

# Modicon M241 Logic Controller

## Guide Utilisateur

02/2024



E100000004268-05

[www.se.com](http://www.se.com)

**Schneider**  
Electric™

---

# Table des matières

---



<b>1 Modicon M241 Logic Controller</b> Guide de programmation. ....	<b>Partie I</b>
<b>2 Modicon M241 Logic Controller - Fonctions et variables</b> système - Guide de la bibliothèque PLCSystem. ....	<b>Partie II</b>
<b>3 Modicon M241 Logic Controller - Comptage rapide</b> Guide de la bibliothèque HSC. ....	<b>Partie III</b>
<b>4 Modicon M241 Logic Controller - PTO PWM</b> Guide de la bibliothèque. ....	<b>Partie IV</b>
<b>5 Modicon M241 Logic Controller</b> Guide de référence du matériel. ....	<b>Partie V</b>
<b>6 Modicon TMC4 - Cartouches</b> Guide de programmation. ....	<b>Partie VI</b>
<b>7 Modicon TMC4 - Cartouches</b> Guide de référence du matériel. ....	<b>Partie VII</b>

# Modicon M241

## Logic Controller

### Guide de programmation

EIO0000003060.07

12/2023



# Mentions légales

Les informations fournies dans ce document contiennent des descriptions générales, des caractéristiques techniques et/ou des recommandations concernant des produits/solutions.

Ce document n'est pas destiné à remplacer une étude détaillée ou un plan de développement ou de représentation opérationnel et propre au site. Il ne doit pas être utilisé pour déterminer l'adéquation ou la fiabilité des produits/solutions pour des applications utilisateur spécifiques. Il incombe à chaque utilisateur individuel d'effectuer, ou de faire effectuer par un professionnel de son choix (intégrateur, spécificateur ou équivalent), l'analyse de risques exhaustive appropriée ainsi que l'évaluation et les tests des produits/solutions par rapport à l'application ou l'utilisation particulière envisagée.

La marque Schneider Electric et toutes les marques de commerce de Schneider Electric SE et de ses filiales mentionnées dans ce document sont la propriété de Schneider Electric SE ou de ses filiales. Toutes les autres marques peuvent être des marques de commerce de leurs propriétaires respectifs.

Ce document et son contenu sont protégés par les lois sur la propriété intellectuelle applicables et sont fournis à titre d'information uniquement. Aucune partie de ce document ne peut être reproduite ou transmise sous quelque forme ou par quelque moyen que ce soit (électronique, mécanique, photocopie, enregistrement ou autre), à quelque fin que ce soit, sans l'autorisation écrite préalable de Schneider Electric.

Schneider Electric n'accorde aucun droit ni aucune licence d'utilisation commerciale de ce document ou de son contenu, sauf dans le cadre d'une licence non exclusive et personnelle, pour le consulter tel quel.

Schneider Electric se réserve le droit d'apporter à tout moment des modifications ou des mises à jour relatives au contenu de ce document ou à son format, sans préavis.

**Dans la mesure permise par la loi applicable, Schneider Electric et ses filiales déclinent toute responsabilité en cas d'erreurs ou d'omissions dans le contenu informatif du présent document ou pour toute conséquence résultant de l'utilisation des informations qu'il contient.**

© 2023 – Schneider Electric. Tous droits réservés.

---

# Table des matières

Consignes de sécurité .....	7
A propos de ce manuel .....	8
A propos du Modicon M241 Logic Controller .....	13
Description de M241 Logic Controller .....	13
Procédure de configuration du Controller .....	18
Procédure de configuration du Controller .....	18
Bibliothèques .....	20
Bibliothèques.....	20
Types de données standard pris en charge.....	21
Types de données standard pris en charge .....	21
Allocation de la mémoire .....	22
Organisation de la mémoire du contrôleur .....	22
Organisation de la mémoire vive (RAM).....	23
Organisation de la mémoire non volatile .....	25
Table de réaffectation .....	27
Tâches .....	30
Nombre maximum de tâches .....	30
Écran de configuration des tâches.....	31
Types de tâches .....	32
Horloges de surveillance du système et des tâches .....	35
Priorité des tâches .....	36
Configuration de tâche par défaut .....	38
Etats et comportements du contrôleur .....	39
Diagramme des états de contrôleur .....	39
Description des états de contrôleur .....	43
Transitions entre des états et événements système .....	47
Etats du contrôleur et comportement des sorties .....	47
Commande de transitions d'un état à un autre .....	49
Détection, types et gestion des erreurs .....	58
Variables rémanentes.....	58
Editeur d'appareil de contrôleur .....	60
Paramètres du contrôleur .....	60
Paramètres de communication.....	62
Paramètres API .....	63
Services.....	64
Services Ethernet .....	65
Droits utilisateur.....	67
Configuration des entrées et sorties intégrées .....	77
Configuration des E/S intégrées.....	77
Configuration des fonctions expertes .....	82
Présentation des fonctions expertes.....	82
Fonction de comptage.....	84
Fonction intégrée des générateurs d'impulsions .....	86
Configuration des cartouches .....	88
Configuration des cartouches TMC4.....	88
Configuration des modules d'extension .....	89
Configuration des modules d'extension TM4/TM3/TM2.....	89
Description générale de la configuration des E/S TM3 .....	90

Configuration du bus d'E/S TM3 .....	94
Modules d'extension d'E/S facultatifs .....	95
Configuration Ethernet .....	98
Caractéristiques, fonctions et services Ethernet .....	98
Présentation .....	98
Configuration de l'adresse IP .....	100
Client/serveur Modbus TCP .....	104
Serveur Web.....	105
Serveur FTP .....	115
Client FTP .....	117
SNMP .....	117
Contrôleur en tant qu'équipement cible sur EtherNet/IP.....	118
Contrôleur en tant qu'équipement esclave sur Modbus TCP .....	138
Modification du port Modbus TCP .....	142
Configuration du pare-feu .....	143
Introduction .....	143
Procédure de modification dynamique .....	145
Comportement du pare-feu .....	145
Commandes de script de pare-feu .....	147
Gestionnaire Ethernet Industriel.....	151
Ethernet Industriel.....	151
Serveur DHCP.....	155
Remplacement rapide d'équipement .....	155
Configuration de ligne série .....	156
Configuration de ligne série .....	156
Gestionnaire de réseau Machine Expert .....	157
Gestionnaire Modbus .....	158
Gestionnaire ASCII .....	161
Scrutateur d'E/S Modbus série.....	163
Ajout d'un équipement au scrutateur d'E/S Modbus série .....	165
ControlChannel : active ou désactive une voie de communication .....	170
Ajout d'un modem à un gestionnaire .....	171
Configuration CANopen .....	172
Configuration de l'interface CANopen .....	172
Configuration J1939.....	175
Configuration de l'interface J1939 .....	175
Configuration du serveur OPC UA .....	179
Présentation du serveur OPC UA.....	179
Configuration du serveur OPC UA.....	180
Configuration des symboles du serveur OPC UA.....	184
Performances du serveur OPC UA.....	186
Post-configuration .....	189
Présentation de la post-configuration.....	189
Gestion des fichiers de post-configuration.....	190
Exemple de post-configuration.....	192
Connexion d'un Modicon M241 Logic Controller à un ordinateur.....	194
Raccordement du contrôleur à un PC .....	194
Carte SD.....	197
Fichiers de script.....	197

---

Commandes de la carte SD .....	197
Gestion du micrologiciel .....	204
Mise à jour du micrologiciel de Modicon M241 Logic Controller.....	204
Mise à jour du micrologiciel des modules d'extension TM3 .....	206
Compatibilité .....	210
Compatibilité logiciel/micrologiciel .....	210
<b>Annexes</b> .....	<b>211</b>
Procédure de modification de l'adresse IP du contrôleur .....	212
changeIPAddress : modifier l'adresse IP du contrôleur .....	212
Fonctions permettant d'obtenir/de définir une configuration de ligne série dans le programme utilisateur.....	215
GetSerialConf : obtenir la configuration de la ligne série.....	215
SetSerialConf : modifier la configuration de la ligne série .....	216
SERIAL_CONF : Structure du type de données de configuration de ligne série .....	218
Performances du contrôleur .....	219
Performances de traitement.....	219
<b>Glossaire</b> .....	<b>221</b>
<b>Index</b> .....	<b>232</b>





# Consignes de sécurité

## Informations importantes

Lisez attentivement ces instructions et examinez le matériel pour vous familiariser avec l'appareil avant de tenter de l'installer, de le faire fonctionner, de le réparer ou d'assurer sa maintenance. Les messages spéciaux suivants que vous trouverez dans cette documentation ou sur l'appareil ont pour but de vous mettre en garde contre des risques potentiels ou d'attirer votre attention sur des informations qui clarifient ou simplifient une procédure.



La présence de ce symbole sur une étiquette "Danger" ou "Avertissement" signale un risque d'électrocution qui provoquera des blessures physiques en cas de non-respect des consignes de sécurité.



Ce symbole est le symbole d'alerte de sécurité. Il vous avertit d'un risque de blessures corporelles. Respectez scrupuleusement les consignes de sécurité associées à ce symbole pour éviter de vous blesser ou de mettre votre vie en danger.

<b>⚠ DANGER</b>
<b>DANGER</b> signale un risque qui, en cas de non-respect des consignes de sécurité, <b>provoque</b> la mort ou des blessures graves.
<b>⚠ AVERTISSEMENT</b>
<b>AVERTISSEMENT</b> signale un risque qui, en cas de non-respect des consignes de sécurité, <b>peut provoquer</b> la mort ou des blessures graves.
<b>⚠ ATTENTION</b>
<b>ATTENTION</b> signale un risque qui, en cas de non-respect des consignes de sécurité, <b>peut provoquer</b> des blessures légères ou moyennement graves.
<b>AVIS</b>
<b>AVIS</b> indique des pratiques n'entraînant pas de risques corporels.

## Remarque Importante

L'installation, l'utilisation, la réparation et la maintenance des équipements électriques doivent être assurées par du personnel qualifié uniquement. Schneider Electric décline toute responsabilité quant aux conséquences de l'utilisation de ce matériel.

Une personne qualifiée est une personne disposant de compétences et de connaissances dans le domaine de la construction, du fonctionnement et de l'installation des équipements électriques, et ayant suivi une formation en sécurité leur permettant d'identifier et d'éviter les risques encourus.

# A propos de ce manuel

## Objet du document

L'objectif de ce document est de vous aider à programmer et exploiter votre Modicon M241 Logic Controller avec le logiciel EcoStruxure Machine Expert.

**NOTE:** Lisez attentivement ce document et tous les documents associés, page 8 avant de procéder à l'installation, l'utilisation ou la maintenance du contrôleur Modicon M241 Logic Controller.

Les utilisateurs du Modicon M241 Logic Controller doivent lire ce document en entier pour comprendre ses fonctionnalités.

## Champ d'application

Ce document a été actualisé pour le lancement de EcoStruxure™ Machine Expert V2.2.

Les caractéristiques décrites dans le présent document, ainsi que celles décrites dans les documents mentionnés dans la section Documents associés ci-dessous, sont consultables en ligne. Pour accéder aux informations en ligne, allez sur la page d'accueil de Schneider Electric [www.se.com/ww/fr/download/](http://www.se.com/ww/fr/download/).

Les caractéristiques décrites dans le présent document doivent être identiques à celles fournies en ligne. Toutefois, en application de notre politique d'amélioration continue, nous pouvons être amenés à réviser le contenu du document afin de le rendre plus clair et plus précis. Si vous constatez une différence entre le document et les informations fournies en ligne, utilisez ces dernières en priorité.

## Document(s) à consulter

Titre du document	Numéro de référence
EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation	EIO0000002854 (ENG)
	EIO0000002855 (FRE)
	EIO0000002856 (GER)
	EIO0000002858 (SPA)
	EIO0000002857 (ITA)
	EIO0000002859 (CHS)
Modicon M241 Logic Controller - Guide de référence du matériel	EIO0000003083 (ENG)
	EIO0000003084 (FRE)
	EIO0000003085 (GER)
	EIO0000003086 (SPA)
	EIO0000003087 (ITA)
	EIO0000003088 (CHS)
Modicon TM2 - Configuration des modules d'extension - Guide de programmation	EIO0000003432 (ENG)
	EIO0000003433 (FRE)
	EIO0000003434 (GER)
	EIO0000003435 (SPA)
	EIO0000003436 (ITA)
	EIO0000003437 (CHS)

Titre du document	Numéro de référence
Modicon TM3 - Configuration des modules d'extension - Guide de programmation	EIO0000003119 (ENG) EIO0000003120 (FRE) EIO0000003121 (GER) EIO0000003122 (SPA) EIO0000003123 (ITA) EIO0000003124 (CHS)
Modicon TM3 - Coupleur de bus - Guide de programmation (EcoStruxure Machine Expert)	EIO0000003635 (ENG) EIO0000003636 (FRA) EIO0000003637 (GER) EIO0000003638 (SPA) EIO0000003639 (ITA) EIO0000003640 (CHS)
Modicon TM4 - Modules d'extension - Guide de programmation	EIO0000003149 (ENG) EIO0000003150 (FRE) EIO0000003151 (GER) EIO0000003152 (SPA) EIO0000003153 (ITA) EIO0000003154 (CHS)
Modicon TMC4 - Cartouches - Guide de programmation	EIO0000003107 (ENG) EIO0000003108 (FRE) EIO0000003109 (GER) EIO0000003110 (SPA) EIO0000003111 (ITA) EIO0000003112 (CHS)
Modicon M241 Logic Controller - Guide de la bibliothèque PLCSystem	EIO0000003065 (ENG) EIO0000003066 (FRE) EIO0000003067 (GER) EIO0000003068 (SPA) EIO0000003069 (ITA) EIO0000003070 (CHS)
Modicon M241 Logic Controller - Guide de la bibliothèque HSC	EIO0000003071 (ENG) EIO0000003072 (FRE) EIO0000003073 (GER) EIO0000003074 (SPA) EIO0000003075 (ITA) EIO0000003076 (CHS)

Titre du document	Numéro de référence
Modicon TM3 - Modules d'E/S expertes - Guide de la bibliothèque HSC	EIO0000003683 (ENG) EIO0000003684 (FRE) EIO0000003685 (GER) EIO0000003686 (SPA) EIO0000003687 (ITA) EIO0000003688 (CHS) EIO0000003689 (POR) EIO0000003690 (TUR)
Modicon M241 Logic Controller - Guide de la bibliothèque PTO/PWM	EIO0000003077 (ENG) EIO0000003078 (FRE) EIO0000003079 (GER) EIO0000003080 (SPA) EIO0000003081 (ITA) EIO0000003082 (CHS)
EcoStruxure Machine Expert - Guide de la bibliothèque FtpRemoteFileHandling	EIO0000002779 (ENG) EIO0000002780 (FRE) EIO0000002781 (GER) EIO0000002783 (SPA) EIO0000002782 (ITA) EIO0000002784 (CHS)
EcoStruxure Machine Expert - Guide de la bibliothèque SnmpManager	EIO0000002797 (ENG) EIO0000002798 (FRE) EIO0000002799 (GER) EIO0000002801 (SPA) EIO0000002800 (ITA) EIO0000002802 (CHS)
EcoStruxure Machine Expert - Gérer un intervalle de tâche cyclique - Guide de la bibliothèque Toolbox_Advance	EIO0000000946 (ENG) EIO0000000947 (FRE) EIO0000000948 (GER) EIO0000000950 (SPA) EIO0000000949 (ITA) EIO0000000951 (CHS)
EcoStruxure Machine Expert - Fonctions de modem - Guide de la bibliothèque Modem	EIO0000000552 (ENG)

## Informations produit

### ▲ AVERTISSEMENT

#### PERTE DE CONTROLE

- Réalisez une analyse des modes de défaillance et de leurs effets (FMEA) ou une analyse de risques équivalente sur l'application et appliquez les contrôles de prévention et de détection appropriés avant la mise en œuvre.
- Prévoyez un état de repli pour les événements ou séquences de commande indésirables.
- Le cas échéant, prévoyez des chemins de commande séparés et redondants.
- Définissez les paramètres appropriés, notamment pour les limites.
- Examinez les conséquences des retards de transmission et prenez les mesures correctives nécessaires.
- Examinez les conséquences des interruptions de la liaison de communication et prenez des mesures correctives nécessaires.
- Prévoyez des chemins indépendants pour les fonctions de commande critiques (arrêt d'urgence, dépassement de limites, conditions d'erreur, etc.) en fonction de votre évaluation des risques ainsi que des réglementations et consignes applicables.
- Appliquez les réglementations et les consignes locales de sécurité et de prévention des accidents.<sup>1</sup>
- Testez chaque mise en œuvre d'un système pour vérifier son bon fonctionnement avant de le mettre en service.

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

<sup>1</sup> Pour plus d'informations, consultez le document NEMA ICS 1.1 (dernière édition), *Safety Guidelines for the Application, Installation, and Maintenance of Solid State Control* (Directives de sécurité pour l'application, l'installation et la maintenance de commande statique) et le document NEMA ICS 7.1 (dernière édition), *Safety Standards for Construction and Guide for Selection, Installation, and Operation of Adjustable-Speed Drive Systems* (Normes de sécurité relatives à la construction et manuel de sélection, d'installation et d'exploitation de variateurs de vitesse) ou leur équivalent en vigueur dans votre pays.

### ▲ AVERTISSEMENT

#### FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

- N'utilisez que le logiciel approuvé par Schneider Electric pour faire fonctionner cet équipement.
- Mettez à jour votre programme d'application chaque fois que vous modifiez la configuration matérielle physique.

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

## Terminologie utilisée dans les normes

Les termes techniques, la terminologie, les symboles et les descriptions correspondantes employés dans ce manuel ou figurant dans ou sur les produits proviennent généralement des normes internationales.

Dans les domaines des systèmes de sécurité fonctionnelle, des variateurs et de l'automatisme en général, les termes employés sont *sécurité*, *fonction de sécurité*, *état sécurisé*, *défaut*, *réinitialisation du défaut*, *dysfonctionnement*, *panne*, *erreur*, *message d'erreur*, *dangereux*, etc.

Entre autres, les normes concernées sont les suivantes :

Norme	Description
IEC 61131-2:2007	Automates programmables - Partie 2 : exigences et essais des équipements
ISO 13849-1:2015	Sécurité des machines : parties des systèmes de commande relatives à la sécurité. Principes généraux de conception
EN 61496-1:2013	Sécurité des machines : équipements de protection électro-sensibles. Partie 1 : Prescriptions générales et essais
ISO 12100:2010	Sécurité des machines - Principes généraux de conception - Appréciation du risque et réduction du risque
EN 60204-1:2006	Sécurité des machines - Équipement électrique des machines - Partie 1 : règles générales
ISO 14119:2013	Sécurité des machines - Dispositifs de verrouillage associés à des protecteurs - Principes de conception et de choix
ISO 13850:2015	Sécurité des machines - Fonction d'arrêt d'urgence - Principes de conception
IEC 62061:2015	Sécurité des machines - Sécurité fonctionnelle des systèmes de commande électrique, électronique et électronique programmable relatifs à la sécurité
IEC 61508-1:2010	Sécurité fonctionnelle des systèmes électriques/électroniques/électroniques programmables relatifs à la sécurité : prescriptions générales.
IEC 61508-2:2010	Sécurité fonctionnelle des systèmes électriques/électroniques/électroniques programmables relatifs à la sécurité : exigences pour les systèmes électriques/électroniques/électroniques programmables relatifs à la sécurité.
IEC 61508-3:2010	Sécurité fonctionnelle des systèmes électriques/électroniques/électroniques programmables relatifs à la sécurité : exigences concernant les logiciels.
IEC 61784-3:2016	Réseaux de communication industriels - Profils - Partie 3 : Bus de terrain de sécurité fonctionnelle - Règles générales et définitions de profils.
2006/42/EC	Directive Machines
2014/30/EU	Directive sur la compatibilité électromagnétique
2014/35/EU	Directive sur les basses tensions

De plus, des termes peuvent être utilisés dans le présent document car ils proviennent d'autres normes telles que :

Norme	Description
Série IEC 60034	Machines électriques rotatives
Série IEC 61800	Entraînements électriques de puissance à vitesse variable
Série IEC 61158	Communications numériques pour les systèmes de mesure et de commande – Bus de terrain utilisés dans les systèmes de commande industriels

Enfin, le terme *zone de fonctionnement* utilisé dans le contexte de la description de dangers spécifiques a la même signification que les termes *zone dangereuse* ou *zone de danger* employés dans la *directive Machines (2006/42/EC)* et la norme *ISO 12100:2010*.

**NOTE:** Les normes susmentionnées peuvent s'appliquer ou pas aux produits cités dans la présente documentation. Pour plus d'informations sur chacune des normes applicables aux produits décrits dans le présent document, consultez les tableaux de caractéristiques de ces références de produit.

# A propos du Modicon M241 Logic Controller

## Introduction

Ce chapitre contient des informations sur le Modicon M241 Logic Controller et les équipements pouvant être configurés et programmés par le EcoStruxure Machine Expert.

## Description de M241 Logic Controller

### Présentation

Le M241 Logic Controller est doté de puissantes fonctionnalités et peut servir à une large gamme d'applications.

La configuration, la programmation et la mise en service s'effectuent au moyen du logiciel EcoStruxure Machine Expert décrit en détail dans les documents EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation et M241 Logic Controller - Guide de programmation, page 8.

### Langages de programmation

Le M241 Logic Controller est configuré et programmé avec le logiciel EcoStruxure Machine Expert, lequel prend en charge les langages de programmation IEC 61131-3 suivants :

- IL : Liste d'instructions
- ST : Texte structuré
- FBD : Langage en blocs fonction
- SFC : Diagramme fonctionnel en séquence
- LD : Schéma à contacts

Vous pouvez aussi utiliser le logiciel EcoStruxure Machine Expert pour programmer ces contrôleurs en langage CFC (Continuous Function Chart - Diagramme fonctionnel continu).

### Alimentation

L'alimentation du M241 Logic Controller est en 24 VCC ou 100 à 240 VCA.

### Horodateur

Le M241 Logic Controller comprend un système horodateur (RTC) (voir Modicon M241 Logic Controller - Guide de référence du matériel).

## Marche/Arrêt

Le M241 Logic Controller peut être exploité via :

- un interrupteur Run/Stop matériel ;
- une opération Run/Stop effectuée par une entrée numérique dédiée, définie dans la configuration du logiciel ; Pour plus d'informations, reportez-vous à la section Configuration d'entrées numériques, page 77.
- une commande logicielle EcoStruxure Machine Expert.

## Mémoire

Ce tableau décrit les différents types de mémoire :

Type de mémoire	Taille	Utilisation
RAM	64 Mo	Pour exécuter l'application.
Non volatile	128 Mo	Pour enregistrer le programme et les données en cas de coupure de courant.

## Entrées/sorties intégrées

Plusieurs types d'E/S sont intégrés, selon la référence du contrôleur :

- Entrées normales
- Entrées rapides associées à des compteurs
- Sorties transistor normales à logique négative/positive
- Sorties transistor rapides à logique négative/positive associées à des générateurs d'impulsions
- Sorties relais

## Stockage amovible

Les produits M241 Logic Controller intègrent un emplacement pour carte SD.

Principalement, une carte SD sert à :

- Initialiser le contrôleur avec une nouvelle application
- Mettre à jour le micrologiciel du contrôleur et des modules d'extension, page 204
- Appliquer des fichiers de post-configuration au contrôleur, page 189
- Stocker des fichiers de recettes
- Recevoir des fichiers de journalisation des données
- Sauvegarder le fichier de journalisation des données, page 27



## Fonctions de communication intégrées

Les ports de communication suivants sont disponibles selon la référence du contrôleur :

- Maître CANopen
- Ethernet
- USB Mini-B
- Ligne série 1
- Ligne série 2

## Compatibilité du module d'extension et du coupleur de bus

Consultez les tableaux de compatibilité dans le document EcoStruxure Machine Expert - Compatibilité et migration - Guide de l'utilisateur.

## M241 Logic Controller

Référence	Entrées numériques	Sorties numériques	Ports de communication	Type de bornier	Alimentation
TM241C24R	6 entrées normales <sup>(1)</sup> 8 entrées rapides (compteurs) <sup>(2)</sup>	6 sorties relais 2 A 4 sorties rapides à logique positive (générateurs d'impulsions) <sup>(3)</sup>	2 ports de ligne série 1 port de type programmation USB	Borniers à vis débrochables	100 à 240 VCA
TM241CE24R	6 entrées normales <sup>(1)</sup> 8 entrées rapides (compteurs) <sup>(2)</sup>	6 sorties relais 2 A 4 sorties rapides à logique positive (générateurs d'impulsions) <sup>(3)</sup>	2 ports de ligne série 1 port de programmation USB 1 port Ethernet	Borniers à vis débrochables	100 à 240 VCA
TM241CEC24R	6 entrées normales <sup>(1)</sup> 8 entrées rapides (compteurs) <sup>(2)</sup>	6 sorties relais 2 A 4 sorties rapides à logique positive (générateurs d'impulsions) <sup>(3)</sup>	2 ports de ligne série 1 port Ethernet 1 port maître CANopen 1 port de programmation USB	Borniers à vis débrochables	100 à 240 VCA
TM241C24T	6 entrées normales <sup>(1)</sup> 8 entrées rapides (compteurs) <sup>(2)</sup>	Sorties logique positive 6 sorties transistor normales 4 sorties rapides (générateurs d'impulsions) <sup>(3)</sup>	2 ports de ligne série 1 port de type programmation USB	Borniers à vis débrochables	24 VCC
TM241CE24T	6 entrées normales <sup>(1)</sup> 8 entrées rapides (compteurs) <sup>(2)</sup>	Sorties logique positive 6 sorties transistor normales 4 sorties rapides (générateurs d'impulsions) <sup>(3)</sup>	2 ports de ligne série 1 port de programmation USB 1 port Ethernet	Borniers à vis débrochables	24 VCC
TM241CEC24T	6 entrées normales <sup>(1)</sup> 8 entrées rapides (compteurs) <sup>(2)</sup>	Sorties logique positive 6 sorties transistor normales 4 sorties rapides (générateurs d'impulsions) <sup>(3)</sup>	2 ports de ligne série 1 port de programmation USB 1 port Ethernet 1 port maître CANopen	Borniers à vis débrochables	24 VCC

Référence	Entrées numériques	Sorties numériques	Ports de communication	Type de bornier	Alimentation
TM241C24U	6 entrées normales <sup>(1)</sup> 8 entrées rapides (compteurs) <sup>(2)</sup>	Sorties logique négative 6 sorties transistor normales 4 sorties rapides (générateurs d'impulsions) <sup>(3)</sup>	2 ports de ligne série 1 port de type programmation USB	Borniers à vis débrochables	24 VCC
TM241CE24U	6 entrées normales <sup>(1)</sup> 8 entrées rapides (compteurs) <sup>(2)</sup>	Sorties logique négative 6 sorties transistor normales 4 sorties rapides (générateurs d'impulsions) <sup>(3)</sup>	2 ports de ligne série 1 port de programmation USB 1 port Ethernet	Borniers à vis débrochables	24 VCC
TM241CEC24U	6 entrées normales <sup>(1)</sup> 8 entrées rapides (compteurs) <sup>(2)</sup>	Sorties logique négative 6 sorties transistor normales 4 sorties rapides (générateurs d'impulsions) <sup>(3)</sup>	2 ports de ligne série 1 port de programmation USB 1 port Ethernet 1 port maître CANopen	Borniers à vis débrochables	24 VCC
TM241C40R	16 entrées normales <sup>(1)</sup> 8 entrées rapides (compteurs) <sup>(2)</sup>	12 sorties relais 2 A 4 sorties rapides à logique positive (générateurs d'impulsions) <sup>(3)</sup>	2 ports de ligne série 1 port de type programmation USB	Borniers à vis débrochables	100 à 240 VCA
TM241CE40R	16 entrées normales <sup>(1)</sup> 8 entrées rapides (compteurs) <sup>(2)</sup>	12 sorties relais 2 A 4 sorties rapides à logique positive (générateurs d'impulsions) <sup>(3)</sup>	2 ports de ligne série 1 port de programmation USB 1 port Ethernet	Borniers à vis débrochables	100 à 240 VCA
TM241C40T	16 entrées normales <sup>(1)</sup> 8 entrées rapides (compteurs) <sup>(2)</sup>	Sorties à logique positive 12 sorties transistor normales 4 sorties rapides (générateurs d'impulsions) <sup>(3)</sup>	2 ports de ligne série 1 port de type programmation USB	Borniers à vis débrochables	24 VCC
TM241CE40T	16 entrées normales <sup>(1)</sup> 8 entrées rapides (compteurs) <sup>(2)</sup>	Sorties à logique positive 12 sorties transistor normales 4 sorties rapides (générateurs d'impulsions) <sup>(3)</sup>	2 ports de ligne série 1 port de programmation USB 1 port Ethernet	Borniers à vis débrochables	24 VCC
TM241C40U	16 entrées normales <sup>(1)</sup> 8 entrées rapides (compteurs) <sup>(2)</sup>	Sorties à logique négative 12 sorties transistor normales 4 sorties rapides (générateurs d'impulsions) <sup>(3)</sup>	2 ports de ligne série 1 port de type programmation USB	Borniers à vis débrochables	24 VCC

Référence	Entrées numériques	Sorties numériques	Ports de communication	Type de bornier	Alimentation
TM241CE40U	16 entrées normales <sup>(1)</sup>  8 entrées rapides (compteurs) <sup>(2)</sup>	Sorties à logique négative  12 sorties transistor normales  4 sorties rapides (générateurs d'impulsions) <sup>(3)</sup>	2 ports de ligne série  1 port de programmation USB  1 port Ethernet	Borniers à vis débrochables	24 VCC

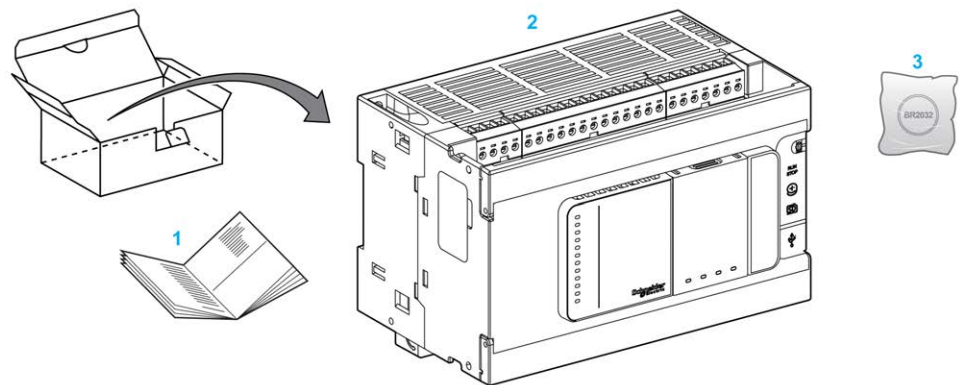
(1) Les entrées normales ont une fréquence maximale de 1 kHz.

(2) Les entrées rapides peuvent être utilisées comme des entrées normales ou des entrées rapides dans les fonctions de comptage ou d'événement.

(3) Les sorties transistor rapides peuvent être utilisées comme sorties transistor normales, comme sorties réflexes pour la fonction de comptage (HSC) ou comme sorties transistor rapides pour les fonctions de générateur d'impulsions (FreqGen / PTO / PWM).

## Contenu de la livraison

La figure suivante montre les éléments livrés pour un M241 Logic Controller :



**1** Notice d'installation du M241 Logic Controller

**2** M241 Logic Controller

**3** Batterie au lithium/monofluorure de carbone, type Panasonic BR2032.

# Procédure de configuration du Controller

## Introduction

Ce chapitre décrit la configuration par défaut d'un projet.

# Procédure de configuration du Controller

## Introduction

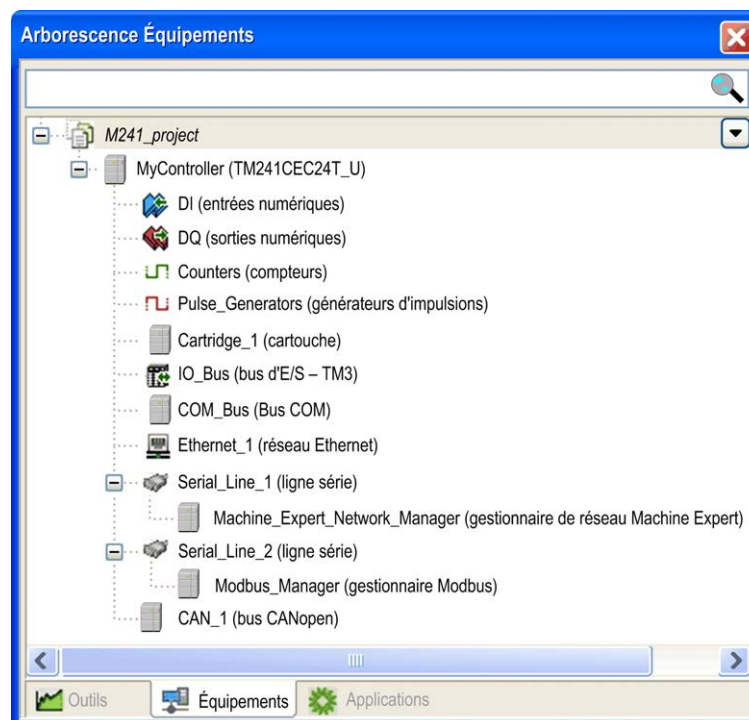
Avant toute chose, créez un projet ou ouvrez un projet existant dans le logiciel EcoStruxure Machine Expert.

Consultez le document EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation pour savoir comment :

- ajouter un contrôleur au projet ;
- ajouter des modules d'extension au contrôleur ;
- remplacer un contrôleur ;
- transformer un contrôleur en un autre équipement compatible.

## Arborescence Equipements

L'arborescence **Equipements** présente une vue structurée de la configuration matérielle. Lorsque vous ajoutez un contrôleur à votre projet, plusieurs nœuds sont ajoutés à l'arborescence **Equipements**, selon les fonctions fournies par le contrôleur.



Article	Pour configurer...
DI	Entrées numériques intégrées du Logic Controller
DQ	Sorties numériques intégrées du Logic Controller
Compteurs	Fonctions de comptage intégrées (HSC)
Pulse_Generators	Fonctions de générateur d'impulsions intégrées (PTO/PWM/FreqGen)
Cartridge_x	Cartouches insérées dans le Logic Controller
IO_Bus	Modules d'extension reliés au Logic Controller
COM_Bus	Bus de communication du Logic Controller
Ethernet_x	Interfaces de communication Ethernet, ligne série ou CANopen intégrées <b>NOTE:</b> (interfaces Ethernet et CANopen disponibles sur certaines références seulement)
Serial_Line_x	
CAN_x	

## Arborescence Applications

L'arborescence **Applications** permet de gérer les applications propres à un projet, ainsi que des applications globales, des POU et des tâches.

## Arborescence Outils

L'arborescence **Outils** permet de configurer la partie IHM de votre projet et de gérer les bibliothèques.

# Bibliothèques

## Introduction

Ce chapitre décrit les bibliothèques par défaut du Modicon M241 Logic Controller.

# Bibliothèques

## Introduction

Les bibliothèques proposent des fonctions, blocs fonction, types de données et variables globales pouvant être utilisés pour le développement de votre projet.

Le **gestionnaire de bibliothèques** de EcoStruxure Machine Expert fournit des informations sur les bibliothèques incluses dans votre projet et vous permet d'en installer d'autres. Pour plus d'informations sur le **Gestionnaire de bibliothèques**, reportez-vous au Guide d'utilisation des fonctions et des bibliothèques.

## Modicon M241 Logic Controller

Lorsque vous sélectionnez un contrôleur Modicon M241 Logic Controller pour votre application, EcoStruxure Machine Expert charge automatiquement les bibliothèques suivantes :

Nom de la bibliothèque	Description
IoStandard	<b>CmpIoMgr</b> types de configuration, <b>ConfigAccess</b> , Paramètres et fonctions d'aide : gère les E/S dans l'application.
Standard	Contient les fonctions et les blocs fonction qui doivent être conformes à la norme IEC 61131-3 en tant que POU standard d'un système de programmation IEC. Permet de lier les POU standard au projet (standard.library).
Util	Moniteurs analogiques, conversions BCD, fonctions bit/octet, types de données de contrôleur, manipulateurs de fonctions, fonctions mathématiques, signaux.
PLCCommunication	<b>SysMem, Standard</b> . ces fonctions facilitent les communications entre des équipements spécifiques. La plupart d'entre elles sont destinées aux échanges Modbus. Les fonctions de communication sont traitées de manière asynchrone par rapport à la tâche applicative qui a appelé la fonction. (Voir EcoStruxure Machine Expert - Fonctions de lecture/écriture Modbus et ASCII - Guide de la bibliothèque PLCCommunication).
M241 PLCSystem	Contient des fonctions et des variables permettant d'obtenir des informations et d'envoyer des commandes au système contrôleur. (Voir Modicon M241 Logic Controller - Fonctions et variables système - Guide de la bibliothèque PLCSystem.)
M241 HSC	Contient des blocs fonction et des variables permettant d'obtenir des informations et d'envoyer des commandes aux entrées/sorties rapides du Modicon M241 Logic Controller. Ces blocs fonction permettent la mise en œuvre des fonctions HSC (compteur rapide) sur les entrées/sorties rapides du Modicon M241 Logic Controller. (Voir Modicon M241 Logic Controller - Comptage rapide - Guide de la bibliothèque HSC.)
M241 PTO/PWM	Contient des blocs fonction et des variables permettant d'obtenir des informations et d'envoyer des commandes aux entrées/sorties rapides du Modicon M241 Logic Controller. Ces blocs fonction permettent la mise en œuvre des fonctions PTO (sortie à train d'impulsions) et PWM (modulation de la largeur d'impulsion) sur les sorties rapides du Modicon M241 Logic Controller. (Voir Modicon M241 Logic Controller - Guide de la bibliothèque PTO/PWM.)
Table de réaffectation	Permet d'organiser les données pour optimiser les échanges entre le client Modbus et le contrôleur, en regroupant des données non contiguës dans une table de registres contigus. Reportez-vous à la section Table de réaffectation, page 27.

# Types de données standard pris en charge

## Introduction

Ce chapitre décrit les différents types de données CEI pris en charge par le contrôleur.

## Types de données standard pris en charge

## Types de données standard pris en charge

Le contrôleur prend en charge les types de données CEI suivants :

Type de données	Limite inférieure	Limite supérieure	Quantité d'informations
BOOL	FALSE	TRUE	1 bit
BYTE	0	255	8 bits
WORD	0	65 535	16 bits
DWORD	0	4 294 967 295	32 bits
LWORD	0	$2^{64}-1$	64 bits
SINT	-128	127	8 bits
USINT	0	255	8 bits
INT	-32 768	32 767	16 bits
UINT	0	65 535	16 bits
DINT	-2 147 483 648	2 147 483 647	32 bits
UDINT	0	4 294 967 295	32 bits
LINT	$-2^{63}$	$2^{63}-1$	64 bits
ULINT	0	$2^{64}-1$	64 bits
REAL	1,175494351e-38	3,402823466e+38	32 bits
STRING	1 caractère	–	1 caractère = 1 octet
WSTRING	1 caractère	–	1 caractère = 1 mot
TIME	0	4294967295	32 bits

Pour plus d'informations sur ARRAY, LTIME, DATE, TIME, DATE\_AND\_TIME et TIME\_OF\_DAY. Voir le document EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation.

# Allocation de la mémoire

## Introduction

Ce chapitre décrit les allocations de mémoire et les tailles des différentes zones mémoire dans le Modicon M241 Logic Controller. Ces zones mémoire servent à stocker la logique du programme utilisateur, les données et les bibliothèques de programmation.

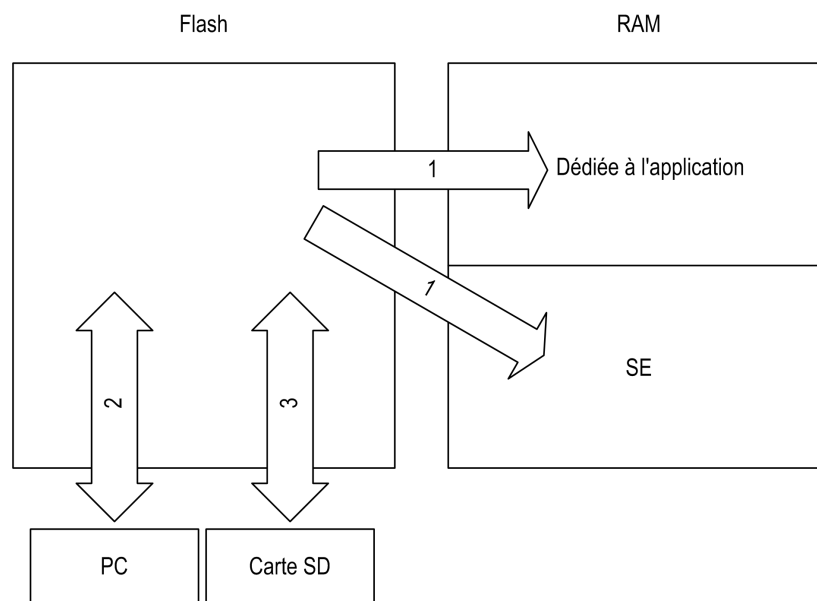
## Organisation de la mémoire du contrôleur

### Introduction

La mémoire du contrôleur est composée de deux types de mémoire physique :

- La mémoire non volatile, page 25 contient des fichiers (application, fichiers de configuration, etc.).
- La Random Access Memory (RAM), page 23 est utilisée pour l'exécution de l'application.

### Transferts de fichiers en mémoire





Article	Etat du contrôleur	Événements de transfert de fichier	Connexion	Description
1	–	Déclenchement automatique au démarrage ou au redémarrage	Interne	Transfert de fichiers de la mémoire non volatile vers la mémoire RAM.  Le contenu de la mémoire RAM est remplacé.
2	Tous les états sauf INVALID_OS <sup>1)</sup>	Déclenchement par l'utilisateur	Port de programmation Ethernet ou USB	Les fichiers peuvent être transférés par : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Serveur Web, page 105</li> <li>• Serveur FTP, page 115</li> <li>• <b>Controller Assistant</b></li> <li>• EcoStruxure Machine Expert</li> </ul>
3	Tous les états	Lancement automatique par script (transfert de données) ou par mise hors tension/sous tension (clonage) lorsqu'une carte SD est insérée	Carte SD	Chargement/téléchargement avec la carte SD <sup>(1)</sup> .

(1) Si le contrôleur est à l'état INVALID\_OS, la seule mémoire accessible est la carte SD, et uniquement pour les mises à niveau de micrologiciel.

**NOTE:** La modification des fichiers en mémoire non volatile n'affecte pas une application en cours d'exécution. Toute modification apportée aux fichiers dans la mémoire non volatile est prise en compte au prochain redémarrage.

## Organisation de la mémoire vive (RAM)

### Introduction

Cette section indique la mémoire RAM (Random Access Memory) nécessaire pour différentes zones du Modicon M241 Logic Controller.

### Mappage de mémoire

La taille de la mémoire RAM est de 64 Mo.

La mémoire RAM est constituée de 2 zones :

- mémoire dédiée aux applications
- mémoire du système d'exploitation

Ce tableau décrit la mémoire dédiée aux applications :

Zone	Élément
Zone système	Adresses mappables de la zone système %MW0 à %MW59999
	Variables système et de diagnostic, page 24 (%MW60000 à %MW60199)  Cette mémoire n'est accessible que par le biais de requêtes Modbus. Ces dernières doivent être des requêtes de lecture seule.
	Zone de mémoire dynamique : Lire la table de réaffectation, page 27 (%MW60200 à %MW61999)  Cette mémoire est accessible par le biais de requêtes Modbus uniquement. Ces dernières doivent être des requêtes de lecture seule.

Zone	Élément
	Variables système et de diagnostic, page 24 (%MW62000 à %MW62199) Cette mémoire est accessible par le biais de requêtes Modbus uniquement. Il peut s'agir de requêtes de lecture ou d'écriture.
	Zone de mémoire dynamique : Ecrire dans la table de réaffectation, page 27 (%MW62200 à %MW63999) Cette mémoire est accessible par le biais de requêtes Modbus uniquement. Il peut s'agir de requêtes de lecture ou d'écriture.
	%MW64000 à %MW65535 Réservé
	Données conservées et persistantes, page 25
Zone utilisateur	Symboles
	Variables
	Application
	Bibliothèques

Pour afficher le mappage mémoire dans EcoStruxure Machine Expert, cliquez avec le bouton droit de la souris dans l'arborescence **Equipements** sur le contrôleur et sélectionnez **Informations sur la mémoire de l'équipement**.

## Variables système et de diagnostic

Variables	Description
PLC_R	Structure des variables système en lecture seule du contrôleur.
PLC_W	Structure des variables système en lecture/écriture du contrôleur.
ETH_R	Structure des variables système en lecture seule Ethernet.
ETH_W	Structure des variables système en lecture/écriture Ethernet.
PROFIBUS_R	Structure des variables système en lecture seule PROFIBUS DP.
SERIAL_R	Structure des variables système en lecture seule des lignes série.
SERIAL_W	Structure des variables système en lecture/écriture des lignes série.
TM3_MODULE_R	Structure des variables système en lecture seule des modules TM3.

Pour plus d'informations sur les variables système et de diagnostic, reportez-vous au document *Modicon M241 Logic Controller - Fonctions et variables système - Guide* de la bibliothèque PLCSystem.

## Adressage de la mémoire

Le tableau suivant décrit l'adressage mémoire pour les tailles d'adresse Double Word (%MD), Word (%MW), Byte (%MB) et Bit (%MX) :

Mots doubles	Mots	Octets	Bits		
%MD0	%MW0	%MB0	%MX0.7	...	%MX0.0
		%MB1	%MX1.7	...	%MX1.0
	%MW1	%MB2	%MX2.7	...	%MX2.0

Mots doubles	Mots	Octets	Bits		
		%MB3	%MX3.7	...	%MX3.0
%MD1	%MW2	%MB4	%MX4.7	...	%MX4.0
		%MB5	%MX5.7	...	%MX5.0
	%MW3	%MB6	%MX6.7	...	%MX6.0
		%MB7	%MX7.7	...	%MX7.0
%MD2	%MW4	%MB8	%MX8.7	...	%MX8.0
		...	...	...	...
	...	...	...	...	...

Exemple de chevauchement de zones mémoire :

%MD0 contient %MB0 (...) %MB3, %MW0 contient %MB0 et %MB1, %MW1 contient %MB2 et %MB3.

**NOTE:** la communication Modbus n'est pas synchrone avec l'application.

## Organisation de la mémoire non volatile

### Introduction

La mémoire non volatile contient le système de fichiers utilisé par le contrôleur.

### Type de fichier

Le Modicon M241 Logic Controller gère les types de fichier suivants :

Type	Description
Application de démarrage	Ce fichier réside dans la mémoire non volatile et contient le code binaire compilé de l'application exécutable. Chaque fois que le contrôleur est redémarré, l'application exécutable est extraite de l'application de démarrage et copiée dans la mémoire RAM du contrôleur (1).
Source d'application	Fichier source qui peut être chargé de la mémoire non volatile vers le PC si le fichier source n'est pas disponible sur le PC (2).
Post-configuration	Fichier contenant les paramètres Ethernet, de ligne série et de pare-feu. Les paramètres indiqués dans le fichier remplacent ceux de l'application exécutable à chaque redémarrage.
Acquisition de Données	Fichiers dans lesquels le contrôleur consigne les événements mentionnés par l'application.
Page HTML	Pages HTML affichées par le serveur Web du site Web intégré au contrôleur.
Système d'exploitation (SE)	Micrologiciel du contrôleur pouvant être écrit dans la mémoire non volatile. Le fichier du micrologiciel est appliqué au prochain redémarrage du contrôleur.
Variable conservée (Retain)	Variables rémanentes
Variable conservée-persistante	
<p>(1) : La création d'une application de démarrage est proposée de façon facultative dans EcoStruxure Machine Expert, selon les propriétés d'application. Par défaut, l'application de démarrage est créée lors du téléchargement. Lorsque vous téléchargez une application à partir de EcoStruxure Machine Expert vers le contrôleur, vous transférez uniquement l'application exécutable binaire dans la mémoire RAM.</p> <p>(2) : EcoStruxure Machine Expert ne prend pas en charge le chargement de l'application exécutable ni de l'application de démarrage sur un ordinateur en vue de leur modification. Les modifications de programme doivent être effectuées dans la source de l'application. Lorsque vous téléchargez votre application, vous avez la possibilité de stocker le fichier source dans une mémoire non volatile.</p>	

## Organisation des fichiers

Le tableau suivant présente l'organisation des fichiers de la mémoire non volatile :

Dis-que	Répertoire	Fichier	Contenu	Type de données chargées/téléchargées	
/sys	OS	M241M251FW1v_XX.YY <sup>(1)</sup>	Micrologiciel du noyau 1	Firmware	
		M241M251FW2v_XX.YY <sup>(1)</sup>	Micrologiciel du noyau 2		
		Version.ini	Fichier de contrôle de la version du micrologiciel		
	Web	Index.htm	Pages HTML affichées par le serveur Web du site Web intégré au contrôleur.	Site Web	
		Conf.htm		–	
/usr	App	Application.app	Application de démarrage	Application	
		Application.crc		–	
		Application.map		–	
		Archive.prj <sup>(2)</sup>	Source d'application	–	
		settings.conf <sup>(3)</sup>	Configuration de OPC UA	Configuration	
		OpcUASymbolConf.map <sup>(3)</sup>	Configuration des symboles OPC UA	Configuration	
	Cfg	Machine.cfg <sup>(2)</sup>	Fichier de post-configuration, page 189	Configuration	
		CodesysLateConf.cfg <sup>(2)</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nom de l'application à lancer</li> <li>Table de routage (réseau principal/sous-réseau)</li> </ul>	Configuration	
	/usr	Log	UserDefinedLogName_1.log	Tous les fichiers *.log créés à l'aide des fonctions de journalisation des données (voir EcoStruxure Machine Expert - Fonctions de journalisation des données - Guide de la bibliothèque DataLogging). Vous devez indiquer le nombre total de fichiers créés ainsi que les noms et le contenu de chaque fichier journal.	fichier journal
			UserDefinedLogName_n.log		–
Rcp			Répertoire principal de la recette	–	
Syslog		crashC1.txt <sup>(2)</sup> crashC2.txt <sup>(2)</sup> crashBoot.txt <sup>(2)</sup>	Ce fichier contient un enregistrement des erreurs système détectées. Utilisation réservée au support technique Schneider Electric.	Fichier journal	
		PlcLog.txt <sup>(2)</sup>	Ce fichier contient les données d'événements système visibles en ligne dans EcoStruxure Machine Expert à partir de l'onglet <b>Journal</b> de l'Editeur d'appareil de contrôleur, page 60.	–	
		FwLog.txt	Ce fichier contient un enregistrement des événements système du micrologiciel. Utilisation réservée au support technique Schneider Electric.	–	
/usr	Fdr/FDRS <sup>(4)</sup> uniquement pour TM241CE•	Device1.prm	Fichiers de paramètres enregistrés par l'équipement client FDR 1	FDR, page 155	
/data	–	–	Données conservées et persistantes	–	
/sd0	–	–	Carte SD amovible	–	
	–	Fichiers utilisateur	–	–	
<p><b>(1)</b> : v_XX.YY représente la version</p> <p><b>(2)</b> : le cas échéant</p> <p><b>(3)</b> : si OPC UA, page 180 est configuré</p> <p><b>(4)</b> : le répertoire Fdr/FDRS est masqué</p>					

**NOTE:** Pour plus d'informations sur les bibliothèques et les blocs fonction disponibles, consultez la section Bibliothèques, page 20.

## Redirection des fichiers

Lorsque le système, le programme ou certaines activités utilisateur créent des types de fichier spécifiques, le M241 Logic Controller examine l'extension de fichier et déplace automatiquement le fichier vers un dossier correspondant dans la mémoire non volatile.

Le tableau suivant répertorie les types de fichier déplacés de cette manière et indique le dossier de destination dans la mémoire non volatile :

Extensions de fichier	Dossier de la mémoire non volatile
*.app, *.ap_, *.err, *.crc, *.frc, *.prj	/usr/App
*.cfg, *.cf_	/usr/Cfg
*.log	/usr/Log
*.rcp, *.rsi	/usr/Rcp

## Sauvegarder le fichier de journalisation des données

Les fichiers de journalisation des données peuvent saturer l'espace disponible dans le système de fichiers. Prévoyez par conséquent une procédure afin d'archiver régulièrement les données journalisées sur une carte SD. Vous pouvez diviser les données de journal en plusieurs fichiers, par exemple `LogMonth1`, `LogMonth2` et utiliser la commande **ExecuteScript** (see Modicon M241 Logic Controller, System Functions and Variables, PLCSystem Library Guide) pour copier le premier fichier sur une carte SD. Ensuite, supprimez ce fichier du système de fichiers interne pendant que le deuxième fichier collecte des données. Si vous laissez le fichier de journalisation des données dépasser la taille limite des fichiers, vous risquez de perdre des données.

<b>AVIS</b>
<p><b>PERTE DE DONNÉES D'APPLICATION</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sauvegardez les données de la carte SD régulièrement.</li> <li>• Ne mettez pas le contrôleur hors tension et ne le réinitialisez pas. N'insérez ou ne retirez pas la carte SD pendant que le système accède aux données stockées sur celle-ci.</li> </ul> <p><b>Le non-respect de ces instructions peut provoquer des dommages matériels.</b></p>

## Table de réaffectation

### Introduction

La **table de réaffectation** permet d'organiser les données en vue d'optimiser la communication entre le contrôleur et un autre équipement en regroupant des données non contiguës en une table de registres contigus accessible via le protocole Modbus.

**NOTE:** Une table de réaffectation est considérée comme un objet. Un seul objet Table de réaffectation peut être ajouté à un contrôleur.

## Description de la table de réaffectation

Le tableau suivant décrit l'organisation d'une **table de réaffectation** :

Registre	Description
60200 à 61999	Zone de mémoire dynamique : Lire la table de réaffectation
62200 à 63999	Zone de mémoire dynamique : Ecrire dans la table de réaffectation

Pour plus d'informations, reportez-vous au document *Modicon M241 Logic Controller - Guide* de la bibliothèque PLCSystem.

## Ajout d'une table de réaffectation

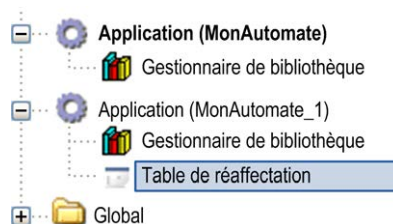
Le tableau suivant explique comment ajouter une **table de réaffectation** à votre projet :

Étape	Action
1	Dans l'arborescence <b>Applications</b> , sélectionnez le nœud <b>Application</b> .
2	Cliquez sur le bouton droit de la souris.
3	Cliquez sur <b>Objets &gt; Table de réaffectation....</b> <b>Résultat</b> : La fenêtre <b>Ajouter une table de réaffectation</b> s'affiche.
4	Cliquez sur <b>Ajouter</b> . <b>Résultat</b> : La nouvelle table de réaffectation est créée et initialisée. <b>NOTE</b> : Dans la mesure où une table de réaffectation est unique pour un contrôleur, son nom <b>Table de réaffectation</b> ne peut pas être modifié.

## Éditeur de table de réaffectation

L'éditeur de table de réaffectation vous permet d'organiser vos variables dans la table de réaffectation.

Pour accéder à l'éditeur de table de réaffectation, double-cliquez sur le nœud **Table de réaffectation** dans l'onglet de l'arborescence **Outils** :



L'illustration suivante présente l'éditeur de table de réaffectation :

**Lecture :**

ID	Variable	Adresse	Longueur	Validity
1	PLC_GVL.PLC_R.i_dwSerialNumber	%MW60200	2	Oui
2	PLC_GVL.PLC_R.i_sNodeName	%MW60202	16	Oui
3	PLC_GVL.PLC_R.i_sProductRef	%MW60218	16	Oui
4	GVL.DIG_IO_LOOPS_STS	%MW60234	1	Oui

**Ecriture :**

ID	Variable	Adresse	Longueur	Validity
1	PLC_GVL.PLC_W.q_wResetCounterEvent	%MW62200	1	Oui
2	PLC_GVL.ETH_W.q_wResetCounter	%MW62201	1	Oui
3	GVL.AckDigLoopFlt	%MW62202	1	Oui
4	GVL.TempLoop1SetPoint	%MW62203	2	Oui

Icône	Élément	Description
	Nouvel élément	Ajouter un élément à la liste de variables système.
	Descendre	Descendre l'élément sélectionné dans la liste.
	Monter	Monter l'élément sélectionné dans la liste.
	Supprimer l'élément	Supprimer les éléments sélectionnés de la liste.
	Copier	Copier les éléments sélectionnés de la liste.
	Coller	Coller les éléments copiés.
	Effacer l'élément vide	Supprimer tous les éléments de la liste dont la colonne « Variable » est vide.
-	ID	Entier incrémental automatique (non modifiable).
-	Variable	Nom ou chemin complet d'une variable (modifiable).
-	Adresse	Adresse de la zone système où est stockée la variable (non modifiable).
-	Longueur	Longueur variable en mots.
-	Validité	Indique si la variable saisie est valide (non modifiable).

**NOTE:** si une variable est indéfinie après des modifications du programme, le contenu de la cellule s'affiche en rouge, la cellule **Validité** associée indique False et l'**adresse** est définie sur -1.

# Tâches

## Introduction

Le nœud **Configuration de tâche** de l'arborescence **Applications** permet de définir une ou plusieurs tâches pour contrôler l'exécution de votre programme d'application.

Types de tâche disponibles :

- Cyclique
- Roue libre
- Événement
- Événement externe

Ce chapitre commence par une explication de ces différents types de tâche et contient des informations concernant le nombre maximal de tâches, la configuration des tâches par défaut et la hiérarchisation des tâches. Il présente également les fonctions d'horloge de surveillance des tâches et du système, et explique leur relation avec l'exécution des tâches.

## Nombre maximum de tâches

### Nombre maximum de tâches

Nombre maximal de tâches pouvant être définies pour le Modicon M241 Logic Controller :

- Nombre total de tâches = 19
- Tâches cycliques = 5
- Tâches exécutées librement = 1
- Tâches événementielles = 8
- Tâches d'événement externes = 16

## Points spéciaux à prendre en compte pour l'exécution libre

Une tâche exécutée librement, page 33 n'a pas de durée fixe. En mode d'exécution libre, chaque scrutation de tâche démarre à la fin de la scrutation précédente et après une courte période de traitement système (30 % de la durée totale de la tâche exécutée librement). Si la période de traitement système est réduite à moins de 15 % pendant plus de 3 secondes suite à des interruptions par d'autres tâches, une erreur système est détectée. Pour plus d'informations, reportez-vous à la rubrique Horloges de surveillance du système, page 35.

**NOTE:** Évitez d'utiliser une tâche exécutée librement dans une application multitâche lorsque des tâches de haute priorité et chronophages sont en cours d'exécution. Cela risquerait de provoquer un dépassement de délai de l'horloge de surveillance. N'attribuez pas d'interface CANopen à une tâche exécutée librement. Cette interface doit être attribuée à une tâche cyclique.



# Écran de configuration des tâches

## Description de l'écran

L'écran ci-après permet de configurer les tâches. Pour accéder à cet écran, double-cliquez sur la tâche que vous souhaitez configurer dans l'onglet de l'arborescence **Applications**.

Chaque tâche de configuration possède ses propres paramètres, qui sont indépendants de ceux des autres tâches.

La fenêtre **Configuration** se compose de quatre parties :

Configuration

Priorité (0 à 31) : 1

Type

Cyclique Intervalle (p.ex. t#200 ms) : t#20ms

Horloge de surveillance

Activer

Temps (p.ex. t#200 ms) : 100 ms

Sensibilité : 1

Ajouter l'appel Supprimer l'appel Modifier l'appel Monter Descendre Ouvrir le POU

POU	Commentaire
-----	-------------

Le tableau suivant décrit les champs de l'écran **Configuration** :

Nom du champ	Définition
<b>Priorité</b>	<p>Configurez la priorité de chaque tâche à l'aide d'un nombre compris entre 0 et 31 (0 étant la priorité la plus élevée et 31 la priorité la plus faible).</p> <p>Le contrôleur ne peut exécuter qu'une seule tâche à la fois. La priorité détermine quand la tâche s'exécute : une tâche de priorité supérieure préempte une tâche de priorité inférieure.</p> <p><b>NOTE:</b> n'affectez pas la même priorité à plusieurs tâches. Si des tâches tentent malgré tout de passer avant des tâches de priorité identique, vous risquez d'obtenir un résultat imprévisible. Pour obtenir des informations importantes, reportez-vous à la section Priorités des tâches, page 36.</p>
<b>Type</b>	<p>Les types de tâche suivants sont disponibles :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cyclique, page 32</li> <li>• Événement, page 34</li> <li>• Externe, page 34</li> <li>• Roue libre, page 33</li> </ul>
<b>Horloge de surveillance</b>	<p>Pour configurer l'horloge de surveillance, page 35, vous devez définir les deux paramètres suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Temps</b> : indiquez le délai au-delà duquel l'horloge de surveillance est exécutée.</li> <li>• <b>Sensibilité</b> : définit le nombre d'expirations du temporisateur d'horloge de surveillance avant que le contrôleur interrompe l'exécution du programme et passe à l'état HALT.</li> </ul>
<b>POU</b>	<p>La liste des POU (voir EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation) (unités organisationnelles de programme) contrôlés par la tâche est définie dans la fenêtre de configuration des tâches :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pour ajouter un POU lié à la tâche, utilisez la commande <b>Ajouter l'appel</b> et sélectionnez le POU dans l'éditeur <b>Aide à la saisie</b>.</li> <li>• Pour supprimer un POU de la liste, utilisez la commande <b>Supprimer l'appel</b>.</li> <li>• Pour remplacer le POU sélectionné dans la liste par un autre, utilisez la commande <b>Modifier l'appel</b>.</li> <li>• Les <b>POU</b> sont exécutés suivant l'ordre présenté dans la liste. Pour déplacer les <b>POU</b> dans la liste, sélectionnez une <b>POU</b> et utilisez la commande <b>Monter</b> ou <b>Descendre</b>.</li> </ul> <p><b>NOTE:</b> Vous pouvez créer autant de POU que vous le souhaitez. Une application avec plusieurs POU plus petites permet d'obtenir un meilleur délai d'actualisation des variables en mode connecté qu'avec une seule POU plus volumineuse.</p>

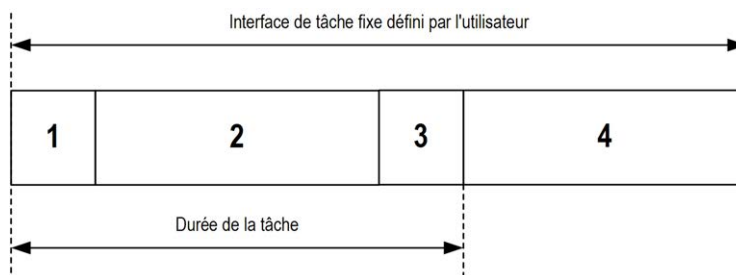
## Types de tâches

### Introduction

La section qui suit décrit les différents types de tâches disponibles pour le programme, avec une description des caractéristiques des types de tâches.

### Tâche Cyclique

Une tâche cyclique se voit affectée un temps de cycle fixe à l'aide du paramètre d'intervalle dans la section de type du sous-onglet de configuration de cette tâche. Chaque type de tâche cyclique s'exécute comme suit :



1.	<b>Lecture des entrées</b> : Les états des entrées physiques sont écrits dans les variables mémoire d'entrée %I et d'autres opérations système sont exécutées.
2.	<b>Traitement des tâches</b> : Le code utilisateur (POU, etc.) défini dans la tâche est traité. Les variables mémoire de sortie %Q sont mises à jour en fonction des instructions du programme d'application, mais ne sont pas encore écrites dans les sorties physiques.
3.	<b>Ecriture des sorties</b> : Les variables mémoire de sortie %Q sont modifiées en fonction du forçage de sortie défini, mais l'écriture des sorties physiques dépend du type de sortie et des instructions utilisées.  Pour plus d'informations sur la définition de la tâche de cycle de bus, reportez-vous au Guide de programmation EcoStruxure Machine Expert et à la section décrivant les <b>paramètres de l'API</b> , page 63.  Pour plus d'informations sur le comportement des E/S, reportez-vous à la rubrique <b>Description des états de contrôleur</b> , page 43.
4.	<b>Durée d'intervalle restante</b> : Le micrologiciel du contrôleur effectue le traitement et d'autres tâches de priorité inférieure.

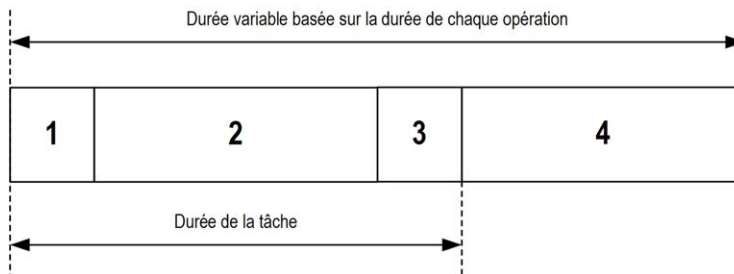
**NOTE:** Si vous définissez une période courte pour une tâche cyclique, celle-ci se répète immédiatement après l'écriture des sorties, sans exécuter les autres tâches de priorité inférieure ou des opérations système. Cela affecte l'exécution de toutes les tâches et fait dépasser au contrôleur les limites de l'horloge de surveillance du système, ce qui génère une exception d'horloge de surveillance système.

**NOTE:** Lorsque le temps de cycle de tâche est défini sur une valeur inférieure à 3 ms, la durée réelle doit être surveillée via l'écran Task Monitoring pendant la mise en service pour garantir qu'elle est constamment inférieure au temps de cycle configuré. Si elle est supérieure, le cycle de tâche risque de ne pas pouvoir être respecté sans causer l'expiration de l'horloge de surveillance de cycle et le passage du contrôleur à l'état HALT. Pour éviter autant que possible cette situation, lorsque la durée du cycle de tâche est réglée sur une valeur inférieure à 3 ms, des limites réelles de +1 ms sont appliquées si, pendant un cycle quelconque donné, la durée calculée dépasse légèrement la valeur configurée.

**NOTE:** Vous pouvez obtenir et définir l'intervalle d'une tâche cyclique à l'aide des fonctions **GetCurrentTaskCycle** et **SetCurrentTaskCycle**. (Pour plus d'informations, reportez-vous au document EcoStruxure Machine Expert - Gestion d'un intervalle de tâche cyclique - Guide de la bibliothèque Toolbox\_Advance.)

## Tâche exécutée librement

Une tâche exécutée librement n'a pas de durée fixe. En mode d'exécution libre, chaque scrutation de tâche démarre après l'achèvement de la scrutation précédente et après une courte période de traitement système. Chaque type de tâche exécutée librement s'exécute comme suit :



1.	<b>Lecture des entrées</b> : Les états des entrées physiques sont écrits dans les variables mémoire d'entrée %I et d'autres opérations système sont exécutées.
2.	<b>Traitement des tâches</b> : Le code utilisateur (POU, etc.) défini dans la tâche est traité. Les variables mémoire de sortie %Q sont mises à jour en fonction des instructions du programme d'application, mais ne sont pas encore écrites dans les sorties physiques.

3.	<p><b>Écriture des sorties :</b> Les variables mémoire de sortie %Q sont modifiées en fonction du forçage de sortie défini, mais l'écriture des sorties physiques dépend du type de sortie et des instructions utilisées.</p> <p>Pour plus d'informations sur la définition de la tâche de cycle de bus , reportez-vous au Guide de programmation EcoStruxure Machine Expert et à la rubrique <b>Paramètres de l'API</b>, page 63.</p> <p>Pour plus d'informations sur le comportement des E/S, reportez-vous à la rubrique <i>Description des états de contrôleur</i>, page 43.</p>
4.	<p><b>Traitement du système :</b> Le micrologiciel du contrôleur effectue le traitement du système et exécute d'autres tâches de priorité inférieure (par exemple : gestion HTTP, gestion Ethernet, gestion des paramètres).</p>

**NOTE:** Pour définir l'intervalle de tâche, consultez la section *Tâche cyclique*, page 32.

## Tâche d'événement

Ce type de tâche est lié à un événement et déclenché par une variable de programme. La tâche débute sur le front montant de la variable booléenne associée à l'événement déclencheur sauf si une tâche de priorité supérieure doit être exécutée avant. Dans ce cas, la tâche d'événement commence conformément aux attributions de priorité des tâches.

Par exemple, si vous avez défini une variable `my_Var` et souhaitez l'attribuer à un événement, procédez comme suit :

Éta- pe	Action
1	Double-cliquez sur <b>Tâche</b> dans l'arborescence <b>Equipements</b> .
2	Sélectionnez <b>Événement</b> dans la liste <b>Type</b> de l'onglet <b>Configuration</b> .
3	<p> Cliquez sur le bouton <b>Aide à la saisie</b>  situé à droite du champ <b>Événement</b>.</p> <p><b>Résultat :</b> La fenêtre <b>Aide à la saisie</b> s'affiche.</p>
4	Recherchez la variable <code>my_Var</code> dans l'arborescence de l' <b>aide à la saisie</b> afin de l'attribuer.

**NOTE:** Lorsque la tâche d'événement est déclenchée à une fréquence excessive, le contrôleur passe à l'état HALT (Exception). La fréquence maximale est de 6 événements par milliseconde. Si l'événement est déclenché selon une fréquence supérieure à celle-ci, le message « ISR Count Exceeded » s'affiche dans la page du journal de l'application.

## Tâche d'événement externe

Ce type de tâche est piloté par événement et initié par la détection d'un événement matériel ou associé au matériel. La tâche débute lorsque l'événement survient, sauf si une tâche de priorité supérieure doit être exécutée avant. Dans ce cas, la tâche d'événement externe démarre selon les priorités de tâche affectées.

Une tâche d'événement externe peut être associée à un événement d'arrêt de compteur rapide. Pour associer l'événement **HSC0\_STOP** à une tâche d'événement externe, sélectionnez-le dans la liste déroulante **Événement externe** de l'onglet **Configuration**.

Selon le contrôleur, jusqu'à 4 types d'événement peuvent être associés à une tâche d'événement externe :

- Front montant sur une entrée avancée (DI0 à DI15)
- Seuils de compteur rapide
- Arrêt de compteur rapide
- Synchro CAN

**NOTE:** l'objet de synchronisation CAN est un objet d'événement spécifique, qui dépend de la configuration du **gestionnaire CANopen**.

**NOTE:** La fréquence maximum est de 6 événements par milliseconde. Si la tâche d'événement externe est déclenchée selon une fréquence supérieure à celle-ci, le contrôle passe à l'état HALT (Exception) et un message « ISR Count Exceeded » s'affiche dans la page du journal de l'application.

## Horloges de surveillance du système et des tâches

### Introduction

Deux types de fonctions d'horloge de surveillance sont mises en œuvre pour le Modicon M241 Logic Controller :

- **Horloges de surveillance du système** : Ces horloges de surveillance sont définies et gérées par le micrologiciel du contrôleur. Elles ne peuvent pas être configurées par l'utilisateur.
- **Horloges de surveillance des tâches** : Il s'agit d'horloges de surveillance facultatives que vous pouvez définir pour chaque tâche. Elles sont gérées par le programme d'application et peuvent être configurées dans EcoStruxure Machine Expert.

### Horloges de surveillance du système

Trois horloges de surveillance du système sont définies pour le Modicon M241 Logic Controller. Elles sont gérées par le micrologiciel du contrôleur et sont parfois appelées « horloges de surveillance du matériel » dans l'aide en ligne de EcoStruxure Machine Expert. Lorsque l'une des horloges de surveillance du système dépasse ses conditions de seuil, une erreur est détectée.

Les conditions de seuil des trois horloges de surveillance du système sont définies comme suit :

- Si toutes les tâches nécessitent plus de 85 % des ressources processeur pendant plus de 3 secondes, une erreur système est détectée. Le contrôleur passe à l'état HALT.
- Si le temps total d'exécution des tâches ayant des priorités comprises entre 0 et 24 atteint 100 % des ressources processeur pendant plus de 1 seconde, une erreur d'application est détectée. Le contrôleur répond par un redémarrage automatique à l'état EMPTY.
- Si la tâche de plus faible priorité du système n'est pas exécutée dans un intervalle de 10 secondes, une erreur système est détectée. Le contrôleur répond par un redémarrage automatique à l'état EMPTY.

**NOTE:** Les horloges de surveillance du système ne peuvent pas être configurées par l'utilisateur.

### Horloges de surveillance des tâches

EcoStruxure Machine Expert permet de configurer une horloge de surveillance pour chaque tâche définie dans le programme d'application. Les horloges de

surveillance des tâches sont parfois appelées « horloges de surveillance du logiciel » ou « temporisateurs de contrôle » dans l'aide en ligne de EcoStruxure Machine Expert. Lorsque l'une des horloges de surveillance des tâches définies atteint sa condition de seuil, une erreur d'application est détectée et le contrôleur passe à l'état HALT.

Lorsque vous définissez une horloge de surveillance des tâches, les options disponibles sont les suivantes :

- **Temps** : Définit le temps d'exécution maximal d'une tâche. Lorsque l'exécution d'une tâche prend plus longtemps, le contrôleur signale une exception d'horloge de surveillance pour cette tâche.
- **Sensibilité** : Le champ Sensibilité définit le nombre d'exceptions d'horloge de surveillance de tâche qui doivent se produire avant que le contrôleur détecte une erreur d'application.

Pour accéder à la configuration d'une horloge de surveillance de tâche, double-cliquez sur **Tâche** dans l'arborescence **Applications**.

**NOTE:** Pour plus d'informations sur les horloges de surveillance, reportez-vous au document EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation.

## Priorité des tâches

### Configuration de la priorité des tâches

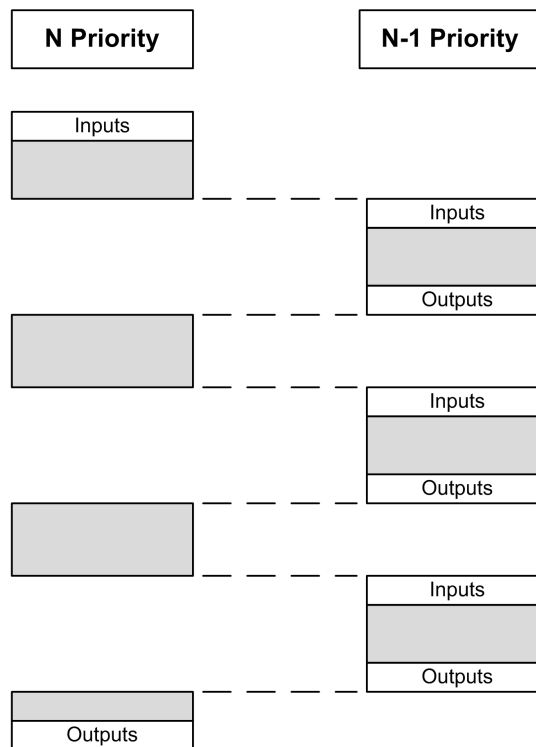
Vous pouvez configurer la priorité de chaque tâche avec une valeur comprise entre 0 et 31 (0 étant la priorité la plus élevée et 31 la plus basse). Chaque tâche doit posséder une propriété unique. L'affectation de la même priorité à plusieurs tâches génère une erreur.

### Suggestions pour la priorité des tâches

- Priorité 0 à 24 : tâches du contrôleur. Attribuez ces priorités à des tâches exigeant une haute disponibilité.
- Priorité 25 à 31 : tâches en arrière-plan. Attribuez ces priorités à des tâches se contentant d'une faible disponibilité.

## Priorité des tâches liées aux E/S intégrées

Lorsqu'un cycle de tâche débute, il peut interrompre n'importe quelle tâche dont la priorité est inférieure (selon ce principe de prévalence). La tâche interrompue reprend dès que le cycle de la tâche de priorité supérieure est achevé.



**NOTE:** Si la même entrée est utilisée dans différentes tâches, l'image d'entrée peut changer au cours du cycle de la tâche de priorité inférieure.

Pour améliorer la probabilité d'un comportement approprié des sorties en cas de tâches multiples, un message d'erreur s'affiche si des sorties du même octet sont utilisées dans différentes tâches.

### ⚠ AVERTISSEMENT

#### FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

Mappez les entrées de sorte que les tâches ne modifient pas les images d'entrée d'une manière inattendue.

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

## Priorité des tâches liées aux E/S CANopen et des modules TM2/ TM3

Vous pouvez sélectionner la tâche qui pilote les échanges physiques CANopen et TM3. Dans les **paramètres de l'API**, sélectionnez l'option **Tâche de cycle de bus** pour définir la tâche pilotant l'échange. La tâche **MAST** est sélectionnée par défaut. Cette définition au niveau du contrôleur peut être remplacée par la configuration du bus d'E/S, page 94.

Lors des phases de lecture et d'écriture, tous les E/S physiques sont actualisées simultanément. Les données CANopen et TM3/TM2 sont copiées dans une image d'E/S virtuelles lors d'une phase d'échanges physiques, comme illustré ci-dessous :



Les entrées sont lues dans la table d'images des E/S au début du cycle de la tâche. Les sorties sont écrites dans la table d'images des E/S à la fin de la tâche.

**NOTE:** Les tâches d'événement ne peuvent pas piloter le cycle de bus TM3/TM2.

## Configuration de tâche par défaut

### Configuration de tâche par défaut

la tâche MAST peut être configurée en mode Exécutée librement ou Cyclique. Par défaut, la tâche MAST est créée automatiquement en mode Cyclique. Sa priorité prédéfinie est moyenne (15), son intervalle préconfiguré est de 20 ms et son service d'horloge de surveillance de tâche est activé avec un délai de 100 ms et une sensibilité de 1. Pour plus d'informations sur les paramètres de priorité, consultez [Priorités des tâches](#), page 36. Pour plus d'informations sur les horloges de surveillance, reportez-vous à la rubrique [Horloges de surveillance des tâches](#), page 35.

Il est important de concevoir un programme d'application efficace dans les systèmes approchant du nombre maximal de tâches. Dans ce type d'application, il peut être difficile de maintenir l'utilisation des ressources sous le seuil de l'horloge de surveillance du système. Si la réaffectation de priorités ne suffit pas pour rester sous le seuil, vous pouvez réduire le pourcentage de consommation de ressources système de certaines tâches de priorité inférieure, dans la mesure où la fonction SysTaskWaitSleep, contenue dans la bibliothèque SysTask, est ajoutée à ces tâches.

**NOTE:** Ne supprimez pas la tâche MAST et ne modifiez pas son nom. Sinon, EcoStruxure Machine Expert détecte une erreur lors de la compilation de l'application et vous ne pouvez pas télécharger cette dernière sur le contrôleur.



# Etats et comportements du contrôleur

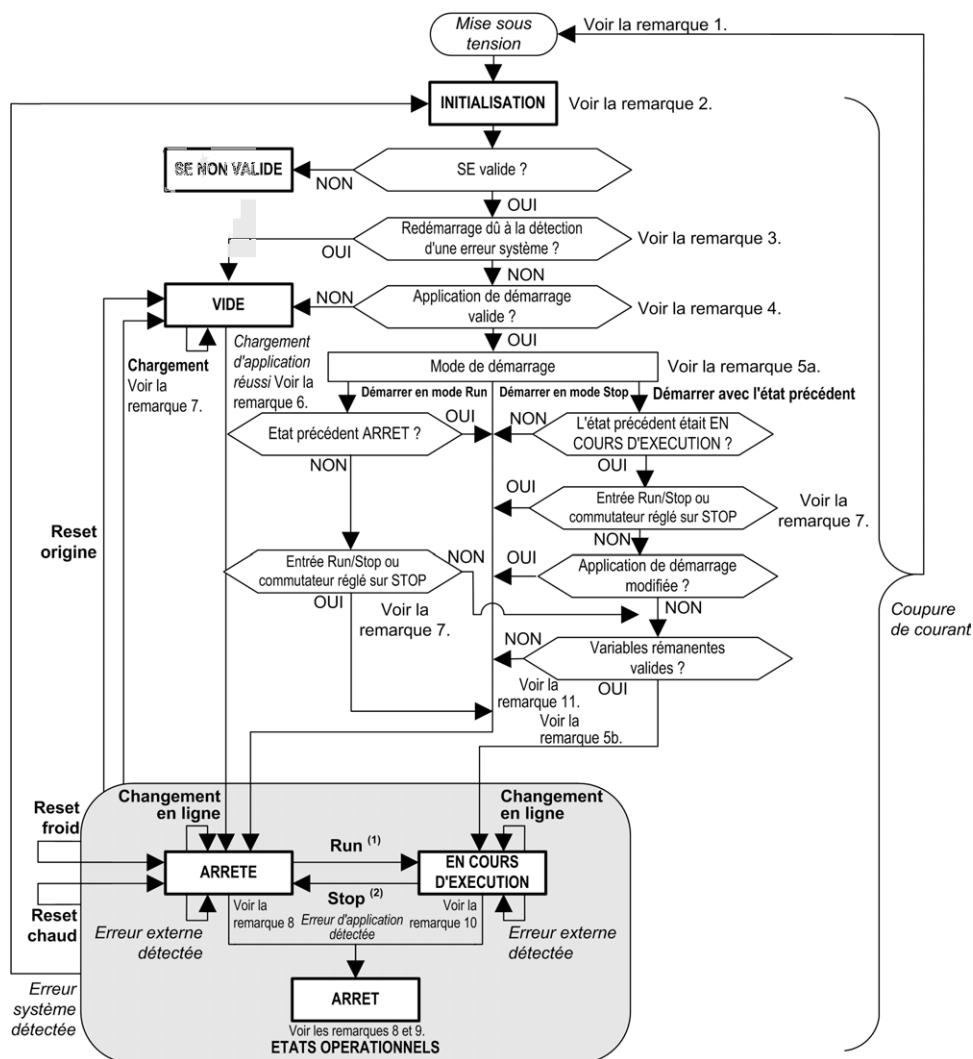
## Introduction

Ce chapitre fournit des informations sur les états de contrôleur, les transitions entre états et les comportements en réponse aux événements système. Il commence par un schéma détaillant les états de contrôleur et une description de chacun d'entre eux. Ensuite, il définit la relation entre les états de sortie et les états de contrôleur, avant de préciser les commandes et événements qui déclenchent des transitions entre ces états. Enfin, il décrit les variables rémanentes et l'effet des options de programmation des tâches EcoStruxure Machine Expert sur le comportement de votre système.

## Diagramme des états de contrôleur

## Diagramme des états de contrôleur

Ce schéma décrit le mode de fonctionnement du contrôleur :



Légende:

- Les états de contrôleur sont indiqués en **MAJUSCULES ET GRAS**.
- Les commandes d'utilisateur et d'application sont indiquées en **gras**.
- Les événements système sont indiqués en *italique*.
- Les décisions, résultats de décision et informations générales sont indiqués en texte normal.

(1) Pour plus d'informations sur la transition de l'état STOPPED vers l'état RUNNING, consultez la section *Commande Run*, page 49.

(2) Pour plus d'informations sur la transition de l'état RUNNING vers l'état STOPPED, consultez la section *Commande Stop*, page 50.

## Remarque 1

Le redémarrage (coupure de courant suivie d'une remise sous tension) supprime tous les paramètres de forçage des sorties. Pour plus de détails reportez-vous à la rubrique *Etats de contrôleur et comportement des sorties*, page 47.

## Remarque 2

Les sorties prennent leurs valeurs d'initialisation matérielle.

## Remarque 3

Dans certains cas, lorsqu'une erreur système est détectée, le contrôleur redémarre automatiquement à l'état EMPTY comme si aucune application de démarrage n'était présente dans la mémoire non volatile. Pourtant, l'application de démarrage n'est pas supprimée de la mémoire non volatile. Dans ce cas, le voyant ERR (rouge) clignote régulièrement.

## Remarque 4

Après la vérification de la présence d'une application de démarrage valide :

- L'application est chargée dans la RAM.
- Les paramètres du fichier de post-configuration, page 189 sont appliqués (le cas échéant).

Pendant le chargement de l'application de démarrage, un test de vérification de contexte est effectué pour s'assurer que les variables rémanentes sont valides. Si le test de vérification du contexte n'est pas valide, l'application de démarrage se charge, mais le contrôleur passe à l'état STOPPED, page 54.

## Remarque 5a

Le **mode de démarrage** est défini dans l'onglet **Paramètres API** du **Controller Device Editor**, page 63.

## Remarque 5b

En cas de coupure de courant, le contrôleur reste dans l'état RUNNING pendant au moins 4 ms avant de s'éteindre. Si vous avez configuré l'entrée Run/Stop et que vous l'avez alimentée à l'aide de la même source que le contrôleur, la perte

d'alimentation sur cette entrée est détectée immédiatement et le contrôleur se comporte comme s'il avait reçu une commande STOP. Donc, si vous alimentez le contrôleur et l'entrée Run/Stop avec la même source, votre contrôleur redémarrera normalement dans l'état STOPPED après une coupure de courant, lorsque le **Mode de démarrage** défini est **Démarrer avec l'état précédent**.

## Remarque 6

Pendant le téléchargement d'une application, les événements suivants se produisent :

- L'application se charge directement dans la mémoire RAM.
- Par défaut, l'application de démarrage est créée et enregistrée dans la mémoire non volatile.

## Remarque 7

Par défaut, après le téléchargement d'un programme d'application, le contrôleur passe à l'état STOPPED quel que soit le réglage de l'entrée Run/Stop, la position du commutateur Run/Stop ou le dernier état du contrôleur avant le téléchargement.

Cependant, il y a deux points prendre en compte :

<p><b>Changement en ligne</b></p>	<p>Un changement en ligne (téléchargement partiel) initié lorsque le contrôleur est dans l'état RUNNING ramène ce dernier à l'état RUNNING si l'opération aboutit et si l'entrée Run/Stop est configurée et réglée sur Run ou si le commutateur Run/Stop est réglé sur Run. Avant d'utiliser l'option <b>Se connecter avec changement en ligne</b>, testez les modifications apportées à l'application dans un environnement virtuel ou tout environnement autre que l'environnement de production et assurez-vous que le contrôleur et les équipements associés remplissent les conditions attendues à l'état RUNNING.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p><b>⚠ AVERTISSEMENT</b></p> </div> <p><b>FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT</b></p> <p>Vérifiez systématiquement que les changements en ligne apportés à un programme d'application RUNNING fonctionnent comme prévu avant de les télécharger sur les contrôleurs.</p> <p><b>Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.</b></p> <p><b>NOTE:</b> Les changements en ligne apportés à votre programme ne sont pas écrits automatiquement dans l'application de démarrage et sont remplacés par l'application de démarrage existante au redémarrage suivant. Si vous souhaitez conserver vos changements à l'issue d'un redémarrage, mettez à jour l'application de démarrage manuellement en sélectionnant <b>Créer une application de démarrage</b> dans le menu En ligne (le contrôleur doit être dans l'état STOPPED pour effectuer cette opération).</p>
<p><b>Télécharge-ments multiples</b></p>	<p>EcoStruxure Machine Expert possède une fonction qui permet d'effectuer un téléchargement d'application complet vers plusieurs cibles sur le réseau ou le bus de terrain. Une des options par défaut lorsque vous sélectionnez <b>Téléchargement multiple...</b> est <b>Démarrer toutes les applications après téléchargement ou changement en ligne</b>. Elle redémarre toutes les cibles de téléchargement dans l'état RUNNING, à condition que leurs entrées Run/Stop respectives commandent l'état RUNNING mais indépendamment du dernier état du contrôleur avant le lancement du téléchargement multiple. Désélectionnez cette option si vous ne souhaitez pas que les contrôleurs concernés redémarrent dans l'état RUNNING. De plus, avant d'utiliser l'option <b>Téléchargement multiple</b>, testez les changements apportés au programme d'application dans un environnement virtuel ou autre qu'un environnement de production, et vérifiez que les contrôleurs ciblés et les équipements associés prennent leurs conditions attendues à l'état RUNNING.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p><b>⚠ AVERTISSEMENT</b></p> </div> <p><b>FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT</b></p> <p>Vérifiez toujours que votre programme d'application fonctionne comme prévu pour tous les contrôleurs et équipements ciblés avant d'exécuter la commande « Téléchargement multiple... » avec l'option « Démarrer toutes les applications après téléchargement ou changement en ligne » sélectionnée.</p> <p><b>Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.</b></p> <p><b>NOTE:</b> Lors d'un téléchargement multiple, contrairement à un téléchargement normal, EcoStruxure Machine Expert ne propose pas l'option permettant de créer une application de démarrage. Pour créer une application de démarrage, sélectionnez <b>Créer une application de démarrage</b> dans le menu <b>En ligne</b> sur tous les contrôleurs ciblés.</p>

## Remarque 8

La plate-forme logicielle EcoStruxure Machine Expert propose de nombreuses options permettant de gérer l'exécution des tâches et les conditions de sortie lorsque le contrôleur est dans l'état STOPPED ou HALT. Pour plus d'informations, reportez-vous à la rubrique *Description des états de contrôleur*, page 43.

## Remarque 9

Pour quitter l'état HALT, il est nécessaire d'exécuter l'une des commandes de réinitialisation (réinitialisation à chaud, réinitialisation à froid, réinitialisation origine), de télécharger une application ou de redémarrer.

En cas d'événement non récupérable (horloge de surveillance du matériel ou erreur interne), un redémarrage est obligatoire.

## Remarque 10

L'état RUNNING a deux conditions exceptionnelles :

- RUNNING avec erreur externe : cette condition d'exception est signalée par le voyant I/O allumé en rouge. Pour quitter cet état, supprimez l'erreur externe (probablement en modifiant la configuration de l'application). Aucune commande de contrôleur n'est requise, mais un redémarrage du contrôleur peut être nécessaire. Pour plus d'informations, consultez la section Description générale de la configuration des E/S, page 90.
- RUNNING avec point d'arrêt : cette condition d'exception est signalée par le voyant RUN qui présente un unique éclair vert. Pour plus d'informations, reportez-vous à la rubrique Description des états de contrôleur, page 43.

## Remarque 11

L'application de démarrage peut être différente de l'application chargée. Cela se produit soit lorsque l'application de démarrage a été téléchargée via une carte SD, via FTP ou par transfert de fichiers, soit lorsqu'un changement en ligne a été effectué sans créer d'application de démarrage.

# Description des états de contrôleur

## Introduction

Cette section décrit en détail les états du contrôleur.

<b>▲ AVERTISSEMENT</b>
<b>FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Ne supposez jamais que votre contrôleur est dans un certain état avant de commander un changement d'état, configurer les options du contrôleur, télécharger un programme ou modifier la configuration physique du contrôleur et des équipements qui y sont connectés.</li><li>• Avant d'effectuer l'une de ces opérations, essayez d'en déterminer l'impact sur tous les équipements connectés.</li><li>• Avant d'agir sur un contrôleur, vérifiez systématiquement son état en consultant ses voyants, en confirmant l'état de l'entrée Run/Stop, en contrôlant l'éventuel forçage des sorties et en examinant les informations d'état du contrôleur via EcoStruxure Machine Expert.<sup>(1)</sup></li></ul>
<b>Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.</b>

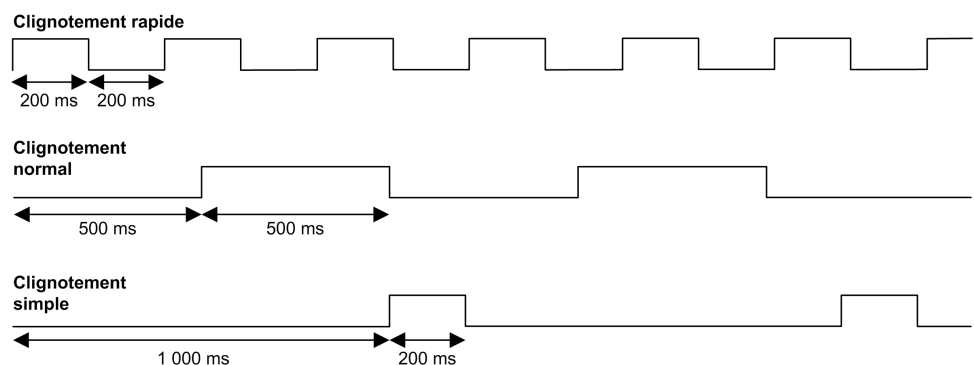
(1) Les états du contrôleur peuvent être lus dans la variable système PLC\_R.i\_wStatus de la bibliothèque PLCSystem M241 (voir Modicon M241 Logic Controller - Fonctions et variables système - Guide de la bibliothèque PLCSystem).

## Tableau des états du contrôleur

Le tableau ci-dessous décrit les états du contrôleur :

Etat contrôleur	Description	Voyant		
		RUN (Vert)	ERR (Rouge)	I/O (Rouge)
BOOTING	Le contrôleur exécute le micrologiciel de démarrage et ses propres autotests internes. Ensuite, il vérifie la somme de contrôle du micrologiciel et des applications utilisateur.	Eteint	Eteint	Allumé
		Eteint	Allumé	Allumé
		Eteint	Allumé	Eteint
INVALID_OS	La mémoire non volatile ne contient aucun fichier de micrologiciel valide. Le contrôleur n'exécute pas l'application. Reportez-vous à la section <i>Gestion du micrologiciel</i> , page 204 pour rétablir un état correct.	Eteint	Clignote- ment régulier	Eteint
EMPTY	Le contrôleur ne contient pas d'application.	Eteint	Un seul éclair	Eteint
EMPTY après détection d'une erreur système	Cet état est identique à l'autre EMPTY état. En revanche, l'application est présente mais n'a volontairement pas été chargée. Un redémarrage (mise hors puis sous tension) ou un nouveau téléchargement d'application rétablit un état correct.	Eteint	Clignote- ment rapide	Eteint
RUNNING	Le contrôleur exécute une application valide.	Allumé	Eteint	Eteint
RUNNING avec point d'arrêt	Cet état est identique à l'état RUNNING, aux exceptions suivantes près : <ul style="list-style-type: none"> <li>La partie du programme dédiée au traitement des tâches n'est pas exécutée tant que le point d'arrêt n'est pas résolu.</li> <li>Les indications du voyant sont différentes.</li> </ul> Pour plus d'informations sur la gestion des points d'arrêt, reportez-vous au Guide de programmation EcoStruxure Machine Expert.	Clignote- ment simple	Eteint	Eteint
RUNNING avec erreur externe détectée	Le contrôleur exécute une application valide et une erreur de configuration, TM3, de carte SD ou autre erreur d'E/S est détectée.  Lorsque le voyant I/O est allumé, des informations détaillées sur l'erreur détectée sont disponibles dans <code>PLC_R.i_lwSystemFault_1</code> et <code>PLC_R.i_lwSystemFault_2</code> . Le signalement d'une condition d'erreur par ces variables déclenche l'allumage du voyant I/O.	Allumé	Eteint	Allumé
STOPPED	Une application valide du contrôleur s'est arrêtée. Voir les détails de STOPPED state, page 45 pour plus d'informations sur le comportement des sorties et des bus de terrain dans cet état.	Clignote- ment régulier	Eteint	Eteint
STOPPED avec erreur externe détectée	Le contrôleur exécute une application valide et une erreur de configuration, TM3, de carte SD ou autre erreur d'E/S est détectée.	Clignote- ment régulier	Eteint	Allumé
HALT	Le contrôleur interrompt l'exécution de l'application car il a détecté une erreur d'application.	Clignote- ment régulier	Allumé	–
Application de démarrage non enregistrée	Le contrôleur dispose d'une application en mémoire qui diffère de l'application en mémoire non volatile. Lors du prochain cycle d'alimentation, l'application sera remplacée par celle de la mémoire non volatile.	Allumé ou clignote- ment régulier	Clignote- ment simple	Eteint

Ce schéma de temporisation montre la différence entre le clignotement rapide, le clignotement régulier et le clignotement simple :



## Détails de l'état STOPPED

Les affirmations suivantes sont vraies pour l'état STOPPED :

- L'entrée configurée comme entrée Run/Stop reste opérationnelle.
- La sortie configurée comme alarme reste opérationnelle et prend la valeur 0.
- Les services de communication Ethernet, série (Modbus, ASCII, etc.) et USB restent opérationnels et les commandes qu'ils émettent continuent d'affecter l'application, l'état du contrôleur et les variables mémoire.
- Toutes les sorties prennent initialement leur état par défaut configuré (**Conserver les valeurs actuelles** ou **Appliquer le réglage par défaut à toutes les sorties**) ou l'état imposé par le forçage des sorties, le cas échéant. Pour une sortie utilisée par une fonction PTO, la valeur par défaut est ignorée afin de ne pas générer d'impulsion supplémentaire. L'état suivant des sorties dépend du paramétrage de l'option **Actualiser E/S en état Stop** et des commandes reçues les équipements distants.

<b>Comportement des tâches et des E/S lorsque l'option Actualiser E/S en état Stop est sélectionnée</b>	<p>Lorsque l'option <b>Actualiser E/S en état Stop</b> est sélectionnée :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• L'opération de lecture des entrées se poursuit normalement. Les entrées physiques sont lues puis écrites dans les variables mémoire d'entrée %I.</li> <li>• L'opération de traitement des tâches n'est pas exécutée.</li> <li>• L'opération d'écriture des sorties se poursuit. Les variables mémoire de sortie %Q sont mises à jour en fonction de la configuration des options <b>Conserver les valeurs actuelles</b> et <b>Appliquer le réglage par défaut à toutes les sorties</b>, ajustées en cas de forçage des sorties, puis écrites dans les sorties physiques.</li> </ul> <p><b>NOTE:</b> Les fonctions expertes cessent de fonctionner. Par exemple, un compteur est arrêté.</p> <p>- Si la configuration <b>Conserver les valeurs actuelles</b> est sélectionnée :</p> <p>Les sorties réflexes HSC, PTO, PWM, FreqGen (générateur de fréquence) sont définies sur 0.</p> <p>- Si la configuration <b>Appliquer le réglage par défaut à toutes les sorties</b> est sélectionnée :</p> <p>Les sorties PTO sont définies sur 0.</p> <p>Les sorties réflexes HSC, PWM, FreqGen (générateur de fréquence) sont définies sur les valeurs par défaut configurées.</p>
<b>Comportement CAN lorsque l'option Actualiser E/S en état Stop est sélectionnée</b>	<p>Voici ce qui se produit pour les bus CAN lorsque l'option <b>Actualiser E/S en état Stop</b> est sélectionnée :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Le bus CAN reste opérationnel. Les équipements sur le bus CAN continuent à détecter la présence d'un maître CAN fonctionnel.</li> <li>• Les échanges TPDO et RPDO continuent.</li> <li>• S'il est configuré, l'objet SDO facultatif continue d'être échangé.</li> <li>• Si elles sont configurées, les fonctions Heartbeat et Node Guarding restent opérationnelles.</li> <li>• Si le champ <b>Comportement des sorties en mode Stop</b> est réglé sur <b>Conserver les valeurs</b>, les objets TPDO continuent d'être émis avec les dernières valeurs.</li> <li>• Si le champ <b>Comportement des sorties en mode Stop</b> est défini sur <b>Appliquer le réglage par défaut à toutes les sorties</b>, les dernières valeurs sont remplacées par les valeurs par défaut et les objets TPDO suivants sont émis avec ces valeurs par défaut.</li> </ul>
<b>Comportement des tâches et des E/S lorsque l'option Actualiser E/S en état Stop n'est pas sélectionnée</b>	<p>Lorsque l'option <b>Actualiser E/S en état Stop</b> n'est pas sélectionnée, le contrôleur applique aux E/S la condition <b>Conserver les valeurs</b> ou <b>Appliquer le réglage par défaut à toutes les sorties</b> (avec ajustement pour le forçage des sorties s'il est utilisé). Après cela, les affirmations suivantes sont vraies :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• L'opération de lecture des entrées s'arrête. Les variables mémoire d'entrée %I sont figées à leur dernière valeur.</li> <li>• L'opération de traitement des tâches n'est pas exécutée.</li> <li>• L'opération d'écriture des sorties s'arrête. Les variables mémoire de sortie %Q peuvent être mises à jour via les connexions Ethernet, Série et USB. Toutefois, les sorties physiques ne sont pas affectées et conservent l'état spécifié par les options de configuration.</li> </ul> <p><b>NOTE:</b> Les fonctions expertes cessent de fonctionner. Par exemple, un compteur est arrêté.</p> <p>- Si la configuration <b>Conserver les valeurs</b> est sélectionnée :</p> <p>Les sorties réflexes HSC, PTO, PWM, FreqGen (générateur de fréquence) sont définies sur 0.</p> <p>- Si la configuration <b>Appliquer le réglage par défaut à toutes les sorties</b> est sélectionnée :</p> <p>Les sorties PTO sont définies sur 0.</p> <p>Les sorties réflexes HSC, PWM, FreqGen (générateur de fréquence) sont définies sur les valeurs par défaut configurées.</p>
<b>Comportement CAN lorsque l'option Actualiser E/S en état Stop n'est pas sélectionnée</b>	<p>Voici ce qui se produit pour les bus CAN lorsque l'option <b>Actualiser E/S en état Stop</b> n'est pas sélectionnée :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Le maître CAN arrête les communications. Les équipements sur le bus CAN considèrent qu'ils sont dans leur état de repli configuré.</li> <li>• Les échanges de TPDO et de RPDO s'arrêtent.</li> <li>• Les échanges de SDO facultatifs (s'ils sont configurés) s'arrêtent.</li> <li>• Si elles sont configurées, les fonctions Heartbeat et Node Guarding s'arrêtent.</li> <li>• Les valeurs actuelles ou par défaut, selon le cas, sont inscrites dans les TPDO puis envoyées une fois avant l'arrêt du maître CAN.</li> </ul>



# Transitions entre des états et événements système

## Présentation

Dans un premier temps, cette rubrique décrit les états de sortie que peut prendre le contrôleur. Ensuite, elle présente les commandes système utilisées pour basculer entre des états de contrôleur, ainsi que les événements système pouvant affecter ces états. Enfin, elle décrit les variables rémanentes et les circonstances dans lesquelles différents types de données et variables sont conservés lors de transitions entre des états.

## Etats du contrôleur et comportement des sorties

### Introduction

Pour une souplesse optimale, le Modicon M241 Logic Controller définit le comportement des sorties en fonction des commandes et événements système. Il est nécessaire de comprendre ce comportement avant d'aborder les commandes et les événements affectant les états du contrôleur.

Les comportements de sortie possibles et les états du contrôleur concernés sont :

- Gestion par le **Programme d'application**
- **Conserver les valeurs**
- **Appliquer le réglage par défaut à toutes les sorties**
- **Valeurs d'initialisation** du matériel
- **Valeurs d'initialisation** du logiciel
- **Sortie forcée**

### Géré par le programme d'application

Le programme d'application gère les sorties normalement. Cela s'applique aux états RUNNING et RUNNING avec erreur externe détectée.

**NOTE:** Il y a exception lorsque l'état RUNNING avec erreur externe détectée est provoqué par une erreur du bus d'extension d'E/S. Pour plus d'informations, consultez la section *Description générale de la configuration des E/S*, page 90.

### Conserver les valeurs

Sélectionnez cette option en choisissant **Controller Editor > Paramètres de l'API > Comportement des sorties en mode Stop > Conserver les valeurs**. Pour accéder à l'éditeur de contrôleur, cliquez avec le bouton droit sur le contrôleur dans l'arborescence **Equipements** et sélectionnez **Modifier l'objet**.

Ce comportement de sortie s'applique à l'état STOPPED du contrôleur. Il s'applique également au bus CAN dans l'état HALT du contrôleur. Les sorties conservent leur état, même si les détails de leur comportement varient considérablement selon le réglage de l'option **Mettre à jour E/S en mode Stop** et les actions commandées via les bus de terrain configurés. Pour plus d'informations sur ces variations, reportez-vous à la section *Description des états du contrôleur*, page 43.

**NOTE:** Le paramètre **Conserver les valeurs** ne s'applique pas aux sorties réflexes HSC, PTO, PWM, FreqGen (générateur de fréquence). Ces sorties sont toujours définies sur 0 lorsque le contrôleur passe à l'état STOPPED, quelle que soit la valeur du paramètre **Conserver les valeurs**.

## Appliquer le réglage par défaut à toutes les sorties

Sélectionnez cette option en choisissant **Controller Editor > Paramètres de l'API > Comportement des sorties en mode Stop > Appliquer le réglage par défaut à toutes les sorties**. Pour accéder à l'**éditeur de contrôleur**, cliquez avec le bouton droit sur le contrôleur dans l'arborescence **Equipements** et sélectionnez **Modifier l'objet**.

Ce comportement des sorties s'applique :

- lorsque le contrôleur passe de l'état RUNNING à l'état STOPPED ;
- si le contrôleur passe de l'état RUNNING à l'état HALT ;
- après le téléchargement d'une application ;
- après une commande de réinitialisation à chaud/froid ;
- après un redémarrage.

Il s'applique également au bus CAN dans l'état HALT du contrôleur. Les sorties conservent leur état, même si les détails de leur comportement varient considérablement selon le réglage de l'option **Mettre à jour E/S en mode Stop** et les actions commandées via les bus de terrain configurés. Pour plus d'informations sur ces variations, reportez-vous à la section *Description des états du contrôleur*, page 43.

Les sorties gérées par une fonction experte PTO, PWM, FreqGen ou HSC n'appliquent pas la valeur par défaut.

## Valeurs d'initialisation du matériel

Cet état de sortie s'applique aux états BOOTING, EMPTY (après le redémarrage sans application de démarrage ou la détection d'une erreur système) et INVALID\_OS.

Dans l'état d'initialisation, les sorties analogiques, transistor et relais prennent les valeurs suivantes :

- Pour une sortie analogique : Z (impédance élevée)
- Pour une sortie transistor rapide : Z (impédance élevée)
- Pour une sortie transistor normale : 0 VCC
- Pour une sortie relais : Libre

## Valeurs d'initialisation du logiciel

Cet état de sortie s'applique lors du téléchargement de l'application ou de sa réinitialisation. Il s'applique à la fin de l'opération de téléchargement ou de réinitialisation (à chaud ou à froid).

Les **valeurs d'initialisation** du logiciel sont celles des images des sorties (%I, %Q, ou variables mappées sur %I ou %Q).

Par défaut, elles sont réglées sur 0, mais il est possible de mapper l'E/S dans une GVL et d'affecter aux sorties une valeur différente de 0.

## Sortie forcée

Le contrôleur permet de forcer l'état de sorties sélectionnées à une valeur définie, à des fins de test, de mise en service et de maintenance du système.

Vous ne pouvez forcer la valeur d'une sortie que lorsque le contrôleur est connecté à EcoStruxure Machine Expert.

Pour cela, utilisez la commande **Forcer les valeurs** du menu **Déboguer**.

Le forçage des sorties invalide les autres commandes envoyées à une sortie, quelle que soit la programmation des tâches en cours d'exécution.

Si vous vous déconnectez de EcoStruxure Machine Expert alors que l'option Forcer les valeurs a été définie, vous avez la possibilité de conserver les paramètres de sortie forcée. Si vous sélectionnez cette option, l'option forcée continue de contrôler l'état des sorties sélectionnées tant que vous n'avez pas téléchargé une application ou utilisé l'une des commandes de réinitialisation.

Lorsque l'option **Mettre à jour E/S en mode Stop** (si votre contrôleur la prend en charge) est cochée (état par défaut), les sorties forcées conservent la valeur de forçage même lorsque le contrôleur est à l'état STOPPED.

## Considérations relatives au forçage des sorties

La sortie que vous souhaitez forcer doit faire partie d'une tâche que le contrôleur est en train d'exécuter. Toute opération de forçage de sorties dans des tâches non exécutées ou dans des tâches dont l'exécution est retardée par des priorités ou des événements est vouée à l'échec. Cependant, dès que la tâche retardée est exécutée, le forçage se produit.

Selon l'exécution de la tâche, le forçage peut avoir des répercussions cachées sur votre application. Par exemple, une tâche d'événement peut activer une sortie. Ensuite, vous pouvez tenter de désactiver cette sortie, sans que l'événement soit déclenché en même temps. Ceci a pour effet d'ignorer le forçage, en apparence. Par la suite, l'événement peut déclencher la tâche, rendant ainsi le forçage effectif.

Les sorties gérées par une fonction experte PTO, PWM, FreqGen ou HSC ne peuvent pas être forcées.

### **▲ AVERTISSEMENT**

#### **FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT**

- Vous devez savoir parfaitement comment le forçage affecte les sorties relatives aux tâches en cours d'exécution.
- Ne tentez pas de forcer les E/S contenues dans des tâches dont vous ne connaissez pas le moment d'exécution avec certitude, sauf si votre intention est de rendre le forçage effectif lors de la prochaine exécution de la tâche, quel que soit ce moment de cette prochaine exécution.
- Si vous forcez une sortie et que cette opération n'a apparemment aucun effet sur la sortie physique, ne fermez pas EcoStruxure Machine Expert sans avoir supprimé le forçage.

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

## Commande de transitions d'un état à un autre

### Commande de marche (Run)

Effet : Commande une transition vers l'état de contrôleur RUNNING.

Conditions de départ : Etat BOOTING ou STOPPED.

Méthodes d'émission d'une commande Run :

- Entrée Run/Stop : Si elle est configurée, elle commande un front montant sur l'entrée Run/Stop (en supposant que l'interrupteur Run/Stop soit en position RUN). Définissez cette entrée sur 1 pour que toutes les options suivantes soient actives.  
Pour plus d'informations, consultez la section Entrée Run/Stop, page 79.
- Menu EcoStruxure Machine Expert En ligne : Sélectionnez la commande **Démarrer**.
- Commande RUN depuis le serveur Web
- Par un appel externe via une requête Modbus, à l'aide des variables système PLC\_W.q\_wPLCControl et PLC\_W.q\_uiOpenPLCControl de la bibliothèque PLCSystem M241.
- Option **Ouverture de session avec changement en ligne** : Un changement en ligne (téléchargement partiel) initié lorsque le contrôleur est dans l'état RUNNING fait revenir le contrôleur à l'état RUNNING si l'opération aboutit.
- Commande **Téléchargements multiples** : met les contrôleurs à l'état RUNNING si l'option **Démarrer toutes les applications après le téléchargement ou le changement en ligne** est sélectionnée, que les contrôleurs ciblés soient initialement dans l'état RUNNING, STOPPED ou EMPTY.
- Le contrôleur redémarre automatiquement à l'état RUNNING dans certaines conditions.

Pour plus d'informations, reportez-vous à la rubrique Schéma d'état de contrôleur, page 39.

## Commande d'arrêt (Stop)

Effet : Commande une transition vers l'état de contrôleur STOPPED.

Conditions de départ : Etat BOOTING, EMPTY ou RUNNING.

Méthode d'émission d'une commande Stop :

- Entrée Run/Stop : Si elle est configurée, commandez une valeur 0 pour l'entrée Run/Stop. Pour plus d'informations, consultez la section Entrée Run/Stop, page 79.
- Menu EcoStruxure Machine Expert En ligne : Sélectionnez la commande **Arrêter**.
- Commande STOP depuis le serveur Web
- Par un appel interne par l'application ou un appel externe via une requête Modbus, à l'aide des variables système PLC\_W.q\_wPLCControl et PLC\_W.q\_uiOpenPLCControl de la bibliothèque PLCSystem M241.
- Option **Ouverture de session avec changement en ligne** : Un changement en ligne (téléchargement partiel) initié lorsque le contrôleur est dans l'état STOPPED fait revenir le contrôleur à l'état STOPPED si l'opération aboutit.
- Commande **Télécharger** : fait passer implicitement le contrôleur à l'état STOPPED.
- Commande **Téléchargements multiples** : met les contrôleurs à l'état STOPPED si l'option **Démarrer toutes les applications après le téléchargement ou le changement en ligne** n'est pas sélectionnée, que les contrôleurs ciblés soient initialement à l'état RUNNING, STOPPED ou EMPTY.
- Commande de redémarrage par script : Le script de transfert de fichiers d'une carte SD peut émettre REBOOT comme commande finale. Le contrôleur redémarre à l'état STOPPED sous réserve que les autres conditions de la séquence de démarrage le permettent. Pour plus d'informations, reportez-vous à la rubrique Redémarrage, page 54.
- Le contrôleur redémarre automatiquement à l'état STOPPED dans certaines conditions.

Pour plus d'informations, reportez-vous à la rubrique Schéma d'état de contrôleur, page 39.

## Réinitialisation à chaud

Effet : Rétablit les valeurs par défaut des variables, à l'exception des variables rémanentes. Fait passer le contrôleur à l'état STOPPED.

Conditions de départ : Etat RUNNING, STOPPED ou HALT.

Méthodes d'émission d'une commande de réinitialisation à chaud :

- Menu EcoStruxure Machine Expert En ligne : Sélectionnez la commande **Réinitialiser à chaud**.
- Par un appel interne par l'application ou un appel externe via une requête Modbus, à l'aide des variables système PLC\_W. q\_wPLCControl et PLC\_W. q\_uiOpenPLCControl de la bibliothèque PLCSystem M241.

Effets de la commande de réinitialisation à chaud :

1. L'application s'arrête.
2. Le forçage est désactivé.
3. Les informations de diagnostic des erreurs sont réinitialisées.
4. Les valeurs des variables Retain sont conservées.
5. Les valeurs des variables Retain-Persistent sont conservées.
6. Les variables non affectées et non rémanentes reprennent leurs valeurs d'initialisation.
7. Les valeurs des 1000 premiers registres %MW sont conservées.
8. Les valeurs des registres %MW1000 à %MW59999 sont remises à zéro.
9. Les communications de bus de terrain sont arrêtées, puis redémarrées une fois la réinitialisation terminée.
10. Les entrées reprennent leurs valeurs d'initialisation. Les sorties reprennent leurs valeurs d'initialisation logicielle ou leurs valeurs par défaut si aucune valeur d'initialisation logicielle n'est définie.
11. Le fichier de post-configuration est lu, page 189.

Pour plus de détails sur les variables, consultez la section Variables rémanentes, page 58.

## Réinitialisation à froid

Effet : Rétablit les valeurs d'initialisation des variables, à l'exception des variables rémanentes de type Retain-Persistent. Fait passer le contrôleur à l'état STOPPED.

Conditions de départ : Etat RUNNING, STOPPED ou HALT.

Méthodes d'émission d'une commande de réinitialisation à froid :

- Menu EcoStruxure Machine Expert En ligne : Sélectionnez la commande **Réinitialiser à froid**.
- Par un appel interne par l'application ou un appel externe via une requête Modbus, à l'aide des variables système PLC\_W. q\_wPLCControl et PLC\_W. q\_uiOpenPLCControl de la bibliothèque PLCSystem M241.

Effets de la commande de réinitialisation à froid :

1. L'application s'arrête.
2. Le forçage est désactivé.
3. Les informations de diagnostic des erreurs sont réinitialisées.
4. Les variables Retain reprennent leur valeur initiale.
5. Les valeurs des variables Retain-Persistent sont conservées.
6. Les variables non affectées et non rémanentes reprennent leurs valeurs d'initialisation.
7. Les valeurs des 1000 premiers registres %MW sont conservées.
8. Les valeurs des registres %MW1000 à %MW59999 sont remises à zéro.
9. Les communications de bus de terrain sont arrêtées, puis redémarrées une fois la réinitialisation terminée.
10. Les entrées reprennent leurs valeurs d'initialisation. Les sorties reprennent leurs valeurs d'initialisation logicielle ou leurs valeurs par défaut si aucune valeur d'initialisation logicielle n'est définie.
11. Le fichier de post-configuration est lu, page 189.

Pour plus de détails sur les variables, consultez la section Variables rémanentes, page 58.

## Réinitialisation à l'origine

Effet : Rétablit les valeurs d'initialisation de toutes les variables, y compris les variables rémanentes. Efface tous les fichiers utilisateur sur le contrôleur, y compris les droits d'utilisateur et les certificats. Redémarre le contrôleur et le place dans l'état EMPTY.

Conditions de départ : Etat RUNNING, STOPPED ou HALT.

Méthodes d'émission d'une commande de réinitialisation à l'origine :

- Menu EcoStruxure Machine Expert En ligne : Sélectionnez la commande **Réinitialisation origine**.

Effets de la commande Réinitialisation origine :

1. L'application s'arrête.
2. Le forçage est désactivé.
3. Les fichiers web visu sont effacés.
4. Les fichiers utilisateur (application de démarrage, journalisation des données, post-configuration, droits utilisateur et certificats) sont effacés.
5. Les informations de diagnostic des erreurs sont réinitialisées.
6. Les valeurs des variables conservées (Retain) sont réinitialisées.
7. Les valeurs des variables conservées-persistantes (Retain-Persistent) sont réinitialisées.
8. Les variables non affectées et non rémanentes sont réinitialisées.
9. Les valeurs des 1000 premiers registres %MW sont remises à zéro.
10. Les valeurs des registres %MW1000 à %MW59999 sont remises à zéro.
11. Les communications de bus de terrain sont arrêtées.
12. Les E/S expertes intégrées reprennent leurs précédentes valeurs par défaut définies par l'utilisateur.
13. Les autres entrées reprennent leurs valeurs d'initialisation.  
Les autres sorties reprennent leurs valeurs d'initialisation matérielle.
14. Le contrôleur redémarre.

Pour plus de détails sur les variables, consultez la section Variables rémanentes, page 58.

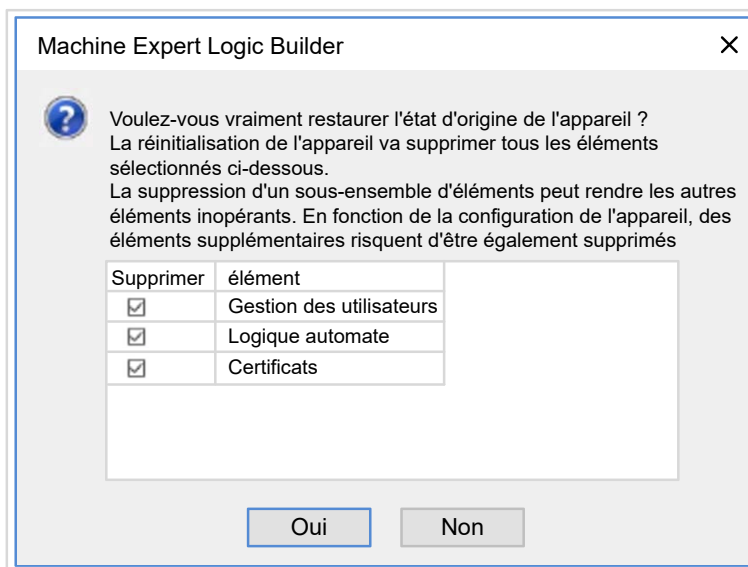
## Réinitialisation de l'équipement d'origine

**Effet** : Rétablit les valeurs d'initialisation de toutes les variables, y compris les variables rémanentes. Place le contrôleur dans l'état EMPTY si **Logique API** est sélectionné.

**Conditions de départ** : Etat RUNNING, STOPPED ou HALT.

**Méthodes pour émettre une commande de réinitialisation de l'appareil d'origine** :

- Menu EcoStruxure Machine Expert En ligne : Cliquez avec le bouton droit de la souris sur **MonContrôleur > Reset origine appareil**. **Résultat** : une boîte de dialogue vous permet de sélectionner les éléments à supprimer :
  - **Gestion des utilisateurs**
  - **Logique API**
  - **Certificats**



Lorsque l'élément **Gestion des utilisateurs** est sélectionné :

- Les utilisateurs et les groupes sont réinitialisés à la valeur par défaut.

**NOTE**: Si les **droits utilisateurs** du contrôleur sont désactivés avant l'utilisation de cette commande, vous pouvez ensuite vous connecter au contrôleur sans invite d'identifiants. Utilisez la commande dédiée du menu En ligne : **Sécurité > Rétablir la gestion des droits utilisateur par défaut** pour appliquer à nouveau l'utilisation de la gestion des utilisateurs.

Lorsque **Logique API** est sélectionné :

1. L'application s'arrête.
2. Le forçage est désactivé.
3. Les fichiers web visu sont effacés.
4. Les informations de diagnostic des erreurs sont réinitialisées.
5. Les valeurs des variables conservées (Retain) sont réinitialisées.
6. Les valeurs des variables conservées-persistantes (Retain-Persistent) sont réinitialisées.
7. Les variables non affectées et non rémanentes sont réinitialisées.
8. Les communications de bus de terrain sont arrêtées.
9. Les E/S expertes intégrées reprennent leurs précédentes valeurs par défaut définies par l'utilisateur.
10. Les autres entrées reprennent leurs valeurs d'initialisation.  
Les autres sorties reprennent leurs valeurs d'initialisation matérielle.
11. Les journaux système sont conservés.

Lorsque l'option **Certificats** est sélectionnée, les certificats utilisés pour le serveur Web et le serveur FTP sont réinitialisés.

Pour plus de détails sur les variables, consultez la section Variables rémanentes, page 58.

## Redémarrage

Effet : Commande un redémarrage du contrôleur.

Conditions de départ : N'importe quel état.

Méthodes d'émission d'une commande de redémarrage :

- Mise hors tension, puis mise sous tension
- REDEMARRAGE par script, page 197

Effets du redémarrage :



## 1. L'état du contrôleur dépend de plusieurs conditions :

## a. L'état du contrôleur est RUNNING si :

Le redémarrage a été provoqué par une mise hors tension suivie d'une mise sous tension et :

- le **mode de démarrage** est défini sur **Démarrer en mode Run**, l'entrée Run/Stop n'est pas configurée, le contrôleur n'était pas à l'état HALT avant le redémarrage et les variables rémanentes sont valides.

- le **mode de démarrage** est défini sur **Démarrer en mode Run**, l'entrée Run/Stop est configurée et définie sur RUN, le contrôleur n'était pas à l'état HALT avant le redémarrage et les variables rémanentes sont valides.

- le **mode de démarrage** est défini sur **Démarrer avec l'état précédent**, le contrôleur était en état RUNNING avant le redémarrage, l'entrée Run/Stop n'est pas configurée, l'application de démarrage n'a pas changé et les variables rémanentes sont valides.

- le **mode de démarrage** est défini sur **Démarrer avec l'état précédent**, le contrôleur était en état RUNNING avant le redémarrage, l'entrée Run/Stop est configurée et définie sur RUN et les variables rémanentes sont valides.

Le redémarrage a été provoqué par un script et :

- le **mode de démarrage** est défini sur **Démarrer en mode Run**, l'entrée Run/Stop est configurée et définie sur RUN, ou le commutateur est en position RUN, le contrôleur n'était pas à l'état HALT avant le redémarrage et les variables rémanentes sont valides.

## b. L'état du contrôleur est STOPPED si :

Le redémarrage a été provoqué par une mise hors tension suivie d'une mise sous tension et :

- le **mode de démarrage** est défini sur **Démarrer en mode stop**.

- le **mode de démarrage** est défini sur **Démarrer avec l'état précédent** et le contrôleur n'était pas à l'état RUNNING avant le redémarrage.

- le **mode de démarrage** est défini sur **Démarrer avec l'état précédent** et le contrôleur était en état RUNNING avant le redémarrage, l'entrée Run/Stop n'est pas configurée et l'application de démarrage a changé.

- le **mode de démarrage** est défini sur **Démarrer avec l'état précédent** et l'état du contrôleur était RUNNING avant le redémarrage, l'entrée Run/Stop n'est pas configurée, l'application de démarrage n'a pas changé et les variables rémanentes ne sont pas valides.

- le **mode de démarrage** est défini sur **Démarrer avec l'état précédent**, le contrôleur était à l'état RUNNING avant le redémarrage et l'entrée Run/Stop est configurée et définie sur STOP.

- le **mode de démarrage** est défini sur **Démarrer en mode Run** et le contrôleur était à l'état HALT avant le redémarrage.

- le **mode de démarrage** est défini sur **Démarrer en mode Run**, le contrôleur n'était pas à l'état HALT avant le redémarrage et l'entrée Run/Stop est configurée et définie sur STOP.

- le **mode de démarrage** est défini sur **Démarrer avec l'état précédent**, l'entrée Run/Stop est configurée et définie sur RUN, ou le commutateur est réglé sur RUN, et le contrôleur n'était pas à l'état HALT avant le redémarrage.

- le **mode de démarrage** est défini sur **Démarrer avec l'état précédent**, l'entrée Run/Stop n'est pas configurée, le contrôleur n'était pas à l'état HALT ou le commutateur est réglé sur RUN avant le redémarrage.

## c. L'état du contrôleur est EMPTY si :

- il n'y a aucune application de démarrage ou si celle-ci est non valide ;  
ou

- le redémarrage a été provoqué par des erreurs système spécifiques.

## d. L'état du contrôleur est INVALID\_OS s'il n'y a pas de micrologiciel valide.

2. Le forçage est conservé si le chargement de l'application de démarrage aboutit. Sinon, le forçage est effacé.
3. Les informations de diagnostic des erreurs sont réinitialisées.
4. Les valeurs des variables Retain sont restaurées si le contexte enregistré est valide.
5. Les valeurs des variables Retain-Persistent sont restaurées si le contexte enregistré est valide.
6. Les variables non affectées et non rémanentes reprennent leurs valeurs d'initialisation.
7. Les valeurs des 1 000 premiers registres %MW sont restaurées si le contexte enregistré est valide.
8. Les valeurs des registres %MW1000 à %MW59999 sont remises à zéro.
9. Les communications de bus de terrain sont arrêtées et redémarrées après le chargement de l'application de démarrage.
10. Les entrées reprennent leurs valeurs d'initialisation. Les sorties reprennent leurs valeurs d'initialisation matérielle, puis leurs valeurs d'initialisation logicielle ou leurs valeurs par défaut si aucune valeur d'initialisation logicielle n'est définie.
11. Le fichier de post-configuration est lu, page 189.
12. Le système de fichiers du contrôleur est initialisé et perd les ressources (sockets, pointeurs de fichier, etc.) qui lui étaient allouées.

Le système de fichiers utilisé par le contrôleur doit être redéfini de manière périodique par un redémarrage de celui-ci. Si vous ne procédez pas à une maintenance régulière de votre machine ou si vous utilisez un onduleur (UPS), vous devez forcer le contrôleur à redémarrer (mise hors tension puis remise sous tension) au moins une fois par an.

<b>AVIS</b>
<b>DEGRADATION DES PERFORMANCES</b>
Redémarrez le contrôleur au minimum une fois par an. Pour ce faire, mettez-le hors tension, puis de nouveau sous tension.
<b>Le non-respect de ces instructions peut provoquer des dommages matériels.</b>

Pour plus de détails sur les variables, consultez la section *Variables rémanentes*, page 58.

**NOTE:** le test de vérification conclut que le contexte est valide lorsque l'application et les variables rémanentes sont identiques à celles définies dans l'application de démarrage.

**NOTE:** Si vous avez alimenté l'entrée Run/Stop à la même source que le contrôleur, la mise hors tension de cette entrée est détectée immédiatement et le contrôleur se comporte comme s'il avait reçu une commande STOP. Donc, si vous alimentez le contrôleur et l'entrée Run/Stop avec la même source, le contrôleur redémarre normalement à l'état STOPPED après une coupure de courant, si le **Mode de démarrage** défini est **Démarrer avec l'état précédent**.

**NOTE:** si vous effectuez un changement en ligne dans le programme d'application alors que le contrôleur est à l'état RUNNING ou STOPPED, mais que vous ne mettez pas à jour manuellement l'application de démarrage, le contrôleur détecte une différence de contexte au redémarrage suivant, les variables rémanentes sont réinitialisées par une commande Réinitialisation à froid et le contrôleur passe à l'état STOPPED.

## Téléchargement de l'application

**Effet :** Charge l'exécutable de votre application dans la mémoire RAM. Eventuellement, crée une application de démarrage dans la mémoire non volatile.

Conditions de départ : Etats RUNNING, STOPPED, HALT et EMPTY.

Méthodes d'émission d'une commande de téléchargement d'application :

- EcoStruxure Machine Expert :

Deux options vous permettent de télécharger une application :

- Commande Télécharger.
- Commande Téléchargement multiple.

Pour plus d'informations sur les commandes de téléchargement d'application, reportez-vous à la rubrique Schéma d'état de contrôleur.

- FTP : Chargez le fichier d'application de démarrage dans la mémoire non volatile à l'aide de FTP. Le fichier mis à jour sera utilisé au prochain redémarrage.
- Carte SD : Chargez le fichier d'application de démarrage à l'aide d'une carte SD dans le contrôleur. Le fichier mis à jour sera utilisé au prochain redémarrage. Pour plus d'informations, reportez-vous à la rubrique Transfert de fichiers avec carte SD, page 202.

Effets de la commande de téléchargement par EcoStruxure Machine Expert :

1. L'application s'arrête, puis est effacée.
2. Si elle est valide, la nouvelle application est chargée et le contrôleur passe à l'état STOPPED.
3. Le forçage est désactivé.
4. Les informations de diagnostic des erreurs sont réinitialisées.
5. Les variables Retain reprennent leurs valeurs initiales.
6. Les valeurs des variables Retain-Persistent existantes sont conservées.
7. Les variables non affectées et non rémanentes reprennent leurs valeurs d'initialisation.
8. Les valeurs des 1000 premiers registres %MW sont conservées.
9. Les valeurs des registres %MW1000 à %MW59999 sont remises à zéro.
10. Les communications de bus de terrain sont arrêtées, puis le bus de terrain configuré de la nouvelle application démarre à l'issue du téléchargement.
11. Toutes les E/S expertes intégrées reprennent leurs valeurs initiales puis les nouvelles valeurs par défaut configurées par l'utilisateur à l'issue du téléchargement.
12. Les entrées reprennent leurs valeurs d'initialisation. Les sorties reprennent leurs valeurs d'initialisation matérielle, puis leurs valeurs d'initialisation logicielle, ou leurs valeurs par défaut si aucune valeur d'initialisation logicielle n'est définie, une fois le téléchargement terminé.
13. Le fichier de post-configuration est lu, page 189.

Pour plus de détails sur les variables, consultez la section Variables rémanentes, page 58.

Effets de la commande de téléchargement via FTP ou carte SD :

Il n'y a pas d'effet avant le redémarrage suivant. Au prochain redémarrage, les effets sont les mêmes que ceux d'un redémarrage avec un contexte non valide. Consultez la section Redémarrage, page 54.

## Détection, types et gestion des erreurs

### Gestion des erreurs

Le contrôleur détecte et gère trois types d'erreur :

- les erreurs externes,
- les erreurs d'application,
- les erreurs système.

Le tableau suivant décrit les types d'erreurs pouvant être détectées :

Type d'erreur détectée	Description	État résultant du contrôleur
Erreur externe	<p>Les erreurs externes sont détectées par le système à l'état RUNNING ou STOPPED, mais n'affectent pas l'état continu du contrôleur. Une erreur externe est détectée dans les cas suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Un équipement connecté signale une erreur au contrôleur.</li> <li>• Le contrôleur détecte une erreur avec un équipement externe, par exemple, lorsque ce dernier communique, mais n'est pas configuré correctement pour être utilisé avec le contrôleur.</li> <li>• Le contrôleur détecte une erreur au niveau d'une sortie.</li> <li>• Le contrôleur détecte une interruption de la communication avec un équipement.</li> <li>• Le contrôleur est configuré pour un module d'extension non présent ou non détecté, et qui n'a pas été déclaré comme module facultatif<sup>(1)</sup>.</li> <li>• L'application de démarrage dans la mémoire non volatile est différente de celle en mémoire RAM.</li> </ul>	<p>RUNNING avec détection d'une erreur externe</p> <p>Ou</p> <p>STOPPED avec détection d'une erreur externe</p>
Erreur d'application	<p>Une erreur d'application est détectée en cas de programmation incorrecte ou de dépassement d'un seuil de surveillance de tâche.</p>	HALT
Erreur système	<p>Une erreur système est détectée lorsque le contrôleur adopte une condition non gérée pendant l'exécution. La plupart de ces conditions résultent d'exceptions de micrologiciel ou matérielles, mais dans certains cas, une programmation incorrecte peut entraîner la détection d'une erreur système, par exemple lors d'une tentative d'écriture dans la mémoire réservée pendant l'exécution ou lors d'un événement de l'horloge de surveillance système.</p> <p><b>NOTE:</b> Certaines erreurs système peuvent être gérées en cours d'exécution et sont ainsi considérées comme des erreurs d'application.</p>	BOOTING → EMPTY
<p><b>(1)</b> Les modules d'extension peuvent sembler absents pour toutes sortes de raisons, même si le module d'E/S absent est physiquement présent sur le bus. Pour plus d'informations, consultez la description générale de la configuration des E/S, page 90.</p>		

**NOTE:** Pour plus d'informations sur les diagnostics, reportez-vous au document Modicon M241 Logic Controller - Guide de la bibliothèque PLCSystem.

## Variables rémanentes

### Présentation

Les variables rémanentes peuvent être réinitialisées ou conserver leur valeur en cas de coupure de courant, de redémarrage, de réinitialisation ou de téléchargement de programme d'application. Il en existe plusieurs types : conservées (retain), persistantes (persistent) ou conservées-persistantes.

**NOTE:** Pour ce contrôleur, les variables déclarées persistantes fonctionnent comme les variables déclarées conservées-persistantes.

Le tableau suivant décrit le comportement des variables rémanentes dans différents cas :

Action	VAR	VAR RETAIN	VAR GLOBAL RETAIN PERSISTENT
Changement en ligne du programme d'application	X	X	X
Modification en ligne appliquée à l'application de démarrage <sup>(1)</sup>	–	X	X
Arrêt	X	X	X
Mise hors tension, puis mise sous tension	–	X	X
Réinitialisation à chaud	–	X <sup>(2)</sup>	X
Réinitialisation à froid	–	–	X
Réinitialisation origine	–	–	–
Réinitialisation de l'équipement d'origine	–	–	–
Téléchargement du programme d'application à l'aide de EcoStruxure Machine Expert <sup>(3)</sup>	–	–	X
Téléchargement du programme d'application à l'aide d'une carte SD <sup>(3)</sup>	–	–	–

**X** La valeur est conservée.  
**(–)** La valeur est réinitialisée.

**(1)** Les valeurs des variables conservées sont maintenues si une modification en ligne s'applique uniquement à la partie code de l'application de démarrage (par exemple,  $a:=a+1$ ;  $\Rightarrow a:=a+2$ ;). Dans tous les autres cas, les variables conservées sont réinitialisées.

**(2)** Pour plus d'informations sur VAR RETAIN, consultez la section Effets de la commande de réinitialisation à chaud, page 51.

**(3)** Si l'application téléchargée contient les mêmes variables conservées-persistantes que l'application existante, les variables conservées existantes conservent leurs valeurs.

**NOTE:** Les 1000 premières %MW sont automatiquement conservées et persistantes si aucune variable ne leur est associée. Leurs valeurs sont conservées après un redémarrage, une réinitialisation à chaud ou une réinitialisation à froid. Les autres %MW sont gérées comme des variables (VAR).

Par exemple, si votre programme contient :

```
VAR myVariable AT %MW0 : WORD; END_VAR
```

%MW0 fonctionne comme myVariable (non conservée et non persistante).

## Ajout de variables conservées-persistantes

Déclarez les variables conservées-persistantes (**VAR GLOBAL PERSISTENT RETAIN**) dans la fenêtre **PersistentVars** :

Étape	Action
1	Dans l' <b>arborescence Applications</b> , sélectionnez le nœud <b>Application</b> .
2	Cliquez sur le bouton droit de la souris.
3	Sélectionnez <b>Ajouter des objets &gt; Variables persistantes</b> .
4	Cliquez sur <b>Ajouter</b> .
	<b>Résultat :</b> La fenêtre <b>PersistentVars</b> s'affiche.

# Editeur d'appareil de contrôleur

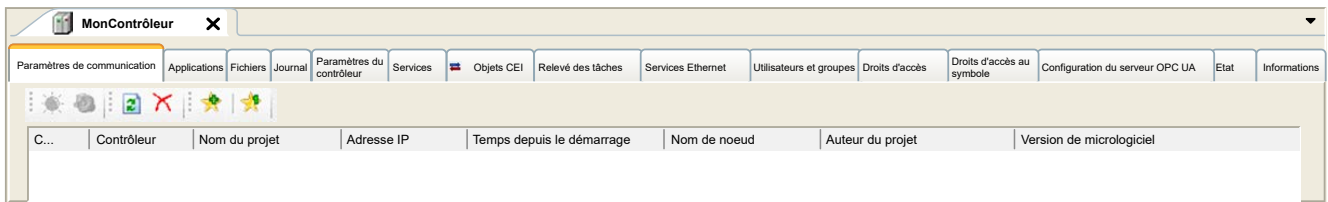
## Introduction

Ce chapitre explique comment configurer le contrôleur.

## Paramètres du contrôleur

### Paramètres du contrôleur

Pour ouvrir l'éditeur d'équipement, double-cliquez sur **MonAutomate** dans l'arborescence **Equipements** :



## Description des onglets

Onglet	Description	Restriction
<b>Paramètres de communication</b> , page 62	Gère la connexion entre le PC et le contrôleur : <ul style="list-style-type: none"> <li>Permet de localiser un contrôleur sur un réseau.</li> <li>Répertorie les contrôleurs disponibles, de sorte que vous puissiez vous connecter au contrôleur sélectionné et gérer l'application qu'il contient.</li> <li>Permet d'identifier physiquement le contrôleur dans l'éditeur d'appareil.</li> <li>Permet de modifier les paramètres de communication du contrôleur.</li> </ul> La liste des contrôleurs est établie via NetManage ou via le chemin actif en fonction des paramètres de communication. Pour accéder aux <b>paramètres de communication</b> , cliquez sur <b>Projet &gt; Paramètres de projet...</b> dans la barre de menus. Pour plus d'informations, consultez le document EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation (Paramètres de communication).	En mode en ligne uniquement
<b>Applications</b>	Affiche l'application en cours d'exécution sur le contrôleur et permet de supprimer l'application du contrôleur.	En mode en ligne uniquement
<b>Fichiers</b> , page 25	Gestion des fichiers entre l'ordinateur et le contrôleur.  Cet onglet ne permet d'accéder qu'à un seul disque d'automate logique à la fois. En cas d'insertion d'une carte SD, l'onglet affiche son contenu. Sinon, cet onglet affiche le contenu du répertoire <i>/usr</i> de la mémoire non volatile interne du contrôleur.	En mode en ligne uniquement
<b>Journal</b>	Affiche le fichier journal du contrôleur.	En mode en ligne uniquement
<b>Réglages de l'API</b> , page 63	Configuration des éléments suivants : <ul style="list-style-type: none"> <li>nom de l'application</li> <li>comportement des E/S à l'arrêt</li> <li>options de cycle de bus.</li> </ul>	–
<b>Services</b> , page 64	Permet de configurer les services en ligne du contrôleur (RTC, identification d'appareil).	En mode en ligne uniquement
<b>Objets CEI</b>	Vous permet d'accéder à l'équipement à partir de l'application IEC via les objets répertoriés. Affiche une vue de surveillance en mode connecté. Pour plus d'informations, reportez-vous à la rubrique <i>Objet IEC</i> dans l'aide en ligne de CODESYS.	–
<b>Relevé des tâches</b>	Répertorie les E/S et leurs attributions aux tâches.	Après compilation uniquement
<b>Services Ethernet</b>	L'onglet <b>Routage IP</b> vous permet de configurer les routes et la transparence au sein du réseau via les options de <b>routage IP</b> .  <b>NOTE:</b> Cet onglet est vide si aucune connexion Ethernet n'est disponible dans la configuration.	–
<b>Utilisateurs et groupes</b>	L'onglet <b>Utilisateurs et groupes</b> est réservé aux équipements prenant en charge la gestion en ligne des utilisateurs. Il permet de définir des utilisateurs et des groupes de droits d'accès, et de leur accorder des droits afin de contrôler l'accès aux équipements et projets EcoStruxure Machine Expert en mode connecté.  Pour plus d'informations, reportez-vous au document EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation.	–
<b>Droits d'accès</b>	L'onglet <b>Droits d'accès</b> vous permet de définir les droits d'accès des utilisateurs aux équipements.  Pour plus d'informations, reportez-vous au document EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation.	–
<b>Droits d'accès au symbole</b>	Permet à l' <b>Administrateur</b> de configurer l'accès des <b>Utilisateurs et groupes</b> aux jeux de symboles. Pour plus d'informations, reportez-vous à la rubrique <i>Configuration des symboles</i> dans l'aide en ligne de CODESYS.	–
<b>Configuration du serveur OPC UA</b>	Affiche la fenêtre <i>Configuration du serveur OPC UA</i> , page 180.	–
<b>Etat</b>	Non utilisé.	–
<b>Informations</b>	Affiche des informations générales sur l'équipement (nom, description, fournisseur, version, image).	–

# Paramètres de communication

## Introduction

Cet onglet vous permet de gérer la connexion entre l'ordinateur et le contrôleur :

- Permet de localiser un contrôleur sur un réseau.
- Répertorie les contrôleurs disponibles, de sorte que vous puissiez vous connecter au contrôleur sélectionné et gérer l'application qu'il contient.
- Permet d'identifier physiquement le contrôleur dans l'éditeur d'appareil.
- Permet de modifier les paramètres de communication du contrôleur.

Vous pouvez modifier le mode d'affichage de l'onglet **Paramètres de communication** :

- **Mode Simple.** Reportez-vous au document EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation.
- **Mode Classique.** Consultez EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation.
- **Mode de sélection du contrôleur.** Consultez EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation.

## Modifier les paramètres de communication

En **mode de sélection du contrôleur**, la fenêtre **Modifier les paramètres de communication** vous permet de changer les paramètres de communication Ethernet. Vous pouvez y accéder en cliquant sur l'onglet **Paramètres de communication**. La liste des contrôleurs disponibles sur le réseau apparaît alors. Sélectionnez la ligne appropriée, cliquez avec le bouton droit de la souris et choisissez **Modifier les paramètres de communication...** dans le menu contextuel.

Il existe deux manières de configurer les paramètres Ethernet dans la fenêtre **Modifier les paramètres de communication** :

- Sans l'option **Enregistrer les paramètres de manière permanente** :  
Configurez les paramètres de communication, puis cliquez sur **OK**. Ces paramètres s'appliquent immédiatement et ne sont pas conservés en cas de réinitialisation du contrôleur. Lors des prochaines réinitialisations, ce sont les paramètres de communication configurés dans l'application qui seront pris en compte.
- Avec l'option **Enregistrer les paramètres de manière permanente** :  
Vous pouvez aussi cocher la case **Enregistrer les paramètres de manière permanente** avant de cliquer sur **OK**. Une fois cette option activée, les paramètres Ethernet configurés ici sont toujours pris en compte lors d'une réinitialisation à la place des paramètres Ethernet configurés dans l'application EcoStruxure Machine Expert.

Pour plus d'informations sur la vue **Paramètres de communication** de l'éditeur d'appareil, reportez-vous au document EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation.



# Paramètres API

## Présentation

L'illustration ci-dessous présente l'onglet **Réglages d'automate** :

Application pour traitement E/S : Application ▼

---

Réglages de l'API

Mettre à jour E/S en mode Stop

Comportement des sorties en mode Stop Appliquer le réglage par défaut à toutes les sorties ▼

Toujours actualiser les variables Désactivé (actualisation uniquement si utilisé dans une tâche) ▼

---

Options de cycle de bus

Tâche de cycle de bus <non spécifié> ▼

---

Réglages supplémentaires

Générer des variables de forçage pour le mappage d'E/S  Activer le diagnostic des équipements

Afficher les avertissements d'E/S comme des erreurs

---

Options de mode de démarrage

Mode de démarrage Démarrer avec l'état précédent ▼

Elément		Description
<b>Application pour le traitement des E/S</b>		Sélectionnez <b>Application</b> (car il n'y a qu'une application dans le contrôleur). <b>NOTE:</b> Si l'option <b>Aucun</b> est sélectionnée, l'application ne sera pas générée.
<b>Réglages de l'API</b>	<b>Mettre à jour E/S en mode Stop</b>	Si cette option est activée (par défaut), les valeurs des voies d'entrée et de sortie sont également mises à jour lorsque le contrôleur est arrêté.
	<b>Comportement des sorties en mode Stop</b>	Dans la liste, sélectionnez l'une des options suivantes afin de déterminer le traitement des valeurs sur les canaux de sortie en cas d'arrêt du contrôleur : <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Conserver les valeurs</b></li> <li>• <b>Appliquer le réglage par défaut à toutes les sorties</b></li> </ul>
	<b>Toujours actualiser les variables</b>	Dans la liste de sélection, choisissez l'une des options suivantes : <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Désactivé (actualisation uniquement si utilisé dans une tâche)</b></li> <li>• <b>Activé 1 (utiliser tâche du cycle de bus si elle n'est utilisée dans aucune tâche)</b></li> <li>• <b>Activé 2 (toujours dans la tâche du cycle de bus)</b></li> </ul>
<b>Options de cycle de bus</b>	<b>Tâche de cycle de bus</b>	Ce paramètre de configuration est le parent de tous les paramètres de tâche <b>de cycle de bus</b> utilisés dans l'arborescence <b>Equipements</b> de l'application.  Certains équipements associés à des appels cycliques, tels que les <b>gestionnaires CANopen</b> , peuvent être associés à une tâche particulière. Dans l'équipement, lorsque ce paramètre est réglé sur <b>Utiliser les paramètres de cycle du bus supérieur</b> , le paramètre défini pour le contrôleur est utilisé.  La liste de sélection reprend toutes les tâches actuellement définies dans l'application active. Le paramètre par défaut est la tâche MAST.  <b>NOTE:</b> La mention <b>&lt;non spécifié&gt;</b> signifie que la tâche est en mode « tâche cyclique la plus lente ».
<b>Réglages supplémentaires</b>	<b>Générer des variables de forçage pour le mappage d'E/S</b>	Non utilisé.
	<b>Activer le diagnostic des équipements</b>	Non utilisé.
	<b>Afficher les avertissements d'E/S comme des erreurs</b>	Non utilisé.

Élément		Description
Options de mode de démarrage	Mode de démarrage	<p>Cette option définit le mode de démarrage sur une mise sous tension. Pour plus d'informations, reportez-vous au schéma de comportement des états, page 39.</p> <p>Sélectionnez l'un des modes de démarrage suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Démarrer avec l'état précédent</li> <li>• Démarrer en mode Stop</li> <li>• Démarrer en mode Run</li> </ul>

## Services

### Onglet Services

L'onglet **Services** se compose de trois parties :

- Configuration RTC
- Identification d'équipement
- Post-configuration

L'illustration ci-dessous présente l'onglet **Services** :

Configuration RTC

Heure de l'automate

 Lire

Heure locale

Date : Jeudi 8 septembre 2022   
 Heure : 12:04:23

Écrire au format UTC

Identification d'équipement

Version du micrologiciel :   
 Version de boot :   
 Version de coprocesseur :

Post-configuration

Paramètres remplacés par la post-configuration :

 Lire

**NOTE:** Pour obtenir les informations du contrôleur, vous devez être connecté à ce dernier.

Élément		Description
Configuration RTC	Heure de l'automate	Affiche la date et l'heure lues sur le contrôleur lorsque vous cliquez sur le bouton <b>Lire</b> , sans appliquer de conversion. Ce champ en lecture seule est initialement vide.
	Lire	Lit la date et l'heure enregistrées sur le contrôleur et affiche les valeurs dans le champ <b>Heure de l'automate</b> .
	Heure locale	Définit une date et une heure à envoyer au contrôleur lorsque vous cliquez sur le bouton <b>Écrire</b> . Si nécessaire, modifiez les valeurs par défaut avant de cliquer sur le bouton <b>Écrire</b> . Un message affiche le résultat de la commande. Les champs de date et d'heure sont initialement renseignés avec les paramètres du PC.
	Écrire	Écrit dans le contrôleur logique la date et l'heure définies dans le champ <b>Heure locale</b> . Un message affiche le résultat de la commande. Cochez la case <b>Écrire au format UTC</b> avant d'exécuter cette commande si vous souhaitez écrire les valeurs au format UTC.
	Synchroniser le contrôleur avec la date et l'heure de l'ordinateur	Envoie la date et l'heure du PC. Un message affiche le résultat de la commande. Sélectionnez <b>Écrire au format UTC</b> avant d'exécuter cette commande si vous souhaitez utiliser le format UTC.
Identification d'équipement		Affiche la <b>version du micrologiciel</b> , la <b>version de boot</b> et la <b>version de coprocesseur</b> du contrôleur sélectionné (s'il est connecté).
Post-configuration		Affiche les paramètres de l'application remplacés par la <b>post-configuration</b> , page 189.

## Services Ethernet

### Routage IP

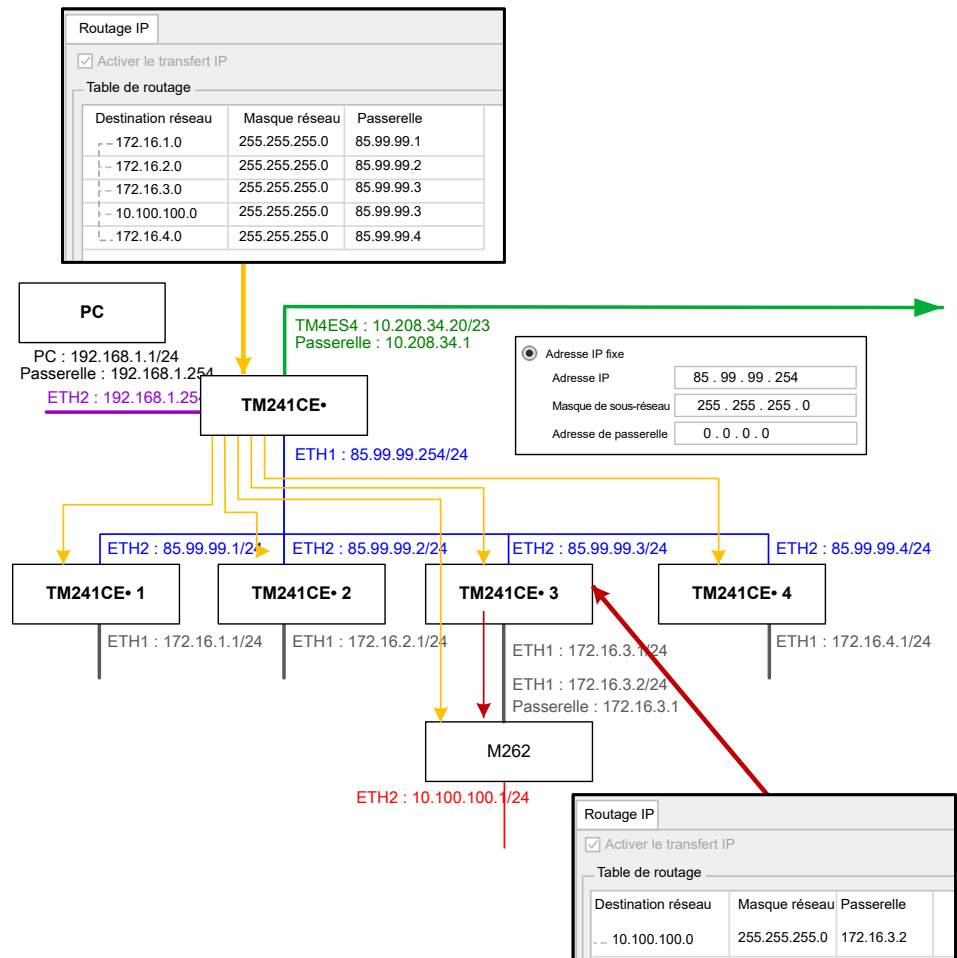
Le sous-onglet **Routage IP** permet de configurer les routes IP dans le contrôleur.

Le paramètre **Activer le transfert IP** rappelle les options définies ou non sur la page de configuration du module Ethernet TM4ES4 (option non disponible sur le port Ethernet intégré).

Lorsqu'il est désactivé, la communication n'est pas acheminée d'un réseau vers un autre. Les appareils du réseau d'équipements ne sont plus accessibles depuis le réseau de contrôle et les fonctionnalités associées, telles que l'accès aux pages Web sur l'appareil ou la mise en service de l'appareil via DTM, EcoStruxure Machine Expert - Safety, etc. ne sont plus disponibles.

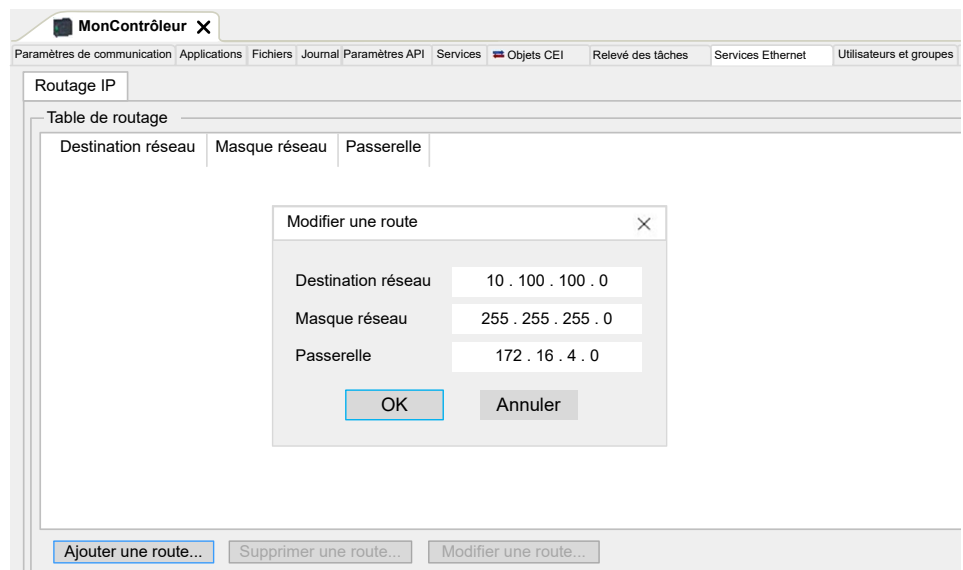
Le M241 Logic Controller peut avoir au maximum deux interfaces Ethernet. L'utilisation d'une table de routage est nécessaire pour communiquer avec des réseaux distants connectés à différentes interfaces Ethernet. La passerelle est l'adresse IP utilisée pour la connexion au réseau distant, qui doit se trouver dans le réseau local du contrôleur.

Ce graphique représente un exemple de réseau dans lequel les deux dernières rangées d'équipements (en gris et en rouge) doivent être ajoutées à la table de routage :



Utilisez les tables de routage pour gérer le transfert IP.

Pour ajouter une route, double-cliquez sur **Mon contrôleur** puis cliquez sur **Services Ethernet > Routage IP > Ajouter une route**.



Pour des raisons de sécurité réseau, le transfert TCP/IP est désactivé par défaut. Par conséquent, vous devez activer manuellement le transfert TCP/IP si vous souhaitez accéder aux équipements via le contrôleur. Toutefois, cela peut exposer votre réseau à d'éventuelles cyberattaques si des mesures de protection

supplémentaires ne sont pas appliquées à l'entreprise. En outre, vous risquez de tomber sous le coup de lois et de réglementations concernant la cybersécurité.

## ▲ AVERTISSEMENT

### ACCÈS NON AUTHENTIFIÉ ET INTRUSION RÉSEAU CONSÉCUTIVE

- Respectez à la lettre toutes les lois et réglementations nationales, régionales et locales concernant la cybersécurité et/ou les données personnelles lorsque vous activez le transfert TCP/IP sur un réseau industriel.
- Isoler votre réseau industriel des autres réseaux au sein de votre société.
- Protéger chaque réseau contre les accès non autorisés à l'aide d'un pare-feu, d'un VPN ou d'autres mesures de sécurité éprouvées.

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

## Droits utilisateur

### Introduction

Les droits utilisateur contiennent les éléments suivants : **Utilisateur, Groupe, Objet, Opération, Droits Utilisateur, Droits d'accès**. Ces éléments vous permettent de gérer les comptes d'utilisateurs et les droits d'accès des utilisateurs pour contrôler l'accès aux projets globaux.

- Un **utilisateur** est une personne ou un service disposant de **droits utilisateur** spécifiques.
- Un **groupe** est un **persona** ou une **fonction**. Il est prédéfini ou ajouté. Chaque **groupe** fournit des accès grâce à des **objets**.
- Un **objet** est composé d'accès prédéfinis grâce à des **opérations**.
- Une **opération** est l'action élémentaire possible.
- Les **droits utilisateur** sont les **droits d'accès** possibles : **AFFICHER, MODIFIER, EXÉCUTER** et **AJOUTER-SUPPRIMER** pour l'opération considérée.

Pour plus d'informations, reportez-vous au document EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation.

## Noms d'utilisateur et mots de passe

Le nom d'utilisateur et le mot de passe ne sont pas définis par défaut. Ce tableau explique comment se connecter :

Serveur/fonction	Première connexion ou connexion après rétablissement des valeurs par défaut, réinitialisation d'origine ou réinitialisation de l'équipement d'origine	Droits utilisateur activés	Connexion après désactivation des droits utilisateur
EcoStruxure Machine Expert	Vous devez d'abord créer votre nom d'utilisateur et votre mot de passe. <b>NOTE:</b> Le nom d'utilisateur et le mot de passe que vous créez lors de la première connexion disposent de privilèges d'administrateur. <b>NOTE:</b> Pour plus d'informations sur la perte de noms d'utilisateur et de mots de passe, consultez la section Dépannage, page 76.	Nom d'utilisateur : nom d'utilisateur configuré <b>Mot de passe :</b> mot de passe configuré	Aucun nom d'utilisateur ou mot de passe requis.
Serveur Web	Connexion impossible	Nom d'utilisateur : nom d'utilisateur configuré <b>Mot de passe :</b> mot de passe configuré	<b>Nom d'utilisateur :</b> Anonymous <b>Mot de passe :</b> aucun mot de passe requis.
Serveur FTP	Connexion impossible	Nom d'utilisateur : nom d'utilisateur configuré <b>Mot de passe :</b> mot de passe configuré	<b>Nom d'utilisateur :</b> Anonymous <b>Mot de passe :</b> Anonymous
OPC-UA	Connexion impossible	Nom d'utilisateur : nom d'utilisateur configuré <b>Mot de passe :</b> mot de passe configuré	<b>Nom d'utilisateur :</b> Anonymous <b>Mot de passe :</b> Anonymous
Fonction <b>Modifier le nom de l'appareil</b>	Connexion impossible	Nom d'utilisateur : nom d'utilisateur configuré <b>Mot de passe :</b> mot de passe configuré	Aucun nom d'utilisateur ou mot de passe requis.

### ⚠ AVERTISSEMENT

#### ACCÈS AUX DONNÉES ET/OU AUX APPLICATIONS NON AUTORISÉ

- Sécurisez l'accès au(x) serveur(s) FTP/Web/OPC-UA à l'aide des Droits utilisateur.
- Si vous désactivez les Droits utilisateur, désactivez le(s) serveur(s) pour empêcher tout accès indésirable ou non autorisé à votre application et/ou vos données.

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

**NOTE:** La connexion anonyme peut être restaurée via la désactivation des droits utilisateur dans la page **User Management** du serveur Web, page 114.

**NOTE:** Le contrôleur prend en charge les caractères suivants :

- nom d'utilisateur : `a...z A...Z 0...9 - = [ ] \ ; ' , . / @ # $ % ^ & * ( ) _ + { } | : " < > ? ` ~`
- mot de passe : `a...z A...Z 0...9 - = [ ] \ ; ' , . / @ # $ % ^ & * ( ) _ + { } | : " < > ? ` ~ et espace`

La longueur est limitée à 60 caractères.

## Utilisateurs et groupes par défaut

Le tableau suivant indique le nom et la description des **groupes** par défaut prédéfinis :

Nom de groupe	Description du groupe
<b>Administrateur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gère tous les droits d'utilisateur.</li> <li>Est créé lors de la première connexion.</li> </ul>
<b>Persona</b>	
<b>Persona concepteur/programmeur</b>	Groupe dédié à la conception de l'application.
<b>Persona opérateur</b>	Groupe dédié à l'utilisation de l'application.
<b>Persona concepteur Web</b>	Groupe dédié à la gestion du serveur Web.
<b>Persona communication</b>	Groupe dédié à la gestion des fonctionnalités de communication.
<b>Persona maintenance</b>	Groupe dédié à la maintenance de l'application.
<b>Fonction</b>	
<b>Fonction support externe</b>	Groupe pour autoriser l'utilisation de commandes externes (à partir d'une carte SD).
<b>Fonction accès aux fichiers</b>	Groupe pour octroyer les autorisations sur l'onglet Fichiers.
<b>Fonction FTP</b>	Groupe pour autoriser l'utilisation de FTP.
<b>Fonction configuration de symbole</b>	Groupe pour autoriser l'accès à la <b>configuration des symboles</b> .
<b>Fonction accès Web</b>	Groupe pour autoriser la commande sur le serveur Web.
<b>Fonction moniteur</b>	Groupe pour autoriser la surveillance des variables IEC.
<b>Fonction OPC UA</b>	Groupe pour autoriser l'accès au serveur OPC UA.
<b>Fonction variable</b>	Groupe pour autoriser la lecture/l'écriture des variables IEC.

**NOTE:** L'**administrateur** peut définir un nouveau **groupe** si nécessaire.

## Noms d'objet

Le tableau suivant indique le nom et la description des objets prédéfinis :

Nom d'objet	Description d'objet
<b>Device</b>	Objet lié à la connexion du contrôleur via EcoStruxure Machine Expert.
<b>ExternalCmd</b>	Objet lié à une commande de script ( <b>Clone</b> et <b>CloneCheck</b> ).
<b>FTP</b>	Objet lié à l'accès FTP (connexion, chargement et téléchargement sur serveur FTP).
<b>Logger</b>	Objet lié au journaliseur de messages.
<b>OPC-UA</b>	Objet lié au serveur OPC UA (connexion, lecture et écriture de variables).
<b>PlcLogic</b>	Objet lié à l'application sur le contrôleur.
<b>Settings</b>	Objet lié aux paramètres du contrôleur (nom de nœud...).
<b>UserManagement</b>	Objet lié à la gestion des droits utilisateur.
<b>Web</b>	Objet lié à l'accès au serveur Web.
<b>FileSystem</b>	Objet lié à l'accès aux fichiers (lors de l'accès via l'onglet Fichiers du contrôleur).

## Fonctions liées au fonctionnement

Cette liste indique le nom des opérations prédéfinies possibles :

- Commande de carte SD
  - Commande de script : Reboot
  - Commande de script : SET\_NODE\_NAME
  - Commande de script : FIREWALL\_INSTALL
  - Commande de script : Delete
  - Commande de script : Download
  - Commande de script : Upload
  - Commande de script : UpdateBoot
  - Opération de clonage (cloner le contenu du contrôleur vers une carte SD vide)
- Commande du serveur FTP
  - Connexion au serveur FTP
  - Liste de répertoire
  - Changer de répertoire
  - Créer un dossier
  - Renommer un dossier
  - Supprimer un dossier
  - Créer un fichier
  - Renommer un fichier
  - Supprimer un fichier
  - Télécharger un fichier
  - Charger un fichier
- Commande du serveur OPC UA
  - Connexion au serveur OPC UA
  - Lecture de variable
  - Ecriture de variable
- Commande du serveur Web
  - Connexion au serveur Web
  - Liste de variables
  - Lecture de variable
  - Ecriture de variable
  - Accès au système de fichiers
  - Accès au journaliseur
- Commande de EcoStruxure Machine Expert
  - Réinitialisation de l'équipement d'origine
  - Connexion
  - Définir le nom du nœud
  - Mettre à jour le journaliseur
  - Créer une application
  - Télécharger une application
  - Passage RUN / STOP
  - Réinitialisation (à froid / à chaud / à l'origine)
  - Supprimer une application
  - Créer une application de démarrage



- Enregistrer les variables conservées
- Restaurer les variables conservées
- Ajouter un groupe
- Supprimer un groupe
- Ajouter un utilisateur
- Supprimer un utilisateur
- Lire les droits utilisateur
- Importer les droits utilisateur
- Exporter les droits utilisateur

## Droits d'accès

Pour chaque **groupe** lié à un **objet**, les **droits utilisateur** sont prédéfinis avec des **droits d'accès** spécifiques.

Le tableau suivant décrit les **droits d'accès** :

Droits d'accès	Description des droits d'accès (dépend de l'objet). Voir Droits d'accès prédéfinis requis par objet et opérations associées, page 74).
<b>AFFICHAGE</b>	Permet uniquement la lecture des paramètres et des applications.
<b>MODIFICATION</b>	Permet d'écrire, de modifier et de télécharger des paramètres et des applications.
<b>AJOUT_ SUPPRESSION</b>	Permet d'ajouter et de supprimer des fichiers, des scripts et des dossiers.
<b>EXECUTION</b>	Permet d'exécuter et de démarrer des applications et des scripts.

## Droits d'accès prédéfinis pour le groupe Persona

Pour chaque **groupe**, plusieurs **objets** sont préconfigurés avec des **droits d'accès** prédéfinis :

Groupe : Administrateur	
Nom d'objet	Droits d'accès
Equipement	AFFICHAGE / MODIFICATION / AJOUT_ SUPPRESSION / EXECUTION
FTP	AFFICHAGE / MODIFICATION / AJOUT_ SUPPRESSION
Logger	AFFICHAGE
OPC_UA	AFFICHAGE / MODIFICATION
Logique API	AFFICHAGE / MODIFICATION / AJOUT_ SUPPRESSION / EXECUTION
Settings	AFFICHAGE / MODIFICATION
Gestion des utilisateurs	AFFICHAGE / MODIFICATION
Web	AFFICHAGE / MODIFICATION / EXECUTION
Système de fichiers	AFFICHAGE / MODIFICATION / AJOUT_ SUPPRESSION

<b>Groupe : Persona concepteur / programmeur</b>	
<b>Nom d'objet</b>	<b>Droits d'accès</b>
Equipement	AFFICHAGE / AJOUT_SUPPRESSION
FTP	AFFICHAGE / MODIFICATION / AJOUT_SUPPRESSION
Logger	AFFICHAGE
OPC-UA	AFFICHAGE / MODIFICATION
Logique API	AFFICHAGE / MODIFICATION / AJOUT_SUPPRESSION / EXECUTION
Settings	AFFICHAGE / MODIFICATION
Gestion des utilisateurs	AFFICHAGE
Web	AFFICHAGE / MODIFICATION / EXECUTION
Système de fichiers	AFFICHAGE / MODIFICATION / AJOUT_SUPPRESSION

<b>Groupe : Persona opérateur</b>	
<b>Nom d'objet</b>	<b>Droits d'accès</b>
Equipement	AFFICHAGE
Journaliseur	AFFICHAGE
Logique API	AFFICHAGE / MODIFICATION / EXECUTION
Paramètres	AFFICHAGE
Gestion des utilisateurs	AFFICHAGE
Web	AFFICHAGE / MODIFICATION / EXECUTION

<b>Groupe : Persona concepteur / concepteur Web</b>	
<b>Nom d'objet</b>	<b>Droits d'accès</b>
Equipement	AFFICHAGE
FTP	AFFICHAGE / MODIFICATION / AJOUT_SUPPRESSION
Logger	AFFICHAGE
OPC-UA	AFFICHAGE
Logique API	AFFICHAGE
Paramètres	AFFICHAGE
Gestion des utilisateurs	AFFICHAGE
Web	AFFICHAGE / MODIFICATION / EXECUTION
Système de fichiers	AFFICHAGE / MODIFICATION / AJOUT_SUPPRESSION

Groupe : Persona communication	
Nom d'objet	Droits d'accès
Equipement	AFFICHAGE
FTP	AFFICHAGE / MODIFICATION / AJOUT_SUPPRESSION
Logger	AFFICHAGE
OPC-UA	AFFICHAGE / MODIFICATION
Logique API	AFFICHAGE / MODIFICATION / EXECUTION
Paramètres	AFFICHAGE
Gestion des utilisateurs	AFFICHAGE
Web	AFFICHAGE / MODIFICATION / EXECUTION
Système de fichiers	AFFICHAGE / MODIFICATION / AJOUT_SUPPRESSION

Groupe : Persona maintenance	
Nom d'objet	Droits d'accès
Equipement	AFFICHAGE
FTP	AFFICHAGE / MODIFICATION / AJOUT_SUPPRESSION
Logger	AFFICHAGE
OPC-UA	AFFICHAGE
Logique API	AFFICHAGE / EXECUTION
Paramètres	AFFICHAGE
Gestion des utilisateurs	AFFICHAGE
Web	AFFICHAGE / MODIFICATION / EXECUTION
Système de fichiers	AFFICHAGE / MODIFICATION / AJOUT_SUPPRESSION

## Droits d'accès prédéfinis pour Groupe Fonction

Pour chaque **groupe**, plusieurs **objets** sont préconfigurés avec des **droits d'accès** prédéfinis :

Groupe : Fonction support externe <sup>(1)</sup>	
Nom d'objet	Droits d'accès
ExternalCmd	AFFICHAGE / MODIFICATION / AJOUT_SUPPRESSION / EXECUTION

(1) **REMARQUE** : L'activation des objets dans le groupe External Media permet d'accéder aux droits d'accès quel que soit l'utilisateur. En d'autres termes, les droits régissant les cartes SD sont globaux et ne sont pas limités aux utilisateurs définis.

Groupe : Fonction accès aux fichiers	
Nom d'objet	Droits d'accès
Journaliseur	AFFICHAGE
Système de fichiers	AFFICHAGE / MODIFICATION / AJOUT_SUPPRESSION

Groupe : Fonction accès FTP	
Nom d'objet	Droits d'accès
FTP	AFFICHAGE / MODIFICATION / AJOUT_SUPPRESSION
Logger	AFFICHAGE

Groupe : Fonction accès à la configuration de symbole	
Nom d'objet	Droits d'accès
Journaliseur	AFFICHAGE
OPC-UA	AFFICHAGE / MODIFICATION
Logique API	AFFICHAGE / MODIFICATION / AJOUT_SUPPRESSION / EXECUTION
Web	AFFICHAGE / MODIFICATION / EXECUTION

Groupe : Fonction accès Web	
Nom d'objet	Droits d'accès
Journaliseur	AFFICHAGE
Web	AFFICHAGE / MODIFICATION / EXECUTION

Groupe : Fonction accès moniteur	
Nom d'objet	Droits d'accès
Journaliseur	AFFICHAGE
OPC-UA	AFFICHAGE
Logique API	AFFICHAGE
Web	AFFICHAGE

Groupe : Fonction accès OPC UA	
Nom d'objet	Droits d'accès
Journaliseur	AFFICHAGE
OPC-UA	AFFICHAGE / MODIFICATION

Groupe : Fonction accès aux variables	
Nom d'objet	Droits d'accès
Journaliseur	AFFICHAGE
OPC-UA	AFFICHAGE
Logique API	AFFICHAGE / MODIFICATION / AJOUT_SUPPRESSION / EXECUTION
Web	AFFICHAGE

## Droits d'accès prédéfinis requis par objet et opérations associées

Nom d'objet	Droits d'accès			
	AJOUT SUPPRESSION	MODIFICATION	AFFICHAGE	EXECUTION
Equipement	Réinitialisation de l'équipement d'origine	Définir le nom du nœud	Connexion	–
ExternalCmd	–	Télécharger	Charger Cloner	Supprimer Redémarrer Définir le nom du nœud Installation de pare-feu CloneCheck

Nom d'objet	Droits d'accès			
	AJOUT_ SUPPRESSION	MODIFICATION	AFFICHAGE	EXECUTION
<b>FTP</b>	Connexion au serveur FTP Créer un fichier Créer un dossier Charger un fichier Charger un dossier Télécharger un fichier Télécharger un dossier Supprimer un fichier Supprimer un dossier	Connexion au serveur FTP Télécharger un fichier Télécharger un dossier Renommer un fichier Renommer un dossier	Connexion au serveur FTP Liste de répertoire Changer de répertoire Télécharger un fichier Télécharger un dossier	–
<b>Journaliseur</b>	–	–	Mettre à jour le journaliseur	–
<b>OPC-UA</b>	–	Connexion OPC-UA Lecture de variable Ecriture de variable	Connexion OPC-UA Lecture de variable	–
<b>Logique API</b>	Créer une application Télécharger une application Supprimer une application Créer une application de démarrage	Ecriture de variable	Lecture de variable Enregistrer les variables conservées	Passer en mode Run/ Stop Réinitialisation Restauration de var conservées
<b>Paramètres</b>	–	Rejeter/Approuver un certificat Définir le nom du nœud	–	–
<b>Gestion des utilisateurs</b>	–	Ajouter un groupe Supprimer un groupe Ajouter un utilisateur Supprimer un utilisateur Modifier les droits utilisateur Importer les droits utilisateur Réinitialisation de l'équipement d'origine	Lire les droits utilisateur Exporter les droits utilisateur	–
<b>Web</b>	–	Définir des variables	Connexion au serveur Web Surveiller des variables Accès au système de fichiers	Exécuter une commande
<b>Système de fichiers</b>	–	–	–	–

## Droits d'accès aux symboles

L'onglet Droits d'accès au symbole (voir *Description des onglets*, page 61) vous permet de configurer l'accès des groupes d'utilisateurs aux jeux de symboles. Il consiste en un ensemble personnalisable de symboles permettant de séparer les fonctions et de les associer à un droit utilisateur. Si l'équipement cible le prend en

charge, vous pouvez combiner différents jeux de symboles à partir des symboles de l'application dans l'éditeur de configuration des symboles. Les informations relatives aux jeux de symboles sont téléchargées sur le contrôleur. Vous pouvez ensuite définir le groupe d'utilisateurs qui a accès à chaque jeu de symboles.

## Dépannage

Le seul moyen d'accéder à un contrôleur où les droits d'utilisateur sont activés et pour lequel vous n'avez pas le(s) mot(s) de passe consiste à effectuer une opération de mise à jour du micrologiciel. L'effacement des Droits utilisateur n'est possible qu'en mettant à jour le micrologiciel du contrôleur avec une carte SD ou une clé USB (selon le modèle de votre contrôleur). Vous pouvez également effacer les Droits utilisateur du contrôleur en exécutant un script (pour plus d'informations, consultez le Guide de programmation EcoStruxure Machine Expert). Cela supprime l'application existante dans la mémoire du contrôleur, mais réinstalle la possibilité d'accéder au contrôleur.

# Configuration des entrées et sorties intégrées

## Configuration des E/S intégrées

### Présentation

La fonction des E/S intégrées permet de configurer les entrées et sorties du contrôleur.

Le M241 Logic Controller fournit :

Type d'E/S	24 références d'E/S		40 références d'E/S	
	TM241•24•		TM241•40•	
Entrées rapides	8		8	
Entrées normales	6		16	
Sorties rapides	4		4	
Sorties normales	6		12	

### Accès à la fenêtre de configuration des E/S

Pour accéder à la fenêtre de configuration des E/S, procédez comme suit :

Etape	Action
1	Double-cliquez sur <b>DI</b> (entrées numériques) ou <b>DQ</b> (sorties numériques) dans l'arborescence <b>Equipements</b> . Reportez-vous à la section Arborescence des équipements, page 18.
2	Sélectionnez l'onglet <b>Configuration d'E/S</b> .

### Configuration des entrées numériques

Cette figure illustre l'onglet **Configuration d'E/S** pour les entrées numériques :

Paramètre	Type	Valeur	Val. par défaut	Unité	Descript
Entrées Paramètre					
E/S					Déjà
Filtre	Enumération de WORD	Aucun	Aucun	ms	Filtrage
Mémorisation	Enumération de BYTE	Non	Non	ms	Mémoris
Evénement	Enumération de BYTE	Non	Non		Evénem
I1					Déjà
Filtre	Enumération de WORD	Aucun	Aucun	ms	Filtrage
Mémorisation	Enumération de BYTE	Non	Non	ms	Mémoris
Evénement	Enumération de BYTE	Non	Non		Evénem
I2					
Filtre	Enumération de WORD	Aucun	Aucun	ms	Filtrage
Mémorisation	Enumération de BYTE	Non	Non	ms	Mémoris
Evénement	Enumération de BYTE	Non	Non		Evénem

**NOTE:** Pour plus d'informations sur l'onglet **Mappage E/S**, reportez-vous au document EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation.

## Paramètres de configuration des entrées numériques

Pour chaque entrée numérique, vous pouvez configurer les paramètres suivants :

Paramètre	Valeur	Description	Contrainte
<b>Filtre</b>	Aucun 1 ms 4 ms* 12 ms	Réduit l'effet du bruit sur une entrée du contrôleur.	Disponible si <b>Mémorisation</b> et <b>Événement</b> sont désactivés.  Dans les autres cas, ce paramètre est désactivé et sa valeur est <b>Aucun</b> .
<b>Mémorisation</b>	Non* Oui	Permet l'acquisition et l'enregistrement des impulsions entrantes dont l'amplitude est inférieure au temps de scrutation du contrôleur.	Ce paramètre n'est disponible que pour les entrées rapides IO à I7.  Disponible si <b>Événement</b> et <b>Filtre</b> sont désactivés.  N'utilisez la mémorisation des entrées que dans la tâche MAST.
<b>Événement</b>	Non* Front montant Front descendant Deux fronts	Détection des événements	Ce paramètre n'est disponible que pour les entrées rapides IO à I7.  Disponible si <b>Mémorisation</b> et <b>Filtre</b> sont désactivés. Quand l'option <b>Deux fronts</b> est sélectionnée et que l'état d'entrée est TRUE avant la mise sous tension du contrôleur, le premier front descendant est ignoré.
<b>Rebond</b>	0,000 ms 0,001 ms 0,002 ms* 0,005 ms 0,010 ms 0,05 ms 0,1 ms 0,5 ms 1 ms 5 ms	Réduit l'effet du rebond sur une entrée du contrôleur.	Disponible si <b>Mémorisation</b> est activé ou <b>Événement</b> est activé.  Dans les autres cas, ce paramètre est désactivé et sa valeur est 0.002.
<b>Entrée Run/ Stop</b>	Aucun IO à I13 (références TM241•24•)  IO à I23 (références TM241•40•)	L'entrée Run/Stop permet d'exécuter ou d'arrêter l'application du contrôleur.	Sélectionnez l'une des entrées à utiliser comme entrée Run/Stop.

\* Valeur par défaut du paramètre

**NOTE:** La sélection est grisée et inactive si le paramètre n'est pas disponible.



## Entrée Run/Stop

Ce tableau présente les différents états :

Etats d'entrée	Résultat
Etat 0	Arrête le contrôleur et ignore les commandes Run externes.
Un front montant	A partir de l'état STOPPED, démarrez une application dans l'état RUNNING s'il n'y a aucun conflit avec la position de l'interrupteur Run/Stop.
Etat 1	L'application peut être contrôlée par : <ul style="list-style-type: none"> <li>• EcoStruxure Machine Expert (Run/Stop)</li> <li>• un commutateur Run/Stop physique,</li> <li>• l'application (commande du contrôleur),</li> <li>• la commande de réseau (commande Run/Stop).</li> </ul> La commande Run/Stop est disponible via la commande du serveur Web.

**NOTE:** l'entrée Run/Stop est gérée même si l'option **Mettre à jour E/S en mode Stop** n'est pas sélectionnée dans l'éditeur d'équipement de contrôleur (onglet **Réglages de l'API**), page 63.

Les entrées attribuées aux fonctions expertes configurées ne peuvent pas être configurées en tant que Run/Stop.

Pour plus de détails sur les états de contrôleur et les transitions entre états, reportez-vous au **Schéma d'état de contrôleur**, page 39.

**⚠ AVERTISSEMENT**

**DÉMARRAGE IMPRÉVU DE LA MACHINE OU DU PROCESSUS**

- Vérifiez l'état de sécurité de l'environnement de votre machine ou de votre processus avant de mettre l'entrée Run/Stop sous tension.
- Utilisez l'entrée Run/Stop pour éviter tout démarrage intempestif à distance.

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

## Configuration des sorties numériques

L'illustration suivante présente l'onglet **Configuration d'E/S** pour les sorties numériques :

Paramètre	Type	Valeur	Val. par défaut	Unité	Description
Paramètres généraux					
Sortie d'alarme	Énumération de WORD	Aucun	Aucun		
Mode de réarmement des sorties	Énumération de BYTE	Auto	Auto		
Synchronisation					
Minim. la jigue pour la sortie locale	Énumération de BYTE	Non	Non		Active

**NOTE:** Pour plus d'informations sur l'onglet **Mappage E/S**, reportez-vous au document EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation.

## Paramètres de configuration des sorties numériques

Ce tableau présente la fonction des différents paramètres :

Paramètre	Fonction
<b>Paramètres généraux</b>	
Alarm Output	Sélectionnez la sortie à utiliser en tant que sortie d'alarme, page 80.
Rearming Output Mode	Sélectionnez le mode de réarmement des sorties, page 80.
<b>Synchronisation</b>	
Minimiser la gigue pour la sortie locale	Sélectionnez cette option pour réduire la gigue sur les sorties locales, page 81.

**NOTE:** La sélection est grisée et inactive si le paramètre n'est pas disponible.

## Sortie d'alarme

Cette sortie est réglée sur la valeur logique 1 lorsque le contrôleur est à l'état RUNNING et que le programme d'application n'est pas arrêté à un point d'arrêt.

La sortie d'alarme est mise à 0 lorsqu'une tâche s'interrompt à un point d'arrêt pour signaler que le contrôleur a cessé d'exécuter l'application.

La sortie d'alarme est définie sur 0 lorsqu'un court-circuit est détecté.

**NOTE:** Les sorties attribuées aux fonctions expertes configurées ne peuvent pas être configurées comme sorties d'alarme.

## Mode de réarmement des sorties

Les sorties rapides de Modicon M241 Logic Controller utilisent la technologie push/pull. En cas d'erreur détectée (court-circuit ou surchauffe), la sortie est placée dans la valeur par défaut et la condition est signalée par un bit d'état et PLC\_R.i\_wLocalIOStatus.

Deux comportements sont possibles :

- **Réarmement automatique** : dès que l'erreur détectée est corrigée, la sortie est à nouveau définie en fonction de la valeur qui lui est attribuée et la valeur de diagnostic est réinitialisée.
- **Réarmement manuel** : lorsqu'une erreur est détectée, l'état est mémorisé et la sortie est forcée sur la valeur par défaut jusqu'à ce que l'utilisateur efface manuellement l'état (voir le canal de mappage d'E/S).

En cas de court-circuit ou de surcharge de courant, les sorties du groupe commun passent automatiquement en mode de protection thermique (mise à 0), puis sont réarmées périodiquement (chaque seconde) afin de vérifier l'état de la connexion. Toutefois, vous devez connaître l'effet de ce réarmement sur la machine ou le processus à contrôler.

### **▲ AVERTISSEMENT**

#### **DÉMARRAGE IMPRÉVU DE LA MACHINE**

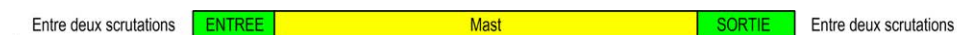
Désactivez le réarmement automatique des sorties si cette fonction provoque un fonctionnement indésirable de la machine ou du processus.

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

## Réduire la gigue pour la sortie locale

Cette option permet de lire les E/S intégrées ou de les définir à des intervalles de temps prévisibles, quelle que soit la durée de la tâche. Réduit la gigue sur les sorties en retardant l'écriture sur les sorties physiques jusqu'à ce que débute la lecture des entrées de la tâche de cycle de bus suivante. L'heure de fin d'une tâche est souvent moins facile à prévoir que l'heure de début.

La planification normale des phases d'E/S est :



Lorsque l'option **Réduire la gigue pour la sortie locale** est sélectionnée, la planification des phases ENTREE et SORTIE devient :



# Configuration des fonctions expertes

## Présentation

Ce chapitre décrit les fonctions expertes du M241.

## Présentation des fonctions expertes

### Introduction

Les entrées et sorties disponibles sur le Modicon M241 Logic Controller peuvent être connectées à des fonctions expertes.

Le contrôleur M241 prend en charge les fonctions expertes suivantes :

Fonctions		Description
Compteurs	HSC Simple	Les fonctions HSC peuvent exécuter des comptages rapides d'impulsions provenant de capteurs, de commutateurs, etc. connectés aux entrées rapides ou normales. Les fonctions HSC connectées aux entrées normales s'exécutent à une fréquence maximale de 1 kHz.  Pour plus d'informations sur les fonctions HSC, reportez-vous à la section Types de compteurs rapides (voir Modicon M241 Logic Controller - Comptage rapide - Guide de la bibliothèque HSC).
	HSC principal monophasé	
	HSC principal biphasé	
	Fréquencemètre	
	Compteur de durées	
Générateurs d'impulsions	PTO (voir Modicon M241 Logic Controller PTO/PWM - Guide de la bibliothèque)	La fonction PTO fournit 4 canaux de sortie de train d'impulsions pour contrôler 4 moteurs pas à pas linéaires à un axe ou servo-variateurs indépendants en boucle ouverte.  La fonction PTO connectée aux sorties transistor normales s'exécute à une fréquence maximale de 1 kHz.
	PWM (voir Modicon M241 Logic Controller - PTO/PWM - Guide de la bibliothèque)	La fonction PWM génère un signal d'onde carrée sur des voies de sortie dédiées avec un cycle de service variable.  La fonction PWM reliée aux sorties transistor normales est exécutée à une fréquence maximale de 1 kHz.
	Générateur de fréquence (voir Modicon M241 Logic Controller - PTO/PWM - Guide de la bibliothèque)	La fonction Générateur de fréquence génère un signal d'onde carrée sur des voies de sortie dédiées avec un cycle de service constant (50 %).  La fonction de générateur de fréquence reliée aux sorties transistor normales est exécutée à une fréquence maximale de 1 kHz.

A partir de la version EcoStruxure Machine Expert, toute E/S normale encore inutilisée peut être configurée pour n'importe quel type de fonction experte, de la même manière que les E/S rapides.

#### NOTE:

- Lorsqu'une entrée est utilisée comme entrée marche/arrêt (Run/Stop), elle ne peut pas être utilisée par une fonction experte.
- Lorsqu'une sortie est utilisée comme sortie d'alarme (Alarm), elle ne peut pas être utilisée par une fonction experte.

Pour plus de détails, reportez-vous à la rubrique Configuration des fonctions intégrées, page 82.

## Nombre maximal de fonctions expertes

Le nombre maximum de fonctions expertes configurables dépend des éléments suivants :

1. La référence du contrôleur logique.
2. Les types de fonctions expertes et le nombre de configurés. Reportez-vous à la documentation Affectation des E/S expertes intégrées (voir Modicon M241 Logic Controller - Comptage rapide - Guide de la bibliothèque HSC).
3. Le nombre d'E/S disponibles.

Nombre maximum de fonctions expertes par référence de contrôleur logique :

Type de fonction experte		Références à 24 E/S (TM241•24•)	Références à 40 E/S (TM241•40•)
Nombre total de fonctions HSC		14	16
HSC	Simple	14	16
	Principal monophasé	4	
	Principal biphasé		
	Fréquencemètre <sup>(1)</sup>		
	Compteur de durées		
PTO			
PWM			
FreqGen			
<b>(1)</b> Lorsque le nombre maximum est configuré, seules 12 fonctions HSC Simple supplémentaires peuvent être ajoutées.			

Le nombre maximum de fonctions expertes possible peut être limité par le nombre d'E/S utilisées par chaque fonction experte.

Exemples de configuration :

- 4 PTO<sup>(2)</sup> + 14 HSC Simple sur les références de contrôleur à 24 E/S
- 4 FreqGen<sup>(2)</sup> + 16 HSC Simple sur les références de contrôleur à 40 E/S
- 4 HSC Principal monophasé + 10 HSC Simple sur les références de contrôleur à 24 E/S
- 4 HSC Principal biphasé + 8 HSC Simple sur les références de contrôleur à 40 E/S
- 2 PTO<sup>(2)</sup> + 2 HSC Principal monophasé + 14 HSC Simple sur les références de contrôleur à 40 E/S

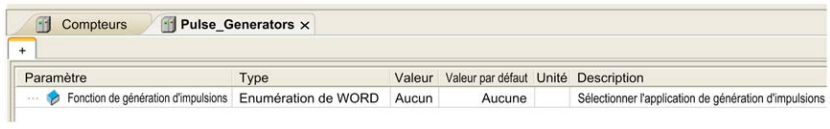
**(2)** Sans E/S facultatives configurées

Les performances de la fonction experte sont limitées par les E/S utilisées :

- HSC avec entrées rapides : 100 kHz/200 kHz
- HSC avec entrées normales : 1 kHz

## Configuration d'une fonction experte

Pour configurer une fonction experte, procédez comme suit :

Étape	Action
1	<p>Double-cliquez sur le nœud <b>Compteurs</b> ou <b>Pulse_Generators</b> dans l'arborescence <b>Equipements</b>.</p> <p><b>Résultat</b> : La fenêtre de configuration de <b>Compteurs</b> ou de <b>Générateurs d'impulsions</b> s'affiche :</p> 
2	<p>Double-cliquez sur <b>Aucune</b> dans la colonne <b>Valeur</b> et choisissez le type de fonction experte à affecter.</p> <p><b>Résultat</b> : La configuration par défaut de la fonction experte s'affiche lorsque vous cliquez dans la fenêtre de configuration.</p>
3	<p>Configurez les paramètres de la fonction experte, comme indiqué dans les chapitres suivants.</p>
4	<p>Pour configurer une fonction experte supplémentaire, cliquez sur l'onglet <b>+</b>.</p> <p><b>NOTE</b>: si le nombre maximum de fonctions expertes est déjà configuré, un message en bas de la fenêtre de configuration vous indique vous ne pouvez plus ajouter que des fonctions HSC Simple.</p>

## E/S normale configurée en tant que fonction experte

Si vous configurez des E/S normales en tant que fonctions expertes, notez les règles suivantes

- Les entrées peuvent être lues via des variables de mémoire.
- Une entrée ne peut pas être configurée en tant que fonction experte si elle a déjà été configurée en tant qu'entrée Run/Stop.
- Une sortie ne peut pas être configurée dans une fonction experte si elle a déjà été configurée en tant que sortie d'alarme.
- La gestion des courts-circuits s'applique aux sorties. L'état des sorties est disponible.
- Les E/S non utilisées par des fonctions expertes sont utilisables comme n'importe quelle E/S normale.
- Lorsque des entrées sont utilisées dans des fonctions expertes (Mémoire, HSC,...), le filtre intégrateur est remplacé par un filtre anti-rebond. La valeur du filtre est configurée dans l'écran de configuration.

## Fonction de comptage

### Présentation

La fonction HSC exécute le comptage rapide des impulsions des capteurs, codeurs, interrupteurs, etc., qui sont connectés aux entrées rapides. La fonction de comptage peut également être connectée aux entrées normales. Dans ce cas, la fonction s'exécute à une fréquence inférieure.

Il existe 2 types de fonctions de comptage intégrées :

- Type **Simple** : compteur d'entrées simple.
- Type **Principal** : compteur utilisant jusqu'à 4 entrées et 2 sorties réflexes.

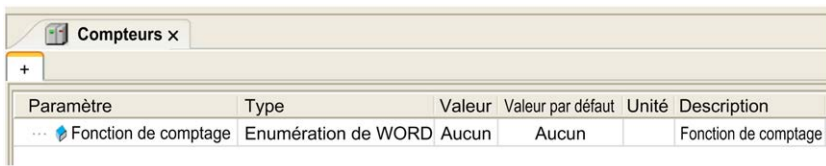
Selon les fonctions de comptage intégrées, il existe 5 types de compteurs configurables dans EcoStruxure Machine Expert :

- HSC simple
- HSC principal monophasé
- HSC principal biphasé
- Fréquencemètre
- Compteur de durées

Les types **Fréquencemètre** et **Compteur de durées** sont basés sur un type **HSC Principal**.

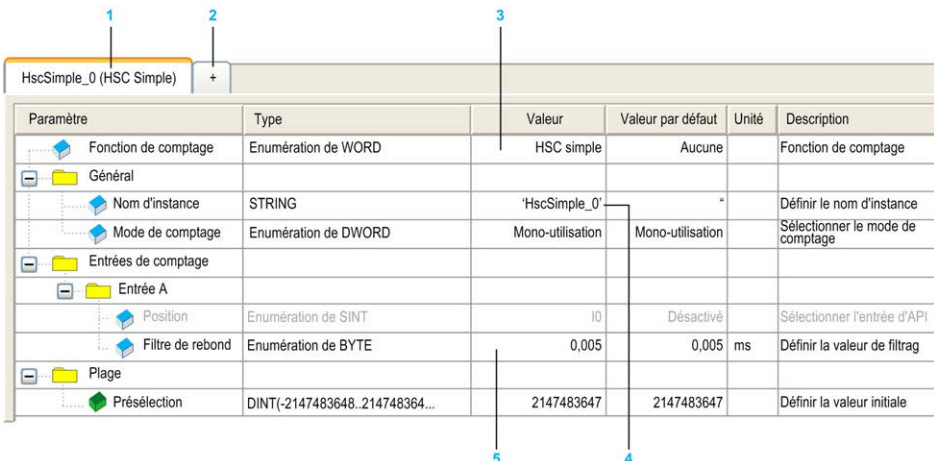
## Accès à la fenêtre de configuration de la fonction de comptage

Pour accéder à la fenêtre de configuration de la fonction de comptage intégrée, procédez comme suit :

Etape	Action
1	<p>Double-cliquez sur <b>Counters</b> dans l'<b>arborescence Equipements</b>.</p> <p>La fenêtre Fonction de comptage s'affiche :</p> 
2	Double-cliquez sur <b>Valeur</b> et choisissez le type de fonction de comptage à affecter.

## Fenêtre de configuration de la fonction de comptage

La figure suivante est un exemple de la fenêtre de configuration de HSC :



Paramètre	Type	Valeur	Valeur par défaut	Unité	Description
Fonction de comptage	Enumération de WORD	HSC simple	Aucune		Fonction de comptage
Général					
Nom d'instance	STRING	'HscSimple_0'	*		Définir le nom d'instance
Mode de comptage	Enumération de DWORD	Mono-utilisation	Mono-utilisation		Sélectionner le mode de comptage
Entrées de comptage					
Entrée A					
Position	Enumération de SINT	10	Désactivé		Sélectionner l'entrée d'API
Filtre de rebond	Enumération de BYTE	0,005	0,005	ms	Définir la valeur de filtrag
Plage					
Présélection	DINT(-2147483648..214748364...	2147483647	2147483647		Définir la valeur initiale

Le tableau suivant décrit les zones de la fenêtre de configuration **Compteurs** :

Numéro	Description
1	Nom d'instance de la fonction et type de configuration de comptage configurée.
2	Cliquez sur <b>+</b> pour configurer une nouvelle instance de la fonction de comptage.
3	Double-cliquez sur la colonne <b>Valeur</b> pour afficher la liste des types de fonction de comptage disponibles.
4	Double-cliquez sur la valeur dans <b>Nom d'instance</b> pour modifier le nom d'instance de la fonction.  Le <b>Nom d'instance</b> est attribué automatiquement par EcoStruxure Machine Expert. Le paramètre <b>Nom d'instance</b> est modifiable et vous permet de définir le nom de l'instance. Toutefois, que le <b>Nom d'instance</b> soit défini par le logiciel ou par l'utilisateur, utilisez le même nom d'instance en entrée des blocs fonction concernant le compteur, conformément à l'éditeur <b>Compteurs</b> .
5	Configurez chaque paramètre en cliquant sur le signe plus en regard.  Les paramètres disponibles varient selon le mode utilisé.

Pour plus d'informations sur les paramètres de configuration, consultez le document M241 - Guide de la bibliothèque HSC.

## Fonction intégrée des générateurs d'impulsions


### Présentation

Les fonctions intégrées de génération d'impulsions disponibles dans le M241 sont les suivantes :

PTO	La fonction PTO (Pulse Train Output, sortie à train d'impulsions) met en oeuvre une technologie numérique qui permet un positionnement précis pour le contrôle en boucle ouverte des variateurs de moteur.
PWM	La fonction PWM (Pulse Width Modulation, modulation de largeur d'impulsion) génère un signal d'onde carrée programmable sur une sortie dédiée avec un cycle de service et une fréquence réglables.
FreqGen	La fonction FreqGen (générateur de fréquence) génère un signal d'onde carrée sur les voies de sorties dédiées avec un cycle de service fixe (50 %).

## Accès à la fenêtre de configuration des générateurs d'impulsions

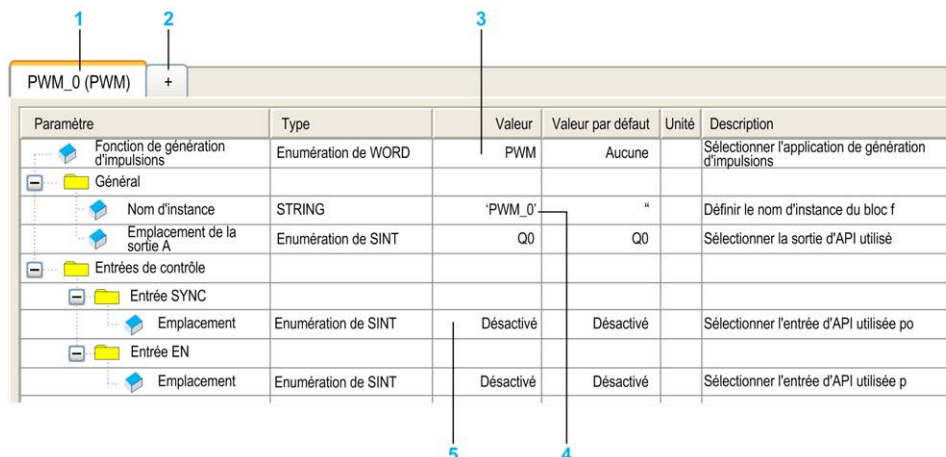
Pour accéder à la fenêtre de configuration des **Générateurs d'impulsions**, procédez comme suit :

Etape	Action
1	Double-cliquez sur <b>Générateurs d'impulsions</b> dans l'arborescence <b>Equipements</b> .  La fenêtre Fonction de génération d'impulsions s'affiche :  
2	Double-cliquez sur <b>Valeur</b> et choisissez le type de fonction de génération d'impulsions à affecter.



## Fenêtre de configuration des générateurs d'impulsions

La figure ci-après est un exemple de fenêtre de configuration **Générateurs d'impulsions** utilisée pour configurer une fonction PTO, PWM ou FreqGen :



Le tableau suivant décrit les zones de la fenêtre de configuration **Générateurs d'impulsions** :

Numéro	Description
1	Nom d'instance et type de la fonction de générateur d'impulsions.
2	Cliquez sur <b>+</b> pour configurer une nouvelle instance de la fonction de générateur d'impulsions.
3	Double-cliquez sur la colonne <b>Valeur</b> pour afficher la liste des types de fonction de générateur d'impulsions disponibles.
4	Double-cliquez sur la valeur dans <b>Nom d'instance</b> pour modifier le nom d'instance de la fonction.  Le <b>Nom d'instance</b> est attribué automatiquement par EcoStruxure Machine Expert. Le paramètre <b>Nom d'instance</b> est modifiable et vous permet de définir le nom de l'instance. Toutefois, que le <b>Nom d'instance</b> soit défini par le logiciel ou par l'utilisateur, utilisez le même nom d'instance en entrée des blocs fonction concernant le compteur, conformément à l'éditeur <b>Compteurs</b> .
5	Configurez chaque paramètre en sélectionnant sa valeur dans la liste pour accéder à ses réglages.  Les paramètres disponibles dépendent du type de paramètre sélectionné.

Pour plus d'informations sur les paramètres de configuration, reportez-vous au document Modicon M241 Logic Controller - PTO/PWM - Guide de la bibliothèque.

# Configuration des cartouches

## Configuration des cartouches TMC4

### Introduction

Le Modicon M241 Logic Controller prend en charge les cartouches suivantes :

- cartouches standard TMC4,
- cartouches d'application TMC4.

Pour plus d'informations sur la configuration des cartouches TMC4, reportez-vous au Guide de programmation des cartouches TMC4 (voir Modicon TMC4 - Cartouches - Guide de programmation).

### **▲ AVERTISSEMENT**

#### **FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT**

- N'utilisez que le logiciel approuvé par Schneider Electric pour faire fonctionner cet équipement.
- Mettez à jour votre programme d'application chaque fois que vous modifiez la configuration matérielle physique.

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

### Ajout d'une cartouche TMC4

Pour ajouter une cartouche à votre contrôleur, sélectionnez-la dans le **Catalogue de matériels**, faites-la glisser vers l'**arborescence Equipements** et déposez-la sur l'un des nœuds en surbrillance.

Pour plus d'informations sur l'ajout d'un équipement à votre projet, consultez :

- Utilisation du catalogue de matériels (voir EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation)
- Utilisation du Menu contextuel ou du bouton Plus (voir EcoStruxure Machine Expert, Programming Guide)

# Configuration des modules d'extension

## Présentation

Ce chapitre explique comment configurer les modules d'extension TM4, TM3 et TM2 pour le Modicon M241 Logic Controller.

## Configuration des modules d'extension TM4/TM3/TM2

### Introduction

Le Modicon M241 Logic Controller prend en charge les modules d'extension suivants :

- Modules d'extension de communication TM4
- Modules d'extension TM3
  - Modules d'E/S numériques
  - Modules d'E/S analogiques
  - Modules d'E/S experts
  - Modules de sécurité
  - Modules récepteur et émetteur
- Modules d'extension TM2
  - Modules d'E/S numériques
  - Modules d'E/S analogiques
  - Modules experts
  - Modules de communication

Pour plus d'informations sur la configuration des modules d'extension TM4, TM3 et TM2, reportez-vous respectivement aux documents Configuration des modules d'extension TM4 - Guide de programmation, Configuration des modules d'extension TM3 - Guide de programmation et Configuration des modules d'extension TM2 - Guide de programmation.

### **⚠ AVERTISSEMENT**

#### **FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT**

- N'utilisez que le logiciel approuvé par Schneider Electric pour faire fonctionner cet équipement.
- Mettez à jour votre programme d'application chaque fois que vous modifiez la configuration matérielle physique.

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

## Ajout d'un module d'extension

Pour ajouter un module d'extension à votre contrôleur, sélectionnez le module d'extension dans le **Catalogue de matériels**, faites-le glisser dans l'**arborescence Équipements** et déposez-le sur l'un des nœuds en surbrillance.

Pour plus d'informations sur l'ajout d'un équipement à votre projet, consultez :

- Utilisation du catalogue de matériels (voir EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation)
- Utilisation du Menu contextuel ou du bouton Plus (voir EcoStruxure Machine Expert, Programming Guide)

## Description générale de la configuration des E/S TM3

### Introduction

Il est possible d'ajouter des modules d'extension d'E/S au M241 Logic Controller pour rajouter des entrées et des sorties numériques et analogiques dans le projet, en plus de celles déjà intégrées au contrôleur.

Vous pouvez ajouter des modules d'extension d'E/S TM3 ou TM2 au Logic Controller, et augmenter le nombre d'E/S avec des modules émetteur et récepteur TM3 afin de créer des configurations d'E/S distantes. Des règles spéciales s'appliquent dans tous les cas lors de la création d'extensions d'E/S locales et distantes, ainsi que lors du mélange de modules d'extension d'E/S TM2 et TM3 (reportez-vous à Configuration matérielle maximale (voir Modicon M241 Logic Controller - Guide de référence du matériel).

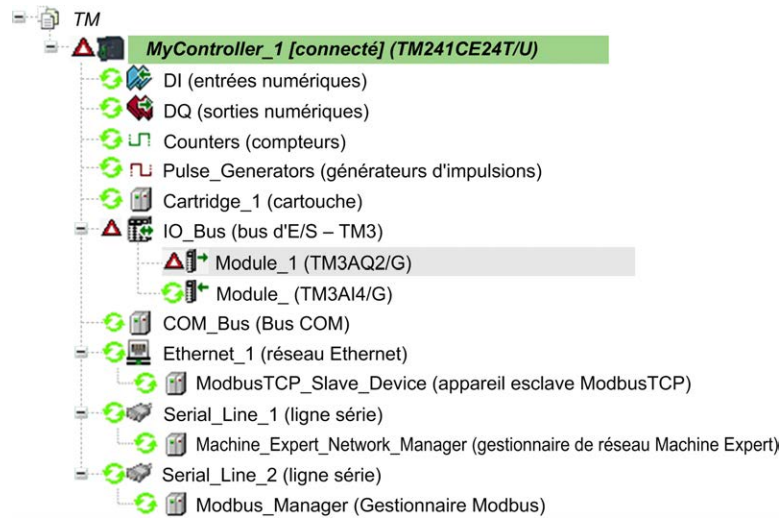
Le bus d'extension d'E/S du M241 Logic Controller est créé lorsque vous reliez les modules d'extension d'E/S au Logic Controller. Considérés comme des équipements externes dans l'architecture de Logic Controller, ces modules sont traités différemment des E/S intégrées du contrôleur.

### Erreurs de bus d'extension d'E/S

Si le contrôleur logique ne parvient pas à communiquer avec un ou plusieurs modules d'extension d'E/S figurant dans la configuration du programme et que ces modules ne sont pas configurés comme facultatifs (voir la section *Modules d'extension d'E/S facultatifs*, page 95), il détecte une erreur de bus d'extension d'E/S. La communication peut échouer pour diverses raisons au démarrage du contrôleur logique ou pendant son exécution. Voici quelques-unes des causes possibles d'échec de communication sur le bus d'extension d'E/S : déconnexion ou absence de modules d'E/S, rayonnement électromagnétique supérieur aux caractéristiques environnementales publiées, ou modules inopérants pour d'autres raisons.

Si une erreur du bus d'extension d'E/S est détectée :

- Le voyant d'état du système **I/O** du contrôleur s'allume pour signaler une erreur d'E/S.
- Lorsque EcoStruxure Machine Expert est en mode en ligne, un triangle rouge apparaît en regard du ou des modules d'extension TM3 en erreur et en regard du noeud **IO\_Bus** dans l'arborescence **Equipements**.



Les informations de diagnostic suivantes sont également disponibles :

- Les bits 0 et 1 de la variable système `PLC_R.i_lwSystemFault_1` sont réglés sur 0.
- Les variables système `PLC_R.i_wIOStatus1` et `PLC_R.i_wIOStatus2` prennent la valeur `PLC_R_IO_BUS_ERROR`.
- La variable système `TM3_MODULE_R[i].i_wModuleState`, où `[i]` identifie le module d'extension TM3 en état d'erreur, prend la valeur `TM3_BUS_ERROR`.
- Le bloc fonction `TM3_GetModuleBusStatus` renvoie `TM3_ERR_BUS` comme code d'erreur (voir Modicon M241 Logic Controller - Fonctions et variables système - Guide de la bibliothèque PLCSystem).

Pour plus d'informations sur les variables système, reportez-vous à la description des structures `PLC_R` (voir Modicon M241 Logic Controller - Fonctions et variables système - Guide de la bibliothèque PLCSystem) et `TM3_MODULE_R` (voir Modicon M241 Logic Controller - Fonctions et variables système - Guide de la bibliothèque PLCSystem).

## Traitement actif des erreurs de bus d'extension d'E/S

Par défaut, la variable système `TM3_BUS_W.q_wIOBusErrPassiv` prend la valeur `ERR_ACTIVE` pour activer le traitement actif des erreurs d'E/S. L'application peut régler ce bit sur `ERR_PASSIVE` pour activer le traitement passif des erreurs d'E/S.

Par défaut, lorsque le Logic Controller détecte un module TM3 avec état d'erreur de communication de bus, il place le bus dans un état "désactivé" où les sorties du module d'extension TM3, la valeur de l'image d'entrée et la valeur de l'image de sortie sont définies sur 0. Un module d'extension TM3 est considéré comme en état d'erreur de communication de bus, lorsqu'un échange d'E/S avec le module d'extension a échoué pendant au moins deux cycles consécutifs de tâches de bus. Lorsqu'une erreur de communication de bus survient, la variable système `TM3_MODULE_R[i].i_wModuleState`, où `[i]` est le numéro du module d'extension en état d'erreur, est réglée sur `TM3_BUS_ERROR`. Les autres bits sont définis sur `TM3_OK`.

Le fonctionnement normal du bus d'extension d'E/S ne peut être restauré qu'après avoir éliminé la source de l'erreur et effectué l'une des opérations suivantes :

- Mise hors tension, puis mise sous tension
- Téléchargement d'une nouvelle application
- Redémarrage du bus d'E/S en réglant la variable système `TM3_BUS_W.q_wIOBusRestart` sur 1. Le bus est redémarré uniquement si aucun module d'extension n'est en erreur (`TM3_MODULE_R[i].i_wModuleState = TM3_BUS_ERROR`). Consultez la section Redémarrage du bus d'extension d'E/S, page 93.
- Emission d'une commande **Reset chaud** ou **Reset froid** avec EcoStruxure Machine Expert, page 49.

## Traitement passif du bus d'extension d'E/S

L'application peut régler la variable système `TM3_BUS_W.q_wIOBusErrPassiv` sur `ERR_PASSIVE` pour activer le traitement passif des erreurs d'E/S. Ce traitement des erreurs est fourni pour assurer la compatibilité avec les précédentes versions du micrologiciel.

Lorsque le traitement passif des erreurs d'E/S est utilisé, le contrôleur tente de continuer les échanges de bus de données avec les modules pendant les erreurs de communication de bus. Tant que l'erreur de bus d'extension n'est pas corrigée, le contrôleur tente de rétablir la communication sur le bus avec les modules muets. La procédure varie selon le type de module d'extension d'E/S :

- Pour les modules d'extension d'E/S TM3, les valeurs des voies d'E/S sont conservées (option **Conserver les valeurs**) pendant environ 10 secondes pendant que le contrôleur essaie de rétablir la communication. Si le Logic Controller ne parvient pas à rétablir les communications dans ce délai, les sorties d'extension d'E/S TM3 impactées sont définies sur 0.
- Pour les modules d'extension d'E/S TM2 qui font partie de la configuration, les valeurs des canaux d'E/S sont conservées sans limite de temps. Autrement dit, l'option Conserver les valeurs est activée pour les sorties des modules d'extension d'E/S TM2 jusqu'au redémarrage du système du contrôleur ou jusqu'à l'émission d'une commande **Reset chaud** ou **Reset froid** via EcoStruxure Machine Expert, page 49.

Quoi qu'il en soit, pendant qu'il tente de rétablir la communication avec les modules d'extension d'E/S, le contrôleur continue de résoudre la logique et, si votre contrôle en est équipé, les E/S intégrées restent gérées par l'application, page 47. Lorsque la communication est enfin rétablie, l'application reprend la main sur les modules d'extension d'E/S. Si le rétablissement de la communication échoue, vous devez résoudre le problème, puis redémarrer le système du contrôleur ou exécuter une commande **Reset chaud** ou **Reset froid** via EcoStruxure Machine Expert, page 49.

La valeur de l'image d'entrée des modules d'extension d'E/S non communicants est conservée et la valeur de l'image de sortie est définie par l'application.

De plus, si un ou plusieurs modules d'E/S muets perturbent la communication avec des modules non affectés, ces derniers sont considérés comme en état d'erreur et la variable système `TM3_MODULE_R[i].i_wModuleState` (où `[i]` est le numéro du module d'extension) est réglée sur `TM3_BUS_ERROR`. Toutefois, avec les échanges de données en cours qui caractérisent le traitement passif des erreurs de bus d'extension d'E/S, les modules non affectés appliquent les données envoyées mais n'appliquent pas les valeurs de repli pour le module muet.

Par conséquent, vous devez dans votre application surveiller l'état du bus ainsi que l'état d'erreur du ou des modules sur le bus, et prendre l'action appropriée en fonction de votre application.

## ▲ AVERTISSEMENT

### FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

- Intégrez dans l'évaluation des risques l'éventualité d'un problème de communication entre l'automate et des modules d'extension d'E/S.
- Si l'option « Conserver les valeurs » activée lors d'une erreur externe de module d'extension d'E/S est incompatible avec votre application, contrôlez cette dernière d'une autre manière dans ce type de situation.
- Surveillez l'état du bus d'extension d'E/S à l'aide des variables système dédiées et prenez les mesures nécessaires en fonction de l'évaluation des risques.

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

Pour plus d'informations sur les actions exécutées au démarrage du contrôleur logique en cas de détection d'une erreur de bus d'extension d'E/S, consultez la section *Description des états de contrôleur*, page 43.

## Redémarrage du bus d'extension d'E/S

Lorsque le traitement actif des erreurs d'E/S est activé, c'est-à-dire que les sorties intégrées et TM3 sont réglées sur 0 en cas de détection d'une erreur de communication de bus, l'application peut demander le redémarrage du bus d'extension d'E/S pendant l'exécution du contrôleur logique (sans nécessiter de redémarrage à froid, de redémarrage à chaud, de mise hors tension suivie d'une remise sous tension, ou de téléchargement d'une application).

La variable système `TM3_BUS_W.q_wIoBusRestart` permet de demander des redémarrages du bus d'extension d'E/S. La valeur par défaut de ce bit est 0. Si au moins un module d'extension TM3 est en erreur (`TM3_MODULE_R[i].i_wModuleState` défini sur `TM3_BUS_ERROR`), l'application peut définir `TM3_BUS_W.q_wIoBusRestart` sur 1 pour demander un redémarrage du bus d'extension d'E/S. Lors de la détection d'un front montant de ce bit, le contrôleur reconfigure et redémarre le bus d'extension d'E/S si toutes les conditions suivantes sont remplies :

- La variable système `TM3_BUS_W.q_wIoBusErrPassiv` est réglée sur `ERR_ACTIVE` (autrement dit, l'activité du bus d'extension d'E/S est interrompue.).
- Les bits 0 et 1 de la variable système `PLC_R.i_lwSystemFault_1` sont réglés sur 0 (bus d'extension d'E/S en état d'erreur).
- La variable système `TM3_MODULE_R[i].i_wModuleState` est réglée sur `TM3_BUS_ERROR` (au moins un module d'extension en état d'erreur).

Si la variable système `TM3_BUS_W.q_wIoBusRestart` est réglée sur 1 et que l'une des conditions ci-dessus n'est pas remplie, le contrôleur logique n'effectue aucune action.

## Adéquation entre les configurations matérielle et logicielle

Les E/S qui peuvent être intégrées dans votre automate sont indépendantes de celles que vous avez éventuellement ajoutées sous la forme d'extension d'E/S. Il est important que la configuration des E/S logiques de votre programme corresponde à la configuration des E/S physiques de votre installation. Si vous ajoutez ou supprimez une E/S physique dans le bus d'extension d'E/S ou (en fonction de la référence du contrôleur) dans le contrôleur (sous la forme de cartouches), il est impératif de mettre à jour la configuration de votre application. Cette règle s'applique également aux équipements de bus de terrain susceptibles d'exister dans votre installation. Sinon, le bus d'extension ou le bus de terrain risque de ne plus fonctionner, alors que les E/S intégrées éventuellement présentes dans le contrôleur continuent à fonctionner.

## ▲ AVERTISSEMENT

### FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

Mettez à jour la configuration de votre programme chaque fois que vous ajoutez ou supprimez une extension d'E/S (tous types confondus) sur le bus d'E/S, ou que vous ajoutez ou supprimez un équipement sur votre bus de terrain.

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

## Présentation de la fonctionnalité Module facultatif pour les modules d'extension d'E/S

Vous avez la possibilité de marquer les modules d'extension d'E/S comme facultatifs dans la configuration. La fonctionnalité **Module facultatif** permet de définir des modules qui ne sont pas raccordés physiquement au Logic Controller et offre, de ce fait, plus de flexibilité pour la configuration. Etant donné qu'une application peut prendre en charge plusieurs configurations physiques de modules d'extension d'E/S, vous bénéficiez d'une évolutivité accrue, sans pour autant devoir gérer plusieurs fichiers d'application.

Gardez à l'esprit les conséquences et incidences induites par le fait de marquer les modules d'E/S comme facultatifs dans l'application, à la fois lorsque ces modules sont physiquement absents et présents alors que la machine fonctionne ou que le processus est exécuté. Veillez à en tenir compte dans votre analyse des risques.

## ▲ AVERTISSEMENT

### FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

Ajoutez dans l'analyse des risques chaque variation de configuration des E/S obtenue en marquant les modules d'extension d'E/S comme facultatifs, en particulier lorsque ce marquage concerne les modules de sécurité TM3 (TM3S, etc.), et déterminez si chacune des variantes est acceptable pour votre application.

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

**NOTE:** Pour plus d'informations sur cette fonctionnalité, consultez la section Modules d'extension d'E/S facultatifs, page 95.

## Configuration du bus d'E/S TM3

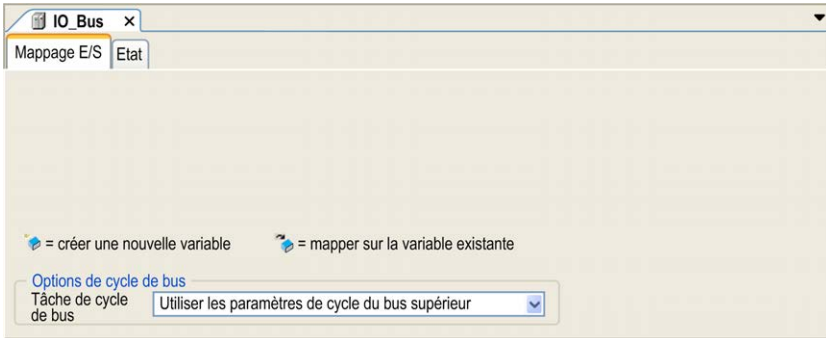
### Présentation

La configuration du bus d'E/S TM3 vous permet de choisir la tâche qui provoque les échanges physiques TM3. Elle peut remplacer la configuration définie dans la tâche de cycle de bus **Réglages de l'API**, page 63.



## Configuration du bus d'E/S

Pour configurer le bus d'E/S TM3, procédez comme suit :

Etape	Action
1	<p>Dans l'arborescence <b>Equipements</b>, double-cliquez sur <b>IO_Bus</b>.</p> <p><b>Résultat</b> : L'onglet de l'éditeur <b>IO_Bus</b> s'affiche :</p> 
2	<p>Dans <b>Tâche de cycle de bus</b>, sélectionnez l'une des options suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Utiliser les paramètres de cycle du bus supérieur</b> (option par défaut) Configure la tâche des échanges de bus comme dans <b>Réglages de l'API</b>.</li> <li>• <b>MAST</b> Configure la tâche maître pour les échanges de bus, quelle que soit la tâche définie dans <b>Réglages de l'API</b>.</li> </ul>

## Modules d'extension d'E/S facultatifs

### Présentation

Vous avez la possibilité de marquer les modules d'extension d'E/S comme facultatifs dans la configuration. La fonctionnalité **Module facultatif** offre une plus grande souplesse de configuration en permettant de définir des modules qui ne sont pas raccordés physiquement au contrôleur. Etant donné qu'une application peut prendre en charge plusieurs configurations physiques de modules d'extension d'E/S, vous bénéficiez d'une évolutivité accrue, sans pour autant devoir gérer plusieurs fichiers d'application.

Sans la fonctionnalité **Module facultatif**, lorsqu'il démarre le bus d'extension d'E/S (suite à un redémarrage, un chargement d'application ou une commande d'initialisation), le contrôleur compare la configuration définie dans l'application à celle des modules d'E/S physiquement raccordés au bus. S'il détermine, entre autres diagnostics, que des modules d'E/S définis dans la configuration sont physiquement absents du bus d'E/S, une erreur est détectée et celui-ci ne démarre pas.

Avec la fonctionnalité **Module facultatif**, le contrôleur ignore les modules d'extension d'E/S absents que vous avez marqués comme facultatifs, ce qui lui permet de démarrer le bus d'extension d'E/S.

Le contrôleur démarre le bus d'extension d'E/S au moment de la configuration (suite à un redémarrage, un chargement d'application ou une commande d'initialisation), même si certains modules d'extension facultatifs ne sont pas physiquement raccordés au contrôleur.

Les modules suivants peuvent être marqués comme facultatifs :

- Modules d'extension d'E/S TM3
- Modules d'extension d'E/S TM2

**NOTE:** Vous ne pouvez pas marquer comme facultatifs les modules émetteur/récepteur TM3 (TM3XTRA1 et TM3XREC1) ni les cartouches TMC4.

Gardez à l'esprit les conséquences et incidences induites par le fait de marquer les modules d'E/S comme facultatifs dans l'application, à la fois lorsque ces modules sont physiquement absents et présents alors que la machine fonctionne ou que le processus est exécuté. Veillez à en tenir compte dans votre analyse des risques.

## ▲ AVERTISSEMENT

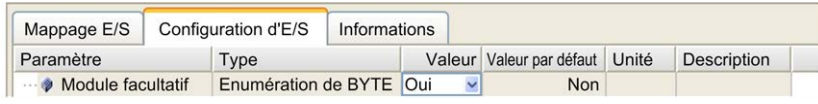
### FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

Ajoutez dans l'analyse des risques chaque variation de configuration des E/S obtenue en marquant les modules d'extension d'E/S comme facultatifs, en particulier lorsque ce marquage concerne les modules de sécurité TM3 (TM3S, etc.), et déterminez si chacune des variantes est acceptable pour votre application.

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

## Marquage d'un module d'extension d'E/S comme facultatif

Pour ajouter un module et le marquer comme facultatif dans la configuration :

Etape	Action
1	Ajoutez le module d'extension à votre Controller.
2	Dans l'arborescence <b>Equipements</b> , double-cliquez sur le module d'extension.
3	Sélectionnez l'onglet <b>Configuration des E/S</b> .
4	Sur la ligne <b>Module facultatif</b> , sélectionnez <b>Oui</b> dans la colonne <b>Valeur</b> : 

## Codes d'identification internes

Les contrôleurs et coupleurs de bus identifient les modules d'extension au moyen d'un simple code d'identification interne. Ce code d'identification n'est pas spécifique à chaque référence, il identifie la structure logique du module d'extension. Par conséquent, plusieurs références peuvent utiliser le même code d'identification.

Deux modules ne peuvent pas avoir le même code d'identification interne déclaré comme facultatif sans au moins un module obligatoire entre eux.

Le tableau suivant présente les codes d'identification internes des modules d'extension :

Modules utilisant le même code d'identification interne	Code d'identification
TM2DDI16DT, TM2DDI16DK	0
TM2DRA16RT, TM2DDO16UK, TM2DDO16TK	1
TM2DDI8DT, TM2DAI8DT	4
TM2DRA8RT, TM2DDO8UT, TM2DDO8TT	5
TM2DDO32TK, TM2DDO32UK	3
TM2DMM24DRF, TM2DDI32DK	2
TM2DMM8DRT	6
TM2ALM3LT, TM2AMI2HT, TM2AMI2LT, TM2AMI4LT, TM2AMI8HT, TM2AMM3HT, TM2AMM6HT, TM2AMO1HT, TM2ARI8HT, TM2ARI8LRJ, TM2ARI8LT, TM2AVO2HT	96
TM3DI16K, TM3DI16, TM3DI16G	128
TM3DI8, TM3DI8G, TM3DI8A	132
TM3DQ16R, TM3DQ16RG, TM3DQ16T, TM3DQ16TG, TM3DQ16TK, TM3DQ16U, TM3DQ16UG, TM3DQ16UK	129
TM3DQ32TK, TM3DQ32UK	131
TM3DQ8R, TM3DQ8RG, TM3DQ8T, TM3DQ8TG, TM3DQ8U, TM3DQ8UG	133
TM3DM8R, TM3DM8RG	134
TM3DM16R	141
TM3DM24R, TM3DM24RG	135
TM3DM32R	143
TM3SAK6R, TM3SAK6RG	144
TM3SAF5R, TM3SAF5RG	145
TM3SAC5R, TM3SAC5RG	146
TM3SAFL5R, TM3SAFL5RG	147
TM3AI2H, TM3AI2HG	192
TM3AI4, TM3AI4G	193
TM3AI8, TM3AI8G	194
TM3AQ2, TM3AQ2G	195
TM3AQ4, TM3AQ4G	196
TM3AM6, TM3AM6G	197
TM3TM3, TM3TM3G	198
TM3TI4, TM3TI4G	199
TM3TI4D, TM3TI4DG	203
TM3TI8T, TM3TI8TG	200
TM3DI32K	130
TM3XTYS4	136
TM3XHSC202, TM3XHSC202G	217

## Diagnostic des modules facultatifs

Les informations de diagnostic suivantes sont disponibles : La variable système **TM3\_MODULE\_R[i].i\_wModuleState**, où [i] identifie le module d'extension TM3 facultatif absent, est définie sur **TM3\_MISSING\_OPT\_MOD**.

# Configuration Ethernet

## Introduction

Ce chapitre décrit la procédure de configuration de l'interface réseau Ethernet du Modicon M241 Logic Controller.

## Caractéristiques, fonctions et services Ethernet

### Présentation

#### Caractéristiques, fonctions et services Ethernet

Le contrôleur prend en charge les services suivants :

- Serveur Modbus TCP, page 104
- Client Modbus TCP, page 104
- Serveur Web, page 105
- Serveur FTP, page 115
- SNMP, page 117
- Contrôleur en tant qu'équipement cible sur EtherNet/IP, page 118
- Contrôleur en tant qu'équipement esclave sur Modbus TCP, page 138
- IEC VAR ACCESS, page 99
- Visualisation Web
- Serveur OPC UA, page 179

### Protocoles Ethernet

Le contrôleur prend en charge les protocoles suivants :

- IP (Internet Protocol)
- UDP (User Datagram Protocol)
- TCP (Transmission Control Protocol)
- ARP (Address Resolution Protocol)
- ICMP (Internet Control Messaging Protocol)
- IGMP (Internet Group Management Protocol)

### Connexions

Ce tableau indique le nombre maximal de connexions :

Type de connexion	Nombre maximum de connexions
Serveur Modbus	8
Client Modbus	8
Cible EtherNet/IP	16
Serveur FTP	4
Serveur Web	10
Protocole Machine Expert (logiciel EcoStruxure Machine Expert, suivi, visualisation Web, équipements IHM)	8

**NOTE:** Lorsqu'au moins une cible EtherNet/IP est configurée, le nombre total de connexions (EtherNet/IP et Modbus TCP) est limité à 16. Le nombre total d'équipements esclaves peut atteindre 64 lorsque seul un Modbus TCP IOScanner est utilisé. Ces limites sont vérifiées lors de la compilation.

Chaque connexion TCP gère son propre pool de connexions comme suit :

1. Lorsqu'un client tente d'établir une connexion alors que le nombre maximal de connexions est atteint, le contrôleur ferme la connexion la plus ancienne.
2. Si toutes les connexions sont occupées (échange en cours) lorsqu'un client tente d'établir une nouvelle connexion, cette dernière est refusée.
3. Les connexions serveur restent ouvertes tant que le contrôleur est dans un état opérationnel (*RUNNING*, *STOPPED*, *HALT*).
4. Les connexions serveur sont fermées lors de la sortie des états opérationnels (*RUNNING*, *STOPPED*, *HALT*), sauf en cas de coupure de courant (car le contrôleur n'a pas eu le temps de fermer les connexions).

Une connexion peut être fermée à la demande de la source qui l'a établie.

## Services disponibles

Avec une communication Ethernet, le service **IEC VAR ACCESS** est pris en charge par le contrôleur. Avec le service **IEC VAR ACCESS**, des données peuvent être échangées entre le contrôleur et un IHM.

Le service **Variables de réseau** est également pris en charge par le contrôleur. Avec le service **Variables de réseau**, les données peuvent être échangées entre les contrôleurs.

**NOTE:** Pour plus d'informations, reportez-vous à la documentation EcoStruxure Machine Expert Guide de programmation.

## Particularités du TM241CE...

Un module d'extension TM4ES4 connecté à un contrôleur TM241CE... fournit un réseau Ethernet supplémentaire :

- Le port Ethernet 1 du contrôleur est dédié aux connexions du réseau d'équipements.
- Les ports TM4ES4 sont dédiés à la communication entre les machines ou avec le réseau de contrôle.

Par exemple, vous pouvez :

- Connecter votre PC à un port TM4ES4.
- Utiliser un scrutateur d'E/S Modbus TCP avec Ethernet 1.

La communication NVL (Network Variables List) fonctionne sur :

- le port Ethernet 1.
- les ports TM4ES4 :
  - si le port Ethernet 1 a une adresse IP valide et qu'il est connecté à un équipement, ou
  - si le comportement de la bibliothèque est modifié pour tester également les ports TM4ES4.

Procédez comme suit pour activer le test des ports TM4ES4 :

Etape	Action
1	Dans l'arborescence <b>Applications</b> , cliquez avec le bouton droit sur le nœud <b>Application</b> et sélectionnez <b>Propriétés</b> .
2	Dans la fenêtre <b>Propriétés - Application</b> , sélectionnez l'onglet <b>Génération</b> .
3	Entrez ETH2_NVL_Communication dans le champ <b>Définitions compilateur</b> et cliquez sur <b>OK</b> .

**NOTE:** Pour plus d'informations sur le champ **Définitions compilateur**, reportez-vous au document EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation.

## Configuration de l'adresse IP

### Introduction

Il existe plusieurs façons d'affecter l'adresse IP à l'interface Ethernet ajoutée du contrôleur :

- Affectation d'adresse par serveur DHCP
- Affectation d'adresse par serveur BOOTP
- Adresse IP fixe
- Fichier de post-configuration, page 189. S'il existe un fichier de post-configuration, cette méthode d'affectation a la priorité sur les autres.

L'adresse IP peut également être changée dynamiquement via :

- l'onglet Paramètres de communication (voir EcoStruxure Machine Expert, Guide de programmation) dans EcoStruxure Machine Expert
- le bloc fonction, page 212 **changIPAddress**

**NOTE:** Si la méthode d'adressage essayée échoue, la liaison utilise une adresse IP par défaut, page 102 dérivée de l'adresse MAC.

Gérez les adresses IP avec soin, car chaque équipement du réseau requiert une adresse unique. Si plusieurs équipements ont la même adresse IP, le réseau et le matériel associé risquent de se comporter de manière imprévisible.

### **▲ AVERTISSEMENT**

#### **FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT**

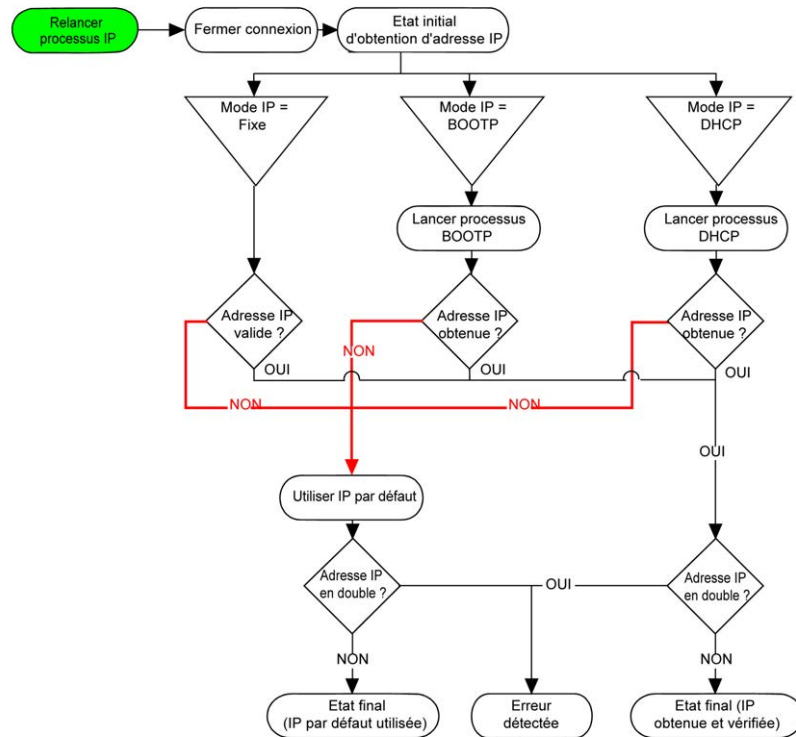
- Vérifiez qu'un seul contrôleur maître est configuré sur le réseau ou la liaison distante.
- Vérifiez que chaque équipement a une adresse unique.
- Obtenez votre adresse IP auprès de l'administrateur système.
- Vérifiez que l'adresse IP de l'équipement est unique avant de mettre le système en service.
- N'attribuez pas la même adresse IP aux autres équipements du réseau.
- Après avoir cloné une application comprenant des communications Ethernet, mettez à jour l'adresse IP pour qu'elle soit unique.

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

**NOTE:** Vérifiez que votre administrateur système gère toutes les adresses IP affectées sur le réseau et le sous-réseau, et informez-le de toutes les modifications apportées à la configuration.

## Gestion des adresses

Ce schéma représente les différents types de système d'adressage du contrôleur :



**NOTE:** si un équipement programmé pour utiliser les méthodes d'adressage DHCP ou BOOTP ne parvient pas à contacter son serveur, le contrôleur utilise l'adresse IP par défaut. Il répète constamment sa requête.

La procédure d'adressage IP redémarre automatiquement dans les cas suivants :

- Redémarrage du contrôleur
- Reconnexion du câble Ethernet
- Téléchargement d'application (si les paramètres IP sont modifiés)
- Détection d'un serveur DHCP ou BOOTP après échec d'une tentative d'adressage

## Configuration Ethernet

Double-cliquez sur **Ethernet\_1** dans l'arborescence **Equipements** :

The screenshot displays the configuration interface for Ethernet\_1. It is divided into four main sections:

- Paramètres configurés (Configured Parameters):** Shows the network name as 'mon\_Equipement'. The IP configuration is set to DHCP (selected with a radio button). The IP address is 85.100.68.252, the subnet mask is 255.255.255.0, and the gateway is 0.0.0.0. The Ethernet protocol is set to 'Ethernet 2' and the transfer speed is 'Auto'.
- Réglages actuels (Current Settings):** Shows the same network name. The IP configuration is also DHCP. The IP address is 85.100.68.252, the subnet mask is 255.0.0.0, and the gateway is 0.0.0.0. The Ethernet protocol is 'Ethernet 2' and the transfer speed is '100 Mbits duplex intégral'.
- Paramètres de sécurité (Security Parameters):** Divided into 'Protocole inactif' (inactive) and 'Protocole actif' (active). Inactive protocols include FTP, Modbus, SNMP, and WebVisualisation. Active protocols include Discovery, Machine Expert, Fast TCP, and secured Web (HTTPS).
- Identification de l'équipement esclave (Slave Equipment Identification):** The 'Serveur DHCP actif' checkbox is checked. A note states that when active, a device will be added to the terrain bus for identification by name or MAC address.
- Etat d'adaptateur (Adapter Status):** The MAC address is 00:80:F4:0C:CC:05 and the network state is 'Echanges de données' (Data Exchange).

**Remarque :** En mode connecté (en ligne), deux fenêtres s'affichent. Vous ne pouvez pas les modifier. Si vous êtes en mode hors ligne, la fenêtre **Paramètres configurés** est affichée. Vous pouvez la modifier.

Le tableau suivant décrit les paramètres configurés :

Paramètres configurés	Description
Nom de réseau	Utilisé comme nom d'équipement pour récupérer l'adresse IP via le protocole DHCP (15 caractères maximum).
Adresse IP par DHCP	L'adresse IP est obtenue par le serveur DHCP.
Adresse IP par BOOTP	L'adresse IP est obtenue par le serveur BOOTP.
Adresse IP fixe	L'adresse IP, le masque de sous-réseau et l'adresse de passerelle sont définis par l'utilisateur.
Protocole Ethernet	Type de protocole utilisé (Ethernet 2)
Vitesse de transfert	Vitesse et duplex sont en mode autonégociation.

## Adresse IP par défaut

L'adresse IP par défaut est 10.10.x.x.

Les deux derniers champs de l'adresse IP par défaut correspondent à l'équivalent décimal des deux derniers octets hexadécimaux de l'adresse MAC du port.

L'adresse MAC du port est mentionnée sur l'étiquette placée sur la face avant du contrôleur.

Le masque de sous-réseau par défaut correspond au masque de sous-réseau par défaut de classe A, soit 255.255.0.0.

**NOTE:** Une adresse MAC s'écrit au format hexadécimal et une adresse IP au format décimal. Convertissez l'adresse MAC au format décimal.

Exemple : si l'adresse MAC est 00.80.F4.01.80.F2, l'adresse IP par défaut est 10.10.128.242.



## Classes d'adresses

L'adresse IP est associée :

- à un équipement (hôte) ;
- à un réseau auquel l'équipement est connecté.

Une adresse IP est toujours codée à l'aide de 4 octets.

La répartition de ces octets entre l'adresse réseau et l'adresse de l'équipement peut varier. Cette répartition est définie par les classes d'adresses.

Les différentes classes d'adresses IP sont définies dans le tableau suivant :

Classe d'adresses	Octet 1				Octet 2	Octet 3	Octet 4
Classe A	0	ID du réseau			ID de l'hôte		
Classe B	1	0	ID du réseau		ID de l'hôte		
Classe C	1	1	0	ID du réseau		ID de l'hôte	
Classe D	1	1	1	0	Adresse multidiffusion		
Classe E	1	1	1	1	0	Adresse réservée pour l'utilisation suivante	

## Masque de sous-réseau

Le masque de sous-réseau est utilisé pour accéder à plusieurs réseaux physiques avec une adresse réseau unique. Le masque sert à séparer le sous-réseau et l'adresse de l'équipement hôte.

L'adresse de sous-réseau est obtenue en conservant les bits de l'adresse IP qui correspondent aux positions du masque contenant la valeur 1 et en remplaçant les autres par 0.

Inversement, l'adresse de sous-réseau de l'équipement hôte est obtenue en conservant les bits de l'adresse IP qui correspondent aux positions du masque contenant la valeur 0 et en remplaçant les autres par 1.

Exemple d'adresse de sous-réseau :

Adresse IP	192 (11000000)	1 (00000001)	17 (00010001)	11 (00001011)
Masque de sous-réseau	255 (11111111)	255 (11111111)	240 (11110000)	0 (00000000)
Adresse de sous-réseau	192 (11000000)	1 (00000001)	16 (00010000)	0 (00000000)

**NOTE:** L'équipement ne communique pas sur son sous-réseau en l'absence de passerelle.

## Adresse de la passerelle

La passerelle permet de router un message vers un équipement qui ne se trouve pas sur le même réseau.

En l'absence de passerelle, l'adresse de passerelle est 0.0.0.0.

L'adresse de passerelle peut être définie sur l'interface Ethernet\_1 ou sur l'interface Ethernet TM4ES4. Le trafic vers des réseaux inconnus est envoyé via cette adresse de passerelle, ou vers l'adresse configurée dans la table de routage IP, page 65.

## Paramètres de sécurité

Le tableau suivant décrit les différents paramètres de sécurité :

Paramètres de sécurité	Description	Paramètres par défaut
<b>Protocole Discovery</b>	Ce paramètre désactive le protocole Discovery. Lorsqu'il est désactivé, les requêtes Discovery sont ignorées.	Actif
<b>Serveur FTP</b>	Ce paramètre désactive le serveur FTP du contrôleur. Lorsqu'il est désactivé, les requêtes FTP sont ignorées.	Actif
<b>Protocole Machine Expert</b>	Ce paramètre désactive le protocole Machine Expert sur les interfaces Ethernet. Lorsqu'il est désactivé, toute requête Machine Expert provenant d'un équipement est rejetée, y compris celles provenant de la connexion UDP ou TCP. Aucune connexion Ethernet n'est donc possible à partir d'un PC équipé de EcoStruxure Machine Expert, d'une cible IHM qui souhaite échanger des variables avec ce contrôleur, d'un serveur OPC ou de Controller Assistant.	Actif
<b>Serveur Modbus</b>	Ce paramètre désactive le serveur Modbus du contrôleur. Lorsqu'il est désactivé, toute requête Modbus adressée au contrôleur est ignorée.	Inactif
<b>Connexion distante (Fast TCP)</b>	Ce paramètre désactive la connexion à distance. Lorsqu'elle est désactivée, les requêtes Fast TCP sont ignorées.	Actif
<b>Serveur Web sécurisé (HTTPS)</b>	Ce paramètre désactive le Serveur Web du contrôleur. Lorsqu'il est désactivé, les requêtes HTTPS adressées au Serveur Web du contrôleur sont ignorées.	Actif
<b>Protocole SNMP</b>	Ce paramètre désactive le serveur SNMP du contrôleur. Lorsqu'il est désactivé, les requêtes SNMP sont ignorées.	Inactif
<b>Protocole WebVisualisation</b>	Ce paramètre désactive les pages WebVisualisation du contrôleur. Lorsqu'il est désactivé, les requêtes HTTP adressées au protocole WebVisualisation du Logic Controller sont ignorées.	Inactif

## Identification de l'équipement esclave

Lorsque l'option **Serveur DHCP actif** est sélectionnée, il est possible de configurer les équipements ajoutés au bus de terrain pour les identifier par leur nom ou leur adresse MAC, au lieu de leur adresse IP. Consultez la section [Serveur DHCP](#), page 155.

## Client/serveur Modbus TCP

### Introduction

Contrairement au protocole de liaison série Modbus, Modbus TCP ne s'appuie pas sur une structure hiérarchique, mais sur un modèle client/serveur.

Le Modicon M241 Logic Controller propose à la fois les services client et serveur, ce qui lui permet d'établir des communications avec d'autres contrôleurs ou équipements d'E/S et de répondre aux requêtes provenant d'autres contrôleurs, systèmes SCADA, modules IHM et équipements. Par défaut, la fonctionnalité de serveur Modbus n'est pas active.

En l'absence de toute configuration, le port Ethernet intégré du contrôleur prend en charge le serveur Modbus.

Le client/serveur Modbus est inclus dans le micrologiciel et ne requiert aucune programmation de l'utilisateur. Grâce à cette fonction, il est accessible à l'état RUNNING, STOPPED et EMPTY.

## Client Modbus TCP

Le client Modbus TCP prend en charge les blocs fonction suivants de la bibliothèque PLCCommunication sans aucune configuration :

- ADDM
- READ\_VAR
- SEND\_RECV\_MSG
- SINGLE\_WRITE
- WRITE\_READ\_VAR
- WRITE\_VAR

Pour plus d'informations, reportez-vous aux Descriptions de blocs fonction (voir EcoStruxure Machine Expert - Fonctions de lecture/écriture Modbus et ASCII - Guide de la bibliothèque PLCCommunication).

## Serveur Modbus TCP

Le serveur Modbus prend en charge les requêtes Modbus suivantes :

Code fonction Déc (Hex)	Sous-fonction Déc (Hex)	Fonction
1 (1)	–	Lecture des sorties numériques (%Q)
2 (2)	–	Lecture des entrées numériques (%I)
3 (3)	–	Lecture du registre de maintien (%MW)
6 (6)	–	Ecriture d'un registre (%MW)
8 (8)	–	Diagnostic
15 (F)	–	Ecriture de plusieurs sorties numériques (%Q)
16 (10)	–	Ecriture de plusieurs registres (%MW)
23 (17)	–	Lecture/écriture de plusieurs registres (%MW)
43 (2B)	14 (E)	Lecture de l'identification de l'équipement

**NOTE:** Le serveur Modbus intégré ne garantit la cohérence temporelle d'un seul mot (2 octets). Si votre application requiert une cohérence temporelle pour plus d'un mot, ajoutez et configurez un **équipement esclave Modbus TCP**, page 138 pour que le contenu des tampons %IW et %QW soit cohérent dans la tâche CEI associée (MAST par défaut).

## Serveur Web

### Introduction

Le contrôleur intègre en standard un Serveur Web avec un site Web prédéfini. Vous pouvez utiliser les pages du site Web pour installer et contrôler des modules, mais aussi pour surveiller et diagnostiquer votre application. Ces pages Web sont accessibles avec un navigateur Web. Aucune configuration ou programmation n'est requise.

Le Serveur Web est accessible à l'aide des navigateurs Web suivants :

- Google Chrome (version 87 ou supérieure)
- Mozilla Firefox (version 62 ou supérieure)

Le Serveur Web peut gérer 10 sessions ouvertes simultanées, page 98.

**NOTE:** Le Serveur Web peut être désactivé en décochant l'option d'activation du **Serveur Web** dans l'onglet Configuration Ethernet, page 102.

Le Serveur Web est un outil permettant de lire et d'écrire des données et de contrôler l'état du contrôleur, avec un accès à toutes les données de votre application. Toutefois, si vous avez des craintes concernant la sécurité de ces fonctions, vous devez au minimum attribuer un mot de passe sécurisé au Serveur Web ou désactiver le Serveur Web pour empêcher tout accès non autorisé à l'application. En activant le Serveur Web, vous activez ces fonctions.

Le Serveur Web permet de surveiller un contrôleur et son application à distance, d'effectuer diverses opérations de maintenance incluant des modifications des données et des paramètres de configuration et de modifier l'état du contrôleur. Avant d'exercer tout contrôle à distance, des précautions doivent être prises pour s'assurer que l'environnement physique immédiat de la machine et du processus est dans un état ne présentant pas de risque de sécurité pour les personnes ou les biens.

## ▲ AVERTISSEMENT

### FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

- Configurez et installez l'entrée RUN/STOP pour l'application, le cas échéant pour votre contrôleur spécifique, de façon à maintenir le contrôle local sur le démarrage ou l'arrêt du contrôleur quelles que soient les commandes envoyées à distance à au contrôleur.
- Définissez un mot de passe sécurisé pour le serveur Web et ne laissez aucun personnel non autorisé ou non qualifié utiliser cette fonction.
- En cas d'exploitation à distance du contrôleur, assurez-vous de la présence sur site d'un observateur compétent et qualifié.
- Vous devez parfaitement comprendre l'application et la machine/processus qu'elle commande avant toute tentative de réglage de données, d'arrêt d'une application en cours de fonctionnement ou de démarrage à distance du contrôleur.
- Prenez les précautions nécessaires pour vous assurer que vous agissez sur le contrôleur visé, en ayant une documentation claire et précise dans l'application du contrôleur et dans sa connexion à distance.

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

## Accès au serveur Web

L'accès au Serveur Web est contrôlé par les Droits utilisateur lorsqu'ils sont activés sur le contrôleur. Pour plus d'informations, voir la [description de l'onglet Utilisateurs et groupes](#), page 61.

Pour accéder au Serveur Web, vous devez d'abord vous connecter au contrôleur avec EcoStruxure Machine Expert ou Controller Assistant.

## ▲ AVERTISSEMENT

### ACCÈS AUX DONNÉES NON AUTORISÉ

- Sécurisez l'accès au serveur FTP/Web à l'aide des Droits utilisateur.
- Si vous désactivez les Droits utilisateur, désactivez le serveur FTP/Web pour empêcher tout accès indésirable ou non autorisé aux données de votre application.

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

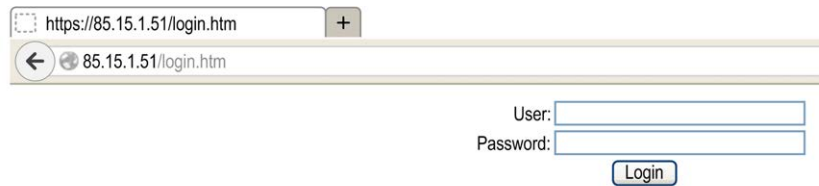
Pour changer le mot de passe, accédez à l'onglet **Utilisateurs et groupes** de l'éditeur d'appareil. Pour plus d'informations, reportez-vous au document EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation.

**NOTE:** Le seul moyen d'accéder à un contrôleur où les droits d'utilisateur sont activés et pour lequel vous n'avez pas le(s) mot(s) de passe consiste à effectuer une opération de mise à jour du micrologiciel. L'effacement des Droits utilisateur n'est possible qu'en mettant à jour le micrologiciel du contrôleur avec une carte SD ou une clé USB (selon le modèle de contrôleur). En outre, vous pouvez effacer les Droits utilisateur dans le contrôleur en exécutant un script (pour plus d'informations, reportez-vous au document EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation). Cette opération supprime l'application dans la mémoire du contrôleur, mais réinstalle la possibilité d'accéder au contrôleur.

## Accès à la page d'accueil

Pour accéder à la page d'accueil du site Web, saisissez l'adresse IP du contrôleur dans votre navigateur.

L'illustration suivante présente la page de connexion au site du Serveur Web :



L'illustration suivante présente la page d'accueil du site du Serveur Web une fois que vous êtes connecté :



**NOTE:** Schneider Electric respecte les bonnes pratiques de l'industrie, en vigueur dans le développement et la mise en œuvre des systèmes de contrôle. Cette approche, dite de « défense en profondeur », permet de sécuriser les systèmes de contrôle industriels. Elle place les contrôleurs derrière des pare-feu pour restreindre leur accès aux seuls personnels et protocoles autorisés.

## ▲ AVERTISSEMENT

### ACCÈS NON AUTHENTIFIÉ ET UTILISATION NON AUTORISÉE DE LA MACHINE

- Estimer si votre environnement ou vos machines sont connecté(e)s à votre infrastructure vitale et, le cas échéant, prendre les mesures nécessaires de prévention, basées sur le principe de défense en profondeur, avant de connecter le système d'automatisme à un réseau quelconque.
- Limiter au strict nécessaire le nombre d'équipements connectés à un réseau.
- Isoler votre réseau industriel des autres réseaux au sein de votre société.
- Protéger chaque réseau contre les accès non autorisés à l'aide d'un pare-feu, d'un VPN ou d'autres mesures de sécurité éprouvées.
- Surveiller les activités au sein de votre système.
- Empêcher tout accès direct ou liaison directe aux équipements sensibles par des utilisateurs non autorisés ou des actions non authentifiées.
- Préparer un plan de récupération intégrant la sauvegarde des informations de votre système et de votre processus.

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

## Monitoring: Data Parameters

### Monitoring Web Server Variables

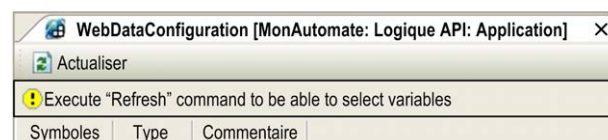
Pour surveiller les variables du Serveur Web, vous devez ajouter un objet **Web Data Configuration** à votre projet. Vous pouvez sélectionner toutes les variables à surveiller au sein de cet objet.

Le tableau suivant explique comment ajouter un objet **Web Data Configuration** :

Etape	Action
1	Cliquez avec le bouton droit sur le nœud <b>Application</b> dans l'arborescence <b>Applications</b> .
2	Cliquez sur <b>Add Object &gt; Web Data Configuration...</b> <b>Résultat</b> : La fenêtre <b>Add Web Data Configuration</b> s'affiche.
3	Cliquez sur <b>Add</b> . <b>Résultat</b> : L'objet <b>Web Data Configuration</b> est créé et l'éditeur <b>Web Data Configuration</b> est ouvert. <b>NOTE</b> : Etant donné qu'un objet <b>Web Data Configuration</b> est unique pour un contrôleur, son nom ne peut pas être modifié.

### Editeur Web Data Configuration

Cliquez sur le bouton **Refresh** pour pouvoir sélectionner des variables. Cette action affiche toutes les variables définies dans l'application.



Sélectionnez les variables à surveiller sur le Serveur Web :

Symboles	Type	Commentaire
<input checked="" type="checkbox"/> IoConfig_Globals_Mapping		
<input checked="" type="checkbox"/> ixDI_I0 (%IX0.0)	Bool	DI : Fast input, Sink/Source
<input type="checkbox"/> ixDI_I1 (%IX0.1)	Bool	DI : Fast input, Sink/Source
<input type="checkbox"/> ixDI_I2 (%IX0.2)	Bool	DI : Fast input, Sink/Source
<input type="checkbox"/> ixDI_I3 (%IX0.3)	Bool	DI : Fast input, Sink/Source
<input type="checkbox"/> ixDI_I4 (%IX0.4)	Bool	DI : Fast input, Sink/Source
<input type="checkbox"/> ixDI_I5 (%IX0.5)	Bool	DI : Fast input, Sink/Source
<input checked="" type="checkbox"/> ixDI_I6 (%IX0.6)	Bool	DI : Fast input, Sink/Source
<input type="checkbox"/> ixDI_I7 (%IX0.7)	Bool	DI : Fast input, Sink/Source
<input type="checkbox"/> ixDI_I8 (%IX1.0)	Bool	DI : Regular input, Sink/Source
<input type="checkbox"/> ixDI_I9 (%IX1.1)	Bool	DI : Regular input, Sink/Source
<input type="checkbox"/> ixDI_I10 (%IX1.2)	Bool	DI : Regular input, Sink/Source
<input type="checkbox"/> ixDI_I11 (%IX1.3)	Bool	DI : Regular input, Sink/Source
<input type="checkbox"/> ixDI_I12 (%IX1.4)	Bool	DI : Regular input, Sink/Source
<input type="checkbox"/> ixDI_I13 (%IX1.5)	Bool	DI : Regular input, Sink/Source
<input type="checkbox"/> ixDI_I0_1 (%IX2.0)	Bool	DI : Short Circuit detected (if True)
<input type="checkbox"/> qxDQ_Q0 (%QX0.0)	Bool	DQ : Fast output, Push/pull
<input type="checkbox"/> qxDQ_Q1 (%QX0.1)	Bool	DQ : Fast output, Push/pull
<input type="checkbox"/> qxDQ_Q2 (%QX0.2)	Bool	DQ : Fast output, Push/pull
<input checked="" type="checkbox"/> qxDQ_Q3 (%QX0.3)	Bool	DQ : Fast output, Push/pull
<input type="checkbox"/> qxDQ_Q4 (%QX0.4)	Bool	DQ : Regular output
<input type="checkbox"/> qxDQ_Q5 (%QX0.5)	Bool	DQ : Regular output
<input type="checkbox"/> qxDQ_Q6 (%QX0.6)	Bool	DQ : Regular output
<input type="checkbox"/> qxDQ_Q7 (%QX0.7)	Bool	DQ : Regular output
<input type="checkbox"/> qxDQ_Q8 (%QX1.0)	Bool	DQ : Regular output
<input checked="" type="checkbox"/> qxDQ_Q9 (%QX1.1)	Bool	DQ : Regular output
<input type="checkbox"/> qxDQ_Q0_1 (%QX2.0)	Bool	DQ : Comm. de réarmem. (sur front montant)
<input type="checkbox"/> qxModule_2_Q0 (%QX4.0)	Bool	Module_2 :
<input type="checkbox"/> qxModule_2_Q1 (%QX4.1)	Bool	Module_2 :
<input type="checkbox"/> qxModule_2_Q2 (%QX4.2)	Bool	Module_2 :
<input type="checkbox"/> qxModule_2_Q3 (%QX4.3)	Bool	Module_2 :
<input type="checkbox"/> qxModule_2_Q4 (%QX4.4)	Bool	Module_2 :
<input type="checkbox"/> qxModule_2_Q5 (%QX4.5)	Bool	Module_2 :
<input type="checkbox"/> qxModule_2_Q6 (%QX4.6)	Bool	Module_2 :
<input type="checkbox"/> qxModule_2_Q7 (%QX4.7)	Bool	Module_2 :
<input type="checkbox"/> qxModule_2_Q8 (%QX5.0)	Bool	Module_2 :
<input type="checkbox"/> qxModule_2_Q9 (%QX5.1)	Bool	Module_2 :
<input type="checkbox"/> qxModule_2_Q10 (%QX5.2)	Bool	Module_2 :
<input type="checkbox"/> qxModule_2_Q11 (%QX5.3)	Bool	Module_2 :
<input type="checkbox"/> qxModule_2_Q12 (%QX5.4)	Bool	Module_2 :
<input type="checkbox"/> qxModule_2_Q13 (%QX5.5)	Bool	Module_2 :
<input type="checkbox"/> qxModule_2_Q14 (%QX5.6)	Bool	Module_2 :
<input type="checkbox"/> qxModule_2_Q15 (%QX5.7)	Bool	Module_2 :
<input checked="" type="checkbox"/> GVL		
<input checked="" type="checkbox"/> count	Int	

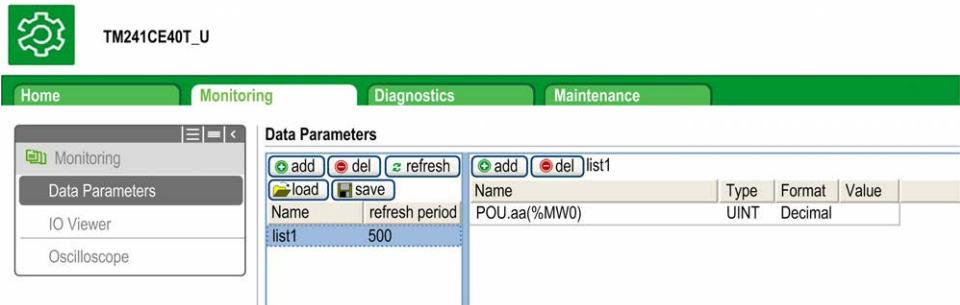
**NOTE:** La sélection de variables n'est possible qu'en mode hors ligne.

**Monitoring: Data Parameters**

Le sous-menu **Data Parameters** vous permet de créer et de surveiller des listes de variables. Vous avez la possibilité de créer jusqu'à 20 listes de variables contenant chacune plusieurs variables de l'application du contrôleur (20 variables maximum par liste).

Chaque liste est associée à un nom et à une fréquence d'actualisation. Les listes sont enregistrées dans la mémoire non volatile du contrôleur, de sorte qu'une liste créée est accessible (chargement, modification, enregistrement) à partir de toute application client Web accédant à ce contrôleur.

Le sous-menu **Data Parameters** permet d'afficher et de modifier les valeurs des variables :



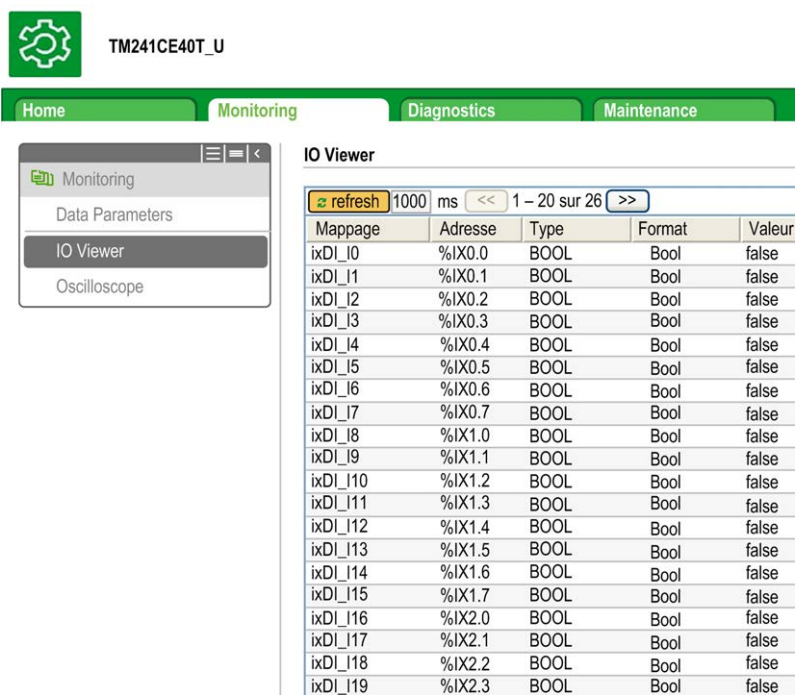
Élément	Description
<b>Add</b>	Ajoute une description de liste ou une variable.
<b>Del</b>	Supprime une description de liste ou une variable.
<b>Refresh period</b>	Période d'actualisation des variables contenues dans la description de la liste (en ms).
<b>Refresh</b>	Active l'actualisation des E/S : <ul style="list-style-type: none"> <li>Bouton gris : actualisation désactivée</li> <li>Bouton orange : actualisation activée</li> </ul>
<b>Load</b>	Charge les listes enregistrées de la mémoire non volatile du contrôleur vers la page du Serveur Web
<b>Save</b>	Enregistre la description de liste sélectionnée dans le contrôleur (répertoire <i>/usr/web</i> )

**NOTE:** Les objets IEC (%IX, %QX) ne sont pas accessibles directement. Pour accéder aux objets IEC, vous devez d'abord regrouper leur contenu dans des registres affectés (voir la Table de réaffectation, page 27).

**NOTE:** Les variables mémoire en bits (%MX) ne peuvent pas être sélectionnées.

## Monitoring: IO Viewer

Le sous-menu **IO Viewer** permet d'afficher et de modifier les valeurs d'E/S :

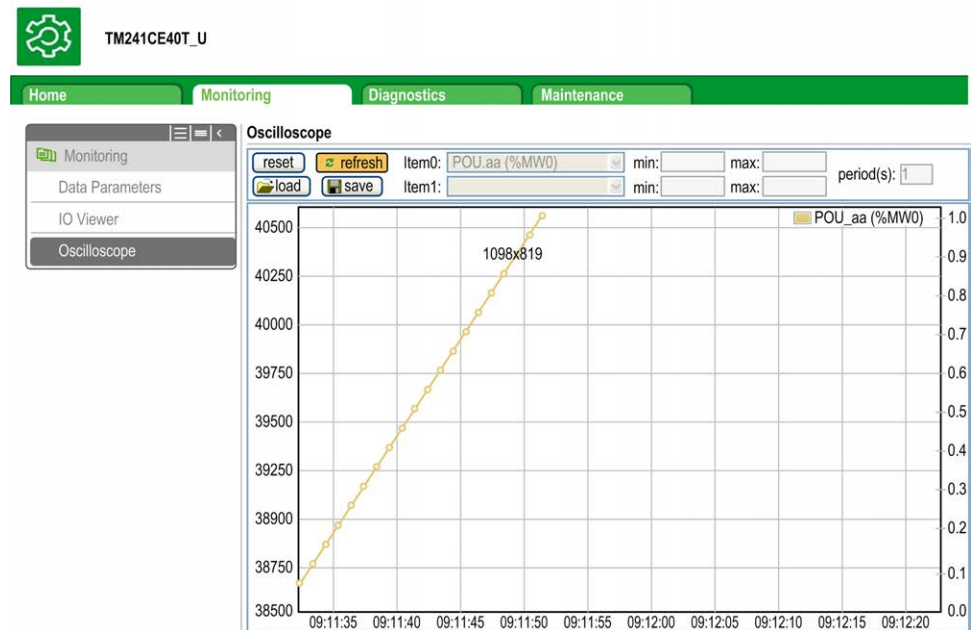




Elément	Description
<b>Refresh</b>	Active l'actualisation des E/S : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bouton gris : actualisation désactivée</li> <li>• Bouton orange : actualisation activée</li> </ul>
<b>1000 ms</b>	Période d'actualisation des E/S en ms
<<	Affiche la page précédente de la liste des E/S
>>	Affiche la page suivante de la liste des E/S

## Monitoring: Oscilloscope

Le sous-menu **Oscilloscope** peut afficher jusqu'à 2 variables sous la forme d'un graphique chronologique de type enregistreur :



Elément	Description
<b>Reset</b>	Efface les valeurs en mémoire.
<b>Refresh</b>	Démarre/interrompt l'actualisation.
<b>Load</b>	Charge la configuration des paramètres de Item0 et Item1.
<b>Save</b>	Enregistre la configuration des paramètres de Item0 et Item1 dans le contrôleur.
<b>Item0</b>	Variable à afficher.
<b>Item1</b>	Variable à afficher.
<b>Min</b>	Valeur minimum de l'axe des variables.
<b>Max</b>	Valeur maximum de l'axe des variables.
<b>Period(ms)</b>	Période d'actualisation de page en millisecondes.

## Diagnostics : Sous-menu Ethernet

L'illustration suivante présente le service ping distant :

The screenshot shows the EcoStruxure Machine Expert web interface. The top navigation bar includes 'Home', 'Monitoring', 'Diagnostics', and 'Maintenance'. The 'Diagnostics' menu is open, showing options like 'Controller', 'TM3 Expansion', 'Ethernet', 'Serial', 'Scanner Status', and 'EtherNet/IP Status'. The 'Ethernet' sub-menu is selected, displaying the 'Remote Ping Service' and 'Statistics' sections.

**Remote Ping Service**

Enter IP address to ping from Controller:

**Statistics**

Ethernet_1	TM4ES4
MAC address 00.80.F4.0B.2E.45	MAC address 00.80.F4.0A.62.F2
IP address 192.168.12.6	IP address 85.72.59.6
Subnet mask 255.255.255.0	Subnet mask 255.0.0.0
Gateway address 0.0.0.0	Gateway address 0.0.0.0
Status Link up (1)	Status Link down (1)
Ethernet statistics	Modbus statistics
Opened Top connections 7	Messages transmitted OK 16
Frames transmitted OK 2134905	Messages received OK 16
Frames received OK 5699343	Error messages 0
Buffers transmitted NOK 0	IpMaster connection status Not connected (1)
Buffers received NOK 0	IpMaster timeout event counter 0
Ethernet IP statistics	
IO Messages transmitted 0	
IO Messages received 0	

## Diagnostics: Scanner Status

Le sous-menu **Scanner Status** affiche l'état du scrutateur d'E/S Modbus TCP (IDLE, STOPPED, OPERATIONAL) et bit de validité des appareils Modbus scrutés (64 au maximum).

Pour plus d'informations, consultez le document EcoStruxure Machine Expert - Guide utilisateur Modbus TCP.

## Diagnostics: EtherNet/IP Status

Le sous-menu **EtherNet/IP Status** affiche l'état du scrutateur EtherNet/IP (IDLE, STOPPED, OPERATIONAL) et le bit de validité des appareils EtherNet/IP cibles (16 au maximum).

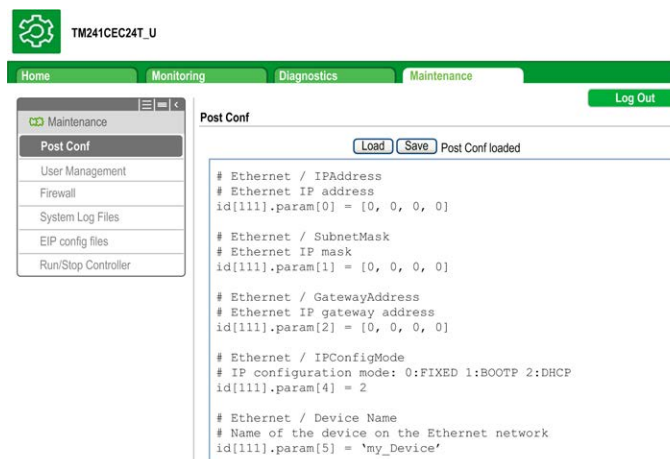
Pour plus d'informations, consultez le document EcoStruxure Machine Expert EtherNet/IP - Guide utilisateur.

## Page Maintenance

La page Maintenance permet d'accéder aux données du contrôleur à des fins de maintenance.

## Maintenance: Post Conf

Le sous-menu **Post Conf** permet de mettre à jour le fichier de post-configuration, page 189 enregistré sur le contrôleur :



Etape	Action
1	Cliquez sur <b>Load</b> .
2	Modifiez les paramètres, page 191.
3	Cliquez sur <b>Save</b> . <b>NOTE:</b> Les nouveaux paramètres seront pris en compte lors de la prochaine lecture du fichier de post-configuration, page 189.

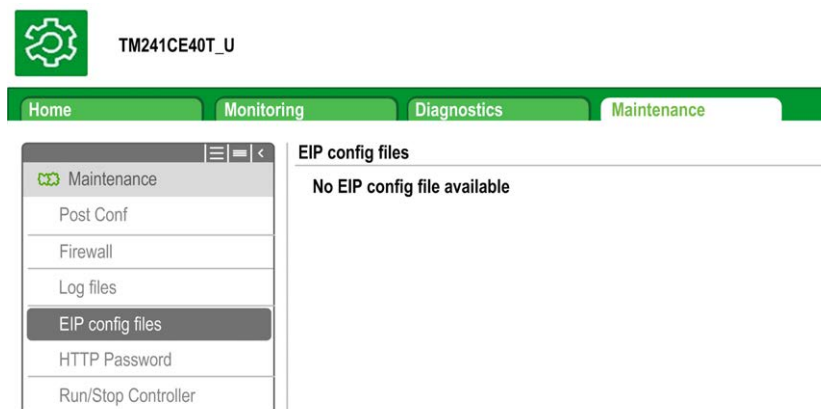
## Log Files

Cette page fournit un accès au dossier `/usr/Syslog/` de la mémoire non volatile, page 25 du contrôleur.

## Maintenance: EIP Config Files

L'arborescence de fichiers apparaît uniquement lorsque le service Ethernet IP est configuré sur le contrôleur.

Index de `/usr` :



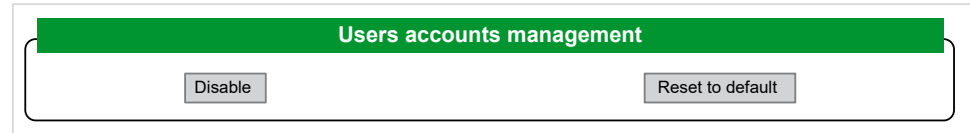
Fichier	Description
My Machine Controller.gz	Fichier GZIP
My Machine Controller.ico	Fichier icône
My Machine Controller.eds	Fichier de feuille de données électronique

## Maintenance: User Management

Le sous-menu **User Management** affiche un écran qui vous permet d'accéder à deux actions différentes, toutes deux limitées par l'utilisation du protocole sécurisé (HTTPS) :

- **User accounts management :**

Vous permet de gérer les comptes d'utilisateur, en supprimant tous les mots de passe sur le contrôleur et en y rétablissant les paramètres par défaut pour tous les comptes d'utilisateur.

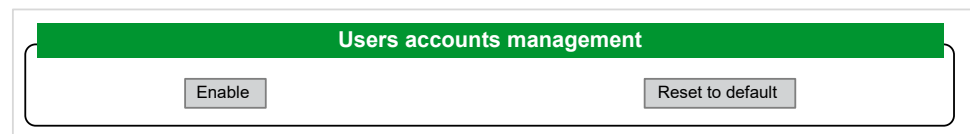


Cliquez sur **Disable** pour désactiver tous les droits d'utilisateur sur le contrôleur. (Les mots de passe sont enregistrés et restaurés si vous cliquez sur **Enable**.)

Cliquez sur **OK** dans la fenêtre qui apparaît pour confirmer. Résultat :

- Les utilisateurs ne sont plus obligés de définir et d'entrer un mot de passe pour se connecter au contrôleur.
- Les connexions d'utilisateur anonyme sont acceptées via FTP, HTTP et le serveur OPC UA. Voir le tableau des identifiants et mots de passe de connexion, page 68.

**NOTE:** Le bouton **Disable** n'est actif que si l'utilisateur dispose de privilèges d'administrateur.



Cliquez sur **Enable** pour restaurer les droits d'utilisateur précédents enregistrés sur le contrôleur.

Cliquez sur **OK** dans la fenêtre qui apparaît pour confirmer. En conséquence, les utilisateurs doivent entrer le mot de passe précédemment défini pour se connecter au contrôleur. Voir le tableau des identifiants et mots de passe de connexion, page 68.

**NOTE:** L'option **Enable** apparaît uniquement si les droits d'utilisateur ont été désactivés et si le fichier de sauvegarde des droits d'utilisateur est disponible sur le contrôleur.

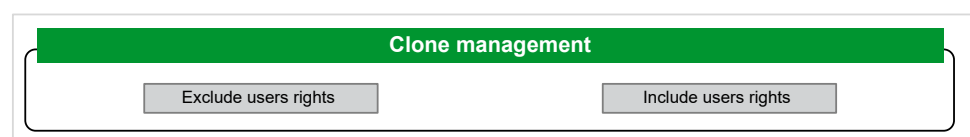
Cliquez sur **Reset to default** pour rétablir la configuration par défaut de tous les comptes d'utilisateur sur le contrôleur.

Cliquez sur **OK** dans la fenêtre qui apparaît pour confirmer.

**NOTE:** Les connexions à FTP, à HTTP et au serveur OPC UA sont bloquées jusqu'à ce qu'un nouveau mot de passe soit défini.

- **Clone management:**

Permet de contrôler si les droits d'utilisateur sont copiés et appliqués sur le contrôleur cible lors du clonage d'un contrôleur avec une SD Card, page 198.



Cliquez sur **Exclude users rights** pour exclure la copie des droits d'utilisateur sur le contrôleur cible lors du clonage d'un contrôleur.

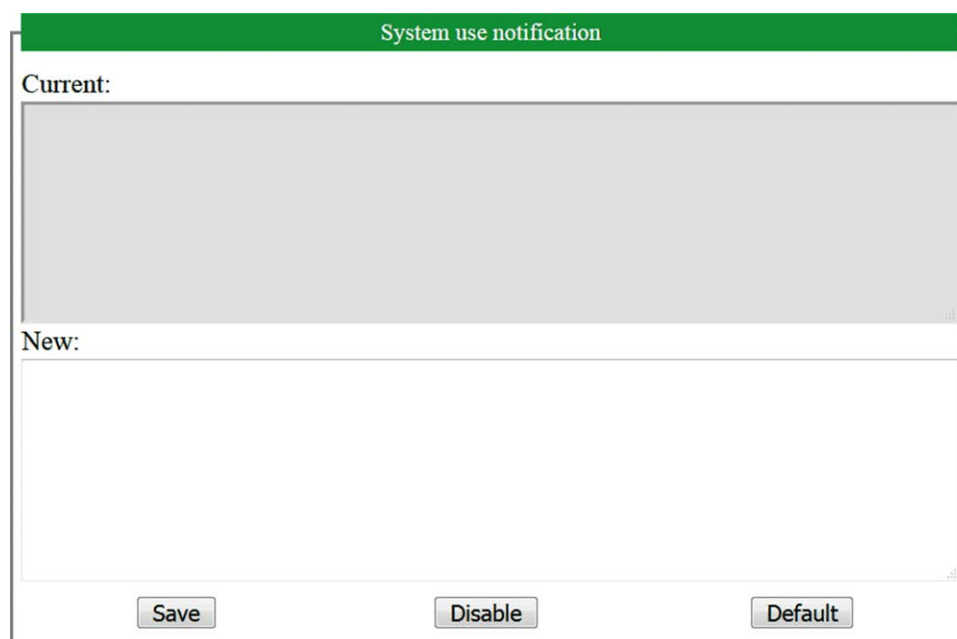
**NOTE:** Par défaut, les droits d'utilisateur sont exclus du clonage.

Cliquez sur **Include users rights** pour copier les droits d'utilisateur sur le contrôleur cible lors du clonage d'un contrôleur. Un message vous demande de confirmer la copie des droits d'utilisateur. Cliquez sur **OK** pour continuer.

**NOTE:** Les boutons **Exclude users rights** et **Include users rights** ne sont actifs que si l'utilisateur actuel est connecté au contrôleur via un protocole sécurisé.

- **System use notification:**

Vous permet de personnaliser le message affiché lors de la demande de connexion de l'utilisateur.



The screenshot shows a configuration window titled "System use notification". It contains two text input areas: "Current:" and "New:". The "Current:" area is currently empty and has a grey background. The "New:" area is also empty. At the bottom of the window, there are three buttons: "Save", "Disable", and "Default".

## Serveur FTP

### Introduction

Tout client FTP connecté au contrôleur (port Ethernet), sans EcoStruxure Machine Expert installé, peut être utilisé pour transférer des fichiers depuis et vers la zone de stockage de données du contrôleur.

**NOTE:** Schneider Electric respecte les bonnes pratiques de l'industrie, en vigueur dans le développement et la mise en œuvre des systèmes de contrôle. Cette approche, dite de « défense en profondeur », permet de sécuriser les systèmes de contrôle industriels. Elle place les contrôleurs derrière des pare-feu pour restreindre leur accès aux seuls personnels et protocoles autorisés.

## ▲ AVERTISSEMENT

### ACCÈS NON AUTHENTIFIÉ ET UTILISATION NON AUTORISÉE DE LA MACHINE

- Estimer si votre environnement ou vos machines sont connecté(e)s à votre infrastructure vitale et, le cas échéant, prendre les mesures nécessaires de prévention, basées sur le principe de défense en profondeur, avant de connecter le système d'automatisme à un réseau quelconque.
- Limiter au strict nécessaire le nombre d'équipements connectés à un réseau.
- Isoler votre réseau industriel des autres réseaux au sein de votre société.
- Protéger chaque réseau contre les accès non autorisés à l'aide d'un pare-feu, d'un VPN ou d'autres mesures de sécurité éprouvées.
- Surveiller les activités au sein de votre système.
- Empêcher tout accès direct ou liaison directe aux équipements sensibles par des utilisateurs non autorisés ou des actions non authentifiées.
- Préparer un plan de récupération intégrant la sauvegarde des informations de votre système et de votre processus.

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

**NOTE:** Utilisez les commandes liées à la sécurité (voir EcoStruxure Machine Expert - Commandes de menu - Aide en ligne) qui permettent d'ajouter, de modifier et de supprimer un utilisateur dans la gestion en ligne des utilisateurs de l'équipement cible où vous êtes connecté.

## Accès FTP

L'accès au serveur FTP est contrôlé par les droits d'utilisateur lorsque ces derniers sont activés dans le contrôleur. Pour plus d'informations, reportez-vous à la description de l'onglet, page 61 **Utilisateurs et groupes**.

Pour accéder au serveur FTP, vous devez d'abord vous connecter au contrôleur avec EcoStruxure Machine Expert ou Controller Assistant et activer les droits d'utilisateur ou créer l'utilisateur pour la première connexion.

**NOTE:** FTPS (explicite sur TLS FTP) est configuré par défaut. L'accès FTP simple (non sécurisé) n'est pas possible lors de la première connexion. Réglez le paramètre 1106 sur 0 dans la post-configuration et redémarrez le contrôleur pour permettre une connexion FTP simple.

## Accès aux fichiers

Reportez-vous à la section Organisation des fichiers, page 25.

## Client FTP

### Introduction

La bibliothèque FtpRemoteFileHandling fournit les fonctionnalités de client FTP nécessaires pour gérer les fichiers distants :

- Lecture de fichiers
- Écriture de fichiers
- Suppression de fichiers
- Affichage du contenu de répertoires distants
- Ajout de répertoires
- Suppression de répertoires

**NOTE:** Schneider Electric respecte les bonnes pratiques de l'industrie, en vigueur dans le développement et la mise en œuvre des systèmes de contrôle. Cette approche, dite de « défense en profondeur », permet de sécuriser les systèmes de contrôle industriels. Elle place les contrôleurs derrière des pare-feu pour restreindre leur accès aux seuls personnels et protocoles autorisés.

### **⚠ AVERTISSEMENT**

#### **ACCÈS NON AUTHENTIFIÉ ET UTILISATION NON AUTORISÉE DE LA MACHINE**

- Estimer si votre environnement ou vos machines sont connecté(e)s à votre infrastructure vitale et, le cas échéant, prendre les mesures nécessaires de prévention, basées sur le principe de défense en profondeur, avant de connecter le système d'automatisme à un réseau quelconque.
- Limiter au strict nécessaire le nombre d'équipements connectés à un réseau.
- Isoler votre réseau industriel des autres réseaux au sein de votre société.
- Protéger chaque réseau contre les accès non autorisés à l'aide d'un pare-feu, d'un VPN ou d'autres mesures de sécurité éprouvées.
- Surveiller les activités au sein de votre système.
- Empêcher tout accès direct ou liaison directe aux équipements sensibles par des utilisateurs non autorisés ou des actions non authentifiées.
- Préparer un plan de récupération intégrant la sauvegarde des informations de votre système et de votre processus.

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

Pour plus d'informations, reportez-vous au guide de la bibliothèque FtpRemoteFileHandling.

## SNMP

### Introduction

Le protocole Simple Network Management Protocol (SNMP) est utilisé pour fournir les données et services nécessaires à la gestion d'un réseau.

Les données sont stockées dans une base d'informations de gestion (Management Information Base ou MIB). Le protocole SNMP est utilisé pour lire ou écrire les données de la base d'informations de gestion. La mise en œuvre des services Ethernet SNMP est réduite, car seuls les objets obligatoires sont gérés.

## Serveur SNMP

Ce tableau présente les objets de serveur MIB-2 standard pris en charge :

Objet	Description	Accès	Valeur
sysDescr	Description textuelle de l'équipement.	Lecture	SCHNEIDER M241-51 Fast Ethernet TCP/IP
sysName	Nom administratif du noeud.	Lecture/ écriture	Référence du contrôleur

La taille de ces chaînes est limitée à 50 caractères.

Les valeurs écrites sont enregistrées sur le contrôleur via un logiciel outil client SNMP. Le logiciel Schneider Electric conçu pour cela est ConneXview. ConneXview n'est pas fourni avec le contrôleur ni avec le coupleur de bus. Pour plus d'informations, consultez le document [www.se.com](http://www.se.com).

## Client SNMP

Le M241 Logic Controller prend en charge une bibliothèque de clients SNMP, qui vous permet d'interroger les serveurs SNMP. Pour plus d'informations, reportez-vous au document EcoStruxure Machine Expert - Guide de la bibliothèque SmpManager.

## Contrôleur en tant qu'équipement cible sur EtherNet/IP

### Introduction

Cette section explique comment configurer l'équipement M241 Logic Controller en tant qu'équipement cible EtherNet/IP.

Pour plus d'informations sur le protocole EtherNet/IP, consultez le site Web [www.odva.org](http://www.odva.org).

### Configuration de la cible EtherNet/IP

Pour configurer votre M241 Logic Controller comme un équipement cible EtherNet/IP, vous devez procéder comme suit :

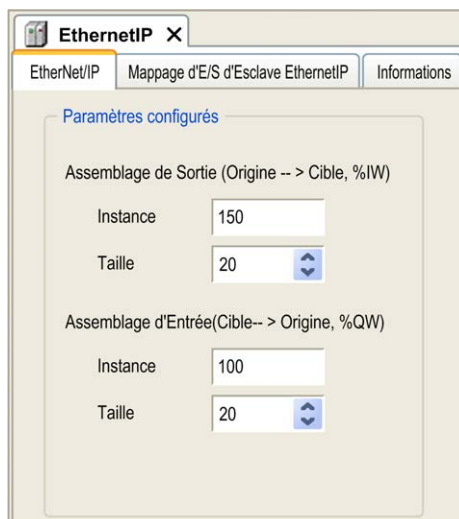
Étape	Action
1	Sélectionnez <b>EthernetIP</b> dans le <b>Catalogue de matériels</b> .
2	Faites-le glisser et déposez-le dans l' <b>arborescence Equipements</b> sur l'un des nœuds en surbrillance.  Pour plus d'informations sur l'ajout d'un équipement à votre projet, consultez :  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilisation du catalogue de matériels (voir EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation)</li> <li>• Utilisation du Menu contextuel ou du bouton Plus (voir EcoStruxure Machine Expert, Programming Guide)</li> </ul>

### Configuration des paramètres EtherNet/IP

Pour configurer les paramètres EtherNet/IP, double-cliquez sur **Ethernet\_1 (Réseau Ethernet) > EthernetIP** dans l'arborescence **Equipements**



La boîte de dialogue suivante s'affiche :



Les paramètres de configuration EtherNet/IP sont définis comme suit :

- **Instance :**  
Numéro de référencement de l'Assemblage d'entrée ou de sortie.
- **Taille :**  
Nombre de voies d'un Assemblage d'entrée ou de sortie.  
Chaque canal occupe 2 octets dans la mémoire, qui permettent d'enregistrer la valeur de l'objet %IWx ou %QWx, où x correspond au numéro de canal.  
Par exemple, si la **Taille** de l'**Assemblage de sortie** est de 20, 20 canaux d'entrée (IW0 à IW19) adressent %IWy à %IW(y+20-1), y étant le premier canal disponible pour l'assemblage.

Élément		Plage autorisée par le contrôleur	Valeur par défaut dans EcoStruxure Machine Expert
<b>Assemblage de sortie</b>	<b>Instance</b>	150 à 189	150
	<b>Taille</b>	2 à 120	20
<b>Assemblage d'entrée</b>	<b>Instance</b>	100 à 149	100
	<b>Taille</b>	2 à 120	20

## Génération de fichiers EDS

Vous pouvez générer un fichier EDS pour configurer des échanges de données cycliques EtherNet/IP.

Pour générer le fichier EDS, procédez comme suit :

Étape	Action
1	Dans l'arborescence <b>Équipements</b> , cliquez avec le bouton droit sur le nœud <b>EthernetIP</b> et choisissez la commande <b>Exporter au format EDS</b> dans le menu contextuel.
2	Modifiez le nom et l'emplacement par défaut du fichier.
3	Cliquez sur <b>Enregistrer</b> .

**NOTE:** les objets **Révision majeure** et **Révision mineure** permettent de garantir l'unicité du fichier EDS. La valeur de ces objets ne reflète pas le niveau de révision du contrôleur.

Un fichier EDS générique pour le M241 Logic Controller est également disponible sur le site Web Schneider Electric. Vous devez adapter ce fichier à votre application en le modifiant et en définissant les tailles et les instances d'assemblage requises.

## Onglet Mappage des E/S d'esclave EthernetIP

L'onglet **Mappage des E/S d'esclave EthernetIP** permet de définir et de nommer des variables. Cet onglet fournit également des informations complémentaires telles que l'adressage topologique.

EthernetIP							
EthernetIP Slave I/O Mapping							
Information							
Canaux							
Variable	Mappage	Canal	Adresse	Type	Valeur par déf.	Unité	Description
Entrée							
IW0			%IW9	WORD			
Bit0			%IX18.0	BOOL	FALSE		
Bit1			%IX18.1	BOOL	FALSE		
Bit2			%IX18.2	BOOL	FALSE		
Bit3			%IX18.3	BOOL	FALSE		
Bit4			%IX18.4	BOOL	FALSE		
Bit5			%IX18.5	BOOL	FALSE		
Bit6			%IX18.6	BOOL	FALSE		
Bit7			%IX18.7	BOOL	FALSE		
Bit8			%IX19.0	BOOL	FALSE		
Bit9			%IX19.1	BOOL	FALSE		
Bit10			%IX19.2	BOOL	FALSE		
Bit11			%IX19.3	BOOL	FALSE		
Bit12			%IX19.4	BOOL	FALSE		
Bit13			%IX19.5	BOOL	FALSE		
Bit14			%IX19.6	BOOL	FALSE		
Bit15			%IX19.7	BOOL	FALSE		
IW1			%IW10	WORD			
Sortie							
QW0			%QW3	WORD			
QW1			%QW4	WORD			
QW2			%QW5	WORD			
QW3			%QW6	WORD			
QW4			%QW7	WORD			

Le tableau ci-dessous décrit la configuration de l'onglet **Esclave EthernetIP Mappage E/S** :

Voie		Type	Valeur par défaut	Description
Entrée	IW0	WORD	-	Mot de commande des sorties de contrôleur (%QW)
	IWxxx			
Sortie	QW0	WORD	-	Etat des entrées de contrôleur (%IW)
	QWxxx			

Le nombre de mots dépend du paramètre de taille défini dans la configuration de la cible EtherNet/IP, page 118.

Sortie signifie SORTIE du contrôleur d'origine (= %IW pour le contrôleur).

Entrée signifie ENTREE à partir du contrôleur d'origine (= %QW pour le contrôleur).

## Connexions EtherNet/IP

Pour accéder à un équipement cible, une source ouvre une connexion pouvant inclure plusieurs sessions qui envoient des requêtes.

Une connexion explicite utilise une session (une session est une connexion TCP ou UDP).

Une connexion d'E/S utilise deux sessions.

Le tableau suivant indique les restrictions applicables aux connexions EtherNet/IP :

Caractéristique	Maximum
Connexions explicites	8 (Classe 3)
Connexions d'E/S	1 (Classe 1)
Connexions	8
Sessions	16
Requêtes simultanées	32

**NOTE:** le M241 Logic Controller ne prend en charge que les connexions cycliques. Si une origine établit une connexion en utilisant un changement d'état comme déclencheur, les paquets sont envoyés selon l'intervalle spécifié par le RPI.

## Profil

Le contrôleur prend en charge les objets suivants :

Classe d'objets	ID de classe (hex)	Cat.	Nombre d'instances	Effet sur le comportement de l'interface
Objet Identité, page 122	01	1	1	Prend en charge le service de réinitialisation
Objet Routeur de messages, page 124	02	1	1	Connexion de message explicite
Objet Assemblage, page 125	04	2	2	Définit le format des données d'E/S
Objet Gestionnaire de connexion, page 127	06	–	1	–
Objet Interface TCP/IP, page 128	F5	1	1	Configuration TCP/IP
Objet Liaison Ethernet, page 129	F6	1	1	Informations de comptage et d'état
Objet Diagnostic d'interface, page 130	350	1	1	–
Objet Diagnostic de scrutateur d'E/S, page 133	351	1	1	–
Objet Diagnostic de connexion, page 134	352	1	1	–
Objet Diagnostic de connexion explicite, page 137	353	1	1	–
Objet Liste de diagnostics des connexions explicites, page 137	354	1	1	–

## Objet Identité (ID de classe = 01 hex)

Le tableau ci-dessous décrit les attributs de classe de l'objet Identité :

ID d'attribut (hex.)	Accès	Nom	Type de données	Valeur (hex.)	Détails
1	Get	Révision	UINT	01	Révision de l'implémentation de l'objet Identité.
2	Get	Nb maximum d'instances	UINT	01	Plus grand numéro d'instance.
3	Get	Nombre d'instances	UINT	01	Nombre d'instances d'objet
4	Get	Liste d'attributs d'instance facultatifs	UINT, UINT []	00	Les deux premiers octets contiennent le numéro des attributs d'instance optionnels. Chaque paire d'octets suivante représente le numéro des autres attributs d'instance facultatifs.
6	Get	Attribut de classe maxi.	UINT	07	Plus grande valeur d'attributs de classe.
7	Get	Attribut d'instance maxi.	UINT	07	Plus grande valeur d'attributs d'instance.

Le tableau ci-dessous décrit les services de classe :

Code de service (hex)	Nom	Description
01	Afficher tous les attributs	Renvoie la valeur de tous les attributs de classe.
0E	Afficher un attribut	Renvoie la valeur de l'attribut spécifié.

Le tableau ci-dessous décrit les services d'instance :

Code de service (hex)	Nom	Description
01	Afficher tous les attributs	Renvoie la valeur de tous les attributs de classe.
05	Reset <sup>(1)</sup>	Initialise le composant EtherNet/IP (redémarrage du contrôleur).
0E	Afficher un attribut	Renvoie la valeur de l'attribut spécifié.

**(1) Description du service de réinitialisation :**

Lorsque l'objet Identité reçoit une requête de réinitialisation, il :

- détermine s'il peut fournir le type de réinitialisation requise ;
- répond à la requête ;
- tente d'exécuter le type de réinitialisation requise.

**NOTE:** La commande de réinitialisation est rejetée par le contrôleur s'il existe une connexion EtherNet/IP active.

Le service commun de réinitialisation possède un paramètre spécifique, Type de réinitialisation (USINT), avec les valeurs suivantes :

Valeur	Type de réinitialisation
0	Réinitialise le contrôleur <b>NOTE:</b> Valeur par défaut si ce paramètre est omis.
1	Non pris en charge
2	Non pris en charge
3 à 99	Réservé
100 à 199	Spécifique au fournisseur
200 à 255	Réservé

Le tableau ci-dessous décrit les attributs d'instance :

ID d'attribut (hex.)	Accès	Nom	Type de données	Valeur (hex.)	Détails
1	Get	ID du fournisseur	UINT	F3	ID Schneider Electric
2	Get	Type d'équipement	UINT	0E	Controller
3	Get	Code produit	UINT	1001	Code de produit contrôleur
4	Get	Révision	Structure de USINT, USINT	–	Numéro de révision produit du contrôleur (1). Equivalent aux deux octets de poids faible de la version du contrôleur
5	Get	Etat	WORD	–	Mot d'état(2)
6	Get	Numéro de série	UDINT	–	Numéro de série du contrôleur: XX + 3 octets de poids faible de l'adresse MAC
7	Get	Nom de produit	Structure de USINT, STRING	–	–

(1) Mappé dans un WORD :

- Octet de poids fort : révision mineure (deuxième USINT)
- Octet de poids faible : révision majeure (premier USINT)

Exemple : 0205 hex signifie révision V5.2.

(2) Mot d'état (Attribut 5) :

Bit	Nom	Description
0	Appartient à un propriétaire	Inutilisé
1	Réservé	–
2	Configuré	TRUE indique que l'application de l'équipement a été reconfigurée.
3	Réservé	–
4 à 7	Etat étendu de l'équipement	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 : Autotest ou indéterminé</li> <li>• 1 : La mise à jour du micrologiciel est en cours</li> <li>• 2 : Au moins une connexion d'E/S non valide détectée</li> <li>• 3 : Aucune connexion d'E/S établie.</li> <li>• 4 : Configuration non volatile non valide</li> <li>• 5 : Erreur irrécupérable détectée</li> <li>• 6 : Au moins une connexion d'E/S à l'état RUNNING</li> <li>• 7 : Au moins une connexion d'E/S établie, tout en mode Idle.</li> <li>• 8 : Réservé</li> <li>• 9 à 15 : Inutilisé</li> </ul>
8	Défaut mineur récupérable	La valeur TRUE indique que l'équipement a détecté une erreur (généralement récupérable). Ce type d'événement ne modifie pas l'état de l'équipement.
9	Défaut mineur non récupérable	La valeur TRUE indique que l'équipement a détecté une erreur (le plus souvent irrécupérable). Ce type d'événement ne modifie pas l'état de l'équipement.
10	Défaut majeur récupérable	La valeur TRUE indique que l'équipement a détecté une erreur, ce qui nécessite que l'équipement signale une exception et passe à l'état HALT. Ce type d'événement entraîne un changement d'état de l'équipement. Le plus souvent, l'erreur est récupérable.
11	Défaut majeur non récupérable	La valeur TRUE indique que l'équipement a détecté une erreur, ce qui nécessite que l'équipement signale une exception et passe à l'état HALT. Ce type d'événement entraîne un changement d'état de l'équipement. Le plus souvent, l'erreur est irrécupérable.
12 à 15	Réservé	–

## Objet Routeur de messages (ID de classe = 02 hex)

Le tableau ci-dessous décrit les attributs de classe de l'objet Routeur de messages :

ID d'attribut (hex.)	Accès	Nom	Type de données	Valeur (hex.)	Détails
1	Get	Révision	UINT	01	Numéro de révision de l'implémentation de l'objet Routeur de messages
2	Get	Nb maximum d'instances	UINT	02	Plus grand numéro d'instance.
3	Get	Nombre d'instances	UINT	01	Nombre d'instances d'objet
4	Get	Liste d'attributs d'instance facultatifs	Structure de UINT, UINT [ ]	02	Les deux premiers octets contiennent le numéro des attributs d'instance optionnels. Chaque paire d'octets suivante représente le numéro des autres attributs d'instance facultatifs (de 100 à 119).
5	Get	Liste de services facultatifs	UINT	0A	Numéro et liste de tous les attributs de services facultatifs mis en œuvre (0 : aucun service facultatif mis en œuvre).
6	Get	Attribut de classe maxi.	UINT	07	Plus grande valeur d'attributs de classe.
7	Get	Attribut d'instance maxi.	UINT	02	Plus grande valeur d'attributs d'instance.

Le tableau ci-dessous décrit les services de classe :

Code de service (hex)	Nom	Description
01	Get_Attribute_All	Renvoie la valeur de tous les attributs de classe.
0E	Get_Attribute_Single	Renvoie la valeur de l'attribut spécifié.

Le tableau ci-dessous décrit les services d'instance :

Code de service (hex)	Nom	Description
01	Get_Attribute_All	Renvoie la valeur de tous les attributs de classe.
0E	Get_Attribute_Single	Renvoie la valeur de l'attribut spécifié.

Le tableau ci-dessous décrit les attributs d'instance :

ID d'attribut (hex.)	Accès	Nom	Type de données	Valeur	Description
1	Get	Liste des objets implémentés	Structure de UINT, UINT []	-	Liste des objets implémentés. Les deux premiers octets contiennent le numéro des objets implémentés. Chaque paire d'octets suivante représente un autre numéro de classe implémentée.  La liste contient les objets suivants : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identité</li> <li>• Routeur de messages</li> <li>• Assemblage</li> <li>• Gestionnaire de connexions</li> <li>• Paramètre</li> <li>• Objet fichier</li> <li>• Modbus</li> <li>• Port</li> <li>• TCP/IP</li> <li>• Liaison Ethernet</li> </ul>
2	Get	Numéro disponible	UINT	512	Nombre maximum de connexions CIP simultanées (classe 1 ou classe 3) prises en charge.

## Objet Assemblage (ID de classe = 04 hex)

Le tableau ci-dessous décrit les attributs de classe de l'objet Assemblage :

ID d'attribut (hex.)	Accès	Nom	Type de données	Valeur (hex.)	Détails
1	Get	Révision	UINT	02	Révision de l'implémentation de l'objet Assemblage.
2	Get	Nb maximum d'instances	UINT	BE	Plus grand numéro d'instance.
3	Get	Nombre d'instances	UINT	03	Nombre d'instances d'objet
4	Get	Liste d'attributs d'instance facultatifs	Structure de : UINT UINT []	01 04	Les deux premiers octets contiennent le numéro des attributs d'instance optionnels. Chaque paire d'octets suivante représente le numéro des autres attributs d'instance facultatifs.
5	Get	Liste de services facultatifs	UINT	Non pris en charge	Numéro et liste de tous les attributs de services facultatifs mis en œuvre (0 : aucun service facultatif mis en œuvre).
6	Get	Attribut de classe maxi.	UINT	07	Plus grande valeur d'attributs de classe.
7	Get	Attribut d'instance maxi.	UINT	04	Plus grande valeur d'attributs d'instance.

Le tableau ci-dessous décrit les services de classe :

Code de service (hex)	Nom	Description
0E	Afficher un attribut	Renvoie la valeur de l'attribut spécifié.

Le tableau ci-dessous décrit les services d'instance :

Code de service (hex)	Nom	Description
0E	Afficher un attribut	Renvoie la valeur de l'attribut spécifié.
10	Définir un attribut	Modifie la valeur de l'attribut spécifié.

### Instances prises en charge

Sortie signifie SORTIE du contrôleur d'origine (= %IW pour le contrôleur).

Entrée signifie ENTREE à partir du contrôleur d'origine (= %QW pour le contrôleur).

Le contrôleur prend en charge 2 Assemblages :

Nom	Instance	Taille de données
Sortie du contrôleur (%IW)	Configurable : doit être comprise entre 100 et 149	2 à 40 mots
Entrée du contrôleur (%QW)	Configurable : doit être comprise entre 150 et 189	2 à 40 mots

**NOTE:** L'objet assemblage lie ensemble les attributs de plusieurs objets de sorte que les informations en direction ou en provenance de chaque objet puissent être communiquées par le biais d'une connexion unique. Les objets Assemblage sont statiques.

Les assemblages utilisés peuvent être modifiés en accédant aux paramètres de l'outil de configuration réseau (RSNetWorx). Le contrôleur doit redémarrer pour enregistrer une nouvelle affectation d'assemblage.

Le tableau ci-dessous décrit les attributs d'instance :

ID d'attribut (hex.)	Accès	Nom	Type de données	Valeur	Description
3	Get/Set	Données d'instance	TABLEAU d'octets	–	Service de définition de données disponible uniquement pour la sortie du contrôleur.
4	Get	Taille des données d'instance	UINT	4 à 80	Taille des données en octets

### Accès depuis un Scrutateur EtherNet/IP

Lorsqu'un Scrutateur EtherNet/IP Scanner a besoin d'échanger des assemblages avec un M241 Logic Controller, il utilise les paramètres d'accès suivants (*Connection path*) :

- Classe 4
- Instance xx où xx est la valeur de l'instance (exemple : 2464 hex = instance 100).
- Attribut 3

De plus, un assemblage de configuration doit être défini dans l'Origine.

Exemple : Classe 4, Instance 3, Attribut 3, *Connection Path* =

- 2004 hex
- 2403 hex
- 2c<xx> hex



## Objet Gestionnaire de connexion (ID de classe = 06 hex)

Le tableau ci-dessous décrit les attributs de classe de l'objet Assemblage :

ID d'attribut (hex.)	Accès	Nom	Type de données	Valeur (hex.)	Détails
1	Get	Révision	UINT	01	Révision de l'implémentation de l'objet Gestionnaire de connexions.
2	Get	Nb maximum d'instances	UINT	01	Plus grand numéro d'instance.
3	Get	Nombre d'instances	UINT	01	Nombre d'instances d'objet
4	Get	Liste d'attributs d'instance facultatifs	Structure de : UINT UINT []	–	<p>Nombre et liste des attributs facultatifs. Le premier mot contient le nombre d'attributs à suivre. Chaque mot suivant contient un autre code d'attribut.</p> <p>Les attributs facultatifs suivants incluent :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>le nombre total de requêtes d'ouverture de connexion entrante</li> <li>le nombre de requêtes refusées en raison d'un format non conforme de Forward Open</li> <li>le nombre total de requêtes refusées en raison de ressources insuffisantes</li> <li>le nombre de requêtes refusées en raison d'une valeur de paramètre envoyée avec Forward Open</li> <li>le nombre de requêtes Forward Close reçues</li> <li>le nombre de requêtes Forward Close ayant un format incorrect</li> <li>le nombre de requêtes Forward Close qui ne correspondent pas à une connexion active</li> <li>le nombre de connexions qui ont expiré parce que l'autre côté a arrêté de produire ou qu'une déconnexion réseau s'est produite</li> </ul>
6	Get	Attribut de classe maxi.	UINT	07	Plus grande valeur d'attributs de classe.
7	Get	Attribut d'instance maxi.	UINT	08	Plus grande valeur d'attributs d'instance.

Le tableau ci-dessous décrit les services de classe :

Code de service (hex)	Nom	Description
01	Afficher tous les attributs	Renvoie la valeur de tous les attributs de classe.
0E	Afficher un attribut	Renvoie la valeur de l'attribut spécifié.

Le tableau ci-dessous décrit les services d'instance :

Code de service (hex)	Nom	Description
01	Afficher tous les attributs	Renvoie la valeur de tous les attributs d'instance.
0E	Afficher un attribut	Renvoie la valeur de l'attribut spécifié.
4E	Fermeture de la connexion	Ferme la connexion existante.
52	Envoi non connecté	Envoie une requête multisaut non connectée.
54	Ouverture de la connexion	Ouvre une nouvelle connexion.

Le tableau ci-dessous décrit les attributs d'instance :

ID d'attribut (hex.)	Accès	Nom	Type de données	Valeur	Description
1	Get	Requêtes d'ouverture	UINT	–	Nombre de requêtes de service Forward Open reçues
2	Get	Refus de format d'ouverture	UINT	–	Nombre de requêtes de service Forward Open refusées en raison d'un format incorrect.
3	Get	Refus d'ouverture de ressource	TABLEAU d'octets	–	Nombre de requêtes de service Forward Open refusées en raison d'un manque de ressources.
4	Get	Refus d'ouverture pour autre motif	UINT	–	Nombre de requêtes de service Forward Open refusées pour un motif autre qu'un format incorrect ou un manque de ressources.
5	Get	Requêtes de fermeture	UINT	–	Nombre de requêtes de service Forward Close reçues
6	Get	Requêtes de fermeture de format	UINT	–	Nombre de requêtes de service Forward Close refusées en raison d'un format incorrect.
7	Get	Requêtes de fermeture pour autre motif	UINT	–	Nombre de requêtes de service Forward Close refusées pour un motif autre qu'un format incorrect.
8	Get	Timeouts de connexion	UINT	–	Nombre total de timeouts de connexion survenus dans des connexions contrôlées par ce gestionnaire de connexions.

## Objet Interface TCP/IP (ID de classe = F5 hex)

Cet objet met à jour les informations de compteurs et d'état spécifiques à une liaison pour une interface de communications Ethernet 802.3.

Le tableau ci-dessous décrit les attributs de classe de l'objet Interface TCP/IP :

ID d'attribut (hex.)	Accès	Nom	Type de données	Valeur	Détails
1	Get	Révision	UINT	4	Révision de l'implémentation de l'objet Interface TCP/IP.
2	Get	Nb maximum d'instances	UINT	2	Plus grand numéro d'instance.
3	Get	Nombre d'instances	UINT	2	Nombre d'instances d'objet

Le tableau ci-dessous décrit les services de classe :

Code de service (hex)	Nom	Description
01	Afficher tous les attributs	Renvoie la valeur de tous les attributs de classe.
0E	Afficher un attribut	Renvoie la valeur de l'attribut spécifié.

### Codes d'instance

Seule l'instance 1 est prise en charge.

Le tableau ci-dessous décrit les services d'instance :

Code de service (hex)	Nom	Description
01	Afficher tous les attributs	Renvoie la valeur de tous les attributs d'instance.
0E	Afficher un attribut	Renvoie la valeur de l'attribut d'instance spécifié.

Le tableau ci-dessous décrit les attributs d'instance :

ID d'attribut (hex.)	Accès	Nom	Type de données	Valeur	Description
1	Get	Etat	DWORD	Niveau de bit	<ul style="list-style-type: none"> <li>0 : L'attribut de configuration de l'interface n'a pas été configuré.</li> <li>1 : La configuration de l'interface contient une configuration valide.</li> <li>2 à 15 : Réservé.</li> </ul>
2	Get	Capacité de configuration	DWORD	Niveau de bit	<ul style="list-style-type: none"> <li>0 : Client BOOTP</li> <li>1 : Client DNS</li> <li>2 : Client DHCP</li> <li>5 : Configuré dans EcoStruxure Machine Expert</li> </ul> Tous les autres bits sont réservés et définis sur 0.
3	Get	Configuration	DWORD	Niveau de bit	<ul style="list-style-type: none"> <li>0 : La configuration de l'interface est valide.</li> <li>1 : La configuration de l'interface est obtenue avec BOOTP.</li> <li>2 : La configuration de l'interface est obtenue avec DHCP.</li> <li>3 : réservé</li> <li>4 : Utiliser le DNS</li> </ul> Tous les autres bits sont réservés et définis sur 0.
4	Get	Liaison physique	UINT	Taille du chemin	Nombre de mots de 16 bits dans l'élément Chemin
			EPATH complété	Chemin	Segments logiques identifiant l'objet Liaison physique. Le chemin est limité à un segment de classe logique et à un segment d'instance logique. La taille maximale est 12 octets.
5	Get	Configuration d'interface	UDINT	Adresse IP	–
			UDINT	Masque réseau	–
			UDINT	Adresse de la passerelle	–
			UDINT	Nom principal	–
			UDINT	Nom secondaire	0 : aucune adresse de serveur de nom secondaire n'a été configurée.
			STRING	Nom de domaine par défaut	0 : aucun nom de domaine configuré.
6	Get	Nom d'hôte	STRING	–	Caractères ASCII. 0 : aucun nom d'hôte configuré.

## Objet Liaison Ethernet (ID de classe = F6 hex)

Cet objet fournit le mécanisme de configuration d'un équipement d'interface réseau TCP/IP.

Le tableau ci-dessous décrit les attributs de classe de l'objet Liaison Ethernet :

ID d'attribut (hex.)	Accès	Nom	Type de données	Valeur (hex.)	Détails
1	Get	Révision	UINT	4	Révision de l'implémentation de l'objet Liaison Ethernet.
2	Get	Nb maximum d'instances	UINT	3	Plus grand numéro d'instance.
3	Get	Nombre d'instances	UINT	3	Nombre d'instances d'objet.

Le tableau ci-dessous décrit les services de classe :

Code de service (hex)	Nom	Description
01	Afficher tous les attributs	Renvoie la valeur de tous les attributs de classe.
0E	Afficher un attribut	Renvoie la valeur de l'attribut spécifié.

### Codes d'instance

Seule l'instance 1 est prise en charge.

Le tableau ci-dessous décrit les services d'instance :

Code de service (hex)	Nom	Description
01	Afficher tous les attributs	Renvoie la valeur de tous les attributs d'instance.
0E	Afficher un attribut	Renvoie la valeur de l'attribut d'instance spécifié.

Le tableau ci-dessous décrit les attributs d'instance :

ID d'attribut (hex.)	Accès	Nom	Type de données	Valeur	Description
1	Get	Vitesse d'Interface	UDINT	–	Débit en Mbits/s (10 ou 100)
2	Get	Indicateurs d'interface	DWORD	Niveau de bit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 : état de la liaison</li> <li>• 1 : semi-duplex/duplex intégral</li> <li>• 2 à 4 : état de négociation</li> <li>• 5 : paramétrage manuel /réinitialisation nécessaire</li> <li>• 6 : erreur de matériel local détectée</li> </ul> Tous les autres bits sont réservés et définis sur 0.
3	Get	Adresse physique	TABLEAU de 6 USINT	–	Ce tableau contient l'adresse MAC du produit. Format : XX-XX-XX-XX-XX-XX

## Objet Diagnostic d'interface EtherNet/IP (ID de classe : 350 hex)

Le tableau suivant décrit les attributs de classe de l'objet Diagnostic d'interface EtherNet/IP :

ID d'attribut (hex.)	Accès	Nom	Type de données	Valeur (hex.)	Détails
1	Get	Révision	UINT	01	Incrémenté de 1 unité à chaque mise à jour de l'objet
2	Get	Instance maxi.	UINT	01	Numéro d'instance maximum de l'objet

Le tableau suivant décrit les attributs d'instance de l'objet Diagnostic d'interface EtherNet/IP :

ID d'attribut (hex.)	Accès	Nom	Type de données	Détails
1	Get	Protocoles pris en charge	UINT	Protocole(s) pris en charge (0 = non pris en charge, 1 = pris en charge) : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bit 0 : EtherNet/IP</li> <li>• Bit 1 : Modbus TCP</li> <li>• Bit 2 : Modbus série</li> <li>• Bits 3 à 15 : Réservé, 0</li> </ul>
2	Get	Diagnostic de connexion	STRUCT de	
		Nombre max. de connexions d'E/S CIP ouvertes	UINT	Nombre maximum de connexions d'E/S CIP ouvertes.
		Nombre actuel de connexions d'E/S CIP	UINT	Nombre de connexions d'E/S CIP actuellement ouvertes.
		Nombre max. de connexions explicites CIP ouvertes	UINT	Nombre maximum de connexions explicites CIP ouvertes.
		Nombre actuel de connexions explicites CIP	UINT	Nombre de connexions explicites CIP actuellement ouvertes
		Erreurs d'ouverture de connexions CIP	UINT	Incrémenté à chaque vaine tentative d'ouverture d'une connexion CIP.
		Erreurs de timeout de connexions CIP	UINT	Incrémenté lorsque le timeout d'une connexion CIP est écoulé.
		Nombre max. de connexions TCP EIP ouvertes	UINT	Nombre maximum de connexions TCP ouvertes et utilisées pour les communications EtherNet/IP.
		Connexions TCP EIP actuelles	UINT	Nombre de connexions TCP actuellement ouvertes et utilisées pour les communications EtherNet/IP.
3	Get Clear	Diagnostic de messagerie d'E/S	STRUCT de	
		Compteur de productions d'E/S	UDINT	Incrémenté chaque fois qu'un message CIP de classe 0/1 est envoyé.
		Compteur de consommations d'E/S	UDINT	Incrémenté chaque fois qu'un message CIP de classe 0/1 est reçu.
		Compteur d'erreurs d'envoi de productions d'E/S	UINT	Incrémenté chaque fois qu'un message de classe 0/1 n'est pas envoyé.
		Compteur d'erreurs de réception de consommations d'E/S	UINT	Incrémenté chaque fois qu'une consommation contenant une erreur est reçue.
4	Get Clear	Diagnostic de messagerie explicite	STRUCT de	
		Compteur d'envois de message de classe 3	UDINT	Incrémenté chaque fois qu'un message CIP de classe 3 est envoyé.
		Compteur d'envois de message de classe 3	UDINT	Incrémenté chaque fois qu'un message CIP de classe 3 est reçu.
		Compteur d'envois de message UCMM	UDINT	Incrémenté chaque fois qu'un message UCMM est envoyé.
		Compteur de réceptions de message UCMM	UDINT	Incrémenté chaque fois qu'un message UCMM est reçu.

ID d'attribut (hex.)	Accès	Nom	Type de données	Détails
5	Get	Capacité de communication	STRUCT de	
		Nombre max. de connexions CIP	UINT	Nombre maximum de connexions CIP prises en charge.
		Nombre max. de connexions TCP	UINT	Nombre maximum de connexions TCP prises en charge.
		Débit max. de messages à priorité urgente	UINT	Nombre maximum de paquets de message à priorité urgente de classe de transport CIP 0/1 par seconde.
		Débit max. de messages à priorité planifiée	UINT	Nombre maximum de paquets de messages à priorité planifiée de classe de transport CIP 0/1 par seconde.
		Débit max. de messages à priorité élevée	UINT	Nombre maximum de paquets de message à priorité élevée de classe de transport CIP 0/1 par seconde.
		Débit max. de messages à priorité faible	UINT	Nombre maximum de paquets de message à priorité faible de classe de transport CIP 0/1 par seconde.
		Débit max. de messages explicite	UINT	Nombre maximum de paquets de message de classe de transport CIP 2/3 ou d'autres paquets de message EtherNet/IP par seconde
6	Get	Diagnostic de bande passante	STRUCT de	
		Débit actuel de messages à priorité urgente envoyés	UINT	Paquets de messages à priorité urgente de classe de transport CIP 0/1 envoyés par seconde.
		Débit actuel de messages à priorité urgente reçus	UINT	Paquets de messages à priorité urgente de classe de transport CIP 0/1 reçus par seconde.
		Débit actuel de messages à priorité planifiée envoyés	UINT	Paquets de messages à priorité planifiée de classe de transport CIP 0/1 envoyés par seconde.
		Débit actuel de messages à priorité planifiée reçus	UINT	Paquets de message à priorité planifiée de classe de transport CIP 0/1 reçus par seconde.
		Débit actuel de messages à priorité élevée envoyés	UINT	Paquets de message à priorité élevée de classe de transport CIP 0/1 envoyés par seconde.
		Débit actuel de messages à priorité élevée reçus	UINT	Paquets de message à priorité élevée de classe de transport CIP 0/1 reçus par seconde.
		Débit actuel de messages à priorité faible envoyés	UINT	Paquets de message à priorité faible de classe de transport CIP 0/1 envoyés par seconde.
		Débit actuel de messages à priorité faible reçus	UINT	Paquets de message à priorité faible de classe de transport CIP 0/1 reçus par seconde.
		Débit actuel de messages explicités envoyés	UINT	Nombre de paquets de message de classe de transport CIP 2/3 ou d'autres paquets de message EtherNet/IP envoyés par seconde.
		Débit actuel de messages explicités reçus	UINT	Nombre de paquets de message de classe de transport CIP 2/3 ou d'autres paquets de message EtherNet/IP reçus par seconde.

ID d'attribut (hex.)	Accès	Nom	Type de données	Détails
7	Get	Diagnostic Modbus	STRUCT de	
		Nombre max. de connexions Modbus TCP ouvertes	UINT	Nombre maximum de connexions TCP ouvertes et utilisées pour des communications Modbus.
		Nombre de connexions Modbus TCP actuelles	UINT	Nombre maximum de connexions TCP ouvertes et utilisées pour des communications Modbus.
		Compteur d'envois de message Modbus TCP	UDINT	Incrémenté à chaque envoi d'un message Modbus TCP.
		Compteur de réceptions de message Modbus TCP	UDINT	Incrémenté à chaque réception d'un message Modbus TCP.

Le tableau ci-dessous décrit les services de classe :

Code de service (hex)	Nom	Description
01	Get_Attributes_All	Renvoie la valeur de tous les attributs de classe.
0E	Get_Attribute_Single	Renvoie la valeur de l'attribut spécifié.
4C	Get_and_Clear	Affiche et efface l'attribut spécifié.

## Objet Diagnostic d'IOScanner (ID de classe : 351 hex.)

Le tableau suivant décrit les attributs de classe de l'objet Diagnostic d'IOScanner :

ID d'attribut (hex.)	Accès	Nom	Type de données	Valeur (hex.)	Détails
1	Get	Révision	UINT	1	Incrémenté de 1 unité à chaque mise à jour de l'objet.
2	Get	Instance maxi.	UINT	1	Numéro d'instance maximum de l'objet.

Le tableau suivant décrit les attributs d'instance de l'objet Diagnostic d'IOScanner :

ID d'attribut (hex.)	Accès	Nom	Type de données	Détails
1	Get	Tableau d'état des E/S	STRUCT de	
		Taille	UINT	Taille en octets de l'attribut d'état.
		Etat	ARRAY of UINT	Etat d'E/S. Bit n, où n est l'instance n de l'objet, indique l'état des E/S échangées sur la connexion d'E/S : <ul style="list-style-type: none"> <li>0 : L'état d'entrée ou de sortie de la connexion d'E/S est erroné ou aucun équipement.</li> <li>1 : L'état d'entrée ou de sortie de la connexion d'E/S est correct.</li> </ul>

Le tableau ci-dessous décrit les services de classe :

Code de service (hex)	Nom	Description
01	Get_Attributes_All	Renvoie la valeur de tous les attributs de classe.

## Objet Diagnostic de connexion d'E/S (ID de classe : 352 hex)

Le tableau ci-dessous décrit les attributs de classe de l'objet Diagnostic de connexion d'E/S :

ID d'attribut (hex.)	Accès	Nom	Type de données	Valeur (hex.)	Détails
1	Get	Révision	UINT	01	Incrémenté de 1 unité à chaque mise à jour de l'objet.
2	Get	Instance maxi.	UINT	01	Numéro d'instance maximum de l'objet 0...n où n est le nombre maximum de connexions d'E/S CIP. <b>NOTE:</b> Il existe une instance d'objet Diagnostic de connexion d'E/S pour les chemins origine -> cible et cible -> origine.



Le tableau suivant décrit les attributs d'instance de l'objet Diagnostic de connexion d'E/S :

ID d'attribut (hex.)	Accès	Nom	Type de données	Détails
1	Get Clear	Diagnostic de communication d'E/S	STRUCT de	
		Compteur de productions d'E/S	UDINT	Incrémenté chaque fois qu'une production est envoyée.
		Compteur de consommations d'E/S	UDINT	Incrémenté chaque fois qu'une consommation est reçue.
		Compteur d'erreurs d'envoi de productions d'E/S	UINT	Incrémenté chaque fois qu'une production n'est pas envoyée à cause d'une erreur.
		Compteur d'erreurs de réception de consommations d'E/S	UINT	Incrémenté chaque fois qu'une consommation contenant une erreur est reçue.
		Erreurs de timeout de connexion CIP	UINT	Incrémenté chaque fois que le timeout d'une connexion est écoulé.
		Erreurs d'ouverture de connexion CIP	UINT	Incrémenté à chaque vaine tentative d'ouverture d'une connexion.
		Etat de la connexion CIP	UINT	Etat de la connexion d'E/S CIP.
		Etat général de la dernière erreur CIP	UINT	Etat général de la dernière erreur détectée sur la connexion.
		Etat étendu de la dernière erreur CIP	UINT	Etat étendu de la dernière erreur détectée sur la connexion.
		Etat de communication des entrées	UINT	Etat de communication des entrées.
		Etat de communication des sorties	UINT	Etat de communication des sorties.
2	Get	Diagnostic de connexion	STRUCT de	
		ID de la connexion de production	UDINT	ID de la connexion de production.
		ID de la connexion de consommation	UDINT	ID de la connexion de consommation.
		RPI de production	UDINT	Intervalle demandé entre paquets pour les productions, en µs.
		API de production	UDINT	Intervalle réel entre paquets pour les productions.
		RPI de consommation	UDINT	Intervalle demandé entre paquets pour les consommations.
		API de consommation	UDINT	Intervalle réel entre paquets pour les consommations.
		Paramètres de connexion des productions	UDINT	Paramètres de connexion des productions.
		Paramètres de connexion des consommations	UDINT	Paramètres de connexion des consommations.
		IP locale	UDINT	Adresse IP locale pour la communication des E/S.
		Port UDP local	UINT	Numéro du port UDP local pour la communication des E/S.
		IP distante	UDINT	Adresse IP distante pour la communication des E/S.
		Port UDP distant	UINT	Numéro du port UDP distant pour la communication des E/S.
		ID multidiffusion de production	UDINT	Adresse IP de multidiffusion des productions ou 0 si la multidiffusion n'est pas utilisée.
		IP multidiffusion de consommation	UDINT	Adresse IP de multidiffusion des consommations ou 0 si la multidiffusion n'est pas utilisée.
Protocoles pris en charge	UINT	Protocole(s) pris en charge (0 = non pris en charge, 1 = pris en charge) : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bit 0 : EtherNet/IP</li> <li>• Bit 1 : Modbus TCP</li> <li>• Bit 2 : Modbus série</li> <li>• Bits 3 à 15 : Réservé, 0</li> </ul>		

## Attributs d'instance

Le tableau ci-dessous décrit les services de classe :

Code de service (hex)	Nom	Description
01	Get_Attributes_All	Renvoie la valeur de tous les attributs de classe.
0E	Get_Attribute_Single	Renvoie la valeur de l'attribut spécifié.
4C	Get_and_Clear	Affiche et efface l'attribut spécifié.

## Objet Diagnostic de connexion explicite (ID de classe = 353 hex)

Le tableau ci-dessous décrit les attributs de classe de l'objet Diagnostic de connexion explicite :

ID d'attribut (hex.)	Accès	Nom	Type de données	Valeur (hex.)	Détails
1	Get	Révision	UINT	01	Incrémenté de 1 unité à chaque mise à jour de l'objet.
2	Get	Instance maxi.	UINT	0 à n (nombre maximum de connexions d'E/S CIP)	Numéro d'instance maximum de l'objet.

Le tableau ci-dessous décrit les attributs d'instance de l'objet Diagnostic de connexion explicite :

ID d'attribut (hex.)	Accès	Nom	Type de données	Détails
1	Get	ID de la connexion de l'origine	UDINT	ID de connexion de l'origine vers la cible
2	Get	IP de l'origine	UDINT	
3	Get	Port TCP de l'origine	UINT	
4	Get	ID de connexion de la cible	UDINT	ID de connexion de la cible vers l'origine
5	Get	IP de la cible	UDINT	
6	Get	Port TCP de la cible	UINT	
7	Get	Compteur de messages envoyés	UDINT	Incrémenté chaque fois qu'un message CIP de classe 3 est envoyé sur la connexion.
8	Get	Compteur de messages reçus	UDINT	Incrémenté chaque fois qu'un message CIP de classe 3 est reçu sur la connexion.

## Objet Liste de diagnostics des connexions explicites (ID de classe : 354 hex)

Le tableau suivant décrit les attributs de classe de l'objet Liste de diagnostics des connexions explicites :

ID d'attribut (hex.)	Accès	Nom	Type de données	Valeur (hex.)	Détails
1	Get	Révision	UINT	01	Incrémenté de 1 unité à chaque mise à jour de l'objet.
2	Get	Instance maxi.	UINT	0...n	n est le nombre maximum d'accès simultanés pris en charge.

Le tableau suivant décrit les attributs d'instance de l'objet Liste de diagnostics des connexions explicites :

ID d'attribut (hex.)	Accès	Nom	Type de données	Détails
1	Get	Nombre de connexions	UINT	Nombre total de connexions explicites ouvertes
2	Get	Liste de diagnostics des connexions de messagerie explicite	ARRAY of STRUCT	Contenu des objets Diagnostic des connexions explicites instanciées
		ID de la connexion de l'origine	UDINT	ID de la connexion Origine vers Cible
		IP de l'origine	UDINT	Adresse IP de la connexion Origine vers Cible
		Port TCP de l'origine	UINT	Numéro de port de la connexion Origine vers Cible
		ID de connexion de la cible	UDINT	ID de la connexion Cible vers Origine
		IP de la cible	UDINT	Adresse IP de la connexion Cible vers Origine
		Port TCP de la cible	UINT	Numéro de port de la connexion Cible vers Origine
		Compteur de messages envoyés	UDINT	Incrémenté chaque fois qu'un message CIP de classe 3 est envoyé sur la connexion.
		Compteur de messages reçus	UDINT	Incrémenté chaque fois qu'un message CIP de classe 3 est envoyé sur la connexion.

Le tableau ci-dessous décrit les services de classe :

Code de service (hex)	Nom	Description
08	Créer	Crée une instance de l'objet Liste de diagnostics des connexions explicites.
09	Delete	Supprime une instance de l'objet Liste de diagnostics des connexions explicites.
33	Explicit_Connections_Diagnostic_Read	Objet Lecture de diagnostics des connexions explicites.

## Contrôleur en tant qu'équipement esclave sur Modbus TCP

### Présentation

Cette section explique comment configurer le module M241 Logic Controller en tant qu'**Equipement esclave Modbus TCP**.

La fonctionnalité **Equipement esclave Modbus TCP** ajoute une fonction de serveur Modbus supplémentaire au contrôleur. Ce serveur est contacté par l'application cliente Modbus à l'aide d'un ID d'unité configuré (adresse Modbus) compris entre 1 et 247. Le serveur Modbus intégré du contrôleur esclave est contacté à l'aide d'un ID d'unité égal à 255 et ne nécessite aucune configuration. Consultez la section Configuration Modbus TCP, page 139.

Pour configurer votre M241 Logic Controller en tant qu'**Equipement esclave Modbus TCP**, vous devez ajouter la fonctionnalité **Equipement esclave Modbus TCP** à votre contrôleur (consultez Ajout d'un équipement esclave Modbus TCP). Cette fonctionnalité crée dans le contrôleur une zone d'E/S spécifique, accessible à l'aide du protocole Modbus TCP. Cette zone d'E/S est utilisée lorsqu'un maître externe doit accéder aux objets %IW et %QW du contrôleur. Cette fonctionnalité d'**Equipement esclave Modbus TCP** vous permet de fournir à cette zone les objets d'E/S du contrôleur qui sont ensuite accessibles à l'aide d'une requête de lecture/écriture de registres Modbus.

Les entrées/sorties sont visibles depuis le contrôleur esclave : elles sont respectivement écrites et lues par le maître.

La fonctionnalité **Équipement esclave Modbus TCP** peut définir une application cliente Modbus privilégiée, dont la connexion n'est pas fermée de force (les connexions Modbus intégrées peuvent être coupées si vous avez besoin de plus de 8 connexions).

Grâce à l'horloge de surveillance de la connexion privilégiée, vous pouvez vérifier si le contrôleur est scruté par le maître privilégié. En l'absence de requête Modbus dans le délai d'expiration, les informations de diagnostic *i\_byMasterIpLost* sont définies sur 1 (TRUE). Pour plus d'informations, reportez-vous à la section traitant des variables système en lecture seule des ports Ethernet (voir Modicon M241 Logic Controller - Fonctions et variables système - Guide de la bibliothèque PLCSystem).

Pour plus d'informations sur le protocole Modbus TCP, consultez le site Web [www.odva.org](http://www.odva.org).

## Ajout d'un équipement esclave Modbus TCP

Pour configurer votre M241 Logic Controller en tant que Equipement esclave Modbus TCP, vous devez :

Étape	Action
1	Ajoutez un module d'extension TM4ES4 à votre configuration. Pour ce faire, vous devez avoir ajouté <b>Industrial_Ethernet_manager</b> à votre Logic Controller.
2	Sélectionnez <b>Équipement esclave TCP Modbus</b> dans le <b>Catalogue de matériels</b> .
3	Faites-le glisser et déposez-le dans l' <b>arborescence Equipements</b> sur l'un des nœuds en surbrillance.  Pour plus d'informations sur l'ajout d'un équipement à votre projet, consultez : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilisation du catalogue de matériels (voir EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation)</li> <li>• Utilisation du Menu contextuel ou du bouton Plus (voir EcoStruxure Machine Expert, Programming Guide)</li> </ul>

## Configuration Modbus TCP

Pour configurer votre Equipement esclave Modbus TCP, double-cliquez sur TM4ES4 **Ethernet\_1 > ModbusTCP\_Slave\_Device** dans l'arborescence **Equipements**.

La boîte de dialogue suivante s'affiche :

**Paramètres configurés**

Adresse maître IP :

Chien de garde :  (ms)

Port esclave :

ID d'unité :

Registres de stockage (%IW) :

Registres d'entrée (%QW) :

Élément	Description
<b>Adresse maître IP</b>	Adresse IP du maître Modbus. Les connexions ne sont pas fermées sur cette adresse.
<b>Horloge de surveillance</b>	Horloge de surveillance, par incréments de 500 ms. <b>NOTE:</b> L'horloge de surveillance s'applique à l'adresse IP maître, sauf si l'adresse est 0.0.0.0.
<b>Port esclave</b>	Port de communication Modbus (502). <b>NOTE:</b> Vous pouvez modifier le numéro de port à l'aide de la commande de script <code>changeModbusPort</code> , page 142.
<b>ID unité</b>	Envoie les requêtes à l'équipement esclave Modbus TCP (1 à 247), et non au serveur Modbus intégré (255).
<b>Registres de stockage (%IW)</b>	Nombre de registres %IW à utiliser dans l'échange (2 à 120, chacun stockant 2 octets)
<b>Registres d'entrée (%QW)</b>	Nombre de registres %QW à utiliser dans l'échange (2 à 120, chacun stockant 2 octets)

## Onglet Modbus TCP Slave Device I/O Mapping

Les E/S sont mappées aux registres Modbus du point de vue du maître, comme suit :

- Les %IW sont accessibles en lecture/écriture et mappés sur les registres 0 à n-1 (n = nombre de registres de stockage, chaque registre %IW stockant 2 octets).
- Les %QW sont accessibles en lecture seule et mappés sur les registres n à n +m -1 (m = nombre de registres d'entrée, chaque registre %QW stockant 2 octets).

Une fois qu'un **équipement esclave Modbus TCP** a été configuré, les commandes Modbus envoyées à son ID d'unité (adresse Modbus) sont traitées différemment de la même commande adressée à un autre équipement Modbus du réseau. Ainsi, lorsque la commande Modbus 3 (3 hex) est envoyée sur un équipement Modbus standard, elle lit et renvoie la valeur d'un ou de plusieurs registres. Quand cette même commande est envoyée à l'esclave **Modbus TCP**, page 104, elle permet une opération de lecture par le scrutateur d'E/S externe.

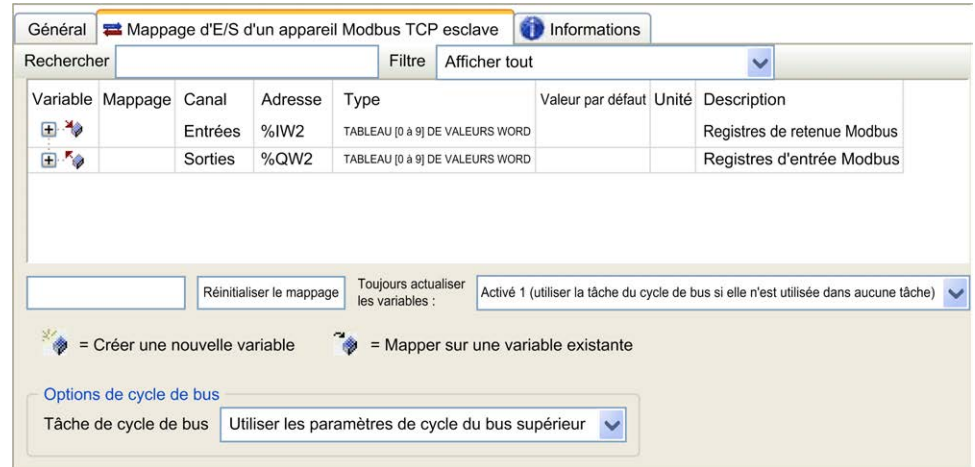
Une fois qu'un **équipement esclave Modbus TCP** a été configuré, les commandes Modbus envoyées à son ID d'unité (adresse Modbus) accèdent aux objets %IW et %QW du contrôleur, et non aux mots Modbus standard (accessibles avec l'ID d'unité 255). Une application de scrutateur d'E/S Modbus TCP peut alors effectuer des opérations de lecture/écriture.

L'**équipement esclave Modbus TCP** répond à un sous-ensemble des commandes Modbus dans le but d'échanger des données avec le scrutateur d'E/S externe. L'équipement esclave Modbus TCP prend en charge les commandes Modbus suivantes :

Code fonction (en hexadécimal)	Fonction	Commentaire
3 (3)	Lecture du registre de maintien	Permet au maître de lire les objets %IW et %QW de l'équipement.
6 (6)	Écriture dans un registre	Permet au maître d'écrire les objets %IW de l'équipement.
16 (10)	Écriture dans plusieurs registres	Permet au maître d'écrire les objets %IW de l'équipement.
23 (17)	Lecture/écriture de plusieurs registres	Permet au maître de lire les objets %IW et %QW de l'équipement, et d'écrire les objets %IW de l'équipement.
Autre	Non pris en charge	–

**NOTE:** Les requêtes Modbus qui tentent d'accéder aux registres supérieurs à n+m-1 sont traitées par le code d'exception 02 - ADRESSE DE DONNEES INCORRECTE.

Pour lier les objets d'E/S aux variables, sélectionnez l'onglet **Mappage E/S Equipement esclave TCP Modbus** :



Voie		Type	Description
Entrée	IW0	WORD	Registre de stockage 0
	...	...	...
	IWx	WORD	Registre de stockage x
Sortie	QW0	WORD	Registre d'entrée 0
	...	...	...
	QWy	WORD	Registre d'entrée y

Le nombre de mots dépend des paramètres **Registres de stockage (%IW)** et **Registres d'entrée (%QW)** de l'onglet **Modbus TCP**.

**NOTE:** Sortie signifie SORTIE du contrôleur d'origine (= %IW pour le contrôleur). Entrée signifie ENTREE à partir du contrôleur d'origine (= %QW pour le contrôleur).

**NOTE:** L'équipement esclave Modbus TCP actualise les registres %IW et %QW comme une unité temporelle cohérente, synchronisée avec les tâches CEI (tâche MAST par défaut). En revanche, le serveur Modbus TCP intégré ne garantit la cohérence temporelle que d'un mot (2 octets). Si votre application requiert une cohérence temporelle pour plus d'un mot (2 octets), utilisez la fonctionnalité **Équipement esclave Modbus TCP**.

Le paramètre **Toujours actualiser les variables** est défini sur **Activé 1 (utiliser la tâche du cycle de bus si elle n'est utilisée dans aucune tâche)** et ne peut pas être modifié.

## Options de cycle de bus

Dans l'onglet **Mappage d'E/S de l'équipement esclave Modbus TCP**, sélectionnez la **tâche de cycle de bus** à utiliser :

- **Utiliser les paramètres de cycle du bus supérieur** (option par défaut)
- **MAST**
- **Tâche existante du projet** : vous pouvez sélectionner une tâche existante et l'associer au scrutateur. Pour plus d'informations sur les tâches d'application, reportez-vous au Guide de programmation EcoStruxure Machine Expert.

**NOTE:** Il existe un paramètre **Tâche de cycle de bus** correspondant dans l'éditeur de mappage d'E/S de l'équipement qui contient l'**équipement esclave Modbus TCP**. Ce paramètre définit la tâche chargée d'actualiser les registres %IW et %QW.

## Modification du port Modbus TCP

### Commande changeModbusPort

La commande *changeModbusPort* permet de modifier le port utilisé pour les échanges de données avec un maître Modbus TCP.

Le **Port esclave** Modbus s'affiche dans la fenêtre de configuration Modbus TCP, page 139.

Le port Modbus par défaut est 502.

Commande	Description
changeModbusPort " <i>portnum</i> "	<p><i>portnum</i> est le nouveau numéro de port Modbus à utiliser, transmis sous la forme d'une chaîne de caractères.</p> <p>Avant d'exécuter la commande, consultez la section Ports utilisés, page 150 pour vérifier que d'autres protocoles ou processus TCP/UDP n'utilisent pas <i>portnum</i>.</p> <p>Une erreur est consignée dans le fichier <i>/usr/Syslog/FWLog.txt</i> si le port spécifié est déjà utilisé.</p>

Pour limiter le nombre de sockets ouverts, la commande *changeModbusPort* ne peut être exécutée que deux fois.

Le redémarrage du contrôleur logique ramène le port Modbus à la valeur par défaut (502). La commande *changeModbusPort* doit donc être exécutée après chaque redémarrage.

**NOTE:** La modification du numéro de port invalide la sélection du protocole actif pour le serveur Modbus dans le groupe **Paramètres de sécurité** de la fenêtre de configuration Ethernet, page 102.

### Exécution de la commande à partir d'un script de carte SD

Étape	Action
1	Créez un fichier de script, page 197, par exemple :  ; Change Modbus slave port changeModbusPort "1502";
2	Nommez le fichier <i>Script.cmd</i> .
3	Copiez le fichier de script sur la carte SD.
4	Insérez la carte SD dans le contrôleur.

### Exécution de la commande à l'aide du bloc fonction ExecuteScript

La commande *changeModbusPort* peut être exécutée à partir d'une application à l'aide du bloc fonction ExecuteScript (voir Modicon M241 Logic Controller - Fonctions et variables système - Guide de la bibliothèque PLCSystem).



L'exemple de code suivant remplace le port esclave Modbus TCP par défaut (502) par 1502 :

```
IF (myBExe = FALSE AND (PortNum <> 502)) THEN

    myExecSc( // falling edge for a second change
    xExecute:=FALSE ,
    sCmd:=myCmd ,
    xDone=>myBDone ,
    xBusy=> myBBusy,
    xError=> myBErr,
    eError=> myIerr);
    string1 := 'changeModbusPort ';
    string2 := WORD_TO_STRING(PortNum);
    myCmd := concat(string1, string2);
    myCmd := concat(myCmd, '');
    myBExe := TRUE;
END_IF

myExecSc (
xExecute:=myBExe ,
sCmd:=myCmd ,
xDone=>myBDone ,
xBusy=> myBBusy,
xError=> myBErr,
eError=> myIerr);
```

## Configuration du pare-feu

### Introduction

Cette section explique comment configurer le pare-feu du Modicon M241 Logic Controller.

### Introduction

#### Présentation du pare-feu

De manière générale, les pare-feu permettent de protéger les périmètres des zones de sécurité des réseaux en bloquant les accès non autorisés et en laissant passer les accès autorisés. Un pare-feu est un équipement ou un groupe d'équipements qui est configuré pour autoriser, refuser, crypter, décrypter ou filtrer le trafic entre différentes zones de sécurité en s'appuyant sur un ensemble de règles et d'autres critères.

Les équipements de contrôle de processus et les machines de fabrication à grande vitesse nécessitent un débit de données rapide et ne peuvent souvent pas tolérer les délais de latence introduits par une stratégie de sécurité drastique au sein du réseau de contrôle. Par conséquent, les pare-feu jouent un rôle important dans une stratégie de sécurité en offrant des niveaux de protection aux périmètres du réseau. Les pare-feu représentent une part importante d'une stratégie globale au niveau du système. Par défaut, les règles de pare-feu n'autorisent pas le transfert de télégrammes IP depuis un réseau contrôleur vers un réseau de bus de terrain.

**NOTE:** Schneider Electric respecte les bonnes pratiques de l'industrie, en vigueur dans le développement et la mise en œuvre des systèmes de contrôle. Cette approche, dite de « défense en profondeur », permet de sécuriser les systèmes de contrôle industriels. Elle place les contrôleurs derrière des pare-feu pour restreindre leur accès aux seuls personnels et protocoles autorisés.

## ▲ AVERTISSEMENT

### ACCÈS NON AUTHENTIFIÉ ET UTILISATION NON AUTORISÉE DE LA MACHINE

- Estimer si votre environnement ou vos machines sont connecté(e)s à votre infrastructure vitale et, le cas échéant, prendre les mesures nécessaires de prévention, basées sur le principe de défense en profondeur, avant de connecter le système d'automatisme à un réseau quelconque.
- Limiter au strict nécessaire le nombre d'équipements connectés à un réseau.
- Isoler votre réseau industriel des autres réseaux au sein de votre société.
- Protéger chaque réseau contre les accès non autorisés à l'aide d'un pare-feu, d'un VPN ou d'autres mesures de sécurité éprouvées.
- Surveiller les activités au sein de votre système.
- Empêcher tout accès direct ou liaison directe aux équipements sensibles par des utilisateurs non autorisés ou des actions non authentifiées.
- Préparer un plan de récupération intégrant la sauvegarde des informations de votre système et de votre processus.

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

## Configuration du pare-feu

Trois méthodes permettent de gérer la configuration du pare-feu du contrôleur :

- Configuration statique
- Modifications dynamiques
- Paramètres d'application

La configuration statique et les modifications dynamiques reposent sur des fichiers de script.

## Configuration statique

La configuration statique est chargée au démarrage du contrôleur.

Vous pouvez configurer le pare-feu du contrôleur de manière statique à l'aide d'un fichier de script par défaut enregistré sur ce dernier (dans le répertoire `/usr/Cfg/FirewallDefault.cmd`).

## Modifications dynamiques

Une fois le contrôleur démarré, vous pouvez modifier la configuration du pare-feu à l'aide de fichiers de script.

Voici les deux moyens permettant de charger ces modifications dynamiques :

- Une carte SD, page 145 physique.
- Un bloc fonction, page 145 dans l'application.

## Paramètres d'application

Consultez Configuration Ethernet, page 102

## Procédure de modification dynamique

### Utilisation d'une carte SD

Le tableau suivant décrit la procédure d'exécution d'un fichier de script à partir d'une carte SD :

Étape	Action
1	Créez un fichier de script, page 147 valide. Par exemple, nommez le fichier de script <i>FirewallMaintenance.cmd</i> .
2	Chargez le fichier de script sur la carte SD. Par exemple, chargez le fichier de script dans le dossier <i>usr/Cfg</i> .
3	Dans le fichier <i>Sys/Cmd/Script.cmd</i> , ajoutez une ligne de code contenant la commande <code>Firewall_install "/pathname/FileName"</code> Par exemple, la ligne de code est <code>Firewall_install "/sd0/usr/Cfg/FirewallMaintenance.cmd"</code>
4	Insérez la carte SD dans le contrôleur.

### Utilisation d'un bloc fonction dans l'application

Le tableau suivant décrit la procédure d'exécution d'un fichier de script à partir d'une application :

Étape	Action
1	Créez un fichier de script, page 147 valide. Par exemple, nommez le fichier de script <i>FirewallMaintenance.cmd</i> .
2	Chargez le fichier de script dans la mémoire du contrôleur. Par exemple, chargez le fichier de script dans le dossier <i>usr/Syslog</i> avec FTP.
3	Utilisez un bloc fonction <code>ExecuteScript</code> (voir Modicon M241 Logic Controller - Fonctions et variables système - Guide de la bibliothèque PLCSystem). Par exemple, l'entrée <b>[SCmd]</b> est <code>'Firewall_install "/usr/Syslog/FirewallMaintenance.cmd"'</code>

## Comportement du pare-feu

### Introduction

La configuration du pare-feu dépend des opérations réalisées sur le contrôleur et de l'état de configuration initial. Il existe cinq états initiaux possibles :

- Le contrôleur ne contient aucun fichier de script par défaut.
- Le contrôleur contient un fichier de script valide.
- Le contrôleur contient un fichier de script incorrect.
- Le contrôleur ne contient aucun fichier de script par défaut et le pare-feu a été configuré par l'application.
- Une configuration de fichier de script dynamique a déjà été exécutée.

## Fichier de script par défaut absent

Si...	Alors...
Démarrage du contrôleur	Le pare-feu n'est pas configuré. Aucune protection n'est activée.
Exécution d'un fichier de script dynamique	Le pare-feu est configuré sur la base du fichier de script dynamique.
Exécution d'un fichier de script dynamique incorrect	Le pare-feu n'est pas configuré. Aucune protection n'est activée.
Téléchargement d'application	Le pare-feu est configuré sur la base des paramètres de l'application.

## Fichier de script par défaut présent

Si...	Alors...
Démarrage du contrôleur	Le pare-feu est configuré sur la base du fichier de script par défaut.
Exécution d'un fichier de script dynamique	La configuration du fichier de script par défaut est entièrement supprimée. Le pare-feu est configuré sur la base du fichier de script dynamique.
Exécution d'un fichier de script dynamique incorrect	Le pare-feu est configuré sur la base du fichier de script par défaut. Le fichier de script dynamique n'est pas pris en compte.
Téléchargement d'application	La configuration de l'application est entièrement ignorée. Le pare-feu est configuré sur la base du fichier de script par défaut.

## Fichier de script par défaut incorrect présent

Si...	Alors...
Démarrage du contrôleur	Le pare-feu n'est pas configuré. Aucune protection n'est activée.
Exécution d'un fichier de script dynamique	Le pare-feu est configuré sur la base du fichier de script dynamique.
Exécution d'un fichier de script dynamique incorrect	Le pare-feu n'est pas configuré. Aucune protection n'est activée.
Téléchargement d'application	Le pare-feu est configuré sur la base des paramètres de l'application.

## Paramètres d'application sans fichier de script par défaut

Si...	Alors...
Démarrage du contrôleur	Le pare-feu est configuré sur la base des paramètres de l'application.
Exécution d'un fichier de script dynamique	La configuration des paramètres d'application est entièrement supprimée. Le pare-feu est configuré sur la base du fichier de script dynamique.
Exécution d'un fichier de script dynamique incorrect	Le pare-feu est configuré sur la base des paramètres de l'application. Le fichier de script dynamique n'est pas pris en compte.
Téléchargement d'application	La configuration de l'application précédente est entièrement supprimée. Le pare-feu est configuré sur la base des nouveaux paramètres d'application.

## Exécution d'un fichier de script dynamique déjà exécuté

Si...	Alors...
Démarrage du contrôleur	Le pare-feu est configuré sur la base de la configuration de fichier de script dynamique (voir remarque).
Exécution d'un fichier de script dynamique	La configuration du fichier de script dynamique précédent est entièrement supprimée. Le pare-feu est configuré sur la base du nouveau fichier de script dynamique.
Exécution d'un fichier de script dynamique incorrect	Le pare-feu est configuré sur la base de la configuration de fichier de script dynamique précédente. Le fichier de script dynamique incorrect n'est pas pris en compte.
Téléchargement d'application	La configuration de l'application est entièrement ignorée. Le pare-feu est configuré sur la base du fichier de script dynamique.
<p><b>NOTE:</b> Si une carte SD contenant un script de cybersécurité est insérée dans le contrôleur, le démarrage est bloqué. Retirez d'abord la carte SD pour démarrer correctement le contrôleur.</p>	

## Commandes de script de pare-feu

### Présentation

Cette section décrit la syntaxe des fichiers de script (par défaut ou dynamiques) à respecter pour qu'ils s'exécutent correctement au démarrage du contrôleur ou lors du déclenchement d'une commande particulière.

**NOTE:** Les règles de la couche MAC sont gérées séparément et sont prioritaires par rapport aux autres règles de filtrage de paquets.

### Syntaxe des fichiers de script

La syntaxe des fichiers de script est décrite dans la section [Consignes pour la syntaxe des scripts](#), page 197.

### Commandes de pare-feu générales

Les commandes suivantes permettent de gérer le pare-feu Ethernet du M241 Logic Controller :

Commande	Description
Firewall Enable	Bloque les trames provenant des interfaces Ethernet. Si aucune adresse IP spécifique n'est autorisée, il est impossible de communiquer sur les interfaces Ethernet. <b>NOTE:</b> Par défaut, lorsque le pare-feu est activé, les trames sont rejetées.
Firewall Disable	Les règles de pare-feu ne s'appliquent pas. Les trames ne sont pas bloquées.
Firewall Ethx Default Allow <sup>(1)</sup>	Le contrôleur accepte toutes les trames.
Firewall Ethx Default Reject <sup>(1)</sup>	Le contrôleur rejette toutes les trames. <b>NOTE:</b> Par défaut, si cette ligne est absente, elle correspond à la commande <code>Firewall Eth1 Default Reject</code> .
<p><b>(1)</b> Où Ethx =</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eth1 : Ethernet_1</li> <li>• Eth2 : TM4ES4</li> </ul>	

## Commandes de pare-feu spécifiques

Les commandes suivantes permettent de configurer les règles de pare-feu pour certains ports et certaines adresses :

Commande	Plage	Description
Firewall Eth1 Allow IP *.*.* *.*	• = 0 à 255	Les trames provenant de l'adresse IP indiquée sont autorisées sur l'ensemble des ports, quel que soit leur type.
Firewall Eth1 Reject IP *.*.* *.*	• = 0 à 255	Les trames provenant de l'adresse IP indiquée sont rejetées sur l'ensemble des ports, quel que soit leur type.
Firewall Eth1 Allow IPs *.*.* *.* to *.*.*.*	• = 0 à 255	Les trames provenant des adresses IP de la plage indiquée sont autorisées sur l'ensemble des ports, quel que soit leur type.
Firewall Eth1 Reject IPs *.*.* *.*.* to *.*.*.*	• = 0 à 255	Les trames provenant des adresses IP de la plage indiquée sont rejetées sur l'ensemble des ports, quel que soit leur type.
Firewall Eth1 Allow port_ type port Y	Y = (numéros de port de destination, page 150)	Les trames avec le numéro de port de destination spécifié sont autorisées.
Firewall Eth1 Reject port_ type port Y	Y = (numéros de port de destination, page 150)	Les trames avec le numéro de port de destination spécifié sont rejetées.  <b>NOTE:</b> Lorsque le transfert IP est activé, les règles contenant Reject Port filtrent uniquement les trames ayant pour destination le contrôleur actif. Elles ne s'appliquent pas aux trames routées par le contrôleur actif.
Firewall Eth1 Allow port_ type ports Y1 to Y2	Y = (numéros de port de destination, page 150)	Les trames avec un numéro de port de destination appartenant à la plage indiquée sont autorisées.
Firewall Eth1 Reject port_ type ports Y1 to Y2	Y = (numéros de port de destination, page 150)	Les trames avec un numéro de port de destination appartenant à la plage indiquée sont rejetées.
Firewall Eth1 Allow IP *.*.* *.* on port_type port Y	• = 0 à 255  Y = (numéros de port de destination, page 150)	Les trames provenant de l'adresse IP spécifiée et avec le numéro de port de destination indiqué sont autorisées.
Firewall Eth1 Reject IP *.*.* *.* on port_type port Y	• = 0 à 255  Y = (numéros de port de destination, page 150)	Les trames provenant de l'adresse IP spécifiée et avec le numéro de port de destination indiqué sont rejetées.
Firewall Eth1 Allow IP *.*.* *.* on port_type ports Y1 to Y2	• = 0 à 255  Y = (numéros de port de destination, page 150)	Les trames provenant de l'adresse IP spécifiée et avec un numéro de port de destination appartenant à la plage indiquée sont autorisées.
Firewall Eth1 Reject IP *.*.* *.* on port_type ports Y1 to Y2	• = 0 à 255  Y = (numéros de port de destination, page 150)	Les trames provenant de l'adresse IP spécifiée et avec un numéro de port de destination appartenant à la plage indiquée sont rejetées.
Firewall Eth1 Allow IPs *1. *1.*1.*1 to *2.*2.*2.*2 on port_type port Y	• = 0 à 255  Y = (numéros de port de destination, page 150)	Les trames en provenance d'une adresse IP figurant dans la plage spécifiée et avec le numéro de port de destination indiqué sont autorisées.
Firewall Eth1 Reject IPs *1. *1.*1.*1 to *2.*2.*2.*2 on port_type port Y	• = 0 à 255  Y = (numéros de port de destination, page 150)	Les trames provenant d'une adresse IP de la plage spécifiée et avec le numéro de port de destination indiqué sont rejetées.
Firewall Eth1 Allow IPs *1. *1.*1.*1 to *2.*2.*2.*2 on port_type ports Y1 to Y2	• = 0 à 255  Y = (numéros de port de destination, page 150)	Les trames provenant d'une adresse IP de la plage spécifiée et avec un numéro de port de destination appartenant à la plage indiquée sont autorisées.
Firewall Eth1 Reject IPs *1. *1.*1.*1 to *2.*2.*2.*2 on port_type ports Y1 to Y2	• = 0 à 255  Y = (numéros de port de destination, page 150)	Les trames provenant d'une adresse IP de la plage spécifiée et avec un numéro de port de destination appartenant à la plage indiquée sont rejetées.
Firewall Eth1 Allow MAC *.*.* *.*.*.*.*.*.*.*	• = 0 à F	Les trames provenant de l'adresse MAC spécifiée *.*.*.*.*.*.*.* sont autorisées.  <b>NOTE:</b> Lorsque les règles autorisant l'adresse MAC sont appliquées, seules les adresses MAC répertoriées peuvent communiquer avec le contrôleur, même si d'autres règles sont autorisées.
Firewall Eth1 Reject MAC *.*.* *.*.*.*.*.*.*.*	• = 0 à F	Les trames avec l'adresse MAC indiquée *.*.*.*.*.*.*.* sont rejetées.

**NOTE:** Le port\_type peut être TCP ou UDP.

## Exemple de script

```
; Enable FireWall. All frames are rejected;
FireWall Enable;

; Allow frames on Eth1
FireWall Eth1 Default Allow;

; Block all Modbus Requests on all IP address
Firewall Eth1 Reject tcp port 502;

; Reject frames on Eth2
FireWall Eth2 Default Reject;

; Allow Fast TCP on interface ETH1. This allow to connect to the
controller using TCP
Firewall Eth1 Allow TCP port 11740;

; Allow FTP active connection for IP address 85.16.0.17
FireWall Eth2 Allow IP 85.16.0.17 on tcp ports 20 to 21;
```

**NOTE:** Les adresses IP sont converties en format CIDR.

Par exemple :

“FireWall Eth2 Allow IPs 192.168.100.66 to 192.168.100.99 on tcp port 44818;”, est divisé en 7 membres :

- 192.168.100.66/31
- 192.168.100.68/30
- 192.168.100.72/29
- 192.168.100.80/28
- 192.168.100.96/27
- 192.168.100.128/26
- 192.168.100.192/29

Pour éviter une erreur de pare-feu, utilisez la configuration de sous-réseau intégrale.

**NOTE:** Les caractères sont limités à 200 par ligne, commentaires inclus.

## Ports utilisés

Protocole	Numéros de ports de destination
Machine Expert	UDP 1740, 1741, 1742, 1743 TCP 1105, 11740 (Fast TCP)
FTP	TCP 21
HTTP / HTTPS	TCP 80, 443 (serveur Web) TCP 8080 (visualisation Web)
Modbus	TCP 502 <sup>(1)</sup>
OPC UA	TCP 4840
DHCP	UDP 67 (serveur), 68 (client)
Découverte Machine Expert	UDP 27126, 27127
SNMP	UDP 161, 162
NVL	Valeur par défaut UDP : 1202
EtherNet/IP	UDP 2222 TCP 44818
TFTP	UDP 69 (utilisé pour le serveur FDR uniquement)
<b>(1)</b> Vous pouvez modifier la valeur par défaut à l'aide de la commande <code>changeModbusPort</code> , page 142.	



# Gestionnaire Ethernet Industriel

## Introduction

Cette section explique comment ajouter et configurer l'Ethernet Industriel.

## Ethernet Industriel

### Présentation

Le terme d'Ethernet Industriel désigne les protocoles industriels qui utilisent la couche physique Ethernet standard et les protocoles Ethernet standards.

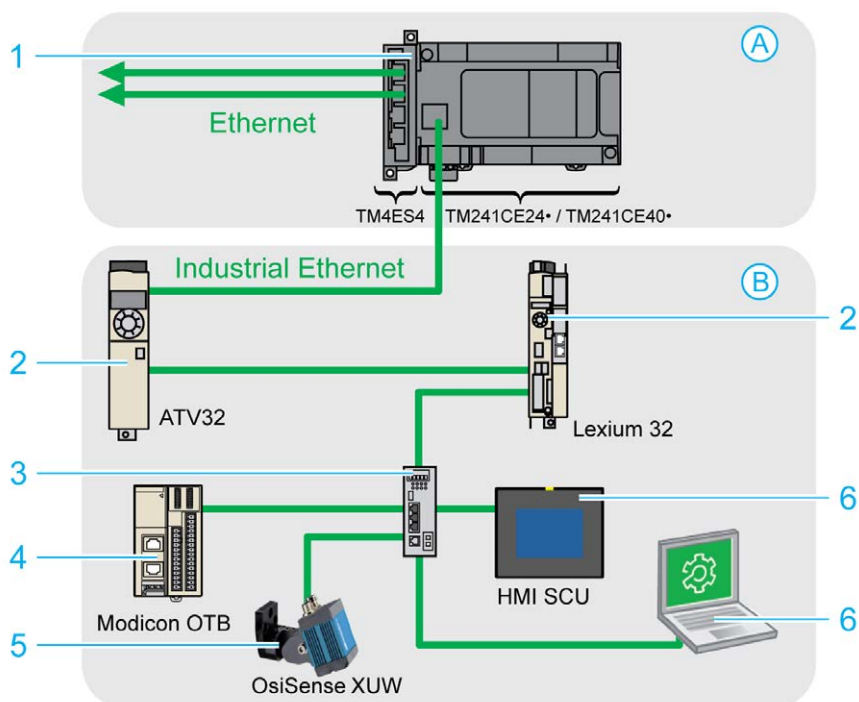
Sur un réseau Ethernet Industriel, vous pouvez connecter :

- des équipements industriels (protocoles industriels) ;
- des équipements non industriels (autres protocoles Ethernet).

Pour plus d'informations, reportez-vous au Guide d'exploitation d'Ethernet Industriel.

## Architecture Ethernet Industriel

Ce schéma montre une architecture Ethernet Industriel typique :



A	Réseau de contrôle
B	Réseau d'équipements
1	Logic Controller (voir EcoStruxure Machine Expert - Présentation d'Ethernet Industriel - Guide utilisateur)
2	Equipements chaînés
3	Commutateur Ethernet
4	Ilot d'E/S (Modbus TCP)
5	Capteur de vision (EtherNet/IP)
6	PC et IHM (TCP/UDP)
2, 4 et 5	Equipements esclaves Ethernet Industriel (EtherNet/IP/Modbus TCP)

Il est possible de configurer cette architecture à l'aide de EcoStruxure Machine Expert.

Le M241 Logic Controller peut être connecté simultanément au réseau de contrôle et au réseau d'équipements. Pour utiliser cette fonctionnalité, vous devez fournir un deuxième port Ethernet en ajoutant un module d'extension TM4ES4 à votre configuration. Le port Ethernet intégré au Logic Controller se connecte ensuite au réseau d'équipements et le port Ethernet du TM4ES4, au réseau de contrôle.

Si aucun module d'extension TM4ES4 n'est ajouté, le port Ethernet intégré du M241 Logic Controller peut être connecté au réseau de contrôle ou au réseau d'équipements.

## Description de l'Ethernet Industriel

<b>M241 Logic Controller</b>	
<b>Caractéristiques</b>	<b>Description</b>
Topologie	Guirlande et Etoile via des commutateurs
Bande passante	10/100 Mbps
<b>Scrutateur EtherNet/IP</b>	
Performance	Jusqu'à 16 équipements cibles EtherNet/IP gérés par le Logic Controller, surveillés à intervalles de temps de 10 ms.
Nombre de connexions	0 à 16
Nombre de mots d'entrée	0 à 1024
Nombre de mots de sortie	0 à 1024
Communications d'E/S	Service de scrutateur Ethernet/IP
	Bloc fonction pour la configuration et le transfert de données
	Origine/Cible
<b>Scrutateur d'E/S Modbus TCP</b>	
Performance	Jusqu'à 64 équipements de serveur Modbus TCP gérés par le Logic Controller, surveillés à intervalles de temps de 35 ms.
Nombre de connexions	0 à 64
Nombre de mots d'entrée	0 à 2048
Nombre de mots de sortie	0 à 2048
Communications d'E/S	Service de Scrutateur d'E/S Modbus TCP
	Bloc fonction pour le transfert de données
	Client/Serveur
<b>Autres services</b>	Gestion FDT/DTM/EDS
	FDR (Remplacement Rapide d'Equipement)
	Serveur DHCP
	Gestion de la sécurité (consultez les sections Paramètres de sécurité, page 104 et Configuration du pare-feu, page 143)
	Serveur Modbus TCP
	Client Modbus TCP
	Serveur Web, page 105
	Serveur FTP (protocoles FTP et TFTP), page 115
	OPC UA, page 179
	SNMP, page 117
	EtherNet/IP adapter (contrôleur en tant que cible sur EtherNet/IP) <sup>(1)</sup>
	Origine EtherNet/IP
	Serveur Modbus TCP (contrôleur en tant qu'esclave sur Modbus TCP) <sup>(1)</sup>
IEC VAR ACCESS	
<b>Caractéristiques additionnelles</b>	<p>Possibilité de mélanger jusqu'à 16 équipements serveurs EtherNet/IP et Modbus TCP.</p> <p>Il est possible d'accéder directement aux équipements à des fins de configuration, de surveillance et de gestion.</p> <p>Transparence de réseaux entre le réseau de contrôle et le réseau d'équipements (le contrôleur logique peut être utilisé comme passerelle).</p> <p><b>NOTE:</b> l'utilisation du contrôleur logique en tant que passerelle peut nuire aux performances de ce dernier.</p>
<b>(1)</b> Vous devez ajouter un module d'extension TM4ES4 à votre Logic Controller pour utiliser ce service en plus des fonctionnalités de scrutateur EtherNet/IP ou de scrutateur d'E/S Modbus TCP.	

## EtherNet/IP - Présentation

EtherNet/IP est l'implémentation du protocole CIP sur l'Ethernet standard.

Le protocole Ethernet/IP utilise une architecture Origine/Cible pour l'échange de données.

Les **origines** sont des équipements qui initient des échanges de données avec des équipements cibles sur le réseau. Cela concerne à la fois les communications d'E/S et la messagerie de service. Dans un réseau Modbus, cela équivaut au rôle d'un client.

Les **cibles** sont des équipements qui répondent aux requêtes de données générées par les origines. Cela concerne à la fois les communications d'E/S et la messagerie de service. Dans un réseau Modbus, cela équivaut au rôle d'un serveur.

L'**adaptateur EtherNet/IP** est un terminal d'un réseau EtherNet/IP. Des blocs et des lecteurs d'E/S peuvent constituer des adaptateurs EtherNet/IP.

La communication entre une origine et une cible EtherNet/IP est assurée par une connexion EtherNet/IP.

## Présentation de Modbus TCP

Le protocole Modbus TCP utilise une architecture client/serveur pour échanger des données.

Les échanges de données Modbus TCP explicites (non cycliques) sont gérés par l'application.

Les échanges de données Modbus TCP implicites (cycliques) sont gérés par le Scrutateur d'E/S Modbus TCP. Le Scrutateur d'E/S Modbus TCP est un service basé sur Ethernet qui interroge en permanence des équipements esclaves pour échanger des données et des informations d'état et de diagnostic. Ce processus surveille les entrées et contrôle les sorties des équipements esclaves.

Les **clients** sont des équipements qui initient des échanges de données avec d'autres équipements sur le réseau. Cela concerne à la fois les communications d'E/S et la messagerie de service.

Les **serveurs** sont des périphériques qui gèrent les demandes de données générées par un client. Cela concerne à la fois les communications d'E/S et la messagerie de service.

La communication entre le Scrutateur d'E/S Modbus TCP et l'équipement esclave est réalisée via les voies Modbus TCP.

## Ajouter le Gestionnaire d'Ethernet Industriel

Le **Gestionnaire d'Ethernet Industriel** doit être présent sur le nœud **Ethernet\_1 (Réseau Ethernet)** de l'arborescence **Equipements** pour activer ces fonctions et services :

- Scrutateur EtherNet/IP
- Scrutateur d'E/S Modbus TCP

Si **Ethernet\_1 (Réseau Ethernet)** est déjà utilisé, vous devez ajouter un module d'extension TM4ES4 à votre contrôleur et déplacer le nœud **EthernetIP** ou **Equipement esclave Modbus TCP** du nœud **Ethernet\_1 (Réseau Ethernet)** vers le nœud **TM4ES4**.

Le gestionnaire **Industrial\_Ethernet\_manager** est créé automatiquement lorsqu'un équipement esclave est ajouté dans le nœud **Ethernet\_1 (Réseau Ethernet)**.

Pour ajouter manuellement le gestionnaire **Industrial\_Ethernet\_manager** au nœud **Ethernet\_1 (Réseau Ethernet)**, procédez comme suit :

Étape	Action
1	Dans l'arborescence <b>Équipements</b> , sélectionnez <b>Ethernet_1 (Réseau Ethernet)</b> et cliquez sur le bouton vert représentant le signe plus du nœud ou cliquez avec le bouton droit de la souris sur <b>Ethernet_1 (Réseau Ethernet)</b> et sélectionnez la commande <b>Ajouter un appareil</b> dans le menu contextuel.  <b>Résultat</b> : La boîte de dialogue <b>Ajouter un appareil</b> s'ouvre.
2	Dans la boîte de dialogue <b>Ajouter un appareil</b> , sélectionnez <b>Gestionnaires de Protocole &gt; Gestionnaire d'Ethernet Industriel</b> .
3	Cliquez sur le bouton <b>Ajouter l'équipement</b> .
4	Cliquez sur le bouton <b>Fermer</b> .

Pour plus d'informations, consultez Configuration du gestionnaire d'Ethernet Industriel, Ethernet/IP, Paramètres cibles et Modbus TCP, Paramètres (voir EcoStruxure Machine Expert - Modbus TCP - Guide utilisateur).

## Serveur DHCP

### Présentation

Il est possible de configurer un serveur DHCP sur le réseau **Ethernet 1** du M241 Logic Controller.

Ce serveur DHCP attribue des adresses aux équipements connectés sur le réseau **Ethernet 1**. Il ne fournit que des adresses statiques. Chaque esclave identifié reçoit une adresse unique. Les équipements esclaves DHCP sont identifiés soit par leur adresse MAC, soit par leur nom d'équipement DHCP. La table de configuration du serveur DHCP définit la relation entre les adresses et les équipements esclaves identifiés.

Les adresses fournies par le serveur DHCP sont attribuées pour une durée illimitée. Un équipement esclave n'aura jamais à actualiser son adresse IP.

Pour plus d'informations, consultez la section Méthodes d'adressage IP (voir EcoStruxure Machine Expert Modbus TCP, Guide de l'utilisateur).

## Remplacement rapide d'équipement

### Présentation

Le service de remplacement rapide d'équipement (FDR) facilite le remplacement et la reconfiguration d'un équipement réseau. Cette fonction est disponible sur le port **Ethernet 1** du M241 Logic Controller.

Pour plus d'informations, consultez la section Remplacement de l'équipement esclave avec le service FDR (voir EcoStruxure Machine Expert Modbus TCP, Guide de l'utilisateur)

# Configuration de ligne série

## Introduction

Ce chapitre décrit la procédure de configuration de la communication de ligne série du Modicon M241 Logic Controller.

Le Modicon M241 Logic Controller possède deux ports de ligne série. Ces ports sont configurés pour utiliser les protocoles suivants avec un nouveau micrologiciel ou en cas de mise à jour du micrologiciel du contrôleur :

- Ligne série 1 : Gestionnaire de réseau Machine Expert.
- Ligne série 2 : Gestionnaire Modbus.

## Configuration de ligne série

### Introduction

La fenêtre de configuration des lignes série permet de définir les paramètres physiques d'une ligne série (débit en bauds, parité, etc.).

## Configuration de ligne série

Pour configurer une ligne série, double-cliquez sur **Ligne série** dans l'arborescence **Équipements**.

La fenêtre **Configuration** s'affiche comme suit :

The screenshot shows a configuration window titled "Ligne série". It contains the following settings:

- Débit en bauds : 19200
- Parité : Paire
- Bits de données : 8
- Bits d'arrêt : 1

Under the "Support physique" section:

- RS 485: Résistance de polarisation is set to Non.
- RS 232

Les paramètres suivants doivent être identiques pour chaque équipement série connecté au port :

Élément	Description
<b>Débit en bauds</b>	Vitesse de transmission en bits/s
<b>Parité</b>	Utilisée pour la détection des erreurs.
<b>Bits de données</b>	Nombre de bits pour la transmission de données
<b>Bits d'arrêt</b>	Nombre de bits d'arrêt
<b>Support physique</b>	Spécifiez le support à utiliser : <ul style="list-style-type: none"> <li>• RS485 (avec ou sans résistance de polarisation)</li> <li>• RS-232 (disponible sur la ligne série 1 uniquement)</li> </ul>
<b>Résistance de polarisation</b>	Le contrôleur intègre des résistances de polarisation qui peuvent être activées ou désactivées à l'aide de ce paramètre.

Par défaut, les ports Ligne série de votre contrôleur sont configurés pour le protocole Machine Expert, lorsque le micrologiciel du contrôleur est nouveau ou mis à jour. Le protocole de Machine Expert est incompatible avec d'autres protocoles comme Modbus Serial Line. La connexion d'un nouveau contrôleur (ou la mise à jour du micrologiciel d'un contrôleur connecté) à une ligne série configurée pour le protocole Modbus peut interrompre la communication avec les autres équipements de la ligne série. Vérifiez que le contrôleur n'est pas connecté à un réseau de ligne série Modbus actif avant de commencer à télécharger une application valide dont le ou les ports concernés sont configurés correctement pour le protocole visé.

<b>AVIS</b>
<p><b>INTERRUPTION DES COMMUNICATIONS DE LIGNE SÉRIE</b></p> <p>Assurez-vous que les ports de ligne série de votre application sont correctement configurés pour Modbus avant de raccorder physiquement le contrôleur à un réseau Modbus Serial Line opérationnel.</p> <p><b>Le non-respect de ces instructions peut provoquer des dommages matériels.</b></p>

Le tableau suivant indique le débit maximal pour chaque gestionnaire :

Gestionnaire	Débit en bauds maximum (bits/s)
Gestionnaire de réseau Machine Expert	115200
Gestionnaire Modbus	
Gestionnaire ASCII	
Scrutateur d'E/S Modbus	

## Gestionnaire de réseau Machine Expert

### Introduction

Le gestionnaire de réseau Machine Expert permet d'échanger des variables avec un pupitre avancé XBTGT/XBTGK via le protocole de logiciel Machine Expert, ou en cas de programmation EcoStruxure Machine Expert via la ligne série.

## Ajout du gestionnaire

Pour ajouter un gestionnaire de réseau Machine Expert au contrôleur, sélectionnez l'élément **Machine Expert - Gestionnaire de réseau** dans le **catalogue de matériels**, faites-le glisser vers l'**arborescence Équipements**, puis déposez-le sur l'un des nœuds en surbrillance.

Pour plus d'informations sur l'ajout d'un équipement à votre projet, consultez :

- Utilisation du catalogue de matériels (voir EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation)
- Utilisation du Menu contextuel ou du bouton Plus (voir EcoStruxure Machine Expert, Programming Guide)

## Configuration du gestionnaire

Aucune configuration n'est nécessaire pour le gestionnaire de réseau Machine Expert.

## Ajout d'un modem

Pour ajouter un modem au gestionnaire de réseau Machine Expert, reportez-vous à la section Ajout d'un modem à un gestionnaire, page 171.

## Gestionnaire Modbus

### Introduction

Le gestionnaire Modbus est utilisé pour le protocole Modbus RTU ou ASCII en mode maître ou esclave.

## Ajout du gestionnaire

Pour ajouter un gestionnaire Modbus au contrôleur, sélectionnez l'élément **Gestionnaire Modbus** dans le **catalogue de matériels**, faites-le glisser vers l'**arborescence Équipements**, puis déposez-le sur l'un des nœuds en surbrillance.

Pour plus d'informations sur l'ajout d'un équipement à votre projet, consultez :

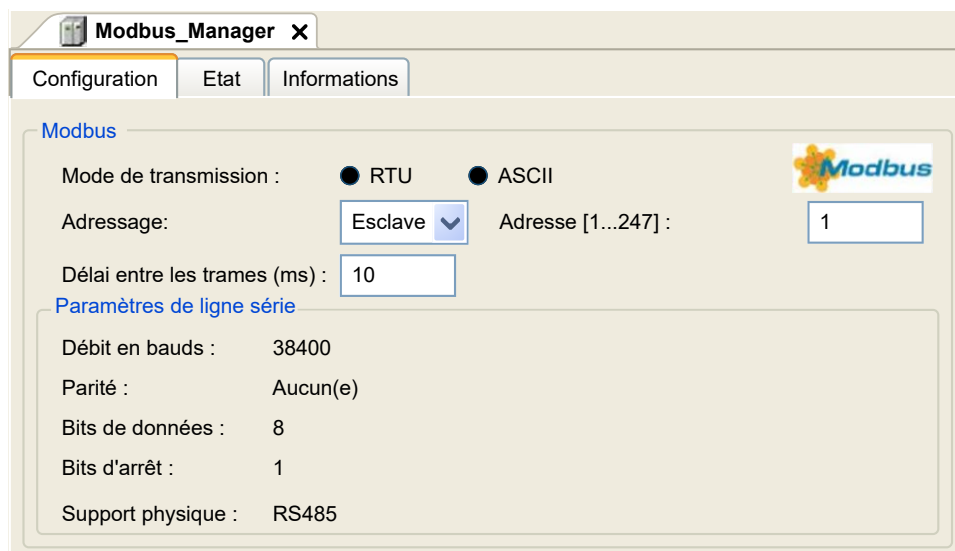
- Utilisation du catalogue de matériels (voir EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation)
- Utilisation du Menu contextuel ou du bouton Plus (voir EcoStruxure Machine Expert, Programming Guide)

## Configuration du gestionnaire Modbus

Pour configurer le gestionnaire Modbus de votre contrôleur, double-cliquez sur **Gestionnaire Modbus** dans l'**arborescence Équipements**.



La fenêtre de configuration du gestionnaire Modbus s'affiche :



Définissez les paramètres comme décrit dans le tableau ci-dessous :

Élément	Description
<b>Mode de transmission</b>	Spécifiez le mode de transmission à utiliser : <ul style="list-style-type: none"> <li>• RTU : codage binaire et vérification des erreurs CRC (8 bits de données)</li> <li>• ASCII : messages au format ASCII, vérification des erreurs LRC (7 bits de données)</li> </ul> Ce paramètre doit être identique pour tous les équipements Modbus de la ligne.
<b>Adressage</b>	Spécifiez le type d'équipement : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Maître</li> <li>• Esclave</li> </ul>
<b>Adresse</b>	Adresse Modbus de l'équipement, lorsque l'option Esclave est sélectionnée.
<b>Délai entre les trames (ms)</b>	Délai pour éviter les collisions sur le bus. Ce paramètre doit être identique pour chaque équipement Modbus sur la liaison.
<b>Paramètres de ligne série</b>	Paramètres spécifiés dans la fenêtre de configuration des lignes série.

## Maître Modbus

Lorsque le contrôleur est configuré en tant que maître Modbus, les blocs fonction suivants de la bibliothèque PLCCommunication sont pris en charge :

- ADDM
- READ\_VAR
- SEND\_RECV\_MSG
- SINGLE\_WRITE
- WRITE\_READ\_VAR
- WRITE\_VAR

Pour plus d'informations, consultez la description des blocs fonction (voir EcoStruxure Machine Expert - Fonctions de lecture/écriture Modbus et ASCII - Guide de la bibliothèque PLCCommunication) de la bibliothèque PLCCommunication.

## Esclave Modbus

Lorsque le contrôleur est configuré en tant qu'esclave Modbus, les requêtes Modbus suivantes sont prises en charge :

Code fonction Déc (Hex)	Sous-fonction Déc (Hex)	Fonction
1 (1 hex)	–	Lecture des sorties numériques (%Q)
2 (2 hex)	–	Lecture des entrées numériques (%I)
3 (3 hex)	–	Lecture de plusieurs registres (%MW)
6 (6 hex)	–	Écriture d'un registre (%MW)
8 (8 hex)	–	Diagnostic
15 (F hex)	–	Écriture de plusieurs sorties numériques (%Q)
16 (10 hex)	–	Écriture de plusieurs registres (%MW)
23 (17 hex)	–	Lecture/écriture de plusieurs registres (%MW)
43 (2B hex)	14 (E hex)	Lecture de l'identification de l'équipement

Le tableau suivant fournit la liste des codes de sous-fonction pris en charge par la requête Modbus de diagnostic 08 :

Code de sous-fonction		Fonction
Déc	Hex	
10	0A	Efface les compteurs et le registre de diagnostic
11	0B	Renvoie le nombre de message de bus
12	0C	Renvoie le nombre d'erreurs de communication de bus
13	0D	Renvoie le nombre d'erreurs d'exception de bus
14	0E	Renvoie le nombre de messages esclaves
15	0F	Renvoie le nombre de messages sans réponse de l'esclave
16	10	Renvoie le nombre de NAK esclaves
17	11	Renvoie le nombre de messages occupé esclaves
18	12	Renvoie le nombre de débordement de caractères de bus

Le tableau suivant répertorie les objets pouvant être lus avec une requête d'identification d'équipement (niveau d'identification de base) :

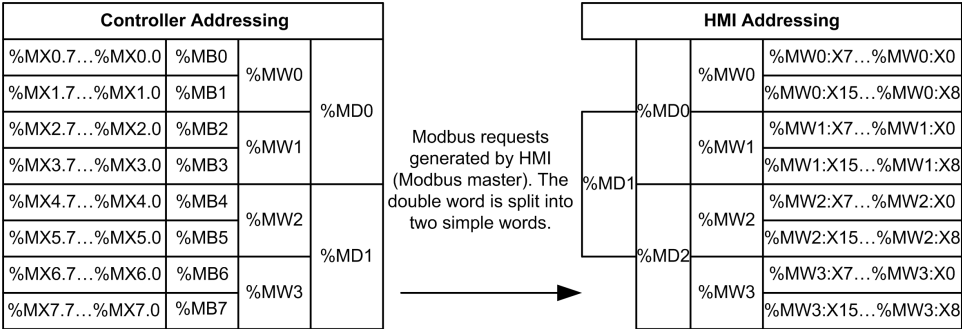
ID d'objet	Nom de l'objet	Type	Valeur
00 hex	Code fabricant	Chaîne ASCII	Schneider Electric
01 hex	Code produit	Chaîne ASCII	Référence du contrôleur. Exemple : TM241CE24T
02 hex	Révision majeure/ mineure	Chaîne ASCII	aa.bb.cc.dd (identique au descripteur d'équipement)

La section suivante décrit les différences entre le mappage de la mémoire Modbus du contrôleur et le mappage Modbus de l'IHM. Si vous ne programmez pas la reconnaissance de ces différences de mappage dans l'application, le contrôleur et l'IHM ne communiqueront pas correctement. Il se peut alors que des valeurs incorrectes soient écrites dans les zones mémoire contrôlant les opérations de sortie.

⚠ AVERTISSEMENT
FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT
<p>Programmez votre application pour qu'elle établisse le rapport entre le mappage mémoire Modbus utilisé par le contrôleur et celui utilisé par les équipements de l'IHM.</p> <p><b>Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.</b></p>

Lorsque le contrôleur et l'IHM Magelis sont connectés via Modbus (l'IHM est maître des requêtes Modbus), l'échange de données utilise des requêtes composées de mots simples.

Il existe un chevauchement pour les mots simples de la mémoire de l'IHM lors de l'utilisation de mots doubles, mais pas pour la mémoire du contrôleur (voir le graphique suivant). Pour obtenir une correspondance entre la zone mémoire de l'IHM et la zone mémoire du contrôleur, le rapport entre les doubles mots de la mémoire de l'IHM et ceux de la mémoire du contrôleur doit être de 2.



Les exemples suivants de mémoire coïncident pour les doubles mots :

- La zone mémoire %MD2 de l'IHM correspond à la zone mémoire %MD1 du contrôleur, car les mêmes mots simples sont utilisés par la requête Modbus.
- La zone mémoire %MD20 de l'IHM correspond à la zone mémoire %MD10 du contrôleur, car les mêmes mots simples sont utilisés par la requête Modbus.

Les exemples suivants de mémoire coïncident pour les bits :

- La zone mémoire %MW0:X9 de l'IHM correspond à la zone mémoire %MX1.1 du contrôleur, car les mots simples sont divisés en deux octets distincts dans la mémoire du contrôleur.

## Ajout d'un modem

Pour ajouter un modem au gestionnaire Modbus, reportez-vous à la section Ajout d'un modem à un gestionnaire, page 171.

## Gestionnaire ASCII

### Introduction

Le gestionnaire ASCII permet de transmettre et/ou de recevoir des données sur une ligne série avec un équipement simple.

## Ajout du gestionnaire

Pour ajouter un gestionnaire ASCII au contrôleur, sélectionnez l'élément **Gestionnaire ASCII** dans le **catalogue de matériels**, faites-le glisser vers l'arborescence **Équipements**, puis déposez-le sur l'un des nœuds en surbrillance.

Pour plus d'informations sur l'ajout d'un équipement à votre projet, consultez :

- Utilisation du catalogue de matériels (voir EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation)
- Utilisation du Menu contextuel ou du bouton Plus (voir EcoStruxure Machine Expert, Programming Guide)

## Configuration du gestionnaire ASCII

Pour configurer le gestionnaire ASCII de votre contrôleur, double-cliquez sur **Gestionnaire ASCII** dans l'arborescence **Équipements**.

La fenêtre de configuration du gestionnaire ASCII s'affiche comme suit :

Définissez les paramètres comme décrit dans le tableau ci-dessous :

Paramètre	Description
<b>Caractère de début</b>	Si ce paramètre est défini sur 0, aucun caractère de début n'est utilisé dans la trame. Sinon, en <b>mode réception</b> , le caractère ASCII correspondant est utilisé pour détecter le début d'une trame. En <b>mode envoi</b> , ce caractère est ajouté au début de la trame.
<b>Premier caractère de fin</b>	Si ce paramètre est défini sur 0, aucun premier caractère de fin n'est utilisé dans la trame. Sinon, en <b>mode réception</b> , le caractère ASCII correspondant est utilisé pour détecter la fin d'une trame. En <b>mode envoi</b> , ce caractère est ajouté à la fin de la trame.
<b>Deuxième caractère de fin</b>	Si ce paramètre est défini sur 0, aucun second caractère de fin n'est utilisé dans la trame. Sinon, en <b>mode réception</b> , le caractère ASCII correspondant est utilisé pour détecter la fin d'une trame. En <b>mode envoi</b> , ce caractère est ajouté à la fin de la trame.
<b>Longueur de trame reçue</b>	Si sa valeur est 0, ce paramètre n'est pas utilisé. Ce paramètre permet au système de conclure une fin de trame lors de sa réception, une fois que le contrôleur a reçu le nombre de caractères spécifié.  <b>Remarque</b> : ce paramètre ne peut pas être utilisé simultanément avec <b>Timeout de trame reçu (ms)</b> .
<b>Timeout de trame reçu (ms)</b>	Si sa valeur est 0, ce paramètre n'est pas utilisé. Ce paramètre permet au système de conclure la fin de la trame lors de sa réception, après un silence du nombre de ms défini.
<b>Paramètres de ligne série</b>	Paramètres spécifiés dans la fenêtre de configuration de la ligne série, page 156.

**NOTE:** en cas d'utilisation de plusieurs conditions de fin de trame, la première condition à être TRUE met fin à l'échange.

## Ajout d'un modem

Pour ajouter un modem au gestionnaire ASCII, reportez-vous à la section Ajout d'un modem à un gestionnaire, page 171.

## Scrutateur d'E/S Modbus série

### Introduction

Le scrutateur d'E/S (IOScanner) Modbus simplifie les échanges avec les équipements esclaves Modbus.

### Ajout d'un scrutateur d'E/S Modbus

Pour ajouter un scrutateur d'E/S Modbus sur une ligne série, sélectionnez l'élément **Modbus\_IOScanner** dans le **catalogue de matériels**, faites-le glisser vers l'arborescence **Équipements**, puis déposez-le sur l'un des nœuds en surbrillance.

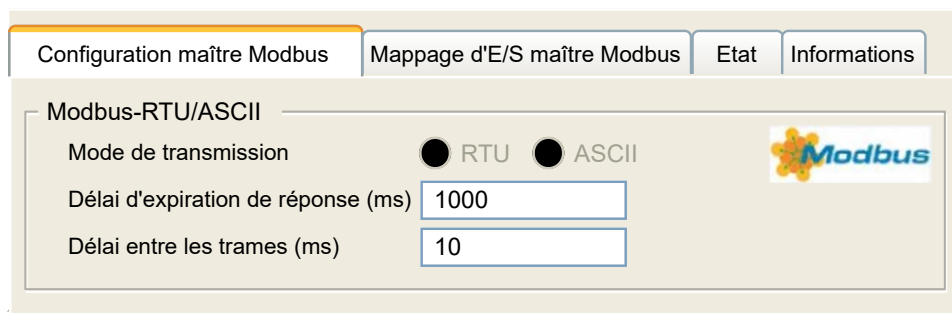
Pour plus d'informations sur l'ajout d'un équipement à votre projet, consultez :

- Utilisation du catalogue de matériels (voir EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation)
- Utilisation du Menu contextuel ou du bouton Plus (voir EcoStruxure Machine Expert, Programming Guide)

### Configuration du scrutateur d'E/S Modbus

Pour configurer un scrutateur d'E/S Modbus sur une ligne série, double-cliquez sur **Modbus IOScanner** dans l'arborescence **Équipements**.

La fenêtre Configuration s'affiche comme suit :



The screenshot shows a configuration window for a Modbus master. It has four tabs: 'Configuration maître Modbus', 'Mappage d'E/S maître Modbus', 'Etat', and 'Informations'. The 'Configuration maître Modbus' tab is active. Under the heading 'Modbus-RTU/ASCII', there are three settings: 'Mode de transmission' with radio buttons for 'RTU' (selected) and 'ASCII'; 'Délai d'expiration de réponse (ms)' with a text box containing '1000'; and 'Délai entre les trames (ms)' with a text box containing '10'. A Modbus logo is visible in the top right corner of the configuration area.

Définissez les paramètres comme décrit dans le tableau ci-dessous :

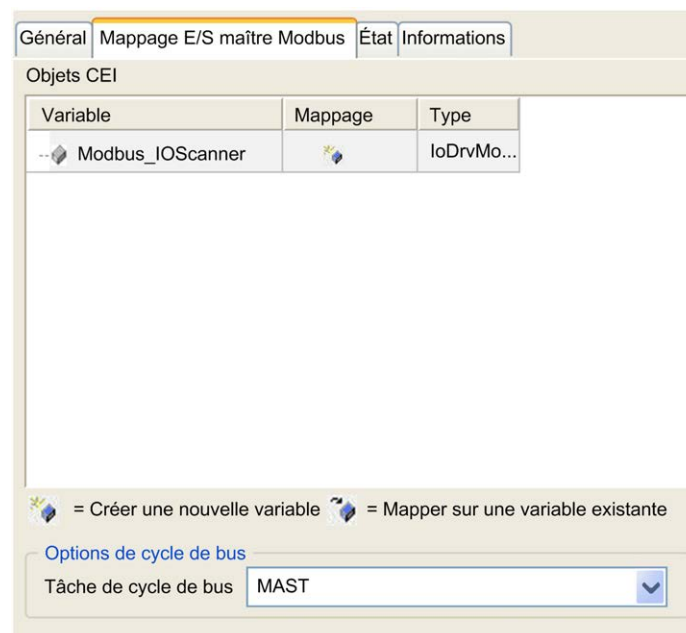
Élément	Description
<b>Mode de transmission</b>	Spécifiez le mode de transmission à utiliser : <ul style="list-style-type: none"> <li>• RTU : codage binaire et vérification des erreurs CRC (8 bits de données)</li> <li>• ASCII : messages au format ASCII, vérification des erreurs LRC (7 bits de données)</li> </ul> Ce paramètre doit être identique pour tous les équipements Modbus du réseau.
<b>Dépassement du délai de réponse (ms)</b>	Délai utilisé lors des échanges.
<b>Délai entre les trames (ms)</b>	Délai permettant de limiter les collisions de données sur le bus. Ce paramètre doit être identique pour tous les équipements Modbus du réseau.

**NOTE:** N'utilisez pas les blocs fonction de la bibliothèque PLCCommunication sur une ligne série avec un scrutateur d'E/S Modbus configuré. Ceci perturbe les échanges du scrutateur d'E/S Modbus.

## Sélection de tâche de cycle de bus

Le scrutateur d'E/S Modbus et les équipements échangent des données lors de chaque cycle de la tâche d'application choisie.

Pour sélectionner cette tâche, sélectionnez l'onglet **Mappage d'E/S du maître Modbus**. La fenêtre Configuration s'affiche comme suit :



Le paramètre **Tâche de cycle de bus** vous permet de sélectionner la tâche d'application qui gère le scrutateur :

- **Utiliser les paramètres de cycle du bus supérieur** : associe le scrutateur à la tâche d'application qui gère le contrôleur.
- **MAST** : associe le scrutateur à la tâche MAST.
- **Autre tâche existante** : vous pouvez sélectionner une tâche existante et l'associer au scrutateur. Pour plus d'informations sur les tâches d'application, reportez-vous au document EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation (voir EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation).

La durée de scrutation de la tâche associée au scrutateur doit être inférieure à 500 ms.

# Ajout d'un équipement au scrutateur d'E/S Modbus série

## Introduction

Cette section explique comment ajouter un équipement au scrutateur d'E/S Modbus.

## Ajout d'un équipement au scrutateur d'E/S Modbus

Pour ajouter un équipement au scrutateur d'E/S Modbus, sélectionnez l'élément **Esclave Modbus générique** dans le **Catalogue de matériels**, faites-le glisser vers l'**arborescence Équipements**, puis déposez-le sur le nœud **Modbus\_ IScanner** de l'**arborescence Équipements**.

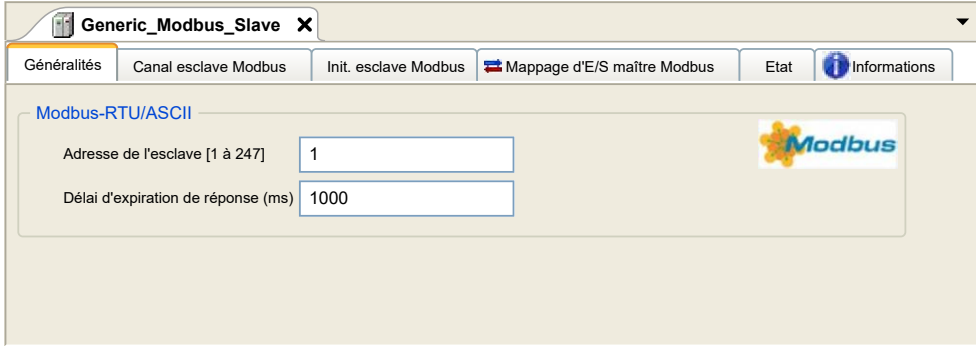
Pour plus d'informations sur l'ajout d'un équipement à votre projet, consultez :

- Utilisation du catalogue de matériels (voir EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation)
- Utilisation du Menu contextuel ou du bouton Plus (voir EcoStruxure Machine Expert, Programming Guide)

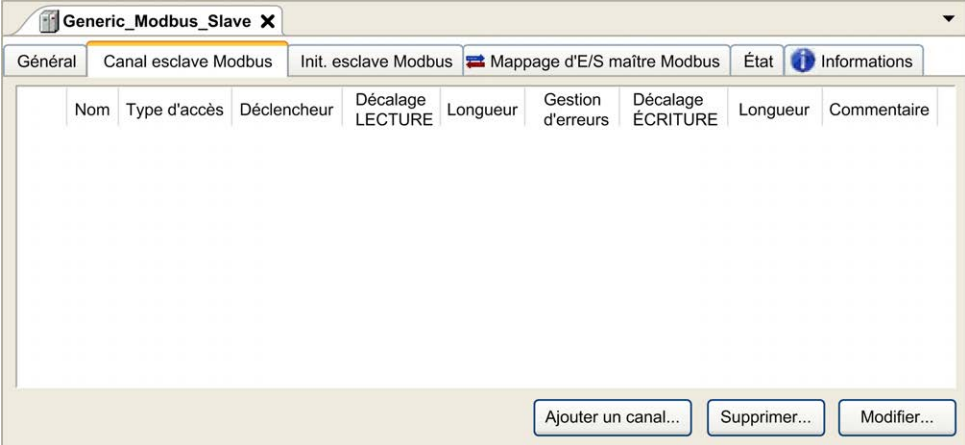
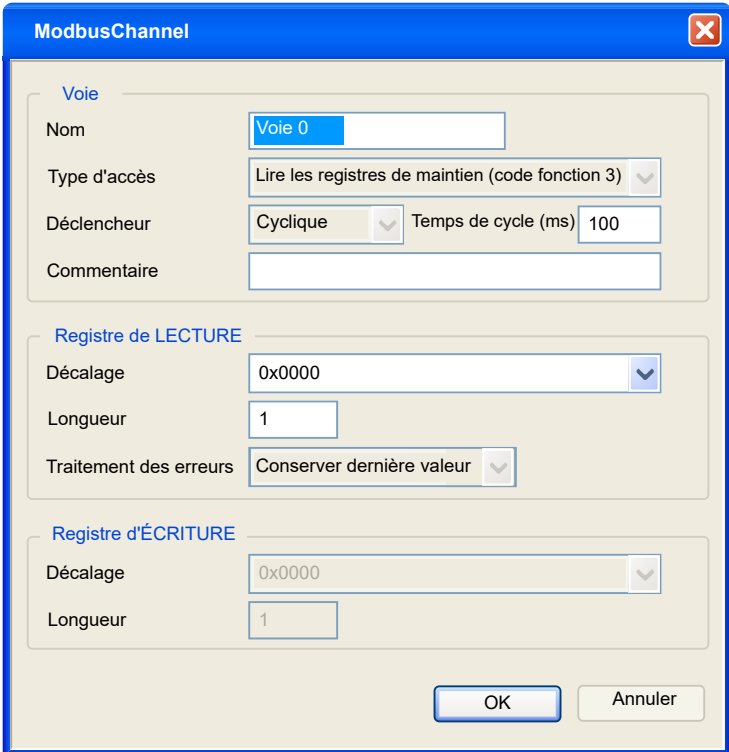
**NOTE:** la variable de l'échange est automatiquement créée dans les zones %IWx et %QWx de l'onglet **Modbus Serial Master I/O Mapping**.

## Configuration d'un équipement ajouté au scrutateur d'E/S Modbus

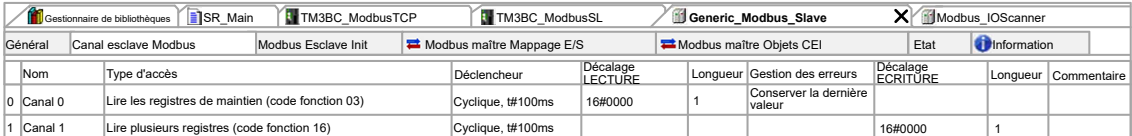
Pour configurer l'équipement ajouté au scrutateur d'E/S Modbus, procédez comme suit :

Étape	Action
1	<p>Double-cliquez sur <b>Esclave Modbus générique</b> dans l'arborescence <b>Équipements</b>.  <b>Résultat :</b> La fenêtre de configuration s'affiche.</p> 
2	Saisissez une valeur <b>Adresse esclave</b> pour votre équipement (choisissez une valeur comprise entre 1 et 247).
3	Choisissez une valeur dans <b>Délai d'expiration réponse</b> (en ms).

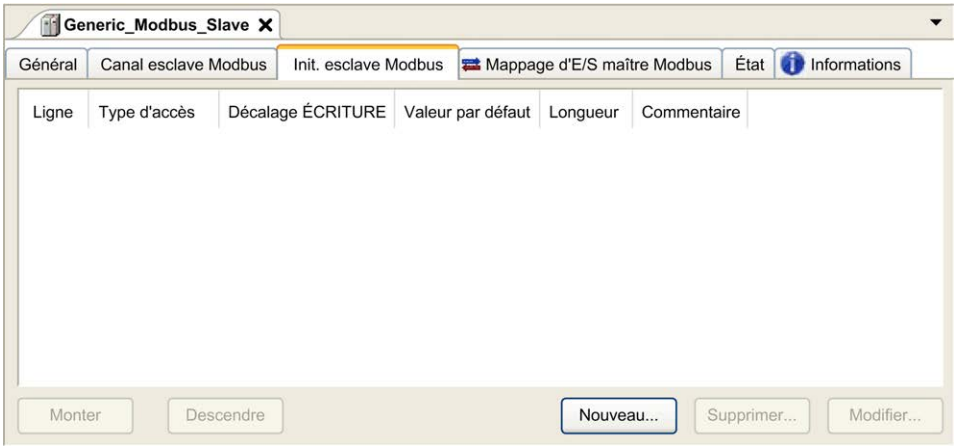
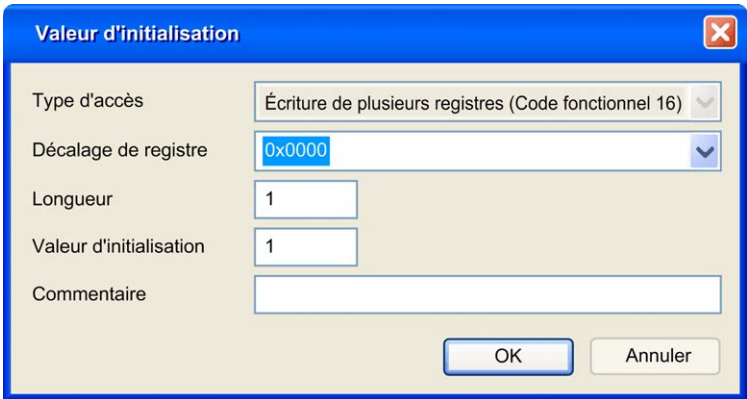
Pour configurer les **canaux Modbus**, procédez comme suit :

Étape	Action
1	<p>Cliquez sur l'onglet <b>Voies esclaves Modbus</b> :</p> 
2	<p>Cliquez sur le bouton <b>Ajouter une voie</b> :</p> 

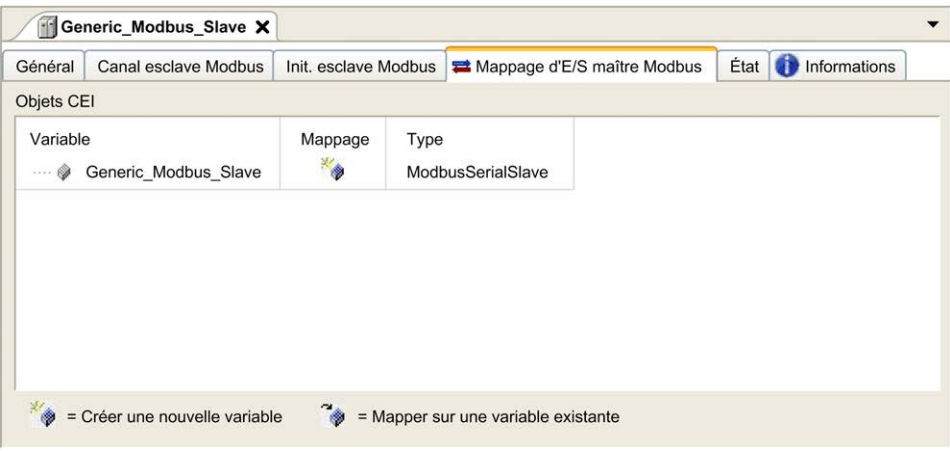


Étape	Action																																																		
3	<p>Configurez un échange :</p> <p>Dans la zone <b>Canal</b>, vous pouvez ajouter les valeurs suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Nom</b> : Entrez le nom de votre canal.</li> <li>• <b>Type d'accès</b> : Choisissez le type d'échange : Plusieurs requêtes de lecture ou d'écriture ou de lecture/écriture. Reportez-vous à la section Types d'accès, page 169.</li> <li>• <b>Déclenchement</b> : Choisissez le déclencheur de l'échange. Il peut être <b>cyclique</b> en fonction de la fréquence définie dans le champ <b>Durée de cycle (ms)</b>, démarré par un <b>front montant</b> sur une variable booléenne (celle-ci étant ensuite créée dans l'onglet <b>Mappage d'E/S du maître Modbus</b>) ou démarré par <b>l'application</b>.</li> <li>• <b>Commentaire</b> : Ajoutez un commentaire à propos de ce canal.</li> </ul> <p>Dans la zone <b>Registre de LECTURE</b> (si votre canal est en lecture ou en lecture/écriture), vous pouvez configurer les %MW à lire sur l'esclave Modbus. Ces mots sont mappés sur %IW (voir l'onglet Mappage d'E/S du maître Modbus) :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Offset</b> : Décalage du %MW à lire. 0 signifie que le premier objet lu est %MW0.</li> <li>• <b>Longueur</b> : Nombre de %MW à lire. Par exemple, si Offset = 2 et Longueur = 3, le canal lit %MW2, %MW3 et %MW4.</li> <li>• <b>Traitement des erreurs</b> : choisissez le comportement des %IW en cas d'interruption de la communication.</li> </ul> <p>Dans la zone <b>Registre d'ECRITURE</b> (si votre canal est en écriture ou en lecture/écriture), vous pouvez configurer les %MW à écrire sur l'esclave Modbus. Ces mots sont mappés sur %QW (voir l'onglet Mappage d'E/S du maître Modbus) :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Offset</b> : Décalage du %MW à écrire. 0 signifie que le premier objet écrit est %MW0.</li> <li>• <b>Longueur</b> : Nombre de %MW à écrire. Par exemple, si <b>Offset = 2 et Longueur = 3</b>, la voie écrit %MW2, %MW3 et %MW4.</li> </ul>																																																		
4	<p>Cliquez sur <b>OK</b> pour valider la configuration de ce canal.</p> <p><b>NOTE:</b> Vous pouvez également effectuer les opérations suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cliquez sur le bouton <b>Supprimer</b> pour supprimer un canal.</li> <li>• Cliquez sur le bouton <b>Modifier</b> pour modifier les paramètres d'un canal.</li> </ul> <p><b>Résultat</b> : Les canaux configurés s'affichent :</p>  <table border="1" data-bbox="316 965 1453 1099"> <thead> <tr> <th colspan="10">Général</th> </tr> <tr> <th colspan="2">Canal esclave Modbus</th> <th colspan="2">Modbus Esclave Init</th> <th colspan="2">Modbus maître Mappage E/S</th> <th colspan="2">Modbus maître Objets CEI</th> <th colspan="2">Etat</th> </tr> <tr> <th>Nom</th> <th>Type d'accès</th> <th>Déclencheur</th> <th>Décalage LECTURE</th> <th>Longueur</th> <th>Gestion des erreurs</th> <th>Décalage ECRITURE</th> <th>Longueur</th> <th colspan="2">Commentaire</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 Canal 0</td> <td>Lire les registres de maintien (code fonction 03)</td> <td>Cyclique, #100ms</td> <td>16#0000</td> <td>1</td> <td>Conserv. la dernière valeur</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1 Canal 1</td> <td>Lire plusieurs registres (code fonction 16)</td> <td>Cyclique, #100ms</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>16#0000</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Général										Canal esclave Modbus		Modbus Esclave Init		Modbus maître Mappage E/S		Modbus maître Objets CEI		Etat		Nom	Type d'accès	Déclencheur	Décalage LECTURE	Longueur	Gestion des erreurs	Décalage ECRITURE	Longueur	Commentaire		0 Canal 0	Lire les registres de maintien (code fonction 03)	Cyclique, #100ms	16#0000	1	Conserv. la dernière valeur					1 Canal 1	Lire plusieurs registres (code fonction 16)	Cyclique, #100ms				16#0000	1		
Général																																																			
Canal esclave Modbus		Modbus Esclave Init		Modbus maître Mappage E/S		Modbus maître Objets CEI		Etat																																											
Nom	Type d'accès	Déclencheur	Décalage LECTURE	Longueur	Gestion des erreurs	Décalage ECRITURE	Longueur	Commentaire																																											
0 Canal 0	Lire les registres de maintien (code fonction 03)	Cyclique, #100ms	16#0000	1	Conserv. la dernière valeur																																														
1 Canal 1	Lire plusieurs registres (code fonction 16)	Cyclique, #100ms				16#0000	1																																												

Pour configurer votre **Valeur d'initialisation Modbus**, procédez comme suit :

Étape	Action
1	<p>Cliquez sur l'onglet <b>Modbus Slave Init</b> :</p> 
2	<p>Cliquez sur <b>Nouveau</b> pour créer une valeur d'initialisation :</p>  <p>La fenêtre <b>Valeur d'initialisation</b> contient les paramètres suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Type d'accès</b> : Entrez le type d'échange : Requêtes d'écriture Types d'accès, page 169.</li> <li>• <b>Offset registre</b> : Numéro du registre à initialiser.</li> <li>• <b>Longueur</b> : Nombre de %MW à lire. Par exemple, si Offset = 2 et Longueur = 3, le canal lit %MW2, %MW3 et %MW4.</li> <li>• <b>Valeur d'initialisation</b> : Valeur avec laquelle les registres sont initialisés.</li> <li>• <b>Commentaire</b> : Ajoutez un commentaire à propos de ce canal.</li> </ul>
3	<p>Cliquez sur <b>OK</b> pour créer une <b>Valeur d'initialisation</b>.</p> <p><b>NOTE:</b> Vous pouvez également effectuer les opérations suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cliquez sur <b>Monter</b> ou <b>Descendre</b> pour modifier la position d'une valeur dans la liste.</li> <li>• Cliquez sur <b>Supprimer</b> pour retirer une valeur de la liste.</li> <li>• Cliquez sur <b>Modifier</b> pour modifier les paramètres d'une valeur.</li> </ul>

Pour configurer votre **Mappage d'E/S du maître Modbus**, procédez comme suit :

Étape	Action
1	<p>Cliquez sur l'onglet <b>Mappage d'E/S du maître Modbus</b> :</p> 
2	<p>Double-cliquez dans une cellule de la colonne <b>Variable</b> pour ouvrir un champ texte.</p> <p>Saisissez le nom d'une variable ou cliquez sur le bouton [...] et choisissez une variable au moyen de l'<b>aide à la saisie</b>.</p>
3	<p>Pour plus d'informations sur le mappage des E/S, reportez-vous au document EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation.</p>

## Types d'accès

Le tableau suivant présente les différents types d'accès disponibles :

Fonction	Code fonction	Disponibilité
<i>Read Coils</i>	1	<b>Canal Modbus</b>
<i>Read Discrete Inputs</i>	2	<b>Canal Modbus</b>
<i>Read Holding Registers</i> (paramètre par défaut pour la configuration de canal)	3	<b>Canal Modbus</b>
<i>Read Input Registers</i>	4	<b>Canal Modbus</b>
<i>Write Single Coil</i>	5	<b>Canal Modbus</b> <b>Valeur d'initialisation</b>
<i>Write Single Register</i>	6	<b>Canal Modbus</b> <b>Valeur d'initialisation</b>
<i>Write Multiple Coils</i>	15	<b>Canal Modbus</b> <b>Valeur d'initialisation</b>
<i>Write Multiple Registers</i> (paramètre par défaut pour l'initialisation de l'esclave)	16	<b>Canal Modbus</b> <b>Valeur d'initialisation</b>
<i>Read/Write Multiple Registers</i>	23	<b>Canal Modbus</b>

# ControlChannel : active ou désactive une voie de communication

## Description de la fonction

Cette fonction vous permet d'activer ou de désactiver une voie de communication.

Une voie gérée par cette fonction reprend sa valeur par défaut après une réinitialisation (à froid/à chaud).

Après un arrêt ou un démarrage, la voie reste désactivée si elle l'était avant.

Au contraire, après une réinitialisation, la voie est activée même si elle était désactivée avant.

Dans le cas du coupleur de bus Modbus ligne série TM3BCSL, il y a plusieurs voies de communication séparées et indépendantes.

### ⚠ AVERTISSEMENT

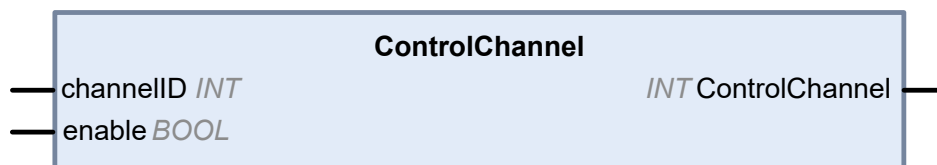
#### FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

Vérifiez que les voies de communication Modbus serial line du coupleur de bus TM3BCSL sont dans le même état (activé ou désactivé).

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

**NOTE:** Utilisez la valeur -1 de *ChannelID* pour appliquer *ControlChannel* à toutes les voies configurées sur le coupleur de bus Modbus ligne série TM3BCSL.

## Représentation graphique



## Description des variables d'E/S

Le tableau suivant décrit les variables d'entrée :

Entrée	Type	Commentaire
<i>ControlChannel</i>	INT	Renvoie 0 en cas de succès ou une valeur négative en cas d'erreur.
<i>ChannelID</i>	INT	Numéro de la voie (visible dans la première colonne de la page de configuration).  Ou -1 pour appliquer la commande à toutes les voies de l'équipement concerné.

Le tableau suivant décrit la variable de sortie :

Sortie	Type	Commentaire
<i>Enable</i>	BOOL	Commande d'activation ou de désactivation.

## Ajout d'un modem à un gestionnaire

### Introduction

Vous pouvez ajouter un modem aux gestionnaires suivants :

- Gestionnaire ASCII
- Gestionnaire Modbus
- Gestionnaire de réseau Machine Expert

**NOTE:** Utilisez un modem qui implémente des commandes Hayes si vous avez besoin d'une connexion modem avec le gestionnaire de réseau Machine Expert.

## Ajout d'un modem à un gestionnaire

Pour ajouter un modem au contrôleur, sélectionnez le modem souhaité dans le **catalogue de matériels**, faites-le glisser vers l'arborescence **Équipements**, puis déposez-le sur le nœud du gestionnaire.

Pour plus d'informations sur l'ajout d'un équipement à votre projet, consultez :

- Utilisation du catalogue de matériels (voir EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation)
- Utilisation du Menu contextuel ou du bouton Plus (voir EcoStruxure Machine Expert, Programming Guide)

Pour plus d'informations, consultez le Guide de la bibliothèque Modem (voir EcoStruxure Machine Expert - Fonctions de modem - Guide de la bibliothèque Modem).

# Configuration CANopen

## Introduction

Ce chapitre décrit la procédure de configuration de l'interface CAN disponible sur le contrôleur.

Pour utiliser l'interface CANopen, le M241 Logic Controller possède une connexion CAN (CAN0) prenant en charge un gestionnaire CANopen.

## Configuration de l'interface CANopen

### Configuration du bus CAN

Pour configurer le bus **CAN** de votre contrôleur, procédez comme suit :

Étape	Action
1	Double-cliquez sur <b>CAN_1</b> dans l'arborescence <b>Équipements</b> .
2	<p>Configurez le débit en bauds (par défaut : 250000 bits/s) :</p>  <p><b>NOTE:</b> L'option <b>Accès au bus en ligne</b> vous permet de bloquer l'envoi de SDO, DTM et NMT via l'écran d'état.</p>

Lors de la connexion d'un DTM à un équipement à l'aide du réseau, le DTM communique en parallèle avec l'application en cours d'exécution. Les performances globales du système en sont affectées. Il peut en résulter une surcharge du réseau qui aurait des conséquences sur la cohérence des données sur les équipements sous contrôle.

### **▲ AVERTISSEMENT**


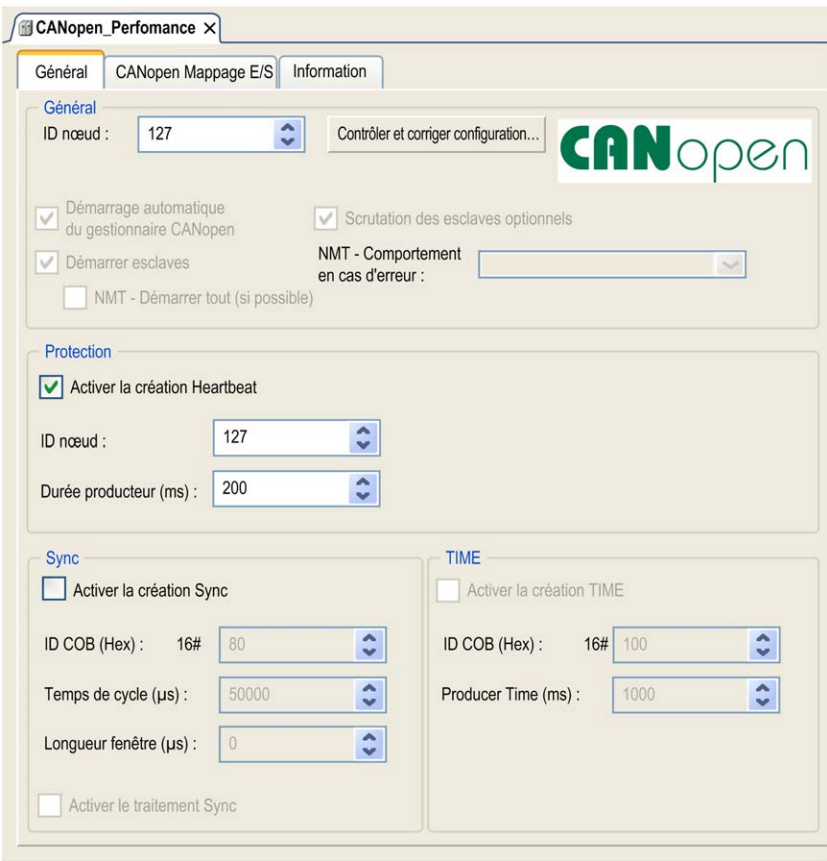
#### **FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT**

Placez votre machine ou processus dans un état tel que les communications DTM n'affecteront pas ses performances.

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

## Création et configuration du gestionnaire CANopen

Si le **gestionnaire CANopen** n'apparaît pas encore sous le nœud **CAN**, procédez comme suit pour le créer et le configurer :

Éta- pe	Action
1	<p>Cliquez sur le bouton <b>Plus</b>  en regard du nœud <b>CAN_1</b> dans l'arborescence <b>Equipements</b>. Dans la fenêtre <b>Ajouter un appareil</b>, sélectionnez <b>Performance CANopen</b> et cliquez sur le bouton <b>Ajouter appareil</b>.</p> <p>Pour plus d'informations sur l'ajout d'un équipement à votre projet, consultez :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilisation du catalogue de matériels (voir EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation)</li> <li>• Utilisation du Menu contextuel ou du bouton Plus (voir EcoStruxure Machine Expert, Programming Guide)</li> </ul> <p>Pour plus d'informations sur l'ajout d'un équipement à votre projet, consultez :</p>
2	<p>Double-cliquez sur <b>CANopen_Performance</b>.</p> <p><b>Résultat :</b> La fenêtre de configuration du <b>Gestionnaire CANopen</b> s'affiche :</p> 

**NOTE:** Si la case **Activer la création Sync** est cochée, la tâche **CAN\_x\_Sync** est ajoutée au nœud **Application > Configuration de tâche** dans l'onglet de l'arborescence **Applications**.

Ne supprimez pas et ne modifiez pas les attributs **Type** et **Événement externe** des tâches **CAN\_x\_Sync**. Sinon, EcoStruxure Machine Expert détecte une erreur lors de la compilation de l'application et vous ne pourrez pas télécharger cette dernière sur le contrôleur.

Si vous décochez l'option **Activer la création Sync** dans le sous-onglet **Gestionnaire CANopen** de l'onglet **CANopen\_Performance**, la tâche **CAN0\_Sync** est automatiquement supprimée de votre programme.

## Ajout d'un équipement CANopen

Reportez-vous au document EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation pour plus d'informations sur l'ajout de gestionnaires de communication et l'ajout d'équipements esclaves à un gestionnaire de communication.

## Limites de fonctionnement CANopen

Le maître CANopen Modicon M241 Logic Controller présente les limites de fonctionnement suivantes :

Nombre maximum d'équipements esclaves	63
Nombre maximum de PDO de réception (RPDO)	252
Nombre maximum de PDO d'émission (TPDO)	252

### **▲ AVERTISSEMENT**

#### **FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT**

- Ne connectez pas plus de 63 équipements esclaves CANopen au contrôleur.
- Programmez votre application de sorte qu'elle utilise au maximum 252 PDO de transmission (TPDO).
- Programmez votre application de sorte qu'elle utilise au maximum 252 PDO de réception (RPDO).

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

## Format de bus CAN

Le format du bus CAN est CAN2.0A pour CANopen.



# Configuration J1939

## Configuration de l'interface J1939



### Configuration du bus CAN

Pour configurer le bus **CAN** de votre contrôleur, consultez la section Configuration du bus CAN, page 172.

Le format du bus CAN est CAN2.0B pour J1939.


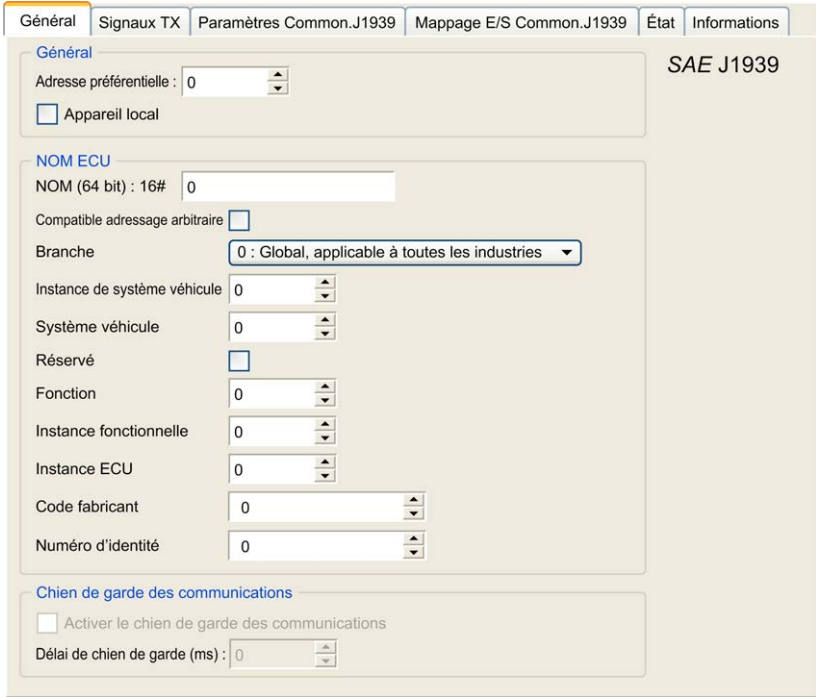
### Création and configuration du gestionnaire J1939

Pour créer et configurer un gestionnaire J1939 sous le nœud **CAN\_1** (si ce n'est déjà fait), procédez comme suit :

Étape	Action
1	Cliquez sur le bouton <b>Plus</b>  en regard du nœud <b>CAN_1</b> dans l'arborescence <b>Equipements</b> .
2	Dans la fenêtre <b>Ajouter un appareil</b> , sélectionnez <b>J1939_Manager</b> et cliquez sur le bouton <b>Ajouter un appareil</b> .  Pour plus d'informations sur l'ajout d'un équipement à votre projet, consultez : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilisation du catalogue de matériels (voir EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation)</li> <li>• Utilisation du Menu contextuel ou du bouton Plus (voir EcoStruxure Machine Expert, Programming Guide)</li> </ul>
3	Fermez la fenêtre <b>Ajouter un appareil</b> .
4	Double-cliquez sur <b>J1939_Manager (J1939_Manager)</b> .  <b>Résultat</b> : La fenêtre de configuration <b>J1939_Manager</b> s'affiche :  
5	Pour configurer le gestionnaire <b>J1939_Manager</b> , consultez <i>Programming with EcoStruxure Machine Expert / Device Editors / J1939 Configuration Editor / J1939 Manager Editor / Manager Editor</i> dans l'aide en ligne de EcoStruxure Machine Expert.

## Création et configuration d'un ECU

Pour créer et configurer des ECU (Electronic Control Unit, unité de commande électronique), procédez comme suit :

Étape	Action
1	Cliquez sur le bouton Plus  en regard du noeud <b>J1939_Manager (J1939_Manager)</b> dans l'arborescence <b>Equipements</b> .
2	<p>Dans la fenêtre <b>Ajouter un appareil</b>, sélectionnez <b>J1939_ECU</b> et cliquez sur le bouton <b>Ajouter un appareil</b>.</p> <p>Pour plus d'informations sur l'ajout d'un équipement à votre projet, consultez :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilisation du catalogue de matériels (voir EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation)</li> <li>• Utilisation du Menu contextuel ou du bouton Plus (voir EcoStruxure Machine Expert, Programming Guide)</li> </ul>
3	Fermez la fenêtre <b>Ajouter un appareil</b> .
4	<p>Double-cliquez sur <b>J1939_ECU (J1939_ECU)</b>.</p> <p><b>Résultat :</b> La fenêtre de configuration <b>J1939_ECU</b> s'affiche :</p> 
5	Pour configurer l'unité <b>J1939_ECU</b> , consultez la section Configuration d'ECU J1939, page 177.

## Configuration d'ECU J1939

Globalement, les tâches suivantes doivent être effectuées :

- Ajoutez un nœud **J1939\_ECU** pour chaque équipement J1939 physique connecté sur le bus CAN.
- Pour chaque équipement J1939, spécifiez une **Adresse préférentielle** unique entre 1 et 253.
- Pour chaque équipement J1939, configurez les signaux (SPN) dans l'onglet **Signaux TX**. Ces signaux sont diffusés par l'équipement J1939 aux autres équipements J1939.

Pour plus d'informations sur les SPN pris en charge, consultez la documentation de l'équipement.

- Associez les signaux SPN aux variables dans l'onglet **J1939 I/O Mapping** pour que l'application puisse les traiter.
- Lorsque des signaux ont été ajoutés, vérifiez leurs paramètres dans la fenêtre **Conversion** de l'onglet **Signaux TX**, par exemple, **Graduation**, **Offset** et **Unité**. Le protocole J1939 ne prend pas en charge directement les valeurs *REAL*. Celles-ci sont encodées dans le protocole et doivent donc être converties dans l'application. De même, les unités J1939 sont définies conformément au Système international des unités (SI) et peuvent donc nécessiter une conversion des valeurs exprimées dans d'autres systèmes d'unités.

Exemples :

- Le signal **Engine Speed** du groupe de paramètres **EEC1** a une propriété **Scaling=0.125** qui est encodée dans une variable brute de type `ARRAY [0..1] OF BYTE`. Utilisez le code ST suivant pour la convertir en une variable *REAL* :

```
rRPM := (Engine_Speed[1] * 256 + Engine_Speed[0]) * 0.125;
```

- Le signal **Total Vehicle Distance** a les propriétés **Scaling=0.125** et **Unit=km**, qui sont reçues dans une variable (brute) de type `ARRAY [0..3] OF BYTE`. Utilisez le code ST suivant pour la convertir en une variable *REAL* en miles :

```
rTVD := (Total_Vehicle_Distance[3] * EXPT(256, 3) +
Total_Vehicle_Distance[2] * EXPT(256, 2) + Total_Vehicle_
Distance[1] * 256 +
Total_Vehicle_Distance[0]) * 0.125 * 0.621371;
```

- Le signal **Engine Coolant Temperature** du groupe de paramètres **ET1** a les propriétés **Offset=-40** et **Unit=C(Celsius)**, qui sont reçues dans une variable (brute) de type `BYTE`. Utilisez le code ST suivant pour la convertir en une variable *REAL* en degrés Fahrenheit :

```
rEngineCoolantTemperature := (Engine_Coolant_
Temperature - 40) * 1.8 + 32;
```

Pour plus d'informations sur la configuration du gestionnaire **J1939\_ECU**, consultez *Programming with EcoStruxure Machine Expert / Device Editors / J1939 Configuration Editor / J1939 ECU Editor / ECU Editor* dans l'aide en ligne de EcoStruxure Machine Expert.

## Configuration de M241 Logic Controller comme un équipement ECU

Le contrôleur peut également être configuré comme un équipement ECU J1939 :

Étape	Action
1	Ajoutez un nœud <b>J1939_ECU</b> au <b>J1939_Manager</b> . Consultez la section Création et configuration d'ECU, page 176.
2	Sélectionnez l'option <b>Appareil local</b> dans l'onglet <b>Général</b> .
3	Configurez les signaux envoyés par le contrôleur aux autres équipements J1939 dans l'onglet <b>Signaux TX</b> . Les groupes de paramètres sont soit du type <b>Broadcast</b> , c'est-à-dire envoyés à tous les équipements, soit du type <b>P2P</b> (Peer-to-Peer), c'est-à-dire envoyé à un équipement spécifié.
4	Pour les signaux <b>P2P</b> , configurez l' <b>Adresse de destination</b> de l'équipement ECU J1939 récepteur dans la fenêtre des propriétés du groupe de paramètres.
5	Ajoutez les signaux <b>P2P</b> envoyés par un autre équipement J1939 au contrôleur dans l'onglet <b>RX Signals (P2P)</b> de l'équipement J1939 (local) représentant le contrôleur.
6	Configurez l' <b>Adresse source</b> du groupe de paramètres en spécifiant l'adresse de l'équipement J1939 émetteur.

# Configuration du serveur OPC UA

## Introduction

Ce chapitre décrit comment configurer le serveur OPC UA du M241 Logic Controller.

## Présentation du serveur OPC UA

### Présentation

Le serveur OPC UA (OPC Unified Architecture) permet au M241 Logic Controller d'échanger des données avec des clients OPC UA. Le serveur et le client communiquent par le biais de sessions.

Les données surveillées (également appelées symboles) à partager par le serveur OPC UA sont sélectionnées manuellement dans la liste des variables IEC utilisées dans l'application.

OPC UA utilise un modèle par abonnement ; les clients s'abonnent aux symboles. Le serveur OPC UA lit les valeurs des symboles provenant des équipements selon une fréquence d'échantillonnage fixe, place les données dans une file d'attente, puis les envoie aux clients sous forme de notifications selon un intervalle de publication régulier. L'intervalle d'échantillonnage peut être inférieur à l'intervalle de publication. Dans ce cas, les notifications sont mises en file d'attente jusqu'à ce que l'intervalle de publication soit écoulé.

Les symboles dont la valeur n'a pas changé par rapport au précédent échantillon ne sont pas republiés. Au lieu de cela, le serveur OPC UA envoie régulièrement des messages de maintien (KeepAlive) pour indiquer au client que la connexion est toujours active.

## Droits d'accès des utilisateurs et des groupes

L'accès au serveur OPC UA est contrôlé par des droits utilisateur. Reportez-vous à la section [Droits utilisateur](#), page 67.

## Services OPC UA

Le tableau suivant décrit les services OPC UA pris en charge :

Service OPC UA	Description
Modèle d'espace d'adresses	Oui
Services de session	Oui
Services d'attribut	Oui
Services d'élément surveillé	Oui
Éléments en file d'attente	Oui
Services d'abonnement	Oui
Méthode de publication	Oui

# Configuration du serveur OPC UA

## Introduction

La fenêtre Configuration du serveur OPC UA vous permet de configurer le serveur OPC UA. Par défaut, le serveur OPC UA utilise une communication cryptée avec des paramètres de sécurité maximale.

Vous pouvez également personnaliser le nom du serveur OPC UA via la post-configuration. Voir Paramètres, page 189.

## Accès à l'onglet Configuration du serveur OPC UA

Pour configurer le serveur OPC UA, procédez comme suit :


Etape	Action
1	Dans l'arborescence <b>Equipements</b> , double-cliquez sur <b>MonContrôleur</b> .
2	Sélectionnez l'onglet <b>Configuration du serveur OPC UA</b> .

## Onglet Configuration du serveur OPC UA

La figure suivante présente la fenêtre Configuration du serveur OPC UA :

**Paramètres de sécurité**

Désactiver la connexion anonyme

 Les informations d'identification utilisateur sont gérées dans l'onglet Utilisateurs et groupes : [Utilisateurs et groupes](#)

Stratégie de sécurité

- Aucun
- Basic256 (obsolète)
- Basic256Sha256

Sécurité des messages

- Sign
- SignAndEncrypt

**Configuration du serveur**

Port du serveur

Nombre maximum d'abonnements par session  Intervalle de publication minimum  ms

Nombre maximum d'éléments surveillés par abonnement  Intervalle minimum de maintien  ms

Nombre maximum de sessions

Type d'identificateur

**Diagnostic**

Activer le suivi

**Taux d'échantillonnage (ms)**

Double-cliquez pour modifier

500

1000

2000

## Description de la configuration du serveur OPC UA

Le tableau suivant décrit les paramètres de configuration du serveur OPC UA :

### Paramètres de sécurité

Paramètre	Valeur	Valeur par défaut	Description
Désactiver la connexion anonyme	Activé/ Désactivé	Désactivé	Par défaut, cette case n'est pas cochée, ce qui signifie que les clients OPC UA peuvent se connecter au serveur de manière anonyme. Cochez cette case pour exiger que les clients fournissent un nom d'utilisateur et un mot de passe valides pour se connecter au serveur OPC UA.
Stratégie de sécurité	Aucun Basic256 (obsolète) <sup>(1)</sup> Basic256S- ha256	Basic256S- ha256	Ce menu déroulant vous permet de signer et crypter les données que vous envoyez et recevez.
Sécurité des messages	Aucun Signe SignAndEncrypt	SignAndEn- crypt	Les messages sont liés à la <b>Stratégie de sécurité</b> sélectionnée.

(1) Les options marquées comme obsolètes sont des stratégies qui n'offrent plus un niveau de sécurité acceptable.

### Configuration du serveur


Paramètre	Valeur	Valeur par défaut	Description
Port du serveur	0 à 65535	4840	Numéro de port du serveur OPC UA. Les clients OPC UA doivent ajouter ce numéro de port à l'URL TCP du contrôleur pour se connecter au serveur OPC UA.
Nombre max. d'abonnements par session	1 à 100	20	Indiquez le nombre maximum d'abonnements autorisés dans chaque session.
Intervalle min. de publication	200 à 5000	1000	L'intervalle de publication définit la fréquence selon laquelle le serveur OPC UA envoie des packages de notification aux clients. Spécifiez (en ms) le délai minimum entre deux notifications.
Nombre max. d'éléments surveillés par abonnement	1 à 1000	100	Nombre maximum d' <i>éléments surveillés</i> dans chaque abonnement et regroupés par le serveur dans un package de notification.
Min. intervalle de maintien	500 à 5000	500	Le serveur OPC UA n'envoie des notifications que lorsque les valeurs des éléments de données surveillés sont modifiées. Une notification de <i>maintien</i> est une notification vide envoyée par le serveur au client pour l'informer que l'abonnement reste actif même si aucune donnée n'a été modifiée. Spécifiez, en ms, le délai minimum à respecter entre deux notifications de maintien.
Nombre max. de sessions	1 à 4	2	Nombre maximum de clients pouvant se connecter simultanément au serveur OPC UA.
Type d'identificateur	Numérique Chaîne	Numérique	Certains clients OPC UA exigent un format particulier d'identificateur de symbole unique (ID de nœud). Sélectionnez le format des identificateurs : <ul style="list-style-type: none"> <li>Valeurs numériques</li> <li>Chaînes de texte</li> </ul>



### Diagnostic

Paramètre	Valeur	Valeur par défaut	Description
Activer le suivi	Activé/ Désactivé	Activé	<p>Activez cette case à cocher pour inclure les messages de diagnostic OPC UA dans le fichier journal du contrôleur (voir EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation). Les suivis sont disponibles dans l'onglet <b>Journal</b> ou dans le Fichier journal du système du serveur Web.</p> <p>Vous pouvez sélectionner la catégorie d'événements à consigner dans le fichier journal :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Aucun</b></li> <li>• <b>Erreur</b></li> <li>• <b>Avertissement</b></li> <li>• <b>Système</b></li> <li>• <b>Informations</b></li> <li>• <b>Mise au point</b></li> <li>• <b>Contenu</b></li> <li>• <b>Tout</b> (par défaut)</li> </ul>

### Taux d'échantillonnage (ms)

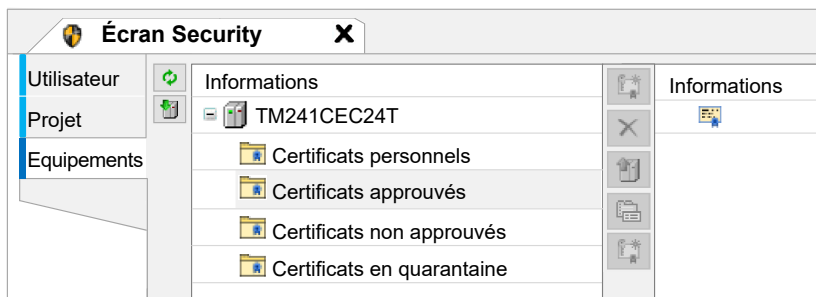
Paramètre	Valeur	Valeur par défaut	Description
Taux d'échantillonnage (ms)	200 à 5000	500 1000 2000	<p>Le taux d'échantillonnage indique un délai en millisecondes (ms). Lorsque cet intervalle est écoulé, le serveur envoie le package de notification au client. Le taux d'échantillonnage peut être inférieur à l'intervalle de publication. Dans ce cas, les notifications sont mises en file d'attente jusqu'à ce que l'intervalle de publication soit écoulé.</p> <p>Les taux d'échantillonnage doivent être compris entre 200 et 5000 (ms).</p> <p>Vous pouvez configurer jusqu'à trois taux d'échantillonnage.</p> <p>Double-cliquez sur un taux d'échantillonnage pour modifier sa valeur.</p> <p>Pour ajouter un taux d'échantillonnage à la liste, cliquez avec le bouton droit de la souris et choisissez <b>Ajouter un nouveau taux</b>.</p> <p>Pour supprimer un taux d'échantillonnage de la liste, sélectionnez la valeur et cliquez sur .</p>

Cliquez sur **Rétablir la valeur par défaut** pour rétablir les valeurs par défaut des paramètres de configuration de cette fenêtre.

## Actions de gestion des certificats client







L'écran Security vous permet de déterminer quels certificats de client OPC UA sont approuvés par le serveur OPC UA.

Pour accéder à l'écran Security, utilisez la commande **Affichage > Écran Security**.



La première tentative de connexion client échoue car le certificat est mis en quarantaine. Pour autoriser le serveur OPC UA à accepter un certificat client :

**NOTE:** Commencez à l'étape 6 si vous disposez déjà du certificat approuvé.

Etape	Action
1	Dans l'onglet <b>Equipements</b> de l' <b>Écran Security</b> , cliquez sur le bouton <b>Actualiser</b>  pour mettre à jour la liste des équipements disponibles et leur magasin de certificats.
2	Sélectionnez l'entrée de l'équipement (nom d'équipement) sur le côté gauche.
3	Ouvrez les <b>Certificats en quarantaine</b> .  Les certificats en quarantaine apparaissent dans le tableau avec le symbole  .
4	Cliquez sur le bouton <b>Propriétés</b>  pour afficher les détails du certificat sélectionné.  Examinez les détails du certificat. S'il est approuvé, passez à l'étape suivante.
5	Chargez le certificat sélectionné depuis l'équipement et enregistrez-le sur votre PC en cliquant sur le bouton <b>Charger</b>  .
6	Ouvrez les <b>Certificats approuvés</b> .  Les certificats en quarantaine apparaissent dans le tableau avec le symbole  . (Par défaut, aucun certificat n'est disponible).
7	Cliquez sur le bouton <b>Télécharger</b>  et sélectionnez votre certificat approuvé.  <b>Résultat :</b> Le certificat téléchargé est stocké et répertorié dans le tableau <b>Certificats approuvés</b> . Le serveur OPC UA peut alors accepter la connexion client avec les paramètres de sécurité corrects.

## Configuration des symboles du serveur OPC UA

### Introduction

Les symboles sont des éléments de données partagés avec des clients OPC UA. Les symboles sont sélectionnés dans une liste de toutes les variables IEC utilisées dans l'application. Les symboles sélectionnés sont ensuite envoyés au contrôleur lors du téléchargement de l'application.

Chaque symbole reçoit un identificateur unique. Comme certains clients exigent un format spécifique, les identificateurs peuvent être configurés sous forme de chaîne ou au format numérique.

Ce tableau décrit les types de base des variables IEC et les types de données OPC UA correspondants :

Types de base des variables IEC	Types de données OPC UA
BOOL, BIT	Boolean
BYTE, USINT	Byte
INT	Int16
WORD, UINT	UInt16
DINT	Int32
DWORD, UDINT	UInt32
LINT	Int64
LWORD, ULINT	UInt64
REAL	Float
LREAL	Double
STRING	String
SINT	SByte

Les variables mémoire en bits (%MX) ne peuvent pas être sélectionnées. Outre les types de données de base IEC, le serveur OPC UA peut également exposer les variables OPC UA à partir des symboles IEC qui sont composés des types complexes suivants :

- Tableaux et tableaux multidimensionnels. Ils sont limités à 3 dimensions.
- Types de données structurés et types de données structurés imbriqués. Tant qu'ils ne sont pas composés d'un champ UNION.

## Affichage de la liste des variables

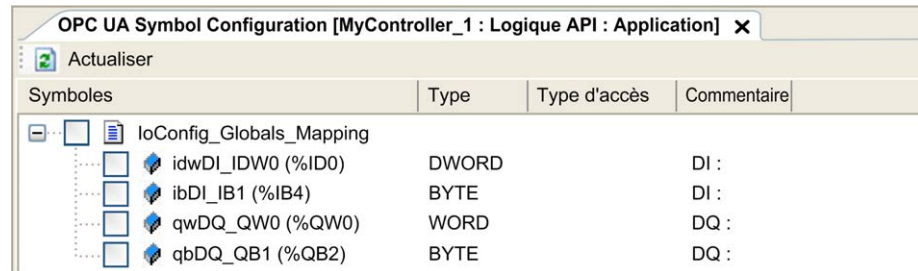
Pour afficher la liste des variables, procédez comme suit :

Etape	Action
1	Dans l'arborescence <b>Applications</b> , cliquez avec le bouton droit sur <b>Application</b> et choisissez <b>Ajouter un objet &gt; Configuration des symboles OPC UA</b> .  <b>Résultat</b> : La fenêtre Symboles OPC UA s'affiche. Le contrôleur logique démarre le serveur OPC UA.
2	Cliquez sur <b>Ajouter</b> .

**NOTE:** Les objets CEI %MX, %IX et %QX ne sont pas accessibles directement. Pour accéder aux objets CEI, vous devez d'abord regrouper leur contenu dans des registres affectés (consultez la section Table de réaffectation, page 27).

## Sélection des symboles du serveur OPC UA

La fenêtre **Symboles OPC UA** affiche les variables sélectionnables en tant que symboles :



Cochez **loConfig\_Globals\_Mapping** pour sélectionner toutes les variables disponibles. Sinon, sélectionnez les symboles à partager avec les clients OPC UA. Vous pouvez sélectionner au maximum 1000 symboles.

Chaque symbole a les propriétés suivantes :

Nom	Description
<b>Symboles</b>	Nom de la variable suivi de l'adresse de la variable.
<b>Type</b>	Type de données de la variable.
<b>Type d'accès</b>	<p>Cliquez plusieurs fois pour basculer entre les droits d'accès du symbole :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>lecture seule (  ) (par défaut)</li> <li>écriture seule (  )</li> <li>lecture/écriture (  )</li> </ul> <p><b>NOTE:</b> Cliquez dans la colonne <b>Type d'accès</b> de <b>loConfig_Globals_Mapping</b> pour définir les droits d'accès de tous les symboles en même temps.</p>
<b>Commentaire</b>	Commentaire facultatif.

Cliquez sur **Actualiser** pour mettre à jour la liste des variables disponibles.

## Performances du serveur OPC UA

### Présentation

A titre d'exemple, cette section fournit des informations sur les capacités et les performances du serveur OPC UA du M241 Logic Controller. Des considérations de conception sont également incluses afin de vous aider à envisager les conditions optimales pour les performances du serveur OPC UA. Bien sûr, les performances obtenues par votre application dépendent de nombreuses variables et conditions et peuvent être différentes de cet exemple.

### Configurations système utilisées pour évaluer les performances

Les performances du serveur OPC UA sont déterminées par la configuration du système, le nombre de symboles publiés et le pourcentage de symboles actualisés.

Le tableau suivant indique le nombre d'éléments dans les configurations de petite, moyenne et grande taille utilisées pour évaluer les performances du serveur OPC UA :

Eléments	Petite	Moyenne	Grande
Adaptateurs EtherNet/IP	0	7	0
Modules d'extension	0	5	7
Equipements esclaves CANopen	0	1	63
Fonctions PTO	0	4	4
Fonctions HSC	0	8	8
Connexions Profibus	0	0	1
Equipements esclaves Modbus TCP	0	6	64

Ce tableau indique les délais moyens des demandes de lecture/écriture pour chacune des configurations exemples pour différents nombres de symboles :

Délais moyens des demandes de lecture/écriture						
Configuration	Nombre de symboles					
	50	100	250	400	500	1 000
Petite	42 ms	70 ms	151 ms	232 ms	284 ms	554 ms
Moyenne	73 ms	121 ms	265 ms	412 ms	514 ms	1024 ms
Grande	520 ms	895 ms	2045 ms	3257 ms	4071 ms	7153 ms

Les tableaux suivants indiquent le temps moyen requis pour actualiser un groupe surveillé de symboles avec un taux d'échantillonnage de 200 ms et un intervalle de publication de 200 ms.

Ce tableau indique le délai moyen requis pour actualiser 100 % des symboles dans chacune des configurations exemples :

Délai moyen pour actualiser 100 % des symboles			
Configuration	Nombre de symboles		
	100	400	1000
Petite	214 ms	227 ms	254 ms
Moyenne	224 ms	250 ms	292 ms
Grande	324 ms	330 ms	800 ms

Ce tableau indique le délai moyen requis pour actualiser 50% des symboles dans chacune des configurations exemples :

Délai moyen pour actualiser 50% des symboles			
Configuration	Nombre de symboles		
	100	400	1000
Petite	211 ms	220 ms	234 ms
Moyenne	219 ms	234 ms	254 ms
Grande	284 ms	300 ms	660 ms

Ce tableau indique le délai moyen requis pour actualiser 1% des symboles dans chacune des configurations exemples :

Délai moyen pour actualiser 1% des symboles			
Configuration	Nombre de symboles		
	100	400	1000
Petite	210 ms	210 ms	212 ms
Moyenne	215 ms	217 ms	220 ms
Grande	270 ms	277 ms	495 ms

## Optimisation des performances du serveur OPC UA

Les fonctionnalités du serveur OPC UA dépendent des réseaux de communication externes, des performances des équipements externes, et d'autres paramètres externes. Les données transmises peuvent être retardées ou d'autres erreurs de communication peuvent se produire et imposer des limites pratiques sur le contrôle de la machine. N'utilisez pas les fonctionnalités du serveur OPC UA pour des données liées à la sécurité ou des fonctions qui utilisent l'heure.

### ▲ AVERTISSEMENT

#### FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

- N'autorisez pas l'utilisation de données liées à la sécurité dans les échanges de données avec le serveur OPC UA.
- N'utilisez pas les échanges de données du serveur OPC UA pour des fonctions cruciales pour la sécurité ou des fonctions qui utilisent l'heure.
- N'utilisez pas les échanges de données du serveur OPC UA pour changer l'état de l'équipement sans avoir réalisé une analyse des risques et mis en œuvre les mesures de sécurité appropriées.

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

Les tableaux ci-dessus permettent de déterminer si les performances du serveur OPC UA sont incluses dans les limites acceptables. Cependant, d'autres facteurs externes conditionnent les performances globales du système, notamment le volume de trafic Ethernet ou l'utilisation de la gigue, page 81.

Pour optimiser les performances du serveur OPC UA, prenez en compte les points suivants :

- Minimisez le trafic Ethernet en attribuant au paramètre **Intervalle min. de publication** la valeur la plus faible offrant un temps de réponse acceptable.
- Le **temps de cycle de tâche**, page 32 configuré pour le M241 Logic Controller doit être inférieur à l'**Intervalle min. de publication** configuré.
- Attribuer au paramètre **Nombre max. de sessions** (nombre de clients OPC UA pouvant se connecter simultanément au serveur OPC UA) une valeur supérieure à 1 diminue les performances de toutes les sessions.
- Le taux d'échantillonnage détermine la fréquence d'échange des données. Optimisez la valeur **Taux d'échantillonnage (ms)** pour obtenir le temps de réponse le plus rapide, sans pénaliser les performances globales du contrôleur logique.

# Post-configuration

## Introduction

Ce chapitre explique comment générer et configurer le fichier de post-configuration du Modicon M241 Logic Controller.

## Présentation de la post-configuration

### Introduction

La post-configuration est une option qui permet de modifier certains paramètres de l'application sans modifier celle-ci. Les paramètres de post-configuration sont définis dans un fichier appelé **Machine.cfg** stocké sur le contrôleur.

Par défaut, tous les paramètres sont définis dans l'application. Les paramètres définis dans le fichier de post-configuration sont utilisés à la place des paramètres correspondants configurés dans l'application. Les paramètres ne doivent pas tous être spécifiés dans le fichier de post-configuration (par exemple, un paramètre peut modifier l'adresse IP sans modifier l'adresse de passerelle).

### Paramètres

Le fichier de post-configuration permet de modifier des paramètres réseau.

Paramètres OPC UA :

- Nom du serveur

**NOTE:** Les caractères suivants sont autorisés : **a...z A...Z 0...9 - \_**

La longueur est limitée à 30 caractères.

Paramètres Ethernet :

- Adresse IP
- Masque de sous-réseau
- Adresse de la passerelle
- Vitesse de transfert
- Mode de configuration IP
- Nom d'équipement
- Adresse maître IP, page 139

Paramètres de ligne série, pour chaque ligne série dans l'application (port intégré ou module PCI) :

- Débit en bauds
- Parité
- Bits de données
- Bits d'arrêt

FTP :

- Paramètre de réglage du cryptage FTP

Paramètres Profibus pour chaque Profibus dans l'application (TM4 module) :

- Adresse de station
- Débit en bauds

**NOTE:** Les paramètres mis à jour avec un fichier de post-configuration qui modifie les paramètres utilisés par d'autres équipements via un port de communication ne sont pas actualisés dans les autres équipements.

Par exemple, si l'adresse IP utilisée par une IHM est mise à jour dans la configuration par un fichier de post-configuration, l'IHM utilise l'ancienne adresse. Vous devez modifier l'adresse utilisée par l'IHM indépendamment.

## Mode opératoire

Le fichier de post-configuration est lu après :

- une commande de réinitialisation à chaud, page 51
- une commande de réinitialisation à froid, page 51
- un redémarrage, page 54
- un téléchargement d'application, page 56

Pour plus de détails sur les états du contrôleur et les transitions entre ces états, consultez la section États et comportements de contrôleur, page 39.

## Gestion des fichiers de post-configuration

### Introduction

Le fichier **Machine.cfg** se trouve dans le répertoire `/usr/cfg`.

Chaque paramètre est indiqué par un type de variable, un ID de variable et une valeur. Le format est le suivant :

```
id[moduleType].pos[param1Id].id[param2Id].param[param3Id].paramField=value
```

Chaque paramètre est défini sur trois lignes dans le fichier de post-configuration :

- La première ligne décrit le chemin d'accès interne de ce paramètre.
- La deuxième ligne est un commentaire décrivant le paramètre.
- La troisième ligne est la définition du paramètre (décrit ci-dessus) avec sa valeur.

## Génération du fichier de post-configuration

Le fichier de post-configuration (**Machine.cfg**) est généré par EcoStruxure Machine Expert.

Pour générer le fichier, procédez comme suit :

Etape	Action
1	Dans la barre de menus, choisissez <b>Compiler &gt; Post-configuration &gt; Générer...</b> <b>Résultat</b> : Une fenêtre d'explorateur s'affiche.
2	Sélectionnez le dossier de destination du fichier de post-configuration.
3	Cliquez sur <b>OK</b> .

Lorsque vous utilisez EcoStruxure Machine Expert pour créer un fichier de post-configuration (**Générer**), il lit la valeur de chaque paramètre affecté dans votre programme d'application, puis écrit ces valeurs dans le fichier de post-configuration **Machine.cfg**. Une fois le fichier de post-configuration généré, examinez-le et supprimez les affectations de paramètres que vous souhaitez garder sous le contrôle de votre application. Conservez uniquement les



affectations de paramètres nécessaires pour rendre votre application portable et que la fonction de post-configuration doit modifier, puis changez ces valeurs en conséquence.

## Transfert du fichier de post-configuration

Après avoir créé et modifié votre fichier de post-configuration, transférez-le vers le répertoire `/usr/cfg` du contrôleur. Le contrôleur ne lit pas le fichier **Machine.cfg** s'il ne se trouve pas dans ce répertoire.

Vous pouvez transférer le fichier de post-configuration au moyen des méthodes suivantes :

- Carte SD, page 197 (avec le script approprié)
- Téléchargement via le serveur FTP, page 115
- Téléchargement via l'EcoStruxure Machine Expert éditeur d'équipement du contrôleur, page 60

## Modification d'un fichier de post-configuration

Si le fichier de post-configuration se trouve sur l'ordinateur, utilisez un éditeur de texte pour le modifier.

**NOTE:** ne modifiez pas le codage du fichier texte. Le codage par défaut est ANSI.

Pour modifier le fichier de post-configuration directement dans le contrôleur, utilisez le menu **Configuration** du serveur Web, page 105.

Pour modifier le fichier de post-configuration dans le contrôleur EcoStruxure Machine Expert en mode en ligne :

Etape	Action
1	Dans l'arborescence des <b>Equipements</b> , cliquez sur le nom du contrôleur.
2	Cliquez sur <b>Compiler &gt; Post-configuration &gt; Modifier...</b> <b>Résultat :</b> Le fichier de post-configuration s'ouvre dans un éditeur de texte.
3	Modifiez le fichier.
4	Pour appliquer les modifications après leur enregistrement, sélectionnez <b>Réinitialiser l'équipement après l'envoi</b> .
5	Cliquez sur <b>Enregistrer sous</b> .
6	Cliquez sur <b>Fermer</b> .

**NOTE:** Les paramètres non valides sont ignorés.

## Suppression du fichier de post-configuration

Vous pouvez supprimer le fichier de post-configuration au moyen des méthodes suivantes :

- carte SD (avec le script de suppression)
- via le serveur FTP, page 115
- en ligne avec l'EcoStruxure Machine Expert éditeur d'équipement du contrôleur, page 60, onglet **Fichiers**

Pour plus d'informations sur l'onglet **Fichiers** de l'éditeur d'équipement, consultez la documentation EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation.

**NOTE:** Les paramètres définis dans l'application sont utilisés à la place des paramètres correspondants définis dans le fichier de post-configuration après :

- une commande de réinitialisation à chaud, page 51
- une commande de réinitialisation à froid, page 51
- un redémarrage, page 54
- un téléchargement d'application, page 56

## Exemple de post-configuration

### Exemple de fichier de post-configuration

```
# TM241CE40T/U / FTP Encryption
# 1=encryption enforced, 0 otherwise
.param[1106] = 1
# TM241CE40T/U / OPCUA server name
# Only ASCII letters, digits, '-' and '_', 30 char max
.param[1204] = 'M241_server'
# TM241CE40T/U / Ethernet_1 / IPAddress
# Ethernet IP address
id[45000].pos[8].id[111].param[0] = [85, 100, 108, 241]
# TM241CE40T/U / Ethernet_1 / SubnetMask
# Ethernet IP mask
id[45000].pos[8].id[111].param[1] = [255, 255, 0, 0]
# TM241CE40T/U / Ethernet_1 / GatewayAddress
# Ethernet IP gateway address
id[45000].pos[8].id[111].param[2] = [0, 0, 0, 0]
# TM241CE40T/U / Ethernet_1 / IPConfigMode
# IP configuration mode: 0:FIXED 1:BOOTP 2:DHCP
id[45000].pos[8].id[111].param[4] = 0
# TM241CE40T/U / Ethernet_1 / DeviceName
# Name of the device on the Ethernet network
id[45000].pos[8].id[111].param[5] = 'my_Device'
# TM241CE40T/U / Serial_Line_1 / Serial Line Configuration /
Baudrate
# Serial Line Baud Rate in bit/s
id[45000].pos[8].id[40101].param[10000].Bauds = 115200
# TM241CE40T/U / Serial_Line_1 / Serial Line Configuration /
Parity
# Serial Line Parity (0=None, 1=Odd, 2=Even)
id[45000].pos[9].id[40101].param[10000].Parity = 0
# TM241CE40T/U / Serial_Line_1 / Serial Line Configuration /
DataBits
```

```
# Serial Line Data bits (7 or 8)
id[45000].pos[9].id[40101].param[10000].DataFormat = 8
# TM241CE40T/U / Serial_Line_1 / Serial Line Configuration /
StopBits
# Serial Line Stop bits (1 or 2)
id[45000].pos[9].id[40101].param[10000].StopBit = 1
# TM241CE40T/U / Serial_Line_2 / Serial Line Configuration /
Baudrate
# Serial Line Baud Rate in bit/s
id[45000].pos[10].id[40102].param[10000].Bauds = 19200
# TM241CE40T/U / Serial_Line_2 / Serial Line Configuration /
Parity
# Serial Line Parity (0=None, 1=Odd, 2=Even)
id[45000].pos[10].id[40102].param[10000].Parity = 2
# TM241CE40T/U / Serial_Line_2 / Serial Line Configuration /
DataBits
# Serial Line Data bits (7 or 8)
id[45000].pos[10].id[40102].param[10000].DataFormat = 8
# TM241CE40T/U / Serial_Line_2 / Serial Line Configuration /
StopBits
# Serial Line Stop bits (1 or 2)
id[45000].pos[10].id[40102].param[10000].StopBit = 1
```

# Connexion d'un Modicon M241 Logic Controller à un ordinateur

## Introduction

Ce chapitre décrit la procédure de connexion d'un Modicon M241 Logic Controller à un ordinateur.

## Raccordement du contrôleur à un PC

### Présentation

Pour transférer, exécuter et surveiller les applications, raccordez le contrôleur à un ordinateur avec EcoStruxure Machine Expert installé, à l'aide d'un câble USB ou d'une connexion Ethernet (pour les références disposant d'un port Ethernet).

#### AVIS

##### ÉQUIPEMENT INOPÉRANT

Connectez toujours le câble de communication à l'ordinateur avant de le brancher au contrôleur.

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer des dommages matériels.**

## Téléchargement via un port USB alimenté

Afin d'exécuter certaines opérations, le M241 Logic Controller peut être alimenté via le port mini B USB. Un mécanisme de diode évite l'utilisation simultanée de deux alimentations (USB et standard) au niveau du Logic Controller ou l'application d'une tension au port USB.

Lorsqu'il est alimenté uniquement par le port USB, le Logic Controller exécute le micrologiciel et le projet de démarrage (le cas échéant). En outre, la carte d'E/S n'est pas alimentée lors du démarrage (durée identique à un démarrage classique). Le téléchargement alimenté par USB initialise la mémoire non volatile interne avec un micrologiciel ou une application et des paramètres lorsque le contrôleur est alimenté par USB. L'outil recommandé pour se connecter au contrôleur est **Controller Assistant**. Reportez-vous au document *EcoStruxure Machine Expert Controller Assistant - Guide utilisateur*.

Le port mini B USB du contrôleur est facilement accessible, sans ouvrir totalement l'équipement. Vous pouvez raccorder le contrôleur au PC au moyen d'un câble USB. Les câbles longs sont à proscrire pour les téléchargements via le port USB alimenté.

#### ⚠ AVERTISSEMENT

##### ALIMENTATION INSUFFISANTE POUR LE TÉLÉCHARGEMENT PAR PORT USB

N'utilisez pas un câble supérieur à 3 m pour un téléchargement par port USB alimenté.

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

**NOTE:** Il n'est pas prévu que vous utilisiez le téléchargement alimenté par USB sur un contrôleur installé. En fonction du nombre de modules d'extension d'E/S inclus dans la configuration physique du contrôleur installé, il se peut que le port USB du PC ne fournisse pas suffisamment d'énergie pour exécuter le téléchargement.

## Raccordement au port USB mini B

Référence du câble	Détails
BMXXCAUSBH018	Ce câble USB blindé et mis à la terre convient pour les connexions de longue durée.
TCSXCNAMUM3P	Ce câble USB convient pour les connexions de courte durée (mises à jour rapides ou récupération de valeurs de données, par exemple).

**NOTE:** Vous pouvez connecter au PC seulement 1 contrôleur à la fois ou tout autre équipement associé à EcoStruxure Machine Expert et ses composants.

Le port Mini-B USB est le port de programmation qui vous permet de connecter un PC au port d'hôte USB à l'aide du logiciel EcoStruxure Machine Expert. En utilisant un câble USB classique, cette connexion est idéale pour les mises à jour rapides du programme ou les connexions à courte durée afin d'assurer la maintenance et de vérifier des valeurs de données. Elle ne convient pas aux connexions à long terme, comme la mise en service ou la surveillance, qui requièrent des câbles spécifiques minimisant les interférences électromagnétiques.

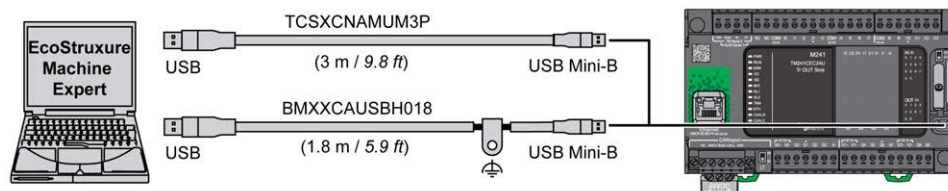
### ⚠ AVERTISSEMENT

#### FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT OU ÉQUIPEMENT INOPÉRANT

- Pour un raccordement de longue durée, vous devez utiliser un câble USB blindé, tel qu'un BMX XCAUSBH0\*\*, raccordé à la terre fonctionnelle (FE) du système.
- Ne connectez pas plusieurs contrôleurs ou coupleurs de bus simultanément en utilisant des connexions USB.
- N'utilisez le ou les ports USB que si la zone est identifiée comme non dangereuse.

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

Le câble de communication doit d'abord être branché au PC pour réduire le risque de décharge électrostatique néfaste pour le contrôleur.

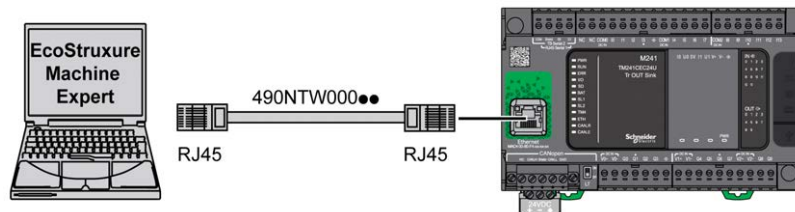


Pour raccorder le câble USB au contrôleur, procédez comme suit :

Etape	Action
1	<p><b>1a.</b> Si vous établissez une connexion de longue durée à l'aide du câble BMXXCAUSBH018 ou d'un autre câble doté d'une connexion de blindage à la terre, assurez-vous de bien raccorder le connecteur de blindage à la terre fonctionnelle (FE) ou à la terre de protection (PE) de votre système avant de brancher le câble au contrôleur et au PC.</p> <p><b>1b.</b> Pour établir une connexion de courte durée à l'aide du câble TCSXCNAMUM3P ou d'un autre câble USB non mis à la terre, passez à l'étape 2.</p>
2	Raccordez votre câble USB à l'ordinateur.
3	Ouvrez le capot de protection de l'emplacement USB mini-B sur le contrôleur.
4	Raccordez le connecteur mini-B de votre câble USB au contrôleur.

## Connexion au port Ethernet

Vous pouvez aussi connecter le contrôleur au PC par un câble Ethernet.



Pour raccorder le contrôleur au PC, procédez comme suit :

Etape	Action
1	Connectez le câble Ethernet au PC.
2	Connectez le câble Ethernet au port Ethernet du contrôleur.

# Carte SD

## Introduction

Ce chapitre explique comment transférer le micrologiciel et l'application vers le Modicon M241 Logic Controller à l'aide d'une carte SD.

## Fichiers de script

### Présentation

Cette section explique comment écrire des fichiers de script (fichier de script par défaut ou fichier de script dynamique) à exécuter à partir d'une carte SD ou à partir d'une application à l'aide du bloc fonction bloc fonction ExecScript (voir Modicon M262 Logic Controller - Fonctions et variables système - Guide de la bibliothèque PLCSystem).

Les fichiers de script permettent de :

- Configurer le pare-feu Ethernet, page 147.
- Effectuer des opérations de transfert de fichier. Les fichiers de script de ces commandes peuvent être générés automatiquement et les fichiers nécessaires peuvent être copiés dans la carte SD à l'aide de la commande **Stockage de masse (USB ou carte SD)**.
- Modifier le port de l'esclave Modbus, page 142 pour les échanges de données Modbus TCP.

## Consignes pour la syntaxe des scripts

Vous trouverez ci-dessous les règles de syntaxe des scripts :

- Chaque ligne de commande du script doit se terminer par « ; ».
- Les lignes de commentaire commencent par « ; ».
- Le nombre de lignes dans le fichier de script est limité à 50.
- La syntaxe ne fait pas la distinction entre les majuscules et minuscules.
- Si le fichier de script ne respecte pas la syntaxe, il n'est pas exécuté. Dans ce cas, le pare-feu conserve sa configuration précédente.

**NOTE:** Si le fichier de script n'est pas exécuté, un fichier journal est créé. Ce dernier figure dans le répertoire `/usr/Syslog/FWLog.txt` du contrôleur.

## Commandes de la carte SD

### Introduction

Le Modicon M241 Logic Controller permet le transfert de fichiers à l'aide d'une carte SD.

Pour charger ou télécharger des fichiers sur le contrôleur avec une carte SD, utilisez l'une des méthodes suivantes :

- La fonction de clonage, page 198 (utilisation d'une carte SD vide)
- Un script stocké sur la carte SD

Lorsqu'une carte SD est insérée dans l'emplacement de carte SD sur le contrôleur, le micrologiciel recherche et exécute le script contenu dans la carte SD (/sys/cmd/Script.cmd).

**NOTE:** Le fonctionnement du contrôleur n'est pas modifié pendant le transfert de fichier.

Pour les commandes de transfert de fichiers, l'éditeur **Stockage de masse (USB ou carte SD)** vous permet de générer et de copier le script ainsi que tous les fichiers nécessaires sur la carte SD.

**NOTE:** Le Modicon M241 Logic Controller accepte uniquement les cartes SD formatées en FAT ou FAT32.

La carte SD doit avoir une étiquette. Pour ajouter une étiquette, insérez la carte SD dans votre PC, cliquez avec le bouton droit de la souris sur le lecteur dans l'Explorateur Windows et sélectionnez **Propriétés**.

## ▲ AVERTISSEMENT

### FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

- Vous devez connaître le fonctionnement de votre machine ou de votre processus avant de connecter cet équipement à votre contrôleur.
- Vérifiez que les dispositifs de protection sont en place afin d'éviter toute blessure ou d'éventuels dommages matériels en cas de fonctionnement imprévu de l'équipement.

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

En cas de mise hors tension de l'équipement ou de coupure de courant ou d'interruption de communication pendant le transfert de l'application, l'équipement risque de cesser de fonctionner. En cas d'interruption de la communication ou de panne de courant, relancez le transfert. En cas de coupure de courant ou d'interruption de communication pendant la mise à jour du micrologiciel, ou si le micrologiciel n'est pas valide, l'équipement risque de cesser de fonctionner. Dans ce cas, utilisez un micrologiciel valide et relancez la mise à jour.

## AVIS

### ÉQUIPEMENT INOPÉRANT

- N'interrompez pas le transfert du programme d'application ou de la mise à jour du micrologiciel.
- Relancez le transfert s'il est interrompu pour une raison quelconque.
- Ne remettez pas l'équipement en service avant la fin du transfert.

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer des dommages matériels.**

## Fonction Cloner

La fonction Cloner vous permet de télécharger l'application à partir d'un contrôleur et de la charger uniquement sur un contrôleur de même référence.

Cette fonction clone chaque paramètre du contrôleur (par exemple : applications, micrologiciel, fichier de données, post-configuration). Consultez la section Mappage de la mémoire, page 22.

**NOTE:** Les droits d'accès utilisateur ne peuvent être copiés que si l'option **Include User Rights** a précédemment été sélectionnée dans la sous-page **Clone Management** du serveur Web, page 114.

Par défaut, le clonage est autorisé sans l'utilisation du bloc fonction **FB\_ControlClone**. Si vous souhaitez restreindre l'accès à la fonction de clonage, vous pouvez supprimer les droits d'accès de l'objet `ExternalCmd` sur le groupe **ExternalMedia**. Voir Utilisateurs et groupes par défaut, page 69. Ainsi, le clonage



ne sera pas possible sans l'utilisation de **FB\_ControlClone**. Pour plus d'informations sur ce bloc fonction, reportez-vous au document Modicon M241 Logic Controller - Fonctions et variables système - Guide de la bibliothèque PLCSystem (voir Modicon M241 Logic Controller - Fonctions et variables système - Guide de la bibliothèque PLCSystem). Pour plus d'informations sur les droits d'accès, reportez-vous au document EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation.

Si vous souhaitez contrôler l'accès à l'application clonée dans le contrôleur cible, vous devez utiliser le bouton Include users rights (**dans la sous-page Clone Management du serveur Web**) du contrôleur source avant de lancer l'opération de clonage. Pour plus d'informations sur les droits d'accès, reportez-vous au document EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation.

Cette procédure explique comment charger sur votre carte SD l'application stockée dans le contrôleur source :

Etape	Action
1	Effacez une carte SD et modifiez l'étiquette de la carte comme suit :  <b>CLONExxx</b>  <b>NOTE:</b> L'étiquette doit commencer par ' <b>CLONE</b> ' (non sensible à la casse), suivi éventuellement d'au plus 6 caractères alphanumériques non accentués (a...z, A...Z, 0...9).
2	Décidez si vous voulez cloner les <b>Droits utilisateur</b> . Reportez-vous à la sous-page <b>Clone Management</b> Maintenance: User Management, page 114 du serveur Web.
3	Mettez le contrôleur hors tension.
4	Insérez la carte SD préparée dans le contrôleur.
5	Remettez le contrôleur sous tension.  <b>Résultat :</b> La procédure de clonage démarre automatiquement. Pendant la procédure de clonage, les voyants <b>PWR</b> et <b>E/S</b> restent allumés et le voyant <b>SD</b> clignote régulièrement.  <b>NOTE:</b> La procédure de clonage dure 2 ou 3 minutes.  <b>Résultat :</b> A la fin de la procédure de clonage, le voyant SD est allumé et le contrôleur démarre en mode d'application normal. Si une erreur a été détectée, le voyant ERR est allumé et le contrôleur est en état STOPPED.
6	Retirez la carte SD du contrôleur.

Cette procédure explique comment télécharger sur votre contrôleur cible l'application stockée sur la carte SD :

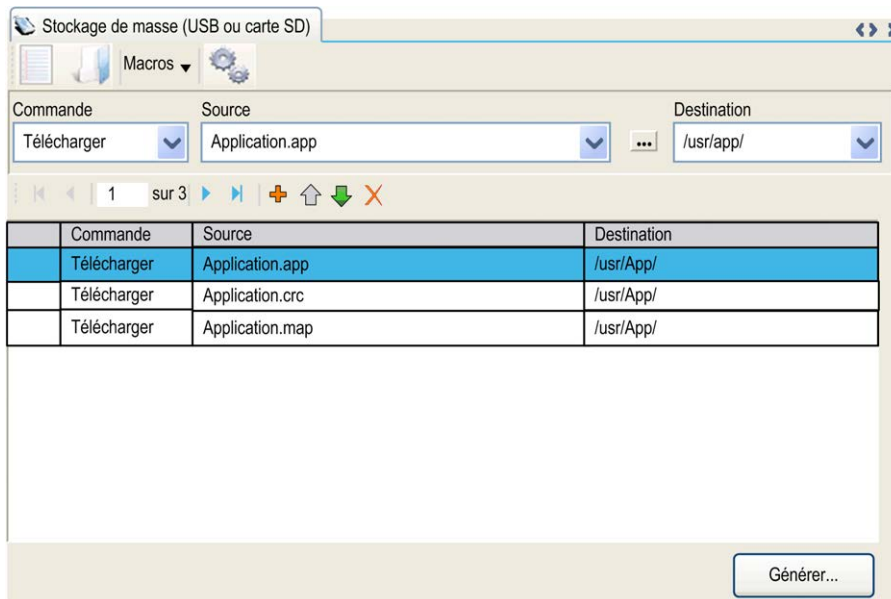
Etape	Action
1	Mettez le contrôleur hors tension.
2	Insérez la carte SD dans le contrôleur.
3	Remettez le contrôleur sous tension.  <b>Résultat :</b> La procédure de téléchargement démarre et le voyant SD clignote pendant son exécution.
4	Attendez la fin du téléchargement : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si le voyant <b>SD</b> (vert) est allumé et que le voyant <b>ERR</b> (rouge) clignote régulièrement, le téléchargement s'est déroulé correctement.</li> <li>• Si le voyant <b>SD</b> (vert) est éteint et que les voyants <b>I/O</b> (rouge) clignotent régulièrement, une erreur a été détectée.</li> </ul>
5	Retirez la carte SD pour redémarrer le contrôleur.

**NOTE:** si vous souhaitez contrôler l'accès à l'application clonée dans le contrôleur cible, vous devez activer et définir les droits d'accès utilisateur, ainsi que les mots de passe FTP/du serveur Web, qui sont propres à chaque contrôleur. Pour plus d'informations sur les droits d'accès, reportez-vous au document EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation.

**NOTE:** le chargement d'une application clonée dans le contrôleur supprime l'application existante de la mémoire du contrôleur, quels que soient les droits d'accès utilisateur qui sont activés sur le contrôleur cible.

## Génération d'un script et de fichiers par le biais du stockage de masse

Cliquez sur **Projet > Stockage de masse (USB ou carte SD)** dans le menu principal :



Élément	Description
<b>Nouveau</b>	Créez un script.
<b>Ouvrir</b>	Ouvrez un script.
<b>Macros</b>	Insérez une macro.  Une macro est une séquence de commandes unitaires. Elle permet d'effectuer de nombreuses opérations courantes, comme le chargement ou le téléchargement d'une application.
<b>Générer</b>	Générez le script et tous les fichiers nécessaires sur la carte SD.
<b>Commande</b>	Instructions de base.
<b>Source</b>	Chemin du fichier source sur le PC ou le contrôleur.
<b>Destination</b>	Répertoire de destination sur le PC ou le contrôleur.
<b>Ajouter nouveau</b>	Ajoutez une commande de script.
<b>Monter/Descendre</b>	Modifiez l'ordre des commandes du script.
<b>Supprimer</b>	Supprimez une commande de script.

## Description des commandes :

Commande	Description	Source	Destination	Syntaxe
<b>Télécharger</b>	Télécharge un fichier stocké sur la carte SD vers le contrôleur.	Sélectionnez le fichier à télécharger.	Sélectionnez le répertoire de destination du contrôleur.	'Download "/usr/Cfg/*''
<b>SetNodeName</b>	Définit le nom de nœud du contrôleur.	Nouveau nom du nœud.	Nom de nœud du contrôleur	'SetNodeName "Name_PLC''
	Définit le nom de nœud du contrôleur.	Nom de nœud par défaut.	Nom de nœud du contrôleur	'SetNodeName ""'
<b>Charger</b>	Charge les fichiers contenus dans un répertoire du contrôleur vers la carte SD.	Sélectionnez le répertoire.	-	'Upload "/usr/*''
<b>Supprimer</b>	Supprime les fichiers contenus dans un répertoire du contrôleur.  <b>NOTE:</b> La commande de suppression de "*" ne supprime pas les fichiers système.	Sélectionnez le répertoire et entrez un nom de fichier spécifique.  <b>Important :</b> Par défaut, tous les fichiers du répertoire sont sélectionnés.	-	'Delete "/usr/SysLog/*''
	Supprime les droits utilisateur du contrôleur.	-	-	'Delete "/usr/*''
	Supprime les fichiers contenus sur la carte SD ou dans un dossier de la carte SD.	-	-	'Delete "/sd0/*'' ou 'Delete "/sd0/<nom de dossier>''
<b>Redémarrer</b>	Redémarre le contrôleur (disponible uniquement à la fin du script).	-	-	'Reboot'

**NOTE:** Lorsque les droits utilisateur sont activés sur un contrôleur et que l'utilisateur n'est pas autorisé à lire/écrire/supprimer un système de fichiers, les scripts permettant de **Charger/Télécharger/Supprimer** des fichiers sont désactivés. Cela inclut l'opération de clonage.

Ce tableau décrit les macros :

Macros	Description	Répertoire/Fichiers
<b>Download App</b>	Télécharger l'application de la carte SD vers le contrôleur.	/usr/App/*.app
<b>Upload App</b>	Charger l'application du contrôleur vers la carte SD.	/usr/App/*.crc
		/usr/App/*.map
		/usr/App/*.conf (1)
<b>Download Sources</b>	Télécharger l'archive de projet depuis la carte SD vers le contrôleur.	/usr/App/*.prj
<b>Upload Sources</b>	Charger l'archive du projet du contrôleur vers le SD carte.	
<b>Download Multi-files</b>	Télécharger plusieurs fichiers depuis la carte SD vers un répertoire du contrôleur.	Défini par l'utilisateur
<b>Upload Log</b>	Charger les fichiers journaux depuis le contrôleur vers la carte SD.	/usr/Log/*.log
(1) Si OPC UA, page 180 est configuré.		

## Retour aux droits d'utilisateur par défaut

Vous pouvez créer manuellement un script pour supprimer du contrôleur les droits utilisateur ainsi que l'application. Ce script doit contenir la commande suivante :

Format `"/usr"`

Reboot

**NOTE:** Cette commande supprime également l'application et les données utilisateur.

Etape	Action
1	Mettez le contrôleur hors tension.
2	Insérez la carte SD préparée dans le contrôleur source.
3	Remettez le contrôleur source sous tension. <b>Résultat :</b> L'opération démarre automatiquement. Pendant l'opération, les voyants <b>PWR</b> et <b>I/O</b> sont allumés et le voyant <b>SD</b> clignote régulièrement.
4	Attendez la fin de l'opération. <b>Résultat :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Le voyant SD est allumé si l'opération réussit.</li> <li>Si une erreur a été détectée, le voyant ERR est allumé et le contrôleur ne démarre pas.</li> </ul>
5	Retirez la carte SD du contrôleur. <b>NOTE:</b> Le contrôleur redémarre avec les droits utilisateur par défaut.

## Procédure de transfert

### ⚠ AVERTISSEMENT

#### FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

- Vous devez connaître le fonctionnement de votre machine ou de votre processus avant de connecter cet équipement à votre contrôleur.
- Vérifiez que les dispositifs de protection sont en place afin d'éviter toute blessure ou d'éventuels dommages matériels en cas de fonctionnement imprévu de l'équipement.

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

Etape	Action
1	Créez le script à l'aide de l'éditeur <b>Stockage de masse (USB ou carte SD)</b> .
2	Cliquez sur <b>Générer...</b> et sélectionnez le répertoire racine de la carte SD. <b>Résultat :</b> Le script et les fichiers sont transférés sur la carte SD.
3	Insérez la carte SD dans le contrôleur. <b>Résultat :</b> La procédure de transfert démarre et le voyant <b>SD</b> clignote pendant son exécution.
4	Attendez la fin du téléchargement : <ul style="list-style-type: none"> <li>Si le voyant <b>SD</b> (vert) est allumé et que le voyant <b>ERR</b> (rouge) clignote régulièrement, le téléchargement s'est déroulé correctement.</li> <li>Si le voyant <b>SD</b> (vert) est éteint et que les voyants <b>I/O</b> (rouge) clignotent régulièrement, une erreur a été détectée.</li> </ul>
5	Retirez la carte SD du contrôleur. <b>NOTE:</b> Les modifications seront appliquées au prochain redémarrage.

Lorsque le contrôleur a exécuté le script, le résultat est consigné sur la carte SD (fichier `/sys/cmd/Cmd.log`).

## **▲ AVERTISSEMENT**

### **FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT**

Consultez le schéma d'état et de comportement du contrôleur inclus dans ce document pour comprendre l'état adopté après une mise hors tension suivie d'une mise sous tension du contrôleur.

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

# Gestion du micrologiciel

## Présentation

Les mises à jour de micrologiciel pour le contrôleur et les modules d'extension sont disponibles sur le site Web Schneider Electric (au format .zip ou .seco).

## Mise à jour du micrologiciel de Modicon M241 Logic Controller

### Introduction

La mise à jour du micrologiciel peut être réalisée par les moyens suivants :

- une carte SD avec un fichier de script compatible ;
- en utilisant **Controller Assistant**

L'exécution d'une mise à jour du micrologiciel entraîne la suppression du programme d'application dans l'équipement, y compris les fichiers de configuration, la gestion des utilisateurs, les droits d'utilisateur, les certificats et l'application de démarrage en mémoire non volatile.

### **AVIS**

#### **PERTE DE DONNÉES D'APPLICATION**

- Réalisez une sauvegarde du programme d'application sur le disque dur de l'ordinateur, avant de tenter une mise à jour du micrologiciel.
- Restaurez le programme d'application sur l'équipement, une fois la mise à jour du micrologiciel effectuée.

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer des dommages matériels.**

En cas de mise hors tension de l'équipement ou de coupure de courant ou d'interruption de communication pendant le transfert de l'application, l'équipement risque de cesser de fonctionner. En cas d'interruption de la communication ou de panne de courant, relancez le transfert. En cas de coupure de courant ou d'interruption de communication pendant la mise à jour du micrologiciel, ou si le micrologiciel n'est pas valide, l'équipement risque de cesser de fonctionner. Dans ce cas, utilisez un micrologiciel valide et relancez la mise à jour.

### **AVIS**

#### **ÉQUIPEMENT INOPÉRANT**

- N'interrompez pas le transfert du programme d'application ou de la mise à jour du micrologiciel.
- Relancez le transfert s'il est interrompu pour une raison quelconque.
- Ne remettez pas l'équipement en service avant la fin du transfert.

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer des dommages matériels.**

Par défaut, les ports Ligne série de votre contrôleur sont configurés pour le protocole Machine Expert, lorsque le micrologiciel du contrôleur est nouveau ou mis à jour. Le protocole de Machine Expert est incompatible avec d'autres protocoles comme Modbus Serial Line. La connexion d'un nouveau contrôleur (ou la mise à jour du micrologiciel d'un contrôleur connecté) à une ligne série configurée pour le protocole Modbus peut interrompre la communication avec les autres équipements de la ligne série. Vérifiez que le contrôleur n'est pas connecté

à un réseau de ligne série Modbus actif avant de commencer à télécharger une application valide dont le ou les ports concernés sont configurés correctement pour le protocole visé.

## **AVIS**

### **INTERRUPTION DES COMMUNICATIONS DE LIGNE SÉRIE**

Assurez-vous que les ports de ligne série de votre application sont correctement configurés pour Modbus avant de raccorder physiquement le contrôleur à un réseau Modbus Serial Line opérationnel.

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer des dommages matériels.**

## Mise à jour du micrologiciel par carte SD

Pour mettre à jour le micrologiciel avec une carte SD, procédez comme suit :

Étape	Action
1	Extrayez le fichier .zip à la racine de la carte SD. <b>NOTE:</b> Le dossier \sys\cmd\ de la carte SD contient le fichier de script à télécharger.
2	Mettez le contrôleur hors tension.
3	Insérez la carte SD dans le contrôleur.
4	Remettez le contrôleur sous tension. <b>NOTE:</b> Le voyant SD (vert) clignote pendant l'opération.
5	Attendez la fin du téléchargement : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si le voyant <b>SD</b> (vert) est allumé, et que le voyant <b>ERR</b> (rouge) clignote de façon régulière, le téléchargement a été correctement effectué.</li> <li>• Si le voyant <b>SD</b> (vert) est éteint, et que les voyants <b>ERR</b> et <b>I/O</b> (rouge) clignotent de façon régulière, une erreur a été détectée.</li> </ul>
6	Retirez la carte SD du contrôleur. <b>Résultat :</b> Le contrôleur redémarre automatiquement avec le nouveau micrologiciel si le téléchargement s'est terminé avec succès.

## Mise à jour du micrologiciel avec l'Assistant de contrôleur

Pour mettre à jour le microprogramme, vous devez ouvrir l'**Assistant de contrôleur**. Cliquez sur **Outils > Outils externes > Ouvrir Controller Assistant**.

Pour effectuer une mise à jour complète du micrologiciel d'un contrôleur sans remplacer les données et l'application de démarrage, procédez comme suit :

Étape	Action
1	Dans la boîte de dialogue <b>Accueil</b> , cliquez sur le bouton <b>Lire à partir de....</b> du contrôleur.  <b>Résultat</b> : La boîte de dialogue <b>Sélection du contrôleur</b> s'ouvre.
2	Sélectionnez le type de connexion et le contrôleur, puis cliquez sur le bouton <b>Lecture en cours</b> .  <b>Résultat</b> : L'image est transmise du contrôleur à l'ordinateur.  Une fois l'opération terminée, vous êtes automatiquement redirigé vers la boîte de dialogue <b>Accueil</b> .
3	Cliquez sur le bouton <b>Nouveau / Traiter...</b> puis sur <b>Mettre à jour le micrologiciel...</b>  <b>Résultat</b> : La boîte de dialogue de mise à jour du micrologiciel s'ouvre.
4	Exécutez chaque étape pour mettre à jour le micrologiciel dans l'image actuelle (les modifications ne sont effectuées que dans l'image située sur votre ordinateur).  Lors de l'étape finale, vous pouvez décider de créer une copie de sauvegarde de l'image lue par le contrôleur.  <b>Résultat</b> : Après la mise à jour du micrologiciel, vous revenez automatiquement à la boîte de dialogue <b>Accueil</b> .
5	Dans la boîte de dialogue <b>Accueil</b> , cliquez sur le bouton <b>Écrire sur....</b> du contrôleur.  <b>Résultat</b> : La boîte de dialogue <b>Sélection du contrôleur</b> s'ouvre.
6	Sélectionnez le type de connexion et le contrôleur, puis cliquez sur le bouton <b>Ecrire</b> .  <b>Résultat</b> : La boîte de dialogue <b>Ecrire la gestion des droits utilisateur de l'équipement</b> s'ouvre.
7	Dans la boîte de dialogue <b>Ecrire la gestion des droits utilisateur de l'équipement</b> , sélectionnez une option pour la gestion des droits d'utilisateur sur le contrôleur :  7a : Option <b>Conserver la gestion des droits utilisateur sur le contrôleur</b> .  7b : Option <b>Remplacer la gestion des droits utilisateur sur le contrôleur par celle de l'image actuelle</b> .  7c : Option <b>Rétablir la gestion des droits utilisateur par défaut sur le contrôleur (paramètres d'usine)</b> .
8	Cliquez sur <b>OK</b> .  <b>Résultat</b> : L'image est transmise de votre ordinateur au contrôleur.  Une fois la transmission terminée, vous revenez automatiquement à la boîte de dialogue <b>Accueil</b> (redémarrage automatique).

Pour plus d'informations sur la mise à jour de micrologiciel et la création d'un nouveau disque flash avec le micrologiciel, reportez-vous aux sections Paramètres du projet - Mise à jour du micrologiciel et Organisation de la mémoire non volatile, page 25.

## Mise à jour du micrologiciel des modules d'extension TM3

### Téléchargement du micrologiciel sur les modules d'extension TM3

Le micrologiciel peut être mis à jour dans :

- TM3XHSC202 et TM3XHSC202G
- TM3D• et TM3XTYS4 avec version de micrologiciel  $\geq 28$  (SV  $\geq 2.0$ ), sauf TM3DM16R et TM3DM32R (qui ne peuvent pas être mis à jour)
- TM3A• et TM3T• avec version de micrologiciel  $\geq 26$  (SV  $\geq 1.4$ )



**NOTE:** La version du logiciel (SV) figure sur les étiquettes de l'emballage et du produit.

Les mises à jour du micrologiciel sont effectuées si, pendant une mise sous tension, au moins un fichier de micrologiciel est présent dans le répertoire `/usr/TM3fwupdate/` du contrôleur. Vous pouvez télécharger ce ou ces fichiers sur le contrôleur à l'aide de la carte SD, d'un transfert de fichiers FTP ou via EcoStruxure Machine Expert.

Le contrôleur met à jour le micrologiciel des modules d'extension TM3 sur le bus d'E/S, y compris ceux qui sont :

- connectés à distance, à l'aide d'un module émetteur/récepteur TM3 ;
- dans des configurations comprenant un mélange de modules d'extension TM3 et TM2.

Le tableau suivant explique comment télécharger un micrologiciel sur un ou plusieurs modules d'extension TM3 à l'aide d'une carte SD :

Etape	Action
1	Insérez une carte SD vide dans le PC.
2	Créez le chemin d'accès <code>/sys/Cmd</code> et créez un fichier nommé <i>Script.cmd</i> .
3	Modifiez le fichier et insérez la commande suivante pour chaque fichier de micrologiciel que vous voulez transférer sur le contrôleur :  <code>Download "usr/TM3fwupdate/&lt;filename&gt;"</code>
4	Créez le chemin d'accès <code>/usr/TM3fwupdate/</code> dans le répertoire racine de la carte SD et copiez les fichiers de micrologiciel dans le dossier <i>TM3fwupdate</i> .
5	Assurez-vous que le contrôleur est hors tension.
6	Retirez la carte SD du PC et insérez-la dans l'emplacement de carte SD du contrôleur.
7	Remettez le contrôleur sous tension. Attendez la fin de l'opération (le voyant <b>SD</b> doit être allumé en vert).  <b>Résultat</b> : Le contrôleur commence à transférer le ou les fichiers de micrologiciel de la carte SD vers le dossier <code>/usr/TM3fwupdate</code> du contrôleur. Au cours de cette opération, le voyant <b>SD</b> clignote sur le contrôleur. Un fichier <i>SCRIPT.log</i> est créé sur la carte SD. Il contient le résultat du transfert de fichier. Si une erreur est détectée, les voyants <b>SD</b> et <b>ERR</b> clignotent et l'erreur détectée est consignée dans le fichier <i>SCRIPT.log</i> .
8	Mettez le contrôleur hors tension.
9	Retirez la carte SD du contrôleur.
10	Remettez le contrôleur sous tension.  <b>Résultat</b> : Le contrôleur transfère le ou les fichiers de micrologiciel vers le ou les modules d'E/S TM3 appropriés.  <b>NOTE</b> : Le processus de mise à jour de TM3 ajoute environ 15 secondes à la durée du démarrage du contrôleur.
11	Dans le journaliseur de messages du contrôleur, vérifiez que le micrologiciel a bien été mis à jour : <code>Your TM3 Module X successfully updated</code> . X correspond à la position du module sur le bus.  <b>NOTE</b> : Vous pouvez également obtenir les informations du journaliseur dans le fichier <i>PlcLog.txt</i> du répertoire <code>/usr/Syslog/</code> dans le système de fichiers du contrôleur.  <b>NOTE</b> : Si le contrôleur rencontre une erreur pendant la mise à jour, celle-ci s'arrête, ainsi que le module.
12	Si un module ciblé n'a pas été correctement mis à jour, ou si le journaliseur de messages ne contient aucun message pour les modules ciblés, reportez-vous à la section Procédure de récupération, page 208 ci-dessous.  Si tous les modules ciblés ont été mis à jour, supprimez les fichiers de micrologiciel du dossier <code>/usr/TM3fwupdate/</code> sur le contrôleur.  Vous pouvez supprimer les fichiers directement à l'aide de EcoStruxure Machine Expert ou en créant et exécutant un script contenant la commande suivante :  <code>Delete "usr/TM3fwupdate/*"</code>
13	Après les mises à jour, mettez le contrôleur hors tension (ainsi que le module récepteur TM3XREC1, le cas échéant).
14	Remettez le contrôleur sous tension (et éventuellement le module récepteur TM3XREC1).  <b>Résultat</b> : Le ou les modules sont mis à jour.

## Procédure de récupération

En cas de mise hors tension de l'équipement ou de coupure de courant ou d'interruption de communication pendant le transfert de l'application, l'équipement risque de cesser de fonctionner. En cas d'interruption de la communication ou de panne de courant, relancez le transfert. En cas de coupure de courant ou d'interruption de communication pendant la mise à jour du micrologiciel, ou si le

micrologiciel n'est pas valide, l'équipement risque de cesser de fonctionner. Dans ce cas, utilisez un micrologiciel valide et relancez la mise à jour.

<b>AVIS</b>
<p><b>ÉQUIPEMENT INOPÉRANT</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• N'interrompez pas le transfert du programme d'application ou de la mise à jour du micrologiciel.</li> <li>• Relancez le transfert s'il est interrompu pour une raison quelconque.</li> <li>• Ne remettez pas l'équipement en service avant la fin du transfert.</li> </ul> <p><b>Le non-respect de ces instructions peut provoquer des dommages matériels.</b></p>

Si, lors de la nouvelle tentative de mise à jour du micrologiciel, la mise à jour s'arrête prématurément en affichant une erreur, cela signifie qu'une interruption de la communication ou une coupure de courant a endommagé le micrologiciel d'un des modules de votre configuration, et que ce module doit être réinitialisé.

**NOTE:** Lorsque le processus de mise à jour du micrologiciel détecte une erreur concernant le micrologiciel du module de destination, il s'interrompt. Une fois le module endommagé réinitialisé après la procédure de récupération, tous les modules qui suivaient le module endommagé restent inchangés et leur micrologiciel devra être mis à jour.

Le tableau suivant explique comment réinitialiser le micrologiciel sur les modules d'extension TM3 :

<b>Étape</b>	<b>Action</b>
1	Assurez-vous que le micrologiciel correct est présent dans le répertoire <i>/usr/TM3fwupdate/</i> du contrôleur.
2	Mettez le contrôleur hors tension.
3	Désassemblez du contrôleur tous les modules d'extension TM3 qui fonctionnent normalement, jusqu'au premier module à récupérer. Reportez-vous aux guides de référence du matériel des modules pour obtenir les instructions de désassemblage.
4	Mettez le contrôleur sous tension. <b>NOTE:</b> Le processus de mise à jour de TM3 ajoute environ 15 secondes à la durée du démarrage du contrôleur.
5	Dans le journaliseur de messages du contrôleur, vérifiez que le micrologiciel a bien été mis à jour : <i>Your TM3 Module X successfully updated.</i> X correspond à la position du module sur le bus.
6	Mettez le contrôleur hors tension.
7	Réassemblez la configuration de modules d'extension TM3 sur le contrôleur. Reportez-vous aux guides de référence du matériel des modules pour obtenir les instructions d'assemblage.
8	Remettez le contrôleur sous tension. <b>Résultat :</b> Le contrôleur transfère le ou les fichiers de micrologiciel vers le ou les modules d'E/S TM3 appropriés qui n'ont pas encore été mis à jour. <b>NOTE:</b> Le processus de mise à jour de TM3 ajoute environ 15 secondes à la durée du démarrage du contrôleur.
9	Dans le journaliseur de messages du contrôleur, vérifiez que le micrologiciel a bien été mis à jour : <i>Your TM3 Module X successfully updated.</i> X correspond à la position du module sur le bus. <b>NOTE:</b> Vous pouvez également obtenir les informations du journaliseur dans le fichier <i>Sys.log</i> du répertoire <i>/usr/Log</i> dans le système de fichiers du contrôleur.
10	Supprimez les fichiers de micrologiciel du dossier <i>/usr/TM3fwupdate/</i> sur le contrôleur.

---

# Compatibilité

## Compatibilité logiciel/micrologiciel

### EcoStruxure Machine Expert - Compatibilité et migration

Les compatibilités de logiciels et micrologiciels sont décrites dans le document EcoStruxure Machine Expert - Compatibilité et migration (voir EcoStruxure Machine Expert - Compatibilité et migration - Guide utilisateur).

---

# Annexes

## Contenu de cette partie

Procédure de modification de l'adresse IP du contrôleur.....	212
Fonctions permettant d'obtenir/de définir une configuration de ligne série dans le programme utilisateur .....	215
Performances du contrôleur .....	219

## Présentation

Cette annexe fournit la liste des documents nécessaires pour comprendre les informations techniques fournies dans le Guide de programmation de Modicon M241 Logic Controller.

# Procédure de modification de l'adresse IP du contrôleur

## Contenu de ce chapitre

changeIPAddress : modifier l'adresse IP du contrôleur ..... 212

## changeIPAddress : modifier l'adresse IP du contrôleur

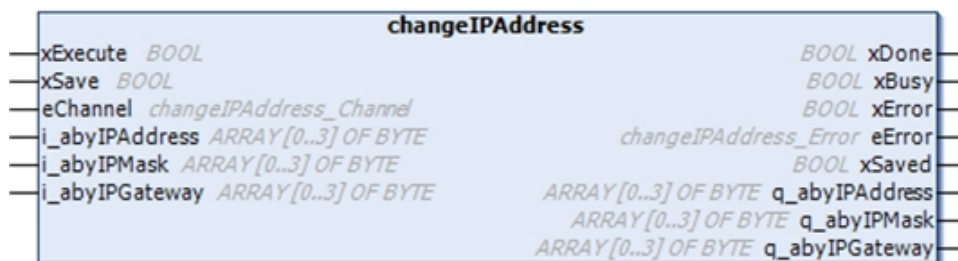
### Description du bloc fonction

Le bloc fonction `changeIPAddress` permet de modifier dynamiquement l'adresse IP, le masque de sous-réseau et l'adresse de passerelle d'un contrôleur. Ce bloc fonction peut également enregistrer l'adresse IP pour l'utiliser lors des redémarrages ultérieurs du contrôleur.

**NOTE:** L'adresse IP ne peut être modifiée qu'en mode **adresse IP fixe**. Pour plus d'informations, consultez la rubrique Configuration de l'adresse IP, page 100.

**NOTE:** Pour plus d'informations sur le bloc fonction, consultez l'onglet **Documentation** de l'éditeur du gestionnaire de bibliothèques EcoStruxure Machine Expert. Pour plus d'informations sur l'utilisation de cet éditeur, reportez-vous au document EcoStruxure Machine Expert - Fonctions et bibliothèques - Guide utilisateur.

### Représentation graphique



## Description des paramètres

Entrée	Type	Commentaire
xExecute	BOOL	<ul style="list-style-type: none"> <li>Front montant : l'action démarre.</li> <li>Front descendant : les sorties sont réinitialisées. Si un front descendant survient avant la fin de l'exécution du bloc fonction, les sorties fonctionnent normalement et ne sont réinitialisées que si l'action aboutit ou en cas d'erreur détectée. Dans ce cas, les valeurs de sortie correspondantes (xDone, xError et iError) sont présentes aux sorties pendant exactement un cycle.</li> </ul>
xSave	BOOL	TRUE : enregistre la configuration pour les redémarrages ultérieurs du contrôleur.
eChannel	changeIPAddress_Channel	L'entrée eChannel correspond au port Ethernet à configurer. Selon le nombre de ports disponibles sur le contrôleur dans changeIPAddress_Channel (0 ou 1). Voir la section changeIPAddress_Channel : Port Ethernet à configurer, page 213.
i_abyIPAddress	ARRAY[0..3] OF BYTE	Nouvelle adresse IP à configurer. Format : 0.0.0.0. <b>NOTE:</b> Si cette entrée est réglée sur 0.0.0.0, l'adresse IP par défaut, page 102 du contrôleur est configurée.
i_abyIPMask	ARRAY[0..3] OF BYTE	Nouveau masque de sous-réseau. Format : 0.0.0.0.
i_abyIPGateway	ARRAY[0..3] OF BYTE	Nouvelle adresse de passerelle. Format : 0.0.0.0.

Sortie	Type	Commentaire
xDone	BOOL	TRUE : si les adresses IP ont été configurées ou si les adresses IP par défaut ont été configurées, car l'entrée i_abyIPAddress définie est 0.0.0.0.
xBusy	BOOL	Bloc fonction actif.
xError	BOOL	<ul style="list-style-type: none"> <li>TRUE : erreur détectée et annulation de l'action par le bloc fonction.</li> <li>FALSE : aucune erreur n'a été détectée.</li> </ul>
eError	changeIPAddress_Error	Code de l'erreur détectée, page 214.
xSaved	BOOL	Configuration enregistrée pour les redémarrages ultérieurs du contrôleur.
q_abyIPAddress	ARRAY[0..3] OF BYTE	Adresse IP actuelle du contrôleur. Format : 0.0.0.0.
q_abyIPMask	ARRAY[0..3] OF BYTE	Masque de sous-réseau actuel. Format : 0.0.0.0.
q_abyIPGateway	ARRAY[0..3] OF BYTE	Adresse de passerelle actuelle. Format : 0.0.0.0.

## changeIPAddress\_Channel : Port Ethernet à configurer

Le type de données énumération changeIPAddress\_Channel contient les valeurs suivantes :

Énumérateur	Valeur	Description
CHANNEL_ETHERNET_NETWORK	0	M241, M251MESC, M258, LMC058, LMC078 : <b>Port Ethernet</b> M251MESE : <b>Port Ethernet_2</b>
CHANNEL_DEVICE_NETWORK	1	M241 : <b>Port Ethernet TM4ES4</b> M251MESE : <b>Port Ethernet_1</b>

## changeIPAddress\_Error : Codes d'erreur

Le type de données énumération `changeIPAddress_Error` contient les valeurs suivantes :

Enumérateur	Valeur	Description
<code>ERR_NO_ERROR</code>	00 hex	Aucune erreur détectée.
<code>ERR_UNKNOWN</code>	01 hex	Erreur interne détectée.
<code>ERR_INVALID_MODE</code>	02 hex	Adresse IP non configurée comme adresse IP fixe.
<code>ERR_INVALID_IP</code>	03 hex	Adresse IP incorrecte.
<code>ERR_DUPLICATE_IP</code>	04 hex	La nouvelle adresse IP est déjà utilisée sur le réseau.
<code>ERR_WRONG_CHANNEL</code>	05 hex	Port de communication Ethernet incorrect.
<code>ERR_IP_BEING_SET</code>	06 hex	Adresse IP déjà en cours de changement.
<code>ERR_SAVING</code>	07 hex	Adresses IP non enregistrées à cause d'une erreur ou de l'absence de mémoire non volatile.
<code>ERR_DHCP_SERVER</code>	08 hex	Un serveur DHCP est configuré sur ce port de communication Ethernet.



# Fonctions permettant d'obtenir/de définir une configuration de ligne série dans le programme utilisateur

## Contenu de ce chapitre

GetSerialConf : obtenir la configuration de la ligne série .....	215
SetSerialConf : modifier la configuration de la ligne série .....	216
SERIAL_CONF : Structure du type de données de configuration de ligne série .....	218

## Présentation

Cette section décrit les fonctions permettant d'obtenir/de définir la configuration de ligne série dans votre programme;

Pour utiliser ces fonctions, vous devez ajouter la bibliothèque **Communication M2xx**.

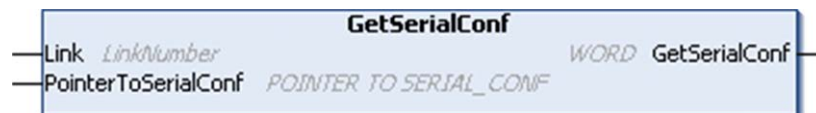
Pour plus d'informations sur l'ajout d'une bibliothèque, reportez-vous au document EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation.

## GetSerialConf : obtenir la configuration de la ligne série

### Description de la fonction

GetSerialConf renvoie les paramètres de configuration d'un port de communication de ligne série spécifique.

### Représentation graphique



### Description des paramètres

Entrée	Type	Commentaire
Link	LinkNumber (voir EcoStruxure Machine Expert - Fonctions de lecture/écriture Modbus et ASCII - Guide de la bibliothèque PLCCommunication)	Link est le numéro du port de communication.
PointerToSerialConf	PointerToSerial-Conf, page 218	PointerToSerialConf est l'adresse de la structure de configuration (variable de type SERIAL_CONF) dans laquelle les paramètres de configuration sont stockés. La définition du pointeur associé nécessite l'utilisation de la fonction standard ADR. (Voir l'exemple ci-dessous.)

Sortie	Type	Commentaire
GetSerialConf	WORD	Cette fonction renvoie : <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 : les paramètres de configuration sont renvoyés.</li> <li>• 255 : les paramètres de configuration ne sont pas renvoyés car :               <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ la fonction n'a pas abouti ;</li> <li>◦ la fonction est en cours d'exécution.</li> </ul> </li> </ul>

## Exemple

Reportez-vous à l'exemple `SetSerialConf`, page 217.

## SetSerialConf : modifier la configuration de la ligne série

### Description de la fonction

`SetSerialConf` permet de modifier la configuration de la ligne série.

### Représentation graphique



**NOTE:** La modification de la configuration du ou des ports de ligne(s) série pendant l'exécution du programme peut interrompre les communications avec d'autres équipements connectés.

### ⚠ AVERTISSEMENT

#### PERTE DE CONTRÔLE DUE À UNE MODIFICATION DE LA CONFIGURATION

Validez et testez tous les paramètres de la fonction `SetSerialConf` avant de mettre votre programme en service.

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

### Description des paramètres

Entrée	Type	Commentaire
Link	LinkNumber (voir EcoStruxure Machine Expert - Fonctions de lecture/écriture Modbus et ASCII - Guide de la bibliothèque PLCCommunication)	LinkNumber est le numéro du port de communication.
PointerToSerialConf	PointerToSerial-Conf, page 218	PointerToSerialConf est l'adresse de la structure de configuration (variable de type SERIAL_CONF) dans laquelle les nouveaux paramètres de configuration sont stockés. La définition du pointeur associé nécessite l'utilisation de la fonction standard <code>ADR</code> . (Voir l'exemple ci-dessous.) Si la valeur est 0, définissez la ligne série comme configuration par défaut de l'application.

Sortie	Type	Commentaire
SetSerialConf	WORD	Cette fonction renvoie : <ul style="list-style-type: none"><li>• 0 : la nouvelle configuration est définie.</li><li>• 255 : la nouvelle configuration est refusée car :<ul style="list-style-type: none"><li>◦ la fonction est en cours d'exécution ;</li><li>◦ les paramètres saisis ne sont pas valides.</li></ul></li></ul>

## Exemple

```
VAR
    MySerialConf: SERIAL_CONF
    result: WORD;
END_VAR
(*Get current configuration of serial line 1*)
GetSerialConf(1, ADR(MySerialConf));
(*Change to modbus RTU slave address 9*)
MySerialConf.Protocol := 0;          (*Modbus RTU/Machine
Expert protocol (in this case CodesysCompliant selects the
protocol)*)
MySerialConf.CodesysCompliant := 0; (*Modbus RTU*)
MySerialConf.address := 9;          (*Set modbus address to
9*)
(*Reconfigure the serial line1*)
result := SetSerialConf(1, ADR(MySerialConf));
```

# SERIAL\_CONF : Structure du type de données de configuration de ligne série

## Description de la structure

La structure `SERIAL_CONF` contient les informations de configuration relatives au port de ligne série. Les variables stockées sont les suivantes :

Variable	Type	Description
Bauds	DWORD	Débit en bauds
InterframeDelay	WORD	Délai minimum (en ms) entre 2 trames dans Modbus (RTU, ASCII)
FrameReceivedTimeout	WORD	Dans le protocole ASCII, <code>FrameReceivedTimeout</code> permet au système de conclure une fin de trame lors de la réception au bout d'un silence du nombre de ms défini. Si sa valeur est 0, ce paramètre n'est pas utilisé.
FrameLengthReceived	WORD	Dans le protocole ASCII, <code>FrameLengthReceived</code> permet au système de conclure une fin de trame lors de la réception une fois que le contrôleur a reçu le nombre de caractères spécifié. Si sa valeur est 0, ce paramètre n'est pas utilisé.
Protocol	BYTE	0 : Modbus RTU ou Machine Expert (voir <code>CodesysCompliant</code> )
		1 : Modbus ASCII
		2 : ASCII
Address	BYTE	Adresse Modbus, entre 0 et 255 (0 pour le maître)
Parity	BYTE	0 : aucune
		1 : impaire
		2 : paire
Rs485	BYTE	0 : RS232
		1 : RS485
ModPol (résistance de polarisation)	BYTE	0 : non
		1 : oui
DataFormat	BYTE	7 bits ou 8 bits
StopBit	BYTE	1 : 1 bit d'arrêt
		2 : 2 bits d'arrêt
CharFrameStart	BYTE	Dans le protocole ASCII, 0 signifie que la trame ne contient aucun caractère de début. Autrement, le caractère ASCII correspondant est utilisé pour détecter le début d'une trame en mode réception. En mode envoi, ce caractère est ajouté au début de la trame utilisateur.
CharFrameEnd1	BYTE	Dans le protocole ASCII, 0 signifie que la trame ne contient aucun caractère de fin. Autrement, le caractère ASCII correspondant est utilisé pour détecter la fin d'une trame en mode réception. En mode envoi, ce caractère est ajouté à la fin de la trame utilisateur.
CharFrameEnd2	BYTE	Dans le protocole ASCII, 0 signifie que la trame ne contient aucun second caractère de fin. Autrement, le caractère ASCII correspondant est utilisé (avec <code>CharFrameEnd1</code> ) pour détecter la fin d'une trame en mode réception. En mode envoi, ce caractère est ajouté à la fin de la trame utilisateur.
CodesysCompliant	BYTE	0 : Modbus RTU
		1 : Machine Expert (lorsque <code>Protocol = 0</code> )
CodesysNetType	BYTE	non utilisé

# Performances du contrôleur

## Contenu de ce chapitre

Performances de traitement ..... 219

Ce chapitre fournit des informations sur les performances de traitement du Modicon M241 Logic Controller.

## Performances de traitement

### Introduction

Ce chapitre fournit des informations sur les performances de traitement du M241.

### Traitement logique

Le tableau suivant indique les performances de traitement de plusieurs instructions logiques :

Type d'instruction IL	Durée pour 1 000 instructions
Addition/soustraction/multiplication de INT	42 µs
Addition/soustraction/multiplication de DINT	41 µs
Addition/soustraction/multiplication de REAL	336 µs
Division de REAL	678 µs
Opération sur BOOLEAN (par exemple, Etat : = Etat et valeur)	75 µs
LD INT + ST INT	64 µs
LD DINT + ST DINT	49 µs
LD REAL + ST REAL	50 µs

### Temps de traitement du système et des communications

Le temps de traitement des communications varie en fonction du nombre de requêtes transmises/reçues.

### Temps de réponse en cas d'événement

Le temps de réponse indiqué dans le tableau suivant représente la durée qui s'écoule entre un front montant de signal sur une entrée déclenchant une tâche externe et le front d'une sortie définie par cette tâche. Par ailleurs, la tâche d'événement traite 100 instructions L avant de définir la sortie :

Minimum	Type	Maximum
120 µs	200 µs	500 µs



## A

### adresse MAC:

(*media access control*) Nombre unique sur 48 bits associé à un élément matériel spécifique. L'adresse MAC est programmée dans chaque carte réseau ou équipement lors de la fabrication.

### application de démarrage:

(*boot application*). Fichier binaire qui contient l'application. En général, il est stocké dans le contrôleur et permet à ce dernier de démarrer sur l'application que l'utilisateur a générée.

### application:

Programme comprenant des données de configuration, des symboles et de la documentation.

### ARP:

(*address resolution protocol*). Protocole de couche réseau IP pour Ethernet qui affecte une adresse IP à une adresse (matérielle) MAC.

### ASIC:

Acronyme de *application specific integrated circuit*. Processeur (puce) dont la conception est personnalisée pour une application spécifique.

## B

### BCD:

Acronyme de *binary coded decimal*. Le format BCD représente les nombres décimaux entre 0 et 9 avec un ensemble de quatre bits (un quartet ou demi-octet). Dans ce format, les quatre bits employés pour coder les nombres décimaux possèdent une plage de combinaisons inutilisée.

Par exemple, le nombre 2 450 est codé sous la forme 0010 0100 0101 0000.

### BOOL:

(*booléen*) Type de données informatique standard. Une variable de type `BOOL` peut avoir l'une des deux valeurs suivantes : 0 (`FALSE`), 1 (`TRUE`). Un bit extrait d'un mot est de type `BOOL` ; par exemple, `%MW10 . 4` est le cinquième bit d'un mot mémoire numéro 10.

### BOOTP:

(*bootstrap protocol*). Protocole réseau UDP qu'un client réseau peut utiliser pour obtenir automatiquement une adresse IP (et éventuellement d'autres données) à partir d'un serveur. Le client s'identifie auprès du serveur à l'aide de son adresse MAC. Le serveur, qui gère un tableau préconfiguré des adresses MAC des équipements client et des adresses IP associées, envoie au client son adresse IP préconfigurée. A l'origine, le protocole BOOTP était utilisé pour amorcer à distance les hôtes sans lecteur de disque à partir d'un réseau. Le processus BOOTP affecte une adresse IP de durée illimitée. Le service BOOTP utilise les ports UDP 67 et 68.

### bornier:

Le *bornier* est le composant intégré dans un module électronique qui établit les connexions électriques entre le contrôleur et les équipements de terrain.

### boucle ouverte:

Un système de contrôle de mouvement en boucle ouverte n'utilise pas de capteurs externes pour fournir les signaux de correction de position ou de vitesse.

Voir aussi : *boucle fermée*

---

**bus d'extension:**

Bus de communication électronique entre des modules d'E/S d'extension et un contrôleur ou un coupleur de bus.

**C****CFC:**

Acronyme de *continuous function chart* (diagramme fonctionnel continu). Langage de programmation graphique (extension de la norme IEC 61131-3) basé sur le langage de diagramme à blocs fonction et qui fonctionne comme un diagramme de flux. Toutefois, il n'utilise pas de réseaux et le positionnement libre des éléments graphiques est possible, ce qui permet les boucles de retour. Pour chaque bloc, les entrées se situent à gauche et les sorties à droite. Vous pouvez lier les sorties de blocs aux entrées d'autres blocs pour créer des expressions complexes.

**chaîne:**

Variable composée d'une série de caractères ASCII.

**chien de garde:**

Temporisateur spécial utilisé pour garantir que les programmes ne dépassent pas le temps de scrutation qui leur est alloué. Le chien de garde est généralement réglé sur une valeur supérieure au temps de scrutation et il est remis à 0 à la fin de chaque cycle de scrutation. Si le temporisation chien de garde atteint la valeur prédéfinie (par exemple, lorsque le programme est bloqué dans une boucle sans fin) une erreur est déclarée et le programme s'arrête.

**codeur:**

Equipement de mesure de longueur ou d'angle (codeurs linéaires ou rotatifs).

**configuration:**

Agencement et interconnexions des composants matériels au sein d'un système, ainsi que les paramètres matériels et logiciels qui déterminent les caractéristiques de fonctionnement du système.

**contrôleur:**

Automatise des processus industriels. On parle également de Logic Controller programmable (PLC) ou de contrôleur programmable.

**CRC:**

*Contrôle de redondance cyclique*. Méthode utilisée pour déterminer la validité d'une transmission de communication. La transmission contient un champ de bits qui constitue un total de contrôle. Le message est utilisé pour le calcul de ce total de contrôle par l'émetteur en fonction du contenu du message. Les noeuds récepteurs recalculent ensuite ce champ de la même manière. Tout écart entre les deux calculs de CRC indique que le message émis et le message reçu sont différents.

**D****DHCP:**

Acronyme de *dynamic host configuration protocol*. Extension avancée du protocole BOOTP. Bien que DHCP soit plus avancé, DHCP et BOOTP sont tous les deux courants. (DHCP peut gérer les requêtes de clients BOOTP.)

**DINT:**

Acronyme de *double integer type*. Format codé sur 32 bits.



---

**DNS:**

Acronyme de *Domain Name System*, système de nom de domaine. Système d'attribution de nom pour les ordinateurs et les équipements connectés à un réseau local (LAN) ou à Internet.

**DTM:**

(*device type manager*) réparti en deux catégories :

- DTMs d'équipement connectés aux composants de la configuration d'équipements de terrain.
- CommDTMs connectés aux composants de communication du logiciel.

Le DTM fournit une structure unifiée pour accéder aux paramètres d'équipements et pour configurer, commander et diagnostiquer les équipements. Les DTMs peuvent être une simple interface utilisateur graphique pour définir des paramètres d'équipement ou au contraire une application très élaborée permettant d'effectuer des calculs complexes en temps réel pour le diagnostic et la maintenance.

**DWORD:**

Abréviation de *double word*, mot double. Codé au format 32 bits.

**E****EDS:**

Acronyme de *electronic data sheet*, fiche de données électronique. Fichier de description des équipements de bus de terrain qui contient notamment les propriétés d'un équipement telles que paramètres et réglages.

**éléments surveillés:**

Dans une architecture OPC UA, éléments de données (échantillons) mis à disposition par le serveur OPC UA auquel les clients sont abonnés.

**entrée analogique:**

Convertit les niveaux de tension ou de courant reçus en valeurs numériques. Vous pouvez stocker et traiter ces valeurs au sein du Logic Controller.

**équipement:**

Partie d'une machine comprenant des sous-ensembles tels que des transporteurs, des plaques tournantes, etc.

**E/S:**

*Entrée/sortie*

**Ethernet:**

Technologie de couche physique et de liaison de données pour les réseaux locaux (LANs) également appelée IEEE 802.3.

**F****FBD:**

Acronyme de *function block diagram*, diagramme à blocs fonction. Un des 5 langages de logique ou de contrôle pris en charge par la norme IEC 61131-3 pour les systèmes de contrôle. FBD est un langage de programmation orienté graphique. Il fonctionne avec une liste de réseaux où chaque réseau contient une structure graphique de zones et de lignes de connexion représentant une expression logique ou arithmétique, un appel de bloc fonction ou une instruction de retour.

---

**FE:**

Acronyme de *functional earth*, terre fonctionnelle. Connexion de mise à la terre commune destinée à améliorer, voire permettre le fonctionnement normal des équipements électriquement sensibles (également appelée FG (functional ground) en Amérique du Nord).

A l'opposé d'une terre de protection (PE ou PG), une connexion de terre fonctionnelle a une autre fonction que la protection contre les chocs et peut normalement transporter du courant. Les équipements qui utilisent des connexions de terre fonctionnelle comprennent notamment les limiteurs de surtension et les filtres d'interférences électromagnétiques, certaines antennes et des instruments de mesure.

**firmware:**

Représente le BIOS, les paramètres de données et les instructions de programmation qui constituent le système d'exploitation d'un contrôleur. Le firmware est stocké dans la mémoire non volatile du contrôleur.

**freewheeling:**

Lorsqu'un Logic Controller est en mode de scrutation à exécution libre, une nouvelle scrutation commence dès que la précédente est terminée. A opposer au *mode de scrutation périodique*.

**FreqGen:**

Acronyme de *frequency generator*, générateur de fréquence. Fonction qui génère un signal d'onde carrée avec une fréquence programmable.

**FTP:**

Acronyme de *File Transfer Protocol*, protocole de transfert de fichiers. Protocole réseau standard basé sur une architecture client-serveur qui sert à échanger et à manipuler des fichiers sur des réseaux TCP/IP quelle que soit leur taille.

**G****GRAF CET:**

Fonctionnement d'une opération séquentielle dans une forme graphique structurée.

Il s'agit d'une méthode analytique qui divise toute régulation d'automatisation en une série d'étapes auxquelles des actions, des transitions et des conditions sont associées.

**H****HE10:**

Connecteur rectangulaire pour les signaux électriques avec des fréquences inférieures à 3 MHz, selon la norme IEC 60807-2.

**HSC:**

Abréviation de *high speed counter*, compteur à grande vitesse. Fonction qui compte le nombre d'impulsions sur le contrôleur ou les entrées du module d'extension.

**I****ICMP:**

Acronyme de *Internet Control Message Protocol*. Le protocole ICMP signale les erreurs et fournit des informations sur le traitement des datagrammes.

---

### **IEC 61131-3:**

Partie 3 d'une norme en 3 parties de l'IEC pour les équipements d'automatisation industriels. La norme IEC 61131-3 traite des langages de programmation des contrôleurs. Elle définit 2 normes pour la programmation graphique et 2 normes pour la programmation textuelle. Les langages de programmation graphiques sont le schéma à contacts (LD) et le langage à blocs fonction (FBD). Les langages textuels comprennent le texte structuré (ST) et la liste d'instructions (IL).

### **IEC:**

Acronyme de *International Electrotechnical Commission*, Commission Electrotechnique Internationale (CEI). Organisation internationale non gouvernementale à but non lucratif, qui rédige et publie les normes internationales en matière d'électricité, d'électronique et de domaines connexes.

### **IL:**

Acronyme de *instruction list*, liste d'instructions. Un programme écrit en langage IL est composé d'instructions textuelles qui sont exécutées séquentiellement par le contrôleur. Chaque instruction comprend un numéro de ligne, un code d'instruction et un opérande (voir la norme IEC 61131-3).

### **INT:**

Abréviation de *integer*, nombre entier codé sur 16 bits.

### **IP:**

Acronyme de *Internet Protocol*, protocole Internet. Le protocole IP fait partie de la famille de protocoles TCP/IP, qui assure le suivi des adresses Internet des équipements, achemine les messages sortants et reconnaît les messages entrants.

## **J**

### **journal de données:**

Le contrôleur journalise les événements liés à l'application utilisateur dans un *journal de données*.

## **K**

### **KeepAlive:**

Messages envoyés par le serveur OPC UA afin de maintenir un abonnement actif. Requis lorsqu'aucun élément de données surveillé n'a été mis à jour depuis la dernière publication.

## **L**

### **langage à liste d'instructions:**

Un programme écrit en langage à liste d'instructions (IL) consiste en une série d'instructions textuelles exécutées de manière séquentielle par le contrôleur. Chaque instruction comprend un numéro de ligne, un code d'instruction et un opérande (voir IEC 61131-3).

### **langage diagramme fonctionnel continu:**

Langage de programmation graphique (extension de la norme IEC61131-3) basé sur le langage de diagramme à blocs fonction et qui fonctionne comme un diagramme de flux. Toutefois, il n'utilise pas de réseaux et le positionnement libre des éléments graphiques est possible, ce qui permet les boucles de retour. Pour chaque bloc, les entrées se situent à gauche et les sorties à droite. Vous pouvez lier les sorties de blocs aux entrées d'autres blocs pour créer des expressions complexes.

---

**langage schéma à contacts:**

Représentation graphique des instructions d'un programme de contrôleur, avec des symboles pour les contacts, les bobines et les blocs dans une série de réseaux exécutés séquentiellement par un contrôleur (voir IEC 61131-3).

**LD:**

Acronyme de *ladder diagram*, schéma à contacts. Représentation graphique des instructions d'un programme de contrôleur, avec des symboles pour les contacts, les bobines et les blocs dans une série de réseaux exécutés séquentiellement par un contrôleur (voir IEC 61131-3).

**LED:**

Acronyme de *light emitting diode*, diode électroluminescente (DEL). Indicateur qui s'allume sous l'effet d'une charge électrique de faible niveau.

**LINT:**

Abréviation de *long integer*, nombre entier long codé sur 64 bits (4 fois un `INT` ou 2 fois un `DINT`).

**LRC:**

Acronyme de *longitudinal redundancy checking*, contrôle de redondance longitudinale. Méthode de détection d'erreur permettant de déterminer si les données transmises et stockées sont correctes.

**LREAL:**

Abréviation de *long real*, réel long. Nombre en virgule flottante codé sur 64 bits.

**LWORD:**

Abréviation de *long word*, mot long. Type de données codé sur 64 bits.

**M****MAST:**

Tâche de processeur exécutée par le biais de son logiciel de programmation. La tâche MAST comprend deux parties :

- **IN** : les entrées sont copiées dans la section IN avant l'exécution de la tâche MAST.
- **OUT** : les sorties sont copiées dans la section OUT après l'exécution de la tâche MAST.

**NOTE:****MDT:**

Abréviation de *Master Data Telegram*. Sur le bus Sercos, le maître envoie un télégramme MDT une seule fois lors de chaque cycle pour transmettre des données (valeurs de commande) aux servomoteurs (esclaves).

**MIB:**

Acronyme de *Management Information Base*, base d'informations de gestion. Base de données orientée objets contrôlée par un système de gestion de réseaux tel que SNMP. SNMP surveille des équipements qui sont définis par leurs MIBs. Schneider Electric a obtenu une base MIB privée, appelée groupeschneider (3833).

**Modbus:**

Protocole qui permet la communication entre de nombreux équipements connectés au même réseau.

---

**MSB:**

Acronyme de *most significant bit/byte*, bit/octet de poids fort. Partie d'un nombre, d'une adresse ou d'un champ qui est écrite le plus à gauche dans une valeur en notation hexadécimale ou binaire classique.

**ms:**

Abréviation de *milliseconde*

**%MW:**

Selon la norme IEC, %MW représente un registre de mots mémoire (par exemple, un objet langage de type mot mémoire).

**N****NMT:**

Abréviation de *network management*, gestion réseau. Protocoles CANopen qui assurent des services tels que l'initialisation du réseau, le contrôle des erreurs détectées et le contrôle de l'état des équipements.

**nœud:**

Équipement adressable sur un réseau de communication.

**notifications:**

Dans une architecture OPC UA, messages envoyés par le serveur OPC UA pour informer les clients de la mise à disposition de nouveaux éléments de données.

**NVM:**

(*Non-Volatile Memory*) Mémoire non volatile qui peut être écrasée. Elle est stockée dans une puce EEPROM spéciale, effaçable et reprogrammable.

**O****octet:**

Type codé sur 8 bits, de 00 à FF au format hexadécimal.

**OS:**

Acronyme de *operating system*, système d'exploitation. Ensemble de logiciels qui gère les ressources matérielles d'un ordinateur et fournit des services courants aux programmes informatiques.

**P****PCI:**

Acronyme de *Peripheral Component Interconnect*, interconnexion de composants périphériques. Standard industriel de bus pour la connexion de périphériques.

**PDO:**

Acronyme de *process data object*, objet de données de processus. Message de diffusion non confirmé ou envoyé par un équipement producteur à un équipement consommateur dans un réseau CAN. L'objet PDO de transmission provenant de l'équipement producteur dispose d'un identificateur spécifique correspondant à l'objet PDO de réception de l'équipement consommateur.

**PE:**

Acronyme de *Protective Earth* (terre de protection). Connexion de terre commune permettant d'éviter le risque de choc électrique en maintenant toute surface conductrice exposée d'un équipement au potentiel de la terre. Pour empêcher les chutes de tension, aucun courant n'est admis dans ce conducteur. On utilise aussi le terme *protective ground* (PG) en Amérique du Nord.

---

**post-configuration:**

La *post-configuration* est une option qui permet de modifier certains paramètres de l'application sans modifier celle-ci. Les paramètres de post-configuration sont définis dans un fichier stocké sur le contrôleur. Ils surchargent les paramètres de configuration de l'application.

**programme:**

Composant d'une application constitué de code source compilé qu'il est possible d'installer dans la mémoire d'un Logic Controller.

**protocole:**

Convention ou définition standard qui contrôle ou permet la connexion, la communication et le transfert de données entre 2 systèmes informatiques et leurs équipements.

**PTO:**

Acronyme de *pulse train output*, sortie à train d'impulsions. Sortie rapide qui oscille entre OFF et ON au cours d'un cycle de service 50-50 fixe, ce qui produit une forme d'onde carrée. Les sorties PTO conviennent particulièrement pour les applications telles que les moteurs pas à pas, les convertisseurs de fréquence et le contrôle servomoteur.

**publishing interval:**

Dans une architecture OPC UA, fréquence à laquelle le serveur OPC UA envoie des notifications aux clients pour les informer de la mise à disposition de nouveaux éléments de données.

**PWM:**

Acronyme de *pulse width modulation*, modulation de largeur d'impulsion. Sortie rapide qui oscille entre OFF et ON au cours d'un cycle de service réglable, ce qui produit une forme d'onde rectangulaire (ou carrée selon le réglage).

**R****REAL:**

Type de données défini comme un nombre en virgule flottante codé au format 32 bits.

**réseau d'équipements:**

Réseau incluant des équipements reliés à un port de communication spécifique d'un Logic Controller. Ce contrôleur constitue le maître pour les équipements.

**réseau de commande:**

Réseau incluant des contrôleurs logiques, des systèmes SCADA, des PC, des IHM, des commutateurs, etc.

Deux types de topologies sont pris en charge :

- à plat : tous les modules et équipements du réseau appartiennent au même sous-réseau.
- à 2 niveaux : le réseau est divisé en un réseau d'exploitation et un réseau intercontrôleurs.

Ces deux réseaux peuvent être indépendants physiquement, mais ils sont généralement liés par un équipement de routage.

**réseau:**

Système d'équipements interconnectés qui partagent un chemin de données et un protocole de communications communs.

**RJ45:**

Type standard de connecteur à 8 broches pour les câbles réseau Ethernet.

---

**RPDO:**

Acronyme de *receive process data object*, objet de données de processus de réception. Message de diffusion non confirmé ou envoyé par un équipement producteur à un équipement consommateur dans un réseau CAN. L'objet PDO de transmission provenant de l'équipement producteur dispose d'un identificateur spécifique correspondant à l'objet PDO de réception de l'équipement consommateur.

**RPI:**

Acronyme de « *(Requested Packet Interval)* » (intervalle entre paquets demandés). Période entre deux échanges de données cycliques demandés par le scrutateur. Les équipements EtherNet/IP publient des données selon l'intervalle spécifié par le RPI que le scrutateur leur a affecté et reçoivent des requêtes de message du scrutateur à chaque RPI.

**RSTP:**

Acronyme de *(Rapid Spanning Tree Protocol)*. Protocole de réseau haut débit qui crée une topologie logique sans boucle pour les réseaux Ethernet.

**RTC:**

Acronyme de *real-time clock*, horloge en temps réel. Horloge horaire et calendrier supportée par une batterie qui fonctionne en continu, même lorsque le contrôleur n'est pas alimenté, jusqu'à la fin de l'autonomie de la batterie.

**RTP:**

*(Real-Time Process)*. Le traitement en temps réel est la tâche système la plus importante. Il est chargé d'exécuter toutes les tâches en temps réel au moment correct. Le traitement en temps réel est déclenché par le cycle du bus temps réel Sercos.

**run:**

Commande qui ordonne au contrôleur de scruter le programme d'application, lire les entrées physiques et écrire dans les sorties physiques en fonction de la solution de la logique du programme.

**S****scrutation:**

Fonction comprenant les actions suivantes :

- lecture des entrées et insertion des valeurs en mémoire
- exécution du programme d'application instruction par instruction et stockage des résultats en mémoire
- utilisation des résultats pour mettre à jour les sorties

**SDO:**

Acronyme de *service data object*, objet de données de service. Message utilisé par le maître de bus de terrain pour accéder (lecture/écriture) aux répertoires d'objets des noeuds réseau dans les réseaux CAN. Les types de SDO sont les SDOs de service (SSDOs) et les SDOs client (CSDOs).

**SFC:**

Acronyme de *sequential function chart*, diagramme fonctionnel en séquence. Langage de programmation composé d'étapes et des actions associées, de transitions et des conditions logiques associées et de liaisons orientées entre les étapes et les transitions. (Le langage SFC est défini dans la norme IEC 848. Il est conforme à la norme IEC 61131-3.)

**SINT:**

Abréviation de *signed integer*, entier signé. Valeur sur 15 bits plus signe.

---

**SNMP:**

Acronyme de *simple network management protocol*, protocole de gestion de réseau simple. Protocole qui peut contrôler un réseau à distance en interrogeant les équipements pour obtenir leur état et en affichant les informations liées à la transmission de données. Il peut aussi être utilisé pour gérer des logiciels et des bases de données à distance, et il permet d'effectuer des tâches de gestion actives, comme la modification et l'application d'une nouvelle configuration.

**sortie analogique:**

Convertit des valeurs numériques stockées dans le Logic Controller et envoie des niveaux de tension ou de courant proportionnels.

**source d'application:**

Ensemble constitué d'instructions contrôleur lisibles par l'humain, de données de configuration, d'instructions d'interface homme-machine (HMI), de symboles et de documentation de programme. Le fichier source d'une application est enregistré sur le PC et vous pouvez le télécharger vers la plupart des contrôleurs logiques. Le fichier source d'application est utilisé pour générer le programme exécutable qui tourne dans le Logic Controller.

**STOP:**

Commande ordonnant au contrôleur de cesser d'exécuter un programme d'application.

**ST:**

Acronyme de *structured text*, texte structuré. Langage composé d'instructions complexes et d'instructions imbriquées (boucles d'itération, exécutions conditionnelles, fonctions). Le langage ST est conforme à la norme IEC 61131-3.

**symbole:**

Chaîne de 32 caractères alphanumériques maximum, dont le premier caractère est alphabétique. Les symboles permettent de personnaliser les objets du contrôleur afin de faciliter la maintenance de l'application.

**T****tâche cyclique:**

Le temps de scrutation cyclique a une durée fixe (intervalle) spécifiée par l'utilisateur. Si le temps de scrutation réel est plus court que le temps de scrutation cyclique, le contrôleur attend que le temps de scrutation cyclique soit écoulé avant de commencer une nouvelle scrutation.

**tâche:**

Ensemble de sections et de sous-programmes, exécutés de façon cyclique ou périodique pour la tâche MAST, ou périodique pour la tâche FAST.

Une tâche présente un niveau de priorité et des entrées et sorties du contrôleur lui sont associées. Ces E/S sont actualisées par rapport à la tâche.

Un contrôleur peut comporter plusieurs tâches.

**NOTE:****taux d'échantillonnage:**

Dans une architecture OPC UA, fréquence à laquelle le serveur OPC UA lit les éléments de données provenant des équipements connectés.

**TCP:**

Acronyme de *transmission control protocol*, protocole de contrôle de transmission. Protocole de couche de transport basé sur la connexion qui assure la transmission de données simultanée dans les deux sens. Le protocole TCP fait partie de la suite de protocoles TCP/IP.



---

**TPDO:**

Acronyme de *transmit process data object*, objet de données de processus de transmission. Message de diffusion non confirmé ou envoyé par un équipement producteur à un équipement consommateur dans un réseau CAN. L'objet PDO de transmission provenant de l'équipement producteur dispose d'un identificateur spécifique correspondant à l'objet PDO de réception de l'équipement consommateur.

**U****UDINT:**

Abréviation de *unsigned double integer*, entier double non signé. Valeur codée sur 32 bits.

**UDP:**

Acronyme de *User Datagram Protocol*, protocole de datagramme utilisateur. Protocole de mode sans fil (défini par la norme IETF RFC 768) dans lequel les messages sont livrés dans un datagramme vers un ordinateur cible sur un réseau IP. Le protocole UDP est généralement fourni en même temps que le protocole Internet. Les messages UDP/IP n'attendent pas de réponse et, de ce fait, ils sont particulièrement adaptés aux applications dans lesquelles aucune retransmission des paquets envoyés n'est nécessaire (comme dans la vidéo en continu ou les réseaux exigeant des performances en temps réel).

**UINT:**

Abréviation de *unsigned integer*, entier non signé. Valeur codée sur 16 bits.

**V****variable système:**

Variable qui fournit des données de contrôleur et des informations de diagnostic et permet d'envoyer des commandes au contrôleur.

**variable:**

Unité de mémoire qui est adressée et modifiée par un programme.

**W****WORD:**

Type de données codé sur 16 bits.

# Index

<b>A</b>		
Active ou désactive une voie de communication		
ControlChannel.....	170	
Adaptateur EtherNet/IP.....	118	
Adresse IP		
changeIPAddress.....	212	
Allocation de la mémoire.....	22	
<b>B</b>		
Bibliothèque FTPRemoteFileHandling.....	117	
Bibliothèques.....	20	
FTPRemoteFileHandling.....	117	
<b>C</b>		
carte SD		
commandes.....	197	
changeIPAddress.....	212	
modification de l'adresse IP du contrôleur.....	212	
changeModbusPort		
Exemple de script.....	142	
Syntaxe de la commande.....	142	
Client FTP.....	117	
Client/serveur Modbus TCP		
Ethernet.....	104	
Commande d'arrêt.....	50	
Commande de marche.....	49	
commandes de script		
pare-feu.....	147	
communication M2••		
GetSerialConf.....	215	
SetSerialConf.....	216	
Comportement de sortie.....	48	
configuration des fonctions intégrées		
configuration HSC intégrée.....	84	
Configuration des fonctions intégrées		
configuration des E/S intégrées.....	77	
Configuration des générateurs d'impulsions		
intégrés.....	86	
Configuration du bus d'E/S.....	94	
Configuration du contrôleur		
Paramètres API.....	63	
Paramètres de communication.....	62	
Services.....	64	
ControlChannel.....	170	
Active ou désactive une voie de		
communication.....	170	
<b>D</b>		
Diagramme des états.....	39	
<b>E</b>		
Echange cyclique de données, génération d'un		
fichier EDS pour.....	119	
ECU, création pour J1939.....	176	
Éléments surveillés (OPC UA).....	179	
Ethernet		
Bloc fonction changeIPAddress.....	212	
Client/serveur Modbus TCP.....	104	
Équipement esclave Modbus TCP.....	138	
Serveur FTP.....	115	
Serveur Web.....	105	
Services.....	98	
SNMP.....	117	
EtherNet		
Équipement EtherNet/IP.....	118	
Ethernet Industriel		
Présentation.....	151	
Événement externe.....	34	
ExecuteScript, exemple.....	142	
<b>F</b>		
fichier de script		
règles de syntaxe.....	197	
Fichier EDS, génération.....	119	
fonctionnalités		
fonctionnalités clés.....	13	
<b>G</b>		
Gestionnaire ASCII.....	162	
Gestionnaire Modbus.....	158	
GetSerialConf		
Obtenir la configuration de la ligne série.....	215	
<b>I</b>		
Informations générales sur la configuration des E/S		
Pratiques générales.....	90	
intervalle d'échantillonnage (OPC UA).....	182	
Intervalle d'échantillonnage (OPC UA).....	179	
intervalle de maintien (KeepAlive) (OPC UA).....	182	
intervalle de publication (OPC UA).....	182	
Intervalle de publication (OPC UA).....	179	
<b>J</b>		
J1939		
Configuration de l'interface.....	175	
création d'un ECU pour.....	176	
<b>K</b>		
KeepAlive (OPC UA).....	179	
<b>L</b>		
langages de programmation		
IL, LD, Grafcet.....	13	
ligne série		
GetSerialConf.....	215	
SetSerialConf.....	216	
Ligne série		
Gestionnaire ASCII.....	162	
Gestionnaire Modbus.....	158	
<b>M</b>		
Micrologiciel		
téléchargement sur les modules d'extension		
TM3.....	206	
Mise à jour du micrologiciel des modules		
d'extension TM3.....	206	
Modbus		

Protocoles.....	104	Symboles (OPC UA).....	184
modules d'E/S analogiques TM3			
Téléchargement du micrologiciel.....	206		
<b>P</b>			
pare-feu			
commandes de script.....	147		
Pare-feu			
Configuration.....	145		
Fichier de script par défaut.....	145		
Port Modbus TCP, modification.....	142		
post-configuration.....	189		
adresse de passerelle.....	189		
adresse de station.....	189		
adresse IP.....	189		
bit d'arrêt.....	189		
bits de données.....	189		
débit en bauds.....	189		
exemple.....	192		
FTP.....	189		
masque de sous-réseau.....	189		
mode de configuration IP.....	189		
nom d'équipement.....	189		
nom du maître IP.....	189		
parité.....	189		
présentation.....	189		
vitesse de transfert.....	189		
Post-configuration			
Gestion des fichiers.....	190		
Protocoles.....	98		
IP.....	100		
Modbus.....	104		
SNMP.....	117		
<b>R</b>			
Redémarrage.....	54		
Réinitialisation à chaud.....	51		
Réinitialisation à froid.....	51		
Réinitialisation de l'équipement d'origine.....	53		
Réinitialisation origine.....	52		
remplacement rapide d'équipement.....	155		
<b>S</b>			
Scrutateur d'E/S Modbus.....	163		
SERIAL_CONF.....	218		
serveur DHCP.....	155		
Serveur FTP			
Ethernet.....	115		
serveur OPC UA			
configuration.....	180		
intervalle d'échantillonnage.....	182		
intervalle de maintien (KeepAlive).....	182		
intervalle de publication.....	182		
Serveur OPC UA			
Configuration des symboles.....	184		
Présentation.....	179		
Sélection de symboles.....	186		
Serveur Web			
Ethernet.....	105		
SetSerialConf.....	216		
Définir la configuration de la ligne série.....	216		
SNMP			
Ethernet.....	117		
Protocoles.....	117		
Sortie forcée.....	48		

Schneider Electric  
35 rue Joseph Monier  
92500 Reuil Malmaison  
France

+ 33 (0) 1 41 29 70 00

[www.se.com](http://www.se.com)

Les normes, spécifications et conceptions pouvant changer de temps à autre, veuillez demander la confirmation des informations figurant dans cette publication.

© 2023 Schneider Electric. Tous droits réservés.

EIO0000003060.07

# Modicon M241

## Logic Controller

### Fonctions et variables système

#### Guide de la bibliothèque PLCSystem

EIO0000003066.05

12/2023



# Mentions légales

Les informations fournies dans ce document contiennent des descriptions générales, des caractéristiques techniques et/ou des recommandations concernant des produits/solutions.

Ce document n'est pas destiné à remplacer une étude détaillée ou un plan de développement ou de représentation opérationnel et propre au site. Il ne doit pas être utilisé pour déterminer l'adéquation ou la fiabilité des produits/solutions pour des applications utilisateur spécifiques. Il incombe à chaque utilisateur individuel d'effectuer, ou de faire effectuer par un professionnel de son choix (intégrateur, spécificateur ou équivalent), l'analyse de risques exhaustive appropriée ainsi que l'évaluation et les tests des produits/solutions par rapport à l'application ou l'utilisation particulière envisagée.

La marque Schneider Electric et toutes les marques de commerce de Schneider Electric SE et de ses filiales mentionnées dans ce document sont la propriété de Schneider Electric SE ou de ses filiales. Toutes les autres marques peuvent être des marques de commerce de leurs propriétaires respectifs.

Ce document et son contenu sont protégés par les lois sur la propriété intellectuelle applicables et sont fournis à titre d'information uniquement. Aucune partie de ce document ne peut être reproduite ou transmise sous quelque forme ou par quelque moyen que ce soit (électronique, mécanique, photocopie, enregistrement ou autre), à quelque fin que ce soit, sans l'autorisation écrite préalable de Schneider Electric.

Schneider Electric n'accorde aucun droit ni aucune licence d'utilisation commerciale de ce document ou de son contenu, sauf dans le cadre d'une licence non exclusive et personnelle, pour le consulter tel quel.

Schneider Electric se réserve le droit d'apporter à tout moment des modifications ou des mises à jour relatives au contenu de ce document ou à son format, sans préavis.

**Dans la mesure permise par la loi applicable, Schneider Electric et ses filiales déclinent toute responsabilité en cas d'erreurs ou d'omissions dans le contenu informatif du présent document ou pour toute conséquence résultant de l'utilisation des informations qu'il contient.**

© 2023 Schneider Electric. Tous droits réservés

# Table des matières

Consignes de sécurité .....	7
A propos de ce manuel .....	8
Variables système du contrôleur M241 .....	11
Variables système : définition et utilisation .....	11
Présentation des variables système.....	11
Utilisation des variables système .....	12
Structures <i>PLC_R</i> et <i>PLC_W</i> .....	13
<i>PLC_R</i> : Variables système en lecture seule du contrôleur .....	14
<i>PLC_W</i> : Variables système en lecture/écriture du contrôleur .....	17
Structures <i>SERIAL_R</i> et <i>SERIAL_W</i> .....	17
<i>SERIAL_R</i> [0...1] : Variables système en lecture seule concernant les lignes série .....	17
<i>SERIAL_W</i> [0...1] : Variables système en lecture/écriture concernant les lignes série.....	18
Structures <i>ETH_R</i> et <i>ETH_W</i> .....	19
<i>ETH_R</i> : Variables système en lecture seule du port Ethernet .....	19
<i>ETH_W</i> : Variables système en lecture/écriture des ports Ethernet .....	22
Structure <i>TM3_MODULE_R</i> .....	22
<i>TM3_MODULE_R</i> [0...13] : Variables système en lecture seule des modules TM3.....	22
Structure <i>TM3_BUS_W</i> .....	23
<i>TM3_BUS_W</i> : Variables système de bus TM3.....	23
Structure <i>PROFIBUS_R</i> .....	23
<i>PROFIBUS_R</i> : Variables système en lecture seule PROFIBUS.....	23
Structure <i>CART_R</i> .....	24
<i>CART_R_STRUCT</i> : Variables système en lecture seule des cartouches.....	24
Fonctions système de M241 .....	25
Fonctions de lecture de M241 .....	25
<i>GetImmediateFastInput</i> : Lire l'entrée d'une E/S experte intégrée.....	25
<i>GetRtc</i> : Obtenir l'horodateur.....	26
<i>HasForcedIo</i> : indiquer si une entrée ou une sortie est forcée.....	26
<i>IsFirstMastColdCycle</i> : indique si ce Cycle est le premier cycle de démarrage à froid de MAST .....	27
<i>IsFirstMastCycle</i> : Indique si Cycle est le premier cycle MAST.....	28
<i>IsFirstMastWarmCycle</i> : Indique si Cycle est le premier cycle de démarrage à chaud MAST .....	29
Fonctions d'écriture de l'automate M241 .....	30
<i>InhibitBatLed</i> : Activer ou désactiver le voyant de la batterie .....	30
<i>PhysicalWriteFastOutputs</i> : Ecrire la sortie rapide d'une E/S experte intégrée.....	31

<i>SetRTCDrift</i> : Définir la valeur de compensation sur l'horodateur .....	32
Fonctions utilisateur de M241 .....	33
<i>FB_ControlClone</i> : Cloner le contrôleur .....	33
<i>DataFileCopy</i> : commandes de copie de fichier .....	34
<i>ExecuteScript</i> : Exécution de commandes de script .....	36
Fonctions d'espace disque M241 .....	37
<i>FC_GetFreeDiskSpace</i> : Obtient l'espace mémoire disponible .....	37
<i>FC_GetLabel</i> : Obtient le libellé d'un support mémoire .....	38
<i>FC_GetTotalDiskSpace</i> : Obtient la taille de la mémoire .....	39
Fonctions de lecture TM3 .....	40
<i>TM3_GetModuleBusStatus</i> : Obtenir l'état du bus du module TM3 .....	40
<i>TM3_GetModuleFWVersion</i> : Obtenir la version de micrologiciel des modules TM3.....	41
<i>TM3_GetModuleInternalStatus</i> : Obtenir l'état interne du module TM3 .....	42
Types de données de la bibliothèque PLCSystem M241 .....	45
Types de données des variables système <i>PLC_RW</i> .....	45
<i>PLC_R_APPLICATION_ERROR</i> : Codes d'état d'erreur détecté de l'application .....	46
<i>PLC_R_BOOT_PROJECT_STATUS</i> : Codes d'état du projet de démarrage .....	47
<i>PLC_R_IO_STATUS</i> : Codes d'état des E/S .....	47
<i>PLC_R_SDCARD_STATUS</i> : Codes d'état d'emplacement de carte SD .....	48
<i>PLC_R_STATUS</i> : Codes d'état du contrôleur .....	48
<i>PLC_R_STOP_CAUSE</i> : Codes de cause de transition de l'état RUN à un autre état.....	49
<i>PLC_R_TERMINAL_PORT_STATUS</i> : Codes d'état de connexion du port de programmation .....	50
<i>PLC_R_TM3_BUS_STATE</i> : Codes d'état du bus TM3 .....	50
<i>PLC_W_COMMAND</i> : Codes de commande de contrôle.....	50
Types de données des variables système <i>DataFileCopy</i> .....	51
<i>DataFileCopyError</i> : Codes d'erreur détectée .....	51
<i>DataFileCopyLocation</i> : Codes d'emplacement.....	51
Types de données des variables système <i>ExecScript</i> .....	51
<i>ExecuteScriptError</i> : Codes d'erreur détectée .....	52
Types de données des variables système <i>ETH_RW</i> .....	52
<i>ETH_R_FRAME_PROTOCOL</i> : Codes du protocole de transmission de trames.....	52
<i>ETH_R_IP_MODE</i> : Codes de source d'adresse IP .....	52
<i>ETH_R_PORT_DUPLEX_STATUS</i> : Codes de mode de transmission .....	53
<i>ETH_R_PORT_IP_STATUS</i> : Codes d'état du port Ethernet TCP/IP.....	53
<i>ETH_R_PORT_LINK_STATUS</i> : Codes d'état de liaison de communication .....	53
<i>ETH_R_PORT_SPEED</i> : Codes de vitesse de communication des ports Ethernet.....	54



<i>ETH_R_RUN_IDLE</i> : Codes des états de fonctionnement et d'inactivité Ethernet/IP .....	54
Types de données des variables système <i>TM3_MODULE_RW</i> .....	54
<i>TM3_ERR_CODE</i> : Codes d'erreur détectés du module d'extension TM3.....	55
<i>TM3_MODULE_R_ARRAY_TYPE</i> : Type de tableau de lecture du module d'extension TM3 .....	55
<i>TM3_MODULE_STATE</i> : Codes d'état du module d'extension TM3 .....	55
<i>TM3_BUS_W_IOBUSERRMOD</i> : Mode d'erreur du bus TM3 .....	56
Types de données des variables système des cartouches.....	56
<i>CART_R_ARRAY_TYPE</i> : Type tableau de lecture de cartouche .....	56
<i>CART_R_MODULE_ID</i> : Identificateur de module de lecture de cartouche .....	56
<i>CART_R_STATE</i> : Etat de lecture de cartouche.....	57
Types de données des fonctions système .....	57
<i>IMMEDIATE_ERR_TYPE</i> : <i>GetImmediateFastInput</i> - Lire l'entrée des codes d'E/S expertes intégrées .....	57
<i>RTCSETDRIFT_ERROR</i> : Codes des erreurs détectées par la fonction <i>SetRTCDrift</i> .....	57
<b>Annexes</b> .....	59
Représentation des fonctions et blocs fonction .....	60
Différences entre fonction et bloc fonction.....	60
Utilisation d'une fonction ou d'un bloc fonction en langage IL .....	61
Utilisation d'une fonction ou d'un bloc fonction en langage ST .....	64
<b>Glossaire</b> .....	67
<b>Index</b> .....	74



# Consignes de sécurité

## Informations importantes

Lisez attentivement ces instructions et examinez le matériel pour vous familiariser avec l'appareil avant de tenter de l'installer, de le faire fonctionner, de le réparer ou d'assurer sa maintenance. Les messages spéciaux suivants que vous trouverez dans cette documentation ou sur l'appareil ont pour but de vous mettre en garde contre des risques potentiels ou d'attirer votre attention sur des informations qui clarifient ou simplifient une procédure.



La présence de ce symbole sur une étiquette "Danger" ou "Avertissement" signale un risque d'électrocution qui provoquera des blessures physiques en cas de non-respect des consignes de sécurité.



Ce symbole est le symbole d'alerte de sécurité. Il vous avertit d'un risque de blessures corporelles. Respectez scrupuleusement les consignes de sécurité associées à ce symbole pour éviter de vous blesser ou de mettre votre vie en danger.

### **DANGER**

**DANGER** signale un risque qui, en cas de non-respect des consignes de sécurité, **provoque** la mort ou des blessures graves.

### **AVERTISSEMENT**

**AVERTISSEMENT** signale un risque qui, en cas de non-respect des consignes de sécurité, **peut provoquer** la mort ou des blessures graves.

### **ATTENTION**

**ATTENTION** signale un risque qui, en cas de non-respect des consignes de sécurité, **peut provoquer** des blessures légères ou moyennement graves.

### **AVIS**

**AVIS** indique des pratiques n'entraînant pas de risques corporels.

## Remarque Importante

L'installation, l'utilisation, la réparation et la maintenance des équipements électriques doivent être assurées par du personnel qualifié uniquement. Schneider Electric décline toute responsabilité quant aux conséquences de l'utilisation de ce matériel.

Une personne qualifiée est une personne disposant de compétences et de connaissances dans le domaine de la construction, du fonctionnement et de l'installation des équipements électriques, et ayant suivi une formation en sécurité leur permettant d'identifier et d'éviter les risques encourus.

# A propos de ce manuel

## Objet du document

Ce document est destiné à vous familiariser à l'utilisation des fonctions et variables disponibles dans le Modicon M241 Logic Controller. La bibliothèque PLCSystem du M241 contient des fonctions et des variables permettant de communiquer avec le système contrôleur (réception d'informations et envoi de commandes).

Ce document décrit les fonctions et variables des types de données de la bibliothèque PLCSystem du contrôleur M241.

Les connaissances préalables suivantes sont requises :

- Connaissances de base sur les fonctionnalités, la structure et la configuration du M241 Logic Controller.
- Programmation en langage FBD, LD, ST, IL ou CFC.
- Variables système (variables globales)

## Champ d'application

Ce document a été actualisé pour le lancement de EcoStruxure™ Machine Expert V2.2.

Les caractéristiques décrites dans le présent document, ainsi que celles décrites dans les documents mentionnés dans la section Documents associés ci-dessous, sont consultables en ligne. Pour accéder aux informations en ligne, allez sur la page d'accueil de Schneider Electric [www.se.com/ww/fr/download/](http://www.se.com/ww/fr/download/).

Les caractéristiques décrites dans le présent document doivent être identiques à celles fournies en ligne. Toutefois, en application de notre politique d'amélioration continue, nous pouvons être amenés à réviser le contenu du document afin de le rendre plus clair et plus précis. Si vous constatez une différence entre le document et les informations fournies en ligne, utilisez ces dernières en priorité.

## Document(s) à consulter

Titre du document	Numéro de référence
EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation	EIO0000002854 (ENG) EIO0000002855 (FRE) EIO0000002856 (GER) EIO0000002858 (SPA) EIO0000002857 (ITA) EIO0000002859 (CHS)
Modicon M241 Logic Controller - Guide de référence du matériel	EIO0000003083 (ENG) EIO0000003084 (FRE) EIO0000003085 (GER) EIO0000003086 (SPA) EIO0000003087 (ITA) EIO0000003088 (CHS)
Modicon M241 Logic Controller - Guide de programmation	EIO0000003059 (ENG) EIO0000003060 (FRE) EIO0000003061 (GER) EIO0000003062 (SPA) EIO0000003063 (ITA) EIO0000003064 (CHS)

## Informations produit

### ▲ AVERTISSEMENT

#### PERTE DE CONTROLE

- Réalisez une analyse des modes de défaillance et de leurs effets (FMEA) ou une analyse de risques équivalente sur l'application et appliquez les contrôles de prévention et de détection appropriés avant la mise en œuvre.
- Prévoyez un état de repli pour les événements ou séquences de commande indésirables.
- Le cas échéant, prévoyez des chemins de commande séparés et redondants.
- Définissez les paramètres appropriés, notamment pour les limites.
- Examinez les conséquences des retards de transmission et prenez les mesures correctives nécessaires.
- Examinez les conséquences des interruptions de la liaison de communication et prenez des mesures correctives nécessaires.
- Prévoyez des chemins indépendants pour les fonctions de commande critiques (arrêt d'urgence, dépassement de limites, conditions d'erreur, etc.) en fonction de votre évaluation des risques ainsi que des réglementations et consignes applicables.
- Appliquez les réglementations et les consignes locales de sécurité et de prévention des accidents.<sup>1</sup>
- Testez chaque mise en œuvre d'un système pour vérifier son bon fonctionnement avant de le mettre en service.

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

<sup>1</sup> Pour plus d'informations, consultez le document NEMA ICS 1.1 (dernière édition), *Safety Guidelines for the Application, Installation, and Maintenance of Solid State Control* (Directives de sécurité pour l'application, l'installation et la maintenance de commande statique) et le document NEMA ICS 7.1 (dernière édition), *Safety Standards for Construction and Guide for Selection, Installation, and Operation of Adjustable-Speed Drive Systems* (Normes de sécurité relatives à la construction et manuel de sélection, d'installation et d'exploitation de variateurs de vitesse) ou leur équivalent en vigueur dans votre pays.

### ▲ AVERTISSEMENT

#### FONCTIONNEMENT IMPREVU DE L'EQUIPEMENT

- N'utilisez que le logiciel approuvé par Schneider Electric pour faire fonctionner cet équipement.
- Mettez à jour votre programme d'application chaque fois que vous modifiez la configuration matérielle physique.

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

# Variables système du contrôleur M241

## Présentation

Ce chapitre :

- fournit une introduction aux variables système, page 11 ;
- décrit les variables système, page 14 disponibles avec la bibliothèque PLCSystem de M241.

## Variables système : définition et utilisation

### Présentation

Cette section définit les variables système et explique leur mise en œuvre dans le Modicon M241 Logic Controller.

## Présentation des variables système

### Introduction

Cette section décrit comment les variables système sont mises en œuvre. Les variables système :

- permettent d'accéder à des informations générales sur le système, de réaliser des diagnostics système et de commander des actions simples ;
- sont des variables structurées conformes aux définitions et conventions de nom de la norme CEI 61131-3. Vous pouvez accéder aux variables système à l'aide du nom symbolique CEI *PLC\_GVL*. Certaines variables *PLC\_GVL* sont en lecture seule (par exemple, *PLC\_R*) et d'autres sont en lecture-écriture (par exemple, *PLC\_W*).
- sont déclarées automatiquement comme des variables globales. Elles s'appliquent à l'ensemble du système et toute POU (unité organisationnelle de programme) d'une tâche peut y accéder.

## Convention de désignation

Les variables système sont identifiées par :

- un nom de structure qui représente la catégorie de variables système. Par exemple, il représente un nom de structure de variables en lecture seule utilisées pour le diagnostic du contrôleur.
- un ensemble de noms de composant qui identifie le rôle de la variable. Par exemple, *i\_wVendorID* représente l'ID du fournisseur du contrôleur.

Vous pouvez accéder aux variables système en entrant leur nom de structure suivi du nom du composant.

Voici un exemple de mise en œuvre de variables système :

```
VAR
myCtr_Serial : DWORD;
myCtr_ID : DWORD;
myCtr_FramesRx : UDINT;
END_VAR
myCtr_Serial := PLC_GVL.PLC_R.i_dwSerialNumber;
myCtr_ID := PLC_GVL.PLC.R.i_wVendorID;
myCtr_FramesRx := SERIAL_R[0].i_udiFramesReceivedOK
```

**NOTE:** Le nom complet de la variable système dans l'exemple ci-dessus est `PLC_GVL.PLC_R.PLC_GVL` est implicite lors de la déclaration d'une variable avec l'assistant **Aide à la saisie**, mais vous pouvez également le saisir avec le préfixe. Les bonnes pratiques de programmation préconisent souvent d'utiliser le nom complet de la variable dans les déclarations.

## Emplacement des variables système

Deux sortes de variables système sont définies pour la programmation du contrôleur :

- variables localisées
- variables non localisées

Elles sont utilisées dans les programmes EcoStruxure Machine Expert conformément à la convention `structure_name.component_name`. Les adresses %MW 0 à 59999 sont directement accessibles. Les adresses supérieures sont considérées hors plage par EcoStruxure Machine Expert et sont uniquement accessibles via la convention `structure_name.component_name`.

Les variables localisées :

- ont un emplacement fixe dans une zone %MW statique : %MW60000 à %MW60199 pour les variables système en lecture seule.
- sont accessibles par l'intermédiaire de requêtes Modbus TCP, Modbus série et EtherNet/IP dans les états RUNNING et STOPPED ;

Les variables non localisées :

- ne se trouvent pas physiquement dans la zone %MW.
- ne sont pas accessibles par le biais de requêtes de bus de terrain ou de réseau, sauf si vous les localisez dans la table de réaffectation. Ces variables sont alors accessibles dans les états RUNNING et STOPPED. La table de réaffectation utilise les zones %MW dynamiques suivantes :
  - %MW60200 à %MW61999 pour les variables système en lecture seule,
  - %MW62200 à %MW63999 pour les variables en lecture/écriture.

## Utilisation des variables système

### Introduction

Cette section décrit la procédure de programmation et d'utilisation des variables système dans EcoStruxure Machine Expert.

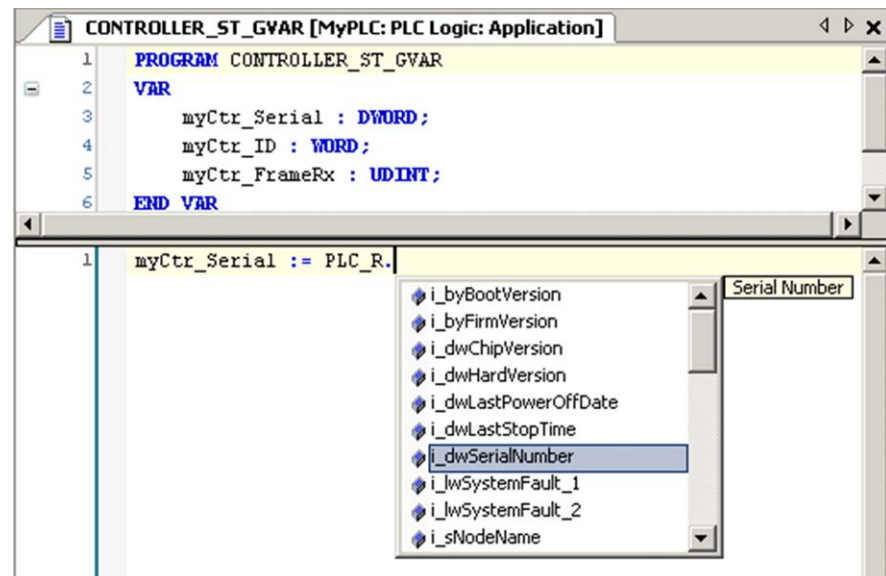
Les variables système ont un champ d'application global et vous pouvez les utiliser dans tous les POU (unités organisationnelles de programme) de l'application.

Il n'est pas nécessaire de déclarer les variables système dans la liste des variables globales (GVL). Elles sont déclarées automatiquement à partir de la bibliothèque système du contrôleur.



## Utilisation des variables système dans un POU

EcoStruxure Machine Expert a une fonction de saisie automatique. Dans un **POU**, commencez par entrer le nom de structure de la variable système (*PLC\_W*, *PLC\_R*...) suivi d'un point. Les variables système s'affichent dans l'**Aide à la saisie**. Vous pouvez sélectionner la variable souhaitée ou entrer le nom complet manuellement.



**NOTE:** Dans l'exemple ci-dessus, une fois que le nom de structure *PLC\_R.* a été entré, EcoStruxure Machine Expert affiche un menu contextuel des noms de composants/variables possibles.

## Exemple

L'exemple suivant décrit l'utilisation de certaines variables système :

```

VAR
myCtr_Serial : DWORD;
myCtr_ID : WORD;
myCtr_FramesRx : UDINT;
END_VAR
myCtr_Serial := PLC_R.i_dwSerialNumber;
myCtr_ID := PLC_R.i_wVendorID;
myCtr_FramesRx := SERIAL_R[0].i_udiFramesReceivedOK;

```

## Structures *PLC\_R* et *PLC\_W*

### Présentation

Cette section répertorie et décrit les variables système incluses dans les structures *PLC\_R* et *PLC\_W*.

## PLC\_R : Variables système en lecture seule du contrôleur

### Structure de la variable

Le tableau suivant décrit les paramètres de la variable système *PLC\_R* (type *PLC\_R\_STRUCT*) :

Adresse Modbus <sup>(1)</sup>	Nom de la variable	Type	Commentaire
60000	<i>i_wVendorID</i>	WORD	ID du fournisseur du contrôleur. 101A hex = Schneider Electric
60001	<i>i_wProductID</i>	WORD	ID de référence du contrôleur. <b>NOTE:</b> L'ID du fournisseur et l'ID de référence constituent l'ID cible du contrôleur, indiqué dans l'écran des paramètres de communication (ID cible = 101A XXXX hex).
60002	<i>i_dwSerialNumber</i>	DWORD	Numéro de série du contrôleur.
60004	<i>i_byFirmVersion</i>	ARRAY[0..3] OF BYTE	Version du micrologiciel du contrôleur [aa.bb.cc.dd] : <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>i_byFirmVersion</i>[0] = aa</li> <li>• ...</li> <li>• <i>i_byFirmVersion</i>[3] = dd</li> </ul>
60006	<i>i_byBootVersion</i>	ARRAY[0..3] OF BYTE	Version de démarrage du contrôleur [aa.bb.cc.dd] : <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>i_byBootVersion</i>[0] = aa</li> <li>• ...</li> <li>• <i>i_byBootVersion</i>[3] = dd</li> </ul>
60008	<i>i_dwHardVersion</i>	DWORD	Version du matériel du contrôleur. <b>NOTE:</b> Paramètre réservé exclusivement à un usage interne. Pour la version de produit (PV), consultez l'étiquette du produit.
60010	<i>i_dwChipVersion</i>	DWORD	Version du coprocesseur du contrôleur.
60012	<i>i_wStatus</i>	<i>PLC_R_STATUS</i> , page 48	Etat du contrôleur.
60013	<i>i_wBootProjectStatus</i>	<i>PLC_R_BOOT_PROJECT_STATUS</i> , page 47	Renvoie des informations sur l'application de démarrage stockée en mémoire non volatile.
60014	<i>i_wLastStopCause</i>	<i>PLC_R_STOP_CAUSE</i> , page 49	Cause du dernier passage du mode <i>RUN</i> à un autre état.
60015	<i>i_wLastApplicationError</i>	<i>PLC_R_APPLICATION_ERROR</i> , page 46	Cause de la dernière exception du contrôleur.
60016	<i>i_lwSystemFault_1</i>	LWORD	Le champ de bits FFFF FFFF FFFF FFFF hex indique qu'aucune erreur n'a été détectée.  Un bit de niveau bas signifie qu'une erreur a été détectée : <ul style="list-style-type: none"> <li>• bit 0 = erreur d'E/S experte détectée</li> <li>• bit 1 = erreur TM3 détectée</li> <li>• bit 2 = erreur IF1 Ethernet détectée</li> <li>• bit 3 = erreur IF2 Ethernet détectée</li> <li>• bit 4 = erreur de surintensité détectée sur ligne série 1</li> <li>• bit 5 = erreur détectée sur ligne série 2</li> <li>• bit 6 = erreur CAN 1 détectée</li> <li>• bit 7 = erreur de cartouche 1 détectée</li> <li>• bit 8 = erreur de cartouche 2 détectée</li> <li>• bit 9 = erreur TM4 détectée</li> <li>• bit 10 = erreur de carte SD détectée</li> <li>• bit 11 = erreur de pare-feu détectée</li> <li>• bit 12 = erreur de serveur DHCP détectée</li> <li>• bit 13 = erreur de serveur OPC UA détectée</li> </ul>

Adresse Modbus (1)	Nom de la variable	Type	Commentaire
60020	<i>i_lwSystemFault_2</i>	LWORD	Le champ de bits FFFF hex indique qu'aucune erreur n'a été détectée.  Si <i>i_wIOStatus1 = PLC_R_IO_SHORTCUT_FAULT</i> , <i>i_lwSystemFault_2</i> signifie : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bit 0 = 0 : court-circuit détecté dans le groupe de sorties 0 (Q0 à Q1)</li> <li>• Bit 1 = 0 : court-circuit détecté dans le groupe de sorties 1 (Q2 à Q3)</li> <li>• Bit 2 = 0 : court-circuit détecté dans le groupe de sorties 2 (Q4 à Q7)</li> <li>• Bit 3 = 0 : court-circuit détecté dans le groupe de sorties 3 (Q8 à Q11)</li> <li>• Bit 4 = 0 : court-circuit détecté dans le groupe de sorties 4 (Q12 à Q15)</li> </ul>
60024	<i>i_wIOStatus1</i>	<i>PLC_R_IO_STATUS</i> , page 47	Etat des E/S expertes intégrées.
60025	<i>i_wIOStatus2</i>	<i>PLC_R_IO_STATUS</i> , page 47	Etat d'E/S TM3.
60026	<i>i_wClockBatterystatus</i>	WORD	Etat de la batterie de l'horodateur : <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 = changement de batterie requis</li> <li>• 100 = batterie en pleine charge</li> </ul> Les autres valeurs (1 à 99) représentent le pourcentage de charge. Par exemple, si la valeur est 75, la batterie est chargée à 75 %.
60028	<i>i_dwAppliSignature1</i>	DWORD	Premier des 4 DWORD de la signature (16 octets au total).  La signature de l'application est générée par le logiciel pendant la construction.
60030	<i>i_dwAppliSignature2</i>	DWORD	Deuxième des 4 DWORD de la signature (16 octets au total).  La signature de l'application est générée par le logiciel pendant la construction.
60032	<i>i_dwAppliSignature3</i>	DWORD	Troisième des 4 DWORD de la signature (16 octets au total).  La signature de l'application est générée par le logiciel pendant la construction.
60034	<i>i_dwAppliSignature4</i>	DWORD	Quatrième des 4 DWORD de la signature (16 octets au total).  La signature de l'application est générée par le logiciel pendant la construction.
s/o	<i>i_sVendorName</i>	STRING(31)	Nom du fournisseur : "Schneider Electric".
s/o	<i>i_sProductRef</i>	STRING(31)	Référence du contrôleur.
s/o	<i>i_sNodeName</i>	STRING(99)	Nom du nœud sur le réseau EcoStruxure Machine Expert.
s/o	<i>i_dwLastStopTime</i>	DWORD	Heure du dernier STOP détecté, en secondes depuis le 1er janvier 1970 à 00:00:00 (UTC).
s/o	<i>i_dwLastPowerOffDate</i>	DWORD	Date et heure de la dernière mise hors tension détectée, en secondes depuis le 1er janvier 1970 à 00:00:00 (UTC).  <b>NOTE:</b> Convertissez cette valeur en date et heure avec la fonction <i>SysTimeRtcConvertUtcToDate</i> . Pour plus d'informations sur la conversion de date et d'heure, reportez-vous au guide de la bibliothèque Systeime (voir EcoStruxure Machine Expert, Affichage et réglage de l'horodateur, Guide des bibliothèques SysTimeRtc et SysTimeCore).
s/o	<i>i_uiEventsCounter</i>	UINT	Nombre d'événements externes détectés sur des entrées configurées pour la détection d'événements externes depuis le dernier démarrage à froid.  Effectuez la réinitialisation par un démarrage à froid ou en exécutant la commande <code>PLC_W.q_wResetCounterEvent</code> .
s/o	<i>i_wTerminalPortStatus</i>	<i>PLC_R_TERMINAL_PORT_STATUS</i> , page 50	Etat du port de programmation USB (USB mini B).

Adresse Modbus <sup>(1)</sup>	Nom de la variable	Type	Commentaire
s/o	<i>i_wSdCardStatus</i>	<i>PLC_R_SDCARD_STATUS</i> , page 48	Etat de la carte SD.
s/o	<i>i_wUsrFreeFileHdl</i>	WORD	Nombre de descripteurs de fichier disponibles.  Un descripteur de fichier correspond à la ressource allouée par le système lorsque vous ouvrez un fichier.
s/o	<i>i_udiUsrFsTotalBytes</i>	UDINT	Taille de la mémoire totale du système de fichiers de l'utilisateur (en octets).  Il s'agit de la taille de la mémoire non volatile du répertoire <i>/usr/</i> .
s/o	<i>i_udiUsrFsFreeBytes</i>	UDINT	Taille de la mémoire libre du système de fichiers de l'utilisateur (en octets).
s/o	<i>i_uiTM3BusState</i>	<i>PLC_R_TM3_BUS_STATE</i> , page 50	Etat du bus TM3.  <i>i_uiTM3BusState</i> peut avoir les valeurs suivantes : <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 : TM3_CONF_ERROR La configuration physique ne correspond pas à la configuration EcoStruxure Machine Expert.</li> <li>• 3 : TM3_OK La configuration physique correspond à la configuration EcoStruxure Machine Expert.</li> <li>• 4 : TM3_POWER_SUPPLY_ERROR Le bus TM3 n'est pas alimenté (par exemple, lorsque le contrôleur est alimenté par USB).</li> </ul>
s/o	<i>i_ExpertIO_RunStop_Input</i>	BYTE	L'emplacement de l'entrée Run/Stop est : <ul style="list-style-type: none"> <li>• 16 à FF hex si l'E/S experte n'est pas configurée</li> <li>• 0 pour <i>%IX0.0</i></li> <li>• 1 pour <i>%IX0.1</i></li> <li>• 2 pour <i>%IX0.2</i></li> <li>• ...etc.</li> </ul>
s/o	<i>i_x10msClk</i>	BOOL	Bit de base de temps : 10 ms.  Cette variable s'active et se désactive par période de 10 ms. La valeur bascule lorsque le contrôleur logique est dans l'état Stop et dans l'état Run.
s/o	<i>i_x100msClk</i>	BOOL	Bit de base de temps : 100 ms.  Cette variable s'active et se désactive par période de 100 ms. La valeur bascule lorsque le contrôleur logique est dans l'état Stop et dans l'état Run.
s/o	<i>i_x1sClk</i>	BOOL	Bit de base de temps : 1 s.  Cette variable s'active et se désactive par période de 1 s. La valeur bascule lorsque le contrôleur logique est dans l'état Stop et dans l'état Run.
<b>(1)</b> signifie que l'adresse Modbus n'est pas accessible via l'application.			
<b>s/o</b> signifie qu'aucun mappage d'adresse Modbus n'est prédéfini pour cette variable système.			

## PLC\_W : Variables système en lecture/écriture du contrôleur

### Structure de la variable

Le tableau suivant décrit les paramètres de la variable système *PLC\_W* (type *PLC\_W\_STRUCT*) :

%MW	Nom de la variable	Type	Commentaire
s/o	<i>q_wResetCounterEvent</i>	WORD	Le passage de 0 à 1 réinitialise le compteur d'événements ( <i>PLC_R.i_uiEventsCounter</i> ).  Pour réinitialiser à nouveau le compteur, il est nécessaire d'écrire 0 dans cette variable afin permettre une autre transition de 0 à 1.
s/o	<i>q_uiOpenPLCControl</i>	UINT	Lorsque la valeur de la variable passe de 0 à 6699, la commande précédemment écrite dans le paramètre <i>PLC_W.q_wPLCControl</i> suivant est exécutée.
s/o	<i>q_wPLCControl</i>	<i>PLC_W_COMMAND</i> , page 50	Commande RUN/STOP du contrôleur exécutée lorsque la valeur de la variable système <i>PLC_W.q_uiOpenPLCControl</i> passe de 0 à 6699.
<b>s/o</b> signifie qu'aucune affectation %MW n'est prédéfinie pour cette variable système.			

## Structures *SERIAL\_R* et *SERIAL\_W*

### Présentation

Cette section répertorie et décrit les variables système des structures *SERIAL\_R* et *SERIAL\_W*.

## *SERIAL\_R[0...1]* : Variables système en lecture seule concernant les lignes série

### Introduction

*SERIAL\_R* est un tableau contenant 2 types *SERIAL\_R\_STRUCT*. Chaque élément du tableau renvoie des variables système de diagnostic pour la ligne série correspondante.

Pour le M241 Logic Controller :

- *Serial\_R[0]* désigne la ligne série 1.
- *Serial\_R[1]* désigne la ligne série 2.

## Structure de la variable

Ce tableau décrit les paramètres des variables système *SERIAL\_R[0...1]* :

%MW	Nom de la variable	Type	Commentaire
<b>Ligne série</b>			
s/o	<i>i_udiFramesTransmittedOK</i>	UDINT	Nombre de trames transmises avec succès.
s/o	<i>i_udiFramesReceivedOK</i>	UDINT	Nombre de trames reçues sans aucune erreur détectée.
s/o	<i>i_udiRX_MessagesError</i>	UINT	Nombre de trames reçues avec erreurs détectées (somme de contrôle, parité).
<b>Spécifique Modbus</b>			
s/o	<i>i_uiSlaveExceptionCount</i>	UINT	Nombre de réponses d'exception Modbus renvoyées par le Logic Controller.
s/o	<i>i_udiSlaveMsgCount</i>	UINT	Nombre de messages reçus du maître et adressés au Logic Controller.
s/o	<i>i_uiSlaveNoRespCount</i>	UINT	Nombre de demandes de diffusion Modbus reçues par le Logic Controller.
s/o	<i>i_uiSlaveNakCount</i>	UINT	Inutilisé
s/o	<i>i_uiSlaveBusyCount</i>	UINT	Inutilisé
s/o	<i>i_uiCharOverrunCount</i>	UINT	Nombre de débordements de caractères.
s/o signifie qu'aucun mappage %MW n'est prédéfini pour cette variable système.			
Inutilisé signifie que la variable n'est pas gérée par le système et que si sa valeur est différente de zéro, elle doit être considérée comme parasite.			

Les compteurs *SERIAL\_R* sont réinitialisés dans les cas suivants :

- Téléchargement.
- Réinitialisation du contrôleur.
- Commande *SERIAL\_W[x].q\_wResetCounter*.
- commande de réinitialisation associée au code fonction n° 8 de la requête Modbus.

## *SERIAL\_W[0...1]* : Variables système en lecture/écriture concernant les lignes série

### Introduction

*SERIAL\_W* est un tableau de 2 types *SERIAL\_W\_STRUCT*. Chaque élément du tableau réinitialise les variables système *SERIAL\_R* de la ligne série correspondante.

Pour le M241 Logic Controller :

- *Serial\_W[0]* désigne la ligne série 1.
- *Serial\_W[1]* désigne la ligne série 2.

## Structure de la variable

Ce tableau décrit les paramètres des variables système *SERIAL\_W[0...1]* :

%MW	Nom de la variable	Type	Commentaire
s/o	<i>q_wResetCounter</i>	WORD	Le passage de 0 à 1 réinitialise tous les compteurs <i>SERIAL_R[0...1]</i> .  Pour réinitialiser à nouveau les compteurs, il est nécessaire d'écrire 0 dans cette variable pour permettre une autre transition de 0 à 1.
<b>s/o</b> signifie qu'aucun mappage %MW n'est prédéfini pour cette variable système.			

## Structures *ETH\_R* et *ETH\_W*

### Présentation

Cette section répertorie et décrit les variables système incluses dans les structures *ETH\_R* et *ETH\_W*.

## *ETH\_R* : Variables système en lecture seule du port Ethernet

### Structure de la variable

Le tableau suivant décrit les paramètres de la variable système *ETH\_R* (type *ETH\_R\_STRUCT*) :

%MW	Nom de la variable	Type	Commentaire
60050	<i>i_byIPAddress</i>	ARRAY[0..3] OF BYTE	Adresse IP [aaa.bbb.ccc.ddd] : <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>i_byIPAddress</i>[0] = aaa</li> <li>• ...</li> <li>• <i>i_byIPAddress</i>[3] = ddd</li> </ul>
60052	<i>i_bySubNetMask</i>	ARRAY[0..3] OF BYTE	Masque de sous-réseau [aaa.bbb.ccc.ddd] : <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>i_bySub-netMask</i>[0] = aaa</li> <li>• ...</li> <li>• <i>i_bySub-netMask</i>[3] = ddd</li> </ul>
60054	<i>i_byGateway</i>	ARRAY[0..3] OF BYTE	Adresse de passerelle [aaa.bbb.ccc.ddd] : <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>i_byGateway</i>[0] = aaa</li> <li>• ...</li> <li>• <i>i_byGateway</i>[3] = ddd</li> </ul>
60056	<i>i_byMACAddress</i>	ARRAY[0..5] OF BYTE	Adresse MAC [aa.bb.cc.dd.ee.ff] : <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>i_byMACAddress</i>[0] = aa</li> <li>• ...</li> <li>• <i>i_byMACAddress</i>[5] = ff</li> </ul>
60059	<i>i_sDeviceName</i>	STRING(15)	Nom utilisé pour obtenir l'adresse IP auprès du serveur.
s/o	<i>i_wlpMode</i>	<i>ETH_R_IP_MODE</i> , page 52	Méthode utilisée pour obtenir une adresse IP.
s/o	<i>i_byFDRServerIPAddress</i>	ARRAY[0..3] OF BYTE	Adresse IP [aaa.bbb.ccc.ddd] du serveur DHCP ou BootP : <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>i_byFDRServerIPAddress</i>[0] = aaa</li> <li>• ...</li> <li>• <i>i_byFDRServerIPAddress</i>[3] = ddd</li> </ul> Egale à 0.0.0.0 en cas d'utilisation d'une adresse IP enregistrée ou par défaut.
s/o	<i>i_udiOpenTcpConnections</i>	UDINT	Nombre de connexions TCP ouvertes.

%MW	Nom de la variable	Type	Commentaire
s/o	<i>i_udiFramesTransmittedOK</i>	UDINT	Nombre de trames transmises correctement. Réinitialisation lors de la mise sous tension ou avec la commande de réinitialisation <i>ETH_W.q_wResetCounter</i> .
s/o	<i>i_udiFramedReceivedOK</i>	UDINT	Nombre de trames reçues correctement. Réinitialisation lors de la mise sous tension ou avec la commande de réinitialisation <i>ETH_W.q_wResetCounter</i> .
s/o	<i>i_udiTransmitBufferErrors</i>	UDINT	Nombre de trames transmises avec détection d'erreurs. Réinitialisation lors de la mise sous tension ou avec la commande de réinitialisation <i>ETH_W.q_wResetCounter</i> .
s/o	<i>i_udiReceiveBufferErrors</i>	UDINT	Nombre de trames reçues avec détection d'erreurs. Réinitialisation lors de la mise sous tension ou avec la commande de réinitialisation <i>ETH_W.q_wResetCounter</i> .
s/o	<i>i_wFrameSendingProtocol</i>	<i>ETH_R_FRAME_PROTOCOL</i> , page 52	Protocole Ethernet configuré pour l'envoi des trames (IEEE 802.3 ou Ethernet II).
s/o	<i>i_wPortALinkStatus</i>	<i>ETH_R_PORT_LINK_STATUS</i> , page 53	Liaison du port Ethernet (0 = aucune liaison, 1 = liaison connectée à un autre équipement Ethernet).
s/o	<i>i_wPortASpeed</i>	<i>ETH_R_PORT_SPEED</i> , page 54	Vitesse réseau du port Ethernet (10 Mbits/s, 100 Mbits/s).
s/o	<i>i_wPortADuplexStatus</i>	<i>ETH_R_PORT_DUPLEX_STATUS</i> , page 53	Etat duplex du port Ethernet (0 = semi duplex ou 1 = duplex intégral).
s/o	<i>i_udiPortACollisions</i>	UDINT	Nombre de trames impliquées dans une ou plusieurs collisions et transmises correctement par la suite. Réinitialisation lors de la mise sous tension ou avec la commande de réinitialisation <i>ETH_W.q_wResetCounter</i> .
s/o	<i>i_byIPAddress_If2</i>	ARRAY[0..3] OF BYTE	Adresse IP du module d'extension TM4.
s/o	<i>i_bySubNetMask_If2</i>	ARRAY[0..3] OF BYTE	Masque de sous-réseau du module d'extension TM4.
s/o	<i>i_byGateway_If2</i>	ARRAY[0..3] OF BYTE	Adresse de passerelle du module d'extension TM4.
s/o	<i>i_byMACAddress_If2</i>	ARRAY[0..3] OF BYTE	Adresse MAC du module d'extension TM4.
s/o	<i>i_sDeviceName_If2</i>	STRING(15)	Nom permettant d'obtenir l'adresse IP du module d'extension TM4.
s/o	<i>i_wIpMode_If2</i>	<i>ETH_R_IP_MODE</i> , page 52	Méthode permettant d'obtenir l'adresse IP du module d'extension TM4.
s/o	<i>i_wPortALinkStatus_If2</i>	<i>ETH_R_PORT_LINK_STATUS</i> , page 53	Lien du port Ethernet du module d'extension TM4 : <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 : Aucune liaison</li> <li>• 1 : Liaison connectée à un autre équipement Ethernet</li> </ul>
s/o	<i>i_wPortASpeed_If2</i>	<i>ETH_R_PORT_SPEED</i> , page 54	Débit réseau du port Ethernet du module d'extension TM4 (10 ou 100 Mbits/s).
s/o	<i>i_wPortADuplexStatus_If2</i>	<i>ETH_R_PORT_DUPLEX_STATUS</i> , page 53	Etat duplex du port Ethernet du module d'extension TM4 : <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 : Semi</li> <li>• 1 : Duplex intégral</li> </ul>
s/o	<i>i_wPortAlpStatus_If2</i>	<i>ETH_R_PORT_IP_STATUS</i> , page 53	Etat de la pile du port Ethernet TCP/IP du module d'extension TM4.
<b>Spécifique à Modbus TCP/IP</b>			
s/o	<i>i_udiModbusMessageTransmitted</i>	UDINT	Nombre de messages Modbus transmis. Réinitialisation lors de la mise sous tension ou avec la commande de réinitialisation <i>ETH_W.q_wResetCounter</i> .
s/o	<i>i_udiModbusMessageReceived</i>	UDINT	Nombre de messages Modbus reçus. Réinitialisation lors de la mise sous tension ou avec la commande de réinitialisation <i>ETH_W.q_wResetCounter</i> .
s/o	<i>i_udiModbusErrorMessage</i>	UDINT	Messages de détection d'erreurs Modbus transmis et reçus. Réinitialisation lors de la mise sous tension ou avec la commande de réinitialisation <i>ETH_W.q_wResetCounter</i> .



%MW	Nom de la variable	Type	Commentaire
<b>Spécifique à EtherNet/IP</b>			
s/o	<i>i_udiETHIP_IOMessagingTransmitted</i>	UDINT	Trames EtherNet/IP de classe 1 transmises.  Réinitialisation lors de la mise sous tension ou avec la commande de réinitialisation <code>ETH_W.q_wResetCounter</code> .
s/o	<i>i_udiETHIP_IOMessagingReceived</i>	UDINT	Trames EtherNet/IP de classe 1 reçues.  Réinitialisation lors de la mise sous tension ou avec la commande de réinitialisation <code>ETH_W.q_wResetCounter</code> .
s/o	<i>i_udiUCMM_Request</i>	UDINT	Messages EtherNet/IP non connectés reçus.  Réinitialisation lors de la mise sous tension ou avec la commande de réinitialisation <code>ETH_W.q_wResetCounter</code> .
s/o	<i>i_udiUCMM_Error</i>	UDINT	Messages EtherNet/IP non connectés non valides reçus.  Réinitialisation lors de la mise sous tension ou avec la commande de réinitialisation <code>ETH_W.q_wResetCounter</code> .
s/o	<i>i_udiClass3_Request</i>	UDINT	Requêtes EtherNet/IP de classe 3 reçues.  Réinitialisation lors de la mise sous tension ou avec la commande de réinitialisation <code>ETH_W.q_wResetCounter</code> .
s/o	<i>i_udiClass3_Error</i>	UDINT	Requêtes EtherNet/IP de classe 3 non valides reçues.  Réinitialisation lors de la mise sous tension ou avec la commande de réinitialisation <code>ETH_W.q_wResetCounter</code> .
s/o	<i>i_uiAssemblyInstanceInput</i>	UINT	Numéro de l'instance d'assemblage d'entrée. Pour plus d'informations, reportez-vous au guide de programmation du contrôleur.
s/o	<i>i_uiAssemblyInstanceInputSize</i>	UINT	Taille de l'instance d'assemblage d'entrée. Pour plus d'informations, consultez le guide de programmation de votre contrôleur.
s/o	<i>i_uiAssemblyInstanceOutput</i>	UINT	Numéro de l'instance d'assemblage de sortie. Pour plus d'informations, consultez le guide de programmation de votre contrôleur.
s/o	<i>i_uiAssemblyInstanceOutputSize</i>	UINT	Taille de l'instance d'assemblage de sortie. Pour plus d'informations, consultez le guide de programmation de votre contrôleur.
s/o	<i>i_uiETHIP_ConnectionTimeouts</i>	UINT	Nombre d'expirations de connexion. Réinitialisation lors de la mise sous tension ou avec la commande de réarmement <code>ETH_W.q_wResetCounter</code> .
s/o	<i>i_ucEipRunIdle</i>	<i>ETH_R_RUN_IDLE</i> , page 54	Drapeau fonctionnement (valeur = 1) / attente (valeur = 0) pour la connexion EtherNet/IP classe 1.
s/o	<i>i_byMasterIpTimeouts</i>	BYTE	Compteur d'événements de dépassement de délai TCP maître Ethernet Modbus.  Réinitialisation lors de la mise sous tension ou avec la commande de réinitialisation <code>ETH_W.q_wResetCounter</code> .
s/o	<i>i_byMasterIpLost</i>	BYTE	État de la liaison maître Ethernet Modbus TCP : 0 = liaison OK, 1 = liaison perdue.
s/o	<i>i_wPortIpStatus</i>	<i>ETH_R_PORT_IP_STATUS</i> , page 53	Etat de la pile du port TCP/IP Ethernet
<b>s/o</b> signifie qu'aucun mappage %MW n'est prédéfini pour cette variable système.			

## ETH\_W : Variables système en lecture/écriture des ports Ethernet

### Structure de la variable

Le tableau suivant décrit les paramètres de la variable système *ETH\_W* (type *ETH\_W\_STRUCT*) :

%MW	Nom de la variable	Type	Commentaire
s/o	<i>q_wResetCounter</i>	WORD	Le passage de 0 à 1 réinitialise tous les compteurs <i>ETH_R</i> .  Pour effectuer la réinitialisation à nouveau, il est nécessaire d'écrire 0 dans cette variable pour permettre une autre transition de 0 à 1.
s/o signifie qu'aucun mappage %MW n'est prédéfini pour cette variable système.			

## Structure TM3\_MODULE\_R

### Présentation

Cette section répertorie et décrit les variables système incluses dans la structure *TM3\_MODULE\_R*.

## TM3\_MODULE\_R[0...13] : Variables système en lecture seule des modules TM3

### Introduction

*TM3\_MODULE\_R* est un tableau de type 14 *TM3\_MODULE\_R\_STRUCT*. Chaque élément du tableau renvoie des variables système de diagnostic pour le module d'extension TM3 correspondant.

Pour le Modicon M241 Logic Controller :

- *TM3\_MODULE\_R[0]* désigne le module d'extension TM3 numéro 0
- ...
- *TM3\_MODULE\_R[13]* désigne le module d'extension TM3 numéro 13

### Structure de la variable

Le tableau suivant décrit les paramètres de la variable système *TM3\_MODULE\_R[0...13]* :

%MW	Nom de la variable	Type	Commentaire
s/o	<i>i_wProductID</i>	WORD	ID du module d'extension TM3.
s/o	<i>i_wModuleState</i>	<i>TM3_MODULE_STATE</i> , page 55	Décrit l'état du module TM3.
s/o signifie qu'aucun mappage %MW n'est prédéfini pour cette variable système.			

## Structure *TM3\_BUS\_W*

### Présentation

Cette section répertorie et décrit les variables système incluses dans la structure *TM3\_BUS\_W*.

## *TM3\_BUS\_W* : Variables système de bus TM3

### Structure de la variable

Le tableau suivant décrit les paramètres de la variable système *TM3\_BUS\_W* (type *TM3\_BUS\_W\_STRUCT*) :

Nom de la variable	Type	Commentaire
<i>q_wIOBusErrPassiv</i>	<i>TM3_BUS_W_IOBUSERRMOD</i>	Lorsqu'elle est définie sur <i>ERR_ACTIVE</i> (valeur par défaut), les erreurs de bus détectées sur les modules d'extension TM3 arrêtent les échanges d'E/S.  Lorsque la valeur est <i>ERR_PASSIVE</i> , le traitement passif des erreurs d'E/S est utilisé : le contrôleur essaie de poursuivre les échanges de bus de données.
<i>q_wIOBusRestart</i>	<i>TM3_BUS_W_IOBUSINIT</i>	Lorsque la valeur est 1, le bus d'extension d'E/S est redémarré. Cette opération n'est nécessaire que lorsque <i>q_wIOBusErrPassiv</i> a pour valeur <i>ERR_ACTIVE</i> et qu'au moins un bit de <i>TM3_MODULE_R[i] .i_wModuleState</i> est défini sur <i>TM3_BUS_ERROR</i>

Pour plus d'informations, reportez-vous à la Description générale de la configuration des E/S (voir Modicon M241 Logic Controller, Guide de programmation).

## Structure *PROFIBUS\_R*

## *PROFIBUS\_R* : Variables système en lecture seule PROFIBUS

### Structure de la variable

Le tableau suivant décrit les paramètres de la variable système *PROFIBUS\_R* (type *PROFIBUS\_R\_STRUCT*) :

%MW	Nom de la variable	Type	Commentaire
s/o	<i>i_wPNOIdentif</i>	WORD	Code d'identification d'esclave (1 à 126).
s/o	<i>i_wBusAdr</i>	UINT	Adresse d'esclave PROFIBUS
s/o	<i>i_CommState</i>	UDINT	Valeur représentant l'état du module PROFIBUS : <ul style="list-style-type: none"> <li>0x00 : Indéterminé</li> <li>0x01 : Non configuré</li> <li>0x02 : Arrêt</li> <li>0x03 : Marche à vide</li> <li>0x04 : Marche</li> </ul>
s/o	<i>i_CommError</i>	UDINT	Si la valeur est différente de zéro, une erreur de communication a été détectée par le module Profibus, indiquée par un code d'erreur (voir le guide de programmation des modules d'extension TM4).
s/o	<i>i_ErrorCount</i>	UDINT	Compteur d'erreurs de communication.
s/o signifie qu'aucun mappage %MW n'est prédéfini pour cette variable système.			

## Structure *CART\_R*

### *CART\_R\_STRUCT* : Variables système en lecture seule des cartouches

#### Structure de la variable

Le tableau suivant décrit les paramètres de la variable système *CART\_R\_STRUCT* :

%MW	Nom de la variable	Type	Commentaire
s/o	<i>i_uiModuleId</i>	CART_R_MODULE_ID, page 56	ID module
s/o	<i>i_uifirmwareVersion</i>	UINT	Version du micrologiciel
s/o	<i>i_udiCartState</i>	CART_R_STATE, page 57	Etat de la cartouche

**s/o** signifie qu'aucun mappage %MW n'est prédéfini pour cette variable système.

# Fonctions système de M241

## Présentation

Ce chapitre décrit les fonctions système disponibles dans la bibliothèque PLCSystem de M241.

## Fonctions de lecture de M241

### Présentation

Cette section décrit les fonctions de lecture de la bibliothèque PLCSystem de M241.

### *GetImmediateFastInput* : Lire l'entrée d'une E/S experte intégrée

#### Description de la fonction

Cette fonction renvoie la valeur de l'entrée, laquelle peut être différente de la valeur logique de cette entrée. La valeur est lue directement sur le matériel au moment de l'appel de la fonction. Seules les entrées I0 à I7 sont accessibles via cette fonction.

#### Représentation graphique



#### Représentation en langage IL et ST

Pour voir la représentation générale en langage IL ou ST, consultez le chapitre *Représentation des fonctions et blocs fonction*, page 60.

#### Description des variables d'E/S

Le tableau suivant décrit les variables d'entrée :

Entrée	Type	Commentaire
<i>Block</i>	INT	Non utilisé.
<i>Input</i>	INT	Index d'entrée à lire de 0 à 7.

Le tableau suivant décrit la variable de sortie :

Sortie	Type	Commentaire
<i>GetImmediateFastInput</i>	BOOL	Valeur de l'entrée <Input> – FALSE/TRUE.

Le tableau suivant décrit les paramètres d'entrée/sortie :

Entrée/sortie	Type	Commentaire
<i>Error</i>	BOOL	FALSE = opération correctement exécutée. TRUE = opération en erreur, la fonction renvoie une valeur qui n'est pas valide.
<i>ErrID</i>	<i>IMMEDIATE_ERR_TYPE</i> , page 57	Code de l'erreur d'opération détectée lorsque <i>Error</i> a la valeur TRUE.

## GetRtc : Obtenir l'horodateur

### Description de la fonction

Cette fonction renvoie l'horodatage en secondes au format UNIX (nombre de secondes écoulées depuis le 1/1/1970 à minuit (UTC)).

### Représentation graphique



### Représentation en langage IL et ST

Pour voir la représentation générale en langage IL ou ST, consultez le chapitre *Représentation des fonctions et blocs fonction*, page 60.

### Description des variables d'E/S

Le tableau suivant décrit la variable d'entrée/sortie :

Sortie	Type	Commentaire
<i>GetRtc</i>	DINT	Horodatage actuel en secondes au format UNIX.

### Exemple

L'exemple suivant montre comment obtenir la valeur d'horodatage :

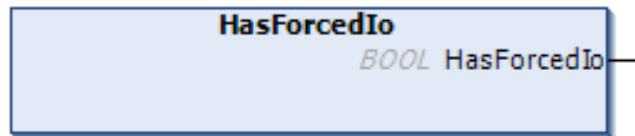
```
VAR
MyRTC : DINT := 0;
END_VAR
MyRTC := GetRtc();
```

## HasForcedIo : indiquer si une entrée ou une sortie est forcée

### Description de la fonction

Cette fonction renvoie TRUE si une entrée ou une sortie est forcée.

## Représentation graphique



## Représentation en langage IL et ST

Pour voir la représentation générale en langage IL ou ST, consultez le chapitre *Représentation des fonctions et blocs fonction*, page 60.

## Description des variables d'E/S

Ce tableau décrit la variable de sortie :

Sortie	Type	Commentaire
<i>HasForcedIo</i>	BOOL	TRUE si une entrée ou une sortie est forcée.

## Exemple

L'exemple suivant décrit comment utiliser cette fonction :

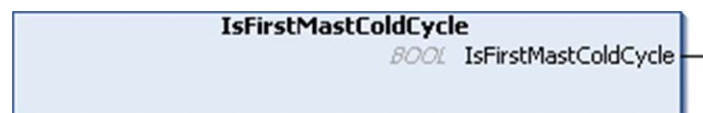
```
VAR
hasIo: BOOL;
END_VAR
hasIo := SEC.HasForcedIo();
```

## ***IsFirstMastColdCycle*** : indique si ce Cycle est le premier cycle de démarrage à froid de MAST

### Description de la fonction

Cette fonction renvoie TRUE au cours du premier cycle MAST après un démarrage à froid (premier cycle après téléchargement ou réinitialisation à froid).

## Représentation graphique



## Représentation en langage IL et ST

Pour voir la représentation générale en langage IL ou ST, consultez le chapitre *Représentation des fonctions et blocs fonction*, page 60.

## Description des variables d'E/S

Ce tableau décrit la variable de sortie :

Sortie	Type	Commentaire
<i>IsFirstMastColdCycle</i>	BOOL	TRUE au cours du premier cycle de la tâche MAST après un démarrage à froid.

## Exemple

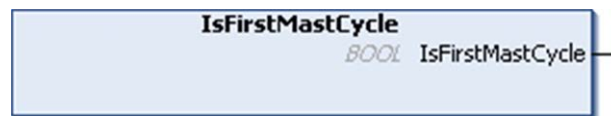
Reportez-vous à la fonction *IsFirstMastCycle*, page 28.

## *IsFirstMastCycle* : Indique si Cycle est le premier cycle MAST

### Description de la fonction

Cette fonction renvoie TRUE lors du premier cycle MAST après un démarrage.

### Représentation graphique



### Représentation en langage IL et ST

Pour voir la représentation générale en langage IL ou ST, consultez le chapitre *Représentation des fonctions et blocs fonction*, page 60.

## Description des variables d'E/S

Sortie	Type	Commentaire
<i>IsFirstMastCycle</i>	BOOL	TRUE lors du premier cycle de la tâche MAST après un démarrage.

## Exemple

Cet exemple décrit les trois fonctions *IsFirstMastCycle*, *IsFirstMastColdCycle* et *IsFirstMastWarmCycle* utilisées ensemble.



Utilisez cet exemple dans la tâche MAST. Sinon, il peut s'exécuter plusieurs fois ou jamais (une tâche supplémentaire peut être appelée plusieurs fois ou éventuellement aucune fois pendant un cycle de tâche MAST) :

```

VAR
MyIsFirstMastCycle : BOOL;
MyIsFirstMastWarmCycle : BOOL;
MyIsFirstMastColdCycle : BOOL;
END_VAR
MyIsFirstMastWarmCycle := IsFirstMastWarmCycle();
MyIsFirstMastColdCycle := IsFirstMastColdCycle();
MyIsFirstMastCycle := IsFirstMastCycle();
IF (MyIsFirstMastWarmCycle) THEN
(*This is the first Mast Cycle after a Warm Start: all
variables are set to their initialization values except the
Retain variables*)
(*=> initialize the needed variables so that your
application runs as expected in this case*)
END_IF;
IF (MyIsFirstMastColdCycle) THEN
(*This is the first Mast Cycle after a Cold Start: all
variables are set to their initialization values including
the Retain Variables*)
(*=> initialize the needed variables so that your
application runs as expected in this case*)
END_IF;
IF (MyIsFirstMastCycle) THEN
(*This is the first Mast Cycle after a Start, i.e. after a
Warm or Cold Start as well as STOP/RUN commands*)
(*=> initialize the needed variables so that your
application runs as expected in this case*)
END_IF;

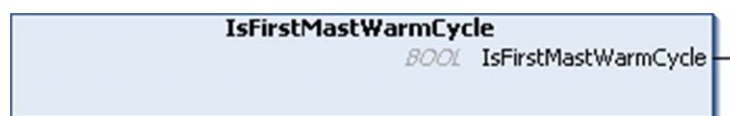
```

## IsFirstMastWarmCycle : Indique si Cycle est le premier cycle de démarrage à chaud MAST

### Description de la fonction

Cette fonction renvoie TRUE lors du premier cycle MAST après un démarrage à chaud.

### Représentation graphique



### Représentation en langage IL et ST

Pour voir la représentation générale en langage IL ou ST, consultez le chapitre *Représentation des fonctions et blocs fonction*, page 60.

### Description des variables d'E/S

Ce tableau décrit la variable de sortie :

Sortie	Type	Commentaire
<i>IsFirstMastWarmCycle</i>	BOOL	TRUE au cours du premier cycle de la tâche MAST après un démarrage à chaud.

## Exemple

Consultez la description de la fonction *IsFirstMastCycle*, page 28.

# Fonctions d'écriture de l'automate M241

## Vue d'ensemble

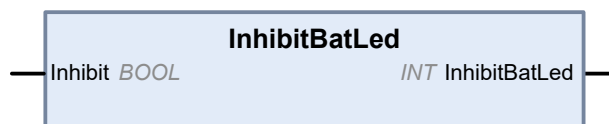
Cette section décrit les fonctions d'écriture de la bibliothèque PLCSystem de l'automate M241.

## *InhibitBatLed* : Activer ou désactiver le voyant de la batterie

### Description de la fonction

Cette fonction active ou désactive l'affichage du voyant de la batterie, quel que soit son niveau de charge.

### Représentation graphique



### Représentation en langage IL et ST

Pour voir la représentation générale en langage IL ou ST, consultez le chapitre *Représentation des fonctions et blocs fonction*, page 60.

### Description des variables d'E/S

Le tableau suivant décrit la variable d'entrée :

Entrée	Type	Commentaire
<i>Inhibit</i>	BOOL	Si <i>TRUE</i> , désactive l'affichage du voyant de la batterie. Si <i>FALSE</i> , active l'affichage du voyant de la batterie.

Le tableau suivant décrit la variable de sortie :

Sortie	Type	Commentaire
<i>InhibitBatLed</i>	INT	La valeur 0 indique qu'aucune erreur n'a été détectée lors de l'exécution du bloc fonction. Une valeur différente de zéro indique qu'une erreur a été détectée.

## Exemple

Cet exemple montre comment désactiver l'affichage du voyant de la batterie :  
 (\* Disable Battery LED Information \*)  
 SEC.InhibitBatLed(TRUE);

## PhysicalWriteFastOutputs : Ecrire la sortie rapide d'une E/S experte intégrée

### Description de la fonction

Cette fonction écrit un état dans les sorties Q0 à Q3 au moment où elle est appelée.

### Représentation graphique



### Représentation en langage IL et ST

Pour voir la représentation générale en langage IL ou ST, consultez le chapitre *Représentation des fonctions et blocs fonction*, page 60.

### Description des variables d'E/S

Le tableau suivant décrit les variables d'entrée :

Entrée	Type	Commentaire
Q0Value	BOOL	La valeur est demandée pour la sortie 0.
Q1Value	BOOL	La valeur est demandée pour la sortie 1.
Q2Value	BOOL	La valeur est demandée pour la sortie 2.
Q3Value	BOOL	La valeur est demandée pour la sortie 3.

Le tableau suivant décrit la variable de sortie :

Sortie	Type	Commentaire
PhysicalWriteFastOutputs	WORD	Valeur de sortie de la fonction.

**NOTE:** Seuls les 4 premiers bits de la valeur de sortie sont significatifs et utilisés comme champ de bits pour indiquer si la sortie est écrite.

Si le bit correspondant à la sortie est 1, l'écriture de cette sortie a réussi.

Si le bit correspondant à la sortie est 0, l'écriture n'a pas été effectuée car cette sortie est déjà utilisée par une fonction experte.

Si le bit correspondant à la sortie est 1111 en binaire, l'écriture des 4 sorties est correcte.

Si le bit correspondant à la sortie est 1110 en binaire, Q0 n'est pas écrite car elle est utilisée par un générateur de fréquence.

**NOTE:** Les valeurs sont appliquées au début et à la fin d'un cycle de traitement. La fonction applique une valeur au cours du cycle.

**NOTE:** Si une variable est mappée à plus d'une des sorties intégrées, la dernière d'entre elles (ordre de Q0 à Q3) définit la valeur de la variable à la fin de l'exécution du bloc fonction.

## SetRTCDrift : Définir la valeur de compensation sur l'horodateur

### Description de la fonction

Cette fonction accélère ou ralentit la fréquence de l'horodateur afin de donner la main à l'application pour compenser l'horodateur en fonction de l'environnement de fonctionnement (température, ...). La valeur de compensation est donnée en secondes par semaine. Elle peut être positive (accélération) ou négative (ralentissement).

**NOTE:** La fonction *SetRTCDrift* ne doit être appelée qu'une seule fois. Chaque nouvel appel remplace la valeur de compensation précédente. La valeur est conservée dans le matériel du contrôleur pendant que l'horodateur est alimenté par la source principale ou par la batterie. Si la batterie et la source d'alimentation sont retirées, la valeur de compensation de l'horodateur n'est pas disponible.

### Représentation graphique



### Représentation en langage IL et ST

Pour voir la représentation générale en langage IL ou ST, consultez le chapitre *Représentation des fonctions et blocs fonction*, page 60.

### Description des variables d'E/S

Le tableau suivant décrit les paramètres d'entrée :

Entrées	Type	Commentaire
<i>RtcDrift</i>	<i>SINT (-36..73)</i>	Correction en secondes par semaine (-36 à +73).

**NOTE:** Les paramètres *Day*, *Hour* et *Minute* sont utilisés uniquement pour assurer la compatibilité descendante.

**NOTE:** Si la valeur entrée pour *RtcDrift* dépasse la valeur de la limite, le micrologiciel du contrôleur définit la valeur sur la valeur maximale.

Le tableau suivant décrit la variable de sortie :

Sortie	Type	Commentaire
<i>SetRTCDrift</i>	<i>RTCSETDRIFT_ERROR</i> , page 57	Renvoie <i>RTC_OK</i> (00 hex) si la commande est correcte ou renvoie le code d'identification de l'erreur détectée.

## Exemple

Dans cet exemple, la fonction est appelée une seule fois pendant le premier cycle de tâche MAST. Elle accélère l'horodateur de 4 secondes par semaine (18 secondes par mois).

```

VAR
MyRTCDrift : SINT (-36..+73) := 0;
MyDay : sec.DAY_OF_WEEK;
MyHour : sec.HOUR;
MyMinute : sec.MINUTE;
END_VAR
IF IsFirstMastCycle() THEN
MyRTCDrift := 4;
MyDay := 0;
MyHour := 0;
MyMinute := 0;
SetRTCDrift(MyRTCDrift, MyDay, MyHour, MyMinute);
END_IF

```

## Fonctions utilisateur de M241

### Présentation

Cette section décrit les fonctions *FB\_ControlClone*, *DataFileCopy* et *ExecuteScript* disponibles dans la bibliothèque PLCSystem de M241.

### *FB\_ControlClone* : Cloner le contrôleur

#### Description du bloc fonction

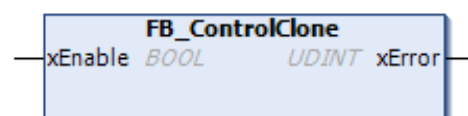
Le clonage est possible par défaut par carte SD ou via l'**Assistant de contrôleur**. Lorsque les droits d'utilisateur sont activés et que le droit d'affichage **ExternalCmd** est refusé au groupe **ExternalMedia**, la fonction de clonage n'est pas autorisée. Dans ce cas, le bloc fonction active la fonctionnalité de clonage une fois lors de la mise sous tension suivante du contrôleur.

**NOTE:** Vous pouvez choisir d'inclure ou non les droits d'utilisateur dans le clone sur la page **Clone Management** du serveur Web (voir Modicon M241 Logic Controller, Guide de programmation).

Le tableau suivant indique comment définir le bloc fonction et les droits d'utilisateur :

Configuration du bloc fonction	Avec droits d'utilisateur activés	Avec droits d'utilisateur désactivés
<i>xEnable</i> = 1	Le clonage est autorisé	Le clonage est autorisé
<i>xEnable</i> = 0	Le clonage n'est pas autorisé	Le clonage n'est pas autorisé

### Représentation graphique



## Représentation en langage IL et ST

Pour voir la représentation générale en langage IL ou ST, consultez le chapitre *Représentation des fonctions et blocs fonction*, page 60.

## Description des variables d'E/S

Le tableau suivant décrit les variables d'entrée :

Entrée	Type	Commentaire
<i>xEnable</i>	BOOL	Si <i>TRUE</i> , la fonctionnalité de clonage est activée une seule fois. Si <i>FALSE</i> , la fonctionnalité de clonage est désactivée.

Le tableau suivant décrit les variables de sortie :

Sortie	Type	Commentaire
<i>xError</i>	UDINT	La valeur 0 indique qu'aucune erreur n'a été détectée lors de l'exécution du bloc fonction. Une valeur différente de zéro indique qu'une erreur a été détectée.

## DataFileCopy : commandes de copie de fichier

### Description du bloc fonction

Ce bloc fonction copie les données en mémoire dans un fichier, et inversement. Le fichier réside dans le système de fichiers interne ou dans un système de fichiers externe (carte SD).

Le bloc fonction *DataFileCopy* peut :

- lire les données d'un fichier formaté
- copier des données en mémoire vers un fichier formaté. Pour plus d'informations, consultez *Organisation de la mémoire non volatile* (voir *Modicon M241 Logic Controller - Guide de programmation*).

### Représentation graphique



## Représentation en langage IL et ST

Pour voir la représentation générale en langage IL ou ST, consultez le chapitre *Représentation des fonctions et blocs fonction*, page 60.

## Description des variables d'E/S

Le tableau suivant décrit les variables d'entrée :

Entrées	Type	Commentaire
<i>xExecute</i>	BOOL	Lors d'un front montant, lance l'exécution du bloc fonction.  Sur le front descendant, réinitialise les sorties du bloc fonction lorsque toute exécution en cours prend fin.  <b>NOTE:</b> Sur front descendant, la fonction continue de s'exécuter jusqu'au bout et elle met à jour ses sorties en conséquence. Les sorties sont conservées pendant un cycle avant d'être réinitialisées.
<i>sFileName</i>	STRING	Nom de fichier sans extension (l'extension <i>.DTA</i> est automatiquement ajoutée). N'utilisez que les caractères alphanumériques (a à z, A à Z et 0 à 9).
<i>xRead</i>	BOOL	TRUE : copier les données du fichier identifié par <i>sFileName</i> vers la mémoire interne du contrôleur.  FALSE : copier les données de la mémoire interne du contrôleur vers le fichier identifié par <i>sFileName</i> .
<i>xSecure</i>	BOOL	TRUE :L 'adresse MAC est toujours stockée dans le fichier. Seul un contrôleur ayant la même adresse MAC peut lire le contenu du fichier.  FALSE :Un autre contrôleur disposant du même type de mémoire peut lire le fichier.
<i>iLocation</i>	INT	0 : le fichier réside dans le répertoire <i>/usr/DTA</i> du système de fichiers interne.  1 : le fichier réside dans le répertoire <i>/usr/DTA</i> d'un système de fichiers externe (carte SD).  <b>NOTE:</b> Si le fichier n'existe pas déjà dans le répertoire, il est créé.
<i>uiSize</i>	UINT	Indique la taille en octets. La taille maximale est 65534 octets.  Seules les adresses de variables conformes à la norme CEI 61131-3 (variables, tableaux, structures) sont autorisées. Par exemple :  <code>Variable : int;</code> <code>uiSize := SIZEOF (Variable);</code>
<i>dwAdd</i>	DWORD	Indique l'adresse en mémoire que la fonction va lire ou écrire.  Seules les adresses de variables conformes à la norme CEI 61131-3 (variables, tableaux, structures) sont autorisées. Par exemple :  <code>Variable : int;</code> <code>dwAdd := ADR (Variable);</code>

### AVERTISSEMENT

#### FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

Vérifiez que la taille de la mémoire et le type du fichier sont corrects avant de copier le fichier dans la mémoire.

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

Le tableau suivant décrit les variables de sortie :

Sortie	Type	Commentaire
<i>xDone</i>	BOOL	TRUE = indique que l'action a abouti.
<i>xBusy</i>	BOOL	TRUE = indique que le bloc fonction est en cours d'exécution.
<i>xError</i>	BOOL	TRUE = indique qu'une erreur est détectée et que le bloc fonction a abandonné l'action.
<i>eError</i>	<i>DataFileCopyError</i> , page 51	Indique le type de l'erreur détectée lors de la copie du fichier de données.

**NOTE:** Si vous modifiez des données dans la mémoire (variables, tableaux, structures) utilisée pour écrire le fichier, une erreur d'intégrité CRC se produit.

## Exemple

L'exemple suivant montre comment utiliser les commandes de copie de fichier :

```
VAR
LocalArray : ARRAY [0..29] OF BYTE;
myFileName: STRING := 'exportfile';
EXEC_FLAG: BOOL;
DataFileCopy: DataFileCopy;
END_VAR
DataFileCopy(
xExecute:= EXEC_FLAG,
sFileName:= myFileName,
xRead:= FALSE,
xSecure:= FALSE,
iLocation:= DFCL_INTERNAL,
uiSize:= SIZEOF(LocalArray),
dwAdd:= ADR(LocalArray),
xDone=> ,
xBusy=> ,
xError=> ,
eError=> );
```

## ExecuteScript : Exécution de commandes de script

### Description du bloc fonction

Ce bloc fonction peut exécuter les commandes de script de carte SD suivantes :

- *Download*
- *Upload*
- *SetNodeName*
- *Delete*
- *Reboot*
- *ChangeModbusPort*

Pour plus d'informations sur le format de fichier de script requis, consultez Fichiers de script pour cartes SD (voir Modicon M241 Logic Controller, Guide de programmation).

### Représentation graphique



### Représentation en langage IL et ST

Pour voir la représentation générale en langage IL ou ST, consultez le chapitre *Représentation des fonctions et blocs fonction*, page 60.



## Description des variables d'E/S

Le tableau suivant décrit les variables d'entrée :

Entrée	Type	Commentaire
<i>xExecute</i>	BOOL	En cas de détection d'un front montant, lance l'exécution du bloc fonction.  En cas de détection d'un front descendant, réinitialise les sorties du bloc fonction lorsque toute exécution en cours prend fin.  <b>NOTE:</b> Sur front descendant, la fonction continue de s'exécuter jusqu'au bout et elle met à jour ses sorties en conséquence. Les sorties sont conservées pendant un cycle avant d'être réinitialisées.
<i>sCmd</i>	STRING	Syntaxe de commande de script de carte SD.  L'exécution simultanée de commandes n'est pas autorisée : si une commande est exécutée par un autre bloc fonctionnel ou un script de carte SD, le bloc fonctionnel met la commande en file d'attente et ne l'exécute pas immédiatement.  <b>NOTE:</b> un script de carte SD exécuté à partir d'une carte SD est considéré en cours d'exécution jusqu'au retrait de la carte SD.

Le tableau suivant décrit les variables de sortie :

Sortie	Type	Commentaire
<i>xDone</i>	BOOL	TRUE indique que l'action a réussi.
<i>xBusy</i>	BOOL	TRUE indique que le bloc fonction est en cours d'exécution.
<i>xError</i>	BOOL	TRUE indique une détection d'erreur ; le bloc fonction annule l'action.
<i>eError</i>	ExecuteScriptError, page 52	Indique le type de l'erreur détectée lors de l'exécution du script.

## Exemple

Cet exemple décrit comment exécuter une commande de script *Upload* :

```
VAR
EXEC_FLAG: BOOL;
ExecuteScript: ExecuteScript;
END_VAR
ExecuteScript(
xExecute:= EXEC_FLAG,
sCmd:= `Upload "/usr/Syslog/*"',
xDone=> ,
xBusy=> ,
xError=> ,
eError=> );
```

## Fonctions d'espace disque M241

### Présentation

Cette section décrit les fonctions d'espace disque incluses dans cette bibliothèque.

### *FC\_GetFreeDiskSpace* : Obtient l'espace mémoire disponible

#### Description de la fonction

Cette fonction obtient la quantité d'espace libre d'un support mémoire (disque utilisateur, disque système, carte SD), en octets.

Le nom du support mémoire est transféré :

- Disque utilisateur = "/usr"
- Disque système = "/sys"
- Carte SD = "/sd0"

L'espace mémoire disponible sur un équipement distant n'est pas accessible. Si le paramètre d'entrée désigne un équipement distant, la fonction renvoie la valeur "-1".

## Représentation graphique



## Représentation en langage IL et ST

Pour voir la représentation générale en langage IL ou ST, consultez le chapitre *Représentation des fonctions et blocs fonction*, page 60.

## Description des variables d'E/S

Le tableau suivant décrit les variables d'entrée :

Entrée	Type de données	Description
<i>i_sVolumeName</i>	STRING[80]	Nom de l'équipement dont l'espace mémoire disponible doit être consulté
<i>iq_uliFreeDiskSpace</i>	ULINT	Espace mémoire libre en octets

Le tableau suivant décrit les variables de sortie :

Sortie	Type de données	Description
<i>FC_GetFreeDiskSpace</i>	DINT	0 : La quantité d'espace mémoire libre a été obtenue. -1 : Erreur lors de la tentative d'accès à la quantité de mémoire libre. Par exemple, un équipement non valide ou un équipement distant a été sélectionné -318 : Paramètre non valide ( <i>i_sVolumeName</i> )

## FC\_GetLabel : Obtient le libellé d'un support mémoire

### Description de la fonction

Cette fonction récupère le libellé d'un support de mémoire. Si un équipement n'a pas de libellé, une chaîne vide est renvoyée.

Le nom du support mémoire (disque utilisateur, disque système, carte SD) est transféré :

- Disque utilisateur = "/usr"
- Disque système = "/sys"
- Carte SD = "/sd0"

## Représentation graphique



## Représentation en langage IL et ST

Pour voir la représentation générale en langage IL ou ST, consultez le chapitre *Représentation des fonctions et blocs fonction*, page 60.

## Description des variables d'E/S

Le tableau suivant décrit les variables d'entrée :

Entrée	Type de données	Description
<i>i_sVolumeName</i>	STRING[80]	Nom de l'équipement dont le libellé doit être consulté
<i>iq_sLabel</i>	STRING[11]	Libellé de l'équipement

Le tableau suivant décrit les variables de sortie :

Sortie	Type de données	Description
<i>FC_GetLabel</i>	DINT	0 : Le libellé a bien été récupéré -1 : Erreur lors de l'accès au libellé -318 : Paramètre incorrect

## FC\_GetTotalDiskSpace : Obtient la taille de la mémoire

### Description de la fonction

Cette fonction obtient la taille d'un support mémoire (disque utilisateur, disque système, carte SD), en octets.

Le nom du support mémoire est transféré :

- Disque utilisateur = "/usr"
- Disque système = "/sys"
- Carte SD = "/sd0"

La taille d'un équipement distant n'est pas accessible. Si le paramètre d'entrée désigne un équipement distant, la fonction renvoie la valeur "-1".

## Représentation graphique



## Représentation en langage IL et ST

Pour voir la représentation générale en langage IL ou ST, consultez le chapitre *Représentation des fonctions et blocs fonction*, page 60.

## Description des variables d'E/S

Le tableau suivant décrit les variables d'entrée :

Entrée	Type de données	Description
<i>i_sVolumeName</i>	STRING[80]	Nom de l'équipement dont la taille de la mémoire doit être consultée
<i>iq_uliTotalDiskSpace</i>	ULINT	Taille du support mémoire en octets

Le tableau suivant décrit les variables de sortie :

Sortie	Type de données	Description
<i>FC_GetTotalDiskSpace</i>	DINT	0 : La taille a bien été récupérée -1 : Erreur lors de la lecture de la taille -318 : Au moins un des paramètres n'est pas valide

## Fonctions de lecture TM3

### Présentation

Cette section décrit les fonctions de lecture TM3 incluses dans la bibliothèque PLCSystem du M241.

### **TM3\_GetModuleBusStatus : Obtenir l'état du bus du module TM3**

#### Description de la fonction

Cette fonction renvoie le statut de bus du module. L'index du module est fourni en tant que paramètre d'entrée.

#### Représentation graphique



## Représentation en langage IL et ST

Pour voir la représentation générale en langage IL ou ST, consultez le chapitre *Représentation des fonctions et blocs fonction*, page 60.

## Description des variables d'E/S

Le tableau suivant décrit la variable d'entrée :

Entrée	Type	Commentaire
<i>ModuleIndex</i>	BYTE	Index du module (0 pour la première extension, 1 pour la deuxième, etc.).

Le tableau suivant décrit la variable de sortie :

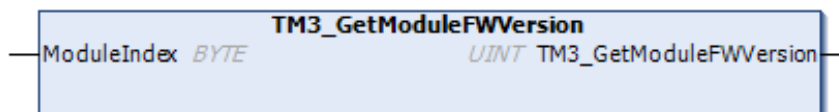
Sortie	Type	Commentaire
<i>TM3_GetModuleBusStatus</i>	<i>TM3_ERR_CODE</i> , page 55	Renvoie <code>TM3_OK</code> (00 hex) si la commande est correcte ou renvoie le code d'identification de l'erreur détectée.

## TM3\_GetModuleFWVersion : Obtenir la version de micrologiciel des modules TM3

### Description de la fonction

Cette fonction renvoie la version du micrologiciel du module TM3 spécifiée.

### Représentation graphique



### Représentation en langage IL et ST

Pour voir la représentation générale en langage IL ou ST, consultez le chapitre *Représentation des fonctions et blocs fonction*, page 60.

## Description des variables d'E/S

Le tableau suivant décrit les variables d'entrée :

Entrée	Type	Commentaire
<i>ModuleIndex</i>	BYTE	Index du module (0 pour la première extension, 1 pour la deuxième, etc.).

Le tableau suivant décrit la variable de sortie :

Sortie	Type	Commentaire
<i>TM3_GetModuleFWVersion</i>	UINT	Renvoie la version du micrologiciel du module ou <code>FFFF</code> hex si l'information n'est pas lisible.  Par exemple, <code>001A</code> hex indique la version 26 du micrologiciel.

## TM3\_GetModuleInternalStatus : Obtenir l'état interne du module TM3

### Description de la fonction

Cette fonction lit sélectivement l'état des voies d'E/S d'un module TM3 analogique ou de température, indiqué par *ModuleIndex*. Le bloc fonction écrit l'état de chaque voie demandée en commençant à l'emplacement mémoire indiqué par *pStatusBuffer*.

**NOTE:** Ce bloc fonction est destiné à être utilisé avec des modules d'E/S analogiques et thermiques. Pour obtenir des informations d'état sur les modules d'E/S numériques, consultez *TM3\_GetModuleBusStatus*, page 40.

**NOTE:** Il est possible de mettre à jour la valeur des octets de diagnostic en appelant la fonction *TM3\_GetModuleInternalStatus* à condition que le paramètre **Etat activé** de l'onglet **Configuration d'E/S** soit désactivé.

### Représentation graphique



### Représentation en langage IL et ST

Pour voir la représentation générale en langage IL ou ST, consultez le chapitre *Représentation des fonctions et blocs fonction*, page 60.

### Description des variables d'E/S

Chaque voie d'E/S analogique/thermique du module demandé requiert un octet de mémoire. Si la mémoire allouée au tampon n'est pas suffisante pour le nombre d'états de voie de module d'E/S demandé, il est possible que la fonction écrase la mémoire allouée à d'autres fins ou essaie d'écraser une zone de mémoire à usage restreint.

#### ⚠ AVERTISSEMENT

##### FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

Assurez-vous que *pStatusBuffer* pointe vers une zone mémoire suffisante pour le nombre de voies à lire.

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

Le tableau suivant décrit les variables d'entrée :

Entrée	Type	Commentaire
<i>ModuleIndex</i>	BYTE	Index du module d'extension (0 pour le plus proche du contrôleur, 1 pour le suivant, et ainsi de suite)
<i>StatusOffset</i>	BYTE	Décalage du premier état à lire dans la table d'états.
<i>StatusSize</i>	BYTE	Nombre d'octets à lire dans la table d'états.
<i>pStatusBuffer</i>	POINTER TO BYTE	Mémoire tampon contenant la table d'état de lecture (IBStatusIWx / IBStatusQWx).

Le tableau suivant décrit la variable de sortie :

Sortie	Type	Commentaire
<i>TM3_GetModuleInternalStatus</i>	TM3_ERR_CODE, page 55	Renvoie TM3_NO_ERR (00 hex) si la commande est correcte, sinon renvoie le code d'identification de l'erreur. Dans le cadre de ce bloc fonction, toute valeur renvoyée différente de zéro indique que le module n'est pas compatible avec la requête d'état ou qu'il rencontre d'autres problèmes de communication.

## Exemple

Les exemples suivants décrivent comment obtenir l'état interne du module :

```
VAR
TM3AQ2_Channel_0_Output_Status: BYTE;
END_VAR
TM3AQ2 is on position 1
Status of channel 0 is at offset 0
We read 1 channel
TM3_GetModuleInternalStatus(1, 0, 1, ADR(TM3AQ2_Channel_0_
Output_Status));
status of channel 0 is in TM3AQ2_Channel_0_Output_Status
```

Module TM3AQ2 (2 sorties)

Obtention de l'état de la première sortie QW0

- *StatusOffset* = 0 (0 entrée x 2)
- *StatusSize* = 1 (1 état à lire)
- *pStatusBuffer* doit être d'au moins 1 octet

```
VAR
TM3AM6_Channels_1_2_Input_Status: ARRAY[1..2] OF BYTE;
END_VAR
TM3AM6 is on position 1
Status of channel 1 is at offset 1
We read 2 consecutive channels
TM3_GetModuleInternalStatus(1, 1, 2, ADR(TM3AM6_Channels_1_
2_Input_Status));
status of channel 1 is in TM3AM6_Channels_1_2_Input_Status
[1]
status of channel 2 is in TM3AM6_Channels_1_2_Input_Status
[2]
```

Module TM3AM6 (4 entrées, 2 sorties)

Obtention de l'état des entrées IW1 et IW2 (IW0 étant la première)

- *StatusOffset* = 1 (1 pour occulter l'état IW0)
- *StatusSize* = 2 (2 états à lire)
- *pStatusBuffer* doit être d'au moins 2 octets



# Types de données de la bibliothèque PLCSystem M241

## Présentation

Ce chapitre décrit les types de données de la bibliothèque PLCSystem de M241.

Deux types de données sont disponibles :

- Les types de données de variable système sont utilisés par les variables système, page 11 de la bibliothèque PLCSystem du M241 (*PLC\_R*, *PLC\_W*, etc.).
- Les types de données de fonction système sont utilisés par les fonctions système, page 25 de lecture/écriture de la bibliothèque PLCSystem du M241.

## Types de données des variables système *PLC\_RW*

### Présentation

Cette section répertorie et décrit les types de données de variable système, inclus dans les structures *PLC\_R* et *PLC\_W*.

## PLC\_R\_APPLICATION\_ERROR : Codes d'état d'erreur détecté de l'application

### Description du type énumération

Le type de données énumération *PLC\_R\_APPLICATION\_ERROR* contient les valeurs suivantes :

Enumérateur	Valeur	Commentaire	Que faire
<i>PLC_R_APP_ERR_UNKNOWN</i>	FFFF hex	Erreur indéfinie détectée.	Contactez le service de maintenance de Schneider Electric.
<i>PLC_R_APP_ERR_NOEXCEPTION</i>	0000 hex	Aucune erreur détectée.	–
<i>PLC_R_APP_ERR_WATCHDOG</i>	0010 hex	Horloge de surveillance de tâche arrivée à expiration.	Vérifiez votre application Une réinitialisation est nécessaire pour entrer en mode Run.
<i>PLC_R_APP_ERR_HARDWAREWATCHDOG</i>	0011 hex	Chien de garde du système expiré.	Si le problème est reproductible, vérifiez qu'il n'y a aucun port de communication configuré mais déconnecté. Sinon, mettez à jour le micrologiciel. Si le problème persiste encore, contactez votre service d'assistance Schneider Electric.
<i>PLC_R_APP_ERR_IO_CONFIG_ERROR</i>	0012 hex	Paramètres de configuration d'E/S incorrects détectés.	Il est possible que votre application soit endommagée. Pour résoudre ce problème, utilisez l'une de ces méthodes : <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Compiler &gt; Tout nettoyer</b></li> <li>2. Exportez/Importez votre application.</li> <li>3. Mettez à niveau EcoStruxure Machine Expert avec la dernière version.</li> </ol>
<i>PLC_R_APP_ERR_UNRESOLVED_EXTREFS</i>	0018 hex	Fonctions indéfinies détectées.	Supprimez les fonctions non résolues de l'application.
<i>PLC_R_APP_ERR_IEC_TASK_CONFIG_ERROR</i>	0025 hex	Paramètres de configuration de tâche incorrects détectés.	Il est possible que votre application soit endommagée. Pour résoudre ce problème, utilisez l'une de ces méthodes : <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Compiler &gt; Tout nettoyer</b></li> <li>2. Exportez/Importez votre application.</li> <li>3. Mettez à niveau EcoStruxure Machine Expert avec la dernière version.</li> </ol>
<i>PLC_R_APP_ERR_ILLEGAL_INSTRUCTION</i>	0050 hex	Instruction indéfinie détectée.	Procédez au débogage de votre application pour résoudre le problème.
<i>PLC_R_APP_ERR_ACCESS_VIOLATION</i>	0051 hex	Tentative d'accès à la zone mémoire réservée.	Procédez au débogage de votre application pour résoudre le problème.
<i>PLC_R_APP_ERR_DIVIDE_BY_ZERO</i>	0102 hex	Division d'un entier par 0 détectée.	Procédez au débogage de votre application pour résoudre le problème.
<i>PLC_R_APP_ERR_PROCESSORLOAD_WATCHDOG</i>	0105 hex	Processeur surchargé par les tâches de l'application.	Réduisez la charge de travail de l'application en améliorant son architecture. Augmentez la durée du cycle de tâche. Réduisez la fréquence des événements.
<i>PLC_R_APP_ERR_DIVIDE_REAL_BY_ZERO</i>	0152 hex	Division d'un réel par 0 détectée.	Procédez au débogage de votre application pour résoudre le problème.

Énumérateur	Valeur	Commentaire	Que faire
<i>PLC_R_APP_ERR_EXPIO_EVENTS_COUNT_EXCEEDED</i>	4E20 hex	Trop d'événements sur les E/S expertes sont détectés.	Réduisez le nombre de tâches d'événement.
<i>PLC_R_APP_ERR_APPLICATION_VERSION_MISMATCH</i>	4E21 hex	Discordance détectée dans la version de l'application.	La version de l'application dans le contrôleur logique ne correspond pas à celle dans EcoStruxure Machine Expert. Reportez-vous à Applications (voir EcoStruxure Machine Expert, Guide de programmation).

## PLC\_R\_BOOT\_PROJECT\_STATUS : Codes d'état du projet de démarrage

### Description du type énumération

Le type de données énumération *PLC\_R\_BOOT\_PROJECT\_STATUS* contient les valeurs suivantes :

Énumérateur	Valeur	Commentaire
<i>PLC_R_NO_BOOT_PROJECT</i>	0000 hex	Le projet de démarrage n'existe pas dans la mémoire non volatile.
<i>PLC_R_BOOT_PROJECT_CREATION_IN_PROGRESS</i>	0001 hex	Le projet de démarrage est en cours de création.
<i>PLC_R_DIFFERENT_BOOT_PROJECT</i>	0002 hex	Le projet de démarrage dans la mémoire non volatile est différent du projet chargé dans la mémoire.
<i>PLC_R_VALID_BOOT_PROJECT</i>	FFFF hex	Le projet de démarrage en mémoire non volatile est identique au projet chargé dans la mémoire.

## PLC\_R\_IO\_STATUS : Codes d'état des E/S

### Description du type énumération

Le type de données énumération *PLC\_R\_IO\_STATUS* contient les valeurs suivantes :

Énumérateur	Valeur	Commentaire
<i>PLC_R_IO_OK</i>	FFFF hex	Les entrées/sorties sont opérationnelles.
<i>PLC_R_IO_NO_INIT</i>	0001 hex	Les entrées/sorties ne sont pas initialisées.
<i>PLC_R_IO_CONF_FAULT</i>	0002 hex	Paramètres de configuration d'E/S incorrects détectés.
<i>PLC_R_IO_SHORTCUT_FAULT</i>	0003 hex	Court-circuit des entrées/sorties détecté.
<i>PLC_R_IO_POWER_SUPPLY_FAULT</i>	0004 hex	Erreur d'alimentation des E/S détectée.

## PLC\_R\_SDCARD\_STATUS : Codes d'état d'emplacement de carte SD

### Description du type énumération

Le type de données énumération *PLC\_R\_SDCARD\_STATUS* contient les valeurs suivantes :

Enumérateur	Valeur	Commentaire
<i>NO_SDCARD</i>	0000 hex	Aucune carte SD n'est détectée dans l'emplacement ou l'emplacement n'est pas connecté.
<i>SDCARD_READONLY</i>	0001 hex	La carte SD est en mode de lecture seule.
<i>SDCARD_READWRITE</i>	0002 hex	La carte SD est en mode de lecture/écriture.
<i>SDCARD_ERROR</i>	0003 hex	Erreur détectée sur la carte SD. Pour plus d'informations sur l'erreur, consultez le fichier FwLog.txt.

## PLC\_R\_STATUS : Codes d'état du contrôleur

### Description du type énumération

Le type de données énumération *PLC\_R\_STATUS* contient les valeurs suivantes :

Enumérateur	Valeur	Commentaire
<i>PLC_R_EMPTY</i>	0000 hex	Le contrôleur ne contient aucune application.
<i>PLC_R_STOPPED</i>	0001 hex	Le contrôleur est arrêté.
<i>PLC_R_RUNNING</i>	0002 hex	Le contrôleur fonctionne.
<i>PLC_R_HALT</i>	0004 hex	Le contrôleur est dans un état HALT (voir le schéma des états de contrôleur dans le guide de programmation (voir Modicon M241 Logic Controller, Guide de programmation)).
<i>PLC_R_BREAKPOINT</i>	0008 hex	Le contrôleur s'est interrompu au niveau d'un point d'arrêt.

## PLC\_R\_STOP\_CAUSE : Codes de cause de transition de l'état RUN à un autre état

### Description du type Enumération

Le type de données énumération *PLC\_R\_STOP\_CAUSE* contient les valeurs suivantes :

Enumérateur	Valeur	Commentaire	Que faire
<i>PLC_R_STOP_REASON_UNKNOWN</i>	00 hex	La valeur initiale ou la cause de l'arrêt n'est pas déterminable.	Contactez le représentant local Schneider Electric.
<i>PLC_R_STOP_REASON_HW_WATCHDOG</i>	01 hex	Arrêté suite au timeout du chien de garde matériel	Contactez le représentant local Schneider Electric.
<i>PLC_R_STOP_REASON_RESET</i>	02 hex	Arrêté suite à une réinitialisation.	Voir les possibilités de réinitialisation dans le schéma des états de contrôleur.
<i>PLC_R_STOP_REASON_EXCEPTION</i>	03 hex	Arrêté suite à une exception.	Vérifiez votre application et effectuez les corrections si nécessaire. Reportez-vous à Horloges de surveillance du système et des tâches (voir Modicon M241 Logic Controller, Guide de programmation). Une réinitialisation est nécessaire pour entrer en mode Run.
<i>PLC_R_STOP_REASON_USER</i>	04 hex	Arrêté suite à une requête de l'utilisateur.	Consultez la section Commande d'arrêt (Stop) dans Commandes de transition d'état (voir Modicon M241 Logic Controller, Guide de programmation).
<i>PLC_R_STOP_REASON_IECPROGRAM</i>	05 hex	Arrêté suite à une requête de commande de programme (par exemple, commande de contrôle avec le paramètre <i>PLC_W.q_wPLCControl:=PLC_W_COMMAND.PLC_W_STOP;</i> ).	–
<i>PLC_R_STOP_REASON_DELETE</i>	06 hex	Arrêté suite à une commande de suppression d'application.	Consultez l'onglet <b>Applications</b> de l'éditeur d'équipement de contrôleur (voir Modicon M241 Logic Controller, Guide de programmation).
<i>PLC_R_STOP_REASON_DEBUGGING</i>	07 hex	Arrêté suite au passage en mode de débogage.	–
<i>PLC_R_STOP_FROM_NETWORK_REQUEST</i>	0A hex	Arrêté après une demande du réseau, du serveur Web du contrôleur ou de la commande <i>PLC_W</i> .	–
<i>PLC_R_STOP_FROM_INPUT</i>	0B hex	Arrêt requis par une entrée du contrôleur.	–
<i>PLC_R_STOP_FROM_RUN_STOP_SWITCH</i>	0C hex	Arrêt demandé par le commutateur du contrôleur.	–
<i>PLC_R_STOP_REASON_RETAIN_MISMATCH</i>	0D hex	Arrêté suite à un échec du test de vérification du contexte lors du redémarrage.	Certaines variables conservées dans la mémoire non volatile n'existent pas dans l'application en cours d'exécution.  Vérifiez votre application, effectuez les corrections si nécessaire, puis rétablissez l'application de démarrage.
<i>PLC_R_STOP_REASON_BOOT_APPLI_MISMATCH</i>	0E hex	Arrêté suite à un échec de la comparaison entre l'application de démarrage et celle qui était en mémoire avant le redémarrage.	Créez une application de démarrage valide.
<i>PLC_R_STOP_REASON_POWERFAIL</i>	0F hex	Arrêté suite à une coupure de courant.	–

Pour plus d'informations sur les raisons de l'arrêt du contrôleur, reportez-vous à la section Description des états du contrôleur.

## PLC\_R\_TERMINAL\_PORT\_STATUS : Codes d'état de connexion du port de programmation

### Description du type énumération

Le type de données énumération *PLC\_R\_TERMINAL\_PORT\_STATUS* contient les valeurs suivantes :

Enumérateur	Valeur	Commentaire
<i>TERMINAL_NOT_CONNECTED</i>	00 hex	Aucun PC n'est connecté au port de programmation.
<i>TERMINAL_CONNECTION_IN_PROGRESS</i>	01 hex	Connexion en cours.
<i>TERMINAL_CONNECTED</i>	02 hex	PC connecté au port de programmation.
<i>TERMINAL_ERROR</i>	0F hex	Erreur détectée lors de la connexion.

## PLC\_R\_TM3\_BUS\_STATE : Codes d'état du bus TM3

### Description du type énumération

Le type de données énumération *PLC\_R\_TM3\_BUS\_STATE* contient les valeurs suivantes :

Enumérateur	Valeur	Commentaire
<i>TM3_CONF_ERROR</i>	01 hex	Erreur détectée en raison d'une incohérence entre la configuration physique et la configuration dans EcoStruxure Machine Expert.
<i>TM3_OK</i>	03 hex	La configuration physique correspond à la configuration dans EcoStruxure Machine Expert.
<i>TM3_POWER_SUPPLY_ERROR</i>	04 hex	Erreur détectée dans l'alimentation.

## PLC\_W\_COMMAND : Codes de commande de contrôle

### Description du type énumération

Le type de données énumération *PLC\_W\_COMMAND* contient les valeurs suivantes :

Enumérateur	Valeur	Commentaire
<i>PLC_W_STOP</i>	0001 hex	Commande d'arrêt du contrôleur.
<i>PLC_W_RUN</i>	0002 hex	Commande d'exécution du contrôleur.
<i>PLC_W_RESET_COLD</i>	0004 hex	Commande de lancement d'une réinitialisation à froid du contrôleur.
<i>PLC_W_RESET_WARM</i>	0008 hex	Commande de lancement d'une réinitialisation à chaud du contrôleur.

## Types de données des variables système *DataFileCopy*

### Présentation

Cette section répertorie et décrit les types de données des variables système incluses dans les structures *DataFileCopy*.

### *DataFileCopyError* : Codes d'erreur détectée

#### Description du type énumération

Le type de données énumération *DataFileCopyError* contient les valeurs suivantes :

Enumérateur	Valeur	Description
<i>ERR_NO_ERR</i>	00 hex	Aucune erreur détectée.
<i>ERR_FILE_NOT_FOUND</i>	01 hex	Fichier inexistant.
<i>ERR_FILE_ACCESS_REFUSED</i>	02 hex	Ouverture du fichier impossible.
<i>ERR_INCORRECT_SIZE</i>	03 hex	Requête d'une taille différente de celle indiquée dans le fichier.
<i>ERR_CRC_ERR</i>	04 hex	CRC incorrect. Le fichier est considéré comme endommagé.
<i>ERR_INCORRECT_MAC</i>	05 hex	Le contrôleur tentant de lire le fichier n'a pas la même adresse MAC que celle indiquée dans le fichier.

### *DataFileCopyLocation* : Codes d'emplacement

#### Description du type énumération

Le type de données énumération *DataFileCopyLocation* contient les valeurs suivantes :

Enumérateur	Valeur	Description
<i>DFCL_INTERNAL</i>	00 hex	Le fichier de donnée d'extension DTA se trouve dans le répertoire <i>/usr/Dta</i> .
<i>DFCL_EXTERNAL</i>	01 hex	Le fichier de donnée d'extension DTA se trouve dans le répertoire <i>/sd0/usr/Dta</i> .
<i>DFCL_TBD</i>	02 hex	Non utilisé.

## Types de données des variables système *ExecScript*

### Présentation

Cette section répertorie et décrit les types de données des variables système incluses dans les structures *ExecScript*.

## ExecuteScriptError : Codes d'erreur détectée

### Description du type énumération

Le type de données énumération *ExecuteScriptError* contient les valeurs suivantes :

Enumérateur	Valeur	Description
<i>CMD_OK</i>	00 hex	Aucune erreur détectée.
<i>ERR_CMD_UNKNOWN</i>	01 hex	La commande n'est pas valide.
<i>ERR_SD_CARD_MISSING</i>	02 hex	Carte SD absente.
<i>ERR_SEE_FWLOG</i>	03 hex	Erreur détectée lors de l'exécution de la commande, voir <i>FwLog.txt</i> . Pour plus d'informations, consultez Type de fichier (voir Modicon M241 Logic Controller, Guide de programmation).
<i>ERR_ONLY_ONE_COMMAND_ALLOWED</i>	04 hex	Tentative d'exécution de plusieurs scripts simultanément.
<i>CMD_BEING_EXECUTED</i>	05 hex	Un script est déjà en cours.

## Types de données des variables système *ETH\_RW*

### Présentation

Cette section répertorie et décrit les types de données de variable système, inclus dans les structures *ETH\_R* et *ETH\_W*.

## *ETH\_R\_FRAME\_PROTOCOL* : Codes du protocole de transmission de trames

### Description du type énumération

Le type de données énumération *ETH\_R\_FRAME\_PROTOCOL* contient les valeurs suivantes :

Enumérateur	Valeur	Commentaire
<i>ETH_R_802_3</i>	00 hex	Le protocole utilisé pour la transmission de trames est IEEE 802.3.
<i>ETH_R_ETHERNET_II</i>	01 hex	Le protocole utilisé pour la transmission des trames est Ethernet II.

## *ETH\_R\_IP\_MODE* : Codes de source d'adresse IP

### Description du type énumération

Le type de données énumération *ETH\_R\_IP\_MODE* contient les valeurs suivantes :

Enumérateur	Valeur	Commentaire
<i>ETH_R_STORED</i>	00 hex	L'adresse IP stockée est utilisée.
<i>ETH_R_BOOTP</i>	01 hex	Le protocole Bootstrap (BOOTP) est utilisé pour obtenir une adresse IP.
<i>ETH_R_DHCP</i>	02 hex	Le protocole DHCP est utilisé pour obtenir une adresse IP.
<i>ETH_DEFAULT_IP</i>	FF hex	L'adresse IP par défaut est utilisée.



## ETH\_R\_PORT\_DUPLEX\_STATUS : Codes de mode de transmission

### Description du type énumération

Le type de données énumération *ETH\_R\_PORT\_DUPLEX\_STATUS* contient les valeurs suivantes :

Enumérateur	Valeur	Commentaire
<i>ETH_R_PORT_HALF_DUPLEX</i>	00 hex	Le mode de transmission en semi-duplex est utilisé.
<i>ETH_R_FULL_DUPLEX</i>	01 hex	Le mode de transmission en duplex intégral est utilisé.
<i>ETH_R_PORT_NA_DUPLEX</i>	03 hex	Le mode de transmission sans duplex est utilisé.

## ETH\_R\_PORT\_IP\_STATUS : Codes d'état du port Ethernet TCP/IP

### Description du type énumération

Le type de données énumération *ETH\_R\_PORT\_IP\_STATUS* contient les valeurs suivantes :

Enumérateur	Valeur	Commentaire
<i>WAIT_FOR_PARAMS</i>	00 hex	Attente de paramètres.
<i>WAIT_FOR_CONF</i>	01 hex	Attente de configuration.
<i>DATA_EXCHANGE</i>	02 hex	Prêt pour l'échange de données.
<i>ETH_ERROR</i>	03 hex	Erreur détectée sur le port Ethernet TCP/IP (câble déconnecté, configuration non valide, etc.).
<i>DUPLICATE_IP</i>	04 hex	Adresse IP déjà utilisée par un autre équipement.

## ETH\_R\_PORT\_LINK\_STATUS : Codes d'état de liaison de communication

### Description du type énumération

Le type de données énumération *ETH\_R\_PORT\_LINK\_STATUS* contient les valeurs suivantes :

Enumérateur	Valeur	Commentaire
<i>ETH_R_LINK_DOWN</i>	00 hex	Liaison de communication non disponible pour un autre équipement.
<i>ETH_R_LINK_UP</i>	01 hex	Liaison de communication disponible pour un autre équipement.

## **ETH\_R\_PORT\_SPEED : Codes de vitesse de communication des ports Ethernet**

### **Description du type énumération**

Le type de données énumération *ETH\_R\_PORT\_SPEED* contient les valeurs suivantes :

Enumérateur	Valeur	Commentaire
<i>ETH_R_SPEED_NA</i>	0 déc	Le débit réseau n'est pas disponible.
<i>ETH_R_SPEED_10_MB</i>	10 déc	Le débit réseau est de 10 mégabits par seconde.
<i>ETH_R_100_MB</i>	100 déc	Le débit réseau est de 100 mégabits par seconde.

## **ETH\_R\_RUN\_IDLE : Codes des états de fonctionnement et d'inactivité Ethernet/IP**

### **Description du type énumération**

Le type de données énumération *ETH\_R\_RUN\_IDLE* contient les valeurs suivantes :

Enumérateur	Valeur	Commentaire
<i>IDLE</i>	00 hex	La connexion EtherNet/IP est au repos.
<i>RUN</i>	01 hex	La connexion EtherNet/IP est en fonctionnement.

## **Types de données des variables système *TM3\_MODULE\_RW***

### **Présentation**

Cette section répertorie et décrit les types de données de variable système, inclus dans les structures *TM3\_MODULE\_R* et *TM3\_MODULE\_W*.

## TM3\_ERR\_CODE : Codes d'erreur détectés du module d'extension TM3

### Description du type énumération

Le type de données énumération *TM3\_ERR\_CODE* contient les valeurs suivantes :

Enumérateur	Valeur	Commentaire
<i>TM3_NO_ERR</i>	00 hex	Le dernier échange du bus avec le module d'extension a réussi.
<i>TM3_ERR_FAILED</i>	01 hex	Erreur détectée suite à l'échec du dernier échange du bus avec le module d'extension.
<i>TM3_ERR_PARAMETER</i>	02 hex	Erreur de paramètre détectée dans le dernier échange du bus avec le module.
<i>TM3_ERR_COK</i>	03 hex	Erreur matérielle temporaire ou permanente détectée sur l'un des modules d'extension TM3.
<i>TM3_ERR_BUS</i>	04 hex	Erreur de bus détectée dans le dernier échange du bus avec le module d'extension.

## TM3\_MODULE\_R\_ARRAY\_TYPE : Type de tableau de lecture du module d'extension TM3

### Description

*TM3\_MODULE\_R\_ARRAY\_TYPE* est un tableau de 0 à 13 variables de type *TM3\_MODULE\_R\_STRUCT*.

## TM3\_MODULE\_STATE : Codes d'état du module d'extension TM3

### Description du type énumération

Le type de données énumération *TM3\_MODULE\_STATE* contient les valeurs suivantes :

Enumérateur	Valeur	Commentaire
<i>TM3_EMPTY</i>	00 hex	Absence de module.
<i>TM3_CONF_ERROR</i>	01 hex	Le module d'extension physique ne correspond pas à celui configuré dans EcoStruxure Machine Expert.
<i>TM3_BUS_ERROR</i>	02 hex	Erreur de bus détectée dans le dernier échange avec le module.
<i>TM3_OK</i>	03 hex	Le dernier échange du bus avec ce module a réussi.
<i>TM3_MISSING_OPT_MOD</i>	05 hex	Module facultatif non physiquement présent.

## TM3\_BUS\_W\_IOBUSERRMOD : Mode d'erreur du bus TM3

### Description du type énumération

Le type de données énumération *TM3\_BUS\_W\_IOBUSERRMOD* contient les valeurs suivantes :

Enumérateur	Valeur	Commentaire
<i>IOBUS_ERR_ACTIVE</i>	00 hex	Mode actif. Le contrôleur logique arrête tous les échanges d'E/S sur le bus TM3 en cas de détection d'une erreur permanente. Reportez-vous à la Description générale de la configuration des E/S (voir Modicon M241 Logic Controller, Guide de programmation).
<i>IOBUS_ERR_PASSIVE</i>	01 hex	Mode passif. Les échanges d'E/S se poursuivent sur le bus TM3, même si une erreur est détectée.

## Types de données des variables système des cartouches

### Présentation

Cette section répertorie et décrit les types de données des variables système comprises dans la structure *Cartridge*.

## CART\_R\_ARRAY\_TYPE : Type tableau de lecture de cartouche

### Description

*CART\_R\_ARRAY\_TYPE* est un tableau de 0 ou 1 variables de type *CART\_R\_STRUCT*.

## CART\_R\_MODULE\_ID : Identificateur de module de lecture de cartouche

### Description du type énumération

Le type de données énumération *CART\_R\_MODULE\_ID* contient les valeurs suivantes :

Enumérateur	Valeur	Description
<i>CART_R_MODULE_ID</i>	40 hex	TMC4AI2
<i>CART_R_MODULE_ID</i>	41 hex	TMC4AQ2
<i>CART_R_MODULE_ID</i>	42 hex	TMC4TI2
<i>CART_R_MODULE_ID</i>	48 hex	TMC4HOIS01
<i>CART_R_MODULE_ID</i>	49 hex	TMC4PACK01
<i>CART_R_MODULE_ID</i>	FF hex	Aucun(e)

## CART\_R\_STATE : Etat de lecture de cartouche

### Description du type énumération

Le type de données énumération *CART\_R\_STATE* contient les valeurs suivantes :

Enumérateur	Valeur	Commentaire
<i>CONFIGURED</i>	00 hex	La cartouche est configurée.
<i>INITIALIZED_NOT_CONFIGURED</i>	01 hex	La cartouche est initialisée mais pas configurée.
<i>NOT_INITIALIZED</i>	02 hex	La cartouche n'est pas initialisée.

## Types de données des fonctions système

### Présentation

Cette section décrit les différents types de données des fonctions système de la bibliothèque PLCSystem de M241.

## IMMEDIATE\_ERR\_TYPE : GetImmediateFastInput - Lire l'entrée des codes d'E/S expertes intégrées

### Description du type énumération

Le type de données énumération contient les valeurs suivantes :

Enumérateur	Type	Commentaire
<i>IMMEDIATE_NO_ERROR</i>	<i>WORD</i>	Aucune erreur détectée.
<i>IMMEDIATE_UNKNOWN</i>	<i>WORD</i>	La référence de la fonction <i>Immediate</i> est incorrecte ou non configurée.
<i>IMMEDIATE_UNKNOWN_PARAMETER</i>	<i>WORD</i>	Une référence de paramètre est incorrecte.

## RTCSETDRIFT\_ERROR : Codes des erreurs détectées par la fonction SetRTCDrift

### Description du type énumération

Le type de données énumération *RTCSETDRIFT\_ERROR* contient les valeurs suivantes :

Enumérateur	Valeur	Commentaire
<i>RTC_OK</i>	00 hex	L'écart de l'horodateur est configuré correctement.
<i>RTC_BAD_DAY</i>	01 hex	Non utilisé.
<i>RTC_BAD_HOUR</i>	02 hex	Non utilisé.
<i>RTC_BAD_MINUTE</i>	03 hex	Non utilisé.
<i>RTC_BAD_DRIFT</i>	04 hex	Paramètre d'écart de l'horodateur hors limites.
<i>RTC_INTERNAL_ERROR</i>	05 hex	Paramètres d'écart de l'horodateur rejetés sur détection d'une erreur interne.



# Annexes

## Contenu de cette partie

Représentation des fonctions et blocs fonction .....	60
--	----

## Vue d'ensemble

Cette annexe reprend des extraits du guide de programmation aux fins de faciliter la compréhension technique de la documentation de la bibliothèque.

# Représentation des fonctions et blocs fonction

## Contenu de ce chapitre

Différences entre fonction et bloc fonction .....	60
Utilisation d'une fonction ou d'un bloc fonction en langage IL .....	61
Utilisation d'une fonction ou d'un bloc fonction en langage ST .....	64

## Présentation

Chaque fonction peut être représentée dans les langages suivants :

- IL : (Instruction List) liste d'instructions
- ST : (Structured Text) littéral structuré
- LD : (Ladder Diagram) schéma à contacts
- FBD : Function Block Diagram (Langage à blocs fonction)
- CFC : Continuous Function Chart (Diagramme fonctionnel continu)

Ce chapitre fournit des exemples de représentations de fonctions et blocs fonction et explique comment les utiliser dans les langages IL et ST.

## Différences entre fonction et bloc fonction

### Fonction

Une fonction :

- est une POU (Program Organization Unit ou unité organisationnelle de programme) qui renvoie un résultat immédiat ;
- est directement appelée par son nom (et non par une instance) ;
- ne conserve pas son état entre deux appels ;
- peut être utilisée en tant qu'opérande dans des expressions.

**Exemples** : opérateurs booléens (AND), calculs, conversions (BYTE\_TO\_INT)

### Bloc fonction

Un bloc fonction :

- est une POU qui renvoie une ou plusieurs sorties ;
- doit être appelé par une instance (copie de bloc fonction avec nom et variables dédiés).
- Chaque instance conserve son état (sorties et variables internes) entre deux appels à partir d'un bloc fonction ou d'un programme.

**Exemples** : temporisateurs, compteurs



Dans l'exemple, Timer\_ON est une instance du bloc fonction TON :

```

1  PROGRAM MyProgram_ST
2  VAR
3      Timer_ON: TON; // Function Block Instance
4      Timer_RunCd: BOOL;
5      Timer_PresetValue: TIME := T#5S;
6      Timer_Output: BOOL;
7      Timer_ElapsedTime: TIME;
8  END_VAR

1  Timer_ON(
2      IN:=Timer_RunCd,
3      PT:=Timer_PresetValue,
4      Q=>Timer_Output,
5      ET=>Timer_ElapsedTime);

```

## Utilisation d'une fonction ou d'un bloc fonction en langage IL

### Informations générales

Cette partie explique comment mettre en œuvre une fonction et un bloc fonction en langage IL.

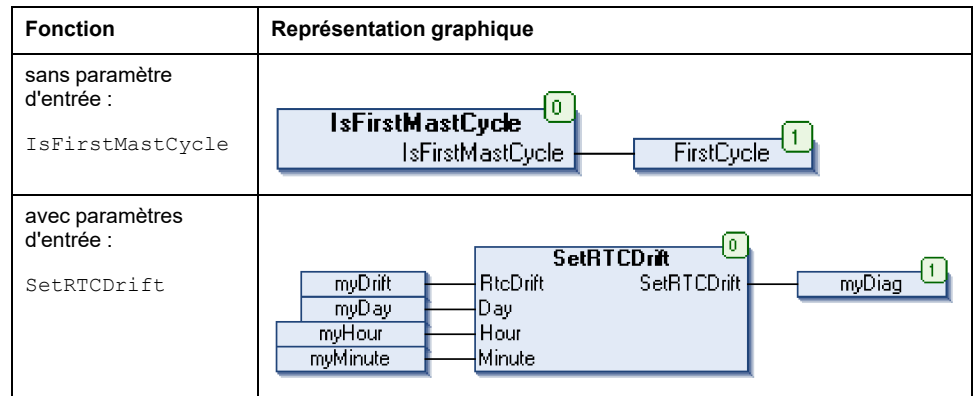
Les fonctions `IsFirstMastCycle` et `SetRTCDrift`, ainsi que le bloc fonction `TON`, sont utilisés à titre d'exemple pour illustrer les mises en œuvre.

### Utilisation d'une fonction en langage IL

La procédure suivante explique comment insérer une fonction en langage IL :

Étape	Action
1	Ouvrez ou créez une POU en langage IL (Instruction List, ou liste d'instructions). <b>NOTE:</b> La procédure de création d'une POU n'est pas détaillée ici. Pour plus d'informations, consultez la documentation Ajout et appel de POU (voir EcoStruxure Machine Expert, Guide de programmation).
2	Créez les variables nécessaires à la fonction.
3	Si la fonction possède une ou plusieurs entrées, chargez la première entrée en utilisant l'instruction LD.
4	Insérez une nouvelle ligne en dessous et : <ul style="list-style-type: none"> <li>saisissez le nom de la fonction dans la colonne de l'opérateur (champ de gauche), ou</li> <li>utilisez l'<b>Aide à la saisie</b> pour sélectionner la fonction (sélectionnez <b>Insérer l'appel de module</b> dans le menu contextuel).</li> </ul>
5	Si la fonction a plus d'une entrée et que l'assistant Aide à la saisie est utilisé, le nombre requis de lignes est automatiquement créé avec ??? dans les champs situés à droite. Remplacez les ??? par la valeur ou la variable appropriée compte tenu de l'ordre des entrées.
6	Insérez une nouvelle ligne pour stocker le résultat de la fonction dans la variable appropriée : saisissez l'instruction ST dans la colonne de l'opérateur (champ de gauche) et le nom de la variable dans le champ de droite.

Pour illustrer la procédure, utilisons les fonctions `IsFirstMastCycle` (sans paramètre d'entrée) et `SetRTCDrift` (avec paramètres d'entrée) représentées graphiquement ci-après :



En langage IL, le nom de la fonction est utilisé directement dans la colonne de l'opérateur :

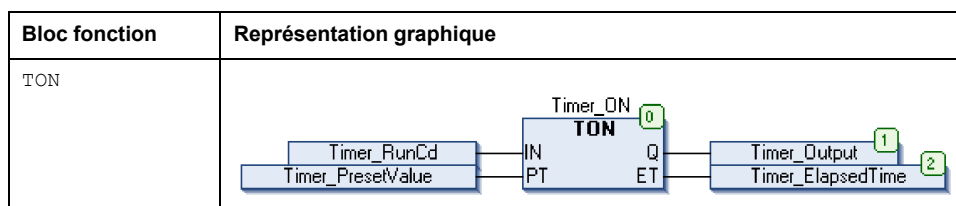
Fonction	Représentation dans l'éditeur IL de POU
Exemple en IL d'une fonction sans paramètre d'entrée : <code>IsFirstMastCycle</code>	<pre> 1  PROGRAM MyProgram_IL 2  VAR 3      FirstCycle: BOOL; 4  END_VAR 5 </pre> <hr/> <pre> 1  IsFirstMast Cycle    ST          FirstCycle </pre>
Exemple en IL d'une fonction avec paramètres d'entrée : <code>SetRTCDrift</code>	<pre> 1  PROGRAM MyProgram_IL 2  VAR 3      myDrift: SINT (-29..29) := 5; 4      myDay: DAY_OF_WEEK := SUNDAY; 5      myHour: HOUR := 12; 6      myMinute: MINUTE; 7      myDiag: RTCSETDRIFT_ERROR; 8  END_VAR 9 </pre> <hr/> <pre> 1  LD          myDrift    SetRTCDri ft  myDay                 myHour                 myMinute    ST          myDiag </pre>

## Utilisation d'un bloc fonction en langage IL

La procédure suivante explique comment insérer un bloc fonction en langage IL :

Étape	Action
1	Ouvrez ou créez une POU en langage IL (Instruction List, ou liste d'instructions). <b>NOTE:</b> La procédure de création d'une POU n'est pas détaillée ici. Pour plus d'informations, consultez la documentation Ajout et appel de POU (voir EcoStruxure Machine Expert, Guide de programmation).
2	Créez les variables nécessaires au bloc fonction (y compris le nom de l'instance).
3	L'appel de blocs fonction nécessite l'utilisation d'une instruction <b>CAL</b> : <ul style="list-style-type: none"> <li>Utilisez l'<b>Aide à la saisie</b> pour sélectionner le bloc fonction (cliquez avec le bouton droit de la souris et sélectionnez <b>Insérer l'appel de module</b> dans le menu contextuel).</li> <li>L'instruction <b>CAL</b> et les E/S nécessaires sont automatiquement créées.</li> </ul> Chaque paramètre (E/S) est une instruction : <ul style="list-style-type: none"> <li>Les valeurs des entrées sont définies à l'aide de « := ».</li> <li>Les valeurs des sorties sont définies à l'aide de « =&gt; ».</li> </ul>
4	Dans le champ <b>CAL</b> de droite, remplacez les ??? par le nom de l'instance.
5	Remplacez les autres ??? par une variable ou une valeur immédiate appropriée.

Pour illustrer la procédure, utilisons le bloc fonction **TON** représenté graphiquement ci-après :



En langage IL, le nom du bloc fonction est utilisé directement dans la colonne de l'opérateur :

Bloc fonction	Représentation dans l'éditeur IL de POU
TON	<pre> 1  PROGRAM MyProgram_IL 2  VAR 3  Timer_ON: TON; // Function Block instance declaration 4  Timer_RunCd: BOOL; 5  Timer_PresetValue: TIME := T#5S; 6  Timer_Output: BOOL; 7  Timer_ElapsedTime: TIME; 8  END_VAR 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100 101 102 103 104 105 106 107 108 109 110 111 112 113 114 115 116 117 118 119 120 121 122 123 124 125 126 127 128 129 130 131 132 133 134 135 136 137 138 139 140 141 142 143 144 145 146 147 148 149 150 151 152 153 154 155 156 157 158 159 160 161 162 163 164 165 166 167 168 169 170 171 172 173 174 175 176 177 178 179 180 181 182 183 184 185 186 187 188 189 190 191 192 193 194 195 196 197 198 199 200 201 202 203 204 205 206 207 208 209 210 211 212 213 214 215 216 217 218 219 220 221 222 223 224 225 226 227 228 229 230 231 232 233 234 235 236 237 238 239 240 241 242 243 244 245 246 247 248 249 250 251 252 253 254 255 256 257 258 259 260 261 262 263 264 265 266 267 268 269 270 271 272 273 274 275 276 277 278 279 280 281 282 283 284 285 286 287 288 289 290 291 292 293 294 295 296 297 298 299 300 301 302 303 304 305 306 307 308 309 310 311 312 313 314 315 316 317 318 319 320 321 322 323 324 325 326 327 328 329 330 331 332 333 334 335 336 337 338 339 340 341 342 343 344 345 346 347 348 349 350 351 352 353 354 355 356 357 358 359 360 361 362 363 364 365 366 367 368 369 370 371 372 373 374 375 376 377 378 379 380 381 382 383 384 385 386 387 388 389 390 391 392 393 394 395 396 397 398 399 400 401 402 403 404 405 406 407 408 409 410 411 412 413 414 415 416 417 418 419 420 421 422 423 424 425 426 427 428 429 430 431 432 433 434 435 436 437 438 439 440 441 442 443 444 445 446 447 448 449 450 451 452 453 454 455 456 457 458 459 460 461 462 463 464 465 466 467 468 469 470 471 472 473 474 475 476 477 478 479 480 481 482 483 484 485 486 487 488 489 490 491 492 493 494 495 496 497 498 499 500 501 502 503 504 505 506 507 508 509 510 511 512 513 514 515 516 517 518 519 520 521 522 523 524 525 526 527 528 529 530 531 532 533 534 535 536 537 538 539 540 541 542 543 544 545 546 547 548 549 550 551 552 553 554 555 556 557 558 559 560 561 562 563 564 565 566 567 568 569 570 571 572 573 574 575 576 577 578 579 580 581 582 583 584 585 586 587 588 589 590 591 592 593 594 595 596 597 598 599 600 601 602 603 604 605 606 607 608 609 610 611 612 613 614 615 616 617 618 619 620 621 622 623 624 625 626 627 628 629 630 631 632 633 634 635 636 637 638 639 640 641 642 643 644 645 646 647 648 649 650 651 652 653 654 655 656 657 658 659 660 661 662 663 664 665 666 667 668 669 670 671 672 673 674 675 676 677 678 679 680 681 682 683 684 685 686 687 688 689 690 691 692 693 694 695 696 697 698 699 700 701 702 703 704 705 706 707 708 709 710 711 712 713 714 715 716 717 718 719 720 721 722 723 724 725 726 727 728 729 730 731 732 733 734 735 736 737 738 739 740 741 742 743 744 745 746 747 748 749 750 751 752 753 754 755 756 757 758 759 760 761 762 763 764 765 766 767 768 769 770 771 772 773 774 775 776 777 778 779 780 781 782 783 784 785 786 787 788 789 790 791 792 793 794 795 796 797 798 799 800 801 802 803 804 805 806 807 808 809 810 811 812 813 814 815 816 817 818 819 820 821 822 823 824 825 826 827 828 829 830 831 832 833 834 835 836 837 838 839 840 841 842 843 844 845 846 847 848 849 850 851 852 853 854 855 856 857 858 859 860 861 862 863 864 865 866 867 868 869 870 871 872 873 874 875 876 877 878 879 880 881 882 883 884 885 886 887 888 889 890 891 892 893 894 895 896 897 898 899 900 901 902 903 904 905 906 907 908 909 910 911 912 913 914 915 916 917 918 919 920 921 922 923 924 925 926 927 928 929 930 931 932 933 934 935 936 937 938 939 940 941 942 943 944 945 946 947 948 949 950 951 952 953 954 955 956 957 958 959 960 961 962 963 964 965 966 967 968 969 970 971 972 973 974 975 976 977 978 979 980 981 982 983 984 985 986 987 988 989 990 991 992 993 994 995 996 997 998 999 1000 </pre>

# Utilisation d'une fonction ou d'un bloc fonction en langage ST

## Informations générales

Cette partie décrit comment mettre en œuvre une fonction et un bloc fonction en langage ST.

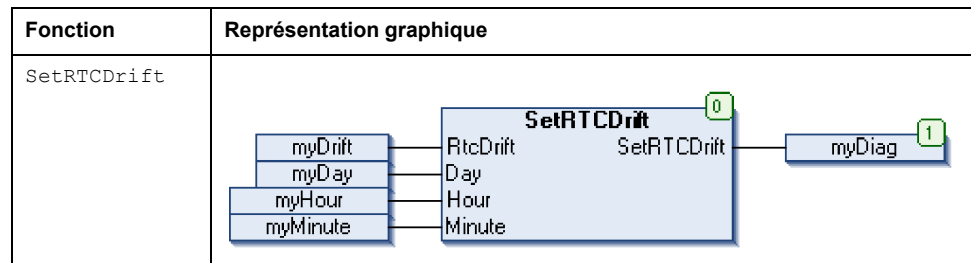
La fonction `SetRTCDrift` et le bloc fonction `TON` sont utilisés à titre d'exemple pour illustrer les mises en œuvre.

## Utilisation d'une fonction en langage ST

La procédure suivante explique comment insérer une fonction en langage ST :

Étape	Action
1	Ouvrez ou créez une POU en langage ST (Structured Text ou Littéral structuré). <b>NOTE:</b> La procédure de création d'une POU n'est pas détaillée ici. Pour plus d'informations, consultez la documentation Ajout et appel de POU (voir EcoStruxure Machine Expert, Guide de programmation).
2	Créez les variables nécessaires à la fonction.
3	Utilisez la syntaxe générale dans l' <b>éditeur ST de POU</b> pour la représentation en langage ST d'une fonction. La syntaxe générale est la suivante :  <code>FunctionResult := FunctionName (VarInput1, VarInput2, .. VarInputx) ;</code>

Pour illustrer la procédure, utilisons la fonction `SetRTCDrift` représentée graphiquement ci-après :



La représentation en langage ST de cette fonction est la suivante :

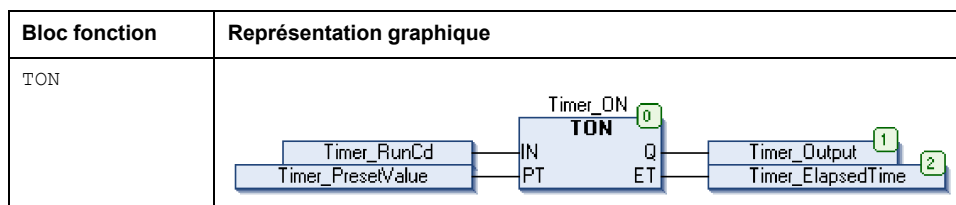
Fonction	Représentation dans l'éditeur ST de POU
SetRTCDrift	<pre>PROGRAM MyProgram_ST VAR myDrift: SINT (-36..+73) := 5; myDay: sec.DAY_OF_WEEK := SUNDAY; myHour: sec.HOUR := 12; myMinute: sec.MINUTE; myRTCAdjust: sec.RTCDRIFT_ERROR; END_VAR myRTCAdjust := SetRTCDrift(myDrift, myDay, myHour, myMinute);</pre>

## Utilisation d'un bloc fonction en langage ST

La procédure suivante explique comment insérer un bloc fonction en langage ST :

Étape	Action
1	Ouvrez ou créez une POU en langage ST (Structured Text ou Littéral structuré). <b>NOTE:</b> La procédure de création d'une POU n'est pas détaillée ici. Pour plus d'informations sur l'ajout, la déclaration et l'appel de POU, reportez-vous à la documentation associée (voir EcoStruxure Machine Expert, Guide de programmation).
2	Créez les variables d'entrée, les variables de sortie et l'instance requises pour le bloc fonction : <ul style="list-style-type: none"> <li>Les variables d'entrée sont les paramètres d'entrée requis par le bloc fonction.</li> <li>Les variables de sortie reçoivent la valeur renvoyée par le bloc fonction.</li> </ul>
3	Utilisez la syntaxe générale dans l' <b>éditeur ST de POU</b> pour la représentation en langage ST d'un bloc fonction. La syntaxe générale est la suivante :  FunctionBlock_InstanceName (Input1:=VarInput1, Input2:=VarInput2, ... Ouput1=>VarOutput1, Ouput2=>VarOutput2, ...);

Pour illustrer la procédure, utilisons le bloc fonction TON représenté graphiquement ci-après :



Le tableau suivant montre plusieurs exemples d'appel de bloc fonction en langage ST :

Bloc fonction	Représentation dans l'éditeur ST de POU
TON	<pre> 1  PROGRAM MyProgram_ST 2  VAR 3      Timer_ON: TON; // Function Block Instance 4      Timer_RunCd: BOOL; 5      Timer_PresetValue: TIME := T#5S; 6      Timer_Output: BOOL; 7      Timer_ElapsedTime: TIME; 8  END_VAR  1  Timer_ON( 2      IN:=Timer_RunCd, 3      PT:=Timer_PresetValue, 4      Q=&gt;Timer_Output, 5      ET=&gt;Timer_ElapsedTime);                     </pre>



# Glossaire

## A

### adresse MAC:

(*media access control*) Nombre unique sur 48 bits associé à un élément matériel spécifique. L'adresse MAC est programmée dans chaque carte réseau ou équipement lors de la fabrication.

### application de démarrage:

(*boot application*). Fichier binaire qui contient l'application. En général, il est stocké dans le contrôleur et permet à ce dernier de démarrer sur l'application que l'utilisateur a générée.

### application:

Programme comprenant des données de configuration, des symboles et de la documentation.

### ARRAY:

Agencement systématique d'objets de données d'un même type sous la forme d'un tableau défini dans la mémoire d'un Logic Controller. La syntaxe est la suivante : `ARRAY [<dimension>] OF <Type>`

Exemple 1 : `ARRAY [1..2] OF BOOL` est un tableau à 1 dimension comportant 2 éléments de type `BOOL`.

Exemple 2 : `ARRAY [1..10, 1..20] OF INT` est un tableau à 2 dimensions comportant 10 x 20 éléments de type `INT`.

## B

### bloc fonction:

Unité de programmation qui possède 1 ou plusieurs entrées et renvoie 1 ou plusieurs sorties. Les blocs fonction (FBs) sont appelés via une instance (copie du bloc fonction avec un nom et des variables dédiés) et chaque instance a un état persistant (sorties et variables internes) d'un appel au suivant.

Exemples : temporisateurs, compteurs

### BOOL:

(*booléen*) Type de données informatique standard. Une variable de type `BOOL` peut avoir l'une des deux valeurs suivantes : 0 (`FALSE`), 1 (`TRUE`). Un bit extrait d'un mot est de type `BOOL` ; par exemple, `%MW10.4` est le cinquième bit d'un mot mémoire numéro 10.

### BOOTP:

(*bootstrap protocol*). Protocole réseau UDP qu'un client réseau peut utiliser pour obtenir automatiquement une adresse IP (et éventuellement d'autres données) à partir d'un serveur. Le client s'identifie auprès du serveur à l'aide de son adresse MAC. Le serveur, qui gère un tableau préconfiguré des adresses MAC des équipements client et des adresses IP associées, envoie au client son adresse IP préconfigurée. A l'origine, le protocole BOOTP était utilisé pour amorcer à distance les hôtes sans lecteur de disque à partir d'un réseau. Le processus BOOTP affecte une adresse IP de durée illimitée. Le service BOOTP utilise les ports UDP 67 et 68.

## C

### CAN:

Acronyme de *Controller Area Network*. Protocole (ISO 11898) pour réseaux de bus série qui assure l'interconnexion d'équipements intelligents (de différentes marques) dans des systèmes intelligents pour les applications industrielles en temps réel. Développé initialement pour l'industrie automobile, le protocole CAN est désormais utilisé dans tout un éventail d'environnements de surveillance d'automatisme.

### CFC:

Acronyme de *continuous function chart* (diagramme fonctionnel continu). Langage de programmation graphique (extension de la norme IEC 61131-3) basé sur le langage de diagramme à blocs fonction et qui fonctionne comme un diagramme de flux. Toutefois, il n'utilise pas de réseaux et le positionnement libre des éléments graphiques est possible, ce qui permet les boucles de retour. Pour chaque bloc, les entrées se situent à gauche et les sorties à droite. Vous pouvez lier les sorties de blocs aux entrées d'autres blocs pour créer des expressions complexes.

### chaîne:

Variable composée d'une série de caractères ASCII.

### chien de garde:

Temporisateur spécial utilisé pour garantir que les programmes ne dépassent pas le temps de scrutation qui leur est alloué. Le chien de garde est généralement réglé sur une valeur supérieure au temps de scrutation et il est remis à 0 à la fin de chaque cycle de scrutation. Si le temporisation chien de garde atteint la valeur prédéfinie (par exemple, lorsque le programme est bloqué dans une boucle sans fin) une erreur est déclarée et le programme s'arrête.

### configuration:

Agencement et interconnexions des composants matériels au sein d'un système, ainsi que les paramètres matériels et logiciels qui déterminent les caractéristiques de fonctionnement du système.

### CRC:

*Contrôle de redondance cyclique*. Méthode utilisée pour déterminer la validité d'une transmission de communication. La transmission contient un champ de bits qui constitue un total de contrôle. Le message est utilisé pour le calcul de ce total de contrôle par l'émetteur en fonction du contenu du message. Les noeuds récepteurs recalculent ensuite ce champ de la même manière. Tout écart entre les deux calculs de CRC indique que le message émis et le message reçu sont différents.

## D

### DHCP:

Acronyme de *dynamic host configuration protocol*. Extension avancée du protocole BOOTP. Bien que DHCP soit plus avancé, DHCP et BOOTP sont tous les deux courants. (DHCP peut gérer les requêtes de clients BOOTP.)

### DWORD:

Abréviation de *double word*, mot double. Codé au format 32 bits.

## E

### élément:

Raccourci pour l'élément d'un ARRAY.

### E/S:

*Entrée/sortie*



**EtherNet/IP:**

Acronyme de *Ethernet Industrial Protocol*, protocole industriel Ethernet. Protocole de communication ouvert pour les solutions d'automatisation de la production dans les systèmes industriels. EtherNet/IP est une famille de réseaux mettant en œuvre le protocole CIP au niveau des couches supérieures. L'organisation ODVA spécifie qu'EtherNet/IP permet une adaptabilité générale et une indépendance des supports.

**Ethernet:**

Technologie de couche physique et de liaison de données pour les réseaux locaux (LANs) également appelée IEEE 802.3.

**F****FB:**

Acronyme de *function block*, bloc fonction. Mécanisme de programmation commode qui consolide un groupe d'instructions de programmation visant à effectuer une action spécifique et normalisée telle que le contrôle de vitesse, le contrôle d'intervalle ou le comptage. Un bloc fonction peut comprendre des données de configuration, un ensemble de paramètres de fonctionnement interne ou externe et généralement une ou plusieurs entrées et sorties de données.

**firmware:**

Représente le BIOS, les paramètres de données et les instructions de programmation qui constituent le système d'exploitation d'un contrôleur. Le firmware est stocké dans la mémoire non volatile du contrôleur.

**fonction:**

Unité de programmation possédant 1 entrée et renvoyant 1 résultat immédiat. Contrairement aux blocs fonction (FBs), une fonction est appelée directement par son nom (et non via une instance), elle n'a pas d'état persistant d'un appel au suivant et elle peut être utilisée comme opérande dans d'autres expressions de programmation.

Exemples : opérateurs booléens (AND), calculs, conversion (BYTE\_TO\_INT).

**G****GVL:**

Acronyme de *Global Variable List*, liste de variables globales. Permet de gérer les variables globales d'un projet EcoStruxure Machine Expert.

**H****hex:**

(*hexadécimal*)

**I****ID:**

(*identificateur/identification*)

**IEC 61131-3:**

Partie 3 d'une norme en 3 parties de l'IEC pour les équipements d'automatisation industriels. La norme IEC 61131-3 traite des langages de programmation des contrôleurs. Elle définit 2 normes pour la programmation graphique et 2 normes pour la programmation textuelle. Les langages de programmation graphiques sont le schéma à contacts (LD) et le langage à blocs fonction (FBD). Les langages textuels comprennent le texte structuré (ST) et la liste d'instructions (IL).

**IEC:**

Acronyme de *International Electrotechnical Commission*, Commission Electrotechnique Internationale (CEI). Organisation internationale non gouvernementale à but non lucratif, qui rédige et publie les normes internationales en matière d'électricité, d'électronique et de domaines connexes.

**IEEE 802.3:**

Ensemble de normes IEEE définissant la couche physique et la sous-couche MAC de la couche de liaison de données de l'Ethernet câblé.

**IL:**

Acronyme de *instruction list*, liste d'instructions. Un programme écrit en langage IL est composé d'instructions textuelles qui sont exécutées séquentiellement par le contrôleur. Chaque instruction comprend un numéro de ligne, un code d'instruction et un opérande (voir la norme IEC 61131-3).

**INT:**

Abréviation de *integer*, nombre entier codé sur 16 bits.

**IP:**

Acronyme de *Internet Protocol*, protocole Internet. Le protocole IP fait partie de la famille de protocoles TCP/IP, qui assure le suivi des adresses Internet des équipements, achemine les messages sortants et reconnaît les messages entrants.

**L****langage en blocs fonctionnels:**

Un des 5 langages de programmation de logique ou de commande pris en charge par la norme IEC 61131-3 pour les systèmes de commande. FBD est un langage de programmation orienté graphique. Il fonctionne avec une liste de réseaux où chaque réseau contient une structure graphique de zones et de lignes de connexion représentant une expression logique ou arithmétique, un appel de bloc fonction ou une instruction de retour.

**LD:**

Acronyme de *ladder diagram*, schéma à contacts. Représentation graphique des instructions d'un programme de contrôleur, avec des symboles pour les contacts, les bobines et les blocs dans une série de réseaux exécutés séquentiellement par un contrôleur (voir IEC 61131-3).

**LED:**

Acronyme de *light emitting diode*, diode électroluminescente (DEL). Indicateur qui s'allume sous l'effet d'une charge électrique de faible niveau.

**LWORD:**

Abréviation de *long word*, mot long. Type de données codé sur 64 bits.

**M****MAST:**

Tâche de processeur exécutée par le biais de son logiciel de programmation. La tâche MAST comprend deux parties :

- **IN** : les entrées sont copiées dans la section IN avant l'exécution de la tâche MAST.
- **OUT** : les sorties sont copiées dans la section OUT après l'exécution de la tâche MAST.

**Modbus:**

Protocole qui permet la communication entre de nombreux équipements connectés au même réseau.

**%MW:**

Selon la norme IEC, %MW représente un registre de mots mémoire (par exemple, un objet langage de type mot mémoire).

**N****NVM:**

(non-volatile memory) Mémoire non volatile qui peut être écrasée. Elle est stockée dans une puce EEPROM spéciale, effaçable et reprogrammable.

**O****octet:**

Type codé sur 8 bits, de 00 à FF au format hexadécimal.

**P****PCI:**

Acronyme de *Peripheral Component Interconnect*, interconnexion de composants périphériques. Standard industriel de bus pour la connexion de périphériques.

**PLC:**

Acronyme de *programmable logic controller*, Logic Controller programmable. Ordinateur industriel utilisé pour automatiser des processus de fabrication et autres processus électromécaniques. Les PLCs diffèrent des ordinateurs courants par le fait qu'ils sont conçus pour utiliser plusieurs tableaux d'entrées et de sorties et pour accepter des conditions de choc, de vibration, de température et d'interférences électriques plus rudes.

**POU:**

Acronyme de *program organization unit*, unité organisationnelle de programme. Déclaration de variables dans le code source et jeu d'instructions correspondant. Les POU facilitent la réutilisation modulaire de programmes logiciels, de fonctions et de blocs fonction. Une fois déclarées, les POU sont réutilisables.

**programme:**

Composant d'une application constitué de code source compilé qu'il est possible d'installer dans la mémoire d'un Logic Controller.

**protocole:**

Convention ou définition standard qui contrôle ou permet la connexion, la communication et le transfert de données entre 2 systèmes informatiques et leurs équipements.

**R****réseau de commande:**

Réseau incluant des contrôleurs logiques, des systèmes SCADA, des PC, des IHM, des commutateurs, etc.

Deux types de topologies sont pris en charge :

- à plat : tous les modules et équipements du réseau appartiennent au même sous-réseau.
- à 2 niveaux : le réseau est divisé en un réseau d'exploitation et un réseau intercontrôleurs.

Ces deux réseaux peuvent être indépendants physiquement, mais ils sont généralement liés par un équipement de routage.

**réseau:**

Système d'équipements interconnectés qui partagent un chemin de données et un protocole de communications communs.

**RTC:**

Acronyme de *real-time clock*, horloge en temps réel. Horloge horaire et calendrier supportée par une batterie qui fonctionne en continu, même lorsque le contrôleur n'est pas alimenté, jusqu'à la fin de l'autonomie de la batterie.

**run:**

Commande qui ordonne au contrôleur de scruter le programme d'application, lire les entrées physiques et écrire dans les sorties physiques en fonction de la solution de la logique du programme.

**S**

**%:**

Selon la norme IEC, % est un préfixe qui identifie les adresses mémoire internes des contrôleurs logiques pour stocker la valeur de variables de programme, de constantes, d'E/S, etc.

**SINT:**

Abréviation de *signed integer*, entier signé. Valeur sur 15 bits plus signe.

**STOP:**

Commande ordonnant au contrôleur de cesser d'exécuter un programme d'application.

**ST:**

Acronyme de *structured text*, texte structuré. Langage composé d'instructions complexes et d'instructions imbriquées (boucles d'itération, exécutions conditionnelles, fonctions). Le langage ST est conforme à la norme IEC 61131-3.

**T**

**tâche:**

Ensemble de sections et de sous-programmes, exécutés de façon cyclique ou périodique pour la tâche MAST, ou périodique pour la tâche FAST.

Une tâche présente un niveau de priorité et des entrées et sorties du contrôleur lui sont associées. Ces E/S sont actualisées par rapport à la tâche.

Un contrôleur peut comporter plusieurs tâches.

**TCP:**

Acronyme de *transmission control protocol*, protocole de contrôle de transmission. Protocole de couche de transport basé sur la connexion qui assure la transmission de données simultanée dans les deux sens. Le protocole TCP fait partie de la suite de protocoles TCP/IP.

**U**

**UDINT:**

Abréviation de *unsigned double integer*, entier double non signé. Valeur codée sur 32 bits.

**UINT:**

Abréviation de *unsigned integer*, entier non signé. Valeur codée sur 16 bits.

**V****variable non localisée:**

Variable qui n'a pas d'adresse (voir *variable localisée*).

**variable système:**

Variable qui fournit des données de contrôleur et des informations de diagnostic et permet d'envoyer des commandes au contrôleur.

**variable:**

Unité de mémoire qui est adressée et modifiée par un programme.

**W****WORD:**

Type de données codé sur 16 bits.

# Index

<b>B</b>	
blocs fonction	
FB_ControlClone .....	33
<b>C</b>	
CART_R_ARRAY_TYPE	
Types de données .....	56
CART_R_MODULE_ID	
Types de données .....	56
CART_R_STATE	
Types de données .....	57
CART_R_STRUCT	
Variable système .....	24
commandes de copie de fichier	
DataFileCopy .....	34
commandes de script	
ExecuteScript .....	36
cycle	
IsFirstMastColdCycle .....	27
IsFirstMastCycle .....	28
IsFirstMastWarmCycle .....	29
<b>D</b>	
DataFileCopy	
copie de données vers ou depuis un fichier .....	34
DataFileCopyError	
Types de données .....	51
DataFileCopyLocation	
Types de données .....	51
DAY_OF_WEEK .....	32
<b>E</b>	
entrée/sortie	
HasForcedlo .....	26
E/S intégrée	
GetImmediateFastInput .....	25
PhysicalWriteFastOutputs .....	31
état du bus du module TM3	
TM3_GetModuleBusStatus .....	40
état interne du module TM3	
TM3_GetModuleInternalStatus .....	42
ETH_R	
variable système .....	19
ETH_R_FRAME_PROTOCOL	
Types de données .....	52
ETH_R_IP_MODE	
Types de données .....	52
ETH_R_PORT_DUPLEX_STATUS	
Types de données .....	53
ETH_R_PORT_LINK_STATUS	
Types de données .....	53
ETH_R_PORT_SPEED	
Types de données .....	54
ETH_R_STRUCT .....	19
ETH_W	
variable système .....	22
ETH_W_STRUCT .....	22
ExecuteScript	
exécution de commandes de script .....	36
ExecuteScriptError	
Types de données .....	52
<b>F</b>	
FB_ControlClone	
bloc fonction .....	33
FC_GetFreeDiskSpace	
fonction .....	37
FC_GetLabel	
fonction .....	38
FC_GetTotalDiskSpace	
fonction .....	39
fonction	
FC_GetFreeDiskSpace .....	37
FC_GetLabel .....	38
FC_GetTotalDiskSpace .....	39
fonctions	
différences entre fonction et bloc fonction .....	60
utilisation d'une fonction ou d'un bloc fonction en langage IL .....	61
utilisation d'une fonction ou d'un bloc fonction en langage ST .....	64
<b>G</b>	
GetImmediateFastInput	
obtention de la valeur d'une entrée rapide .....	25
GetRtc	
obtention de la valeur de l'horodateur (RTC) .....	26
<b>H</b>	
HasForcedlo	
indiquer si une entrée/sortie est forcée .....	26
horodateur	
GetRtc .....	26
SetRTCDrift .....	32
Horodateur	
GetRtc .....	26
HOURL .....	32
<b>I</b>	
IMMEDIATE_ERR_TYPE	
Types de données .....	57
InhibitBatLed	
Enabling or disabling the Battery led .....	30
IsFirstMastColdCycle	
premier cycle de démarrage à froid .....	27
IsFirstMastCycle	
premier cycle MAST .....	28
IsFirstMastWarmCycle	
premier cycle de démarrage à chaud .....	29
<b>M</b>	
M241 PLCSystem	
DataFileCopy .....	34
ExecuteScript .....	36
GetImmediateFastInput .....	25
GetRtc .....	26
HasForcedlo .....	26
InhibitBatLed .....	30
IsFirstMastColdCycle .....	27
IsFirstMastCycle .....	28
IsFirstMastWarmCycle .....	29

PhysicalWriteFastOutputs .....	31	TM3_GetModuleFWVersion	obtention de la version de micrologiciel d'un module TM3 .....	41
SetRTCDrift .....	32	TM3_GetModuleInternalStatus	obtention de l'état interne d'un module TM3 .....	42
TM3_GetModuleBusStatus .....	42	TM3_MODULE_R	variable système .....	22
MINUTE .....	32	TM3_MODULE_R_ARRAY_TYPE	Types de données .....	55
<b>P</b>				
PhysicalWriteFastOutputs		TM3_MODULE_R_STRUCT .....		22
writing output of an embedded expert I/O .....	31	TM3_MODULE_STATE	Types de données .....	55
PLC_GVL .....	11	Types de données		
PLC_R		CART_R_ARRAY_TYPE .....		56
variable système .....	14	CART_R_MODULE_ID .....		56
PLC_R_APPLICATION_ERROR		CART_R_STATE .....		57
Types de données .....	46	DataFileCopyError .....		51
PLC_R_BOOT_PROJECT_STATUS		DataFileCopyLocation .....		51
Types de données .....	47	ETH_R_FRAME_PROTOCOL .....		52
PLC_R_IO_STATUS		ETH_R_IP_MODE .....		52
Types de données .....	47	ETH_R_PORT_DUPLEX_STATUS .....		53
PLC_R_SDCARD_STATUS		ETH_R_PORT_IP_STATUS .....		53
Types de données .....	48	ETH_R_PORT_LINK_STATUS .....		53
PLC_R_STATUS		ETH_R_PORT_SPEED .....		54
Types de données .....	48	ETH_R_RUN_IDLE .....		54
PLC_R_STOP_CAUSE		ExecuteScriptError .....		52
Types de données .....	49	IMMEDIATE_ERR_TYPE .....		57
PLC_R_STRUCT .....	14	PLC_R_APPLICATION_ERROR .....		46
PLC_R_TERMINAL_PORT_STATUS		PLC_R_BOOT_PROJECT_STATUS .....		47
Types de données .....	50	PLC_R_IO_STATUS .....		47
PLC_R_TM3_BUS_STATE		PLC_R_SDCARD_STATUS .....		48
Types de données .....	50	PLC_R_STATUS .....		48
PLC_W		PLC_R_STOP_CAUSE .....		49
variable système .....	17	PLC_R_TERMINAL_PORT_STATUS .....		50
PLC_W_COMMAND		PLC_R_TM3_BUS_STATE .....		50
Types de données .....	50	PLC_W_COMMAND .....		50
PLC_W_STRUCT .....	17	RTCSETDRIFT_ERROR .....		57
PROFIBUS_R		TM3_BUS_W_I0BUSERRMOD .....		56
variable système .....	23	TM3_ERR_CODE .....		55
PROFIBUS_R_STRUCT .....	23	TM3_MODULE_R_ARRAY_TYPE .....		55
		TM3_MODULE_STATE .....		55
<b>R</b>				
RTCSETDRIFT_ERROR		<b>V</b>		
Types de données .....	57	variable système		
<b>S</b>				
SERIAL_R		ETH_R .....		19
variable système .....	17	ETH_W .....		22
SERIAL_R_STRUCT .....	17	PLC_R .....		14
SERIAL_W		PLC_W .....		17
variable système .....	18	PROFIBUS_R .....		23
SERIAL_W_STRUCT .....	18	SERIAL_R .....		17
SetRTCDrift		SERIAL_W .....		18
accélération ou ralentissement de la fréquence		TM3_BUS_W .....		23
horodateur .....	32	TM3_MODULE_R .....		22
<b>T</b>				
TM3_BUS_W		Variable système		
variable système .....	23	CART_R_STRUCT .....		24
TM3_BUS_W_I0BUSERRMOD		Variables système		
Types de données .....	56	Définition .....		11
TM3_BUS_W_I0BUSINIT .....	23	Utilisation .....		12
TM3_BUS_W_STRUCT .....	23	version de micrologiciel des modules TM3		
TM3_ERR_CODE		TM3_GetModuleFWVersion .....		41
Types de données .....	55	voyant de batterie		
TM3_GetModuleBusStatus		InhibitBatLed .....		30
obtention de l'état du bus d'un module TM3 .....	40			

Schneider Electric  
35 rue Joseph Monier  
92500 Reuil Malmaison  
France

+ 33 (0) 1 41 29 70 00

[www.se.com](http://www.se.com)

Les normes, spécifications et conceptions pouvant changer de temps à autre, veuillez demander la confirmation des informations figurant dans cette publication.

© 2023 Schneider Electric. Tous droits réservés.

EIO0000003066.05



# Modicon M241

## LogicController

Comptage rapide

Guide de la bibliothèque HSC

12/2019



---

Le présent document comprend des descriptions générales et/ou des caractéristiques techniques des produits mentionnés. Il ne peut pas être utilisé pour définir ou déterminer l'adéquation ou la fiabilité de ces produits pour des applications utilisateur spécifiques. Il incombe à chaque utilisateur ou intégrateur de réaliser l'analyse de risques complète et appropriée, l'évaluation et le test des produits pour ce qui est de l'application à utiliser et de l'exécution de cette application. Ni la société Schneider Electric ni aucune de ses sociétés affiliées ou filiales ne peuvent être tenues pour responsables de la mauvaise utilisation des informations contenues dans le présent document. Si vous avez des suggestions, des améliorations ou des corrections à apporter à cette publication, veuillez nous en informer.

Vous acceptez de ne pas reproduire, excepté pour votre propre usage à titre non commercial, tout ou partie de ce document et sur quelque support que ce soit sans l'accord écrit de Schneider Electric. Vous acceptez également de ne pas créer de liens hypertextes vers ce document ou son contenu. Schneider Electric ne concède aucun droit ni licence pour l'utilisation personnelle et non commerciale du document ou de son contenu, sinon une licence non exclusive pour une consultation « en l'état », à vos propres risques. Tous les autres droits sont réservés.

Toutes les réglementations locales, régionales et nationales pertinentes doivent être respectées lors de l'installation et de l'utilisation de ce produit. Pour des raisons de sécurité et afin de garantir la conformité aux données système documentées, seul le fabricant est habilité à effectuer des réparations sur les composants.

Lorsque des équipements sont utilisés pour des applications présentant des exigences techniques de sécurité, suivez les instructions appropriées.

La non-utilisation du logiciel Schneider Electric ou d'un logiciel approuvé avec nos produits matériels peut entraîner des blessures, des dommages ou un fonctionnement incorrect.

Le non-respect de cette consigne peut entraîner des lésions corporelles ou des dommages matériels.

© 2019 Schneider Electric. Tous droits réservés.

---

# Table des matières

---



	Consignes de sécurité . . . . .	7
	A propos de ce manuel. . . . .	9
<b>Partie I</b>	<b>Introduction . . . . .</b>	<b>11</b>
<b>Chapitre 1</b>	<b>Introduction aux fonctions expertes . . . . .</b>	<b>13</b>
	Présentation des fonctions expertes . . . . .	14
	Affectation des E/S expertes intégrées . . . . .	17
<b>Chapitre 2</b>	<b>Types de compteur rapide (HSC) . . . . .</b>	<b>21</b>
	Choix d'un compteur . . . . .	22
	Présentation du type Simple . . . . .	26
	Présentation du type Principal . . . . .	27
	Type de compteur Fréquencemètre . . . . .	28
	Type Compteur de durées . . . . .	29
<b>Partie II</b>	<b>Mode Mono-utilisation. . . . .</b>	<b>31</b>
<b>Chapitre 3</b>	<b>Principe du mode Mono-utilisation . . . . .</b>	<b>33</b>
	Description du principe du mode One-shot . . . . .	33
<b>Chapitre 4</b>	<b>Mono-utilisation avec un type Simple . . . . .</b>	<b>35</b>
	Schéma synoptique . . . . .	36
	Configuration du type Simple en mode Mono-utilisation . . . . .	37
	Programmation du type <b>Simple</b> . . . . .	38
	Réglage des paramètres . . . . .	40
<b>Chapitre 5</b>	<b>Mono-utilisation avec un type Principal . . . . .</b>	<b>41</b>
	Schéma synoptique . . . . .	42
	Configuration du type Principal monophasé en mode mono-utilisation . . . . .	43
	Programmation du type <b>Principal</b> . . . . .	44
	Réglage des paramètres . . . . .	47
<b>Partie III</b>	<b>Mode Boucle modulo . . . . .</b>	<b>49</b>
<b>Chapitre 6</b>	<b>Principe du mode Boucle modulo . . . . .</b>	<b>51</b>
	Description du principe du mode Modulo-loop . . . . .	51
<b>Chapitre 7</b>	<b>Boucle modulo avec un type Simple. . . . .</b>	<b>55</b>
	Schéma synoptique . . . . .	56
	Configuration du type Simple en mode Boucle modulo. . . . .	57
	Programmation du type <b>Simple</b> . . . . .	58
	Réglage des paramètres . . . . .	60

---

<b>Chapitre 8</b>	<b>Boucle modulo avec un type Principal</b> . . . . .	<b>61</b>
	Schéma synoptique . . . . .	<b>62</b>
	Configuration du type Principal monophasé en mode de boucle modulo . . . . .	<b>63</b>
	Configuration du type Principal biphasé en mode de boucle modulo . . . . .	<b>64</b>
	Programmation du type <b>Principal</b> . . . . .	<b>65</b>
	Réglage des paramètres . . . . .	<b>69</b>
<b>Partie IV</b>	<b>Mode Large libre</b> . . . . .	<b>71</b>
<b>Chapitre 9</b>	<b>Principe du mode Large libre</b> . . . . .	<b>73</b>
	Description du principe du mode Large libre . . . . .	<b>74</b>
	Gestion des limites . . . . .	<b>77</b>
<b>Chapitre 10</b>	<b>Large libre avec un type Principal</b> . . . . .	<b>79</b>
	Schéma synoptique . . . . .	<b>80</b>
	Configuration du type Principal biphasé en mode Large libre . . . . .	<b>81</b>
	Programmation du type <b>Principal</b> . . . . .	<b>82</b>
	Réglage des paramètres . . . . .	<b>85</b>
<b>Partie V</b>	<b>Mode Comptage d'événements</b> . . . . .	<b>87</b>
<b>Chapitre 11</b>	<b>Principe du Comptage d'événements</b> . . . . .	<b>89</b>
	Description du principe du mode <b>Comptage d'événements</b> . . . . .	<b>89</b>
<b>Chapitre 12</b>	<b>Comptage d'événements avec un type Principal</b> . . . . .	<b>91</b>
	Schéma synoptique . . . . .	<b>92</b>
	Configuration du type Principal monophasé en mode de comptage d'événements . . . . .	<b>93</b>
	Programmation du type <b>Principal</b> . . . . .	<b>94</b>
	Réglage des paramètres . . . . .	<b>97</b>
<b>Partie VI</b>	<b>Type Fréquence-mètre</b> . . . . .	<b>99</b>
<b>Chapitre 13</b>	<b>Principe du fréquence-mètre</b> . . . . .	<b>101</b>
	Description . . . . .	<b>101</b>
<b>Chapitre 14</b>	<b>Fréquence-mètre avec un type Principal</b> . . . . .	<b>103</b>
	Schéma synoptique . . . . .	<b>104</b>
	Configuration du type Fréquence-mètre . . . . .	<b>105</b>
	Programmation . . . . .	<b>106</b>
<b>Partie VII</b>	<b>Type Compteur de durées</b> . . . . .	<b>109</b>
<b>Chapitre 15</b>	<b>Principe du type Compteur de durées</b> . . . . .	<b>111</b>
	Description . . . . .	<b>111</b>

<b>Chapitre 16</b>	<b>Compteur de durées avec un type Principal</b> . . . . .	<b>113</b>
	Schéma synoptique . . . . .	<b>114</b>
	Configuration du type Compteur de durées en mode Front vers front	<b>115</b>
	Configuration du type Compteur de durées en mode Front vers opposé	<b>116</b>
	Programmation . . . . .	<b>117</b>
	Réglage des paramètres . . . . .	<b>120</b>
<b>Partie VIII</b>	<b>Fonctions facultatives</b> . . . . .	<b>121</b>
<b>Chapitre 17</b>	<b>Fonction de comparaison</b> . . . . .	<b>123</b>
	Principe de comparaison avec un type <b>Principal</b> . . . . .	<b>124</b>
	Configuration de la comparaison sur un type <b>Principal</b> . . . . .	<b>129</b>
	Configuration d'un événement externe . . . . .	<b>130</b>
<b>Chapitre 18</b>	<b>Fonction de capture</b> . . . . .	<b>133</b>
	Principe de capture avec un compteur de type <b>Principal</b> . . . . .	<b>134</b>
	Configuration de la capture sur un compteur de type <b>Principal</b> . . . . .	<b>136</b>
<b>Chapitre 19</b>	<b>Fonctions de présélection et d'activation</b> . . . . .	<b>137</b>
	Fonction de présélection (Preset) . . . . .	<b>138</b>
	Conditions de présélection du mode Large libre ou Compteur de durées . . . . .	<b>140</b>
	Enable : autoriser l'opération de comptage . . . . .	<b>141</b>
<b>Annexes</b>	. . . . .	<b>143</b>
<b>Annexe A</b>	<b>Informations générales</b> . . . . .	<b>145</b>
	Fonctions dédiées . . . . .	<b>146</b>
	Informations générales sur la gestion des blocs fonction d'administration et de mouvement . . . . .	<b>147</b>
<b>Annexe B</b>	<b>Types de données</b> . . . . .	<b>149</b>
	EXPERT_DIAG_TYPE : type de diagnostic EXPERTGetDiag . . . . .	<b>150</b>
	EXPERT_ERR_TYPE : type de variable d'erreur du bloc fonction EXPERT . . . . .	<b>151</b>
	EXPERT_FREQMETER_TIMEBASE_TYPE : Type de variable de base de temps pour fréquencemètre . . . . .	<b>152</b>
	EXPERT_HSCMAIN_TIMEBASE_TYPE : Type pour variable de base de temps HSC principale . . . . .	<b>153</b>
	EXPERT_IMMEDIATE_ERR_TYPE : Type de la variable Error du bloc fonction GetImmediateValue . . . . .	<b>154</b>
	EXPERT_PARAMETER_TYPE : type des paramètres à extraire ou à définir sur EXPERT . . . . .	<b>155</b>
	EXPERT_PERIODMETER_RESOLUTION_TYPE : Type de variable de base de temps pour compteur de durées . . . . .	<b>156</b>
	EXPERT_REF : valeur de référence de EXPERT . . . . .	<b>157</b>

---

<b>Annexe C</b>	<b>Blocs fonction</b> .....	<b>159</b>
	EXPERTGetCapturedValue: lire la valeur des registres de capture ..	<b>160</b>
	EXPERTGetDiag : renvoie les détails sur une erreur HSC détectée ..	<b>162</b>
	EXPERTGetImmediateValue : lire la valeur du compteur d'une fonction HSC .....	<b>164</b>
	EXPERTGetParam: renvoie les paramètres de HSC .....	<b>166</b>
	EXPERTSetParam : régler les paramètres d'une fonction HSC .....	<b>168</b>
	HSCMain_M241 : Contrôler un compteur de type Principal pour M241	<b>170</b>
	HSCSimple_M241 : contrôler un compteur de type Simple pour M241	<b>175</b>
<b>Annexe D</b>	<b>Représentation des fonctions et blocs fonction</b> .....	<b>177</b>
	Différences entre une fonction et un bloc fonction .....	<b>178</b>
	Utilisation d'une fonction ou d'un bloc fonction en langage IL .....	<b>179</b>
	Utilisation d'une fonction ou d'un bloc fonction en langage ST .....	<b>183</b>
<b>Glossaire</b>	.....	<b>187</b>
<b>Index</b>	.....	<b>191</b>

# Consignes de sécurité



## Informations importantes

### AVIS

Lisez attentivement ces instructions et examinez le matériel pour vous familiariser avec l'appareil avant de tenter de l'installer, de le faire fonctionner, de le réparer ou d'assurer sa maintenance. Les messages spéciaux suivants que vous trouverez dans cette documentation ou sur l'appareil ont pour but de vous mettre en garde contre des risques potentiels ou d'attirer votre attention sur des informations qui clarifient ou simplifient une procédure.



La présence de ce symbole sur une étiquette "Danger" ou "Avertissement" signale un risque d'électrocution qui provoquera des blessures physiques en cas de non-respect des consignes de sécurité.



Ce symbole est le symbole d'alerte de sécurité. Il vous avertit d'un risque de blessures corporelles. Respectez scrupuleusement les consignes de sécurité associées à ce symbole pour éviter de vous blesser ou de mettre votre vie en danger.

## DANGER

**DANGER** signale un risque qui, en cas de non-respect des consignes de sécurité, **provoque** la mort ou des blessures graves.

## AVERTISSEMENT

**AVERTISSEMENT** signale un risque qui, en cas de non-respect des consignes de sécurité, **peut provoquer** la mort ou des blessures graves.

## ATTENTION

**ATTENTION** signale un risque qui, en cas de non-respect des consignes de sécurité, **peut provoquer** des blessures légères ou moyennement graves.

## AVIS

**AVIS** indique des pratiques n'entraînant pas de risques corporels.

---

## REMARQUE IMPORTANTE

L'installation, l'utilisation, la réparation et la maintenance des équipements électriques doivent être assurées par du personnel qualifié uniquement. Schneider Electric décline toute responsabilité quant aux conséquences de l'utilisation de ce matériel.

Une personne qualifiée est une personne disposant de compétences et de connaissances dans le domaine de la construction, du fonctionnement et de l'installation des équipements électriques, et ayant suivi une formation en sécurité leur permettant d'identifier et d'éviter les risques encourus.



# A propos de ce manuel



## Présentation

### Objectif du document

Ce document est destiné à vous familiariser avec les fonctions et variables HSC (High Speed Counter) que propose le contrôleur M241.

Il décrit les fonctions et variables de la bibliothèque HSC du M241.

Pour exploiter correctement ce guide, vous devez :

- posséder une bonne compréhension du M241, notamment de sa conception, de ses fonctionnalités et de sa mise en œuvre dans les systèmes de commande ;
- maîtriser l'utilisation des langages de programmation de contrôleur CEI 61131-3 suivants :
  - langage à blocs fonction (FBD)
  - langage à contacts (LD)
  - littéral structuré (ST)
  - liste d'instructions (IL)
  - diagramme fonctionnel en séquence (SFC)

Vous pouvez aussi utiliser le logiciel EcoStruxure Machine Expert pour programmer ces contrôleurs en langage CFC (Continuous Function Chart - Diagramme fonctionnel continu).

### Champ d'application

Ce document a été actualisé pour le lancement d'EcoStruxure™ Machine Expert V1.2.

### Document(s) à consulter

Titre de documentation	Référence
EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation	<a href="#">EIO0000002854 (ENG)</a> ; <a href="#">EIO0000002855 (FRE)</a> ; <a href="#">EIO0000002856 (GER)</a> ; <a href="#">EIO0000002858 (SPA)</a> ; <a href="#">EIO0000002857 (ITA)</a> ; <a href="#">EIO0000002859 (CHS)</a>
Modicon M241 Logic Controller - Guide de programmation	<a href="#">EIO0000003059 (ENG)</a> ; <a href="#">EIO0000003060 (FRE)</a> ; <a href="#">EIO0000003061 (GER)</a> ; <a href="#">EIO0000003062 (SPA)</a> ; <a href="#">EIO0000003063 (ITA)</a> ; <a href="#">EIO0000003064 (CHS)</a>

Vous pouvez télécharger ces publications et autres informations techniques depuis notre site web à l'adresse : <https://www.se.com/ww/en/download/> .

## Information spécifique au produit

### AVERTISSEMENT

#### PERTE DE CONTROLE

- Le concepteur d'un système de commande doit envisager les modes de défaillance possibles des chemins de commande et, pour certaines fonctions de commande critiques, prévoir un moyen d'atteindre un état sécurisé en cas de défaillance d'un chemin, et après cette défaillance. Par exemple, l'arrêt d'urgence, l'arrêt en cas de surcourse, la coupure de courant et le redémarrage sont des fonctions de contrôle cruciales.
- Des canaux de commande séparés ou redondants doivent être prévus pour les fonctions de commande critique.
- Les liaisons de communication peuvent faire partie des canaux de commande du système. Soyez particulièrement attentif aux implications des retards de transmission imprévus ou des pannes de liaison.
- Respectez toutes les réglementations de prévention des accidents ainsi que les consignes de sécurité locales.<sup>1</sup>
- Chaque implémentation de cet équipement doit être testée individuellement et entièrement pour s'assurer du fonctionnement correct avant la mise en service.

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

<sup>1</sup> Pour plus d'informations, consultez les documents suivants ou leurs équivalents pour votre site d'installation : NEMA ICS 1.1 (dernière édition), « Safety Guidelines for the Application, Installation, and Maintenance of Solid State Control » (Directives de sécurité pour l'application, l'installation et la maintenance de commande statique) et NEMA ICS 7.1 (dernière édition), « Safety Standards for Construction and Guide for Selection, Installation, and Operation of Adjustable-Speed Drive Systems » (Normes de sécurité relatives à la construction et manuel de sélection, d'installation et d'exploitation de variateurs de vitesse).

### AVERTISSEMENT

#### FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

- N'utilisez que le logiciel approuvé par Schneider Electric pour faire fonctionner cet équipement.
- Mettez à jour votre programme d'application chaque fois que vous modifiez la configuration matérielle physique.

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

---

# Partie I

## Introduction

---

### Présentation

Cette section présente les différentes fonctions, leurs modes disponibles, leurs fonctionnalités et leurs performances.

### Contenu de cette partie

Cette partie contient les chapitres suivants :

Chapitre	Titre du chapitre	Page
1	Introduction aux fonctions expertes	13
2	Types de compteur rapide (HSC)	21



---

# Chapitre 1

## Introduction aux fonctions expertes

---

### Présentation

Ce chapitre décrit les fonctionnalités et les performances des blocs fonction suivants :

- High Speed Counter (HSC)
- Pulse Train Output (PTO)
- Pulse Width Modulation (PWM)
- Frequency Generator (FreqGen)

### Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Présentation des fonctions expertes	14
Affectation des E/S expertes intégrées	17

## Présentation des fonctions expertes

### Introduction

Les entrées et sorties disponibles sur le contrôleur logique M241 peuvent être connectées aux fonctions expertes.

Le contrôleur M241 prend en charge les fonctions expertes suivantes :

Fonctions		Description
Compteurs	HSC Simple	Les fonctions HSC peuvent exécuter des comptages rapides d'impulsions émises par des capteurs, codeurs, interrupteurs, etc. qui sont connectées aux entrées rapides et normales. Les fonctions HSC connectées aux entrées normales s'exécutent à une fréquence maximale de 1 kHz. Pour plus d'informations sur les fonctions HSC, voir la rubrique Types de compteurs rapides (HSC) ( <i>voir page 21</i> ).
	HSC principal monophasé	
	HSC principal biphasé	
	Fréquencemètre	
	Compteur de durées	
Générateurs d'impulsions	PTO	La fonction PTO fournit deux voies de sorties à train d'impulsions, permettant de commander deux variateurs de vitesse ou moteurs pas à pas sur 1 axe linéaires indépendants, en boucle ouverte. La fonction PTO connectée aux sorties transistor normales s'exécute à une fréquence maximale de 1 kHz.
	PWM	La fonction PWM génère un signal d'onde carrée sur des voies de sortie dédiées avec un cycle de service variable. La fonction PWM reliée aux sorties transistor normales est exécutée à une fréquence maximale de 1 kHz.
	FG	La fonction FG (Frequency generator, générateur de fréquence) génère un signal d'onde carrée sur des voies de sortie dédiées avec un cycle de service constant (50 %). La fonction de générateur de fréquence reliée aux sorties transistor normales est exécutée à une fréquence maximale de 1 kHz.

A partir de la version de EcoStruxure Machine Expert, toute E/S normale inutilisée peut être configurée en vue d'une utilisation par l'un des types de fonctions expertes, comme les E/S rapides.

#### NOTE :

- Lorsqu'une entrée est utilisée comme entrée marche/arrêt (Run/Stop), elle ne peut pas être utilisée par une fonction experte.
- Lorsqu'une sortie est utilisée comme sortie d'alarme (Alarm), elle ne peut pas être utilisée par une fonction experte.

Pour plus de détails, reportez-vous à la rubrique Configuration des fonctions intégrées.

## Nombre maximal de fonctions expertes

Le nombre maximum de fonctions expertes configurables dépend des éléments suivants :

1. La référence du contrôleur logique.
2. Les types de fonctions expertes et le nombre de fonctions facultatives (*voir page 121*) configurées. Consultez la section Affectation d'E/S expertes intégrées (*voir page 17*).
3. Le nombre d'E/S disponibles.

Nombre maximum de fonctions expertes par référence de contrôleur logique :

Type de fonction experte		Références à 24 E/S (TM241•24•)	Références à 40 E/S (TM241•40•)
Nombre total de fonctions HSC		14	16
HSC	Simple	14	16
	Principal monophasé	4	
	Principal biphasé		
	Fréquencemètre <sup>(1)</sup>		
	Compteur de durées		
PTO			
PWM			
FreqGen			
<sup>(1)</sup> Lorsque le nombre maximum est configuré, seules 12 fonctions HSC Simple supplémentaires peuvent être ajoutées.			

Le nombre maximum de fonctions expertes possible peut être limité par le nombre d'E/S utilisées par chaque fonction experte.

Exemples de configuration :

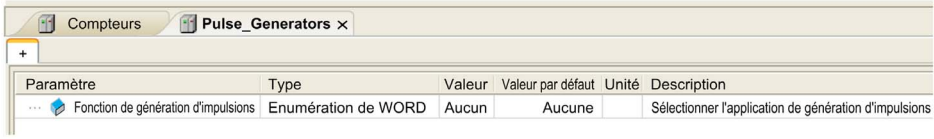
- 4 PTO<sup>(2)</sup> + 14 HSC Simple sur les références de contrôleur à 24 E/S
  - 4 FreqGen<sup>(2)</sup> + 16 HSC Simple sur les références de contrôleur à 40 E/S
  - 4 HSC Principal monophasé + 10 HSC Simple sur les références de contrôleur à 24 E/S
  - 4 HSC Principal biphasé + 8 HSC Simple sur les références de contrôleur à 40 E/S
  - 2 PTO<sup>(2)</sup> + 2 HSC Principal monophasé + 14 HSC Simple sur les références de contrôleur à 40 E/S
- (2) Sans E/S facultatives configurées**

Les performances de la fonction experte sont limitées par les E/S utilisées :

- HSC avec entrées rapides : 100 kHz/200 kHz
- HSC avec entrées normales : 1 kHz

## Configuration d'une fonction experte

Pour configurer une fonction experte, procédez comme suit :

Étape	Description
1	Double-cliquez sur le noeud <b>Counters</b> ou <b>Pulse_Generators</b> dans l'arborescence <b>Equipements</b> . <b>Résultat</b> : la fenêtre de configuration <b>Counters</b> or <b>Pulse_Generators</b> s'affiche : 
2	Double-cliquez sur <b>Aucune</b> dans la colonne <b>Valeur</b> et choisissez le type de fonction experte à affecter. <b>Résultat</b> : la configuration par défaut de la fonction experte s'affiche lorsque vous cliquez dans la fenêtre de configuration.
3	Configurez les paramètres de la fonction experte, comme indiqué dans les chapitres suivants.
4	Pour configurer une fonction experte supplémentaire, cliquez sur l'onglet <b>+</b> . <b>NOTE</b> : si le nombre maximum de fonctions expertes est déjà configuré, un message en bas de la fenêtre de configuration vous indique vous ne pouvez plus ajouter que des fonctions HSC Simple.

## E/S normale configurée en tant que fonction experte

Si vous configurez des E/S normales en tant que fonctions expertes, notez les règles suivantes

- Les entrées peuvent être lues via des variables de mémoire.
- Une entrée ne peut pas être configurée en tant que fonction experte si elle a déjà été configurée en tant qu'entrée Run/Stop.
- Une sortie ne peut pas être configurée dans une fonction experte si elle a déjà été configurée en tant que sortie d'alarme.
- La gestion des courts-circuits s'applique aux sorties. L'état des sorties est disponible.
- Les E/S non utilisées par des fonctions expertes sont utilisables comme n'importe quelle E/S normale.
- Lorsque des entrées sont utilisées dans des fonctions expertes (Mémorisation, HSC,...), le filtre intégrateur est remplacé par un filtre anti-rebond. La valeur du filtre est configurée dans l'écran de configuration.



## Affectation des E/S expertes intégrées

### Affectation des E/S

Les E/S normales ou rapides peuvent être configurées pour une utilisation par les fonctions expertes :

	24 références d'E/S		40 références d'E/S	
	TM241•24T, TM241•24U	TM241•24R	TM241•40T, TM241•40U	TM241•40R
Entrées	8 entrées rapides (I0 à I7) 6 entrées normales (I8 à I13)		8 entrées rapides (I0 à I7) 8 entrées normales (I8 à I15)	
Sorties	4 sorties rapides (Q0 à Q3) 4 sorties normales (Q4 à Q7)	4 sorties rapides (Q0 à Q3)	4 sorties rapides (Q0 à Q3) 4 sorties normales (Q4 à Q7)	4 sorties rapides (Q0 à Q3)

Lorsqu'une E/S a été affectée à une fonction experte, elle n'est plus sélectionnable dans d'autres fonctions expertes.

**NOTE** : par défaut, toutes les E/S sont désactivées dans la fenêtre de configuration.

Le tableau ci-dessous montre les E/S configurables pour les fonctions expertes :

Fonction experte	Nom	Entrée (rapide ou normale)	Sortie (rapide ou normale)
HSC Simple	Entrée	O	
HSC Principal	Entrée A	O	
	Entrée B/EN	C	
	SYNC	C	
	CAP	C	
	Réflexe 0		C
	Réflexe 1		C
Fréquence/mètre/Compteur de durées	Entrée A	O	
	EN	C	
PWM/FreqGen	Sortie A		O
	SYNC	C	
	EN	C	
<b>O</b> Obligatoire <b>C</b> Configurable de manière facultative			

Fonction experte	Nom	Entrée (rapide ou normale)	Sortie (rapide ou normale)
PTO	Sortie A/Sens horaire/Impulsion		O
	Sortie B/Sens anti-horaire/Dir		C
	REF (Origine)	C	
	INDEX (Proximité)	C	
	PROBE	C	
<b>O</b> Obligatoire <b>C</b> Configurable de manière facultative			

### Utilisation d'E/S normales avec des fonctions expertes

E/S de fonctions expertes par rapport aux E/S normales :

- Les entrées peuvent être lues via des variables mémoire standard même si elles sont configurées en tant que fonctions expertes.
- Toutes les E/S non utilisées par les fonctions expertes sont utilisables comme des E/S normales.
- Une E/S ne peut être utilisée que par une fonction experte. Une fois configurée, elle est plus disponible pour les autres fonctions expertes.
- Si aucune autre E/S rapide n'est disponible, il est possible de configurer une E/S normale à la place. Cependant, dans ce cas, la fréquence maximum de la fonction experte est limitée à 1 kHz.
- Vous ne pouvez pas configurer une entrée dans une fonction experte et l'utiliser comme une entrée Run/Stop, Evénement ou Mémorisation en même temps.
- Une sortie ne peut pas être configurée dans une fonction experte si elle a déjà été configurée comme une alarme.
- La gestion des courts-circuits reste applicable à toutes les sorties. Les états des sorties sont disponibles. Pour plus d'informations, consultez la section Gestion des sorties (*voir Modicon M241 Logic Controller, Guide de référence du matériel*).
- Lorsque des entrées sont utilisées dans des fonctions expertes (PTO, HSC,...), le filtre intégrateur est remplacé par un filtre anti-rebond (*voir page 146*). La valeur du filtre est définie dans la fenêtre de configuration.

Pour plus de détails, consultez la section Configuration des fonctions intégrées (*voir Modicon M241 Logic Controller, Guide de programmation*).

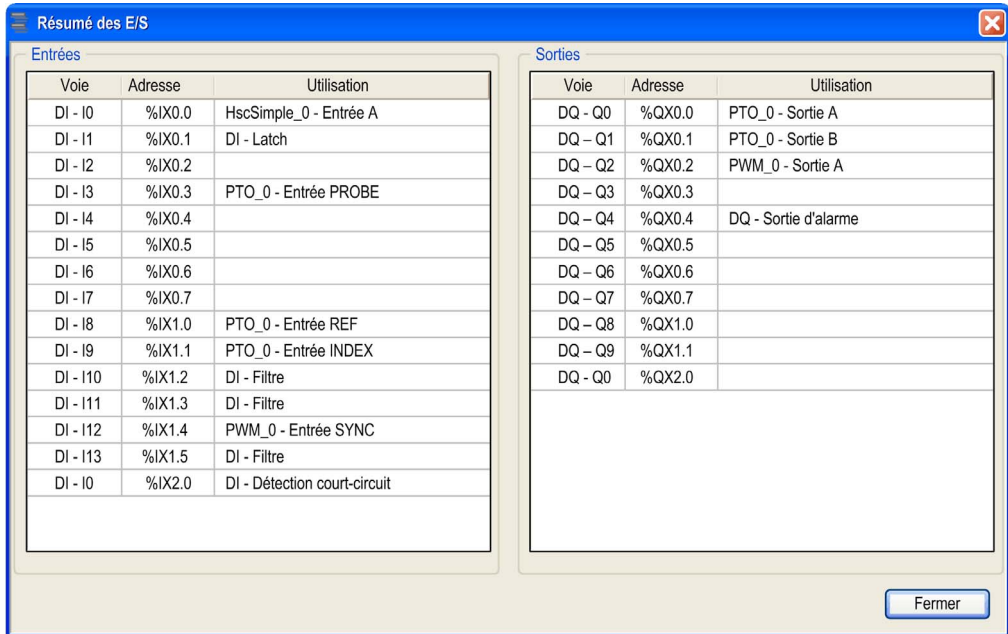
## Résumé des E/S

La fenêtre **Résumé des E/S** affiche les E/S utilisées par les fonctions expertes.

Pour afficher la fenêtre **Résumé des E/S** :

Etape	Action
1	Dans l'arborescence <b>Equipements</b> , cliquez avec le bouton droit sur le noeud <b>MyController</b> et choisissez <b>Résumé des E/S</b> .

Exemple de fenêtre Résumé des E/S :



The screenshot shows a software window titled "Résumé des E/S" with a blue title bar and a close button. It contains two main panels: "Entrées" on the left and "Sorties" on the right. Each panel has a table with three columns: "Voie", "Adresse", and "Utilisation".

Entrées		
Voie	Adresse	Utilisation
DI - I0	%IX0.0	HscSimple_0 - Entrée A
DI - I1	%IX0.1	DI - Latch
DI - I2	%IX0.2	
DI - I3	%IX0.3	PTO_0 - Entrée PROBE
DI - I4	%IX0.4	
DI - I5	%IX0.5	
DI - I6	%IX0.6	
DI - I7	%IX0.7	
DI - I8	%IX1.0	PTO_0 - Entrée REF
DI - I9	%IX1.1	PTO_0 - Entrée INDEX
DI - I10	%IX1.2	DI - Filtre
DI - I11	%IX1.3	DI - Filtre
DI - I12	%IX1.4	PWM_0 - Entrée SYNC
DI - I13	%IX1.5	DI - Filtre
DI - I0	%IX2.0	DI - Détection court-circuit

Sorties		
Voie	Adresse	Utilisation
DQ - Q0	%QX0.0	PTO_0 - Sortie A
DQ - Q1	%QX0.1	PTO_0 - Sortie B
DQ - Q2	%QX0.2	PWM_0 - Sortie A
DQ - Q3	%QX0.3	
DQ - Q4	%QX0.4	DQ - Sortie d'alarme
DQ - Q5	%QX0.5	
DQ - Q6	%QX0.6	
DQ - Q7	%QX0.7	
DQ - Q8	%QX1.0	
DQ - Q9	%QX1.1	
DQ - Q0	%QX2.0	

At the bottom right of the window is a button labeled "Fermer".



---

# Chapitre 2

## Types de compteur rapide (HSC)

---

### Présentation

Ce chapitre présente les différents types de compteurs rapides (HSC).

### Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Choix d'un compteur	22
Présentation du type Simple	26
Présentation du type Principal	27
Type de compteur Fréquencemètre	28
Type Compteur de durées	29

## Choix d'un compteur

### Présentation

Commencez à configurer la fonction HSC en choisissant un type de compteur selon le type de capteur que vous utilisez et les besoins de l'application.

Dans l'éditeur **Compteurs**, sélectionnez une **Fonction de comptage** parmi les types de compteur proposés (voir la rubrique Fonction de comptage pour plus d'informations (*voir Modicon M241 Logic Controller, Guide de programmation*)) :

- HSC simple
- HSC principal monophasé
- HSC principal biphasé
- Fréquencemètre
- Compteur de durées

Les types **Fréquencemètre** et **Compteur de durées** sont tous deux basés sur un type **HSC Principal**.

Pour chaque compteur défini dans l'éditeur de **Compteurs**, un **Nom d'instance** par défaut est attribué par EcoStruxure Machine Expert. Ce **Nom d'instance** par défaut est modifiable. Vous devez utiliser exactement le même nom d'instance que l'entrée du bloc fonction relative au compteur.

### Matrice des types et des modes

Le tableau suivant présente les types de compteur et les modes de comptage disponibles :

Type	HSC simple	HSC principal monophasé	HSC principal biphasé	Fréquencemètre	Compteur de durées
Mode					
Mono-utilisation	X	X	–	–	–
Boucle modulo	X	X	X	–	–
Comptage d'événements	–	X	–	–	–
Large libre	–	–	X	–	–
Front vers front	–	–	–	–	X
Front vers opposé	–	–	–	–	X

### HSC Simple

Le tableau suivant présente les caractéristiques offertes par le type **HSC simple** en fonction du mode de comptage demandé :

Caractéristique	Fonction	
	Mode Mono-utilisation	Mode Boucle modulo
Mode de comptage	Décroissant	Comptage croissant
Activation avec une entrée physique HSC	Non	Non
Synchronisation / présélection avec une entrée physique HSC	Non	Non
Fonction de comparaison	Non	Non
Fonction de capture	Non	Non

### HSC principal monophasé

Le tableau suivant présente les caractéristiques offertes par le type **HSC principal monophasé** en fonction du mode de comptage demandé :

Caractéristique	Fonction		
	Mode Mono-utilisation	Mode Boucle modulo	Mode Comptage d'événements
Mode de comptage	Décroissant	Comptage croissant	Comptage d'impulsions pendant une base de temps donnée (10 ms, 100 ms ou 1000 ms)
Activation avec une entrée physique HSC	Oui	Oui	Non
Synchronisation / présélection avec une entrée physique HSC	Oui	Oui	Oui
Fonction de comparaison	Oui, 4 seuils, 2 sorties et 4 événements	Oui, 4 seuils, 2 sorties et 4 événements	Non
Fonction de capture	Oui, 1 registre de capture	Oui, 1 registre de capture	Non

**HSC principal biphasé**

Le tableau suivant présente les caractéristiques offertes par le type **HSC principal biphasé** en fonction du mode de comptage demandé :

Caractéristique	Fonction	
	Mode Boucle modulo	Mode Large libre
Mode de comptage	Comptage croissant/décroissant Impulsion/Direction Quadrature	Comptage croissant/décroissant Impulsion/Direction Quadrature
Activation avec une entrée physique HSC	Non	Non
Synchronisation / présélection avec une entrée physique HSC	Oui	Oui
Fonction de comparaison	Oui, 4 seuils, 2 sorties et 4 événements	Oui, 4 seuils, 2 sorties et 4 événements
Fonction de capture	Oui, 1 registre de capture	Oui, 1 registre de capture

**Fréquencemètre**

Le tableau suivant présente les caractéristiques disponibles avec le type **Fréquencemètre** :

Caractéristique	Fonction
Mode de comptage	Fréquence d'impulsions en Hz avec valeur actualisée périodiquement en fonction de la base de temps (10, 100 ou 1000 ms)
Activation avec une entrée physique HSC	Oui
Synchronisation / présélection avec une entrée physique HSC	Non
Fonction de comparaison	Non
Fonction de capture	Non



## Compteur de durées

Le tableau suivant présente les caractéristiques offertes par le type **Compteur de durées** en fonction du mode de comptage demandé :

Caractéristique	Fonction
Modes de comptage	Front vers front : mesure de la durée entre deux événements Front vers opposé : mesure de la durée d'un événement
Activation avec une entrée physique HSC	Oui
Synchronisation / présélection avec une entrée physique HSC	Non
Fonction de comparaison	Non
Fonction de capture	Non
Résolution	Comptage de durées avec résolution configurable (0,1 $\mu$ s, 1 $\mu$ s, 100 $\mu$ s ou 1000 $\mu$ s)
Timeout	0 à 858 993 459, calcul effectué avec unités de résolution 0 indique l'absence de temporisation

## Présentation du type Simple

### Présentation

Le type **Simple** est un compteur à entrée unique.

Une opération sur le compteur (activation, synchronisation) et une action déclenchée (lorsqu'une valeur de comptage est atteinte) sont exécutées dans le contexte d'une tâche.

Avec le type **Simple**, vous ne pouvez pas déclencher un événement ou une sortie réflexe.

### Modes du type Simple

Le type **Simple** prend en charge 2 modes de comptage configurables sur des impulsions monophasées :

**One-shot** (*voir page 35*). Dans ce mode, le registre de la valeur de comptage actuelle diminue (à partir d'une valeur définie par l'utilisateur) pour chaque impulsion appliquée à l'entrée A, jusqu'à ce que le compteur atteigne 0.

**Modulo-loop** (*voir page 55*). dans ce mode, le compteur compte à partir de 0 jusqu'à une valeur maximale définie par l'utilisateur (modulo), puis revient à 0 et redémarre le comptage.

### Performances

La fréquence maximale admissible sur une entrée rapide est de 100 kHz si le filtre de rebond a pour valeur 0,005 ms (valeur par défaut de la configuration). Si la valeur du filtre de rebond est de 0,002 ms, la fréquence maximale est de 200 kHz.

La fréquence maximale admissible sur une entrée normale est de 1 kHz si le filtre de rebond a pour valeur 0,5 ms. Si la valeur du filtre de rebond est de 1 ms, la fréquence maximale est de 500 Hz.

Pour plus d'informations sur le filtre de rebond, consultez la section Fonctions dédiées (*voir page 146*).

## Présentation du type Principal

### Présentation

Le type **Principal** est un compteur qui utilise jusqu'à 4 entrées rapides ou normales et 2 sorties réflexes. Le M241 Logic Controller peut avoir jusqu'à 4 compteurs rapides de type **Principal**.

### Modes du type Principal

Le type **Principal** prend en charge les modes de comptage suivants sur des impulsions monophasées (1 entrée) ou biphasées (2 entrées) :

**Mono-utilisation** (*voir page 41*) : dans ce mode, le registre de la valeur de comptage actuelle est décrémenté (à partir d'une valeur définie par l'utilisateur) pour chaque impulsion appliquée à l'entrée A, jusqu'à ce que le compteur atteigne 0.

**Boucle modulo** (*voir page 61*) : dans ce mode, le compteur compte à partir de 0 jusqu'à une valeur maximale définie par l'utilisateur (modulo), puis revient à 0 et reprend le comptage. En sens inverse, le compteur décompte de la valeur de modulo jusqu'à 0, puis revient à la valeur de modulo et reprend le comptage.

**Large libre** (*voir page 79*) : dans ce mode, le compteur se comporte comme un compteur croissant/décroissant haut de gamme.

**Comptage d'événements** (*voir page 91*) : dans ce mode, le compteur compte le nombre d'événements reçus durant une base de temps configurée par l'utilisateur.

### Fonctions facultatives

Vous pouvez configurer des fonctions facultatives selon le mode sélectionné :

- Entrées matérielles pour faire fonctionner le compteur (activation, présélection) ou capturer la valeur de comptage actuelle
- Jusqu'à 4 seuils, pour lesquels les valeurs peuvent être comparées.
- Jusqu'à 4 événements (1 par seuil) peuvent être associés à des tâches externes
- Jusqu'à 2 sorties réflexes.

### Performance

La fréquence maximale admissible sur une interface d'**E/S expertes** est de 100 kHz si la valeur du filtre de rebond est 0,005 ms (valeur par défaut pour la configuration). Si la valeur du filtre de rebond est de 0,002 ms, la fréquence maximale est de 200 kHz.

Si la fonction experte est configurée avec une E/S normale, la période minimale admissible est de 0,4 ms.

## Type de compteur Fréquence

### Présentation

Le type **Fréquence** est un compteur qui utilise jusqu'à 2 entrées rapides ou normales. Le M241 Logic Controller peut avoir au maximum 4 compteurs HSC de type **Fréquence**.

### Mode de type Fréquence

Le compteur **Fréquence** (*voir page 103*) mesure la fréquence des événements. La fréquence est le nombre d'événements par seconde (Hz).

### Performance

La fréquence maximale admissible sur une entrée rapide est de 100 kHz si le filtre de rebond a pour valeur 0,005 ms (valeur par défaut de la configuration). Si la valeur du filtre de rebond est de 0,002 ms, la fréquence maximale est de 200 kHz.

La fréquence maximale admissible sur une entrée normale est de 1 kHz si le filtre de rebond a pour valeur 0,5 ms. Si la valeur du filtre de rebond est de 1 ms, la fréquence maximale est de 500 Hz.

## Type Compteur de durées

### Présentation

Le type **Compteur de durées** est un compteur qui utilise jusqu'à 2 entrées rapides ou normales.

Le M241 Logic Controller peut avoir jusqu'à 4 compteurs rapides (HSC) de type **Compteur de durées**.

### Mode de comptage du type Compteur de durées

Utilisez le mode de comptage **Compteur de durées** pour :

- déterminer la durée d'un événement
- mesurer la durée entre deux événements ;
- définir et mesurer le temps d'exécution d'un processus

### Performance

La durée minimale admissible sur une entrée rapide est de 0,005 ms.

Si la fonction experte est configurée avec une E/S normale, la période minimale admissible est de 0,4 ms.

Pour plus d'informations sur le filtre de rebond, consultez la section Fonctions dédiées (*voir page 146*).



---

# Partie II

## Mode Mono-utilisation

---

### Présentation

Cette section décrit l'utilisation d'un compteur rapide en mode **Mono-utilisation**.

### Contenu de cette partie

Cette partie contient les chapitres suivants :

Chapitre	Titre du chapitre	Page
3	Principe du mode <b>Mono-utilisation</b>	33
4	<b>Mono-utilisation</b> avec un type <b>Simple</b>	35
5	<b>Mono-utilisation</b> avec un type <b>Principal</b>	41





---

# Chapitre 3

## Principe du mode Mono-utilisation

---

### Description du principe du mode One-shot

#### Présentation

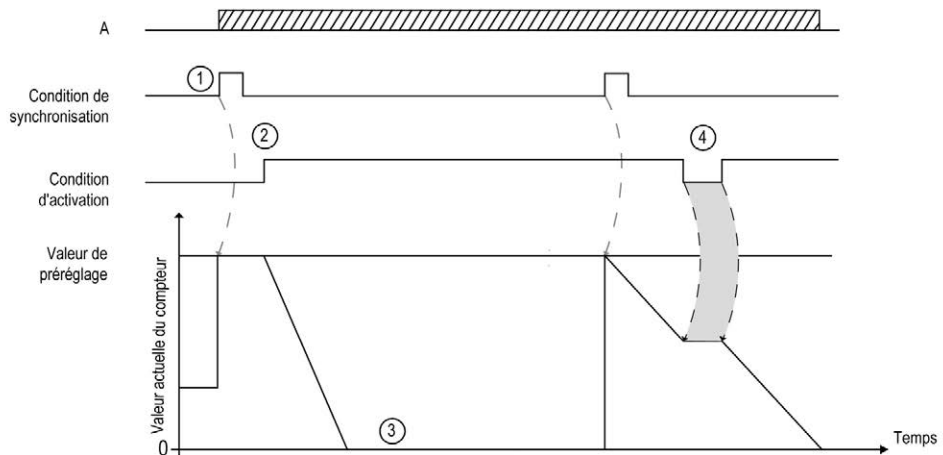
Le compteur est activé par un front de synchronisation et la valeur de pré-réglage est chargée.

Lorsque le comptage est activé, chaque impulsion appliquée à l'entrée décrémente la valeur en cours. Le compteur s'arrête lorsque sa valeur atteint 0.

Le compteur conserve la valeur 0 même si de nouvelles impulsions sont appliquées à l'entrée.

Une nouvelle synchronisation est requise pour réactiver le compteur.

#### Schéma de principe



Le tableau suivant décrit les étapes du graphique précédent :

Etape	Action
1	Sur le front montant de la condition Sync, la valeur de pré réglage est chargée dans le compteur (quelle que soit la valeur actuelle) et ce dernier est activé.
2	Si la condition Enable a pour valeur 1, la valeur de comptage actuelle diminue à chaque impulsion sur l'entrée A jusqu'à ce que le compteur atteigne 0.
3	Le compteur attend le front montant suivant de la condition Sync. <b>Remarque</b> : à cette étape, les impulsions sur l'entrée A n'ont aucun effet sur le compteur.
4	Lorsque la condition Enable a pour valeur 0, le compteur ignore les impulsions provenant de l'entrée A et conserve sa valeur actuelle jusqu'à ce que la condition Enable passe à 1. Le compteur reprend le comptage des impulsions de l'entrée A sur le front montant de l'entrée Enable à partir de la valeur conservée.

**NOTE** : Les conditions Enable et Sync dépendent de la configuration. Elles sont décrites dans les fonctions Enable (*voir page 141*) et Preset (*voir page 138*).

---

# Chapitre 4

## Mono-utilisation avec un type Simple

---

### Présentation

Ce chapitre décrit la mise en œuvre d'un compteur rapide en mode **Mono-utilisation** à l'aide d'un type **Simple**.

### Contenu de ce chapitre

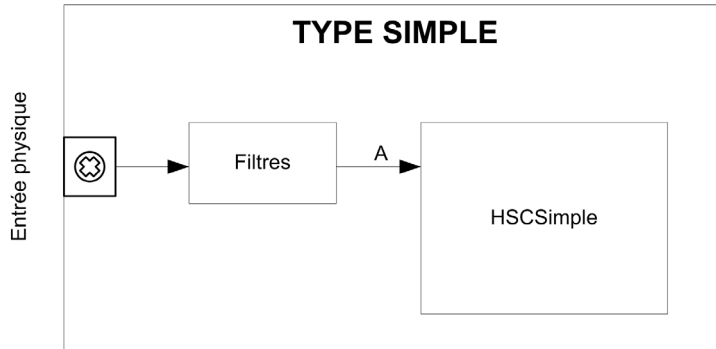
Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Schéma synoptique	36
Configuration du type Simple en mode Mono-utilisation	37
Programmation du type <b>Simple</b>	38
Réglage des paramètres	40

## Schéma synoptique

### Schéma synoptique

Le schéma ci-dessous présente le type **Simple** en mode **Mono-utilisation** :



A est l'entrée de comptage du compteur rapide (HSC). Le comptage de type **Simple** en mode **Mono-utilisation** est toujours décroissant.

## Configuration du type Simple en mode Mono-utilisation

### Procédure

Pour configurer un type **Simple** en mode **Mono-utilisation**, procédez comme suit :

Étape	Action
1	Double-cliquez sur <b>MonContrôleur</b> → <b>Compteurs</b> . <b>Résultat</b> : L'éditeur <b>Compteurs</b> s'affiche pour la configuration de compteur rapide (HSC).
2	Dans l'onglet d'édition <b>Compteurs</b> , affectez au paramètre <b>Fonction de comptage</b> la valeur <b>HSC simple</b> et cliquez n'importe où dans la zone de configuration. <b>Résultat</b> : les paramètres de configuration s'affichent dans l'onglet <b>Compteurs</b> de l'éditeur.
3	Si nécessaire, modifiez la valeur du paramètre <b>Général</b> → <b>Nom d'instance</b> . <b>NOTE</b> : La valeur <b>Nom d'instance</b> est fournie automatiquement par le logiciel et peut être utilisée telle quelle pour le bloc fonction de compteur.
4	Réglez la valeur du paramètre <b>Général</b> → <b>Mode de comptage</b> sur <b>Mono-utilisation</b> .
5	Dans <b>Entrées de comptage</b> → <b>Entrée A</b> → <b>Emplacement</b> , sélectionnez l'entrée rapide ou normale à utiliser comme entrée A. <b>NOTE</b> : Un message s'affiche en bas de la fenêtre de configuration, si aucune autre E/S est configurable. Libérez une ou plusieurs E/S avant de poursuivre la configuration de cette fonction.
6	Définissez la valeur du paramètre <b>Entrées de comptage</b> → <b>Entrée A</b> → <b>Filtre de rebond</b> pour réduire l'effet du rebond sur l'entrée. La valeur de filtrage détermine la fréquence maximum du compteur, telle qu'indiquée dans le Tableau Filtre de rebond ( <i>voir page 146</i> ).
7	Entrez la valeur du paramètre <b>Plage</b> → <b>Présélection</b> pour définir la valeur initiale de comptage.
8	Avec un module d'extension, vous pouvez définir le nom d'un événement externe. Lorsque cet événement est déclenché dans une tâche, le compteur est arrêté. Définissez la valeur <b>Stop</b> → <b>Événement Stop</b> sur <b>Oui</b> , puis modifiez le <b>Nom de l'événement d'arrêt</b> pour attribuer le nom de l'événement externe.


## Programmation du type Simple

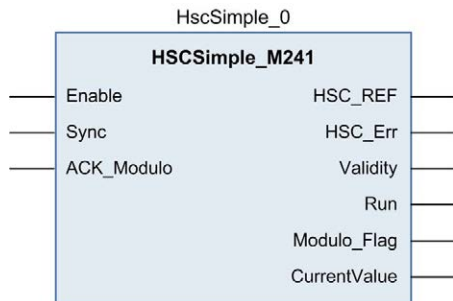
### Présentation

Un compteur de type **Simple** est toujours géré par un bloc fonction HSCSimple\_M241 (*voir page 175*).

**NOTE** : Lors de la compilation, une erreur est détectée si le bloc fonctionnel HSCSimple\_M241 est utilisé pour gérer un autre type HSC différent.

### Ajout d'un bloc fonction HSCSimple

Etape	Description
1	Sélectionnez l'onglet <b>Bibliothèques</b> dans le <b>Catalogue de logiciels</b> et cliquez sur <b>Bibliothèques</b> . Sélectionnez <b>Contrôleur</b> → <b>M241</b> → <b>M241 HSC</b> → <b>HSC</b> → <b>HSCSimple_M241</b> dans la liste, puis faites glisser l'élément vers la fenêtre <b>POU</b> .
2	Entrez le nom de l'instance de type <b>Simple</b> (défini dans la configuration) ou recherchez l'instance de bloc fonction en cliquant sur :  Dans la fenêtre Aide à la saisie, vous pouvez sélectionner l'instance HSC dans le chemin d'accès suivant : <b>&lt;MonContrôleur&gt;</b> → <b>Compteurs</b> .



## Utilisation des variables d'E/S

Le tableau ci-dessous décrit comment les différentes broches du bloc fonction sont utilisées en mode **Mono-utilisation**.

Ce tableau décrit les variables d'entrée :

Entrées	Type	Commentaire
Sync	BOOL	Sur le front montant, présélectionne et démarre le compteur.
ACK_Modulo	BOOL	Non utilisé en mode Mono-utilisation.

Le tableau suivant décrit les variables de sortie :

Sortie	Type	Commentaire
HSC_REF	EXPERT_REF <i>(voir page 157)</i>	Référence du HSC. A utiliser comme entrée des blocs fonction d' <b>administration</b> .
HSC_Err	BOOL	TRUE = indique qu'une erreur a été détectée. Pour en savoir plus sur l'erreur détectée, utilisez le bloc fonction EXPERTGetDiag <i>(voir page 162)</i> .
Validity	BOOL	TRUE = indique que les valeurs de sortie du bloc fonction sont valides.
Run	BOOL	Défini sur 1 lorsque le compteur est en cours de fonctionnement. Passe à 0 lorsque CurrentValue atteint 0. Une synchronisation est nécessaire pour redémarrer le compteur.
Modulo_Flag	BOOL	Non utilisé en mode Mono-utilisation.
CurrentValue	DWORD	Valeur de comptage actuelle du compteur.

## Réglage des paramètres

### Présentation

Les paramètres répertoriés dans le tableau ci-après peuvent être modifiés à l'aide des blocs fonction EXPERTGetParam (*voir page 166*) ou EXPERTSetParam (*voir page 168*)

**NOTE** : Les paramètres définis par le programme ont priorité sur ceux configurés dans la fenêtre de configuration du compteur rapide. Les paramètres de la configuration initiale sont restaurés en cas de démarrage à froid ou à chaud du contrôleur (*voir Modicon M241 Logic Controller, Guide de programmation*).

### Paramètres réglables

Ce tableau fournit la liste des paramètres de EXPERT\_PARAMETER\_TYPE (*voir page 155*) qui peuvent être lus ou modifiés durant l'exécution du programme :

Paramètre	Description
EXPERT_PRESET	Permet d'extraire ou de définir la valeur Preset du bloc fonction HSC.



---

# Chapitre 5

## Mono-utilisation avec un type Principal

---

### Présentation

Ce chapitre décrit la mise en œuvre d'un compteur rapide en mode **Mono-utilisation** à l'aide d'un type **Principal**.

### Contenu de ce chapitre

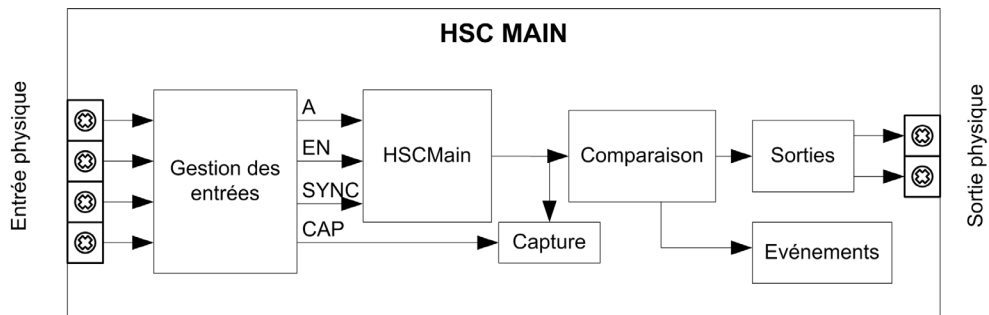
Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Schéma synoptique	42
Configuration du type Principal monophasé en mode mono-utilisation	43
Programmation du type <b>Principal</b>	44
Réglage des paramètres	47

## Schéma synoptique

### Schéma synoptique

Ce schéma présente le type **Principal** en mode **Mono-utilisation** :



A est l'entrée de comptage du compteur.

EN est l'entrée d'activation du compteur.

SYNC est l'entrée de synchronisation du compteur.

CAP est l'entrée de capture du compteur.

### Fonction facultative

Outre le mode **Mono-utilisation**, le type **Principal** offre les fonctions suivantes :

- Fonction de présélection (*voir page 138*)
- Fonction d'activation (*voir page 141*)
- Fonction de capture (*voir page 133*)
- Fonction de comparaison (*voir page 123*)

## Configuration du type Principal monophasé en mode mono-utilisation

### Procédure

Pour configurer un type **Principal** monophasé en mode **Mono-utilisation**, procédez comme suit :

Étape	Action
1	Double-cliquez sur <b>MonContrôleur</b> → <b>Compteurs</b> . <b>Résultat</b> : L'éditeur <b>Compteurs</b> s'affiche pour la configuration de compteur rapide (HSC). <b>NOTE</b> : Un message s'affiche en bas de l'écran de configuration si le nombre maximum de fonctions <b>HSC Principal</b> est déjà configuré. Choisissez plutôt une fonction <b>HSC Simple</b> .
2	Dans l'onglet d'édition <b>Compteurs</b> , affectez au paramètre <b>Fonction de comptage</b> la valeur <b>HSC principal monophasé</b> et cliquez n'importe où dans la fenêtre. <b>Résultat</b> : les paramètres de configuration s'affichent dans l'onglet <b>Compteurs</b> .
3	Si nécessaire, indiquez la valeur du paramètre <b>Général</b> → <b>Nom d'instance</b> . <b>NOTE</b> : La valeur <b>Nom d'instance</b> est fournie automatiquement par le logiciel et peut être utilisée telle quelle pour le bloc fonction de compteur.
4	Réglez la valeur du paramètre <b>Général</b> → <b>Mode de comptage</b> sur <b>Mono-utilisation</b> .
5	Dans <b>Entrées de comptage</b> → <b>Entrée A</b> → <b>Emplacement</b> , sélectionnez l'entrée rapide ou normale à utiliser comme entrée A. <b>NOTE</b> : Un message s'affiche en bas de la fenêtre de configuration, si aucune autre E/S est configurable. Libérez une ou plusieurs E/S avant de poursuivre la configuration de cette fonction.
6	Définissez la valeur du paramètre <b>Entrées de comptage</b> → <b>Entrée A</b> → <b>Filtre de rebond</b> pour réduire l'effet du rebond sur l'entrée. La valeur de filtrage détermine la fréquence maximum du compteur, telle qu'indiquée dans le Tableau Filtre de rebond ( <i>voir page 146</i> ).
7	Entrez la valeur du paramètre <b>Plage</b> → <b>Présélection</b> pour définir la valeur de comptage initiale de la fonction Présélection ( <i>voir page 138</i> ).
8	Si vous le souhaitez, vous pouvez activer ces fonctions : <ul style="list-style-type: none"> <li>● Fonction de présélection (<i>voir page 138</i>)</li> <li>● Fonction d'activation (<i>voir page 141</i>)</li> <li>● Fonction de capture (<i>voir page 133</i>)</li> <li>● Fonction de comparaison (<i>voir page 123</i>)</li> </ul>
9	Vous pouvez éventuellement attribuer au paramètre <b>Événements</b> → <b>Événement Stop</b> la valeur <b>Oui</b> pour activer la fonction d'événement externe ( <i>voir page 130</i> ). <b>NOTE</b> : Cette option n'est disponible que pour les modules d'extension TM3XF*, qui prennent en charge les événements externes.


## Programmation du type Principal

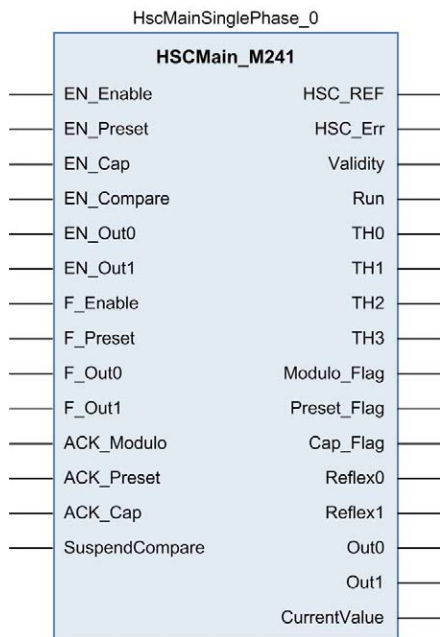
### Présentation

Le type **Principal** est toujours géré par un bloc fonctionnel HSCMain\_M241.

**NOTE** : Lors de la compilation, une erreur est détectée si le bloc fonctionnel HSCMain\_M241 est utilisé pour gérer un autre type HSC différent.

### Ajout du bloc fonction HSCMain

Etape	Description
1	Sélectionnez l'onglet <b>Bibliothèques</b> dans le <b>Catalogue de logiciels</b> et cliquez sur <b>Bibliothèques</b> . Sélectionnez <b>Contrôleur</b> → <b>M241</b> → <b>M241 HSC</b> → <b>HSC</b> → <b>HSCMain_M241</b> dans la liste, puis faites glisser l'élément vers la fenêtre <b>POU</b> .
2	Entrez le nom de l'instance de type <b>Principal</b> (défini dans la configuration) ou recherchez l'instance de bloc fonction en cliquant sur :  Dans la fenêtre Aide à la saisie, vous pouvez sélectionner l'instance HSC dans le chemin d'accès suivant : <b>&lt;MonContrôleur&gt;</b> → <b>Compteurs</b> .



## Utilisation des variables d'E/S

Le tableau ci-dessous décrit comment les différentes broches du bloc fonction sont utilisées en mode **Mono-utilisation**.

Le tableau suivant décrit les variables d'entrée :

Entrées	Type	Description
EN_Enable	BOOL	Si l'entrée <b>EN</b> est configurée : la valeur <code>TRUE</code> autorise l'activation du compteur via l'entrée d'activation (Enable) ( <i>voir page 141</i> ).
EN_Preset	BOOL	Lorsque l'entrée <b>SYNC</b> est configurée : la valeur <code>TRUE</code> autorise la présélection du compteur via l'entrée Sync ( <i>voir page 138</i> ).
EN_Cap	BOOL	Lorsque l'entrée <b>CAP</b> est configurée : la valeur <code>TRUE</code> active l'entrée Capture.
EN_Compare	BOOL	<code>TRUE</code> = active l'opération de comparaison ( <i>voir page 123</i> ) (à l'aide des seuils 0, 1, 2, 3) : <ul style="list-style-type: none"> <li>● comparaison de base (bits de sortie <code>TH0</code>, <code>TH1</code>, <code>TH2</code>, <code>TH3</code>)</li> <li>● réflexe (bits de sortie <code>Reflex0</code>, <code>Reflex1</code>)</li> <li>● événements (pour déclencher des tâches externes en cas de franchissement de seuil)</li> </ul> <b>NOTE</b> : Cette option n'est disponible que pour les modules d'extension <b>TM3XF*</b> , qui prennent en charge les événements externes.
EN_Out0	BOOL	<code>TRUE</code> = autorise la sortie physique <code>Out_R0</code> à renvoyer la valeur de <code>Reflex0</code> (si elle est configurée).
EN_Out1	BOOL	<code>TRUE</code> = autorise la sortie physique <code>Out_R1</code> à renvoyer la valeur de <code>Reflex1</code> (si elle est configurée).
F_Enable	BOOL	<code>TRUE</code> = autorise les modifications de la valeur de compteur actuelle.
F_Preset	BOOL	Sur le front montant, présélectionne et démarre le compteur.
F_Out0	BOOL	<code>TRUE</code> = force <code>Out_R0</code> à prendre la valeur 1 (si <code>Reflex0</code> est configurée dans la fonction HSC intégrée). Prioritaire sur <code>EN_Out0</code> .
F_Out1	BOOL	<code>TRUE</code> = force <code>Out_R1</code> à prendre la valeur 1 (si <code>Reflex1</code> est configurée dans la fonction HSC intégrée). Prioritaire sur <code>EN_Out1</code> .
ACK_Preset	BOOL	Sur le front montant, réinitialise <code>Preset_Flag</code> .
ACK_Cap	BOOL	Sur le front montant, réinitialise <code>Cap_Flag</code> .

Entrées	Type	Description
SuspendCompare	BOOL	<p>TRUE = les résultats de la comparaison sont suspendus :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Les bits de sortie TH0, TH1, TH2, TH3, Reflex0, Reflex1, Out0 et Out1 du bloc conservent leur dernière valeur.</li> <li>• Les sorties matérielles 0 et 1 conservent leur dernière valeur.</li> <li>• Les événements sont masqués.</li> </ul> <p><b>NOTE :</b> EN_Compare, EN_Reflex0, EN_Reflex1, F_Out0, F_Out1 restent opérationnels tant que SuspendCompare est défini.</p>

Le tableau suivant décrit les variables de sortie :

Sortie	Type	Commentaire
HSC_REF	EXPERT_REF <i>(voir page 157)</i>	Référence du HSC. A utiliser comme entrée des blocs fonction d' <b>administration</b> .
Validity	BOOL	TRUE = indique que les valeurs de sortie du bloc fonction sont valides.
Run	BOOL	TRUE = compteur en cours d'exécution. Défini sur False si CurrentValue atteint 0.
TH0	BOOL	Défini sur 1 si CurrentValue > Seuil 0 <i>(voir page 123)</i> .
TH1	BOOL	Défini sur 1 si CurrentValue > Seuil 1 <i>(voir page 123)</i> .
TH2	BOOL	Défini sur 1 si CurrentValue > Seuil 2 <i>(voir page 123)</i> .
TH3	BOOL	Défini sur 1 si CurrentValue > Seuil 3 <i>(voir page 123)</i> .
Preset_Flag	BOOL	Réglé sur 1 par la présélection du compteur <i>(voir page 138)</i> .
Cap_Flag	BOOL	Défini sur 1 lorsqu'une nouvelle valeur de capture est enregistrée dans le Registre de capture. Cet indicateur doit être réinitialisé pour qu'une nouvelle capture puisse être effectuée.
Reflex0	BOOL	Etat de Reflex0 <i>(voir page 124)</i> . Actif uniquement lorsque EN_Compare est définie.
Reflex1	BOOL	Etat de Reflex1 <i>(voir page 124)</i> . Actif uniquement lorsque EN_Compare est défini.
Out0	BOOL	Etat de la sortie physique Out_R0 (si Reflex0 est configurée).
Out1	BOOL	Etat de la sortie physique Out_R1 (si Reflex1 est configurée).
CurrentValue	DINT	Valeur actuelle du compteur.

## Réglage des paramètres

### Présentation

Les paramètres répertoriés dans le tableau ci-après peuvent être modifiés à l'aide des blocs fonction EXPERTGetParam (*voir page 166*) ou EXPERTSetParam (*voir page 168*)

**NOTE :** Les paramètres définis par le programme ont priorité sur ceux configurés dans la fenêtre de configuration du compteur rapide. Les paramètres de la configuration initiale sont restaurés en cas de démarrage à froid ou à chaud du contrôleur (*voir Modicon M241 Logic Controller, Guide de programmation*).

### Paramètres réglables

Ce tableau fournit la liste des paramètres de EXPERT\_PARAMETER\_TYPE (*voir page 155*) qui peuvent être lus ou modifiés durant l'exécution du programme :

Paramètre	Description
EXPERT_PRESET	Permet d'extraire ou de définir la valeur Preset du bloc fonction HSC.
EXPERT_THRESHOLD0	Permet d'extraire ou de définir la valeur du seuil 0 d'une fonction compteur HSC.
EXPERT_THRESHOLD1	Permet d'extraire ou de définir la valeur du seuil 1 d'une fonction compteur HSC.
EXPERT_THRESHOLD2	Permet d'extraire ou de définir la valeur du seuil 2 d'une fonction compteur HSC.
EXPERT_THRESHOLD3	Permet d'extraire ou de définir la valeur du seuil 3 d'une fonction compteur HSC.
EXPERT_REFLEX0	Permet d'extraire ou de définir le mode réflexe de la sortie 0 d'une fonction EXPERT.
EXPERT_REFLEX1	Permet d'extraire ou de définir le mode réflexe de la sortie 1 d'une fonction EXPERT.





---

# Partie III

## Mode Boucle modulo

---

### Présentation

Ce chapitre décrit l'utilisation d'un compteur rapide en mode **Boucle modulo**.

### Contenu de cette partie

Cette partie contient les chapitres suivants :

Chapitre	Titre du chapitre	Page
6	Principe du mode <b>Boucle modulo</b>	51
7	<b>Boucle modulo</b> avec un type <b>Simple</b>	55
8	<b>Boucle modulo</b> avec un type <b>Principal</b>	61



---

# Chapitre 6

## Principe du mode Boucle modulo

---

### Description du principe du mode Modulo-loop

#### Présentation

Le mode **Compteur - Décompteur infini** peut être utilisé pour des actions répétées sur une série d'objets mobiles, comme des applications d'emballage et d'étiquetage.

#### Principe

Lors d'un front montant de la condition Sync (*voir page 138*), le compteur est activé et la valeur en cours est remise à 0.

Lorsque le comptage est activé (*voir page 141*):

**Sens d'incrémentation** : le compteur est incrémenté jusqu'à ce qu'il atteigne la valeur modulo -1.

Lors de l'impulsion suivante, le compteur est réinitialisé à 0, un indicateur de modulo est défini sur 1 et le comptage continue.

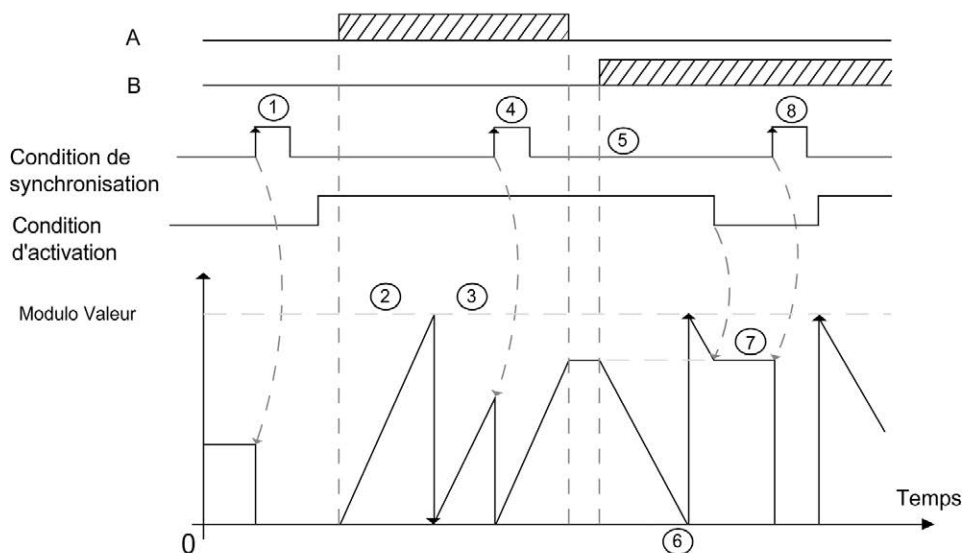
**Sens de décrémentation** : le compteur diminue jusqu'à ce qu'il atteigne 0. Lors de l'impulsion suivante, le compteur est défini sur la valeur de modulo, un indicateur de modulo est défini sur 1 et le comptage continue.

#### Modes d'entrée

Ce tableau répertorie les huit types de modes d'entrée disponibles :

Mode d'entrée	Commentaire
A = Compte, B = Décompte	Mode par défaut Le compteur incrémente sur A et décrémente sur B.
A = Impulsion, B = Direction	En cas de front montant sur A et si B a pour valeur TRUE, le compteur décrémente. En cas de front montant sur A et si B a pour valeur FALSE, le compteur incrémente.
Quadrature normale X1	Un codeur physique fournit toujours 2 signaux avec un décalage de 90°, qui permettent au compteur de compter les impulsions et de détecter le sens : <ul style="list-style-type: none"><li>● X1 : 1 comptage par cycle du codeur</li><li>● X2 : 2 comptages par cycle du codeur</li><li>● X4 : 4 comptages par cycle du codeur</li></ul>
Quadrature normale X2	
Quadrature normale X4	
Quadrature arrière X1	
Quadrature arrière X2	
Quadrature arrière X4	

## Schéma du principe de comptage/décomptage

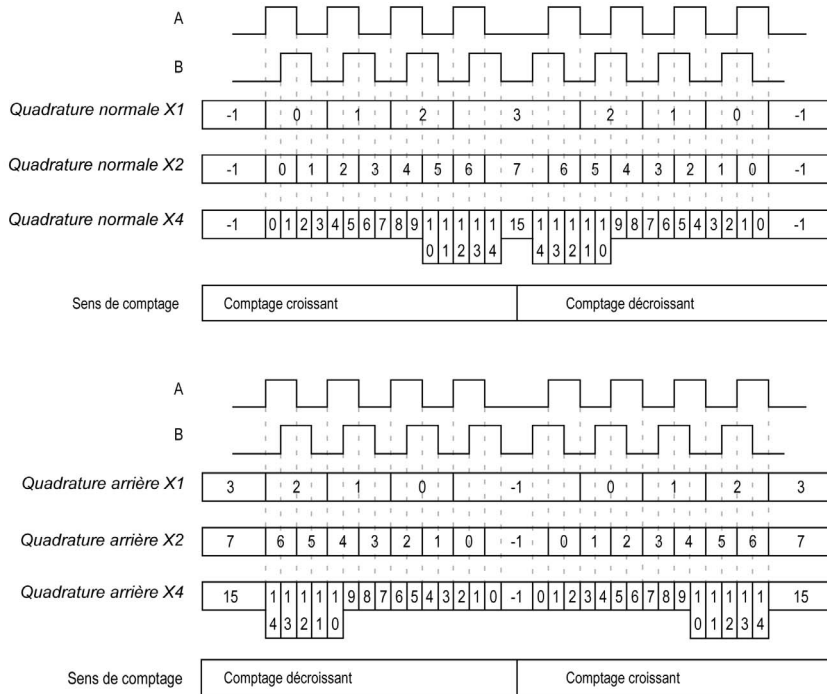


Etape	Action
1	Sur le front montant de la condition Sync, la valeur actuelle est réinitialisée à 0 et le compteur est activé.
2	Lorsque la condition Enable a pour valeur 1, chaque impulsion sur l'entrée A incrémente la valeur de comptage.
3	Lorsque le compteur atteint la valeur (modulo-1), il revient à 0 lors de l'impulsion suivante et le comptage continue. Modulo_Flag est défini sur 1.
4	Sur le front montant de la condition Sync, la valeur de comptage en cours est réinitialisée à 0.
5	Lorsque la condition Enable a pour valeur 1, chaque impulsion sur l'entrée B diminue le compteur.
6	Lorsque le compteur atteint 0, il revient à (modulo-1) lors de l'impulsion suivante et le comptage continue.
7	Lorsque la condition Enable a pour valeur 0, les impulsions sur les entrées sont ignorées.
8	Sur le front montant de la condition Sync, la valeur de comptage actuelle est réinitialisée à 0.

**NOTE :** Les conditions Enable et Sync dépendent de la configuration. Elles sont décrites dans les fonctions Enable (*voir page 141*) et Preset (*voir page 138*).

## Schéma de principe de la quadrature

Le signal du codeur est compté en fonction du mode d'entrée sélectionné, comme indiqué ci-après :





---

# Chapitre 7

## Boucle modulo avec un type Simple

---

### Présentation

Ce chapitre décrit la mise en œuvre d'un compteur rapide en mode **Boucle modulo** à l'aide d'un type **Simple**.

### Contenu de ce chapitre

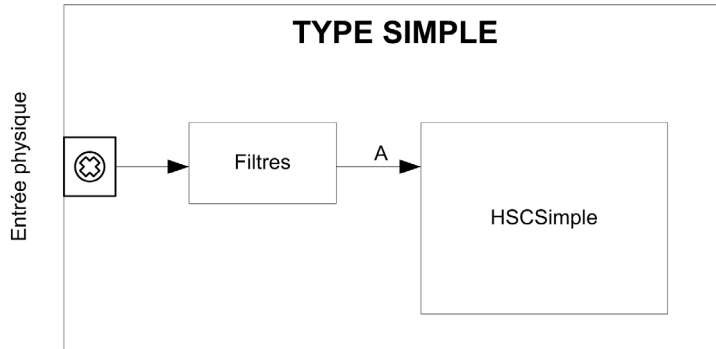
Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Schéma synoptique	56
Configuration du type Simple en mode Boucle modulo	57
Programmation du type <b>Simple</b>	58
Réglage des paramètres	60

## Schéma synoptique

### Schéma synoptique

Ce schéma présente le type **Simple** en mode **Mono-utilisation** :



Le comptage de type **Simple** en mode **Boucle modulo** n'est que croissant.



## Configuration du type Simple en mode Boucle modulo

### Procédure

Pour configurer le type **Simple** en mode **Boucle modulo**, procédez comme suit :

Étape	Action
1	Double-cliquez sur <b>MonContrôleur</b> → <b>Compteurs</b> . <b>Résultat</b> : L'éditeur <b>Compteurs</b> s'affiche pour la configuration de compteur rapide (HSC). <b>NOTE</b> : Un message s'affiche en bas de l'écran de configuration si le nombre maximum de fonctions <b>HSC Principal</b> est déjà configuré. Choisissez plutôt une fonction <b>HSC Simple</b> .
2	Dans l'onglet d'édition <b>Compteurs</b> , affectez au paramètre <b>Fonction de comptage</b> la valeur <b>HSC Simple</b> . <b>Résultat</b> : les paramètres de configuration s'affichent dans l'onglet <b>Compteurs</b> de l'éditeur.
3	Si nécessaire, indiquez la valeur du paramètre <b>Général</b> → <b>Nom d'instance</b> . <b>NOTE</b> : La valeur <b>Nom d'instance</b> est fournie automatiquement par le logiciel et peut être utilisée telle quelle pour le bloc fonction de compteur.
4	Réglez la valeur du paramètre <b>Général</b> → <b>Mode de comptage</b> sur <b>Boucle modulo</b> .
5	Dans <b>Entrées de comptage</b> → <b>Entrée A</b> → <b>Emplacement</b> , sélectionnez l'entrée rapide ou normale à utiliser comme entrée A. <b>NOTE</b> : Un message s'affiche en bas de la fenêtre de configuration, si aucune autre E/S est configurable. Libérez une ou plusieurs E/S avant de poursuivre la configuration de cette fonction.
6	Définissez la valeur du paramètre <b>Entrées de comptage</b> → <b>Entrée A</b> → <b>Filtre de rebond</b> pour réduire l'effet du rebond sur l'entrée. La valeur de filtrage détermine la fréquence maximum du compteur, telle qu'indiquée dans le Tableau Filtre de rebond ( <i>voir page 146</i> ).
7	Entrez la valeur du paramètre <b>Plage</b> → <b>Modulo</b> pour définir la valeur du modulo de comptage.


## Programmation du type Simple

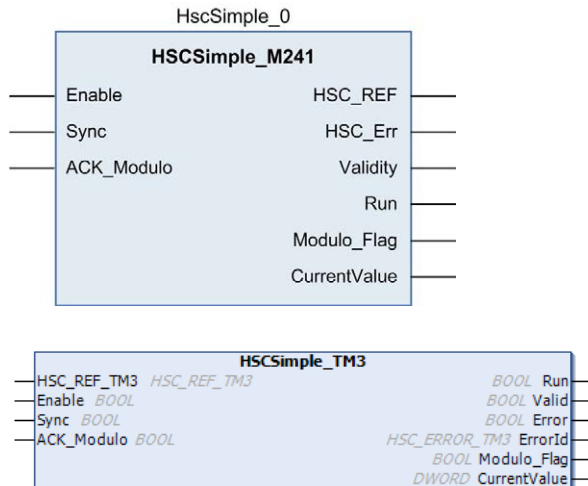
### Présentation

Un type **Simple** est toujours géré par un bloc fonction HSCSimple\_M241 (*voir page 175*).

**NOTE** : Lors de la compilation, une erreur est détectée si le bloc fonctionnel HSCSimple\_M241 est utilisé pour gérer un autre type HSC différent.

### Ajout d'un bloc fonctionnel HSCSimple

Etape	Description
1	Sélectionnez l'onglet <b>Bibliothèques</b> dans le <b>Catalogue de logiciels</b> et cliquez sur <b>Bibliothèques</b> . Sélectionnez <b>Contrôleur</b> → <b>M241</b> → <b>M241 HSC</b> → <b>HSC</b> → <b>HSCSimple_M241</b> dans la liste, puis faites glisser l'élément vers la fenêtre <b>POU</b> .
2	Entrez le nom de l'instance de type <b>Simple</b> (défini dans la configuration) ou recherchez l'instance de bloc fonction en cliquant sur :  Dans la fenêtre Aide à la saisie, vous pouvez sélectionner l'instance HSC dans le chemin d'accès suivant : <b>&lt;MonContrôleur&gt;</b> → <b>Compteurs</b> .



## Utilisation des variables d'E/S

Le tableau ci-dessous décrit comment les différentes broches du bloc fonction sont utilisées en mode **Boucle modulo**.

Le tableau suivant décrit les variables d'entrée :

Entrées	Type	Commentaire
Enable	BOOL	TRUE = autorise les modifications de la valeur de compteur actuelle.
Sync	BOOL	Sur le front montant, prérègle et démarre le compteur.
ACK_Modulo	BOOL	Sur le front montant, réinitialise Modulo_Flag.

Le tableau suivant décrit les variables de sortie :

Sortie	Type	Commentaire
HSC_REF	EXPERT_REF <i>(voir page 157)</i>	Référence du HSC. A utiliser comme entrée des blocs fonction d' <b>administration</b> .
HSC_Err	BOOL	TRUE = indique qu'une erreur a été détectée. Pour en savoir plus sur cette erreur détectée, utilisez le bloc fonction EXPERTGetDiag <i>(voir page 162)</i> .
Validity	BOOL	TRUE = indique que les valeurs de sortie du bloc fonction sont valides.
Run	BOOL	Non pertinent
Modulo_Flag	BOOL	Réglé sur TRUE lorsque le compteur dépasse la valeur Modulo.
CurrentValue	DWORD	Valeur actuelle du compteur.

## Réglage des paramètres

### Présentation

Les paramètres répertoriés dans le tableau ci-après peuvent être modifiés à l'aide des blocs fonction EXPERTGetParam (*voir page 166*) ou EXPERTSetParam (*voir page 168*)

**NOTE** : Les paramètres définis par le programme ont priorité sur ceux configurés dans la fenêtre de configuration du compteur rapide. Les paramètres de la configuration initiale sont restaurés en cas de démarrage à froid ou à chaud du contrôleur (*voir Modicon M241 Logic Controller, Guide de programmation*).

### Paramètres réglables

Ce tableau fournit la liste des paramètres de EXPERT\_PARAMETER\_TYPE (*voir page 155*) qui peuvent être lus ou modifiés durant l'exécution du programme :

Paramètre	Description
EXPERT_MODULO	Permet d'extraire ou de définir la valeur Modulo du bloc fonction HSC.

---

# Chapitre 8

## Boucle modulo avec un type Principal

---

### Présentation

Ce chapitre décrit la mise en œuvre d'un compteur rapide en mode **Boucle modulo** à l'aide d'un type **Principal**.

### Contenu de ce chapitre

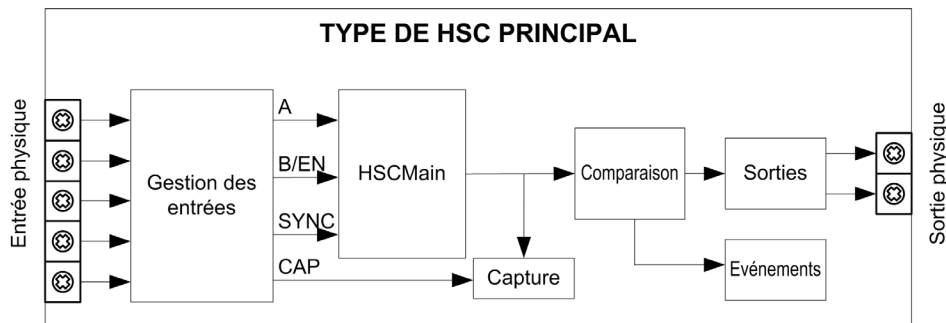
Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Schéma synoptique	62
Configuration du type Principal monophasé en mode de boucle modulo	63
Configuration du type Principal biphasé en mode de boucle modulo	64
Programmation du type <b>Principal</b>	65
Réglage des paramètres	69

## Schéma synoptique

### Schéma synoptique

Ce schéma présente le type **Principal** en mode **Boucle modulo** :



A et B sont les entrées de comptage du compteur.

EN non configurable lorsque l'entrée B est utilisée.

SYNC est l'entrée de synchronisation du compteur.

CAP est l'entrée de capture du compteur.

### Fonctions facultatives

Outre le mode **Boucle modulo**, le type **Principal** offre les fonctions suivantes :

- Fonction d'activation (*voir page 141*)
- Fonction de capture (*voir page 133*)
- Fonction de comparaison (*voir page 123*)

**NOTE** : La valeur de présélection est 0, laquelle n'est pas modifiable.

## Configuration du type Principal monophasé en mode de boucle modulo

### Procédure

Pour configurer un type **Principal** monophasé en mode **Boucle modulo**, procédez comme suit :

Étape	Action
1	Double-cliquez sur <b>MonContrôleur</b> → <b>Compteurs</b> . <b>Résultat</b> : L'éditeur <b>Compteurs</b> s'affiche pour la configuration de HSC. <b>NOTE</b> : Un message s'affiche en bas de l'écran de configuration si le nombre maximum de fonctions <b>HSC Principal</b> est déjà configuré. Choisissez plutôt une fonction <b>HSC Simple</b> .
2	Dans l'onglet d'édition <b>Compteurs</b> , affectez au paramètre <b>Fonction de comptage</b> la valeur <b>HSC principal monophasé</b> . <b>Résultat</b> : les paramètres de configuration s'affichent dans l'onglet <b>Compteurs</b> de l'éditeur.
3	Si nécessaire, indiquez la valeur du paramètre <b>Général</b> → <b>Nom d'instance</b> . <b>NOTE</b> : La valeur <b>Nom d'instance</b> est fournie automatiquement par le logiciel et peut être utilisée telle quelle pour le bloc fonction de compteur.
4	Réglez la valeur du paramètre <b>Général</b> → <b>Mode de comptage</b> sur <b>Boucle modulo</b> .
5	Dans <b>Entrées de comptage</b> → <b>Entrée A</b> → <b>Emplacement</b> , sélectionnez l'entrée rapide ou normale à utiliser comme entrée A. <b>NOTE</b> : Un message s'affiche en bas de la fenêtre de configuration, si aucune autre E/S est configurable. Libérez une ou plusieurs E/S avant de poursuivre la configuration de cette fonction.
6	Définissez la valeur du paramètre <b>Entrées de comptage</b> → <b>Entrée A</b> → <b>Filtre de rebond</b> pour réduire l'effet du rebond sur l'entrée. La valeur de filtrage détermine la fréquence maximum du compteur, telle qu'indiquée dans le Tableau Filtre de rebond ( <i>voir page 146</i> ).
7	Entrez la valeur du paramètre <b>Plage</b> → <b>Modulo</b> pour définir la valeur du modulo de comptage.
8	Eventuellement, vous pouvez activer ces fonctions de contrôle : <ul style="list-style-type: none"> <li>● Fonction d'activation (<i>voir page 141</i>)</li> <li>● Fonction de capture (<i>voir page 133</i>)</li> <li>● Fonction de comparaison (<i>voir page 123</i>)</li> </ul>

## Configuration du type Principal biphasé en mode de boucle modulo

### Procédure

Pour configurer un type **Principal** biphasé en mode **Boucle modulo**, procédez comme suit :

Étape	Action
1	Double-cliquez sur <b>MonContrôleur</b> → <b>Compteurs</b> . <b>Résultat</b> : L'éditeur <b>Compteurs</b> s'affiche pour la configuration de HSC. <b>NOTE</b> : Un message s'affiche en bas de l'écran de configuration si le nombre maximum de fonctions <b>HSC Principal</b> est déjà configuré. Choisissez plutôt une fonction <b>HSC Simple</b> .
2	Dans l'onglet d'édition <b>Compteurs</b> , affectez au paramètre <b>Fonction de comptage</b> la valeur <b>HSC principal biphasé</b> . <b>Résultat</b> : les paramètres de configuration s'affichent dans l'onglet <b>Compteurs</b> de l'éditeur.
3	Si nécessaire, indiquez la valeur du paramètre <b>Général</b> → <b>Nom d'instance</b> . <b>NOTE</b> : La valeur <b>Nom d'instance</b> est fournie automatiquement par le logiciel et peut être utilisée telle quelle pour le bloc fonction de compteur.
4	Réglez la valeur du paramètre <b>Général</b> → <b>Mode de comptage</b> sur <b>Boucle modulo</b> .
5	Réglez la valeur du paramètre <b>Général</b> → <b>Mode d'entrée</b> pour sélectionner le mode d'entrée <b>Boucle modulo</b> ( <i>voir page 51</i> ).
6	Dans <b>Entrées de comptage</b> → <b>Entrée A</b> → <b>Emplacement</b> , sélectionnez l'entrée rapide ou normale à utiliser comme entrée A. <b>NOTE</b> : Un message s'affiche en bas de la fenêtre de configuration, si aucune autre E/S est configurable. Libérez une ou plusieurs E/S avant de poursuivre la configuration de cette fonction.
7	Définissez la valeur du paramètre <b>Entrées de comptage</b> → <b>Entrée A</b> → <b>Filtre de rebond</b> pour réduire l'effet du rebond sur l'entrée. La valeur de filtrage détermine la fréquence maximum du compteur, telle qu'indiquée dans le Tableau Filtre de rebond ( <i>voir page 146</i> ).
8	Dans <b>Entrées de comptage</b> → <b>Entrée B</b> → <b>Emplacement</b> , sélectionnez l'entrée rapide ou normale à utiliser comme entrée B.
9	Définissez la valeur du paramètre <b>Entrées de comptage</b> → <b>Entrée B</b> → <b>Filtre de rebond</b> pour réduire l'effet du rebond sur l'entrée.
10	Entrez la valeur du paramètre <b>Plage</b> → <b>Modulo</b> pour définir la valeur du modulo de comptage.
11	Eventuellement, vous pouvez activer ces fonctions de contrôle : <ul style="list-style-type: none"> <li>● Fonction de capture (<i>voir page 133</i>)</li> <li>● Fonction de comparaison (<i>voir page 123</i>)</li> </ul>




## Programmation du type Principal

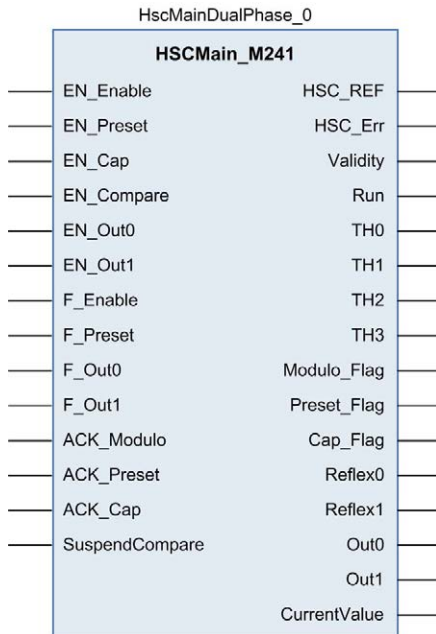
### Présentation

Le type **Principal** est toujours géré par un bloc fonctionnel HSCMain\_M241.

**NOTE** : Lors de la compilation, une erreur est détectée si le bloc fonctionnel HSCMain\_M241 est utilisé pour gérer un autre type HSC différent.

### Ajout du bloc fonction HSCMain

Etape	Description
1	Sélectionnez l'onglet <b>Bibliothèques</b> dans le <b>Catalogue de logiciels</b> et cliquez sur <b>Bibliothèques</b> . Sélectionnez <b>Contrôleur</b> → <b>M241</b> → <b>M241 HSC</b> → <b>HSC</b> → <b>HSCMain_M241</b> dans la liste, puis faites glisser l'élément vers la fenêtre <b>POU</b> .
2	Entrez le nom de l'instance de type <b>Principal</b> (défini dans la configuration) ou recherchez l'instance de bloc fonction en cliquant sur :  Dans la fenêtre Aide à la saisie, vous pouvez sélectionner l'instance HSC dans le chemin d'accès suivant : <b>&lt;MonContrôleur&gt;</b> → <b>Compteurs</b> .



## Utilisation des variables d'E/S

Le tableau ci-dessous décrit comment les différentes broches du bloc fonction sont utilisées en mode **Boucle modulo**.

Le tableau suivant décrit les variables d'entrée :

Entrées	Type	Description
EN_Enable	BOOL	Lorsque l'entrée <b>EN</b> est configurée : la valeur TRUE autorise l'activation du compteur via l'entrée d'activation (Enable) <i>(voir page 141)</i> .
EN_Preset	BOOL	Lorsque l'entrée <b>SYNC</b> est configurée : la valeur TRUE autorise la présélection du compteur via l'entrée Sync <i>(voir page 138)</i> .
EN_Cap	BOOL	Lorsque l'entrée <b>CAP</b> est configurée : la valeur TRUE active l'entrée Capture.
EN_Compare	BOOL	TRUE = active la fonction de comparaison <i>(voir page 123)</i> à l'aide du seuil 0, 1, 2, 3 : <ul style="list-style-type: none"> <li>● comparaison de base (bits de sortie TH0, TH1, TH2, TH3)</li> <li>● réflexe (bits de sortie (Reflex0, Reflex1))</li> <li>● événements (pour déclencher des tâches externes en cas de franchissement de seuil)</li> </ul>
EN_Out0	BOOL	TRUE = autorise la sortie physique Out_R0 à renvoyer la valeur de Reflex0 (si elle est configurée).
EN_Out1	BOOL	TRUE = autorise la sortie physique Out_R1 à renvoyer la valeur de Reflex1 (si elle est configurée).
F_Enable	BOOL	TRUE = autorise les modifications de la valeur de compteur actuelle.
F_Preset	BOOL	Lors du front montant, réinitialise et démarre le compteur.
F_Out0	BOOL	TRUE = force Out_R0 à prendre la valeur 1 (si Reflex0 est configurée).
F_Out1	BOOL	TRUE = force Out_R1 à prendre la valeur 1 (si Reflex1 est configurée).
ACK_Modulo	BOOL	Sur le front montant, réinitialise Modulo_Flag.
ACK_Preset	BOOL	Sur le front montant, réinitialise Preset_Flag.
ACK_Cap	BOOL	Sur le front montant, réinitialise Cap_Flag.

Entrées	Type	Description
SuspendCompare	BOOL	<p>TRUE = les résultats de la comparaison sont suspendus :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Les bits de sortie TH0, TH1, TH2, TH3, Reflex0, Reflex1, Out0 et Out1 du bloc conservent leur dernière valeur.</li><li>• Les sorties physiques 0 et 1 conservent leur dernière valeur.</li><li>• Les événements sont masqués.</li></ul> <p><b>NOTE :</b> EN_Compare, EN_Reflex0, EN_Reflex1, F_Out0, F_Out1 restent opérationnels tant que SuspendCompare est défini.</p>

Le tableau suivant décrit les variables de sortie :

Sortie	Type	Commentaire
HSC_REF	EXPERT_REF <i>(voir page 157)</i>	Référence du HSC. A utiliser comme entrée des blocs fonction d' <b>administration</b> .
HSC_Err	BOOL	TRUE = indique qu'une erreur a été détectée. Pour en savoir plus sur l'erreur détectée, utilisez le bloc fonction EXPERTGetDiag <i>(voir page 162)</i> .
Validity	BOOL	TRUE = indique que les valeurs de sortie du bloc fonction sont valides.
Run	BOOL	TRUE = compteur en cours d'exécution. Le bit Run passe à 0 lorsque CurrentValue atteint 0. Une synchronisation est nécessaire pour redémarrer le compteur.
TH0	BOOL	Défini sur 1 si CurrentValue > Seuil 0 <i>(voir page 123)</i> .
TH1	BOOL	Défini sur 1 si CurrentValue > Seuil 1 <i>(voir page 123)</i> .
TH2	BOOL	Défini sur 1 si CurrentValue > Seuil 2 <i>(voir page 123)</i> .
TH3	BOOL	Défini sur 1 si CurrentValue > Seuil 3 <i>(voir page 123)</i> .
Modulo_Flag	BOOL	Réglé sur 1 lorsque le compteur dépasse le modulo ou 0.
Preset_Flag	BOOL	Défini sur 1 par pré-réglage du compteur <i>(voir page 138)</i> .
Cap_Flag	BOOL	Défini à 1 lorsqu'une nouvelle valeur de capture est stockée dans le registre de capture <i>(voir page 134)</i> . Cet indicateur doit être réinitialisé pour qu'une nouvelle capture puisse avoir lieu.
Reflex0	BOOL	Etat de Reflex0 <i>(voir page 126)</i> . Actif uniquement lorsque EN_Compare est défini.
Reflex1	BOOL	Etat de Reflex1 <i>(voir page 126)</i> . Actif uniquement lorsque EN_Compare est défini.
Out0	BOOL	Etat de la sortie physique Out_R0 (si Reflex0 est configurée).
Out1	BOOL	Etat de la sortie physique Out_R1 (si Reflex1 est configuré).
CurrentValue	DINT	Valeur actuelle du compteur.

## Réglage des paramètres

### Présentation

Les paramètres répertoriés dans le tableau ci-après peuvent être modifiés à l'aide des blocs fonction EXPERTGetParam (*voir page 166*) ou EXPERTSetParam (*voir page 166*)

**NOTE :** Les paramètres définis par le programme ont priorité sur ceux configurés dans la fenêtre de configuration du compteur rapide. Les paramètres de la configuration initiale sont restaurés en cas de démarrage à froid ou à chaud du contrôleur (*voir Modicon M241 Logic Controller, Guide de programmation*).

### Paramètres réglables

Ce tableau fournit la liste des paramètres de EXPERT\_PARAMETER\_TYPE (*voir page 155*) qui peuvent être lus ou modifiés durant l'exécution du programme :

Paramètre	Description
EXPERT_MODULO	Permet d'extraire ou de définir la valeur du modulo d'un compteur rapide.
EXPERT_THRESHOLD0	Permet d'extraire ou de définir la valeur du seuil 0 d'une fonction compteur HSC.
EXPERT_THRESHOLD1	Permet d'extraire ou de définir la valeur du seuil 1 d'une fonction compteur HSC.
EXPERT_THRESHOLD2	Permet d'extraire ou de définir la valeur du seuil 2 d'une fonction compteur HSC.
EXPERT_THRESHOLD3	Permet d'extraire ou de définir la valeur du seuil 3 d'une fonction compteur HSC.
EXPERT_REFLEX0	Permet d'extraire ou de définir le mode réflexe de la sortie 0 d'une fonction EXPERT.
EXPERT_REFLEX1	Permet d'extraire ou de définir le mode réflexe de la sortie 1 d'une fonction EXPERT.



---

# Partie IV

## Mode Large libre

---

### Présentation

Cette section décrit l'utilisation d'un compteur rapide en mode **Large libre**.

### Contenu de cette partie

Cette partie contient les chapitres suivants :

Chapitre	Titre du chapitre	Page
9	Principe du mode Large libre	73
10	Large libre avec un type Principal	79





---

# Chapitre 9

## Principe du mode Large libre

---

### Présentation

Ce chapitre décrit le principe du mode **Large libre**.

### Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Description du principe du mode Large libre	74
Gestion des limites	77

## Description du principe du mode Large libre

### Présentation

Le mode **Large libre** est utilisé pour la surveillance d'axe ou l'étiquetage lorsque la position entrante de chaque pièce doit être connue.

### Principe

En mode **Large libre**, le module se comporte comme un compteur croissant/décroissant.

Lorsque le comptage est activé (*voir page 141*), le compteur fonctionne comme suit :

**Sens d'incréméntation** : le compteur est incrémenté.

**Sens de décrémentation** : le compteur décrémente.

Le compteur est activé par un front de présélection (*voir page 140*) qui charge la valeur de présélection.

La valeur actuelle du compteur est stockée dans le registre de capture à l'aide de la fonction Capture (*voir page 133*).

Lorsqu'il atteint ses limites de comptage, l'action du compteur dépend de la configuration de la Gestion des limites (*voir page 77*).

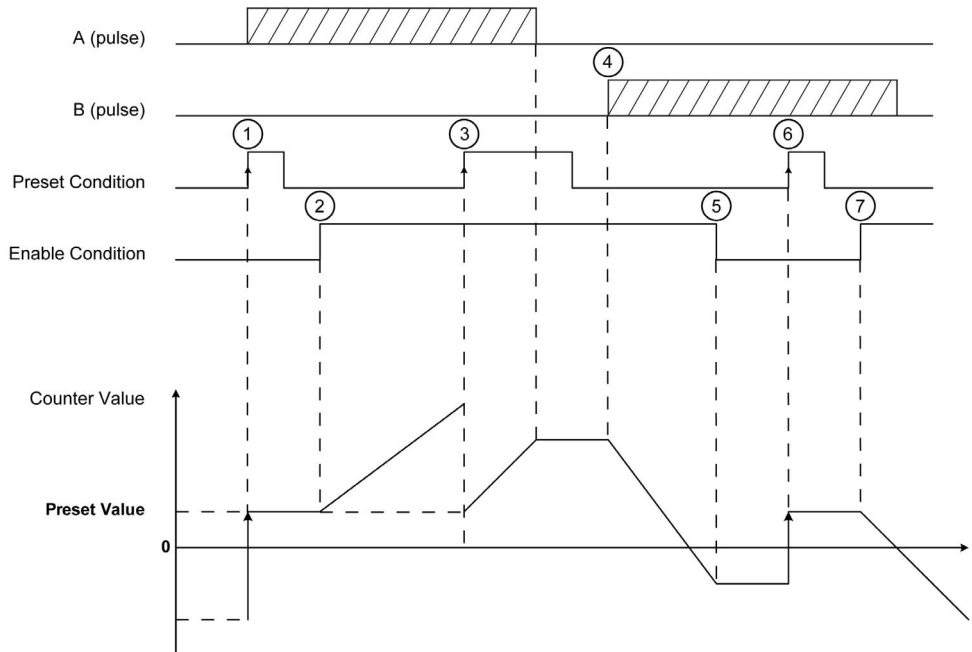
### Modes d'entrée

Ce tableau répertorie les huit types de modes d'entrée disponibles :

Mode d'entrée	Commentaire
A = Compté, B = Décompté	Mode par défaut Le compteur incrémente sur A et décrémente sur B.
A=Impulsion, B=Direction	En cas de front montant sur A et si B a pour valeur TRUE, le compteur décrémente. En cas de front montant sur A et si B a pour valeur FALSE, le compteur incrémente.
Quadrature normale X1	Un codeur physique fournit toujours 2 signaux avec un décalage de 90°, qui permettent au compteur de compter les impulsions et de détecter le sens : <ul style="list-style-type: none"> <li>● X1 : 1 impulsion par cycle de codeur</li> <li>● X2 : 2 impulsions par cycle de codeur</li> <li>● X4 : 4 impulsions par cycle de codeur</li> </ul>
Quadrature normale X2	
Quadrature normale X4	
Quadrature arrière X1	
Quadrature arrière X2	
Quadrature arrière X4	

### Schéma du principe de comptage/décomptage

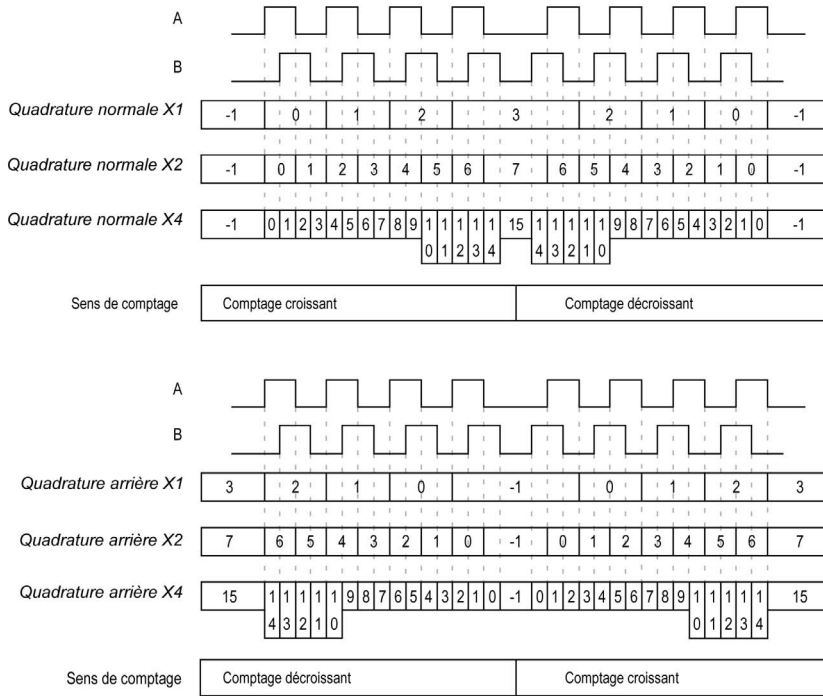
La figure illustre le mode **A = Comptage, B = Décomptage** :



Etape	Action
1	Sur le front montant de la condition Preset, la valeur de présélection est chargée et le compteur est activé.
2	Lorsque la condition Enable a pour valeur 1, chaque impulsion sur A incrémente la valeur du compteur.
3	Sur le front montant de la condition Preset, la valeur de présélection est chargée.
4	Lorsque la condition Enable a pour valeur 1, chaque impulsion sur B décrémente la valeur du compteur.
5	Lorsque la condition Enable a pour valeur 0, les impulsions sur A ou B sont ignorées.
6	Sur le front montant de la condition Preset, la valeur de présélection est chargée.
7	Lorsque la condition Enable a pour valeur 1, les impulsions sur B décrémente la valeur du compteur.

### Schéma de principe de la quadrature

Le signal du codeur est compté en fonction du mode d'entrée sélectionné, comme indiqué ci-après :



## Gestion des limites

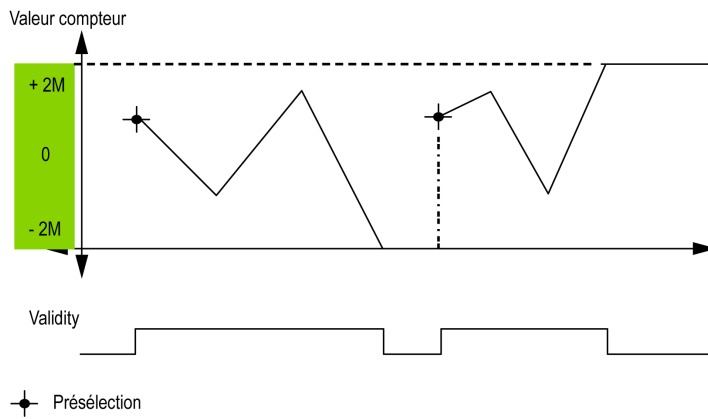
### Présentation

Lorsqu'il atteint sa limite, le compteur peut adopter deux comportements selon la configuration :

- Verrouiller les limites
- Modulo

### Verrouiller les limites

En cas de dépassement supérieur ou inférieur des limites du compteur, la valeur de comptage actuelle est maintenue à la valeur limite, le bit de validité prend la valeur 0 et le bit `Error` signale cette erreur jusqu'à ce que le compteur soit de nouveau préréglé.



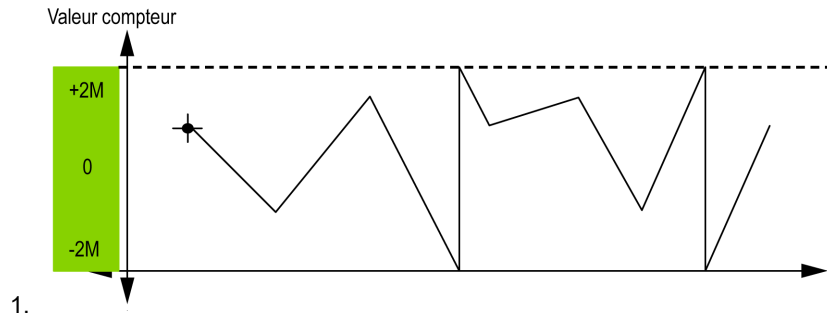
La valeur  $2M$  donnée est :

- $+2M = 2^{(\text{exp } 31)} - 1$
- $-2M = -2^{(\text{exp } 31)}$

## Modulo

En cas de dépassement haut ou bas des limites du compteur, la valeur de comptage en cours est transformée en la limite opposée.

La sortie `Modulo_Flag` est mise à



---

# Chapitre 10

## Large libre avec un type Principal

---

### Présentation

Ce chapitre décrit la mise en œuvre d'un compteur rapide en mode **Large libre** à l'aide d'un type **Principal**.

### Contenu de ce chapitre

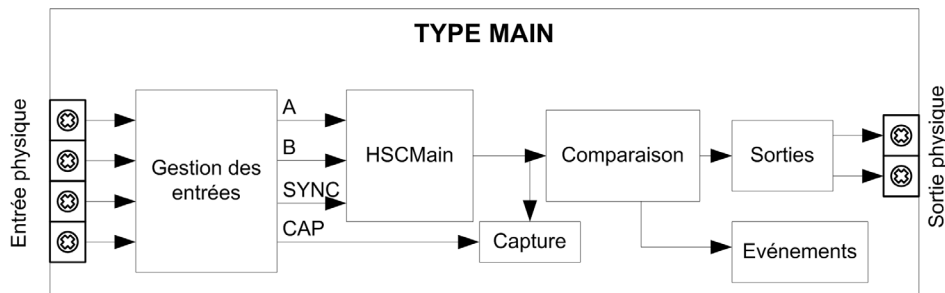
Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Schéma synoptique	80
Configuration du type Principal biphasé en mode Large libre	81
Programmation du type <b>Principal</b>	82
Réglage des paramètres	85

## Schéma synoptique

### Schéma synoptique

Le schéma suivant présente le type **Principal** en mode **Large libre** :



A et B sont les entrées de comptage du compteur.

EN est l'entrée d'activation du compteur.

SYNC est l'entrée de synchronisation du compteur.

CAP est l'entrée de capture du compteur.

### Fonction facultative

Outre le mode **Large libre**, le type **Principal** offre les fonctions suivantes :

- Fonction de présélection (*voir page 138*)
- Fonction d'activation (*voir page 141*)
- Fonction de capture (*voir page 133*)
- Fonction de comparaison (*voir page 123*)



## Configuration du type Principal biphasé en mode Large libre

### Procédure

Pour configurer un type **Principal** biphasé en mode **Large libre**, procédez comme suit :

Étape	Action
1	Double-cliquez sur <b>MonContrôleur</b> → <b>Compteurs</b> . <b>Résultat</b> : L'éditeur <b>Compteurs</b> s'affiche pour la configuration de HSC. <b>NOTE</b> : Un message s'affiche en bas de l'écran de configuration si le nombre maximum de fonctions <b>HSC Principal</b> est déjà configuré. Choisissez plutôt une fonction <b>HSC Simple</b> .
2	Dans l'onglet d'édition <b>Compteurs</b> , affectez au paramètre <b>Fonction de comptage</b> la valeur <b>HSC principal biphasé</b> . <b>Résultat</b> : les paramètres de configuration s'affichent dans l'onglet <b>Compteurs</b> de l'éditeur.
3	Si nécessaire, indiquez la valeur du paramètre <b>Général</b> → <b>Nom d'instance</b> . <b>NOTE</b> : La valeur <b>Nom d'instance</b> est fournie automatiquement par le logiciel et peut être utilisée telle quelle pour le bloc fonction de compteur.
4	Réglez la valeur du paramètre <b>Général</b> → <b>Mode de comptage</b> sur <b>Large libre</b> .
5	Réglez la valeur du paramètre <b>Général</b> → <b>Mode d'entrée</b> pour sélectionner le mode d'entrée ( <i>voir page 74</i> ).
6	Dans <b>Entrées de comptage</b> → <b>Entrée A</b> → <b>Emplacement</b> , sélectionnez l'entrée rapide ou normale à utiliser comme entrée A. <b>NOTE</b> : Un message s'affiche en bas de la fenêtre de configuration, si aucune autre E/S est configurable. Libérez une ou plusieurs E/S avant de poursuivre la configuration de cette fonction.
7	Définissez la valeur du paramètre <b>Entrées de comptage</b> → <b>Entrée A</b> → <b>Filtre de rebond</b> pour réduire l'effet du rebond sur l'entrée. La valeur de filtrage détermine la fréquence maximum du compteur, telle qu'indiquée dans le Tableau Filtre de rebond ( <i>voir page 146</i> ).
8	Dans <b>Entrées de comptage</b> → <b>Entrée B</b> → <b>Emplacement</b> , sélectionnez l'entrée rapide ou normale à utiliser comme entrée B. <b>NOTE</b> : Un message s'affiche en bas de la fenêtre de configuration, si aucune autre E/S est configurable. Libérez une ou plusieurs E/S avant de poursuivre la configuration de cette fonction.
9	Sélectionnez la valeur du paramètre <b>Entrées de comptage</b> → <b>Entrée B</b> → <b>Filtre de rebond</b> .
10	Entrez la valeur du paramètre <b>Plage</b> → <b>Présélection</b> pour définir la valeur initiale de comptage.
11	Entrez la valeur <b>Plage</b> → <b>Limites</b> pour la gestion des limites ( <i>voir page 77</i> ).
12	Si vous le souhaitez, vous pouvez activer ces fonctions : <ul style="list-style-type: none"> <li>● Fonction de présélection (<i>voir page 138</i>)</li> <li>● Fonction d'activation (<i>voir page 141</i>)</li> <li>● Fonction de capture (<i>voir page 133</i>)</li> <li>● Fonction de comparaison (<i>voir page 123</i>)</li> </ul>


## Programmation du type Principal

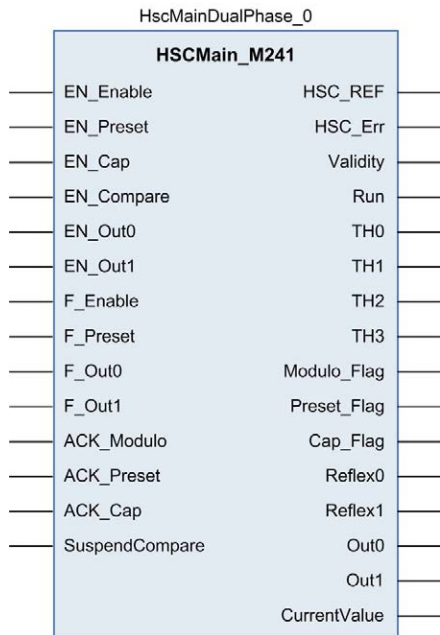
### Présentation

Le type **Principal** est toujours géré par un bloc fonctionnel HSCMain\_M241.

**NOTE :** Lors de la compilation, une erreur est détectée si le bloc fonctionnel HSCMain\_M241 est utilisé pour gérer un autre type HSC différent.

### Ajout du bloc fonction HSCMain

Etape	Description
1	Sélectionnez l'onglet <b>Bibliothèques</b> dans le <b>Catalogue de logiciels</b> et cliquez sur <b>Bibliothèques</b> . Sélectionnez <b>Contrôleur</b> → <b>M241</b> → <b>M241 HSC</b> → <b>HSC</b> → <b>HSCMain_M241</b> dans la liste, puis faites glisser l'élément vers la fenêtre <b>POU</b> .
2	Entrez le nom de l'instance de type <b>Principal</b> (défini dans la configuration) ou recherchez l'instance de bloc fonction en cliquant sur :  Dans la fenêtre Aide à la saisie, vous pouvez sélectionner l'instance HSC dans le chemin d'accès suivant : <b>&lt;MonContrôleur&gt;</b> → <b>Compteurs</b> .



## Utilisation des variables d'E/S

Le tableau ci-dessous décrit comment les différentes broches du bloc fonction sont utilisées en mode **Large libre**.

Le tableau suivant décrit les variables d'entrée :

Entrées	Type	Description
EN_Enable	BOOL	Lorsque l'entrée <b>EN</b> est configurée : la valeur TRUE autorise l'activation du compteur via l'entrée d'activation (Enable) <i>(voir page 141)</i> .
EN_Preset	BOOL	Lorsque l'entrée <b>SYNC</b> est configurée : la valeur TRUE autorise la présélection du compteur via l'entrée Sync <i>(voir page 138)</i> .
EN_Cap	BOOL	Lorsque l'entrée <b>CAP</b> est configurée : la valeur TRUE active l'entrée Capture <i>(voir page 136)</i> .
EN_Compare	BOOL	TRUE = active l'opération de comparaison <i>(voir page 123)</i> (via les seuils 0, 1, 2, 3) : <ul style="list-style-type: none"> <li>● comparaison de base (bits de sortie TH0, TH1, TH2, TH3)</li> <li>● réflexe (bits de sortie Reflex0, Reflex1)</li> <li>● événements (pour déclencher des tâches externes en cas de franchissement de seuil)</li> </ul>
EN_Out0	BOOL	TRUE = autorise la sortie physique Out_R0 à renvoyer la valeur de Reflex0 (si elle est configurée).
EN_Out1	BOOL	TRUE = autorise la sortie physique Out_R1 à renvoyer la valeur de Reflex1 (si elle est configurée).
F_Enable	BOOL	TRUE = autorise les modifications de la valeur de compteur actuelle.
F_Preset	BOOL	Sur le front montant, présélectionne et démarre le compteur.
F_Out0	BOOL	TRUE = force Out_R0 à prendre la valeur 1 (si Reflex0 est configurée).
F_Out1	BOOL	TRUE = force Out_R1 à prendre la valeur 1 (si Reflex1 est configurée).
ACK_Modulo	BOOL	Sur le front montant, réinitialise Modulo_Flag.
ACK_Preset	BOOL	Sur le front montant, réinitialise Preset_Flag.
ACK_Cap	BOOL	Sur le front montant, réinitialise Cap_Flag.

Entrées	Type	Description
SuspendCompare	BOOL	<p>TRUE = les résultats de la comparaison sont suspendus :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Les bits de sortie TH0, TH1, TH2, TH3, Reflex0, Reflex1, Out0 et Out1 du bloc conservent leur dernière valeur.</li> <li>• Les sorties physiques 0 et 1 conservent leur dernière valeur.</li> <li>• Les événements sont masqués.</li> </ul> <p><b>NOTE</b> : EN_Compare, EN_Reflex0, EN_Reflex1, F_Out0, F_Out1 restent opérationnels tant que SuspendCompare est défini.</p>

Le tableau suivant décrit les variables de sortie :

Sorties	Type	Commentaire
HSC_REF	EXPERT_REF <i>(voir page 157)</i>	Référence du HSC. A utiliser comme entrée des blocs fonction d' <b>administration</b> .
HSC_Err	BOOL	TRUE = indique qu'une erreur a été détectée. Pour en savoir plus sur l'erreur détectée, utilisez le bloc fonction EXPERTGetDiag <i>(voir page 162)</i> .
Validity	BOOL	TRUE = indique que les valeurs de sortie du bloc fonction sont valides.
Run	BOOL	Non utilisé.
TH0	BOOL	Défini sur 1 si CurrentValue > Seuil 0 <i>(voir page 123)</i> .
TH1	BOOL	Défini sur 1 si CurrentValue > Seuil 1 <i>(voir page 123)</i> .
TH2	BOOL	Défini sur 1 si CurrentValue > Seuil 2 <i>(voir page 123)</i> .
TH3	BOOL	Défini sur 1 si CurrentValue > Seuil 3 <i>(voir page 123)</i> .
Modulo_Flag	BOOL	Défini sur 1 lorsque le compteur dépasse ses limites.
Preset_Flag	BOOL	Réglé sur 1 par la présélection du compteur <i>(voir page 138)</i>
Cap_Flag	BOOL	Défini sur 1 lorsqu'une nouvelle valeur de capture est enregistrée dans le Registre de capture <i>(voir page 133)</i> . Cet indicateur doit être réinitialisé pour qu'une nouvelle capture puisse être effectuée.
Reflex0	BOOL	Etat de Reflex0. Actif uniquement lorsque EN_Compare est définie.
Reflex1	BOOL	Etat de Reflex1. Actif uniquement lorsque EN_Compare est définie.
Out0	BOOL	Etat de la sortie physique Out_R0 (si Reflex0 est configurée dans la fonction HSC intégrée ; FALSE si non configurée).
Out1	BOOL	Etat de la sortie physique Out_R1 (si Reflex1 est configurée dans la fonction HSC intégrée ; FALSE si non configurée).

## Réglage des paramètres

### Présentation

Les paramètres répertoriés dans le tableau ci-après peuvent être modifiés à l'aide des blocs fonction EXPERTGetParam (*voir page 166*) ou EXPERTSetParam (*voir page 168*)

**NOTE :** Les paramètres définis par le programme ont priorité sur ceux configurés dans la fenêtre de configuration du compteur rapide. Les paramètres de la configuration initiale sont restaurés en cas de démarrage à froid ou à chaud du contrôleur (*voir Modicon M241 Logic Controller, Guide de programmation*).

### Paramètres réglables

Ce tableau fournit la liste des paramètres de l'énumération EXPERT\_PARAMETER\_TYPE (*voir page 155*) qui peuvent être lus ou modifiés durant l'exécution du programme :

Paramètre	Description
EXPERT_PRESET	Permet d'extraire ou de définir la valeur Preset d'un compteur rapide.
EXPERT_THRESHOLD0	Permet d'extraire ou de définir la valeur du seuil 0 d'une fonction compteur HSC.
EXPERT_THRESHOLD1	Permet d'extraire ou de définir la valeur du seuil 1 d'une fonction compteur HSC.
EXPERT_THRESHOLD2	Permet d'extraire ou de définir la valeur du seuil 2 d'une fonction compteur HSC.
EXPERT_THRESHOLD3	Permet d'extraire ou de définir la valeur du seuil 3 d'une fonction compteur HSC.
EXPERT_REFLEX0	Permet d'extraire ou de définir le mode réflexe de la sortie 0 d'une fonction expert.
EXPERT_REFLEX1	Permet d'extraire ou de définir le mode réflexe de la sortie 0 d'une fonction expert.



---

# Partie V

## Mode Comptage d'événements

---

### Présentation

Cette section décrit l'utilisation d'un compteur rapide en mode **Comptage d'événements**.

### Contenu de cette partie

Cette partie contient les chapitres suivants :

Chapitre	Titre du chapitre	Page
11	Principe du <b>Comptage d'événements</b>	89
12	<b>Comptage d'événements</b> avec un type <b>Principal</b>	91





# Chapitre 11

## Principe du Comptage d'événements

### Description du principe du mode Comptage d'événements

#### Présentation

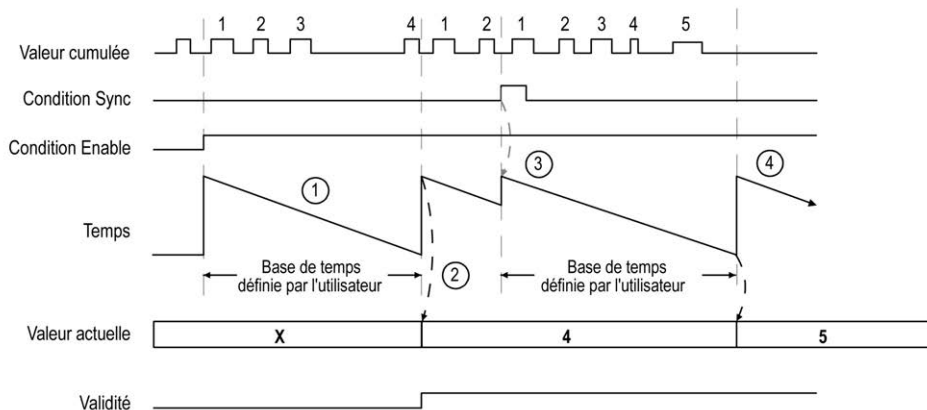
Le mode **Comptage d'événements** permet de compter un nombre d'événements durant une période donnée.

#### Principe

Le compteur évalue le nombre d'impulsions appliquées à l'entrée pendant une période prédéfinie. A la fin de chaque période, le registre de comptage est actualisé avec le nombre d'événements reçus.

La synchronisation peut être utilisée durant la période. Elle redémarre l'événement de comptage pendant une période prédéfinie. Le comptage redémarre sur le front de la condition Sync (voir page 138).

#### Schéma de principe



Etape	Action
1	Lorsque la condition Enable a pour valeur 1, le compteur cumule le nombre d'événements (impulsions) sur l'entrée physique pendant la période prédéfinie. Si la validité a pour valeur 0, la valeur actuelle n'est pas pertinente.
2	Une fois la première période écoulée, la valeur de comptage est définie sur le nombre d'événements comptés au cours de la période et la validité est définie sur 1. Le comptage redémarre pour une nouvelle période.
3	Sur le front montant de la condition Sync : <ul style="list-style-type: none"><li>● la valeur cumulée est réinitialisée à 0 ;</li><li>● la valeur actuelle n'est pas mise à jour ;</li><li>● le comptage redémarre pendant une nouvelle période.</li></ul>
4	Une fois la période écoulée, le nombre d'événements comptés au cours de la période est attribué à la valeur de comptage. Le comptage redémarre pour une nouvelle période.

**NOTE :**

Pour le type **Principal**, le fonctionnement dépend de la valeur de la condition d'activation Enable :

- Défini sur 0 : le comptage actuel est abandonné et `CurrentValue` conserve la valeur valide précédente.
- réglée à 1 : la valeur cumulée est réinitialisée à 0, `CurrentValue` reste inchangé et le comptage redémarre pour une nouvelle période.

---

# Chapitre 12

## Comptage d'événements avec un type Principal

---

### Présentation

Ce chapitre décrit la mise en œuvre d'un compteur rapide en mode **Comptage d'événements** à l'aide d'un type **Principal**.

### Contenu de ce chapitre

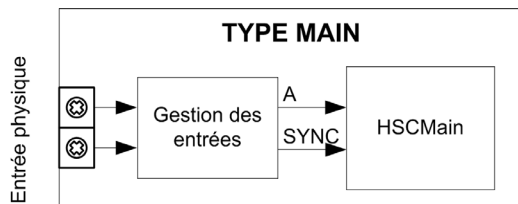
Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Schéma synoptique	92
Configuration du type Principal monophasé en mode de comptage d'événements	93
Programmation du type <b>Principal</b>	94
Réglage des paramètres	97

## Schéma synoptique

### Schéma synoptique

Ce schéma présente le type **Principal** en mode **Comptage d'événements**.



A est l'entrée de comptage du compteur.

SYNC est l'entrée de synchronisation du compteur.

### Fonction facultative

Outre le mode **Comptage d'événements**, le type **Principal** propose la fonction de présélection (*voir page 138*).

## Configuration du type Principal monphasé en mode de comptage d'événements

### Procédure

Pour configurer un type **Principal** monphasé en mode **Comptage d'événements**, procédez comme suit :

Étape	Action
1	Double-cliquez sur <b>MonContrôleur</b> → <b>Compteurs</b> . <b>Résultat</b> : L'éditeur <b>Compteurs</b> s'affiche pour la configuration de HSC. <b>NOTE</b> : Un message s'affiche en bas de l'écran de configuration si le nombre maximum de fonctions <b>HSC Principal</b> est déjà configuré. Choisissez plutôt une fonction <b>HSC Simple</b> .
2	Dans l'onglet d'édition <b>Compteurs</b> , affectez au paramètre <b>Fonction de comptage</b> la valeur <b>HSC principal monphasé</b> . <b>Résultat</b> : les paramètres de configuration s'affichent dans l'onglet <b>Compteurs</b> de l'éditeur.
3	Si nécessaire, indiquez la valeur du paramètre <b>Général</b> → <b>Nom d'instance</b> . <b>NOTE</b> : La valeur <b>Nom d'instance</b> est fournie automatiquement par le logiciel et peut être utilisée telle quelle pour le bloc fonction de compteur.
4	Réglez la valeur du paramètre <b>Général</b> → <b>Mode de comptage</b> sur <b>Compteur d'événements</b> .
5	Dans <b>Entrées de comptage</b> → <b>Entrée A</b> → <b>Emplacement</b> , sélectionnez l'entrée rapide ou normale à utiliser comme entrée A. <b>NOTE</b> : Un message s'affiche en bas de la fenêtre de configuration, si aucune autre E/S est configurable. Libérez une ou plusieurs E/S avant de poursuivre la configuration de cette fonction.
6	Définissez la valeur du paramètre <b>Entrées de comptage</b> → <b>Entrée A</b> → <b>Filtre de rebond</b> pour réduire l'effet du rebond sur l'entrée. La valeur de filtrage détermine la fréquence maximum du compteur, telle qu'indiquée dans le Tableau Filtre de rebond ( <i>voir page 146</i> ).
7	Indiquez la valeur du paramètre <b>Plage</b> → <b>Base de temps</b> pour déterminer la période pendant laquelle le nombre d'événements est compté. Sélectionnez la mesure du temps de cycle d'actualisation : <ul style="list-style-type: none"> <li>● 0,1 s</li> <li>● 1 s (valeur par défaut)</li> <li>● 10 s</li> <li>● 60 s</li> </ul>
8	Définissez éventuellement la valeur du paramètre <b>Entrées de contrôle</b> → <b>Entrée SYNC</b> → <b>Emplacement</b> pour activer la fonction de présélection ( <i>voir page 138</i> ).


## Programmation du type Principal

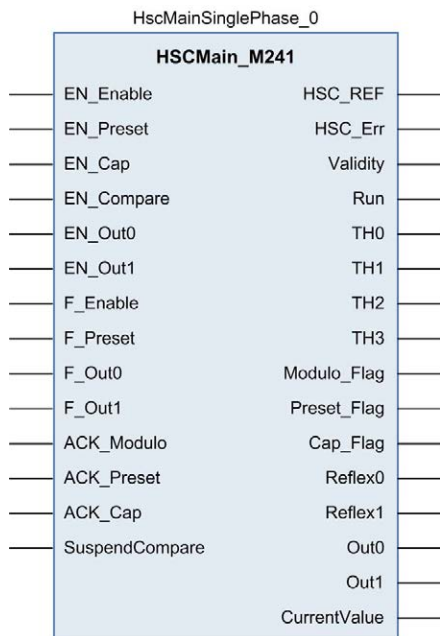
### Présentation

Le type **Principal** est toujours géré par un bloc fonctionnel HSCMain\_M241.

**NOTE** : Lors de la compilation, une erreur est détectée si le bloc fonctionnel HSCMain\_M241 est utilisé pour gérer un autre type HSC différent.

### Ajout du bloc fonction HSCMain

Etape	Description
1	Sélectionnez l'onglet <b>Bibliothèques</b> dans le <b>Catalogue de logiciels</b> et cliquez sur <b>Bibliothèques</b> . Sélectionnez <b>Contrôleur</b> → <b>M241</b> → <b>M241 HSC</b> → <b>HSC</b> → <b>HSCMain_M241</b> dans la liste, puis faites glisser l'élément vers la fenêtre <b>POU</b> .
2	Entrez le nom de l'instance de type <b>Principal</b> (défini dans la configuration) ou recherchez l'instance de bloc fonction en cliquant sur :  Dans la fenêtre Aide à la saisie, vous pouvez sélectionner l'instance HSC dans le chemin d'accès suivant : <b>&lt;MonContrôleur&gt;</b> → <b>Compteurs</b> .



### Utilisation des variables d'E/S

Ces tableaux décrivent comment les broches du bloc fonction sont utilisées dans le mode **Evénement**.

Le tableau suivant décrit les variables d'entrée :

Entrées	Type	Description
EN_Enable	BOOL	Non utilisé.
EN_Preset	BOOL	Lorsque l'entrée <b>SYNC</b> est configurée : la valeur TRUE autorise la présélection du compteur via l'entrée Sync ( <i>voir page 138</i> ).
EN_Cap	BOOL	Non utilisé.
EN_Compare	BOOL	Non utilisé.
EN_Out0	BOOL	Non utilisé.
EN_Out1	BOOL	Non utilisé.
F_Enable	BOOL	TRUE = autorise les modifications de la valeur de compteur actuelle.
F_Preset	BOOL	Lors du front montant, redémarre le temporisateur interne par rapport à la base de temps.
F_Out0	BOOL	Non utilisé.
F_Out1	BOOL	Non utilisé.
ACK_Modulo	BOOL	Non utilisé.
ACK_Preset	BOOL	Sur le front montant, réinitialise Preset_Flag.
ACK_Cap	BOOL	Non utilisé.
SuspendCompare	BOOL	Non utilisé.

Le tableau suivant décrit les variables de sortie :

Sorties	Type	Commentaire
HSC_REF	EXPERT_REF <i>(voir page 157)</i>	Référence du HSC. A utiliser avec l'entrée EXPERT_REF_IN des blocs fonction d' <b>administration</b> .
HSC_Err	BOOL	TRUE = indique qu'une erreur a été détectée. Le bloc fonction EXPERTGetDiag <i>(voir page 162)</i> permet d'obtenir des informations supplémentaires sur l'erreur détectée.
Validity	BOOL	TRUE = indique que les valeurs de sortie du bloc fonction sont valides.
Run	BOOL	Compteur en cours d'exécution
TH0	BOOL	Non utilisé.
TH1	BOOL	Non utilisé.
TH2	BOOL	Non utilisé.
TH3	BOOL	Non utilisé.
Modulo_Flag	BOOL	Non utilisé.
Preset_Flag	BOOL	Réglé sur 1 par la présélection du compteur <i>(voir page 138)</i> .
Cap_Flag	BOOL	Non utilisé.
Reflex0	BOOL	Non utilisé.
Reflex1	BOOL	Non utilisé.
Out0	BOOL	Non utilisé.
Out1	BOOL	Non utilisé.
CurrentValue	DINT	Valeur actuelle du compteur.



## Réglage des paramètres

### Présentation

Les paramètres répertoriés dans le tableau ci-après peuvent être modifiés à l'aide des blocs fonction EXPERTGetParam (*voir page 166*) ou EXPERTSetParam (*voir page 168*)

**NOTE** : Les paramètres définis par le programme ont priorité sur ceux configurés dans la fenêtre de configuration du compteur rapide. Les paramètres de la configuration initiale sont restaurés en cas de démarrage à froid ou à chaud du contrôleur (*voir Modicon M241 Logic Controller, Guide de programmation*).

### Paramètres réglables

Ce tableau fournit la liste des paramètres de EXPERT\_PARAMETER\_TYPE (*voir page 155*) qui peuvent être lus ou modifiés durant l'exécution du programme :

Paramètre	Type	Description
EXPERT_TIMEBASE	EXPERT_HSCMAIN_TIMEBASE_TYPE Pour plus d'informations, consultez Type de compteur rapide (HSC) ( <i>voir page 153</i> ).	Permet d'extraire ou de définir la base de temps (Timebase) d'un compteur rapide.



---

# Partie VI

## Type Fréquence­mètre

---

### Présentation

Cette section décrit l'utilisation d'un compteur rapide en mode **Fréquence­mètre**.

### Contenu de cette partie

Cette partie contient les chapitres suivants :

Chapitre	Titre du chapitre	Page
13	Principe du fréquence­mètre	101
14	Fréquence­mètre avec un type Principal	103



---

# Chapitre 13

## Principe du fréquencemètre

---

### Description

#### Présentation

Le type **Fréquencemètre** mesure une fréquence d'événement en Hz.

Le type **Fréquencemètre** calcule le nombre d'impulsions dans des intervalles de 1 s. Une valeur mise à jour en Hz est disponible pour chaque base de temps (10, 100 ou 1000 ms).

Lors d'une variation de la fréquence, le temps de restitution de la valeur est de 1 s avec une précision de 1 Hz.

#### Limites de fonctionnement

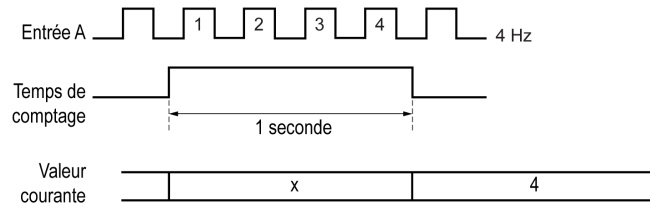
La fréquence maximale que le module peut mesurer sur l'entrée A est de 200 kHz. Au-delà de 200 kHz, la valeur du registre de comptage peut diminuer jusqu'à atteindre 0.

Si la fonction experte est configurée avec une E/S normale, la période minimale admissible est de 0,4 ms.

Le cycle de service maximal à 200 KHz est de 60 %.

#### Schéma synoptique

Ce schéma présente le principe de **Fréquencemètre** :





---

# Chapitre 14

## Fréquence­mètre avec un type Principal

---

### Présentation

Ce chapitre décrit la mise en œuvre d'un compteur rapide (HSC) en mode **Fréquence­mètre** à l'aide d'un type **Principal**

### Contenu de ce chapitre

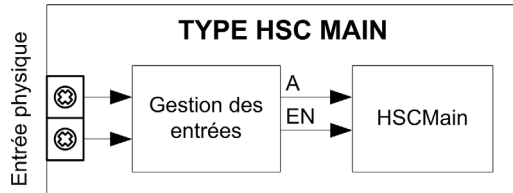
Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Schéma synoptique	104
Configuration du type Fréquence­mètre	105
Programmation	106

## Schéma synoptique

### Schéma synoptique

Ce schéma présente le type **Principal** en mode **Fréquencemètre** :



A est l'entrée de comptage du compteur.

EN est l'entrée d'activation du compteur.

### Fonction facultative

Outre le type **Fréquencemètre**, le type **Principal** offre la fonction suivante :

- Fonction d'activation (Enable) (*voir page 141*)



## Configuration du type Fréquencemètre

### Procédure

Pour configurer un type **Fréquencemètre**, procédez comme suit :

Étape	Action
1	Double-cliquez sur <b>MonContrôleur</b> → <b>Compteurs</b> . <b>Résultat</b> : L'éditeur <b>Compteurs</b> s'affiche pour la configuration de HSC. <b>NOTE</b> : Un message s'affiche en bas de l'écran de configuration si le nombre maximum de fonctions <b>HSC Principal</b> est déjà configuré. Choisissez plutôt une fonction <b>HSC Simple</b> .
2	Dans l'onglet d'édition <b>Compteurs</b> , affectez au paramètre <b>Fonction de comptage</b> la valeur <b>Fréquencemètre</b> . <b>Résultat</b> : les paramètres de configuration s'affichent dans l'onglet <b>Compteurs</b> de l'éditeur.
3	Si nécessaire, indiquez la valeur du paramètre <b>Général</b> → <b>Nom d'instance</b> . <b>NOTE</b> : La valeur <b>Nom d'instance</b> est fournie automatiquement par le logiciel et peut être utilisée telle quelle pour le bloc fonction de compteur.
4	Dans <b>Entrées de comptage</b> → <b>Entrée A</b> → <b>Emplacement</b> , sélectionnez l'entrée rapide ou normale à utiliser comme entrée A. <b>NOTE</b> : Un message s'affiche en bas de la fenêtre de configuration, si aucune autre E/S est configurable. Libérez une ou plusieurs E/S avant de poursuivre la configuration de cette fonction.
5	Définissez la valeur du paramètre <b>Entrées de comptage</b> → <b>Entrée A</b> → <b>Filtre de rebond</b> pour réduire l'effet du rebond sur l'entrée. La valeur de filtrage détermine la fréquence maximum du compteur, telle qu'indiquée dans le Tableau Filtre de rebond ( <i>voir page 146</i> ).
6	Indiquez la valeur du paramètre <b>Plage</b> → <b>Base de temps</b> pour déterminer la période pendant laquelle le nombre d'événements est compté. Sélectionnez la mesure du temps de cycle d'actualisation : <ul style="list-style-type: none"> <li>● 10 ms</li> <li>● 100 ms</li> <li>● 1000 ms (valeur par défaut)</li> </ul>
7	Définissez éventuellement la valeur du paramètre <b>Entrées de contrôle</b> → <b>Entrée EN</b> → <b>Emplacement</b> pour activer la fonction d'activation ( <i>voir page 141</i> ).


## Programmation

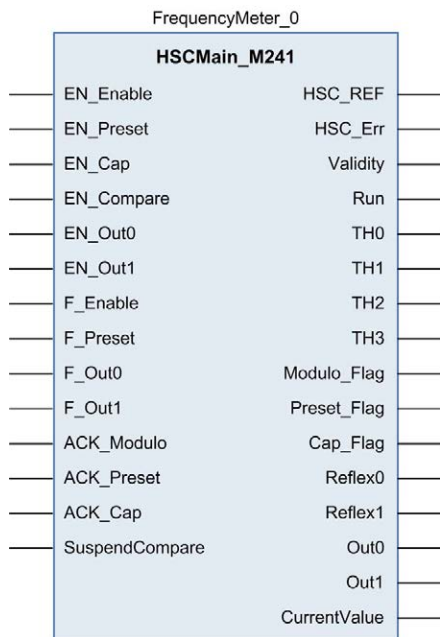
### Présentation

Le type **Principal** est toujours géré par un bloc fonctionnel HSCMain\_M241.

**NOTE** : Lors de la compilation, une erreur est détectée si le bloc fonctionnel HSCMain\_M241 est utilisé pour gérer un autre type HSC différent.

### Ajout du bloc fonction HSCMain

Etape	Description
1	Sélectionnez l'onglet <b>Bibliothèques</b> dans le <b>Catalogue de logiciels</b> et cliquez sur <b>Bibliothèques</b> . Sélectionnez <b>Contrôleur</b> → <b>M241</b> → <b>M241 HSC</b> → <b>HSC</b> → <b>HSCMain_M241</b> dans la liste, puis faites glisser l'élément vers la fenêtre <b>POU</b> .
2	Entrez le nom de l'instance de type <b>Principal</b> (défini dans la configuration) ou recherchez l'instance de bloc fonction en cliquant sur :  Dans la fenêtre Aide à la saisie, vous pouvez sélectionner l'instance HSC dans le chemin d'accès suivant : <b>&lt;MonContrôleur&gt;</b> → <b>Compteurs</b> .



## Utilisation des variables d'E/S

Les tableaux ci-dessous décrivent comment les différentes broches du bloc fonction sont utilisées en mode **Fréquencemètre**.

Le tableau suivant décrit les variables d'entrée :

Entrées	Type	Description
EN_Enable	BOOL	Si la valeur est TRUE et l'entrée <b>EN</b> est configurée, le compteur peut être activé en utilisant l'entrée d'activation Enable ( <i>voir page 141</i> ).
EN_Preset	BOOL	Non utilisé.
EN_Cap	BOOL	Non utilisé.
EN_Compare	BOOL	Non utilisé.
EN_Out0	BOOL	Non utilisé.
EN_Out1	BOOL	Non utilisé.
F_Enable	BOOL	TRUE = autorise les modifications de la valeur de compteur actuelle.
F_Preset	BOOL	Lors du front montant, redémarre le temporisateur interne par rapport à la base de temps.
F_Out0	BOOL	Non utilisé.
F_Out1	BOOL	Non utilisé.
ACK_Modulo	BOOL	Non utilisé.
ACK_Preset	BOOL	Sur le front montant, réinitialise Preset_Flag.
ACK_Cap	BOOL	Non utilisé.
SuspendCompare	BOOL	Non utilisé

Le tableau suivant décrit les variables de sortie :

Sorties	Type	Commentaire
HSC_REF	EXPERT_REF <i>(voir page 157)</i>	Référence du HSC. A utiliser avec l'entrée EXPERT_REF_IN des blocs fonction d' <b>administration</b> .
HSC_Err	BOOL	TRUE = indique qu'une erreur a été détectée. Pour en savoir plus sur l'erreur détectée, utilisez le bloc fonction EXPERTGetDiag <i>(voir page 162)</i> .
Validity	BOOL	TRUE = indique que les valeurs de sortie du bloc fonction sont valides.
Run	BOOL	Compteur en cours d'exécution
TH0	BOOL	Non utilisé.
TH1	BOOL	Non utilisé.
TH2	BOOL	Non utilisé.
TH3	BOOL	Non utilisé.
Modulo_Flag	BOOL	Non utilisé.
Preset_Flag	BOOL	Réglé sur 1 par la présélection du compteur <i>(voir page 138)</i>
Cap_Flag	BOOL	Non utilisé.
Reflex0	BOOL	Non utilisé.
Reflex1	BOOL	Non utilisé.
Out0	BOOL	Non utilisé.
Out1	BOOL	Non utilisé.
CurrentValue	DINT	Valeur actuelle du compteur.

---

# Partie VII

## Type Compteur de durées

---

### Présentation

Cette section décrit l'utilisation d'un compteur rapide en mode **Compteur de durées**.

### Contenu de cette partie

Cette partie contient les chapitres suivants :

Chapitre	Titre du chapitre	Page
15	Principe du type Compteur de durées	111
16	Compteur de durées avec un type Principal	113



---

# Chapitre 15

## Principe du type Compteur de durées

---

### Description

#### Présentation

Utilisez le type **Compteur de durées** pour :

- déterminer la durée d'un événement
- déterminer la durée entre deux événements
- définir et mesurer le temps d'exécution d'un processus

Le **Compteur de durées** s'utilise de deux manières :

- Front vers opposé : permet de mesurer la durée d'un événement.
- Front vers front : permet de mesurer la durée entre deux événements.

La mesure est exprimée dans l'unité définie par le paramètre **Résolution** (0,1  $\mu$ s, 1  $\mu$ s, 100  $\mu$ s, 1 000  $\mu$ s).

Par exemple, si la valeur actuelle `CurrentValue` = 100 et si le paramètre **Résolution** est égal à :

**0,0001 (0,1  $\mu$ s)** mesure = 0,01 ms

**0,001 (1  $\mu$ s)** mesure = 0,1 ms

**0,1 (100  $\mu$ s)** mesure = 10 ms

**1 (1000  $\mu$ s)** mesure = 100 ms

Une valeur de timeout peut être définie dans l'écran de configuration. La mesure est interrompue si cette valeur de timeout est dépassée. Dans ce cas, le registre de comptage reste non valide jusqu'à la mesure complète suivante.

#### Mode Front vers opposé

Front vers opposé : permet de mesurer la durée d'un événement

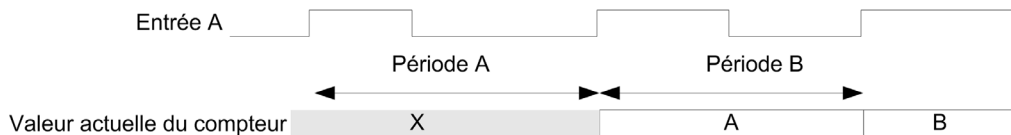
Lorsque la condition Enable a pour valeur 1, la mesure est réalisée entre le front montant et le front descendant de l'entrée A. Le registre de comptage est mis à jour dès que le front descendant est détecté.



### Mode Front vers front

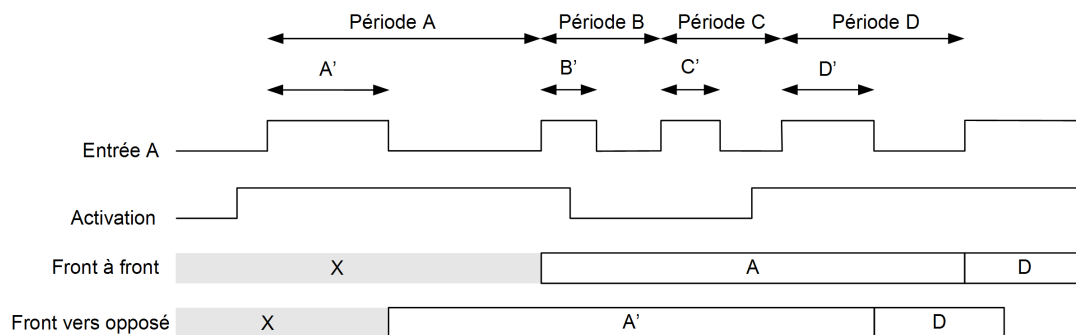
Le mode Front vers Front mesure le temps écoulé entre deux événements.

Lorsque la condition Enable a pour valeur 1, la mesure est réalisée entre deux fronts montants de l'entrée A. Le registre de comptage est mis à jour dès que le second front montant est détecté.



### Comportement d'interruption de la condition Enable

Le chronogramme ci-dessous indique le comportement du registre de comptage lorsque la condition Enable est interrompue :



### Limites de fonctionnement

Le module peut effectuer au maximum une mesure toutes les 5 ms.

L'impulsion la plus courte mesurable est de 100  $\mu$ s, même si l'unité définie dans la configuration est 1  $\mu$ s.

La durée maximale mesurable est de 1 073 741 823 unités.



---

# Chapitre 16

## Compteur de durées avec un type Principal

---

### Présentation

Ce chapitre décrit la mise en œuvre d'un compteur rapide (HSC) en mode **Compteur de durées** à l'aide d'un type **Principal**.

### Contenu de ce chapitre

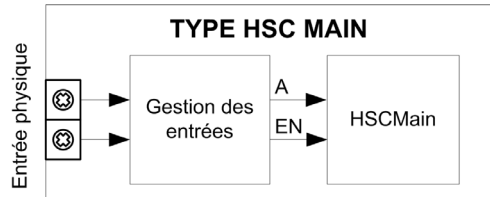
Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Schéma synoptique	114
Configuration du type Compteur de durées en mode Front vers front	115
Configuration du type Compteur de durées en mode Front vers opposé	116
Programmation	117
Réglage des paramètres	120

## Schéma synoptique

### Schéma synoptique

Le schéma suivant fournit une vue d'ensemble du type **Principal** dans le type **Compteur de durées** :



A est l'entrée de comptage du compteur.

EN est l'entrée d'activation du compteur.

### Fonction facultative

Outre le type **Compteur de durées**, le type **Principal** peut fournir la fonction suivante :

- Fonction d'activation Enable (*voir page 141*)

## Configuration du type Compteur de durées en mode Front vers front

### Procédure

Pour configurer un type **Compteur de durées** en mode **Front vers front**, procédez comme suit :

Étape	Action
1	Double-cliquez sur <b>MonContrôleur</b> → <b>Compteurs</b> . <b>Résultat</b> : L'éditeur <b>Compteurs</b> s'affiche pour la configuration de HSC. <b>NOTE</b> : Un message s'affiche en bas de l'écran de configuration si le nombre maximum de fonctions <b>HSC Principal</b> est déjà configuré. Choisissez plutôt une fonction <b>HSC Simple</b> .
2	Dans l'onglet d'édition <b>Compteurs</b> , affectez au paramètre <b>Fonction de comptage</b> la valeur <b>Compteur de durées</b> . <b>Résultat</b> : les paramètres de configuration s'affichent dans l'onglet <b>Compteurs</b> de l'éditeur.
3	Si nécessaire, indiquez la valeur du paramètre <b>Général</b> → <b>Nom d'instance</b> . <b>NOTE</b> : La valeur <b>Nom d'instance</b> est fournie automatiquement par le logiciel et peut être utilisée telle quelle pour le bloc fonction de compteur.
4	Affectez au paramètre <b>Général</b> → <b>Mode de comptage des durées</b> la valeur <b>Front vers front</b> .
5	Dans <b>Entrées de comptage</b> → <b>Entrée A</b> → <b>Emplacement</b> , sélectionnez l'entrée rapide ou normale à utiliser comme entrée A. <b>NOTE</b> : Un message s'affiche en bas de la fenêtre de configuration, si aucune autre E/S est configurable. Libérez une ou plusieurs E/S avant de poursuivre la configuration de cette fonction.
6	Définissez la valeur du paramètre <b>Entrées de comptage</b> → <b>Entrée A</b> → <b>Filtre de rebond</b> pour réduire l'effet du rebond sur les entrées. La valeur de filtrage détermine la fréquence maximum du compteur, telle qu'indiquée dans le Tableau Filtre de rebond ( <i>voir page 146</i> ).
7	Définissez la valeur du paramètre <b>Plage</b> → <b>Résolution</b> . Sélectionnez l'unité de mesure : <ul style="list-style-type: none"> <li>● 0,1 <math>\mu</math>s</li> <li>● 1 <math>\mu</math>s (valeur par défaut)</li> <li>● 100 <math>\mu</math>s</li> <li>● 1000 <math>\mu</math>s</li> </ul>
8	Entrez la valeur du paramètre <b>Plage</b> → <b>Timeout</b> pour définir la durée qu'une période mesurée ne doit pas dépasser.
9	Si vous le souhaitez, vous pouvez activer ces fonctions : <ul style="list-style-type: none"> <li>● Fonction d'activation (<i>voir page 141</i>)</li> </ul>

## Configuration du type Compteur de durées en mode Front vers opposé

### Procédure

Pour configurer un type **Compteur de durées** en mode **Front vers opposé**, procédez comme suit :

Étape	Action
1	Double-cliquez sur <b>MonContrôleur</b> → <b>Compteurs</b> . <b>Résultat</b> : L'éditeur <b>Compteurs</b> s'affiche pour la configuration de HSC. <b>NOTE</b> : Un message s'affiche en bas de l'écran de configuration si le nombre maximum de fonctions <b>HSC Principal</b> est déjà configuré. Choisissez plutôt une fonction <b>HSC Simple</b> .
2	Dans l'onglet d'édition <b>Compteurs</b> , affectez au paramètre <b>Fonction de comptage</b> la valeur <b>Compteur de durées</b> . <b>Résultat</b> : les paramètres de configuration s'affichent dans l'onglet <b>Compteurs</b> de l'éditeur.
3	Si nécessaire, indiquez la valeur du paramètre <b>Général</b> → <b>Nom d'instance</b> . <b>NOTE</b> : La valeur <b>Nom d'instance</b> est fournie automatiquement par le logiciel et peut être utilisée telle quelle pour le bloc fonction de compteur.
4	Affectez au paramètre <b>Général</b> → <b>Mode de comptage des durées</b> la valeur <b>Front vers opposé</b> .
5	Dans <b>Entrées de comptage</b> → <b>Entrée A</b> → <b>Emplacement</b> , sélectionnez l'entrée rapide ou normale à utiliser comme entrée A. <b>NOTE</b> : Un message s'affiche en bas de la fenêtre de configuration, si aucune autre E/S est configurable. Libérez une ou plusieurs E/S avant de poursuivre la configuration de cette fonction.
6	Définissez la valeur du paramètre <b>Entrées de comptage</b> → <b>Entrée A</b> → <b>Filtre de rebond</b> pour réduire l'effet du rebond sur les entrées. La valeur de filtrage détermine la fréquence maximum du compteur, telle qu'indiquée dans le Tableau Filtre de rebond ( <i>voir page 146</i> ).
7	Définissez la valeur du paramètre <b>Plage</b> → <b>Résolution</b> . Sélectionnez l'unité de mesure : <ul style="list-style-type: none"> <li>● 0,1 µs</li> <li>● 1 µs (valeur par défaut)</li> <li>● 100 µs</li> <li>● 1000 µs</li> </ul>
8	Entrez la valeur du paramètre <b>Plage</b> → <b>Timeout</b> pour définir la durée qu'une période mesurée ne doit pas dépasser.
9	Si vous le souhaitez, vous pouvez activer ces fonctions : <ul style="list-style-type: none"> <li>● Fonction d'activation (<i>voir page 141</i>)</li> </ul>


## Programmation

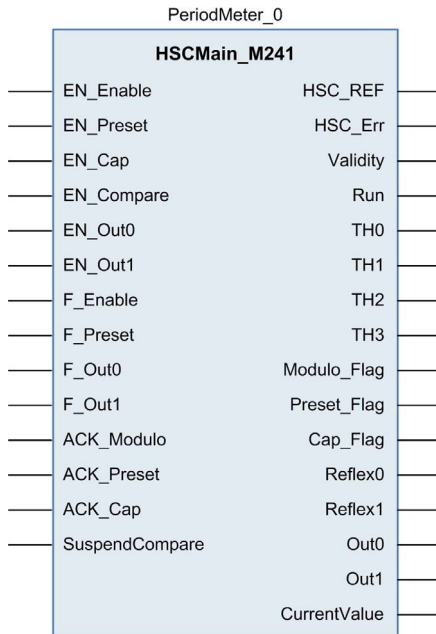
### Présentation

Le type **Principal** est toujours géré par un bloc fonctionnel HSCMain\_M241.

**NOTE** : Lors de la compilation, une erreur est détectée si le bloc fonctionnel HSCMain\_M241 est utilisé pour gérer un autre type HSC différent.

### Ajout du bloc fonction HSCMain

Etape	Description
1	Sélectionnez l'onglet <b>Bibliothèques</b> dans le <b>Catalogue de logiciels</b> et cliquez sur <b>Bibliothèques</b> . Sélectionnez <b>Contrôleur</b> → <b>M241</b> → <b>M241 HSC</b> → <b>HSC</b> → <b>HSCMain_M241</b> dans la liste, puis faites glisser l'élément vers la fenêtre <b>POU</b> .
2	Entrez le nom de l'instance de type <b>Principal</b> (défini dans la configuration) ou recherchez l'instance de bloc fonction en cliquant sur :  Dans la fenêtre Aide à la saisie, vous pouvez sélectionner l'instance HSC dans le chemin d'accès suivant : <b>&lt;MonContrôleur&gt;</b> → <b>Compteurs</b> .



### Utilisation des variables d'E/S

Les tableaux ci-dessous expliquent comment les différentes broches du bloc fonction sont utilisées dans le type **Compteur de durées**.

Le tableau suivant décrit les variables d'entrée :

Entrées	Type	Description
EN_Enable	BOOL	Lorsque l'entrée <b>EN</b> est configurée : la valeur TRUE autorise l'activation du compteur via l'entrée d'activation (Enable) <i>(voir page 141)</i> .
EN_Preset	BOOL	Non utilisé.
EN_Cap	BOOL	Non utilisé.
EN_Compare	BOOL	Non utilisé.
EN_Out0	BOOL	Non utilisé.
EN_Out1	BOOL	Non utilisé.
F_Enable	BOOL	TRUE = autorise les modifications de la valeur de compteur actuelle.
F_Preset	BOOL	Non utilisé.
F_Out0	BOOL	Non utilisé.
F_Out1	BOOL	Non utilisé.
ACK_Modulo	BOOL	Non utilisé.
ACK_Preset	BOOL	Non utilisé.
ACK_Cap	BOOL	Non utilisé.
SuspendCompare	BOOL	Non utilisé.

Le tableau suivant décrit les variables de sortie :

Sorties	Type	Commentaire
HSC_REF	EXPERT_REF <i>(voir page 157)</i>	Référence du HSC. A utiliser avec l'entrée EXPERT_REF_IN des blocs fonction d' <b>administration</b> .
HSC_Err	BOOL	TRUE = indique qu'une erreur a été détectée. Pour en savoir plus sur l'erreur détectée, utilisez le bloc fonction EXPERTGetDiag <i>(voir page 162)</i> .
Validity	BOOL	TRUE = indique que les valeurs de sortie du bloc fonction sont valides. Si la valeur de temporisation est dépassée, Validity = FALSE.
Run	BOOL	TRUE = compteur en cours d'exécution.
TH0	BOOL	Non utilisé.
TH1	BOOL	Non utilisé.
TH2	BOOL	Non utilisé.
TH3	BOOL	Non utilisé.
Modulo_Flag	BOOL	Non utilisé.
Preset_Flag	BOOL	Non utilisé.
Cap_Flag	BOOL	Non utilisé.
Reflex0	BOOL	Non utilisé.
Reflex1	BOOL	Non utilisé.
Out0	BOOL	Non pertinent
Out1	BOOL	Non pertinent
CurrentValue	DINT	Valeur actuelle du compteur.

## Réglage des paramètres

### Présentation

La liste des paramètres répertoriés dans le tableau ci-après peuvent être modifiés à l'aide des blocs fonction EXPERTGetParam (*voir page 166*) ou EXPERTSetParam (*voir page 168*)

**NOTE :** Les paramètres définis par le programme ont priorité sur ceux configurés dans la fenêtre de configuration du compteur rapide. Les paramètres de la configuration initiale sont restaurés en cas de démarrage à froid ou à chaud du contrôleur (*voir Modicon M241 Logic Controller, Guide de programmation*).

### Paramètres réglables

Ce tableau fournit la liste des paramètres de EXPERT\_PARAMETER\_TYPE (*voir page 155*) qui peuvent être lus ou modifiés durant l'exécution du programme :

Paramètre	Description
EXPERT_TIMEBASE	Permet d'obtenir ou de définir la valeur Résolution du compteur rapide (HSC).
EXPERT_PERIODMETER_RESOLUTION_TYPE	Permet de lire ou de modifier dynamiquement la base de temps. Pour plus d'informations, consultez la section Type de compteur de durées ( <i>voir page 156</i> ).



---

# Partie VIII

## Fonctions facultatives

---

### Présentation

Cette section contient des informations sur les fonctions facultatives d'un compteur rapide.

### Contenu de cette partie

Cette partie contient les chapitres suivants :

Chapitre	Titre du chapitre	Page
17	Fonction de comparaison	123
18	Fonction de capture	133
19	Fonctions de présélection et d'activation	137



---

# Chapitre 17

## Fonction de comparaison

---

### Présentation

Ce chapitre contient des informations sur la fonction de comparaison du compteur rapide .

### Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Principe de comparaison avec un type <b>Principal</b>	124
Configuration de la comparaison sur un type <b>Principal</b>	129
Configuration d'un événement externe	130

## Principe de comparaison avec un type Principal

### Présentation

Le bloc de comparaison avec le type **Principal** gère les seuils, les sorties réflexes et les événements dans les modes suivants :

- One-shot (*voir page 35*)
- Modulo-loop (*voir page 49*)
- Free-Large (*voir page 71*)

La comparaison est configurée dans l'écran de configuration (*voir page 129*) par l'activation d'au moins un seuil.

La comparaison permet de déclencher :

- une action de programmation sur les seuils (*voir page 126*) ;
  - un événement sur un seuil associé à une tâche externe (*voir page 125*) ;
- NOTE** : Cette option n'est disponible que pour les modules d'extension TM3XF\*, qui prennent en charge les événements externes.
- sorties réflexe (*voir page 126*).

### Principe d'une comparaison

Le type **Principal** peut gérer jusqu'à quatre seuils.

Un seuil est une valeur configurée qui est comparée à la valeur de comptage en cours. Les seuils permettent de définir jusqu'à cinq zones ou de réagir à un franchissement de valeur.

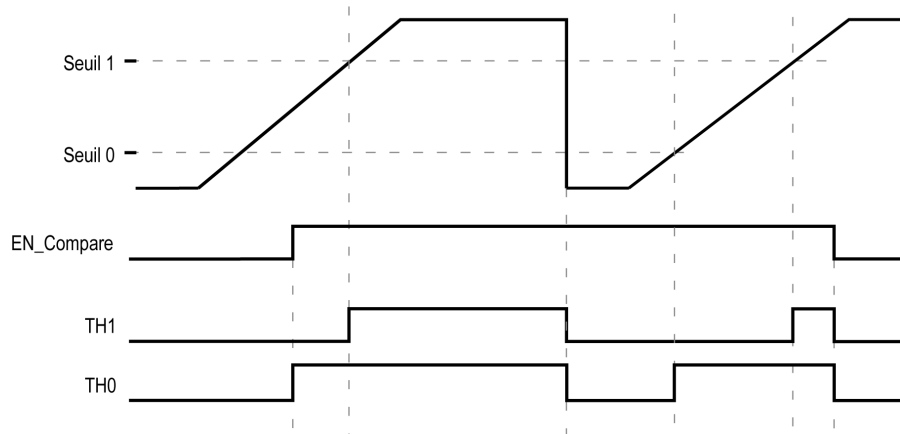
Les valeurs de seuil sont définies dans la fenêtre de configuration et sont réglables dans le programme de l'application à l'aide du bloc fonction EXPERTSetParam (*voir page 168*).

Si le seuil x (x= 0, 1, 2, 3) est configuré et si la comparaison est activée (EN\_Compare = 1), la broche de sortie THx du bloc fonction HSCMain\_M241 est :

- définie si la valeur de compteur est  $\geq$  seuil x
- réinitialisée si la valeur de compteur est  $<$  seuil x

**NOTE** : si EN\_Compare est réglé sur 0 dans le bloc fonction HSCMain\_M241, les fonctions de comparaison sont désactivées, y compris les tâches externes déclenchées par un événement de seuil et les sorties réflexes.

L'exemple suivant pour une Boucle modulo à deux seuils montre la comparaison dans le bloc fonction HSCMain\_M241 :



### Configuration du déclenchement d'événement sur compteur HSC principal monophasé ou biphasé

La configuration d'un événement en cas de franchissement d'un seuil permet de déclencher une tâche externe (*voir page 130*). Vous pouvez choisir de déclencher un événement en cas de franchissement d'un seuil configuré, comme suit :

- **Croisement ascendant.** L'événement est déclenché lorsque la valeur mesurée dépasse la valeur du seuil.
- **Croisement descendant.** L'événement est déclenché lorsque la valeur mesurée est inférieure à la valeur du seuil.
- **Croisement dans les deux sens.** L'événement est déclenché lorsque la valeur mesurée dépasse le seuil ou lorsqu'elle chute au-dessous du seuil.

### Configuration du déclenchement d'événement en mode Compteur de durées

La configuration d'un événement permet de déclencher une tâche externe (*voir page 130*). Vous pouvez choisir de déclencher un événement comme suit :

- **Au-dessous de la valeur de seuil.** L'événement est déclenché lorsque la valeur mesurée est inférieure à la valeur du seuil.
- **Au-dessus de la valeur de seuil.** L'événement est déclenché lorsque la valeur mesurée est supérieure à la valeur du seuil.
- **Entre valeurs de seuils.** L'événement est déclenché lorsque la valeur mesurée est comprise entre deux valeurs de seuils.

### Comportement des seuils

L'utilisation de l'état de comparaison de seuils dans le contexte d'une tâche (broches de sortie TH0 à TH2 du bloc fonction) est recommandée pour une application ayant une constante de temps faible.

Il permet notamment de contrôler le niveau de liquide dans un réservoir.

### Fonctionnement des sorties réflexes

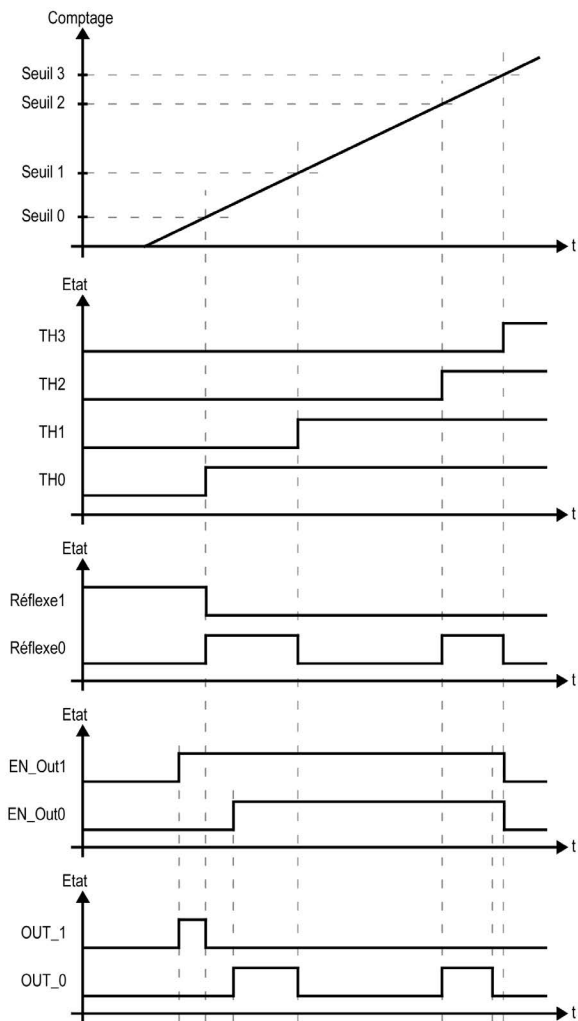
La configuration de sorties réflexes permet de déclencher des sorties réflexes physiques.

Ces sorties ne sont pas contrôlées dans le contexte d'une tâche, ce qui minimise le temps de réaction. Elles conviennent aux applications exigeant une exécution rapide.

Les sorties utilisées par le compteur rapide ne sont accessibles que par le bloc fonction. Elles ne peuvent pas être lues ni écrites directement dans l'application.

Les performances sont directement liées au type de sortie utilisée : rapide ou normale. Pour plus d'informations, consultez la section Affectation d'E/S expertes intégrées (*voir page 17*).

Exemple de sorties réflexes déclenchées par seuil :



**NOTE :** L'état des sorties réflexes dépend de la configuration.

### Modification des valeurs de seuil

Lorsque les comparaisons de seuil sont actives, il est recommandé de bien faire attention pour éviter des résultats accidentels ou inattendus des sorties ou l'exécution soudaine d'une tâche événement. Si la fonction de comparaison est désactivée, les valeurs de seuil sont modifiables librement. Cependant, si la fonction de comparaison est activée, suspendez au moins la fonction de comparaison de seuils lorsque vous modifiez les valeurs de seuil.

## AVERTISSEMENT

### FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

- Ne modifiez pas les valeurs de seuil, sans utiliser l'entrée `SuspendCompare` si `EN_Compare` est égal à 1.
- Avant de réactiver la fonction de comparaison de seuil, vérifiez que `TH0` est inférieur à `TH1`, que `TH1` est inférieur à `TH2` et que `TH2` est inférieur à `TH3`.

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

Lorsque `EN_Compare = 1`, la comparaison est active et il est nécessaire de suivre cette procédure pour appliquer les modifications aux valeurs de seuil :

Étape	Action
1	Réglez <code>SuspendCompare</code> sur 1. La comparaison est figée sur la valeur actuelle : <ul style="list-style-type: none"> <li>● Les bits de sortie <code>TH0</code>, <code>TH1</code>, <code>Reflex0</code>, <code>Reflex1</code>, <code>Out0</code>, <code>Out1</code> du bloc fonction conservent leur dernière valeur.</li> <li>● Les sorties physiques 0 et 1 conservent leur dernière valeur.</li> <li>● Les événements sont masqués.</li> </ul> <b>NOTE :</b> <code>EN_Compare</code> , <code>EN_Out0</code> , <code>EN_Out1</code> , <code>F_Out0</code> et <code>F_Out1</code> restent opérationnels tandis que <code>SuspendCompare</code> est défini.
2	Modifiez les valeurs de seuil au besoin avec le bloc fonction <code>EXPERTSetParam</code> ( <i>voir page 166</i> ). <b>NOTE :</b> Suivez cette règle pour configurer les valeurs de seuil : <code>TH0 &lt; TH1 &lt; TH2 &lt; TH3</code> .
3	Réglez <code>SuspendCompare</code> sur 0. Les nouvelles valeurs de seuil sont appliquées et la comparaison reprend.



## Configuration de la comparaison sur un type Principal

### Procédure de configuration

Pour configurer la fonction de comparaison sur un compteur de type **Principal**, procédez comme suit :

Etape	Action
1	Dans l'arborescence <b>Equipements</b> , double-cliquez sur <b>MonContrôleur → Compteurs</b> .
2	Réglez la valeur du paramètre <b>Fonction de comptage</b> sur <b>HSC principal monophasé</b> ou <b>HSC principal biphasé</b> .
3	Dans <b>Nombre de seuils</b> , sélectionnez le nombre de seuils à utiliser.
4	Réglez la valeur de chaque seuil. <b>NOTE</b> : respectez la règle suivante pour configurer les valeurs de seuil : TH0 < TH1 < TH2 < TH3.
5	Le cas échéant, définissez les conditions d'événement pour les seuils : <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Configurez les événements externes (<i>voir page 130</i>) associés aux tâches.</li> <li>2. Dans <b>Evénements → Seuil x</b>, définissez un type de déclencheur (<b>Croisement ascendant</b>, <b>Croisement descendant</b>, <b>Croisement dans les deux sens</b>).</li> <li>3. Dans <b>ID HSC Principal</b>, sélectionnez le groupe (HSC0 à HSC3) contenant l'événement externe.</li> </ol> <b>Résultat</b> : les événements externes du groupe sélectionné (HSCx_TH0, HSCx_TH1, HSCx_TH2, HSCx_TH3, HSCx_STOP) s'affichent sous <b>Seuil x Evénement externe</b> .

## Configuration d'un événement externe

### Procédure

La procédure ci-dessous décrit la configuration d'un événement externe (voir *Modicon M241 Logic Controller, Guide de programmation*) pour activer une tâche :

Etape	Action
1	Dans l'onglet <b>Applications</b> , ajoutez une tâche.
2	Double-cliquez sur le nœud de tâche à associer à un événement externe.
3	Dans le menu déroulant <b>Type</b> , sélectionnez <b>Externe</b> .
4	Dans le menu déroulant <b>Événement externe</b> , sélectionnez l'événement à associer à la tâche (voir la liste ci-dessous).

### Événements externes

Ce tableau contient une description des événements externes pouvant être associés à une tâche :

Nom de l'événement	Description
I0	La tâche est activée lorsque l'entrée I0 passe à 1.
I1	La tâche est activée lorsque l'entrée I1 passe à 1.
I2	La tâche est activée lorsque l'entrée I2 passe à 1.
I3	La tâche est activée lorsque l'entrée I3 passe à 1.
I4	La tâche est activée lorsque l'entrée I4 passe à 1.
I5	La tâche est activée lorsque l'entrée I5 passe à 1.
I6	La tâche est activée lorsque l'entrée I6 passe à 1.
I7	La tâche est activée lorsque l'entrée I7 passe à 1.
HSC0_TH0	La tâche est activée lorsque le seuil TH0 du compteur rapide 0 passe à 1.
HSC0_TH1	La tâche est activée lorsque le seuil TH1 du compteur rapide 0 passe à 1.
HSC0_TH2	La tâche est activée lorsque le seuil TH2 du compteur rapide 0 passe à 1.
HSC0_TH3	La tâche est activée lorsque le seuil TH3 du compteur rapide 0 passe à 1.
HSC0_STOP	La tâche est activée lorsque HSC0.Value est réglé sur 0.
HSC1_TH0	La tâche est activée lorsque le seuil TH0 du compteur rapide 1 passe à 1.
HSC1_TH1	La tâche est activée lorsque le seuil TH1 du compteur rapide 1 passe à 1.
HSC1_TH2	La tâche est activée lorsque le seuil TH2 du compteur rapide 1 passe à 1.
HSC1_TH3	La tâche est activée lorsque le seuil TH3 du compteur rapide 1 passe à 1.
HSC1_STOP	La tâche est activée lorsque HSC1.Value est réglé sur 0.

Nom de l'événement	Description
HSC2_TH0	La tâche est activée lorsque le seuil TH0 de HSC2 est réglé sur 1.
HSC2_TH1	La tâche est activée lorsque le seuil TH1 de HSC2 est réglé sur 1.
HSC2_TH2	La tâche est activée lorsque le seuil TH2 de HSC2 est réglé sur 1.
HSC2_TH3	La tâche est activée lorsque le seuil TH3 de HSC2 est réglé sur 1.
HSC2_STOP	La tâche est activée lorsque HSC2.Value est réglé sur 0.
HSC3_TH0	La tâche est activée lorsque le seuil TH0 de HSC3 est réglé sur 1.
HSC3_TH1	La tâche est activée lorsque le seuil TH1 de HSC3 est réglé sur 1.
HSC3_TH2	La tâche est activée lorsque le seuil TH2 de HSC3 est réglé sur 1.
HSC3_TH3	La tâche est activée lorsque le seuil TH3 de HSC3 est réglé sur 1.
HSC3_STOP	La tâche est activée lorsque HSC3.Value est réglé sur 0.

**NOTE :** L'événement Stop n'est disponible que sur le compteur HSC Principal monophasé, en mode mono-utilisation.



---

# Chapitre 18

## Fonction de capture

---

### Présentation

Ce chapitre contient des informations sur la fonction de capture d'un compteur rapide.

### Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Principe de capture avec un compteur de type <b>Principal</b>	134
Configuration de la capture sur un compteur de type <b>Principal</b>	136

## Principe de capture avec un compteur de type Principal

### Présentation

La fonction de capture enregistre la valeur de comptage actuelle lors de la détection d'un signal d'entrée externe.

Cette fonction est disponible pour le compteur de type **Principal** dans les modes suivants :

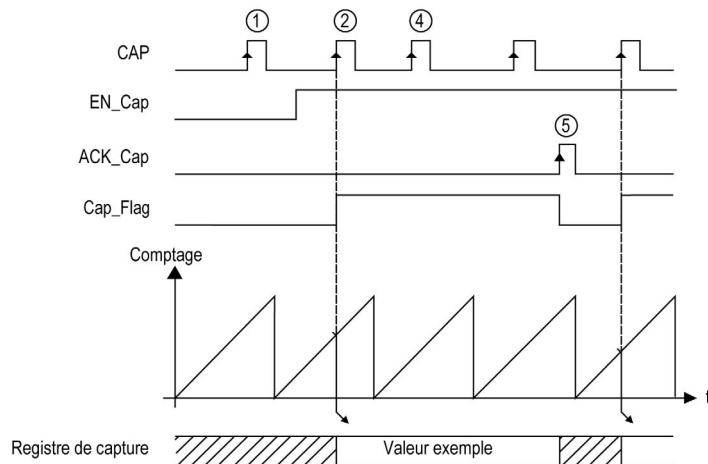
- One-shot (*voir page 41*)
- Modulo-loop (*voir page 61*)
- Free-large (*voir page 79*)

Pour utiliser cette fonction :

- configurer l'entrée de capture facultative **CAP**
- utilisez le paramètre `EXPERTGetCapturedValue` (*voir page 160*) pour récupérer la valeur capturée dans votre application.

### Principe d'une capture

Ce graphique représente le fonctionnement de la capture en mode **Boucle modulo** :



Etape	Action
1	Lorsque EN_Cap = 0, la fonction n'est pas opérationnelle.
2	Lorsque EN_Cap a pour valeur 1, le front sur <b>CAP</b> capture la valeur de comptage actuelle, la place dans le registre de capture et déclenche le front montant de Cap_Flag.
3	Obtention de la valeur stockée via EXPERTGetCapturedValue ( <i>voir page 160</i> ).
4	Lorsque Cap_Flag a pour valeur 1, tout nouveau front sur l'entrée physique CAP est ignoré.
5	Le front montant de l'entrée du bloc fonction HSCMain_M241 ( <i>voir page 170</i> )ACK_Cap déclenche le front descendant de la sortie Cap_Flag. Une nouvelle capture est autorisée.

## Configuration de la capture sur un compteur de type Principal

### Procédure de configuration

Pour configurer la fonction de capture sur un compteur de type **Principal**, procédez comme suit :

Étape	Action
1	Dans l'arborescence <b>Equipements</b> , double-cliquez sur <b>MonContrôleur</b> → <b>Compteurs</b> .
2	Réglez la valeur du paramètre <b>Fonction de comptage</b> sur <b>HSC principal monophasé</b> ou <b>HSC principal biphasé</b> .
3	Sélectionnez une valeur pour <b>Capture</b> → <b>Entrée CAP</b> → <b>Emplacement</b> .
4	Sélectionnez la valeur du paramètre <b>Capture</b> → <b>Entrée CAP</b> → <b>Filtre de rebond</b> pour réduire l'effet du rebond sur l'entrée. La valeur de filtrage détermine la fréquence maximum du compteur, telle qu'indiquée dans le Tableau Filtre de rebond ( <i>voir page 146</i> ).
5	Définissez le mode de déclenchement du paramètre <b>Capture</b> → <b>Mode</b> : <ul style="list-style-type: none"><li>● Présélection (<i>voir page 138</i>) (valeur par défaut)</li><li>● <b>CAP front montant</b></li><li>● <b>CAP front descendant</b></li><li>● <b>CAP deux fronts</b></li></ul>



---

# Chapitre 19

## Fonctions de présélection et d'activation

---

### Présentation

Ce chapitre contient des informations sur les fonctions de présélection et d'activation d'un compteur rapide (HSC).

### Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Fonction de pré réglage (Preset)	138
Conditions de présélection du mode Large libre ou Compteur de durées	140
Enable : autoriser l'opération de comptage	141

## Fonction de préréglage (Preset)

### Présentation

La fonction de préréglage permet de définir/réinitialiser le fonctionnement du compteur.

La fonction de préréglage autorise la fonction de comptage, la synchronisation et le démarrage dans les modes de comptage suivants :

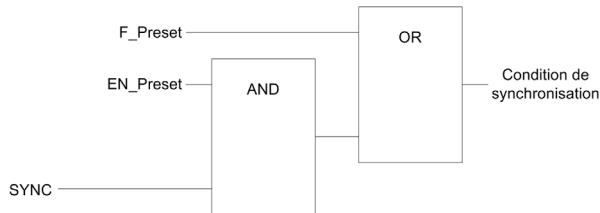
- Compteur **Mono-utilisation** : prédéfinir et démarrer le compteur.
- Compteur **Boucle modulo** : réinitialiser et démarrer le compteur.
- **Comptage d'événements** : redémarrer la base de temps interne au début.

**NOTE** : La condition Sync d'un compteur HSC de type **Simple** correspond à l'entrée `Sync` du bloc fonction.

### Description

? Cette fonction permet de synchroniser le compteur en fonction de l'état et la configuration de l'entrée physique SYNC facultative et des entrées `F_Preset` et `EN_Preset` du bloc fonctionnel.

Ce schéma représente les conditions de synchronisation du compteur HSC :



**EN\_Preset** entrée du bloc fonction HSC

**F\_Preset** entrée du bloc fonction HSC

**SYNC** Entrée physique SYNC

La sortie `Preset_Flag` du bloc fonctionnel est définie sur 1 lorsque la condition Sync est atteinte.

L'un des événements suivants déclenche la capture de la condition Sync :

- Front montant de l'entrée `F_Preset`
- Front montant, front descendant ou front montant ou descendant de l'entrée physique SYNC (si l'entrée SYNC est configurée et si l'entrée `EN_Preset` est TRUE).

## Configuration

Pour configurer une fonction de préréglage, procédez comme suit :

Étape	Action
1	Dans l' <b>arborescence Equipements</b> , double-cliquez sur <b>MonContrôleur</b> → <b>Compteurs</b> .
2	Réglez la valeur du paramètre <b>Fonction de comptage</b> sur <b>HSC principal monophasé</b> ou <b>HSC principal biphasé</b> .
3	Sélectionnez la valeur du paramètre <b>Entrées de contrôle</b> → <b>Entrée SYNC</b> → <b>Emplacement</b> .
4	Sélectionnez la valeur du paramètre <b>Entrées de contrôle</b> → <b>Entrée SYNC</b> → <b>Filtre de rebond</b> .
5	Sélectionnez la valeur du paramètre <b>Entrées de contrôle</b> → <b>Entrée SYNC</b> → <b>Condition de présélection</b> pour spécifier le type de transition de l'entrée physique SYNC : <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>SYNC front montant</b>. Front montant de l'entrée SYNC</li> <li>● <b>SYNC front descendant</b>. Front descendant de l'entrée SYNC</li> <li>● <b>SYNC deux fronts</b>. Deux fronts de l'entrée SYNC</li> </ul>

## Conditions de présélection du mode Large libre ou Compteur de durées

### Présentation

En mode **Large libre**, la condition Présélection est créée à l'aide d'une entrée physique :

- SYNC

Condition de présélection disponible :

- sur le front (montant) de l'entrée SYNC ;

### sur le front (montant) de l'entrée SYNC.

Le compteur effectue la synchronisation à partir du point de référence du codeur.

## Enable : autoriser l'opération de comptage

### Présentation

La fonction d'activation (Enable) permet d'autoriser l'opération de comptage.

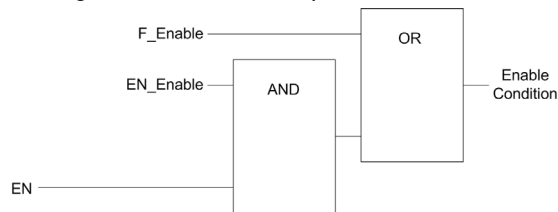
La fonction d'activation est disponible dans les modes HSC suivants :

- HSC Principal monophasé (mono-utilisation)
- HSC Principal monophasé (boucle modulo)
- Fréquencemètre
- Compteur de durées

### Description

Cette fonction permet d'autoriser les modifications de la valeur de comptage actuelle en fonction de l'état de l'entrée physique `EN` facultative et des entrées `F_Enable` et `EN_Enable` du bloc fonction.

Le diagramme ci-dessous représente les conditions d'activation :



**EN\_Enable** Entrée du bloc fonctionnel HSC

**F\_Enable** entrée du bloc fonction HSC

**EN** activation d'entrée physique

Tant que la fonction n'est pas activée, les impulsions de comptage sont ignorées.

**NOTE** : la condition d'activation d'un type **Simple** correspond à l'entrée `Enable` du bloc fonction.

## Configuration

Cette procédure décrit comment configurer une fonction d'activation :

Étape	Action
1	Dans l' <b>arborescence Equipements</b> , double-cliquez sur <b>MonContrôleur → Compteurs</b> .
2	Sélectionnez l'onglet <b>Compteurs</b> .
3	Sélectionnez une <b>Fonction de comptage</b> qui prend en charge la fonction d'activation : <ul style="list-style-type: none"><li>● <b>HSC Principal monophasé (Mono-utilisation ou boucle Modulo)</b></li><li>● <b>Fréquencemètre</b></li><li>● <b>Compteur de durées</b></li></ul>
4	Réglez la valeur du paramètre <b>Entrées de contrôle → Entrée EN → Emplacement</b> .
5	Sélectionnez la valeur du paramètre <b>Entrées de contrôle → Entrée EN → Filtre de rebond</b> pour réduire l'effet du rebond sur l'entrée. La valeur de filtrage détermine la fréquence maximum du compteur, telle qu'indiquée dans le Tableau Filtre de rebond ( <i>voir page 146</i> ).



## Vue d'ensemble

Cette annexe reprend des extraits du guide de programmation aux fins de faciliter la compréhension technique de la documentation de la bibliothèque.

## Contenu de cette annexe

Cette annexe contient les chapitres suivants :

Chapitre	Titre du chapitre	Page
A	Informations générales	145
B	Types de données	149
C	Blocs fonction	159
D	Représentation des fonctions et blocs fonction	177





---

# Annexe A

## Informations générales

---

### Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Fonctions dédiées	146
Informations générales sur la gestion des blocs fonction d'administration et de mouvement	147

## Fonctions dédiées

### Filtre de rebond

Ce tableau indique les fréquences de compteur maximales, déterminées par les valeurs de filtrage utilisées pour réduire l'effet de rebond sur l'entrée :

Entrée	Valeur du filtre de rebond (ms)	Fréquence maximale du compteur Expert	Fréquence maximale du compteur Normal
A B	0,000	200 kHz	1 kHz
	0,001	200 kHz	1 kHz
	0,002	200 kHz	1 kHz
	0,005	100 kHz	1 kHz
	0,01	50 kHz	1 kHz
	0,05	25 kHz	1 kHz
	0,1	5 kHz	1 kHz
	0,5	1 kHz	1 kHz
	1	500 Hz	500 Hz
	5	100 Hz	100 Hz
A est l'entrée de comptage du compteur. B est l'entrée de comptage du compteur biphasé.			

### Sorties dédiées

Les sorties utilisées par les fonctions expertes de compteur rapide sont accessibles uniquement via le bloc fonctionnel. Elles ne peuvent pas être lues ni écrites directement dans l'application.

<b>⚠ AVERTISSEMENT</b>
<b>FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● N'utilisez pas la même instance de bloc fonction dans différentes tâches de programme.</li> <li>● Ne modifiez pas la référence du bloc fonction (AXIS) pendant l'exécution de celui-ci.</li> </ul>
<b>Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.</b>

---

## Informations générales sur la gestion des blocs fonction d'administration et de mouvement

### Gestion des variables d'entrée

Le bloc fonction démarre sur le front montant de l'entrée `Execute`.

Les modifications postérieures des variables d'entrée ne sont pas prises en compte.

Selon les normes CEI 61131-3, s'il manque une entrée de variable dans un bloc fonction, c'est-à-dire, si le bloc fonction reste ouvert ou n'est pas connecté, c'est la valeur de l'appel précédent de l'instance du bloc fonction qui est utilisée. Lors du premier appel, la valeur configurée initiale s'applique dans ce cas. Par conséquent, il est préférable de toujours attribuer des valeurs connues aux entrées d'un bloc fonction pour éviter des difficultés lors du débogage du programme. Pour les blocs fonction HSC et PTO, il est recommandé d'utiliser l'instance une seule fois et que celle-ci se trouve dans la tâche principale.

### Gestion des variables de sortie

La sortie `Done`, `InVelocity` ou `InFrequency` est mutuellement exclusive avec les sorties `Busy`, `CommandAborted` et `Error` : une seule d'entre elles peut être `TRUE` sur un même bloc fonction. Si l'entrée `Execute` a pour valeur `TRUE`, l'une de ces sorties a également la valeur `TRUE`.

Au front montant de l'entrée `Execute`, la sortie `Busy` est définie. Cette sortie `Busy` reste définie pendant l'exécution du bloc fonction et est réinitialisée sur le front montant de l'une des autres sorties (`Done`, `InVelocity`, `InFrequency`, `CommandAborted` ou `Error`).

La sortie `Done`, `InVelocity` ou `InFrequency` est définie une fois l'exécution du bloc fonction achevée.

Lorsque l'exécution d'un bloc fonction est interrompue par un autre, c'est la sortie `CommandAborted` qui est définie.

Lorsque l'exécution d'un bloc fonction est arrêtée en raison de la détection d'une erreur, la sortie `Error` est définie et le numéro de l'erreur détectée est fourni par la sortie `ErrId`.

Les sorties `Done`, `InVelocity`, `InFrequency`, `Error`, `ErrID` et `CommandAborted` sont réinitialisées sur le front descendant de l'entrée `Execute`. Si l'entrée `Execute` est réinitialisée avant la fin de l'exécution, les sorties sont définies pour un cycle de tâches à la fin de l'exécution.

Lorsqu'une instance d'un bloc fonction reçoit une nouvelle entrée `Execute` avant la fin de son exécution, le bloc fonction ne génère aucun retour, tel que `Done`, pour l'action précédente.

### Gestion d'une erreur détectée

Tous les blocs comportent 2 sorties qui peuvent signaler une erreur détectée lors de l'exécution du bloc fonction :

- `Error = TRUE` lorsqu'une erreur est détectée.
- `ErrID` : Lorsque `Error = TRUE`, renvoie l'ID de l'erreur détectée.

---

# Annexe B

## Types de données

---

### Présentation

Ce chapitre décrit les types de données de la bibliothèque HSC.

### Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
EXPERT_DIAG_TYPE : type de diagnostic EXPERTGetDiag	150
EXPERT_ERR_TYPE : type de variable d'erreur du bloc fonction EXPERT	151
EXPERT_FREQMETER_TIMEBASE_TYPE : Type de variable de base de temps pour fréquencemètre	152
EXPERT_HSCMAIN_TIMEBASE_TYPE : Type pour variable de base de temps HSC principale	153
EXPERT_IMMEDIATE_ERR_TYPE : Type de la variable Error du bloc fonction GetImmediateValue	154
EXPERT_PARAMETER_TYPE : type des paramètres à extraire ou à définir sur EXPERT	155
EXPERT_PERIODMETER_RESOLUTION_TYPE : Type de variable de base de temps pour compteur de durées	156
EXPERT_REF : valeur de référence de EXPERT	157

## EXPERT\_DIAG\_TYPE : type de diagnostic EXPERTGetDiag

### Description du type énumération

Cette énumération décrit les erreurs des différents compteurs qui sont lisibles par le bloc fonction EXPERTGetDiag :

Nom	Valeur	Commentaire
EXPERT_NO_ERROR	0	Aucune erreur ne s'est produite.
EXPERT_PERIODMETER_TIMEOUT_REACHED	1	Le délai de mesure de période a été atteint.
EXPERT_SHORTCUT_DETECTED	4	Court-circuit détecté sur la sortie réflexe d'un compteur HSC principal
EXPERT_CONFIGURATION_FAULT	128	Le compteur est configuré de façon incorrecte.

## EXPERT\_ERR\_TYPE : type de variable d'erreur du bloc fonction EXPERT

### Description du type énumération

Le type de données ENUM contient les différents types d'erreur détectée, avec les valeurs suivantes :

Enumérateur	Valeur	Description
EXPERT_NO_ERROR	00 hex	Aucune erreur détectée.
EXPERT_UNKNOWN	01 hex	La référence EXPERT est incorrecte ou non configurée.
EXPERT_UNKNOWN_PARAMETER	02 hex	La référence de paramètre est incorrecte. Consultez la section <code>PARAMETER_TYPE</code> pour connaître les paramètres valides ( <i>voir page 155</i> ).
EXPERT_INVALID_PARAMETER	03 hex	La valeur du paramètre est incorrecte. Par exemple, <code>Preset Value</code> est inférieure à TH1 ou à TH0.
EXPERT_COM_ERROR	04 hex	Une erreur de communication a été détectée avec le module EXPERT.
EXPERT_CAPTURE_NOT_CONFIGURED	05 hex	La capture n'est pas configurée. Il est impossible d'obtenir une valeur capturée.

## EXPERT\_FREQMETER\_TIMEBASE\_TYPE : Type de variable de base de temps pour fréquencesmètre

### Description du type de données Enumération

Le type de données ENUM contient les différentes valeurs de base de temps autorisées avec un bloc fonction EXPERT :

Nom	Valeur
EXPERT_FREQMETER_10ms	10
EXPERT_FREQMETER_100ms	100
EXPERT_FREQMETER_1000ms	1000



## EXPERT\_HSCMAIN\_TIMEBASE\_TYPE : Type pour variable de base de temps HSC principale

### Description du type énuméré

Le type de données ENUM contient les différentes valeurs de base de temps autorisées dans un bloc fonction EXPERT Principal :

Nom	Valeur
EXPERT_HSCMAIN_100ms	00 hex
EXPERT_HSCMAIN_1s	01 hex
EXPERT_HSCMAIN_10s	02 hex
EXPERT_HSCMAIN_60s	03 hex

## EXPERT\_IMMEDIATE\_ERR\_TYPE : Type de la variable Error du bloc fonction GetImmediateValue

### Description du type énumération

Le type de données ENUM contient les différents types d'erreur détectée, avec les valeurs suivantes :

Enumérateur	Valeur	Description
EXPERT_IMMEDIATE_FUNC_NO_ERROR	00 hex	Aucune erreur détectée.
EXPERT_IMMEDIATE_FUNC_UNKNOWN	01 hex	La référence de la fonction IMMEDIATE est incorrecte ou non configurée.
EXPERT_IMMEDIATE_FUNC_UNKNOWN_PARAMETER	02 hex	Une référence de paramètre est incorrecte.

## EXPERT\_PARAMETER\_TYPE : type des paramètres à extraire ou à définir sur EXPERT

### Description du type énuméré

Le type de données ENUM contient les valeurs suivantes :

Enumérateur	Valeur	Description
EXPERT_PRESET	00 hex	Permet d'extraire ou de définir la valeur Preset d'une fonction Expert.
EXPERT_MODULO	01 hex	Permet d'extraire ou de définir la valeur modulo d'une fonction Expert.
EXPERT_TIMEBASE	03 hex	Permet d'extraire ou de définir la valeur de la base de temps (Timebase) ( <i>voir page 153</i> ) d'une fonction Expert.
EXPERT_THRESHOLD0	06 hex	Permet d'extraire ou de définir la valeur du seuil 0 d'une fonction Expert.
EXPERT_THRESHOLD1	07 hex	Permet d'extraire ou de définir la valeur du seuil 1 d'une fonction Expert.
EXPERT_THRESHOLD2	08 hex	Permet d'extraire ou de définir la valeur du seuil 2 d'une fonction Expert.
EXPERT_THRESHOLD3	09 hex	Permet d'extraire ou de définir la valeur du seuil 3 d'une fonction Expert.
EXPERT_REFLEX0	0A hex	Permet d'extraire ou de définir le mode réflexe de la sortie 0 d'une fonction EXPERT.
EXPERT_REFLEX1	0B hex	permet d'extraire ou de définir le mode réflexe de la sortie 1 d'une fonction EXPERT.

## EXPERT\_PERIODMETER\_RESOLUTION\_TYPE : Type de variable de base de temps pour compteur de durées

### Description du type de données Enumération

Le type de données ENUM contient les différentes valeurs de base de temps autorisées avec un bloc fonction EXPERT :

Nom	Valeur
EXPERT_PERIODMETER_100ns	FFFFFFF hex (-1 décimal)
EXPERT_PERIODMETER_1µs	00 hex (0 décimal)
EXPERT_PERIODMETER_100µs	01 hex (1 décimal)
EXPERT_PERIODMETER_1000µs	02 hex (2 décimal)

## **EXPERT\_REF : valeur de référence de EXPERT**

### **Description du type de données**

EXPERT\_REF est un octet permettant d'identifier la fonction EXPERT associée au bloc d'administration.



---

# Annexe C

## Blocs fonction

---

### Présentation

Ce chapitre décrit les fonctions et les blocs fonction de la bibliothèque HSC.

### Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
EXPERTGetCapturedValue: lire la valeur des registres de capture	160
EXPERTGetDiag : renvoie les détails sur une erreur HSC détectée	162
EXPERTGetImmediateValue : lire la valeur du compteur d'une fonction HSC	164
EXPERTGetParam: renvoie les paramètres de HSC	166
EXPERTSetParam : régler les paramètres d'une fonction HSC	168
HSCMain_M241 : Contrôler un compteur de type Principal pour M241	170
HSCSimple_M241 : contrôler un compteur de type Simple pour M241	175

## EXPERTGetCapturedValue: lire la valeur des registres de capture

### Description de bloc fonction

Ce bloc fonction d'administration renvoie le contenu d'un registre de capture.

### Représentation graphique



### Représentation en langage IL et ST

Pour voir la représentation générale en langage IL ou ST, consultez le chapitre *Représentation des fonctions et blocs fonction* (voir page 177).

### Description des variables d'E/S

Ce tableau décrit les variables d'entrée :

Entrées	Type	Commentaire
EXPERT_REF_IN	EXPERT_REF (voir page 157)	Référence du bloc fonction EXPERT. Ne doit pas être modifiée pendant l'exécution du bloc.
Execute	BOOL	Lors d'un front montant, lance l'exécution du bloc fonctionnel. Sur un front descendant, réinitialise les sorties du bloc fonctionnel à la fin de son exécution.
CaptureNumber	BYTE	Index du registre de capture : 0



Le tableau suivant décrit les variables de sortie :

Sorties	Type	Commentaire
EXPERT_REF_OUT	EXPERT_REF <i>(voir page 157)</i>	Référence du bloc fonction EXPERT.
Done	BOOL	TRUE = indique que CaptureValue est valide. L'exécution du bloc fonction est terminée.
Busy	BOOL	TRUE = indique que l'exécution du bloc fonctionnel est en cours.
Error	BOOL	TRUE = indique qu'une erreur a été détectée. L'exécution du bloc fonction est terminée.
ErrID	EXPERT_ERR_TYPE <i>(voir page 151)</i>	Lorsque Error est réglée sur TRUE : type de l'erreur détectée.
CaptureValue	DINT	Lorsque Done est réglé sur TRUE : valeur valide du registre de capture.

**NOTE** : si une erreur est détectée, les variables prennent la dernière valeur capturée.

**NOTE** : pour plus d'informations sur les broches Done, Busy et Execute, reportez-vous à la rubrique Informations générales sur la gestion des blocs fonction *(voir page 147)*.

### Ajout du bloc fonction EXPERTGetCapturedValue

Étape	Description
1	Sélectionnez l'onglet <b>Bibliothèques</b> dans le <b>Catalogue de logiciels</b> et cliquez sur <b>Bibliothèques</b> . Sélectionnez <b>Contrôleur</b> → <b>M241</b> → <b>M241 HSC</b> → <b>Administration</b> → <b>EXPERTGetCapturedValue</b> dans la liste, puis faites glisser l'élément vers la fenêtre <b>POU</b> .
2	Reliez l'entrée <b>EXPERT_REF_IN</b> à la sortie <b>HSC_REF</b> du compteur rapide.

## EXPERTGetDiag : renvoie les détails sur une erreur HSC détectée

### Description de bloc fonction

Ce bloc fonction renvoie les détails d'une erreur HSC détectée.

### Représentation graphique



### Représentation en langage IL et ST

Pour voir la représentation générale en langage IL ou ST, consultez le chapitre *Représentation des fonctions et blocs fonction* (voir page 177).

### Description des variables d'E/S

Le tableau suivant décrit les variables d'entrée :

Entrées	Type	Commentaire
EXPERT_REF_IN	EXPERT_REF (voir page 157)	Référence du bloc fonction EXPERT. Ne doit pas être modifiée pendant l'exécution du bloc.
Execute	BOOL	Lors d'un front montant, lance l'exécution du bloc fonctionnel. Sur le front descendant, réinitialise les sorties du bloc fonction à la fin de son exécution.

Le tableau suivant décrit les variables de sortie :

Sorties	Type	Commentaire
EXPERT_REF_OUT	EXPERT_REF <i>(voir page 157)</i>	Référence du bloc fonction EXPERT.
Done	BOOL	TRUE = indique que HSCDiag est valide. L'exécution du bloc fonction est terminée.
Busy	BOOL	TRUE = indique que l'exécution du bloc fonctionnel est en cours.
Error	BOOL	TRUE = indique qu'une erreur a été détectée. L'exécution du bloc fonction est terminée.
ErrID	EXPERT_ERR_TYPE <i>(voir page 151)</i>	Lorsque Error est réglée sur TRUE : type de l'erreur détectée.
EXPERTDiag	DWORD	Lorsque Done a pour valeur TRUE : la valeur de diagnostic est valide. Consultez le tableau ci-dessous.

**NOTE** : pour plus d'informations sur les broches Done, Busy et Execute, reportez-vous à la rubrique Informations générales sur la gestion des blocs fonction *(voir page 147)*.

Ce tableau indique les valeurs de diagnostic :

Bit	BASE (HSCMain ou HSCSimple)	Description
0	–	Aucune erreur détectée.
1	–	Timeout atteint sur le compteur de durées
2	–	Court-circuit détecté sur la sortie experte d'un compteur HSC Principal
7	–	Erreur détectée dans la configuration du compteur

### Ajout du bloc fonction EXPERTGetDiag

Etape	Description
1	Sélectionnez l'onglet <b>Bibliothèques</b> dans le <b>Catalogue de logiciels</b> et cliquez sur <b>Bibliothèques</b> . Sélectionnez <b>Contrôleur</b> → <b>M241</b> → <b>M241 HSC</b> → <b>Administration</b> → <b>EXPERTGetDiag</b> dans la liste, puis faites glisser l'élément vers la fenêtre <b>POU</b> .
2	Reliez l'entrée <b>EXPERT_REF_IN</b> à la sortie <b>HSC_REF</b> du compteur rapide.

## EXPERTGetImmediateValue : lire la valeur du compteur d'une fonction HSC

### Description de bloc fonction

Ce bloc fonction administratif permet de lire la valeur du compteur d'une fonction HSC contournant le cycle du contrôleur.

### Représentation graphique



### Représentation en langage IL et ST

Pour voir la représentation générale en langage IL ou ST, consultez le chapitre *Représentation des fonctions et blocs fonction (voir page 177)*.

### Description des variables d'E/S

Le tableau suivant décrit les variables d'entrée :

Entrées	Type	Commentaire
EXPERT_REF_IN	EXPERT_REF <i>(voir page 157)</i>	Référence du bloc fonction EXPERT.
Execute	BOOL	Sur le front montant, lance l'exécution du bloc fonction. Sur le front descendant, réinitialise les sorties du bloc fonction à la fin de son exécution.

Le tableau suivant décrit les variables de sortie :

Sorties	Type	Commentaire
EXPERT_REF_OUT	EXPERT_REF <i>(voir page 157)</i>	Référence du bloc fonction EXPERT.
Done	BOOL	TRUE indique que ExpertDiag est valide. L'exécution du bloc fonction est terminée.
Error	BOOL	TRUE = indique qu'une erreur a été détectée.
ErrID	IMMEDIATE_FUNC_ERR_ TYPE <i>(voir page 154)</i>	Lorsque Error est TRUE : type de l'erreur détectée.
ImmediateValue	DINT	Contient la valeur du compteur.

### Ajout du bloc fonction EXPERTGetImmediateValue

Etape	Description
1	Sélectionnez l'onglet <b>Bibliothèques</b> dans le <b>Catalogue de logiciels</b> et cliquez sur <b>Bibliothèques</b> . Sélectionnez <b>Contrôleur → M241 → M241 HSC → Administration → EXPERTGetImmediateValue</b> dans la liste, faites glisser l'élément sur la fenêtre <b>POU</b> .
2	Reliez l'entrée <b>EXPERT_REF_IN</b> à la sortie <b>HSC_REF</b> du compteur rapide.

## EXPERTGetParam: renvoie les paramètres de HSC

### Description du bloc fonction

Ce bloc fonction renvoie la valeur d'un paramètre d'une fonction HSC.

### Représentation graphique



### Représentation en langage IL et ST

Pour voir la représentation générale en langage IL ou ST, consultez le chapitre *Représentation des fonctions et blocs fonction* (voir page 177).

### Description des variables d'E/S

Le tableau suivant décrit les variables d'entrée :

Entrées	Type	Commentaire
EXPERT_REF_IN	EXPERT_REF (voir page 157)	Référence du bloc fonction EXPERT. Ne doit pas être modifiée pendant l'exécution du bloc.
Execute	BOOL	Lors d'un front montant, lance l'exécution du bloc fonctionnel. Sur un front descendant, réinitialise les sorties du bloc fonctionnel à la fin de son exécution.
Param	EXPERT_PARAMETER_TYPE (voir page 155)	Paramètre à lire.

Ce tableau décrit les variables de sortie :

Sorties	Type	Commentaire
EXPERT_REF_OUT	EXPERT_REF <i>(voir page 157)</i>	Référence du bloc fonction EXPERT.
Done	BOOL	TRUE = indique que ParamValue est valide. L'exécution du bloc fonction est terminée.
Busy	BOOL	TRUE = indique que l'exécution du bloc fonctionnel est en cours.
Error	BOOL	TRUE = indique qu'une erreur a été détectée. L'exécution du bloc fonctionnel est terminée.
ErrID	EXPERT_ERR_TYPE <i>(voir page 151)</i>	Lorsque Error est réglée sur TRUE : type de l'erreur détectée.
ParamValue	DINT	Valeur du paramètre lu.

**NOTE** : pour plus d'informations sur les broches Done, Busy et Execute, reportez-vous à la rubrique Informations générales sur la gestion des blocs fonction *(voir page 147)*.

### Ajout du bloc fonction EXPERTGetParam

Etape	Description
1	Sélectionnez l'onglet <b>Bibliothèques</b> dans le <b>Catalogue de logiciels</b> et cliquez sur <b>Bibliothèques</b> . Sélectionnez <b>Contrôleur</b> → <b>M241</b> → <b>M241 HSC</b> → <b>Administration</b> → <b>EXPERTGetParam</b> dans la liste, puis faites glisser l'élément vers la fenêtre <b>POU</b> .
2	Reliez l'entrée <b>EXPERT_REF_IN</b> à la sortie <b>HSC_REF</b> du compteur rapide.

## EXPERTSetParam : régler les paramètres d'une fonction HSC

### Description de blocs fonction

Ce bloc fonction modifie la valeur d'un paramètre d'un compteur rapide.

### Représentation graphique



### Représentation en langage IL et ST

Pour voir la représentation générale en langage IL ou ST, consultez le chapitre *Représentation des fonctions et blocs fonction* (voir page 177).

### Description des variables d'E/S

Le tableau suivant décrit les variables d'entrée :

Entrées	Type	Commentaire
EXPERT_REF_IN	EXPERT_REF (voir page 157)	Référence du bloc fonction EXPERT. Ne doit pas être modifiée pendant l'exécution du bloc.
Execute	BOOL	Lors d'un front montant, lance l'exécution du bloc fonctionnel. Sur un front descendant, réinitialise les sorties du bloc fonctionnel à la fin de son exécution.
Param	EXPERT_PARAMETER_TYPE (voir page 155)	Paramètre à lire.
ParamValue	DINT	Valeur de paramètre à écrire.



Ce tableau décrit les variables de sortie :

Sorties	Type	Commentaire
EXPERT_REF_OUT	EXPERT_REF <i>(voir page 157)</i>	Référence du bloc fonction EXPERT.
Done	BOOL	TRUE = indique que le paramètre a été écrit. L'exécution du bloc fonction est terminée.
Busy	BOOL	TRUE = indique que l'exécution du bloc fonctionnel est en cours.
Error	BOOL	TRUE = indique qu'une erreur a été détectée. L'exécution du bloc fonction est terminée.
ErrID	EXPERT_ERR_TYPE <i>(voir page 151)</i>	Lorsque Error est réglée sur TRUE : type de l'erreur détectée.

**NOTE** : pour plus d'informations sur les broches Done, Busy et Execute, reportez-vous à la rubrique Informations générales sur la gestion des blocs fonction *(voir page 147)*.

### Ajout du bloc fonction EXPERTSetParam

Etape	Description
1	Sélectionnez l'onglet <b>Bibliothèques</b> dans le <b>Catalogue de logiciels</b> et cliquez sur <b>Bibliothèques</b> . Sélectionnez <b>Contrôleur</b> → <b>M241</b> → <b>M241 HSC</b> → <b>Administration</b> → <b>EXPERTSetParam</b> dans la liste, puis faites glisser l'élément vers la fenêtre <b>POU</b> .
2	Reliez l'entrée <b>EXPERT_REF_IN</b> à la sortie <b>HSC_REF</b> du compteur rapide.

## HSCMain\_M241 : Contrôler un compteur de type Principal pour M241

### Description du bloc fonction

Ce bloc fonction contrôle un compteur de type **Principal** doté des fonctions suivantes :

- comptage croissant/décroissant ;
- fréquencemètre ;
- seuils ;
- événements ;
- compteur de durées ;
- biphasé.

Le bloc fonction HSCMain est obligatoire lorsque vous utilisez un compteur **Principal**.

Le nom de l'instance de bloc fonction doit correspondre au nom défini dans la configuration. Les informations liées au matériel gérées par cette fonction sont synchronisées avec le cycle de la tâche MAST.

### AVERTISSEMENT

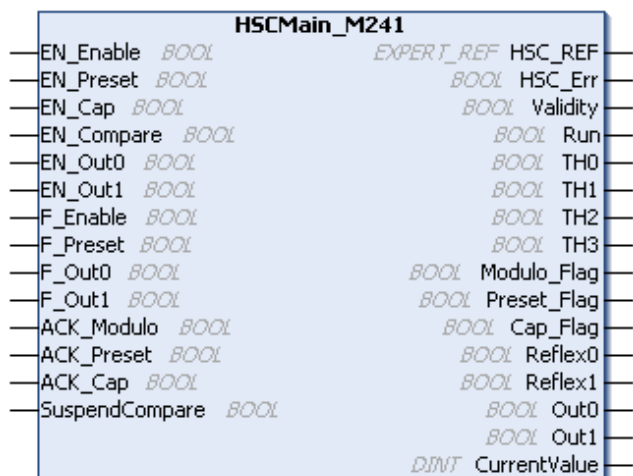
#### VALEURS DE SORTIE INATTENDUES

- Utilisez uniquement l'instance de bloc fonction dans la tâche MAST.
- N'utilisez pas la même instance de bloc fonction dans une autre tâche.

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

**NOTE** : Le forçage des valeurs de sortie logique du bloc fonction (FB) est autorisé par EcoStruxure Machine Expert, mais il n'a aucune incidence sur les sorties matérielles si la fonction est active (en cours d'exécution).

## Représentation graphique



## Représentation en langage IL et ST

Pour voir la représentation générale en langage IL ou ST, consultez le chapitre *Représentation des fonctions et blocs fonction* (voir page 177).

## Description des variables d'E/S

Le tableau suivant décrit les variables d'entrée :

Entrées	Type	Description
EN_Enable	BOOL	TRUE = permet l'activation du compteur en utilisant l'entrée Enable.
EN_Preset	BOOL	TRUE = permet de synchroniser le compteur et de le démarrer via l'entrée Sync.
EN_Cap	BOOL	TRUE = active l'entrée Capture (si configuration en mode <b>Mono-utilisation, Boucle modulo</b> ou <b>Large libre</b> ).
EN_Compare	BOOL	TRUE = active l'opération de comparaison (à l'aide des seuils 0, 1, 2, 3) : <ul style="list-style-type: none"> <li>● comparaison de base (bits de sortie TH0, TH1, TH2, TH3)</li> <li>● réflexe (bits de sortie Reflex0, Reflex1)</li> <li>● événements (pour déclencher des tâches externes en cas de franchissement de seuil)</li> </ul>
EN_Out0	BOOL	TRUE = autorise Output0 à renvoyer la valeur de Reflex0 (si configuration en mode <b>Mono-utilisation, Boucle modulo</b> ou <b>Large libre</b> ).

Entrées	Type	Description
EN_Out1	BOOL	TRUE = autorise Output1 à renvoyer la valeur de Reflex1 (si configuration en mode <b>Mono-utilisation, Boucle modulo</b> ou <b>Large libre</b> ).
F_Enable	BOOL	TRUE = autorise les modifications de la valeur de compteur actuelle.
F_Preset	BOOL	Sur le front montant, cette entrée permet la synchronisation et le démarrage de la fonction de comptage dans les modes de comptage suivants : <b>Compteur Mono-utilisation</b> : pour présélectionner et démarrer le compteur. <b>Compteur Boucle modulo</b> : pour réinitialiser et démarrer le compteur. <b>Compteur Large libre</b> : pour présélectionner et démarrer le compteur. <b>Compteur Evénements</b> : pour redémarrer la base de temps interne au début. <b>Fréquence-mètre</b> : pour redémarrer le minuteur interne par rapport à la base de temps
F_Out0	BOOL	TRUE = force Output0 à prendre la valeur 1 (si configuration en mode <b>Mono-utilisation, Boucle modulo</b> ou <b>Large libre</b> ).
F_Out1	BOOL	TRUE = force Output1 à prendre la valeur TRUE (si configuration en mode <b>Mono-utilisation, Boucle modulo</b> ou <b>Large libre</b> ).
ACK_Modulo	BOOL	Lors d'un front montant, réinitialise Modulo_Flag (modes <b>Boucle modulo</b> et <b>Large libre</b> ).
ACK_Preset	BOOL	Sur le front montant, réinitialise Preset_Flag.
ACK_Cap	BOOL	Sur le front montant, réinitialise Cap_Flag (modes <b>Mono-utilisation, Boucle modulo</b> et <b>Large libre</b> ).
SuspendCompare	BOOL	TRUE = les résultats de la comparaison sont suspendus : <ul style="list-style-type: none"> <li>● Les bits de sortie TH0, TH1, TH2, TH3, Reflex0, Reflex1, Out0 et Out1 du bloc conservent leur dernière valeur.</li> <li>● Les sorties physiques 0 et 1 conservent leur dernière valeur.</li> <li>● Les événements de comparaison sont masqués.</li> </ul> <b>NOTE</b> : EN_Compare, EN_Reflex0, EN_Reflex1, F_Out0, F_Out1 restent opérationnels tant que SuspendCompare est défini.

Le tableau suivant décrit les variables de sortie :

Sorties	Type	Commentaire
HSC_REF	EXPERT_REF <i>(voir page 157)</i>	Référence à HSC.
Validity	BOOL	TRUE = indique que les valeurs de sortie du bloc fonction sont valides. En mode <b>Compteur de durées</b> , si la valeur de timeout est dépassée, Validité = FALSE. En mode <b>Mono-utilisation</b> , Validity est réglée sur TRUE en cas de détection d'un front montant de l'entrée <b>Présélection</b> .
HSC_Err	BOOL	TRUE = indique qu'une erreur a été détectée. Pour en savoir plus sur l'erreur détectée, utilisez le bloc fonction HSCGetDiag <i>(voir page 162)</i> .
Run	BOOL	TRUE = compteur en cours d'exécution. En mode Mono-utilisation, le bit Run prend la valeur 0 lorsque CurrentValue atteint 0.
TH0	BOOL	TRUE = valeur de compteur en cours > Seuil 0 (si configuré dans les modes <b>Mono-utilisation</b> , <b>Boucle modulo</b> , <b>Large libre</b> ). Actif uniquement lorsque EN_Compare est défini.
TH1	BOOL	TRUE = valeur de compteur en cours > Seuil 1 (si configuré dans les modes <b>Mono-utilisation</b> , <b>Boucle modulo</b> , <b>Large libre</b> ). Actif uniquement lorsque EN_Compare est défini.
TH2	BOOL	TRUE = valeur de compteur en cours > Seuil 2 (si configuré dans les modes <b>Mono-utilisation</b> , <b>Boucle modulo</b> , <b>Large libre</b> ). Actif uniquement lorsque EN_Compare est défini.
TH3	BOOL	TRUE = valeur de compteur en cours > Seuil 3 (si configuré dans les modes <b>Mono-utilisation</b> , <b>Boucle modulo</b> , <b>Large libre</b> ). Actif uniquement lorsque EN_Compare est défini.
Modulo_Flag	BOOL	Défini sur TRUE si le compteur passe ses limites dans les modes suivants : <ul style="list-style-type: none"> <li>● compteur <b>Boucle modulo</b> : lorsque le compteur dépasse le modulo ou 0</li> <li>● compteur <b>Large libre</b> : lorsque le compteur dépasse ses limites</li> </ul>

Sorties	Type	Commentaire
Preset_Flag	BOOL	Réglé sur TRUE par la synchronisation de : <ul style="list-style-type: none"> <li>compteur <b>Mono-utilisation</b> : lorsque le compteur est pré-réglé et démarre</li> <li>compteur <b>Boucle modulo</b> : lorsque le compteur est réinitialisé</li> <li>compteur <b>Large libre</b> : lorsque le compteur est pré-réglé</li> <li>compteur d'<b>événements</b> : lorsque le temporisateur interne lié à la base de temps redémarre</li> <li><b>Fréquencemètre</b> : lorsque le temporisateur interne lié à la base de temps redémarre</li> </ul>
Cap_Flag	BOOL	TRUE = indique qu'une valeur a été mémorisée dans le registre de capture. Cet indicateur doit être réinitialisé pour qu'une nouvelle capture puisse être effectuée.
Reflex0	BOOL	Etat de Reflex0 (si configuration en mode <b>Mono-utilisation, Boucle modulo</b> ou <b>Large libre</b> ). Actif uniquement lorsque EN_Compare est défini.
Reflex1	BOOL	Etat de Reflex1 (si configuration en mode <b>Mono-utilisation, Boucle modulo</b> ou <b>Large libre</b> ). Actif uniquement lorsque EN_Compare est défini.
Out0	BOOL	Indique l'état de Output0.
Out1	BOOL	Indique l'état de Output1.
CurrentValue	DINT	Valeur actuelle du compteur.

## HSCSimple\_M241 : contrôler un compteur de type Simple pour M241

### Description du bloc fonction

Ce bloc fonction permet de contrôler un compteur de type **Simple** offrant les fonctions réduites suivantes :

- comptage monocanal
- aucun seuil
- aucun événement
- aucune capture
- aucun réflexe

Le bloc fonction `HSCSimple` est obligatoire lors de l'utilisation d'un compteur de type **Simple**.

Le nom de l'instance de bloc fonction doit correspondre au nom défini dans la configuration. Les informations liées au matériel gérées par cette fonction sont synchronisées avec le cycle de la tâche MAST.

### ⚠ AVERTISSEMENT

#### VALEURS DE SORTIE INATTENDUES

- Utilisez uniquement l'instance de bloc fonction dans la tâche MAST.
- N'utilisez pas la même instance de bloc fonction dans une autre tâche.

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

**NOTE :** Le forçage des valeurs de sortie logique du bloc fonction (FB) est autorisé par EcoStruxure Machine Expert, mais il n'a aucune incidence sur les sorties matérielles si la fonction est active (en cours d'exécution).

### Représentation graphique



### Représentation en langage IL et ST

Pour voir la représentation générale en langage IL ou ST, consultez le chapitre *Représentation des fonctions et blocs fonction* (voir page 177).

## Description des variables d'E/S

Ce tableau décrit les variables d'entrée :

Entrées	Type	Commentaire
Enable	BOOL	TRUE = autorise les modifications de la valeur de compteur actuelle.
Sync	BOOL	sur le front montant, présélectionne et démarre le compteur.
ACK_Modulo	BOOL	Mode boucle modulo : sur le front montant, réinitialise l'indicateur de modulo Modulo_Flag.

Le tableau suivant décrit les variables de sortie :

Sorties	Type	Commentaire
HSC_REF	EXPERT_REF <i>(voir page 157)</i>	Référence à HSC.
HSC_Err	BOOL	TRUE = indique qu'une erreur a été détectée. Pour en savoir plus sur l'erreur détectée, utilisez le bloc fonction EXPERTGetDiag <i>(voir page 162)</i> .
Validity	BOOL	TRUE = indique que les valeurs de sortie du bloc fonction sont valides.
Run	BOOL	TRUE = compteur en cours d'exécution. En mode mono-utilisation, bascule vers 0 lorsque CurrentValue atteint 0. Un front montant est requis sur Sync pour redémarrer le compteur.
Modulo_Flag	BOOL	Mode boucle modulo : défini sur TRUE lorsque le compteur dépasse la valeur modulo.
CurrentValue	DWORD	Valeur de comptage actuelle du compteur.



---

# Annexe D

## Représentation des fonctions et blocs fonction

---

### Présentation

Chaque fonction peut être représentée dans les langages suivants :

- IL : (Instruction List) liste d'instructions
- ST : (Structured Text) littéral structuré
- LD : (Ladder Diagram) schéma à contacts
- FBD : Function Block Diagram (Langage à blocs fonction)
- CFC : Continuous Function Chart (Diagramme fonctionnel continu)

Ce chapitre fournit des exemples de représentations de fonctions et blocs fonction et explique comment les utiliser dans les langages IL et ST.

### Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Différences entre une fonction et un bloc fonction	178
Utilisation d'une fonction ou d'un bloc fonction en langage IL	179
Utilisation d'une fonction ou d'un bloc fonction en langage ST	183

## Différences entre une fonction et un bloc fonction

### Fonction

Une fonction :

- est une POU (Program Organization Unit ou unité organisationnelle de programme) qui renvoie un résultat immédiat ;
- est directement appelée par son nom (et non par une instance) ;
- ne conserve pas son état entre deux appels ;
- peut être utilisée en tant qu'opérande dans des expressions.

**Exemples** : opérateurs booléens (AND), calculs, conversions (BYTE\_TO\_INT)

### Bloc fonction

Un bloc fonction :

- est une POU qui renvoie une ou plusieurs sorties ;
- doit être appelé par une instance (copie de bloc fonction avec nom et variables dédiées).
- Chaque instance conserve son état (sorties et variables internes) entre deux appels à partir d'un bloc fonction ou d'un programme.

**Exemples** : temporisateurs, compteurs

Dans l'exemple, `Timer_ON` est une instance du bloc fonction `TON` :

```
1  PROGRAM MyProgram_ST
2  VAR
3      Timer_ON: TON; // Function Block Instance
4      Timer_RunCd: BOOL;
5      Timer_PresetValue: TIME := T#5S;
6      Timer_Output: BOOL;
7      Timer_ElapsedTime: TIME;
8  END_VAR

1  Timer_ON(
2      IN:=Timer_RunCd,
3      PT:=Timer_PresetValue,
4      Q=>Timer_Output,
5      ET=>Timer_ElapsedTime);
```

## Utilisation d'une fonction ou d'un bloc fonction en langage IL

### Informations générales

Cette partie explique comment mettre en œuvre une fonction et un bloc fonction en langage IL. Les fonctions `IsFirstMastCycle` et `SetRTCDrift`, ainsi que le bloc fonction `TON`, sont utilisés à titre d'exemple pour illustrer les mises en œuvre.

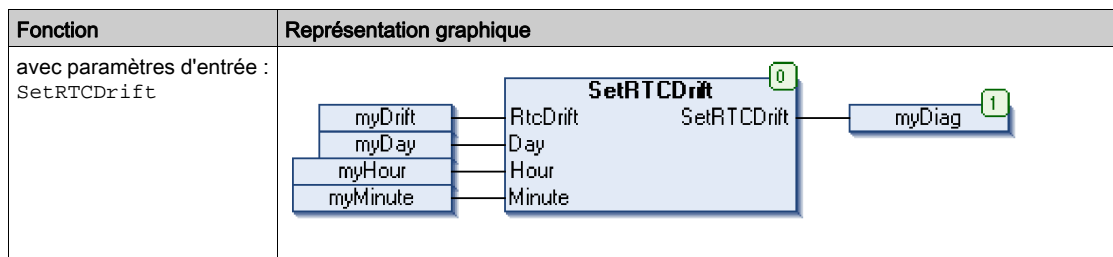
### Utilisation d'une fonction en langage IL

La procédure suivante explique comment insérer une fonction en langage IL :

Étape	Action
1	Ouvrez ou créez une POU en langage IL (Instruction List, ou liste d'instructions). <b>NOTE</b> : La procédure de création d'une POU n'est pas détaillée ici. Pour plus d'informations, reportez-vous à la section Ajout et appel de POU ( <i>voir EcoStructure Machine Expert, Guide de programmation</i> ).
2	Créez les variables nécessaires à la fonction.
3	Si la fonction possède une ou plusieurs entrées, chargez la première entrée en utilisant l'instruction LD.
4	Insérez une nouvelle ligne en dessous et : <ul style="list-style-type: none"> <li>● saisissez le nom de la fonction dans la colonne de l'opérateur (champ de gauche), ou</li> <li>● utilisez l'<b>Aide à la saisie</b> pour sélectionner la fonction (sélectionnez <b>Insérer l'appel de module</b> dans le menu contextuel).</li> </ul>
5	Si la fonction a plus d'une entrée et que l'assistant Aide à la saisie est utilisé, le nombre requis de lignes est automatiquement créé avec ??? dans les champs situés à droite. Remplacez les ??? par la valeur ou la variable appropriée compte tenu de l'ordre des entrées.
6	insérez une nouvelle ligne pour stocker le résultat de la fonction dans la variable appropriée : saisissez l'instruction ST dans la colonne de l'opérateur (champ de gauche) et le nom de la variable dans le champ de droite.

Pour illustrer la procédure, utilisons les fonctions `IsFirstMastCycle` (sans paramètre d'entrée) et `SetRTCDrift` (avec paramètres d'entrée) représentées graphiquement ci-après :

Fonction	Représentation graphique
sans paramètre d'entrée : <code>IsFirstMastCycle</code>	



En langage IL, le nom de la fonction est utilisé directement dans la colonne de l'opérateur :

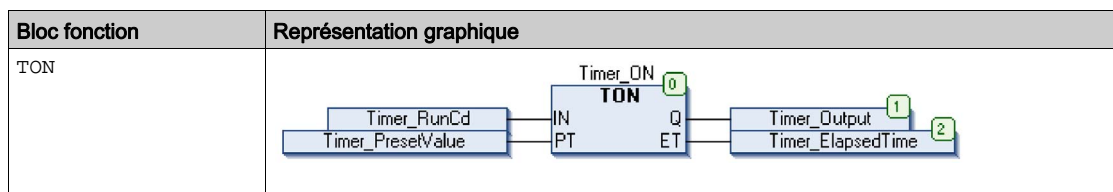
Fonction	Représentation dans l'éditeur IL de POU
Exemple en IL d'une fonction sans paramètre d'entrée : IsFirstMastCycle	<pre> 1  PROGRAM MyProgram_IL 2  VAR 3      FirstCycle: BOOL; 4  END_VAR </pre> <hr/> <pre> 1  IsFirstMastCycle    ST          FirstCycle </pre>
Exemple IL d'une fonction avec des paramètres d'entrée : SetRTCDrift	<pre> 1  PROGRAM MyProgram_IL 2  VAR 3      myDrift: SINT (-29..29) := 5; 4      myDay: DAY_OF_WEEK := SUNDAY; 5      myHour: HOUR := 12; 6      myMinute: MINUTE; 7      myDiag: RTCSETDRIFT_ERROR; 8  END_VAR 9 </pre> <hr/> <pre> 1  LD          myDrift    SetRTCDrift myDay            myHour            myMinute    ST          myDiag </pre>

## Utilisation d'un bloc fonction en langage IL

La procédure suivante explique comment insérer un bloc fonction en langage IL :

Étape	Action
1	Ouvrez ou créez une POU en langage IL (Instruction List, ou liste d'instructions). <b>NOTE</b> : La procédure de création d'une POU n'est pas détaillée ici. Pour plus d'informations, reportez-vous à la section Ajout et appel de POU ( <i>voir EcoStruxure Machine Expert, Guide de programmation</i> ).
2	Créez les variables nécessaires au bloc fonction (y compris le nom de l'instance).
3	L'appel de blocs fonction nécessite l'utilisation d'une instruction <code>CAL</code> : <ul style="list-style-type: none"> <li>● Utilisez l'<b>Aide à la saisie</b> pour sélectionner le bloc fonction (cliquez avec le bouton droit et sélectionnez <b>Insérer l'appel de module</b> dans le menu contextuel).</li> <li>● L'instruction <code>CAL</code> et les E/S nécessaires sont automatiquement créées.</li> </ul> Chaque paramètre (E/S) est une instruction : <ul style="list-style-type: none"> <li>● Les valeurs des entrées sont définies à l'aide de « := ».</li> <li>● Les valeurs des sorties sont définies à l'aide de « =&gt; ».</li> </ul>
4	Dans le champ <code>CAL</code> de droite, remplacez les ??? par le nom de l'instance.
5	Remplacez les autres ??? par une variable ou une valeur immédiate appropriée.

Pour illustrer la procédure, utilisons le bloc fonction TON représenté graphiquement ci-après :



En langage IL, le nom du bloc fonction est utilisé directement dans la colonne de l'opérateur :

Bloc fonction	Représentation dans l'éditeur IL de POU
TON	<pre> 1  PROGRAM MyProgram_IL 2  VAR 3  Timer_ON: TON; // Function Block instance declaration 4  Timer_RunCd: BOOL; 5  Timer_PresetValue: TIME := T#5S; 6  Timer_Output: BOOL; 7  Timer_ElapsedTime: TIME; 8  END_VAR 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100 101 102 103 104 105 106 107 108 109 110 111 112 113 114 115 116 117 118 119 120 121 122 123 124 125 126 127 128 129 130 131 132 133 134 135 136 137 138 139 140 141 142 143 144 145 146 147 148 149 150 151 152 153 154 155 156 157 158 159 160 161 162 163 164 165 166 167 168 169 170 171 172 173 174 175 176 177 178 179 180 181 182 183 184 185 186 187 188 189 190 191 192 193 194 195 196 197 198 199 200 201 202 203 204 205 206 207 208 209 210 211 212 213 214 215 216 217 218 219 220 221 222 223 224 225 226 227 228 229 230 231 232 233 234 235 236 237 238 239 240 241 242 243 244 245 246 247 248 249 250 251 252 253 254 255 256 257 258 259 260 261 262 263 264 265 266 267 268 269 270 271 272 273 274 275 276 277 278 279 280 281 282 283 284 285 286 287 288 289 290 291 292 293 294 295 296 297 298 299 300 301 302 303 304 305 306 307 308 309 310 311 312 313 314 315 316 317 318 319 320 321 322 323 324 325 326 327 328 329 330 331 332 333 334 335 336 337 338 339 340 341 342 343 344 345 346 347 348 349 350 351 352 353 354 355 356 357 358 359 360 361 362 363 364 365 366 367 368 369 370 371 372 373 374 375 376 377 378 379 380 381 382 383 384 385 386 387 388 389 390 391 392 393 394 395 396 397 398 399 400 401 402 403 404 405 406 407 408 409 410 411 412 413 414 415 416 417 418 419 420 421 422 423 424 425 426 427 428 429 430 431 432 433 434 435 436 437 438 439 440 441 442 443 444 445 446 447 448 449 450 451 452 453 454 455 456 457 458 459 460 461 462 463 464 465 466 467 468 469 470 471 472 473 474 475 476 477 478 479 480 481 482 483 484 485 486 487 488 489 490 491 492 493 494 495 496 497 498 499 500 501 502 503 504 505 506 507 508 509 510 511 512 513 514 515 516 517 518 519 520 521 522 523 524 525 526 527 528 529 530 531 532 533 534 535 536 537 538 539 540 541 542 543 544 545 546 547 548 549 550 551 552 553 554 555 556 557 558 559 560 561 562 563 564 565 566 567 568 569 570 571 572 573 574 575 576 577 578 579 580 581 582 583 584 585 586 587 588 589 590 591 592 593 594 595 596 597 598 599 600 601 602 603 604 605 606 607 608 609 610 611 612 613 614 615 616 617 618 619 620 621 622 623 624 625 626 627 628 629 630 631 632 633 634 635 636 637 638 639 640 641 642 643 644 645 646 647 648 649 650 651 652 653 654 655 656 657 658 659 660 661 662 663 664 665 666 667 668 669 670 671 672 673 674 675 676 677 678 679 680 681 682 683 684 685 686 687 688 689 690 691 692 693 694 695 696 697 698 699 700 701 702 703 704 705 706 707 708 709 710 711 712 713 714 715 716 717 718 719 720 721 722 723 724 725 726 727 728 729 730 731 732 733 734 735 736 737 738 739 740 741 742 743 744 745 746 747 748 749 750 751 752 753 754 755 756 757 758 759 760 761 762 763 764 765 766 767 768 769 770 771 772 773 774 775 776 777 778 779 780 781 782 783 784 785 786 787 788 789 790 791 792 793 794 795 796 797 798 799 800 801 802 803 804 805 806 807 808 809 810 811 812 813 814 815 816 817 818 819 820 821 822 823 824 825 826 827 828 829 830 831 832 833 834 835 836 837 838 839 840 841 842 843 844 845 846 847 848 849 850 851 852 853 854 855 856 857 858 859 860 861 862 863 864 865 866 867 868 869 870 871 872 873 874 875 876 877 878 879 880 881 882 883 884 885 886 887 888 889 890 891 892 893 894 895 896 897 898 899 900 901 902 903 904 905 906 907 908 909 910 911 912 913 914 915 916 917 918 919 920 921 922 923 924 925 926 927 928 929 930 931 932 933 934 935 936 937 938 939 940 941 942 943 944 945 946 947 948 949 950 951 952 953 954 955 956 957 958 959 960 961 962 963 964 965 966 967 968 969 970 971 972 973 974 975 976 977 978 979 980 981 982 983 984 985 986 987 988 989 990 991 992 993 994 995 996 997 998 999 1000 </pre>

## Utilisation d'une fonction ou d'un bloc fonction en langage ST

### Informations générales

Cette partie décrit comment mettre en œuvre une fonction ou un bloc fonction en langage ST.

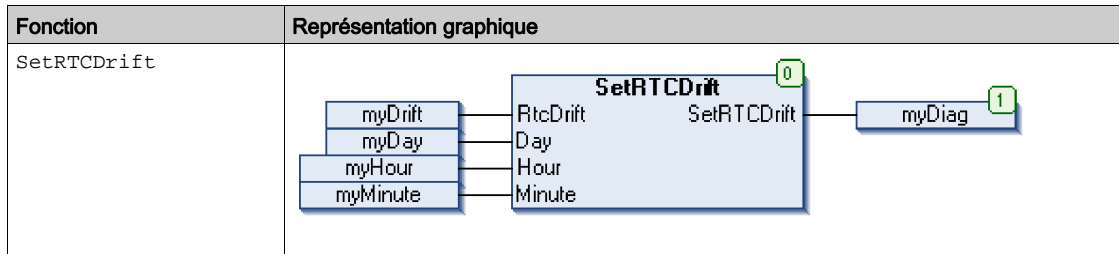
La fonction `SetRTCDrift` et le bloc fonction `TON` sont utilisés à titre d'exemple pour illustrer les mises en œuvre.

### Utilisation d'une fonction en langage ST

La procédure suivante explique comment insérer une fonction en langage ST :

Étape	Action
1	Ouvrez ou créez une POU en langage ST (Structured Text ou Littéral structuré). <b>NOTE</b> : La procédure de création d'une POU n'est pas détaillée ici. Pour plus d'informations, reportez-vous à la section Ajout et appel de POU ( <i>voir EcoStruxure Machine Expert, Guide de programmation</i> ).
2	Créez les variables nécessaires à la fonction.
3	Utilisez la syntaxe générale dans l' <b>éditeur ST de POU</b> pour la représentation en langage ST d'une fonction. La syntaxe générale est la suivante : <code>RésultatFonction:= NomFonction(VarEntrée1, VarEntrée2, ... VarEntréex);</code>

Pour illustrer la procédure, utilisons la fonction `SetRTCDrift` représentée graphiquement ci-après :



La représentation en langage ST de cette fonction est la suivante :

Fonction	Représentation dans l'éditeur ST de POU
SetRTCDrift	<pre>PROGRAM MyProgram_ST VAR myDrift: SINT(-29..29) := 5; myDay: DAY_OF_WEEK := SUNDAY; myHour: HOUR := 12; myMinute: MINUTE; myRTCAjust: RTCDRIFT_ERROR; END_VAR myRTCAjust:= SetRTCDrift(myDrift, myDay, myHour, myMinute);</pre>

### Utilisation d'un bloc fonction en langage ST

La procédure suivante explique comment insérer un bloc fonction en langage ST :

Étape	Action
1	Ouvrez ou créez une POU en langage ST (Structured Text ou Littéral structuré). <b>NOTE</b> : La procédure de création d'une POU n'est pas détaillée ici. Pour plus d'informations sur l'ajout, la déclaration et l'appel de POU, reportez-vous à la documentation ( <i>voir EcoStruxure Machine Expert, Guide de programmation</i> ) associée.
2	Créez les variables d'entrée, les variables de sortie et l'instance requises pour le bloc fonction : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Les variables d'entrée sont les paramètres d'entrée requis par le bloc fonction.</li> <li>• Les variables de sortie reçoivent la valeur renvoyée par le bloc fonction.</li> </ul>
3	Utilisez la syntaxe générale dans l'éditeur <b>ST de POU</b> pour la représentation en langage ST d'un bloc fonction. La syntaxe générale est la suivante : <pre>FunctionBlock_InstanceName ( Input1:=VarInput1, Input2:=VarInput2, ... Ouput1=&gt;VarOutput1, Ouput2=&gt;VarOutput2, ... );</pre>

Pour illustrer la procédure, utilisons le bloc fonction TON représenté graphiquement ci-après :

Bloc fonction	Représentation graphique
TON	



Le tableau suivant montre plusieurs exemples d'appel de bloc fonction en langage ST :

Bloc fonction	Représentation dans l'éditeur ST de POU
TON	<pre> 1  PROGRAM MyProgram_ST 2  VAR 3      Timer_ON: TON; // Function Block Instance 4      Timer_RunCd: BOOL; 5      Timer_PresetValue: TIME := T#5S; 6      Timer_Output: BOOL; 7      Timer_ElapsedTime: TIME; 8  END_VAR  1  Timer_ON( 2      IN:=Timer_RunCd, 3      PT:=Timer_PresetValue, 4      Q=&gt;Timer_Output, 5      ET=&gt;Timer_ElapsedTime); </pre>





## A

### application

Programme comprenant des données de configuration, des symboles et de la documentation.

## C

### CFC

Acronyme de *continuous function chart* (diagramme fonctionnel continu). Langage de programmation graphique (extension de la norme IEC 61131-3) basé sur le langage de diagramme à blocs fonction et qui fonctionne comme un diagramme de flux. Toutefois, il n'utilise pas de réseaux et le positionnement libre des éléments graphiques est possible, ce qui permet les boucles de retour. Pour chaque bloc, les entrées se situent à gauche et les sorties à droite. Vous pouvez lier les sorties de blocs aux entrées d'autres blocs pour créer des expressions complexes.

### contrôleur

Automatise des processus industriels. On parle également de Logic Controller programmable (PLC) ou de contrôleur programmable.

## F

### FB

Acronyme de *function block*, bloc fonction. Mécanisme de programmation commode qui consolide un groupe d'instructions de programmation visant à effectuer une action spécifique et normalisée telle que le contrôle de vitesse, le contrôle d'intervalle ou le comptage. Un bloc fonction peut comprendre des données de configuration, un ensemble de paramètres de fonctionnement interne ou externe et généralement une ou plusieurs entrées et sorties de données.

## I

### ID

(*identificateur/identification*)

### IEC 61131-3

Partie 3 d'une norme en 3 parties de l'IEC pour les équipements d'automatisation industriels. La norme IEC 61131-3 traite des langages de programmation des contrôleurs. Elle définit 2 normes pour la programmation graphique et 2 normes pour la programmation textuelle. Les langages de programmation graphiques sont le schéma à contacts (LD) et le langage à blocs fonction (FBD). Les langages textuels comprennent le texte structuré (ST) et la liste d'instructions (IL).

## IL

Acronyme de *instruction list*, liste d'instructions. Un programme écrit en langage IL est composé d'instructions textuelles qui sont exécutées séquentiellement par le contrôleur. Chaque instruction comprend un numéro de ligne, un code d'instruction et un opérande (voir la norme IEC 61131-3).

## INT

Abréviation de *integer*, nombre entier codé sur 16 bits.

## L

### langage en blocs fonctionnels

Un des 5 langages de programmation de logique ou de commande pris en charge par la norme IEC 61131-3 pour les systèmes de commande. FBD est un langage de programmation orienté graphique. Il fonctionne avec une liste de réseaux où chaque réseau contient une structure graphique de zones et de lignes de connexion représentant une expression logique ou arithmétique, un appel de bloc fonction ou une instruction de retour.

## LD

Acronyme de *ladder diagram*, schéma à contacts. Représentation graphique des instructions d'un programme de contrôleur, avec des symboles pour les contacts, les bobines et les blocs dans une série de réseaux exécutés séquentiellement par un contrôleur (voir IEC 61131-3).

## N

### nœud

Équipement adressable sur un réseau de communication.

## O

### octet

Type codé sur 8 bits, de 00 à FF au format hexadécimal.

## P

### POU

Acronyme de *program organization unit*, unité organisationnelle de programme. Déclaration de variables dans le code source et jeu d'instructions correspondant. Les POU facilitent la réutilisation modulaire de programmes logiciels, de fonctions et de blocs fonction. Une fois déclarées, les POU sont réutilisables.

### programme

Composant d'une application constitué de code source compilé qu'il est possible d'installer dans la mémoire d'un Logic Controller.

**PTO**

Acronyme de *pulse train output*, sortie à train d'impulsions. Sortie rapide qui oscille entre OFF et ON au cours d'un cycle de service 50-50 fixe, ce qui produit une forme d'onde carrée. Les sorties PTO conviennent particulièrement pour les applications telles que les moteurs pas à pas, les convertisseurs de fréquence et le contrôle servomoteur.

**S****ST**

Acronyme de *structured text*, texte structuré. Langage composé d'instructions complexes et d'instructions imbriquées (boucles d'itération, exécutions conditionnelles, fonctions). Le langage ST est conforme à la norme IEC 61131-3.

**V****variable**

Unité de mémoire qui est adressée et modifiée par un programme.





## B

### Busy

gestion des variables d'état, *147*

## C

### capture

HSCMain, *134*

### CommandAborted

gestion des variables d'état, *147*

### comparaison

HSCMain, *124*

### comptage d'événements

modes de la fonction intégrée HSC, *89*

### Compteur - Décompteur infini

modes de la fonction HSC intégrée, *51*

### compteur de durées

paramètres, *120*

programmation, *117*

synoptique, *114*

### compteur rapide

EXPERTGetDiag, *162*

EXPERTGetImmediateValue, *164*

EXPERTSetParam, *168*

HSCMain\_M241, *170*

HSCSimple\_M241, *175*

## D

### Done

gestion des variables d'état, *147*

## E

### Enable

autoriser l'opération de comptage, *141*

### ErrID

gestion d'une erreur détectée, *148*

gestion des variables d'état, *147*

## Error

gestion d'une erreur détectée, *148*

gestion des variables d'état, *147*

## Execute

gestion des variables d'état, *147*

## EXPERT\_DIAG\_TYPE

types de données, *150*

## EXPERT\_ERR\_TYPE, 151

## EXPERT\_FREQMETER\_TIMEBASE\_TYPE

types de données, *152*

## EXPERT\_HSCMAIN\_TIMEBASE\_TYPE

types de données, *153*

## EXPERT\_IMMEDIATE\_ERR\_TYPE, 154

## EXPERT\_PARAMETER\_TYPE, 155

## EXPERT\_PERIODMETER\_RESOLUTION\_TYPE

types de données, *156*

## EXPERTGetCapturedValue

obtention d'une valeur de registre de capture, *160*

## EXPERTGetDiag

obtention de l'erreur détectée sur la fonction d'E/S expertes, *162*

## EXPERTGetImmediateValue

obtention de la valeur du compteur d'une fonction HSC, *164*

## EXPERTGetParam

obtention des valeurs des paramètres d'une fonction HSC, *166*

## EXPERTSetParam

réglage des valeurs des paramètres d'une fonction HSC, *168*

## F

### fonctions

différences entre une fonction et un bloc fonction, *178*

Enable, *141*

utilisation d'une fonction ou d'un bloc

- fonction en langage IL, *179*
- utilisation d'une fonction ou d'un bloc
- fonction en langage ST, *183*
- fonctions dédiées, *146*
- fréquencemètre
  - description, *101, 111*
  - programmation, *106*
  - schéma synoptique, *104*

## G

- gestion d'une erreur détectée
  - ErrID, *148*
  - Error, *148*
- gestion des variables d'état
  - Busy, *147*
  - CommandAborted, *147*
  - Done, *147*
  - ErrID, *147*
  - Error, *147*
  - Execute, *147*

## H

- high speed counter
  - EXPERTGetParam, *166*
- HSC
  - EXPERTGetDiag, *162*
  - EXPERTGetImmediateValue, *164*
  - EXPERTGetParam, *166*
  - EXPERTSetParam, *168*
  - HSCMain\_M241, *170*
  - HSCSimple\_M241, *175*
- HSC\_REF, *157*
- HSCMain
  - capture, *134*
  - comparaison, *124*
- HSCMain\_M241
  - contrôle d'un compteur rapide de type principal (M241), *170*
- HSCSimple\_M241
  - contrôle d'un compteur rapide de type Simple (M241), *175*

## L

- Large libre
  - modes de la fonction intégrée HSC, *74*

## M

- M241 HSC
  - EXPERTGetCapturedValue, *160*
  - EXPERTGetDiag, *162*
  - EXPERTGetImmediateValue, *164*
  - EXPERTGetParam, *166*
  - EXPERTSetParam, *168*
  - HSCMain\_M241, *170*
  - HSCSimple\_M241, *175*
- modes de la fonction HSC intégrée
  - Compteur - Décompteur infini, *51*
- modes de la fonction intégrée HSC
  - comptage d'événements, *89*
  - Large libre, *74*

## R

- registre de capture de HSC
  - EXPERTGetCapturedValue, *160*

## T

- types de données
  - EXPERT\_DIAG\_TYPE, *150*
  - EXPERT\_ERR\_TYPE, *151*
  - EXPERT\_FREQMETER\_TIMEBASE\_TYPE, *152*
  - EXPERT\_HSCMAIN\_TIMEBASE\_TYPE, *153*
  - EXPERT\_IMMEDIATE\_ERR\_TYPE, *154*
  - EXPERT\_PARAMETER\_TYPE, *155*
  - EXPERT\_PERIODMETER\_RESOLUTION\_TYPE, *156*
  - HSC\_REF, *157*



# Modicon M241

## Logic Controller

### PTOPWM

## Guide de la bibliothèque

EIO0000003078.02

12/2023



# Mentions légales

Les informations fournies dans ce document contiennent des descriptions générales, des caractéristiques techniques et/ou des recommandations concernant des produits/solutions.

Ce document n'est pas destiné à remplacer une étude détaillée ou un plan de développement ou de représentation opérationnel et propre au site. Il ne doit pas être utilisé pour déterminer l'adéquation ou la fiabilité des produits/solutions pour des applications utilisateur spécifiques. Il incombe à chaque utilisateur individuel d'effectuer, ou de faire effectuer par un professionnel de son choix (intégrateur, spécificateur ou équivalent), l'analyse de risques exhaustive appropriée ainsi que l'évaluation et les tests des produits/solutions par rapport à l'application ou l'utilisation particulière envisagée.

La marque Schneider Electric et toutes les marques de commerce de Schneider Electric SE et de ses filiales mentionnées dans ce document sont la propriété de Schneider Electric SE ou de ses filiales. Toutes les autres marques peuvent être des marques de commerce de leurs propriétaires respectifs.

Ce document et son contenu sont protégés par les lois sur la propriété intellectuelle applicables et sont fournis à titre d'information uniquement. Aucune partie de ce document ne peut être reproduite ou transmise sous quelque forme ou par quelque moyen que ce soit (électronique, mécanique, photocopie, enregistrement ou autre), à quelque fin que ce soit, sans l'autorisation écrite préalable de Schneider Electric.

Schneider Electric n'accorde aucun droit ni aucune licence d'utilisation commerciale de ce document ou de son contenu, sauf dans le cadre d'une licence non exclusive et personnelle, pour le consulter tel quel.

Schneider Electric se réserve le droit d'apporter à tout moment des modifications ou des mises à jour relatives au contenu de ce document ou à son format, sans préavis.

**Dans la mesure permise par la loi applicable, Schneider Electric et ses filiales déclinent toute responsabilité en cas d'erreurs ou d'omissions dans le contenu informatif du présent document ou pour toute conséquence résultant de l'utilisation des informations qu'il contient.**

© 2023 – Schneider Electric. Tous droits réservés.

# Table des matières

Consignes de sécurité .....	7
Avant de commencer .....	7
Démarrage et test .....	8
Fonctionnement et réglages .....	9
A propos de ce manuel .....	10
Introduction .....	13
Introduction aux fonctions expertes .....	14
Présentation des fonctions expertes .....	14
Affectation des E/S expertes intégrées .....	17
Généralités .....	19
Fonctions dédiées.....	20
Informations générales sur la gestion des blocs fonction .....	20
PTO (Pulse Train Output, sortie à train d'impulsions) .....	22
Présentation.....	23
PTO (Pulse Train Output, sortie à train d'impulsions) .....	23
Configuration .....	26
Configuration.....	26
Configuration de la fonction PTO .....	26
Modes de sortie d'impulsion .....	30
Rampes d'accélération et de décélération .....	31
Événement de capteur.....	33
Compensation de jeu (disponible en mode Quadrature uniquement) .....	35
Limites de positionnement .....	36
Modes de référencement.....	38
Modes de référencement .....	39
Définition de position .....	41
Référence longue.....	41
Référence longue et index .....	42
Référence courte avec inversion .....	43
Référence courte sans inversion .....	45
Référence courte et index à l'extérieur .....	46
Référence courte et index à l'intérieur .....	48
Décalage d'origine .....	50
Types d'unités de données .....	51
Type de données AXIS_REF_PTO.....	51
MC_BUFFER_MODE .....	51
MC_DIRECTION .....	52
PTO_HOMING_MODE .....	53
PTO_PARAMETER .....	53
PTO_ERROR.....	54
Blocs fonction de mouvement.....	56
Modes de fonctionnement .....	56
Diagramme d'état de mouvement .....	57
Mode de tampon .....	58
Exemples de chronogrammes.....	60
Bloc fonction MC_Power_PTO.....	66
Description .....	66

MC_Power_PTO : gérer la puissance de l'état de l'axe.....	66
Bloc fonction MC_MoveVelocity_PTO .....	69
Description .....	69
MC_MoveVelocity_PTO : contrôler la vitesse de l'axe .....	69
Bloc fonction MC_MoveRelative_PTO .....	73
Description .....	73
MC_MoveRelative_PTO : commande de déplacement relatif de l'axe .....	73
Bloc fonction MC_MoveAbsolute_PTO .....	77
Description .....	77
MC_MoveAbsolute_PTO : commander un déplacement vers une position absolue .....	77
Bloc fonction MC_Home_PTO .....	81
Description .....	81
MC_Home_PTO : commande de déplacement de l'axe vers une position de référence .....	81
Bloc fonction MC_SetPosition_PTO .....	84
Description .....	84
MC_SetPosition_PTO : forcer la position de référence de l'axe .....	84
Bloc fonction MC_Stop_PTO .....	86
Description .....	86
MC_Stop_PTO : commander un arrêt de mouvement contrôlé .....	86
Bloc fonction MC_Halt_PTO .....	88
Description .....	88
MC_Halt_PTO : commander un arrêt de mouvement contrôlé jusqu'à ce que la vitesse atteigne zéro .....	88
Ajout d'un bloc fonction de mouvement.....	90
Ajout d'un bloc fonction de mouvement .....	90
Blocs fonction d'administration.....	91
Blocs fonction d'état .....	91
MC_ReadActualVelocity_PTO : obtenir la vitesse commandée de l'axe .....	92
MC_ReadActualPosition_PTO : obtenir la position de l'axe .....	93
MC_ReadStatus_PTO : obtenir l'état de l'axe .....	94
MC_ReadMotionState_PTO : obtenir l'état de mouvement de l'axe .....	96
Blocs fonction de paramètres.....	97
MC_ReadParameter_PTO : obtention de paramètres à partir de PTO .....	97
MC_WriteParameter_PTO : écrire des paramètres dans la fonction PTO.....	98
MC_ReadBoolParameter_PTO : obtention de paramètres <i>BOOL</i> à partir de PTO .....	100
MC_WriteBoolParameter_PTO : écrire des paramètres <i>BOOL</i> dans la fonction PTO .....	101
Blocs fonction de capteur .....	102
MC_TouchProbe_PTO : activation d'un événement déclencheur.....	102

MC_AbortTrigger_PTO : abandonner/désactiver des blocs fonction .....	104
Blocs fonction de gestion d'erreurs .....	105
MC_ReadAxisError_PTO : obtention de l'erreur de contrôle d'axe .....	105
MC_Reset_PTO : réinitialiser toutes les erreurs liées à l'axe .....	106
Ajout d'un bloc fonction d'administration .....	107
Ajout d'un bloc fonction d'administration .....	107
<b>Fonction PWM (Pulse Width Modulation) .....</b>	<b>108</b>
Introduction .....	109
Description .....	109
Convention de dénomination de FreqGen/PWM .....	110
Fonctions de synchronisation et d'activation .....	110
Configuration et programmation .....	112
Configuration .....	112
PWM_M241 : Commande d'un signal à modulation de largeur d'impulsion .....	114
Programmation du bloc fonction PWM .....	116
Types de données .....	117
FREQGEN_PWM_ERR_TYPE .....	117
<b>Frequency Generator (FreqGen) .....</b>	<b>118</b>
Introduction .....	119
Description .....	119
Convention de dénomination de FreqGen .....	119
Fonctions de synchronisation et d'activation .....	119
Configuration et programmation .....	120
Configuration .....	120
FrequencyGenerator_M241 : Commande d'un signal d'onde carrée .....	122
Programmation .....	123
<b>Annexes .....</b>	<b>124</b>
Représentation des fonctions et blocs fonction .....	125
Différences entre fonction et bloc fonction .....	125
Utilisation d'une fonction ou d'un bloc fonction en langage IL .....	126
Utilisation d'une fonction ou d'un bloc fonction en langage ST .....	129
<b>Glossaire .....</b>	<b>131</b>
<b>Index .....</b>	<b>134</b>



# Consignes de sécurité

## Informations importantes

Lisez attentivement ces instructions et examinez le matériel pour vous familiariser avec l'appareil avant de tenter de l'installer, de le faire fonctionner, de le réparer ou d'assurer sa maintenance. Les messages spéciaux suivants que vous trouverez dans cette documentation ou sur l'appareil ont pour but de vous mettre en garde contre des risques potentiels ou d'attirer votre attention sur des informations qui clarifient ou simplifient une procédure.



La présence de ce symbole sur une étiquette "Danger" ou "Avertissement" signale un risque d'électrocution qui provoquera des blessures physiques en cas de non-respect des consignes de sécurité.



Ce symbole est le symbole d'alerte de sécurité. Il vous avertit d'un risque de blessures corporelles. Respectez scrupuleusement les consignes de sécurité associées à ce symbole pour éviter de vous blesser ou de mettre votre vie en danger.

### **DANGER**

**DANGER** signale un risque qui, en cas de non-respect des consignes de sécurité, **provoque** la mort ou des blessures graves.

### **AVERTISSEMENT**

**AVERTISSEMENT** signale un risque qui, en cas de non-respect des consignes de sécurité, **peut provoquer** la mort ou des blessures graves.

### **ATTENTION**

**ATTENTION** signale un risque qui, en cas de non-respect des consignes de sécurité, **peut provoquer** des blessures légères ou moyennement graves.

### **AVIS**

**AVIS** indique des pratiques n'entraînant pas de risques corporels.

## Remarque Importante

L'installation, l'utilisation, la réparation et la maintenance des équipements électriques doivent être assurées par du personnel qualifié uniquement. Schneider Electric décline toute responsabilité quant aux conséquences de l'utilisation de ce matériel.

Une personne qualifiée est une personne disposant de compétences et de connaissances dans le domaine de la construction, du fonctionnement et de l'installation des équipements électriques, et ayant suivi une formation en sécurité leur permettant d'identifier et d'éviter les risques encourus.

## Avant de commencer

N'utilisez pas ce produit sur les machines non pourvues de protection efficace du point de fonctionnement. L'absence de ce type de protection sur une machine présente un risque de blessures graves pour l'opérateur.

## ▲ AVERTISSEMENT

### EQUIPEMENT NON PROTEGE

- N'utilisez pas ce logiciel ni les automatismes associés sur des appareils non équipés de protection du point de fonctionnement.
- N'accédez pas aux machines pendant leur fonctionnement.

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

Cet automatisme et le logiciel associé permettent de commander des processus industriels divers. Le type ou le modèle d'automatisme approprié pour chaque application dépendra de facteurs tels que la fonction de commande requise, le degré de protection exigé, les méthodes de production, des conditions inhabituelles, la législation, etc. Dans certaines applications, plusieurs processeurs seront nécessaires, notamment lorsque la redondance de sauvegarde est requise.

Vous seul, en tant que constructeur de machine ou intégrateur de système, pouvez connaître toutes les conditions et facteurs présents lors de la configuration, de l'exploitation et de la maintenance de la machine, et êtes donc en mesure de déterminer les équipements automatisés, ainsi que les sécurités et verrouillages associés qui peuvent être utilisés correctement. Lors du choix de l'automatisme et du système de commande, ainsi que du logiciel associé pour une application particulière, vous devez respecter les normes et réglementations locales et nationales en vigueur. Le document National Safety Council's Accident Prevention Manual (reconnu aux Etats-Unis) fournit également de nombreuses informations utiles.

Dans certaines applications, telles que les machines d'emballage, une protection supplémentaire, comme celle du point de fonctionnement, doit être fournie pour l'opérateur. Elle est nécessaire si les mains ou d'autres parties du corps de l'opérateur peuvent entrer dans la zone de point de pincement ou d'autres zones dangereuses, risquant ainsi de provoquer des blessures graves. Les produits logiciels seuls, ne peuvent en aucun cas protéger les opérateurs contre d'éventuelles blessures. C'est pourquoi le logiciel ne doit pas remplacer la protection de point de fonctionnement ou s'y substituer.

Avant de mettre l'équipement en service, assurez-vous que les dispositifs de sécurité et de verrouillage mécaniques et/ou électriques appropriés liés à la protection du point de fonctionnement ont été installés et sont opérationnels. Tous les dispositifs de sécurité et de verrouillage liés à la protection du point de fonctionnement doivent être coordonnés avec la programmation des équipements et logiciels d'automatisation associés.

**NOTE:** La coordination des dispositifs de sécurité et de verrouillage mécaniques/électriques du point de fonctionnement n'entre pas dans le cadre de cette bibliothèque de blocs fonction, du Guide utilisateur système ou de toute autre mise en œuvre référencée dans la documentation.

## Démarrage et test

Avant toute utilisation de l'équipement de commande électrique et des automatismes en vue d'un fonctionnement normal après installation, un technicien qualifié doit procéder à un test de démarrage afin de vérifier que l'équipement fonctionne correctement. Il est essentiel de planifier une telle vérification et d'accorder suffisamment de temps pour la réalisation de ce test dans sa totalité.



## ⚠ AVERTISSEMENT

### RISQUES INHERENTS AU FONCTIONNEMENT DE L'EQUIPEMENT

- Assurez-vous que toutes les procédures d'installation et de configuration ont été respectées.
- Avant de réaliser les tests de fonctionnement, retirez tous les blocs ou autres cales temporaires utilisés pour le transport de tous les dispositifs composant le système.
- Enlevez les outils, les instruments de mesure et les débris éventuels présents sur l'équipement.

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

Effectuez tous les tests de démarrage recommandés dans la documentation de l'équipement. Conservez toute la documentation de l'équipement pour référence ultérieure.

### **Les tests logiciels doivent être réalisés à la fois en environnement simulé et réel**

Vérifiez que le système entier est exempt de tout court-circuit et mise à la terre temporaire non installée conformément aux réglementations locales (conformément au National Electrical Code des Etats-Unis, par exemple). Si des tests diélectriques sont nécessaires, suivez les recommandations figurant dans la documentation de l'équipement afin d'éviter de l'endommager accidentellement.

Avant de mettre l'équipement sous tension :

- Enlevez les outils, les instruments de mesure et les débris éventuels présents sur l'équipement.
- Fermez le capot du boîtier de l'équipement.
- Retirez toutes les mises à la terre temporaires des câbles d'alimentation entrants.
- Effectuez tous les tests de démarrage recommandés par le fabricant.

## Fonctionnement et réglages

Les précautions suivantes sont extraites du document NEMA Standards Publication ICS 7.1-1995 :

(En cas de divergence ou de contradiction entre une traduction et l'original anglais, le texte original en anglais prévaudra.)

- Malgré le soin apporté à la conception et à la fabrication de l'équipement ou au choix et à l'évaluation des composants, des risques subsistent en cas d'utilisation inappropriée de l'équipement.
- Il arrive parfois que l'équipement soit dérégulé accidentellement, entraînant ainsi un fonctionnement non satisfaisant ou non sécurisé. Respectez toujours les instructions du fabricant pour effectuer les réglages fonctionnels. Les personnes ayant accès à ces réglages doivent connaître les instructions du fabricant de l'équipement et les machines utilisées avec l'équipement électrique.
- L'opérateur ne doit avoir accès qu'aux réglages fonctionnels dont il a besoin. L'accès aux autres commandes doit être limité afin d'empêcher les changements non autorisés des caractéristiques de fonctionnement.

# A propos de ce manuel

## Objet du document

Ce document vise à vous familiariser avec les fonctions PTO (Pulse Train Output, sortie à train d'impulsions), PWM (Pulse Width Modulation, modulation de largeur d'impulsion) et FG (Frequency Generator, générateur de fréquence) disponibles sur le Modicon M241 Logic Controller.

Ce document décrit les types de données et les fonctions de la bibliothèque PTOPWM de M241.

Pour exploiter correctement ce guide, vous devez :

- posséder une bonne compréhension du M241, notamment de sa conception, de ses fonctionnalités et de sa mise en œuvre dans les systèmes de commande ;
- maîtriser l'utilisation des langages de programmation de contrôleur CEI 61131-3 suivants :
  - langage à blocs fonction (FBD)
  - langage à contacts (LD)
  - littéral structuré (ST)
  - liste d'instructions (IL)
  - diagramme fonctionnel en séquence (SFC)
  - diagramme fonctionnel en continu (CFC)

## Champ d'application

Ce document a été actualisé pour le lancement de EcoStruxure™ Machine Expert V2.2.

Les caractéristiques décrites dans le présent document, ainsi que celles décrites dans les documents mentionnés dans la section Documents associés ci-dessous, sont consultables en ligne. Pour accéder aux informations en ligne, allez sur la page d'accueil de Schneider Electric [www.se.com/ww/fr/download/](http://www.se.com/ww/fr/download/).

Les caractéristiques décrites dans le présent document doivent être identiques à celles fournies en ligne. Toutefois, en application de notre politique d'amélioration continue, nous pouvons être amenés à réviser le contenu du document afin de le rendre plus clair et plus précis. Si vous constatez une différence entre le document et les informations fournies en ligne, utilisez ces dernières en priorité.

## Document(s) à consulter

Titre du document	Numéro de référence
Modicon M241 Logic Controller - Guide de programmation	EIO0000003059 (ENG)
	EIO0000003060 (FRE)
	EIO0000003061 (GER)
	EIO0000003062 (SPA)
	EIO0000003063 (ITA)
	EIO0000003064 (CHS)

## Informations produit

### ▲ AVERTISSEMENT

#### PERTE DE CONTROLE

- Réalisez une analyse des modes de défaillance et de leurs effets (FMEA) ou une analyse de risques équivalente sur l'application et appliquez les contrôles de prévention et de détection appropriés avant la mise en œuvre.
- Prévoyez un état de repli pour les événements ou séquences de commande indésirables.
- Le cas échéant, prévoyez des chemins de commande séparés et redondants.
- Définissez les paramètres appropriés, notamment pour les limites.
- Examinez les conséquences des retards de transmission et prenez les mesures correctives nécessaires.
- Examinez les conséquences des interruptions de la liaison de communication et prenez des mesures correctives nécessaires.
- Prévoyez des chemins indépendants pour les fonctions de commande critiques (arrêt d'urgence, dépassement de limites, conditions d'erreur, etc.) en fonction de votre évaluation des risques ainsi que des réglementations et consignes applicables.
- Appliquez les réglementations et les consignes locales de sécurité et de prévention des accidents.<sup>1</sup>
- Testez chaque mise en œuvre d'un système pour vérifier son bon fonctionnement avant de le mettre en service.

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

<sup>1</sup> Pour plus d'informations, consultez le document NEMA ICS 1.1 (dernière édition), *Safety Guidelines for the Application, Installation, and Maintenance of Solid State Control* (Directives de sécurité pour l'application, l'installation et la maintenance de commande statique) et le document NEMA ICS 7.1 (dernière édition), *Safety Standards for Construction and Guide for Selection, Installation, and Operation of Adjustable-Speed Drive Systems* (Normes de sécurité relatives à la construction et manuel de sélection, d'installation et d'exploitation de variateurs de vitesse) ou leur équivalent en vigueur dans votre pays.

### ▲ AVERTISSEMENT

#### FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

- N'utilisez que le logiciel approuvé par Schneider Electric pour faire fonctionner cet équipement.
- Mettez à jour votre programme d'application chaque fois que vous modifiez la configuration matérielle physique.

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

## Terminologie utilisée dans les normes

Les termes techniques, la terminologie, les symboles et les descriptions correspondantes employés dans ce manuel ou figurant dans ou sur les produits proviennent généralement des normes internationales.

Dans les domaines des systèmes de sécurité fonctionnelle, des variateurs et de l'automatisme en général, les termes employés sont *sécurité*, *fonction de sécurité*, *état sécurisé*, *défaut*, *réinitialisation du défaut*, *dysfonctionnement*, *panne*, *erreur*, *message d'erreur*, *dangereux*, etc.

Entre autres, les normes concernées sont les suivantes :

Norme	Description
IEC 61131-2:2007	Automates programmables - Partie 2 : exigences et essais des équipements
ISO 13849-1:2015	Sécurité des machines : parties des systèmes de commande relatives à la sécurité. Principes généraux de conception
EN 61496-1:2013	Sécurité des machines : équipements de protection électro-sensibles. Partie 1 : Prescriptions générales et essais
ISO 12100:2010	Sécurité des machines - Principes généraux de conception - Appréciation du risque et réduction du risque
EN 60204-1:2006	Sécurité des machines - Équipement électrique des machines - Partie 1 : règles générales
ISO 14119:2013	Sécurité des machines - Dispositifs de verrouillage associés à des protecteurs - Principes de conception et de choix
ISO 13850:2015	Sécurité des machines - Fonction d'arrêt d'urgence - Principes de conception
IEC 62061:2015	Sécurité des machines - Sécurité fonctionnelle des systèmes de commande électrique, électronique et électronique programmable relatifs à la sécurité
IEC 61508-1:2010	Sécurité fonctionnelle des systèmes électriques/électroniques/électroniques programmables relatifs à la sécurité : prescriptions générales.
IEC 61508-2:2010	Sécurité fonctionnelle des systèmes électriques/électroniques/électroniques programmables relatifs à la sécurité : exigences pour les systèmes électriques/électroniques/électroniques programmables relatifs à la sécurité.
IEC 61508-3:2010	Sécurité fonctionnelle des systèmes électriques/électroniques/électroniques programmables relatifs à la sécurité : exigences concernant les logiciels.
IEC 61784-3:2016	Réseaux de communication industriels - Profils - Partie 3 : Bus de terrain de sécurité fonctionnelle - Règles générales et définitions de profils.
2006/42/EC	Directive Machines
2014/30/EU	Directive sur la compatibilité électromagnétique
2014/35/EU	Directive sur les basses tensions

De plus, des termes peuvent être utilisés dans le présent document car ils proviennent d'autres normes telles que :

Norme	Description
Série IEC 60034	Machines électriques rotatives
Série IEC 61800	Entraînements électriques de puissance à vitesse variable
Série IEC 61158	Communications numériques pour les systèmes de mesure et de commande – Bus de terrain utilisés dans les systèmes de commande industriels

Enfin, le terme *zone de fonctionnement* utilisé dans le contexte de la description de dangers spécifiques a la même signification que les termes *zone dangereuse* ou *zone de danger* employés dans la *directive Machines (2006/42/EC)* et la norme *ISO 12100:2010*.

**NOTE:** Les normes susmentionnées peuvent s'appliquer ou pas aux produits cités dans la présente documentation. Pour plus d'informations sur chacune des normes applicables aux produits décrits dans le présent document, consultez les tableaux de caractéristiques de ces références de produit.

---

# Introduction

## Contenu de cette partie

Introduction aux fonctions expertes.....	14
Généralités .....	19

## Présentation

Cette section présente les différentes fonctions, leurs modes disponibles, leurs fonctionnalités et leurs performances.

# Introduction aux fonctions expertes

## Contenu de ce chapitre

Présentation des fonctions expertes .....	14
Affectation des E/S expertes intégrées .....	17

## Présentation

Ce chapitre décrit les fonctionnalités et les performances des blocs fonction suivants :

- High Speed Counter (HSC)
- Pulse Train Output (PTO)
- Pulse Width Modulation (PWM)
- Frequency Generator (FreqGen)

## Présentation des fonctions expertes

### Introduction

Les entrées et sorties disponibles sur le Logic Controller M241 peuvent être connectées à des fonctions expertes.

A partir de la version EcoStruxure Machine Expert, toute E/S normale encore inutilisée peut être configurée pour n'importe quel type de fonction experte, de la même manière que les E/S rapides.

**NOTE:**

- Lorsqu'une entrée est utilisée comme entrée marche/arrêt (Run/Stop), elle ne peut pas être utilisée par une fonction experte.
- Lorsqu'une sortie est utilisée comme sortie d'alarme (Alarm), elle ne peut pas être utilisée par une fonction experte.

Pour plus d'informations, reportez-vous à la documentation Configuration des fonctions intégrées (voir Modicon M241 Logic Controller - Guide de programmation).

## Nombre maximal de fonctions expertes

Le nombre maximum de fonctions expertes configurables dépend des éléments suivants :

1. La référence du contrôleur logique.
2. Les types de fonctions expertes et le nombre de configurés. Voir Affectation d'E/S expertes intégrées, page 17.
3. Le nombre d'E/S disponibles.

Nombre maximum de fonctions expertes par référence de contrôleur logique :

Type de fonction experte		Références à 24 E/S (TM241•24•)	Références à 40 E/S (TM241•40•)
Nombre total de fonctions HSC		14	16
HSC	Simple	14	16
	Principal monophasé	4	
	Principal biphasé		
	Fréquencemètre <sup>(1)</sup>		
	Compteur de durées		
PTO			
PWM			
FreqGen			
<sup>(1)</sup> Lorsque le nombre maximum est configuré, seules 12 fonctions HSC Simple supplémentaires peuvent être ajoutées.			

Le nombre maximum de fonctions expertes possible peut être limité par le nombre d'E/S utilisées par chaque fonction experte.

Exemples de configuration :

- 4 PTO<sup>(2)</sup> + 14 HSC Simple sur les références de contrôleur à 24 E/S
- 4 FreqGen<sup>(2)</sup> + 16 HSC Simple sur les références de contrôleur à 40 E/S
- 4 HSC Principal monophasé + 10 HSC Simple sur les références de contrôleur à 24 E/S
- 4 HSC Principal biphasé + 8 HSC Simple sur les références de contrôleur à 40 E/S
- 2 PTO<sup>(2)</sup> + 2 HSC Principal monophasé + 14 HSC Simple sur les références de contrôleur à 40 E/S


**(2)** Sans E/S facultatives configurées

Les performances de la fonction experte sont limitées par les E/S utilisées :

- HSC avec entrées rapides : 100 kHz/200 kHz
- HSC avec entrées normales : 1 kHz

## Configuration d'une fonction experte

Pour configurer une fonction experte, procédez comme suit :

Etape	Action
1	<p>Double-cliquez sur le nœud <b>Compteurs</b> ou <b>Générateurs d'impulsions</b> dans l'arborescence <b>Equipements</b>.</p> <p><b>Résultat</b> : La fenêtre de configuration <b>Compteurs</b> ou <b>Générateurs d'impulsions</b> apparaît :</p> 
2	<p>Double-cliquez sur <b>Aucune</b> dans la colonne <b>Valeur</b> et choisissez le type de fonction experte à affecter.</p> <p><b>Résultat</b> : La configuration par défaut de la fonction experte s'affiche lorsque vous cliquez dans la fenêtre de configuration.</p>
3	<p>Configurez les paramètres de la fonction experte, comme indiqué dans les chapitres suivants.</p>
4	<p>Pour configurer une fonction experte supplémentaire, cliquez sur l'onglet <b>+</b>.</p> <p><b>NOTE</b>: si le nombre maximum de fonctions expertes est déjà configuré, un message en bas de la fenêtre de configuration vous indique vous ne pouvez plus ajouter que des fonctions HSC Simple.</p>

## E/S normale configurée en tant que fonction experte

Si vous configurez des E/S normales en tant que fonctions expertes, notez les règles suivantes

- Les entrées peuvent être lues via des variables de mémoire.
- Une entrée ne peut pas être configurée en tant que fonction experte si elle a déjà été configurée en tant qu'entrée Run/Stop.
- Une sortie ne peut pas être configurée dans une fonction experte si elle a déjà été configurée en tant que sortie d'alarme.
- La gestion des courts-circuits s'applique aux sorties. L'état des sorties est disponible.
- Les E/S non utilisées par des fonctions expertes sont utilisables comme n'importe quelle E/S normale.
- Lorsque des entrées sont utilisées dans des fonctions expertes (Mémoire, HSC,...), le filtre intégrateur est remplacé par un filtre anti-rebond. La valeur du filtre est configurée dans l'écran de configuration.



# Affectation des E/S expertes intégrées

## Affectation des E/S

Les E/S normales ou rapides peuvent être configurées pour une utilisation par les fonctions expertes :

	24 références d'E/S		40 références d'E/S	
	TM241•24T, TM241•24U	TM241•24R	TM241•40T, TM241•40U	TM241•40R
Entrées	8 entrées rapides (I0 à I7) 6 entrées normales (I8 à I13)		8 entrées rapides (I0 à I7) 8 entrées normales (I8 à I15)	
Sorties	4 sorties rapides (Q0 à Q3) 4 sorties normales (Q4 à Q7)	4 sorties rapides (Q0 à Q3)	4 sorties rapides (Q0 à Q3) 4 sorties normales (Q4 à Q7)	4 sorties rapides (Q0 à Q3)

Lorsqu'une E/S a été affectée à une fonction experte, elle n'est plus sélectionnable dans d'autres fonctions expertes.

**NOTE:** par défaut, toutes les E/S sont désactivées dans la fenêtre de configuration.

Le tableau ci-dessous montre les E/S configurables pour les fonctions expertes :

Fonction experte	Nom	Entrée (rapide ou normale)	Sortie (rapide ou normale)
HSC Simple	Entrée	M	
HSC Principal	Entrée A	M	
	Entrée B/EN	C	
	SYNC	C	
	CAP	C	
	Réflexe 0		C
	Réflexe 1		C
Fréquencemètre/Compteur de durées	Entrée A	M	
	EN	C	
PWM/FreqGen	Sortie A		M
	SYNC	C	
	EN	C	
PTO	Sortie A/Sens horaire/ Impulsion		M
	Sortie B/Sens anti-horaire/Dir		C
	REF (Origine)	C	
	INDEX (Proximité)	C	
	PROBE	C	
<b>M</b> = Obligatoire			
<b>C</b> = Configurable facultativement			

## Utilisation d'E/S normales avec des fonctions expertes

E/S de fonctions expertes par rapport aux E/S normales :

- Les entrées peuvent être lues via des variables mémoire standard même si elles sont configurées en tant que fonctions expertes.
- Toutes les E/S non utilisées par les fonctions expertes sont utilisables comme des E/S normales.
- Une E/S ne peut être utilisée que par une fonction experte. Une fois configurée, elle est plus disponible pour les autres fonctions expertes.
- Si aucune autre E/S rapide n'est disponible, il est possible de configurer une E/S normale à la place. Cependant, dans ce cas, la fréquence maximum de la fonction experte est limitée à 1 kHz.
- Vous ne pouvez pas configurer une entrée dans une fonction experte et l'utiliser comme une entrée Run/Stop, Evénement ou Mémorisation en même temps.
- Une sortie ne peut pas être configurée dans une fonction experte si elle a déjà été configurée comme une alarme.
- La gestion des courts-circuits reste applicable à toutes les sorties. Les états des sorties sont disponibles. Pour plus d'informations, reportez-vous à Gestion des sorties.
- Lorsque des entrées sont utilisées dans des fonctions expertes (PTO, HSC, ...), le filtre intégrateur est remplacé par un filtre anti-rebond, page 20. La valeur du filtre est définie dans la fenêtre de configuration.

Pour plus d'informations, reportez-vous à Configuration des fonctions intégrées.

## Résumé des E/S

La fenêtre **Résumé des E/S** affiche les E/S utilisées par les fonctions expertes.

Pour afficher la fenêtre **Résumé des E/S** :

Etape	Action
1	Dans l'arborescence <b>Arborescence Equipements</b> , cliquez avec le bouton droit sur <b>MonContrôleur</b> et choisissez <b>Résumé des E/S</b> .

Exemple de fenêtre **Résumé des E/S** :

The screenshot shows a software window titled 'Résumé des E/S' with two main sections: 'Entrées' and 'Sorties'. Each section contains a table with columns for 'Voie', 'Adresse', and 'Utilisation'.

Entrées		
Voie	Adresse	Utilisation
DI - I0	%IX0.0	HscSimple_0 - Entrée A
DI - I1	%IX0.1	DI - Latch
DI - I2	%IX0.2	
DI - I3	%IX0.3	PTO_0 - Entrée PROBE
DI - I4	%IX0.4	
DI - I5	%IX0.5	
DI - I6	%IX0.6	
DI - I7	%IX0.7	
DI - I8	%IX1.0	PTO_0 - Entrée REF
DI - I9	%IX1.1	PTO_0 - Entrée INDEX
DI - I10	%IX1.2	DI - Filtre
DI - I11	%IX1.3	DI - Filtre
DI - I12	%IX1.4	PWM_0 - Entrée SYNC
DI - I13	%IX1.5	DI - Filtre
DI - I0	%IX2.0	DI - Détection court-circuit

Sorties		
Voie	Adresse	Utilisation
DQ - Q0	%QX0.0	PTO_0 - Sortie A
DQ - Q1	%QX0.1	PTO_0 - Sortie B
DQ - Q2	%QX0.2	PWM_0 - Sortie A
DQ - Q3	%QX0.3	
DQ - Q4	%QX0.4	DQ - Sortie d'alarme
DQ - Q5	%QX0.5	
DQ - Q6	%QX0.6	
DQ - Q7	%QX0.7	
DQ - Q8	%QX1.0	
DQ - Q9	%QX1.1	
DQ - Q0	%QX2.0	

At the bottom right of the window is a 'Fermer' button.

# Généralités

## Contenu de ce chapitre

Fonctions dédiées .....	20
Informations générales sur la gestion des blocs fonction .....	20

## Présentation

Ce chapitre fournit des informations générales sur les fonctions FrequencyGenerator (FreqGen), Pulse Train Output (PTO) et Pulse Width Modulation (PWM).

Ces fonctions fournissent des solutions simples et néanmoins puissantes pour votre application. Elles sont très utiles pour contrôler le mouvement. Toutefois, l'utilisation et l'application des informations fournies dans le présent document exigent des compétences en conception et en programmation des systèmes de commande automatisés. Vous seul, en tant que constructeur ou intégrateur de machine, pouvez connaître toutes les conditions et facteurs présents lors de l'installation, de la configuration, de l'exploitation et de la maintenance de la machine ou des processus liés, et êtes donc en mesure de déterminer les équipements et systèmes d'automatisme, ainsi que les sécurités et verrouillages associés qui peuvent être utilisés correctement et efficacement. Lors de la sélection d'équipements d'automatisme et de commande, ou d'équipements et de logiciels en vue d'une application spécifique, vous devez aussi prendre en compte les normes et réglementations locales, régionales ou nationales applicables.

### ⚠ AVERTISSEMENT

#### INCOMPATIBILITÉ RÉGLEMENTAIRE

Assurez-vous que tous les équipements concernés et les systèmes conçus sont conformes à toutes les normes et réglementations locales, régionales et nationales applicables.

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

Les fonctions fournies par les bibliothèques de fonctions expertes supposent que vous avez incorporé le matériel de sécurité nécessaire dans l'architecture de votre application, notamment (mais sans s'y limiter) des détecteurs de limites appropriés, des dispositifs d'arrêt d'urgence et des circuits de contrôle. Vous êtes implicitement tenu d'implémenter des mesures de sécurité fonctionnelle dans la conception de votre machine en vue d'éviter des comportements indésirables tels que les dépassements de fin de course ou toute autre forme de mouvement incontrôlé. Vous êtes également censé avoir effectué une analyse de sécurité fonctionnelle et une évaluation des risques convenables pour votre machine ou processus.

### ⚠ AVERTISSEMENT

#### FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

Assurez-vous qu'une évaluation des risques est effectuée et respectée conformément à la norme EN/ISO 12100 pendant la conception de votre machine.

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

## Fonctions dédiées

### Filtre de rebond

Ce tableau indique les fréquences de compteur maximales, déterminées par les valeurs de filtrage utilisées pour réduire l'effet de rebond sur l'entrée :

Entrée	Valeur du filtre de rebond (ms)	Fréquence maximale du compteur	
		Expert	Normal
A	0,000	200 kHz	1 kHz
B	0,001	200 kHz	1 kHz
	0,002	200 kHz	1 kHz
	0,005	100 kHz	1 kHz
	0,01	50 kHz	1 kHz
	0,05	25 kHz	1 kHz
	0,1	5 kHz	1 kHz
	0,5	1 kHz	1 kHz
	1	500 Hz	500 Hz
	5	100 Hz	100 Hz
A est l'entrée de comptage du compteur.			
B est l'entrée de comptage du compteur biphasé.			

### Sorties dédiées

Les sorties utilisées par les fonctions expertes de compteur rapide sont accessibles uniquement via le bloc fonctionnel. Elles ne peuvent pas être lues ni écrites directement dans l'application.

#### **▲ AVERTISSEMENT**

##### **FUNCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT**

- N'utilisez pas la même instance de bloc fonction dans différentes tâches de programme.
- Ne modifiez pas la référence du bloc fonction (AXIS) pendant l'exécution de celui-ci.

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

## Informations générales sur la gestion des blocs fonction

### Gestion des variables d'entrée

Les variables sont utilisées avec le front montant de l'entrée `Execute`. Pour modifier une variable, il est nécessaire de modifier les variables d'entrée et de déclencher à nouveau le bloc fonction.

Les blocs fonction gérés par une entrée `Enable` sont exécutés lorsque cette entrée a la valeur `TRUE`. Les valeurs des entrées d'un bloc fonction sont modifiables en permanence et les sorties sont mises à jour en continu. Lorsque

l'entrée `Enable` a la valeur `FALSE`, l'exécution du bloc fonction est arrêtée et ses sorties sont réinitialisées.

Conformément à la norme CEI 61131-3, si une variable d'entrée d'un bloc fonction est manquante (= ouvert), la valeur issue de l'appel précédent de cette instance est utilisée. Lors du premier appel, la valeur initiale est appliquée.

## Gestion des variables de sortie

Les sorties `Done`, `Error`, `Busy` et `CommandAborted` s'excluent mutuellement : une seule d'entre elles peut avoir la valeur `TRUE` sur un même bloc fonction. Lorsque l'entrée `Execute` est `TRUE`, l'une de ces sorties est `TRUE`.

Sur le front montant de l'entrée `Execute`, la sortie `Busy` est définie. Elle reste définie pendant l'exécution du bloc fonction et elle est réinitialisée sur le front montant de l'une des autres sorties (`Done`, `Error`).

La sortie `Done` est définie lorsque l'exécution du bloc fonction s'est terminée correctement.

Si une erreur est détectée, le bloc fonction s'arrête en définissant la sortie `Error` et le code d'erreur est stocké dans la sortie `ErrID`.

Les sorties `Done`, `Error`, `ErrID` et `CommandAborted` sont définies ou réinitialisées sur le front descendant de l'entrée `Execute` :

- réinitialisées si l'exécution du bloc fonction est terminée.
- définies pour au moins un cycle de tâche si l'exécution du bloc fonction n'est pas terminée.

Lorsqu'une instance d'un bloc fonction reçoit une nouvelle entrée `Execute` avant d'être terminée (série de commandes sur la même instance), le bloc fonction ne génère aucun retour, tel que `Done`, pour l'action précédente.

## Gestion des erreurs

Tous les blocs comportent deux sorties qui peuvent signaler une erreur détectée lors de l'exécution du bloc fonction :

- `Error` = Le front montant de ce bit indique qu'une erreur a été détectée.
- `ErrID` = Code de l'erreur détectée.

En cas d'erreur (`Error`), les autres signaux de sortie, tels que `Done`, sont réinitialisés.

---

# PTO (Pulse Train Output, sortie à train d'impulsions)

## Contenu de cette partie

Présentation .....	23
Configuration .....	26
Types d'unités de données.....	51
Blocs fonction de mouvement.....	56
Blocs fonction d'administration .....	91

## Présentation

Cette section décrit la fonction *Pulse Train Output*.

# Présentation

## Contenu de ce chapitre

PTO (Pulse Train Output, sortie à train d'impulsions).....23

# PTO (Pulse Train Output, sortie à train d'impulsions)

## Introduction

La fonction PTO fournit jusqu'à quatre voies de sortie à train d'impulsions pour un nombre d'impulsions et une vitesse (fréquence) spécifiés. Elle permet de contrôler le positionnement ou la vitesse d'au plus quatre variateurs ou moteurs pas à pas linéaires monoaxes indépendants, en mode Boucle ouverte (par exemple, avec Lexium 28).

La fonction PTO ne reçoit aucun retour de position de la part du processus.

La fonction PTO peut être configurée sur n'importe quelle voie de sortie du Logic Controller qui n'est pas déjà configurée pour être utilisée par une autre fonction experte.

Chaque voie PTO peut utiliser jusqu'à :

- Six entrées, si des signaux d'interface facultatifs sont utilisés pour le référencement (Ref/Index), l'événement (sonde), les limites (limP, limN) ou l'interface du variateur (driveReady),
- Trois sorties physiques, si un signal d'interface variateur facultatif est utilisé (driveEnable).

Le décalage automatique de l'origine et la compensation du jeu sont également gérés pour améliorer la précision du positionnement. Des diagnostics permettent de surveiller les états et d'assurer un dépannage complet et rapide.

## Fonctions prises en charge

Les quatre voies PTO prennent en charge les fonctions suivantes :

- Quatre modes de sortie (y compris la quadrature)
- Mouvements monoaxes (vitesse et position)
- Positionnement relatif et absolu
- Accélération et décélération trapézoïdales et courbées en S automatiques
- Référencement (sept modes avec compensation de décalage)
- Modification dynamique de l'accélération, de la décélération, de la vitesse et de la position
- Basculement du mode vitesse en mode position (et inversement)
- Mise en file d'attente des mouvements (mémoire-tampon d'un mouvement)
- Capture de position et déclenchement de mouvement par un événement (à l'aide d'une entrée de sonde)
- Compensation de jeu (en mode quadrature)
- Limites (matérielles et logicielles)
- Diagnostics

## Blocs fonction PTO

La fonction PTO est programmée dans EcoStruxure Machine Expert à l'aide des blocs fonction suivants, disponibles dans la **bibliothèque PTO** du M241 :

Catégorie	Sous-catégorie	Bloc fonction
Mouvement (monoaxe)	Puissance	MC_Power_PTO, page 66
	TOR	MC_MoveAbsolute_PTO, page 77
		MC_MoveRelative_PTO, page 73
		MC_Halt_PTO, page 88
		MC_SetPosition_PTO, page 84
	Continu	MC_MoveVelocity_PTO, page 69
	Référencement	MC_Home_PTO, page 81
Arrêt	MC_Stop_PTO, page 86	
Administration	Etat	MC_ReadActualVelocity_PTO, page 92
		MC_ReadActualPosition_PTO, page 93
		MC_ReadStatus_PTO, page 94
		MC_ReadMotionState_PTO, page 96
	Paramètres	MC_ReadParameter_PTO, page 97
		MC_WriteParameter_PTO, page 98
		MC_ReadBoolParameter_PTO, page 100
		MC_WriteBoolParameter_PTO, page 101
	Sonde	MC_TouchProbe_PTO, page 102
		MC_AbortTrigger_PTO, page 104
	Gestion des erreurs	MC_ReadAxisError_PTO, page 105
		MC_Reset_PTO, page 106

**NOTE:** les blocs fonction de mouvement agissent sur la position de l'axe, conformément au diagramme d'état du mouvement, page 57. Les blocs fonction d'administration n'ont pas d'effet sur l'état du mouvement.

**NOTE:** Le bloc fonction *MC\_Power\_PTO* est obligatoire avant l'émission d'une commande de mouvement.

### **⚠ AVERTISSEMENT**

#### **FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT**

- N'utilisez pas la même instance de bloc fonction dans différentes tâches de programme.
- Ne modifiez pas la référence du bloc fonction (AXIS) pendant que celui-ci est en cours d'exécution.

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**



## Caractéristiques de PTO

Les caractéristiques de la fonction PTO sont présentées ci-après :

Caractéristique	Valeur
Nombre de voies	4
Nombre d'axes	1 par voie
Plage de positions	-2 147 483 648 à 2 147 483 647 (32 bits)
Vitesse minimum	1 Hz
Vitesse maximum	Pour un cycle d'activité 40/60 et un maximum de 200 mA : <ul style="list-style-type: none"> <li>Sorties rapides (Q0 à Q3) : 100 kHz</li> <li>Sorties normales (Q4 à Q7) : 1 kHz</li> </ul>
Pas minimum	1 Hz
Accélération/décélération minimum	1 Hz/ms
Accélération/décélération maximum	100 000 Hz/ms
IEC début de mouvement	300 $\mu$ s + 1 temps de sortie d'impulsion
Démarrage de mouvement sur événement de capteur	
Modification de paramètre de mouvement	
Précision sur la vitesse	0,5 %
Précision sur la position	Dépend du temps de sortie de l'impulsion

# Configuration

## Contenu de ce chapitre

Configuration .....	26
Modes de référencement .....	38

## Présentation

Ce chapitre explique comment configurer une voie PTO et les paramètres associés.

## Configuration

### Présentation

Cette section explique comment configurer une voie PTO et les paramètres associés.

## Configuration de la fonction PTO

### Configuration matérielle

Une voie PTO peut contenir jusqu'à six entrées :

- Trois entrées physiques sont affectées à la fonction PTO pendant la configuration et prises en compte immédiatement lors d'un front montant sur l'entrée :
  - entrée REF
  - entrée INDEX
  - entrée PROBE
- Trois entrées sont associées au bloc fonction *MC\_Power\_PTO*. Elles n'ont pas d'affectation fixe (leur affectation est libre, c'est-à-dire qu'elles ne sont pas configurées dans l'écran de configuration) et elles sont lues comme n'importe quelle autre entrée :
  - entrée Variateur prêt
  - entrée Limite positive
  - Entrée Limite négative

**NOTE:** Ces entrées sont gérées comme n'importe quelle autre entrée, mais elles sont utilisées par le contrôleur PTO en cas d'utilisation par le bloc fonction *MC\_Power\_PTO*.

**NOTE:** Les entrées de limite positive et de limite négative sont requises pour éviter la surcourse.

### **▲ AVERTISSEMENT**

#### **FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT**

- Assurez-vous que des détecteurs de limite matérielle du contrôleur sont intégrés dans la conception et la logique de l'application.
- Montez les détecteurs de limite matérielle du contrôleur de telle sorte que la distance de freinage soit adéquate.

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

Une voie PTO peut avoir jusqu'à trois sorties :

- soit une sortie physique pour gérer l'impulsion, soit deux sorties physiques pour gérer l'impulsion et la direction ; elles doivent être activées dans la configuration :
  - A - Sens horaire / Impulsion
  - B - Sens anti-horaire / Direction
- L'autre sortie, DriveEnable, est utilisée via le bloc fonction MC\_Power\_PTO.

## Description de la fenêtre de configuration

L'illustration suivante montre un exemple de fenêtre de configuration sur la voie PTO\_0 :

Paramètre	Type	Valeur	Valeur par défaut	Unité	Description
PTO_0 (PTO) +					
Fonction de génération d'impulsions					
Général					
Nom d'instance	STRING	'PTO_0'	"		Nommer l'axe contrôlé par cette voie PTO
Mode de sortie	Enumération de BYTE	Quadrature	A Sens des aiguilles d'une montre / B Sens contraire		Sélectionner le mode de sortie d'impulsion
Emplacement de la sortie A	Enumération de SINT	Q0	Désactivé		Sélectionner la sortie d'API utilisée pour
Emplacement de la sortie B	Enumération de SINT	Q1	Désactivé		Sélectionner la sortie d'API utilisée pour
Mécanique					
Compensation de jeu	DWORD(0..255)	0	0		Quantité de mouvement nécessaire pour compenser
Limites de position					
Limites logicielles					
Activer les limites logicielles	Enumération de BYTE	Activé	Activé		Sélectionner si les limites logicielles doivent être utilisées ou non
Limite logicielle basse	DINT(-2147483648..2147483647)	-2147483648	-2147483648		Définir la position de la limite logicielle à détecter dans la direction
Limite logicielle haute	DINT(-2147483648..2147483647)	2147483647	2147483647		Définir la position de la limite logicielle à détecter dans la direction
Mouvement					
Général					
Vitesse maximum	DWORD(0..100000)	100000	100000	Hz	Définir la vitesse maximum (en Hz) de la sortie d'impulsions
Vitesse de démarrage	DWORD(0..100000)	0	0	Hz	Définir la vitesse de démarrage (en Hz) de la sortie d'impulsions
Vitesse d'arrêt	DWORD(0..100000)	0	0	Hz	Définir la vitesse d'arrêt (en Hz) de la sortie d'impulsions
Acc.d'acc/ Unité	Enumération de BYTE			Hz/ms	Définir l'accélération/la décélération sous la forme de
Accélération maximum	DWORD(1...100000)	100000	100000		Définir la valeur maximum d'accélération
Décélération maximum	DWORD(1...100000)	100000	100000		Définir la valeur maximum de décélération
Arrêt rapide					
Décélération d'arrêt rapide	DWORD(1...100000)	5000	5000		Définir la valeur de décélération en cas d'erreur
Référencement					
Entrée REF					
Emplacement	Enumération de SINT	18	Désactivé		Sélectionner l'entrée d'API utilisée pour le signal
Filtre de rebond	Enumération de BYTE	0,005	0,005	ms	Définir la valeur de filtrage pour réduire l'effet
Type	Enumération de WORD	Normalement ouvert	Normalement ouvert		Sélectionner si le contact du commutateur est par défaut à l'état ouvert ou fermé
Entrée INDEX					
Emplacement	Enumération de SINT	19	Désactivé		Sélectionner l'entrée d'API utilisée pour
Filtre de rebond	Enumération de BYTE	0,005	0,005	ms	Définir la valeur de filtrage
Type	Enumération de WORD	Normalement ouvert	Normalement ouvert		Sélectionner si le contact du commutateur est par défaut à l'état ouvert ou fermé
Enregistrement					
Entrée PROBE					
Emplacement	Enumération de SINT	110	Désactivé		Sélectionner l'entrée d'API utilisée pour
Filtre de rebond	Enumération de BYTE	0,005	0,005	ms	Définir la valeur de filtrage

Le tableau suivant décrit chaque paramètre disponible lorsque la voie est configurée en mode **PTO** :

Paramètre	Valeur	Par défaut	Description	
Général	Nom d'instance	-	PTO_0 à PTO_3	Nom de l'axe contrôlé par cette voie PTO. Il est utilisé comme entrée des blocs fonction PTO.
	Mode de sortie, page 30	A Sens horaire / B Sens anti-horaire A Impulsion / B Direction A Impulsion Quadrature	A Sens horaire / B Sens anti-horaire	Sélectionnez le mode de sortie d'impulsion.
	Emplacement sortie A	Désactivé Q0 à Q3 (sorties rapides) Q4 à Q7 (sorties normales) (1)	Désactivé	Sélectionnez la sortie de contrôleur utilisée pour le signal A.
	Emplacement de la sortie B	Désactivé Q0 à Q3 (sorties rapides) Q4 à Q7 (sorties normales) (1)	Désactivé	Sélectionnez la sortie de contrôleur utilisée pour le signal B.
Mécanique	Compensation de jeu, page 35	0 à 255	0	Dans le mode Quadrature, quantité de mouvement nécessaire pour compenser le jeu mécanique lorsque le mouvement est inversé.
Limites de position / Limites logicielles	Activer les limites logicielles, page 38	Activé Désactivé	Activé	Sélectionnez si les limites logicielles doivent être utilisées.
	Limite logicielle basse	-2 147 483 648 à 2 147 483 647	-2 147 483 648	Définissez la position de limite logicielle à détecter dans la direction négative.
	Limite logicielle haute	-2 147 483 648 à 2 147 483 647	2 147 483 647	Définissez la position de limite logicielle à détecter dans la direction positive.
Mouvement / Général	Vitesse maximum	0 à 100 000 (sorties rapides) 0 à 1000 (sorties normales)	100 000 (sorties rapides) 1 000 (sorties normales)	Définissez la vitesse maximum de sortie d'impulsion (en Hz).
	Vitesse de démarrage, page 31	Vitesse de démarrage à 100 000 (sorties rapides) Vitesse de démarrage à 1 000 (sorties normales)	0	Définissez la vitesse de démarrage de sortie d'impulsion (en Hz). 0 si non utilisé.
	Vitesse d'arrêt, page 31	0 à 100 000 (sorties rapides) 0 à 1000 (sorties normales)	0	Définissez la vitesse d'arrêt de sortie d'impulsion (en Hz). 0 si non utilisé.
	Unité d'acc./de déc., page 31	Hz/ms ms	Hz/ms	Définissez l'accélération/la décélération sous forme de taux (Hz/ms) ou de constantes de temps de 0 à <b>Vitesse maximum</b> (ms).
	Accélération maximum	1 à 100000	100000	Définissez la valeur maximum d'accélération (dans l' <b>Unité d'acc./de déc.</b> ).
	Décélération maximum	1 à 100000	100000	Définissez la valeur maximum de décélération (dans l' <b>Unité d'acc./de déc.</b> ).
Mouvement / Arrêt rapide	Décélération d'arrêt rapide	1 à 100000	5000	Définissez la valeur de décélération en cas de détection d'une erreur (dans <b>Unité d'acc./de déc.</b> )

Paramètre		Valeur	Par défaut	Description
Référencement / Entrée REF	Emplacement	Désactivé 10 à 17 (entrées rapides) 18 à 115 (entrées normales)	Désactivé	Sélectionnez l'entrée de contrôleur utilisée pour le signal REF, page 38.
	Filtre de rebond	0,000 0,001 0,002 0,005 0,010 0,05 0,1 0,5 1 5	0,005	Définissez la valeur de filtrage permettant de réduire l'effet de rebond sur l'entrée REF (en ms).
	Type	Normalement ouvert Normalement fermé	Normalement ouvert	Sélectionnez si les contacts de commutateur sont par défaut en état ouvert ou fermé.
Référencement / Entrée INDEX	Emplacement	Désactivé 10 à 17 (entrées rapides) 18 à 115 (entrées normales)	Désactivé	Sélectionnez l'entrée de contrôleur utilisée pour le signal INDEX, page 38.
	Filtre de rebond	0,000 0,001 0,002 0,005 0,010 0,05 0,1 0,5 1 5	0,005	Définissez la valeur de filtrage permettant de réduire l'effet de rebond sur l'entrée INDEX (en ms).
	Type	Normalement ouvert Normalement fermé	Normalement ouvert	Sélectionner si les contacts de commutateur sont par défaut à l'état ouvert ou fermé.
Enregistrement / Entrée PROBE	Emplacement	Désactivé 10 à 17 (entrées rapides) 18 à 115 (entrées normales)	Désactivé	Sélectionnez l'entrée de contrôleur utilisée pour le signal PROBE, page 33.
	Filtre de rebond	0,000 0,001 0,002 0,005 0,010 0,05 0,1 0,5 1 5	0,005	Définissez la valeur de filtrage permettant de réduire l'effet de rebond sur l'entrée PROBE (en ms).
(1) Non disponible pour les références M241 Logic Controller avec sorties relais.				

## Modes de sortie d'impulsion

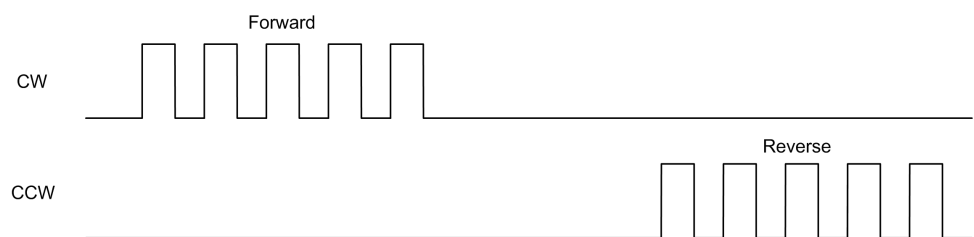
### Présentation

Il existe quatre modes de sortie possibles :

- A Sens des aiguilles d'une montre / B Sens contraire
- A Impulsion
- A Impulsion / B Direction
- Quadrature

### A Sens horaire (CW) / B Sens anti-horaire (CCW)

Ce mode génère un signal qui définit la vitesse de fonctionnement et la direction du moteur. Ce signal est mis en œuvre soit sur la sortie PTO A, soit sur la sortie PTO B, en fonction du sens de rotation du moteur.

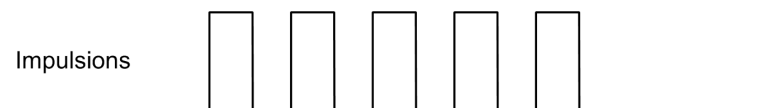


### A Mode Impulsion

Ce mode génère un signal sur les sorties PTO :

- Sortie A : impulsion qui donne la vitesse de fonctionnement du moteur.

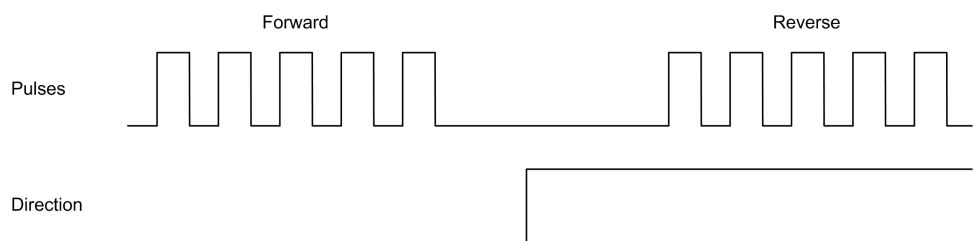
**NOTE:** Le bloc fonction correspondant génère une erreur de type « Sens non valide » si vous définissez une valeur négative pour le sens.



### Mode A Impulsion / B Direction

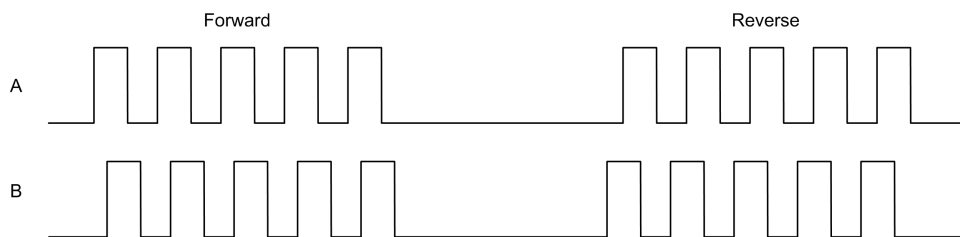
Ce mode génère deux signaux sur les sorties PTO :

- Sortie A : impulsion qui donne la vitesse de fonctionnement du moteur.
- Sortie B : direction qui donne le sens de rotation du moteur.



## Mode Quadrature

Ce mode génère deux signaux en phase de quadrature sur les sorties PTO (le signe de phase dépend du sens de rotation du moteur).



## Rampes d'accélération et de décélération

### Vitesse de démarrage

La **Vitesse de démarrage** est la fréquence minimum à laquelle un moteur pas à pas peut produire un mouvement, avec une charge appliquée, sans perte de pas.

Le paramètre **Vitesse de démarrage** est utilisé lorsqu'un mouvement part de la vitesse 0.

**Vitesse de démarrage** doit être compris entre 0 et `MaxVelocityAppl`, page 53.

La valeur 0 signifie que le paramètre **Vitesse de démarrage** n'est pas utilisé. Dans ce cas, le mouvement débute à une vitesse égale au taux d'accélération x 1 ms.

### Vitesse d'arrêt

La **Vitesse d'arrêt** est la fréquence maximum à laquelle un moteur pas à pas arrête de produire un mouvement, avec une charge appliquée, sans perte de pas.

Le paramètre **Vitesse d'arrêt** n'est utilisé que pour les mouvements qui partent d'une vitesse supérieure à **Vitesse d'arrêt** pour ralentir jusqu'à la vitesse 0.

**Vitesse d'arrêt** doit être compris entre 0 et `MaxVelocityAppl`, page 53.

La valeur 0 signifie que le paramètre **Vitesse d'arrêt** n'est pas utilisé. Dans ce cas, le mouvement s'arrête à une vitesse égale au taux de décélération x 1 ms.

## Accélération/Décélération

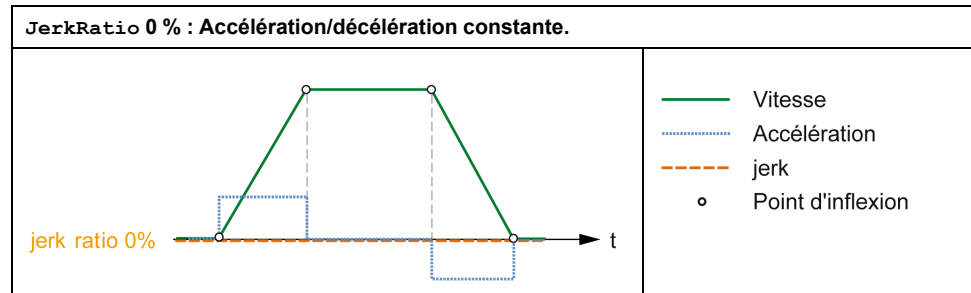
L'accélération est le taux de variation de la vitesse entre la **Vitesse de démarrage** et la vitesse cible. La décélération est le taux de variation de la vitesse entre la vitesse cible et la **Vitesse d'arrêt**. Ces changements de vitesse sont gérés de manière implicite par la fonction PTO conformément aux paramètres `Acceleration`, `Deceleration` et `JerkRatio` et selon un profil **trapézoïdal** ou **courbé en S**.

## Rampe d'accélération/décélération avec un profil trapézoïdal

Lorsque le taux de jerk est réglé sur 0, la rampe d'accélération/décélération présente un profil trapézoïdal.

Exprimés en Hz/ms, les paramètres `acceleration` et `deceleration` représentent le rythme de changement de la vitesse.

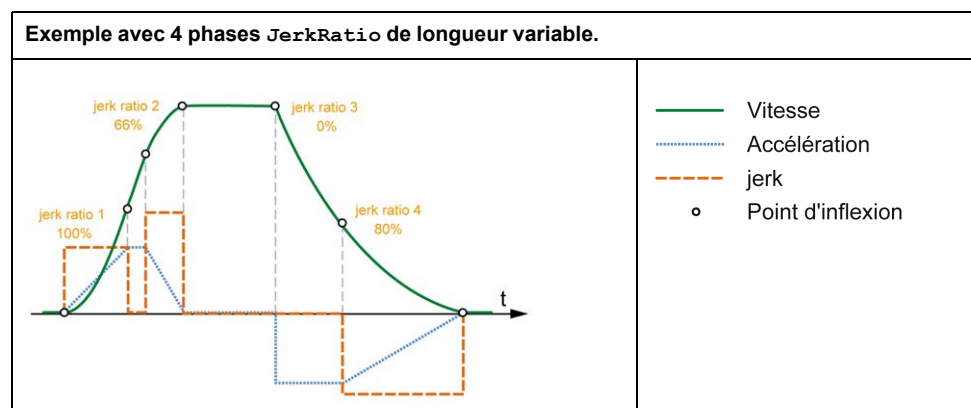
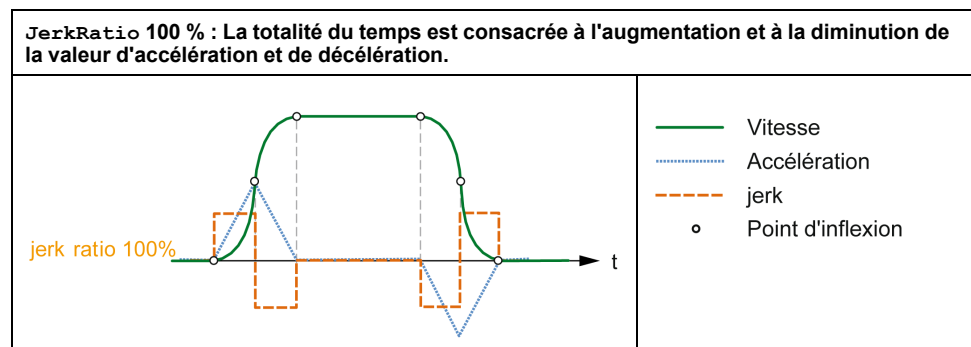
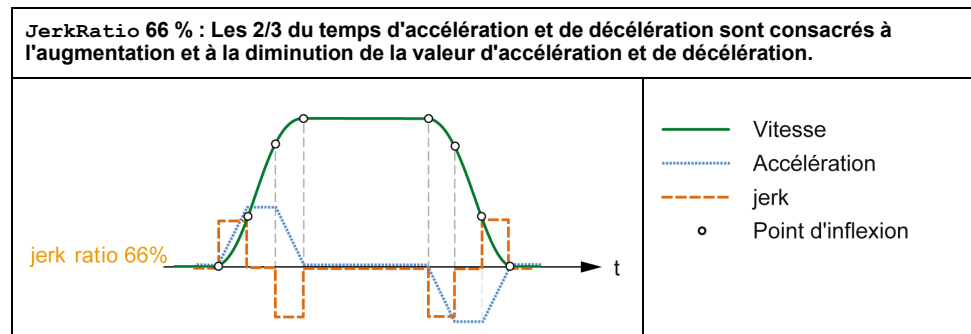
Exprimés en ms, ils représentent le temps nécessaire pour passer de 0 à la **Vitesse maximum** :



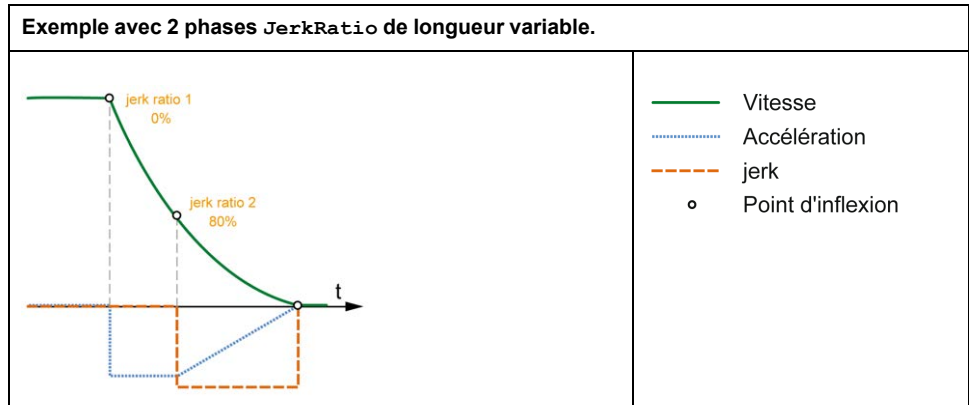
## Rampe d'accélération/décélération avec un profil courbé en S

Lorsque le taux de jerk est supérieur à 0, la rampe d'accélération/décélération présente un profil courbé en S.

Le profil courbé en S est utilisé dans les applications contenant une forte inertie ou qui manipulent des liquides ou des objets fragiles. La rampe en S permet une accélération/décélération progressive, comme le montrent les graphiques suivants :







**NOTE:** La valeur du paramètre `JerkRatio` est commune à l'accélération et à la décélération, de sorte que le temps concave et le temps convexe sont égaux.

## Impact de la rampe courbée en S sur l'accélération/décélération

La durée de l'accélération/décélération est maintenue, quelle que soit la valeur du paramètre `JerkRatio`. Pour conserver cette durée, l'accélération ou la décélération est différente de celle configurée dans le bloc fonction (paramètre `Acceleration` ou `Deceleration`).

Lorsque le `JerkRatio` est appliqué, l'accélération/la décélération est modifiée.

Lorsque le `JerkRatio` est appliqué à 100 %, l'accélération/la décélération est deux fois supérieure à celle des paramètres `Acceleration/Deceleration` configurés.

**NOTE:** Si la valeur du paramètre `JerkRatio` n'est pas valide, elle est recalculée en fonction des paramètres `MaxAccelerationAppl` et `MaxDecelerationAppl`.

`JerkRatio` n'est pas valide lorsque :

- Sa valeur est supérieure à 100. Dans ce cas, un `JerkRatio` de 100 est appliqué.
- Sa valeur est inférieure à 0. Dans ce cas, un `JerkRatio` de 0 est appliqué.

## Événement de capteur

### Description

L'entrée `PROBE` est définie par configuration, puis activée à l'aide du bloc fonction `MC_TouchProbe_PTO`.

L'entrée `PROBE` est utilisée comme événement pour :

- capturer la position,
- lancer un mouvement indépendamment de la tâche.

Les deux fonctions peuvent être actives en même temps : le même événement capture la position actuelle et exécute un bloc fonction de mouvement, page 56.

L'entrée `PROBE` peut être configurée pour être active dans une fenêtre donnée, délimitée par des positions (consultez la section `MC_TouchProbe_PTO`).

**NOTE:** Seul le premier événement après le front montant sur la broche `Busy` du bloc fonction `MC_TouchProbe_PTO` est valide. Une fois que la broche de sortie `Done` est définie, les événements suivants sont ignorés. Le bloc fonction doit être réactivé pour répondre à d'autres événements.

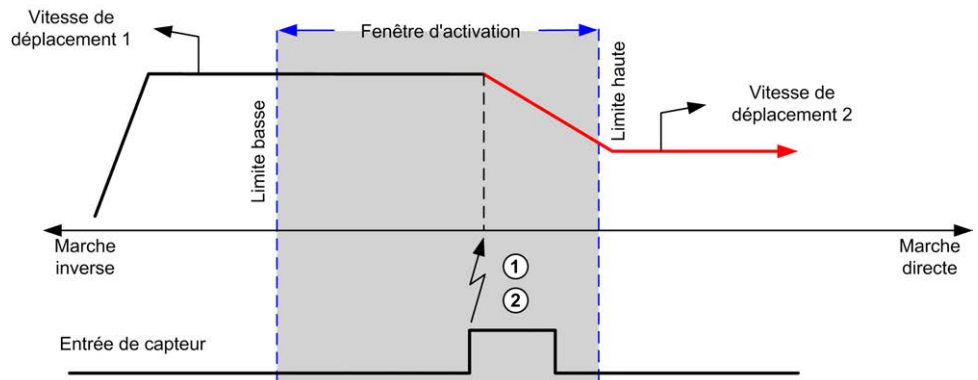
## Capture de position

La position capturée est disponible dans `MC_TouchProbe_PTO.RecordedPosition`.

## Déclencheur de mouvement

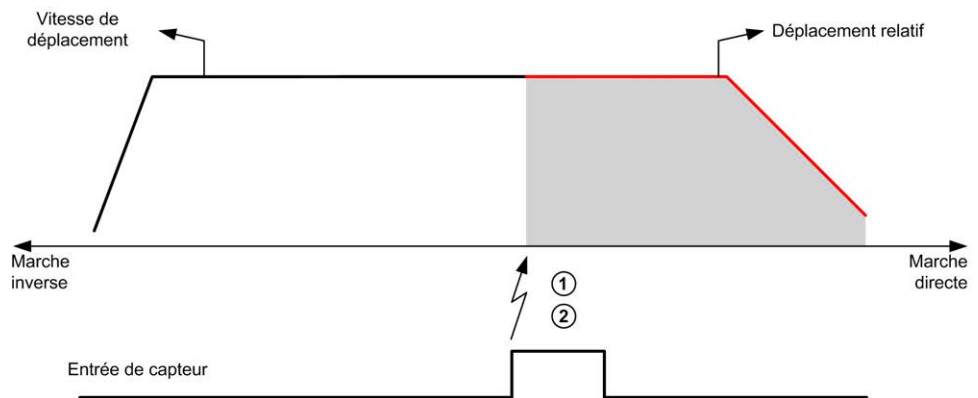
L'entrée `BufferMode` d'un bloc fonction de mouvement doit être définie sur `seTrigger`.

L'exemple suivant illustre un changement de vitesse cible avec fenêtre d'activation :



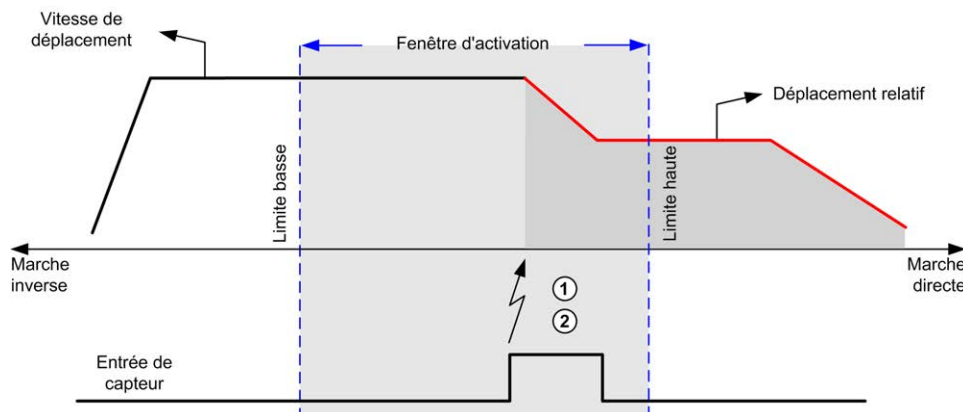
- 1 Capture de la valeur du compteur de position
- 2 Déclenchement de bloc fonction *Move Velocity*

L'exemple suivant illustre un mouvement avec distance pré-programmée, avec un profil simple et pas de fenêtre d'activation :



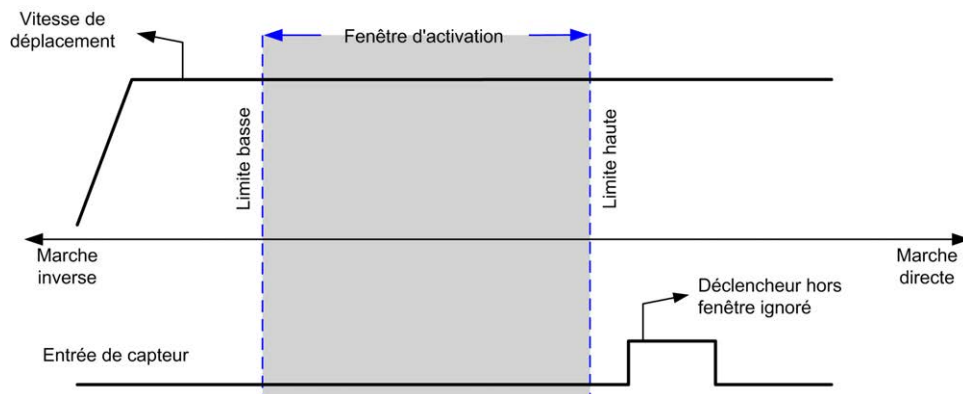
- 1 Capture de la valeur du compteur de position
- 2 Déclenchement de bloc fonction *Move Relative*

L'exemple suivant illustre un mouvement avec distance pré-programmée, avec profil complexe et fenêtre d'activation :



- 1 Capture de la valeur du compteur de position
- 2 Déclenchement de bloc fonction *Move Relative*

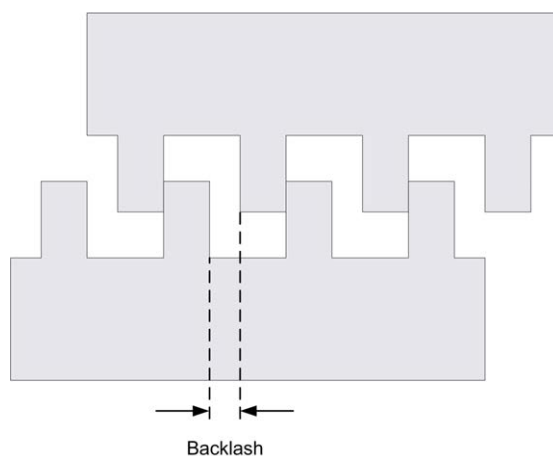
L'exemple suivant illustre un événement déclencheur hors de la fenêtre d'activation :



## Compensation de jeu (disponible en mode Quadrature uniquement)

### Description

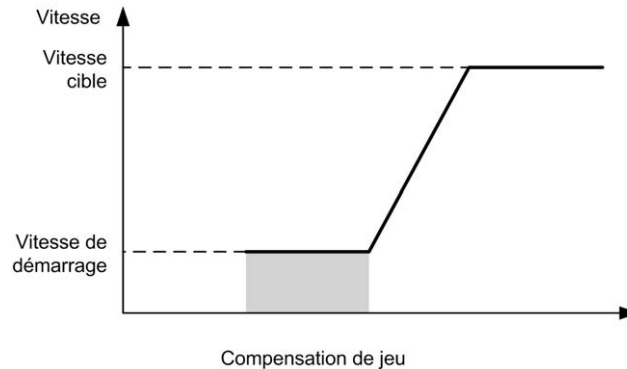
Le paramètre **Compensation de jeu** représente la quantité de mouvement nécessaire pour compenser le jeu mécanique dans les engrenages lorsque le mouvement est inversé et que l'axe est référencé :



**NOTE:** Cette fonction ne prend en compte aucune source externe de mouvement telle que l'inertie ou d'autres formes de mouvement induit.

La compensation de jeu est exprimée en nombre d'impulsions (0 à 255, valeur par défaut 0). Lorsqu'elle est définie, à chaque inversion de direction, le nombre spécifié d'impulsions est généré, à la vitesse de démarrage, avant l'exécution du mouvement programmé. Les impulsions de compensation de jeu ne sont pas ajoutées au compteur de position.

La figure suivante illustre la compensation de jeu :



**NOTE:**

- Avant le démarrage du mouvement initial, la fonction ne peut pas connaître la quantité de jeu à compenser. Par conséquent, la compensation de jeu n'est active qu'après l'exécution correcte d'un référencement. Si le référencement est effectué sans mouvement, on admet que le mouvement initial n'applique aucune compensation et la compensation est appliquée lors du premier changement de direction.
- Les impulsions de compensation sont générées jusqu'à la fin, même si une commande d'abandon est reçue entre-temps. Le cas échéant, la commande d'abandon est placée en mémoire tampon et démarre dès que les impulsions de compensation ont été générées. Aucune commande supplémentaire n'est acceptée en mémoire tampon dans ce cas.
- Si l'axe est arrêté par une erreur détectée avant que toutes les impulsions de compensation aient été générées, la compensation de jeu est réinitialisée. Une nouvelle procédure de référencement est nécessaire pour réinitialiser la compensation de jeu.
- Temporisation de 80 s : Le système n'accepte pas de configurer un mouvement de plus de 80 s. Si une compensation de jeu est configurée, elle ne peut donc pas être supérieure à (par exemple) 80 impulsions à 1 Hz. L'erreur détectée en cas de timeout est "Erreur interne" (code 1000).

## Limites de positionnement

### Introduction

Il est possible de définir des limites positive et négative pour contrôler l'amplitude du mouvement dans les deux sens. Le contrôleur gère des limites matérielles comme logicielles.

Les détecteurs de limites matérielles et logicielles sont utilisés pour gérer les limites dans l'application contrôleur uniquement. Ils ne sont pas destinés à remplacer les détecteurs de limite de sécurité fonctionnelle raccordés au variateur. Les détecteurs de limite de l'application du contrôleur doivent obligatoirement être activés avant les détecteurs de limite de sécurité fonctionnelle câblés. Dans tous les cas, le type d'architecture de sécurité fonctionnelle que vous pouvez déployer (et qui dépasse le cadre du présent document) dépend de votre analyse de la sécurité, notamment, mais sans limitation :

- évaluation des risques conformément à EN/ISO 12100
- analyse des modes de défaillance et de leurs effets (FMEA) conformément à EN 60812

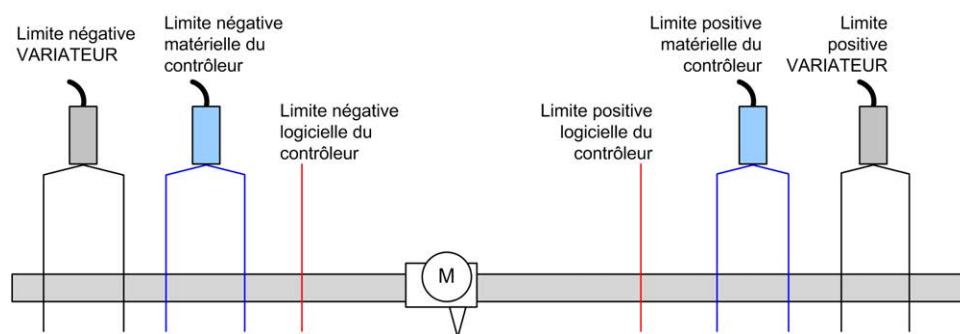
**⚠ AVERTISSEMENT**

**FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT**

Assurez-vous qu'une évaluation des risques est effectuée et respectée conformément à la norme EN/ISO 12100 pendant la conception de votre machine.

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

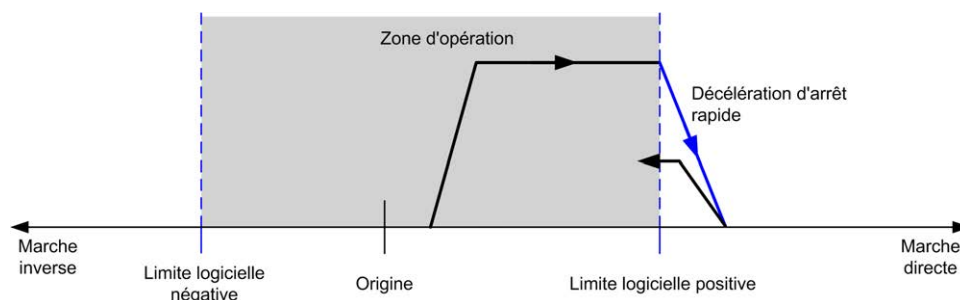
La figure suivante illustre les détecteurs de limites matérielles et logicielles.



Dès que la limite logicielle négative ou positive est franchie, une erreur est détectée et une décélération d'arrêt rapide est effectuée :

- l'axe passe à l'état **ErrorStop**, avec `ErrorId` 1002 à 1005 (`PTO_ERROR`, page 54),
- le bloc fonction en cours d'exécution détecte l'état d'erreur,
- les bits d'état des autres blocs fonction applicables sont réglés sur `CommandAborted`.

Pour effacer l'état d'erreur de l'axe et revenir à un état **Standstill**, l'exécution de `MC_Reset_PTO` est nécessaire car toute commande de mouvement est rejetée (voir les paramètres `PTO EnableDirPos` ou `EnableDirNeg`) tant que l'axe reste en dehors des limites (le bloc fonction se termine avec `ErrorId=InvalidDirectionValue`). Dans ce cas de figure, vous ne pouvez exécuter une commande de mouvement que dans l'autre sens.



## Limites logicielles

Il est possible de définir des limites logicielles pour contrôler l'amplitude du mouvement dans les deux sens.

Les valeurs de ces limites sont activées et définies dans l'écran de configuration et doivent respecter les règles suivantes :

- Limite positive > > limite négative
- Valeurs comprises dans la plage -2 147 483 648 à 2 147 483 647

Elles peuvent également être activées, désactivées ou modifiées dans le programme d'application (*MC\_WriteParameter\_PTO* et *PTO\_PARAMETER*, page 53).

**NOTE:** Lorsqu'elles sont activées, les limites logicielles entre en vigueur après un référencement réussi de l'axe (*MC\_Home\_PTO*).

**NOTE:** Une erreur n'est détectée que si la limite logicielle est atteinte physiquement, pas à l'initialisation du mouvement.

## Limites matérielles

Les limites matérielles sont nécessaires pour la procédure de référencement et pour éviter d'endommager la machine. Les entrées appropriées doivent être utilisées sur les bits d'entrée *MC\_Power\_PTO.LimP* et *MC\_Power\_PTO.LimN*. Les dispositifs de limite matérielle doivent être de type normalement fermé pour que l'entrée du bloc fonction soit FALSE lorsque la limite correspondante est atteinte.

**NOTE:** les restrictions de mouvement sont valides lorsque les entrées de limite sont FALSE, quelle que soit la direction. Lorsqu'elles reprennent la valeur TRUE, les restrictions de mouvement sont supprimées et les limites matérielles redeviennent fonctionnelles. Par conséquent, utilisez des contacts de front descendant générant des instructions de sortie RESET avant d'exécuter le bloc fonction. Ensuite, utilisez ces bits pour contrôler les entrées du bloc fonction. Lorsque les opérations sont terminées, configurez les bits pour restaurer un fonctionnement normal.

### ⚠ AVERTISSEMENT

#### FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

- Assurez-vous que des détecteurs de limite matérielle du contrôleur sont intégrés dans la conception et la logique de l'application.
- Montez les détecteurs de limite matérielle du contrôleur de telle sorte que la distance de freinage soit adéquate.

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

**NOTE:** La distance de freinage appropriée dépend de la vitesse maximum, de la charge (masse) maximum de l'équipement déplacé et de la valeur du paramètre de décélération pour arrêt rapide.

## Modes de référencement

### Présentation

Cette section décrit les modes de référencement de la fonction PTO.

## Modes de référencement

### Description

Le référencement est la méthode utilisée pour établir le point de référence, ou origine, d'un mouvement absolu.

Un mouvement de référencement peut être effectué selon plusieurs méthodes. Les voies PTO du M241 offrent plusieurs types de mouvement de référencement standard :

- définition de position, page 41,
- référence longue, page 41,
- référence longue et index, page 42,
- référence courte avec inversion, page 43,
- référence courte sans inversion, page 45,
- référence courte et index à l'extérieur, page 46,
- référence courte et index à l'intérieur, page 48.

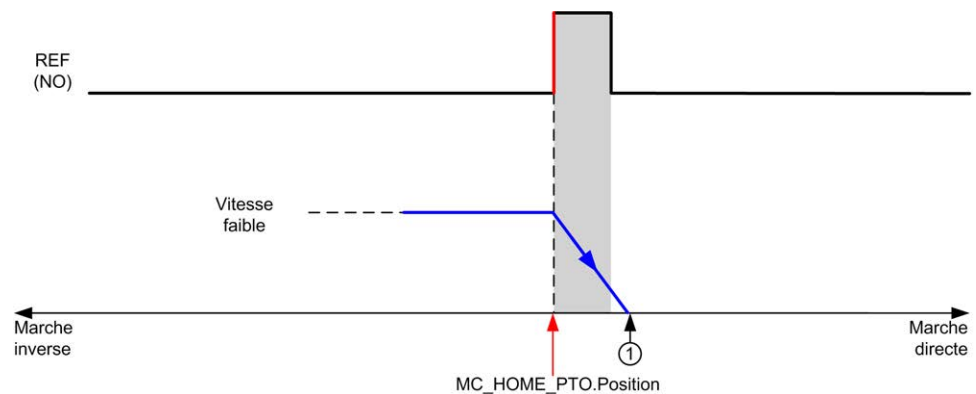
Un mouvement de référencement doit être exécuté sans interruption pour que le nouveau point de référence soit valide. Si le mouvement est interrompu, il doit être repris depuis le début.

Voir *MC\_Home\_PTO* et *PTO\_HOMING\_MODE*, page 53.

### Position d'origine

Le référencement s'effectue avec un commutateur externe et la position de référencement est définie sur le front du commutateur. Le mouvement est ensuite ralenti jusqu'à l'arrêt.

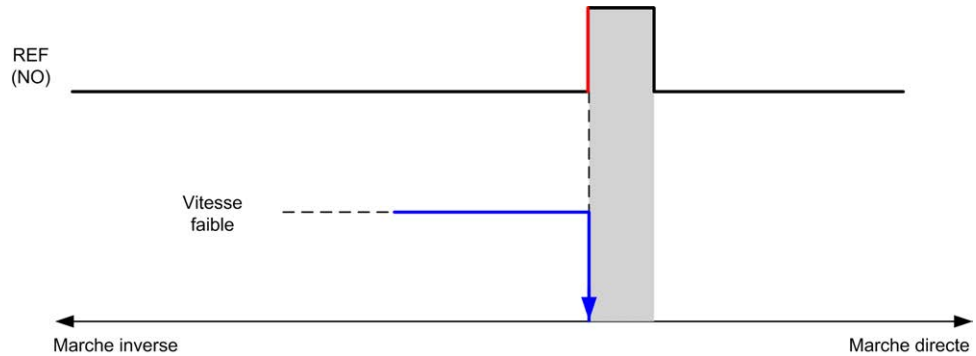
La position réelle de l'axe à la fin de la séquence de mouvement peut donc être différente du paramètre de position défini dans le bloc fonction :



**REF (NO)** Point de référence (normalement ouvert)

**1** Position à la fin du mouvement = `MC_HOME_PTO.Position` + distance "décélération jusqu'à l'arrêt".

Pour simplifier la représentation d'un arrêt dans les diagrammes de modes de référencement, la position réelle de l'axe est présentée ainsi :



**REF (NO)** Point de référence (normalement ouvert)

## Limites

Des limites matérielles sont nécessaires au bon fonctionnement du bloc fonction *MC\_Home\_PTO* (Limites de positionnement, page 36 et *MC\_Power\_PTO*). En fonction du type de mouvement demandé avec le mode de référencement, les limites matérielles garantissent que la fin de course est respectée par le bloc fonction.

Lorsqu'une opération de référencement est lancée dans un sens d'éloignement par rapport au commutateur de référence, les limites matérielles remplissent l'un des deux rôles suivants :

- indiquer qu'une inversion de sens est requise (pour déplacer l'axe vers le commutateur de référence),
- indiquer qu'une erreur a été détectée car la fin de course a été atteinte avant que le commutateur de référence n'ait été rencontré.

Pour les types de mouvement de référencement qui permettent une inversion de sens, l'axe s'arrête selon la décélération configurée lorsque le mouvement atteint la limite matérielle, puis le déplacement reprend en sens inverse.

Pour les mouvements de référencement qui ne permettent pas d'inversion de sens, la procédure de référencement est abandonnée lorsque le mouvement atteint la limite matérielle, une erreur est détectée et l'axe s'arrête conformément à la décélération d'arrêt rapide.

### **▲ AVERTISSEMENT**

#### **FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT**

- Assurez-vous que des détecteurs de limite matérielle du contrôleur sont intégrés dans la conception et la logique de l'application.
- Montez les détecteurs de limite matérielle du contrôleur de telle sorte que la distance de freinage soit adéquate.

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

**NOTE:** La distance de freinage appropriée dépend de la vitesse maximum, de la charge (masse) maximum de l'équipement déplacé et de la valeur du paramètre de décélération pour arrêt rapide.



## Définition de position

### Description

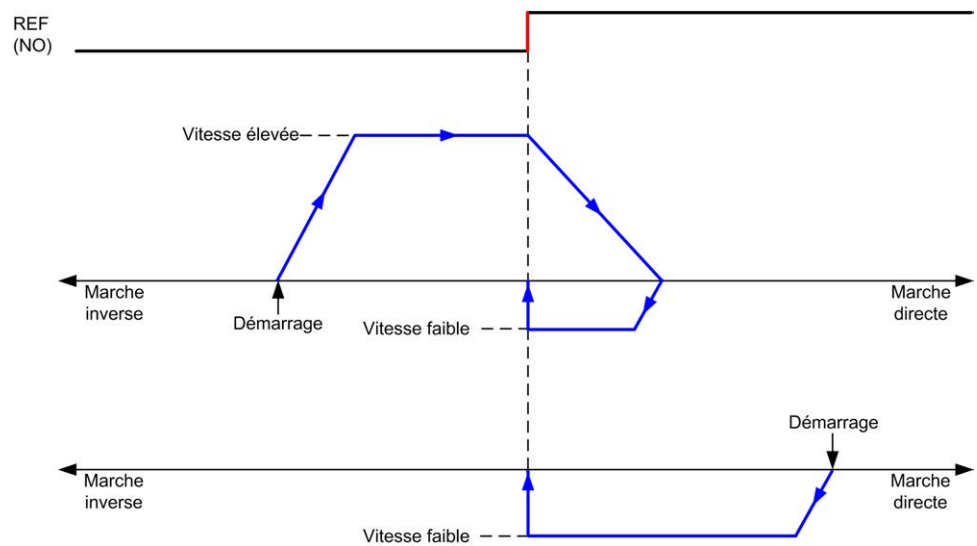
Dans le mode Définition de position, la position actuelle est réglée sur la valeur de position spécifiée. Aucun mouvement n'est effectué.

## Référence longue

### Référence longue : direction positive

L'origine est définie sur le front descendant du détecteur de référence en direction inverse.

La direction initiale du mouvement dépend de l'état du détecteur de référence :

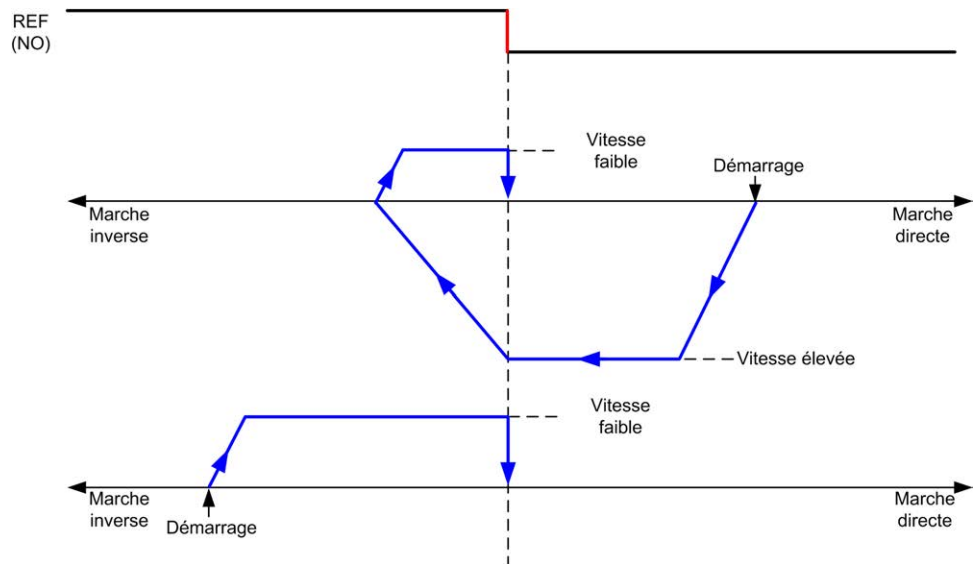


**REF (NO)** Point de référence (normalement ouvert)

### Référence longue : direction négative

L'origine est définie sur le front descendant du détecteur de référence en direction directe.

La direction initiale du mouvement dépend de l'état du détecteur de référence :



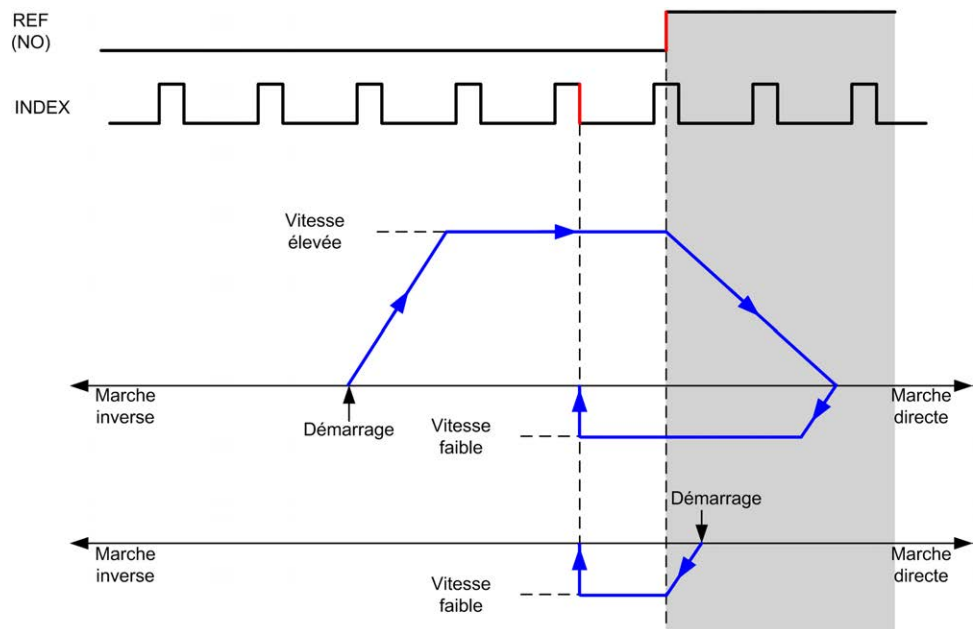
REF (NO) Point de référence (normalement ouvert)

## Référence longue et index

### Référence longue et index : direction positive

L'origine est définie sur le premier index, après le front descendant du détecteur de référence en marche inverse.

La direction initiale du mouvement dépend de l'état du détecteur de référence :

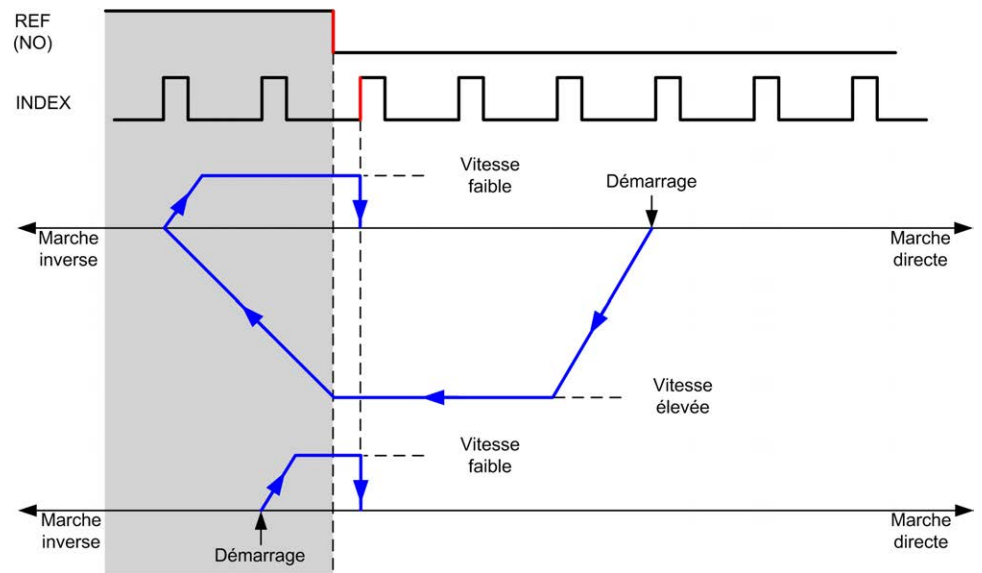


REF (NO) Point de référence (normalement ouvert)

### Référence longue et index : direction négative

L'origine est définie sur le premier index, après le front descendant du détecteur de référence en marche avant.

La direction initiale du mouvement dépend de l'état du détecteur de référence :



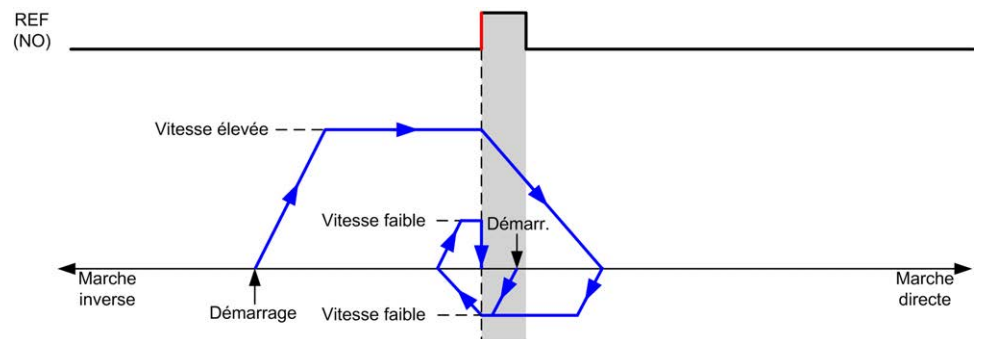
**REF (NO)** Point de référence (normalement ouvert)

## Référence courte avec inversion

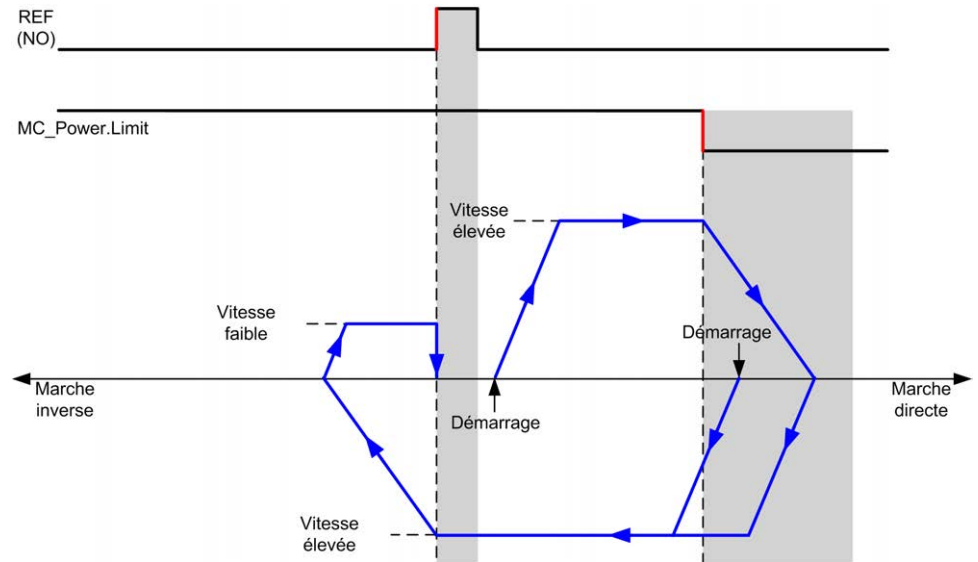
### Référence courte avec inversion : direction positive

L'origine est définie sur le front montant du détecteur de référence en direction directe.

La direction initiale du mouvement dépend de l'état du détecteur de référence :



**REF (NO)** Point de référence (normalement ouvert)

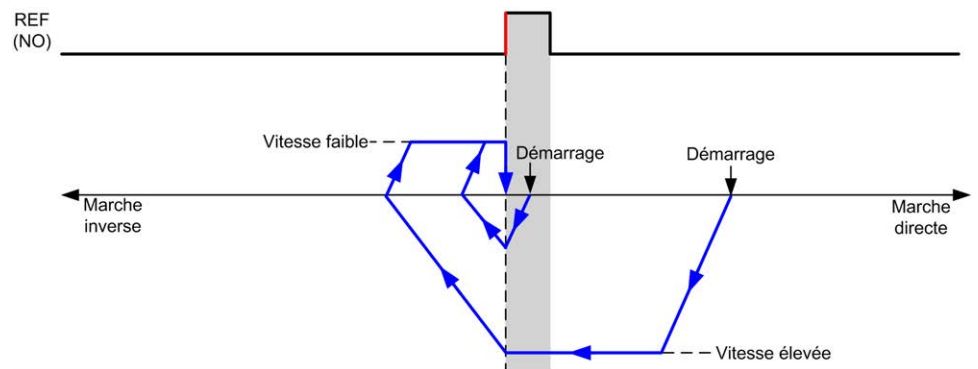


**REF (NO)** Point de référence (normalement ouvert)

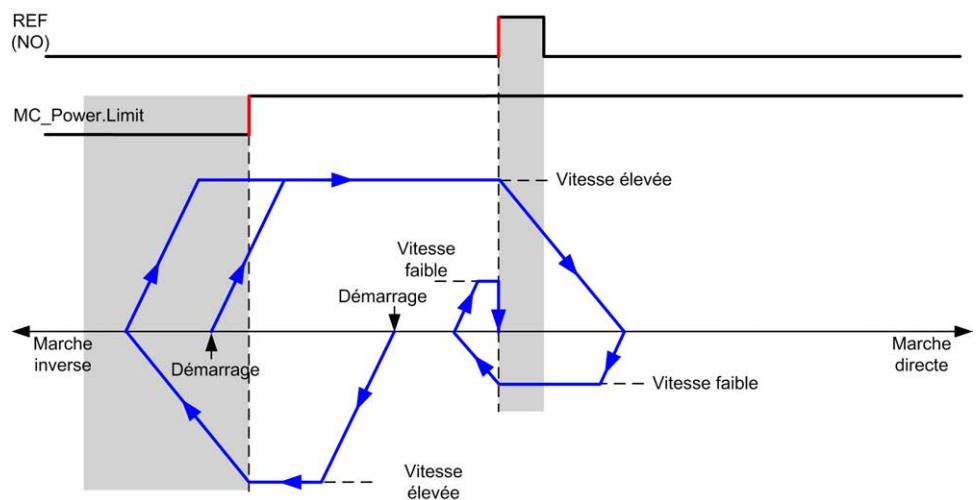
### Référence courte avec inversion : direction négative

L'origine est définie sur le front montant du détecteur de référence en direction directe.

La direction initiale du mouvement dépend de l'état du détecteur de référence :



**REF (NO)** Point de référence (normalement ouvert)

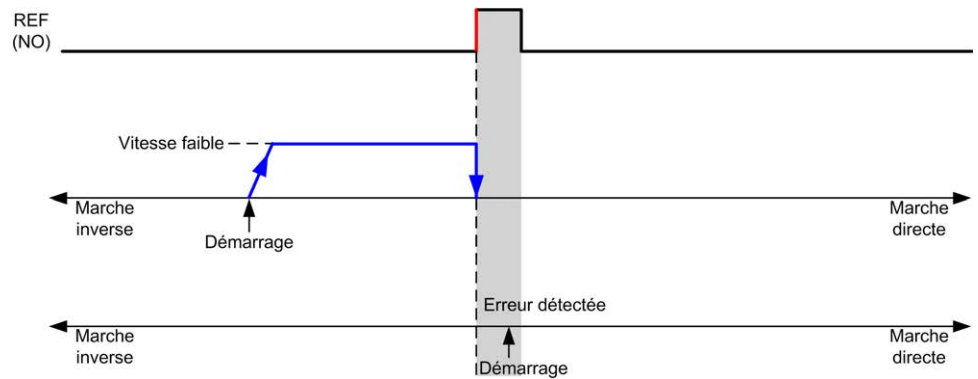


**REF (NO)** Point de référence (normalement ouvert)

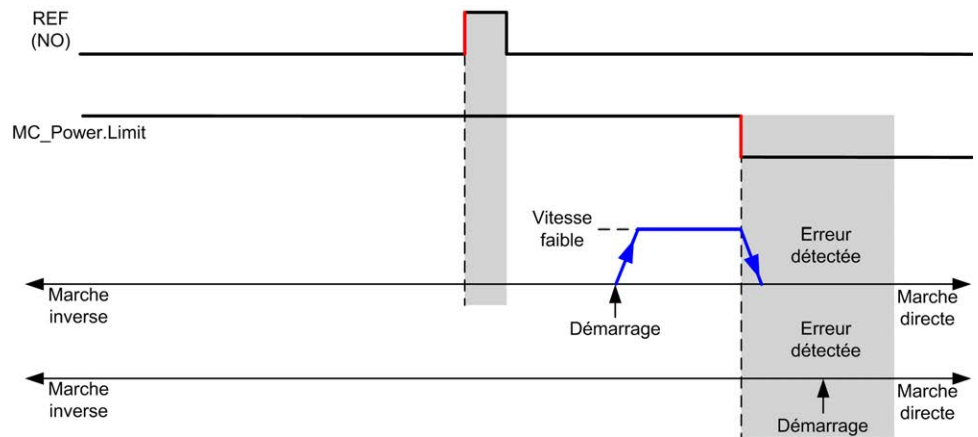
## Référence courte sans inversion

### Référence courte sans inversion : direction positive

Positionnement à basse vitesse jusqu'au front montant du détecteur de référence en marche directe, sans inversion :



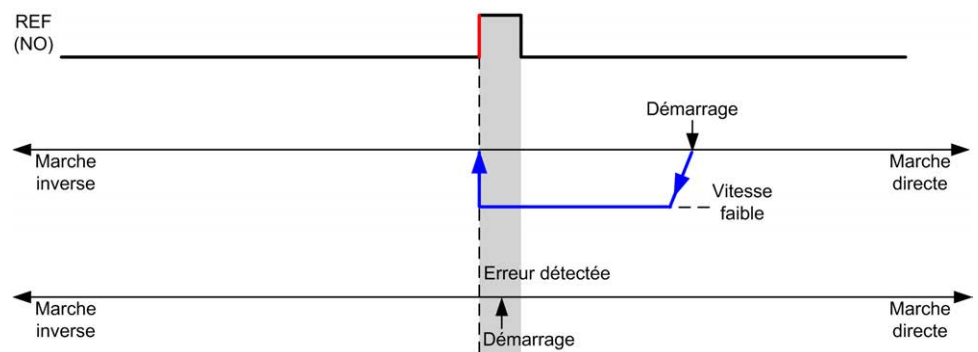
**REF (NO)** Point de référence (normalement ouvert)



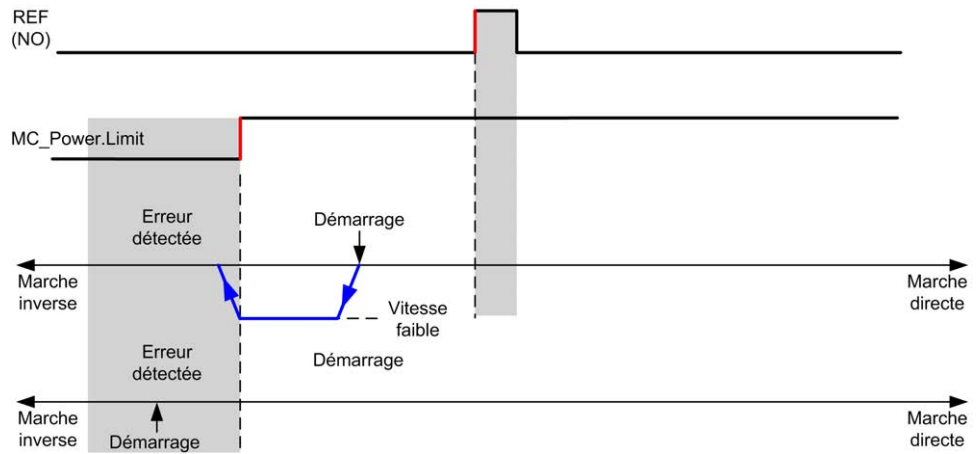
**REF (NO)** Point de référence (normalement ouvert)

### Référence courte sans inversion : direction négative

Positionnement à basse vitesse jusqu'au front descendant du détecteur de référence en marche inverse, sans inversion :



**REF (NO)** Point de référence (normalement ouvert)



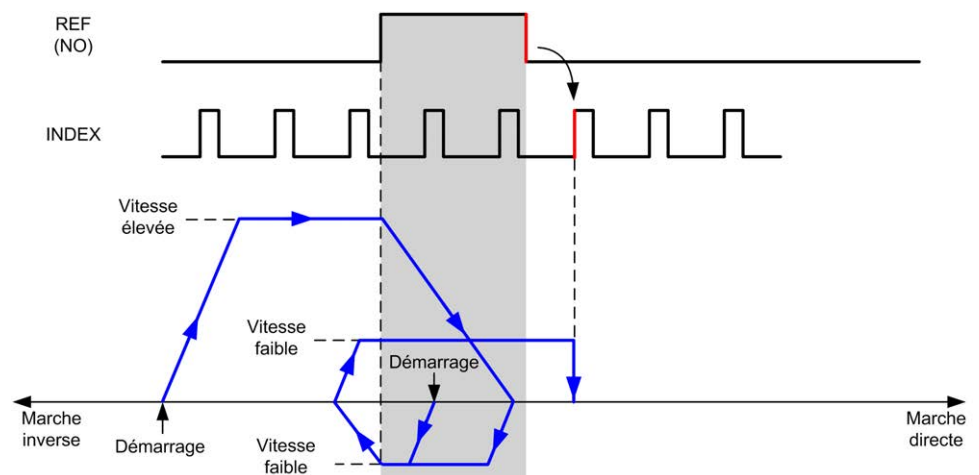
REF (NO) Point de référence (normalement ouvert)

## Référence courte et index à l'extérieur

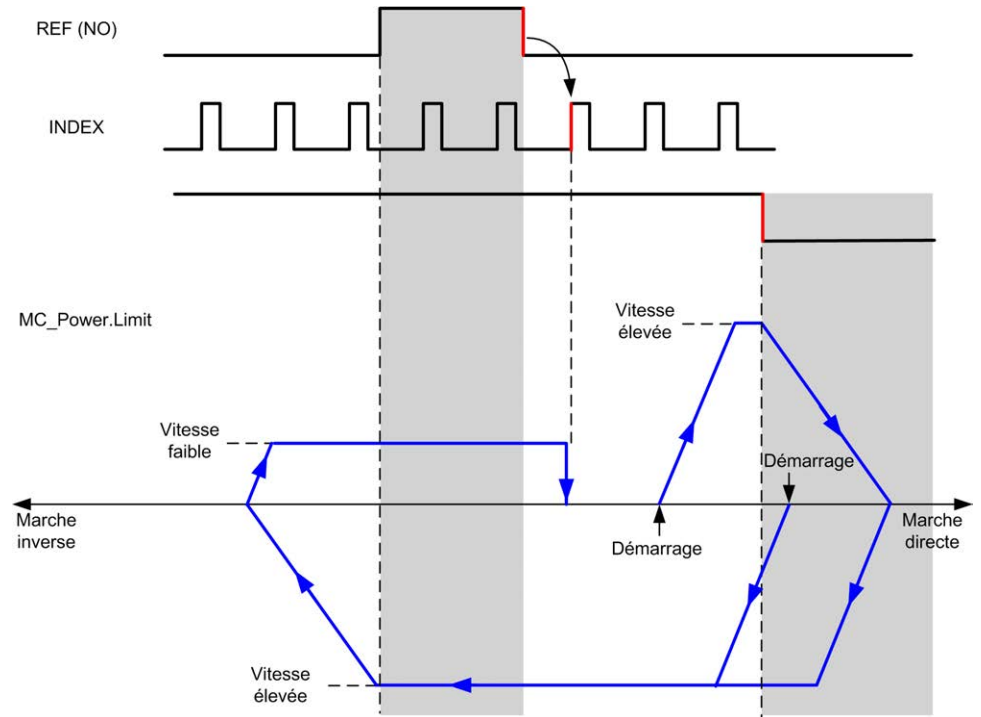
### Référence courte et index à l'extérieur : direction positive

Positionne la référence au premier index, après activation/désactivation du détecteur de référence en marche directe.

La direction initiale du mouvement dépend de l'état du détecteur de référence :



REF (NO) Point de référence (normalement ouvert)

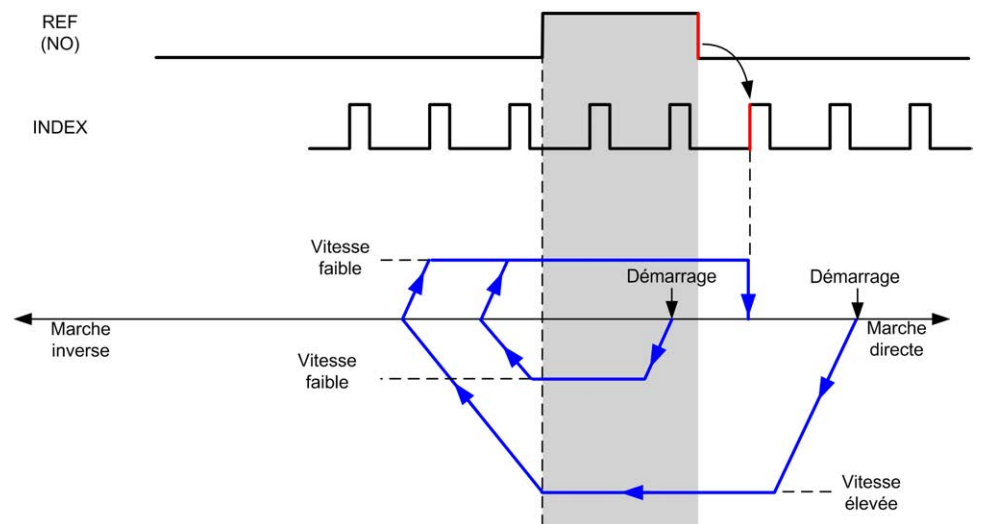


**REF (NO)** Point de référence (normalement ouvert)

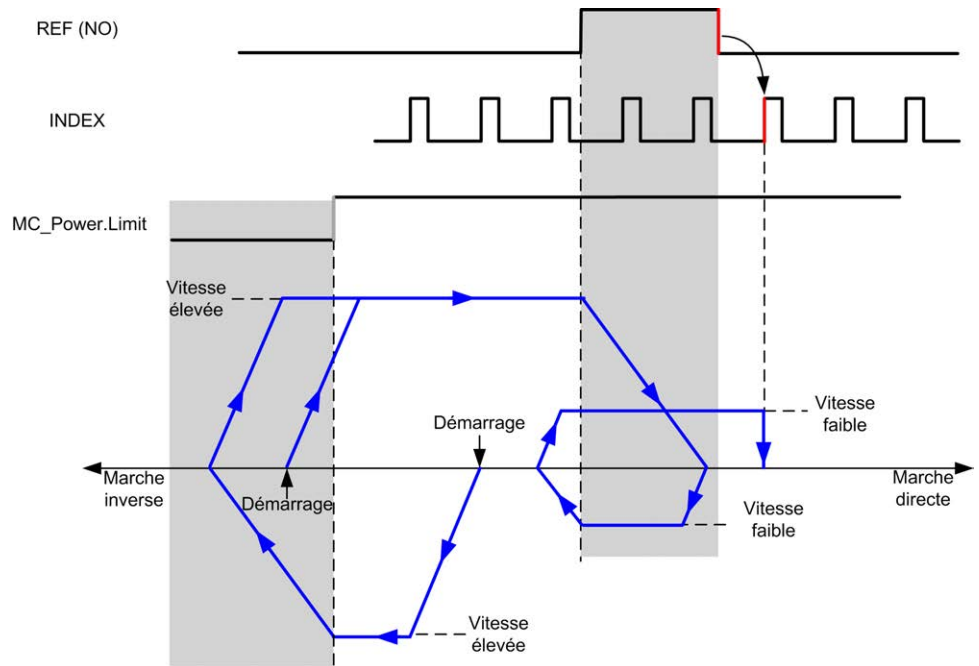
### Référence courte et index à l'extérieur : direction négative

Positionne la référence au premier index, après activation/désactivation du détecteur de référence en marche directe.

La direction initiale du mouvement dépend de l'état du détecteur de référence :



**REF (NO)** Point de référence (normalement ouvert)



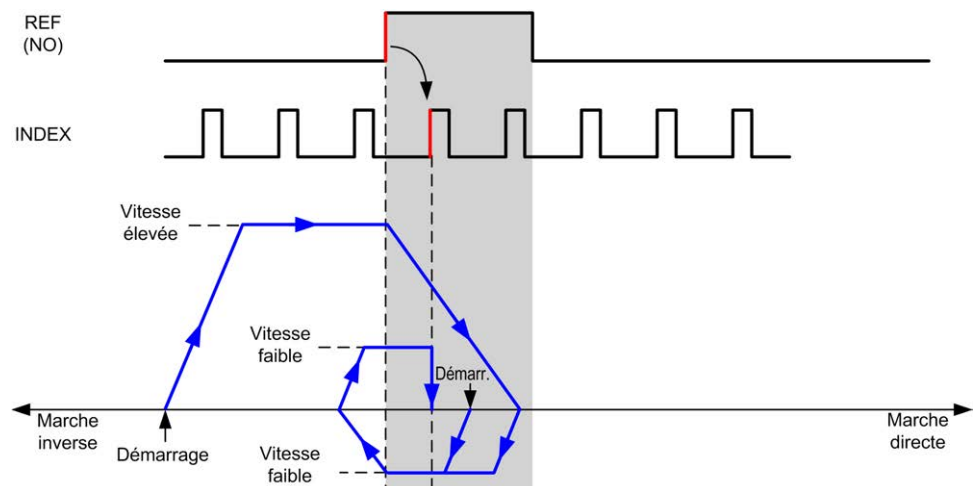
REF (NO) Point de référence (normalement ouvert)

## Référence courte et index à l'intérieur

### Référence courte et index à l'intérieur : direction positive

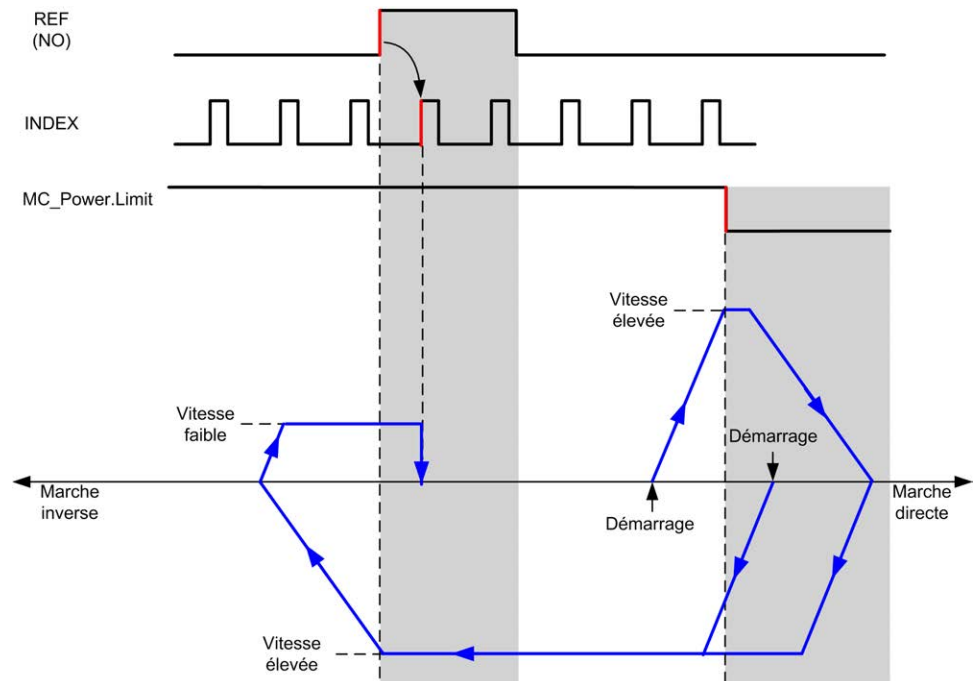
L'origine est définie sur le premier index, après le front montant du détecteur de référence en marche avant.

La direction initiale du mouvement dépend de l'état du détecteur de référence :



REF (NO) Point de référence (normalement ouvert)



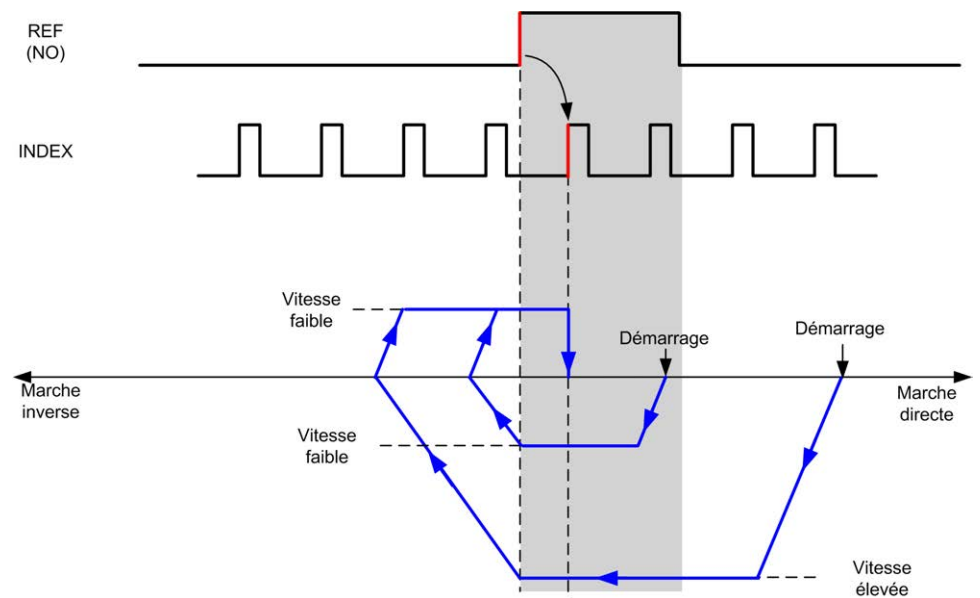


REF (NO) Point de référence (normalement ouvert)

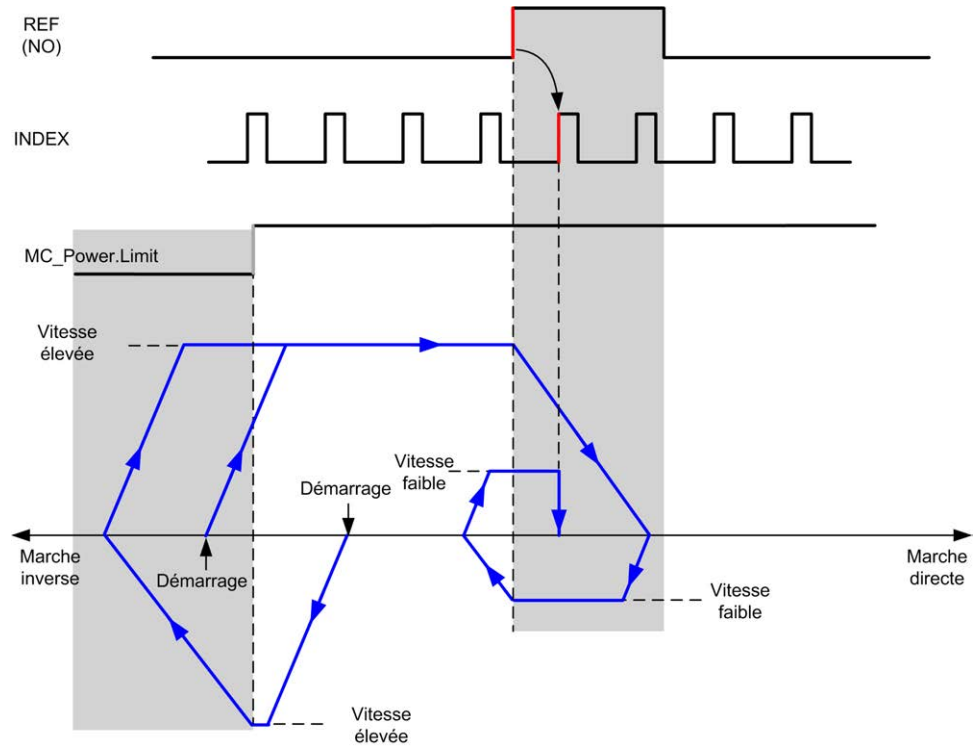
### Référence courte et index à l'intérieur : direction négative

L'origine est définie sur le premier index, après le front montant du détecteur de référence en marche avant.

La direction initiale du mouvement dépend de l'état du détecteur de référence :



REF (NO) Point de référence (normalement ouvert)



**REF (NO)** Point de référence (normalement ouvert)

## Décalage d'origine

### Description

Si l'origine ne peut pas être définie avec assez de précision par les commutateurs, il est possible de faire bouger l'axe jusqu'à une position spécifique décalée par rapport au commutateur d'origine. Le décalage d'origine permet de faire une différence entre origine mécanique et origine électrique.

Le décalage d'origine est défini en nombre d'impulsions (-2 147 483 648...2 147 483 647, valeur par défaut 0). Lorsqu'elle est définie par configuration, la commande *MC\_Home\_PTO* est exécutée en premier, puis le nombre spécifié d'impulsions est généré à la vitesse basse de référence dans la direction spécifiée. Ce paramètre n'est actif que pendant un mouvement de référence sans impulsion d'index.

**NOTE:** Le temps d'attente entre l'arrêt de la commande *MC\_Home\_PTO* sur le commutateur d'origine et le début du mouvement de décalage est fixe et réglé sur 500 ms. L'indicateur d'activité de la commande *MC\_Home\_PTO* n'est libéré qu'une fois le décalage d'origine achevé.

# Types d'unités de données

## Contenu de ce chapitre

Type de données <code>AXIS_REF_PTO</code> .....	51
<code>MC_BUFFER_MODE</code> .....	51
<code>MC_DIRECTION</code> .....	52
<code>PTO_HOMING_MODE</code> .....	53
<code>PTO_PARAMETER</code> .....	53
<code>PTO_ERROR</code> .....	54

## Présentation

Ce chapitre décrit les types d'unités de données de la bibliothèque PTO du M241.

## Type de données `AXIS_REF_PTO`

### Description du type de données

Le type de données `AXIS_REF_PTO` contient des informations sur l'axe correspondant. Il est utilisé comme un `VAR_IN_OUT` dans tous les blocs fonction de la bibliothèque PTO.

## `MC_BUFFER_MODE`

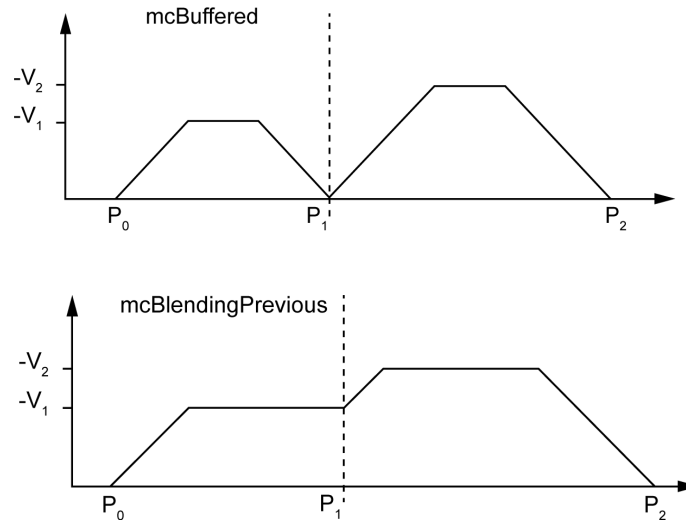
### Énumération `MC_BUFFER_MODE`

Ce tableau répertorie les valeurs de l'énumération `MC_BUFFER_MODE` :

Énumérateur	Valeur	Description
<code>mcAborting</code>	0	Démarrage immédiat du bloc fonction (mode par défaut).  Tout mouvement en cours est abandonné. La file d'attente de mouvements est vidée.
<code>mcBuffered</code>	1	Démarrage du FB une fois le mouvement en cours terminé (bit <code>Done</code> ou <code>InVelocity</code> défini). Il n'y a pas de fusion.
<code>mcBlendingPrevious</code>	3	La vitesse est fusionnée avec la vitesse du premier bloc fonction (fusion avec la vitesse de <code>FB1</code> à la position finale de <code>FB1</code> ).
<code>seTrigger</code>	10	Démarrage immédiat du FB lorsqu'un événement est détecté sur l'entrée de capteur.  Tout mouvement en cours est abandonné. La file d'attente de mouvements est vidée.
<code>seBufferedDelay</code>	11	Démarrage du FB une fois le mouvement en cours terminé (bit <code>Done</code> ou <code>InVelocity</code> défini) et la temporisation écoulée. Il n'y a pas de fusion.  Le paramètre <code>Delay</code> est défini à l'aide de <code>MC_WriteParameter_PTO</code> , avec <code>ParameterNumber</code> 1000.

## Exemples

Les exemples ci-dessous montrent un mouvement exécuté par deux commandes de mouvement. L'axe passe de la position  $P_0$  à  $P_1$  puis passe sur  $P_2$ . La seconde commande est transmise tandis que l'axe exécute la première commande mais avant d'atteindre la rampe d'arrêt. Pour chaque profil de mouvement ci-dessous,  $P_1$  est le point de référence de calcul de fusion. Le mode de tampon détermine si la vitesse  $V_1$  ou  $V_2$  est atteinte en position  $P_1$ .



## MC\_DIRECTION

### Énumération des sens de mouvement

Ce tableau répertorie les valeurs de l'énumération MC\_DIRECTION :

Énumérateur	Valeur	Description
mcPositiveDirection	1	Sens horaire, marche directe, positif (selon le paramètre de configuration <b>Mode de sortie</b> ).
mcNegativeDirection	-1	Sens anti-horaire, marche arrière, inverse, négatif (selon le paramètre de configuration <b>Mode de sortie</b> ).
mcCurrentDirection	2	Dernière direction utilisée.

## PTO\_HOMING\_MODE

### Énumération PTO\_HOMING\_MODE

Ce tableau répertorie les valeurs de l'énumération PTO\_HOMING\_MODE :

Énumérateur	Valeur	Description
PositionSetting	0	Emplacement.
LongReference	1	Référence longue.
LongReferenceAndIndex	10	Référence longue et index.
ShortReference_Reversal	20	Référence courte.
ShortReference_NoReversal	21	Référence courte sans inversion.
ShortReferenceAndIndex_Outside	30	Référence courte et index à l'extérieur.
ShortReferenceAndIndex_Inside	31	Référence courte et index à l'intérieur.

## PTO\_PARAMETER

### Énumération des paramètres PTO

Ce tableau répertorie les valeurs de l'énumération PTO\_PARAMETER :

Nom du paramètre	Numéro du paramètre	Type	Standard	L/E	Description
CommandedPosition	1	DINT	Obligatoire	L	Position commandée.
SWLimitPos	2	DINT	Facultatif	L/E	Position du détecteur de limite logicielle positive.
SWLimitNeg	3	DINT	Facultatif	L/E	Position du détecteur de limite logicielle négative.
EnableLimitPos	4	BOOL	Facultatif	L/E	Activation du détecteur de limite logicielle positive.
EnableLimitNeg	5	BOOL	Facultatif	L/E	Activation du détecteur de limite logicielle négative.
MaxVelocityAppl	9	DINT	Obligatoire	L/E	Vitesse maximale autorisée de l'axe dans l'application.
ActualVelocity	10	DINT	Obligatoire	L	Vitesse réelle.
CommandedVelocity	11	DINT	Obligatoire	L	Vitesse commandée.
MaxAccelerationAppl	13	DINT	Facultatif	L/E	Accélération maximale autorisée de l'axe dans l'application.
MaxDecelerationAppl	15	DINT	Facultatif	L/E	Décélération maximale autorisée de l'axe dans l'application.
Réservé	jusqu'à 999	-	-	-	Réservé pour la norme PLCopen.
Delay	1000	DINT	Facultatif	L/E	Temps en ms (0 à 65 535) Valeur par défaut : 0

# PTO\_ERROR

## Enumération des erreurs PTO

Ce tableau répertorie les valeurs de l'énumération PTO\_ERROR :

Enumérateur	Valeur	Description
NoError	0	Aucune erreur détectée.
<b>Alertes de contrôle d'axe</b>		
InternalError	1000	Erreur interne du contrôleur de mouvement détectée.
DisabledAxis	1001	Le mouvement n'a pas pu être lancé ou a été abandonné parce que l'axe n'est pas prêt.
HwPositionLimitP	1002	La limite de position positive matérielle <i>limP</i> est dépassée.
HwPositionLimitN	1003	La limite de position négative matérielle <i>limN</i> est dépassée.
SwPositionLimitP	1004	La limite de position positive logicielle est dépassée.
SwPositionLimitN	1005	La limite de position négative logicielle est dépassée.
ApplicationStopped	1006	L'exécution de l'application a été interrompue (arrêt/redémarrage, contrôleur en état <i>STOPPED</i> ou <i>HALT</i> ).
OutputProtection	1007	La protection des sorties contre les courts-circuits est active sur les voies PTO.
<b>Conseils pour le contrôle d'axe</b>		
WarningVelocityValue	1100	Le paramètre CommandedVelocity est hors limites.
WarningAccelerationValue	1101	Le paramètre CommandedAcceleration est hors limites.
WarningDecelerationValue	1102	Le paramètre CommandedDeceleration est hors limites.
WarningDelayedMove	1103	Le temps étant insuffisant pour arrêter le mouvement en cours, le mouvement demandé est retardé.
WarningJerkRatioValue	1104	Le paramètre de ratio jerk commandé est limité par l'accélération ou la décélération maximale configurée. Dans ce cas, le paramètre jerk est recalculé pour respecter ces valeurs maximales.
<b>Conseils pour l'état de mouvement</b>		
ErrorStopActive	2000	Le mouvement n'a pas pu être lancé ou a été abandonné parce qu'il est interdit par une condition <b>ErrorStop</b> .
StoppingActive	2001	Le mouvement n'a pas pu être lancé parce qu'il est interdit par <i>MC_Stop_PTO</i> qui contrôle l'axe (soit l'axe est en train de s'arrêter, soit l'entrée <i>MC_Stop_PTO.Execute</i> l'entrée est maintenue à un niveau élevé).
InvalidTransition	2002	Transition non autorisée, consultez la section Diagramme d'état de mouvement, page 57.
InvalidSetPosition	2003	Impossible d'exécuter <i>MC_SetPosition_PTO</i> tant que l'axe est en mouvement.
HomingError	2004	La séquence de référencement ne peut pas commencer sur la came de référence dans ce mode.
InvalidProbeConf	2005	L'entrée Probe doit être configurée.
InvalidHomingConf	2006	Les entrées de référencement (Ref, Index) doivent être configurées pour ce mode.
InvalidAbsolute	2007	Un mouvement absolu ne peut pas être exécuté tant que l'axe n'est pas sur une position d'origine. Une séquence de référencement doit être exécutée au préalable ( <i>MC_Home_PTO</i> ).
MotionQueueFull	2008	Le mouvement n'a pas pu être placé dans le tampon parce que la file d'attente de mouvements est pleine.
<b>Conseils pour les plages</b>		
InvalidAxis	3000	Le bloc fonction n'est pas applicable à l'axe spécifié.
InvalidPositionValue	3001	Le paramètre de position est hors limites ou le paramètre de distance donne une position hors limites.

Enumérateur	Valeur	Description
InvalidVelocityValue	3002	Le paramètre de vitesse est hors limites. Cette valeur doit être supérieure à la vitesse de démarrage et inférieure à la vitesse maximum.
InvalidAccelerationValue	3003	Le paramètre d'accélération est hors limites.
InvalidDecelerationValue	3004	Le paramètre de décélération est hors limites.
InvalidBufferModeValue	3005	Le mode de tampon ne correspond pas à une valeur valide.
InvalidDirectionValue	3006	La direction ne correspond pas à une valeur valide ou la direction n'est pas valide parce qu'une limite de position logicielle est dépassée.
InvalidHomeMode	3007	Le mode de référencement n'est pas applicable.
InvalidParameter	3008	Le numéro de paramètre n'existe pas pour l'axe spécifié.
InvalidParameterValue	3009	Valeur de paramètre hors limites.
ReadOnlyParameter	3010	Paramètre en lecture seule.

Une **Alerte de contrôle d'axe** fait passer l'axe à l'état **ErrorStop** (*MC\_Reset\_PTO* est obligatoire pour sortir de l'état **ErrorStop**). L'état d'axe obtenu est indiqué par *MC\_ReadStatus\_PTO* et *MC\_ReadAxisError\_PTO*.

Un **conseil d'état de mouvement** ou un **conseil de plage** n'affecte pas l'état de l'axe, ni le mouvement en cours d'exécution, ni la file d'attente de mouvements. Dans ce cas, l'erreur concerne uniquement le bloc fonction applicable : la sortie `Error` est définie et la broche `ErrorId` est réglée sur la valeur `PTO_ERROR` appropriée.

# Blocs fonction de mouvement

## Contenu de ce chapitre

Modes de fonctionnement .....	56
Bloc fonction MC_Power_PTO .....	66
Bloc fonction MC_MoveVelocity_PTO .....	69
Bloc fonction MC_MoveRelative_PTO .....	73
Bloc fonction MC_MoveAbsolute_PTO .....	77
Bloc fonction MC_Home_PTO .....	81
Bloc fonction MC_SetPosition_PTO .....	84
Bloc fonction MC_Stop_PTO .....	86
Bloc fonction MC_Halt_PTO .....	88
Ajout d'un bloc fonction de mouvement .....	90

## Présentation

Ce chapitre décrit les blocs fonction de mouvement.

Un bloc fonction de mouvement agit sur le diagramme d'état de l'axe pour modifier le déplacement de l'axe. Ces blocs fonction peuvent renvoyer un état à l'application avant l'achèvement du mouvement. Le programme d'application utilise ces bits d'état pour déterminer l'état du mouvement (*Done*, *Busy*, *Active*, *CommandAborted* et *Error*). Pour l'état de l'axe, vous pouvez utiliser le bloc fonction *MC\_ReadStatus\_PTO*.

## Modes de fonctionnement

### Présentation

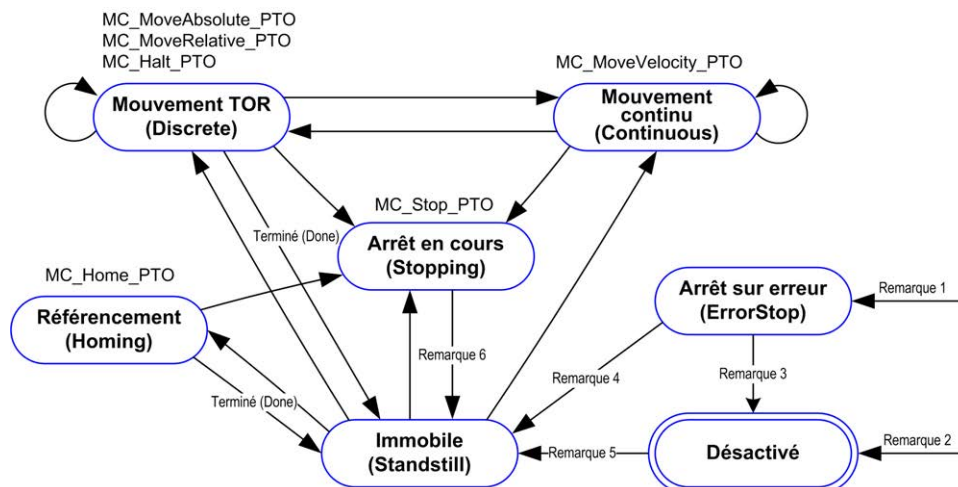
Cette section décrit les modes de fonctionnement.



# Diagramme d'état de mouvement

## Diagramme d'état

L'axe est toujours dans l'un des états définis dans le diagramme suivant :



**Remarque 1** Depuis n'importe quel état, lorsqu'une erreur est détectée.

**Remarque 2** Depuis n'importe quel état sauf **ErrorStop**, lorsque MC\_Power\_PTO.Status = FALSE.

**Remarque 3** MC\_Reset\_PTO.Done = TRUE et MC\_Power\_PTO.Status = FALSE.

**Remarque 4** MC\_Reset\_PTO.Done = TRUE et MC\_Power\_PTO.Status = TRUE.

**Remarque 5** MC\_Power\_PTO.Status = TRUE.

**Remarque 6** MC\_Stop\_PTO.Done = TRUE et MC\_Stop\_PTO.Execute = FALSE.

Le tableau suivant décrit les états de l'axe :

Etat	Description
<b>Disabled</b>	Etat initial de l'axe, aucune commande de mouvement n'est autorisée. L'axe n'est pas en position d'origine.
<b>Standstill</b>	L'alimentation est activée, aucune erreur n'est détectée et aucune commande de mouvement n'est active sur l'axe. La commande de mouvement est autorisée.
<b>ErrorStop</b>	Priorité maximale, applicable en cas d'erreur détectée sur l'axe ou dans le contrôleur. Tout mouvement en cours est annulé par une commande <b>Décélération d'arrêt rapide</b> . La broche <b>Error</b> est définie sur les blocs fonction applicables et un <b>ErrorId</b> définit le code d'erreur. Aucune autre commande de mouvement n'est acceptée tant qu'une réinitialisation n'a pas été effectuée via <b>MC_Reset_PTO</b> .
<b>Homing</b>	Applicable lorsque <b>MC_Home_PTO</b> contrôle l'axe.
<b>Discrete</b>	Applicable lorsque <b>MC_MoveRelative_PTO</b> , <b>MC_MoveAbsolute_PTO</b> ou <b>MC_Halt_PTO</b> contrôle l'axe.
<b>Continuous</b>	Applicable lorsque <b>MC_MoveVelocity_PTO</b> contrôle l'axe.
<b>Stopping</b>	Applicable lorsque <b>MC_Stop_PTO</b> contrôle l'axe.

**NOTE:** les blocs fonction non indiqués dans le diagramme d'état n'affectent pas le changement d'état de l'axe.

La commande de mouvement, y compris les rampes d'accélération et de décélération, ne peut pas dépasser 4 294 967 295 impulsions. A la fréquence maximale de 100 kHz, les rampes d'accélération et de décélération sont limitées à 80 secondes.

## Tableau des transitions de mouvement

La voie PTO peut répondre à une nouvelle commande pendant l'exécution de la commande en cours, dans les conditions décrites dans le tableau suivant :

Commande		Suivante					
		Home	MoveVelocity	MoveRelative	MoveAbsolute	Halt	Stop
En cours	Standstill	Acceptée	Acceptée <sup>(1)</sup>	Acceptée <sup>(1)</sup>	Acceptée <sup>(1)</sup>	Acceptée	Acceptée
	Home	Rejetée	Rejetée	Rejetée	Rejetée	Rejetée	Acceptée
	MoveVelocity	Rejetée	Acceptée	Acceptée	Acceptée	Acceptée	Acceptée
	MoveRelative	Rejetée	Acceptée	Acceptée	Acceptée	Acceptée	Acceptée
	MoveAbsolute	Rejetée	Acceptée	Acceptée	Acceptée	Acceptée	Acceptée
	Halt	Rejetée	Acceptée	Acceptée	Acceptée	Acceptée	Acceptée
	Stop	Rejetée	Rejetée	Rejetée	Rejetée	Rejetée	Rejetée
<p><sup>(1)</sup> Lorsque l'axe est immobile, pour les modes de tampon <code>mcAborting/mcBuffered/mcBlendingPrevious</code>, le mouvement débute immédiatement.</p> <p><b>Acceptée</b> La nouvelle commande commence à s'exécuter même si la commande précédente n'a pas terminé.</p> <p><b>Rejetée</b> La nouvelle commande est ignorée et une erreur est signalée.</p>							

**NOTE:** Lorsqu'une erreur est détectée dans la transition de mouvement, l'axe passe à l'état **ErrorStop**. `ErrorId` est défini sur `InvalidTransition`.

## Mode de tampon

### Description

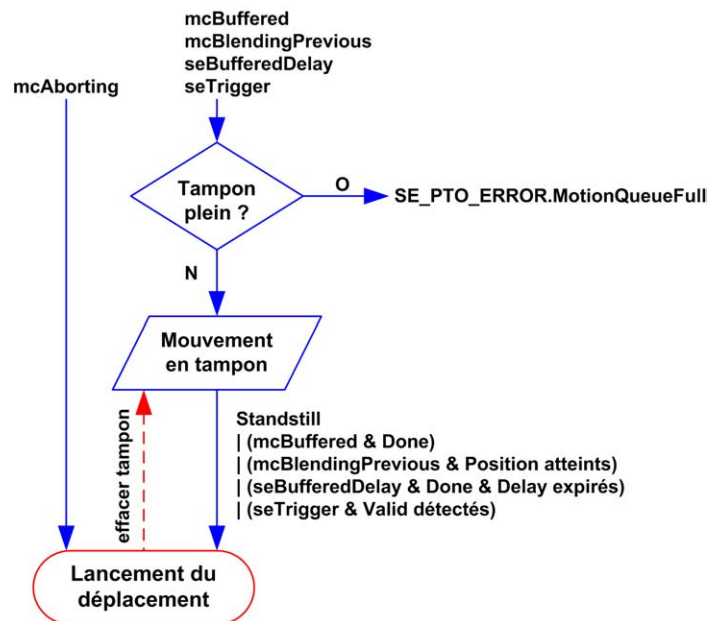
Certains blocs fonction de mouvement ont une entrée appelée `BufferMode`. Cette entrée détermine si le bloc fonction démarre immédiatement, démarre sur un événement de capteur ou est placé en mémoire tampon.

Les options disponibles sont définies dans l'énumération du type `MC_BUFFER_MODE`, page 51 :

- Un mouvement d'abandon (`mcAborting`) démarre immédiatement, annule tout mouvement en cours et vide la file d'attente des mouvements.
- Un mouvement en mémoire tampon (`mcBuffered`, `mcBlendingPrevious`, `seBufferedDelay`) est mis en file d'attente, c'est-à-dire ajouté à la suite de tout mouvement en cours d'exécution ou en attente d'exécution, et il démarre lorsque le mouvement précédent est terminé.
- Un mouvement déclenché par événement (`seTrigger`) est un mouvement en mémoire tampon qui démarre lors d'un événement `Probe`, page 33.

## Diagramme de la file d'attente de mouvements

La figure suivante illustre la file d'attente de mouvements :



Le tampon ne peut contenir qu'un seul bloc fonction de mouvement.

La condition d'exécution du bloc fonction de mouvement présent dans le tampon est :

- `mcBuffered` : lorsque le mouvement continu en cours est `InVelocity` / lorsque le mouvement TOR en cours s'arrête.
- `seBufferedDelay` : lorsque le délai spécifié est écoulé, à partir du moment où le mouvement continu en cours est `InVelocity` / le mouvement TOR en cours s'arrête.
- `mcBlendingPrevious` : lorsque les cibles de position et de vitesse du bloc fonction en cours sont atteintes.
- `seTrigger` : lorsqu'un événement valide est détecté sur l'entrée de capteur.

La file d'attente de mouvements est vidée (tous les mouvements en mémoire tampon sont supprimés) :

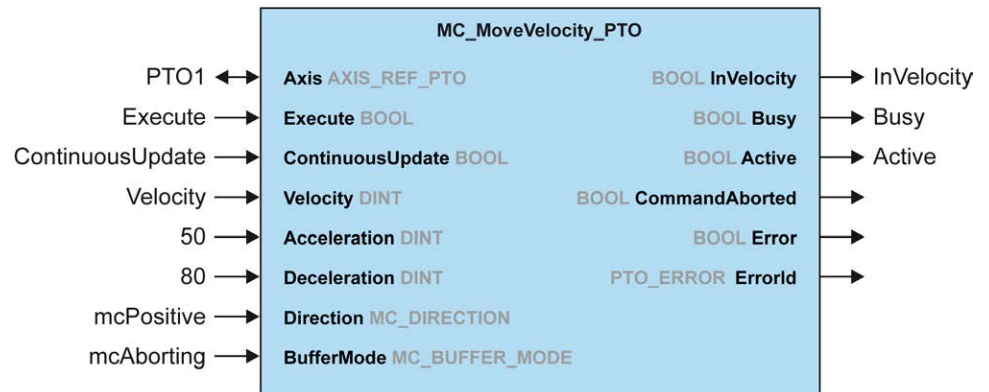
- Lorsqu'un mouvement d'abandon est déclenché (`mcAborting`) : la broche `CommandAborted` est définie sur les blocs fonction en mémoire tampon.
- Lorsqu'une fonction `MC_Stop_PTO` est exécutée : la broche `Error` est définie sur les blocs fonction en mémoire tampon effacés, avec `ErrorId=StoppingActive`, page 54.
- Lorsqu'une transition vers l'état **ErrorStop** est détectée : la broche `Error` est définie sur les blocs fonction en mémoire tampon, avec `ErrorId=ErrorStopActive`, page 54.

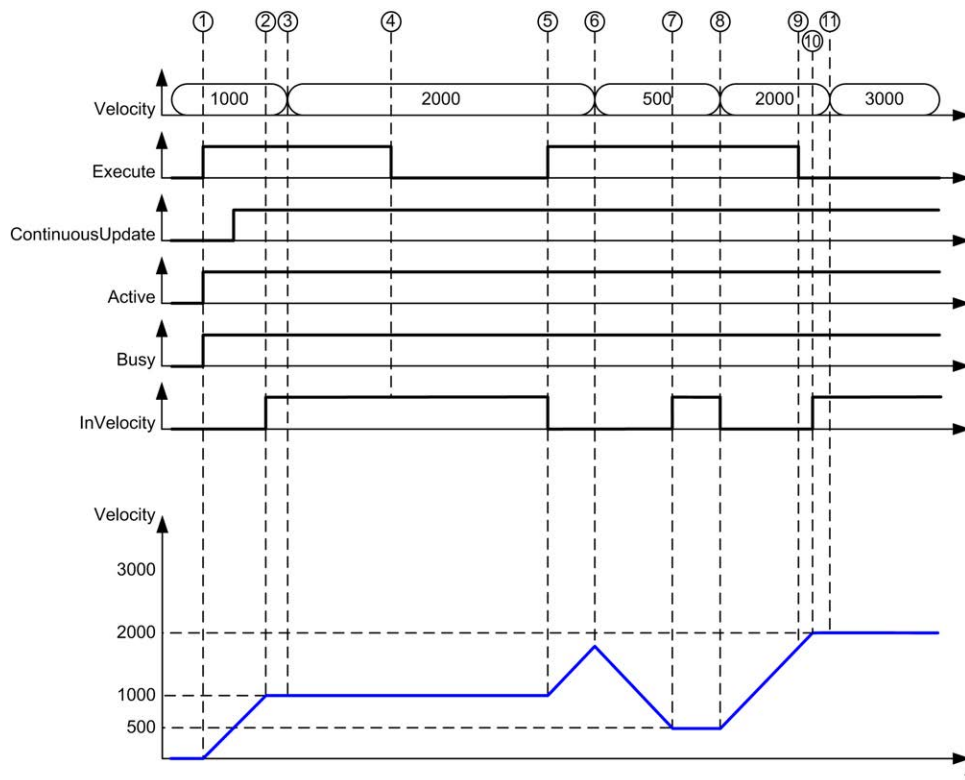
### NOTE:

- Seul un mouvement valide peut être mis en file d'attente. Si l'exécution du bloc fonction se termine avec la sortie `Error` définie, le mouvement n'est pas mis en file d'attente, le mouvement en cours d'exécution n'est pas affecté et la file d'attente n'est pas vidée.
- Lorsque la file d'attente est pleine, la sortie `Error` est définie sur le bloc fonction applicable et la sortie `ErrorId` renvoie l'erreur `MotionQueueFull`, page 54.

## Exemples de chronogrammes

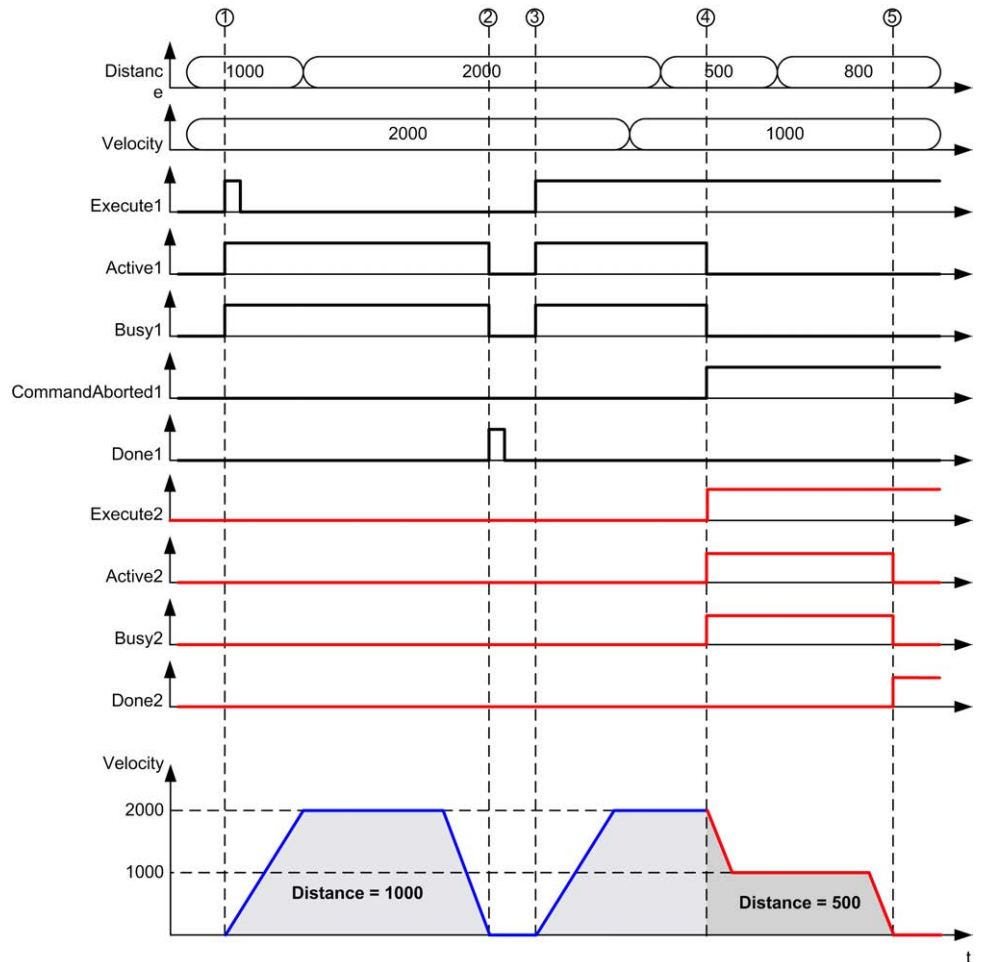
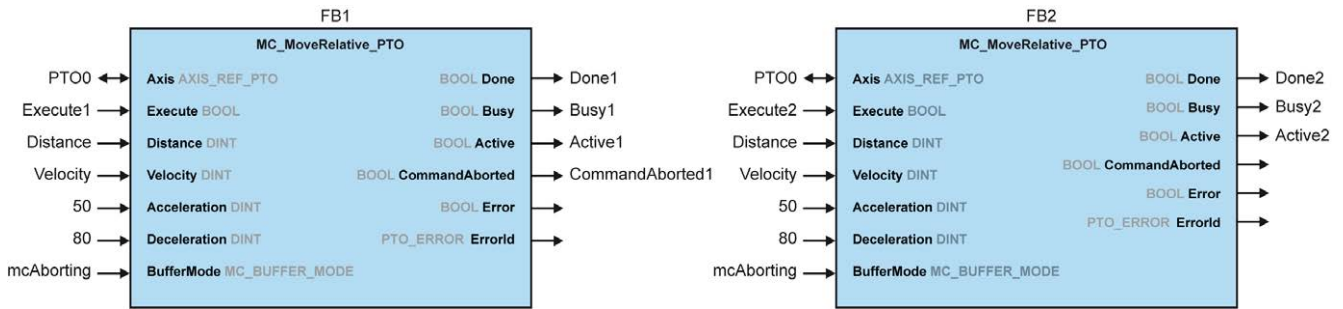
### Vitesse de mouvement vers vitesse de mouvement avec mcAborting





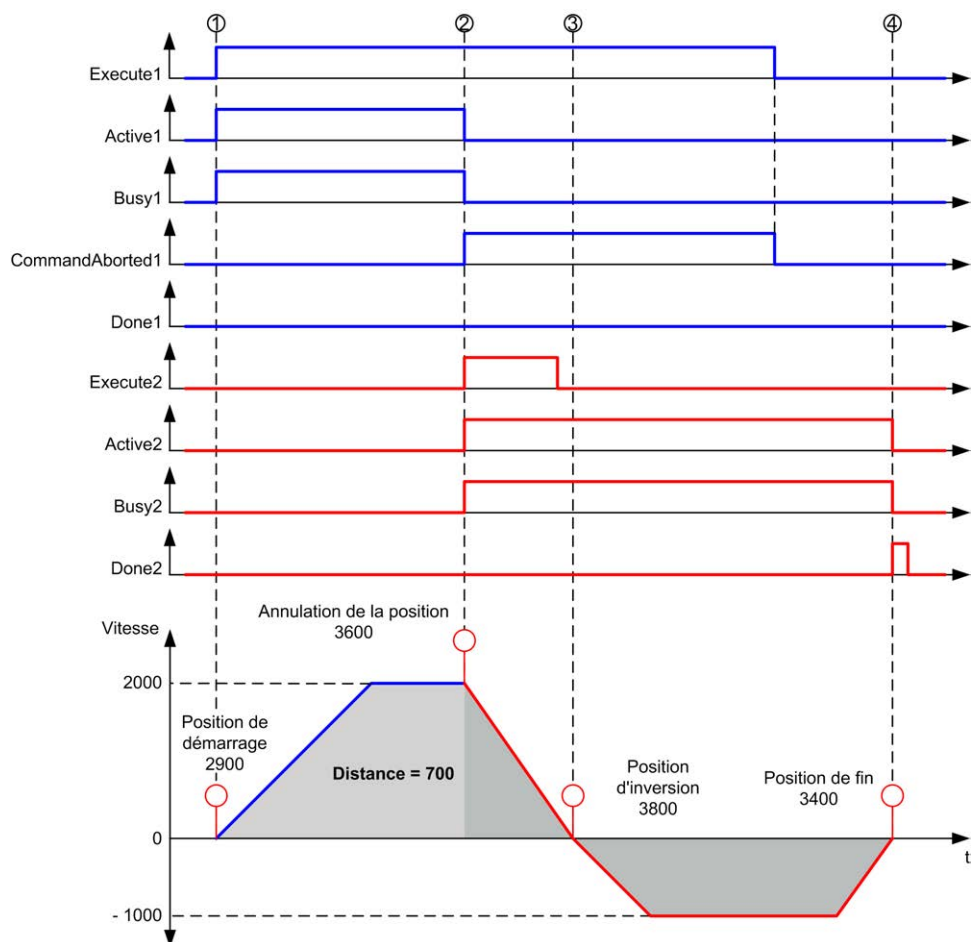
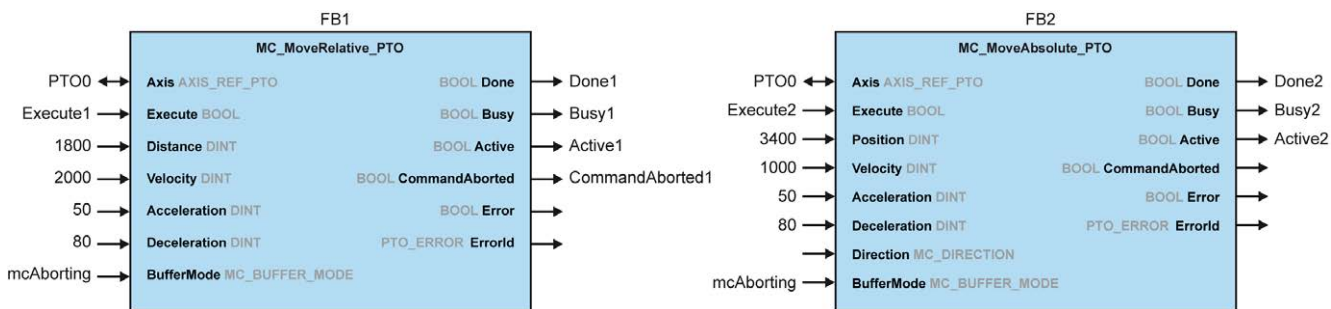
- 1** Front montant *Execute* : les paramètres de la commande sont mémorisés, le mouvement est lancé avec la vitesse (*velocity*) cible 1000.
- 2** La cible *velocity* 1000 est atteinte.
- 3** Le paramètre *Velocity* est modifié en 2000 : il n'est pas appliqué (pas de front montant sur l'entrée *Execute* et *ContinuousUpdate* a été mémorisé avec la valeur 0 au début du mouvement).
- 4** Front descendant *Execute* : les bits d'état sont effacés.
- 5** Front montant *Execute* : les paramètres de la commande sont mémorisés, le mouvement est lancé avec la valeur cible 2000 de *velocity* et l'option *ContinuousUpdate* active.
- 6** Le paramètre de vitesse est modifié en 500 : application de *ContinuousUpdate*). Remarque : La cible *velocity* précédente 2000 n'est pas atteinte.
- 7** La cible *velocity* 500 est atteinte.
- 8** Le paramètre *Velocity* est modifié en 2000 : application de *ContinuousUpdate*).
- 9** Front descendant *Execute* : les bits d'état sont effacés.
- 10** La cible *velocity* 2000 est atteinte, *InVelocity* est réglé pour 1 cycle (broche *Execute* réinitialisée).
- 11** Le paramètre *Velocity* est porté à 3000 : il n'est pas appliqué (le mouvement est toujours en état actif, mais plus en état occupé).

## Mouvement relatif vers mouvement relatif avec mcAborting



- 1 Front montant *Execute* de FB1 : les paramètres de la commande sont mémorisés, le mouvement est lancé avec les cibles 2000 pour *velocity* et 1000 pour *distance*.
- 2 Fin de mouvement : la distance 1000 a été parcourue
- 3 Front montant *Execute* de FB1 : les paramètres de la commande sont mémorisés, le mouvement est lancé avec les cibles 2000 pour *velocity* 2000 pour *distance*.
- 4 Front montant *Execute* de FB2 : les paramètres de la commande sont mémorisés, le mouvement est lancé avec les cibles 1000 pour *velocity* et 500 pour *distance*. Remarque : FB1 est abandonné.
- 5 Le mouvement s'arrête.

## Mouvement relatif vers mouvement absolu avec mcAborting



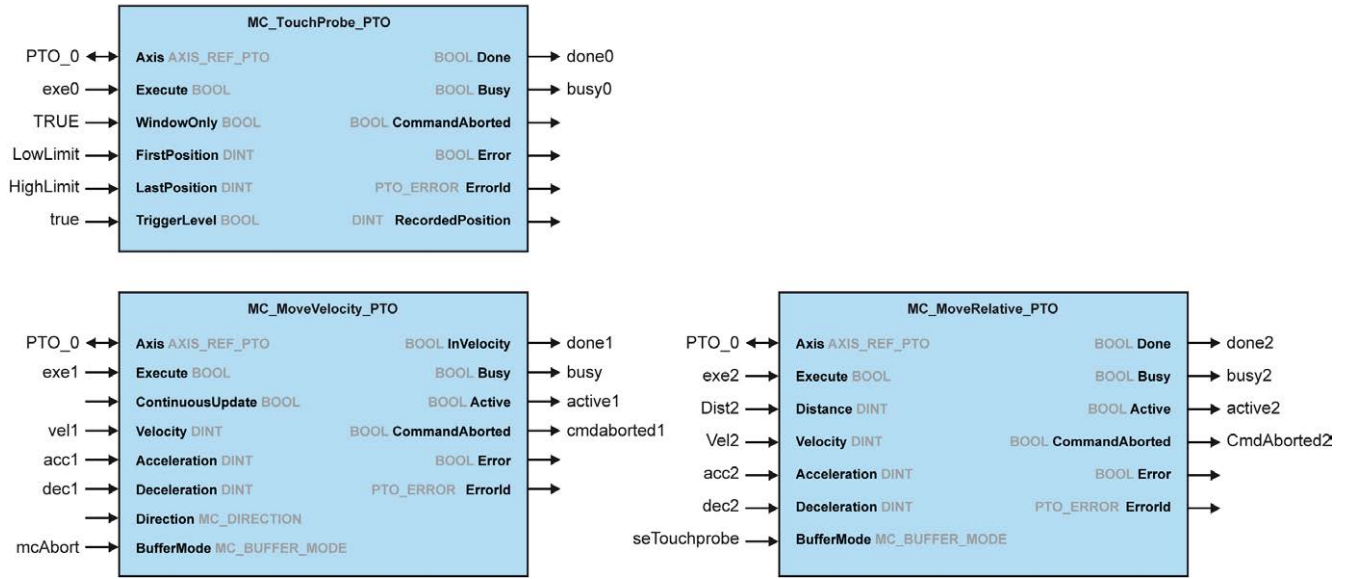
**1** Front montant *Execute* de FB1 : les paramètres de la commande sont mémorisés, le mouvement est lancé avec les cibles 2000 pour *velocity* et 1800 pour *distance*.

**2** Front montant *Execute* de FB2 : les paramètres de la commande sont mémorisés, FB1 est abandonné et le mouvement continue avec les cibles 1000 pour *velocity* et 3400 pour *position*. Gestion automatique de direction : une inversion de direction est nécessaire pour atteindre la position cible, mouvement jusqu'à l'arrêt au taux *deceleration* de FB2.

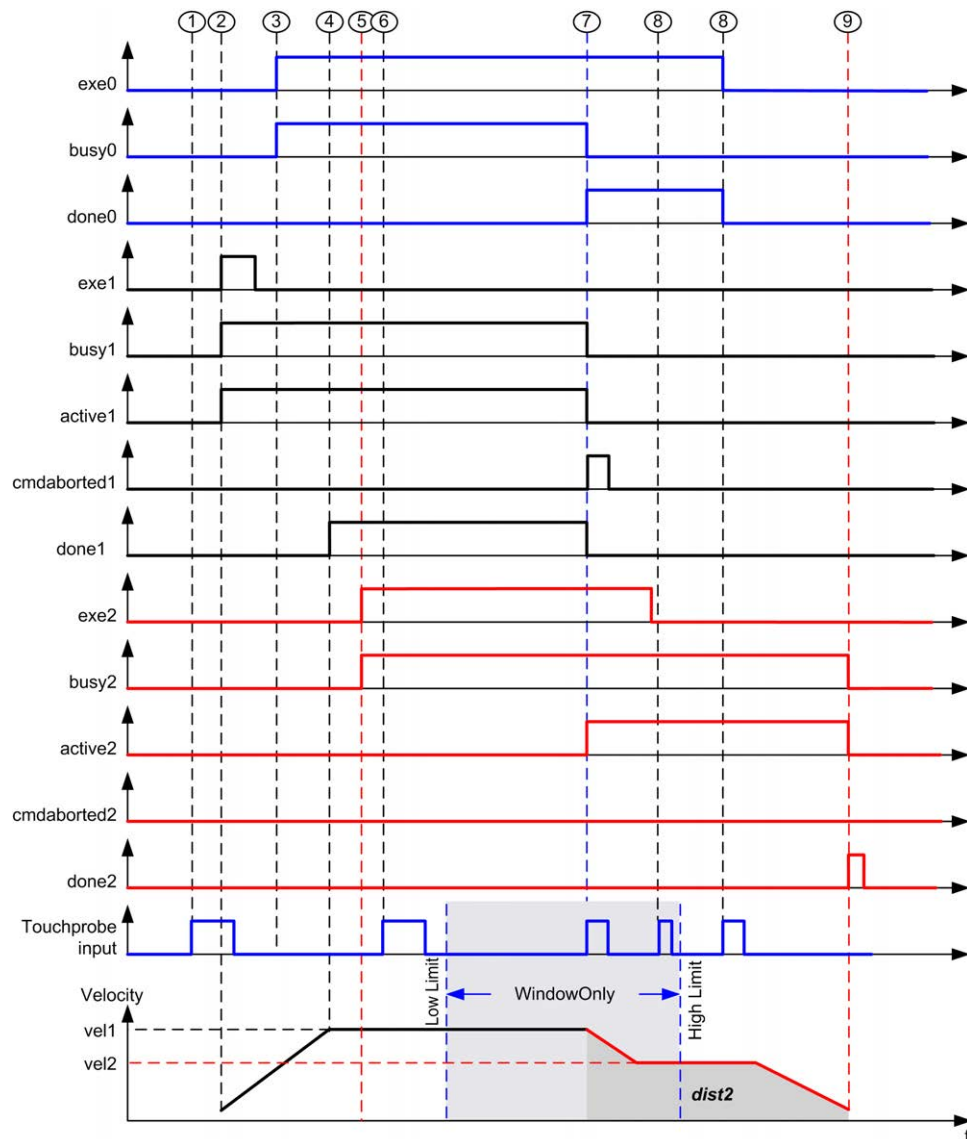
**3** Vitesse 0, inversion de direction, le mouvement reprend avec la cible 1000 pour *velocity* et 3400 pour *position*.

**4** Fin du mouvement : la position cible 3400 est atteinte.

## Vitesse de mouvement vers mouvement relatif avec seTrigger







- 1 *MC\_TouchProbe\_PTO* n'est pas encore exécuté : l'entrée de capteur n'est pas active.
- 2 Front montant *Execute* de *MC\_MoveVelocity\_PTO* : les paramètres de la commande sont mémorisés, le mouvement est lancé avec la cible *velocity* *vel1*.
- 3 Front montant *Execute* de *MC\_TouchProbe\_PTO* : entrée de capteur active.
- 4 La cible *vel1* est atteinte.
- 5 Front montant *Execute* de *MC\_MoveRelative\_PTO* : les paramètres de la commande sont mémorisés, événement de capteur attendu pour démarrer.
- 6 Événement de capteur en dehors des fenêtres d'activation : l'événement est ignoré.
- 7 Un événement valide est détecté. *MC\_MoveRelative\_PTO* abandonne *MC\_MoveVelocity\_PTO* et l'entrée de capteur est désactivée.
- 8 Les événements suivants sont ignorés.
- 9 Le mouvement se termine.

# Bloc fonction MC\_Power\_PTO

## Présentation

Cette section décrit le bloc fonction *MC\_Power\_PTO*.

## Description

### Présentation

Le bloc fonction *MC\_Power\_PTO* est obligatoire pour exécuter les autres blocs fonction PTO. Il permet d'activer l'alimentation et le contrôle sur l'axe, en faisant passer l'état **Disabled** de l'axe vers **Standstill**.

Ce bloc fonction doit toujours être le premier bloc fonction PTO appelé.

Aucun bloc fonction de mouvement n'est autorisé à influencer sur l'axe, tant que le bit *MC\_Power\_PTO.Status* a pour valeur **TRUE**.

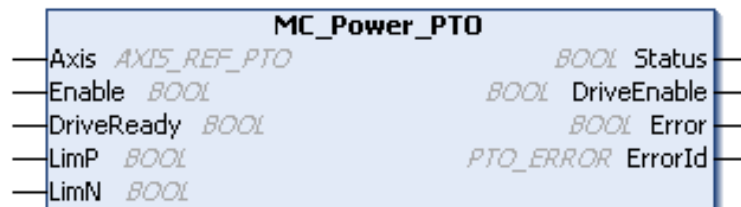
La désactivation de l'alimentation (*MC\_Power\_PTO.Enable* = **FALSE**) fait passer l'état de l'axe :

- de **Standstill** à **Disabled** ;
- d'un mouvement quelconque à **ErrorStop**, puis à **Disabled** lorsque l'erreur détectée est réinitialisée.

Si l'entrée *DriveReady* est réinitialisée, l'axe passe à l'état **ErrorStop**.

## MC\_Power\_PTO : gérer la puissance de l'état de l'axe

### Représentation graphique



### Représentation en langage IL et ST

Pour voir la représentation générale en langage IL ou ST, reportez-vous au chapitre Représentation des fonctions et blocs fonction, page 125.

## Variables d'entrée

Le tableau suivant décrit les variables d'entrée :

Entrée	Type	Valeur initiale	Description
Axis	AXIS_REF_PTO	-	Nom de l'axe (instance) pour lequel le bloc fonction doit être exécuté. Dans l'arborescence des équipements, le nom est indiqué sous la configuration du contrôleur.
Enable	BOOL	FALSE	Lorsque la valeur est TRUE, le bloc fonction est exécuté. Les valeurs des entrées d'un bloc fonction sont modifiables et les sorties sont mises à jour en continu.  La valeur FALSE met fin à l'exécution du bloc fonction et réinitialise ses sorties.
DriveReady <sup>(1)</sup>	BOOL	FALSE	Information Variateur prêt en provenance du variateur. La valeur doit être TRUE lorsque le variateur est prêt à commencer l'exécution d'un mouvement.  Si le signal du variateur est connecté au contrôleur, utilisez l'entrée %Ix appropriée. Si le variateur ne fournit pas ce signal, vous pouvez sélectionner la valeur TRUE pour cette entrée.
LimP <sup>(1)</sup>	BOOL	TRUE	Information de détection de limite matérielle, dans le sens positif. La valeur doit être FALSE lorsque le détecteur de limite matérielle est atteint.  Si le signal de détection de limite matérielle est connecté au contrôleur, utilisez l'entrée %Ix appropriée. Si ce signal n'est pas disponible, vous pouvez laisser cette entrée inutilisée ou définie sur TRUE.
LimN <sup>(1)</sup>	BOOL	TRUE	Information de détection de limite matérielle, dans le sens négatif. La valeur doit être FALSE lorsque la limite matérielle est atteinte.  Si le signal de détection de limite matérielle est connecté au contrôleur, utilisez l'entrée %Ix appropriée. Si ce signal n'est pas disponible, vous pouvez laisser cette entrée inutilisée ou définie sur TRUE.

<sup>(1)</sup> DriveReady, LimP et LimN sont lus selon le cycle de la tâche.

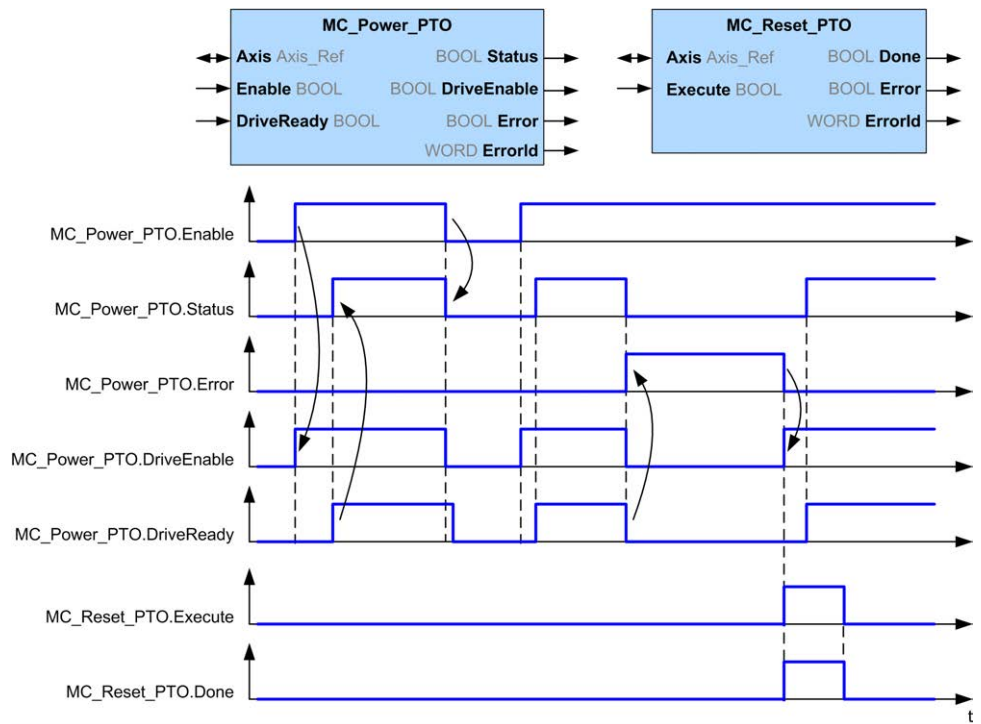
## Variables de sortie

Le tableau suivant décrit les variables de sortie :

Sortie	Type	Valeur initiale	Description
Status	BOOL	FALSE	Lorsque la valeur est TRUE, l'alimentation est activée et les commandes de mouvement sont possibles.
DriveEnable	BOOL	FALSE	Autorise le variateur à accepter des commandes.  Si le variateur n'utilise pas ce signal, vous pouvez laisser cette sortie inutilisée.
Error	BOOL	FALSE	La valeur TRUE indique qu'une erreur a été détectée. L'exécution du bloc fonction est terminée.
ErrorId	PTO_ERROR	PTO_ERROR. NoError	Lorsque Error a la valeur TRUE : code de l'erreur détectée, page 54.

## Exemple de chronogramme

Le diagramme suivant illustre le fonctionnement du bloc fonction :



## Bloc fonction MC\_MoveVelocity\_PTO

### Présentation

Cette section décrit le bloc fonction *MC\_MoveVelocity\_PTO*.

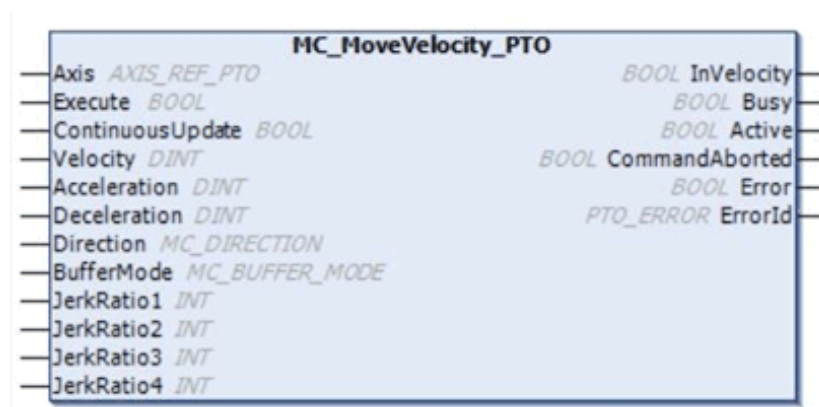
### Description

### Présentation

Cette fonction provoque le déplacement de l'axe spécifié à la vitesse spécifiée et son passage à l'état **Continuous**. Ce mouvement continu est maintenu jusqu'à l'une des conditions suivantes : une limite logicielle est atteinte, un mouvement d'abandon est déclenché ou une transition vers l'état **ErrorStop** est détectée.

## MC\_MoveVelocity\_PTO : contrôler la vitesse de l'axe

### Représentation graphique



### Représentation en langage IL et ST

Pour voir la représentation générale en langage IL ou ST, reportez-vous au chapitre Représentation des fonctions et blocs fonction, page 125.

## Variables d'entrée

Le tableau suivant décrit les variables d'entrée :

Entrées	Type	Valeur initiale	Description
Axis	AXIS_REF_PTO	-	Nom de l'axe (instance) pour lequel le bloc fonction doit être exécuté. Dans l'arborescence des équipements, le nom est indiqué dans la configuration du contrôleur.
Execute	BOOL	FALSE	Lors d'un front montant, lance l'exécution du bloc fonction.  Sur un front descendant, réinitialise les sorties du bloc fonction à la fin de son exécution.  Les modifications ultérieures des paramètres d'entrée du bloc fonction n'affectent pas la commande en cours, sauf si l'entrée <code>ContinuousUpdate</code> est utilisée.  Si un deuxième front montant est détecté pendant l'exécution du bloc fonction, l'exécution en cours est interrompue et le bloc fonction redémarre avec les valeurs des paramètres à ce moment-là.
ContinuousUpdate	BOOL	FALSE	Avec la valeur TRUE, le bloc fonction utilise les valeurs des variables d'entrée ( <code>Velocity</code> , <code>Acceleration</code> , <code>Deceleration</code> et <code>Direction</code> ) et les applique à la commande en cours, quelles que soient les valeurs d'origine.  L'impact de l'entrée <code>ContinuousUpdate</code> commence lorsque le bloc fonction est déclenché par un front montant sur la broche <code>Execute</code> et se termine dès que le bloc fonction n'est plus dans l'état <code>Busy</code> ou que l'entrée <code>ContinuousUpdate</code> est définie sur FALSE.
Velocity	DINT	0	Vitesse cible en Hz, pas nécessairement atteinte.  Plage : 0...MaxVelocityAppl, page 53
Acceleration	DINT	0	Accélération en Hz/ms ou en ms (selon la configuration).  Plage (Hz/ms) : 1...MaxAccelerationAppl, page 53 Plage (ms) : MaxAccelerationAppl, page 53...100 000
Deceleration	DINT	0	Décélération en Hz/ms ou en ms (selon la configuration).  Plage (Hz/ms) : 1...MaxDecelerationAppl, page 53 Plage (ms) : MaxDecelerationAppl, page 53...100 000
Direction	MC_DIRECTION	mcPositiveDirection	Direction du mouvement, page 52
BufferMode	MC_BUFFER_MODE	mcAborting	Mode de transition à partir du mouvement en cours, page 51.
JerkRatio1	INT	0	Pourcentage d'accélération à partir d'un état stationnaire, utilisé pour créer le profil courbé en S, page 32.
JerkRatio2	INT	0	Pourcentage d'accélération pour atteindre une vitesse constante, utilisé pour créer le profil courbé en S, page 32.
JerkRatio3	INT	0	Pourcentage de décélération à partir d'une vitesse constante, utilisé pour créer le profil courbé en S, page 32.
JerkRatio4	INT	0	Pourcentage de décélération vers un état stationnaire, utilisé pour créer le profil courbé en S, page 32.

## Variables de sortie

Le tableau suivant décrit les variables de sortie :

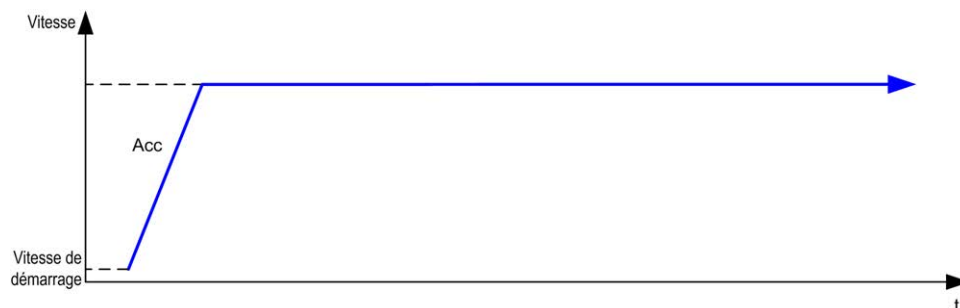
Sortie	Type	Valeur initiale	Description
InVelocity	BOOL	FALSE	La valeur TRUE indique que la vitesse cible est atteinte.
Busy	BOOL	FALSE	La valeur TRUE indique que l'exécution du bloc fonctionnel est en cours.
Active	BOOL	FALSE	Le bloc fonction contrôle <i>Axis</i> . Un seul bloc fonction à la fois peut définir <i>Active</i> sur TRUE pour une valeur définie de <i>Axis</i> .
CommandAborted	BOOL	FALSE	L'exécution du bloc fonction est interrompue, en raison d'une autre commande de mouvement ou d'une erreur détectée .
Error	BOOL	FALSE	La valeur TRUE indique qu'une erreur a été détectée. L'exécution du bloc fonction est terminée.
ErrorId	PTO_ERROR	PTO_ERROR. NoError	Lorsque <i>Error</i> a la valeur TRUE : code de l'erreur détectée, page 54.

### NOTE:

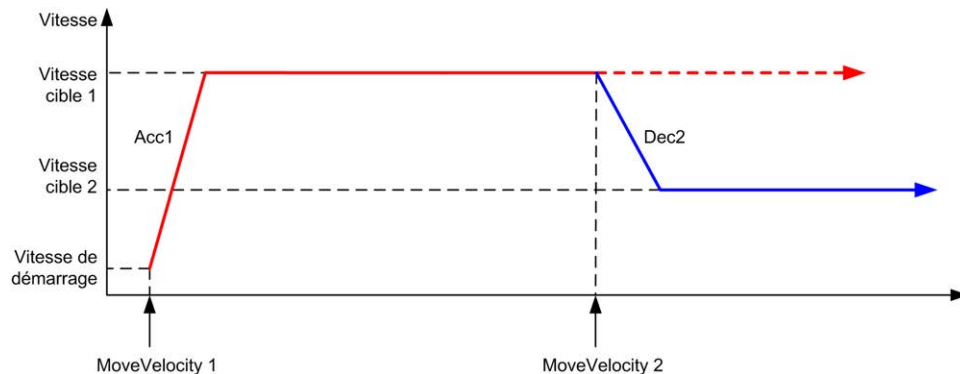
- Pour arrêter le mouvement, le bloc fonction doit être interrompu par un autre bloc fonction qui émet une nouvelle commande.
- Si un mouvement est en cours et que la direction est inversée, le mouvement est d'abord arrêté selon la décélération définie par le bloc fonction *MC\_MoveVelocity\_PTO*, puis il reprend en sens inverse.
- La durée d'accélération/de décélération du segment ne doit pas excéder 80 s.

## Exemple de chronogramme

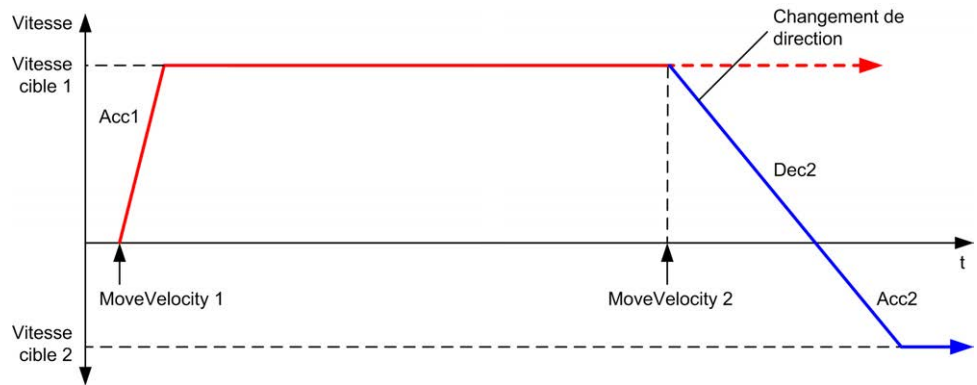
Ce diagramme illustre un profil simple à partir de l'état **Standstill** :



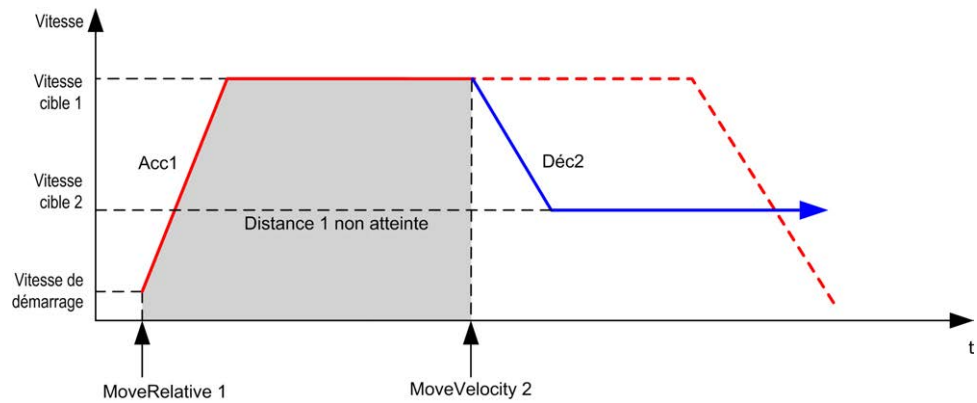
Ce diagramme illustre un profil complexe à partir de l'état **Continuous** :



Ce diagramme illustre un profil complexe à partir de l'état **Continuous** avec changement de direction :



Ce diagramme illustre un profil complexe à partir de l'état **Discrete** :





## Bloc fonction MC\_MoveRelative\_PTO

### Présentation

Cette section décrit le bloc fonction *MC\_MoveRelative\_PTO*.

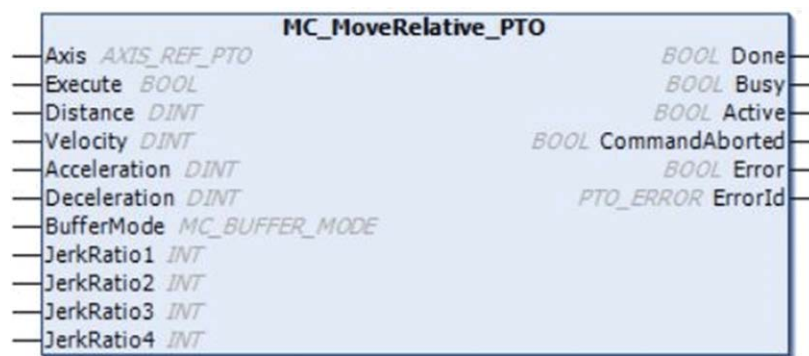
### Description

### Présentation

Cette fonction provoque le déplacement de l'axe spécifié sur une distance incrémentielle et son passage à l'état **Discrete**. La position cible est définie par une distance à partir de la position en cours au moment de l'exécution.

## MC\_MoveRelative\_PTO : commande de déplacement relatif de l'axe

### Représentation graphique



### Représentation en langage IL et ST

Pour voir la représentation générale en langage IL ou ST, reportez-vous au chapitre Représentation des fonctions et blocs fonction, page 125.

## Variables d'entrée

Le tableau suivant décrit les variables d'entrée :

Entrées	Type	Valeur initiale	Description
Axis	AXIS_REF_PTO	-	Nom de l'axe (instance) pour lequel le bloc fonction doit être exécuté. Dans l'arborescence des équipements, le nom est indiqué dans la configuration du contrôleur.
Execute	BOOL	FALSE	Lors d'un front montant, lance l'exécution du bloc fonction. Sur un front descendant, réinitialise les sorties du bloc fonctionnel à la fin de son exécution.
Distance	DINT	0	Distance relative du mouvement en nombre d'impulsions. Le signe indique la direction.
Velocity	DINT	0	Vitesse cible en Hz, pas nécessairement atteinte. Plage : 1...MaxVelocityAppl, page 53
Acceleration	DINT	0	Accélération en Hz/ms ou en ms (selon la configuration). Plage (Hz/ms) : 1...MaxAccelerationAppl, page 53 Plage (ms) : MaxAccelerationAppl, page 53...100 000
Deceleration	DINT	0	Décélération en Hz/ms ou en ms (selon la configuration). Plage (Hz/ms) : 1...MaxDecelerationAppl, page 53 Plage (ms) : MaxDecelerationAppl, page 53...100 000
BufferMode	MC_BUFFER_MODE	mcAborting	Mode de transition à partir du mouvement en cours, page 51.
JerkRatio1	INT	0	Pourcentage d'accélération à partir d'un état stationnaire, utilisé pour créer le profil courbé en S, page 32.
JerkRatio2	INT	0	Pourcentage d'accélération pour atteindre une vitesse constante, utilisé pour créer le profil courbé en S, page 32.
JerkRatio3	INT	0	Pourcentage de décélération à partir d'une vitesse constante, utilisé pour créer le profil courbé en S, page 32.
JerkRatio4	INT	0	Pourcentage de décélération vers un état stationnaire, utilisé pour créer le profil courbé en S, page 32.

## Variables de sortie

Le tableau suivant décrit les variables de sortie :

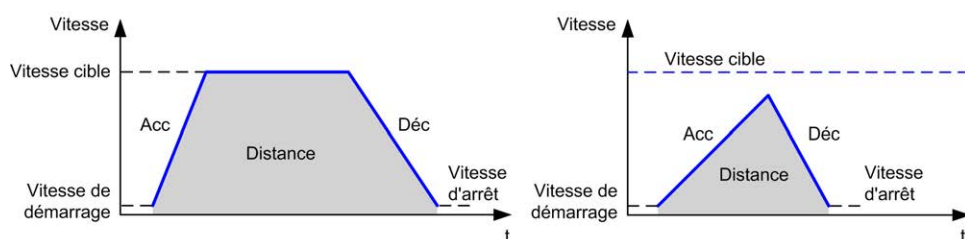
Sortie	Type	Valeur initiale	Description
Done	BOOL	FALSE	La valeur TRUE indique que l'exécution du bloc fonction s'est terminée sans erreur détectée.
Busy	BOOL	FALSE	La valeur TRUE indique que l'exécution du bloc fonctionnel est en cours.
Active	BOOL	FALSE	Le bloc fonction contrôle Axis. Un seul bloc fonction à la fois peut définir Active sur TRUE pour une valeur définie de Axis.
CommandAborted	BOOL	FALSE	L'exécution du bloc fonction est interrompue, en raison d'une autre commande de mouvement ou d'une erreur détectée.
Error	BOOL	FALSE	La valeur TRUE indique qu'une erreur a été détectée. L'exécution du bloc fonction est terminée.
ErrorId	PTO_ERROR	PTO_ERROR.NoError	Lorsque Error a la valeur TRUE : code de l'erreur détectée, page 54.

**NOTE:**

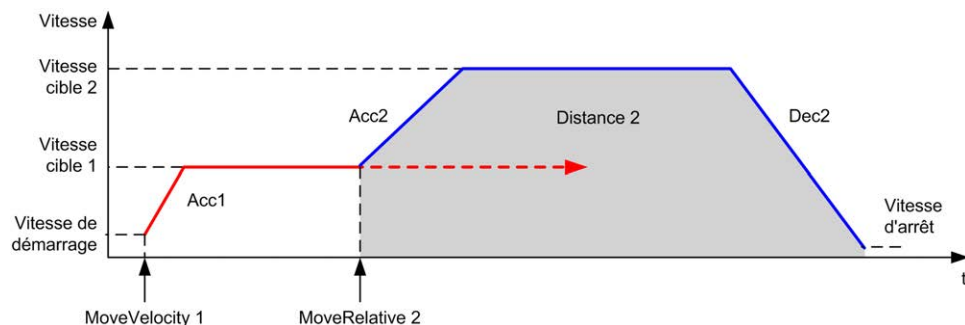
- Le bloc fonction se termine avec la vitesse zéro si aucun autre bloc n'est en attente.
- Si la distance est trop courte pour atteindre la vitesse cible, le profil du mouvement est triangulaire et non trapézoïdal.
- Si un mouvement est en cours et que la distance commandée est dépassée à cause des paramètres du mouvement, l'inversion de direction est gérée automatiquement : le mouvement est d'abord arrêté avec la décélération du bloc fonction *MC\_MoveRelative\_PTO*, puis il reprend en sens inverse.
- La durée d'accélération/de décélération du segment ne doit pas excéder 80 s.

**Exemple de chronogramme**

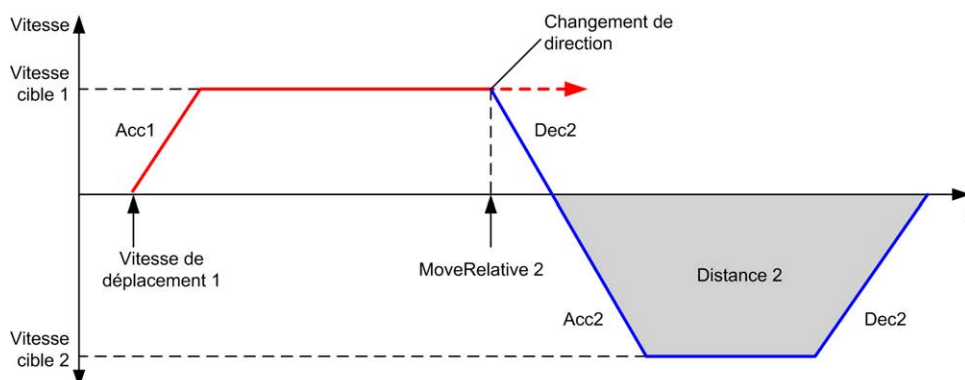
Ce diagramme illustre un profil simple à partir de l'état **Standstill** :



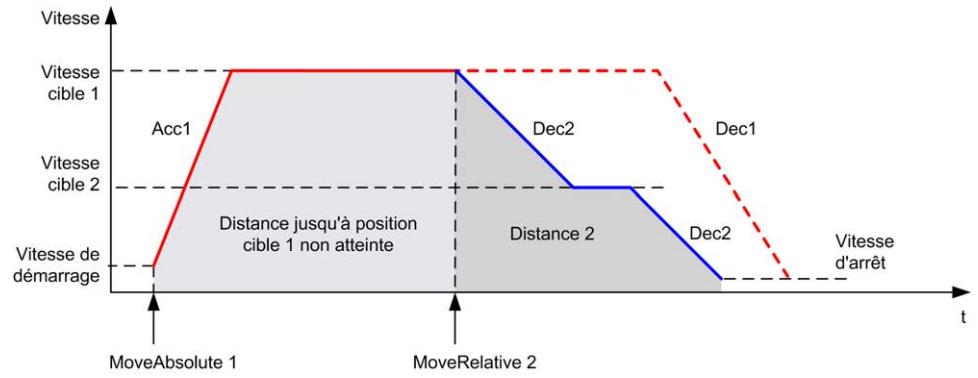
Ce diagramme illustre un profil complexe à partir de l'état **Continuus** :



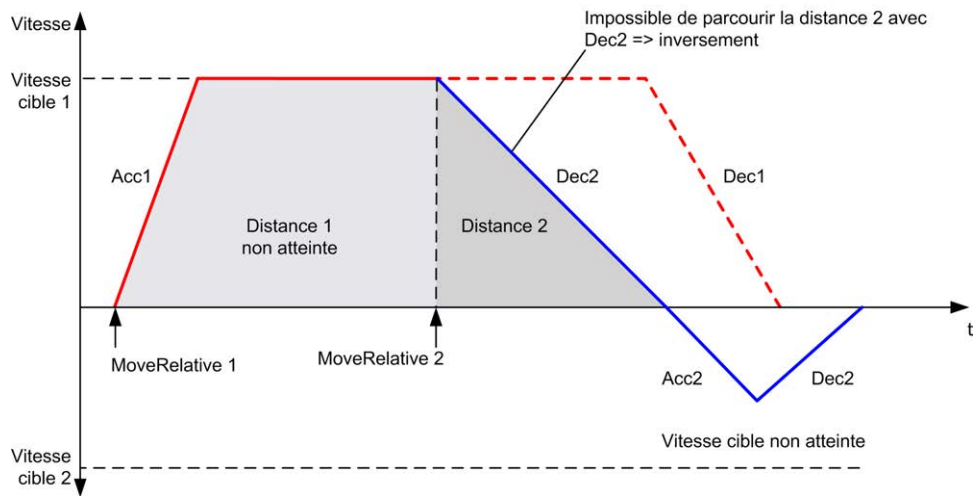
Ce diagramme illustre un profil complexe à partir de l'état **Continuus** avec changement de direction :



Ce diagramme illustre un profil complexe à partir de l'état **Discrete** :



Ce diagramme illustre un profil complexe à partir de l'état **Discrete** avec changement de direction :



## Bloc fonction MC\_MoveAbsolute\_PTO

### Présentation

Cette section décrit le bloc fonction *MC\_MoveAbsolute\_PTO*.

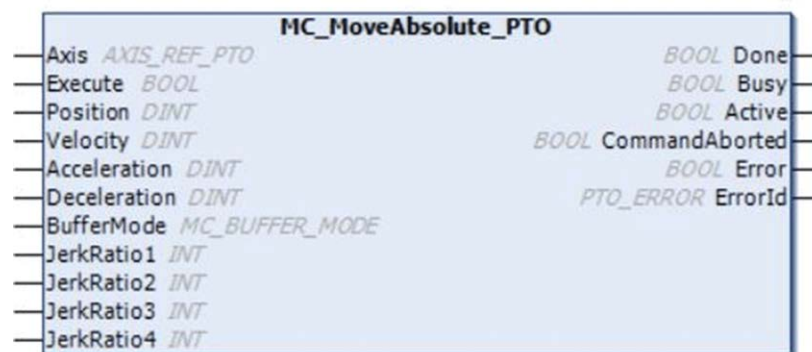
### Description

#### Présentation

Cette fonction provoque le déplacement de l'axe spécifié vers une position donnée à la vitesse spécifiée et son passage à l'état **Discrete**. Pour utiliser le bloc fonction *MC\_MoveAbsolute\_PTO*, vous devez d'abord référencer l'axe. Sinon, le bloc fonction génère une erreur (*Error* mis à 1 et *ErrorId* mis à *InvalidAbsolute*).

## MC\_MoveAbsolute\_PTO : commander un déplacement vers une position absolue

### Représentation graphique



### Représentation en langage IL et ST

Pour voir la représentation générale en langage IL ou ST, reportez-vous au chapitre Représentation des fonctions et blocs fonction, page 125.

## Variables d'entrée

Le tableau suivant décrit les variables d'entrée :

Entrées	Type	Valeur initiale	Description
Axis	AXIS_REF_PTO	-	Nom de l'axe (instance) pour lequel le bloc fonction doit être exécuté. Dans l'arborescence des équipements, le nom est indiqué dans la configuration du contrôleur.
Execute	BOOL	FALSE	Lors d'un front montant, lance l'exécution du bloc fonction.  Sur un front descendant, réinitialise les sorties du bloc fonctionnel à la fin de son exécution.
Position	DINT	0	Position absolue ciblée.
Velocity	DINT	0	Vitesse cible en Hz, pas nécessairement atteinte.  Plage : 1...MaxVelocityAppl, page 53
Acceleration	DINT	0	Accélération en Hz/ms ou en ms (selon la configuration).  Plage (Hz/ms) : 1...MaxAccelerationAppl, page 53 Plage (ms) : MaxAccelerationAppl, page 53...100 000
Deceleration	DINT	0	Décélération en Hz/ms ou en ms (selon la configuration).  Plage (Hz/ms) : 1...MaxDecelerationAppl, page 53 Plage (ms) : MaxDecelerationAppl, page 53...100 000
Direction	MC_DIRECTION	mcPositiveDi- rection	Direction du mouvement
BufferMode	MC_BUFFER_ MODE	mcAborting	Mode de transition à partir du mouvement en cours, page 51.
JerkRatio1	INT	0	Pourcentage d'accélération à partir d'un état stationnaire, utilisé pour créer le profil courbé en S, page 32.
JerkRatio2	INT	0	Pourcentage d'accélération pour atteindre une vitesse constante, utilisé pour créer le profil courbé en S, page 32.
JerkRatio3	INT	0	Pourcentage de décélération à partir d'une vitesse constante, utilisé pour créer le profil courbé en S, page 32.
JerkRatio4	INT	0	Pourcentage de décélération vers un état stationnaire, utilisé pour créer le profil courbé en S, page 32.

## Variables de sortie

Le tableau suivant décrit les variables de sortie :

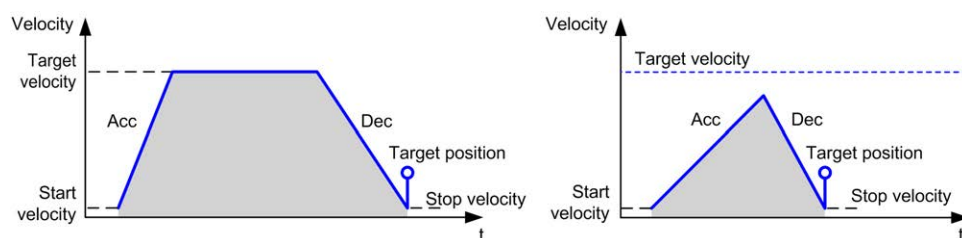
Sortie	Type	Valeur initiale	Description
Done	BOOL	FALSE	La valeur TRUE indique que l'exécution du bloc fonction s'est terminée sans erreur détectée.
Busy	BOOL	FALSE	La valeur TRUE indique que l'exécution du bloc fonctionnel est en cours.
Active	BOOL	FALSE	Le bloc fonction contrôle Axis. Un seul bloc fonction à la fois peut définir Active sur TRUE pour une valeur définie de Axis.
CommandAborted	BOOL	FALSE	L'exécution du bloc fonction est interrompue, en raison d'une autre commande de mouvement ou d'une erreur détectée .
Error	BOOL	FALSE	La valeur TRUE indique qu'une erreur a été détectée. L'exécution du bloc fonction est terminée.
ErrorId	PTO_ERROR	PTO_ERROR. NoError	Lorsque Error a la valeur TRUE : code de l'erreur détectée, page 54.

**NOTE:**

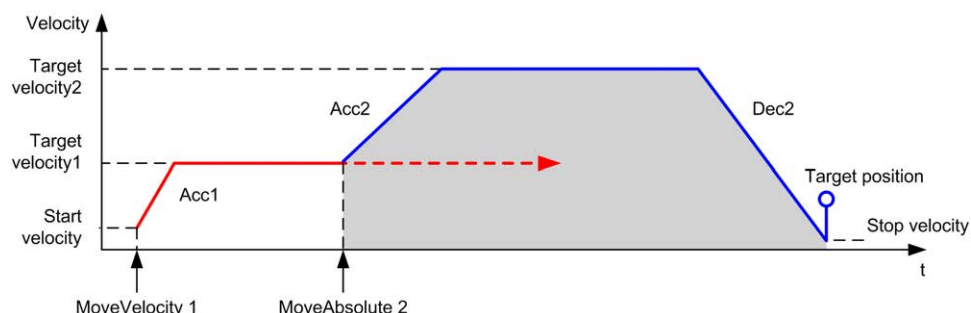
- Le bloc fonction se termine avec la vitesse zéro si aucun autre bloc n'est en attente.
- La direction du mouvement est définie automatiquement, en fonction des positions actuelle et cible.
- Si la distance est trop courte pour atteindre la vitesse cible, le profil du mouvement est triangulaire et non trapézoïdal.
- Si la position cible ne peut pas être atteinte dans la direction actuelle, l'inversion est gérée automatiquement. Si un mouvement est en cours, il est d'abord arrêté selon la décélération définie par le bloc fonction *MC\_MoveAbsolute\_PTO*, puis il reprend en sens inverse.
- La durée d'accélération/de décélération du segment ne doit pas excéder 80 s.

**Exemple de chronogramme**

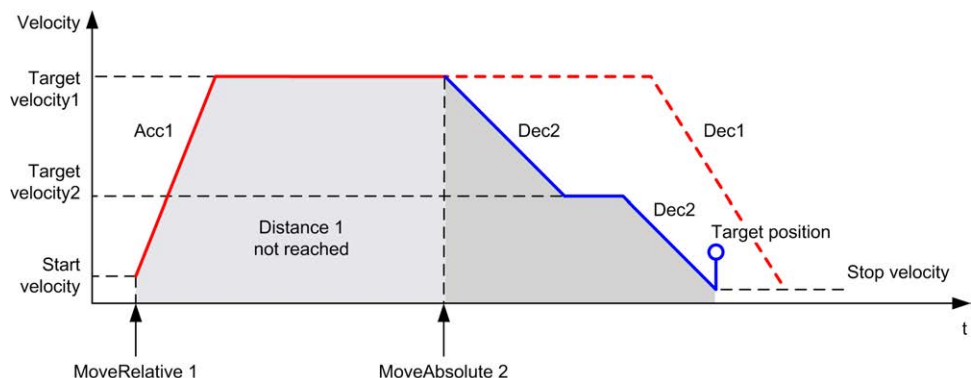
Ce diagramme illustre un profil simple à partir de l'état **Standstill** :



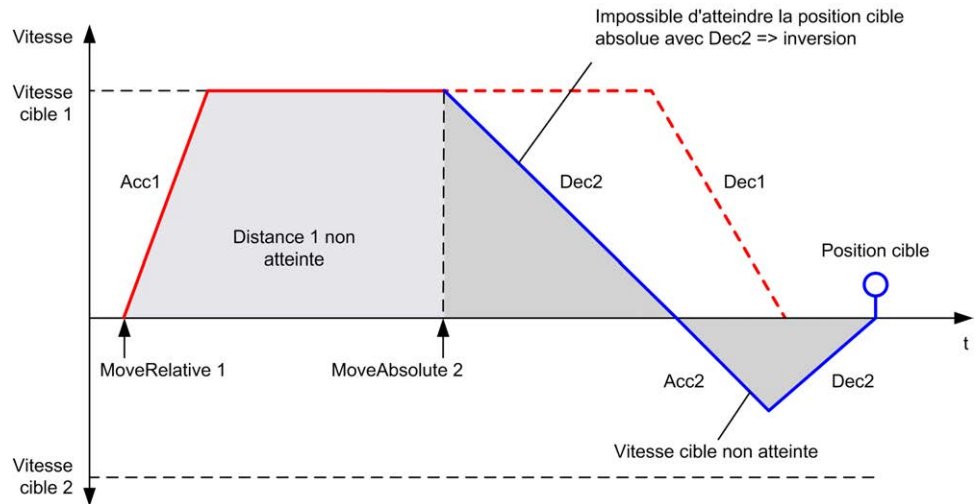
Ce diagramme illustre un profil complexe à partir de l'état **Continuous** :



Ce diagramme illustre un profil complexe à partir de l'état **Discrete** :



Ce diagramme illustre un profil complexe à partir de l'état **Discrete** avec changement de direction :





## Bloc fonction MC\_Home\_PTO

### Présentation

Cette section décrit le bloc fonction *MC\_Home\_PTO*.

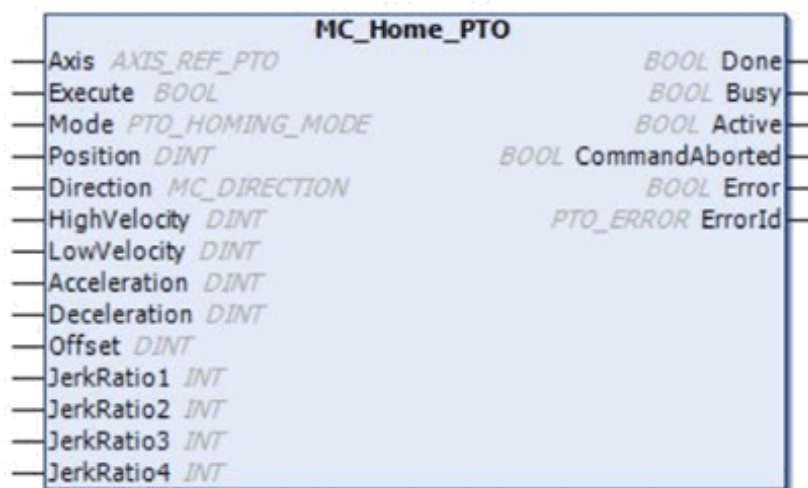
### Description

### Présentation

Ce bloc fonction commande à l'axe d'atteindre la position absolue de référence et fait passer l'axe à l'état **Homing**. Les détails de cette séquence dépendent des paramètres de configuration du référencement.

## MC\_Home\_PTO : commande de déplacement de l'axe vers une position de référence

### Représentation graphique



### Représentation en langage IL et ST

Pour voir la représentation générale en langage IL ou ST, reportez-vous au chapitre Représentation des fonctions et blocs fonction, page 125.

## Variables d'entrée

Le tableau suivant décrit les variables d'entrée :

Entrées	Type	Valeur initiale	Description
Axis	AXIS_REF_PTO	-	Nom de l'axe (instance) pour lequel le bloc fonction doit être exécuté. Dans l'arborescence des équipements, le nom est indiqué dans la configuration du contrôleur.
Execute	BOOL	FALSE	Lors d'un front montant, lance l'exécution du bloc fonction.  Sur un front descendant, réinitialise les sorties du bloc fonction à la fin de son exécution.
Mode	PTO_HOMING_MODE	mcPositionSetting	Type de mode de référencement, page 53 prédéfini.
Position	DINT	0	Cette valeur est définie en tant que position absolue lors de la détection du point de référence, une fois le référencement terminé.
Direction	MC_DIRECTION	mcPositiveDirection	Direction de départ. Pour le référencement, mcPositiveDirection et mcNegativeDirection uniquement sont valides.
HighVelocity	DINT	0	Vitesse de référencement cible pour la recherche de commutateur de limite ou de référence.  Plage en Hz : 1...MaxVelocityAppl, page 53
LowVelocity	DINT	0	Vitesse de référencement cible pour la recherche du commutateur de référence ou du signal d'index. Le mouvement s'arrête lorsque le point de commutation est détecté.  Plage en Hz : 1...HighVelocity
Acceleration	DINT	0	Accélération en Hz/ms ou en ms (selon la configuration).  Plage (Hz/ms) : 1...MaxAccelerationAppl, page 53 Plage (ms) : MaxAccelerationAppl, page 53...100 000
Deceleration	DINT	0	Décélération en Hz/ms ou en ms (selon la configuration).  Plage (Hz/ms) : 1...MaxDecelerationAppl, page 53 Plage (ms) : MaxDecelerationAppl, page 53...100 000
Offset	DINT	0	Distance par rapport au point d'origine. Lorsque le point d'origine est atteint, le mouvement reprend jusqu'à ce que la distance soit couverte. La direction dépend du signe (Décalage d'origine, page 50).  Plage : -2 147 483 648 à 2 147 483 647
JerkRatio1	INT	0	Pourcentage d'accélération à partir d'un état stationnaire, utilisé pour créer le profil courbé en S, page 32.
JerkRatio2	INT	0	Pourcentage d'accélération pour atteindre une vitesse constante, utilisé pour créer le profil courbé en S, page 32.
JerkRatio3	INT	0	Pourcentage de décélération à partir d'une vitesse constante, utilisé pour créer le profil courbé en S, page 32.
JerkRatio4	INT	0	Pourcentage de décélération vers un état stationnaire, utilisé pour créer le profil courbé en S, page 32.

## Variables de sortie

Le tableau suivant décrit les variables de sortie :

Sortie	Type	Valeur initiale	Description
Done	BOOL	FALSE	La valeur TRUE indique que l'exécution du bloc fonction s'est terminée sans erreur détectée.
Busy	BOOL	FALSE	La valeur TRUE indique que l'exécution du bloc fonctionnel est en cours.
Active	BOOL	FALSE	Le bloc fonction contrôle <code>Axis</code> . Un seul bloc fonction à la fois peut définir <code>Active</code> sur TRUE pour une valeur définie de <code>Axis</code> .
CommandAborted	BOOL	FALSE	L'exécution du bloc fonction est interrompue, en raison d'une autre commande de mouvement ou d'une erreur détectée .
Error	BOOL	FALSE	La valeur TRUE indique qu'une erreur a été détectée. L'exécution du bloc fonction est terminée.
ErrorId	PTO_ERROR	PTO_ERROR. NoError	Quand <code>Error</code> a la valeur TRUE : code de l'erreur détectée, page 54.

**NOTE:** La durée d'accélération/de décélération du segment ne doit pas excéder 80 s.

## Exemple de chronogramme

Voir Modes de référencement, page 39.

## Bloc fonction MC\_SetPosition\_PTO

### Présentation

Cette section décrit le bloc fonction *MC\_SetPosition\_PTO*.

### Description

### Présentation

Ce bloc fonction modifie les coordonnées de la position réelle de l'axe, sans aucun mouvement physique. Ce bloc fonction n'est utilisable que si l'axe est dans l'état **Standstill**.

## MC\_SetPosition\_PTO : forcer la position de référence de l'axe

### Représentation graphique



### Représentation en langage IL et ST

Pour voir la représentation générale en langage IL ou ST, reportez-vous au chapitre Représentation des fonctions et blocs fonction, page 125.

### Variables d'entrée

Le tableau suivant décrit les variables d'entrée :

Entrées	Type	Valeur initiale	Description
Axis	AXIS_REF_PTO	-	Nom de l'axe (instance) pour lequel le bloc fonction doit être exécuté. Dans l'arborescence des équipements, le nom est indiqué dans la configuration du contrôleur.
Execute	BOOL	FALSE	Lors d'un front montant, lance l'exécution du bloc fonction. Sur un front descendant, réinitialise les sorties du bloc fonctionnel à la fin de son exécution.
Position	DINT	0	Nouvelle valeur de position absolue de Axis.

### Variables de sortie

Le tableau suivant décrit les variables de sortie :

Sortie	Type	Valeur initiale	Description
Done	BOOL	FALSE	La valeur TRUE indique que l'exécution du bloc fonction s'est terminée sans erreur détectée.
Error	BOOL	FALSE	La valeur TRUE indique qu'une erreur a été détectée. L'exécution du bloc fonction est terminée.
ErrorId	PTO_ERROR	PTO_ERROR. NoError	Quand Error a la valeur TRUE : type de l'erreur détectée, page 54.



## Bloc fonction MC\_Stop\_PTO

### Présentation

Cette section décrit le bloc fonction *MC\_Stop\_PTO*.

### Description

#### Présentation

Ce bloc fonction commande un arrêt contrôlé du mouvement et fait passer l'axe à l'état **Stopping**. Il annule le mouvement en cours et la file d'attente de mouvement est vidée. Tant que l'axe est à l'état **Stopping**, aucun autre bloc fonction ne peut lui commander un mouvement. Ce bloc fonction s'utilise principalement dans des situations exceptionnelles ou pour la fonctionnalité d'arrêt rapide.

## MC\_Stop\_PTO : commander un arrêt de mouvement contrôlé

### Représentation graphique



### Représentation en langage IL et ST

Pour voir la représentation générale en langage IL ou ST, reportez-vous au chapitre Représentation des fonctions et blocs fonction, page 125.

### Variables d'entrée

Le tableau suivant décrit les variables d'entrée :

Entrées	Type	Valeur initiale	Description
Axis	AXIS_REF_PTO	-	Nom de l'axe (instance) pour lequel le bloc fonction doit être exécuté. Dans l'arborescence des équipements, le nom est indiqué dans la configuration du contrôleur.
Execute	BOOL	FALSE	Lors d'un front montant, lance l'exécution du bloc fonction. Sur un front descendant, réinitialise les sorties du bloc fonction à la fin de son exécution.
Deceleration	DINT	20	Décélération en Hz/ms ou en ms (selon la configuration). Plage (Hz/ms) : 1...MaxDecelerationAppl, page 53 Plage (ms) : MaxDecelerationAppl, page 53...100 000
JerkRatio1	INT	0	Pourcentage de décélération à partir d'une vitesse constante, utilisé pour créer le profil courbé en S, page 32.
JerkRatio2	INT	0	Pourcentage de décélération vers un état stationnaire, utilisé pour créer le profil courbé en S, page 32.

## Variables de sortie

Le tableau suivant décrit les variables de sortie :

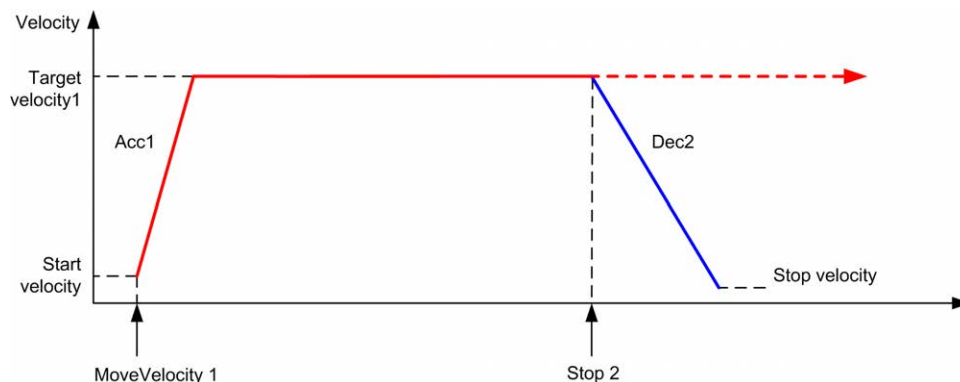
Sortie	Type	Valeur initiale	Description
Done	BOOL	FALSE	La valeur TRUE indique que l'exécution du bloc fonction s'est terminée sans erreur détectée.
Busy	BOOL	FALSE	La valeur TRUE indique que l'exécution du bloc fonctionnel est en cours.
CommandAborted	BOOL	FALSE	L'exécution du bloc fonction est interrompue, en raison d'une autre commande de mouvement ou d'une erreur détectée .
Error	BOOL	FALSE	La valeur TRUE indique qu'une erreur a été détectée. L'exécution du bloc fonction est terminée.
ErrorId	PTO_ERROR	PTO_ERROR. NoError	Quand Error a la valeur TRUE : type de l'erreur détectée, page 54.

**NOTE:**

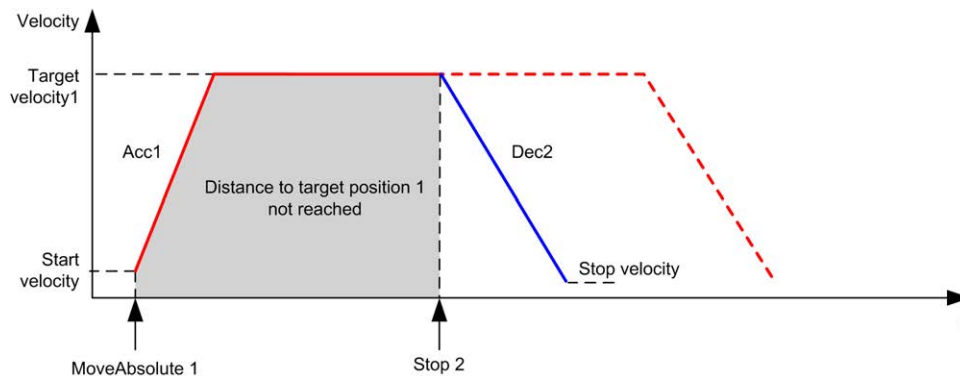
- L'appel de ce bloc fonction dans l'état **Standstill** change l'état en **Stopping**, puis de nouveau en **Standstill** lorsque `Execute` devient FALSE.
- L'état **Stopping** est maintenu tant que l'entrée `Execute` est TRUE.
- La sortie `Done` est définie lorsque la rampe d'arrêt est terminée.
- Si `Deceleration = 0`, la décélération d'arrêt rapide est utilisée.
- Le bloc fonction se termine avec la vitesse zéro.
- La durée de décélération du segment ne doit pas excéder 80 s.

## Exemple de chronogramme

Ce diagramme illustre un profil simple à partir de l'état **Continuus** :



Ce diagramme illustre un profil simple à partir de l'état **Discrete** :



# Bloc fonction MC\_Halt\_PTO

## Présentation

Cette section décrit le bloc fonction *MC\_Halt\_PTO*.

## Description

### Présentation

Ce bloc fonction commande un arrêt de mouvement contrôlé jusqu'à ce que la vitesse atteigne zéro et il fait passer l'axe à l'état **Discrete**. Une fois la sortie *Done* définie, l'état devient **Standstill**.

## MC\_Halt\_PTO : commander un arrêt de mouvement contrôlé jusqu'à ce que la vitesse atteigne zéro

### Représentation graphique



### Représentation en langage IL et ST

Pour voir la représentation générale en langage IL ou ST, reportez-vous au chapitre Représentation des fonctions et blocs fonction, page 125.

### Variables d'entrée

Le tableau suivant décrit les variables d'entrée :

Entrées	Type	Valeur initiale	Description
Axis	AXIS_REF_PTO	-	Nom de l'axe (instance) pour lequel le bloc fonction doit être exécuté. Dans l'arborescence des équipements, le nom est indiqué dans la configuration du contrôleur.
Execute	BOOL	FALSE	Lors d'un front montant, lance l'exécution du bloc fonction. Sur un front descendant, réinitialise les sorties du bloc fonction à la fin de son exécution.
Deceleration	DINT	20	Décélération en Hz/ms ou en ms (selon la configuration). Plage (Hz/ms) : 1...MaxDecelerationAppl, page 53 Plage (ms) : MaxDecelerationAppl, page 53...100 000
BufferMode	MC_BUFFER_MODE	mcAborting	Mode de transition à partir du mouvement en cours, page 51.
JerkRatio1	INT	0	Pourcentage de décélération à partir d'une vitesse constante, utilisé pour créer le profil courbé en S, page 32.
JerkRatio2	INT	0	Pourcentage de décélération vers un état stationnaire, utilisé pour créer le profil courbé en S, page 32.



## Variables de sortie

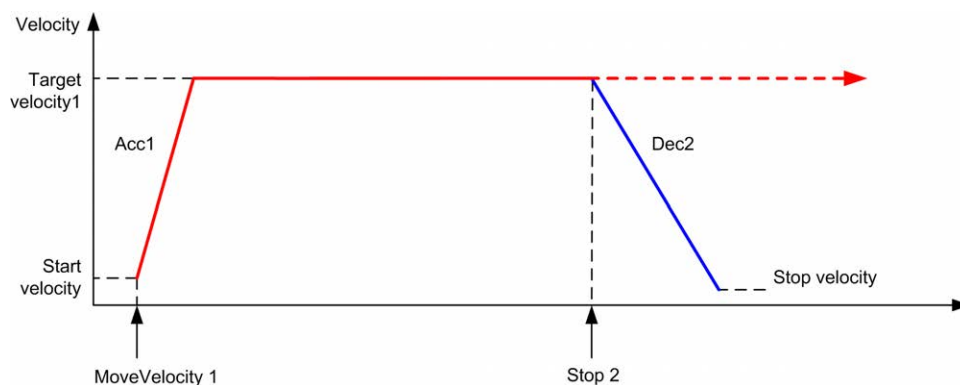
Le tableau suivant décrit les variables de sortie :

Sortie	Type	Valeur initiale	Description
Done	BOOL	FALSE	La valeur TRUE indique que l'exécution du bloc fonction s'est terminée sans erreur détectée.
Busy	BOOL	FALSE	La valeur TRUE indique que l'exécution du bloc fonctionnel est en cours.
Active	BOOL	FALSE	Le bloc fonction contrôle Axis. Un seul bloc fonction à la fois peut définir Active sur TRUE pour une valeur définie de Axis.
CommandAborted	BOOL	FALSE	L'exécution du bloc fonction est interrompue, en raison d'une autre commande de mouvement ou d'une erreur détectée .
Error	BOOL	FALSE	La valeur TRUE indique qu'une erreur a été détectée. L'exécution du bloc fonction est terminée.
ErrorId	PTO_ERROR	PTO_ERROR. NoError	Quand Error a la valeur TRUE : type de l'erreur détectée, page 54.

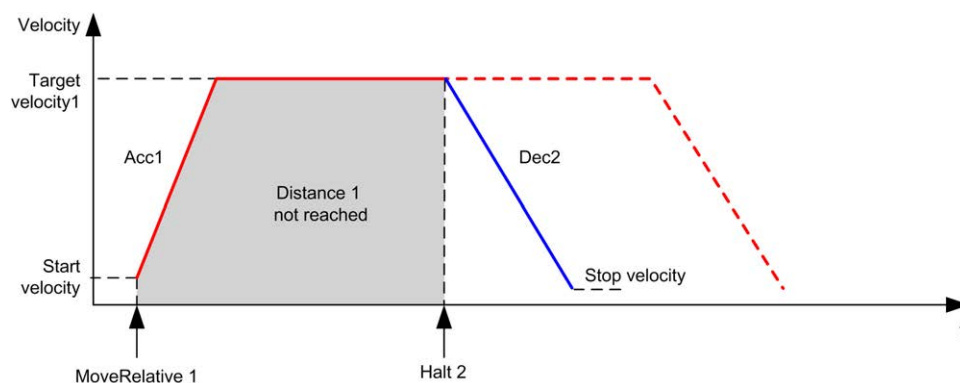
**NOTE:** Le bloc fonction se termine avec la vitesse zéro.

## Exemple de chronogramme

Ce diagramme illustre un profil simple à partir de l'état **Continuus** :



Ce diagramme illustre un profil simple à partir de l'état **Discrete** :



# Ajout d'un bloc fonction de mouvement


## Présentation

Cette section explique comment ajouter un bloc fonction de mouvement.

## Ajout d'un bloc fonction de mouvement

### Procédure

Pour ajouter et créer l'instance d'un bloc fonction de mouvement, procédez comme suit :

Eta-pe	Action
1	Ajouter un POU (voir le document EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation) dans l'arborescence <b>Applications</b> .
2	Sélectionnez l'onglet <b>Bibliothèques</b> dans le menu <b>Catalogue de logiciels</b> et cliquez sur <b>Bibliothèques</b> .  Sélectionnez <b>Contrôleur &gt; M241 &gt; M241 PTOPWM &gt; PTO &gt; Mouvement &gt; MC_XXXXXX_PTO</b> dans la liste, faites glisser cet élément jusqu'à la fenêtre <b>POU</b> .
3	Créez l'instance de bloc fonction en cliquant :  
4	Associez les variables d'entrée et de sortie, page 56 du bloc fonction.

# Blocs fonction d'administration

## Contenu de ce chapitre

Blocs fonction d'état .....	91
Blocs fonction de paramètres .....	97
Blocs fonction de capteur .....	102
Blocs fonction de gestion d'erreurs .....	105
Ajout d'un bloc fonction d'administration .....	107

## Présentation

Ce chapitre décrit les blocs fonction d'administration.

Les blocs fonction d'administration n'ont pas d'effet sur le diagramme des états, page 57.

# Blocs fonction d'état

## Présentation

Cette section décrit les blocs fonction d'état.

## MC\_ReadActualVelocity\_PTO : obtenir la vitesse commandée de l'axe

### Description du bloc fonction

Ce bloc fonction renvoie la valeur de la vitesse commandée de l'axe.

### Représentation graphique



### Représentation en langage IL et ST

Pour voir la représentation générale en langage IL ou ST, reportez-vous au chapitre Représentation des fonctions et blocs fonction, page 125.

### Variables d'entrée

Le tableau suivant décrit les variables d'entrée :

Entrées	Type	Valeur initiale	Description
Axis	AXIS_REF_PTO	-	Nom de l'axe (instance) pour lequel le bloc fonction doit être exécuté. Dans l'arborescence des équipements, le nom est indiqué dans la configuration du contrôleur.
Enable	BOOL	FALSE	Lorsque la valeur est TRUE, le bloc fonction est exécuté. Les valeurs des entrées du bloc fonction sont modifiables en permanence, et les sorties sont mises à jour en continu.  La valeur FALSE met fin à l'exécution du bloc fonction et réinitialise ses sorties.

### Variables de sortie

Le tableau suivant décrit les variables de sortie :

Sortie	Type	Valeur initiale	Description
Valid	BOOL	FALSE	Des données valides sont disponibles à la broche de sortie du bloc fonction.
Error	BOOL	FALSE	La valeur TRUE indique qu'une erreur a été détectée. L'exécution du bloc fonction est terminée.
ErrorId	PTO_ERROR	PTO_ERROR.NoError	Lorsque Error a la valeur TRUE : code de l'erreur détectée, page 54.
Velocity	DINT	0	Vitesse réelle de l'axe (en Hz).

# MC\_ReadActualPosition\_PTO : obtenir la position de l'axe

## Description du bloc fonction

Ce bloc fonction renvoie la valeur de la position commandée de l'axe.

## Représentation graphique



## Représentation en langage IL et ST

Pour voir la représentation générale en langage IL ou ST, reportez-vous au chapitre Représentation des fonctions et blocs fonction, page 125.

## Variables d'entrée

Le tableau suivant décrit les variables d'entrée :

Entrées	Type	Valeur initiale	Description
Axis	AXIS_REF_PTO	-	Nom de l'axe (instance) pour lequel le bloc fonction doit être exécuté. Dans l'arborescence des équipements, le nom est indiqué dans la configuration du contrôleur.
Enable	BOOL	FALSE	Lorsque la valeur est TRUE, le bloc fonction est exécuté. Les valeurs des entrées du bloc fonction sont modifiables en permanence, et les sorties sont mises à jour en continu.  La valeur FALSE met fin à l'exécution du bloc fonction et réinitialise ses sorties.

## Variables de sortie

Le tableau suivant décrit les variables de sortie :

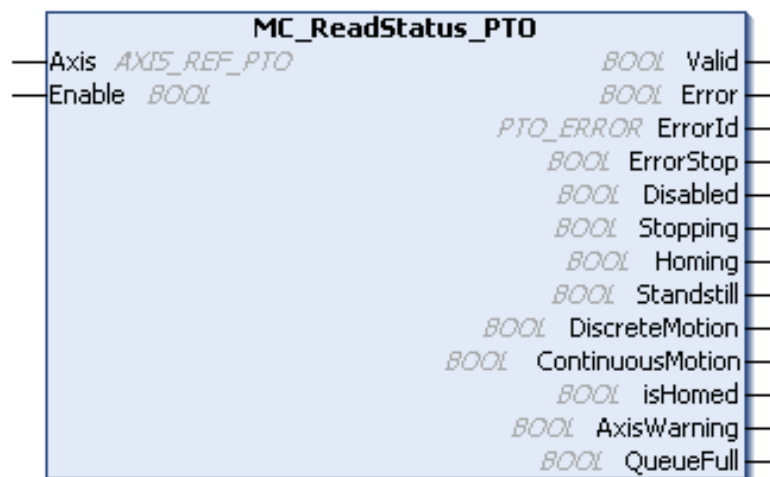
Sortie	Type	Valeur initiale	Description
Valid	BOOL	FALSE	Des données valides sont disponibles à la broche de sortie du bloc fonction.
Error	BOOL	FALSE	La valeur TRUE indique qu'une erreur a été détectée. L'exécution du bloc fonction est terminée.
ErrorId	PTO_ERROR	PTO_ERROR.NoError	Lorsque Error a la valeur TRUE : code de l'erreur détectée, page 54.
Position	DINT	0	Position réelle de l'axe.

## MC\_ReadStatus\_PTO : obtenir l'état de l'axe

### Description du bloc fonction

Ce bloc fonction renvoie l'état du diagramme des états, page 57 pour l'axe considéré.

### Représentation graphique



### Représentation en langage IL et ST

Pour voir la représentation générale en langage IL ou ST, reportez-vous au chapitre Représentation des fonctions et blocs fonction, page 125.

### Variables d'entrée

Le tableau suivant décrit les variables d'entrée :

Entrées	Type	Valeur initiale	Description
Axis	AXIS_REF_PTO	-	Nom de l'axe (instance) pour lequel le bloc fonction doit être exécuté. Dans l'arborescence des équipements, le nom est indiqué dans la configuration du contrôleur.
Enable	BOOL	FALSE	Lorsque la valeur est TRUE, le bloc fonction est exécuté. Les valeurs des entrées du bloc fonction sont modifiables en permanence, et les sorties sont mises à jour en continu.  La valeur FALSE met fin à l'exécution du bloc fonction et réinitialise ses sorties.

## Variables de sortie

Le tableau suivant décrit les variables de sortie :

Sortie	Type	Valeur initiale	Description
Valid	BOOL	FALSE	Le jeu de sorties est valide.
Error	BOOL	FALSE	La valeur TRUE indique qu'une erreur a été détectée. L'exécution du bloc fonction est terminée.
ErrorId	PTO_ERROR	PTO_ERROR. NoError	Lorsque Error a la valeur TRUE : code de l'erreur détectée, page 54.
ErrorStop	BOOL	FALSE	Si la valeur est TRUE, l'état est "Active" (Diagramme des états de mouvement, page 57).
Disabled	BOOL	FALSE	
Stopping	BOOL	FALSE	
Homing	BOOL	FALSE	
Stanstill	BOOL	FALSE	
DiscreteMotion	BOOL	FALSE	
ContinuousMotion	BOOL	FALSE	
IsHomed	BOOL	FALSE	La valeur TRUE indique que le point de référence est valide et qu'un mouvement absolu est autorisé.
AxisWarning	BOOL	FALSE	La valeur TRUE indique qu'une alerte est présente sur l'axe (appelez <i>MC_ReadAxisError_PTO</i> pour plus d'informations).
QueueFull	BOOL	FALSE	La valeur TRUE indique que la file d'attente de mouvements est pleine et qu'aucun mouvement supplémentaire n'est admis dans la mémoire tampon.

## MC\_ReadMotionState\_PTO : obtenir l'état de mouvement de l'axe

### Description du bloc fonction

Ce bloc fonction renvoie l'état de mouvement réel de l'axe.

### Représentation graphique



### Représentation en langage IL et ST

Pour voir la représentation générale en langage IL ou ST, reportez-vous au chapitre Représentation des fonctions et blocs fonction, page 125.

### Variables d'entrée

Le tableau suivant décrit les variables d'entrée :

Entrées	Type	Valeur initiale	Description
Axis	AXIS_REF_PTO	-	Nom de l'axe (instance) pour lequel le bloc fonction doit être exécuté. Dans l'arborescence des équipements, le nom est indiqué dans la configuration du contrôleur.
Enable	BOOL	FALSE	Lorsque la valeur est TRUE, le bloc fonction est exécuté. Les valeurs des entrées du bloc fonction sont modifiables en permanence, et les sorties sont mises à jour en continu.  La valeur FALSE met fin à l'exécution du bloc fonction et réinitialise ses sorties.

### Variables de sortie

Le tableau suivant décrit les variables de sortie :

Sortie	Type	Valeur initiale	Description
Valid	BOOL	FALSE	Des données valides sont disponibles à la broche de sortie du bloc fonction.
Error	BOOL	FALSE	La valeur TRUE indique qu'une erreur a été détectée. L'exécution du bloc fonction est terminée.
ErrorId	PTO_ERROR	PTO_ERROR. NoError	Lorsque Error a la valeur TRUE : code de l'erreur détectée, page 54.
ConstantVelocity	BOOL	FALSE	La vitesse réelle est constante.
Accelerating	BOOL	FALSE	La vitesse réelle est croissante.
Decelerating	BOOL	FALSE	La vitesse réelle est décroissante.



# Blocs fonction de paramètres

## Présentation

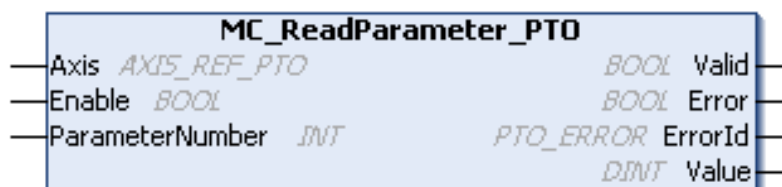
Cette section décrit les blocs fonction de paramètres.

## MC\_ReadParameter\_PTO : obtention de paramètres à partir de PTO

### Description du bloc fonction

Ce bloc fonction est utilisé pour obtenir des paramètres à partir de la fonction PTO.

### Représentation graphique



### Représentation en langage IL et ST

Pour voir la représentation générale en langage IL ou ST, reportez-vous au chapitre Représentation des fonctions et blocs fonction, page 125.

### Variables d'entrée

Le tableau suivant décrit les variables d'entrée :

Entrées	Type	Valeur initiale	Description
Axis	AXIS_REF_PTO	-	Nom de l'axe (instance) pour lequel le bloc fonction doit être exécuté. Dans l'arborescence des équipements, le nom est indiqué dans la configuration du contrôleur.
Enable	BOOL	FALSE	Lorsque la valeur est TRUE, le bloc fonction est exécuté. Les valeurs des entrées du bloc fonction sont modifiables en permanence, et les sorties sont mises à jour en continu.  La valeur FALSE met fin à l'exécution du bloc fonction et réinitialise ses sorties.
ParameterNumber	INT	0	ID du paramètre demandé (PTO_PARAMETER, page 53)

## Variables de sortie

Le tableau suivant décrit les variables de sortie :

Sortie	Type	Valeur initiale	Description
Valid	BOOL	FALSE	Des données valides sont disponibles à la broche de sortie du bloc fonction.
Error	BOOL	FALSE	La valeur TRUE indique qu'une erreur a été détectée. L'exécution du bloc fonction est terminée.
ErrorId	PTO_ERROR	PTO_ERROR. NoError	Lorsque <code>Error</code> a la valeur TRUE : code de l'erreur détectée, page 54.
Value	DINT	0	Valeur du paramètre demandé.

## MC\_WriteParameter\_PTO : écrire des paramètres dans la fonction PTO

### Description du bloc fonction

Ce bloc fonction permet d'écrire des paramètres dans la fonction PTO.

### Représentation graphique



### Représentation en langage IL et ST

Pour voir la représentation générale en langage IL ou ST, reportez-vous au chapitre Représentation des fonctions et blocs fonction, page 125.

## Variables d'entrée

Le tableau suivant décrit les variables d'entrée :

Entrées	Type	Valeur initiale	Description
Axis	AXIS_REF_PTO	-	Nom de l'axe (instance) pour lequel le bloc fonction doit être exécuté. Dans l'arborescence des équipements, le nom est indiqué dans la configuration du contrôleur.
Execute	BOOL	FALSE	Lors d'un front montant, lance l'exécution du bloc fonction.  Sur un front descendant, réinitialise les sorties du bloc fonctionnel à la fin de son exécution.
ParameterNumber	INT	0	ID du paramètre demandé (PTO_PARAMETER, page 53)
Value	DINT	0	Valeur à écrire dans le paramètre demandé.

## Variables de sortie

Le tableau suivant décrit les variables de sortie :

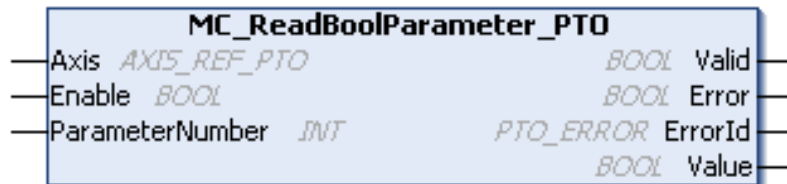
Sortie	Type	Valeur initiale	Description
Done	BOOL	FALSE	La valeur TRUE indique que l'exécution du bloc fonction s'est terminée sans erreur détectée.
Error	BOOL	FALSE	La valeur TRUE indique qu'une erreur a été détectée. L'exécution du bloc fonction est terminée.
ErrorId	PTO_ERROR	PTO_ERROR. NoError	Lorsque Error a la valeur TRUE : code de l'erreur détectée, page 54.

## MC\_ReadBoolParameter\_PTO : obtention de paramètres *BOOL* à partir de PTO

### Description du bloc fonction

Ce bloc fonction permet d'obtenir des paramètres *BOOL* à partir de la fonction PTO.

### Représentation graphique



### Représentation en langage IL et ST

Pour voir la représentation générale en langage IL ou ST, reportez-vous au chapitre Représentation des fonctions et blocs fonction, page 125.

### Variables d'entrée

Le tableau suivant décrit les variables d'entrée :

Entrées	Type	Valeur initiale	Description
Axis	AXIS_REF_PTO	-	Nom de l'axe (instance) pour lequel le bloc fonction doit être exécuté. Dans l'arborescence des équipements, le nom est indiqué dans la configuration du contrôleur.
Enable	BOOL	FALSE	Lorsque la valeur est TRUE, le bloc fonction est exécuté. Les valeurs des autres entrées du bloc fonction sont modifiables en permanence, et les sorties sont mises à jour en continu.  La valeur FALSE met fin à l'exécution du bloc fonction et réinitialise ses sorties.
ParameterNumber	INT	0	ID du paramètre demandé (PTO_PARAMETER, page 53)

### Variables de sortie

Le tableau suivant décrit les variables de sortie :

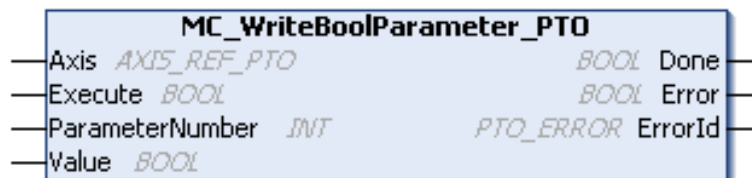
Sortie	Type	Valeur initiale	Description
Valid	BOOL	FALSE	Des données valides sont disponibles à la broche de sortie du bloc fonction.
Error	BOOL	FALSE	La valeur TRUE indique qu'une erreur a été détectée. L'exécution du bloc fonction est terminée.
ErrorId	PTO_ERROR	PTO_ERROR.NoError	Lorsque Error a la valeur TRUE : code de l'erreur détectée, page 54.
Value	BOOL	FALSE	Valeur du paramètre demandé.

# MC\_WriteBoolParameter\_PTO : écrire des paramètres *BOOL* dans la fonction PTO

## Description du bloc fonction

Ce bloc fonction permet d'écrire des paramètres *BOOL* dans la fonction PTO.

## Représentation graphique



## Représentation en langage IL et ST

Pour voir la représentation générale en langage IL ou ST, reportez-vous au chapitre Représentation des fonctions et blocs fonction, page 125.

## Variables d'entrée

Le tableau suivant décrit les variables d'entrée :

Entrées	Type	Valeur initiale	Description
Axis	AXIS_REF_PTO	-	Nom de l'axe (instance) pour lequel le bloc fonction doit être exécuté. Dans l'arborescence des équipements, le nom est indiqué dans la configuration du contrôleur.
Execute	BOOL	FALSE	Lors d'un front montant, lance l'exécution du bloc fonction. Sur un front descendant, réinitialise les sorties du bloc fonctionnel à la fin de son exécution.
ParameterNumber	INT	0	ID du paramètre demandé (PTO_PARAMETER, page 53)
Value	BOOL	FALSE	Valeur à écrire dans le paramètre demandé.

## Variables de sortie

Le tableau suivant décrit les variables de sortie :

Sortie	Type	Valeur initiale	Description
Done	BOOL	FALSE	La valeur TRUE indique que l'exécution du bloc fonction s'est terminée sans erreur détectée.
Error	BOOL	FALSE	La valeur TRUE indique qu'une erreur a été détectée. L'exécution du bloc fonction est terminée.
ErrorId	PTO_ERROR	PTO_ERROR. NoError	Lorsque Error a la valeur TRUE : code de l'erreur détectée, page 54.

# Blocs fonction de capteur

## Présentation

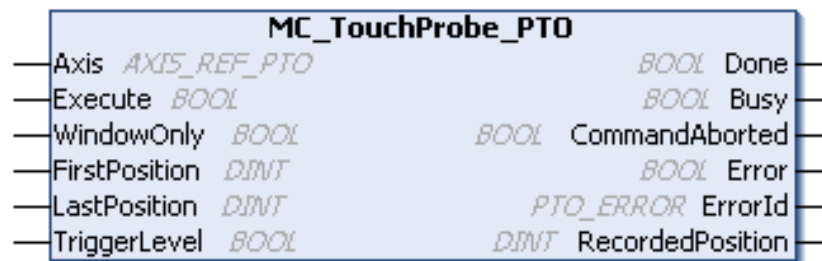
Cette section décrit les blocs fonction de capteur.

## MC\_TouchProbe\_PTO : activation d'un événement déclencheur

### Description du bloc fonction

Ce bloc fonction est utilisé pour activer un événement déclencheur sur l'entrée de capteur. L'événement déclencheur permet d'enregistrer la position de l'axe et/ou de lancer un mouvement en mémoire tampon.

### Représentation graphique



### Représentation en langage IL et ST

Pour voir la représentation générale en langage IL ou ST, reportez-vous au chapitre Représentation des fonctions et blocs fonction, page 125.

### Variables d'entrée

Le tableau suivant décrit les variables d'entrée :

Entrées	Type	Valeur initiale	Description
Axis	AXIS_REF_PTO	-	Nom de l'axe (instance) pour lequel le bloc fonction doit être exécuté. Dans l'arborescence des équipements, le nom est indiqué dans la configuration du contrôleur.
Execute	BOOL	FALSE	Lors d'un front montant, lance l'exécution du bloc fonction. Sur un front descendant, réinitialise les sorties du bloc fonction à la fin de son exécution.
WindowOnly	BOOL	FALSE	Si la valeur TRUE, seule la fenêtre définie par FirstPosition et LastPosition peut être utilisée pour accepter les événements déclencheurs.
FirstPosition	DINT	0	Position absolue de démarrage à partir de laquelle (en direction positive) les événements déclencheurs sont acceptés (valeur incluse dans la fenêtre).
LastPosition	DINT	0	Position absolue d'arrêt jusqu'à laquelle (en direction positive) les événements déclencheurs sont acceptés (valeur incluse dans la fenêtre).
TriggerLevel	BOOL	FALSE	Si la valeur est FALSE, la position est capturée sur le front descendant. Si la valeur est TRUE, la position est capturée sur le front montant.

## Variables de sortie

Le tableau suivant décrit les variables de sortie :

Sortie	Type	Valeur initiale	Description
Done	BOOL	FALSE	La valeur TRUE indique que l'exécution du bloc fonction s'est terminée sans erreur détectée.
Busy	BOOL	FALSE	La valeur TRUE indique que l'exécution du bloc fonctionnel est en cours.
CommandAborted	BOOL	FALSE	L'exécution du bloc fonction est interrompue, en raison d'une autre commande de mouvement ou d'une erreur détectée .
Error	BOOL	FALSE	La valeur TRUE indique qu'une erreur a été détectée. L'exécution du bloc fonction est terminée.
ErrorId	PTO_ERROR	PTO_ERROR. NoError	Lorsque Error a la valeur TRUE : code de l'erreur détectée, page 54.
RecordedPosition	DINT	0	Position à laquelle l'événement déclencheur a été détecté.

**NOTE:** Seul le premier événement après le front montant sur la broche `Busy` du bloc fonction `MC_TouchProbe_PTO` est valide. Une fois la broche de sortie `Done` définie, les événements suivants sont ignorés. Le bloc fonction doit être réactivé pour répondre à d'autres événements.

## MC\_AbortTrigger\_PTO : abandonner/désactiver des blocs fonction

### Description du bloc fonction

Ce bloc fonction est utilisé pour abandonner des blocs fonction connectés à des événements déclencheurs (par exemple, *MC\_TouchProbe\_PTO*).

### Représentation graphique



### Représentation en langage IL et ST

Pour voir la représentation générale en langage IL ou ST, reportez-vous au chapitre Représentation des fonctions et blocs fonction, page 125.

### Variables d'entrée

Le tableau suivant décrit les variables d'entrée :

Entrées	Type	Valeur initiale	Description
Axis	AXIS_REF_PTO	-	Nom de l'axe (instance) pour lequel le bloc fonction doit être exécuté. Dans l'arborescence des équipements, le nom est indiqué dans la configuration du contrôleur.
Execute	BOOL	FALSE	Lors d'un front montant, lance l'exécution du bloc fonction. Sur un front descendant, réinitialise les sorties du bloc fonction à la fin de son exécution.

### Variables de sortie

Le tableau suivant décrit les variables de sortie :

Sortie	Type	Valeur initiale	Description
Done	BOOL	FALSE	La valeur TRUE indique que l'exécution du bloc fonction s'est terminée sans erreur détectée.
Error	BOOL	FALSE	La valeur TRUE indique qu'une erreur a été détectée. L'exécution du bloc fonction est terminée.
ErrorId	PTO_ERROR	PTO_ERROR.NoError	Lorsque Error a la valeur TRUE : code de l'erreur détectée, page 54.



# Blocs fonction de gestion d'erreurs

## Présentation

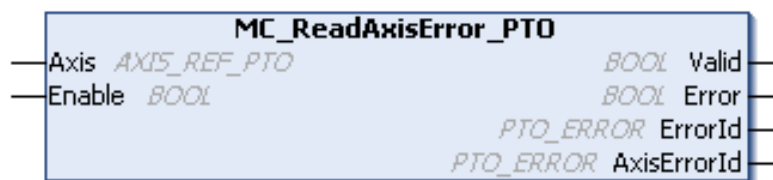
Cette section décrit les blocs fonction de gestion d'erreurs.

## MC\_ReadAxisError\_PTO : obtention de l'erreur de contrôle d'axe

### Description du bloc fonction

Ce bloc fonction extrait l'erreur de contrôle d'axe. Si aucune erreur de contrôle d'axe n'est en attente, le bloc fonction renvoie `AxisErrorId = 0`.

### Représentation graphique



### Représentation en langage IL et ST

Pour voir la représentation générale en langage IL ou ST, reportez-vous au chapitre Représentation des fonctions et blocs fonction, page 125.

### Variables d'entrée

Le tableau suivant décrit les variables d'entrée :

Entrées	Type	Valeur initiale	Description
Axis	AXIS_REF_PTO	-	Nom de l'axe (instance) pour lequel le bloc fonction doit être exécuté. Dans l'arborescence des équipements, le nom est indiqué dans la configuration du contrôleur.
Enable	BOOL	FALSE	Lorsque la valeur est TRUE, le bloc fonction est exécuté. Les valeurs des entrées du bloc fonction sont modifiables en permanence, et les sorties sont mises à jour en continu.  La valeur FALSE met fin à l'exécution du bloc fonction et réinitialise ses sorties.

### Variables de sortie

Le tableau suivant décrit les variables de sortie :

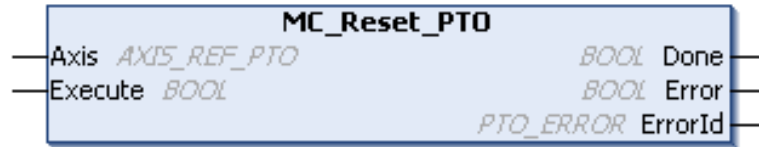
Sortie	Type	Valeur initiale	Description
Valid	BOOL	FALSE	Des données valides sont disponibles à la broche de sortie du bloc fonction.
Error	BOOL	FALSE	La valeur TRUE indique qu'une erreur a été détectée. L'exécution du bloc fonction est terminée.
ErrorId	PTO_ERROR	PTO_ERROR. NoError	Lorsque <code>Error</code> a la valeur TRUE : code de l'erreur détectée, page 54.
AxisErrorId	PTO_ERROR	PTO_ERROR. NoError	Index 1000 de PTO_ERROR, page 54.

## MC\_Reset\_PTO : réinitialiser toutes les erreurs liées à l'axe

### Description du bloc fonction

Ce bloc fonction réinitialise toutes les erreurs liées à l'axe, si les conditions le permettent, pour autoriser une transition de l'état **ErrorStop** à l'état **Standstill**. Il n'affecte pas la sortie des instances de bloc fonction.

### Représentation graphique



### Représentation en langage IL et ST

Pour voir la représentation générale en langage IL ou ST, reportez-vous au chapitre Représentation des fonctions et blocs fonction, page 125.

### Variables d'entrée

Le tableau suivant décrit les variables d'entrée :

Entrées	Type	Valeur initiale	Description
Axis	AXIS_REF_PTO	-	Nom de l'axe (instance) pour lequel le bloc fonction doit être exécuté. Dans l'arborescence des équipements, le nom est indiqué dans la configuration du contrôleur.
Execute	BOOL	FALSE	Lors d'un front montant, lance l'exécution du bloc fonction. Sur un front descendant, réinitialise les sorties du bloc fonction à la fin de son exécution.

### Variables de sortie

Le tableau suivant décrit les variables de sortie :

Sortie	Type	Valeur initiale	Description
Done	BOOL	FALSE	La valeur TRUE indique que l'exécution du bloc fonction s'est terminée sans erreur détectée.
Error	BOOL	FALSE	La valeur TRUE indique qu'une erreur a été détectée. L'exécution du bloc fonction est terminée.
ErrorId	PTO_ERROR	PTO_ERROR. NoError	Lorsque Error a la valeur TRUE : code de l'erreur détectée, page 54.

# Ajout d'un bloc fonction d'administration


## Présentation

Cette section explique comment ajouter un bloc fonction d'administration.

## Ajout d'un bloc fonction d'administration

### Procédure

Pour ajouter et créer l'instance d'un bloc fonction d'administration, procédez comme suit :

Eta-pe	Action
1	Ajouter un POU (voir le document EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation) dans l'arborescence <b>Applications</b> .
2	Sélectionnez l'onglet <b>Bibliothèques</b> dans le menu <b>Catalogue de logiciels</b> et cliquez sur <b>Bibliothèques</b> .  Sélectionnez <b>Contrôleur &gt; M241 &gt; M241 PTOPWM &gt; PTO &gt; Administration &gt; MC_XXXXXX_PTO</b> dans la liste, faites glisser cet élément jusqu'à la fenêtre <b>POU</b> .
3	Créez l'instance de bloc fonction en cliquant : 
4	Associez les variables d'entrée et de sortie, page 91 du bloc fonction.

# Fonction PWM (Pulse Width Modulation)

## Contenu de cette partie

Introduction.....	109
Configuration et programmation .....	112
Types de données .....	117

## Présentation

Cette section décrit la fonction *Pulse Width Modulation* (modulation de largeur d'impulsion).

# Introduction

## Contenu de ce chapitre

Description .....	109
Convention de dénomination de FreqGen/PWM .....	110
Fonctions de synchronisation et d'activation .....	110

## Présentation

Ce chapitre décrit les fonctions *PWM*.

## Description

## Présentation

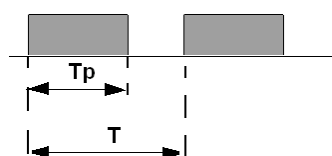
La fonction de modulation de largeur d'impulsion ou PWM (Pulse Width Modulation) génère un signal d'onde programmable sur une sortie dédiée avec un cycle d'activité et une fréquence réglables.

## Forme du signal

La forme du signal dépend des paramètres d'entrée suivants :

- **Fréquence** configurable :
  - de 0,1 Hz à 20 kHz, par pas de 0,1 Hz (sorties rapides : Q0 à Q3)
  - de 0,1 Hz à 1 kHz, par pas de 0,1 Hz (sorties rapides : Q4 à Q7)
- **Cycle d'activité** du signal de sortie de 0 à 100 %, par pas de 1 % ou de 0,1 % avec *HighPrecision*.

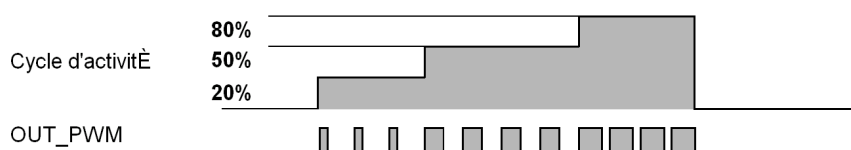
Cycle d'activité =  $T_p/T$



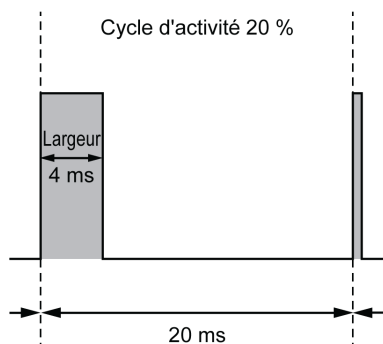
**$T_p$**  Largeur d'impulsion

**$T$**  Période d'impulsion (1/Fréquence)

Le fait de modifier le cycle d'activité dans le programme module la largeur du signal. L'illustration ci-après représente un signal de sortie avec différents cycles d'activité.



L'illustration ci-après montre un cycle d'activité de 20 % :



## Convention de dénomination de FreqGen/PWM

### Définition

La fonction FrequencyGenerator/Pulse Width Modulation utilise une sortie physique rapide et jusqu'à deux entrées physiques.

Dans ce document, nous avons adopté la convention de dénomination suivante :

Nom	Description
SYNC	Fonction de synchronisation, page 110.
EN	Fonction d'activation, page 110.
IN_SYNC	Entrée physique dédiée à la fonction SYNC.
IN_EN	Entrée physique dédiée à la fonction EN.
OUT_PWM	Sortie physique dédiée à la fonction FreqGen ou PWM.

## Fonctions de synchronisation et d'activation

### Introduction

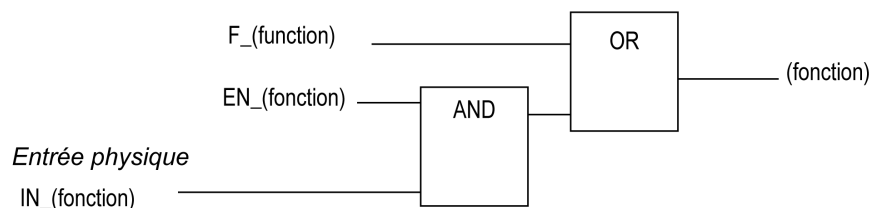
Cette section présente les fonctions utilisées par FreqGen/PWM :

- Fonction de **Synchronisation**
- Fonction d'**Activation**

Chaque fonction utilise les 2 bits de bloc fonction suivants :

- **Bit EN\_(fonction)** : La valeur 1 de ce bit permet à la fonction d'opérer sur une entrée physique externe si elle est configurée.
- **Bit F\_(fonction)** : La valeur 1 de ce bit force la fonction.

Le schéma suivant explique comment la fonction est gérée :



**NOTE:** (fonction) représente **Enable** (fonction d'activation) ou **Sync** (fonction de synchronisation).

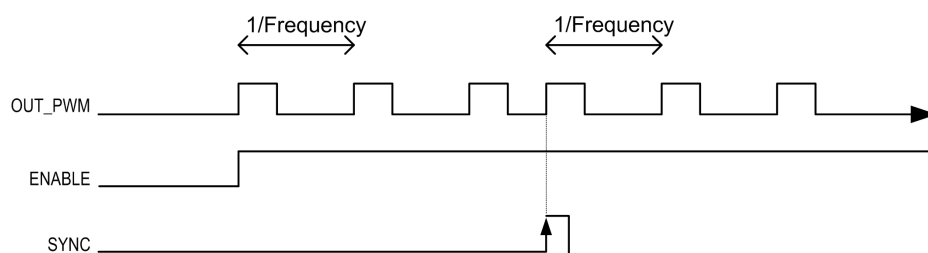
Si l'entrée physique est requise, activez-la dans l'écran de configuration, page 112.

## Fonction de synchronisation

La fonction **Synchronisation** est utilisée pour interrompre le cycle FreqGen/PWM en cours et en lancer un nouveau.

## Fonction d'activation

La fonction **Activation** permet d'activer FreqGen/PWM :



# Configuration et programmation

## Contenu de ce chapitre

Configuration .....	112
PWM_M241 : Commande d'un signal à modulation de largeur d'impulsion .....	114
Programmation du bloc fonction PWM .....	116

## Présentation

Ce chapitre fournit des instructions de configuration et de programmation pour l'utilisation de fonctions *PWM*.

## Configuration

### Présentation

Quatre fonctions de modulation de largeur d'impulsion peuvent être configurées sur le contrôleur.

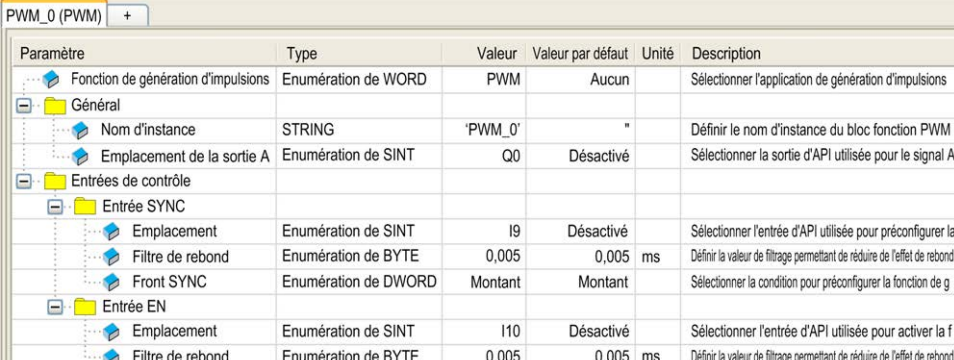
## Ajout d'une fonction de modulation de largeur d'impulsion

Pour ajouter une fonction de modulation de largeur d'impulsion, procédez comme suit :

Etape	Action
1	Double-cliquez sur le nœud <b>Générateurs d'impulsions</b> de votre contrôleur dans l'arborescence <b>Equipements</b> .
2	Double-cliquez sur la valeur <b>Fonction de génération d'impulsions</b> et sélectionnez <b>PWM</b> .  <b>Résultat</b> : Les paramètres de configuration PWM s'affichent.

## Paramètres

Cette figure montre un exemple d'une fenêtre Configuration PWM :



Paramètre	Type	Valeur	Valeur par défaut	Unité	Description
Fonction de génération d'impulsions	Enumération de WORD	PWM	Aucun		Sélectionner l'application de génération d'impulsions
<b>Général</b>					
Nom d'instance	STRING	'PWM_0'	"		Définir le nom d'instance du bloc fonction PWM
Emplacement de la sortie A	Enumération de SINT	Q0	Désactivé		Sélectionner la sortie d'API utilisée pour le signal A
<b>Entrées de contrôle</b>					
<b>Entrée SYNC</b>					
Emplacement	Enumération de SINT	I9	Désactivé		Sélectionner l'entrée d'API utilisée pour préconfigurer la
Filtre de rebond	Enumération de BYTE	0,005	0,005	ms	Définir la valeur de filtrage permettant de réduire de l'effet de rebond
Front SYNC	Enumération de DWORD	Montant	Montant		Sélectionner la condition pour préconfigurer la fonction de g
<b>Entrée EN</b>					
Emplacement	Enumération de SINT	I10	Désactivé		Sélectionner l'entrée d'API utilisée pour activer la f
Filtre de rebond	Enumération de BYTE	0,005	0,005	ms	Définir la valeur de filtrage permettant de réduire de l'effet de rebond



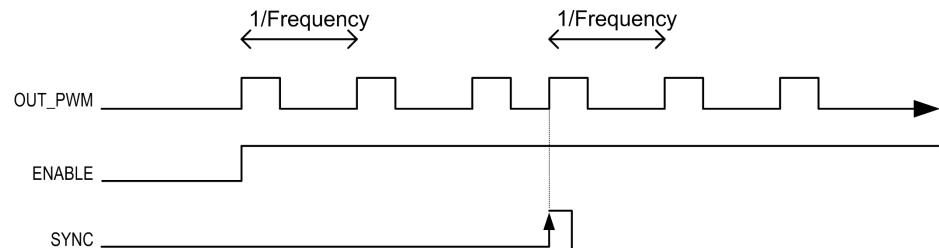
La fonction de modulation de largeur d'impulsion (PWM) a les paramètres suivants :

Paramètre		Valeur	Par défaut	Description
Général	Nom d'instance	-	PWM_0 à PWM_3	Définissez le nom d'instance de la fonction PWM.
	Emplacement sortie A	Désactivé Q0 à Q3 (sorties rapides) Q4 à Q7 (sorties normales) <sup>(1)</sup>	Désactivé	Sélectionnez la sortie de contrôleur utilisée pour le signal A.
Entrées de contrôle / entrée SYNC	Emplacement	Désactivé I0 à I7 (entrées rapides) I8 à I13 (entrées normales TM241•24•) I8 à I15 (entrées normales TM241•40•)	Désactivé	Sélectionnez l'entrée de contrôleur utilisée pour présélectionner la fonction PWM.
	Filtre de rebond	0,000 0,001 0,002 0,005 0,010 0,1 1,5 1 5	0,005	Définissez la valeur de filtrage permettant de réduire l'effet de rebond sur l'entrée SYNC (en ms).
	Front SYNC	Montant Descendant Les deux	Montant	Sélectionnez la condition permettant de présélectionner la fonction PWM avec l'entrée SYNC.
Entrées de contrôle / entrée EN	Emplacement	Désactivé I0 à I7 (entrées rapides) I8 à I15 (entrées normales TM241•40•) I8 à I13 (entrées normales TM241•24•)	Désactivé	Sélectionnez l'entrée de contrôleur utilisée pour activer la fonction PWM.
	Filtre de rebond	0,000 0,001 0,002 0,005 0,010 0,1 1,5 1 5	0,005	Définissez la valeur de filtrage permettant de réduire l'effet de rebond sur l'entrée EN (en ms).
<sup>(1)</sup> Non disponible pour les références M241 Logic Controller avec sorties relais.				

## Synchronisation avec un événement externe

Sur un front montant de l'entrée physique IN\_SYNC (avec EN\_Sync = 1), le cycle courant est interrompu et la fonction PWM redémarre un nouveau cycle.

Cette illustration fournit un schéma d'impulsion du bloc fonction *Pulse Width Modulation* avec utilisation de l'entrée IN\_SYNC :



## PWM\_M241 : Commande d'un signal à modulation de largeur d'impulsion

### Présentation

Le bloc fonction *Pulse Width Modulation* commande une sortie de signal à modulation de largeur d'impulsion, à la fréquence et au cycle d'activité spécifiés.

### Représentation graphique

Cette illustration décrit un bloc fonction *Pulse Width Modulation* :



### Représentation en langage IL et ST

Pour voir la représentation générale en langage IL ou ST, reportez-vous au chapitre *Différences entre une fonction et un bloc fonction*, page 125.

## Variables d'entrée

Le tableau suivant décrit les variables d'entrée :

Entrées	Type	Commentaire
EN_Enable	BOOL	TRUE = autorise l'activation de PWM via l'entrée IN_EN (si elle est configurée).
F_Enable	BOOL	TRUE = active la fonction <i>Pulse Width Modulation</i> .
EN_SYNC	BOOL	TRUE = autorise le redémarrage via l'entrée IN_Sync du temporisateur interne par rapport à la base de temps (si elle est configurée).
F_SYNC	BOOL	Lors d'un front montant, force le redémarrage du temporisateur interne par rapport à la base de temps.
HighPrecision	BOOL	Si la valeur est FALSE (valeur par défaut), le cycle d'activité est spécifié en unités de 1 %. Voir <i>Duty</i> ci-après.  Si la valeur est TRUE, le cycle d'activité, page 109 est exprimé en unités de 0,1 %. <b>NOTE:</b> La valeur du paramètre <i>Duty</i> est automatiquement mise à jour (0 à 100 ou 0 à 1000) selon la valeur sélectionnée.
Frequency	DWORD	Fréquence du signal de sortie de <i>Pulse Width Modulation</i> en dixièmes de Hz (plage : 1 (0,1 Hz) à 20 000 (20 kHz)).
Duty	UINT	Cycle d'activité du signal de sortie de <i>Pulse Width Modulation</i> , en unités de 1 % (plage : 0 à 100 (0 à 100 %)). <b>NOTE:</b> Si l'entrée <i>HighPrecision</i> est définie sur TRUE, le cycle d'activité est exprimé en unités de 0,1 % (plage : 0 à 1000 (0 à 100 %)).

## Variables de sortie

Le tableau suivant décrit les variables de sortie :


Sorties	Type	Commentaire
InFrequency	BOOL	TRUE = le signal <i>Pulse Width Modulation</i> est en cours de sortie à la fréquence et au cycle d'activité spécifiés.  FALSE = <ul style="list-style-type: none"> <li>La fréquence requise ne peut pas être atteinte pour une raison quelconque.</li> <li>F_Enable est réglé sur False.</li> <li>EN_Enable est réglé sur False ou aucun signal n'est détecté sur l'entrée physique <b>Entrée EN</b> (si elle est configurée).</li> </ul>
Busy	BOOL	"Busy" indique qu'un changement de commande est en cours : la fréquence est modifiée.  Valeur TRUE lorsque la commande Enable est configurée et que la fréquence ou le cycle d'activité est modifié(e).  Retour à FALSE lorsque InFrequency ou Error est défini ou lorsque la commande Enable est réinitialisée.
Error	BOOL	TRUE = indique qu'une erreur a été détectée.
ErrID	FREQGEN_PWM_ERR_TYPE, page 117	Quand Error est défini : type de l'erreur détectée.

**NOTE:** Lorsque la fréquence requise ne peut pas être atteinte, pour une raison quelconque, la sortie InFrequency n'est pas réglée sur TRUE, mais Error reste à FALSE.

# Programmation du bloc fonction PWM

## Procédure

Pour programmer un bloc fonction **PWM**, procédez comme suit :

Eta-pe	Action
1	<p>Sélectionnez l'onglet <b>Bibliothèques</b> dans le menu <b>Catalogue de logiciels</b> et cliquez sur <b>Bibliothèques</b>.</p> <p>Sélectionnez <b>Contrôleur &gt; M241 &gt; M241 PTOPWM &gt; PWM &gt; PWM_M241</b> dans la liste, faites glisser l'élément jusqu'à la fenêtre <b>POU</b>.</p>
2	<p>Sélectionnez l'instance du bloc fonction en cliquant sur .</p> <p>La boîte de dialogue <b>Aide à la saisie</b> s'affiche. Sélectionnez la variable globale faisant référence au PWM ajouté, page 112 pendant la configuration et confirmez.</p> <p><b>NOTE:</b> Si l'instance du bloc fonction n'est pas visible, vérifiez que PWM est configuré.</p>
3	<p>Les entrées/sorties sont détaillées dans le bloc fonction, page 114.</p>

# Types de données

## Contenu de ce chapitre

FREQGEN\_PWM\_ERR\_TYPE ..... 117

## Présentation

Ce chapitre décrit les types de données des fonctions *PWM*.

## FREQGEN\_PWM\_ERR\_TYPE

### Énumération de type d'erreur

Ce tableau répertorie les valeurs de l'énumération *FREQGEN\_PWM\_ERR\_TYPE* :

Énumérateur	Valeur	Description
FREQGEN_PWM_NO_ERROR	0	Aucune erreur détectée.
FREQGEN_PWM_UNKNOWN_REF	1	La référence au bloc fonction FreqGen/PWM est incorrecte.
FREQGEN_PWM_UNKNOWN_PARAMETER	2	Le type de paramètre est inconnu dans le mode courant.
FREQGEN_PWM_INVALID_PARAMETER	3	Une valeur de paramètre n'est pas valide ou la combinaison des valeurs de paramètre n'est pas valide.
FREQGEN_PWM_COM_ERROR	4	Erreur de communication avec FreqGen/PWM.
FREQGEN_PWM_AXIS_ERROR	5	PWM est en état d'erreur. Aucun mouvement n'est possible tant que l'erreur n'est pas réinitialisée.

# Frequency Generator (FreqGen)

## Contenu de cette partie

Introduction.....	119
Configuration et programmation .....	120

## Présentation

Cette section décrit la fonction *Frequency Generator* (générateur de fréquence).

# Introduction

## Contenu de ce chapitre

Description .....	119
Convention de dénomination de FreqGen .....	119
Fonctions de synchronisation et d'activation .....	119

## Présentation

Ce chapitre décrit les fonctions *FreqGen*.

## Description

### Présentation

La fonction Générateur de fréquence génère un signal d'onde carrée sur des voies de sortie dédiées avec un cycle de service constant (50 %).

**Fréquence** configurable de 0,1 Hz à 100 KHz, avec une incrémentation par pas de 0,1 Hz.

## Convention de dénomination de FreqGen

### Description

Voir Convention de dénomination de FreqGen/PWM, page 110.

## Fonctions de synchronisation et d'activation

### Description

Voir Fonctions de synchronisation et d'activation, page 110.

# Configuration et programmation

## Contenu de ce chapitre

Configuration .....	120
FrequencyGenerator_M241 : Commande d'un signal d'onde carrée .....	122
Programmation .....	123

## Présentation

Ce chapitre fournit des instructions de configuration et de programmation pour l'utilisation de fonctions *FreqGen*.

## Configuration

### Présentation

Il est possible de configurer jusqu'à 4 fonctions de générateur de fréquence sur le contrôleur.

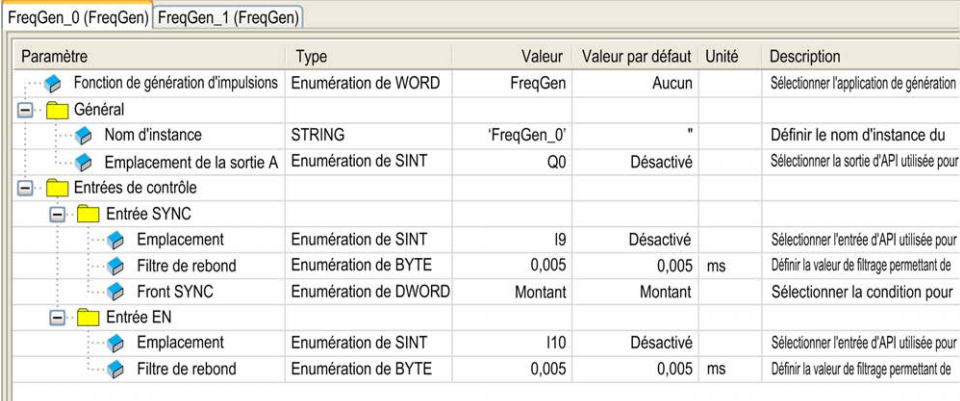
## Ajout d'une fonction de générateur de fréquence

Pour ajouter une fonction de générateur de fréquence, procédez comme suit :

Etape	Action
1	Double-cliquez sur le nœud <b>Générateurs d'impulsions</b> de votre contrôleur dans l'arborescence <b>Equipements</b> .
2	Double-cliquez sur la valeur <b>Fonction de génération d'impulsions</b> et sélectionnez <b>FreqGen</b> . <b>Résultat</b> : Les paramètres de configuration du générateur de fréquence s'affichent.

## Paramètres

Cette figure montre un exemple d'une fenêtre Configuration du générateur de fréquence :



Paramètre	Type	Valeur	Valeur par défaut	Unité	Description
Fonction de génération d'impulsions	Énumération de WORD	FreqGen	Aucun		Sélectionner l'application de génération
Général					
Nom d'instance	STRING	'FreqGen_0'	"		Définir le nom d'instance du
Emplacement de la sortie A	Énumération de SINT	Q0	Désactivé		Sélectionner la sortie d'API utilisée pour
Entrées de contrôle					
Entrée SYNC					
Emplacement	Énumération de SINT	I9	Désactivé		Sélectionner l'entrée d'API utilisée pour
Filtre de rebond	Énumération de BYTE	0,005	0,005	ms	Définir la valeur de filtrage permettant de
Front SYNC	Énumération de DWORD	Montant	Montant		Sélectionner la condition pour
Entrée EN					
Emplacement	Énumération de SINT	I10	Désactivé		Sélectionner l'entrée d'API utilisée pour
Filtre de rebond	Énumération de BYTE	0,005	0,005	ms	Définir la valeur de filtrage permettant de



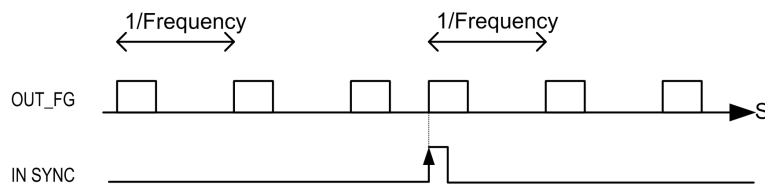
La fonction de générateur de fréquence a les paramètres suivants :

Paramètre		Valeur	Par défaut	Description
Général	Nom d'instance	-	FreqGen0 à FreqGen3	Définissez le nom d'instance de la fonction de générateur de fréquence.
	Emplacement de la sortie A	Désactivé Q0 à Q3 (sorties rapides) Q4 à Q7 (sorties normales) <sup>(1)</sup>	Désactivé	Sélectionnez la sortie de contrôleur utilisée pour le signal A.
Entrées de contrôle / entrée SYNC	Emplacement	Désactivé I0 à I7 (entrées rapides) I8 à I13 (entrées normales TM241•24•) I8 à I15 (entrées normales TM241•40•)	Désactivé	Sélectionnez l'entrée de contrôleur utilisée pour présélectionner la fonction de générateur de fréquence.
	Filtre de rebond	0,000 0,001 0,002 0,005 0,010 0,1 1,5 1 5	0,005	Définissez la valeur de filtrage permettant de réduire l'effet de rebond sur l'entrée SYNC (en ms).
	Front SYNC	Montant Descendant Les deux	Montant	Sélectionnez la condition permettant de présélectionner la fonction de générateur de fréquence avec l'entrée SYNC.
Entrées de contrôle / entrée EN	Emplacement	Désactivé I0 à I7 (entrées rapides) I8 à I15 (entrées normales TM241•40•) I8 à I13 (entrées normales TM241•24•)	Désactivé	Sélectionnez l'entrée de contrôleur utilisée pour activer la fonction de générateur de fréquence.
	Filtre de rebond	0,000 0,001 0,002 0,005 0,010 0,1 1,5 1 5	0,005	Définissez la valeur de filtrage permettant de réduire l'effet de rebond sur l'entrée EN (en ms).
<sup>(1)</sup> Non disponible pour les références M241 Logic Controller avec sorties relais.				

## Synchronisation avec un événement externe

Sur un front montant de l'entrée physique IN\_SYNC (avec EN\_Sync = 1), le cycle en cours est interrompu et FreqGen redémarre un nouveau cycle.

Cette illustration fournit un schéma d'impulsion du bloc fonction FG avec l'utilisation de l'entrée IN\_SYNC :



## FrequencyGenerator\_M241 : Commande d'un signal d'onde carrée

### Présentation

Le bloc fonction *Frequency Generator* commande une sortie de signal d'onde carrée à la fréquence spécifiée.

### Représentation graphique (LD/FBD)

Cette illustration décrit un bloc fonction *Frequency Generator* :



### Représentation en langage IL et ST

Pour voir la représentation générale en langage IL ou ST, reportez-vous au chapitre *Différences entre une fonction et un bloc fonction*, page 125.

### Variables d'entrée

Le tableau suivant décrit les variables d'entrée :

Entrées	Type	Commentaire
EN_Enable	BOOL	TRUE = autorise l'activation de <i>Frequency Generator</i> via l'entrée IN_EN (si elle est configurée).
F_Enable	BOOL	TRUE = active la fonction <i>Frequency Generator</i> .
EN_SYNC	BOOL	TRUE = autorise le redémarrage via l'entrée IN_SYNC du temporisateur interne par rapport à la base de temps (si elle est configurée).
F_SYNC	BOOL	Lors d'un front montant, force le redémarrage du temporisateur interne par rapport à la base de temps.
Frequency	DWORD	Fréquence du signal de sortie <i>Frequency Generator</i> en dixièmes de Hz. Plage : minimum 1 (0,1 Hz), maximum 1 000 000 (100 kHz)

## Variables de sortie

Le tableau suivant décrit les variables de sortie :

Sorties	Type	Commentaire
InFrequency	BOOL	TRUE = le signal <i>Frequency Generator</i> est émis à la fréquence spécifiée.  FALSE = <ul style="list-style-type: none"> <li>• La fréquence requise ne peut pas être atteinte pour une raison quelconque.</li> <li>• F_Enable est réglé sur FALSE.</li> <li>• EN_Enable est réglé sur FALSE ou aucun signal n'est détecté sur l'entrée physique <b>Entrée EN</b> (si elle est configurée).</li> </ul>
Busy	BOOL	Busy indique qu'un changement de commande est en cours : la fréquence est modifiée.  Valeur TRUE lorsque la commande Enable est définie et que le signal <i>Frequency Generator</i> n'est pas généré à la fréquence spécifiée.  Retour à FALSE lorsque InFrequency ou Error est défini ou lorsque la commande Enable est réinitialisée.  Lorsqu'un changement de commande est exécuté immédiatement, Busy reste à FALSE.
Error	BOOL	TRUE = indique qu'une erreur a été détectée.
ErrID	FREQGEN_PWM_ERR_TYPE, page 117	Quand Error est défini : type de l'erreur détectée.

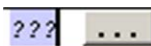
**NOTE:** Lorsque la fréquence requise ne peut pas être atteinte, pour une raison quelconque, la sortie InFrequency n'est pas réglée sur TRUE, mais Error reste à FALSE.

**NOTE:** Les sorties sont forcées à 0 lorsque le contrôleur logique est à l'état STOPPED.

## Programmation

### Procédure

Pour programmer un bloc fonction *Frequency Generator*, procédez comme suit :

Eta-pe	Action
1	Sélectionnez l'onglet <b>Bibliothèques</b> dans le menu <b>Catalogue de logiciels</b> et cliquez sur <b>Bibliothèques</b> .  Sélectionner <b>Contrôleur &gt; M241 &gt; M241 PTPWM &gt; Générateur de fréquence &gt; FrequencyGenerator_M241</b> dans la liste ; faites glisser l'élément jusqu'à la fenêtre <b>POU</b> .
2	Sélectionnez l'instance du bloc fonction en cliquant sur  .  L'Aide à la saisie s'affiche. Sélectionnez la variable globale qui fait référence au FreqGen ajouté, page 120 pendant la configuration, puis confirmez.  <b>NOTE:</b> Si l'instance du bloc fonction n'est pas visible, vérifiez que le générateur de fréquence est configuré.
3	Les entrées/sorties sont détaillées dans le bloc fonction, page 122.

# Annexes

## Contenu de cette partie

Représentation des fonctions et blocs fonction .....	125
--	-----

## Vue d'ensemble

Cette annexe reprend des extraits du guide de programmation aux fins de faciliter la compréhension technique de la documentation de la bibliothèque.

# Représentation des fonctions et blocs fonction

## Contenu de ce chapitre

Différences entre fonction et bloc fonction .....	125
Utilisation d'une fonction ou d'un bloc fonction en langage IL .....	126
Utilisation d'une fonction ou d'un bloc fonction en langage ST .....	129

## Présentation

Chaque fonction peut être représentée dans les langages suivants :

- IL : (Instruction List) liste d'instructions
- ST : (Structured Text) littéral structuré
- LD : (Ladder Diagram) schéma à contacts
- FBD : Function Block Diagram (Langage à blocs fonction)
- CFC : Continuous Function Chart (Diagramme fonctionnel continu)

Ce chapitre fournit des exemples de représentations de fonctions et blocs fonction et explique comment les utiliser dans les langages IL et ST.

## Différences entre fonction et bloc fonction

### Fonction

Une fonction :

- est une POU (Program Organization Unit ou unité organisationnelle de programme) qui renvoie un résultat immédiat ;
- est directement appelée par son nom (et non par une instance) ;
- ne conserve pas son état entre deux appels ;
- peut être utilisée en tant qu'opérande dans des expressions.

**Exemples** : opérateurs booléens (`AND`), calculs, conversion (`BYTE_TO_INT`)

### Bloc fonction

Un bloc fonction :

- est une POU qui renvoie une ou plusieurs sorties ;
- doit être appelé par une instance (copie de bloc fonction avec nom et variables dédiés).
- Chaque instance conserve son état (sorties et variables internes) entre deux appels à partir d'un bloc fonction ou d'un programme.

**Exemples** : temporisateurs, compteurs

Dans cet exemple, Timer\_ON est une instance du bloc fonction TON :

```

1  PROGRAM MyProgram_ST
2  VAR
3      Timer_ON: TON; // Function Block Instance
4      Timer_RunCd: BOOL;
5      Timer_PresetValue: TIME := T#5S;
6      Timer_Output: BOOL;
7      Timer_ElapsedTime: TIME;
8  END_VAR

Timer_ON(
1  IN:=Timer_RunCd,
2  PT:=Timer_PresetValue,
3  Q=>Timer_Output,
4  ET=>Timer_ElapsedTime);

```

## Utilisation d'une fonction ou d'un bloc fonction en langage IL

### Informations générales

Cette partie explique comment mettre en œuvre une fonction et un bloc fonction en langage IL.

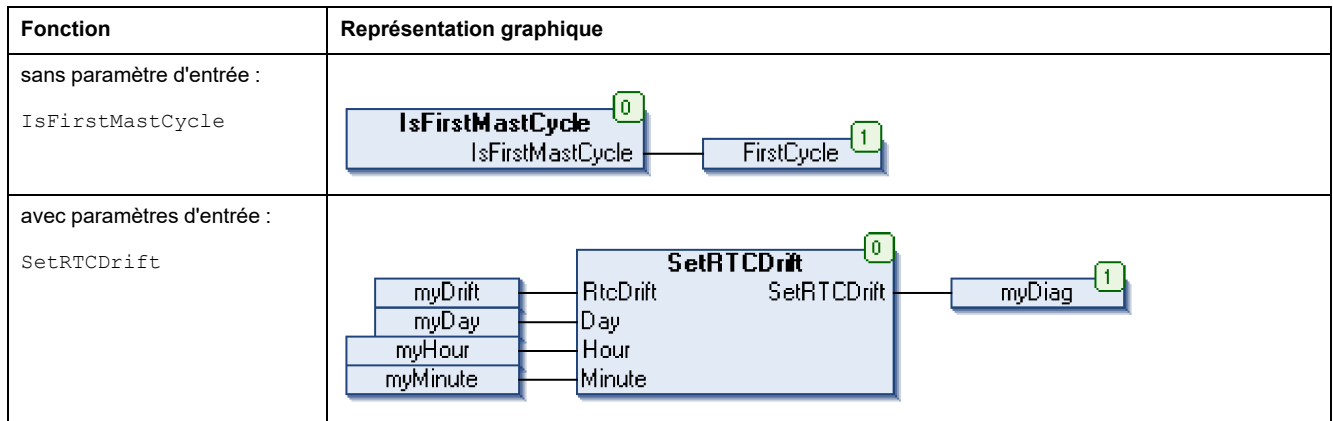
Les fonctions IsFirstMastCycle et SetRTCDrift ainsi que le bloc fonction TON sont utilisés à titre d'exemple pour illustrer les implémentations.

### Utilisation d'une fonction en langage IL

La procédure suivante explique comment insérer une fonction en langage IL :

Etape	Action
1	Ouvrez ou créez une POU en langage IL (Instruction List, ou liste d'instructions). <b>NOTE:</b> La procédure de création d'une POU n'est pas détaillée ici. Pour plus d'informations, consultez la documentation Ajout et appel de POU (voir EcoStruxure Machine Expert, Guide de programmation).
2	Créez les variables nécessaires à la fonction.
3	Si la fonction possède une ou plusieurs entrées, chargez la première entrée en utilisant l'instruction LD.
4	Insérez une nouvelle ligne en dessous et : <ul style="list-style-type: none"> <li>• saisissez le nom de la fonction dans la colonne de l'opérateur (champ de gauche), ou</li> <li>• utilisez l'<b>Aide à la saisie</b> pour sélectionner la fonction (sélectionnez <b>Insérer l'appel de module</b> dans le menu contextuel).</li> </ul>
5	Si la fonction a plus de 1 entrée et que l'aide à la saisie est utilisée, le nombre requis de lignes est automatiquement créé avec ??? dans les champs situés à droite. Remplacez les ??? par la valeur ou la variable appropriée compte tenu de l'ordre des entrées.
6	Insérez une nouvelle ligne pour stocker le résultat de la fonction dans la variable appropriée : saisissez l'instruction ST dans la colonne de l'opérateur (champ de gauche) et le nom de la variable dans le champ de droite.

Pour illustrer la procédure, utilisons les fonctions `IsFirstMastCycle` (sans paramètre d'entrée) et `SetRTCDrift` (avec paramètres d'entrée) représentées graphiquement ci-après :



En langage IL, le nom de la fonction est utilisé directement dans la colonne de l'opérateur :

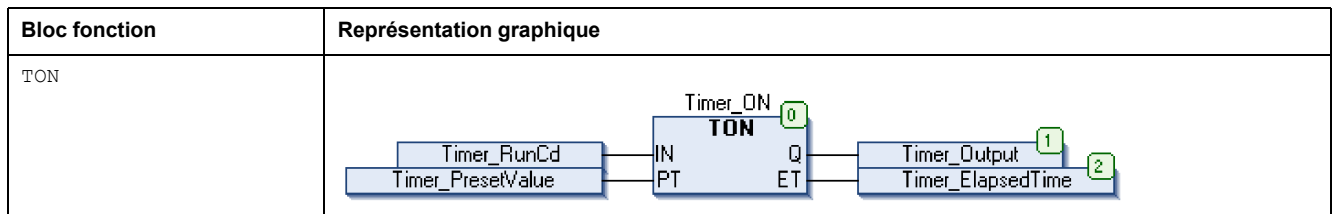
Fonction	Représentation dans l'éditeur IL de POU
Exemple en IL d'une fonction sans paramètre d'entrée : <code>IsFirstMastCycle</code>	<pre> 1 PROGRAM MyProgram_IL 2 VAR 3     FirstCycle: BOOL; 4 END_VAR 5 </pre> <hr/> <pre> 1 IsFirstMastCycle   ST                    FirstCycle </pre>
Exemple IL d'une fonction avec des paramètres d'entrée : <code>SetRTCDrift</code>	<pre> 1 PROGRAM MyProgram_IL 2 VAR 3     myDrift: SINT (-29..29) := 5; 4     myDay: DAY_OF_WEEK := SUNDAY; 5     myHour: HOUR := 12; 6     myMinute: MINUTE; 7     myDiag: RTCSETDRIFT_ERROR; 8 END_VAR 9 </pre> <hr/> <pre> 1 LD      myDrift   SetRTCDrift myDay            myHour            myMinute   ST      myDiag </pre>

## Utilisation d'un bloc fonction en langage IL

La procédure suivante explique comment insérer un bloc fonction en langage IL :

Etape	Action
1	Ouvrez ou créez une POU en langage IL (Instruction List, ou liste d'instructions). <b>NOTE:</b> La procédure de création d'une POU n'est pas détaillée ici. Pour plus d'informations, consultez la documentation Ajout et appel de POU (voir EcoStruxure Machine Expert, Guide de programmation).
2	Créez les variables nécessaires au bloc fonction (y compris le nom de l'instance).
3	Les blocs fonction sont appelés à l'aide d'une instruction <b>CAL</b> : <ul style="list-style-type: none"> <li>Utilisez l'<b>Aide à la saisie</b> pour sélectionner le bloc fonction (cliquez avec le bouton droit et sélectionnez <b>Insérer l'appel de module</b> dans le menu contextuel).</li> <li>L'instruction <b>CAL</b> et les E/S nécessaires sont créés automatiquement.</li> </ul> Chaque paramètre (E/S) est une instruction : <ul style="list-style-type: none"> <li>Les valeurs des entrées sont définies à l'aide de " := ".</li> <li>Les valeurs des sorties sont définies à l'aide de " =&gt; ".</li> </ul>
4	Dans le champ <b>CAL</b> à droite, remplacez les ??? par le nom de l'instance.
5	Remplacez les autres ??? par une variable ou une valeur immédiate appropriée.

Pour illustrer la procédure, utilisons le bloc fonction **TON** représenté graphiquement ci-après :



En langage IL, le nom du bloc fonction est utilisé directement dans la colonne de l'opérateur :

Bloc fonction	Représentation dans l'éditeur IL de POU
TON	<pre> 1  PROGRAM MyProgram_IL 2  VAR 3  Timer_ON: TON; // Function Block instance declaration 4  Timer_RunCd: BOOL; 5  Timer_PresetValue: TIME := T#5S; 6  Timer_Output: BOOL; 7  Timer_ElapsedTime: TIME; 8  END_VAR 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100 </pre>



# Utilisation d'une fonction ou d'un bloc fonction en langage ST

## Informations générales

Cette partie explique comment mettre en œuvre une fonction ou un bloc fonction en langage ST.

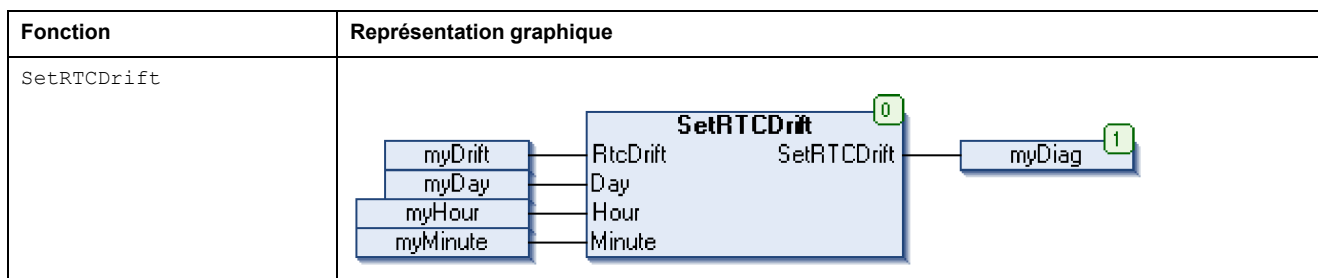
La fonction `SetRTCDrift` et le bloc fonction `TON` sont utilisés comme exemples pour illustrer les implémentations.

## Utilisation d'une fonction en langage ST

La procédure suivante explique comment insérer une fonction en langage ST :

Etape	Action
1	Ouvrez ou créez une POU en langage ST (Structured Text ou Littéral structuré). <b>NOTE:</b> La procédure de création d'une POU n'est pas détaillée ici. Pour plus d'informations, consultez la documentation Ajout et appel de POU (voir EcoStruxure Machine Expert, Guide de programmation).
2	Créez les variables nécessaires à la fonction.
3	Utilisez la syntaxe générale dans l' <b>éditeur ST de POU</b> pour la représentation en langage ST d'une fonction. La syntaxe générale est la suivante :  <code>FunctionResult:= FunctionName (VarInput1, VarInput2,.. VarInputx);</code>

Pour illustrer la procédure, examinez la fonction `SetRTCDrift` représentée graphiquement ci-après :



La représentation en langage ST de cette fonction est la suivante :

Fonction	Représentation dans l'éditeur ST de POU
SetRTCDrift	<pre>PROGRAM MyProgram_ST VAR myDrift: SINT (-29..+29) := 5; myDay: sec.DAY_OF_WEEK := SUNDAY; myHour: sec.HOUR := 12; myMinute: sec.MINUTE; myRTCAdjust: sec.RTCDRIFT_ERROR; END_VAR myRTCAdjust:= SetRTCDrift(myDrift, myDay, myHour, myMinute);</pre>

## Utilisation d'un bloc fonction en langage ST

La procédure suivante explique comment insérer un bloc fonction en langage ST :

Etape	Action
1	Ouvrez ou créez une POU en langage ST (Structured Text ou Littéral structuré). <b>NOTE:</b> La procédure de création d'une POU n'est pas détaillée ici. Pour plus d'informations sur l'ajout, la déclaration et l'appel de POU, reportez-vous à la documentation associée (voir EcoStruxure Machine Expert, Guide de programmation).
2	Créez les variables d'entrée, les variables de sortie et l'instance requises pour le bloc fonction : <ul style="list-style-type: none"> <li>Les variables d'entrée sont les paramètres d'entrée requis par le bloc fonction.</li> <li>Les variables de sortie reçoivent la valeur renvoyée par le bloc fonction.</li> </ul>
3	Utilisez la syntaxe générale dans l' <b>éditeur ST de POU</b> pour la représentation en langage ST d'un bloc fonction. La syntaxe générale est la suivante :  FunctionBlock_InstanceName (Input1:=VarInput1, Input2:=VarInput2, ... Ouput1=>VarOutput1, Ouput2=>VarOutput2, ...);

Pour illustrer la procédure, utilisons le bloc fonction TON représenté graphiquement ci-après :

Bloc fonction	Représentation graphique
TON	

Le tableau suivant montre plusieurs exemples d'appel de bloc fonction en langage ST :

Bloc fonction	Représentation dans l'éditeur ST de POU
TON	<pre> 1  PROGRAM MyProgram_ST 2  VAR 3      Timer_ON: TON; // Function Block Instance 4      Timer_RunCd: BOOL; 5      Timer_PresetValue: TIME := T#5S; 6      Timer_Output: BOOL; 7      Timer_ElapsedTime: TIME; 8  END_VAR  1  Timer_ON( 2      IN:=Timer_RunCd, 3      PT:=Timer_PresetValue, 4      Q=&gt;Timer_Output, 5      ET=&gt;Timer_ElapsedTime); </pre>

# Glossaire

## A

### accélération/décélération:

L'accélération est le taux de variation de la vitesse entre la **Vitesse de départ** et la vitesse cible. La décélération est le taux de variation de la vitesse entre la vitesse cible et la **Vitesse d'arrêt**. Ces variations de la vitesse sont implicitement gérées par la fonction PTO en fonction des paramètres d'accélération, de décélération et de jerk ratio, et selon un profil trapézoïdal ou de courbe en S.

### application:

Programme comprenant des données de configuration, des symboles et de la documentation.

## C

### CFC:

Acronyme de *continuous function chart* (diagramme fonctionnel continu). Langage de programmation graphique (extension de la norme IEC 61131-3) basé sur le langage de diagramme à blocs fonction et qui fonctionne comme un diagramme de flux. Toutefois, il n'utilise pas de réseaux et le positionnement libre des éléments graphiques est possible, ce qui permet les boucles de retour. Pour chaque bloc, les entrées se situent à gauche et les sorties à droite. Vous pouvez lier les sorties de blocs aux entrées d'autres blocs pour créer des expressions complexes.

### contrôleur:

Automatise des processus industriels. On parle également de Logic Controller programmable (PLC) ou de contrôleur programmable.

## F

### FB:

Acronyme de *function block*, bloc fonction. Mécanisme de programmation commode qui consolide un groupe d'instructions de programmation visant à effectuer une action spécifique et normalisée telle que le contrôle de vitesse, le contrôle d'intervalle ou le comptage. Un bloc fonction peut comprendre des données de configuration, un ensemble de paramètres de fonctionnement interne ou externe et généralement une ou plusieurs entrées et sorties de données.

### fonction:

Unité de programmation possédant 1 entrée et renvoyant 1 résultat immédiat. Contrairement aux blocs fonction (FBs), une fonction est appelée directement par son nom (et non via une instance), elle n'a pas d'état persistant d'un appel au suivant et elle peut être utilisée comme opérande dans d'autres expressions de programmation.

Exemples : opérateurs booléens (AND), calculs, conversion (BYTE\_TO\_INT).

## I

### IEC 61131-3:

Partie 3 d'une norme en 3 parties de l'IEC pour les équipements d'automatisation industriels. La norme IEC 61131-3 traite des langages de programmation des contrôleurs. Elle définit 2 normes pour la programmation graphique et 2 normes pour la programmation textuelle. Les langages de programmation graphiques sont le schéma à contacts (LD) et le langage à blocs fonction (FBD). Les langages textuels comprennent le texte structuré (ST) et la liste d'instructions (IL).

**IL:**

Acronyme de *instruction list*, liste d'instructions. Un programme écrit en langage IL est composé d'instructions textuelles qui sont exécutées séquentiellement par le contrôleur. Chaque instruction comprend un numéro de ligne, un code d'instruction et un opérande (voir la norme IEC 61131-3).

**INT:**

Abréviation de *integer*, nombre entier codé sur 16 bits.

**J****jerk ratio:**

Proportion de modification de l'accélération et de la décélération, définie comme une fonction de temps.

**L****langage en blocs fonctionnels:**

Un des 5 langages de programmation de logique ou de commande pris en charge par la norme IEC 61131-3 pour les systèmes de commande. FBD est un langage de programmation orienté graphique. Il fonctionne avec une liste de réseaux où chaque réseau contient une structure graphique de zones et de lignes de connexion représentant une expression logique ou arithmétique, un appel de bloc fonction ou une instruction de retour.

**LD:**

Acronyme de *ladder diagram*, schéma à contacts. Représentation graphique des instructions d'un programme de contrôleur, avec des symboles pour les contacts, les bobines et les blocs dans une série de réseaux exécutés séquentiellement par un contrôleur (voir IEC 61131-3).

**M****mouvement absolu:**

Mouvement vers une position définie par rapport à un point de référence.

**O****octet:**

Type codé sur 8 bits, de 00 à FF au format hexadécimal.

**P****POU:**

Acronyme de *program organization unit*, unité organisationnelle de programme. Déclaration de variables dans le code source et jeu d'instructions correspondant. Les POU facilitent la réutilisation modulaire de programmes logiciels, de fonctions et de blocs fonction. Une fois déclarées, les POU sont réutilisables.

**R****rampe à courbe en S:**

Rampe d'accélération / de décélération où le paramètre `JerkRatio` est supérieur à 0 %.

**rampe trapézoïdale:**

Rampe d'accélération / décélération avec le paramètre `JerkRatio` défini sur 0%.

**référencement:**

Méthode utilisée pour déterminer le point de référence du mouvement absolu.

**S****ST:**

Acronyme de *structured text*, texte structuré. Langage composé d'instructions complexes et d'instructions imbriquées (boucles d'itération, exécutions conditionnelles, fonctions). Le langage ST est conforme à la norme IEC 61131-3.

**V****variable:**

Unité de mémoire qui est adressée et modifiée par un programme.

**vitesse d'arrêt:**

Fréquence maximale à laquelle un moteur pas à pas arrête un mouvement, avec une charge appliquée et sans aucune perte de pas.

**vitesse de démarrage:**

Fréquence minimale à laquelle un moteur pas à pas peut produire un mouvement, avec une charge appliquée et sans aucune perte de pas.

# Index

<b>A</b>		ErrID .....	21
		Error .....	21
		Execute .....	20
<b>Axe</b>		<b>J</b>	
MC_AbortTrigger_PTO .....	104	JerkRatio .....	31
MC_Halt_PTO .....	88	<b>M</b>	
MC_Home_PTO .....	81	M241 PTOPWM	
MC_MoveAbsolute_PTO .....	77	FrequencyGenerator_M241 .....	122
MC_MoveRelative_PTO .....	73	MC_AbortTrigger_PTO .....	104
MC_MoveVelocity_PTO .....	69	MC_Halt_PTO .....	88
MC_Power_PTO .....	66	MC_Home_PTO .....	81
MC_ReadActualPosition_PTO .....	93	MC_MoveAbsolute_PTO .....	77
MC_ReadActualVelocity_PTO .....	92	MC_MoveRelative_PTO .....	73
MC_ReadAxisError_PTO .....	105	MC_MoveVelocity_PTO .....	69
MC_ReadBoolParameter_PTO .....	100	MC_Power_PTO .....	66
MC_ReadMotionState_PTO .....	96	MC_ReadActualPosition_PTO .....	93
MC_ReadParameter_PTO .....	97	MC_ReadActualVelocity_PTO .....	92
MC_ReadStatus_PTO .....	94	MC_ReadAxisError_PTO .....	105
MC_Reset_PTO .....	106	MC_ReadBoolParameter_PTO .....	100
MC_SetPosition_PTO .....	84	MC_ReadMotionState_PTO .....	96
MC_Stop_PTO .....	86	MC_ReadParameter_PTO .....	97
MC_TouchProbe_PTO .....	102	MC_ReadStatus_PTO .....	94
MC_WriteBoolParameter_PTO .....	101	MC_Reset_PTO .....	106
MC_WriteParameter_PTO .....	98	MC_SetPosition_PTO .....	84
AXIS_REF_PTO .....	51	MC_Stop_PTO .....	86
		MC_TouchProbe_PTO .....	102
<b>B</b>		MC_WriteBoolParameter_PTO .....	101
blocs fonction		MC_WriteParameter_PTO .....	98
FrequencyGenerator_M241 .....	122	programmation de PWM_M241 .....	116
PWM_M241 .....	114	programmation FrequencyGenerator_M241 .....	123
<b>F</b>		MC_AbortTrigger_PTO	
fonctionnalités		abandon ou désactivation de blocs fonction	
PTO .....	23	PTO .....	104
fonctions		MC_BUFFER_MODE .....	51
activation .....	110	MC_DIRECTION .....	52
différences entre fonction et bloc fonction .....	125	MC_Halt_PTO	
synchronisation .....	110	commande d'arrêt de mouvement PTO contrôlé ...	88
utilisation d'une fonction ou d'un bloc fonction en		MC_Home_PTO	
langage IL .....	126	commande de déplacement de l'axe vers une	
utilisation d'une fonction ou d'un bloc fonction en		position de référence .....	81
langage ST .....	129	MC_MoveAbsolute_PTO	
fonctions dédiées .....	20	commande d'une position absolue de l'axe .....	77
FreqGen		MC_MoveRelative_PTO	
FrequencyGenerator_M241 .....	122	commande du mouvement relatif de l'axe .....	73
programmation FrequencyGenerator_M241 .....	123	MC_MoveVelocity_PTO	
FREQGEN_PWM_ERR_TYPE .....	117	contrôle de la vitesse de l'axe .....	69
FrequencyGenerator_M241		MC_Power_PTO	
commande d'un signal d'onde carrée .....	122	gestion de la puissance de l'état de l'axe .....	66
programmation .....	123	MC_ReadActualPosition_PTO	
		obtention de la position de l'axe .....	93
<b>G</b>		MC_ReadActualVelocity_PTO	
générateur de fréquence		obtention de la vitesse de l'axe .....	92
configuration .....	120	MC_ReadAxisError_PTO	
description .....	119	obtention de l'erreur de contrôle d'axe .....	105
programmation FrequencyGenerator_M241 .....	123	MC_ReadBoolParameter_PTO	
gestion des erreurs		obtention de paramètres booléens à partir de	
ErrID .....	21	PTO .....	100
Error .....	21	MC_ReadMotionState_PTO	
gestion des variables d'état		obtention de l'état de mouvement de l'axe .....	96
Busy .....	21	MC_ReadParameter_PTO	
CommandAborted .....	21	obtention de paramètres à partir de PTO .....	97
Done .....	21	MC_ReadStatus_PTO	
		obtention de l'état de mouvement de l'axe .....	94
		MC_Reset_PTO	

réinitialisation des erreurs liées à l'axe .....	106	MC_DIRECTION .....	52
MC_SetPosition_PTO		PTO_ERROR .....	54
forçage de la position de référence de l'axe .....	84	PTO_HOMING_MODE .....	53
MC_Stop_PTO		PTO_PARAMETER .....	53
commande d'arrêt de mouvement contrôlé .....	86		
MC_TouchProbe_PTO			
activation d'un événement déclencheur sur l'entrée de sonde PTO .....	102		
MC_WriteBoolParameter_PTO			
définition de paramètres booléens dans la fonction PTO .....	101		
MC_WriteParameter_PTO			
définition de paramètres dans la fonction PTO .....	98		
modulation de largeur d'impulsion			
configuration .....	112		
description .....	109		
programmation de PWM_M241 .....	116		
PWM_M241 .....	114		

## P

Programmation	
PWM .....	116
PTO	
configuration .....	26
fonctionnalités .....	23
MC_AbortTrigger_PTO .....	104
MC_Halt_PTO .....	88
MC_Home_PTO .....	81
MC_MoveAbsolute_PTO .....	77
MC_MoveRelative_PTO .....	73
MC_MoveVelocity_PTO .....	69
MC_Power_PTO .....	66
MC_ReadActualPosition_PTO .....	93
MC_ReadActualVelocity_PTO .....	92
MC_ReadAxisError_PTO .....	105
MC_ReadBoolParameter_PTO .....	100
MC_ReadMotionState_PTO .....	96
MC_ReadParameter_PTO .....	97
MC_ReadStatus_PTO .....	94
MC_Reset_PTO .....	106
MC_SetPosition_PTO .....	84
MC_Stop_PTO .....	86
MC_TouchProbe_PTO .....	102
MC_WriteBoolParameter_PTO .....	101
MC_WriteParameter_PTO .....	98
PTO_ERROR .....	54
PTO_HOMING_MODE .....	53
PTO_PARAMETER .....	53
PWM	
programmation de PWM_M241 .....	116
PWM_M241 .....	114
PWM_M241	
commande d'un signal à modulation de largeur d'impulsion .....	114
programmation .....	116

## R

rampe d'accélération .....	31
rampe de décélération .....	31

## T

types d'unité de données	
AXIS_REF_PTO .....	51
FREQGEN_PWM_ERR_TYPE .....	117
MC_BUFFER_MODE .....	51

Schneider Electric  
35 rue Joseph Monier  
92500 Reuil Malmaison  
France

+ 33 (0) 1 41 29 70 00

[www.se.com](http://www.se.com)

Les normes, spécifications et conceptions pouvant changer de temps à autre, veuillez demander la confirmation des informations figurant dans cette publication.

© 2023 Schneider Electric. Tous droits réservés.

EIO0000003078.02



# Modicon M241

## Logic Controller

### Guide de référence du matériel

EIO0000003084.04  
11/2022



# Mentions légales

La marque Schneider Electric et toutes les marques de commerce de Schneider Electric SE et de ses filiales mentionnées dans ce guide sont la propriété de Schneider Electric SE ou de ses filiales. Toutes les autres marques peuvent être des marques de commerce de leurs propriétaires respectifs. Ce guide et son contenu sont protégés par les lois sur la propriété intellectuelle applicables et sont fournis à titre d'information uniquement. Aucune partie de ce guide ne peut être reproduite ou transmise sous quelque forme ou par quelque moyen que ce soit (électronique, mécanique, photocopie, enregistrement ou autre), à quelque fin que ce soit, sans l'autorisation écrite préalable de Schneider Electric.

Schneider Electric n'accorde aucun droit ni aucune licence d'utilisation commerciale de ce guide ou de son contenu, sauf dans le cadre d'une licence non exclusive et personnelle, pour le consulter tel quel.

Les produits et équipements Schneider Electric doivent être installés, utilisés et entretenus uniquement par le personnel qualifié.

Les normes, spécifications et conceptions sont susceptibles d'être modifiées à tout moment. Les informations contenues dans ce guide peuvent faire l'objet de modifications sans préavis.

Dans la mesure permise par la loi applicable, Schneider Electric et ses filiales déclinent toute responsabilité en cas d'erreurs ou d'omissions dans le contenu informatif du présent document ou pour toute conséquence résultant de l'utilisation des informations qu'il contient.

En tant que membre d'un groupe d'entreprises responsables et inclusives, nous actualisons nos communications qui contiennent une terminologie non inclusive. Cependant, tant que nous n'aurons pas terminé ce processus, notre contenu pourra toujours contenir des termes standardisés du secteur qui pourraient être jugés inappropriés par nos clients.

© 2022 - Schneider Electric. Tous droits réservés.

---

# Table des matières

Consignes de sécurité .....	5
Qualification du personnel .....	5
Usage prévu de l'appareil .....	6
A propos de ce manuel .....	7
Introduction à Modicon M241 Logic Controller .....	13
Vue d'ensemble du M241 .....	14
Description des modules M241 Logic Controller .....	14
Limites de configuration matérielle .....	18
Cartouches TMC4 .....	20
Modules d'extension TM2 .....	21
Modules d'extension TM3 .....	25
Coupleurs de bus TM3 .....	34
Modules d'extension TM4 .....	35
Interfaces de bus de terrain TM5 .....	35
Interfaces de bus de terrain TM5 CANopen .....	36
Interfaces de bus de terrain TM7 CANopen .....	36
Accessoires .....	36
Fonctions du M241 .....	38
Horodateur (RTC) .....	38
Gestion des entrées .....	41
Gestion des sorties .....	43
Run/Stop .....	47
Carte SD .....	48
Installation du M241 .....	52
Règles générales de mise en œuvre du M241 Logic Controller .....	52
Caractéristiques d'environnement .....	52
Certifications et normes .....	54
Installation de M241 Logic Controller .....	55
Conditions requises pour l'installation et la maintenance .....	55
Montage du M241 Logic Controller - Positions et dégagements .....	57
Rail oméga (DIN) .....	60
Installation et retrait du contrôleur et de ses extensions .....	62
Montage direct sur panneau .....	64
Caractéristiques électriques du M241 .....	64
Bonnes pratiques en matière de câblage .....	64
Caractéristiques et câblage de l'alimentation CC .....	70
Caractéristiques et câblage de l'alimentation CA .....	72
Mise à la terre du système M241 .....	75
Modicon M241 Logic Controller .....	78
TM241C24R .....	79
Présentation du TM241C24R .....	79
TM241CE24R .....	83
Présentation du TM241CE24R .....	83
TM241CEC24R .....	88
Présentation du TM241CEC24R .....	88
TM241C24T .....	93
Présentation du TM241C24T .....	93

TM241CE24T.....	97
Présentation du TM241CE24T.....	97
TM241CEC24T.....	102
Présentation du TM241CEC24T.....	102
TM241C24U.....	107
Présentation du TM241C24U.....	107
TM241CE24U.....	111
Présentation du TM241CE24U.....	111
TM241CEC24U.....	116
Présentation du TM241CEC24U.....	116
TM241C40R.....	121
Présentation du TM241C40R.....	121
TM241CE40R.....	125
Présentation du TM241CE40R.....	125
TM241C40T.....	130
Présentation du TM241C40T.....	130
TM241CE40T.....	134
Présentation du TM241CE40T.....	134
TM241C40U.....	139
Présentation du TM241C40U.....	139
TM241CE40U.....	143
Présentation du TM241CE40U.....	143
Voies d'E/S intégrées.....	148
Entrées numériques.....	148
Sorties relais.....	155
Sorties transistor normales.....	160
Sorties transistor rapides.....	166
<b>Communication avec le Modicon M241 Logic Controller.....</b>	<b>172</b>
Ports de communication intégrés.....	173
Port CANopen.....	173
Port Ethernet.....	176
Port de programmation USB mini-B.....	178
Ligne série 1.....	179
Ligne série 2.....	181
Raccordement du M241 Logic Controller à un PC.....	184
Raccordement du contrôleur à un PC.....	184
<b>Glossaire.....</b>	<b>187</b>
<b>Index.....</b>	<b>192</b>

# Consignes de sécurité

## Informations importantes

Lisez attentivement ces instructions et examinez le matériel pour vous familiariser avec l'appareil avant de tenter de l'installer, de le faire fonctionner, de le réparer ou d'assurer sa maintenance. Les messages spéciaux suivants que vous trouverez dans cette documentation ou sur l'appareil ont pour but de vous mettre en garde contre des risques potentiels ou d'attirer votre attention sur des informations qui clarifient ou simplifient une procédure.



La présence de ce symbole sur une étiquette "Danger" ou "Avertissement" signale un risque d'électrocution qui provoquera des blessures physiques en cas de non-respect des consignes de sécurité.



Ce symbole est le symbole d'alerte de sécurité. Il vous avertit d'un risque de blessures corporelles. Respectez scrupuleusement les consignes de sécurité associées à ce symbole pour éviter de vous blesser ou de mettre votre vie en danger.

<b>⚠ DANGER</b>
<b>DANGER</b> signale un risque qui, en cas de non-respect des consignes de sécurité, <b>provoque</b> la mort ou des blessures graves.
<b>⚠ AVERTISSEMENT</b>
<b>AVERTISSEMENT</b> signale un risque qui, en cas de non-respect des consignes de sécurité, <b>peut provoquer</b> la mort ou des blessures graves.
<b>⚠ ATTENTION</b>
<b>ATTENTION</b> signale un risque qui, en cas de non-respect des consignes de sécurité, <b>peut provoquer</b> des blessures légères ou moyennement graves.
<b>AVIS</b>
<b>AVIS</b> indique des pratiques n'entraînant pas de risques corporels.

## Remarque Importante

L'installation, l'utilisation, la réparation et la maintenance des équipements électriques doivent être assurées par du personnel qualifié uniquement. Schneider Electric décline toute responsabilité quant aux conséquences de l'utilisation de ce matériel.

Une personne qualifiée est une personne disposant de compétences et de connaissances dans le domaine de la construction, du fonctionnement et de l'installation des équipements électriques, et ayant suivi une formation en sécurité leur permettant d'identifier et d'éviter les risques encourus.

## Qualification du personnel

Seul le personnel qualifié, connaissant et comprenant le contenu du présent manuel est autorisé à travailler sur ce produit.

La personne qualifiée doit être capable de détecter d'éventuels dangers qui pourraient découler du paramétrage, de modifications des valeurs de paramétrage et plus généralement des équipements mécaniques, électriques ou

électroniques. La personne qualifiée doit connaître les normes, dispositions et réglementations liées à la prévention des accidents de travail, et doit les observer lors de la conception et de l'implémentation du système.

## Usage prévu de l'appareil

Les produits décrits ou concernés par le présent document, ainsi que les logiciels, accessoires et options, sont des automates programmables (dénommés ici « contrôleurs logiques ») conçus à des fins industrielles conformément aux instructions, directives, exemples et consignes de sécurité stipulées dans le présent document ou dans d'autres documentations en rapport.

Le produit doit être utilisé conformément aux directives et réglementations de sécurité applicables, aux exigences mentionnées et aux données techniques.

Avant d'utiliser le produit, vous devez effectuer une analyse des risques liés à l'application prévue. Selon les résultats de cette analyse, les mesures de sécurité appropriées doivent être mises en place.

Comme le produit est utilisé en tant que composant d'une machine ou d'un processus, vous devez garantir la sécurité des personnes par une conception adaptée du système global.

N'utilisez le produit qu'avec les câbles et accessoires spécifiés. N'employez que des accessoires et des pièces de rechange authentiques.

Toute utilisation autre que celle explicitement autorisée est interdite et peut entraîner des risques imprévus.

# A propos de ce manuel

## Objectif du document

Utilisez ce document pour :

- installer et utiliser votre M241 Logic Controller ;
- raccorder le M241 Logic Controller à un équipement de programmation équipé du logiciel EcoStruxure Machine Expert ;
- interfacier le M241 Logic Controller avec des modules d'extension d'E/S, des IHM et d'autres équipements ;
- connaître les fonctionnalités du M241 Logic Controller.

**NOTE:** Lisez attentivement ce document et tous les documents associés, page 7 avant de procéder à l'installation, l'utilisation ou la maintenance de votre contrôleur.

## Champ d'application

Ce document a été actualisé pour le lancement de EcoStruxure™ Machine Expert V2.1.

Ce document a été actualisé pour le lancement des Logic Controllers TM241C••R et TM241CE••R avec une version de produit (PV) ≥ 12.

Pour plus d'informations sur la conformité des produits avec les normes environnementales (RoHS, REACH, PEP, EOLI, etc.), consultez le site [www.se.com/ww/en/work/support/green-premium/](http://www.se.com/ww/en/work/support/green-premium/).

Les caractéristiques décrites dans le présent document, ainsi que celles décrites dans les documents mentionnés dans la section Documents associés ci-dessous, sont consultables en ligne. Pour accéder aux informations en ligne, allez sur la page d'accueil de Schneider Electric [www.se.com/ww/fr/download/](http://www.se.com/ww/fr/download/).

Les caractéristiques décrites dans le présent document doivent être identiques à celles fournies en ligne. Toutefois, en application de notre politique d'amélioration continue, nous pouvons être amenés à réviser le contenu du document afin de le rendre plus clair et plus précis. Si vous constatez une différence entre le document et les informations fournies en ligne, utilisez ces dernières en priorité.

## Document(s) à consulter

Titre de la documentation	Numéro de référence
Modicon M241 Logic Controller - Guide de programmation	EIO0000003059 (ENG)
	EIO0000003060 (FRE)
	EIO0000003061 (GER)
	EIO0000003062 (SPA)
	EIO0000003063 (ITA)
	EIO0000003064 (CHS)
Modicon TMC4 - Cartouches - Guide de référence du matériel	EIO0000003113 (ENG)
	EIO0000003114 (FRE)
	EIO0000003115 (GER)
	EIO0000003116 (SPA)
	EIO0000003117 (ITA)
	EIO0000003118 (CHS)

Titre de la documentation	Numéro de référence
Modicon TM4 - Modules d'extension - Guide de référence du matériel	EIO0000003155 (ENG) EIO0000003156 (FRE) EIO0000003157 (GER) EIO0000003158 (SPA) EIO0000003159 (ITA) EIO0000003160 (CHS)
Modicon TM3 - Modules d'E/S numériques - Guide de référence du matériel	EIO0000003125 (ENG) EIO0000003126 (FRE) EIO0000003127 (GER) EIO0000003128 (SPA) EIO0000003129 (ITA) EIO0000003130 (CHS) EIO0000003425 (TUR) EIO0000003424 (POR)
Modicon TM3 - Modules d'E/S analogiques - Guide de référence du matériel	EIO0000003131 (ENG) EIO0000003132 (FRE) EIO0000003133 (GER) EIO0000003134 (SPA) EIO0000003135 (ITA) EIO0000003136 (CHS) EIO0000003427 (TUR) EIO0000003426 (POR)
Modicon TM3 - Modules d'E/S expertes - Guide de référence du matériel	EIO0000003137 (ENG) EIO0000003138 (FRE) EIO0000003139 (GER) EIO0000003140 (SPA) EIO0000003141 (ITA) EIO0000003142 (CHS) EIO0000003429 (TUR) EIO0000003428 (POR)
Modicon TM3 - Modules de sécurité - Guide de référence du matériel	EIO0000003353 (ENG) EIO0000003354 (FRE) EIO0000003355 (GER) EIO0000003356 (SPA) EIO0000003357 (ITA) EIO0000003358 (CHS) EIO0000003359 (POR) EIO0000003360 (TUR)



Titre de la documentation	Numéro de référence
Modicon TM3 - Modules émetteur et récepteur - Guide de référence du matériel	EIO0000003143 (ENG)
	EIO0000003144 (FRE)
	EIO0000003145 (GER)
	EIO0000003146 (SPA)
	EIO0000003147 (ITA)
	EIO0000003148 (CHS)
	EIO0000003431 (TUR)
EIO0000003430 (POR)	
Modicon TM3 - Coupleur de bus - Guide de référence du matériel	EIO0000003635 (ENG)
	EIO0000003636 (FRE)
	EIO0000003637 (GER)
	EIO0000003638 (SPA)
	EIO0000003639 (ITA)
	EIO0000003640 (CHS)
	EIO0000003641 (POR)
EIO0000003642 (TUR)	
Modicon TM5 Fieldbus Interface - Guide de référence du matériel	EIO0000003715 (ENG)
	EIO0000003716 (FRE)
	EIO0000003717 (GER)
	EIO0000003718 (SPA)
	EIO0000003719 (ITA)
	EIO0000003720 (CHS)
M241 DC Logic Controller - Instruction Sheet	HRB59603
M241 AC Logic Controller - Instruction Sheet	EAV48551

Vous pouvez télécharger ces publications et autres informations techniques depuis notre site web à l'adresse : [www.se.com/ww/en/download/](http://www.se.com/ww/en/download/).

## Information spécifique au produit

### **⚠️⚠️ DANGER**

#### **RISQUE D'ELECTROCUTION, D'EXPLOSION OU D'ARC ELECTRIQUE**

- Coupez toutes les alimentations de tous les équipements, y compris des équipements connectés, avant de retirer les caches ou les portes d'accès, ou avant d'installer ou de retirer des accessoires, matériels, câbles ou fils, sauf dans les cas de figure spécifiquement indiqués dans le guide de référence du matériel approprié à cet équipement.
- Utilisez toujours un appareil de mesure de tension réglé correctement pour vous assurer que l'alimentation est coupée conformément aux indications.
- Remettez en place et fixez tous les caches de protection, accessoires, matériels, câbles et fils et vérifiez que l'appareil est bien relié à la terre avant de le remettre sous tension.
- Utilisez uniquement la tension indiquée pour faire fonctionner cet équipement et les produits associés.

**Le non-respect de ces instructions provoquera la mort ou des blessures graves.**

**⚠ DANGER****RISQUE D'EXPLOSION**

- Utilisez uniquement cet équipement dans les zones non dangereuses ou dans les zones conformes à la classe I, Division 2, Groupes A, B, C et D.
- Ne remplacez pas les composants susceptibles de nuire à la conformité à la Classe I Division 2.
- Assurez-vous que l'alimentation est coupée ou que la zone ne présente aucun danger avant de connecter ou de déconnecter l'équipement.
- N'utilisez le ou les ports USB que si la zone est identifiée comme non dangereuse.

**Le non-respect de ces instructions provoquera la mort ou des blessures graves.**

**⚠ AVERTISSEMENT****PERTE DE CONTROLE**

- Le concepteur d'un système de commande doit envisager les modes de défaillance possibles des chemins de commande et, pour certaines fonctions de commande critiques, prévoir un moyen d'atteindre un état sécurisé en cas de défaillance d'un chemin, et après cette défaillance. Par exemple, l'arrêt d'urgence, l'arrêt en cas de surcourse, la coupure de courant et le redémarrage sont des fonctions de commande cruciales.
- Des canaux de commande séparés ou redondants doivent être prévus pour les fonctions de commande critiques.
- Les chemins de commande système peuvent inclure les liaisons de communication. Une attention particulière doit être prêtée aux implications des délais de transmission non prévus ou des pannes de la liaison.
- Respectez toutes les réglementations de prévention des accidents ainsi que les consignes de sécurité locales.<sup>1</sup>
- Chaque implémentation de cet équipement doit être testée individuellement et entièrement pour s'assurer du fonctionnement correct avant la mise en service.

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

<sup>1</sup> Pour plus d'informations, consultez le document NEMA ICS 1.1 (dernière édition), « Safety Guidelines for the Application, Installation, and Maintenance of Solid State Control » (Directives de sécurité pour l'application, l'installation et la maintenance de commande statique) et le document NEMA ICS 7.1 (dernière édition), « Safety Standards for Construction and Guide for Selection, Installation, and Operation of Adjustable-Speed Drive Systems » (Normes de sécurité relatives à la construction et manuel de sélection, installation et opération de variateurs de vitesse) ou son équivalent en vigueur dans votre pays.

**⚠ AVERTISSEMENT****FONCTIONNEMENT IMPREVU DE L'EQUIPEMENT**

- N'utilisez que le logiciel approuvé par Schneider Electric pour faire fonctionner cet équipement.
- Mettez à jour votre programme d'application chaque fois que vous modifiez la configuration matérielle physique.

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

## Terminologie utilisée dans les normes

Les termes techniques, la terminologie, les symboles et les descriptions correspondantes employés dans ce manuel ou figurant dans ou sur les produits proviennent généralement des normes internationales.

Dans les domaines des systèmes de sécurité fonctionnelle, des variateurs et de l'automatisme en général, les termes employés sont *sécurité, fonction de sécurité, état sécurisé, défaut, réinitialisation du défaut, dysfonctionnement, panne, erreur, message d'erreur, dangereux*, etc.

Entre autres, les normes concernées sont les suivantes :

Norme	Description
IEC 61131-2:2007	Automates programmables - Partie 2 : exigences et essais des équipements
ISO 13849-1:2015	Sécurité des machines : parties des systèmes de commande relatives à la sécurité. Principes généraux de conception
EN 61496-1:2013	Sécurité des machines : équipements de protection électro-sensibles. Partie 1 : Prescriptions générales et essais
ISO 12100:2010	Sécurité des machines - Principes généraux de conception - Appréciation du risque et réduction du risque
EN 60204-1:2006	Sécurité des machines - Équipement électrique des machines - Partie 1 : règles générales
ISO 14119:2013	Sécurité des machines - Dispositifs de verrouillage associés à des protecteurs - Principes de conception et de choix
ISO 13850:2015	Sécurité des machines - Fonction d'arrêt d'urgence - Principes de conception
IEC 62061:2015	Sécurité des machines - Sécurité fonctionnelle des systèmes de commande électrique, électronique et électronique programmable relatifs à la sécurité
IEC 61508-1:2010	Sécurité fonctionnelle des systèmes électriques/électroniques/électroniques programmables relatifs à la sécurité : prescriptions générales.
IEC 61508-2:2010	Sécurité fonctionnelle des systèmes électriques/électroniques/électroniques programmables relatifs à la sécurité : exigences pour les systèmes électriques/électroniques/électroniques programmables relatifs à la sécurité.
IEC 61508-3:2010	Sécurité fonctionnelle des systèmes électriques/électroniques/électroniques programmables relatifs à la sécurité : exigences concernant les logiciels.
IEC 61784-3:2016	Réseaux de communication industriels - Profils - Partie 3 : Bus de terrain de sécurité fonctionnelle - Règles générales et définitions de profils.
2006/42/EC	Directive Machines
2014/30/EU	Directive sur la compatibilité électromagnétique
2014/35/EU	Directive sur les basses tensions

De plus, des termes peuvent être utilisés dans le présent document car ils proviennent d'autres normes telles que :

Norme	Description
Série IEC 60034	Machines électriques rotatives
Série IEC 61800	Entraînements électriques de puissance à vitesse variable
Série IEC 61158	Communications numériques pour les systèmes de mesure et de commande – Bus de terrain utilisés dans les systèmes de commande industriels

Enfin, le terme *zone de fonctionnement* utilisé dans le contexte de la description de dangers spécifiques a la même signification que les termes *zone dangereuse*

ou *zone de danger* employés dans la *directive Machines (2006/42/EC)* et la norme *ISO 12100:2010*.

**NOTE:** Les normes susmentionnées peuvent s'appliquer ou pas aux produits cités dans la présente documentation. Pour plus d'informations sur chacune des normes applicables aux produits décrits dans le présent document, consultez les tableaux de caractéristiques de ces références de produit.

---

# Introduction à Modicon M241 Logic Controller

## Contenu de cette partie

Vue d'ensemble du M241.....	14
Fonctions du M241.....	38
Installation du M241 .....	52

# Vue d'ensemble du M241

## Contenu de ce chapitre

Description des modules M241 Logic Controller .....	14
Limites de configuration matérielle .....	18
Cartouches TMC4 .....	20
Modules d'extension TM2 .....	21
Modules d'extension TM3 .....	25
Coupleurs de bus TM3 .....	34
Modules d'extension TM4 .....	35
Interfaces de bus de terrain TM5 .....	35
Interfaces de bus de terrain TM5 CANopen .....	36
Interfaces de bus de terrain TM7 CANopen .....	36
Accessoires .....	36

## Présentation

Ce chapitre fournit des informations générales sur l'architecture du système M241 Logic Controller et ses composants.

## Description des modules M241 Logic Controller

### Présentation

Le M241 Logic Controller est doté de puissantes fonctionnalités et peut servir à une large gamme d'applications.

La configuration, la programmation et la mise en service des logiciels s'effectuent à l'aide du logiciel EcoStruxure Machine Expert décrit dans le Guide de programmation de EcoStruxure Machine Expert (voir EcoStruxure Machine Expert Guide de programmation) et le Guide de programmation du M241 Logic Controller (voir Modicon M241 Logic Controller - Guide de programmation).

### Langages de programmation

Le M241 Logic Controller est configuré et programmé avec le logiciel EcoStruxure Machine Expert, lequel prend en charge les langages de programmation IEC 61131-3 suivants :

- IL : Liste d'instructions
- ST : Texte structuré
- FBD : Langage en blocs fonction
- SFC : Diagramme fonctionnel en séquence
- LD : Schéma à contacts

Vous pouvez aussi utiliser le logiciel EcoStruxure Machine Expert pour programmer ces contrôleurs en langage CFC (Continuous Function Chart - Diagramme fonctionnel continu).

### Alimentation

Le M241 Logic Controller est alimenté en 24 VCC, page 70 ou en 100 à 240 VCA, page 72.

## Horodateur

Le M241 Logic Controller comprend un système horodateur (RTC), page 38.

## Run/Stop

Le M241 Logic Controller peut être actionné en externe par :

- un interrupteur Run/Stop, page 47 physique ;
- une commande logicielle EcoStruxure Machine Expert ;
- une opération Run/Stop, page 41 déclenchée par une entrée numérique dédiée, définie dans la configuration logicielle ;
- la variable système PLC\_W dans une table de réaffectation ;
- le serveur Web.

## Mémoire

Ce tableau décrit les différents types de mémoire :

Type de mémoire	Taille	Utilisée pour
RAM	64 Mo, dont 8 Mo pour l'application	exécuter l'application.
Non volatile	128 Mo	enregistrer le programme et les données en cas de coupure de courant.

## Entrées/sorties intégrées

Plusieurs types d'E/S sont intégrés, selon la référence du contrôleur :

- Entrées normales
- Entrées rapides associées à des compteurs
- Sorties transistor normales à logique négative/positive
- Sorties transistor rapides à logique négative/positive associées à des générateurs d'impulsions
- Sorties relais

## Stockage amovible

Le M241 Logic Controller est équipé d'un emplacement de carte SD intégré, page 48.

Principalement, une carte SD sert à :

- Initialiser le contrôleur avec une nouvelle application
- mettre jour le firmware du contrôleur,
- Appliquer des fichiers de post-configuration au contrôleur,
- Appliquer des recettes,
- Recevoir des fichiers de journalisation des données

## Fonctions de communication intégrées

Les ports de communication suivants sont disponibles selon la référence du contrôleur :

- Maître CANopen, page 173
- Ethernet, page 176
- USB mini-B, page 178
- ligne série 1, page 179
- Ligne série 2, page 181

## Compatibilité du module d'extension et du coupleur de bus

Consultez les tableaux de compatibilité dans le document EcoStruxure Machine Expert - Compatibilité et migration - Guide de l'utilisateur.

## M241 Logic Controller

Référence	Entrées numériques	Sorties numériques	Ports de communication	Type de bornier	Alimentation électrique
TM241C24R, page 79	6 entrées normales <sup>(1)</sup> 8 entrées rapides (compteurs) <sup>(2)</sup>	6 sorties relais 2 A 4 sorties rapides à logique positive (générateurs d'impulsions) <sup>(3)</sup>	2 ports de ligne série 1 port de type programmation USB	Borniers à vis débrochables	100 à 240 VCA
TM241CE24R, page 143	6 entrées normales <sup>(1)</sup> 8 entrées rapides (compteurs) <sup>(2)</sup>	6 sorties relais 2 A 4 sorties rapides à logique positive (générateurs d'impulsions) <sup>(3)</sup>	2 ports de ligne série 1 port de programmation USB 1 port Ethernet	Borniers à vis débrochables	100 à 240 VCA
TM241CEC24R, page 88	6 entrées normales <sup>(1)</sup> 8 entrées rapides (compteurs) <sup>(2)</sup>	6 sorties relais 2 A 4 sorties rapides à logique positive (générateurs d'impulsions) <sup>(3)</sup>	2 ports de ligne série 1 port Ethernet 1 port maître CANopen 1 port de type programmation USB	Borniers à vis débrochables	100 à 240 VCA
TM241C24T, page 93	6 entrées normales <sup>(1)</sup> 8 entrées rapides (compteurs) <sup>(2)</sup>	Sorties logique positive 6 sorties transistor normales 4 sorties rapides (générateurs d'impulsions) <sup>(3)</sup>	2 ports de ligne série 1 port de type programmation USB	Borniers à vis débrochables	24 VCC
TM241CE24T, page 97	6 entrées normales <sup>(1)</sup> 8 entrées rapides (compteurs) <sup>(2)</sup>	Sorties logique positive 6 sorties transistor normales 4 sorties rapides (générateurs d'impulsions) <sup>(3)</sup>	2 ports de ligne série 1 port de programmation USB 1 port Ethernet	Borniers à vis débrochables	24 VCC
TM241CEC24T, page 102	6 entrées normales <sup>(1)</sup> 8 entrées rapides (compteurs) <sup>(2)</sup>	Sorties logique positive 6 sorties transistor normales 4 sorties rapides (générateurs d'impulsions) <sup>(3)</sup>	2 ports de ligne série 1 port de programmation USB 1 port Ethernet 1 port maître CANopen	Borniers à vis débrochables	24 VCC



Référence	Entrées numériques	Sorties numériques	Ports de communication	Type de bornier	Alimentation électrique
TM241C24U, page 107	6 entrées normales <sup>(1)</sup> 8 entrées rapides (compteurs) <sup>(2)</sup>	Sorties logique négative 6 sorties transistor normales 4 sorties rapides (générateurs d'impulsions) <sup>(3)</sup>	2 ports de ligne série 1 port de type programmation USB	Borniers à vis débrochables	24 VCC
TM241CE24U, page 111	6 entrées normales <sup>(1)</sup> 8 entrées rapides (compteurs) <sup>(2)</sup>	Sorties logique négative 6 sorties transistor normales 4 sorties rapides (générateurs d'impulsions) <sup>(3)</sup>	2 ports de ligne série 1 port de programmation USB 1 port Ethernet	Borniers à vis débrochables	24 VCC
TM241CEC24U, page 116	6 entrées normales <sup>(1)</sup> 8 entrées rapides (compteurs) <sup>(2)</sup>	Sorties logique négative 6 sorties transistor normales 4 sorties rapides (générateurs d'impulsions) <sup>(3)</sup>	2 ports de ligne série 1 port de programmation USB 1 port Ethernet 1 port maître CANopen	Borniers à vis débrochables	24 VCC
TM241C40R, page 121	16 entrées normales <sup>(1)</sup> 8 entrées rapides (compteurs) <sup>(2)</sup>	12 sorties relais 2 A 4 sorties rapides à logique positive (générateurs d'impulsions) <sup>(3)</sup>	2 ports de ligne série 1 port de type programmation USB	Borniers à vis débrochables	100 à 240 VCA
TM241CE40R, page 125	16 entrées normales <sup>(1)</sup> 8 entrées rapides (compteurs) <sup>(2)</sup>	12 sorties relais 2 A 4 sorties rapides à logique positive (générateurs d'impulsions) <sup>(3)</sup>	2 ports de ligne série 1 port de programmation USB 1 port Ethernet	Borniers à vis débrochables	100 à 240 VCA
TM241C40T, page 130	16 entrées normales <sup>(1)</sup> 8 entrées rapides (compteurs) <sup>(2)</sup>	Sorties logique positive 12 sorties transistor normales 4 sorties rapides (générateurs d'impulsions) <sup>(3)</sup>	2 ports de ligne série 1 port de type programmation USB	Borniers à vis débrochables	24 VCC
TM241CE40T, page 134	16 entrées normales <sup>(1)</sup> 8 entrées rapides (compteurs) <sup>(2)</sup>	Sorties logique positive 12 sorties transistor normales 4 sorties rapides (générateurs d'impulsions) <sup>(3)</sup>	2 ports de ligne série 1 port de programmation USB 1 port Ethernet	Borniers à vis débrochables	24 VCC
TM241C40U, page 139	16 entrées normales <sup>(1)</sup> 8 entrées rapides (compteurs) <sup>(2)</sup>	Sorties logique négative 12 sorties transistor normales 4 sorties rapides (générateurs d'impulsions) <sup>(3)</sup>	2 ports de ligne série 1 port de type programmation USB	Borniers à vis débrochables	24 VCC
TM241CE40U, page 143	16 entrées normales <sup>(1)</sup> 8 entrées rapides (compteurs) <sup>(2)</sup>	Sorties logique négative 12 sorties transistor normales 4 sorties rapides (générateurs d'impulsions) <sup>(3)</sup>	2 ports de ligne série 1 port de programmation USB 1 port Ethernet	Borniers à vis débrochables	24 VCC

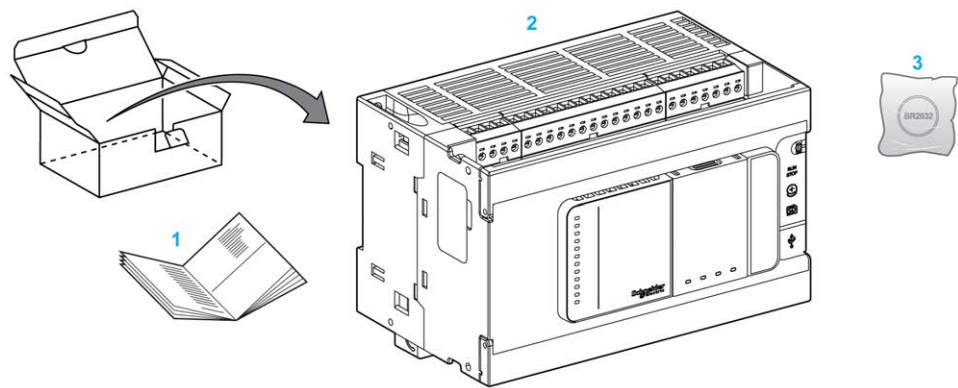
**(1)** Les entrées normales ont une fréquence maximale de 1 kHz.

**(2)** Les entrées rapides peuvent être utilisées comme des entrées normales ou des entrées rapides dans les fonctions de comptage ou d'événement.

**(3)** Les sorties transistor rapides peuvent être utilisées comme sorties transistor normales, comme sorties réflexes pour la fonction de comptage (HSC) ou comme sorties transistor rapides pour les fonctions de générateur d'impulsions (FreqGen / PTO / PWM).

## Contenu de la livraison

La figure suivante montre les éléments livrés pour un M241 Logic Controller :



1 Notice d'installation du M241 Logic Controller

2 M241 Logic Controller

3 Batterie au lithium/monofluorure de carbone, type Panasonic BR2032.

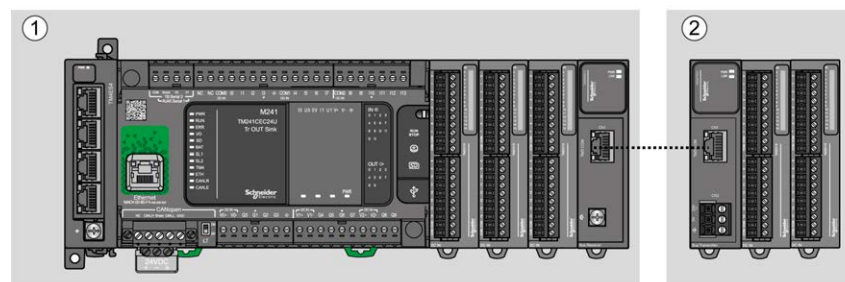
## Limites de configuration matérielle

### Introduction

Le système de commande M241 Logic Controller offre une solution tout-en-un avec des configurations optimisées et une architecture évolutive.

## Principe des configurations locale et distante

La figure suivante définit les configurations locale et distante :



(1) Configuration locale

(2) Configuration distante

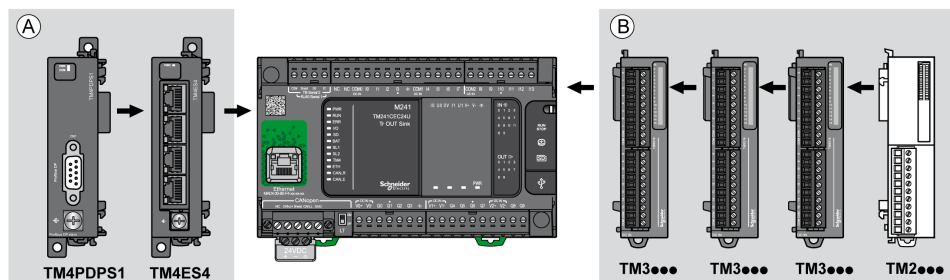
## M241 Logic Controller- Architecture de configuration locale

L'association des modules suivants offre une configuration locale et une flexibilité optimales :

- M241 Logic Controller
- Modules d'extension TM4
- Modules d'extension TM3
- Modules d'extension TM2

Les besoins de l'application déterminent l'architecture de la configuration M241 Logic Controller.

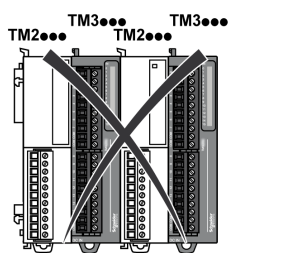
La figure suivante présente les composants d'une configuration locale :



(A) Modules d'extension (3 au maximum)

(B) Modules d'extension (7 au maximum)

**NOTE:** Il est interdit de monter un module TM2 après un module TM3, comme indiqué dans la figure suivante :



## M241 Logic Controller - Architecture de configuration distante

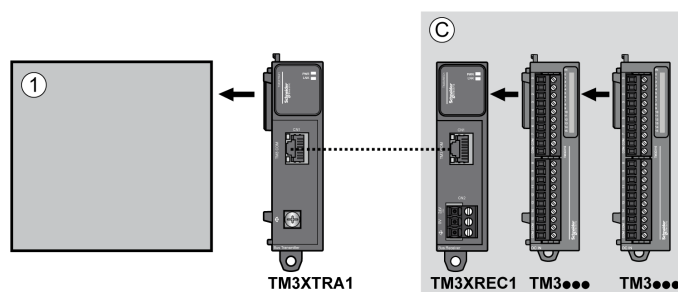
L'association des modules suivants offre une configuration distante et une flexibilité optimales :

- M241 Logic Controller
- Modules d'extension TM4
- Modules d'extension TM3
- Modules émetteur et récepteur TM3

Les besoins de l'application déterminent l'architecture de la configuration du M241 Logic Controller.

**NOTE:** Vous ne pouvez pas utiliser de modules TM2 dans des configurations comprenant les modules émetteur et récepteur TM3.

La figure suivante présente les composants d'une configuration distante :



(1) Logic Controller et modules

(C) Modules d'extension TM3 (7 au maximum)

## Nombre maximum de modules

Le tableau suivant indique la configuration maximum prise en charge :

Références	Maximum	Type de configuration
TM241****	7 modules d'extension TM3/ TM2	Mode local
TM241****	3 modules d'extension TM4	Mode local
TM3XREC1	7 modules d'extension TM3	Mode distant
<p><b>NOTE:</b> Les modules émetteur et récepteur TM3 ne sont pas inclus dans le décompte du nombre maximum de modules d'extension.</p>		

**NOTE:** Avec ses modules d'extension TM4, TM3 et TM2, la configuration est validée par le logiciel EcoStruxure Machine Expert dans la fenêtre **Configuration**.

**NOTE:** Dans certains environnements, la configuration maximum alimentée par des modules à forte consommation, avec la distance maximum autorisée entre modules TM3 émetteur et récepteur, peut générer des problèmes de communication de bus même si le logiciel EcoStruxure Machine Expert a autorisé la configuration. Dans ce cas, vous devez analyser la consommation des modules inclus dans votre configuration, ainsi que la distance de câble minimale requise par votre application, et éventuellement optimiser vos choix.

## Cartouches TMC4

### Présentation

Vous pouvez augmenter le nombre d'E/S de votre Modicon M241 Logic Controller en ajoutant des cartouches TMC4.

Pour plus d'informations, consultez le document Guide de référence du matériel des cartouches TMC4.

### Cartouches TMC4 standard

Le tableau suivant indique les cartouches TMC4 génériques, avec le type de voie, la plage de tension/d'intensité et le type de bornier correspondants :

Référence	Voies	Type de voie	Tension Intensité	Type de bornier
TMC4AI2	2	Entrées analogiques (tension ou intensité)	0 à 10 VCC 0 à 20 mA ou 4 à 20 mA	Pas de 3,81 mm (0,15 in.), bornier à ressort débrochable
TMC4TI2	2	Entrées analogiques de température	Type de thermocouple K, J, R, S, B, E, T, N, C RTD 3 fils de type Pt100, Pt1000, Ni100 ou Ni1000	Pas de 3,81 mm (0,15 in.), bornier à ressort débrochable
TMC4AQ2	2	Sorties analogiques (tension ou intensité)	0 à 10 VCC 4 à 20 mA	Pas de 3,81 mm (0,15 in.), bornier à ressort débrochable

## Cartouches TMC4 d'application

Le tableau suivant indique les cartouches TMC4 d'application, avec le type de voie, la plage de tension/d'intensité et le type de bornier correspondants :

Référence	Voies	Type de voie	Tension Intensité	Type de bornier
TMC4HOIS01	2	Entrées analogiques (tension ou intensité)	0 à 10 VCC 0 à 20 mA ou 4 à 20 mA	Pas de 3,81 mm (0,15 in.), bornier à ressort débrochable
TMC4PACK01	2	Entrées analogiques (tension ou intensité)	0 à 10 VCC 0 à 20 mA ou 4 à 20 mA	Pas de 3,81 mm (0,15 in.), bornier à ressort débrochable

## Modules d'extension TM2

### Présentation

Vous pouvez augmenter le nombre d'E/S de votre M241 Logic Controller en ajoutant des modules d'extension d'E/S TM2.

Les modules électroniques suivants sont pris en charge :

- Modules d'extension d'E/S numériques TM2
- Modules d'extension d'E/S analogiques TM2

Pour plus d'informations, consultez les documents suivants :

- TM2 - Modules d'extension d'E/S numériques - Guide de référence du matériel
- TM2 - Modules d'extension d'E/S analogiques - Guide de référence du matériel

**NOTE:** Les modules TM2 ne peuvent être utilisés qu'en configuration locale, et uniquement si celle-ci ne comprend aucun module émetteur ou récepteur TM3.

**NOTE:** Il est interdit de monter un module TM2 avant un module TM3. Les modules TM2 doivent être montés et configurés à la fin de la configuration locale.

## Modules d'extension d'entrées numériques TM2

Le tableau ci-après décrit les modules d'extension d'entrées numériques TM2 compatibles, avec le type de voie, la tension nominale, l'intensité nominale et le type de bornier correspondants :

Référence	Voies	Type de voie	Tension Intensité	Type de bornier
TM2DAI8DT	8	Entrées normales	120 VCA 7,5 mA	Bornier à vis débrochable
TM2DDI8DT	8	Entrées normales	24 VCC 7 mA	Bornier à vis débrochable
TM2DDI16DT	16	Entrées normales	24 VCC 7 mA	Bornier à vis débrochable
TM2DDI16DK	16	Entrées normales	24 VCC 5 mA	Connecteur HE10 (MIL 20)
TM2DDI32DK	32	Entrées normales	24 VCC 5 mA	Connecteur HE10 (MIL 20)

## Modules d'extension de sorties numériques TM2

Le tableau ci-après décrit les modules d'extension de sorties numériques TM2 compatibles, avec le type de voie, la tension nominale, l'intensité nominale et le type de bornier correspondants :

Référence	Voies	Type de voie	Tension Intensité	Type de bornier
TM2DRA8RT	8	Sorties relais	30 VCC / 240 VCA 2 A max.	Bornier à vis débrochable
TM2DRA16RT	16	Sorties relais	30 VCC / 240 VCA 2 A max.	Bornier à vis débrochable
TM2DDO8UT	8	Sorties transistor normales (logique négative)	24 VCC 0,3 A max, par sortie	Bornier à vis débrochable
TM2DDO8TT	8	Sorties transistor normales (logique positive)	24 VCC 0,5 A max, par sortie	Bornier à vis débrochable
TM2DDO16UK	16	Sorties transistor normales (logique négative)	24 VCC 0,1 A max. par sortie	Connecteur HE10 (MIL 20)
TM2DDO16TK	16	Sorties transistor normales (logique positive)	24 VCC 0,4 A max. par sortie	Connecteur HE10 (MIL 20)
TM2DDO32UK	32	Sorties transistor normales (logique négative)	24 VCC 0,1 A max. par sortie	Connecteur HE10 (MIL 20)
TM2DDO32TK	32	Sorties transistor normales (logique positive)	24 VCC 0,4 A max. par sortie	Connecteur HE10 (MIL 20)

## Modules d'extension d'E/S mixtes numériques TM2

Le tableau ci-après décrit les modules d'extension d'E/S mixtes numériques TM2 compatibles, avec le type de voie, la tension nominale, l'intensité nominale et le type de bornier correspondants :

Référence	Voies	Type de voie	Tension Intensité	Type de bornier
TM2DMM8DRT	4	Entrées normales	24 VCC 7 mA	Bornier à vis débrochable
	4	Sorties relais	24 VCC / 240 VCA 7 A maximum par ligne commune / 2 A maximum par sortie	
TM2DMM24DRF	16	Entrées normales	24 VCC 7 mA	Bornier à ressort non débrochable
	8	Sorties relais	24 VCC / 240 VCA 7 A maximum par ligne commune / 2 A maximum par sortie	

## Modules d'extension d'entrées analogiques TM2

Le tableau ci-après décrit les modules d'extension d'entrées analogiques TM2 compatibles, avec le type de voie, la tension nominale, l'intensité nominale et le type de bornier correspondants :

Référence	Voies	Type de voie	Tension Intensité	Type de bornier
TM2AMI2HT	2	Entrées de haut niveau	0 à 10 VCC 4 à 20 mA	Bornier à vis débrochable
TM2AMI2LT	2	Entrées de bas niveau	Thermocouple de type J, K, T	Bornier à vis débrochable
TM2AMI4LT	4	Entrées analogiques	0 à 10 VCC 0 à 20 mA PT100/1000 Ni100/1000	Bornier à vis débrochable
TM2AMI8HT	8	Entrées analogiques	0 à 10 VCC 0 à 20 mA	Bornier à vis débrochable
TM2ARI8HT	8	Entrées analogiques	NTC / PTC	Bornier à vis débrochable
TM2ARI8LRJ	8	Entrées analogiques	PT100/1000	Connecteur RJ11
TM2ARI8LT	8	Entrées analogiques	PT100/1000	Bornier à vis débrochable

## Modules d'extension de sorties analogiques TM2

Le tableau ci-après décrit les modules d'extension de sorties analogiques TM2 compatibles, avec le type de voie, la tension nominale, l'intensité nominale et le type de bornier correspondants :

Référence	Voies	Type de voie	Tension Intensité	Type de bornier
TM2AMO1HT	1	Sorties analogiques	0 à 10 VCC 4 à 20 mA	Bornier à vis débrochable
TM2AVO2HT	2	Sorties analogiques	+/- 10 VCC	Bornier à vis débrochable

## Modules d'extension d'E/S mixtes analogiques TM2

Le tableau ci-après décrit les modules d'extension d'E/S mixtes analogiques TM2 compatibles, avec le type de voie, la tension nominale, l'intensité nominale et le type de bornier correspondants :

Référence	Voies	Type de voie	Tension Intensité	Type de bornier
TM2AMM3HT	2	Entrées analogiques	0 à 10 VCC 4 à 20 mA	Bornier à vis débrochable
	1	Sorties analogiques	0 à 10 VCC 4 à 20 mA	
TM2AMM6HT	4	Entrées analogiques	0 à 10 VCC 4 à 20 mA	Bornier à vis débrochable
	2	Sorties analogiques	0 à 10 VCC 4 à 20 mA	
TM2ALM3LT	2	Entrées de bas niveau	Thermocouple de type J, K, T PT100	Bornier à vis débrochable
	1	Sorties analogiques	0 à 10 VCC 4 à 20 mA	



## Modules d'extension TM3

### Introduction

La gamme des modules d'extension TM3 regroupe :

- Modules numériques, classés comme suit :
  - Modules d'entrée, page 25
  - Modules de sortie, page 26
  - Modules d'E/S mixtes, page 28
- Modules analogiques, classés comme suit :
  - Modules d'entrée, page 29
  - Modules de sortie, page 30
  - Modules d'E/S mixtes, page 31
- Modules experts, page 32
- Modules de sécurité, page 33
- Modules émetteur et récepteur, page 34

Pour plus d'informations, reportez-vous aux documents suivants (voir section Document(s) à consulter, page 7 :

- TM3 - Modules d'E/S numériques - Guide de référence du matériel
- TM3 - Modules d'E/S analogiques - Guide de référence du matériel
- TM3 - Modules d'E/S expertes - Guide de référence du matériel
- TM3 - Modules de sécurité - Guide de référence du matériel
- TM3 - Modules émetteur et récepteur - Guide de référence du matériel

### Modules d'entrées numériques TM3

Le tableau ci-après présente les modules d'extension d'entrées numériques TM3 avec le type de voie, la tension et l'intensité nominales et le type de bornier correspondants :

Référence	Voies	Type de voie	Tension Intensité	Type de bornier / Pas
TM3DI8A	8	Entrées normales	120 VCA 7,5 mA	Bornier à vis débrochable / 5,08 mm
TM3DI8	8	Entrées normales	24 VCC 7 mA	Bornier à vis débrochable / 5,08 mm
TM3DI8G	8	Entrées normales	24 VCC 7 mA	Bornier à ressort débrochable / 5,08 mm
TM3DI16	16	Entrées normales	24 VCC 7 mA	Borniers à vis débrochables / 3,81 mm
TM3DI16G	16	Entrées normales	24 VCC 7 mA	Borniers à ressort débrochables / 3,81 mm
TM3DI16K	16	Entrées normales	24 VCC 5 mA	Connecteur HE10 (MIL 20)
TM3DI32K	32	Entrées normales	24 VCC 5 mA	Connecteur HE10 (MIL 20)

## Modules de sorties numériques TM3

Le tableau ci-après décrit les modules d'extension de sorties numériques TM3, avec le type de voie, la tension nominale, l'intensité nominale et le type de bornier correspondants :

Référence	Voies	Type de voie	Tension Intensité	Type de bornier / Pas
TM3DQ8R	8	Sorties relais	24 VCC / 240 VCA 7 A maximum par ligne commune / 2 A maximum par sortie	Bornier à vis débrochable / 5,08 mm
TM3DQ8RG	8	Sorties relais	24 VCC / 240 VCA 7 A maximum par ligne commune / 2 A maximum par sortie	Bornier à ressort débrochable / 5,08 mm
TM3DQ8T	8	Sorties transistor normales (logique positive)	24 VCC 4 A maximum par ligne commune / 0,5 A maximum par sortie	Bornier à vis débrochable / 5,08 mm
TM3DQ8TG	8	Sorties transistor normales (logique positive)	24 VCC 4 A maximum par ligne commune / 0,5 A maximum par sortie	Bornier à ressort débrochable / 5,08 mm
TM3DQ8U	8	Sorties transistor normales (logique négative)	24 VCC 4 A maximum par ligne commune / 0,5 A maximum par sortie	Bornier à vis débrochable / 5,08 mm
TM3DQ8UG	8	Sorties transistor normales (logique négative)	24 VCC 4 A maximum par ligne commune / 0,5 A maximum par sortie	Bornier à ressort débrochable / 5,08 mm
TM3DQ16R	16	Sorties relais	24 VCC / 240 VCA 8 A maximum par ligne commune / 2 A maximum par sortie	Borniers à vis débrochables / 3,81 mm
TM3DQ16RG	16	Sorties relais	24 VCC / 240 VCA 8 A maximum par ligne commune / 2 A maximum par sortie	Borniers à ressort débrochables / 3,81 mm
TM3DQ16T	16	Sorties transistor normales (logique positive)	24 VCC 8 A maximum par ligne commune / 0,5 A maximum par sortie	Borniers à vis débrochables / 3,81 mm
TM3DQ16TG	16	Sorties transistor normales (logique positive)	24 VCC 8 A maximum par ligne commune / 0,5 A maximum par sortie	Borniers à ressort débrochables / 3,81 mm
TM3DQ16U	16	Sorties transistor normales (logique négative)	24 VCC 8 A maximum par ligne commune / 0,5 A maximum par sortie	Borniers à vis débrochables / 3,81 mm
TM3DQ16UG	16	Sorties transistor normales (logique négative)	24 VCC 8 A maximum par ligne commune / 0,5 A maximum par sortie	Borniers à ressort débrochables / 3,81 mm

Référence	Voies	Type de voie	Tension Intensité	Type de bornier / Pas
TM3DQ16TK	16	Sorties transistor normales (logique positive)	24 VCC 2 A maximum par ligne commune / 0,1 A maximum par sortie	Connecteur HE10 (MIL 20)
TM3DQ16UK	16	Sorties transistor normales (logique négative)	24 VCC 2 A maximum par ligne commune / 0,1 A maximum par sortie	Connecteur HE10 (MIL 20)
TM3DQ32TK	32	Sorties transistor normales (logique positive)	24 VCC 2 A maximum par ligne commune / 0,1 A maximum par sortie	Connecteurs HE10 (MIL 20)
TM3DQ32UK	32	Sorties transistor normales (logique négative)	24 VCC 2 A maximum par ligne commune / 0,1 A maximum par sortie	Connecteurs HE10 (MIL 20)

## Modules d'E/S mixtes numériques TM3

Le tableau ci-après présente les modules d'E/S mixtes TM3 avec le type de voie, la tension nominale, l'intensité nominale et le type de bornier correspondants :

Référence	Voies	Type de voie	Tension Intensité	Type de bornier / Pas
TM3DM8R	4	Entrées normales	24 VCC 7 mA	Bornier à vis débrochable / 5,08 mm
	4	Sorties relais	24 VCC / 240 VCA 7 A maximum par ligne commune / 2 A maximum par sortie	
TM3DM8RG	4	Entrées normales	24 VCC 7 mA	Bornier à ressort débrochable / 5,08 mm
	4	Sorties relais	24 VCC / 240 VCA 7 A maximum par ligne commune / 2 A maximum par sortie	
TM3DM16R <sup>(1)</sup>	8	Entrées normales	24 VCC 5 mA	Bornier à vis débrochable / 3,81 mm
	8	Sorties relais	24 VCC / 240 VCA 4 A maximum par ligne commune / 2 A maximum par sortie	
TM3DM24R	16	Entrées normales	24 VCC 7 mA	Bornier à vis débrochable / 3,81 mm
	8	Sorties relais	24 VCC / 240 VCA 7 A maximum par ligne commune / 2 A maximum par sortie	
TM3DM24RG	16	Entrées normales	24 VCC 7 mA	Bornier à ressort débrochable / 3,81 mm
	8	Sorties relais	24 VCC / 240 VCA 7 A maximum par ligne commune / 2 A maximum par sortie	
TM3DM32R <sup>(1)</sup>	16	Entrées normales	24 VCC 5 mA	Bornier à vis débrochable / 3,81 mm
	16	Sorties relais	24 VCC / 240 VCA 4 A maximum par ligne commune / 2 A maximum par sortie	

(1) Ce module d'extension n'est pas disponible dans tous les pays.

## Modules d'entrées analogiques TM3

Le tableau ci-après répertorie les modules d'extension d'entrées analogiques TM3, avec la résolution, le type de voie, la tension nominale, l'intensité nominale et le type de bornier correspondants :

Référence	Résolution	Voies	Type de voie	Mode	Type de bornier / Pas
TM3AI2H	16 bits ou 15 bits + signe	2	entrées	0 à 10 VCC -10 à +10 VCC 0 à 20 mA 4 à 20 mA	Bornier à vis débrochable / 5,08 mm
TM3AI2HG	16 bits ou 15 bits + signe	2	entrées	0 à 10 VCC -10 à +10 VCC 0 à 20 mA 4 à 20 mA	Bornier à ressort débrochable / 5,08 mm
TM3AI4	12 bits ou 11 bits + signe	4	entrées	0 à 10 VCC -10 à +10 VCC 0 à 20 mA 4 à 20 mA	Bornier à vis débrochable / 3,81 mm
TM3AI4G	12 bits ou 11 bits + signe	4	entrées	0 à 10 VCC -10 à +10 VCC 0 à 20 mA 4 à 20 mA	Borniers à ressort débrochables / 3,81 mm
TM3AI8	12 bits ou 11 bits + signe	8	entrées	0 à 10 VCC -10 à +10 VCC 0 à 20 mA 4 à 20 mA 0 à 20 mA étendu 4 à 20 mA étendu	Bornier à vis débrochable / 3,81 mm
TM3AI8G	12 bits ou 11 bits + signe	8	entrées	0 à 10 VCC -10 à +10 VCC 0 à 20 mA 4 à 20 mA 0 à 20 mA étendu 4 à 20 mA étendu	Borniers à ressort débrochables / 3,81 mm
TM3TI4	16 bits ou 15 bits + signe	4	entrées	0 à 10 VCC -10 à +10 VCC 0 à 20 mA 4 à 20 mA Thermocouple PT100/1000 NI100/1000	Bornier à vis débrochable / 3,81 mm

Référence	Résolution	Voies	Type de voie	Mode	Type de bornier / Pas
TM3TI4G	16 bits ou 15 bits + signe	4	entrées	0 à 10 VCC -10 à +10 VCC 0 à 20 mA 4 à 20 mA Thermocouple PT100/1000 NI100/1000	Borniers à ressort débrochables / 3,81 mm
TM3TI4D	16 bits ou 15 bits + signe	4	entrées	Thermocouple	Bornier à vis débrochable / 3,81 mm
TM3TI4DG	16 bits ou 15 bits + signe	4	entrées	Thermocouple	Borniers à ressort débrochables / 3,81 mm
TM3TI8T	16 bits ou 15 bits + signe	8	entrées	Thermocouple NTC/PTC Ohmmètre	Bornier à vis débrochable / 3,81 mm
TM3TI8TG	16 bits ou 15 bits + signe	8	entrées	Thermocouple NTC/PTC Ohmmètre	Borniers à ressort débrochables / 3,81 mm

## Modules de sorties analogiques TM3

Le tableau ci-après présente les modules de sorties analogiques TM3 avec la résolution, le type de voie, la tension et l'intensité nominales et le type de bornier correspondants :

Référence	Résolution	Voies	Type de voie	Mode	Type de bornier / Pas
TM3AQ2	12 bits ou 11 bits + signe	2	sorties	0 à 10 VCC -10 à +10 VCC 0 à 20 mA 4 à 20 mA	Bornier à vis débrochable / 5,08 mm
TM3AQ2G	12 bits ou 11 bits + signe	2	sorties	0 à 10 VCC -10 à +10 VCC 0 à 20 mA 4 à 20 mA	Bornier à ressort débrochable / 5,08 mm
TM3AQ4	12 bits ou 11 bits + signe	4	sorties	0 à 10 VCC -10 à +10 VCC 0 à 20 mA 4 à 20 mA	Bornier à vis débrochable / 5,08 mm
TM3AQ4G	12 bits ou 11 bits + signe	4	sorties	0 à 10 VCC -10 à +10 VCC 0 à 20 mA 4 à 20 mA	Bornier à ressort débrochable / 5,08 mm

## Modules d'E/S mixtes analogiques TM3

Le tableau ci-après présente les modules d'E/S mixtes analogiques TM3 avec la résolution, le type de voie, la tension nominale, l'intensité nominale et le type de bornier correspondants :

Référence	Résolution	Voies	Type de voie	Mode	Type de bornier / Pas
TM3AM6	12 bits ou 11 bits + signe	4	entrées	0 à 10 VCC	Bornier à vis débrochable / 3,81 mm
		2	sorties	-10 à +10 V CC 0 à 20 mA 4 à 20 mA	
TM3AM6G	12 bits ou 11 bits + signe	4	entrées	0 à 10 VCC	Bornier à ressort débrochable / 3,81 mm
		2	sorties	-10 à +10 V CC 0 à 20 mA 4 à 20 mA	
TM3TM3	16 bits ou 15 bits + signe	2	entrées	0 à 10 VCC -10 à +10 V CC 0 à 20 mA 4 à 20 mA Thermocouple PT100/1000 NI100/1000	Bornier à vis débrochable / 5,08 mm
	12 bits ou 11 bits + signe	1	sorties	0 à 10 VCC -10 à +10 V CC 0 à 20 mA 4 à 20 mA	
TM3TM3G	16 bits ou 15 bits + signe	2	entrées	0 à 10 VCC -10 à +10 V CC 0 à 20 mA 4 à 20 mA Thermocouple PT100/1000 NI100/1000	Bornier à ressort débrochable / 5,08 mm
	12 bits ou 11 bits + signe	1	sorties	0 à 10 VCC -10 à +10 V CC 0 à 20 mA 4 à 20 mA	

## Modules experts TM3

Le tableau ci-après répertorie les TM3 modules d'extension experts avec le type de bornier correspondant :

Référence	Description	Type de bornier / Pas
TM3XTYS4	modules TeSys	4 connecteurs RJ-45 avant 1 connecteur d'alimentation débrochable / 5,08 mm
TM3XHSC202	Module HSC (comptage rapide)	Borniers à vis débrochables / 3,81 mm
TM3XHSC202G	Module HSC (comptage rapide)	Borniers à ressort débrochables / 3,81 mm



## Modules de sécurité TM3

Ce tableau présente les modules Sécurité TM3 avec le type de voie, la tension / l'intensité nominale et le type de bornier correspondants :

Référence	Fonction Catégorie	Voies	Type de voie	Tension Intensité	Type de bornier
TM3SAC5R	1 fonction, jusqu'à la catégorie 3	1 ou 2 <sup>(1)</sup>	Entrée de sécurité	24 VCC	3,81 mm (0,15 po.) et 5,08 mm (0,20 po.), bornier à vis débrochable
		Démarrage <sup>(2)</sup>	Entrée	100 mA maximum	
		3 en parallèle	Sorties relais Normalement ouvert	24 VCC / 230 VCA 6 A maximum par sortie	
TM3SAC5RG	1 fonction, jusqu'à la catégorie 3	1 ou 2 <sup>(1)</sup>	Entrée de sécurité	24 VCC	3,81 mm (0,15 po.) et 5,08 mm (0,20 po.), bornier à ressort débrochable
		Démarrage <sup>(2)</sup>	Entrée	100 mA maximum	
		3 en parallèle	Sorties relais Normalement ouvert	24 VCC / 230 VCA 6 A maximum par sortie	
TM3SAF5R	1 fonction, jusqu'à la catégorie 4	2 <sup>(1)</sup>	Entrées de sécurité	24 VCC	3,81 mm (0,15 po.) et 5,08 mm (0,20 po.), bornier à vis débrochable
		Démarrage	Entrée	100 mA maximum	
		3 en parallèle	Sorties relais Normalement ouvert	24 VCC / 230 VCA 6 A maximum par sortie	
TM3SAF5RG	1 fonction, jusqu'à la catégorie 4	2 <sup>(1)</sup>	Entrées de sécurité	24 VCC	3,81 mm (0,15 po.) et 5,08 mm (0,20 po.), bornier à ressort débrochable
		Démarrage	Entrée	100 mA maximum	
		3 en parallèle	Sorties relais Normalement ouvert	24 VCC / 230 VCA 6 A maximum par sortie	
TM3SAFL5R	2 fonctions, jusqu'à la catégorie 3	2 <sup>(1)</sup>	Entrées de sécurité	24 VCC	3,81 mm (0,15 po.) et 5,08 mm (0,20 po.), bornier à vis débrochable
		Démarrage	Entrée	100 mA maximum	
		3 en parallèle	Sorties relais Normalement ouvert	24 VCC / 230 VCA 6 A maximum par sortie	
TM3SAFL5RG	2 fonctions, jusqu'à la catégorie 3	2 <sup>(1)</sup>	Entrées de sécurité	24 VCC	3,81 mm (0,15 po.) et 5,08 mm (0,20 po.), bornier à ressort débrochable
		Démarrage	Entrée	100 mA maximum	
		3 en parallèle	Sorties relais Normalement ouvert	24 VCC / 230 VCA 6 A maximum par sortie	
TM3SAK6R	3 fonctions, jusqu'à la catégorie 4	1 ou 2 <sup>(1)</sup>	Entrées de sécurité	24 VCC	3,81 mm (0,15 po.) et 5,08 mm (0,20 po.), bornier à vis débrochable
		Démarrage	Entrée	100 mA maximum	
		3 en parallèle	Sorties relais Normalement ouvert	24 VCC / 230 VCA 6 A maximum par sortie	
TM3SAK6RG	3 fonctions, jusqu'à la catégorie 4	1 ou 2 <sup>(1)</sup>	Entrées de sécurité	24 VCC	3,81 mm (0,15 po.) et 5,08 mm (0,20 po.), bornier à ressort débrochable
		Démarrage	Entrée	100 mA maximum	
		3 en parallèle	Sorties relais Normalement ouvert	24 VCC / 230 VCA 6 A maximum par sortie	

Référence	Fonction Catégorie	Voies	Type de voie	Tension Intensité	Type de bornier
(1) Selon le câblage externe					
(2) Démarrage non surveillé					

## Modules émetteur et récepteur TM3

Le tableau ci-après présente les modules d'extension émetteur et récepteur TM3.

Référence	Description	Type de bornier / Pas
TM3XTRA1	Module émetteur de données pour les E/S distantes	1 connecteur RJ-45 avant 1 vis de raccordement à la terre fonctionnelle
TM3XREC1	Module récepteur de données pour les E/S distantes	1 connecteur RJ-45 avant Connecteur d'alimentation / 5,08 mm

## Coupleurs de bus TM3

### Introduction

Le coupleur de bus TM3 est un équipement conçu pour gérer la communication de bus de terrain en cas d'utilisation de modules d'extension TM2 et TM3 dans une architecture distribuée.

Pour plus d'informations, consultez le document Coupleur de bus Modicon TM3 - Guide de référence du matériel.

## Coupleurs de bus Modicon TM3

Le tableau suivant montre les coupleurs de bus TM3, avec les ports et types de bornier :

Référence	Port	Type de communication	Type de bornier
TM3BCEIP	2 ports Ethernet commutés isolés	EtherNet/IP Modbus TCP	RJ45
	1 port USB	USB 2.0	USB mini-B
TM3BCSL	2 ports RS-485 isolés (en boucle de chaînage)	Ligne série Modbus	RJ45
	1 port USB	USB 2.0	USB mini-B
TM3BCCO	2 ports CANopen isolés (en boucle de chaînage)	CANopen	RJ45
	1 port USB	USB 2.0	USB mini-B

## Modules d'extension TM4

### Introduction

La gamme des modules d'extension TM4 regroupe des modules de communication.

Pour plus d'informations, reportez-vous au GuideTM4 modules d'extension - Guide de référence du matériel.

### Modules d'extension TM4

Le tableau suivant présente les caractéristiques des modules d'extension TM4 :

Référence du module	Type	Type de bornier
TM4ES4	Communication Ethernet	4 connecteurs RJ45 1 vis pour la connexion de terre fonctionnelle
TM4PDPS1	Communication esclave PROFIBUS DP	Connecteur SUB-D femelle 9 broches 1 vis pour la connexion de terre fonctionnelle
<p><b>NOTE:</b> Le module TM4ES4 a deux applications : extension ou autonome. Pour plus d'informations, consultez la section Compatibilité de TM4.</p>		

## Interfaces de bus de terrain TM5

### Introduction

Les interfaces de bus de terrain TM5 sont des équipements conçus pour gérer les communications EtherNet/IP lors de l'utilisation de modules d'extension Système TM5 et TM7 avec un contrôleur dans une architecture distribuée.

Pour plus d'informations, consultez le document Modicon Système TM5 - Interface - Guide de référence du matériel.

### Interfaces de bus de terrain TM5

Le tableau suivant montre les interfaces de bus de terrain TM5 avec les ports et le type de bornier :

Référence	Port	Type de communication	Type de bornier
TM5NEIP1	2 ports Ethernet commutés	EtherNet/IP	RJ45

## Interfaces de bus de terrain TM5 CANopen

### Introduction

Le module de bus de terrain TM5 est une interface CANopen avec distribution d'alimentation intégrée et est le premier îlot distribué TM5.

Pour plus d'informations, consultez le document Modicon TM5 - Interface CANopen - Guide de référence du matériel.

## Interfaces de bus de terrain Modicon TM5 CANopen

Le tableau suivant montre les interfaces de bus de terrain TM5 CANopen :

Référence	Type de communication	Type de bornier
TM5NCO1	CANopen	1 SUB-D 9, mâle

## Interfaces de bus de terrain TM7 CANopen

### Introduction

Les modules de bus de terrain TM7 sont des interfaces CANopen dotées d'une entrée ou d'une sortie configurable numérique 24 VCC sur 8 ou 16 canaux.

Pour plus d'informations, consultez le document Modicon TM7 - Blocs d'E/S de l'interface CANopen - Guide de référence du matériel.

## Interfaces de bus de terrain Modicon TM7 CANopen

Le tableau suivant montre les interfaces de bus de terrain TM7 CANopen :

Référence	Nombre de canaux	Tension/Intensité	Type de communication	Type de bornier
TM7NCOM08B	8 entrées	24 VCC/4 mA	CANopen	Connecteur M8
	8 sorties	24 VCC/500 mA		
TM7NCOM16A	16 entrées	24 VCC/4 mA	CANopen	Connecteur M8
	16 sorties	24 VCC/500 mA		
TM7NCOM16B	16 entrées	24 VCC/4 mA	CANopen	Connecteur M12
	16 sorties	24 VCC/500 mA		

## Accessoires

### Présentation

Cette section décrit les accessoires et les câbles.

## Accessoires

Référence	Description	Utilisation	Quantité
TMASD1	Carte SD, page 48	Mise à jour du micrologiciel du contrôleur, initialisation d'un contrôleur avec une nouvelle application, clonage d'un contrôleur, gestion des fichiers utilisateur, etc.	1
TMAT4CSET	Ensemble de 5 borniers à vis débrochables	Connexion des E/S intégrées de M241 Logic Controller.	1
TMAT2PSET	Ensemble de 5 borniers à vis débrochables	Connexion de l'alimentation 24 VCC.	1
NSYTRAAB35	Supports d'extrémité	Permet de fixer le contrôleur ou le module récepteur et leurs modules d'extension sur un rail oméga (DIN).	1
TM2XMTGB	Barre de mise à la terre	Raccordement du blindage de câble et du module à la terre fonctionnelle.	1
TM200RSRCEMC	Bride de fixation du blindage	Montage et raccordement de la terre au blindage du câble.	Ensemble de 25

## Câbles

Référence	Description	Détails	Longueur
TCSXCNAMUM3P	Cordon pour port terminal/port USB	Entre le port USB mini-B du M241 Logic Controller et le port USB de l'ordinateur.	3 m (10 ft)
BMXXCAUSBH018	Cordon pour port terminal/port USB	Entre le port USB mini-B du M241 Logic Controller et le port USB de l'ordinateur. <b>NOTE:</b> Ce câble USB blindé et mis à la terre convient pour une connexion de longue durée.	1,8 m (5.9 ft)
490NTW000**	Câble blindé Ethernet pour connexions ETTD	Câble standard équipé de connecteurs RJ45 à chaque extrémité pour DTE. Conformité CE.	2, 5, 12, 40 ou 80 m (6,56, 16,4, 39,37, 131,23 ou 262,47 pieds)
490NTW000**U		Câble standard équipé de connecteurs RJ45 à chaque extrémité pour DTE. Conformité UL.	2, 5, 12, 40 ou 80 m (6,56, 16,4, 39,37, 131,23 ou 262,47 pieds)
TCSECE3M3M**S4		Câble pour environnement exigeant, équipé de connecteurs RJ45 à chaque extrémité. Conformité CE.	1, 2, 3, 5 ou 10 m (3,28, 6,56, 9,84, 16,4 ou 32,81 pieds)
TCSECU3M3M**S4		Câble pour environnement exigeant, équipé de connecteurs RJ45 à chaque extrémité. Conformité UL.	1, 2, 3, 5 ou 10 m (3,28, 6,56, 9,84, 16,4 ou 32,81 pieds)
VW3 A8306R**		2 connecteurs RJ45	Câble équipé de connecteurs RJ45 à chaque extrémité pour connexion en série Modbus.

# Fonctions du M241

## Contenu de ce chapitre

Horodateur (RTC) .....	38
Gestion des entrées .....	41
Gestion des sorties .....	43
Run/Stop .....	47
Carte SD .....	48

## Présentation

Ce chapitre décrit les caractéristiques du Modicon M241 Logic Controller.

## Horodateur (RTC)

### Présentation

Le contrôleur M241 Logic Controller inclut un horodateur fournissant la date et l'heure système et prenant en charge les fonctions connexes nécessitant un horodateur. Une pile non rechargeable (voir la référence ci-dessous) permet de conserver l'heure en cas de coupure d'alimentation. Le panneau avant du contrôleur présente un voyant dédié signalant si la pile est déchargée ou manquante.

Ce tableau indique comment la dérive de l'horodateur est gérée :

Caractéristiques de l'horodateur	Description
Dérive de l'horodateur	Moins de 60 secondes par mois sans étalonnage utilisateur à 25 °C (77 °F)

## Pile

Le contrôleur est équipé d'une pile.

En cas de coupure d'alimentation, la pile de secours permet de conserver l'heure du contrôleur.

Ce tableau indique les caractéristiques de la pile :

Caractéristiques	Description
Utilisation	En cas de coupure de courant transitoire, la pile alimente l'horodateur.
Durée de vie	Au moins 2 ans à 25 °C (77 °F) maximum. Durée réduite à des températures plus élevées.
Surveillance de la pile	Oui
Remplacement	Oui
Type de pile du contrôleur	Lithium monofluorure de carbone, type Panasonic BR2032

## Installation et remplacement de la pile

Les piles au lithium sont recommandées car elles se déchargent moins vite et ont une longévité plus importante, mais elles peuvent présenter des dangers pour le personnel, l'équipement et l'environnement et doivent être manipulées de façon appropriée.

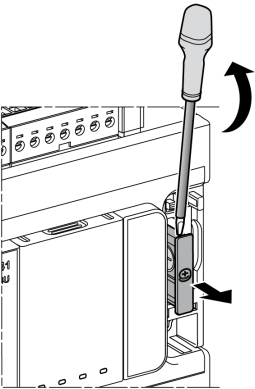
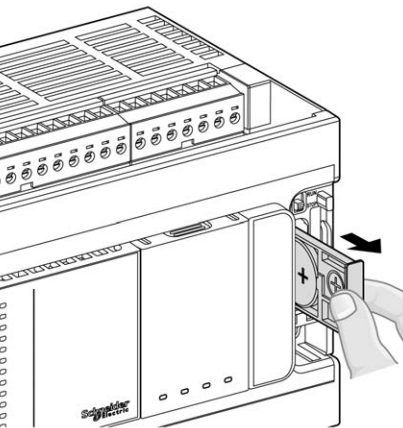
### **⚠ DANGER**

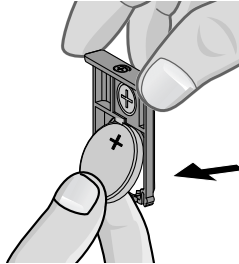
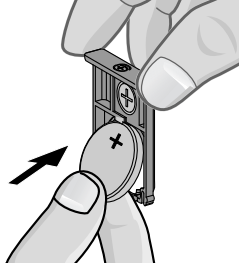
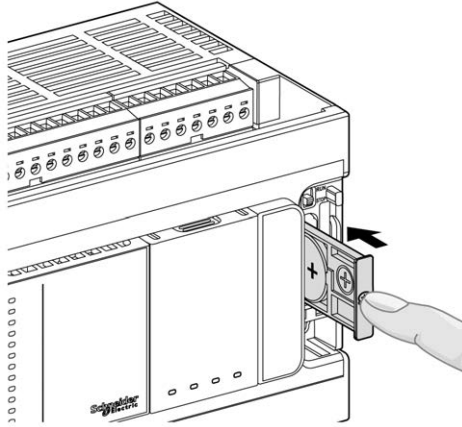
#### **RISQUE D'EXPLOSION, D'INCENDIE OU DE BRULURES DE NATURE CHIMIQUE**

- Remplacez les piles par des piles de type identique.
- Suivez scrupuleusement les instructions du fabricant des piles.
- Retirez toutes les batteries remplaçables avant de jeter l'unité au rebut.
- Recyclez les piles usagées et mettez-les au rebut correctement.
- Protégez les piles contre tout risque de court-circuit.
- Vous ne devez pas les recharger, les démonter, les exposer à une température de plus de 100 °C ou les incinérer.
- Utilisez vos mains ou des outils isolés pour retirer ou remplacer une pile.
- Vérifiez la polarité lorsque vous insérez ou connectez une batterie neuve.

**Le non-respect de ces instructions provoquera la mort ou des blessures graves.**

Pour installer ou remplacer la pile, procédez comme suit :

Étape	Action
1	Mettez le contrôleur hors tension.
2	Utilisez un tournevis isolé pour retirer le support de la pile. 
3	Faites glisser le support de la pile hors du contrôleur. 

Étape	Action
4	Retirez la pile du support. 
5	Insérez la nouvelle pile dans le support en respectant les marques de polarité figurant sur cette dernière. 
6	Faites glisser le support de pile dans le contrôleur et assurez-vous que le loquet s'enclenche. 
7	Mettez le M241 Logic Controller sous tension.
8	Réglez l'horloge interne. Pour plus d'informations sur l'horloge interne, consultez le Guide de programmation du M241 Logic Controller (voir Modicon M241 Logic Controller - Guide de programmation).

**NOTE:** Le remplacement de la pile dans les contrôleurs autres que ceux du type spécifié dans cette documentation peut présenter un risque d'incendie ou d'explosion.

## ▲ AVERTISSEMENT

### RISQUE D'INCENDIE OU D'EXPLOSION EN CAS D'UTILISATION DE PILES INCORRECTES

Remplacez la pile par une pile de type identique : Panasonic Type BR2032.

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**



# Gestion des entrées

## Présentation

Le M241 Logic Controller dispose d'entrées numériques, dont 8 entrées rapides.

Les fonctions configurables sont les suivantes :

- Filtres (selon la fonction associée à l'entrée)
- Vous pouvez utiliser n'importe quelle entrée pour la fonction Run/Stop.
- Huit entrées rapides peuvent être mémorisées ou utilisées pour des événements (front montant, descendant ou les deux) et donc être associées à une tâche externe.

**NOTE:** Vous pouvez utiliser toutes les entrées comme des entrées normales.

## Disponibilité des fonctions de gestion des entrées

Les entrées numériques intégrées peuvent être configurées comme des fonctions (Run/Stop, événements, HSC).

Les entrées non configurées en tant que fonctions sont considérées comme normales.

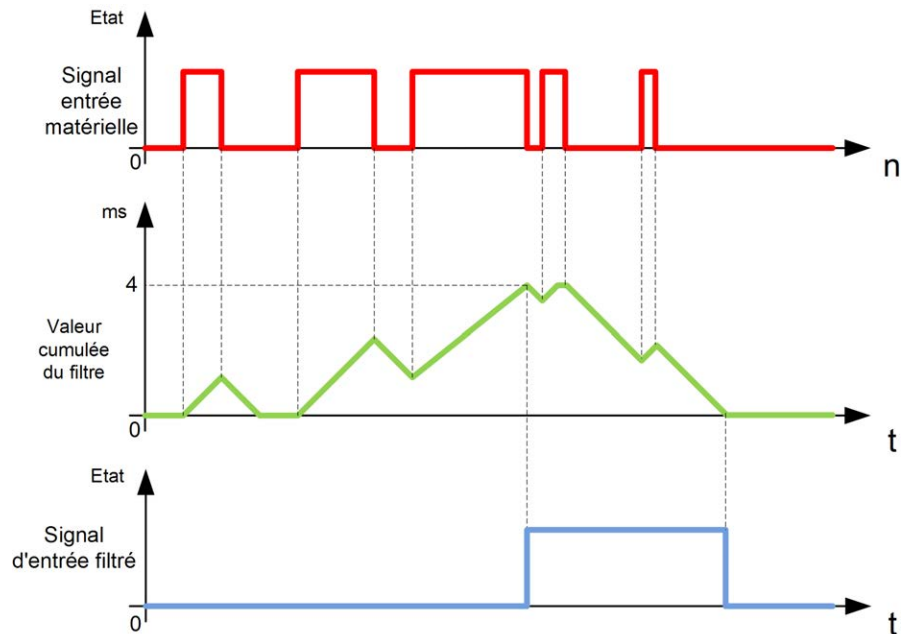
Le tableau suivant explique comment utiliser les entrées numériques du M241 Logic Controller :

Fonction	Fonction d'entrée				HSC
	Aucun(e)	RUN/STOP	Mémorisation	Événement	
Type de filtre	Intégrateur	Intégrateur	Rebond	Rebond	
Entrées rapides <sup>1</sup>	10...17				
Entrées normales	18...113 <sup>2</sup>	18...113 <sup>2</sup>	–	–	18...113 <sup>2,4</sup>
	18...123 <sup>3</sup>	18...123 <sup>3</sup>			18...115 <sup>3,4</sup>
- Non 1 Utilisables également comme entrées normales 2 Pour le M241 avec 24 voies d'E/S 3 Pour le M241 avec 40 voies d'E/S 4 Limité à 1 kHz					

## Principe du filtre intégrateur

Le filtre intégrateur est destiné à réduire l'effet de bruit. La définition d'une valeur de filtre conduit le Logic Controller à ignorer les changements soudains de niveaux d'entrée causés par le bruit.

Le chronogramme suivant illustre les effets du filtre intégrateur pour une valeur de 4 ms :

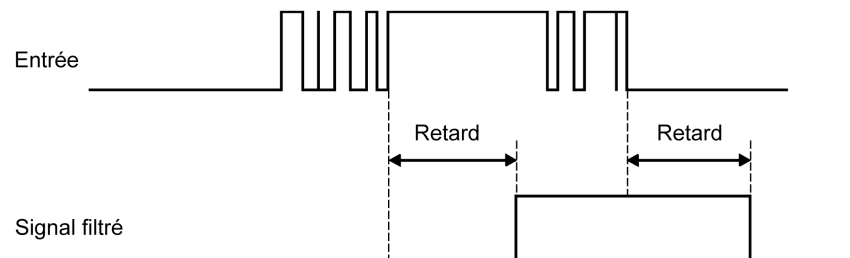


**NOTE:** la valeur du paramètre de temps du filtre définit le temps cumulé en ms qui doit s'écouler avant que l'entrée puisse être définie sur 1.

## Principe du filtre de rebond

Le filtre de rebond est destiné à réduire l'effet de rebond sur les entrées. La définition d'une valeur de filtre de rebond conduit le contrôleur à ignorer certains changements soudains des niveaux d'entrée causés par le bruit électrique. Vous ne pouvez utiliser ce filtre que sur les entrées rapides.

Le chronogramme suivant illustre les effets du filtre anti-rebond :



## Disponibilité du filtre de rebond

Vous pouvez utiliser le filtre de rebond sur une entrée rapide lorsque :

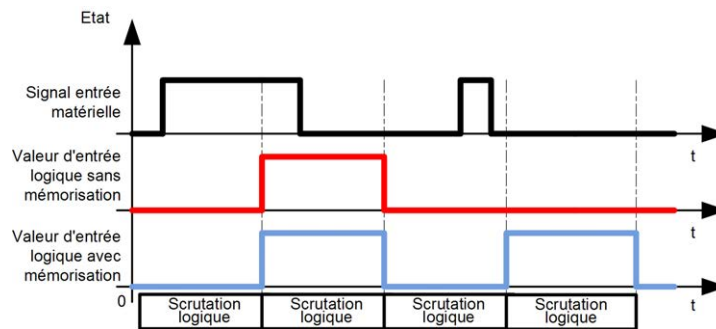
- vous utilisez une mémorisation ou un événement ;
- une fonction HSC est activée.

## Mémorisation

La mémorisation est une fonction pouvant être affectée aux entrées rapides du M241 Logic Controller. Elle permet de mémoriser les impulsions dont la durée est inférieure au temps de scrutation du M241 Logic Controller. Lorsque la durée de l'impulsion est inférieure à celle d'une scrutation, le contrôleur mémorise l'impulsion qui est ensuite mise à jour lors de la scrutation suivante. Ce mécanisme de mémorisation ne détecte que les fronts montants. Les fronts

descendants ne peuvent pas être mémorisés. L'onglet **Configuration d'E/S** de EcoStruxure Machine Expert permet de définir les entrées à mémoriser.

Le chronogramme suivant illustre les effets de la mémorisation :



## Événement

Une entrée configurée pour l'événement peut être associée à une tâche externe (voir Modicon M241 Logic Controller - Guide de programmation).

## Run/Stop

La fonction Run/Stop sert à démarrer ou à arrêter un programme d'application à l'aide d'une entrée. Il est possible d'ajouter une commande Run/Stop en plus de celle intégrée, en configurant une entrée (et une seule).

Pour plus d'informations, reportez-vous à la section Run/Stop, page 47.

### ⚠ AVERTISSEMENT

#### DEMARRAGE IMPREVU DE LA MACHINE OU DU PROCESSUS

- Vérifiez l'état de sécurité de l'environnement de votre machine ou de votre processus avant de mettre l'entrée Run/Stop sous tension.
- Utilisez l'entrée Run/Stop pour éviter tout démarrage intempestif à distance.

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

### ⚠ AVERTISSEMENT

#### FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

L'alimentation des capteurs ou actionneurs ne doit servir qu'à alimenter les capteurs ou actionneurs connectés au module.

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

## Gestion des sorties

### Introduction

Le M241 Logic Controller dispose de sorties transistor normales et rapides (PTO/PWM/FreqGen).

Vous pouvez configurer les fonctions de sortie suivantes sur les sorties transistor :

- Sortie d'alarme
- HSC (fonctions réflexes sur seuil HSC)
- PTO
- PWM
- FreqGen

**NOTE:** Vous pouvez utiliser toutes les sorties comme des sorties normales.

## Disponibilité des fonctions de gestion des sorties

Le tableau suivant montre l'utilisation possible des sorties numériques M241 Logic Controller sur les références dotées de sorties transistor :

Référence		Fonction	Sortie d'alarme	HSC	FreqGen	PWM	PTO	
TM241C•40T / TM241C•40U	TM241C•24T / TM241C•24U	Sortie rapide	Q0	X	Sortie réflexe 0 ou 1	Sortie A	Sortie A	Sortie A ou B
			Q1	X	Sortie réflexe 0 ou 1	Sortie A	Sortie A	Sortie A ou B
			Q2	X	Sortie réflexe 0 ou 1	Sortie A	Sortie A	Sortie A ou B
			Q3	X	Sortie réflexe 0 ou 1	Sortie A	Sortie A	Sortie A ou B
		Sortie normale	Q4	X	Sortie réflexe 0 ou 1	Sortie A	Sortie A	Sortie A ou B
			Q5	X	Sortie réflexe 0 ou 1	Sortie A	Sortie A	Sortie A ou B
			Q6	X	Sortie réflexe 0 ou 1	Sortie A	Sortie A	Sortie A ou B
			Q7	X	Sortie réflexe 0 ou 1	Sortie A	Sortie A	Sortie A ou B
	Q8		X	–	–	–	–	
	Q9		X	–	–	–	–	
	Q10		X	–	–	–	–	
		Q11	X	–	–	–	–	
		Q12	X	–	–	–	–	
		Q13	X	–	–	–	–	
		Q14	X	–	–	–	–	
Q15		X	–	–	–	–		

Le tableau suivant montre l'utilisation possible de M241 Logic Controller sur des références dotées de sorties à relais :

Référence		Fonction	Sortie d'alarme	HSC	FreqGen	PWM	PTO	
TM241C•40R	TM241C•24R	Sortie rapide	Q0	X	Sortie réflexe 0 ou 1	Sortie A	Sortie A	Sortie A ou B
			Q1	X	Sortie réflexe 0 ou 1	Sortie A	Sortie A	Sortie A ou B
			Q2	X	Sortie réflexe 0 ou 1	Sortie A	Sortie A	Sortie A ou B
			Q3	X	Sortie réflexe 0 ou 1	Sortie A	Sortie A	Sortie A ou B
		Sortie normale	Q4	X	Sortie réflexe 0 ou 1	–	–	–
			Q5	X	Sortie réflexe 0 ou 1	–	–	–
			Q6	X	Sortie réflexe 0 ou 1	–	–	–
			Q7	X	Sortie réflexe 0 ou 1	–	–	–
	Q8		X	–	–	–	–	
	Q9		X	–	–	–	–	
	Q10		X	–	–	–	–	
		Q11	X	–	–	–	–	
		Q12	X	–	–	–	–	
		Q13	X	–	–	–	–	
		Q14	X	–	–	–	–	
Q15		X	–	–	–	–		

## Modes de repli (Comportement des sorties à l'arrêt)

Lorsque, pour une raison ou une autre, le contrôleur passe à l'état STOPPED ou à un état d'exception, les sorties locales (intégrées et d'extension) sont réglées sur la **valeur par défaut** définie dans l'application.

Dans le cas de sorties PTO, les valeurs de repli sont définies sur la logique 0 (0 VCC) et ces valeurs ne sont pas modifiables.

## Court-circuit ou surintensité sur les sorties transistor à logique positive

Les sorties sont regroupées par jeux de 4 maximum (moins lorsque le nombre total de sorties du contrôleur n'est pas un multiple de 4) :

- **Q0 à Q3**
- **Q4 à Q7**
- **Q8 à Q11**
- **Q12 à Q15**

En cas de détection de court-circuit ou de surcharge, les 4 sorties sont mises à 0. Un réarmement automatique est effectué périodiquement (environ 1 s).

Le tableau suivant décrit les actions effectuées en cas de court-circuit ou de surintensité sur les sorties transistor Q0 à Q3 :

Si...	alors ...
Si un court-circuit se produit à 0 V sur les sorties transistor	Les sorties transistor passent automatiquement en mode de protection contre la surintensité ou en mode de protection thermique.  Pour plus d'informations, reportez-vous aux schémas de câblage des sorties transistor.
Si un court-circuit se produit à 24 V sur les sorties transistor	Les sorties transistor passent automatiquement en mode de protection contre la surintensité.  Pour plus d'informations, reportez-vous aux schémas de câblage des sorties transistor.

Le tableau suivant décrit les actions effectuées en cas de court-circuit ou de surintensité sur les sorties transistor Q4 à Q15 :

Si...	alors ...
Si un court-circuit se produit à 0 V sur les sorties transistor	Les sorties transistor passent automatiquement en mode de protection thermique.  Pour plus d'informations, reportez-vous aux schémas de câblage des sorties transistor.
Si un court-circuit se produit à 24 V sur les sorties transistor	Aucune action n'est effectuée et aucune erreur n'est détectée. Un court-circuit ou une surtension supérieure à 24 V peut endommager l'équipement.

### **▲ AVERTISSEMENT**

#### **DÉMARRAGE IMPRÉVU DE LA MACHINE**

Désactivez le réarmement automatique des sorties si cette fonction provoque un fonctionnement indésirable de la machine ou du processus.

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

**NOTE:** La fonction de réarmement automatique peut être désactivée. Pour plus d'informations, reportez-vous au guide de programmation du contrôleur concerné.

## Court-circuit ou surintensité sur les sorties transistor à logique négative

Les sorties transistor à logique négative ne sont pas protégées en interne contre les surcharges et les courts-circuits.

Le tableau suivant décrit les actions effectuées en cas de court-circuit ou de surintensité sur les sorties transistor à logique négative Q0 à Q3 :

Si...	alors ...
Si un court-circuit se produit à 0 V sur les sorties transistor	Les sorties transistor passent automatiquement en mode de protection contre la surintensité ou en mode de protection thermique.  Pour plus d'informations, reportez-vous aux schémas de câblage des sorties transistor.
Si un court-circuit se produit à 24 V sur les sorties transistor	Les sorties transistor passent automatiquement en mode de protection contre la surintensité.  Pour plus d'informations, reportez-vous aux schémas de câblage des sorties transistor.

Le tableau suivant décrit les actions effectuées en cas de court-circuit ou de surintensité sur les sorties transistor à logique négative Q4 à Q15 :

Si...	alors ...
Si un court-circuit se produit à 0 V sur les sorties transistor	Aucune action n'est effectuée et aucune erreur n'est détectée. Un court-circuit ou une sous-tension inférieure à 0 V peut endommager l'équipement.
Si un court-circuit se produit à 24 V sur les sorties transistor	Les sorties transistor passent automatiquement en mode de protection thermique.  Pour plus d'informations, reportez-vous aux schémas de câblage des sorties transistor.

## Court-circuit ou surintensité sur les sorties relais

Les sorties relais ne sont pas protégées en interne contre les surcharges et les courts-circuits.

Le tableau suivant décrit les actions déclenchées en cas de surcharge ou de court-circuit sur les sorties à relais :

Si...	alors ...
Si un court-circuit ou une surintensité se produit à 0 ou 24 V sur les sorties à relais	Aucune action n'est effectuée et aucune erreur n'est détectée.  Pour plus d'informations, consultez les schémas de câblage des sorties à relais.

Les sorties de relais sont des commutateurs électromécaniques capables de supporter des niveaux de courant et de tension très forts. Tout dispositif électromécanique a une durée de vie opérationnelle limitée et doit être installé de manière à minimiser le risque de conséquences imprévues.

**⚠ AVERTISSEMENT**

**SORTIES INOPERANTES**

Lorsque des risques de blessures physiques ou de dommages matériels existent, utilisez les verrous de sécurité externes appropriés sur les sorties.

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

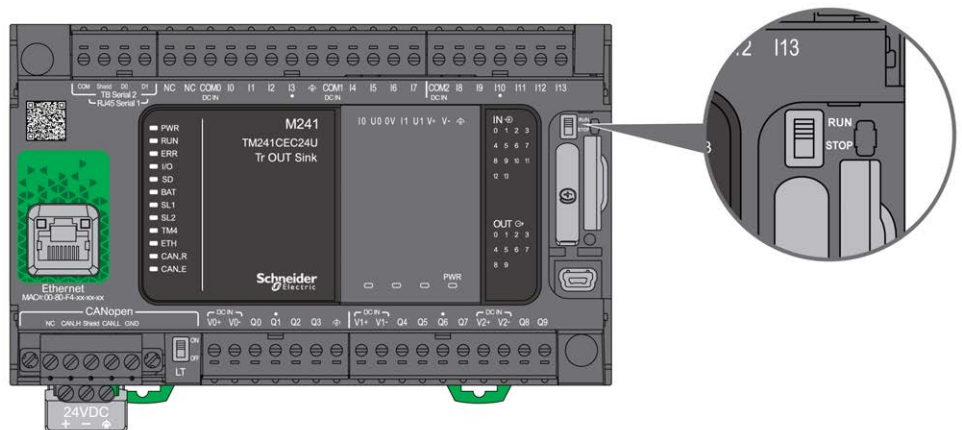
## Run/Stop

### Présentation générale

Le M241 Logic Controller peut être actionné en externe par :

- un interrupteur Run/Stop physique ;
- une commande logicielle EcoStruxure Machine Expert ;
- une opération Run/Stop déclenchée par une entrée numérique dédiée, définie dans la configuration logicielle (pour plus d'informations, reportez-vous à la configuration des E/S intégrées (voir Modicon M241 Logic Controller - Guide de programmation) ;
- la variable système PLC\_W dans une table de réaffectation (voir Modicon M241 Logic Controller - Guide de programmation) ;
- le serveur Web (voir Modicon M241 Logic Controller - Guide de programmation).

Le M241 Logic Controller est équipé d'un interrupteur Run/Stop physique permettant de faire passer le contrôleur en état RUNNING (en marche) ou STOPPED (arrêté).



Le tableau ci-dessous résume l'incidence des 2 opérateurs externes sur le comportement et l'état du contrôleur :

		Interrupteur Run/Stop physique intégré		
		Interrupteur sur Stop	passage du mode Stop au mode Run	Interrupteur sur Run
Entrée numérique Run/Stop configurable par voie logicielle	Aucun(e)	STOPPED Ignore les commandes Run/Stop externes.	Commande une transition vers l'état RUNNING <sup>(1)</sup> .	Autorise les commandes Run/Stop externes.

		Interrupteur Run/Stop physique intégré		
		Interrupteur sur Stop	passage du mode Stop au mode Run	Interrupteur sur Run
	Etat 0		STOPPED Ignore les commandes Run/ Stop externes.	STOPPED Ignore les commandes Run/ Stop externes.
	Front montant		Commande une transition vers l'état RUNNING <sup>(1)</sup> .	Commande une transition vers l'état RUNNING.
	Etat 1		Commande une transition vers l'état RUNNING <sup>(1)</sup> .	Autorise les commandes Run/ Stop externes.

(1) Pour plus d'informations, consultez la section Etats et comportements du contrôleur (voir Modicon M241 Logic Controller - Guide de programmation).

## ⚠ AVERTISSEMENT

### DEMARRAGE IMPREVU DE LA MACHINE OU DU PROCESSUS

- Vérifiez la sécurité de l'environnement de la machine ou du processus avant de mettre l'entrée Run/Stop sous tension ou d'appuyer sur l'interrupteur Run/Stop.
- Utilisez l'entrée Run/Stop pour empêcher un démarrage intempestif à distance ou un actionnement accidentel de l'interrupteur Run/Stop.

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

## Carte SD

### Présentation

Lorsque vous manipulez la carte SD, suivez les instructions ci-après pour éviter la perte ou la dégradation des données internes de la carte, ou le dysfonctionnement de la carte :

## AVIS

### PERTE DE DONNÉES D'APPLICATION

- Ne stockez pas la carte SD dans un lieu exposé à de l'électricité statique ou à des champs électromagnétiques probables.
- Ne stockez pas la carte SD au soleil, près d'un appareil de chauffage ou dans tout autre endroit susceptible de connaître des températures élevées.
- Ne courbez pas la carte SD.
- Ne faites pas tomber la carte SD et ne la heurtez pas contre un autre objet.
- Conservez la carte SD au sec.
- Ne touchez pas les connecteurs de la carte SD.
- Ne désassemblez pas et ne modifiez pas la carte SD.
- Utilisez uniquement des cartes SD formatées en FAT ou FAT32.

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer des dommages matériels.**

Le M241 Logic Controller ne reconnaît pas les cartes SD formatées en NTFS. Formatez la carte SD en FAT ou FAT32 sur votre ordinateur.



Lorsque vous utilisez M241 Logic Controller et la carte SD, respectez les instructions ci-après pour éviter toute perte de données cruciales :

- Une perte de données accidentelle peut se produire à tout moment. Une fois les données perdues, elles ne peuvent plus être récupérées.
- Si vous retirez la carte SD en force, les données qui y sont stockées risquent d'être endommagées.
- Si vous retirez une carte SD en cours d'accès, vous risquez d'endommager la carte ou ses données.
- Si la carte SD n'est pas correctement positionnée lors de son insertion dans le contrôleur, les données de la carte et du contrôleur risquent d'être endommagées.

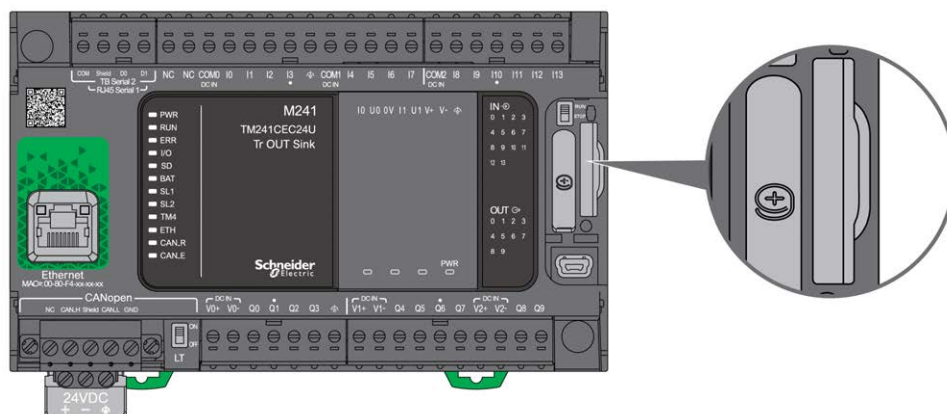
## AVIS

### PERTE DE DONNEES D'APPLICATION

- Sauvegardez les données de la carte SD régulièrement.
- Ne mettez pas le contrôleur hors tension et ne le réinitialisez pas. N'insérez ou ne retirez pas la carte SD pendant que le système accède aux données stockées sur celle-ci.

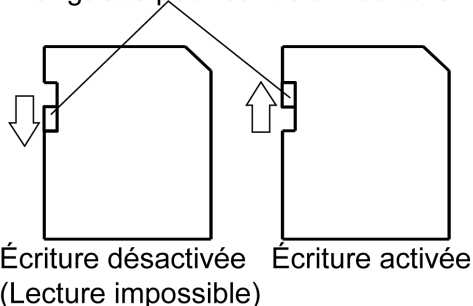
**Le non-respect de ces instructions peut provoquer des dommages matériels.**

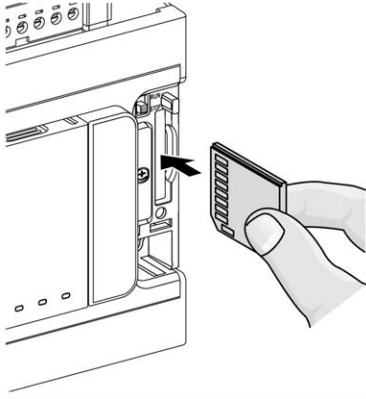
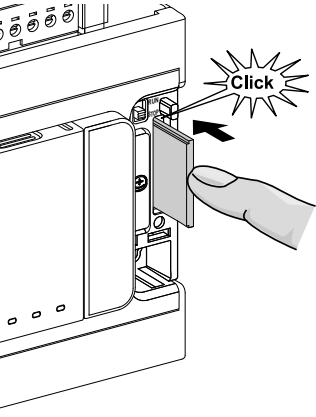
La figure ci-dessous montre l'emplacement de la carte SD :



La languette de commande d'écriture permet d'empêcher les opérations d'écriture sur la carte SD. Pour autoriser l'écriture sur la carte SD, relevez la languette comme indiqué sur la figure de droite. Veuillez consulter les instructions du fabricant avant d'utiliser une carte SD.

Languette pour contrôler l'écriture



Étape	Action
1	Insérez la carte SD dans son emplacement : 
2	Poussez jusqu'à entendre le déclic. 

## Caractéristiques de l'emplacement de la carte SD

Rubrique	Caractéristiques	Description
Type pris en charge	Capacité standard	SD (SDSC)
	Haute capacité	SDHC
Mémoire globale	Taille	16 Go maxi.

## Caractéristiques de la carte TMASD1

Caractéristiques	Description
Nombre de retraits de la carte	1 000 fois au minimum
Temps de rétention des fichiers	10 ans à 25 °C (77 °F)
Type de mémoire Flash	SLC NAND
Taille mémoire	256 Mo
Température ambiante de fonctionnement	-10 à +85 °C (14 à 185 °F)
Température de stockage	-25 à +85 °C (-13 à 185 °F)
Humidité relative	95 % max. sans condensation
Cycles d'écriture/d'effacement	3 000 000 (environ)

## Voyant d'état

L'illustration suivante montre les voyants d'état :



Le tableau suivant décrit le voyant d'état de la carte SD :

Libellé	Description	Voyant		
		Couleur	Etat	Description
SD	Carte SD	Vert	Allumé	Indique un accès en cours à la carte SD.
			Eteint	Indique que la carte SD n'est pas en cours d'accès.

# Installation du M241

## Contenu de ce chapitre

Règles générales de mise en œuvre du M241 Logic Controller .....	52
Installation de M241 Logic Controller .....	55
Caractéristiques électriques du M241 .....	64

## Présentation

Ce chapitre fournit les consignes de sécurité applicables à l'installation, les dimensions des équipements, les instructions de montage et les caractéristiques d'environnement.

## Règles générales de mise en œuvre du M241 Logic Controller

### Caractéristiques d'environnement

#### Exigences relatives au boîtier

Conformément à la publication 11 de la CEI/CISPR, les composants du système M241 Logic Controller font partie des équipements industriels de Zone B, Classe A. S'ils sont utilisés dans des environnements autres que ceux décrits dans la norme ou qui ne répondent pas aux spécifications de ce manuel, vous risquez de rencontrer des difficultés pour respecter les exigences de compatibilité électromagnétique en présence d'interférences rayonnées et/ou conduites.

Tous les composants du système M241 Logic Controller sont conformes aux exigences du label CE (Communauté européenne) pour les équipements ouverts tels que sont définis par la norme IEC/EN 61131-2. Vous devez les installer dans un boîtier conçu pour des conditions d'environnement particulières et pour minimiser le risque de contact accidentel avec des tensions dangereuses. Utilisez des boîtiers en métal pour renforcer l'immunité électromagnétique de votre système M241 Logic Controller. Utilisez un boîtier avec mécanisme de verrouillage pour éviter tout accès non autorisé.

### Caractéristiques d'environnement

Tous les composants du module M241 Logic Controller sont isolés électriquement entre le circuit électronique interne et les voies d'entrée/sortie, conformément aux limites fixées et décrites par les présentes caractéristiques environnementales. Pour plus d'informations sur l'isolement électrique, consultez les caractéristiques techniques de votre contrôleur dans le présent manuel. Cet équipement satisfait aux exigences CE, comme l'indique le tableau ci-dessous. Il est conçu pour être utilisé dans un environnement industriel à degré de pollution 2.

## **▲ AVERTISSEMENT**

### **FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT**

Ne dépassez pas les valeurs nominales indiquées dans les tableaux des caractéristiques d'environnement et électriques.

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

Le tableau suivant présente les caractéristiques environnementales générales :

Caractéristique	Spécification minimum	Plage testée	
Norme respectée	IEC/EN 61131-2 IEC/EN 61010-2-201	–	
Température ambiante de fonctionnement	–	Installation horizontale	–10 à 55 °C (14 à 131 °F)
	–	Installation verticale	–10 à 50 °C (14 à 122 °F)
Température de stockage	–	–25 à 70 °C (–13 à 158 °F)	
Humidité relative	–	Transport et stockage	10 à 95 % (sans condensation)
		Fonctionnement	10 à 95 % (sans condensation)
Degré de pollution	IEC/EN 60664-1	2	
Degré de protection	IEC/EN 61131-2	IP20 avec capots de protection installés	
Immunité à la corrosion	–	Atmosphère exempte de tout gaz corrosif	
Altitude de fonctionnement	–	0 à 2000 m (0 à 6560 ft)	
Altitude de stockage	–	0 à 3000 m (0 à 9843 ft)	
Résistance aux vibrations	IEC/EN 61131-2	Montage sur panneau ou sur rail oméga (DIN)	Amplitude fixe de 3,5 mm (0.13 in) entre 5 et 8,4 Hz 9,8 m/s <sup>2</sup> (32.15 ft/s <sup>2</sup> ) (1 g <sub>n</sub> ) d'accélération fixe entre 8,4 et 150 Hz Amplitude fixe de 10 mm (0.39 in) entre 5 et 8,7 Hz 29,4 m/s <sup>2</sup> (96.45 ft/s <sup>2</sup> ) (3 g <sub>n</sub> ) d'accélération fixe entre 8,7 et 150 Hz
Résistance aux chocs mécaniques	–	147 m/s <sup>2</sup> ou 482,28 ft/s <sup>2</sup> (15 g <sub>n</sub> ) pendant 11 ms	
<p><b>NOTE:</b> Les plages testées peuvent indiquer des valeurs excédant celles de la norme IEC. Toutefois, nos normes internes définissent les contraintes nécessaires pour les environnements industriels. Dans tous les cas, la spécification minimale (si indiquée) est mémorisée.</p>			

## Sensibilité électromagnétique

Le système M241 Logic Controller est conforme aux spécifications de sensibilité électromagnétique, comme l'indique le tableau suivant :

Caractéristique	Spécification minimum	Plage testée		
Décharge électrostatique	IEC/EN 61000-4-2 IEC/EN 61131-2	8 kV (décharge dans l'air) 4 kV (décharge de contact)		
Champ électromagnétique rayonné	IEC/EN 61000-4-3 IEC/EN 61131-2	10 V/m (80 à 1000 MHz) 3 V/m (1,4 à 2 GHz) 1 V/m (2 à 3 GHz)		
Salve transitoire rapide	IEC/EN 61000-4-4 IEC/EN 61131-2	Alimentation principale 24 VCC	2 kV (MC <sup>1</sup> et MD <sup>2</sup> )	
		E/S 24 VCC	2 kV (bride)	
		Sortie relais	1 kV (bride)	
		E/S numériques	1 kV (bride)	
		Ligne de communication	1 kV (bride)	
Protection contre les surtensions	IEC/EN 61000-4-5 IEC/EN 61131-2	–	MC <sup>1</sup>	MD <sup>2</sup>
		Lignes d'alimentation CC	0,5 kV	0,5 kV
		Sorties relais	–	–
		E/S 24 VCC	–	–
		Câble blindé (entre le blindage et la terre)	1 kV	–
Champ électromagnétique induit	IEC/EN 61000-4-6 IEC/EN 61131-2	10 V <sub>eff</sub> (0,15 à 80 MHz)		
Émissions conduites	CEI 61000-6-4 IEC/EN 61131-2	<ul style="list-style-type: none"> <li>10 à 150 kHz : 120 à 69 dB<math>\mu</math>V/m QP</li> <li>150 à 1500 kHz : 79 à 63 dB<math>\mu</math>V/m QP</li> <li>1,5 à 30 MHz : 63 dB<math>\mu</math>V/m QP</li> </ul>		
Émissions rayonnées	CEI 61000-6-4 IEC/EN 61131-2	30 à 230 MHz : 40 dB $\mu$ V/m QP		
		230 à 1000 MHz : 47 dB $\mu$ V/m QP		
<b>1</b> Mode commun <b>2</b> Mode différentiel <b>NOTE:</b> Les plages testées peuvent indiquer des valeurs excédant celles de la norme IEC. Toutefois, nos normes internes définissent les contraintes nécessaires pour les environnements industriels. Dans tous les cas, la spécification minimale (si indiquée) est mémorisée.				

## Certifications et normes

### Introduction

Pour plus d'informations sur les certifications et la conformité aux normes, rendez-vous sur le site [www.se.com](http://www.se.com).

Pour plus d'informations sur la conformité des produits avec les normes environnementales (RoHS, REACh, PEP, EOLI, etc.), consultez le site [www.se.com/green-premium](http://www.se.com/green-premium).

# Installation de M241 Logic Controller

## Conditions requises pour l'installation et la maintenance

### Avant le démarrage

Lisez attentivement ce chapitre avant d'installer votre système.

L'utilisation et l'application des informations fournies dans le présent document exigent des compétences en conception et en programmation des systèmes de commande automatisés. Vous seul, en tant que constructeur ou intégrateur de machine, pouvez connaître toutes les conditions et facteurs présents lors de l'installation, de la configuration, de l'exploitation et de la maintenance de la machine ou du processus, et êtes donc en mesure de déterminer les équipements et systèmes d'automatisme, ainsi que les sécurités et verrouillages associés qui peuvent être utilisés correctement et efficacement. Pour choisir des équipements d'automatisme et de commande, ainsi que d'autres équipements ou logiciels associés, pour une application spécifique, vous devez aussi prendre en compte les normes et réglementations locales, régionales ou nationales applicables.

Soyez particulièrement attentif aux consignes de sécurité, aux différentes caractéristiques électriques requises et aux normes applicables à votre machine ou au processus utilisé dans ces équipements.

### Débranchement de l'alimentation

Tous les modules et les options doivent être assemblés et installés avant l'installation du système de contrôle sur un rail, une plaque de montage ou dans un panneau. Retirez le système de contrôle du rail de montage, de la plaque de montage ou du panneau avant de démonter l'équipement.

#### **DANGER**

##### **RISQUE D'ELECTROCUTION, D'EXPLOSION OU D'ARC ELECTRIQUE**

- Coupez toutes les alimentations de tous les équipements, y compris des équipements connectés, avant de retirer les caches ou les portes d'accès, ou avant d'installer ou de retirer des accessoires, matériels, câbles ou fils, sauf dans les cas de figure spécifiquement indiqués dans le guide de référence du matériel approprié à cet équipement.
- Utilisez toujours un appareil de mesure de tension réglé correctement pour vous assurer que l'alimentation est coupée conformément aux indications.
- Remettez en place et fixez tous les caches de protection, accessoires, matériels, câbles et fils et vérifiez que l'appareil est bien relié à la terre avant de le remettre sous tension.
- Utilisez uniquement la tension indiquée pour faire fonctionner cet équipement et les produits associés.

**Le non-respect de ces instructions provoquera la mort ou des blessures graves.**

## Consignes relatives à la programmation

### ⚠ AVERTISSEMENT

#### FONCTIONNEMENT IMPREVU DE L'EQUIPEMENT

- N'utilisez que le logiciel approuvé par Schneider Electric pour faire fonctionner cet équipement.
- Mettez à jour votre programme d'application chaque fois que vous modifiez la configuration matérielle physique.

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

## Environnement d'utilisation

Outre les **caractéristiques d'environnement**, consultez les **informations relatives au produit** au début du présent document pour obtenir des informations importantes concernant l'installation de ce produit en zones dangereuses.

### ⚠ AVERTISSEMENT

#### FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

Installez et utilisez cet équipement conformément aux conditions décrites dans les caractéristiques d'environnement.

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

## Consignes relatives à l'installation

### ⚠ AVERTISSEMENT

#### FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

- En cas de risques de lésions corporelles ou de dommages matériels, utilisez les verrous de sécurité appropriés.
- Installez et utilisez cet équipement dans une armoire correspondant à l'environnement cible et sécurisée par un mécanisme de verrouillage à clé ou à outil.
- L'alimentation des capteurs ou actionneurs ne doit servir qu'à alimenter les capteurs et actionneurs connectés au module.
- Les circuits d'alimentation et de sortie doivent être câblés et protégés par fusibles, conformément aux exigences des réglementations locales et nationales concernant l'intensité et la tension nominales de l'équipement.
- N'utilisez pas cet équipement dans des fonctions d'automatisme de sécurité, sauf s'il s'agit d'un équipement de sécurité fonctionnelle conforme aux réglementations et normes applicables.
- Cet équipement ne doit être ni démonté, ni réparé, ni modifié.
- Ne raccordez aucun fil à des connexions réservées, inutilisées ou portant la mention No Connection (N.C.).

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

**NOTE:** Les types de fusibles JDYX2 et JDYX8 sont reconnus par le label UL et homologués CSA.



# Montage du M241 Logic Controller - Positions et dégagements

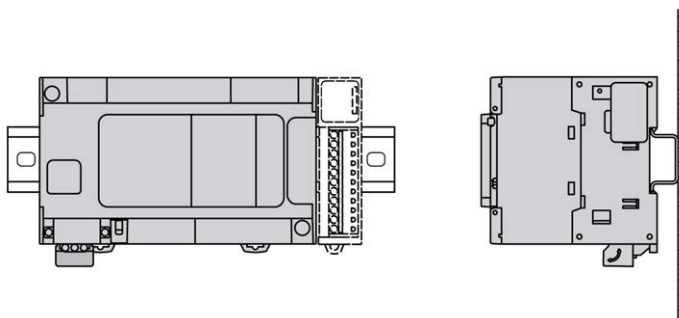
## Introduction

Cette section décrit les positions de montage correctes du M241 Logic Controller.

**NOTE:** Respectez les espacements appropriés pour permettre une ventilation suffisante et maintenir une température ambiante conforme aux caractéristiques environnementales, page 52.

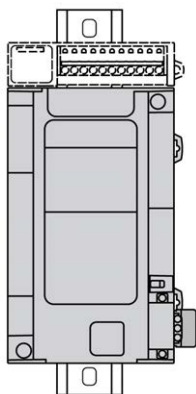
## Position de montage correcte

Lorsque cela est possible, montez le M241 Logic Controller horizontalement sur un plan vertical comme le montre la figure ci-dessous :



## Positions de montage acceptables

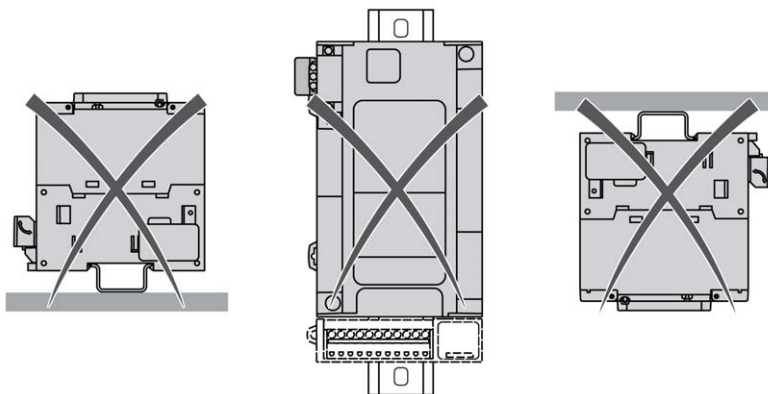
Le M241 Logic Controller peut également être monté verticalement avec une réduction de charge de température sur un plan vertical, comme indiqué ci-après.



**NOTE:** Les modules d'extension doivent être montés au-dessus du contrôleur.

## Position de montage incorrecte

Veillez à installer le M241 Logic Controller comme sur la figure Position de montage correcte, page 57. Les figures ci-dessous illustrent des positions de montage incorrectes.



## Dégagements minimum

### ⚠ AVERTISSEMENT

#### FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

- Placez les périphériques dégageant le plus de chaleur en haut de l'armoire et assurez-vous que la ventilation est adéquate.
- Evitez de placer cet équipement à côté ou au-dessus d'appareils pouvant entraîner une surchauffe.
- Installez l'équipement dans un endroit présentant les dégagements minimum par rapport à toutes les structures et tous les équipements adjacents, conformément aux instructions de ce document.
- Installez tous les équipements conformément aux spécifications fournies dans la documentation correspondante.

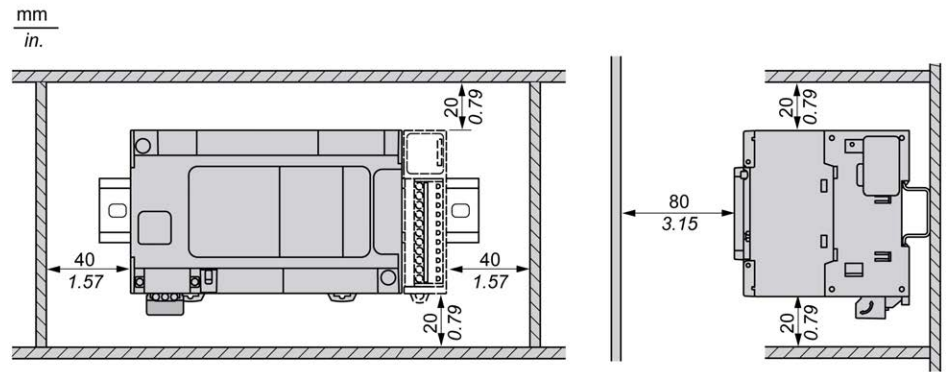
**Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

L'automate M241 Logic Controller est un produit IP20 et doit être installé dans un boîtier. Des dégagements précis doivent être respectés lors de l'installation du produit.

3 types de dégagements sont à prendre en compte :

- Entre le module M241 Logic Controller et les parois de l'armoire (y compris la porte).
- Entre les borniers du M241 Logic Controller et les conduites de câbles, afin d'éviter toute interférence électromagnétique entre le contrôleur et les conduites de câbles.
- entre le M241 Logic Controller et les autres équipements générant de la chaleur installés dans la même armoire.

L'illustration suivante indique les dégagements minimum à respecter pour toutes les références de M241 Logic Controller :



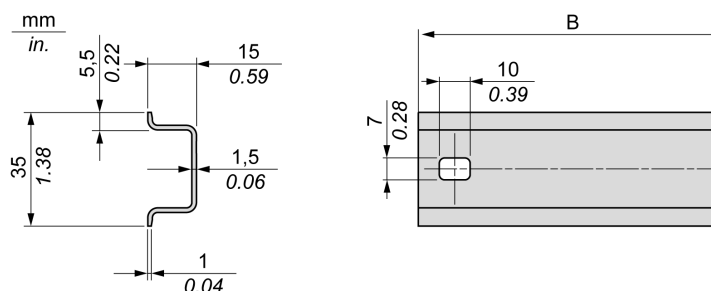
## Rail oméga (DIN)

### Dimensions du rail oméga (DIN)

Vous pouvez monter le contrôleur ou le récepteur, ainsi que ses extensions, sur un rail oméga (DIN) de 35 mm (1.38 in.). Vous pouvez le fixer à une surface de montage lisse, le suspendre à un rack EIA ou le monter dans une armoire NEMA.

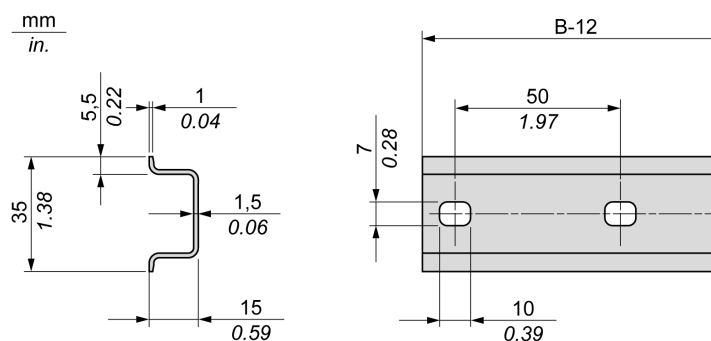
### Rails oméga symétriques (DIN)

L'illustration et le tableau ci-dessous indiquent les références des rails oméga (DIN) destinés aux produits à montage mural :



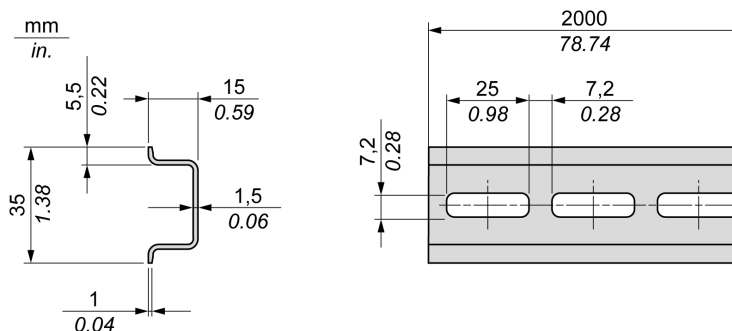
Référence	Type	Longueur du rail (B)
NSYSDR50A	A	450 mm (17.71 in.)
NSYSDR60A	A	550 mm (21.65 in.)
NSYSDR80A	A	750 mm (29.52 in.)
NSYSDR100A	A	950 mm (37.40 in.)

L'illustration et le tableau ci-dessous indiquent les références des rails oméga symétriques (DIN) destinés aux produits à boîtier en métal :



Référence	Type	Longueur de rail (B-12 mm)
NSYSDR60	A	588 mm (23.15 in.)
NSYSDR80	A	788 mm (31.02 in.)
NSYSDR100	A	988 mm (38.89 in.)
NSYSDR120	A	1188 mm (46.77 in.)

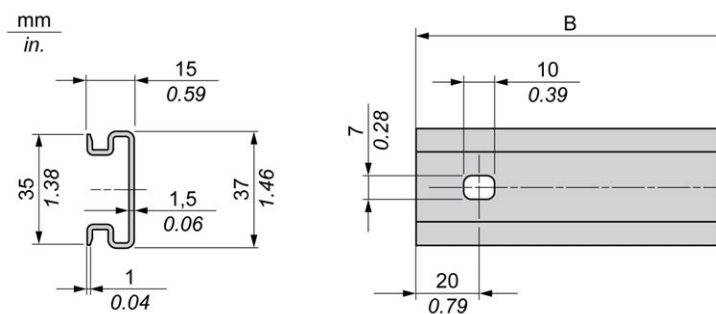
L'illustration et le tableau ci-dessous indiquent les références des rails oméga symétriques (DIN) de 2000 mm (78,74 in.) :



Référence	Type	Longueur du rail
NSYSDR200 <sup>1</sup>	A	2000 mm (78.74 in.)
NSYSDR200D <sup>2</sup>	A	
1 Acier galvanisé non perforé		
2 Acier galvanisé perforé		

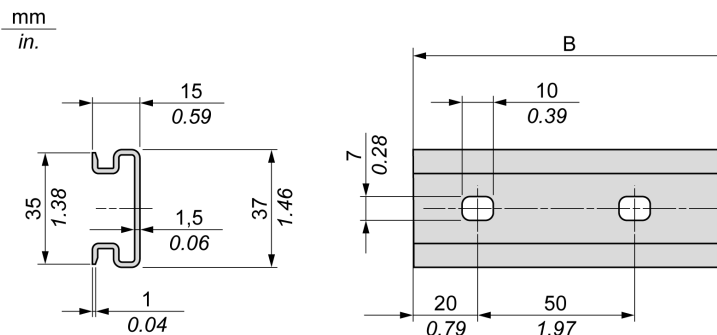
### Rails oméga (DIN) à double profilé

L'illustration et le tableau ci-dessous indiquent les références des rails oméga (DIN) à double profilé, destinés aux produits à montage mural :



Référence	Type	Longueur du rail (B)
NSYDPR25	W	250 mm (9.84 in.)
NSYDPR35	W	350 mm (13.77 in.)
NSYDPR45	W	450 mm (17.71 in.)
NSYDPR55	W	550 mm (21.65 in.)
NSYDPR65	W	650 mm (25.60 in.)
NSYDPR75	W	750 mm (29.52 in.)

L'illustration et le tableau ci-dessous indiquent les références des rails oméga (DIN) à double profilé, destinés aux produits reposant à même le sol :



Référence	Type	Longueur du rail (B)
NSYDPR60	F	588 mm (23.15 in.)
NSYDPR80	F	788 mm (31.02 in.)
NSYDPR100	F	988 mm (38.89 in.)
NSYDPR120	F	1188 mm (46.77 in.)

## Installation et retrait du contrôleur et de ses extensions

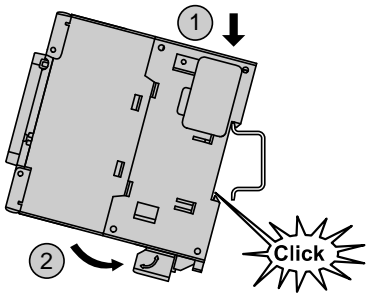

### Présentation

Cette section décrit l'installation d'un contrôleur et de ses modules d'extension sur un rail oméga (DIN), ainsi que leur retrait.

Pour ajouter des modules d'extension à un contrôleur ou un module récepteur (ou à d'autres modules), reportez-vous aux guides de référence des modules d'extension concernés.

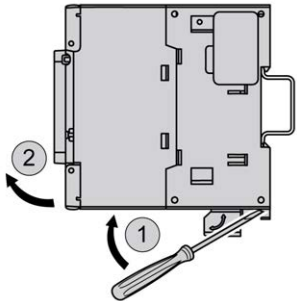
## Installation d'un contrôleur et de ses extensions sur un rail DIN

La procédure suivante décrit l'installation d'un contrôleur et de ses modules d'extension sur un rail oméga (DIN) :

Étape	Action
1	Fixez le rail oméga (DIN) sur un panneau à l'aide de vis.
2	Placez la rainure supérieure du contrôleur et des modules d'extension sur le bord supérieur du rail oméga (DIN) et poussez l'ensemble contre ce dernier jusqu'à entendre un dé clic. 
3	Placez deux brides terminales de bornier de part et d'autre de l'ensemble contrôleur/modules d'extension.  <b>NOTE:</b> Les brides terminales de bornier de type NSYTRAAB35 ou équivalent réduisent les mouvements latéraux et améliorent la résistance aux chocs et aux vibrations de l'ensemble contrôleur/modules d'extension.

## Retrait d'un contrôleur et de ses extensions d'un rail oméga (DIN)

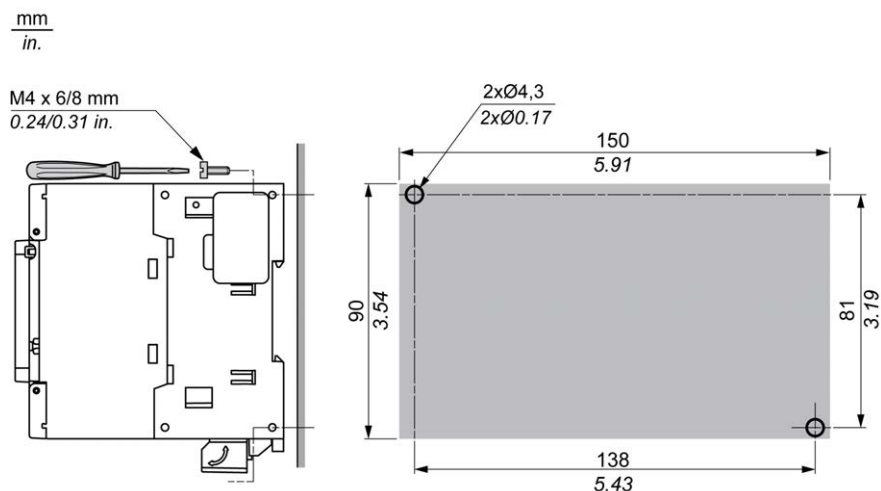
La procédure suivante décrit le retrait d'un contrôleur et de ses modules d'extension d'un rail oméga (DIN) :

Étape	Action
1	Coupez l'alimentation du contrôleur et des modules d'extension.
2	Introduisez un tournevis plat dans la fente du clip du rail oméga (DIN). 
3	Tirez vers le bas le clip du rail DIN.
4	Retirez le contrôleur et ses modules d'extension du rail oméga (DIN) par le bas.

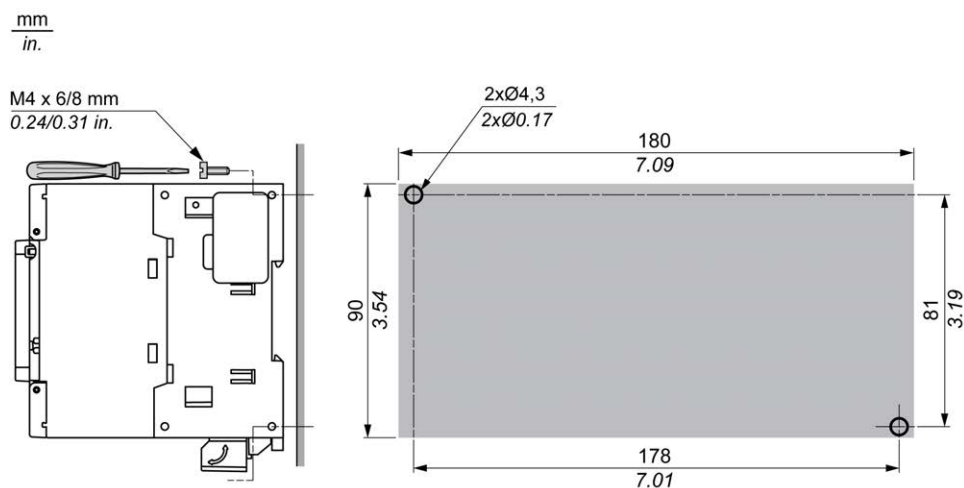
## Montage direct sur panneau

### Position des trous de montage

Le schéma ci-dessous indique la position des trous de montage pour M241 Logic Controller avec 24 voies d'E/S :



Le schéma ci-dessous indique la position des trous de montage pour M241 Logic Controller avec 40 voies d'E/S :



## Caractéristiques électriques du M241

### Bonnes pratiques en matière de câblage

#### Présentation

Cette section présente les consignes de câblage et les bonnes pratiques à respecter avec le système M241 Logic Controller.



**⚠ ⚠ DANGER****RISQUE D'ELECTROCUTION, D'EXPLOSION OU D'ARC ELECTRIQUE**

- Coupez toutes les alimentations de tous les équipements, y compris des équipements connectés, avant de retirer les caches ou les portes d'accès, ou avant d'installer ou de retirer des accessoires, matériels, câbles ou fils, sauf dans les cas de figure spécifiquement indiqués dans le guide de référence du matériel approprié à cet équipement.
- Utilisez toujours un appareil de mesure de tension réglé correctement pour vous assurer que l'alimentation est coupée conformément aux indications.
- Remettez en place et fixez tous les caches de protection, accessoires, matériels, câbles et fils et vérifiez que l'appareil est bien relié à la terre avant de le remettre sous tension.
- Utilisez uniquement la tension indiquée pour faire fonctionner cet équipement et les produits associés.

**Le non-respect de ces instructions provoquera la mort ou des blessures graves.**

**⚠ AVERTISSEMENT****PERTE DE CONTROLE**

- Le concepteur d'un système de commande doit envisager les modes de défaillance possibles des chemins de commande et, pour certaines fonctions de commande critiques, prévoir un moyen d'atteindre un état sécurisé en cas de défaillance d'un chemin, et après cette défaillance. Par exemple, l'arrêt d'urgence, l'arrêt en cas de surcourse, la coupure de courant et le redémarrage sont des fonctions de commande cruciales.
- Des canaux de commande séparés ou redondants doivent être prévus pour les fonctions de commande critiques.
- Les chemins de commande système peuvent inclure les liaisons de communication. Une attention particulière doit être prêtée aux implications des délais de transmission non prévus ou des pannes de la liaison.
- Respectez toutes les réglementations de prévention des accidents ainsi que les consignes de sécurité locales.<sup>1</sup>
- Chaque implémentation de cet équipement doit être testée individuellement et entièrement pour s'assurer du fonctionnement correct avant la mise en service.

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

<sup>1</sup> Pour plus d'informations, consultez le document NEMA ICS 1.1 (dernière édition), « Safety Guidelines for the Application, Installation, and Maintenance of Solid State Control » (Directives de sécurité pour l'application, l'installation et la maintenance de commande statique) et le document NEMA ICS 7.1 (dernière édition), « Safety Standards for Construction and Guide for Selection, Installation, and Operation of Adjustable-Speed Drive Systems » (Normes de sécurité relatives à la construction et manuel de sélection, installation et opération de variateurs de vitesse) ou son équivalent en vigueur dans votre pays.

## Consignes de câblage

Respectez les règles suivantes lors du câblage d'un système M241 Logic Controller :

- Le câblage des E/S et de la communication doit être séparé du câblage d'alimentation. Acheminez ces deux types de câblage dans des gaines séparées.
- Vérifiez que les conditions d'utilisation et d'environnement respectent les plages spécifiées.
- Utilisez des câbles de taille appropriée, afin de respecter les exigences en matière de courant et de tension.
- Utilisez des conducteurs en cuivre (obligatoire).
- Utilisez des câbles blindés à paires torsadées pour les E/S analogiques et/ou rapides.
- Utilisez des câbles blindés à paires torsadées pour les réseaux et le bus de terrain.

Utilisez des câbles blindés et reliés à la terre pour toutes les entrées et sorties analogiques et haut débit, ainsi que pour les connexions de communication. Si vous n'utilisez pas de câbles blindés pour ces connexions, les interférences électromagnétiques peuvent détériorer la qualité du signal. Des signaux dégradés peuvent provoquer un comportement inattendu du contrôleur ou des modules et équipements connectés.

### **▲ AVERTISSEMENT**

#### **FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT**

- Utilisez des câbles blindés pour toutes les E/S rapides, les E/S analogiques et les signaux de communication.
- Reliez à la terre le blindage des câbles des E/S analogiques, des E/S rapides et des signaux de communication au même point<sup>1</sup>.
- Faites courir les câbles de communication et d'E/S séparément des câbles d'alimentation.

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

<sup>1</sup>La mise à la terre multipoint est autorisée (elle est inévitable dans certains cas) si les connexions sont reliées à une terre équipotentielle dimensionnée pour éviter tout endommagement des blindages de câble, en cas de court-circuit du système d'alimentation.

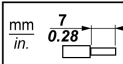










Pour plus d'informations, consultez la section Mise à la terre des câbles blindés, page 75.

**NOTE:** En surface, la température peut dépasser 60 °C (140 °F).

Conformément aux normes IEC 61010, séparez le câblage primaire (câbles connectés au secteur) du câblage secondaire (câbles à très faible tension provenant des sources d'alimentation concernées). Si l'opération est impossible, une double isolation est obligatoire, sous la forme d'une conduite ou de gaines de câbles.

## Règles relatives aux borniers à vis débrochables

Les tableaux suivants décrivent les types et sections de câble à utiliser avec un bornier à vis débrochable d'un pas de 5,08 (E/S et alimentation) :

								
mm <sup>2</sup>	0.2...2.5	0.2...2.5	0.25...2.5	0.25...2.5	2 x 0.2...1	2 x 0.2...1.5	2 x 0.25...1	2 x 0.5...1.5
AWG	24...14	24...14	23...14	23...14	2 x 24...17	2 x 24...16	2 x 23...17	2 x 20...16
			N•m		0.5...0.6			
Ø 3,5 mm (0.14 in.)			lb-in		4.42...5.31			

Utilisez obligatoirement des conducteurs en cuivre.

### **DANGER**

#### RISQUE D'ELECTROCUTION EN RAISON DE CABLAGE NON SERRE

Serrez les connexions conformément au couple indiqué.

**Le non-respect de ces instructions provoquera la mort ou des blessures graves.**

### **DANGER**

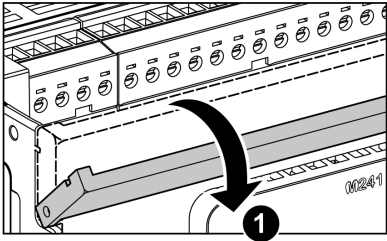
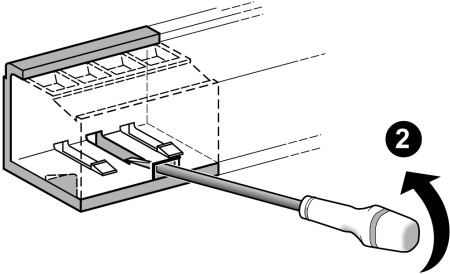
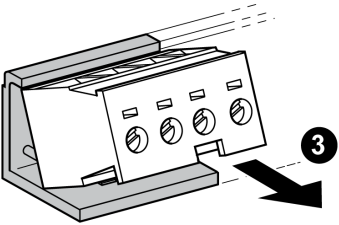
#### RISQUE D'INCENDIE

- Utilisez uniquement les sections de fil appropriées pour la capacité de courant maximum des voies d'E/S et des alimentations.
- Pour le câblage des sorties relais (2 A), utilisez des conducteurs d'au moins 0,5 mm<sup>2</sup> (AWG 20) ayant une température nominale d'au moins 80 °C (176 °F).
- Pour les conducteurs communs du câblage des sorties relais (7 A), ou le câblage de sorties relais supérieur à 2 A, utilisez des conducteurs d'au moins 1 mm<sup>2</sup> (AWG 16) avec une température nominale égale ou supérieure à 80 °C (176 °F).

**Le non-respect de ces instructions provoquera la mort ou des blessures graves.**

## Dépose du bornier d'E/S

La figure suivante montre comment retirer le bornier d'E/S du M241 Logic Controller :

Éta-pe	Action
1	Mettez le contrôleur hors tension.
2	Retirez le capot de protection . 
3	Introduisez un tournevis dans l'orifice avant du bornier : 
4	Retirez le bornier : 

## Protection des sorties contre les dommages dus aux charges inductives

En fonction de la charge, un circuit de protection peut être requis pour les sorties des contrôleurs et de certains modules. Les charges inductives utilisant des tensions CC peuvent créer des réflexions de tension produisant un dépassement endommageant ou réduisant la longévité des dispositifs de sortie.

### ⚠ ATTENTION

#### ENDOMMAGEMENT DES CIRCUITS DE SORTIE DU FAIT DE CHARGES INDUCTIVES

Utilisez un circuit ou un dispositif de protection externe approprié pour réduire les risques de dommages dus à des charges inductives de courant direct.

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer des blessures ou des dommages matériels.**

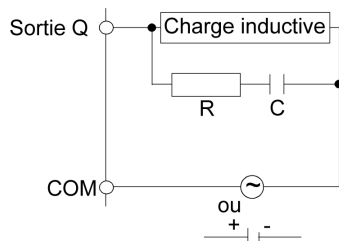
Si votre contrôleur ou module contient des sorties à relais, ces types de sortie peuvent supporter jusqu'à 240 VCA. Les dommages inductifs subis par ces types de sorties peuvent provoquer des contacts soudés et des pertes de contrôle. Chaque charge inductive doit inclure un dispositif de protection, comme un écrêteur, un circuit RC ou une diode à accumulation. Ces relais ne prennent pas en charge les charges capacitatives.

<b>⚠ AVERTISSEMENT</b>
<p><b>SORTIES DE RELAIS SOUDEES FERMEES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Protégez toujours les sorties de relais contre les dommages par charge de courant alternatif, à l'aide d'un dispositif ou d'un circuit de protection externe.</li> <li>• Ne connectez pas de sorties de relais à des charges capacitatives.</li> </ul> <p><b>Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.</b></p>

Parfois, les bobines de contacteur CA sont des charges inductives qui génèrent des interférences à haute fréquence et des courants transitoires importants lors de leur déchargement. Ces interférences peuvent entraîner la détection d'une erreur de bus d'E/S par le contrôleur.

<b>⚠ AVERTISSEMENT</b>
<p><b>PERTE DE CONTROLE INDIRECT</b></p> <p>Installez un parasurtenseur à courbe de réponse ou un dispositif similaire, tel qu'un relais d'interposition, sur chaque sortie de relais de module d'extension TM3, lors du raccordement de contacteurs CA ou d'autres formes de charges inductives.</p> <p><b>Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.</b></p>

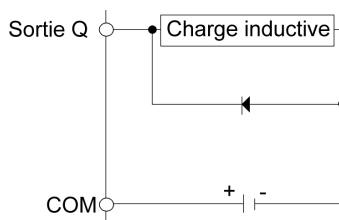
**Circuit de protection A** : ce circuit de protection peut être utilisé pour des circuits à courant continu et alternatif.



**C** : valeur comprise entre 0,1 et 1 µF

**R** : résistance dont la valeur est approximativement identique à la charge

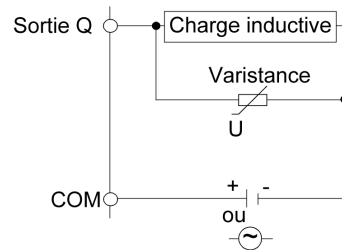
**Circuit de protection B** : ce circuit de protection peut être utilisé pour des circuits à courant continu.



Utilisez une diode ayant les caractéristiques nominales suivantes :

- Tension de tenue inverse : tension d'alimentation du circuit de charge x 10.
- Courant direct : supérieur au courant de charge.

**Circuit de protection C** : ce circuit de protection peut être utilisé pour des circuits à courant continu et alternatif.



Dans les applications où la charge inductive est fréquemment et/ou rapidement activée et désactivée, assurez-vous que la valeur nominale continue de la varistance (J) est supérieure d'au moins 20 % à l'énergie de la charge de pointe.

## Caractéristiques et câblage de l'alimentation CC

### Présentation

Cette section contient les schémas de câblage et les caractéristiques de l'alimentation CC.

### Plage de tension de l'alimentation CC

Si la tension spécifiée n'est pas maintenue, la commutation des sorties risque de ne pas s'effectuer comme prévu. Utilisez des verrous de sécurité appropriés, ainsi que des circuits de surveillance de la tension.

#### ⚠ DANGER

##### RISQUE D'INCENDIE

- Utilisez uniquement les sections de fil appropriées pour la capacité de courant maximum des voies d'E/S et des alimentations.
- Pour le câblage des sorties relais (2 A), utilisez des conducteurs d'au moins 0,5 mm<sup>2</sup> (AWG 20) ayant une température nominale d'au moins 80 °C (176 °F).
- Pour les conducteurs communs du câblage des sorties relais (7 A), ou le câblage de sorties relais supérieur à 2 A, utilisez des conducteurs d'au moins 1 mm<sup>2</sup> (AWG 16) avec une température nominale égale ou supérieure à 80 °C (176 °F).

**Le non-respect de ces instructions provoquera la mort ou des blessures graves.**

#### ⚠ AVERTISSEMENT

##### FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

Ne dépassez pas les valeurs nominales indiquées dans les tableaux des caractéristiques d'environnement et électriques.

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

### Contraintes applicables à l'alimentation CC

Le M241 Logic Controller et les E/S associées (TM2, TM3 et E/S intégrées) requièrent une tension nominale d'alimentation de 24 VCC. Les alimentations 24 VCC doivent être de type SELV (Safety Extra Low Voltage) ou PELV

(Protective Extra Low Voltage) conformément à la norme CEI 61140. Ces alimentations sont isolées entre les circuits électriques d'entrée et de sortie de l'alimentation.

<b>⚠ AVERTISSEMENT</b>
<b>RISQUE DE SURCHAUFFE ET D'INCENDIE</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ne connectez pas l'équipement directement à la tension du secteur.</li> <li>• N'utilisez que des alimentations et des circuits de type PELV pour l'équipement<sup>1</sup>.</li> </ul>
<b>Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.</b>

<sup>1</sup> Conformément aux exigences UL (Underwriters Laboratories), l'alimentation doit également être conforme aux divers critères de NEC Class 2 et son courant doit être limité naturellement à une puissance de sortie disponible maximale inférieure à 100 VA (environ 4 A à la tension nominale), ou ne pas être limité naturellement, mais avec un dispositif de protection supplémentaire, tel qu'un disjoncteur ou un fusible conforme aux exigences de la clause 9.4 Limited-energy circuit de la norme UL 61010-1. Dans tous les cas, la limitation de courant ne doit jamais dépasser celle des caractéristiques électriques et schémas de câblage de l'équipement décrit dans la présente documentation. Dans tous les cas, l'alimentation doit être raccordée à la terre et vous devez séparer les circuits Class 2 des autres circuits. Si la capacité indiquée dans les caractéristiques électriques ou les schémas de câblage est supérieure à la limite de courant spécifiée, plusieurs alimentations Class 2 peuvent être utilisées.

## Caractéristiques CC du contrôleur

Le tableau suivant indique les caractéristiques d'alimentation CC exigées par le contrôleur :

Caractéristique		Valeur	
Tension nominale		24 VCC	
Plage de tension de l'alimentation		20,4 à 28,8 VCC	
Durée de coupure de courant		1 ms à 24 VCC	
Courant d'appel maximal		50 A	
Consommation d'énergie		32,6 W	40,4 W max. <sup>(1)</sup>
Isolement	entre l'alimentation CC et la logique interne	Pas d'isolement	
	entre l'alimentation CC et la terre de protection (PE)	500 VCA	
<b>(1) Contrôleur + 7 modules d'extension TM3</b>			

## Coupure de courant

Les modules TM241C••24T / TM241C•40T / TM241C••24U et TM241C•40U nécessitent une alimentation 24 V externe. En cas de coupure de courant, le M241 Logic Controller (associé à la source d'alimentation appropriée) peut continuer de fonctionner normalement pendant au moins 10 ms, conformément aux normes CEI.

Les modules TM241C••24T / TM241C•40T / TM241C••24U et TM241C•40U nécessitent une alimentation 24 V externe. En cas de coupure de courant, le M241 Logic Controller (associé à la source d'alimentation appropriée) peut continuer de fonctionner normalement pendant au moins 10 ms, conformément aux normes CEI.

Lorsque vous planifiez la gestion de l'alimentation délivrée au contrôleur, comparez la durée de coupure de courant au temps de cycle rapide.

Lors d'une coupure de courant, le nombre potentiel de scrutations de la logique et donc de mises à jour de la table d'images des E/S peut être élevé. Pendant ce temps, aucune alimentation externe n'est délivrée aux entrées, aux sorties ou aux deux selon l'architecture d'alimentation et les circonstances de la coupure de courant.

## ⚠ AVERTISSEMENT

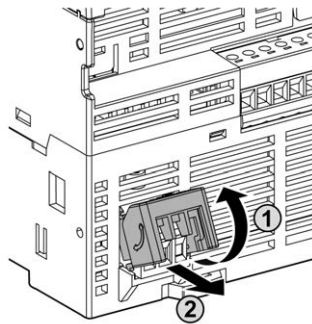
### FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

- Contrôlez individuellement chaque source d'alimentation utilisée dans le contrôleur, notamment les alimentations des entrées, les alimentations des sorties et l'alimentation du contrôleur pour que le système s'éteigne correctement en cas de coupure de courant.
- Les entrées surveillant chacune des sources d'alimentation doivent être des entrées non filtrées.

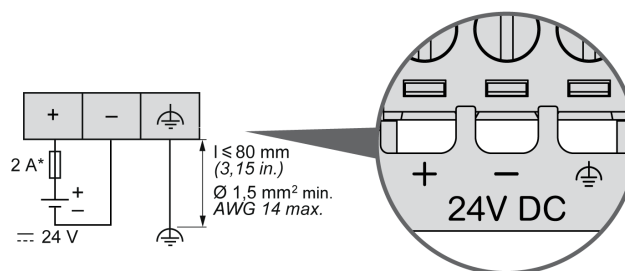
**Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

## Schéma de câblage de l'alimentation CC

La figure suivante illustre la procédure de retrait du bornier d'alimentation :



La figure suivante illustre le câblage de l'alimentation CC :



\* Fusible de type T

Pour plus d'informations, reportez-vous aux règles de retrait d'un bornier à vis débrochable, page 67 d'un pas de 5,08.

## Caractéristiques et câblage de l'alimentation CA

### Présentation

Cette section contient les schémas de câblage et les caractéristiques de l'alimentation CA.



## Plage de tension de l'alimentation CA

Si la tension spécifiée n'est pas maintenue, la commutation des sorties risque de ne pas s'effectuer comme prévu. Utilisez des verrous de sécurité appropriés, ainsi que des circuits de surveillance de la tension.

### ⚠ DANGER

#### RISQUE D'INCENDIE

- Utilisez uniquement les sections de fil appropriées pour la capacité de courant maximum des voies d'E/S et des alimentations.
- Pour le câblage des sorties relais (2 A), utilisez des conducteurs d'au moins 0,5 mm<sup>2</sup> (AWG 20) ayant une température nominale d'au moins 80 °C (176 °F).
- Pour les conducteurs communs du câblage des sorties relais (7 A), ou le câblage de sorties relais supérieur à 2 A, utilisez des conducteurs d'au moins 1 mm<sup>2</sup> (AWG 16) avec une température nominale égale ou supérieure à 80 °C (176 °F).

**Le non-respect de ces instructions provoquera la mort ou des blessures graves.**

### ⚠ AVERTISSEMENT

#### FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

Ne dépassez pas les valeurs nominales indiquées dans les tableaux des caractéristiques d'environnement et électriques.

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

## Caractéristiques CA du contrôleur

Le tableau suivant indique les caractéristiques de l'alimentation CA :

Caractéristique	Valeur	
Tension	nominale	100 à 240 VCA
	limite (ondulation incluse)	85 à 264 VCA
Fréquence	50/60 Hz	
Durée de coupure de courant	à 100 VCA	10 ms
Courant d'appel maximal	à 240 VCA	56,2 A
Consommation électrique typique	à 100 VCA	93,7 VA
	à 240 VCA	122,6 VA
Isolement	entre l'alimentation CA et la logique interne	1780 VCA
	entre l'alimentation CA et la terre de protection (PE)	2500 VCC
<p><b>NOTE:</b> Le contrôleur est conçu pour raccorder un système d'alimentation TN, TT ou IT monophasé (réseaux en étoile), avec une tension d'entrée dérivée de la tension Ligne-à-Neutre.</p>		

**NOTE:** En surface, la température peut dépasser 120 °C (248 °F).

## ▲ AVERTISSEMENT

### SURFACES CHAUDES

- Éviter tout contact non protégé avec les surfaces chaudes.
- Ne pas approcher de composants inflammables ou sensibles à la chaleur des surfaces chaudes.
- Procéder à un essai de fonctionnement avec charge maximale pour s'assurer que la dissipation de chaleur est suffisante.

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

## Coupure de courant

La durée pendant laquelle le M241 Logic Controller continue à fonctionner normalement en cas de coupure de courant varie selon la charge de l'alimentation du contrôleur. En général, une durée minimale de 10 ms est garantie conformément aux normes CEI.

Lorsque vous planifiez la gestion de l'alimentation délivrée au contrôleur, comparez cette durée au temps de cycle rapide.

Lors d'une coupure de courant, le nombre potentiel de scrutations de la logique et donc de mises à jour de la table d'images des E/S peut être élevé. Pendant ce temps, aucune alimentation externe n'est délivrée aux entrées, aux sorties ou aux deux selon l'architecture d'alimentation et les circonstances de la coupure de courant.

## ▲ AVERTISSEMENT

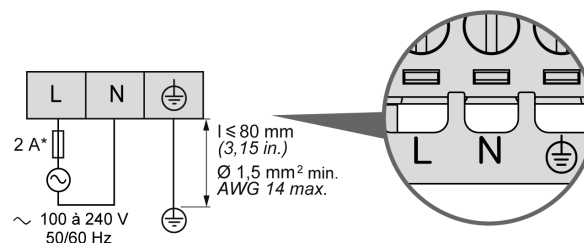
### FONCTIONNEMENT IMPREVU DE L'EQUIPEMENT

- Pour que le système puisse s'arrêter correctement lors des coupures de courant, surveillez séparément les sources d'alimentation utilisées dans le système Modicon M241 Logic Controller, notamment les alimentations des entrées et des sorties, ainsi que celle du contrôleur.
- Les entrées surveillant chacune des sources d'alimentation doivent être des entrées non filtrées.

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

## Schéma de câblage de l'alimentation CA

La figure suivante illustre le câblage de l'alimentation CA :



\* Utilisez un fusible externe de type T à action retardée.

## Mise à la terre du système M241

### Présentation

Pour minimiser les effets des interférences électromagnétiques, les câbles transportant les signaux de communication des E/S rapides, des E/S analogiques et du bus de terrain doivent être blindés.

#### **▲ AVERTISSEMENT**

##### **FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT**

- Utilisez des câbles blindés pour toutes les E/S rapides, les E/S analogiques et les signaux de communication.
- Reliez à la terre le blindage des câbles de toutes les E/S rapides et E/S analogiques et de tous les signaux de communication au même point<sup>1</sup>.
- Faites courir les câbles de communication et d'E/S séparément des câbles d'alimentation.

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

<sup>1</sup>La mise à la terre multipoint est autorisée (elle est inévitable dans certains cas) si les connexions sont reliées à une terre équipotentielle dimensionnée pour éviter tout endommagement des blindages de câble, en cas de court-circuit du système d'alimentation.

L'utilisation de câbles blindés implique le respect des règles de câblage suivantes :

- Pour les raccordements à la terre de protection (PE), des gaines ou des conduites métalliques peuvent être utilisées sur une partie de la longueur du blindage, pourvu qu'il n'y ait aucune discontinuité de la mise à la terre. Dans le cas de la terre fonctionnelle (FE), le blindage a pour but d'atténuer les interférences électromagnétiques et doit être continu sur toute la longueur du câble. Si la terre doit être à la fois fonctionnelle et protectrice, comme c'est souvent le cas pour les câbles de communication, le câble doit avoir un blindage continu.
- Le cas échéant, séparez les câbles transportant un type de signal, des câbles transportant d'autres types de signaux ou du courant.

### Terre de protection (PE) sur l'embase

La terre de protection (PE) est raccordée à l'embase conductrice par un câble de section importante, généralement un câble en cuivre tressé de la section maximale autorisée.

### Raccordement des câbles blindés

Les câbles transportant les signaux de communication des E/S rapides, des E/S analogiques et du bus de terrain doivent être blindés. Ce blindage doit être fermement raccordé à la terre. Les blindages des E/S rapides et des E/S analogiques peuvent être raccordés à la terre fonctionnelle (FE) ou à la terre de protection (PE) du M241 Logic Controller. Les blindages des câbles de communication de bus de terrain doivent être raccordés à la terre de protection (PE) avec une bride fixée à l'embase conductrice de votre installation.

## ⚠ AVERTISSEMENT

### DECONNEXION ACCIDENTELLE DE LA TERRE DE PROTECTION (PE)

- N'utilisez pas la barre de mise à la terre TM2XMTGB pour obtenir une terre de protection (PE).
- N'utilisez la plaque de mise à la terre TM2XMTGB que pour obtenir une terre fonctionnelle (FE).

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

Le blindage du câble Modbus doit être raccordé à la terre de protection (PE).

## ⚡ ⚠ DANGER

### RISQUE D'ELECTROCUTION

- La borne PE (terre de protection) doit toujours être utilisée.
- Assurez-vous qu'un câble tressé de mise à la terre approprié est raccordé à la borne PE/PG avant de brancher ou de débrancher le câble réseau à/de l'équipement.

**Le non-respect de ces instructions provoquera la mort ou des blessures graves.**

## Blindage du câble de terre de protection (PE)

Pour relier à la terre le blindage d'un câble via un raccord de mise à la terre, procédez comme suit :

Étape	Description	
1	Dénudez le blindage sur une longueur de 15 mm.	
2	Fixez le câble à la plaque de l'embase conductrice en attachant le raccord de mise à la terre à la partie dénudée du blindage, aussi proche que possible de l'embase du système M241 Logic Controller.	

**NOTE:** Le blindage doit être fixé suffisamment fort à l'embase conductrice pour assurer un bon contact.

## Blindage du câble de terre fonctionnelle (FE)

Pour raccorder le blindage d'un câble via la barre de mise à la terre, procédez comme suit :

Étape	Description	
1	Installez la barre de mise à la terre (voir Modicon TM2 - Modules d'E/S numériques - Guide de référence du matériel) directement sur l'embase conductrice située sous le M241 Logic Controller, comme indiqué.	
2	Dénudez le blindage sur une longueur de 15 mm.	
3	Serrez la bride sur le connecteur de fixation (1) à l'aide du raccord en nylon (2) (largeur de 2,5 à 3 mm (0,1 à 0,12 in.)) et de l'outil approprié.	

**NOTE:** La mise à la terre fonctionnelle (FE) doit s'effectuer via la barre de mise à la terre TM2XMTGB.

---

# Modicon M241 Logic Controller

## Contenu de cette partie

TM241C24R .....	79
TM241CE24R .....	83
TM241CEC24R .....	88
TM241C24T .....	93
TM241CE24T .....	97
TM241CEC24T .....	102
TM241C24U .....	107
TM241CE24U .....	111
TM241CEC24U .....	116
TM241C40R .....	121
TM241CE40R .....	125
TM241C40T .....	130
TM241CE40T .....	134
TM241C40U .....	139
TM241CE40U .....	143
Voies d'E/S intégrées.....	148

# TM241C24R

## Contenu de ce chapitre

Présentation du TM241C24R ..... 79

## Présentation

Ce chapitre décrit le TM241C24R Logic Controller.

## Présentation du TM241C24R

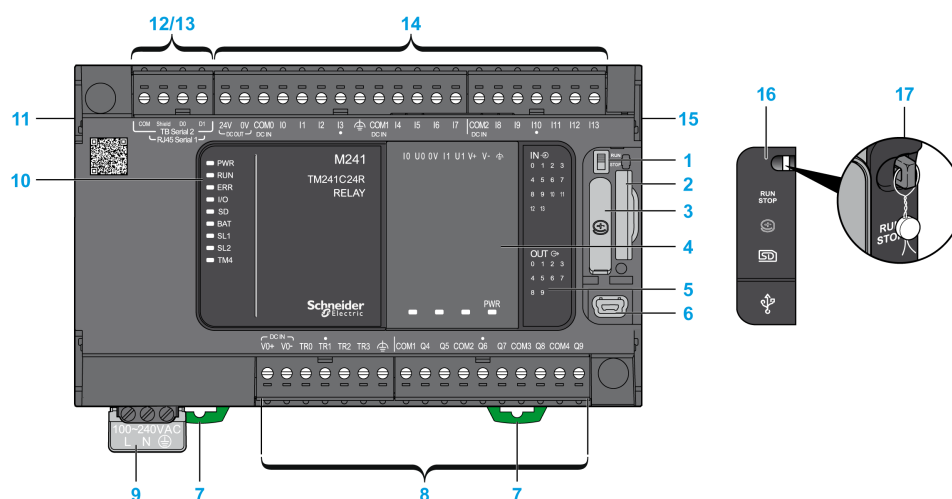
### Présentation

TM241C24R Logic Controller :

- 14 entrées logiques
  - 8 entrées rapides
  - 6 entrées normales
- 10 sorties logiques
  - 4 sorties rapides
  - 6 sorties relais (2 A)
- Port de communication
  - 2 ports de ligne série
  - 1 port de programmation USB mini-B

## Description

L'illustration suivante montre les différents composants du contrôleur TM241C24R :

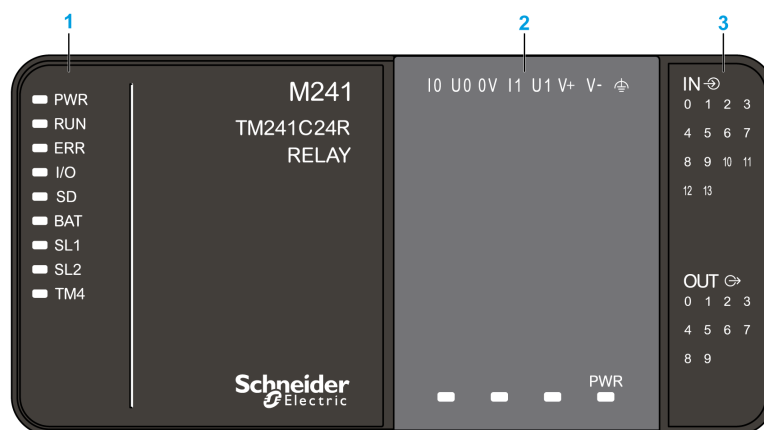


N°	Description	Voir
1	Interrupteur Run/Stop	Run/Stop, page 47
2	Emplacement de la carte SD	Carte SD, page 48
3	Logement de la pile	Horloge RTC, page 38
4	Emplacement de la cartouche	Cartouches TMC4, page 20
5	Voyants indiquant l'état des E/S	Voyants d'état des entrées numériques, page 149
		Voyants d'état des sorties relais, page 156
		Voyants d'état des sorties rapides, page 167
6	Port de programmation USB mini-B / Pour le raccordement des bornes à un ordinateur de programmation (EcoStruxure Machine Expert)	Port de programmation USB Mini-B , page 178
7	Système de verrouillage encliquetable pour rail oméga (DIN) de 35 mm (1.38 in.)	Rail oméga, page 60
8	Sorties relais intégrées	Sorties relais, page 155
	Sorties transistor rapides intégrées	Sorties transistor rapides, page 166
	Bornier de sorties débrochable	Règles relatives aux borniers à vis débrochables, page 67
9	Alimentation 100-240 Vca 50/60 Hz	Caractéristiques et câblage de l'alimentation CA, page 72
10	Voyants d'état	–
11	Connecteur de bus TM4	Modules d'extension TM4, page 35
12	Port de ligne série 1/type RJ45 (RS-232 ou RS-485)	Ligne série 1, page 179
13	Port de ligne série 2/bornier à vis (RS-485)	Ligne série 2, page 181
14	Entrées numériques intégrées	Entrées numériques intégrées, page 148
	Bornier débrochable des entrées	Règles relatives aux borniers à vis débrochables, page 67
15	Connecteur de bus TM3/TM2	Modules d'extension TM3, page 25
16	Capot de protection (logement de la carte SD, interrupteur Run/Stop et port de programmation USB mini-B)	–
17	Crochet de verrouillage (verrou non fourni)	–



## Voyants d'état

L'illustration suivante montre les voyants d'état :



**1** Voyants d'état du système

**2** Voyants d'état de la cartouche (en option)

**3** Voyants d'état des E/S

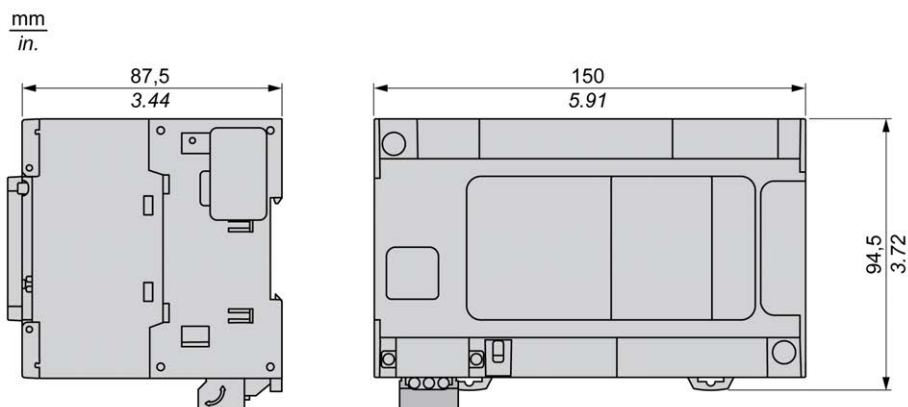
Le tableau ci-dessous décrit les voyants d'état du système :

Libellé	Type de fonction	Couleur	Etat	Description		
				Etats de contrôleur <sup>1</sup>	Communication sur le port PRG	Exécution de l'application
PWR	Alimentation	Vert	Allumé	Indique que l'équipement est sous tension.		
			Eteint	Indique que l'équipement est hors tension.		
RUN	Etat de la machine	Vert	Allumé	Indique que le contrôleur exécute une application valide.		
			Clignotant	Indique qu'une application valide du contrôleur s'est arrêtée.		
			1 éclair	Indique que le contrôleur s'est arrêté au point d'arrêt (BREAKPOINT).		
			Eteint	Indique que le contrôleur n'est pas programmé.	-	-
ERR	Erreur	Rouge	Allumé	Indique qu'une erreur du système d'exploitation a été détectée.	Restreinte	Non
			Clignotement rapide	Indique que le contrôleur a détecté une erreur interne.	Restreinte	Non
			Clignotement lent	Indique qu'une erreur mineure a été détectée si le voyant RUN est allumé ou qu'aucune application n'est détectée.	Oui	Non
I/O	Erreur d'E/S	Rouge	Allumé	Indique des erreurs matérielles sur les E/S intégrées, la ligne série 1 ou 2, la carte SD, la cartouche, le bus TM4 ou le bus TM3.		
SD	Accès en cours à la carte SD	Vert	Allumé	Indique un accès en cours à la carte SD.		
BAT	Pile	Rouge	Allumé	Indique que la pile doit être remplacée.		
			Clignotant	Indique que la charge de la batterie est faible.		
SL1	Ligne série 1	Vert	Clignotant	Indique l'état de la ligne série 1, page 181.		
			Eteint	Indique l'absence de communication série.		
SL2	Ligne série 2	Vert	Clignotant	Indique l'état de la ligne série 2, page 183.		
			Eteint	Indique l'absence de communication série.		
TM4	Erreur sur le bus TM4	Rouge	Allumé	Indique qu'une erreur a été détectée sur le bus TM4.		
			Eteint	Indique qu'aucune erreur n'a été détectée sur le bus TM4.		

<sup>1</sup> Pour plus d'informations sur l'état du contrôleur, consultez le document M241 Logic Controller - Guide de programmation.

## Dimensions

L'illustration suivante indique les dimensions externes du Logic Controller :



# TM241CE24R

## Contenu de ce chapitre

Présentation du TM241CE24R ..... 83

## Présentation

Ce chapitre décrit le TM241CE24R Logic Controller.

# Présentation du TM241CE24R

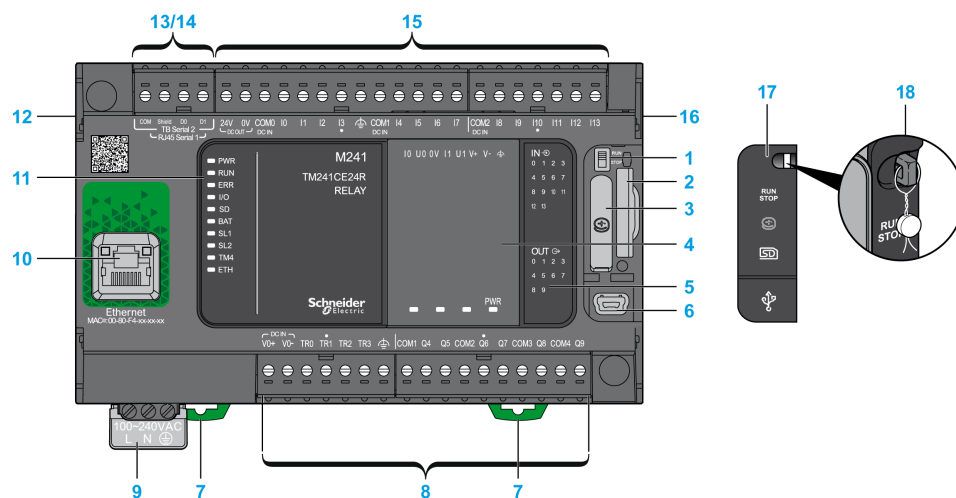
## Présentation

TM241CE24R Logic Controller :

- 14 entrées logiques
  - 8 entrées rapides
  - 6 entrées normales
- 10 sorties logiques
  - 4 sorties rapides
  - 6 sorties relais (2 A)
- Port de communication
  - 2 ports de ligne série
  - 1 port Ethernet
  - 1 port de programmation USB mini-B

## Description

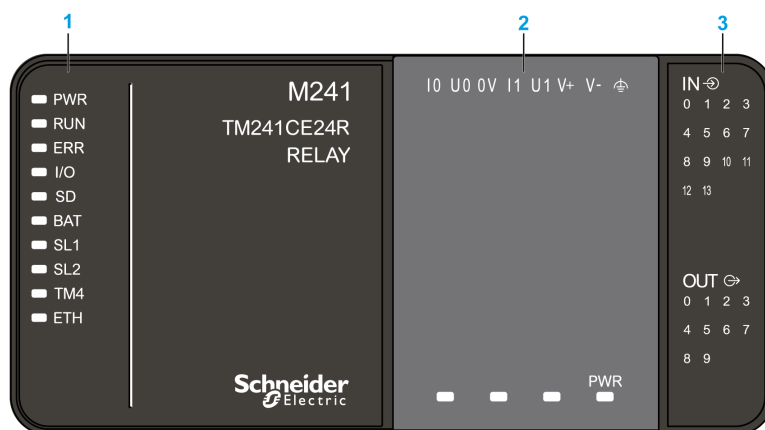
L'illustration suivante montre les différents composants du contrôleur TM241CE24R :



N°	Description	Voir
1	Interrupteur Run/Stop	Run/Stop, page 47
2	Emplacement de la carte SD	Carte SD, page 48
3	Logement de la pile	Horloge RTC, page 38
4	Emplacement de la cartouche	Cartouches TMC4, page 20
5	Voyants indiquant l'état des E/S	Voyants d'état des entrées numériques, page 149
		Voyants d'état des sorties relais, page 156
		Voyants d'état des sorties rapides, page 167
6	Port de programmation USB mini-B / Pour le raccordement des bornes à un ordinateur de programmation (EcoStruxure Machine Expert)	Port de programmation USB Mini-B , page 178
7	Système de verrouillage encliquetable pour rail oméga (DIN) de 35 mm (1.38 in.)	Rail oméga, page 60
8	Sorties relais intégrées	Sorties relais, page 155
	Sorties transistor rapides intégrées	Sorties transistor rapides, page 166
	Bornier de sorties débrochable	Règles relatives aux borniers à vis débrochables, page 67
9	Alimentation 100-240 Vca 50/60 Hz	Caractéristiques et câblage de l'alimentation CA, page 72
10	Port Ethernet / type RJ45 (RS-232 ou RS-485)	Port Ethernet, page 176
11	Voyants d'état	–
12	Connecteur de bus TM4	Modules d'extension TM4, page 35
13	Port de ligne série 1/type RJ45 (RS-232 ou RS-485)	Ligne série 1, page 179
14	Port de ligne série 2/bornier à vis (RS-485)	Ligne série 2, page 181
15	Entrées numériques intégrées	Entrées numériques intégrées, page 148
	Bornier débrochable des entrées	Règles relatives aux borniers à vis débrochables, page 67
16	Connecteur de bus TM3/TM2	Modules d'extension TM3, page 25
17	Capot de protection (logement de la carte SD, interrupteur Run/Stop et port de programmation USB mini-B)	–
18	Crochet de verrouillage (verrou non fourni)	–

## Voyants d'état

L'illustration suivante montre les voyants d'état :



**1** Voyants d'état du système

**2** Voyants d'état de la cartouche (en option)

**3** Voyants d'état des E/S

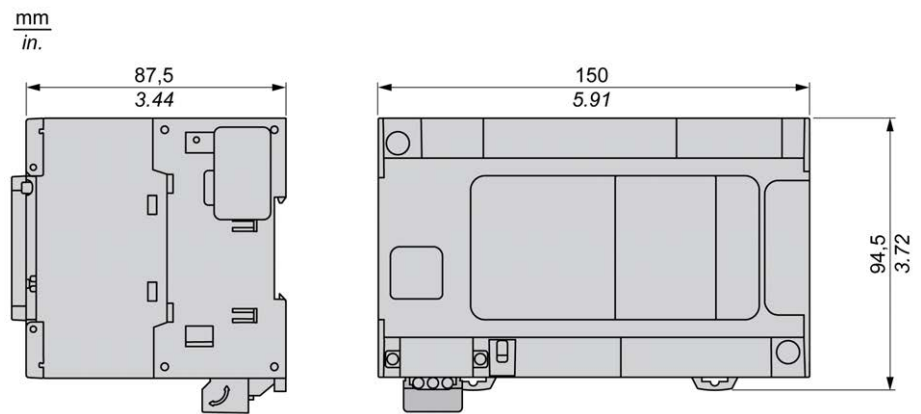
Le tableau ci-dessous décrit les voyants d'état du système :

Libellé	Type de fonction	Couleur	Etat	Description		
				Etats de contrôleur <sup>1</sup>	Communication sur le port PRG	Exécution de l'application
PWR	Alimentation	Vert	Allumé	Indique que l'équipement est sous tension.		
			Eteint	Indique que l'équipement est hors tension.		
RUN	Etat de la machine	Vert	Allumé	Indique que le contrôleur exécute une application valide.		
			Clignotant	Indique qu'une application valide du contrôleur s'est arrêtée.		
			1 éclair	Indique que le contrôleur s'est arrêté au point d'arrêt (BREAKPOINT).		
			Eteint	Indique que le contrôleur n'est pas programmé.	-	-
ERR	Erreur	Rouge	Allumé	Une erreur du système d'exploitation a été détectée.	Restreinte	Non
			Clignotement rapide	Le contrôleur a détecté une erreur interne.	Restreinte	Non
			Clignotement lent	Indique qu'une erreur mineure a été détectée si le voyant RUN est allumé ou qu'aucune application n'est détectée.	Oui	Non
I/O	Erreur d'E/S	Rouge	Allumé	Indique des erreurs matérielles sur les E/S intégrées, la ligne série 1 ou 2, la carte SD, la cartouche, le bus TM4, le bus TM3 ou le port Ethernet.		
SD	Accès en cours à la carte SD	Vert	Allumé	Indique un accès en cours à la carte SD.		
BAT	Pile	Rouge	Allumé	Indique que la pile doit être remplacée.		
			Clignotant	Indique que la charge de la batterie est faible.		
SL1	Ligne série 1	Vert	Clignotant	Indique l'état de la ligne série 1, page 181.		
			Eteint	Indique l'absence de communication série.		
SL2	Ligne série 2	Vert	Clignotant	Indique l'état de la ligne série 2, page 183.		
			Eteint	Indique l'absence de communication série.		
TM4	Erreur sur le bus TM4	Rouge	Allumé	Indique qu'une erreur a été détectée sur le bus TM4.		
			Eteint	Indique qu'aucune erreur n'a été détectée sur le bus TM4.		
ETH	Etat du port Ethernet	Vert	Allumé	Indique que le port Ethernet est connecté et que l'adresse IP est définie.		
			3 éclairs	Le port Ethernet n'est pas connecté.		
			4 éclairs	Indique que l'adresse IP est déjà utilisée.		
			5 éclairs	Indique que le module attend une séquence BOOTP ou DHCP.		
			6 éclairs	L'adresse IP configurée n'est pas valide.		

<sup>1</sup> Pour plus d'informations sur l'état du contrôleur, consultez le document M241 Logic Controller - Guide de programmation.

## Dimensions

L'illustration suivante indique les dimensions externes du Logic Controller :



# TM241CEC24R

## Contenu de ce chapitre

Présentation du TM241CEC24R ..... 88

## Présentation

Ce chapitre décrit le TM241CEC24R Logic Controller.

# Présentation du TM241CEC24R

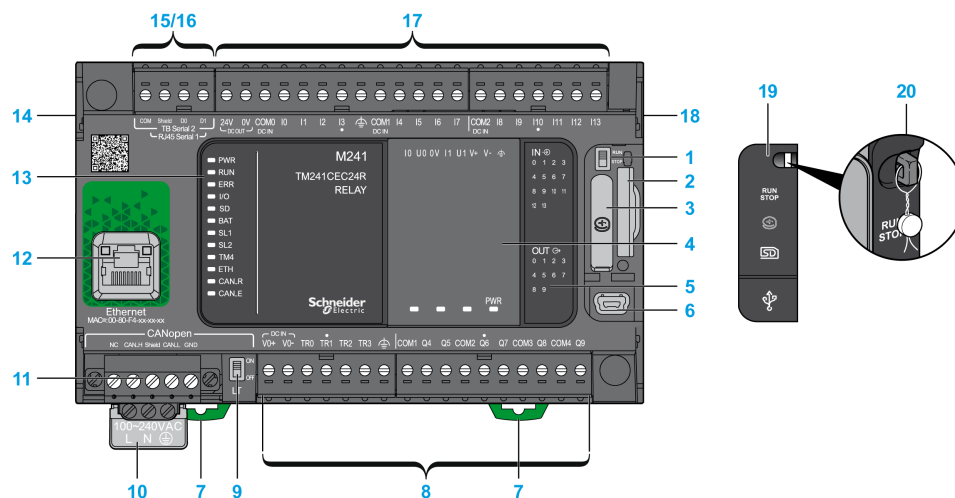
## Présentation

Le contrôleur TM241CEC24R présente :

- 14 entrées logiques
  - 8 entrées rapides
  - 6 entrées normales
- 10 sorties logiques
  - 4 sorties rapides
  - 6 sorties relais (2 A)
- Port de communication
  - 2 ports de ligne série
  - 1 port Ethernet
  - 1 port CANopen
  - 1 port de programmation USB mini-B

## Description

L'illustration suivante montre les différents composants du contrôleur TM241CEC24R :

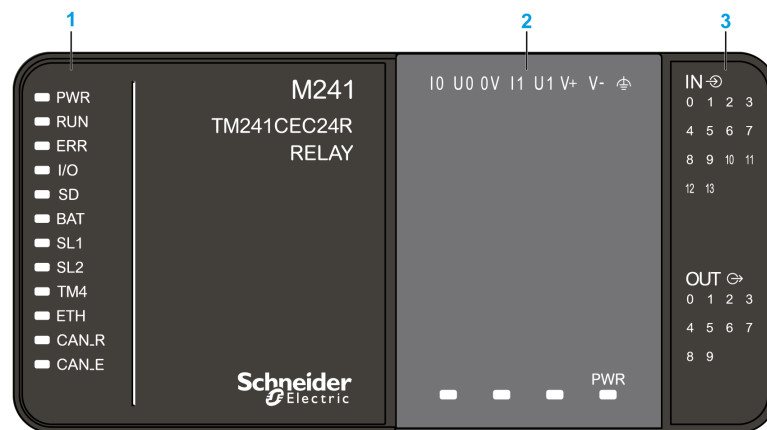




N°	Description	Voir
1	Interrupteur Run/Stop	Run/Stop, page 47
2	Emplacement de la carte SD	Carte SD, page 48
3	Logement de la pile	Horloge RTC, page 38
4	Emplacement de la cartouche	Cartouches TMC4, page 20
5	Voyants indiquant l'état des E/S	Voyants d'état des entrées numériques, page 149
		Voyants d'état des sorties relais, page 156
		Voyants d'état des sorties rapides, page 167
6	Port de programmation USB mini-B / Pour le raccordement des bornes à un ordinateur de programmation (EcoStruxure Machine Expert)	Port de programmation USB Mini-B , page 178
7	Système de verrouillage encliquetable pour rail oméga (DIN) de 35 mm (1.38 in.)	Rail oméga, page 60
8	Sorties relais intégrées	Sorties relais, page 155
	Sorties transistor rapides intégrées	Sorties transistor rapides, page 166
	Bornier de sorties débrochable	Règles relatives aux borniers à vis débrochables, page 67
9	Commutateur de terminaison de ligne CANOpen	Port CANOpen, page 173
10	Alimentation 100-240 Vca 50/60 Hz	Caractéristiques et câblage de l'alimentation CA, page 72
11	Port CANOpen / bornier à vis	Port CANOpen, page 173
12	Port Ethernet / type RJ45 (RS-232 ou RS-485)	Port Ethernet, page 176
13	Voyants d'état	–
14	Connecteur de bus TM4	Modules d'extension TM4, page 35
15	Port de ligne série 1/type RJ45 (RS-232 ou RS-485)	Ligne série 1, page 179
16	Port de ligne série 2/bornier à vis (RS-485)	Ligne série 2, page 181
17	Entrées numériques intégrées	Entrées numériques intégrées, page 148
	Bornier débrochable des entrées	Règles relatives aux borniers à vis débrochables, page 67
18	Connecteur de bus TM3/TM2	Modules d'extension TM3, page 25
19	Capot de protection (logement de la carte SD, interrupteur Run/Stop et port de programmation USB mini-B)	–
20	Crochet de verrouillage (verrou non fourni)	–

## Voyants d'état

L'illustration suivante montre les voyants d'état :



- 1 Voyants d'état du système
- 2 Voyants d'état de la cartouche (en option)
- 3 Voyants d'état des E/S

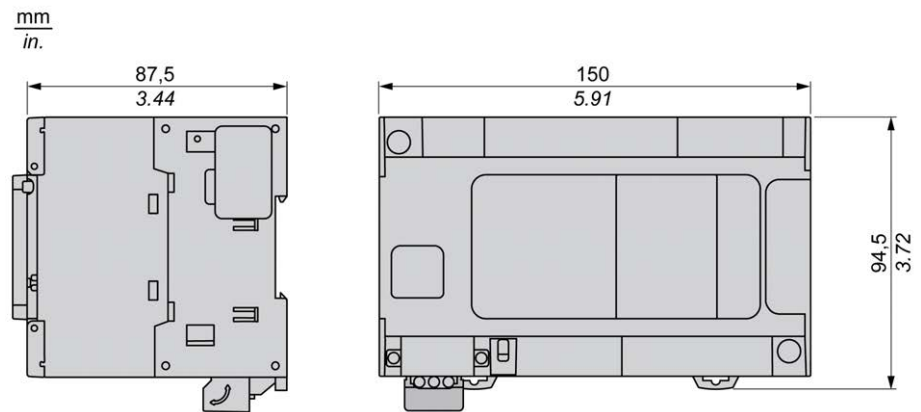
Le tableau ci-dessous décrit les voyants d'état du système :

Libellé	Type de fonction	Couleur	Etat	Description		
				Etats de contrôleur <sup>1</sup>	Communication sur le port PRG	Exécution de l'application
PWR	Alimentation	Vert	Allumé	Indique que l'équipement est sous tension.		
			Eteint	Indique que l'équipement est hors tension.		
RUN	Etat de la machine	Vert	Allumé	Indique que le contrôleur exécute une application valide.		
			Clignotant	Indique qu'une application valide du contrôleur s'est arrêtée.		
			1 éclair	Indique que le contrôleur s'est arrêté au point d'arrêt (BREAKPOINT).		
			Eteint	Indique que le contrôleur n'est pas programmé.	-	-
ERR	Erreur	Rouge	Allumé	Une erreur du système d'exploitation a été détectée.	Restreinte	Non
			Clignotement rapide	Le contrôleur a détecté une erreur interne.	Restreinte	Non
			Clignotement lent	Indique qu'une erreur mineure a été détectée si le voyant RUN est allumé ou qu'aucune application n'est détectée.	Oui	Non
I/O	Erreur d'E/S	Rouge	Allumé	Indique des erreurs matérielles sur les E/S intégrées, la ligne série 1 ou 2, la carte SD, la cartouche, le bus TM4, le bus TM3, le port Ethernet ou le port CANopen.		
SD	Accès en cours à la carte SD	Vert	Allumé	Indique un accès en cours à la carte SD.		
BAT	Pile	Rouge	Allumé	Indique que la pile doit être remplacée.		
			Clignotant	Indique que la charge de la batterie est faible.		
SL1	Ligne série 1	Vert	Clignotant	Indique l'état de la ligne série 1, page 181.		
			Eteint	Indique l'absence de communication série.		
SL2	Ligne série 2	Vert	Clignotant	Indique l'état de la ligne série 2, page 183.		
			Eteint	Indique l'absence de communication série.		
TM4	Erreur sur le bus TM4	Rouge	Allumé	Indique qu'une erreur a été détectée sur le bus TM4.		
			Eteint	Indique qu'aucune erreur n'a été détectée sur le bus TM4.		
ETH	Etat du port Ethernet	Vert	Allumé	Indique que le port Ethernet est connecté et que l'adresse IP est définie.		
			3 éclairs	Le port Ethernet n'est pas connecté.		
			4 éclairs	Indique que l'adresse IP est déjà utilisée.		
			5 éclairs	Indique que le module attend une séquence BOOTP ou DHCP.		
			6 éclairs	Indique que l'adresse IP configurée n'est pas valide.		
CAN R	Etat d'exécution CANopen	Vert	Allumé	Indique que le bus CANopen est opérationnel.		
			Eteint	Indique que le maître CANopen est configuré.		
			Clignotant	Indique que le bus CANopen est en cours d'initialisation.		
			1 éclair par seconde	Indique que le bus CANopen est arrêté.		
CAN E	Erreur CANopen	Rouge	Allumé	Indique que le bus CANopen est arrêté (BUS OFF).		
			Eteint	Indique l'absence d'erreur CANopen.		
			Clignotant	Indique que le bus CANopen n'est pas valide.		
			1 éclair par seconde	Indique que le contrôleur a détecté que le nombre maximal de trames erronées a été atteint ou dépassé.		
			2 éclairs par seconde	Indique que le contrôleur a détecté un événement Node Guarding ou Heartbeat.		

<sup>1</sup> Pour plus d'informations sur l'état du contrôleur, consultez le document M241 Logic Controller - Guide de programmation.

## Dimensions

L'illustration suivante indique les dimensions externes du Logic Controller :



# TM241C24T

## Contenu de ce chapitre

Présentation du TM241C24T ..... 93

## Présentation

Ce chapitre décrit le TM241C24T Logic Controller.

## Présentation du TM241C24T

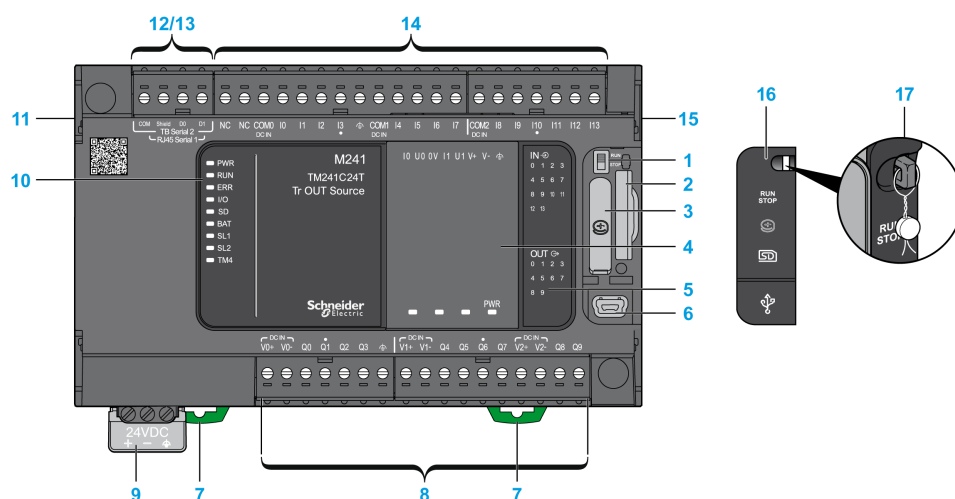
## Présentation

TM241C24T Logic Controller :

- 14 entrées logiques
  - 8 entrées rapides
  - 6 entrées normales
- 10 sorties logiques
  - 4 sorties rapides
  - 6 sorties normales
- Port de communication
  - 2 ports de ligne série
  - 1 port de programmation USB mini-B

## Description

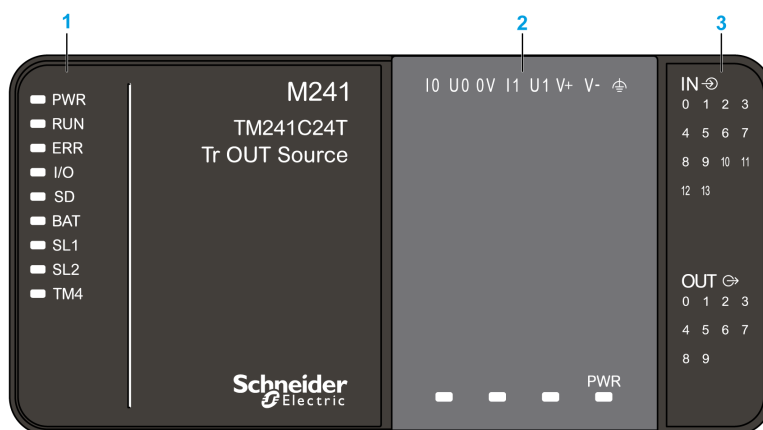
L'illustration suivante montre les différents composants du contrôleur TM241C24T :



N°	Description	Voir
1	Interrupteur Run/Stop	Run/Stop, page 47
2	Emplacement de la carte SD	Carte SD, page 48
3	Logement de la pile	Horloge RTC, page 38
4	Emplacement de la cartouche	Cartouches TMC4, page 20
5	Voyants indiquant l'état des E/S	Voyants d'état des entrées numériques, page 149 Voyants d'état des sorties transistor, page 161 Voyants d'état des sorties rapides, page 167
6	Port de programmation USB mini-B / Pour le raccordement des bornes à un ordinateur de programmation (EcoStruxure Machine Expert)	Port de programmation USB Mini-B , page 178
7	Système de verrouillage encliquetable pour rail oméga (DIN) de 35 mm (1.38 in.)	Rail oméga, page 60
8	Sorties transistor normales intégrées	Sorties transistor normales, page 160
	Sorties transistor rapides intégrées	Sorties transistor rapides, page 166
	Bornier de sorties débrochable	Règles relatives aux borniers à vis débrochables, page 67
9	Alimentation 24 Vcc	Caractéristiques et câblage de l'alimentation CC, page 70
10	Voyants d'état	–
11	Connecteur de bus TM4	Modules d'extension TM4, page 35
12	Port de ligne série 1/type RJ45 (RS-232 ou RS-485)	Ligne série 1, page 179
13	Port de ligne série 2/bornier à vis (RS-485)	Ligne série 2, page 181
14	Entrées numériques intégrées	Entrées numériques intégrées, page 148
	Bornier débrochable des entrées	Règles relatives aux borniers à vis débrochables, page 67
15	Connecteur de bus TM3/TM2	Modules d'extension TM3, page 25
16	Capot de protection (logement de la carte SD, interrupteur Run/Stop et port de programmation USB mini-B)	–
17	Crochet de verrouillage (verrou non fourni)	–

## Voyants d'état

L'illustration suivante montre les voyants d'état :



**1** Voyants d'état du système

**2** Voyants d'état de la cartouche (en option)

**3** Voyants d'état des E/S

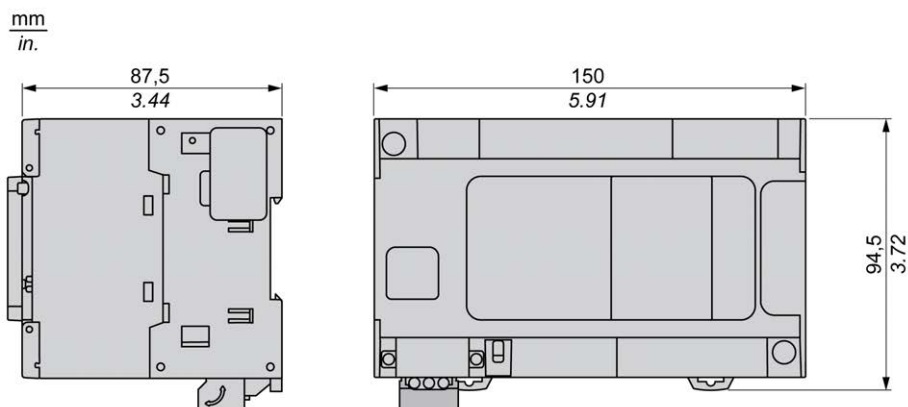
Le tableau ci-dessous décrit les voyants d'état du système :

Libellé	Type de fonction	Couleur	Etat	Description		
				Etats de contrôleur <sup>1</sup>	Communication sur le port PRG	Exécution de l'application
PWR	Alimentation	Vert	Allumé	Indique que l'équipement est sous tension.		
			Eteint	Indique que l'équipement est hors tension.		
RUN	Etat de la machine	Vert	Allumé	Indique que le contrôleur exécute une application valide.		
			Clignotant	Indique qu'une application valide du contrôleur s'est arrêtée.		
			1 éclair	Indique que le contrôleur s'est arrêté au point d'arrêt (BREAKPOINT).		
			Eteint	Indique que le contrôleur n'est pas programmé.	-	-
ERR	Erreur	Rouge	Allumé	Indique qu'une erreur du système d'exploitation a été détectée.	Restreinte	Non
			Clignotement rapide	Indique que le contrôleur a détecté une erreur interne.	Restreinte	Non
			Clignotement lent	Indique qu'une erreur mineure a été détectée si le voyant RUN est allumé ou qu'aucune application n'est détectée.	Oui	Non
I/O	Erreur d'E/S	Rouge	Allumé	Indique des erreurs matérielles sur les E/S intégrées, la ligne série 1 ou 2, la carte SD, la cartouche, le bus TM4 ou le bus TM3.		
SD	Accès en cours à la carte SD	Vert	Allumé	Indique un accès en cours à la carte SD.		
BAT	Pile	Rouge	Allumé	Indique que la pile doit être remplacée.		
			Clignotant	Indique que la charge de la batterie est faible.		
SL1	Ligne série 1	Vert	Clignotant	Indique l'état de la ligne série 1, page 181.		
			Eteint	Indique l'absence de communication série.		
SL2	Ligne série 2	Vert	Clignotant	Indique l'état de la ligne série 2, page 183.		
			Eteint	Indique l'absence de communication série.		
TM4	Erreur sur le bus TM4	Rouge	Allumé	Indique qu'une erreur a été détectée sur le bus TM4.		
			Eteint	Indique qu'aucune erreur n'a été détectée sur le bus TM4.		

<sup>1</sup> Pour plus d'informations sur l'état du contrôleur, consultez le document M241 Logic Controller - Guide de programmation.

## Dimensions

L'illustration suivante indique les dimensions externes du Logic Controller :





# TM241CE24T

## Contenu de ce chapitre

Présentation du TM241CE24T .....97

## Présentation

Ce chapitre décrit le TM241CE24T Logic Controller.

# Présentation du TM241CE24T

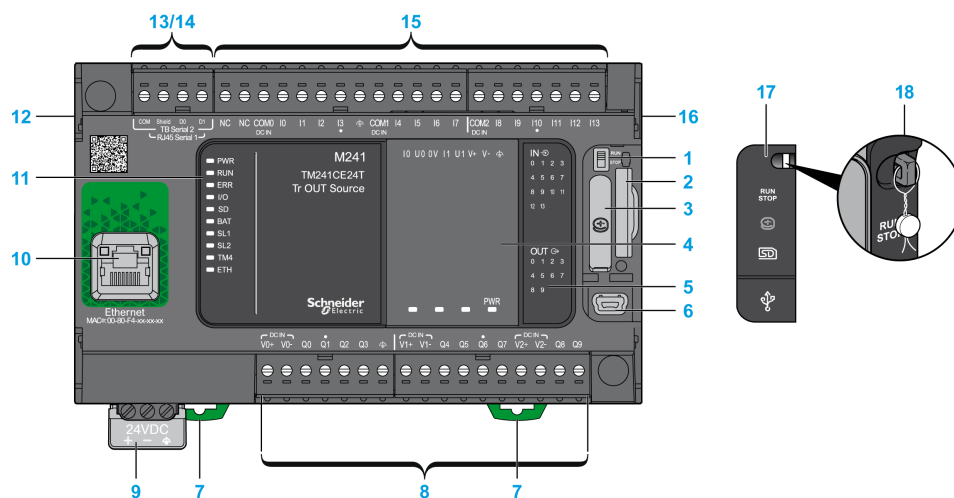
## Présentation

TM241CE24T Logic Controller :

- 14 entrées logiques
  - 8 entrées rapides
  - 6 entrées normales
- 10 sorties logiques
  - 4 sorties rapides
  - 6 sorties normales
- Port de communication
  - 2 ports de ligne série
  - 1 port Ethernet
  - 1 port de programmation USB mini-B

## Description

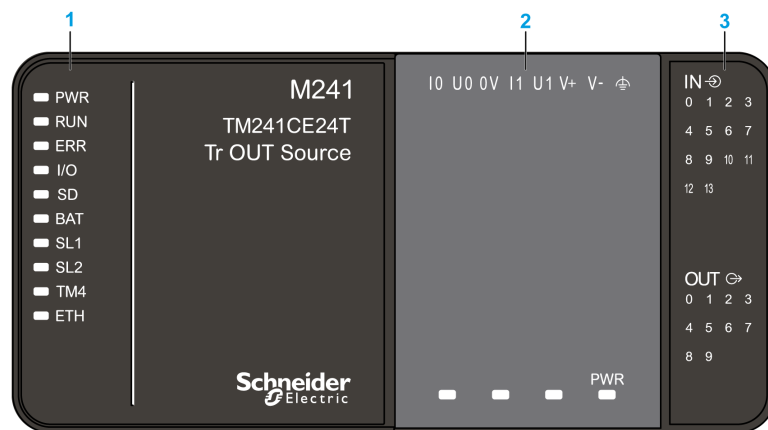
L'illustration suivante montre les différents composants du contrôleur TM241CE24T :



N°	Description	Voir
1	Interrupteur Run/Stop	Run/Stop, page 47
2	Emplacement de la carte SD	Carte SD, page 48
3	Logement de la pile	Horloge RTC, page 38
4	Emplacement de la cartouche	Cartouches TMC4, page 20
5	Voyants indiquant l'état des E/S	Voyants d'état des entrées numériques, page 149 Voyants d'état des sorties transistor, page 161 Voyants d'état des sorties rapides, page 167
6	Port de programmation USB mini-B / Pour le raccordement des bornes à un ordinateur de programmation (EcoStruxure Machine Expert)	Port de programmation USB Mini-B , page 178
7	Système de verrouillage encliquetable pour rail oméga (DIN) de 35 mm (1.38 in.)	Rail oméga, page 60
8	Sorties transistor normales intégrées	Sorties transistor normales, page 160
	Sorties transistor rapides intégrées	Sorties transistor rapides, page 166
	Bornier de sorties débrochable	Règles relatives aux borniers à vis débrochables, page 67
9	Alimentation 24 Vcc	Caractéristiques et câblage de l'alimentation CC, page 70
10	Port Ethernet / type RJ45 (RS-232 ou RS-485)	Port Ethernet, page 176
11	Voyants d'état	–
12	Connecteur de bus TM4	Modules d'extension TM4, page 35
13	Port de ligne série 1/type RJ45 (RS-232 ou RS-485)	Ligne série 1, page 179
14	Port de ligne série 2/bornier à vis (RS-485)	Ligne série 2, page 181
15	Entrées numériques intégrées	Entrées numériques intégrées, page 148
	Bornier débrochable des entrées	Règles relatives aux borniers à vis débrochables, page 67
16	Connecteur de bus TM3/TM2	Modules d'extension TM3, page 25
17	Capot de protection (logement de la carte SD, interrupteur Run/Stop et port de programmation USB mini-B)	–
18	Crochet de verrouillage (verrou non fourni)	–

## Voyants d'état

L'illustration suivante montre les voyants d'état :



**1** Voyants d'état du système

**2** Voyants d'état de la cartouche (en option)

**3** Voyants d'état des E/S

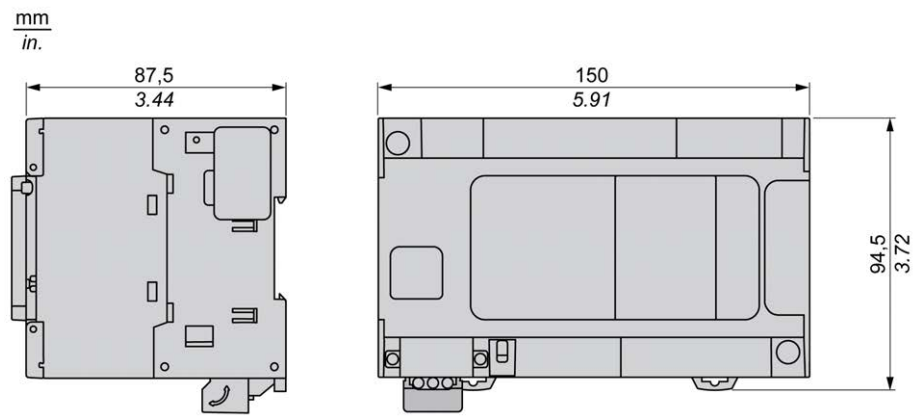
Le tableau ci-dessous décrit les voyants d'état du système :

Libellé	Type de fonction	Couleur	Etat	Description		
				Etats de contrôleur <sup>1</sup>	Communication sur le port PRG	Exécution de l'application
PWR	Alimentation	Vert	Allumé	Indique que l'équipement est sous tension.		
			Eteint	Indique que l'équipement est hors tension.		
RUN	Etat de la machine	Vert	Allumé	Indique que le contrôleur exécute une application valide.		
			Clignotant	Indique qu'une application valide du contrôleur s'est arrêtée.		
			1 éclair	Indique que le contrôleur s'est arrêté au point d'arrêt (BREAKPOINT).		
			Eteint	Indique que le contrôleur n'est pas programmé.	-	-
ERR	Erreur	Rouge	Allumé	Une erreur du système d'exploitation a été détectée.	Restreinte	Non
			Clignotement rapide	Le contrôleur a détecté une erreur interne.	Restreinte	Non
			Clignotement lent	Indique qu'une erreur mineure a été détectée si le voyant RUN est allumé ou qu'aucune application n'est détectée.	Oui	Non
I/O	Erreur d'E/S	Rouge	Allumé	Indique des erreurs matérielles sur les E/S intégrées, la ligne série 1 ou 2, la carte SD, la cartouche, le bus TM4, le bus TM3 ou le port Ethernet.		
SD	Accès en cours à la carte SD	Vert	Allumé	Indique un accès en cours à la carte SD.		
BAT	Pile	Rouge	Allumé	Indique que la pile doit être remplacée.		
			Clignotant	Indique que la charge de la batterie est faible.		
SL1	Ligne série 1	Vert	Clignotant	Indique l'état de la ligne série 1, page 181.		
			Eteint	Indique l'absence de communication série.		
SL2	Ligne série 2	Vert	Clignotant	Indique l'état de la ligne série 2, page 183.		
			Eteint	Indique l'absence de communication série.		
TM4	Erreur sur le bus TM4	Rouge	Allumé	Indique qu'une erreur a été détectée sur le bus TM4.		
			Eteint	Indique qu'aucune erreur n'a été détectée sur le bus TM4.		
ETH	Etat du port Ethernet	Vert	Allumé	Indique que le port Ethernet est connecté et que l'adresse IP est définie.		
			3 éclairs	Le port Ethernet n'est pas connecté.		
			4 éclairs	Indique que l'adresse IP est déjà utilisée.		
			5 éclairs	Indique que le module attend une séquence BOOTP ou DHCP.		
			6 éclairs	L'adresse IP configurée n'est pas valide.		

<sup>1</sup> Pour plus d'informations sur l'état du contrôleur, consultez le document M241 Logic Controller - Guide de programmation.

## Dimensions

L'illustration suivante indique les dimensions externes du Logic Controller :



# TM241CEC24T

## Contenu de ce chapitre

Présentation du TM241CEC24T ..... 102

## Présentation

Ce chapitre décrit le TM241CEC24T Logic Controller.

# Présentation du TM241CEC24T

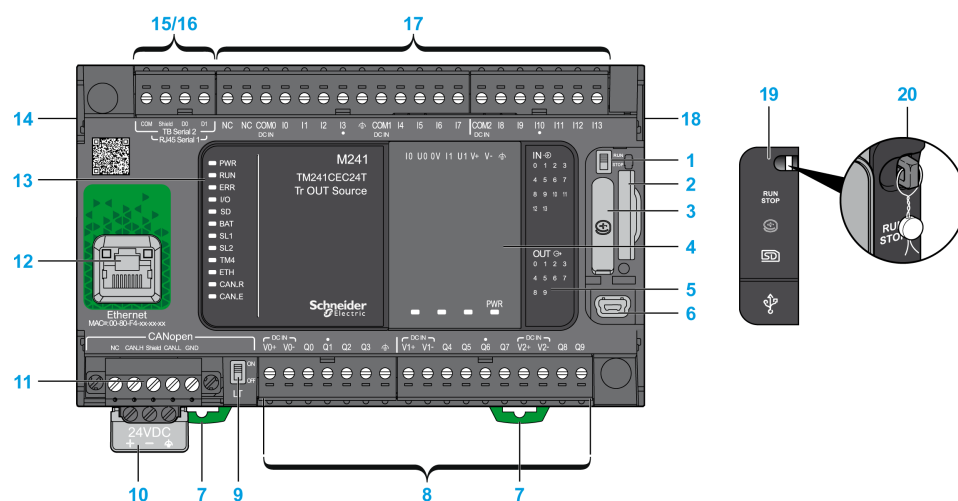
## Présentation

TM241CEC24T Logic Controller :

- 14 entrées logiques
  - 8 entrées rapides
  - 6 entrées normales
- 10 sorties logiques
  - 4 sorties rapides
  - 6 sorties normales
- Port de communication
  - 2 ports de ligne série
  - 1 port Ethernet
  - 1 port CANopen
  - 1 port de programmation USB mini-B

## Description

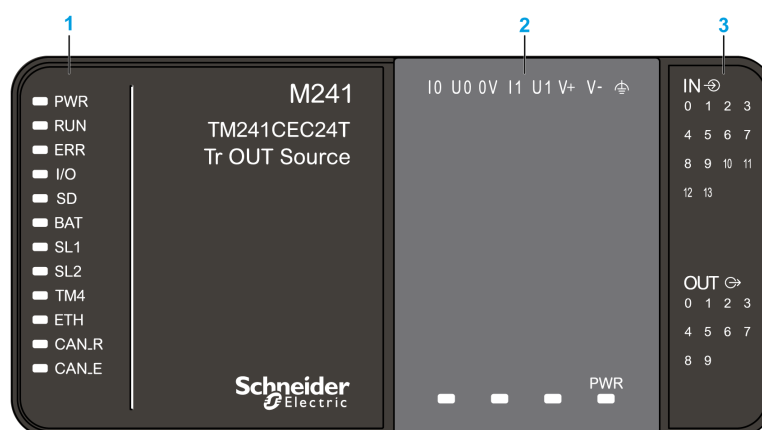
L'illustration suivante montre les différents composants du contrôleur TM241CEC24T :



N°	Description	Voir
1	Interrupteur Run/Stop	Run/Stop, page 47
2	Emplacement de la carte SD	Carte SD, page 48
3	Logement de la pile	Horloge RTC, page 38
4	Emplacement de la cartouche	Cartouches TMC4, page 20
5	Voyants indiquant l'état des E/S	Voyants d'état des entrées numériques, page 149 Voyants d'état des sorties transistor, page 161 Voyants d'état des sorties rapides, page 167
6	Port de programmation USB mini-B / Pour le raccordement des bornes à un ordinateur de programmation (EcoStruxure Machine Expert)	Port de programmation USB Mini-B , page 178
7	Système de verrouillage encliquetable pour rail oméga (DIN) de 35 mm (1.38 in.)	Rail oméga, page 60
8	Sorties transistor normales intégrées	Sorties transistor normales, page 160
	Sorties transistor rapides intégrées	Sorties transistor rapides, page 166
	Bornier de sorties débrochable	Règles relatives aux borniers à vis débrochables, page 67
9	Commutateur de terminaison de ligne CANOpen	Port CANOpen, page 173
10	Alimentation 24 Vcc	Caractéristiques et câblage de l'alimentation CC, page 70
11	Port CANOpen / bornier à vis	Port CANOpen, page 173
12	Port Ethernet / type RJ45 (RS-232 ou RS-485)	Port Ethernet, page 176
13	Voyants d'état	–
14	Connecteur de bus TM4	Modules d'extension TM4, page 35
15	Port de ligne série 1/type RJ45 (RS-232 ou RS-485)	Ligne série 1, page 179
16	Port de ligne série 2/bornier à vis (RS-485)	Ligne série 2, page 181
17	Entrées numériques intégrées	Entrées numériques intégrées, page 148
	Bornier débrochable des entrées	Règles relatives aux borniers à vis débrochables, page 67
18	Connecteur de bus TM3/TM2	Modules d'extension TM3, page 25
19	Capot de protection (logement de la carte SD, interrupteur Run/Stop et port de programmation USB mini-B)	–
20	Crochet de verrouillage (verrou non fourni)	–

## Voyants d'état

L'illustration suivante montre les voyants d'état :



- 1 Voyants d'état du système
- 2 Voyants d'état de la cartouche (en option)
- 3 Voyants d'état des E/S



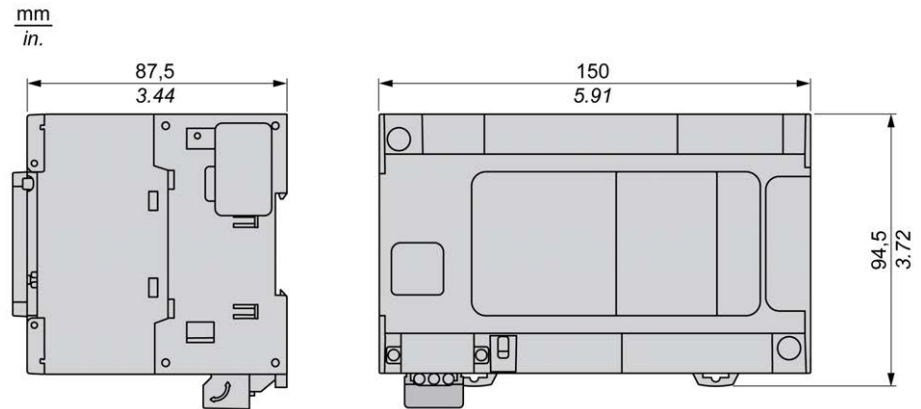
Le tableau ci-dessous décrit les voyants d'état du système :

Libellé	Type de fonction	Couleur	Etat	Description		
				Etats de contrôleur <sup>1</sup>	Communication sur le port PRG	Exécution de l'application
PWR	Alimentation	Vert	Allumé	Indique que l'équipement est sous tension.		
			Eteint	Indique que l'équipement est hors tension.		
RUN	Etat de la machine	Vert	Allumé	Indique que le contrôleur exécute une application valide.		
			Clignotant	Indique qu'une application valide du contrôleur s'est arrêtée.		
			1 éclair	Indique que le contrôleur s'est arrêté au point d'arrêt (BREAKPOINT).		
			Eteint	Indique que le contrôleur n'est pas programmé.	-	-
ERR	Erreur	Rouge	Allumé	Une erreur du système d'exploitation a été détectée.	Restreinte	Non
			Clignotement rapide	Le contrôleur a détecté une erreur interne.	Restreinte	Non
			Clignotement lent	Indique qu'une erreur mineure a été détectée si le voyant RUN est allumé ou qu'aucune application n'est détectée.	Oui	Non
I/O	Erreur d'E/S	Rouge	Allumé	Indique des erreurs matérielles sur les E/S intégrées, la ligne série 1 ou 2, la carte SD, la cartouche, le bus TM4, le bus TM3, le port Ethernet ou le port CANopen.		
SD	Accès en cours à la carte SD	Vert	Allumé	Indique un accès en cours à la carte SD.		
BAT	Pile	Rouge	Allumé	Indique que la pile doit être remplacée.		
			Clignotant	Indique que la charge de la batterie est faible.		
SL1	Ligne série 1	Vert	Clignotant	Indique l'état de la ligne série 1, page 181.		
			Eteint	Indique l'absence de communication série.		
SL2	Ligne série 2	Vert	Clignotant	Indique l'état de la ligne série 2, page 183.		
			Eteint	Indique l'absence de communication série.		
TM4	Erreur sur le bus TM4	Rouge	Allumé	Indique qu'une erreur a été détectée sur le bus TM4.		
			Eteint	Indique qu'aucune erreur n'a été détectée sur le bus TM4.		
ETH	Etat du port Ethernet	Vert	Allumé	Indique que le port Ethernet est connecté et que l'adresse IP est définie.		
			3 éclairs	Le port Ethernet n'est pas connecté.		
			4 éclairs	Indique que l'adresse IP est déjà utilisée.		
			5 éclairs	Indique que le module attend une séquence BOOTP ou DHCP.		
			6 éclairs	Indique que l'adresse IP configurée n'est pas valide.		
CAN R	Etat d'exécution CANopen	Vert	Allumé	Indique que le bus CANopen est opérationnel.		
			Eteint	Indique que le maître CANopen est configuré.		
			Clignotant	Indique que le bus CANopen est en cours d'initialisation.		
			1 éclair par seconde	Indique que le bus CANopen est arrêté.		
CAN E	Erreur CANopen	Rouge	Allumé	Indique que le bus CANopen est arrêté (BUS OFF).		
			Eteint	Indique l'absence d'erreur CANopen.		
			Clignotant	Indique que le bus CANopen n'est pas valide.		
			1 éclair par seconde	Indique que le contrôleur a détecté que le nombre maximal de trames erronées a été atteint ou dépassé.		
			2 éclairs par seconde	Indique que le contrôleur a détecté un événement Node Guarding ou Heartbeat.		

<sup>1</sup> Pour plus d'informations sur l'état du contrôleur, consultez le document M241 Logic Controller - Guide de programmation.

## Dimensions

L'illustration suivante indique les dimensions externes du Logic Controller :



# TM241C24U

## Contenu de ce chapitre

Présentation du TM241C24U ..... 107

## Présentation

Ce chapitre décrit le TM241C24U Logic Controller.

# Présentation du TM241C24U

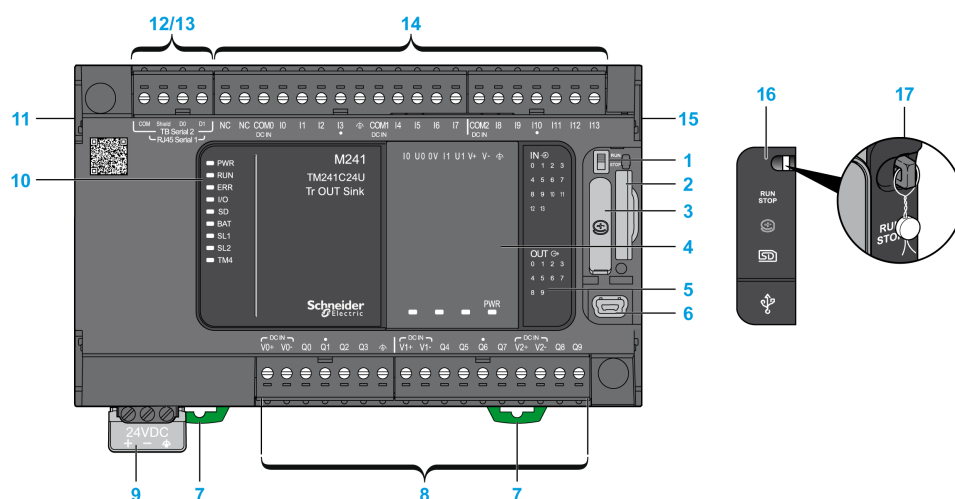
## Présentation

TM241C24U Logic Controller :

- 14 entrées logiques
  - 8 entrées rapides
  - 6 entrées normales
- 10 sorties logiques
  - 4 sorties rapides
  - 6 sorties normales
- Port de communication
  - 2 ports de ligne série
  - 1 port de programmation USB mini-B

## Description

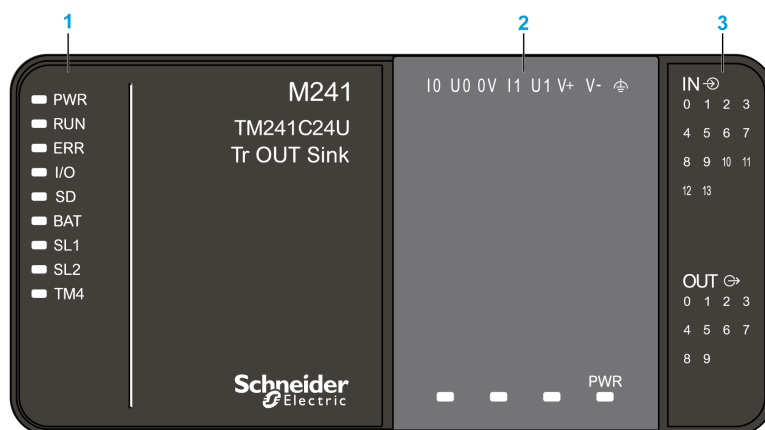
L'illustration suivante montre les différents composants du contrôleur TM241C24U :



N°	Description	Voir
1	Interrupteur Run/Stop	Run/Stop, page 47
2	Emplacement de la carte SD	Carte SD, page 48
3	Logement de la pile	Horloge RTC, page 38
4	Emplacement de la cartouche	Cartouches TMC4, page 20
5	Voyants indiquant l'état des E/S	Voyants d'état des entrées numériques, page 149 Voyants d'état des sorties transistor, page 161 Voyants d'état des sorties rapides, page 167
6	Port de programmation USB mini-B / Pour le raccordement des bornes à un ordinateur de programmation (EcoStruxure Machine Expert)	Port de programmation USB Mini-B , page 178
7	Système de verrouillage encliquetable pour rail oméga (DIN) de 35 mm (1.38 in.)	Rail oméga, page 60
8	Sorties transistor normales intégrées	Sorties transistor normales, page 160
	Sorties transistor rapides intégrées	Sorties transistor rapides, page 166
	Bornier de sorties débrochable	Règles relatives aux borniers à vis débrochables, page 67
9	Alimentation 24 Vcc	Caractéristiques et câblage de l'alimentation CC, page 70
10	Voyants d'état	–
11	Connecteur de bus TM4	Modules d'extension TM4, page 35
12	Port de ligne série 1/type RJ45 (RS-232 ou RS-485)	Ligne série 1, page 179
13	Port de ligne série 2/bornier à vis (RS-485)	Ligne série 2, page 181
14	Entrées numériques intégrées	Entrées numériques intégrées, page 148
	Bornier débrochable des entrées	Règles relatives aux borniers à vis débrochables, page 67
15	Connecteur de bus TM3/TM2	Modules d'extension TM3, page 25
16	Capot de protection (logement de la carte SD, interrupteur Run/Stop et port de programmation USB mini-B)	–
17	Crochet de verrouillage (verrou non fourni)	–

## Voyants d'état

L'illustration suivante montre les voyants d'état :



**1** Voyants d'état du système

**2** Voyants d'état de la cartouche (en option)

**3** Voyants d'état des E/S

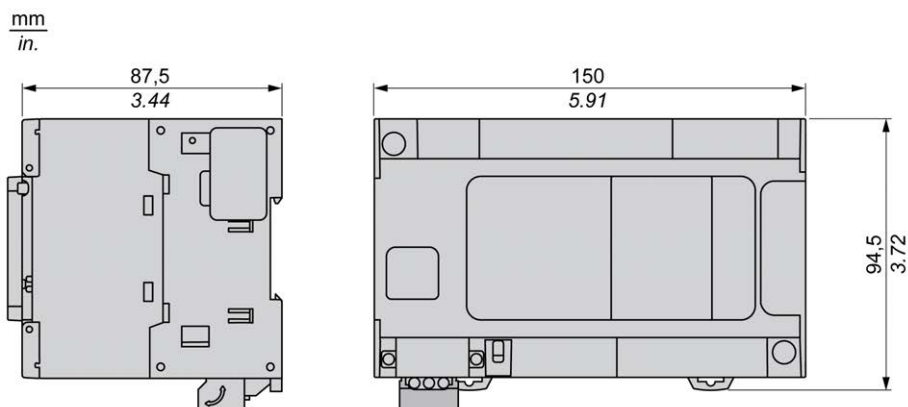
Le tableau ci-dessous décrit les voyants d'état du système :

Libellé	Type de fonction	Couleur	Etat	Description		
				Etats de contrôleur <sup>1</sup>	Communication sur le port PRG	Exécution de l'application
PWR	Alimentation	Vert	Allumé	Indique que l'équipement est sous tension.		
			Eteint	Indique que l'équipement est hors tension.		
RUN	Etat de la machine	Vert	Allumé	Indique que le contrôleur exécute une application valide.		
			Clignotant	Indique qu'une application valide du contrôleur s'est arrêtée.		
			1 éclair	Indique que le contrôleur s'est arrêté au point d'arrêt (BREAKPOINT).		
			Eteint	Indique que le contrôleur n'est pas programmé.	-	-
ERR	Erreur	Rouge	Allumé	Indique qu'une erreur du système d'exploitation a été détectée.	Restreinte	Non
			Clignotement rapide	Indique que le contrôleur a détecté une erreur interne.	Restreinte	Non
			Clignotement lent	Indique qu'une erreur mineure a été détectée si le voyant RUN est allumé ou qu'aucune application n'est détectée.	Oui	Non
I/O	Erreur d'E/S	Rouge	Allumé	Indique des erreurs matérielles sur les E/S intégrées, la ligne série 1 ou 2, la carte SD, la cartouche, le bus TM4 ou le bus TM3.		
SD	Accès en cours à la carte SD	Vert	Allumé	Indique un accès en cours à la carte SD.		
BAT	Pile	Rouge	Allumé	Indique que la pile doit être remplacée.		
			Clignotant	Indique que la charge de la batterie est faible.		
SL1	Ligne série 1	Vert	Clignotant	Indique l'état de la ligne série 1, page 181.		
			Eteint	Indique l'absence de communication série.		
SL2	Ligne série 2	Vert	Clignotant	Indique l'état de la ligne série 2, page 183.		
			Eteint	Indique l'absence de communication série.		
TM4	Erreur sur le bus TM4	Rouge	Allumé	Indique qu'une erreur a été détectée sur le bus TM4.		
			Eteint	Indique qu'aucune erreur n'a été détectée sur le bus TM4.		

<sup>1</sup> Pour plus d'informations sur l'état du contrôleur, consultez le document M241 Logic Controller - Guide de programmation.

## Dimensions

L'illustration suivante indique les dimensions externes du Logic Controller :



# TM241CE24U

## Contenu de ce chapitre

Présentation du TM241CE24U ..... 111

## Présentation

Ce chapitre décrit le TM241CE24U Logic Controller.

# Présentation du TM241CE24U

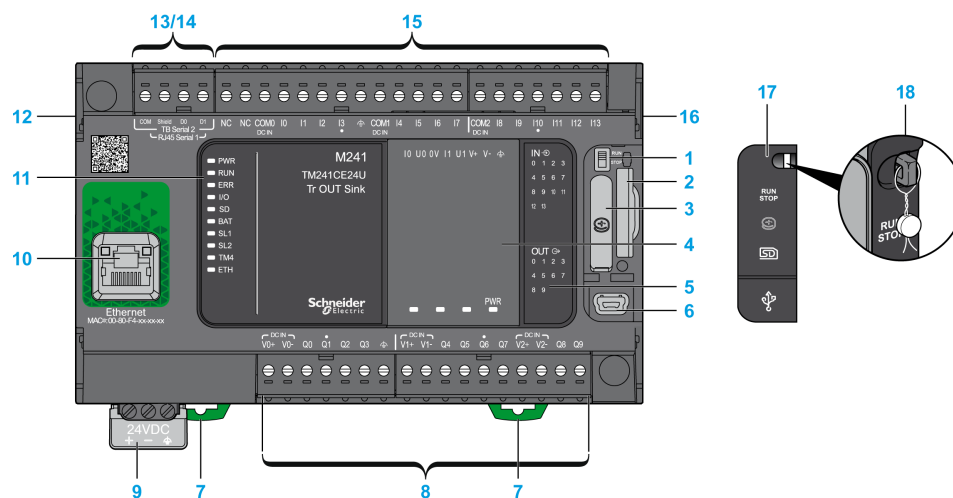
## Présentation

TM241CE24U Logic Controller :

- 14 entrées logiques
  - 8 entrées rapides
  - 6 entrées normales
- 10 sorties logiques
  - 4 sorties rapides
  - 6 sorties normales
- Port de communication
  - 2 ports de ligne série
  - 1 port Ethernet
  - 1 port de programmation USB mini-B

## Description

L'illustration suivante montre les différents composants du contrôleur TM241CE24U :

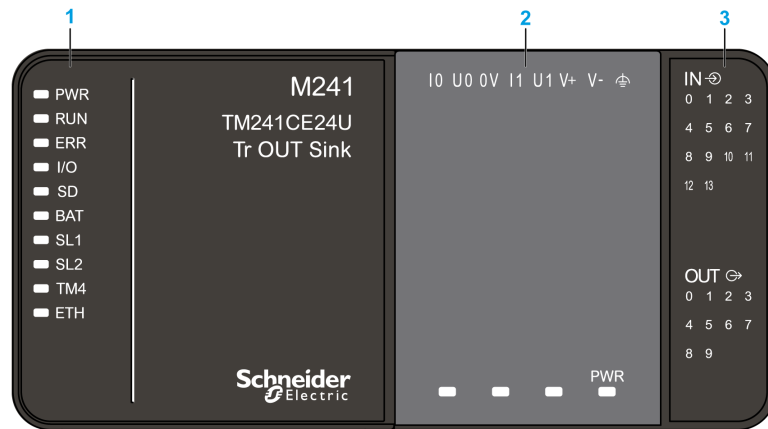


N°	Description	Voir
1	Interrupteur Run/Stop	Run/Stop, page 47
2	Emplacement de la carte SD	Carte SD, page 48
3	Logement de la pile	Horloge RTC, page 38
4	Emplacement de la cartouche	Cartouches TMC4, page 20
5	Voyants indiquant l'état des E/S	Voyants d'état des entrées numériques, page 149 Voyants d'état des sorties transistor, page 161 Voyants d'état des sorties rapides, page 167
6	Port de programmation USB mini-B / Pour le raccordement des bornes à un ordinateur de programmation (EcoStruxure Machine Expert)	Port de programmation USB Mini-B , page 178
7	Système de verrouillage encliquetable pour rail oméga (DIN) de 35 mm (1.38 in.)	Rail oméga, page 60
8	Sorties transistor normales intégrées	Sorties transistor normales, page 160
	Sorties transistor rapides intégrées	Sorties transistor rapides, page 166
	Bornier de sorties débrochable	Règles relatives aux borniers à vis débrochables, page 67
9	Alimentation 24 Vcc	Caractéristiques et câblage de l'alimentation CC, page 70
10	Port Ethernet / type RJ45 (RS-232 ou RS-485)	Port Ethernet, page 176
11	Voyants d'état	–
12	Connecteur de bus TM4	Modules d'extension TM4, page 35
13	Port de ligne série 1/type RJ45 (RS-232 ou RS-485)	Ligne série 1, page 179
14	Port de ligne série 2/bornier à vis (RS-485)	Ligne série 2, page 181
15	Entrées numériques intégrées	Entrées numériques intégrées, page 148
	Bornier débrochable des entrées	Règles relatives aux borniers à vis débrochables, page 67
16	Connecteur de bus TM3/TM2	Modules d'extension TM3, page 25
17	Capot de protection (logement de la carte SD, interrupteur Run/Stop et port de programmation USB mini-B)	–
18	Crochet de verrouillage (verrou non fourni)	–



## Voyants d'état

L'illustration suivante montre les voyants d'état :



**1** Voyants d'état du système

**2** Voyants d'état de la cartouche (en option)

**3** Voyants d'état des E/S

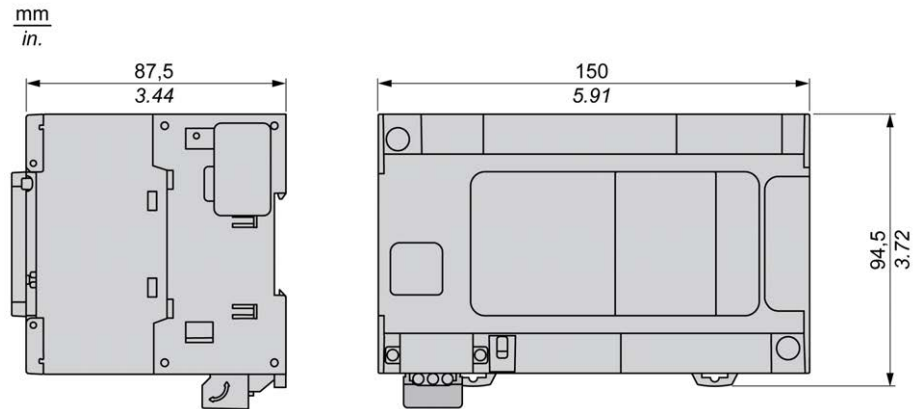
Le tableau ci-dessous décrit les voyants d'état du système :

Libellé	Type de fonction	Couleur	Etat	Description		
				Etats de contrôleur <sup>1</sup>	Communication sur le port PRG	Exécution de l'application
PWR	Alimentation	Vert	Allumé	Indique que l'équipement est sous tension.		
			Eteint	Indique que l'équipement est hors tension.		
RUN	Etat de la machine	Vert	Allumé	Indique que le contrôleur exécute une application valide.		
			Clignotant	Indique qu'une application valide du contrôleur s'est arrêtée.		
			1 éclair	Indique que le contrôleur s'est arrêté au point d'arrêt (BREAKPOINT).		
			Eteint	Indique que le contrôleur n'est pas programmé.	-	-
ERR	Erreur	Rouge	Allumé	Une erreur du système d'exploitation a été détectée.	Restreinte	Non
			Clignotement rapide	Le contrôleur a détecté une erreur interne.	Restreinte	Non
			Clignotement lent	Indique qu'une erreur mineure a été détectée si le voyant RUN est allumé ou qu'aucune application n'est détectée.	Oui	Non
I/O	Erreur d'E/S	Rouge	Allumé	Indique des erreurs matérielles sur les E/S intégrées, la ligne série 1 ou 2, la carte SD, la cartouche, le bus TM4, le bus TM3, le port Ethernet ou le port CANopen.		
SD	Accès en cours à la carte SD	Vert	Allumé	Indique un accès en cours à la carte SD.		
BAT	Pile	Rouge	Allumé	Indique que la pile doit être remplacée.		
			Clignotant	Indique que la charge de la batterie est faible.		
SL1	Ligne série 1	Vert	Clignotant	Indique l'état de la ligne série 1, page 181.		
			Eteint	Indique l'absence de communication série.		
SL2	Ligne série 2	Vert	Clignotant	Indique l'état de la ligne série 2, page 183.		
			Eteint	Indique l'absence de communication série.		
TM4	Erreur sur le bus TM4	Rouge	Allumé	Indique qu'une erreur a été détectée sur le bus TM4.		
			Eteint	Indique qu'aucune erreur n'a été détectée sur le bus TM4.		
ETH	Etat du port Ethernet	Vert	Allumé	Indique que le port Ethernet est connecté et que l'adresse IP est définie.		
			3 éclairs	Le port Ethernet n'est pas connecté.		
			4 éclairs	Indique que l'adresse IP est déjà utilisée.		
			5 éclairs	Indique que le module attend une séquence BOOTP ou DHCP.		
CAN R	Etat d'exécution CANopen	Vert	Allumé	Indique que le bus CANopen est opérationnel.		
			Eteint	Indique que le maître CANopen est configuré.		
			Clignotant	Indique que le bus CANopen est en cours d'initialisation.		
			1 éclair par seconde	Indique que le bus CANopen est arrêté.		
CAN E	Erreur CANopen	Rouge	Allumé	Indique que le bus CANopen est arrêté (BUS OFF).		
			Eteint	Indique l'absence d'erreur CANopen.		
			Clignotant	Indique que le bus CANopen n'est pas valide.		
			1 éclair par seconde	Indique que le contrôleur a détecté que le nombre maximal de trames erronées a été atteint ou dépassé.		
			2 éclairs par seconde	Indique que le contrôleur a détecté un événement Node Guarding ou Heartbeat.		

<sup>1</sup> Pour plus d'informations sur l'état du contrôleur, consultez le document M241 Logic Controller - Guide de programmation.

## Dimensions

L'illustration suivante indique les dimensions externes du Logic Controller :



# TM241CEC24U

## Contenu de ce chapitre

Présentation du TM241CEC24U ..... 116

## Présentation

Ce chapitre décrit le TM241CEC24U Logic Controller.

# Présentation du TM241CEC24U

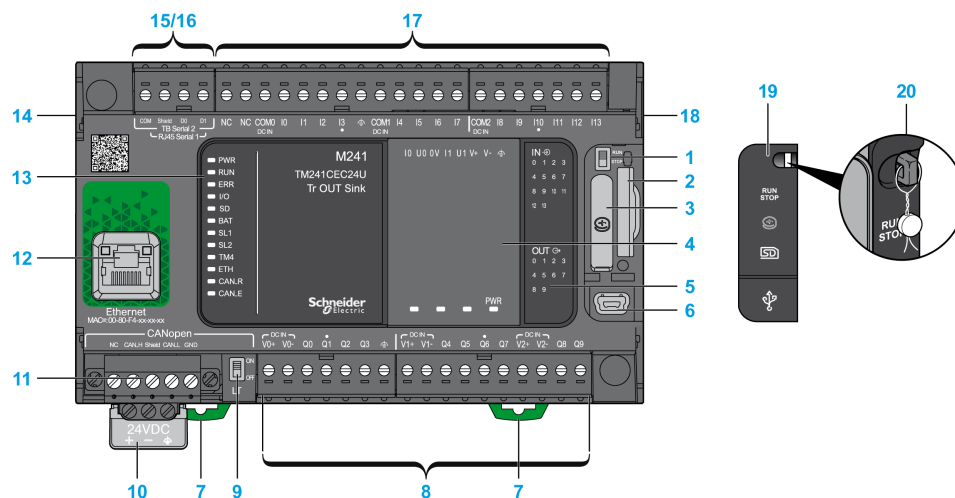
## Présentation

TM241CEC24U Logic Controller :

- 14 entrées logiques
  - 8 entrées rapides
  - 6 entrées normales
- 10 sorties logiques
  - 4 sorties rapides
  - 6 sorties normales
- Port de communication
  - 2 ports de ligne série
  - 1 port Ethernet
  - 1 port CANopen
  - 1 port de programmation USB mini-B

## Description

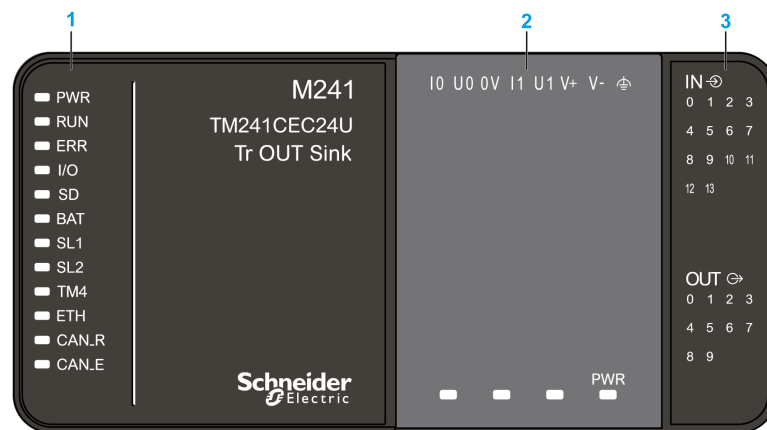
L'illustration suivante montre les différents composants du contrôleur TM241CEC24U :



N°	Description	Voir
1	Interrupteur Run/Stop	Run/Stop, page 47
2	Emplacement de la carte SD	Carte SD, page 48
3	Logement de la pile	Horloge RTC, page 38
4	Emplacement de la cartouche	Cartouches TMC4, page 20
5	Voyants indiquant l'état des E/S	Voyants d'état des entrées numériques, page 149 Voyants d'état des sorties transistor, page 161 Voyants d'état des sorties rapides, page 167
6	Port de programmation USB mini-B / Pour le raccordement des bornes à un ordinateur de programmation (EcoStruxure Machine Expert)	Port de programmation USB Mini-B , page 178
7	Système de verrouillage encliquetable pour rail oméga (DIN) de 35 mm (1.38 in.)	Rail oméga, page 60
8	Sorties transistor normales intégrées	Sorties transistor normales, page 160
	Sorties transistor rapides intégrées	Sorties transistor rapides, page 166
	Bornier de sorties débrochable	Règles relatives aux borniers à vis débrochables, page 67
9	Commutateur de terminaison de ligne CANOpen	Port CANOpen, page 173
10	Alimentation 24 Vcc	Caractéristiques et câblage de l'alimentation CC, page 70
11	Port CANOpen / bornier à vis	Port CANOpen, page 173
12	Port Ethernet / type RJ45 (RS-232 ou RS-485)	Port Ethernet, page 176
13	Voyants d'état	–
14	Connecteur de bus TM4	Modules d'extension TM4, page 35
15	Port de ligne série 1/type RJ45 (RS-232 ou RS-485)	Ligne série 1, page 179
16	Port de ligne série 2/bornier à vis (RS-485)	Ligne série 2, page 181
17	Entrées numériques intégrées	Entrées numériques intégrées, page 148
	Bornier débrochable des entrées	Règles relatives aux borniers à vis débrochables, page 67
18	Connecteur de bus TM3/TM2	Modules d'extension TM3, page 25
19	Capot de protection (logement de la carte SD, interrupteur Run/Stop et port de programmation USB mini-B)	–
20	Crochet de verrouillage (verrou non fourni)	–

## Voyants d'état

L'illustration suivante montre les voyants d'état :



1 Voyants d'état du système

2 Voyants d'état de la cartouche (en option)

3 Voyants d'état des E/S

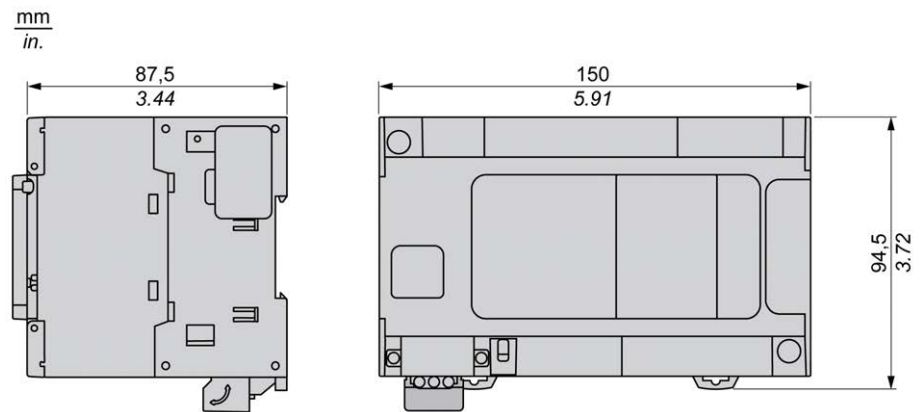
Le tableau ci-dessous décrit les voyants d'état du système :

Libellé	Type de fonction	Couleur	Etat	Description		
				Etats de contrôleur <sup>1</sup>	Communication sur le port PRG	Exécution de l'application
PWR	Alimentation	Vert	Allumé	Indique que l'équipement est sous tension.		
			Eteint	Indique que l'équipement est hors tension.		
RUN	Etat de la machine	Vert	Allumé	Indique que le contrôleur exécute une application valide.		
			Clignotant	Indique qu'une application valide du contrôleur s'est arrêtée.		
			1 éclair	Indique que le contrôleur s'est arrêté au point d'arrêt (BREAKPOINT).		
			Eteint	Indique que le contrôleur n'est pas programmé.	-	-
ERR	Erreur	Rouge	Allumé	Une erreur du système d'exploitation a été détectée.	Restreinte	Non
			Clignotement rapide	Le contrôleur a détecté une erreur interne.	Restreinte	Non
			Clignotement lent	Indique qu'une erreur mineure a été détectée si le voyant RUN est allumé ou qu'aucune application n'est détectée.	Oui	Non
I/O	Erreur d'E/S	Rouge	Allumé	Indique des erreurs matérielles sur les E/S intégrées, la ligne série 1 ou 2, la carte SD, la cartouche, le bus TM4, le bus TM3, le port Ethernet ou le port CANopen.		
SD	Accès en cours à la carte SD	Vert	Allumé	Indique un accès en cours à la carte SD.		
BAT	Pile	Rouge	Allumé	Indique que la pile doit être remplacée.		
			Clignotant	Indique que la charge de la batterie est faible.		
SL1	Ligne série 1	Vert	Clignotant	Indique l'état de la ligne série 1, page 181.		
			Eteint	Indique l'absence de communication série.		
SL2	Ligne série 2	Vert	Clignotant	Indique l'état de la ligne série 2, page 183.		
			Eteint	Indique l'absence de communication série.		
TM4	Erreur sur le bus TM4	Rouge	Allumé	Indique qu'une erreur a été détectée sur le bus TM4.		
			Eteint	Indique qu'aucune erreur n'a été détectée sur le bus TM4.		
ETH	Etat du port Ethernet	Vert	Allumé	Indique que le port Ethernet est connecté et que l'adresse IP est définie.		
			3 éclairs	Le port Ethernet n'est pas connecté.		
			4 éclairs	Indique que l'adresse IP est déjà utilisée.		
			5 éclairs	Indique que le module attend une séquence BOOTP ou DHCP.		
			6 éclairs	Indique que l'adresse IP configurée n'est pas valide.		
CAN R	Etat d'exécution CANopen	Vert	Allumé	Indique que le bus CANopen est opérationnel.		
			Eteint	Indique que le maître CANopen est configuré.		
			Clignotant	Indique que le bus CANopen est en cours d'initialisation.		
			1 éclair par seconde	Indique que le bus CANopen est arrêté.		
CAN E	Erreur CANopen	Rouge	Allumé	Indique que le bus CANopen est arrêté (BUS OFF).		
			Eteint	Indique l'absence d'erreur CANopen.		
			Clignotant	Indique que le bus CANopen n'est pas valide.		
			1 éclair par seconde	Indique que le contrôleur a détecté que le nombre maximal de trames erronées a été atteint ou dépassé.		
			2 éclairs par seconde	Indique que le contrôleur a détecté un événement Node Guarding ou Heartbeat.		

<sup>1</sup> Pour plus d'informations sur l'état du contrôleur, consultez le document M241 Logic Controller - Guide de programmation.

## Dimensions

L'illustration suivante indique les dimensions externes du Logic Controller :





# TM241C40R

## Contenu de ce chapitre

Présentation du TM241C40R ..... 121

## Présentation

Ce chapitre décrit le TM241C40R Logic Controller.

# Présentation du TM241C40R

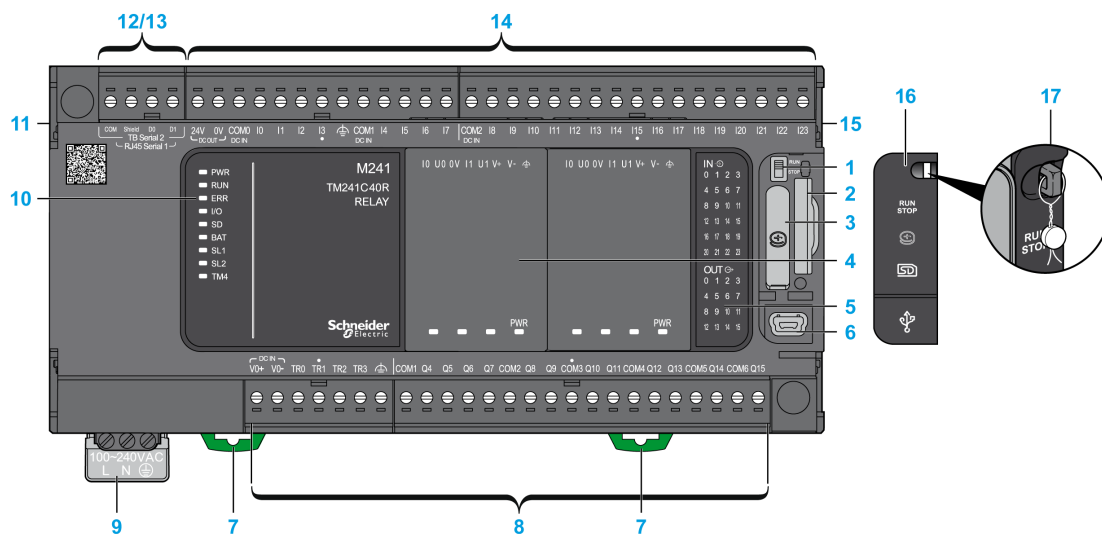
## Présentation

TM241C40R Logic Controller :

- 24 entrées logiques
  - 8 entrées rapides
  - 16 entrées normales
- 16 sorties logiques
  - 4 sorties rapides
  - 12 sorties relais (2 A)
- Port de communication
  - 2 ports de ligne série
  - 1 port de programmation USB mini-B

## Description

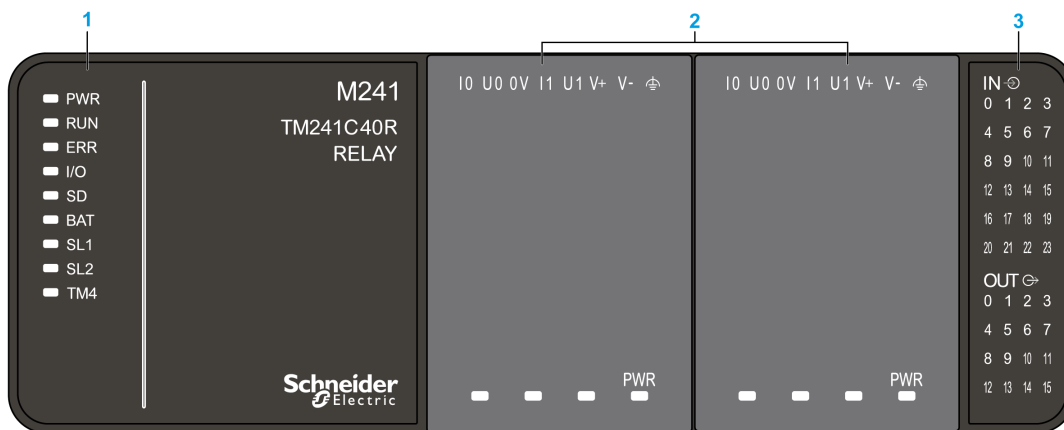
L'illustration suivante montre les différents composants du contrôleur TM241C40R :



N°	Description	Voir
1	Interrupteur Run/Stop	Run/Stop, page 47
2	Emplacement de la carte SD	Carte SD, page 48
3	Logement de la pile	Horloge RTC, page 38
4	Emplacement de la cartouche	Cartouches TMC4, page 20
5	Voyants indiquant l'état des E/S	Voyants d'état des entrées numériques, page 149
		Voyants d'état des sorties relais, page 156
		Voyants d'état des sorties rapides, page 167
6	Port de programmation USB mini-B / Pour le raccordement des bornes à un ordinateur de programmation (EcoStruxure Machine Expert)	Port de programmation USB Mini-B , page 178
7	Système de verrouillage encliquetable pour rail oméga (DIN) de 35 mm (1.38 in.)	Rail oméga, page 60
8	Sorties relais intégrées	Sorties relais, page 155
	Sorties transistor rapides intégrées	Sorties transistor rapides, page 166
	Bornier de sorties débrochable	Règles relatives aux borniers à vis débrochables, page 67
9	Alimentation 100-240 Vca 50/60 Hz	Caractéristiques et câblage de l'alimentation CA, page 72
10	Voyants d'état	–
11	Connecteur de bus TM4	Modules d'extension TM4, page 35
12	Port de ligne série 1/type RJ45 (RS-232 ou RS-485)	Ligne série 1, page 179
13	Port de ligne série 2/bornier à vis (RS-485)	Ligne série 2, page 181
14	Entrées numériques intégrées	Entrées numériques intégrées, page 148
	Bornier débrochable des entrées	Règles relatives aux borniers à vis débrochables, page 67
15	Connecteur de bus TM3/TM2	Modules d'extension TM3, page 25
16	Capot de protection (logement de la carte SD, interrupteur Run/Stop et port de programmation USB mini-B)	–
17	Crochet de verrouillage (verrou non fourni)	–

## Voyants d'état

L'illustration suivante montre les voyants d'état :



**1** Voyants d'état du système

**2** Voyants d'état de la cartouche (en option)

**3** Voyants d'état des E/S

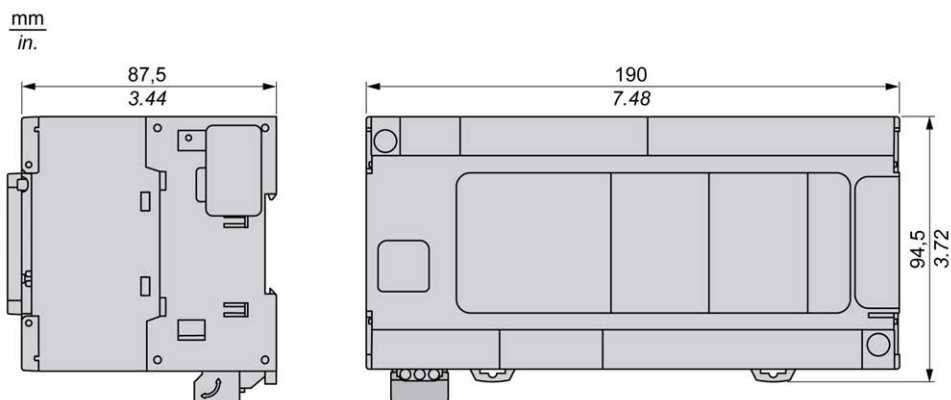
Le tableau ci-dessous décrit les voyants d'état du système :

Libellé	Type de fonction	Couleur	Etat	Description		
				Etats de contrôleur <sup>1</sup>	Communication sur le port PRG	Exécution de l'application
PWR	Alimentation	Vert	Allumé	Indique que l'équipement est sous tension.		
			Eteint	Indique que l'équipement est hors tension.		
RUN	Etat de la machine	Vert	Allumé	Indique que le contrôleur exécute une application valide.		
			Clignotant	Indique qu'une application valide du contrôleur s'est arrêtée.		
			1 éclair	Indique que le contrôleur s'est arrêté au point d'arrêt (BREAKPOINT).		
			Eteint	Indique que le contrôleur n'est pas programmé.	-	-
ERR	Erreur	Rouge	Allumé	Indique qu'une erreur du système d'exploitation a été détectée.	Restreinte	Non
			Clignotement rapide	Indique que le contrôleur a détecté une erreur interne.	Restreinte	Non
			Clignotement lent	Indique qu'une erreur mineure a été détectée si le voyant RUN est allumé ou qu'aucune application n'est détectée.	Oui	Non
I/O	Erreur d'E/S	Rouge	Allumé	Indique des erreurs matérielles sur les E/S intégrées, la ligne série 1 ou 2, la carte SD, la cartouche, le bus TM4 ou le bus TM3.		
SD	Accès en cours à la carte SD	Vert	Allumé	Indique un accès en cours à la carte SD.		
BAT	Pile	Rouge	Allumé	Indique que la pile doit être remplacée.		
			Clignotant	Indique que la charge de la batterie est faible.		
SL1	Ligne série 1	Vert	Clignotant	Indique l'état de la ligne série 1, page 181.		
			Eteint	Indique l'absence de communication série.		
SL2	Ligne série 2	Vert	Clignotant	Indique l'état de la ligne série 2, page 183.		
			Eteint	Indique l'absence de communication série.		
TM4	Erreur sur le bus TM4	Rouge	Allumé	Indique qu'une erreur a été détectée sur le bus TM4.		
			Eteint	Indique qu'aucune erreur n'a été détectée sur le bus TM4.		

<sup>1</sup> Pour plus d'informations sur l'état du contrôleur, consultez le document M241 Logic Controller - Guide de programmation.

## Dimensions

L'illustration suivante indique les dimensions externes du Logic Controller :



# TM241CE40R

## Contenu de ce chapitre

Présentation du TM241CE40R..... 125

## Présentation

Ce chapitre décrit le TM241CE40R Logic Controller.

# Présentation du TM241CE40R

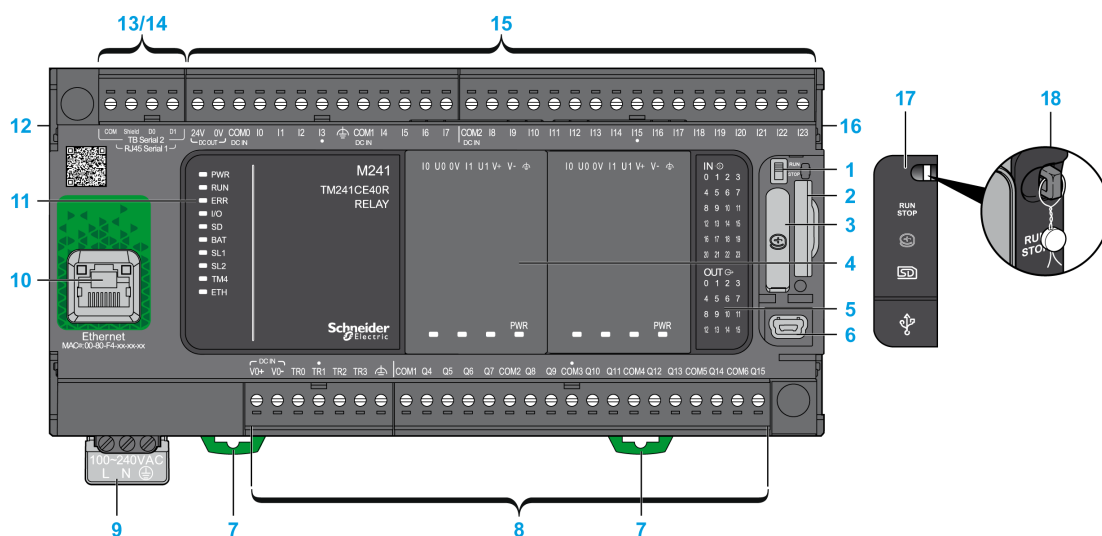
## Présentation

TM241CE40R Logic Controller :

- 24 entrées logiques
  - 8 entrées rapides
  - 16 entrées normales
- 16 sorties logiques
  - 4 sorties rapides
  - 12 sorties relais (2 A)
- Port de communication
  - 2 ports de ligne série
  - 1 port Ethernet
  - 1 port de programmation USB mini-B

## Description

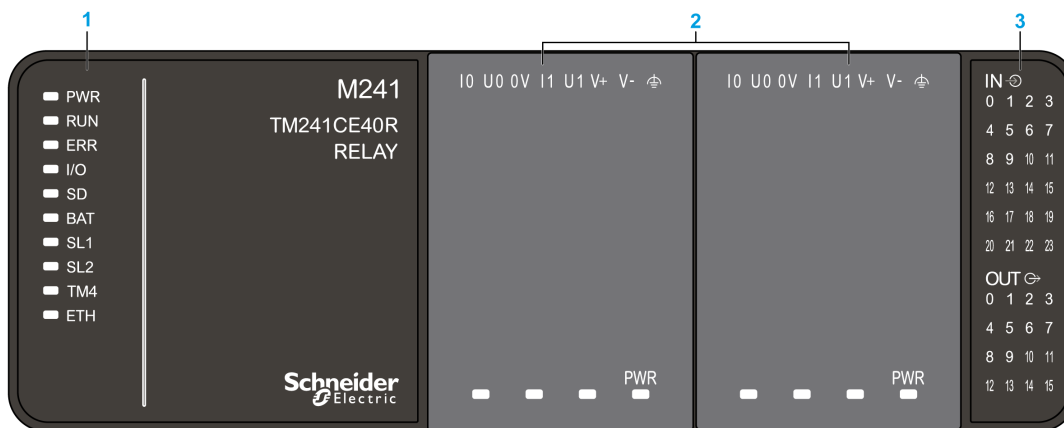
L'illustration suivante montre les différents composants du contrôleur TM241CE40R :



N°	Description	Voir
1	Interrupteur Run/Stop	Run/Stop, page 47
2	Emplacement de la carte SD	Carte SD, page 48
3	Logement de la pile	Horloge RTC, page 38
4	Emplacement de la cartouche	Cartouches TMC4, page 20
5	Voyants indiquant l'état des E/S	Voyants d'état des entrées numériques, page 149
		Voyants d'état des sorties relais, page 156
		Voyants d'état des sorties rapides, page 167
6	Port de programmation USB mini-B / Pour le raccordement des bornes à un ordinateur de programmation (EcoStruxure Machine Expert)	Port de programmation USB Mini-B , page 178
7	Système de verrouillage encliquetable pour rail oméga (DIN) de 35 mm (1.38 in.)	Rail oméga, page 60
8	Sorties relais intégrées	Sorties relais, page 155
	Sorties transistor rapides intégrées	Sorties transistor rapides, page 166
	Bornier de sorties débrochable	Règles relatives aux borniers à vis débrochables, page 67
9	Alimentation 100-240 Vca 50/60 Hz	Caractéristiques et câblage de l'alimentation CA, page 72
10	Port Ethernet / type RJ45 (RS-232 ou RS-485)	Port Ethernet, page 176
11	Voyants d'état	–
12	Connecteur de bus TM4	Modules d'extension TM4, page 35
13	Port de ligne série 1/type RJ45 (RS-232 ou RS-485)	Ligne série 1, page 179
14	Port de ligne série 2/bornier à vis (RS-485)	Ligne série 2, page 181
15	Entrées numériques intégrées	Entrées numériques intégrées, page 148
	Bornier débrochable des entrées	Règles relatives aux borniers à vis débrochables, page 67
16	Connecteur de bus TM3/TM2	Modules d'extension TM3, page 25
17	Capot de protection (logement de la carte SD, interrupteur Run/Stop et port de programmation USB mini-B)	–
18	Crochet de verrouillage (verrou non fourni)	–

## Voyants d'état

L'illustration suivante montre les voyants d'état :



**1** Voyants d'état du système

**2** Voyants d'état de la cartouche (en option)

**3** Voyants d'état des E/S

Le tableau ci-dessous décrit les voyants d'état du système :

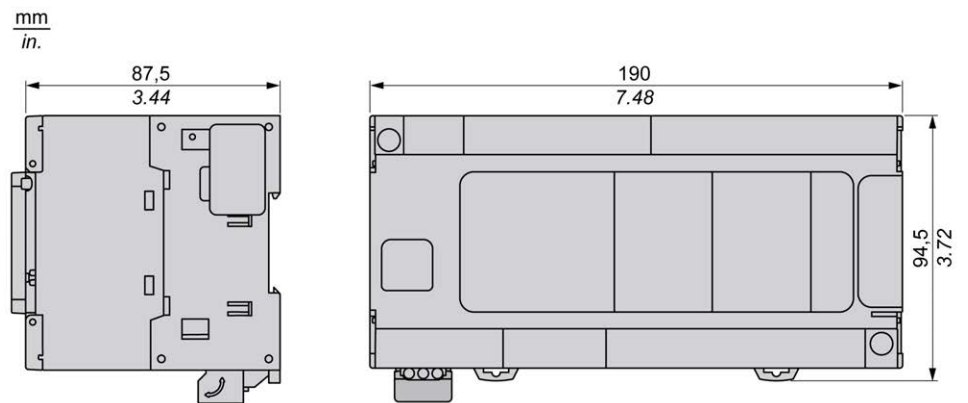
Libellé	Type de fonction	Couleur	Etat	Description		
				Etats de contrôleur <sup>1</sup>	Communication sur le port PRG	Exécution de l'application
PWR	Alimentation	Vert	Allumé	Indique que l'équipement est sous tension.		
			Eteint	Indique que l'équipement est hors tension.		
RUN	Etat de la machine	Vert	Allumé	Indique que le contrôleur exécute une application valide.		
			Clignotant	Indique qu'une application valide du contrôleur s'est arrêtée.		
			1 éclair	Indique que le contrôleur s'est arrêté au point d'arrêt (BREAKPOINT).		
			Eteint	Indique que le contrôleur n'est pas programmé.	-	-
ERR	Erreur	Rouge	Allumé	Une erreur du système d'exploitation a été détectée.	Restreinte	Non
			Clignotement rapide	Le contrôleur a détecté une erreur interne.	Restreinte	Non
			Clignotement lent	Indique qu'une erreur mineure a été détectée si le voyant RUN est allumé ou qu'aucune application n'est détectée.	Oui	Non
I/O	Erreur d'E/S	Rouge	Allumé	Indique des erreurs matérielles sur les E/S intégrées, la ligne série 1 ou 2, la carte SD, la cartouche, le bus TM4, le bus TM3 ou le port Ethernet.		
SD	Accès en cours à la carte SD	Vert	Allumé	Indique un accès en cours à la carte SD.		
BAT	Pile	Rouge	Allumé	Indique que la pile doit être remplacée.		
			Clignotant	Indique que la charge de la batterie est faible.		
SL1	Ligne série 1	Vert	Clignotant	Indique l'état de la ligne série 1, page 181.		
			Eteint	Indique l'absence de communication série.		
SL2	Ligne série 2	Vert	Clignotant	Indique l'état de la ligne série 2, page 183.		
			Eteint	Indique l'absence de communication série.		
TM4	Erreur sur le bus TM4	Rouge	Allumé	Indique qu'une erreur a été détectée sur le bus TM4.		
			Eteint	Indique qu'aucune erreur n'a été détectée sur le bus TM4.		
ETH	Etat du port Ethernet	Vert	Allumé	Indique que le port Ethernet est connecté et que l'adresse IP est définie.		
			3 éclairs	Le port Ethernet n'est pas connecté.		
			4 éclairs	Indique que l'adresse IP est déjà utilisée.		
			5 éclairs	Indique que le module attend une séquence BOOTP ou DHCP.		
			6 éclairs	L'adresse IP configurée n'est pas valide.		

<sup>1</sup> Pour plus d'informations sur l'état du contrôleur, consultez le document M241 Logic Controller - Guide de programmation.



## Dimensions

L'illustration suivante indique les dimensions externes du Logic Controller :



# TM241C40T

## Contenu de ce chapitre

Présentation du TM241C40T ..... 130

## Présentation

Ce chapitre décrit le TM241C40T Logic Controller.

# Présentation du TM241C40T

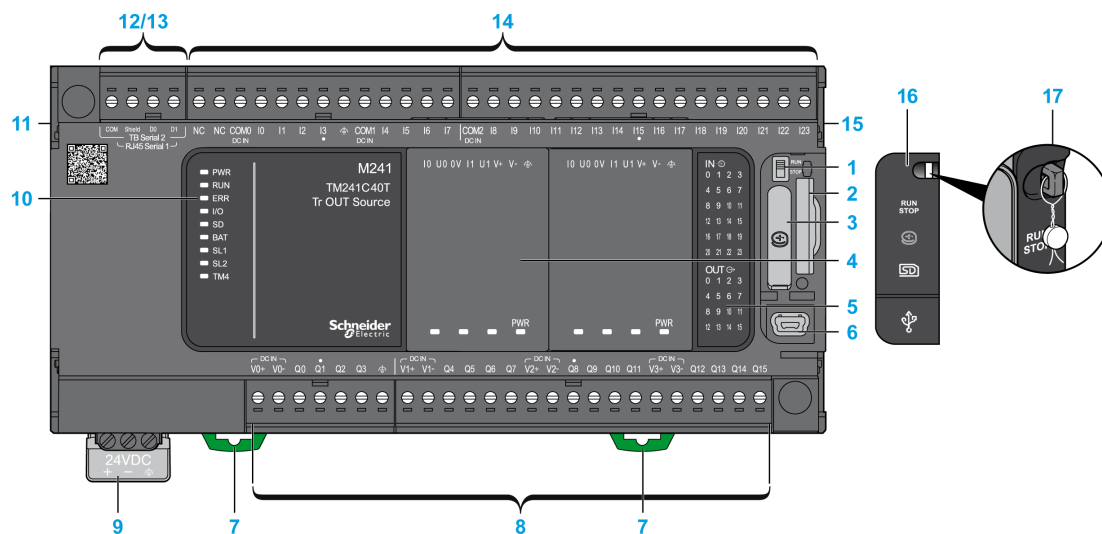
## Présentation

TM241C40T Logic Controller :

- 24 entrées logiques
  - 8 entrées rapides
  - 16 entrées normales
- 16 sorties logiques
  - 4 sorties rapides
  - 12 sorties normales
- Port de communication
  - 2 ports de ligne série
  - 1 port de programmation USB mini-B

## Description

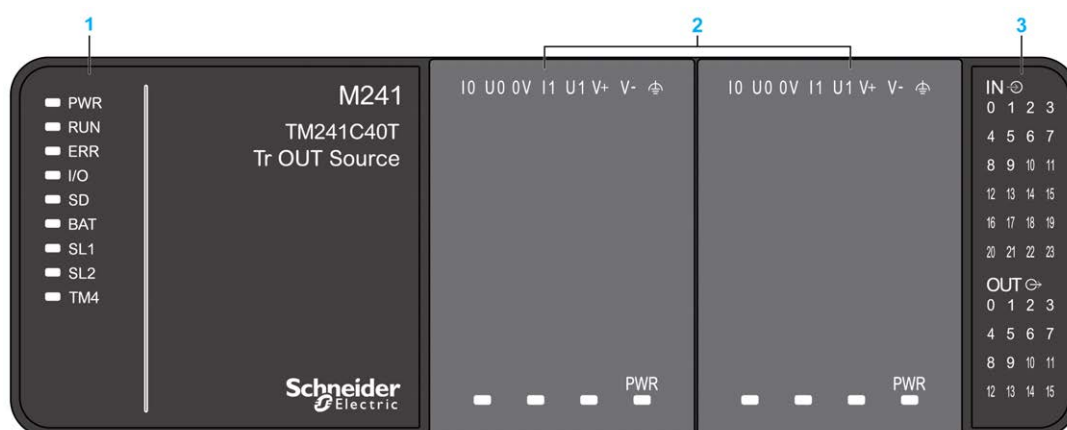
L'illustration suivante montre les différents composants du contrôleur TM241C40T :



N°	Description	Voir
1	Interrupteur Run/Stop	Run/Stop, page 47
2	Emplacement de la carte SD	Carte SD, page 48
3	Logement de la pile	Horloge RTC, page 38
4	Emplacement de la cartouche	Cartouches TMC4, page 20
5	Voyants indiquant l'état des E/S	Voyants d'état des entrées numériques, page 149 Voyants d'état des sorties transistor, page 161 Voyants d'état des sorties rapides, page 167
6	Port de programmation USB mini-B / Pour le raccordement des bornes à un ordinateur de programmation (EcoStruxure Machine Expert)	Port de programmation USB Mini-B , page 178
7	Système de verrouillage encliquetable pour rail oméga (DIN) de 35 mm (1.38 in.)	Rail oméga, page 60
8	Sorties transistor normales intégrées	Sorties transistor normales, page 160
	Sorties transistor rapides intégrées	Sorties transistor rapides, page 166
	Bornier de sorties débrochable	Règles relatives aux borniers à vis débrochables, page 67
9	Alimentation 24 Vcc	Caractéristiques et câblage de l'alimentation CC, page 70
10	Voyants d'état	–
11	Connecteur de bus TM4	Modules d'extension TM4, page 35
12	Port de ligne série 1/type RJ45 (RS-232 ou RS-485)	Ligne série 1, page 179
13	Port de ligne série 2/bornier à vis (RS-485)	Ligne série 2, page 181
14	Entrées numériques intégrées	Entrées numériques intégrées, page 148
	Bornier débrochable des entrées	Règles relatives aux borniers à vis débrochables, page 67
15	Connecteur de bus TM3/TM2	Modules d'extension TM3, page 25
16	Capot de protection (logement de la carte SD, interrupteur Run/Stop et port de programmation USB mini-B)	–
17	Crochet de verrouillage (verrou non fourni)	–

## Voyants d'état

L'illustration suivante montre les voyants d'état :



1 Voyants d'état du système

2 Voyants d'état de la cartouche (en option)

3 Voyants d'état des E/S

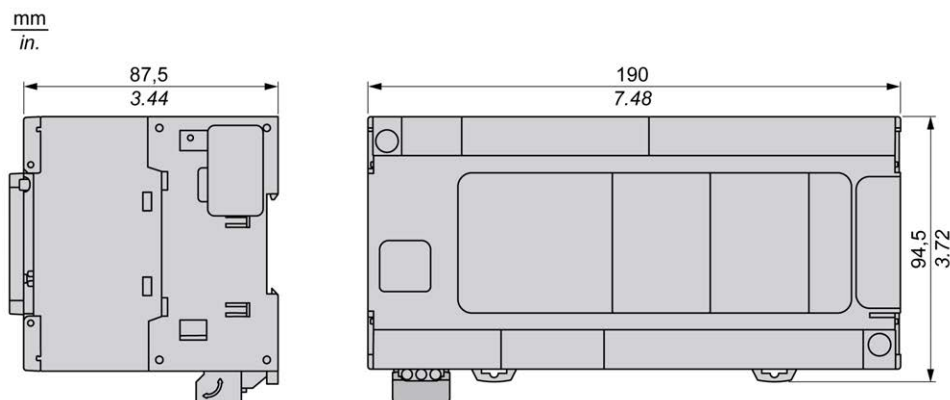
Le tableau ci-dessous décrit les voyants d'état du système :

Libellé	Type de fonction	Couleur	Etat	Description		
				Etats de contrôleur <sup>1</sup>	Communication sur le port PRG	Exécution de l'application
PWR	Alimentation	Vert	Allumé	Indique que l'équipement est sous tension.		
			Eteint	Indique que l'équipement est hors tension.		
RUN	Etat de la machine	Vert	Allumé	Indique que le contrôleur exécute une application valide.		
			Clignotant	Indique qu'une application valide du contrôleur s'est arrêtée.		
			1 éclair	Indique que le contrôleur s'est arrêté au point d'arrêt (BREAKPOINT).		
			Eteint	Indique que le contrôleur n'est pas programmé.	-	-
ERR	Erreur	Rouge	Allumé	Indique qu'une erreur du système d'exploitation a été détectée.	Restreinte	Non
			Clignotement rapide	Indique que le contrôleur a détecté une erreur interne.	Restreinte	Non
			Clignotement lent	Indique qu'une erreur mineure a été détectée si le voyant RUN est allumé ou qu'aucune application n'est détectée.	Oui	Non
I/O	Erreur d'E/S	Rouge	Allumé	Indique des erreurs matérielles sur les E/S intégrées, la ligne série 1 ou 2, la carte SD, la cartouche, le bus TM4 ou le bus TM3.		
SD	Accès en cours à la carte SD	Vert	Allumé	Indique un accès en cours à la carte SD.		
BAT	Pile	Rouge	Allumé	Indique que la pile doit être remplacée.		
			Clignotant	Indique que la charge de la batterie est faible.		
SL1	Ligne série 1	Vert	Clignotant	Indique l'état de la ligne série 1, page 181.		
			Eteint	Indique l'absence de communication série.		
SL2	Ligne série 2	Vert	Clignotant	Indique l'état de la ligne série 2, page 183.		
			Eteint	Indique l'absence de communication série.		
TM4	Erreur sur le bus TM4	Rouge	Allumé	Indique qu'une erreur a été détectée sur le bus TM4.		
			Eteint	Indique qu'aucune erreur n'a été détectée sur le bus TM4.		

<sup>1</sup> Pour plus d'informations sur l'état du contrôleur, consultez le document M241 Logic Controller - Guide de programmation.

## Dimensions

L'illustration suivante indique les dimensions externes du Logic Controller :



# TM241CE40T

## Contenu de ce chapitre

Présentation du TM241CE40T ..... 134

## Présentation

Ce chapitre décrit le TM241CE40T Logic Controller.

# Présentation du TM241CE40T

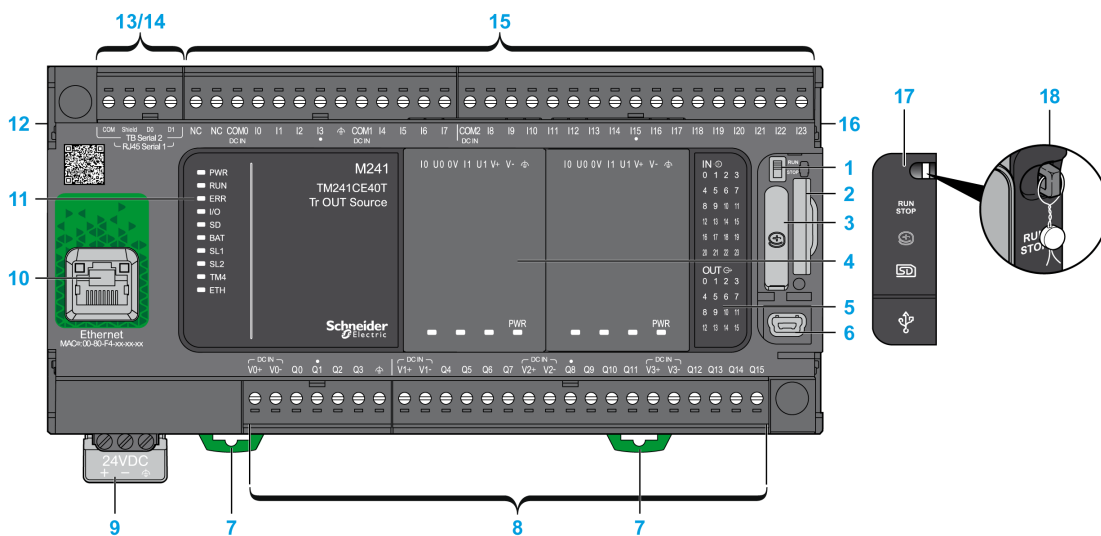
## Présentation

TM241CE40T Logic Controller :

- 24 entrées logiques
  - 8 entrées rapides
  - 16 entrées normales
- 16 sorties logiques
  - 4 sorties rapides
  - 12 sorties normales
- Port de communication
  - 2 ports de ligne série
  - 1 port Ethernet
  - 1 port de programmation USB mini-B

## Description

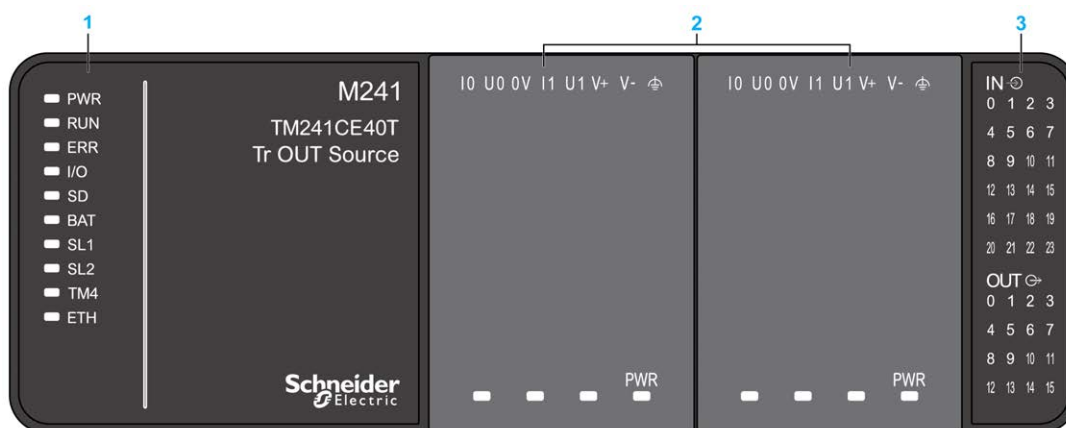
L'illustration suivante montre les différents composants du contrôleur TM241CE40T :



N°	Description	Voir
1	Interrupteur Run/Stop	Run/Stop, page 47
2	Emplacement de la carte SD	Carte SD, page 48
3	Logement de la pile	Horloge RTC, page 38
4	Emplacement de la cartouche	Cartouches TMC4, page 20
5	Voyants indiquant l'état des E/S	Voyants d'état des entrées numériques, page 149 Voyants d'état des sorties transistor, page 161 Voyants d'état des sorties rapides, page 167
6	Port de programmation USB mini-B / Pour le raccordement des bornes à un ordinateur de programmation (EcoStruxure Machine Expert)	Port de programmation USB Mini-B , page 178
7	Système de verrouillage encliquetable pour rail oméga (DIN) de 35 mm (1.38 in.)	Rail oméga, page 60
8	Sorties transistor normales intégrées	Sorties transistor normales, page 160
	Sorties transistor rapides intégrées	Sorties transistor rapides, page 166
	Bornier de sorties débrochable	Règles relatives aux borniers à vis débrochables, page 67
9	Alimentation 24 Vcc	Caractéristiques et câblage de l'alimentation CC, page 70
10	Port Ethernet / type RJ45 (RS-232 ou RS-485)	Port Ethernet, page 176
11	Voyants d'état	–
12	Connecteur de bus TM4	Modules d'extension TM4, page 35
13	Port de ligne série 1/type RJ45 (RS-232 ou RS-485)	Ligne série 1, page 179
14	Port de ligne série 2/bornier à vis (RS-485)	Ligne série 2, page 181
15	Entrées numériques intégrées	Entrées numériques intégrées, page 148
	Bornier débrochable des entrées	Règles relatives aux borniers à vis débrochables, page 67
16	Connecteur de bus TM3/TM2	Modules d'extension TM3, page 25
17	Capot de protection (logement de la carte SD, interrupteur Run/Stop et port de programmation USB mini-B)	–
18	Crochet de verrouillage (verrou non fourni)	–

## Voyants d'état

L'illustration suivante montre les voyants d'état :



1 Voyants d'état du système

2 Voyants d'état de la cartouche (en option)

3 Voyants d'état des E/S



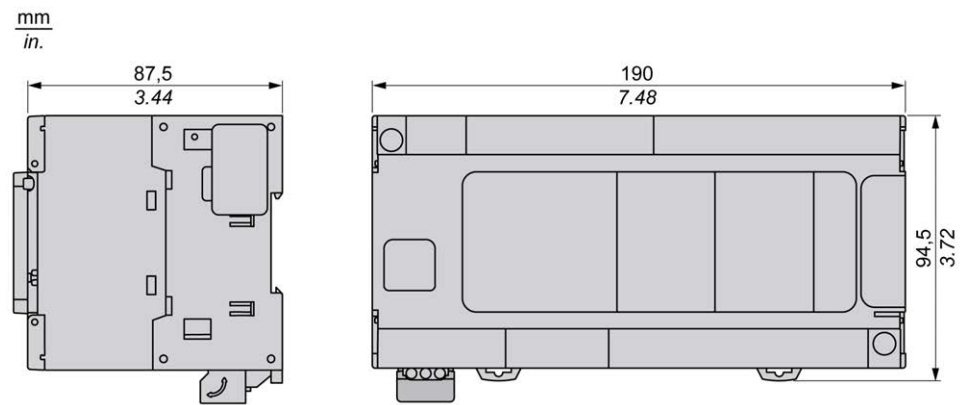
Le tableau ci-dessous décrit les voyants d'état du système :

Libellé	Type de fonction	Couleur	Etat	Description		
				Etats de contrôleur <sup>1</sup>	Communication sur le port PRG	Exécution de l'application
PWR	Alimentation	Vert	Allumé	Indique que l'équipement est sous tension.		
			Eteint	Indique que l'équipement est hors tension.		
RUN	Etat de la machine	Vert	Allumé	Indique que le contrôleur exécute une application valide.		
			Clignotant	Indique qu'une application valide du contrôleur s'est arrêtée.		
			1 éclair	Indique que le contrôleur s'est arrêté au point d'arrêt (BREAKPOINT).		
			Eteint	Indique que le contrôleur n'est pas programmé.	-	-
ERR	Erreur	Rouge	Allumé	Une erreur du système d'exploitation a été détectée.	Restreinte	Non
			Clignotement rapide	Le contrôleur a détecté une erreur interne.	Restreinte	Non
			Clignotement lent	Indique qu'une erreur mineure a été détectée si le voyant RUN est allumé ou qu'aucune application n'est détectée.	Oui	Non
I/O	Erreur d'E/S	Rouge	Allumé	Indique des erreurs matérielles sur les E/S intégrées, la ligne série 1 ou 2, la carte SD, la cartouche, le bus TM4, le bus TM3 ou le port Ethernet.		
SD	Accès en cours à la carte SD	Vert	Allumé	Indique un accès en cours à la carte SD.		
BAT	Pile	Rouge	Allumé	Indique que la pile doit être remplacée.		
			Clignotant	Indique que la charge de la batterie est faible.		
SL1	Ligne série 1	Vert	Clignotant	Indique l'état de la ligne série 1, page 181.		
			Eteint	Indique l'absence de communication série.		
SL2	Ligne série 2	Vert	Clignotant	Indique l'état de la ligne série 2, page 183.		
			Eteint	Indique l'absence de communication série.		
TM4	Erreur sur le bus TM4	Rouge	Allumé	Indique qu'une erreur a été détectée sur le bus TM4.		
			Eteint	Indique qu'aucune erreur n'a été détectée sur le bus TM4.		
ETH	Etat du port Ethernet	Vert	Allumé	Indique que le port Ethernet est connecté et que l'adresse IP est définie.		
			3 éclairs	Le port Ethernet n'est pas connecté.		
			4 éclairs	Indique que l'adresse IP est déjà utilisée.		
			5 éclairs	Indique que le module attend une séquence BOOTP ou DHCP.		
			6 éclairs	L'adresse IP configurée n'est pas valide.		

<sup>1</sup> Pour plus d'informations sur l'état du contrôleur, consultez le document M241 Logic Controller - Guide de programmation.

## Dimensions

L'illustration suivante indique les dimensions externes du Logic Controller :



# TM241C40U

## Contenu de ce chapitre

Présentation du TM241C40U ..... 139

## Présentation

Ce chapitre décrit le TM241C40U Logic Controller.

# Présentation du TM241C40U

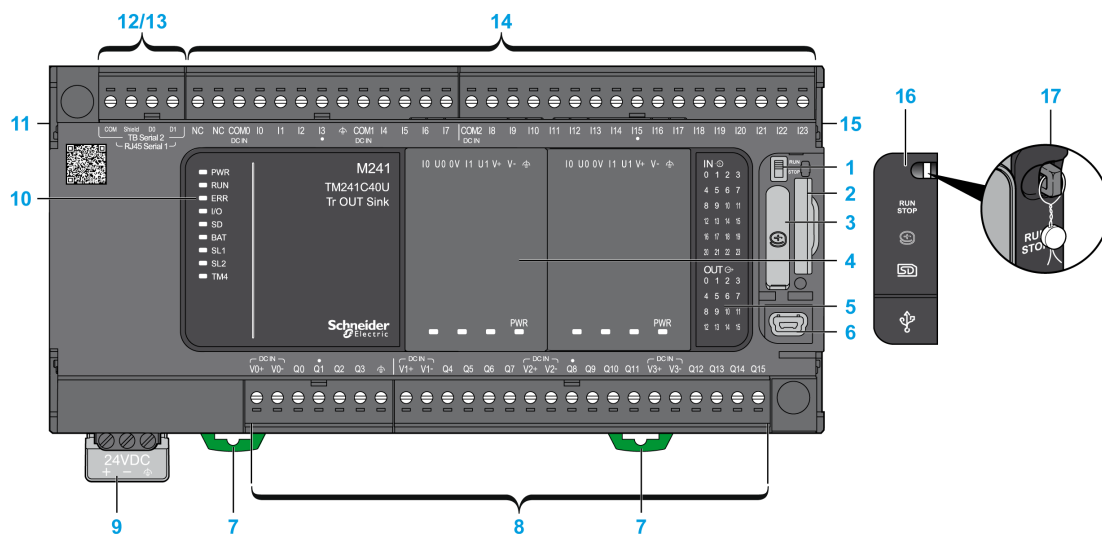
## Présentation

TM241C24U Logic Controller :

- 24 entrées logiques
  - 8 entrées rapides
  - 16 entrées normales
- 16 sorties logiques
  - 4 sorties rapides
  - 12 sorties normales
- Port de communication
  - 2 ports de ligne série
  - 1 port de programmation USB mini-B

## Description

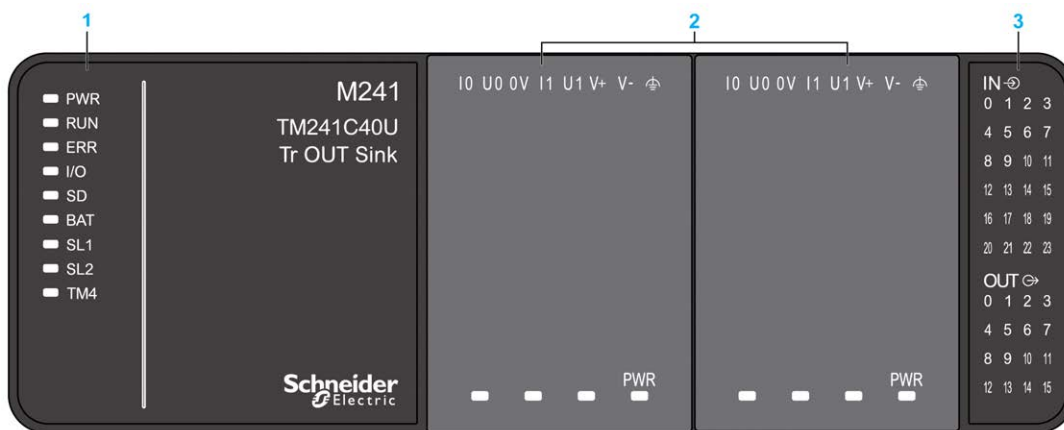
L'illustration suivante montre les différents composants du contrôleur TM241C40U :



N°	Description	Voir
1	Interrupteur Run/Stop	Run/Stop, page 47
2	Emplacement de la carte SD	Carte SD, page 48
3	Logement de la pile	Horloge RTC, page 38
4	Emplacement de la cartouche	Cartouches TMC4, page 20
5	Voyants indiquant l'état des E/S	Voyants d'état des entrées numériques, page 149 Voyants d'état des sorties transistor, page 161 Voyants d'état des sorties rapides, page 167
6	Port de programmation USB mini-B / Pour le raccordement des bornes à un ordinateur de programmation (EcoStruxure Machine Expert)	Port de programmation USB Mini-B , page 178
7	Système de verrouillage encliquetable pour rail oméga (DIN) de 35 mm (1.38 in.)	Rail oméga, page 60
8	Sorties transistor normales intégrées	Sorties transistor normales, page 160
	Sorties transistor rapides intégrées	Sorties transistor rapides, page 166
	Bornier de sorties débrochable	Règles relatives aux borniers à vis débrochables, page 67
9	Alimentation 24 Vcc	Caractéristiques et câblage de l'alimentation CC, page 70
10	Voyants d'état	–
11	Connecteur de bus TM4	Modules d'extension TM4, page 35
12	Port de ligne série 1/type RJ45 (RS-232 ou RS-485)	Ligne série 1, page 179
13	Port de ligne série 2/bornier à vis (RS-485)	Ligne série 2, page 181
14	Entrées numériques intégrées	Entrées numériques intégrées, page 148
	Bornier débrochable des entrées	Règles relatives aux borniers à vis débrochables, page 67
15	Connecteur de bus TM3/TM2	Modules d'extension TM3, page 25
16	Capot de protection (logement de la carte SD, interrupteur Run/Stop et port de programmation USB mini-B)	–
17	Crochet de verrouillage (verrou non fourni)	–

## Voyants d'état

L'illustration suivante montre les voyants d'état :



**1** Voyants d'état du système

**2** Voyants d'état de la cartouche (en option)

**3** Voyants d'état des E/S

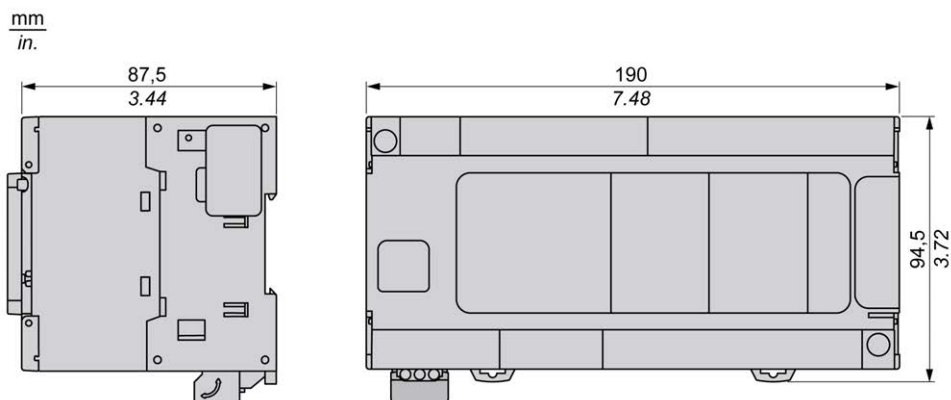
Le tableau ci-dessous décrit les voyants d'état du système :

Libellé	Type de fonction	Couleur	Etat	Description		
				Etats de contrôleur <sup>1</sup>	Communication sur le port PRG	Exécution de l'application
PWR	Alimentation	Vert	Allumé	Indique que l'équipement est sous tension.		
			Eteint	Indique que l'équipement est hors tension.		
RUN	Etat de la machine	Vert	Allumé	Indique que le contrôleur exécute une application valide.		
			Clignotant	Indique qu'une application valide du contrôleur s'est arrêtée.		
			1 éclair	Indique que le contrôleur s'est arrêté au point d'arrêt (BREAKPOINT).		
			Eteint	Indique que le contrôleur n'est pas programmé.	-	-
ERR	Erreur	Rouge	Allumé	Indique qu'une erreur du système d'exploitation a été détectée.	Restreinte	Non
			Clignotement rapide	Indique que le contrôleur a détecté une erreur interne.	Restreinte	Non
			Clignotement lent	Indique qu'une erreur mineure a été détectée si le voyant RUN est allumé ou qu'aucune application n'est détectée.	Oui	Non
I/O	Erreur d'E/S	Rouge	Allumé	Indique des erreurs matérielles sur les E/S intégrées, la ligne série 1 ou 2, la carte SD, la cartouche, le bus TM4 ou le bus TM3.		
SD	Accès en cours à la carte SD	Vert	Allumé	Indique un accès en cours à la carte SD.		
BAT	Pile	Rouge	Allumé	Indique que la pile doit être remplacée.		
			Clignotant	Indique que la charge de la batterie est faible.		
SL1	Ligne série 1	Vert	Clignotant	Indique l'état de la ligne série 1, page 181.		
			Eteint	Indique l'absence de communication série.		
SL2	Ligne série 2	Vert	Clignotant	Indique l'état de la ligne série 2, page 183.		
			Eteint	Indique l'absence de communication série.		
TM4	Erreur sur le bus TM4	Rouge	Allumé	Indique qu'une erreur a été détectée sur le bus TM4.		
			Eteint	Indique qu'aucune erreur n'a été détectée sur le bus TM4.		

<sup>1</sup> Pour plus d'informations sur l'état du contrôleur, consultez le document M241 Logic Controller - Guide de programmation.

## Dimensions

L'illustration suivante indique les dimensions externes du Logic Controller :



# TM241CE40U

## Contenu de ce chapitre

Présentation du TM241CE40U ..... 143

## Présentation

Ce chapitre décrit le TM241CE40U Logic Controller.

# Présentation du TM241CE40U

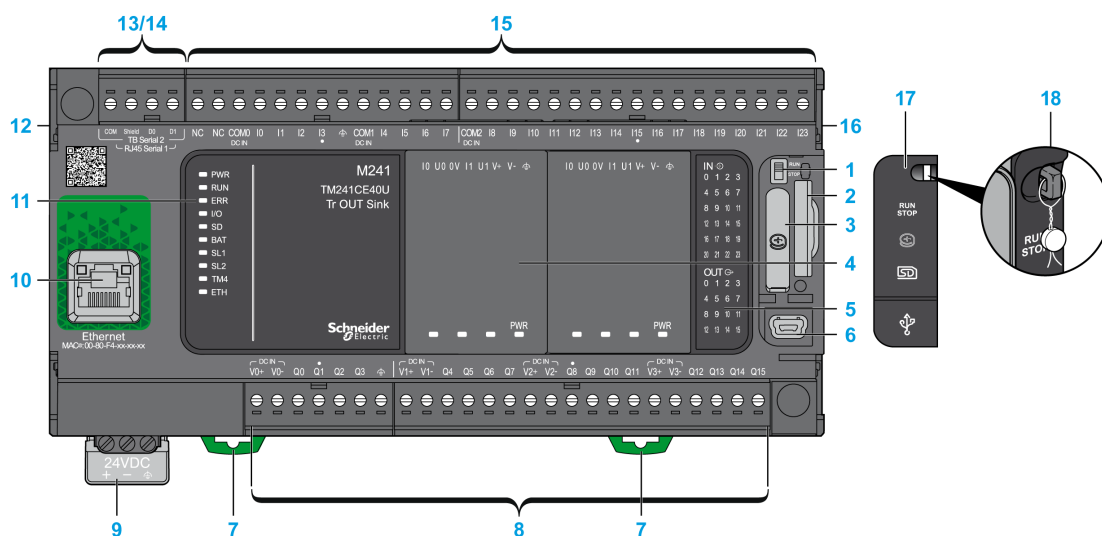
## Présentation

TM241CE40U Logic Controller :

- 24 entrées logiques
  - 8 entrées rapides
  - 16 entrées normales
- 16 sorties logiques
  - 4 sorties rapides
  - 12 sorties normales
- Port de communication
  - 2 ports de ligne série
  - 1 port Ethernet
  - 1 port de programmation USB mini-B

## Description

L'illustration suivante montre les différents composants du contrôleur TM241CE40U :

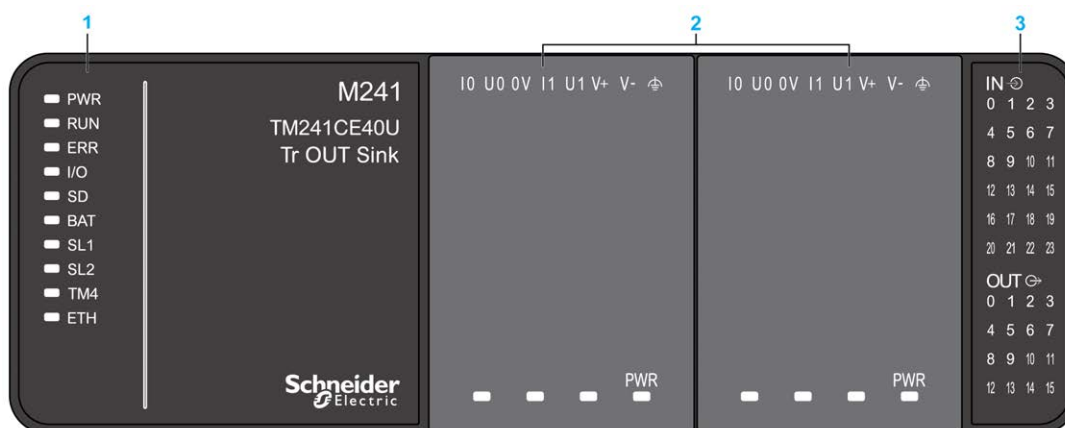


N°	Description	Voir
1	Interrupteur Run/Stop	Run/Stop, page 47
2	Emplacement de la carte SD	Carte SD, page 48
3	Logement de la pile	Horloge RTC, page 38
4	Emplacement de la cartouche	Cartouches TMC4, page 20
5	Voyants indiquant l'état des E/S	Voyants d'état des entrées numériques, page 149 Voyants d'état des sorties transistor, page 161 Voyants d'état des sorties rapides, page 167
6	Port de programmation USB mini-B / Pour le raccordement des bornes à un ordinateur de programmation (EcoStruxure Machine Expert)	Port de programmation USB Mini-B , page 178
7	Système de verrouillage encliquetable pour rail oméga (DIN) de 35 mm (1.38 in.)	Rail oméga, page 60
8	Sorties transistor normales intégrées	Sorties transistor normales, page 160
	Sorties transistor rapides intégrées	Sorties transistor rapides, page 166
	Bornier de sorties débrochable	Règles relatives aux borniers à vis débrochables, page 67
9	Alimentation 24 Vcc	Caractéristiques et câblage de l'alimentation CC, page 70
10	Port Ethernet / type RJ45 (RS-232 ou RS-485)	Port Ethernet, page 176
11	Voyants d'état	–
12	Connecteur de bus TM4	Modules d'extension TM4, page 35
13	Port de ligne série 1/type RJ45 (RS-232 ou RS-485)	Ligne série 1, page 179
14	Port de ligne série 2/bornier à vis (RS-485)	Ligne série 2, page 181
15	Entrées numériques intégrées	Entrées numériques intégrées, page 148
	Bornier débrochable des entrées	Règles relatives aux borniers à vis débrochables, page 67
16	Connecteur de bus TM3/TM2	Modules d'extension TM3, page 25
17	Capot de protection (logement de la carte SD, interrupteur Run/Stop et port de programmation USB mini-B)	–
18	Crochet de verrouillage (verrou non fourni)	–



## Voyants d'état

L'illustration suivante montre les voyants d'état :



**1** Voyants d'état du système

**2** Voyants d'état de la cartouche (en option)

**3** Voyants d'état des E/S

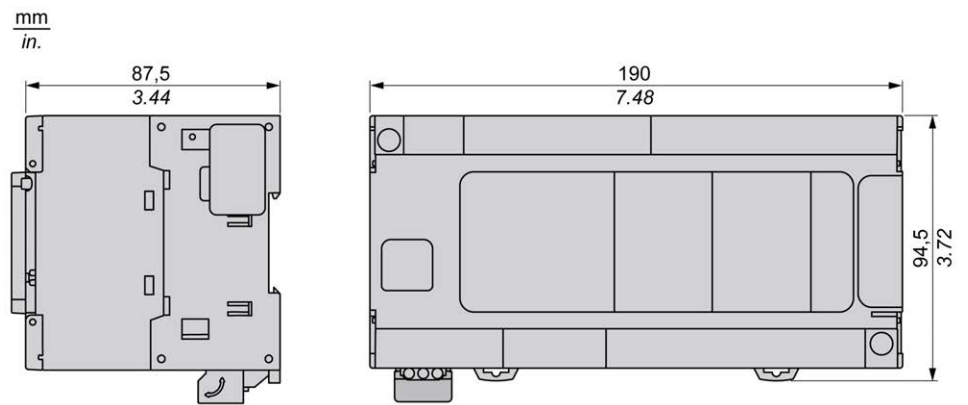
Le tableau ci-dessous décrit les voyants d'état du système :

Libellé	Type de fonction	Couleur	Etat	Description		
				Etats de contrôleur <sup>1</sup>	Communication sur le port PRG	Exécution de l'application
PWR	Alimentation	Vert	Allumé	Indique que l'équipement est sous tension.		
			Eteint	Indique que l'équipement est hors tension.		
RUN	Etat de la machine	Vert	Allumé	Indique que le contrôleur exécute une application valide.		
			Clignotant	Indique qu'une application valide du contrôleur s'est arrêtée.		
			1 éclair	Indique que le contrôleur s'est arrêté au point d'arrêt (BREAKPOINT).		
			Eteint	Indique que le contrôleur n'est pas programmé.	-	-
ERR	Erreur	Rouge	Allumé	Une erreur du système d'exploitation a été détectée.	Restreinte	Non
			Clignotement rapide	Le contrôleur a détecté une erreur interne.	Restreinte	Non
			Clignotement lent	Indique qu'une erreur mineure a été détectée si le voyant RUN est allumé ou qu'aucune application n'est détectée.	Oui	Non
I/O	Erreur d'E/S	Rouge	Allumé	Indique des erreurs matérielles sur les E/S intégrées, la ligne série 1 ou 2, la carte SD, la cartouche, le bus TM4, le bus TM3 ou le port Ethernet.		
SD	Accès en cours à la carte SD	Vert	Allumé	Indique un accès en cours à la carte SD.		
BAT	Pile	Rouge	Allumé	Indique que la pile doit être remplacée.		
			Clignotant	Indique que la charge de la batterie est faible.		
SL1	Ligne série 1	Vert	Clignotant	Indique l'état de la ligne série 1, page 181.		
			Eteint	Indique l'absence de communication série.		
SL2	Ligne série 2	Vert	Clignotant	Indique l'état de la ligne série 2, page 183.		
			Eteint	Indique l'absence de communication série.		
TM4	Erreur sur le bus TM4	Rouge	Allumé	Indique qu'une erreur a été détectée sur le bus TM4.		
			Eteint	Indique qu'aucune erreur n'a été détectée sur le bus TM4.		
ETH	Etat du port Ethernet	Vert	Allumé	Indique que le port Ethernet est connecté et que l'adresse IP est définie.		
			3 éclairs	Le port Ethernet n'est pas connecté.		
			4 éclairs	Indique que l'adresse IP est déjà utilisée.		
			5 éclairs	Indique que le module attend une séquence BOOTP ou DHCP.		
			6 éclairs	L'adresse IP configurée n'est pas valide.		

<sup>1</sup> Pour plus d'informations sur l'état du contrôleur, consultez le document M241 Logic Controller - Guide de programmation.

## Dimensions

L'illustration suivante indique les dimensions externes du Logic Controller :



# Voies d'E/S intégrées

## Contenu de ce chapitre

Entrées numériques .....	148
Sorties relais .....	155
Sorties transistor normales.....	160
Sorties transistor rapides .....	166

## Présentation

Ce chapitre décrit les voies d'E/S intégrées.

## Entrées numériques

### Présentation

Le Modicon M241 Logic Controller intègre les entrées numériques suivantes :

Référence	Nombre total d'entrées numériques	Entrées rapides utilisables comme des entrées HSC 200 kHz	Nombre total d'entrées normales	Entrées normales utilisables comme des entrées HSC 1 kHz
TM241C••24R TM241C••24T TM241C••24U	14	8	6	6
TM241C•40R TM241C•40T TM241C•40U	24	8	16	8

Pour plus d'informations, reportez-vous à la section Gestion des entrées, page 41.

### **⚠ DANGER**

#### **RISQUE D'INCENDIE**

- Utilisez uniquement les sections de fil appropriées pour la capacité de courant maximum des voies d'E/S et des alimentations.
- Pour le câblage des sorties relais (2 A), utilisez des conducteurs d'au moins 0,5 mm<sup>2</sup> (AWG 20) ayant une température nominale d'au moins 80 °C (176 °F).
- Pour les conducteurs communs du câblage des sorties relais (7 A), ou le câblage de sorties relais supérieur à 2 A, utilisez des conducteurs d'au moins 1 mm<sup>2</sup> (AWG 16) avec une température nominale égale ou supérieure à 80 °C (176 °F).

**Le non-respect de ces instructions provoquera la mort ou des blessures graves.**

### **⚠ AVERTISSEMENT**

#### **FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT**

Ne dépassez pas les valeurs nominales indiquées dans les tableaux des caractéristiques d'environnement et électriques.

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

## Voyants d'état des entrées numériques

L'illustration suivante explique l'état des voyants pour les contrôleurs TM241C••24• (les contrôleurs TM241C•40• sont similaires, avec 40 voyants) :



Diode	Couleur	Etat	Description
0 à 13	Vert	Allumé	La voie d'entrée est activée
		Eteint	La voie d'entrée est désactivée

## Caractéristiques des entrées normales

Le tableau suivant décrit les caractéristiques du M241 Logic Controller avec entrées normales :

Caractéristique		Valeurs	
		TM241C••24•	TM241C•40•
Nombre d'entrées normales		6 entrées (I8 à I13)	16 entrées (I8 à I23)
Nombre de groupes de voies		1 ligne commune pour I8 à I13	1 ligne commune pour I8 à I23
Type d'entrée		Type 1 (CEI 61131-2 édition 3)	
Type de logique		Positive/négative	
Plage de tension d'entrée		24 VCC	
Tension d'entrée nominale		0 à 28,8 VCC	
Courant d'entrée nominal		5 mA	7 mA
Impédance d'entrée		4,7 kΩ	
Valeurs limites d'entrée	Tension à l'état 1	> 15 VCC (15 à 28,8 VCC)	
	Tension à l'état 0	< 5 VCC (0 à 5 VCC)	
	Courant à l'état 1	> 2,5 mA	
	Courant à l'état 0	< 1 mA	
Réduction de charge		Pas de réduction de charge	
Durée de mise sous tension		50 μs + valeur de filtre <sup>1</sup>	
Durée de mise hors tension		50 μs + valeur de filtre <sup>1</sup>	
Isolation	Entre l'entrée et la logique interne	500 VCA	
	Entre les bornes d'entrée	Non isolé	
Type de connexion		Bornier à vis débrochable	
Nombre moyen d'insertions/retraits de connecteur		Plus de 100	
Câble	Type	Non blindé	
	Longueur	50 m (164 ft) max.	
<sup>1</sup> Pour plus d'informations, reportez-vous à la section Principe du filtre intégrateur, page 41.			

## Caractéristiques des entrées rapides

Le tableau suivant décrit les caractéristiques du M241 Logic Controller avec entrées rapides :

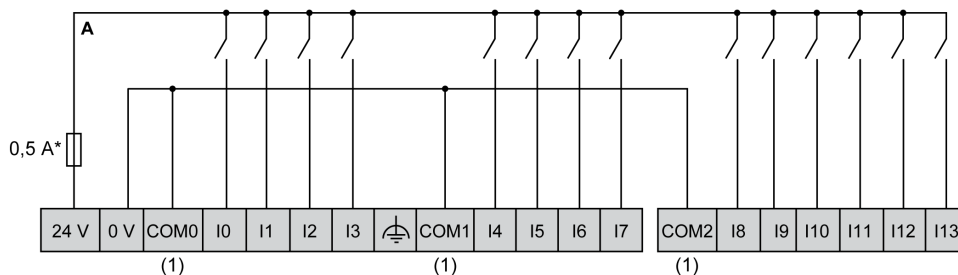
Caractéristique		Valeur
Nombre d'entrées transistor rapides		8 entrées (I0 à I7)
Nombre de groupes de voies		1 ligne commune pour I0 à I3 1 ligne commune pour I4 à I7
Type d'entrée		Type 1 (CEI 61131-2 édition 3)
Type de logique		Positive/négative
Tension d'entrée nominale		24 VCC
Plage de tension d'entrée		0 à 28,8 VCC
Courant d'entrée nominal		10,7 mA
Impédance d'entrée		2,81 kΩ
Valeurs limites d'entrée	Tension à l'état 1	> 15 VCC (15 à 28,8 VCC)
	Tension à l'état 0	< 5 VCC (0 à 5 VCC)
	Courant à l'état 1	> 5 mA
	Courant à l'état 0	< 1,5 mA
Réduction de charge		Pas de réduction de charge
Durée de mise sous tension		2 μs + valeur de filtre <sup>1</sup>
Durée de mise hors tension		2 μs + valeur de filtre <sup>1</sup>
Fréquence maximale HSC	Phase A/B	100 kHz
	Impulsion/Direction	200 kHz
	Monophasé	200 kHz
Mode de fonctionnement HSC		<ul style="list-style-type: none"> <li>Compteur phase A/B</li> <li>Compteur impulsion/direction</li> <li>Compteur monophasé/biphasé</li> </ul>
Isolation	Entre l'entrée et la logique interne	500 VCA
	Entre les bornes d'entrée	Non isolé
Type de connexion		Bornier à vis débrochable
Nombre moyen d'insertions/retraits de connecteur		Plus de 100
Câble	Type	Blindé, y compris l'alimentation 24 VCC
	Longueur	10 m (32,8 ft) max.
<sup>1</sup> Pour plus d'informations, reportez-vous à la section Principe du filtre intégrateur, page 41.		

## Dépose du bornier

Reportez-vous à Dépose du bornier, page 68.

## Schémas de câblage des TM241C••24R

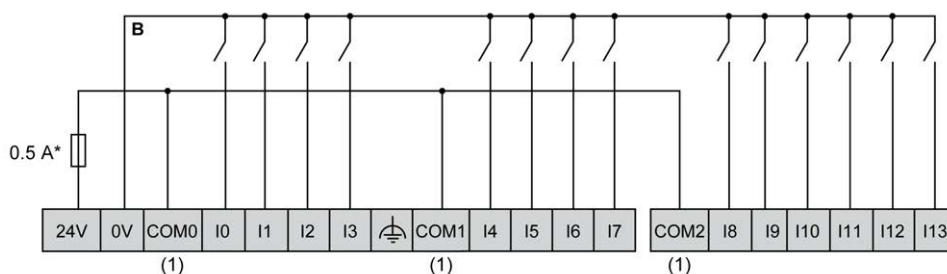
L'illustration suivante montre le câblage en logique positive des entrées numériques du contrôleur :



\* Fusible de type T

(1) Les bornes COM0, COM1 et COM2 ne sont **pas** connectées en interne.

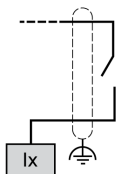
L'illustration suivante montre le câblage en logique négative des entrées numériques du contrôleur :



\* Fusible de type T

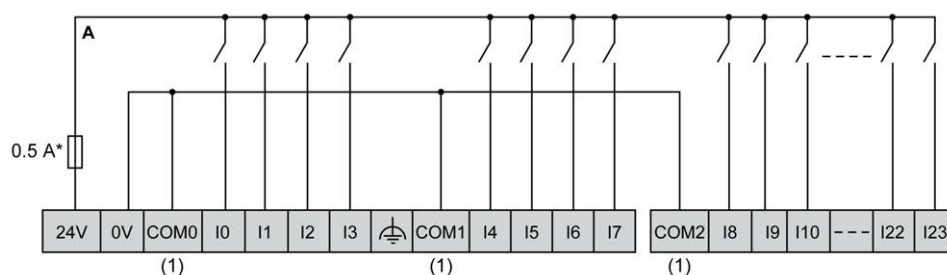
(1) Les bornes COM0, COM1 et COM2 ne sont **pas** connectées en interne.

Câblage des entrées rapides I0 à I7 :



## Schémas de câblage des TM241C•40R

L'illustration suivante montre le câblage en logique positive des entrées numériques du contrôleur :

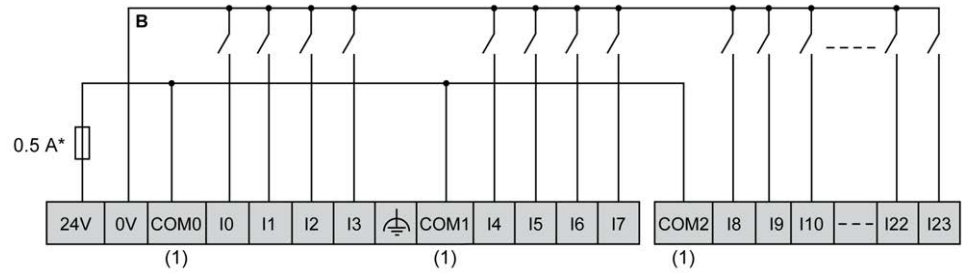


\* Fusible de type T

(1) Les bornes COM0, COM1 et COM2 ne sont **pas** connectées en interne.



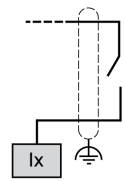
L'illustration suivante montre le câblage en logique négative des entrées numériques du contrôleur :



\* Fusible de type T

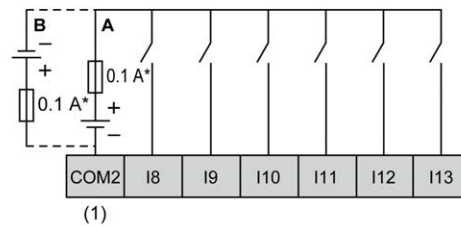
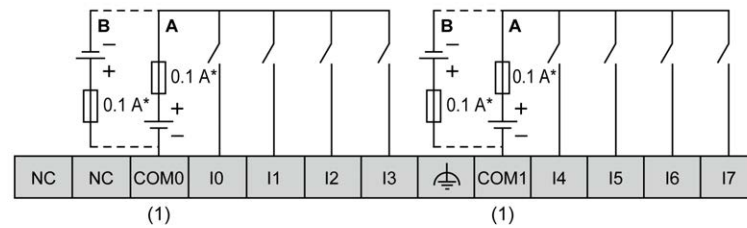
(1) Les bornes COM0, COM1 et COM2 ne sont **pas** connectées en interne.

Câblage des entrées rapides I0 à I7 :



## Schémas de câblage des TM241C••24T / TM241C••24U

La figure ci-après représente le raccordement des entrées numériques du contrôleur :



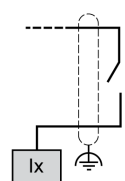
\* Fusible de type T

(1) Les bornes COM0, COM1 et COM2 ne sont **pas** connectées en interne.

**A** Câblage à logique positive

**B** Câblage à logique négative

Câblage des entrées rapides I0 à I7 :



## ⚠ AVERTISSEMENT

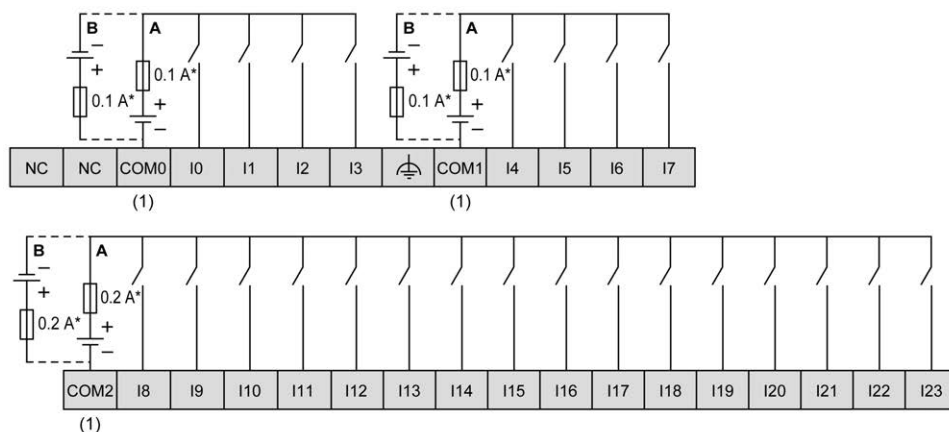
### FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

Ne raccordez aucun fil à des connexions réservées, inutilisées ou portant la mention « No Connection (N.C.) ».

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

## Schémas de câblage des TM241C•40T / TM241C•40U

La figure ci-après représente le raccordement des entrées numériques du contrôleur :



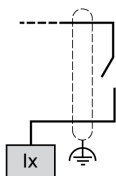
\* Fusible de type T

**(1)** Les bornes COM0, COM1 et COM2 ne sont **pas** connectées en interne.

**A** Câblage à logique positive

**B** Câblage à logique négative

Câblage des entrées rapides I0 à I7 :



## ⚠ AVERTISSEMENT

### FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

Ne raccordez aucun fil à des connexions réservées, inutilisées ou portant la mention « No Connection (N.C.) ».

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

# Sorties relais

## Présentation

Le Modicon M241 Logic Controller intègre les sorties numériques suivantes :

Référence	Nombre total de sorties numériques	Sorties transistor rapides, page 167 <sup>(1)</sup>	Sorties relais, page 156	Sorties transistor normales, page 161
TM241C••24R	10	4	6	0
TM241C••24T TM241C••24U	10	4	0	6
TM241C•40R	16	4	12	0
TM241C•40T TM241C•40U	16	4	0	12

(1) Sorties transistor rapides pouvant servir de sorties PTO 100 kHz

Pour plus d'informations, reportez-vous à la section *Gestion des sorties*, page 43.

### **⚠ DANGER**

#### **RISQUE D'INCENDIE**

- Utilisez uniquement les sections de fil appropriées pour la capacité de courant maximum des voies d'E/S et des alimentations.
- Pour le câblage des sorties relais (2 A), utilisez des conducteurs d'au moins 0,5 mm<sup>2</sup> (AWG 20) ayant une température nominale d'au moins 80 °C (176 °F).
- Pour les conducteurs communs du câblage des sorties relais (7 A), ou le câblage de sorties relais supérieur à 2 A, utilisez des conducteurs d'au moins 1 mm<sup>2</sup> (AWG 16) avec une température nominale égale ou supérieure à 80 °C (176 °F).

**Le non-respect de ces instructions provoquera la mort ou des blessures graves.**

### **⚠ AVERTISSEMENT**

#### **FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT**

Ne dépassez pas les valeurs nominales indiquées dans les tableaux des caractéristiques d'environnement et électriques.

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

## Voyants d'état des sorties relais

L'illustration suivante explique l'état des voyants pour les contrôleurs TM241C••24• (les contrôleurs TM241C•40• sont similaires, avec 40 voyants) :



Diode	Couleur	Etat	Description
0 à 9	Vert	Allumé	La voie de sortie est activée
		Eteint	La voie de sortie est désactivée

## Caractéristiques des sorties relais

Le tableau suivant décrit les caractéristiques des sorties relais du M241 Logic Controller :

Caractéristique	Valeur	
	TM241C••24R	TM241C•40R
Nombre de voies de sortie relais	6 sorties (Q4 à Q9)	12 sorties (Q4 à Q15)
Nombre de groupes de voies	1 ligne commune pour Q4 et Q5 1 ligne commune pour Q6 et Q7 1 ligne pour Q8 1 ligne pour Q9	1 ligne commune pour Q4 à Q7 1 ligne commune pour Q8 et Q9 1 ligne commune pour Q10 et Q11 1 ligne commune pour Q12 et Q13 1 ligne pour Q14 1 ligne pour Q15
Type de sortie	Relais	
Type de contact	NO (normalement ouvert)	
Tension de sortie nominale	24 VCC, 240 VCA	
Tension maximale	30 VCC, 264 VCA	
Charge de commutation minimale	5 VCC à 10 mA	
Réduction de charge	Pas de réduction de charge	Réduction de charge sur Q4 à Q7, voir la remarque 2.
Courant de sortie nominal	2 A	
Courant de sortie maximum	2 A par sortie	
	4 A par ligne commune	
Fréquence de sortie maximale avec charge maximale	20 opérations par minute	
Durée de mise sous tension	10 ms max.	
Durée de mise hors tension	10 ms max.	
Résistance de contact	30 mΩ max	
Durée de vie mécanique	20 millions d'opérations	
Durée de vie électrique	Sous charge résistive	Reportez-vous à la section Caractéristiques d'alimentation.
	Sous charge inductive	
Protection contre les courts-circuits	Non	
Isolement	Entre la sortie et la logique interne	500 VCA
	Entre groupes de voies	1 500 VCA
Type de connexion	Borniers à vis débroschables	
Nombre moyen d'insertions/retraits de connecteur	Plus de 100	
Câble	Type	Non blindé
	Longueur	30 m (98 ft) max.
<p>(1) Pour plus d'informations sur la protection des sorties, consultez la section Protection des sorties contre les dommages dus aux charges inductives, page 68.</p> <p>(2) Lorsque les sorties Q4, Q5, Q6 et Q7 sont sur la même ligne commune (courant de sortie maxi 4 A), la réduction de charge pour ces 4 sorties utilisées simultanément est de 50 %.</p>		

## Limites de l'alimentation

Le tableau suivant présente les caractéristiques d'alimentation des sorties relais en fonction de la tension, du type de charge et du nombre d'opérations requis.

Ces contrôleurs ne prennent pas en charge les charges capacitatives.

### **▲ AVERTISSEMENT**

#### **SORTIES DE RELAIS SOUDEES FERMEES**

- Protégez toujours les sorties de relais contre les dommages par charge de courant alternatif, à l'aide d'un dispositif ou d'un circuit de protection externe.
- Ne connectez pas de sorties de relais à des charges capacitatives.

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

#### Limites d'alimentation

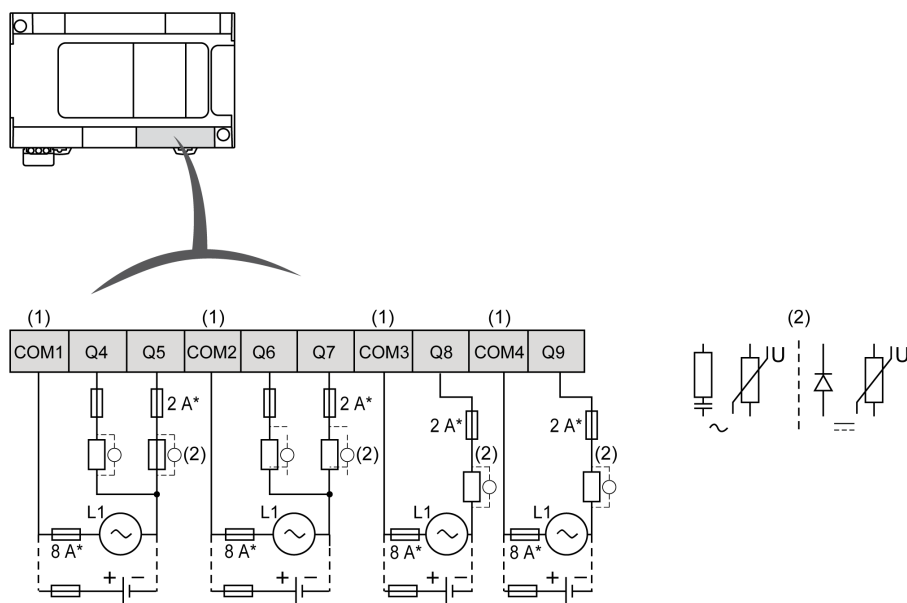
Tension	24 VCC	120 VCA	240 VCA	Nombre d'opérations
Puissance des charges résistives AC-12	–	240 VA 80 VA	480 VA 160 VA	100 000 300 000
Puissance des charges inductives AC-15 (cos $\phi$ = 0,35)	–	60 VA 18 VA	120 VA 36 VA	100 000 300 000
Puissance des charges inductives AC-14 (cos $\phi$ = 0,7)	–	120 VA 36 VA	240 VA 72 VA	100 000 300 000
Puissance des charges résistives DC-12	48 W 16 W	–	–	100 000 300 000
Puissance des charges inductives DC-13 L/R = 7 ms	24 W 7,2 W	–	–	100 000 300 000

## Dépose du bornier

Reportez-vous à Dépose du bornier, page 68.

## Schémas de câblage des sorties relais TM241C••24R

La figure ci-après illustre le câblage des sorties :



\* Fusible de type T

**(1)** Les bornes COM1 à COM4 **ne sont pas** connectées en interne.

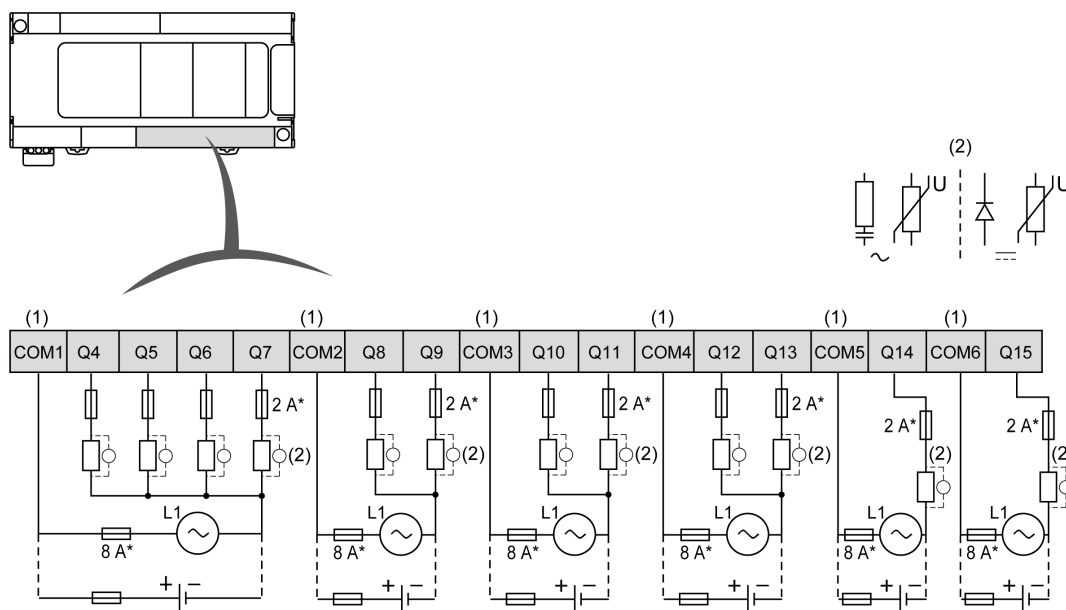
**(2)** Pour allonger la durée de vie des contacts et les protéger contre les risques de dommages par charge inductive, vous devez connecter une diode en roue libre en parallèle à chaque charge inductive CC ou un amortisseur RC en parallèle à chaque charge inductive CA.

Pour plus d'informations sur la protection des sorties, consultez la section Protection des sorties contre le risque de dommages par charge inductive, page 68.

**NOTE:** Les valeurs de fusible s'appliquent aux caractéristiques de courant maximales des E/S du contrôleur et des communs associés. D'autres aspects pouvant s'ajouter en fonction des types d'équipements d'E/S raccordés, veuillez à dimensionner les fusibles en conséquence.

## Schémas de câblage des sorties relais TM241C•40R

La figure ci-après illustre le câblage des sorties :



\* Fusible de type T

(1) Les bornes COM1 à COM6 **ne sont pas** connectées en interne.

(2) Pour allonger la durée de vie des contacts et les protéger contre les risques de dommages par charge inductive, vous devez connecter une diode en roue libre en parallèle à chaque charge inductive CC ou un amortisseur RC en parallèle à chaque charge inductive CA.

Pour plus d'informations sur la protection des sorties, consultez la section Protection des sorties contre le risque de dommages par charge inductive, page 68.

**NOTE:** Les valeurs de fusible s'appliquent aux caractéristiques de courant maximales des E/S du contrôleur et des communs associés. D'autres aspects pouvant s'ajouter en fonction des types d'équipements d'E/S raccordé, veuillez à dimensionner les fusibles en conséquence.

## Sorties transistor normales

### Présentation

Le Modicon M241 Logic Controller intègre les sorties numériques suivantes :

Référence	Nombre total de sorties numériques	Sorties transistor rapides, page 167 (1)	Sorties relais, page 156	Sorties transistor normales, page 161
TM241C••24R	10	4	6	0
TM241C••24T	10	4	0	6
TM241C••24U				
TM241C•40R	16	4	12	0
TM241C•40T	16	4	0	12
TM241C•40U				

(1) Sorties transistor rapides pouvant servir de sorties PTO 100 kHz

Pour plus d'informations, reportez-vous à la section Gestion des sorties, page 43.



**⚠ DANGER****RISQUE D'INCENDIE**

- Utilisez uniquement les sections de fil appropriées pour la capacité de courant maximum des voies d'E/S et des alimentations.
- Pour le câblage des sorties relais (2 A), utilisez des conducteurs d'au moins 0,5 mm<sup>2</sup> (AWG 20) ayant une température nominale d'au moins 80 °C (176 °F).
- Pour les conducteurs communs du câblage des sorties relais (7 A), ou le câblage de sorties relais supérieur à 2 A, utilisez des conducteurs d'au moins 1 mm<sup>2</sup> (AWG 16) avec une température nominale égale ou supérieure à 80 °C (176 °F).

**Le non-respect de ces instructions provoquera la mort ou des blessures graves.**

**⚠ AVERTISSEMENT****FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT**

Ne dépassez pas les valeurs nominales indiquées dans les tableaux des caractéristiques d'environnement et électriques.

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

**Voyants d'état des sorties transistor normales**

L'illustration suivante explique l'état des voyants pour les contrôleurs TM241C••24• (les contrôleurs TM241C•40• sont similaires, avec 40 voyants) :



Diode	Couleur	Etat	Description
0 à 9	Vert	Allumé	La voie de sortie est activée
		Eteint	La voie de sortie est désactivée

## Caractéristiques des sorties transistor normales

Le tableau suivant décrit les caractéristiques des sorties transistor normales du M241 Logic Controller :

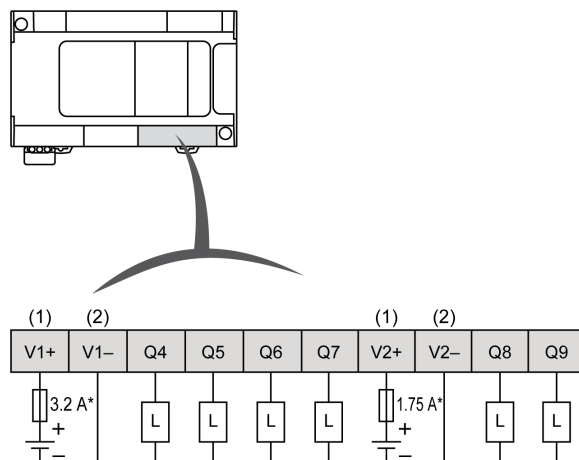
Caractéristique	TM241-C•24T	TM241-C•24U	TM241C•40-T	TM241C•40-U
Nombre de sorties transistor normales	6 sorties (Q4 à Q9)		12 sorties (Q4 à Q15)	
Nombre de groupes de voies	1 ligne commune pour Q4 à Q7 ligne commune pour Q8 et Q9		1 ligne commune pour Q4 à Q7 ligne commune pour Q8 à Q11 ligne commune pour Q12 à Q15	
Type de sortie	Transistor			
Type de logique	Positive	Négative	Positive	Négative
Tension de sortie nominale	24 VCC			
Plage de tension de sortie	19,2 à 28,8 VCC			
Courant de sortie nominal	0,5 A			
Courant total de sortie par groupe	0,5 A x nombre de sorties dans le groupe			
Chute de tension	1 VCC max.			
Courant de fuite lors de la mise hors tension	< 5 µA			
Puissance maximale de la lampe à filament	2,4 W max.			
Réduction de charge	Pas de réduction de charge			
Durée de mise sous tension	34 µs max.			
Durée de mise hors tension	250 µs max.			
Protection contre les courts-circuits	Oui			
Courant crête de court-circuit de sortie	1,3 A			
Réarmement automatique après court-circuit ou surcharge	Oui, toutes les 10 ms			
Tension de limite	Max. 39 VCC +/- 1 VCC			
Fréquence de sortie maximale	1 kHz			
Isolation	Entre la sortie et la logique interne	500 VCA		
	Entre les bornes de sortie	Non isolé		
Type de connexion	Bornier à vis débrochable			
Nombre moyen d'insertions/retraits de connecteur	Plus de 100			
Câble	Type	Non blindé		
	Longueur	50 m (164 ft) max.		

## Dépose du bornier

Reportez-vous à Dépose du bornier, page 68.

## Schéma de câblage en logique positive des sorties transistor normales TM241C••24T

La figure suivante illustre le câblage en logique positive des sorties :



\* Fusible de type T

**(1)** Les bornes +, V1+ et V2+ **ne sont pas** connectées en interne.

**(2)** Les bornes –, V1– et V2– ne sont **pas** connectées en interne.

### ⚠ AVERTISSEMENT

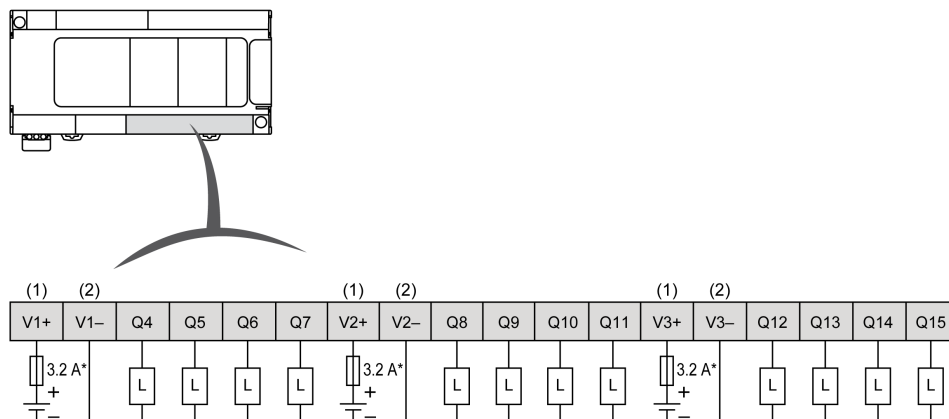
#### FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

Vérifiez que le câblage physique respecte les connexions indiquées dans le schéma de câblage et, en particulier, que V•+ et V•- sont connectées, et que seule 24 VCC est connectée à la borne ou aux bornes V•+ et que seule 0 VCC est connectée à la borne ou aux bornes V•-.

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

## Schéma de câblage en logique positive des sorties transistor normales TM241C••40T

La figure suivante illustre le câblage en logique positive des sorties :



\* Fusible de type T

(1) Les bornes +, V1+, V2+ et V3+ **ne sont pas** connectées en interne.

(2) Les bornes -, V1-, V2- et V3- **ne sont pas** connectées en interne.

### ⚠ AVERTISSEMENT

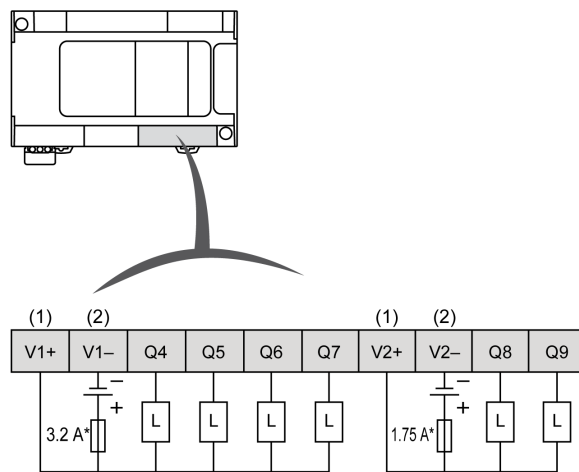
#### FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

Vérifiez que le câblage physique respecte les connexions indiquées dans le schéma de câblage et, en particulier, que V•+ et V•- sont connectées, et que seule 24 VCC est connectée à la borne ou aux bornes V•+ et que seule 0 VCC est connectée à la borne ou aux bornes V•-.

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

## Schémas de câblage en logique négative des sorties transistor normale TM241C••24U

La figure suivante illustre le câblage en logique négative des sorties :



\* Fusible de type T

**(1)** Les bornes +, V1+ et V2+ **ne sont pas** connectées en interne.

**(2)** Les bornes -, V1- et V2- ne sont **pas** connectées en interne.

### ⚠ AVERTISSEMENT

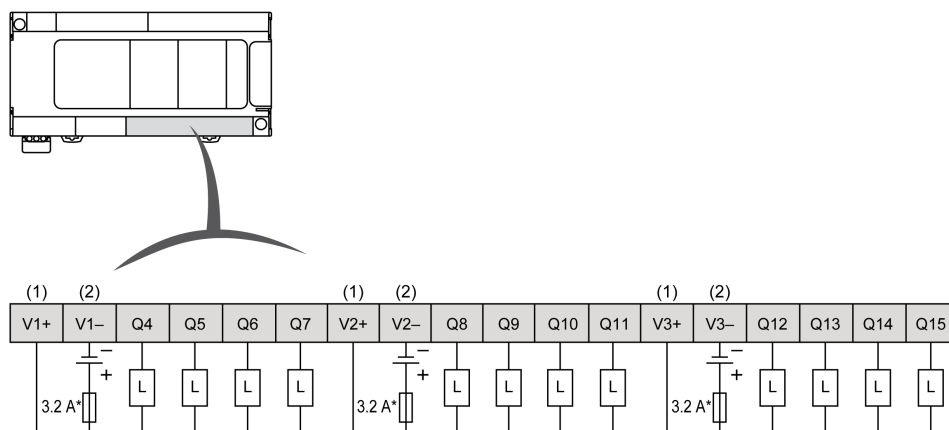
#### FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

Vérifiez que le câblage physique respecte les connexions indiquées dans le schéma de câblage et, en particulier, que V•+ et V•- sont connectées, et que seule 24 VCC est connectée à la borne ou aux bornes V•+ et que seule 0 VCC est connectée à la borne ou aux bornes V•-.

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

## Schémas de câblage en logique négative des sorties transistor normale TM241C••40U

La figure suivante illustre le câblage en logique négative des sorties :



\* Fusible de type T

(1) Les bornes +, V1+, V2+ et V3+ **ne sont pas** connectées en interne.

(2) Les bornes -, V1-, V2- et V3- **ne sont pas** connectées en interne.

### ⚠ AVERTISSEMENT

#### FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

Vérifiez que le câblage physique respecte les connexions indiquées dans le schéma de câblage et, en particulier, que V•+ et V•- sont connectées, et que seule 24 VCC est connectée à la borne ou aux bornes V•+ et que seule 0 VCC est connectée à la borne ou aux bornes V•-.

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

## Sorties transistor rapides

### Présentation

Le Modicon M241 Logic Controller intègre les sorties numériques suivantes :

Référence	Nombre total de sorties numériques	Sorties transistor rapides, page 167 <sup>(1)</sup>	Sorties relais, page 156	Sorties transistor normales, page 161
TM241C••24R	10	4	6	0
TM241C••24T	10	4	0	6
TM241C••24U				
TM241C•40R	16	4	12	0
TM241C•40T	16	4	0	12
TM241C•40U				

(1) Sorties transistor rapides pouvant servir de sorties PTO 100 kHz

Pour plus d'informations, reportez-vous à la section Gestion des sorties, page 43.

**⚠ DANGER****RISQUE D'INCENDIE**

- Utilisez uniquement les sections de fil appropriées pour la capacité de courant maximum des voies d'E/S et des alimentations.
- Pour le câblage des sorties relais (2 A), utilisez des conducteurs d'au moins 0,5 mm<sup>2</sup> (AWG 20) ayant une température nominale d'au moins 80 °C (176 °F).
- Pour les conducteurs communs du câblage des sorties relais (7 A), ou le câblage de sorties relais supérieur à 2 A, utilisez des conducteurs d'au moins 1 mm<sup>2</sup> (AWG 16) avec une température nominale égale ou supérieure à 80 °C (176 °F).

**Le non-respect de ces instructions provoquera la mort ou des blessures graves.**

**⚠ AVERTISSEMENT****FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT**

Ne dépassez pas les valeurs nominales indiquées dans les tableaux des caractéristiques d'environnement et électriques.

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

## Voyants d'état des sorties transistor rapides

L'illustration suivante explique l'état des voyants pour les contrôleurs TM241C••24• (les contrôleurs TM241C•40• sont similaires, avec 40 voyants) :



Diode	Couleur	Etat	Description
0 à 9	Vert	Allumé	La voie de sortie est activée
		Eteint	La voie de sortie est désactivée

## Caractéristiques des sorties transistor rapides

Le tableau suivant décrit les caractéristiques des sorties transistor rapide du M241 Logic Controller :

Caractéristique		Valeur		
		TM241C***R	TM241C***T	TM241C***U
Nombre de sorties transistor rapides		4 sorties (TR0 à TR3)	4 sorties (Q0 à Q3)	
Nombre de groupes de voies		1 ligne commune pour TR0 à TR3	1 ligne commune pour Q0 à Q3	
Type de sortie		Transistor		
Type de logique		Positive	Positive	Négative
Tension de sortie nominale		24 VCC		
Plage de tension de sortie		19,2 à 28,8 VCC		
Courant de sortie nominal		0,1 A en cas de configuration pour une fonction rapide		
		0,5 A en cas d'utilisation comme une sortie normale		
Courant de fuite	Positive	≤ 0,3 mA		
	Négative	≤ 2 mA		
Courant total de sortie par groupe		2 A		
Puissance maximale de la lampe à filament		2,4 W max.		
Réduction de charge		Pas de réduction de charge		
Durée de mise sous tension		2 µs max.		
Durée de mise hors tension		2 µs max.		
Protection contre les courts-circuits		Oui		
Courant crête de court-circuit de sortie		1,3 A max.		
Réarmement automatique après court-circuit ou surcharge		Oui, 12 s		
Protection contre les inversions de polarité		Oui		
Tension de limite		Généralement 39 VCC +/- 1 VCC		
Fréquence de sortie maximale	PTO	100 kHz		
	PWM	20 kHz		
Cycle d'activité PWM		0,1 % entre 20 Hz et 1 kHz		
Plage de cycle d'activité		1 à 99 %		
Isolation	Entre la sortie et la logique interne	500 VCA		
	Entre les groupes de voies	500 VCA		
Type de connexion		Bornier à vis débrochable		
Nombre moyen d'insertions/retraits de connecteur		Plus de 100		
Câble	Type	Blindé, y compris l'alimentation 24 VCC		
	Longueur	3 m (9,84 ft) max.		

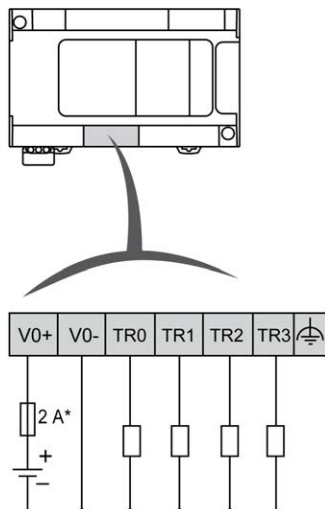
## Dépose du bornier

Reportez-vous à Dépose du bornier, page 68.



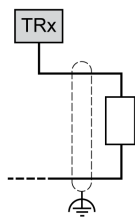
## Schémas de câblage des sorties transistor rapides TM241C••24R / TM241C•40R

La figure ci-après illustre le raccordement des sorties transistor rapides :



\* Fusible à fusion rapide 2 A

Câblage des sorties rapides TR0 à TR3 :



### ⚠ AVERTISSEMENT

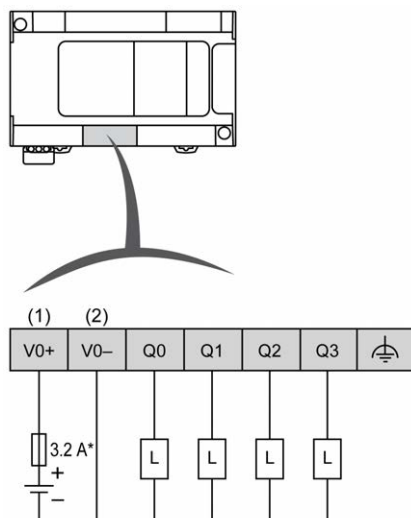
#### FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

Vérifiez que le câblage physique respecte les connexions indiquées dans le schéma de câblage et, en particulier, que V•+ et V•- sont connectées, et que seule 24 VCC est connectée à la borne ou aux bornes V•+ et que seule 0 VCC est connectée à la borne ou aux bornes V•-.

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

## Schémas de câblage des sorties transistor rapides TM241C...T

La figure ci-après illustre le raccordement des sorties transistor rapides :

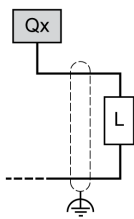


\* Fusible de type T

(1) Les bornes V0+, V1+, V2+ et V3+ **ne sont pas** connectées en interne.

(2) Les bornes V0-, V1-, V2- et V3- **ne sont pas** connectées en interne.

Câblage des sorties rapides Q0 à Q3:



### ⚠ AVERTISSEMENT

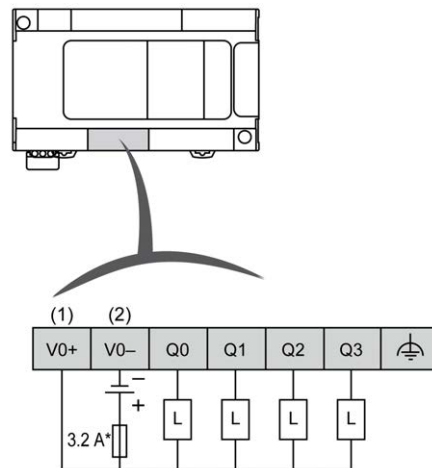
#### FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

Vérifiez que le câblage physique respecte les connexions indiquées dans le schéma de câblage et, en particulier, que V•+ et V•- sont connectées, et que seule 24 VCC est connectée à la borne ou aux bornes V•+ et que seule 0 VCC est connectée à la borne ou aux bornes V•-.

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

## Schémas de câblage des sorties transistor rapides TM241C...U

La figure ci-après illustre le raccordement des sorties transistor rapides :

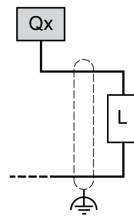


\* Fusible de type T

**(1)** Les bornes V0+, V1+, V2+ et V3+ **ne sont pas** connectées en interne.

**(2)** Les bornes V0-, V1-, V2- et V3- **ne sont pas** connectées en interne.

Câblage des sorties rapides Q0 à Q3:



### ⚠ AVERTISSEMENT

#### FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

Vérifiez que le câblage physique respecte les connexions indiquées dans le schéma de câblage et, en particulier, que V•+ et V•- sont connectées, et que seule 24 VCC est connectée à la borne ou aux bornes V•+ et que seule 0 VCC est connectée à la borne ou aux bornes V•-.

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

---

# Communication avec le Modicon M241 Logic Controller

## Contenu de cette partie

Ports de communication intégrés.....	173
Raccordement du M241 Logic Controller à un PC.....	184

# Ports de communication intégrés

## Contenu de ce chapitre

Port CANopen.....	173
Port Ethernet .....	176
Port de programmation USB mini-B .....	178
Ligne série 1 .....	179
Ligne série 2 .....	181

## Port CANopen

### Capacités CANopen

Le maître CANopen Modicon M241 Logic Controller présente les caractéristiques suivantes :

Fonctionnalité	Description
Nombre maximal d'esclaves sur le bus	63 équipements esclaves CANopen
Longueur maximale de câbles de bus de terrain CANopen	Conformément à la spécification CAN (consultez Vitesse de transmission et longueur de câble, page 175).
Nombre maximum de PDO gérés par le maître	252 TPDO + 252 RPDO

Pour chaque esclave CANopen supplémentaire :

- La taille de l'application augmente en moyenne de 10 Ko, ce qui risque fort d'entraîner un dépassement des limites mémoire.
- L'initialisation de la configuration au démarrage prend plus de temps, ce qui risque fort d'entraîner un dépassement du délai de chien de garde.

Bien que EcoStruxure Machine Expert ne vous en empêche pas, il est recommandé de ne pas connecter plus de 63 modules esclaves CANopen (et/ou 252 TPDO et 252 RPDO) pour garder une marge de manœuvre suffisante et éviter une éventuelle dégradation des performances.

<b>⚠ AVERTISSEMENT</b>
<p><b>FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT</b></p> <p>Ne connectez pas plus de 63 équipements esclaves CANopen au contrôleur afin d'éviter une surcharge du système déclenchant l'activation du chien de garde.</p> <p><b>Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.</b></p>

<b>AVIS</b>
<p><b>DEGRADATION DES PERFORMANCES</b></p> <p>Ne dépassez pas 252 TPDO et 252 RPDO pour le Modicon M241 Logic Controller.</p> <p><b>Le non-respect de ces instructions peut provoquer des dommages matériels.</b></p>

## Capacités J1939

Le maître J1939 Modicon M241 Logic Controller présente les caractéristiques suivantes :

Fonctionnalité	Description
Nombre maximum d'ECU (esclaves) sur le bus	Limité uniquement par la plage d'adresses 0 à 253 des ECU (blocs de commande électronique).
Longueur maximum des câbles de bus terrain J1939	Conformément à la spécification CAN (consultez Vitesse de transmission et longueur de câble, page 175). Pour J1939, le bus CAN doit être configuré sur un débit de 250 Kbits/s.
Nombre maximum d'objets PGN gérés par le maître	Fourni implicitement par le nombre maximum de bits d'entrée (%I) et de bits de sortie (%Q) disponibles sur le Modicon M241 Logic Controller : 4 096 bits d'entrée et 4 096 bits de sortie. Ceci génère au maximum 512 PGN mono-paquets (la plupart étant mono-paquets et contenant 8 octets de données).

Pour chaque ECU supplémentaire avec environ 10 PGN (numéro de groupe de paramètres) configurés (monotrames) :

- la taille de l'application augmente de 15 Ko en moyenne. Ce chiffre inclut la mémoire consommée par les variables générées implicitement pour les SPN (numéro de paramètre suspecté). Cette augmentation de la taille de l'application pourrait entraîner un dépassement de limites de mémoire.
- le nombre de bits d'entrée (%I) utilisés sur le Logic Controller augmente en proportion du nombre et de la taille des PGN configurés en tant que « signaux TX » dans un ECU non local ou que « signaux RX » dans un ECU local.
- le nombre de bits de sortie (%Q) utilisés sur le Logic Controller augmente en proportion du nombre et de la taille des PGN configurés en tant que « signaux TX » dans un ECU local.

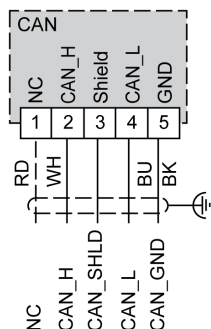
**NOTE:** testez complètement votre application concernant le nombre d'ECU J1939 configurés connectés au contrôleur et le nombre de PGN configurés sur chaque ECU, pour éviter une surcharge du système ou une dégradation des performances.

Pour plus d'informations, reportez-vous à la configuration de l'interface J1939 (voir Modicon M241 Logic Controller - Guide de programmation).

## Dépose du bornier

Reportez-vous à Dépose du bornier, page 68.

## Schéma de câblage CAN



Broche	Signal	Description	Marquage	Couleur du câble
1	Inutilisé	Réservé	NC	RD : rouge
2	CAN_H	Ligne de bus CAN_L (dominant bas)	CAN_H	WH : blanc
3	CAN_SHLD	Blindage CAN facultatif	Blindage	-
4	CAN_L	Ligne du bus CAN_L (dominant bas)	CAN_L	BU : bleu
5	CAN_GND	Mise à la terre CAN	Terre	BK : noir

### ⚠ AVERTISSEMENT

#### FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

Ne raccordez aucun fil à des connexions réservées, inutilisées ou portant la mention « No Connection (N.C.) ».

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

## Vitesse de transmission et longueur de câble

La vitesse de transmission est limitée par la longueur du bus et le type de câble utilisé.

Le tableau suivant décrit la relation entre la vitesse de transmission maximum et la longueur du bus (sur un seul segment CAN sans répéteur) :

Débit de transmission maximal	Longueur du bus
1000 Kbits/s	20 m (65 ft)
800 Kbits/s	40 m (131 ft)
500 Kbits/s	100 m (328 ft)
250 Kbits/s	250 m (820 ft)
125 Kbits/s	500 m (1 640 ft)
50 Kbits/s	1 000 m (3 280 ft)
20 Kbits/s	2 500 m (16 400 ft)

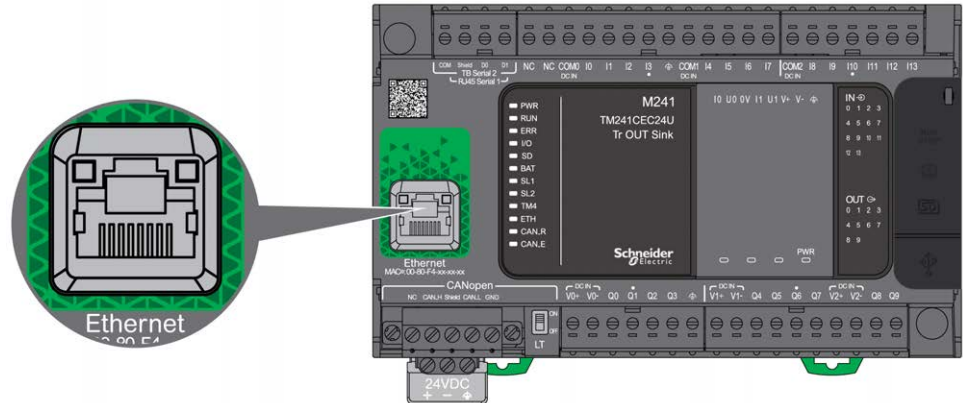
**NOTE:** Le câble CAN doit être blindé.

# Port Ethernet

## Présentation

Les contrôleurs TM241CE... disposent d'un port de communication Ethernet.

L'illustration suivante montre l'emplacement du port Ethernet sur le contrôleur :



## Caractéristiques

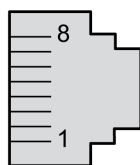
Le tableau suivant décrit les caractéristiques Ethernet :

Caractéristique	Description
Fonction	Modbus TCP/IP
Type de connecteur	RJ45
Auto-négociation	De 10 Mbits/s semi-duplex à 100 Mbits/s duplex intégral
Type de câble	Blindé
Détection automatique d'inverseur	Oui



## Brochage

L'illustration suivante montre le brochage du connecteur Ethernet RJ45 :



Le tableau suivant décrit les broches du connecteur Ethernet RJ45 :

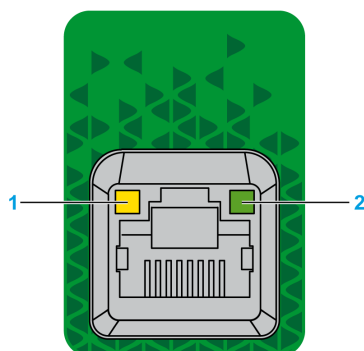
N° de broche	Signal
1	TD+
2	TD-
3	RD+
4	-
5	-
6	RD-
7	-
8	-

**NOTE:** le contrôleur prend en charge la fonction de câble inverseur automatique MDI/MDIX. Il n'est pas nécessaire d'utiliser des câbles inverseurs Ethernet spéciaux pour raccorder directement des équipements à ce port (raccordement sans concentrateur ou commutateur Ethernet).

**NOTE:** La déconnexion du câble Ethernet est vérifiée chaque seconde. Si la déconnexion est brève (< 1 seconde), l'état du réseau peut ne pas la signaler.

## Voyants d'état

La figure suivante présente les voyants d'état du connecteur RJ45 :



Le tableau suivant décrit les voyants d'état Ethernet :

Libellé	Description	Voyant		
		Couleur	Etat	Description
1	Liaison Ethernet/vitesse	Vert/jaune	Eteint	Aucune liaison
			Jaune continu	Liaison à 10 Mbits/s
			Vert continu	Liaison à 100 Mbits/s
2	Activité Ethernet	Vert	Eteint	Aucune activité ni liaison
			Allumé	Liaison détectée, mais aucune activité
			Clignotant	Emission ou réception de données

# Port de programmation USB mini-B

## Présentation

Le port Mini-B USB est le port de programmation qui vous permet de connecter un PC au port d'hôte USB à l'aide du logiciel EcoStruxure Machine Expert. En utilisant un câble USB classique, cette connexion est idéale pour les mises à jour rapides du programme ou les connexions à courte durée afin d'assurer la maintenance et de vérifier des valeurs de données. Elle ne convient pas aux connexions à long terme, comme la mise en service ou la surveillance, qui requièrent des câbles spécifiques minimisant les interférences électromagnétiques.

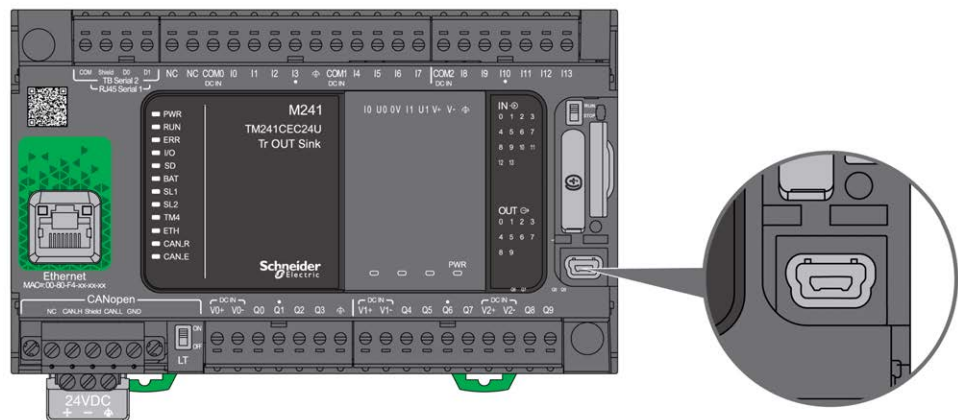
### ⚠ AVERTISSEMENT

#### FUNCTIONNEMENT IMPREVU DE L'EQUIPEMENT OU EQUIPEMENT INOPERANT

- Pour un raccordement de longue durée, vous devez utiliser un câble USB blindé, tel qu'un BMX XCAUSBH0\*\*, raccordé à la terre fonctionnelle (FE) du système.
- Ne connectez pas plusieurs contrôleurs ou coupleurs de bus simultanément en utilisant des connexions USB.
- N'utilisez le ou les ports USB que si la zone est identifiée comme non dangereuse.

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

La figure suivante montre l'emplacement du port de programmation USB Mini-B :



## Caractéristiques

Ce tableau décrit les caractéristiques du port de programmation USB Mini-B :

Paramètre	Port de programmation USB
Fonction	Compatible USB 2.0
Type de connecteur	Mini-B
Isolement	Aucun(e)
Type de câble	Blindé

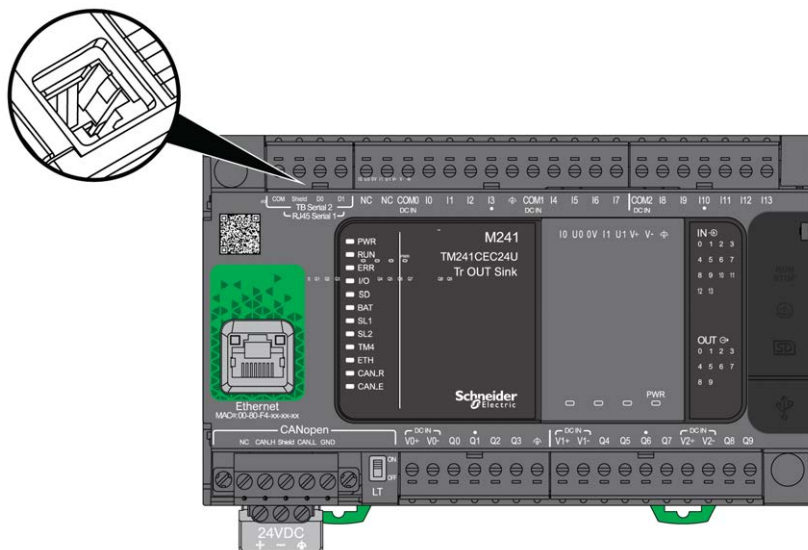
# Ligne série 1

## Présentation

La ligne série 1 :

- est utilisée pour communiquer avec des équipements qui prennent en charge le protocole Modbus comme maître ou comme esclave, le protocole ASCII (imprimante, modem, etc.) et le protocole Machine Expert (IHM, etc.) ;
- distribue une alimentation de 5 VCC.

L'illustration suivante montre l'emplacement du port de ligne série 1 :



## Caractéristiques

Caractéristique		Description
Fonction		RS485 ou RS232 configuré par logiciel
Type de connecteur		RJ45
Isolement		Non isolé
Débit maximal en bauds		De 1 200 à 115 200 bits/s
Câble	Type	Blindé
	Longueur maximum (entre le contrôleur et un boîtier de raccordement isolé)	15 m (49 ft) pour RS485 3 m (9,84 ft) pour RS232
Polarisation		Raccordement d'après la configuration logicielle si le nœud est configuré comme maître.  Résistances de 560 Ω facultatives.
Alimentation 5 Vcc pour RS485		Oui

**NOTE:** Certains équipements délivrent une tension sur les connexions série RS485. Ne raccordez pas ces lignes de tension au contrôleur, car cela risque d'endommager l'électronique du port série du contrôleur et de rendre ce port inopérant.

## AVIS

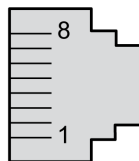
### ÉQUIPEMENT INOPÉRANT

N'utilisez que le câble série VW3A8306R•• pour connecter des équipements RS485 au contrôleur.

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer des dommages matériels.**

## Brochage

L'illustration suivante montre les broches du connecteur RJ45 :



Le tableau suivant décrit le brochage du connecteur RJ45 :

Broche	RS232	RS485
1	RxD	N.C.
2	TxD	N.C.
3	N.C.	N.C.
4	N.C.	D1
5	N.C.	D0
6	N.C.	N.C.
7	N.C.*	5 VCC
8	Commun	Commun

\* 5 VCC délivrés par le contrôleur, ne pas connecter.

N.C. : Pas de liaison

RxD : Données reçues

TxD : Données transmises

## ▲ AVERTISSEMENT

### FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

Ne raccordez aucun fil à des connexions réservées, inutilisées ou portant la mention « No Connection (N.C.) ».

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

## Voyant d'état

La figure suivante montre le voyant d'état de la ligne série 1 :



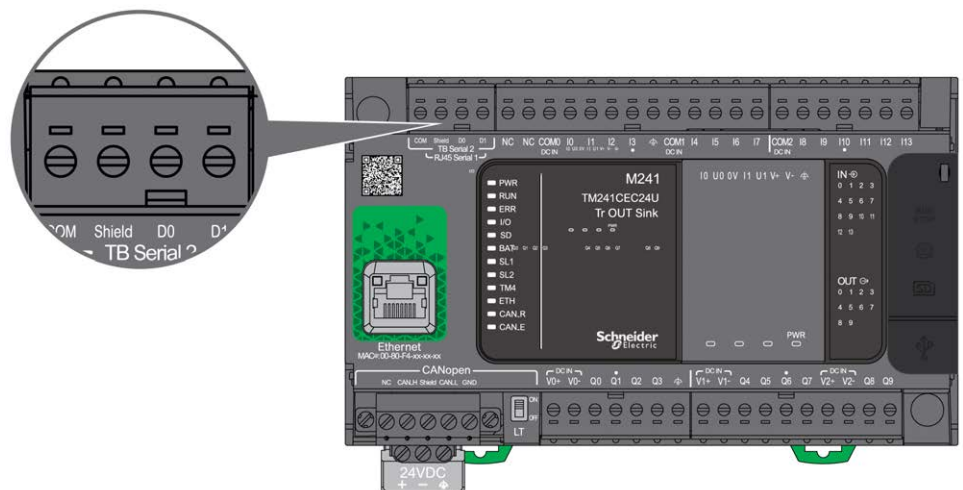
Le tableau suivant décrit les états du voyant de la ligne série 1 :

Libellé	Description	Voyant		
		Couleur	Etat	Description
SL1	ligne série 1	Vert	Clignotant	Indique l'activité de la ligne série 1.
			Eteint	Indique l'absence de communication série.

## Ligne série 2

### Présentation

La ligne série 2 est utilisée pour communiquer avec des équipements qui prennent en charge le protocole Modbus comme maître ou comme esclave et le protocole ASCII (imprimante, modem, etc.). Elle accepte une connexion RS485 uniquement.

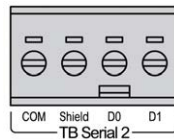


## Caractéristiques

Caractéristique		Description
Fonction		RS485
Type de connecteur		Bornier à vis débrochable
Isolement		Non isolé
Débit maximal en bauds		De 1 200 à 115 200 bits/s
Câble	Type	Blindé
	Longueur maximale	15 m (49 ft) pour RS485
Polarisation		Raccordement d'après la configuration logicielle si le nœud est configuré comme maître.  Résistances de 560 $\Omega$ facultatives.
Alimentation 5 Vcc pour RS485		Non

## Brochage

L'illustration suivante montre les broches du bornier débrochable :



Broche	RS485
<b>COM</b>	Com. 0 V
<b>Shield</b>	Blindage
<b>D0</b>	D0 (B-)
<b>D1</b>	D1 (A+)

Reportez-vous à Dépose du bornier, page 68.

## Voyant d'état

L'illustration suivante montre le voyant d'état :



Le tableau ci-dessous décrit le voyant d'état de la ligne série 2 :

Libellé	Description	Voyant		
		Couleur	Etat	Description
SL2	Ligne série 2	Vert	Clignotant	Indique l'activité de la ligne série 2.
			Eteint	Indique l'absence de communication série.

# Raccordement du M241 Logic Controller à un PC

## Contenu de ce chapitre

Raccordement du contrôleur à un PC ..... 184

## Raccordement du contrôleur à un PC

### Présentation

Pour transférer, exécuter et surveiller les applications, raccordez le contrôleur à un ordinateur avec EcoStruxure Machine Expert installé, à l'aide d'un câble USB ou d'une connexion Ethernet (pour les références disposant d'un port Ethernet).

### AVIS

#### ÉQUIPEMENT INOPÉRANT

Connectez systématiquement le câble de communication au PC avant de le brancher au contrôleur.

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer des dommages matériels.**

### Téléchargement via un port USB alimenté

Afin d'exécuter certaines opérations, le M241 Logic Controller peut être alimenté via le port mini B USB. Un mécanisme de diode évite l'utilisation simultanée de deux alimentations (USB et standard) au niveau du Logic Controller ou l'application d'une tension au port USB.

Lorsqu'il est alimenté uniquement par le port USB, le Logic Controller exécute le micrologiciel et le projet de démarrage (le cas échéant). En outre, la carte d'E/S n'est pas alimentée lors du démarrage (durée identique à un démarrage classique). Le téléchargement via un port USB alimenté initialise la mémoire Flash interne avec un micrologiciel ou une application et des paramètres lorsque le contrôleur est alimenté par un port USB. L'utilisation de **Controller Assistant** est recommandée pour connecter le contrôleur. Consultez le document *EcoStruxure Machine Expert Controller Assistant - Guide de l'utilisateur*.

Le port mini B USB du contrôleur est facilement accessible, sans ouvrir totalement l'équipement. Vous pouvez raccorder le contrôleur au PC au moyen d'un câble USB. Les câbles longs sont à proscrire pour les téléchargements via le port USB alimenté.

### ▲ AVERTISSEMENT

#### ALIMENTATION INSUFFISANTE POUR LE TÉLÉCHARGEMENT PAR PORT USB

N'utilisez pas un câble supérieur à 3 m pour un téléchargement par port USB alimenté.

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

**NOTE:** Il n'est pas prévu que vous utilisiez le téléchargement alimenté par USB sur un contrôleur installé. En fonction du nombre de modules d'extension d'E/S inclus dans la configuration physique du contrôleur installé, il se peut que le port USB du PC ne fournisse pas suffisamment d'énergie pour exécuter le téléchargement.



## Raccordement au port USB mini B

Référence du câble	Détails
BMXXCAUSBH018 :	Ce câble USB blindé et mis à la terre convient pour les connexions de longue durée.
TCSXCNAMUM3P :	Ce câble USB convient pour les connexions de courte durée (mises à jour rapides ou récupération de valeurs de données, par exemple).

**NOTE:** Vous pouvez connecter au PC seulement 1 contrôleur à la fois ou tout autre équipement associé à EcoStruxure Machine Expert et ses composants.

Le port Mini-B USB est le port de programmation qui vous permet de connecter un PC au port d'hôte USB à l'aide du logiciel EcoStruxure Machine Expert. En utilisant un câble USB classique, cette connexion est idéale pour les mises à jour rapides du programme ou les connexions à courte durée afin d'assurer la maintenance et de vérifier des valeurs de données. Elle ne convient pas aux connexions à long terme, comme la mise en service ou la surveillance, qui requièrent des câbles spécifiques minimisant les interférences électromagnétiques.

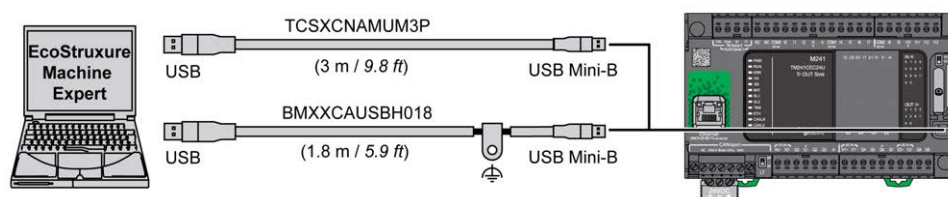
### ⚠ AVERTISSEMENT

#### FONCTIONNEMENT IMPREVU DE L'EQUIPEMENT OU EQUIPEMENT INOPERANT

- Pour un raccordement de longue durée, vous devez utiliser un câble USB blindé, tel qu'un BMX XCAUSBH0\*\*, raccordé à la terre fonctionnelle (FE) du système.
- Ne connectez pas plusieurs contrôleurs ou coupleurs de bus simultanément en utilisant des connexions USB.
- N'utilisez le ou les ports USB que si la zone est identifiée comme non dangereuse.

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

Le câble de communication doit d'abord être branché au PC pour réduire le risque de décharge électrostatique néfaste pour le contrôleur.

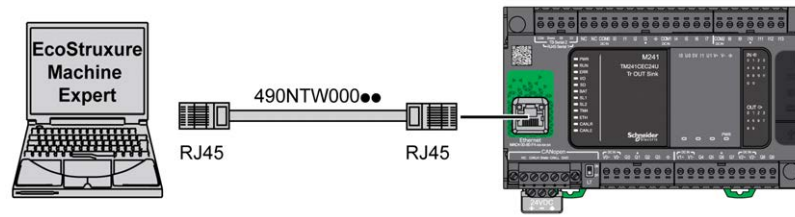


Pour raccorder le câble USB au contrôleur, procédez comme suit :

Étape	Action
1	<p><b>1a</b> Si vous effectuez une connexion de longue durée à l'aide du câble BMXXCAUSBH018 ou d'un autre câble muni d'une connexion de blindage à la terre, veillez à raccorder solidement le connecteur de blindage à la terre fonctionnelle (FE) ou à la terre de protection (PE) de votre système avant de connecter le câble au contrôleur et au PC.</p> <p><b>1b</b> Si vous effectuez une connexion de courte durée à l'aide du câble TCSXCNAMUM3P ou d'un autre câble USB non relié à la terre, passez à l'étape 2.</p>
2	Raccordez votre câble USB à l'ordinateur.
3	Ouvrez le capot de protection de l'emplacement USB mini-B sur le contrôleur.
4	Raccordez le connecteur mini-B de votre câble USB au contrôleur.

## Raccordement au port Ethernet

Vous pouvez aussi connecter le contrôleur au PC par un câble Ethernet.



Pour raccorder le contrôleur au PC, procédez comme suit :

Étape	Action
1	Connectez le câble Ethernet à l'ordinateur.
2	Connectez le câble Ethernet au port Ethernet du contrôleur.

## A

### ASCII:

Acronyme de *American Standard Code for Information Interchange*. Protocole utilisé pour représenter les caractères alphanumériques (lettres, chiffres, ainsi que certains caractères graphiques et de contrôle).

## B

### bits/s:

La mesure des *bits par seconde* définit le taux de transmission, également indiqué conjointement avec les multiplicateurs kilo (Kbits/s) et méga (Mbits/s).

### bornier:

Le *bornier* est le composant intégré dans un module électronique qui établit les connexions électriques entre le contrôleur et les équipements de terrain.

## C

### CANopen:

Protocole de communication standard ouvert et spécification de profil d'équipement (EN 50325-4).

### CFC:

Acronyme de *continuous function chart* (diagramme fonctionnel continu). Langage de programmation graphique (extension de la norme IEC 61131-3) basé sur le langage de diagramme à blocs fonction et qui fonctionne comme un diagramme de flux. Toutefois, il n'utilise pas de réseaux et le positionnement libre des éléments graphiques est possible, ce qui permet les boucles de retour. Pour chaque bloc, les entrées se situent à gauche et les sorties à droite. Vous pouvez lier les sorties de blocs aux entrées d'autres blocs pour créer des expressions complexes.

### configuration :

Agencement et interconnexions des composants matériels au sein d'un système, ainsi que les paramètres matériels et logiciels qui déterminent les caractéristiques de fonctionnement du système.

### contrôleur:

Automatise des processus industriels. On parle également de Logic Controller programmable (PLC) ou de contrôleur programmable.

### contrôleur:

Programme comprenant des données de configuration, des symboles et de la documentation.

### CTS:

Acronyme de *Clear To Send*, prêt à envoyer. Signal d'émission de données qui accuse réception d'un signal RDS provenant de la station émettrice.

## D

### DIN:

Acronyme de *Deutsches Institut für Normung*, institut allemand de normalisation. Institution allemande qui édicte des normes d'ingénierie et de dimensions.

---

## E

### EN:

EN désigne l'une des nombreuses normes européennes gérées par le CEN (*European Committee for Standardization*), le CENELEC (*European Committee for Electrotechnical Standardization*) ou l'ETSI (*European Telecommunications Standards Institute*).

### entrée analogique:

Convertit les niveaux de tension ou de courant reçus en valeurs numériques. Vous pouvez stocker et traiter ces valeurs au sein du Logic Controller.

### E/S:

*Entrée/sortie*

## F

### FBD:

Acronyme de *function block diagram*, diagramme à blocs fonction. Un des 5 langages de logique ou de contrôle pris en charge par la norme IEC 61131-3 pour les systèmes de contrôle. FBD est un langage de programmation orienté graphique. Il fonctionne avec une liste de réseaux où chaque réseau contient une structure graphique de zones et de lignes de connexion représentant une expression logique ou arithmétique, un appel de bloc fonction ou une instruction de retour.

### FE:

Acronyme de *functional earth*, terre fonctionnelle. Connexion de mise à la terre commune destinée à améliorer, voire permettre le fonctionnement normal des équipements électriquement sensibles (également appelée FG (*functional ground*) en Amérique du Nord).

A l'opposé d'une terre de protection (PE ou PG), une connexion de terre fonctionnelle a une autre fonction que la protection contre les chocs et peut normalement transporter du courant. Les équipements qui utilisent des connexions de terre fonctionnelle comprennent notamment les limiteurs de surtension et les filtres d'interférences électromagnétiques, certaines antennes et des instruments de mesure.

### FreqGen:

Acronyme de *frequency generator*, générateur de fréquence. Fonction qui génère un signal d'onde carrée avec une fréquence programmable.

## G

### GRAFCET:

Fonctionnement d'une opération séquentielle dans une forme graphique structurée.

Il s'agit d'une méthode analytique qui divise toute régulation d'automatisation en une série d'étapes auxquelles des actions, des transitions et des conditions sont associées.

## H

### HE10:

Connecteur rectangulaire pour les signaux électriques avec des fréquences inférieures à 3 MHz, selon la norme IEC 60807-2.

### HSC:

Abréviation de *high speed counter*, compteur à grande vitesse. Fonction qui compte le nombre d'impulsions sur le contrôleur ou les entrées du module d'extension.

---

## I

### IEC 61131-3:

Partie 3 d'une norme en 3 parties de l'IEC pour les équipements d'automatisation industriels. La norme IEC 61131-3 traite des langages de programmation des contrôleurs. Elle définit 2 normes pour la programmation graphique et 2 normes pour la programmation textuelle. Les langages de programmation graphiques sont le schéma à contacts (LD) et le langage à blocs fonction (FBD). Les langages textuels comprennent le texte structuré (ST) et la liste d'instructions (IL).

### IEC:

Acronyme de *International Electrotechnical Commission*, Commission Electrotechnique Internationale (CEI). Organisation internationale non gouvernementale à but non lucratif, qui rédige et publie les normes internationales en matière d'électricité, d'électronique et de domaines connexes.

### IL:

Acronyme de *instruction list*, liste d'instructions. Un programme écrit en langage IL est composé d'instructions textuelles qui sont exécutées séquentiellement par le contrôleur. Chaque instruction comprend un numéro de ligne, un code d'instruction et un opérande (voir la norme IEC 61131-3).

### IP 20:

Acronyme de *ingress protection*, protection contre la pénétration de corps étrangers. Classification définie par la norme IEC 60529 qui représente le degré de protection offerte par une armoire sous la forme des lettres IP et de 2 chiffres. Le premier chiffre indique 2 facteurs : la protection des personnes et celle des équipements. Le deuxième chiffre indique la protection contre l'eau. Les équipements classés IP-20 assurent la protection contre le contact électrique d'objets de plus de 12,5 mm, mais pas contre l'eau.

## L

### langage à liste d'instructions:

Un programme écrit en langage à liste d'instructions (IL) consiste en une série d'instructions textuelles exécutées de manière séquentielle par le contrôleur. Chaque instruction comprend un numéro de ligne, un code d'instruction et un opérande (voir IEC 61131-3).

### langage diagramme fonctionnel continu:

Langage de programmation graphique (extension de la norme IEC61131-3) basé sur le langage de diagramme à blocs fonction et qui fonctionne comme un diagramme de flux. Toutefois, il n'utilise pas de réseaux et le positionnement libre des éléments graphiques est possible, ce qui permet les boucles de retour. Pour chaque bloc, les entrées se situent à gauche et les sorties à droite. Vous pouvez lier les sorties de blocs aux entrées d'autres blocs pour créer des expressions complexes.

### langage schéma à contacts:

Représentation graphique des instructions d'un programme de contrôleur, avec des symboles pour les contacts, les bobines et les blocs dans une série de réseaux exécutés séquentiellement par un contrôleur (voir IEC 61131-3).

### LD:

Acronyme de *ladder diagram*, schéma à contacts. Représentation graphique des instructions d'un programme de contrôleur, avec des symboles pour les contacts, les bobines et les blocs dans une série de réseaux exécutés séquentiellement par un contrôleur (voir IEC 61131-3).

---

## M

### **maître/esclave:**

Sens unique du contrôle dans un réseau qui met en oeuvre le mode maître/esclave.

### **Modbus:**

Protocole qui permet la communication entre de nombreux équipements connectés au même réseau.

## N

### **NEMA:**

Acronyme de *National Electrical Manufacturers Association*, Association nationale de fabricants de produits électriques. Norme de performance des différentes classes de boîtiers électriques. Les normes NEMA traitent de la résistance à la corrosion, de la capacité de protection contre la pluie, la submersion, etc. Pour les pays membres de l'IEC (CEI), la norme IEC 60529 classifie le degré de protection contre la pénétration de corps étrangers dans les boîtiers.

## P

### **PDO:**

Acronyme de *process data object*, objet de données de processus. Message de diffusion non confirmé ou envoyé par un équipement producteur à un équipement consommateur dans un réseau CAN. L'objet PDO de transmission provenant de l'équipement producteur dispose d'un identificateur spécifique correspondant à l'objet PDO de réception de l'équipement consommateur.

### **PE:**

Acronyme de *Protective Earth* (terre de protection). Connexion de terre commune permettant d'éviter le risque de choc électrique en maintenant toute surface conductrice exposée d'un équipement au potentiel de la terre. Pour empêcher les chutes de tension, aucun courant n'est admis dans ce conducteur. On utilise aussi le terme *protective ground* (PG) en Amérique du Nord.

### **programme:**

Composant d'une application constitué de code source compilé qu'il est possible d'installer dans la mémoire d'un Logic Controller.

### **PTO:**

Acronyme de *pulse train output*, sortie à train d'impulsions. Sortie rapide qui oscille entre OFF et ON au cours d'un cycle de service 50-50 fixe, ce qui produit une forme d'onde carrée. Les sorties PTO conviennent particulièrement pour les applications telles que les moteurs pas à pas, les convertisseurs de fréquence et le contrôle servomoteur.

### **PWM:**

Acronyme de *pulse width modulation*, modulation de largeur d'impulsion. Sortie rapide qui oscille entre OFF et ON au cours d'un cycle de service réglable, ce qui produit une forme d'onde rectangulaire (ou carrée selon le réglage).

## R

### **rack EIA:**

(*Electronic Industries Alliance*) Système normalisé (EIA 310-D, IEC 60297 et DIN 41494 SC48D) pour le montage de divers modules électroniques dans une pile ou un rack large de 19 pouces (482,6 mm).

---

**RJ45:**

Type standard de connecteur à 8 broches pour les câbles réseau Ethernet.

**RPDO:**

Acronyme de *receive process data object*, objet de données de processus de réception. Message de diffusion non confirmé ou envoyé par un équipement producteur à un équipement consommateur dans un réseau CAN. L'objet PDO de transmission provenant de l'équipement producteur dispose d'un identificateur spécifique correspondant à l'objet PDO de réception de l'équipement consommateur.

**RS-232:**

Type standard de bus de communication série basé sur 3 fils (également appelé EIA RS-232C ou V.24).

**RS-485:**

Type standard de bus de communication série basé sur 2 fils (également appelé EIA RS-485).

**RTS:**

(*request to send*) Signal de transmission de données et signal CTS qui accuse réception du signal RTS envoyé par le noeud destinataire.

**RxD:**

Ligne qui reçoit les données envoyées entre deux sources.

**S****SFC:**

Acronyme de *sequential function chart*, diagramme fonctionnel en séquence. Langage de programmation composé d'étapes et des actions associées, de transitions et des conditions logiques associées et de liaisons orientées entre les étapes et les transitions. (Le langage SFC est défini dans la norme IEC 848. Il est conforme à la norme IEC 61131-3.)

**ST:**

Acronyme de *structured text*, texte structuré. Langage composé d'instructions complexes et d'instructions imbriquées (boucles d'itération, exécutions conditionnelles, fonctions). Le langage ST est conforme à la norme IEC 61131-3.

**T****TPDO:**

Acronyme de *transmit process data object*, objet de données de processus de transmission. Message de diffusion non confirmé ou envoyé par un équipement producteur à un équipement consommateur dans un réseau CAN. L'objet PDO de transmission provenant de l'équipement producteur dispose d'un identificateur spécifique correspondant à l'objet PDO de réception de l'équipement consommateur.

**TxD:**

Ligne qui envoie les données d'une source à une autre.

# Index

<b>A</b>		
accessoires .....	36	
alimentation .....	72	
Alimentation.....	70	
<b>C</b>		
câblage .....	64	
Caractéristiques d'environnement.....	52	
caractéristiques électriques		
installation.....	64	
carte SD .....	48	
certifications et normes .....	54	
charges inductives, protection des sorties		
protection des sorties, charges inductives .....	68	
communication		
CANopen .....	173	
communication CANopen .....	173	
connexions		
aux ECU J1939.....	174	
aux esclaves CANopen .....	173	
coupleur de bus		
caractéristiques .....	34	
court-circuit ou surintensité sur les sorties relais .....	46	
court-circuit ou surintensité sur les sorties		
transistor.....	45	
court-circuit ou surintensité sur les sorties		
transistor à logique négative .....	46	
<b>E</b>		
ECU, nombre max. pour J1939 .....	174	
<b>F</b>		
filtre		
filtre de rebond.....	41	
fonctionnalités		
fonctionnalités clés.....	14	
<b>G</b>		
gestion des entrées .....	41	
gestion des sorties .....	43	
<b>H</b>		
horodateur .....	38	
<b>I</b>		
installation .....	52	
caractéristiques électriques .....	64	
installation du Logic/Motion Controller .....	55	
installation du Logic/Motion Controller.....	55	
interface du bus terrain		
caractéristiques .....	35	
<b>J</b>		
J1939		
capacités.....	174	
<b>L</b>		
langages de programmation		
IL, LD, Grafcet .....	14	
ligne série 1		
ports de communication .....	179	
ligne série 2		
ports de communication .....	181	
<b>M</b>		
M241		
TM241C24R .....	79	
TM241C24T .....	93	
TM241C24U .....	107	
TM241C40R.....	121	
TM241C40T .....	130	
TM241C40U .....	139	
TM241CE24R.....	83	
TM241CE24T .....	97	
TM241CE24U .....	111	
TM241CE40R.....	125	
TM241CE40T .....	134	
TM241CE40U .....	143	
TM241CEC24R .....	88	
TM241CEC24T.....	102	
TM241CEC24U .....	116	
mémorisation .....	42	
mise à la terre .....	75	
<b>P</b>		
PGN, nombre max. pour J1939 .....	174	
Port de programmation USB		
Ports de communication .....	178	
ports de communication .....	173	
ligne série 1 .....	179	
ligne série 2 .....	181	
Ports de communication		
Port de programmation USB .....	178	
Port Ethernet .....	176	
positions de montage.....	57	
présentation		
TM241C24R.....	79	
TM241C24T .....	93	
TM241C24U .....	107	
TM241C40R.....	121	
TM241C40T .....	130	
TM241C40U .....	139	
TM241CE24R.....	83	
TM241CE24T .....	97	
TM241CE24U.....	111	
TM241CE40R.....	125	
TM241CE40T .....	134	
TM241CE40U .....	143	
TM241CEC24R .....	88	
TM241CEC24T.....	102	
TM241CEC24U .....	116	
<b>Q</b>		
qualification du personnel .....	5	



---

## R

repli	
modes de configuration .....	45
Run/Stop .....	47

## S

Sensibilité électromagnétique .....	54
-------------------------------------	----

## T

TMC4 .....	20
------------	----

## U

usage prévu .....	6
-------------------	---

Schneider Electric  
35 rue Joseph Monier  
92500 Reuil Malmaison  
France

+ 33 (0) 1 41 29 70 00

[www.se.com](http://www.se.com)

Les normes, spécifications et conceptions pouvant changer de temps à autre, veuillez demander la confirmation des informations figurant dans cette publication.

© 2022 Schneider Electric. Tous droits réservés.

EIO0000003084.04

# Modicon TMC4

## Cartouches

### Guide de programmation

EIO0000003108.01

12/2023

# Mentions légales

Les informations fournies dans ce document contiennent des descriptions générales, des caractéristiques techniques et/ou des recommandations concernant des produits/solutions.

Ce document n'est pas destiné à remplacer une étude détaillée ou un plan de développement ou de représentation opérationnel et propre au site. Il ne doit pas être utilisé pour déterminer l'adéquation ou la fiabilité des produits/solutions pour des applications utilisateur spécifiques. Il incombe à chaque utilisateur individuel d'effectuer, ou de faire effectuer par un professionnel de son choix (intégrateur, spécificateur ou équivalent), l'analyse de risques exhaustive appropriée ainsi que l'évaluation et les tests des produits/solutions par rapport à l'application ou l'utilisation particulière envisagée.

La marque Schneider Electric et toutes les marques de commerce de Schneider Electric SE et de ses filiales mentionnées dans ce document sont la propriété de Schneider Electric SE ou de ses filiales. Toutes les autres marques peuvent être des marques de commerce de leurs propriétaires respectifs.

Ce document et son contenu sont protégés par les lois sur la propriété intellectuelle applicables et sont fournis à titre d'information uniquement. Aucune partie de ce document ne peut être reproduite ou transmise sous quelque forme ou par quelque moyen que ce soit (électronique, mécanique, photocopie, enregistrement ou autre), à quelque fin que ce soit, sans l'autorisation écrite préalable de Schneider Electric.

Schneider Electric n'accorde aucun droit ni aucune licence d'utilisation commerciale de ce document ou de son contenu, sauf dans le cadre d'une licence non exclusive et personnelle, pour le consulter tel quel.

Schneider Electric se réserve le droit d'apporter à tout moment des modifications ou des mises à jour relatives au contenu de ce document ou à son format, sans préavis.

**Dans la mesure permise par la loi applicable, Schneider Electric et ses filiales déclinent toute responsabilité en cas d'erreurs ou d'omissions dans le contenu informatif du présent document ou pour toute conséquence résultant de l'utilisation des informations qu'il contient.**

© 2023 – Schneider Electric. Tous droits réservés.

# Table des matières

Consignes de sécurité.....	5
A propos de ce manuel .....	6
Informations générales sur la configuration des cartouches	
TMC4 .....	10
Règles générales pour la configuration des E/S .....	10
Description générale.....	10
Ajout de cartouches à une configuration .....	11
Configuration des cartouches .....	12
Mise à jour du micrologiciel des cartouches .....	14
Cartouches standard TMC4 .....	15
TMC4AI2 .....	15
TMC4TI2 .....	16
TMC4AQ2.....	19
Cartouches d'application TMC4.....	21
TMC4HOIS01 .....	21
TMC4PACK01.....	22
Glossaire .....	25
Index .....	27



# Consignes de sécurité

## Informations importantes

Lisez attentivement ces instructions et examinez le matériel pour vous familiariser avec l'appareil avant de tenter de l'installer, de le faire fonctionner, de le réparer ou d'assurer sa maintenance. Les messages spéciaux suivants que vous trouverez dans cette documentation ou sur l'appareil ont pour but de vous mettre en garde contre des risques potentiels ou d'attirer votre attention sur des informations qui clarifient ou simplifient une procédure.



La présence de ce symbole sur une étiquette "Danger" ou "Avertissement" signale un risque d'électrocution qui provoquera des blessures physiques en cas de non-respect des consignes de sécurité.



Ce symbole est le symbole d'alerte de sécurité. Il vous avertit d'un risque de blessures corporelles. Respectez scrupuleusement les consignes de sécurité associées à ce symbole pour éviter de vous blesser ou de mettre votre vie en danger.

### DANGER

**DANGER** signale un risque qui, en cas de non-respect des consignes de sécurité, **provoque** la mort ou des blessures graves.

### AVERTISSEMENT

**AVERTISSEMENT** signale un risque qui, en cas de non-respect des consignes de sécurité, **peut provoquer** la mort ou des blessures graves.

### ATTENTION

**ATTENTION** signale un risque qui, en cas de non-respect des consignes de sécurité, **peut provoquer** des blessures légères ou moyennement graves.

### AVIS

**AVIS** indique des pratiques n'entraînant pas de risques corporels.

## Remarque Importante

L'installation, l'utilisation, la réparation et la maintenance des équipements électriques doivent être assurées par du personnel qualifié uniquement. Schneider Electric décline toute responsabilité quant aux conséquences de l'utilisation de ce matériel.

Une personne qualifiée est une personne disposant de compétences et de connaissances dans le domaine de la construction, du fonctionnement et de l'installation des équipements électriques, et ayant suivi une formation en sécurité leur permettant d'identifier et d'éviter les risques encourus.

# A propos de ce manuel

## Objet du document

Ce document décrit la configuration logicielle des cartouches TMC4 pour EcoStruxure Machine Expert. Pour plus d'informations, consultez les documents fournis dans l'aide en ligne de EcoStruxure Machine Expert.

## Champ d'application

Ce document a été actualisé pour le lancement de EcoStruxure™ Machine Expert V2.2.

Les caractéristiques décrites dans le présent document, ainsi que celles décrites dans les documents mentionnés dans la section Documents associés ci-dessous, sont consultables en ligne. Pour accéder aux informations en ligne, allez sur la page d'accueil de Schneider Electric [www.se.com/ww/fr/download/](http://www.se.com/ww/fr/download/).

Les caractéristiques décrites dans le présent document doivent être identiques à celles fournies en ligne. Toutefois, en application de notre politique d'amélioration continue, nous pouvons être amenés à réviser le contenu du document afin de le rendre plus clair et plus précis. Si vous constatez une différence entre le document et les informations fournies en ligne, utilisez ces dernières en priorité.

## Document(s) à consulter

Titre du document	Numéro de référence
EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation	EIO0000002854 (ENG)
	EIO0000002855 (FRE)
	EIO0000002856 (GER)
	EIO0000002858 (SPA)
	EIO0000002857 (ITA)
	EIO0000002859 (CHS)
Modicon M241 Logic Controller - Guide de programmation	EIO0000003059 (ENG)
	EIO0000003060 (FRE)
	EIO0000003061 (GER)
	EIO0000003062 (SPA)
	EIO0000003063 (ITA)
	EIO0000003064 (CHS)



Titre du document	Numéro de référence
Modicon TMC4 - Cartouches - Guide de référence du matériel	EIO0000003113 (ENG)
	EIO0000003114 (FRE)
	EIO0000003115 (GER)
	EIO0000003116 (SPA)
	EIO0000003117 (ITA)
	EIO0000003118 (CHS)
Modicon M241 Logic Controller - Guide de référence du matériel	EIO0000003083 (ENG)
	EIO0000003084 (FRE)
	EIO0000003085 (GER)
	EIO0000003086 (SPA)
	EIO0000003087 (ITA)
	EIO0000003088 (CHS)

## Informations produit

### **▲ AVERTISSEMENT**

#### **PERTE DE CONTROLE**

- Réalisez une analyse des modes de défaillance et de leurs effets (FMEA) ou une analyse de risques équivalente sur l'application et appliquez les contrôles de prévention et de détection appropriés avant la mise en œuvre.
- Prévoyez un état de repli pour les événements ou séquences de commande indésirables.
- Le cas échéant, prévoyez des chemins de commande séparés et redondants.
- Définissez les paramètres appropriés, notamment pour les limites.
- Examinez les conséquences des retards de transmission et prenez les mesures correctives nécessaires.
- Examinez les conséquences des interruptions de la liaison de communication et prenez des mesures correctives nécessaires.
- Prévoyez des chemins indépendants pour les fonctions de commande critiques (arrêt d'urgence, dépassement de limites, conditions d'erreur, etc.) en fonction de votre évaluation des risques ainsi que des réglementations et consignes applicables.
- Appliquez les réglementations et les consignes locales de sécurité et de prévention des accidents.<sup>1</sup>
- Testez chaque mise en œuvre d'un système pour vérifier son bon fonctionnement avant de le mettre en service.

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

<sup>1</sup> Pour plus d'informations, consultez le document NEMA ICS 1.1 (dernière édition), *Safety Guidelines for the Application, Installation, and Maintenance of Solid State Control* (Directives de sécurité pour l'application, l'installation et la maintenance de commande statique) et le document NEMA ICS 7.1 (dernière édition), *Safety Standards for Construction and Guide for Selection, Installation, and Operation of Adjustable-Speed Drive Systems* (Normes de sécurité relatives à la construction et manuel de sélection, d'installation et d'exploitation de variateurs de vitesse) ou leur équivalent en vigueur dans votre pays.

## ▲ AVERTISSEMENT

### FONCTIONNEMENT IMPREVU DE L'EQUIPEMENT

- N'utilisez que le logiciel approuvé par Schneider Electric pour faire fonctionner cet équipement.
- Mettez à jour votre programme d'application chaque fois que vous modifiez la configuration matérielle physique.

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

## Terminologie utilisée dans les normes

Les termes techniques, la terminologie, les symboles et les descriptions correspondantes employés dans ce manuel ou figurant dans ou sur les produits proviennent généralement des normes internationales.

Dans les domaines des systèmes de sécurité fonctionnelle, des variateurs et de l'automatisme en général, les termes employés sont *sécurité, fonction de sécurité, état sécurisé, défaut, réinitialisation du défaut, dysfonctionnement, panne, erreur, message d'erreur, dangereux*, etc.

Entre autres, les normes concernées sont les suivantes :

Norme	Description
IEC 61131-2:2007	Automates programmables - Partie 2 : exigences et essais des équipements
ISO 13849-1:2015	Sécurité des machines : parties des systèmes de commande relatives à la sécurité.  Principes généraux de conception
EN 61496-1:2013	Sécurité des machines : équipements de protection électro-sensibles.  Partie 1 : Prescriptions générales et essais
ISO 12100:2010	Sécurité des machines - Principes généraux de conception - Appréciation du risque et réduction du risque
EN 60204-1:2006	Sécurité des machines - Équipement électrique des machines - Partie 1 : règles générales
ISO 14119:2013	Sécurité des machines - Dispositifs de verrouillage associés à des protecteurs - Principes de conception et de choix
ISO 13850:2015	Sécurité des machines - Fonction d'arrêt d'urgence - Principes de conception
IEC 62061:2015	Sécurité des machines - Sécurité fonctionnelle des systèmes de commande électrique, électronique et électronique programmable relatifs à la sécurité
IEC 61508-1:2010	Sécurité fonctionnelle des systèmes électriques/électroniques/électroniques programmables relatifs à la sécurité : prescriptions générales.
IEC 61508-2:2010	Sécurité fonctionnelle des systèmes électriques/électroniques/électroniques programmables relatifs à la sécurité : exigences pour les systèmes électriques/électroniques/électroniques programmables relatifs à la sécurité.
IEC 61508-3:2010	Sécurité fonctionnelle des systèmes électriques/électroniques/électroniques programmables relatifs à la sécurité : exigences concernant les logiciels.
IEC 61784-3:2016	Réseaux de communication industriels - Profils - Partie 3 : Bus de terrain de sécurité fonctionnelle - Règles générales et définitions de profils.
2006/42/EC	Directive Machines
2014/30/EU	Directive sur la compatibilité électromagnétique
2014/35/EU	Directive sur les basses tensions

De plus, des termes peuvent être utilisés dans le présent document car ils proviennent d'autres normes telles que :

Norme	Description
Série IEC 60034	Machines électriques rotatives
Série IEC 61800	Entraînements électriques de puissance à vitesse variable
Série IEC 61158	Communications numériques pour les systèmes de mesure et de commande – Bus de terrain utilisés dans les systèmes de commande industriels

Enfin, le terme *zone de fonctionnement* utilisé dans le contexte de la description de dangers spécifiques a la même signification que les termes *zone dangereuse* ou *zone de danger* employés dans la *directive Machines (2006/42/EC)* et la norme *ISO 12100:2010*.

**NOTE:** Les normes susmentionnées peuvent s'appliquer ou pas aux produits cités dans la présente documentation. Pour plus d'informations sur chacune des normes applicables aux produits décrits dans le présent document, consultez les tableaux de caractéristiques de ces références de produit.

# Informations générales sur la configuration des cartouches TMC4

## Introduction

Ce chapitre fournit des informations générales permettant de configurer des cartouches TMC4 dans EcoStruxure Machine Expert.

## Règles générales pour la configuration des E/S

### Adéquation entre les configurations matérielle et logicielle

Les E/S qui peuvent être intégrées dans votre automate sont indépendantes de celles que vous avez éventuellement ajoutées sous la forme d'extension d'E/S. Il est important que la configuration des E/S logiques de votre programme corresponde à celle des E/S physiques de votre installation. Si vous ajoutez ou supprimez une E/S physique dans le bus d'extension d'E/S ou (en fonction de la référence du contrôleur) dans le contrôleur (sous la forme de cartouches), il est impératif de mettre à jour la configuration de votre application. Cette règle s'applique également aux équipements de bus de terrain susceptibles d'exister dans votre installation. Sinon, le bus d'extension ou le bus de terrain risque de ne plus fonctionner, alors que les E/S intégrées éventuellement présentes dans le contrôleur continuent à fonctionner.

#### **▲ AVERTISSEMENT**

##### **FONCTIONNEMENT IMPREVU DE L'EQUIPEMENT**

Mettez à jour la configuration de votre programme chaque fois que vous ajoutez ou supprimez une extension d'E/S (tous types confondus) sur le bus d'E/S, ou que vous ajoutez ou supprimez un équipement sur votre bus de terrain.

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

## Description générale

### Introduction

Les cartouches TMC4 se connectent aux Modicon M241 Logic Controllers pour augmenter le nombre d'E/S disponibles sur le contrôleur.

## Caractéristiques des cartouches

Le tableau suivant décrit les caractéristiques des cartouches TMC4 :

Référence	Description
TMC4AI2	Cartouche TMC4 avec 2 entrées analogiques de tension ou d'intensité (0 à 10 V, 0 à 20 mA, 4 à 20 mA), 12 bits
TMC4TI2	Cartouche TMC4 avec 2 entrées analogiques de température (thermocouple, RTD), 14 bits
TMC4AQ2	Cartouche TMC4 avec 2 entrées analogiques de tension ou d'intensité (0 à 10 V, 4 à 20 mA, 16 à mA), 16 bits
TMC4HOIS01	Cartouche d'application TMC4 avec 2 entrées analogiques de tension ou d'intensité pour les cellules de charge de levage
TMC4PACK01	Cartouche d'application TMC4 avec 2 entrées analogiques de tension ou d'intensité pour l'emballage/le conditionnement

## Compatibilité du Logic Controller

Le tableau suivant indique le nombre de cartouches TMC4 pouvant être installées dans un Modicon M241 Logic Controller :

Référence	Emplacements de cartouche
TM241C24R	1
TM241CE24R	1
TM241CEC24R	1
TM241C24T	1
TM241CE24T	1
TM241CEC24T	1
TM241C24U	1
TM241CE24U	1
TM241CEC24U	1
TM241C40R	2
TM241CE40R	2
TM241C40T	2
TM241CE40T	2
TM241C40U	2
TM241CE40U	2

**NOTE:** Pour plus d'informations sur la compatibilité des cartouches avec certains contrôleurs, consultez le guide de référence du matériel correspondant à votre contrôleur.

## Ajout de cartouches à une configuration

### Ajout d'une cartouche

Les cartouches TMC4 peuvent être connectées aux Modicon M241 Logic Controllers disposant d'un ou de 2 emplacements de cartouche.

Pour ajouter une cartouche à votre configuration, sélectionnez-la dans le **Catalogue de matériels**, faites-la glisser jusqu'à l'arborescence **Equipements** et déposez-la sur l'un des nœuds en surbrillance.

Pour plus d'informations sur l'ajout d'un équipement à votre projet, consultez :

- Utilisation de la méthode glisser-déposer (voir EcoStruxure Machine Expert, Programming Guide)
- Utilisation du Menu contextuel ou du bouton Plus (voir EcoStruxure Machine Expert, Programming Guide)

## Configuration des cartouches

### Configuration d'E/S

La configuration d'une cartouche s'effectue via les onglets **Mappage E/S** et **Configuration d'E/S** du module.

Pour afficher les onglets de configuration, procédez comme suit :

Etape	Action
1	Dans l'arborescence des <b>Equipements</b> , double-cliquez sur la cartouche. L'onglet <b>Mappage E/S</b> s'affiche.
2	Modifiez les paramètres de l'onglet <b>Mappage E/S</b> pour configurer les adresses utilisées par la cartouche et les informations de diagnostic.
3	Cliquez sur l'onglet <b>Configuration d'E/S</b> pour configurer la cartouche. Pour plus d'informations sur l'onglet <b>Configuration d'E/S</b> , reportez-vous à la description du module concerné.

### Description de l'onglet Mappage E/S

L'onglet **Mappage E/S** permet d'effectuer les opérations suivantes :

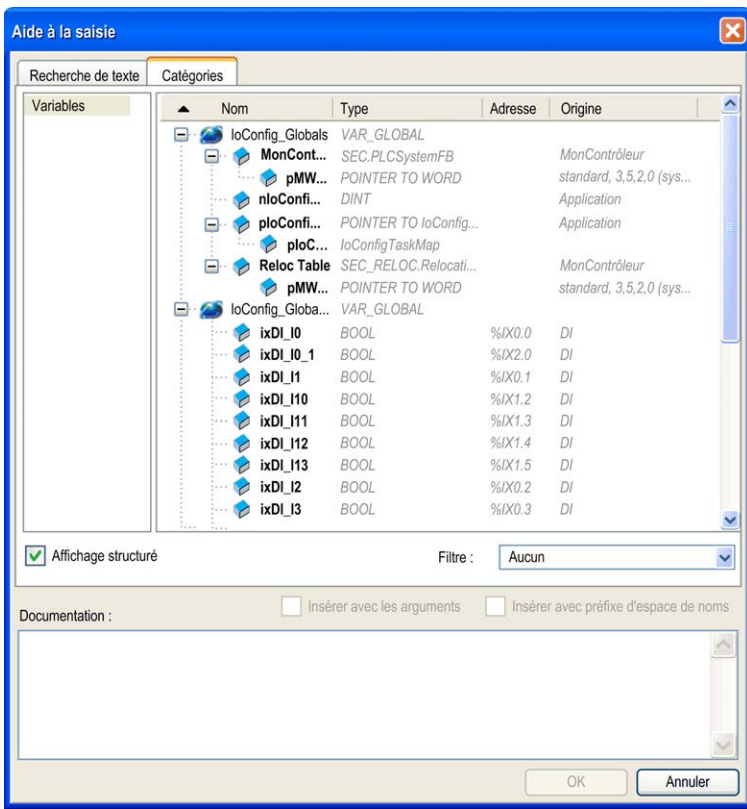
- Mapper les voies d'entrée et de sortie sur des variables.
- Afficher les informations de diagnostic relatives à l'état de la cartouche.

La figure suivante présente un exemple d'onglet **Mappage E/S** :

Mappage E/S		Configuration d'E/S	Informations					
Canaux								
Variable	Mappage	Voie	Adresse	Type	Valeur par défaut	Unité	Description	
Entrées								
		IW0	%IW2	INT				
		IW1	%IW3	INT				
Diagnostic								
		IW2	%IB8	BYTE				
		Réservé	%IX8.0	BOOL				Réservé
		Réservé	%IX8.1	BOOL				Réservé
	ixModule_1_2...	24VFault	%IX8.2	BOOL				Désactivation de l'alimentation +24 V
		Réservé	%IX8.3	BOOL				Réservé
		Réservé	%IX8.4	BOOL				Réservé
	ixModule_1_O...	OutOfRan...	%IX8.5	BOOL				Entrée hors plage (CH0)
	ixModule_1_O...	OutOfRan...	%IX8.6	BOOL				Entrée hors plage (CH1)
		Réservé	%IX8.7	BOOL				Réservé

## Onglet Mappage E/S pour les entrées/sorties

Ce tableau décrit chaque paramètre de l'onglet **Mappage E/S** pour les entrées et les sorties :

Paramètre	Description
<b>Variable</b>	<p>Permet de mapper la voie sur une variable.</p> <p><b>NOTE:</b> Développez la liste des variables de la catégorie <b>Entrées</b> ou <b>Sorties</b>.</p> <p>Pour mapper une voie, vous pouvez créer une variable ou utiliser une variable existante.</p> <p><b>Créer une nouvelle variable :</b></p> <p>Double-cliquez sur la variable pour entrer son nom. La variable est créée si elle n'existe pas.</p> <p><b>Mapper sur la variable existante :</b></p> <p>Double-cliquez sur la variable, puis cliquez sur [...] pour ouvrir la fenêtre <b>Aide à la saisie</b>. Sélectionnez la variable dans la liste et appuyez sur <b>OK</b>. La figure suivante présente la fenêtre <b>Aide à la saisie</b> :</p>
	
<b>Mappage</b>	Indique si la voie est mappée sur une variable nouvelle ou existante.
<b>Voie</b>	Affiche le nom de la voie de l'équipement.
<b>Adresse</b>	Affiche l'adresse de la voie. <b>NOTE:</b> Si la voie est mappée sur une variable existante, l'adresse correspondante apparaît barrée dans le tableau.
<b>Type</b>	Affiche le type de données de la voie.
<b>Valeur par défaut</b>	Indique la valeur prise par la sortie lorsque le contrôleur est dans un état <b>STOPPED</b> ou <b>HALT</b> . Double-cliquez sur la cellule pour modifier la valeur par défaut.
<b>Unité</b>	Affiche l'unité de la valeur de la voie.
<b>Description</b>	Permet d'indiquer une brève description de la voie.

# Mise à jour du micrologiciel des cartouches

## Introduction

Les cartouches TMC4 sont équipées d'un micrologiciel que vous pouvez mettre à jour. Cette mise à jour ne peut s'effectuer que lorsque la cartouche est montée sur le contrôleur.

La version du micrologiciel de la cartouche est indiquée dans la variable `i_uifirmwareVersion` de `CART_R_STRUCT` (see Modicon M241 Logic Controller, System Functions and Variables, PLCSystem Library Guide) dans le document M241 - Guide de la bibliothèque PLCSystem

Le micrologiciel de la cartouche est fourni dans des fichiers `.bin`.

## Description

Lorsque le contrôleur démarre, il vérifie si un fichier nommé `cart1.bin` ou `cart2.bin` existe dans le répertoire `/sys/OS` du système de fichiers interne. S'il trouve un de ces fichiers et si une cartouche est installée et configurée dans le contrôleur, la mise à jour du micrologiciel de la cartouche débute.

**NOTE:** La mise à jour n'est effectuée que si le fichier est différent du micrologiciel de la cartouche.

La mise à jour du micrologiciel dure environ 10 secondes par cartouche.

## Procédure

Pour mettre à jour le micrologiciel de la cartouche, procédez comme suit :

Etape	Action
1	Copiez le fichier <code>.bin</code> sur la carte SD (voir Modicon M241 Logic Controller - Guide de programmation).
2	Générez un script en utilisant l'éditeur Stockage de masse de la carte SD (voir Modicon M241 Logic Controller - Guide de programmation) et la commande <b>Download</b> pour stocker le fichier <code>cart1.bin</code> dans le répertoire <code>/sys/OS</code> du contrôleur.
3	Insérez la carte SD dans le contrôleur et attendez la fin du téléchargement : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si le téléchargement s'est déroulé correctement, le voyant SD (vert) est allumé et le voyant ERR (rouge) clignote régulièrement.</li> <li>• Si une erreur est détectée, le voyant SD (vert) est éteint et les voyants ERR et I/O (rouges) clignotent régulièrement.</li> </ul>
4	Retirez la carte SD et redémarrez le contrôleur. <b>NOTE:</b> Le voyant <b>PWR</b> de la cartouche est éteint pour indiquer que la mise à jour du micrologiciel est en cours.
5	Attendez que le voyant <b>PWR</b> de la cartouche s'allume ou clignote, indiquant que la mise à jour du micrologiciel est terminée.



# Cartouches standard TMC4

## TMC4AI2

### Introduction

La cartouche TMC4AI2 présente 2 voies d'entrée analogiques de tension ou de courant de résolution 12 bits.

Les voies d'entrée sont des types suivants :

- 0 à 10 V
- 0 à 20 mA
- 4 à 20 mA

Pour plus d'informations sur le matériel, consultez TMC4AI2 (voir Modicon TMC4 - Cartouches - Guide de référence du matériel).

Si vous avez câblé physiquement la voie analogique pour un signal de tension et que vous configurez cette voie pour un signal de courant dans EcoStruxure Machine Expert, vous risquez d'endommager le circuit analogique.

### AVIS

#### EQUIPEMENT INOPERANT

Assurez-vous que le câblage physique du circuit analogique est compatible avec la configuration logicielle de la voie analogique.

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer des dommages matériels.**

## Onglet Mappage E/S

Pour plus d'informations sur la configuration des entrées et sorties du module, consultez la section Configuration des cartouches, page 12.

Les variables peuvent être définies et nommées dans l'onglet **Mappage E/S**. Cet onglet fournit également des informations complémentaires telles que l'adressage topologique.

Le tableau suivant décrit l'onglet **Mappage E/S** :

Variable	Voie	Type	Description
Entrées	iiTMC4AI2_IWO	INT	Valeur de l'entrée 0
	iiTMC4AI2_IW1	INT	Valeur de l'entrée 1
Diagnostic	ibTMC4AI2_IW2	BYTE	Etat de la cartouche
	Réservé	BOOL	Réservé
	Réservé	BOOL	Réservé
	24VFault	BOOL	Alimentation +24 V désactivée
	Réservé	BOOL	Réservé
	Réservé	BOOL	Réservé
	OutOfRange0	BOOL	Entrée hors plage (voie 0)
	OutOfRange1	BOOL	Entrée hors plage (voie 1)
	Réservé	BOOL	Réservé

Pour plus d'informations, consultez la section Description de l'onglet Mappage E/S, page 12.

## Onglet Configuration d'E/S

Pour chaque entrée, vous pouvez définir les éléments suivants :

Paramètre	Valeur	Valeur par défaut	Description
Type	Non utilisé 0 - 10 V 0 - 20 mA 4 - 20 mA	Non utilisé	Sélectionnez le mode de la voie.
Min.	0 - 10 V	-32768...32767	Indique la limite de mesure inférieure.
	0 - 20 mA	0	
	4 - 20 mA	4000	
Max.	0 - 10 V	-32768...32767	Indique la limite de mesure supérieure.
	0 - 20 mA	10000	
	4 - 20 mA	20000	
Niveau de filtrage	Aucun filtre Filtre1 (le plus court) ... Filtre6 (le plus long)	Aucun filtre	Spécifie le niveau de filtrage numérique à appliquer à cette voie.

## TMC4TI2

### Introduction

La cartouche TMC4TI2 présente 2 voies d'entrée analogique de résolution 14 bits.

Les voies d'entrée sont des types suivants :

- Thermocouple K
- Thermocouple J
- Thermocouple R
- Thermocouple S
- Thermocouple B
- Thermocouple E
- Thermocouple T
- Thermocouple N
- PT100
- PT1000
- NI100
- NI1000

Pour plus d'informations sur le matériel, consultez TMC4TI2 (voir Modicon TMC4 - Cartouches - Guide de référence du matériel).

## Onglet Mappage E/S

Pour plus d'informations sur la configuration des entrées et sorties du module, consultez la section [Configuration des cartouches](#), page 12.

Les variables peuvent être définies et nommées dans l'onglet **Mappage E/S**. Cet onglet fournit également des informations complémentaires telles que l'adressage topologique.

Le tableau suivant décrit l'onglet **Mappage E/S** :

Variable	Voie	Type	Description
Entrées	iiTMC4TI2_IWO	INT	Valeur de l'entrée 0
	iiTMC4TI2_IW1	INT	Valeur de l'entrée 1
	iiTMC4TI2_IW2	INT	Soudure froide (voie 0)
	iiTMC4TI2_IW3	INT	Soudure froide (voie 1)
Diagnostic	ibTMC4TI2_IW4	BYTE	Etat de la cartouche
	BrokenWire0	BOOL	Alerte de rupture de fil en entrée (voie 0)
	BrokenWire1	BOOL	Alerte de rupture de fil en entrée (voie 1)
	24VFault	BOOL	Alimentation +24 V désactivée
	ADCreinitialization	BOOL	0 : les valeurs d'entrées sont valides. 1 : les valeurs d'entrées ne sont pas valides.
	Réservé	BOOL	Réservé
	OutOfRange0	BOOL	Entrée hors plage (voie 0)
	OutOfRange1	BOOL	Entrée hors plage (voie 1)
	Réservé	BOOL	Réservé

Pour plus d'informations, consultez la section [Description de l'onglet Mappage E/S](#), page 12.

## Onglet Configuration d'E/S

Pour chaque entrée, vous pouvez définir les éléments suivants :

Paramètre	Valeur	Valeur par défaut	Description
<b>Type</b>	Thermocouple K Thermocouple J Thermocouple R Thermocouple S Thermocouple B Thermocouple E Thermocouple T Thermocouple N Thermocouple C PT100 PT1000 NI100 NI1000	Thermocouple K	Sélectionnez le mode de la voie.
<b>Portée</b>	Personnalisé Celsius (0,1 °C) Fahrenheit (0,1 °F)	Celsius (0,1 °C)	Sélectionnez les unités de température d'une voie.
<b>Minimum</b>	Consultez le tableau ci-dessous.		Indique la limite de mesure inférieure.
<b>Maximum</b>	Consultez le tableau ci-dessous.		Indique la limite de mesure supérieure.
<b>Détection de rupture de fil</b>	Non Oui	Non	Active/désactive la détection de rupture de fil sur cette voie.
<b>Activation de soudure froide</b>	Non Oui	Oui	Pour les entrées de thermocouple, active/désactive la compensation de soudure froide interne sur cette voie.  La compensation de soudure froide corrige automatiquement les variations de température par rapport à la soudure de référence du thermocouple.
<b>Mode filaire RTD</b>	2 fils 3 fils 4 fils	3 fils	Pour les entrées de type PT100, PT100, NI100 et NI1000, sélectionnez le mode filaire RTD (Resistor Temperature Detector).

Type	Celsius (0,1 °C)		Personnalisé		Fahrenheit (0,1 °F)	
	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum
Thermocouple K	-2000	13000	-32768	32767	-3280	23720
Thermocouple J	-2000	10000	-32768	32767	-3280	18320
Thermocouple R	0	17600	-32768	32767	320	32000
Thermocouple S	0	17600	-32768	32767	320	32000
Thermocouple T	-2000	4000	-32768	32767	-3280	7520
Thermocouple B	0	18200	-32768	32767	7520	32720
Thermocouple E	-2000	8000	-32768	32767	-3280	14720
Thermocouple N	-2000	13000	-32768	32767	-3280	23720
PT100	-2000	8500	-32768	32767	-3280	15620
PT1000	-2000	8500	-32768	32767	-3280	15620
NI100	-600	1800	-32768	32767	-760	3560
NI1000	-600	1800	-32768	32767	-760	3560

## TMC4AQ2

### Introduction

La cartouche TMC4AQ2 présente 2 voies de sortie analogiques de tension ou de courant de résolution 16 bits.

Les voies de sortie sont des types suivants :

- 0 à 10 V
- 4 à 20 mA

Pour plus d'informations sur le matériel, consultez TMC4AQ2 (voir Modicon TMC4 - Cartouches - Guide de référence du matériel).

Si vous avez câblé physiquement la voie analogique pour un signal de tension et que vous configurez cette voie pour un signal de courant dans EcoStruxure Machine Expert, vous risquez d'endommager le circuit analogique.

### AVIS

#### EQUIPEMENT INOPERANT

Assurez-vous que le câblage physique du circuit analogique est compatible avec la configuration logicielle de la voie analogique.

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer des dommages matériels.**

### Onglet Mappage E/S

Pour plus d'informations sur la configuration des entrées et sorties du module, consultez la section Configuration des cartouches, page 12.

Les variables peuvent être définies et nommées dans l'onglet **Mappage E/S**. Cet onglet fournit également des informations complémentaires telles que l'adressage topologique.

Le tableau suivant décrit l'onglet **Mappage E/S** :

Variable	Voie	Type	Description
Sorties	qiTMC4AQ2_QW0	INT	Valeur de la sortie 0
	qiTMC4AQ2_QW1	INT	Valeur de la sortie 1
Diagnostic	ibTMC4AQ2_IWO	BYTE	Etat de la cartouche
	BrokenWire0	BOOL	Alerte de rupture de fil en sortie (voie 0)
	BrokenWire1	BOOL	Alerte de rupture de fil en sortie (voie 1)
	24VFault	BOOL	Alimentation +24 V désactivée
	Réservé	BOOL	Réservé
	Réservé	BOOL	Réservé
	Réservé	BOOL	Réservé
	Réservé	BOOL	Réservé
	Réservé	BOOL	Réservé

Pour plus d'informations, consultez la section Description de l'onglet Mappage E/S, page 12.

## Onglet Configuration d'E/S

Pour chaque sortie, vous pouvez définir les éléments suivants :

Paramètre	Valeur	Valeur par défaut	Description	
Type	Non utilisé 0 - 10 V 4 - 20 mA	Non utilisé	Mode de la voie.	
Min	0 - 10 V 4 - 20 mA	-32768...32767 -32768...32767	0 4000	Indique la limite de mesure inférieure.
Max	0 - 10 V 4 - 20 mA	-32768...32767 -32768...32767	10000 20000	Indique la limite de mesure supérieure.

# Cartouches d'application TMC4

## TMC4HOIS01

### Introduction

La cartouche TMC4HOIS01 présente 2 voies d'entrée analogiques de tension ou de courant de résolution 12 bits.

Les voies d'entrée sont des types suivants :

- 0 à 10 V
- 0 à 20 mA
- 4 à 20 mA

Pour plus d'informations sur le matériel, consultez TMC4HOIS01 (voir Modicon TMC4 - Cartouches - Guide de référence du matériel).

Si vous avez câblé physiquement la voie analogique pour un signal de tension et que vous configurez cette voie pour un signal de courant dans EcoStruxure Machine Expert, vous risquez d'endommager le circuit analogique.

### AVIS

#### EQUIPEMENT INOPERANT

Assurez-vous que le câblage physique du circuit analogique est compatible avec la configuration logicielle de la voie analogique.

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer des dommages matériels.**

## Onglet Mappage E/S

Pour plus d'informations sur la configuration des entrées et sorties du module, consultez la section Configuration des cartouches, page 12.

Les variables peuvent être définies et nommées dans l'onglet **Mappage E/S**. Cet onglet fournit également des informations complémentaires telles que l'adressage topologique.

Le tableau suivant décrit l'onglet **Mappage E/S** :

Variable	Voie	Type	Description
Entrées	iiTMC4HOIS01_IW0	INT	Valeur de l'entrée 0
	iiTMC4HOIS01_IW1	INT	Valeur de l'entrée 1
Diagnostic	ibTMC4HOIS01_IW2	BYTE	Etat de la cartouche
	Réservé	BOOL	Réservé
	Réservé	BOOL	Réservé
	24VFault	BOOL	Alimentation +24 V désactivée
	Réservé	BOOL	Réservé
	Réservé	BOOL	Réservé
	OutOfRange0	BOOL	Entrée hors plage (voie 0)
	OutOfRange1	BOOL	Entrée hors plage (voie 1)
	Réservé	BOOL	Réservé

Pour plus d'informations, consultez la Description de l'onglet Mappage E/S, page 12.

## Onglet Configuration d'E/S

Pour chaque entrée, vous pouvez définir les éléments suivants :

Paramètre	Valeur	Valeur par défaut	Description
Type	Non utilisé 0 - 10 V 0 - 20 mA 4 - 20 mA	Non utilisé	Sélectionnez le mode de la voie.
Min.	0 - 10 V	-32768...32767	Indique la limite de mesure inférieure.
	0 - 20 mA	0	
	4 - 20 mA	4000	
Max.	0 - 10 V	-32768...32767	Indique la limite de mesure supérieure.
	0 - 20 mA	10000	
	4 - 20 mA	20000	
Niveau de filtrage	Aucun filtre Filtre1 (le plus court) ... Filtre6 (le plus long)	Aucun filtre	Spécifie le niveau de filtrage numérique à appliquer à cette voie.

## TMC4PACK01

### Introduction

La cartouche TMC4PACK01 présente 2 voies d'entrée analogiques de tension ou de courant de résolution 12 bits.

Les voies d'entrée sont des types suivants :

- 0 à 10 V
- 0 à 20 mA
- 4 à 20 mA

Pour plus d'informations sur le matériel, consultez TMC4PACK01 (voir Modicon TMC4 - Cartouches - Guide de référence du matériel).

Si vous avez câblé physiquement la voie analogique pour un signal de tension et que vous configurez cette voie pour un signal de courant dans EcoStruxure Machine Expert, vous risquez d'endommager le circuit analogique.

### **AVIS**

#### **EQUIPEMENT INOPERANT**

Assurez-vous que le câblage physique du circuit analogique est compatible avec la configuration logicielle de la voie analogique.

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer des dommages matériels.**



## Onglet Mappage E/S

Pour plus d'informations sur la configuration des entrées et sorties du module, consultez la section Configuration des cartouches, page 12.

Les variables peuvent être définies et nommées dans l'onglet **Mappage E/S**. Cet onglet fournit également des informations complémentaires telles que l'adressage topologique.

Le tableau suivant décrit l'onglet **Mappage E/S** :

Variable	Voie	Type	Description
Entrées	iiTMC4PACK01_IW0	INT	Valeur de l'entrée 0
	iiTMC4PACK01_IW1	INT	Valeur de l'entrée 1
Diagnostic	ibTMC4PACK01_IW2	BYTE	Etat de la cartouche
	Réservé	BOOL	Réservé
	Réservé	BOOL	Réservé
	24VFault	BOOL	Alimentation +24 V désactivée
	Réservé	BOOL	Réservé
	Réservé	BOOL	Réservé
	OutOfRange0	BOOL	Entrée hors plage (voie 0)
	OutOfRange1	BOOL	Entrée hors plage (voie 1)
	Réservé	BOOL	Réservé

Pour plus d'informations, consultez la section Description de l'onglet Mappage E/S, page 12.

## Onglet Configuration d'E/S

Pour chaque entrée, vous pouvez définir les éléments suivants :

Paramètre	Valeur	Valeur par défaut	Description
<b>Type</b>	Non utilisé 0 - 10 V 0 - 20 mA 4 - 20 mA	Non utilisé	Sélectionnez le mode de la voie.
<b>Min.</b>	0 - 10 V	-32768...32767	Indique la limite de mesure inférieure.
	0 - 20 mA	0	
	4 - 20 mA	4000	
<b>Max.</b>	0 - 10 V	-32768...32767	Indique la limite de mesure supérieure.
	0 - 20 mA	10000	
	4 - 20 mA	20000	
<b>Niveau de filtrage</b>	Aucun filtre Filtre1 (le plus court) ... Filtre6 (le plus long)	Aucun filtre	Spécifie le niveau de filtrage numérique à appliquer à cette voie.



# Glossaire

## A

### application:

Programme comprenant des données de configuration, des symboles et de la documentation.

## B

### BOOL:

(*booléen*) Type de données informatique standard. Une variable de type `BOOL` peut avoir l'une des deux valeurs suivantes : 0 (`FALSE`), 1 (`TRUE`). Un bit extrait d'un mot est de type `BOOL` ; par exemple, `%MW10.4` est le cinquième bit d'un mot mémoire numéro 10.

### bus d'extension:

Bus de communication électronique entre des modules d'E/S d'extension et un contrôleur ou un coupleur de bus.

## C

### configuration:

Agencement et interconnexions des composants matériels au sein d'un système, ainsi que les paramètres matériels et logiciels qui déterminent les caractéristiques de fonctionnement du système.

### contrôleur:

Automatise des processus industriels. On parle également de Logic Controller programmable (PLC) ou de contrôleur programmable.

## E

### entrée analogique:

Convertit les niveaux de tension ou de courant reçus en valeurs numériques. Vous pouvez stocker et traiter ces valeurs au sein du Logic Controller.

### équipement:

Partie d'une machine comprenant des sous-ensembles tels que des transporteurs, des plaques tournantes, etc.

### E/S:

*Entrée/sortie*

## F

### firmware:

Représente le BIOS, les paramètres de données et les instructions de programmation qui constituent le système d'exploitation d'un contrôleur. Le firmware est stocké dans la mémoire non volatile du contrôleur.

## I

### IEC:

Acronyme de *International Electrotechnical Commission*, Commission Electrotechnique Internationale (CEI). Organisation internationale non gouvernementale à but non lucratif, qui rédige et publie les normes internationales en matière d'électricité, d'électronique et de domaines connexes.

**INT:**

Abréviation de *integer*, nombre entier codé sur 16 bits.

**L**

**LED:**

Acronyme de *light emitting diode*, diode électroluminescente (DEL). Indicateur qui s'allume sous l'effet d'une charge électrique de faible niveau.

**N**

**nœud:**

Équipement adressable sur un réseau de communication.

**O**

**octet:**

Type codé sur 8 bits, de 00 à FF au format hexadécimal.

**OS:**

Acronyme de *operating system*, système d'exploitation. Ensemble de logiciels qui gère les ressources matérielles d'un ordinateur et fournit des services courants aux programmes informatiques.

**P**

**programme:**

Composant d'une application constitué de code source compilé qu'il est possible d'installer dans la mémoire d'un Logic Controller.

**S**

**sortie analogique:**

Convertit des valeurs numériques stockées dans le Logic Controller et envoie des niveaux de tension ou de courant proportionnels.

**symbole:**

Chaîne de 32 caractères alphanumériques maximum, dont le premier caractère est alphabétique. Les symboles permettent de personnaliser les objets du contrôleur afin de faciliter la maintenance de l'application.

**V**

**variable:**

Unité de mémoire qui est adressée et modifiée par un programme.

# Index

## C

cartouche	
compatibilité .....	11
description.....	10
fonctionnalités .....	11
cartouches	
ajout .....	11
configuration.....	12
propriétés .....	12
compatibilité	
cartouche .....	11

## D

description	
cartouche .....	10

## F

fonctionnalités	
cartouche .....	11

## I

informations générales pour la configuration des E/S	
règles générales .....	10

## M

Modules d'E/S analogiques TMC4	
TMC4AI2.....	15
TMC4AQ2.....	19
TMC4HOIS01.....	21
TMC4PACK01 .....	22
TMC4TI2.....	16

Schneider Electric  
35 rue Joseph Monier  
92500 Reuil Malmaison  
France

+ 33 (0) 1 41 29 70 00

[www.se.com](http://www.se.com)

Les normes, spécifications et conceptions pouvant changer de temps à autre, veuillez demander la confirmation des informations figurant dans cette publication.

© 2023 Schneider Electric. Tous droits réservés.

EIO0000003108.01

# Modicon TMC4

## Cartouches

### Guide de référence du matériel

EIO0000003114.01

12/2023

# Mentions légales

Les informations fournies dans ce document contiennent des descriptions générales, des caractéristiques techniques et/ou des recommandations concernant des produits/solutions.

Ce document n'est pas destiné à remplacer une étude détaillée ou un plan de développement ou de représentation opérationnel et propre au site. Il ne doit pas être utilisé pour déterminer l'adéquation ou la fiabilité des produits/solutions pour des applications utilisateur spécifiques. Il incombe à chaque utilisateur individuel d'effectuer, ou de faire effectuer par un professionnel de son choix (intégrateur, spécificateur ou équivalent), l'analyse de risques exhaustive appropriée ainsi que l'évaluation et les tests des produits/solutions par rapport à l'application ou l'utilisation particulière envisagée.

La marque Schneider Electric et toutes les marques de commerce de Schneider Electric SE et de ses filiales mentionnées dans ce document sont la propriété de Schneider Electric SE ou de ses filiales. Toutes les autres marques peuvent être des marques de commerce de leurs propriétaires respectifs.

Ce document et son contenu sont protégés par les lois sur la propriété intellectuelle applicables et sont fournis à titre d'information uniquement. Aucune partie de ce document ne peut être reproduite ou transmise sous quelque forme ou par quelque moyen que ce soit (électronique, mécanique, photocopie, enregistrement ou autre), à quelque fin que ce soit, sans l'autorisation écrite préalable de Schneider Electric.

Schneider Electric n'accorde aucun droit ni aucune licence d'utilisation commerciale de ce document ou de son contenu, sauf dans le cadre d'une licence non exclusive et personnelle, pour le consulter tel quel.

Schneider Electric se réserve le droit d'apporter à tout moment des modifications ou des mises à jour relatives au contenu de ce document ou à son format, sans préavis.

**Dans la mesure permise par la loi applicable, Schneider Electric et ses filiales déclinent toute responsabilité en cas d'erreurs ou d'omissions dans le contenu informatif du présent document ou pour toute conséquence résultant de l'utilisation des informations qu'il contient.**

© 2023 – Schneider Electric. Tous droits réservés.



# Table des matières

Consignes de sécurité .....	5
Qualification du personnel .....	5
Usage prévu de l'appareil .....	6
A propos de ce manuel .....	7
<b>Présentation générale des cartouches TMC4 .....</b>	<b>11</b>
Description des cartouches TMC4 .....	12
Description générale .....	12
Installation des cartouches TMC4 .....	14
Règles générales de mise en œuvre des cartouches TMC4 .....	14
Caractéristiques d'environnement .....	14
Certifications et normes .....	16
Installation des cartouches TMC4 .....	17
Exigences d'installation et de maintenance .....	17
Installation des cartouches TMC4 .....	19
Caractéristiques électriques de TMC4 .....	24
Bonnes pratiques en matière de câblage .....	24
Mise à la terre du système M241 .....	27
<b>Cartouches standard TMC4 .....</b>	<b>30</b>
TMC4AI2 Entrées analogiques de tension/intensité .....	31
Présentation du TMC4AI2 .....	31
Caractéristiques du module TMC4AI2 .....	33
Schéma de câblage du module TMC4AI2 .....	35
TMC4TI2 Entrées analogiques de température .....	36
Présentation des TMC4TI2 .....	36
Caractéristiques du module TMC4TI2 .....	38
Schéma de câblage du module TMC4TI2 .....	41
TMC4AQ2 Sorties analogiques de tension/intensité .....	43
Présentation du TMC4AQ2 .....	43
Caractéristiques du module TMC4AQ2 .....	45
Schéma de câblage du module TMC4AQ2 .....	47
<b>Cartouches d'application TMC4 .....</b>	<b>48</b>
TMC4HOIS01 Levage .....	49
Présentation du TMC4HOIS01 .....	49
Caractéristiques du module TMC4HOIS01 .....	51
Schéma de câblage du module TMC4HOIS01 .....	53
TMC4PACK01 Emballage/conditionnement .....	54
Présentation du TMC4PACK01 .....	54
Caractéristiques du module TMC4PACK01 .....	56
Schéma de câblage du module TMC4PACK01 .....	58
<b>Glossaire .....</b>	<b>59</b>
<b>Index .....</b>	<b>61</b>



# Consignes de sécurité

## Informations importantes

Lisez attentivement ces instructions et examinez le matériel pour vous familiariser avec l'appareil avant de tenter de l'installer, de le faire fonctionner, de le réparer ou d'assurer sa maintenance. Les messages spéciaux suivants que vous trouverez dans cette documentation ou sur l'appareil ont pour but de vous mettre en garde contre des risques potentiels ou d'attirer votre attention sur des informations qui clarifient ou simplifient une procédure.



La présence de ce symbole sur une étiquette "Danger" ou "Avertissement" signale un risque d'électrocution qui provoquera des blessures physiques en cas de non-respect des consignes de sécurité.



Ce symbole est le symbole d'alerte de sécurité. Il vous avertit d'un risque de blessures corporelles. Respectez scrupuleusement les consignes de sécurité associées à ce symbole pour éviter de vous blesser ou de mettre votre vie en danger.

### DANGER

**DANGER** signale un risque qui, en cas de non-respect des consignes de sécurité, **provoque** la mort ou des blessures graves.

### AVERTISSEMENT

**AVERTISSEMENT** signale un risque qui, en cas de non-respect des consignes de sécurité, **peut provoquer** la mort ou des blessures graves.

### ATTENTION

**ATTENTION** signale un risque qui, en cas de non-respect des consignes de sécurité, **peut provoquer** des blessures légères ou moyennement graves.

### AVIS

**AVIS** indique des pratiques n'entraînant pas de risques corporels.

## Remarque Importante

L'installation, l'utilisation, la réparation et la maintenance des équipements électriques doivent être assurées par du personnel qualifié uniquement. Schneider Electric décline toute responsabilité quant aux conséquences de l'utilisation de ce matériel.

Une personne qualifiée est une personne disposant de compétences et de connaissances dans le domaine de la construction, du fonctionnement et de l'installation des équipements électriques, et ayant suivi une formation en sécurité leur permettant d'identifier et d'éviter les risques encourus.

## Qualification du personnel

Seul le personnel qualifié, connaissant et comprenant le contenu du présent manuel est autorisé à travailler sur ce produit.

La personne qualifiée doit être capable de détecter d'éventuels dangers qui pourraient découler du paramétrage, de modifications des valeurs de paramétrage et plus généralement des équipements mécaniques, électriques ou

électroniques. La personne qualifiée doit connaître les normes, dispositions et réglementations liées à la prévention des accidents de travail, et doit les observer lors de la conception et de l'implémentation du système.

## Usage prévu de l'appareil

Les produits décrits ou concernés par le présent document, ainsi que les logiciels, accessoires et options, sont des automates programmables (dénommés ici « contrôleurs logiques ») conçus à des fins industrielles conformément aux instructions, directives, exemples et consignes de sécurité stipulées dans le présent document ou dans d'autres documentations en rapport.

Le produit doit être utilisé conformément aux directives et réglementations de sécurité applicables, aux exigences mentionnées et aux données techniques.

Avant d'utiliser le produit, vous devez effectuer une analyse des risques liés à l'application prévue. Selon les résultats de cette analyse, les mesures de sécurité appropriées doivent être mises en place.

Comme le produit est utilisé en tant que composant d'une machine ou d'un processus, vous devez garantir la sécurité des personnes par une conception adaptée du système global.

N'utilisez le produit qu'avec les câbles et accessoires spécifiés. N'employez que des accessoires et des pièces de rechange authentiques.

Toute utilisation autre que celle explicitement autorisée est interdite et peut entraîner des risques imprévus.

# A propos de ce manuel

## Objet du document

Ce guide décrit la mise en œuvre matérielle des cartouches TMC4. Il décrit les pièces, les caractéristiques, les schémas de câblage et l'installation des cartouches TMC4.

## Champ d'application

Les informations présentées dans ce manuel sont valables **uniquement** pour les produits TMC4.

Ce document a été actualisé pour le lancement de EcoStruxure™ Machine Expert V2.2.

Pour plus d'informations sur la conformité des produits avec les normes environnementales (RoHS, REACH, PEP, EOL, etc.), consultez le site [www.se.com/ww/en/work/support/green-premium/](http://www.se.com/ww/en/work/support/green-premium/).

Les caractéristiques décrites dans le présent document, ainsi que celles décrites dans les documents mentionnés dans la section Documents associés ci-dessous, sont consultables en ligne. Pour accéder aux informations en ligne, allez sur la page d'accueil de Schneider Electric [www.se.com/ww/fr/download/](http://www.se.com/ww/fr/download/).

Les caractéristiques décrites dans le présent document doivent être identiques à celles fournies en ligne. Toutefois, en application de notre politique d'amélioration continue, nous pouvons être amenés à réviser le contenu du document afin de le rendre plus clair et plus précis. Si vous constatez une différence entre le document et les informations fournies en ligne, utilisez ces dernières en priorité.

## Document(s) à consulter

Titre du document	Numéro de référence
Modicon TMC4 - Cartouches - Guide de programmation	EIO0000003107 (ENG)
	EIO0000003108 (FRE)
	EIO0000003109 (GER)
	EIO0000003110 (SPA)
	EIO0000003111 (ITA)
	EIO0000003112 (CHS)
Modicon M241 Logic Controller - Guide de référence du matériel	EIO0000003083 (ENG)
	EIO0000003084 (FRE)
	EIO0000003085 (GER)
	EIO0000003086 (SPA)
	EIO0000003087 (ITA)
	EIO0000003088 (CHS)

## Informations produit

### DANGER

#### RISQUE D'ELECTROCUTION, D'EXPLOSION OU D'ARC ELECTRIQUE

- Coupez toutes les alimentations de tous les équipements, y compris les équipements connectés, avant de retirer les caches ou les portes d'accès, ou avant d'installer ou de retirer des accessoires, matériels, câbles ou fils, sauf dans les cas de figure spécifiquement indiqués dans le guide de référence du matériel approprié à cet équipement.
- Utilisez toujours un appareil de mesure de tension réglé correctement pour vous assurer que l'alimentation est coupée conformément aux indications.
- Remettez en place et fixez tous les caches de protection, accessoires, matériels, câbles et fils et vérifiez que l'appareil est bien relié à la terre avant de le remettre sous tension.
- N'utilisez que la tension indiquée pour faire fonctionner cet équipement et les produits associés.

**Le non-respect de ces instructions provoquera la mort ou des blessures graves.**

### DANGER

#### RISQUE D'EXPLOSION

- Utilisez uniquement cet équipement dans les zones non dangereuses ou dans les zones conformes à la classe I, Division 2, Groupes A, B, C et D.
- Ne remplacez pas les composants susceptibles de nuire à la conformité à la Classe I Division 2.
- Assurez-vous que l'alimentation est coupée ou que la zone ne présente aucun danger avant de connecter ou de déconnecter l'équipement.
- N'utilisez le ou les ports USB que si la zone est identifiée comme non dangereuse.

**Le non-respect de ces instructions provoquera la mort ou des blessures graves.**

## ⚠ AVERTISSEMENT

### PERTE DE CONTROLE

- Réalisez une analyse des modes de défaillance et de leurs effets (FMEA) ou une analyse de risques équivalente sur l'application et appliquez les contrôles de prévention et de détection appropriés avant la mise en œuvre.
- Prévoyez un état de repli pour les événements ou séquences de commande indésirables.
- Le cas échéant, prévoyez des chemins de commande séparés et redondants.
- Définissez les paramètres appropriés, notamment pour les limites.
- Examinez les conséquences des retards de transmission et prenez les mesures correctives nécessaires.
- Examinez les conséquences des interruptions de la liaison de communication et prenez des mesures correctives nécessaires.
- Prévoyez des chemins indépendants pour les fonctions de commande critiques (arrêt d'urgence, dépassement de limites, conditions d'erreur, etc.) en fonction de votre évaluation des risques ainsi que des réglementations et consignes applicables.
- Appliquez les réglementations et les consignes locales de sécurité et de prévention des accidents.<sup>1</sup>
- Testez chaque mise en œuvre d'un système pour vérifier son bon fonctionnement avant de le mettre en service.

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

<sup>1</sup> Pour plus d'informations, consultez le document NEMA ICS 1.1 (dernière édition), *Safety Guidelines for the Application, Installation, and Maintenance of Solid State Control* (Directives de sécurité pour l'application, l'installation et la maintenance de commande statique) et le document NEMA ICS 7.1 (dernière édition), *Safety Standards for Construction and Guide for Selection, Installation, and Operation of Adjustable-Speed Drive Systems* (Normes de sécurité relatives à la construction et manuel de sélection, d'installation et d'exploitation de variateurs de vitesse) ou leur équivalent en vigueur dans votre pays.

## ⚠ AVERTISSEMENT

### FONCTIONNEMENT IMPREVU DE L'EQUIPEMENT

- N'utilisez que le logiciel approuvé par Schneider Electric pour faire fonctionner cet équipement.
- Mettez à jour votre programme d'application chaque fois que vous modifiez la configuration matérielle physique.

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

## Terminologie utilisée dans les normes

Les termes techniques, la terminologie, les symboles et les descriptions correspondantes employés dans ce manuel ou figurant dans ou sur les produits proviennent généralement des normes internationales.

Dans les domaines des systèmes de sécurité fonctionnelle, des variateurs et de l'automatisme en général, les termes employés sont *sécurité*, *fonction de sécurité*, *état sécurisé*, *défaut*, *réinitialisation du défaut*, *dysfonctionnement*, *panne*, *erreur*, *message d'erreur*, *dangereux*, etc.

Entre autres, les normes concernées sont les suivantes :

Norme	Description
IEC 61131-2:2007	Automates programmables - Partie 2 : exigences et essais des équipements
ISO 13849-1:2015	Sécurité des machines : parties des systèmes de commande relatives à la sécurité. Principes généraux de conception
EN 61496-1:2013	Sécurité des machines : équipements de protection électro-sensibles. Partie 1 : Prescriptions générales et essais
ISO 12100:2010	Sécurité des machines - Principes généraux de conception - Appréciation du risque et réduction du risque
EN 60204-1:2006	Sécurité des machines - Équipement électrique des machines - Partie 1 : règles générales
ISO 14119:2013	Sécurité des machines - Dispositifs de verrouillage associés à des protecteurs - Principes de conception et de choix
ISO 13850:2015	Sécurité des machines - Fonction d'arrêt d'urgence - Principes de conception
IEC 62061:2015	Sécurité des machines - Sécurité fonctionnelle des systèmes de commande électrique, électronique et électronique programmable relatifs à la sécurité
IEC 61508-1:2010	Sécurité fonctionnelle des systèmes électriques/électroniques/électroniques programmables relatifs à la sécurité : prescriptions générales.
IEC 61508-2:2010	Sécurité fonctionnelle des systèmes électriques/électroniques/électroniques programmables relatifs à la sécurité : exigences pour les systèmes électriques/électroniques/électroniques programmables relatifs à la sécurité.
IEC 61508-3:2010	Sécurité fonctionnelle des systèmes électriques/électroniques/électroniques programmables relatifs à la sécurité : exigences concernant les logiciels.
IEC 61784-3:2016	Réseaux de communication industriels - Profils - Partie 3 : Bus de terrain de sécurité fonctionnelle - Règles générales et définitions de profils.
2006/42/EC	Directive Machines
2014/30/EU	Directive sur la compatibilité électromagnétique
2014/35/EU	Directive sur les basses tensions

De plus, des termes peuvent être utilisés dans le présent document car ils proviennent d'autres normes telles que :

Norme	Description
Série IEC 60034	Machines électriques rotatives
Série IEC 61800	Entraînements électriques de puissance à vitesse variable
Série IEC 61158	Communications numériques pour les systèmes de mesure et de commande – Bus de terrain utilisés dans les systèmes de commande industriels

Enfin, le terme *zone de fonctionnement* utilisé dans le contexte de la description de dangers spécifiques a la même signification que les termes *zone dangereuse* ou *zone de danger* employés dans la *directive Machines (2006/42/EC)* et la norme *ISO 12100:2010*.

**NOTE:** Les normes susmentionnées peuvent s'appliquer ou pas aux produits cités dans la présente documentation. Pour plus d'informations sur chacune des normes applicables aux produits décrits dans le présent document, consultez les tableaux de caractéristiques de ces références de produit.



---

# Présentation générale des cartouches TMC4

## Contenu de cette partie

Description des cartouches TMC4 .....	12
Installation des cartouches TMC4.....	14

# Description des cartouches TMC4

## Contenu de ce chapitre

Description générale..... 12

## Description générale

### Introduction

Les cartouches sont conçues pour être connectées aux produits de la gamme Modicon M241 Logic Controller.

## Caractéristiques des cartouches

Le tableau suivant décrit les fonctionnalités des cartouches TMC4 :

Référence	Description
TMC4AI2, page 31	Cartouche TMC4 avec 2 entrées analogiques de tension ou d'intensité (0 à 10 V, 0 à 20 mA, 4 à 20 mA), 12 bits
TMC4TI2, page 36	Cartouche TMC4 avec 2 entrées analogiques de température (thermocouple, RTD), 14 bits
TMC4AQ2, page 43	Cartouche TMC4 avec 2 entrées analogiques de tension ou d'intensité (0 à 10 V, 4 à 20 mA, 16 à mA), 16 bits
TMC4HOIS01, page 49	Cartouche d'application TMC4 avec 2 entrées analogiques de tension ou d'intensité pour les cellules de charge de levage
TMC4PACK01, page 54	Cartouche d'application TMC4 avec 2 entrées analogiques de tension ou d'intensité pour l'emballage/le conditionnement

## Compatibilité du Logic Controller

Le tableau suivant indique le nombre de cartouches TMC4 pouvant être installées dans un Modicon M241 Logic Controller :

Référence	Emplacements de cartouche
TM241C24R	1
TM241CE24R	1
TM241CEC24R	1
TM241C24T	1
TM241CE24T	1
TM241CEC24T	1
TM241C24U	1
TM241CE24U	1
TM241CEC24U	1
TM241C40R	2
TM241CE40R	2
TM241C40T	2
TM241CE40T	2
TM241C40U	2
TM241CE40U	2

**NOTE:** Pour plus d'informations sur la compatibilité des cartouches avec certains contrôleurs, consultez le guide de référence du matériel correspondant à votre contrôleur.

## **AVIS**

### **DECHARGE ELECTROSTATIQUE**

- Avant de mettre le contrôleur sous tension, vérifiez que le cache de protection de chaque emplacement de cartouche vide est correctement installé.
- Ne touchez pas les contacts de la cartouche.
- Pour manipuler la cartouche, ne touchez que son boîtier.
- Prenez toutes les mesures de protection nécessaires contre les décharges électrostatiques.

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer des dommages matériels.**

# Installation des cartouches TMC4

## Contenu de ce chapitre

Règles générales de mise en œuvre des cartouches TMC4 .....	14
Installation des cartouches TMC4 .....	17
Caractéristiques électriques de TMC4.....	24

## Règles générales de mise en œuvre des cartouches TMC4

### Caractéristiques d'environnement

#### Exigences relatives au boîtier

Conformément à la publication 11 de la CEI/CISPR, les composants du système M241 Logic Controller font partie des équipements industriels de Zone B, Classe A. S'ils sont utilisés dans des environnements autres que ceux décrits dans la norme ou qui ne répondent pas aux spécifications de ce manuel, vous risquez de rencontrer des difficultés pour respecter les exigences de compatibilité électromagnétique en présence d'interférences rayonnées et/ou conduites.

Tous les composants du système M241 Logic Controller sont conformes aux exigences du label CE (Communauté européenne) pour les équipements ouverts tels que sont définis par la norme IEC/EN 61131-2. Vous devez les installer dans un boîtier conçu pour des conditions d'environnement particulières et pour minimiser le risque de contact accidentel avec des tensions dangereuses. Utilisez des boîtiers en métal pour renforcer l'immunité électromagnétique de votre système M241 Logic Controller. Utilisez un boîtier avec mécanisme de verrouillage pour éviter tout accès non autorisé.

### Caractéristiques d'environnement

Tous les composants du module M241 Logic Controller sont isolés électriquement entre le circuit électronique interne et les voies d'entrée/sortie, conformément aux limites fixées et décrites par les présentes caractéristiques environnementales. Pour plus d'informations sur l'isolement électrique, reportez-vous aux spécifications techniques fournies plus loin dans le présent document. Cet équipement satisfait aux exigences CE, comme l'indique le tableau ci-dessous. Il est conçu pour être utilisé dans un environnement industriel à degré de pollution 2.

## **▲ AVERTISSEMENT**

### **FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT**

Ne dépassez pas les valeurs nominales indiquées dans les tableaux des caractéristiques d'environnement et électriques.

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

Le tableau suivant présente les caractéristiques environnementales générales :

Caractéristique	Spécification minimum	Plage testée	
Norme respectée	IEC/EN 61131-2 IEC/EN 61010-2-201	–	
Température ambiante de fonctionnement	–	Installation horizontale	–10 à 55 °C (14 à 131 °F)
	–	Installation verticale	–10 à 50 °C (14 à 122 °F)
Température de stockage	–	–25 à 70 °C (–13 à 158 °F)	
Humidité relative	–	Transport et stockage	10 à 95 % (sans condensation)
		Fonctionnement	10 à 95 % (sans condensation)
Degré de pollution	IEC/EN 60664-1	2	
Degré de protection	IEC/EN 61131-2	IP20 avec capots de protection installés	
Immunité à la corrosion	–	Atmosphère exempte de tout gaz corrosif	
Altitude de fonctionnement	–	0 à 2000 m (0 à 6560 ft)	
Altitude de stockage	–	0 à 3000 m (0 à 9843 ft)	
Résistance aux vibrations	IEC/EN 61131-2	Montage sur panneau ou sur rail oméga (DIN)	Amplitude fixe de 3,5 mm (0.13 in) entre 5 et 8,4 Hz 9,8 m/s <sup>2</sup> (32.15 ft/s <sup>2</sup> ) (1 g <sub>n</sub> ) d'accélération fixe entre 8,4 et 150 Hz Amplitude fixe de 10 mm (0.39 in) entre 5 et 8,7 Hz 29,4 m/s <sup>2</sup> (96.45 ft/s <sup>2</sup> ) (3 g <sub>n</sub> ) d'accélération fixe entre 8,7 et 150 Hz
Résistance aux chocs mécaniques	–	147 m/s <sup>2</sup> ou 482,28 ft/s <sup>2</sup> (15 g <sub>n</sub> ) pendant 11 ms	
<p><b>NOTE:</b> Les plages testées peuvent indiquer des valeurs excédant celles de la norme IEC. Toutefois, nos normes internes définissent les contraintes nécessaires pour les environnements industriels. Dans tous les cas, la spécification minimale (si indiquée) est mémorisée.</p>			

## Sensibilité électromagnétique

Le système M241 Logic Controller est conforme aux spécifications de sensibilité électromagnétique, comme l'indique le tableau suivant :

Caractéristique	Spécification minimum	Plage testée		
Décharge électrostatique	IEC/EN 61000-4-2	8 kV (décharge dans l'air)		
	IEC/EN 61131-2	4 kV (décharge de contact)		
Champ électromagnétique rayonné	IEC/EN 61000-4-3	10 V/m (80 à 1000 MHz)		
	IEC/EN 61131-2	3 V/m (1,4 à 2 GHz)		
		1 V/m (2 à 3 GHz)		
Salve transitoire rapide	IEC/EN 61000-4-4 IEC/EN 61131-2	Alimentation principale 24 VCC	2 kV (MC <sup>1</sup> et MD <sup>2</sup> )	
		E/S 24 VCC	2 kV (bride)	
		Sortie relais	1 kV (bride)	
		E/S numériques	1 kV (bride)	
		Ligne de communication	1 kV (bride)	
Protection contre les surtensions	IEC/EN 61000-4-5 IEC/EN 61131-2	–	MC <sup>1</sup>	MD <sup>2</sup>
		Lignes d'alimentation CC	0,5 kV	0,5 kV
		Sorties relais	–	–
		E/S 24 VCC	–	–
		Câble blindé (entre le blindage et la terre)	1 kV	–
Champ électromagnétique induit	IEC/EN 61000-4-6 IEC/EN 61131-2	10 V <sub>eff</sub> (0,15 à 80 MHz)		
Émissions conduites	CEI 61000-6-4 IEC/EN 61131-2	• 10 à 150 kHz : 120 à 69 dB $\mu$ V/m QP		
		• 150 à 1500 kHz : 79 à 63 dB $\mu$ V/m QP		
		• 1,5 à 30 MHz : 63 dB $\mu$ V/m QP		
Émissions rayonnées	CEI 61000-6-4 IEC/EN 61131-2	30 à 230 MHz : 40 dB $\mu$ V/m QP		
		230 à 1000 MHz : 47 dB $\mu$ V/m QP		
<b>1</b> Mode commun <b>2</b> Mode différentiel <b>NOTE:</b> Les plages testées peuvent indiquer des valeurs excédant celles de la norme IEC. Toutefois, nos normes internes définissent les contraintes nécessaires pour les environnements industriels. Dans tous les cas, la spécification minimale (si indiquée) est mémorisée.				

## Certifications et normes

### Introduction

Pour plus d'informations sur les certifications et la conformité aux normes, consultez le site [www.se.com](http://www.se.com).

Pour plus d'informations sur la conformité des produits aux normes environnementales (RoHS, REACH, PEP, EOLI, etc.), consultez le site [www.se.com/green-premium](http://www.se.com/green-premium).

# Installation des cartouches TMC4

## Exigences d'installation et de maintenance

### Avant de commencer

Lisez attentivement ce chapitre avant de commencer l'installation de votre système.

L'utilisation et l'application des informations contenues dans le présent document nécessitent une expertise dans la conception et la programmation de systèmes de contrôle automatisés. Il n'y a que vous, l'utilisateur, le constructeur ou l'intégrateur de la machine qui êtes pleinement conscients de l'ensemble des conditions et des facteurs présents pendant l'installation, la configuration, l'exploitation et la maintenance de la machine ou du processus, et qui êtes donc en mesure de déterminer quels automatismes et équipements de sécurité et d'interverrouillage associés peuvent être efficacement et correctement utilisés. En choisissant les équipements d'automatisation et de contrôle et tout autre équipement ou logiciel associé pour une application spécifique, vous devez également tenir compte des normes et/ou réglementations locales, régionales ou nationales en vigueur.

Portez une attention particulière à la conformité à toutes les informations relatives à la sécurité, aux différentes exigences électriques et aux normes applicables à votre machine ou processus.

### Débranchement de l'alimentation

Tous les modules et les options doivent être assemblés et installés avant l'installation du système de contrôle sur un rail, une plaque de montage ou dans un panneau. Retirez le système de contrôle du rail de montage, de la plaque de montage ou du panneau avant de démonter l'équipement.

#### **⚠ ⚠ DANGER**

##### **RISQUE D'ELECTROCUTION, D'EXPLOSION OU D'ARC ELECTRIQUE**

- Coupez toutes les alimentations de tous les équipements, y compris les équipements connectés, avant de retirer les caches ou les portes d'accès, ou avant d'installer ou de retirer des accessoires, matériels, câbles ou fils, sauf dans les cas de figure spécifiquement indiqués dans le guide de référence du matériel approprié à cet équipement.
- Utilisez toujours un appareil de mesure de tension réglé correctement pour vous assurer que l'alimentation est coupée conformément aux indications.
- Remettez en place et fixez tous les caches de protection, accessoires, matériels, câbles et fils et vérifiez que l'appareil est bien relié à la terre avant de le remettre sous tension.
- N'utilisez que la tension indiquée pour faire fonctionner cet équipement et les produits associés.

**Le non-respect de ces instructions provoquera la mort ou des blessures graves.**

## Consignes relatives à la programmation

### ▲ AVERTISSEMENT

#### FONCTIONNEMENT IMPREVU DE L'EQUIPEMENT

- N'utilisez que le logiciel approuvé par Schneider Electric pour faire fonctionner cet équipement.
- Mettez à jour votre programme d'application chaque fois que vous modifiez la configuration matérielle physique.

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

## Environnement d'exploitation

En plus des Caractéristiques d'environnement, page 14, consultez les Informations produit, page 8 au début du présent document pour prendre connaissance d'informations importantes concernant l'installation de cet équipement dans des zones dangereuses.

### ▲ AVERTISSEMENT

#### FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

Installez et utilisez cet équipement conformément aux conditions décrites dans les caractéristiques d'environnement.

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

## Considérations d'installation

### ▲ AVERTISSEMENT

#### FONCTIONNEMENT IMPREVU DE L'EQUIPEMENT

- En cas de risques de lésions corporelles ou de dommages matériels, utilisez les verrous de sécurité appropriés.
- Installez et utilisez cet équipement dans une armoire correspondant à l'environnement cible et sécurisée par un mécanisme de verrouillage à clé ou à outil.
- L'alimentation des capteurs ou actionneurs ne doit servir qu'à alimenter les capteurs et actionneurs connectés au module.
- Les circuits d'alimentation et de sortie doivent être câblés et protégés par fusibles, conformément aux exigences des réglementations locales et nationales concernant l'intensité et la tension nominales de l'équipement.
- N'utilisez pas cet équipement dans des fonctions d'automatisme de sécurité, sauf s'il s'agit d'un équipement de sécurité fonctionnelle conforme aux réglementations et normes applicables.
- Cet équipement ne doit être ni démonté, ni réparé, ni modifié.
- Ne raccordez aucun fil à des connexions réservées, inutilisées ou portant la mention No Connection (N.C.).

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

**NOTE:** Les types de fusibles JDYX2 et JDYX8 sont homologués cULus.



# Installation des cartouches TMC4

## Considérations d'installation

La cartouche TMC4 est conçue pour fonctionner sur la même plage de températures que les contrôleurs, notamment en tenant compte de la réduction de charge du contrôleur pour un fonctionnement à des températures étendues et des restrictions de température associées aux positions de montage. Reportez-vous à la documentation position de montage et dégagement du contrôleur (voir Modicon M241 Logic Controller - Guide de référence du matériel) pour plus d'informations.

## Installation

### **DANGER**

#### **CHOC ELECTRIQUE OU ECLAIR D'ARC**

- Coupez toutes les alimentations de tous les équipements, y compris des équipements connectés, avant de retirer un cache ou une porte d'accès, ou avant d'installer ou de retirer des accessoires, du matériel, des câbles ou des fils.
- Utilisez toujours un appareil de mesure de tension réglé correctement pour vous assurer que l'alimentation est coupée conformément aux indications.
- Portez des gants de protection pour installer ou retirer des cartouches.
- Remettre en place et fixer tous les caches de protection, accessoires, matériels, câbles et fils et vérifier que l'appareil est bien relié à la terre avant de le remettre sous tension.
- N'utilisez que la tension indiquée pour faire fonctionner cet équipement et les produits associés.

**Le non-respect de ces instructions provoquera la mort ou des blessures graves.**

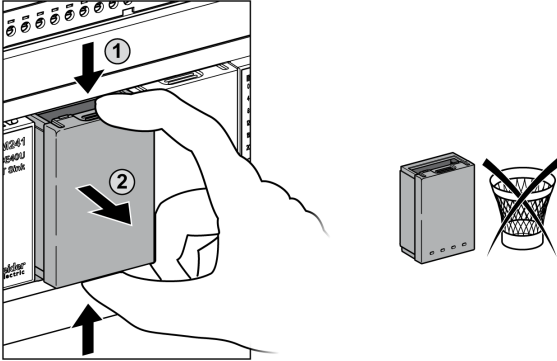

### **AVIS**

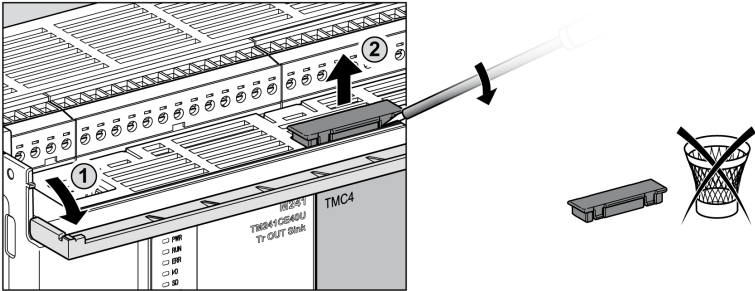
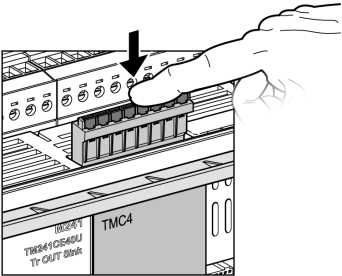
#### **DECHARGE ELECTROSTATIQUE**

- Avant de mettre le contrôleur sous tension, vérifiez que le cache de protection de chaque emplacement de cartouche vide est correctement installé.
- Ne touchez pas les contacts de la cartouche.
- Pour manipuler la cartouche, ne touchez que son boîtier.
- Prenez toutes les mesures de protection nécessaires contre les décharges électrostatiques.

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer des dommages matériels.**

Le tableau suivant décrit la procédure permettant d'installer une cartouche TMC4 sur le contrôleur :

Etape	Action
1	Avant de retirer un cache de protection ou d'installer une cartouche, veillez à mettre hors tension tous les équipements.
2	Retirez la cartouche de son emballage.
3	<p>Appuyez sur les loquets de verrouillage en haut et en bas du cache de protection, puis soulevez délicatement ce dernier.</p> <p>Retirez à la main le cache de protection de l'emplacement de la cartouche sur le contrôleur.</p> <p><b>NOTE:</b> Conservez-le pour pouvoir le réutiliser en cas de désinstallation.</p> 
4	<p>Placez la cartouche dans l'emplacement sur le contrôleur.</p> <p>Appuyez sur la cartouche jusqu'à entendre le déclic.</p>  <p><b>NOTE:</b> N'insérez pas la cartouche avec son bornier à ressort débrochable connecté.</p>

Etape	Action
5	<p>Faites pivoter le cache des connexions supérieures du contrôleur afin d'être plus à l'aise pour insérer le bornier à ressort débrochable.</p> <p>A l'aide d'un tournevis isolé, appuyez sur le loquet de verrouillage sur le côté du cache du bornier, puis soulevez le cache délicatement. Retirez le cache de protection l'emplacement sur le contrôleur.</p> <p><b>NOTE:</b> Conservez-le pour pouvoir le réutiliser en cas de désinstallation.</p> 
6	<p>Insérez le bornier à ressort débrochable dans la cartouche jusqu'à entendre le déclic.</p> 

## Désinstallation

### **⚡ ⚠ DANGER**

#### **CHOC ELECTRIQUE OU ECLAIR D'ARC**

- Coupez toutes les alimentations de tous les équipements, y compris des équipements connectés, avant de retirer un cache ou une porte d'accès, ou avant d'installer ou de retirer des accessoires, du matériel, des câbles ou des fils.
- Utilisez toujours un appareil de mesure de tension réglé correctement pour vous assurer que l'alimentation est coupée conformément aux indications.
- Portez des gants de protection pour installer ou retirer des cartouches.
- Remettre en place et fixer tous les caches de protection, accessoires, matériels, câbles et fils et vérifier que l'appareil est bien relié à la terre avant de le remettre sous tension.
- N'utilisez que la tension indiquée pour faire fonctionner cet équipement et les produits associés.

**Le non-respect de ces instructions provoquera la mort ou des blessures graves.**

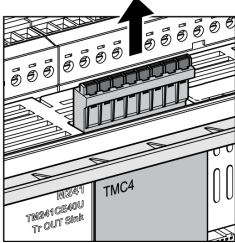
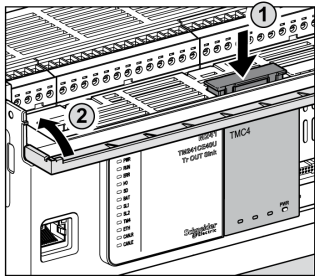
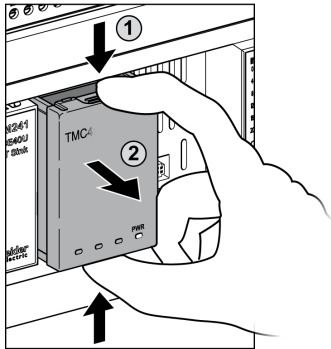
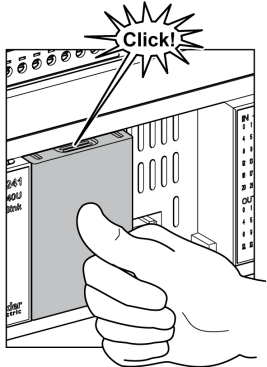
## **AVIS**

### **DECHARGE ELECTROSTATIQUE**

- Avant de mettre le contrôleur sous tension, vérifiez que le cache de protection de chaque emplacement de cartouche vide est correctement installé.
- Ne touchez pas les contacts de la cartouche.
- Pour manipuler la cartouche, ne touchez que son boîtier.
- Prenez toutes les mesures de protection nécessaires contre les décharges électrostatiques.

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer des dommages matériels.**

Le tableau suivant décrit la procédure permettant de désinstaller une cartouche TMC4 du contrôleur :

Etape	Action
1	Avant de retirer une cartouche, veillez à mettre hors tension tous les équipements, y compris les périphériques connectés.
2	Retirez à la main le bornier à ressort débrochable de la cartouche. 
3	Placez le cache de l'emplacement du bornier dans l'emplacement en haut du contrôleur et poussez-le jusqu'à entendre un déclic. 
4	Appuyez sur les loquets de verrouillage en haut et en bas de la cartouche puis soulevez délicatement la cartouche. Retirez à la main la cartouche du contrôleur. 
5	Placez le cache de protection de l'emplacement de cartouche sur le contrôleur. Appuyez sur le cache de l'emplacement de cartouche jusqu'à entendre le déclic. 

# Caractéristiques électriques de TMC4

## Bonnes pratiques en matière de câblage

### Présentation

Cette section présente les consignes de câblage et les bonnes pratiques à respecter avec le système M241 Logic Controller.

#### **DANGER**

##### **RISQUE D'ELECTROCUTION, D'EXPLOSION OU D'ARC ELECTRIQUE**

- Coupez toutes les alimentations de tous les équipements, y compris les équipements connectés, avant de retirer les caches ou les portes d'accès, ou avant d'installer ou de retirer des accessoires, matériels, câbles ou fils, sauf dans les cas de figure spécifiquement indiqués dans le guide de référence du matériel approprié à cet équipement.
- Utilisez toujours un appareil de mesure de tension réglé correctement pour vous assurer que l'alimentation est coupée conformément aux indications.
- Remettez en place et fixez tous les caches de protection, accessoires, matériels, câbles et fils et vérifiez que l'appareil est bien relié à la terre avant de le remettre sous tension.
- N'utilisez que la tension indiquée pour faire fonctionner cet équipement et les produits associés.

**Le non-respect de ces instructions provoquera la mort ou des blessures graves.**

## ▲ AVERTISSEMENT

### PERTE DE CONTROLE

- Réalisez une analyse des modes de défaillance et de leurs effets (FMEA) ou une analyse de risques équivalente sur l'application et appliquez les contrôles de prévention et de détection appropriés avant la mise en œuvre.
- Prévoyez un état de repli pour les événements ou séquences de commande indésirables.
- Le cas échéant, prévoyez des chemins de commande séparés et redondants.
- Définissez les paramètres appropriés, notamment pour les limites.
- Examinez les conséquences des retards de transmission et prenez les mesures correctives nécessaires.
- Examinez les conséquences des interruptions de la liaison de communication et prenez des mesures correctives nécessaires.
- Prévoyez des chemins indépendants pour les fonctions de commande critiques (arrêt d'urgence, dépassement de limites, conditions d'erreur, etc.) en fonction de votre évaluation des risques ainsi que des réglementations et consignes applicables.
- Appliquez les réglementations et les consignes locales de sécurité et de prévention des accidents.<sup>1</sup>
- Testez chaque mise en œuvre d'un système pour vérifier son bon fonctionnement avant de le mettre en service.

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

<sup>1</sup> Pour plus d'informations, consultez le document NEMA ICS 1.1 (dernière édition), *Safety Guidelines for the Application, Installation, and Maintenance of Solid State Control* (Directives de sécurité pour l'application, l'installation et la maintenance de commande statique) et le document NEMA ICS 7.1 (dernière édition), *Safety Standards for Construction and Guide for Selection, Installation, and Operation of Adjustable-Speed Drive Systems* (Normes de sécurité relatives à la construction et manuel de sélection, d'installation et d'exploitation de variateurs de vitesse) ou leur équivalent en vigueur dans votre pays.

## Consignes de câblage

Respectez les règles suivantes lors du câblage d'un système M241 Logic Controller :

- Le câblage des E/S et de la communication doit être séparé du câblage d'alimentation. Ces deux types de câblage doivent être acheminés dans des chemins de câbles séparés.
- Vérifiez que les conditions d'utilisation et d'environnement respectent les plages spécifiées.
- Utilisez des câbles de taille appropriée, afin de respecter les exigences en matière de courant et de tension.
- Utilisez des conducteurs en cuivre (obligatoire).
- Utilisez des câbles blindés à paires torsadées pour les E/S analogiques et/ou rapides.
- Utilisez des câbles blindés à paires torsadées pour les réseaux et le bus de terrain.

Utilisez des câbles blindés et reliés à la terre pour toutes les entrées et sorties analogiques et haut débit, ainsi que pour les connexions de communication. Si vous n'utilisez pas de câbles blindés pour ces connexions, les interférences électromagnétiques peuvent détériorer la qualité du signal. Des signaux dégradés peuvent provoquer un fonctionnement imprévu du contrôleur ou des modules et équipements connectés.

## ▲ AVERTISSEMENT

### FONCTIONNEMENT IMPREVU DE L'EQUIPEMENT

- Utilisez des câbles blindés pour toutes les E/S rapides, les E/S analogiques et les signaux de communication.
- Reliez à la terre le blindage des câbles des E/S analogiques, des E/S rapides et des signaux de communication au même point<sup>1</sup>.
- Faites courir les câbles de communication et d'E/S séparément des câbles d'alimentation.

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

<sup>1</sup>La mise à la terre multipoint est autorisée si les connexions sont reliées à une terre équipotentielle dimensionnée pour éviter tout endommagement des blindages de câbles, en cas de court-circuit du système d'alimentation.

Pour plus d'informations, consultez la section Mise à la terre des câbles blindés.

**NOTE:** En surface, la température peut dépasser 60 °C (140 °F). Conformément aux normes CEI 61010, séparez le câblage primaire (câbles connectés au secteur) du câblage secondaire (câble à très faible tension provenant des sources d'alimentation concernées). Si l'opération est impossible, une double isolation est obligatoire, sous la forme d'une conduite ou de gaines de câbles.

## Règles relatives aux borniers à ressort débrochables

Le tableau suivant montre les types de câble et sections de fil pour un bornier à ressort débrochable à **pas de 3,81 mm (0,15 in.)** :

mm in.						
		mm <sup>2</sup>	0.2...1.5	0.2...1.5	0.25...1.5	0.25...0.75
		AWG	24...16	24...16	23...16	23...19

Utilisez exclusivement des conducteurs en cuivre.

## ▲ DANGER

### RISQUE D'INCENDIE

- N'utilisez que les sections de fil appropriées pour la capacité de courant des voies d'E/S et des alimentations.
- Pour le câblage des sorties relais (2 A), utilisez des conducteurs d'au moins 0,5 mm<sup>2</sup> (AWG 20) ayant une température nominale d'au moins 80 °C (176 °F).
- Pour les conducteurs communs du câblage des sorties relais (7 A), ou le câblage de sorties relais au-dessus de 2 A, utilisez des conducteurs d'au moins 1,0 mm<sup>2</sup> (AWG 16) avec une température nominale égale ou supérieure à 80 °C (176 °F).

**Le non-respect de ces instructions provoquera la mort ou des blessures graves.**

Les connecteurs à insertion nulle du bornier sont conçus pour ne recevoir qu'un seul fil ou une extrémité de câble. Pour insérer deux fils sur le même connecteur, vous devez utiliser un embout double pour prévenir tout desserrage.



**⚠ ⚠ DANGER****RISQUE DE CHOC ELECTRIQUE EN RAISON DE CABLAGE NON SERRE**

N'insérez pas plus d'un fil par connecteur du bornier à ressort, sauf si vous utilisez un embout double (férule).

**Le non-respect de ces instructions provoquera la mort ou des blessures graves.**

## Mise à la terre du système M241

### Présentation

Pour minimiser les effets des interférences électromagnétiques, les câbles transportant les signaux de communication des E/S rapides, des E/S analogiques et du bus de terrain doivent être blindés.

**⚠ AVERTISSEMENT****FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT**

- Utilisez des câbles blindés pour toutes les E/S rapides, les E/S analogiques et les signaux de communication.
- Reliez à la terre le blindage des câbles de toutes les E/S rapides et E/S analogiques et de tous les signaux de communication au même point<sup>1</sup>.
- Faites courir les câbles de communication et d'E/S séparément des câbles d'alimentation.

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

<sup>1</sup>La mise à la terre multipoint est autorisée (elle est inévitable dans certains cas) si les connexions sont reliées à une terre équipotentielle dimensionnée pour éviter tout endommagement des blindages de câble, en cas de court-circuit du système d'alimentation.

L'utilisation de câbles blindés implique le respect des règles de câblage suivantes :

- Pour les raccordements à la terre de protection (PE), des gaines ou des conduites métalliques peuvent être utilisées sur une partie de la longueur du blindage, pourvu qu'il n'y ait aucune discontinuité de la mise à la terre. Dans le cas de la terre fonctionnelle (FE), le blindage a pour but d'atténuer les interférences électromagnétiques et doit être continu sur toute la longueur du câble. Si la terre doit être à la fois fonctionnelle et protectrice, comme c'est souvent le cas pour les câbles de communication, le câble doit avoir un blindage continu.
- Le cas échéant, séparez les câbles transportant un type de signal, des câbles transportant d'autres types de signaux ou du courant.

### Terre de protection (PE) sur l'embase

La terre de protection (PE) est raccordée à l'embase conductrice par un câble de section importante, généralement un câble en cuivre tressé de la section maximale autorisée.

### Raccordement des câbles blindés

Le blindage du câble Modbus doit être raccordé à la terre de protection (PE).

**⚡ ⚠ DANGER**

**RISQUE D'ELECTROCUTION**

- La borne PE (terre de protection) doit toujours être utilisée.
- Assurez-vous qu'un câble tressé de mise à la terre approprié est raccordé à la borne PE/PG avant de brancher ou de débrancher le câble réseau à/de l'équipement.

**Le non-respect de ces instructions provoquera la mort ou des blessures graves.**

Les câbles transportant les signaux de communication des E/S rapides, des E/S analogiques et du bus de terrain doivent être blindés. Ce blindage doit être fermement raccordé à la terre. Les blindages des E/S rapides et des E/S analogiques peuvent être raccordés à la terre fonctionnelle (FE) ou à la terre de protection (PE) du M241 Logic Controller. Les blindages des câbles de communication de bus de terrain doivent être raccordés à la terre de protection (PE) avec une bride fixée à l'embase conductrice de votre installation.

**⚠ AVERTISSEMENT**

**DECONNEXION ACCIDENTELLE DE LA TERRE DE PROTECTION (PE)**

- N'utilisez pas la barre de mise à la terre TM2XMTGB pour obtenir une terre de protection (PE).
- N'utilisez la plaque de mise à la terre TM2XMTGB que pour obtenir une terre fonctionnelle (FE).

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

**Blindage du câble de terre de protection (PE)**

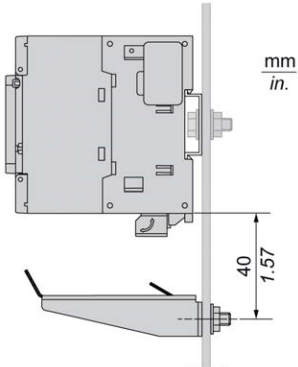
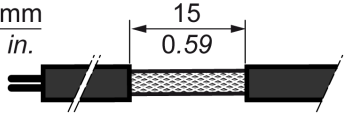
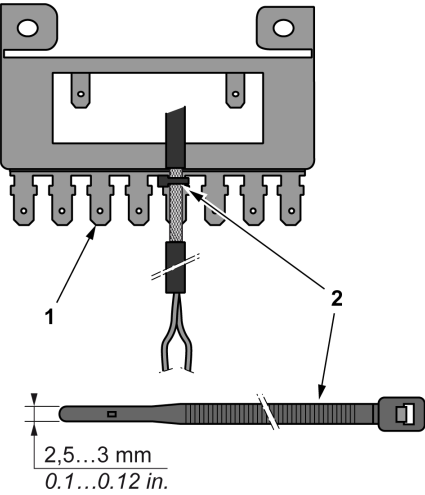
Pour relier à la terre le blindage d'un câble via un raccord de mise à la terre, procédez comme suit :

Etape	Description	
1	Dénudez le blindage sur une longueur de 15 mm.	
2	Fixez le câble à la plaque de l'embase conductrice en attachant le raccord de mise à la terre à la partie dénudée du blindage, aussi proche que possible de l'embase du système M241 Logic Controller.	

**NOTE:** Le blindage doit être fixé suffisamment fort à l'embase conductrice pour assurer un bon contact.

## Blindage du câble de terre fonctionnelle (FE)

Pour connecter le blindage d'un câble via la barre de mise à la terre :

Etape	Description	
1	Installez la barre de mise à la terre (voir Modicon TM2 - Modules d'E/S numériques - Guide de référence du matériel) directement sur l'embase conductrice située sous le système M241 Logic Controller comme indiqué.	
2	Dénudez le blindage sur une longueur de 15 mm.	
3	Serrez fermement sur le connecteur à lame (1) à l'aide d'un collier en nylon (2) (largeur de 2,5 à 3 mm (0,1 à 0,12 in.)) et d'un outil approprié.	

**NOTE:** Utilisez la barre de mise à la terre TM2XMTGB pour les connexions de terre fonctionnelle (FE).

# Cartouches standard TMC4

## Contenu de cette partie

TMC4AI2 Entrées analogiques de tension/intensité .....	31
TMC4TI2 Entrées analogiques de température .....	36
TMC4AQ2 Sorties analogiques de tension/intensité .....	43

# TMC4AI2 Entrées analogiques de tension/intensité

## Contenu de ce chapitre

Présentation du TMC4AI2 .....	31
Caractéristiques du module TMC4AI2.....	33
Schéma de câblage du module TMC4AI2.....	35

## Présentation

Ce chapitre décrit la cartouche, TMC4AI2, ses caractéristiques et ses connexions.

## Présentation du TMC4AI2

### Présentation

La cartouche TMC4AI2 intègre les fonctionnalités suivantes :

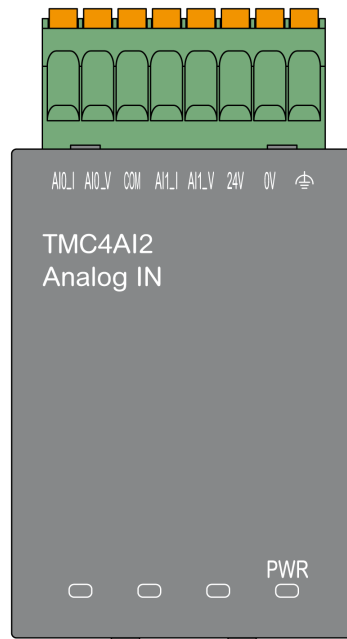
- 2 entrées analogiques (tension ou courant)
- Bornier à ressort débrochable / pas de 3,81 mm (0,15 po.)

## Caractéristiques principales

Caractéristiques	Valeur	
	Entrée de tension	Entrée de courant
Nombre de voies d'entrée	2	
Plage d'entrée	0 à 10 Vcc	0 à 20 mA 4 à 20 mA
Résolution	12 bits (4096 étapes)	
Type de connexion	Bornier à ressort débrochable / pas de 3,81 mm (0,15 po.)	
Poids	55 g (1,94 oz)	

## Voyant PWR

La figure suivante représente une cartouche TMC4AI2 avec son voyant d'alimentation **PWR** :



Voyant	Couleur	Etat	Description
PWR	Vert	Allumé	La cartouche est alimentée par le Logic Controller et l'alimentation externe (24 VCC) est appliquée.
		Clignotant	La cartouche est alimentée par le Logic Controller, mais l'alimentation externe (24 VCC) n'est pas appliquée.
		Eteint	La cartouche n'est pas alimentée par le Logic Controller.

# Caractéristiques du module TMC4AI2

## Introduction

Cette section décrit les caractéristiques générales de la cartouche TMC4AI2.

Voir également Caractéristiques d'environnement, page 14.

### ⚠ AVERTISSEMENT

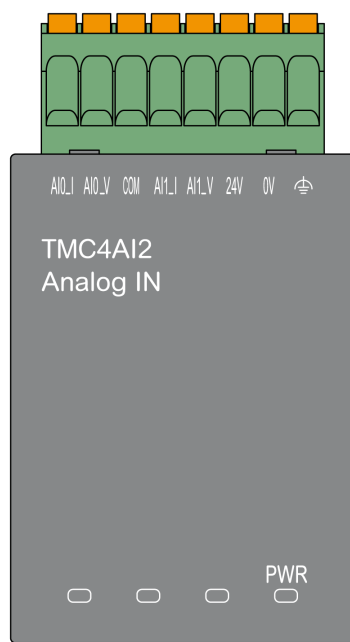
#### FONCTIONNEMENT IMPREVU DE L'EQUIPEMENT

Ne dépassez pas les valeurs nominales indiquées dans les tableaux des caractéristiques d'environnement et électriques.

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

## Connecteurs

Le schéma suivant montre le marquage et les connecteurs d'une cartouche TMC4AI2 :



## Caractéristiques des entrées

Le tableau suivant décrit les caractéristiques d'entrée des cartouches :

Caractéristiques		Valeur	
		Entrée de tension	Entrée de courant
Plage d'entrée nominale		0 à 10 Vcc	0 à 20 mA 4 à 20 mA
Impédance d'entrée		> 1 MΩ	< 250 Ω
Durée de l'échantillon		1 ms par voie activée	
Type d'entrée		Terminaison simple	
Mode de fonctionnement		Auto-programme	
Mode de conversion		Type de SAR	
Précision maximum à température ambiante : 25 °C (77 °F)		± 0,2 % de la pleine échelle	
Précision maximum sur la plage de températures d'exploitation		± 0,5 % de la pleine échelle	
Dérive en température		± 0,006 % de la pleine échelle par 1 °C (1,8 °F)	
Répétabilité après la durée de stabilisation		± 0,2 % de la pleine échelle	
Non-linéarité		± 0,05 % de la pleine échelle	
Résolution numérique		12 bits (4096 étapes)	
Valeur d'entrée du LSB		2,44 mV	4,88 μA
Type de données dans le programme d'application		Ajustable de -32768 à 32767	
Données d'entrée hors de la plage de détection		Oui	
Résistance au bruit	Ecart temporaire maximum pendant les perturbations	± 2,0 % de la pleine échelle	
	Type de câble et longueur maximale	Blindé < 30 m (98,4 pi.)	
	Diaphonie (minimum)	80 dB	
	Taux de réjection du mode commun (minimum)	65 dB	
Isolement	Isolement entre les entrées et la logique interne	500 Vcc	
	Isolement entre les entrées	Pas d'isolement	
Surcharge continue maximale autorisée (sans dommage)		30 Vcc	40 mA
Filtre d'entrée		Filtre logiciel : 6 niveaux	
Alimentation externe	Tension d'alimentation	24 Vcc ± 15 %	
	Consommation d'énergie	2 W	



# Schéma de câblage du module TMC4AI2

## Introduction

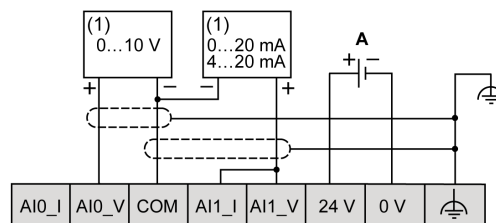
Cette cartouche est équipée d'un bornier à ressort débrochable pour la connexion des entrées.

## Règles de câblage

Consultez la section Bonnes pratiques en matière de câblage, page 24.

## Schéma de câblage

La figure suivante montre un exemple de connexion des entrées de tension et de courant :



**(1)** : Equipement à sorties analogiques de courant/tension

**A** : Alimentation externe

**NOTE:** Chaque entrée peut être connectée à une entrée de tension ou de courant.

# TMC4TI2 Entrées analogiques de température

## Contenu de ce chapitre

Présentation des TMC4TI2 .....	36
Caractéristiques du module TMC4TI2 .....	38
Schéma de câblage du module TMC4TI2 .....	41

## Présentation

Ce chapitre décrit la cartouche, TMC4TI2, ses caractéristiques et ses connexions.

## Présentation des TMC4TI2

### Présentation

La cartouche TMC4TI2 intègre les fonctionnalités suivantes :

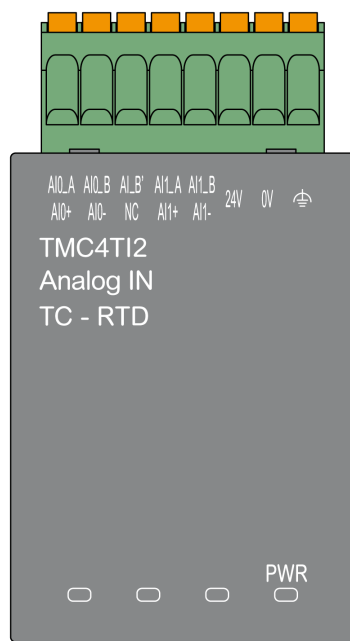
- 2 entrées analogiques de température (thermocouple ou RTD)
- Bornier à ressort débrochable / pas de 3,81 mm (0,15 po.)

## Caractéristiques principales

Caractéristiques	Valeur	
	Thermocouple	RTD
Nombre de voies d'entrée	2	
Plage d'entrée	Type K, J, R, S, B, E, T, N	Type Pt100, Pt1000, Ni100, Ni1000
Résolution	14 bits (16384 étapes)	
Type de connexion	Bornier à ressort débrochable / pas de 3,81 mm (0,15 po.)	
Poids	55 g (1,94 oz)	

## Voyant PWR

La figure suivante représente une cartouche TMC4T12 avec son voyant d'alimentation **PWR** :



Voyant	Couleur	Etat	Description
<b>PWR</b>	Vert	Allumé	La cartouche est alimentée par le Logic Controller et l'alimentation externe (24 VCC) est appliquée.
		Clignotant	La cartouche est alimentée par le Logic Controller, mais l'alimentation externe (24 VCC) n'est pas appliquée.
		Eteint	La cartouche n'est pas alimentée par le Logic Controller.

# Caractéristiques du module TMC4TI2

## Introduction

Cette section décrit les caractéristiques générales de la cartouche TMC4TI2.

Voir également Caractéristiques d'environnement, page 14.

### ⚠ AVERTISSEMENT

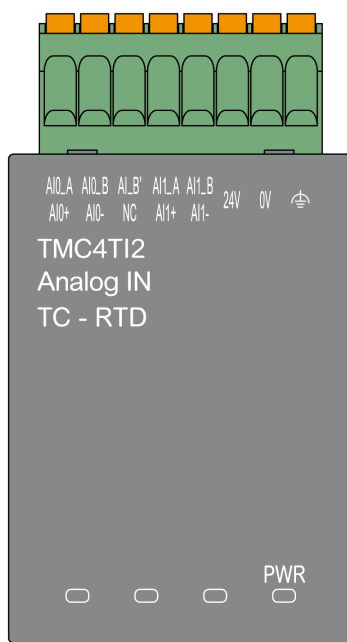
#### FONCTIONNEMENT IMPREVU DE L'EQUIPEMENT

Ne dépassez pas les valeurs nominales indiquées dans les tableaux des caractéristiques d'environnement et électriques.

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

## Connecteurs

Le schéma suivant montre le marquage et les connecteurs d'une cartouche TMC4TI2 :



## Caractéristiques des entrées

Le tableau suivant décrit les caractéristiques d'entrée des cartouches :

Caractéristiques	Valeur			
	Thermocouple		RTD (2, 3 ou 4 fils)	
Plage d'entrée nominale	K	-200 à +1300 °C (-328 à +2372 °F)	Pt100	-200 à +850 °C (-328 à +1562 °F)
	J	-200 à +1000 °C (-328 à +1832 °F)		
	R	0 à +1760 °C (+32 à +3200 °F)	Pt1000	-200 à +850 °C (-328 à +1562 °F)
	S	0 à +1760 °C (+32 à +3200 °F)		
	B	+250 à +1820 °C (+482 à +3308 °F)	Ni100	-60 à +180 °C (-76 à +356 °F)
	E	-200 à +800 °C (-328 à +1472 °F)		
	T	-200 à +400 °C (-328 à +752 °F)	Ni1000	-60 à +180 °C (-76 à +356 °F)
	N	-200 à +1300 °C (-328 à +2372 °F)		
Compensation de soudure froide	Compensation interne		-	
Impédance d'entrée	> 1 MΩ			
Durée de l'échantillon	100 ms par voie activée + 1 temps de scrutation			
Type d'entrée	Terminaison simple			
Mode de fonctionnement	Auto-programme			
Mode de conversion	Type de SAR			
Précision maximum à température ambiante : 25 °C (77 °F)	K, J, R, S, E, T, N	± 0,2 % de la pleine échelle + précision de la compensation de soudure (± 4 °C (± 7,2 °F))	± 0,5 °C (± 0,9 °F)	
	B	± 0,2 % de la pleine échelle pour la plage de températures mesurées : 250 à 400 ° C (482 à 752 °F)  ± 0,1 % de la pleine échelle pour la plage de températures mesurées : 400 à 1280 °C (752 à 2336 ° F)		
Dérive en température	± 0,008 % de la pleine échelle par 1 °C (1,8 °F)			
Répétabilité après la durée de stabilisation	± 0,1 % de la pleine échelle			
Non-linéarité	± 0,05 % de la pleine échelle			
Résolution numérique	14 bits (16384 étapes)			
Valeur d'entrée du LSB	0,1 °C (0,18 °F)			
Type de données du programme d'application	Ajustable de -32768 à 32767			
Données d'entrée hors de la plage de détection	Oui			

Caractéristiques		Valeur	
		Thermocouple	RTD (2, 3 ou 4 fils)
Résistance au bruit	Ecart temporaire maximum pendant les perturbations	± 2 % de la pleine échelle	
	Type de câble, longueur et résistance totales	Blindé à paires torsadées	
		< 100 m (328,1 pi.)	
		< 100 Ω	< 30 Ω
	Diaphonie externe (minimum)	80 dB	
	Taux de réjection du mode commun de 50/60 Hz (minimum)	90 dB	
Taux de réjection du mode différentiel de 50/60 Hz (minimum)	60 dB		
Isolement	Isolement entre les entrées et la logique interne	500 Vcc	
	Isolement entre les entrées	Pas d'isolement	
Surcharge continue maximale autorisée (sans dommage)		6 Vcc	
Comportement en cas de déconnexion ou de rupture du capteur de température		Détecté	
Alimentation externe	Tension d'alimentation	24 Vcc ± 15 %	
	Consommation d'énergie	2 W	

# Schéma de câblage du module TMC4TI2

## Introduction

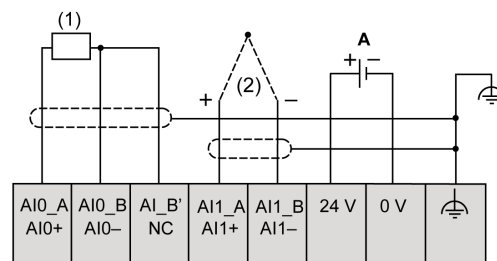
Cette cartouche est équipée d'un bornier à ressort débrochable pour la connexion des entrées.

## Règles de câblage

Consultez la section Bonnes pratiques en matière de câblage, page 24.

## Schéma de câblage

La figure ci-après montre un exemple de connexions de capteur RTD 3 fils et thermocouple :

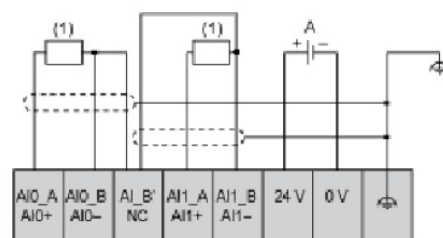


**(1)** : RTD

**(2)** : Thermocouple

**A** : Alimentation externe

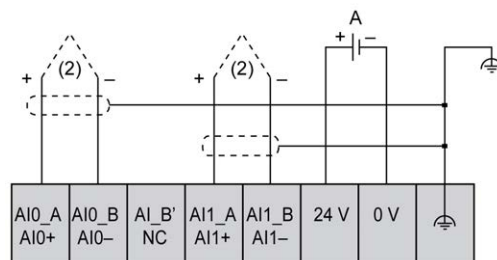
La figure suivante illustre une paire de connexions RTD 3 fils :



**(1)** : RTD

**A** : Alimentation externe

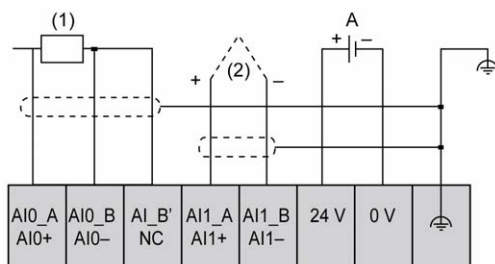
La figure suivante illustre une paire de connexions thermocouple :



**(2)** : Thermocouple

**A** : Alimentation externe

La figure suivante illustre des connexions RTD 4 fils et thermocouple :



(1) : RTD

(2) : Thermocouple

A : Alimentation externe

**NOTE:** Chaque entrée peut être connectée à une sonde RTD ou thermocouple.

## ⚠ AVERTISSEMENT

### FONCTIONNEMENT IMPREVU DE L'EQUIPEMENT

Ne raccordez aucun fil à des connexions réservées, inutilisées ou portant la mention « No Connection (N.C.) ».

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**



# TMC4AQ2 Sorties analogiques de tension/intensité

## Contenu de ce chapitre

Présentation du TMC4AQ2 .....	43
Caractéristiques du module TMC4AQ2 .....	45
Schéma de câblage du module TMC4AQ2 .....	47

## Présentation

Ce chapitre décrit la cartouche, TMC4AQ2, ses caractéristiques et ses connexions.

## Présentation du TMC4AQ2

### Présentation

La cartouche TMC4AQ2 intègre les fonctionnalités suivantes :

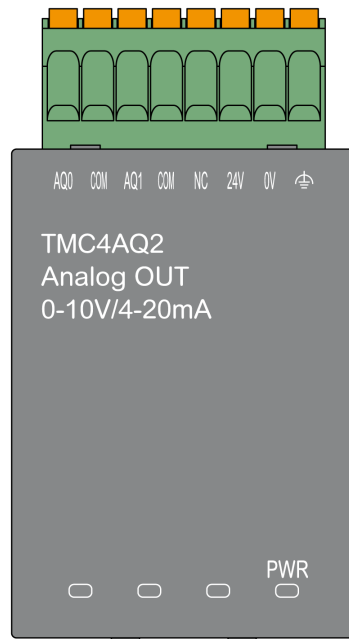
- 2 sorties analogiques (tension ou courant)
- Bornier à ressort débrochable / pas de 3,81 mm (0,15 po.)

## Caractéristiques principales

Caractéristiques	Valeur	
	Sortie de tension	Sortie de courant
Nombre de voies de sortie	2	
Plage de sortie	0 à 10 Vcc	4 à 20 mA
Résolution	16 bits (65536 étapes)	
Type de connexion	Bornier à ressort débrochable / pas de 3,81 mm (0,15 po.)	
Poids	55 g (1,94 oz)	

## Voyant PWR

La figure suivante représente une cartouche TMC4AQ2 avec son voyant d'alimentation **PWR** :



Voyant	Couleur	Etat	Description
PWR	Vert	Allumé	La cartouche est alimentée par le Logic Controller et l'alimentation externe (24 VCC) est appliquée.
		Clignotant	La cartouche est alimentée par le Logic Controller, mais l'alimentation externe (24 VCC) n'est pas appliquée.
		Eteint	La cartouche n'est pas alimentée par le Logic Controller.

# Caractéristiques du module TMC4AQ2

## Introduction

Cette section décrit les caractéristiques générales de la cartouche TMC4AQ2.

Voir également Caractéristiques d'environnement, page 14.

### ⚠ AVERTISSEMENT

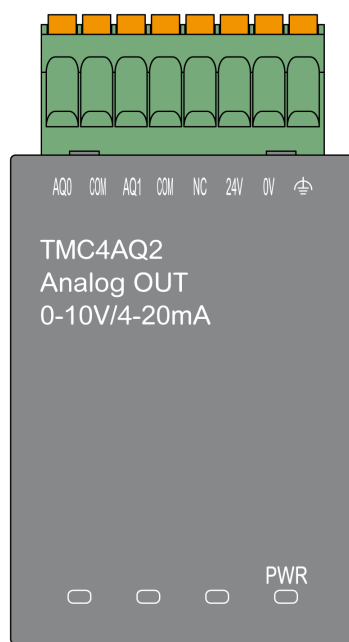
#### FONCTIONNEMENT IMPREVU DE L'EQUIPEMENT

Ne dépassez pas les valeurs nominales indiquées dans les tableaux des caractéristiques d'environnement et électriques.

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

## Connecteurs

Le schéma suivant montre le marquage et les connecteurs d'une cartouche TMC4AQ2 :



## Caractéristiques des sorties

Le tableau suivant décrit les caractéristiques des sorties des cartouches :

Caractéristiques		Valeur	
		Sortie de tension	Sortie de courant
Plage de sortie nominale		0 à 10 Vcc	4 à 20 mA
Impédance de charge		> 2 k $\Omega$	< 500 $\Omega$
Type de charge de l'application		Charge résistive	
Temps de stabilisation		10 ms	
Temps de transfert total du système de sortie		10 ms + 1 temps de scrutation	
Précision maximum à température ambiante sans perturbation CEM : 25 °C (77 °F)		$\pm 0,2$ % de la pleine échelle	
Dérive en température		$\pm 0,006$ % de la pleine échelle par 1 °C (1,8 °F)	
Répétabilité après la durée de stabilisation		$\pm 0,5$ % de la pleine échelle	
Non-linéarité		$\pm 0,05$ % de la pleine échelle	
Ondulation de sortie		$\pm 20$ mV	
Chute de tension de sortie		1 %	
Dépassement		0 %	
Ecart de sortie maximum		$\pm 0,5$ % de la pleine échelle	
Résolution numérique		16 bits (65536 étapes)	
Valeur de sortie du LSB		0,153 mV	0,305 $\mu$ A
Type de données dans le programme d'application		0 à 4095	
Résistance au bruit	Ecart temporaire maximum pendant les perturbations	$\pm 2$ % de la pleine échelle	
	Type de câble et longueur maximale	Blindé	
		< 30 m (98,4 pi.)	
	Diaphonie externe (minimum)	80 dB	
Taux de réjection du mode commun de 50/60 Hz (minimum)	90 dB		
Isolement	Isolement entre les sorties et la logique interne	500 Vcc	
	Isolement entre les sorties	Pas d'isolement	
Protection des sorties		Protection contre les courts-circuits	Protection contre circuit ouvert
Comportement en cas de niveau d'alimentation interne inférieur au seuil		Les sorties sont réglées sur 0.	
Comportement en cas d'alimentation externe non appliquée		Voyant <b>PWR</b> clignotant	
Alimentation externe	Tension d'alimentation	24 Vcc $\pm 15$ %	
	Consommation d'énergie	2 W	

# Schéma de câblage du module TMC4AQ2

## Introduction

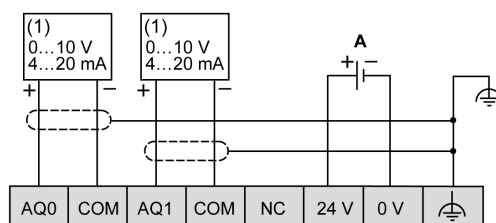
Cette cartouche est équipée d'un bornier à ressort débrochable pour la connexion des sorties.

## Règles de câblage

Voir Bonnes pratiques en matière de câblage, page 24.

## Schéma de câblage

La figure suivante montre un exemple de raccordement des sorties de tension et de courant :



**(1)** : Equipement à entrées analogiques Courant/Tension

**A** : Alimentation externe

**NOTE:** Chaque sortie peut être connectée en tant que sortie de tension ou de courant.

### ⚠ AVERTISSEMENT

#### FONCTIONNEMENT IMPREVU DE L'EQUIPEMENT

Ne raccordez aucun fil à des connexions réservées, inutilisées ou portant la mention « No Connection (N.C.) ».

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

# Cartouches d'application TMC4

## Contenu de cette partie

TMC4HOIS01 Levage .....	49
TMC4PACK01 Emballage/conditionnement .....	54

# TMC4HOIS01 Levage

## Contenu de ce chapitre

Présentation du TMC4HOIS01 .....	49
Caractéristiques du module TMC4HOIS01 .....	51
Schéma de câblage du module TMC4HOIS01 .....	53

## Présentation

Ce chapitre décrit la cartouche, TMC4HOIS01, ses caractéristiques et ses connexions.

## Présentation du TMC4HOIS01

### Présentation

La cartouche TMC4HOIS01 intègre les fonctionnalités suivantes :

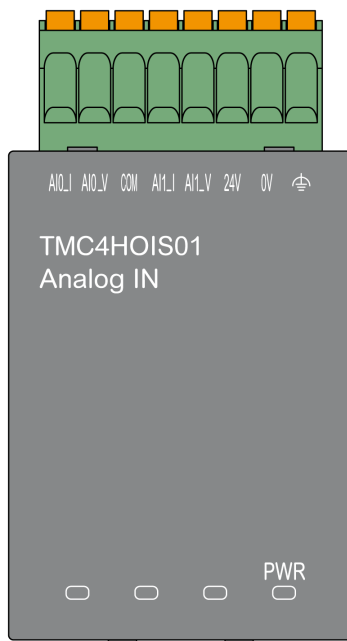
- 2 entrées analogiques (tension ou courant) pour la cellule de charge de levage
- Bornier à ressort débrochable / pas de 3,81 mm (0,15 po.)

## Caractéristiques principales

Caractéristiques	Valeur	
	Entrée de tension	Entrée de courant
Nombre de voies d'entrée	2	
Plage d'entrée	0 à 10 Vcc	0 à 20 mA 4 à 20 mA
Résolution	12 bits (4096 étapes)	
Type de connexion	Bornier à ressort débrochable / pas de 3,81 mm (0,15 po.)	
Poids	55 g (1,94 oz)	

## Voyant PWR

La figure suivante représente une cartouche TMC4HOIS01 avec son voyant d'alimentation **PWR** :



Voyant	Couleur	Etat	Description
<b>PWR</b>	Vert	Allumé	La cartouche est alimentée par le Logic Controller et l'alimentation externe (24 VCC) est appliquée.
		Clignotant	La cartouche est alimentée par le Logic Controller, mais l'alimentation externe (24 VCC) n'est pas appliquée.
		Eteint	La cartouche n'est pas alimentée par le Logic Controller.



# Caractéristiques du module TMC4HOIS01

## Introduction

Cette section décrit les caractéristiques générales de la cartouche TMC4HOIS01.

Voir également Caractéristiques d'environnement, page 14.

### ⚠ AVERTISSEMENT

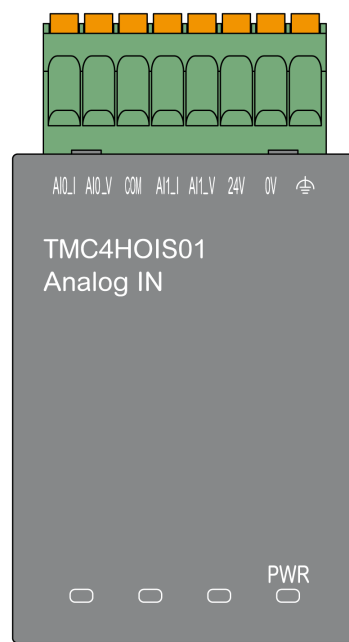
#### FONCTIONNEMENT IMPREVU DE L'EQUIPEMENT

Ne dépassez pas les valeurs nominales indiquées dans les tableaux des caractéristiques d'environnement et électriques.

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

## Connecteurs

Le schéma suivant montre le marquage et les connecteurs d'une cartouche TMC4HOIS01 :



## Caractéristiques des entrées

Le tableau suivant décrit les caractéristiques d'entrée des cartouches :

Caractéristiques		Valeur	
		Entrée de tension	Entrée de courant
Plage d'entrée nominale		0 à 10 Vcc	0 à 20 mA 4 à 20 mA
Impédance d'entrée		> 1 MΩ	< 250 Ω
Durée de l'échantillon		1 ms par voie activée	
Type d'entrée		Terminaison simple	
Mode de fonctionnement		Auto-programme	
Mode de conversion		Type de SAR	
Précision maximum à température ambiante : 25 °C (77 °F)		± 0,2 % de la pleine échelle	
Précision maximum sur la plage de températures d'exploitation		± 0,5 % de la pleine échelle	
Dérive en température		± 0,006 % de la pleine échelle par 1 °C (1,8 °F)	
Répétabilité après la durée de stabilisation		± 0,2 % de la pleine échelle	
Non-linéarité		± 0,05 % de la pleine échelle	
Résolution numérique		12 bits (4096 étapes)	
Valeur d'entrée du LSB		2,44 mV	4,88 μA
Type de données dans le programme d'application		Ajustable de -32768 à 32767	
Données d'entrée hors de la plage de détection		Oui	
Résistance au bruit	Ecart temporaire maximum pendant les perturbations	± 2,0 % de la pleine échelle	
	Type de câble et longueur maximale	Blindé < 30 m (98,4 pi.)	
	Diaphonie (minimum)	80 dB	
	Taux de réjection du mode commun (minimum)	65 dB	
Isolement	Isolement entre les entrées et la logique interne	500 Vcc	
	Isolement entre les entrées	Pas d'isolement	
Surcharge continue maximale autorisée (sans dommage)		30 Vcc	40 mA
Filtre d'entrée		Filtre logiciel : 6 niveaux	
Alimentation externe	Tension d'alimentation	24 Vcc ± 15 %	
	Consommation d'énergie	2 W	

# Schéma de câblage du module TMC4HOIS01

## Introduction

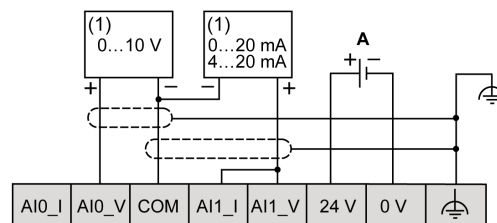
Cette cartouche est équipée d'un bornier à ressort débrochable pour la connexion des entrées.

## Règles de câblage

Consultez la section Bonnes pratiques en matière de câblage, page 24.

## Schéma de câblage

La figure suivante montre un exemple de connexion des entrées de tension et de courant :



**(1)** : Equipement à sorties analogiques de courant/tension

**A** : Alimentation externe

**NOTE:** Chaque entrée peut être connectée à une entrée de tension ou de courant.

# TMC4PACK01 Emballage/conditionnement

## Contenu de ce chapitre

Présentation du TMC4PACK01 .....	54
Caractéristiques du module TMC4PACK01 .....	56
Schéma de câblage du module TMC4PACK01 .....	58

## Présentation

Ce chapitre décrit la cartouche, TMC4PACK01, ses caractéristiques et ses connexions.

## Présentation du TMC4PACK01

### Présentation

La cartouche TMC4PACK01 intègre les fonctionnalités suivantes :

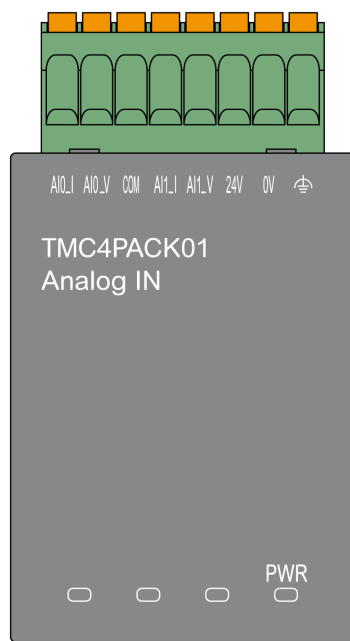
- 2 entrées analogiques (tension ou courant) pour emballage/conditionnement
- Bornier à ressort débrochable / pas de 3,81 mm (0,15 po.)

## Caractéristiques principales

Caractéristiques	Valeur	
	Entrée de tension	Entrée de courant
Nombre de voies d'entrée	2	
Plage d'entrée	0 à 10 Vcc	0 à 20 mA 4 à 20 mA
Résolution	12 bits (4096 étapes)	
Type de connexion	Bornier à ressort débrochable / pas de 3,81 mm (0,15 po.)	
Poids	55 g (1,94 oz)	

## Voyant PWR

La figure suivante représente une cartouche TMC4PACK01 avec son voyant d'alimentation **PWR** :



Voyant	Couleur	Etat	Description
<b>PWR</b>	Vert	Allumé	La cartouche est alimentée par le Logic Controller et l'alimentation externe (24 VCC) est appliquée.
		Clignotant	La cartouche est alimentée par le Logic Controller, mais l'alimentation externe (24 VCC) n'est pas appliquée.
		Eteint	La cartouche n'est pas alimentée par le Logic Controller.

# Caractéristiques du module TMC4PACK01

## Introduction

Cette section décrit les caractéristiques générales de la cartouche TMC4PACK01.

Voir également Caractéristiques d'environnement, page 14.

### ⚠ AVERTISSEMENT

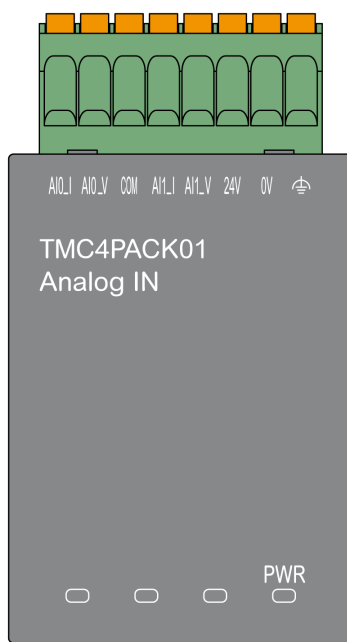
#### FONCTIONNEMENT IMPREVU DE L'EQUIPEMENT

Ne dépassez pas les valeurs nominales indiquées dans les tableaux des caractéristiques d'environnement et électriques.

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

## Connecteurs

Le schéma suivant montre le marquage et les connecteurs d'une cartouche TMC4PACK01 :



## Caractéristiques des entrées

Le tableau suivant décrit les caractéristiques d'entrée des cartouches :

Caractéristiques	Valeur	
	Entrée de tension	Entrée de courant
Plage d'entrée nominale	0 à 10 Vcc	0 à 20 mA 4 à 20 mA
Impédance d'entrée	> 1 MΩ	< 250 Ω
Durée de l'échantillon	1 ms par voie activée	
Type d'entrée	Terminaison simple	
Mode de fonctionnement	Auto-programme	
Mode de conversion	Type de SAR	
Précision maximum à température ambiante : 25 °C (77 °F)	± 0,2 % de la pleine échelle	
Précision maximum sur la plage de températures d'exploitation	± 0,5 % de la pleine échelle	
Dérive en température	± 0,006 % de la pleine échelle par 1 °C (1,8 °F)	
Répétabilité après la durée de stabilisation	± 0,2 % de la pleine échelle	
Non-linéarité	± 0,05 % de la pleine échelle	
Résolution numérique	12 bits (4096 étapes)	
Valeur d'entrée du LSB	2,44 mV	4,88 μA
Type de données dans le programme d'application	Ajustable de -32768 à 32767	
Données d'entrée hors de la plage de détection	Oui	
Résistance au bruit	Ecart temporaire maximum pendant les perturbations	± 2,0 % de la pleine échelle
	Type de câble et longueur maximale	Blindé < 30 m (98,4 pi.)
	Diaphonie (minimum)	80 dB
	Taux de réjection du mode commun (minimum)	65 dB
Isolement	Isolement entre les entrées et la logique interne	500 Vcc
	Isolement entre les entrées	Pas d'isolement
Surcharge continue maximale autorisée (sans dommage)	30 Vcc	40 mA
Filtre d'entrée	Filtre logiciel : 6 niveaux	
Alimentation externe	Tension d'alimentation	24 Vcc ± 15 %
	Consommation d'énergie	2 W

# Schéma de câblage du module TMC4PACK01

## Introduction

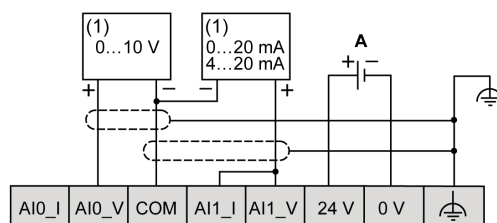
Cette cartouche est équipée d'un bornier à ressort débrochable pour la connexion des entrées.

## Règles de câblage

Consultez la section Bonnes pratiques en matière de câblage, page 24.

## Schéma de câblage

La figure suivante montre un exemple de connexion des entrées de tension et de courant :



**(1)** : Equipement à sorties analogiques de courant/tension

**A** : Alimentation externe

**NOTE**: chaque entrée peut être connectée à une entrée de tension ou de courant.



# Glossaire

## C

### **configuration :**

Agencement et interconnexions des composants matériels au sein d'un système, ainsi que les paramètres matériels et logiciels qui déterminent les caractéristiques de fonctionnement du système.

### **contrôleur:**

Automatise des processus industriels. On parle également de Logic Controller programmable (PLC) ou de contrôleur programmable.

### **contrôle:**

Programme comprenant des données de configuration, des symboles et de la documentation.

## E

### **entrée analogique:**

Convertit les niveaux de tension ou de courant reçus en valeurs numériques. Vous pouvez stocker et traiter ces valeurs au sein du Logic Controller.

### **E/S:**

*Entrée/sortie*

### **EN:**

EN désigne l'une des nombreuses normes européennes gérées par le CEN (*European Committee for Standardization*), le CENELEC (*European Committee for Electrotechnical Standardization*) ou l'ETSI (*European Telecommunications Standards Institute*).

## F

### **FE:**

Acronyme de *functional earth*, terre fonctionnelle. Connexion de mise à la terre commune destinée à améliorer, voire permettre le fonctionnement normal des équipements électriquement sensibles (également appelée FG (*functional ground*) en Amérique du Nord).

A l'opposé d'une terre de protection (PE ou PG), une connexion de terre fonctionnelle a une autre fonction que la protection contre les chocs et peut normalement transporter du courant. Les équipements qui utilisent des connexions de terre fonctionnelle comprennent notamment les limiteurs de surtension et les filtres d'interférences électromagnétiques, certaines antennes et des instruments de mesure.

## I

### **IEC:**

Acronyme de *International Electrotechnical Commission*, Commission Electrotechnique Internationale (CEI). Organisation internationale non gouvernementale à but non lucratif, qui rédige et publie les normes internationales en matière d'électricité, d'électronique et de domaines connexes.

## M

### **Modbus:**

Protocole qui permet la communication entre de nombreux équipements connectés au même réseau.

## N

### **NEMA:**

Acronyme de *National Electrical Manufacturers Association*, Association nationale de fabricants de produits électriques. Norme de performance des différentes classes de boîtiers électriques. Les normes NEMA traitent de la résistance à la corrosion, de la capacité de protection contre la pluie, la submersion, etc. Pour les pays membres de l'IEC (CEI), la norme IEC 60529 classe le degré de protection contre la pénétration de corps étrangers dans les boîtiers.

## P

### **PE:**

Acronyme de *Protective Earth* (terre de protection). Connexion de terre commune permettant d'éviter le risque de choc électrique en maintenant toute surface conductrice exposée d'un équipement au potentiel de la terre. Pour empêcher les chutes de tension, aucun courant n'est admis dans ce conducteur. On utilise aussi le terme *protective ground* (PG) en Amérique du Nord.

### **programme:**

Composant d'une application constitué de code source compilé qu'il est possible d'installer dans la mémoire d'un Logic Controller.

# Index

## C

câblage .....	24
caractéristiques d'environnement .....	14
cartouche	
compatibilité .....	12
description .....	12
fonctionnalités .....	12
TMC4 .....	30, 48
TMC4AI2 .....	31
TMC4AQ2 .....	43
TMC4HOIS01 .....	49
TMC4PACK01 .....	54
TMC4TI2 .....	36
certifications et normes .....	16
compatibilité	
cartouche .....	12

## D

description	
cartouche .....	12

## F

fonctionnalités	
cartouche .....	12

## M

mise à la terre .....	27
-----------------------	----

## Q

qualification du personnel .....	5
----------------------------------	---

## S

sensibilité électromagnétique .....	16
-------------------------------------	----

## T

TMC4	
cartouche .....	30, 48
TMC4AI2	
cartouche .....	31
TMC4AQ2	
cartouche .....	43
TMC4HOIS01	
cartouche .....	49
TMC4PACK01	
cartouche .....	54
TMC4TI2	
cartouche .....	36

## U

usage prévu .....	6
-------------------	---

Schneider Electric  
35 rue Joseph Monier  
92500 Reuil Malmaison  
France

+ 33 (0) 1 41 29 70 00

[www.se.com](http://www.se.com)

Les normes, spécifications et conceptions pouvant changer de temps à autre, veuillez demander la confirmation des informations figurant dans cette publication.

© 2023 Schneider Electric. Tous droits réservés.

EIO0000003114.01