

# Modicon TM3 (SoMachine Basic)

## Configuration des modules d'extension Guide de programmation

03/2018

---

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.

© 2018 Schneider Electric. Tous droits réservés.

---

# Table des matières

---



	<b>Consignes de sécurité</b> .....	<b>5</b>
	<b>A propos de ce manuel</b> .....	<b>7</b>
<b>Chapitre 1</b>	<b>Informations générales sur la configuration des E/S</b> ...	<b>13</b>
	Description générale de la configuration des E/S .....	<b>14</b>
	Description générale .....	<b>19</b>
	Utilisation de modules d'E/S dans une configuration .....	<b>29</b>
	Modules d'extension d'E/S facultatifs .....	<b>32</b>
	Configuration des E/S numériques .....	<b>37</b>
	Filtrage de voies d'entrée analogiques .....	<b>40</b>
	Ajout de modules émetteur et récepteur .....	<b>42</b>
<b>Chapitre 2</b>	<b>Configuration des modules d'E/S numériques TM3</b> ....	<b>43</b>
	Configuration des modules d'E/S numériques TM3 .....	<b>43</b>
<b>Chapitre 3</b>	<b>Configuration des modules d'E/S analogiques TM3</b> ....	<b>45</b>
3.1	Modules d'entrées analogiques TM3 .....	<b>46</b>
	TM3AI2H / TM3AI2HG .....	<b>47</b>
	TM3AI4 / TM3AI4G .....	<b>49</b>
	TM3AI8 / TM3AI8G .....	<b>51</b>
	TM3TI4 / TM3TI4G .....	<b>54</b>
	TM3TI4D / TM3TI4DG .....	<b>57</b>
	TM3TI8T / TM3TI8TG .....	<b>59</b>
3.2	Modules de sorties analogiques TM3 .....	<b>70</b>
	TM3AQ2/TM3AQ2G .....	<b>71</b>
	TM3AQ4/TM3AQ4G .....	<b>73</b>
3.3	Modules d'E/S mixtes analogiques TM3 .....	<b>75</b>
	TM3AM6 / TM3AM6G .....	<b>76</b>
	TM3TM3 / TM3TM3G .....	<b>79</b>
3.4	Diagnostic des modules d'E/S analogiques TM3 .....	<b>83</b>
	Diagnostic des modules d'E/S analogiques .....	<b>83</b>
<b>Chapitre 4</b>	<b>Configuration des modules d'E/S expertes TM3</b> .....	<b>87</b>
	Configuration du module TM3XTYS4 .....	<b>87</b>
<b>Chapitre 5</b>	<b>Configuration des modules de sécurité TM3</b> .....	<b>89</b>
5.1	Configuration : modules de sécurité TM3 .....	<b>90</b>
	Configuration des modules de sécurité TM3 .....	<b>90</b>

5.2	Principes généraux : modes de la fonctionnalité de sécurité TM3 . . .	91
	Verrouillage . . . . .	92
	Démarrage . . . . .	93
	Surveillance d'équipement externe (EDM). . . . .	96
	Surveillance du temps de synchronisation de TM3SAK6R / TM3SAK6RG . . . . .	98
5.3	Principes généraux : modes de fonctionnement de la sécurité TM3 . .	100
	Condition de mise sous tension . . . . .	101
	Condition d'activation . . . . .	102
	Temps de réponse des sorties. . . . .	103
	Temporisation d'enclenchement et de redémarrage . . . . .	104
5.4	Mappage des E/S : modules de sécurité TM3 . . . . .	105
	Mappage des E/S des modules de sécurité TM3 . . . . .	105
<b>Chapitre 6</b>	<b>Configuration des modules d'E/S émetteur et récepteur TM3 . . . . .</b>	<b>111</b>
	Configuration des modules d'E/S émetteur et récepteur TM3 . . . . .	112
	Comportement des modules émetteur et récepteur TM3 . . . . .	113
<b>Chapitre 7</b>	<b>Gestion du firmware . . . . .</b>	<b>115</b>
	Gestion du firmware . . . . .	115
<b>Glossaire</b>	. . . . .	<b>119</b>
<b>Index</b>	. . . . .	<b>121</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 décrit la configuration des modules d'extension TM3 pour SoMachine Basic. Pour plus d'informations, consultez les documents séparés fournis dans l'aide en ligne de SoMachine Basic.

### Champ d'application

Ce document a été actualisé pour la version de SoMachine Basic V1.6 SP1.

### Document(s) à consulter

Titre de documentation	Référence
SoMachine Basic - Guide d'utilisation	<a href="#">EIO0000001354 (ENG)</a> <a href="#">EIO0000001355 (FRA)</a> <a href="#">EIO0000001356 (GER)</a> <a href="#">EIO0000001357 (SPA)</a> <a href="#">EIO0000001358 (ITA)</a> <a href="#">EIO0000001359 (CHS)</a> <a href="#">EIO0000001366 (POR)</a> <a href="#">EIO0000001367 (TUR)</a>
Modicon TM3 - Modules d'E/S numériques - Guide de référence du matériel	<a href="#">EIO0000001408 (ENG)</a> <a href="#">EIO0000001409 (FRE)</a> <a href="#">EIO0000001410 (GER)</a> <a href="#">EIO0000001411 (SPA)</a> <a href="#">EIO0000001412 (ITA)</a> <a href="#">EIO0000001413 (CHS)</a> <a href="#">EIO0000001376 (POR)</a> <a href="#">EIO0000001377 (TUR)</a>
Modicon TM3 - Modules d'E/S analogiques - Guide de référence du matériel	<a href="#">EIO0000001414 (ENG)</a> <a href="#">EIO0000001415 (FRE)</a> <a href="#">EIO0000001416 (GER)</a> <a href="#">EIO0000001417 (SPA)</a> <a href="#">EIO0000001418 (ITA)</a> <a href="#">EIO0000001419 (CHS)</a> <a href="#">EIO0000001378 (POR)</a> <a href="#">EIO0000001379 (TUR)</a>

Titre de documentation	Référence
Modicon TM3 - Modules d'E/S expertes - Guide de référence du matériel	<a href="#">EIO0000001420 (ENG)</a> <a href="#">EIO0000001421 (FRE)</a> <a href="#">EIO0000001422 (GER)</a> <a href="#">EIO0000001423 (SPA)</a> <a href="#">EIO0000001424 (ITA)</a> <a href="#">EIO0000001425 (CHS)</a> <a href="#">EIO0000001380 (POR)</a> <a href="#">EIO0000001381 (TUR)</a>
Modicon TM3 - Modules de sécurité - Guide de référence du matériel	<a href="#">EIO0000001831 (ENG)</a> <a href="#">EIO0000001832 (FRE)</a> <a href="#">EIO0000001833 (GER)</a> <a href="#">EIO0000001834 (SPA)</a> <a href="#">EIO0000001835 (ITA)</a> <a href="#">EIO0000001836 (CHS)</a> <a href="#">EIO0000001837 (POR)</a> <a href="#">EIO0000001838 (TUR)</a>
Modicon TM3 - Modules émetteur et récepteur - Guide de référence du matériel	<a href="#">EIO0000001426 (ENG)</a> <a href="#">EIO0000001427 (FRE)</a> <a href="#">EIO0000001428 (GER)</a> <a href="#">EIO0000001429 (SPA)</a> <a href="#">EIO0000001430 (ITA)</a> <a href="#">EIO0000001431 (CHS)</a> <a href="#">EIO0000001382 (POR)</a> <a href="#">EIO0000001383 (TUR)</a>
Modicon M221 Logic Controller - Guide de programmation	<a href="#">EIO0000001360 (ENG)</a> <a href="#">EIO0000001361 (FRE)</a> <a href="#">EIO0000001362 (GER)</a> <a href="#">EIO0000001363 (SPA)</a> <a href="#">EIO0000001364 (ITA)</a> <a href="#">EIO0000001365 (CHS)</a> <a href="#">EIO0000001368 (POR)</a> <a href="#">EIO0000001369 (TUR)</a>

Vous pouvez télécharger ces publications et autres informations techniques depuis notre site web à l'adresse : <https://www.schneider-electric.com/en/download>



## 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. 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 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'utiliser 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
EN 61131-2:2007	Automates programmables - Partie 2 : exigences et essais des équipements
ISO 13849-1:2008	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
EN 1088:2008 ISO 14119:2013	Sécurité des machines - Dispositifs de verrouillage associés à des protecteurs - Principes de conception et de choix
ISO 13850:2006	Sécurité des machines - Fonction d'arrêt d'urgence - Principes de conception
EN/IEC 62061:2005	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 - Exigences 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 61784-3:2008	Communications numériques pour les systèmes de mesure et de commande - Bus de terrain de sécurité fonctionnelle
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.



---

# Chapitre 1

## Informations générales sur la configuration des E/S

---

### Introduction

Ce chapitre fournit des informations générales permettant de configurer des modules d'extension TM3 pour SoMachine Basic.

### Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Description générale de la configuration des E/S	14
Description générale	19
Utilisation de modules d'E/S dans une configuration	29
Modules d'extension d'E/S facultatifs	32
Configuration des E/S numériques	37
Filtrage de voies d'entrée analogiques	40
Ajout de modules émetteur et récepteur	42

## Description générale de la configuration des E/S

### Introduction

Il est possible d'ajouter des modules d'extension d'E/S au M221 Logic Controller pour rajouter des entrées et des sorties numériques et analogiques dans le projet, en plus de celles déjà intégrées au Logic Controller.

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 particulières s'appliquent aux extensions d'E/S locales et distantes, ainsi qu'aux configurations combinant des modules d'extension d'E/S TM2 et TM3 (reportez-vous à la section Configuration matérielle maximale).

Le bus d'extension d'E/S du M221 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 du Logic Controller, ces modules sont traités différemment par rapport aux E/S intégrées du contrôleur.

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

Si le Logic Controller ne parvient pas à communiquer avec un ou plusieurs modules d'extension d'E/S présents dans la configuration du programme et si ces modules ne sont pas configurés comme facultatifs (voir section Modules d'extension d'E/S facultatifs (*voir page 32*)), le contrôleur détecte une erreur de bus d'extension d'E/S. La communication peut échouer pour diverses raisons au démarrage du Logic Controller ou en cours d'exécution. Voici quelques-unes des causes possibles de l'échec de communication sur le bus d'extension d'E/S : déconnexion ou absence physique de modules d'E/S, rayonnement électromagnétique supérieur aux caractéristiques environnementales publiées, ou modules inutilisables pour une autre raison.

En cas de détection d'une erreur de bus d'extension d'E/S en cours d'exécution, les mots système %SW118 et %SW120 contiennent les informations de diagnostic et le voyant rouge **ERR** clignote.

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

Le bit système %S106 est réglé sur 0 par défaut pour spécifier l'utilisation du traitement actif des erreurs d'E/S. L'application peut régler ce bit sur 1 pour utiliser le traitement passif des erreurs d'E/S.

Par défaut, lorsque le Logic Controller détecte un module TM3 en état d'erreur de communication de bus, il place le bus dans un état « désactivé » où les sorties du module d'extension TM3, l'image d'entrée et l'image de sortie sont réglées 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, le bit n de %SW120 est réglé sur 1, où n est le numéro du module d'extension et le bit 14 de %SW118 est réglé sur 0.

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
- Requête d'application via un front montant sur le %S107
- Avec SoMachine Basic en sélectionnant la commande **Initialiser contrôleur**

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

L'application peut mettre le bit système %S106 à 1 pour utiliser le traitement passif des erreurs d'E/S. Ce traitement des erreurs est fourni pour assurer la compatibilité avec les précédentes versions de firmware et des contrôleurs antérieurs remplacés par M221 Logic Controller.

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 concernés. La procédure varie selon le type de module d'extension d'E/S (TM3 ou TM2) :

- 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, le temps que le contrôleur rétablisse la communication. En cas d'échec du rétablissement de la communication dans cette période, les sorties des modules d'extension d'E/S TM3 affectés sont réglées sur 0.
- Pour les modules d'extension d'E/S TM2, les valeurs des voies 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 Logic Controller ou jusqu'à l'émission d'une commande **Initialiser contrôleur** via SoMachine Basic.

Quoi qu'il en soit, pendant qu'il tente de rétablir la communication avec les modules d'extension d'E/S, le Logic Controller continue de résoudre la logique et les E/S intégrées restent gérées par l'application. Lorsque la communication est enfin rétablie, l'application reprend la main sur les modules d'extension d'E/S. En cas d'échec du rétablissement de la communication, vous devez trouver une solution au problème, puis redémarrer le système du Logic Controller ou exécuter une commande **Initialiser contrôleur** via SoMachine Basic.

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 le ou les modules d'E/S concernés perturbent la communication avec des modules opérationnels, ces derniers sont également considérés comme en erreur et leur bit correspondant dans %SW120 est réglé sur 1. 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 inopérant.

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

## AVERTISSEMENT

### FONCTIONNEMENT IMPREVU 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 de bus 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 mots système dédiés 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 lors du démarrage du Logic Controller suite à la détection d'une erreur de bus d'extension d'E/S, consultez la section Modules d'extension d'E/S facultatifs (*voir page 32*).

### 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 TM3 sont réglées sur 0 lorsqu'une erreur de communication de bus est détectée, l'application peut demander le redémarrage du bus d'extension d'E/S pendant l'exécution du Logic Controller (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).

Le bit système %S107 permet de demander des redémarrages du bus d'extension d'E/S. La valeur par défaut de ce bit est 0. L'application peut mettre %S107 à 1 pour demander un redémarrage du bus d'extension d'E/S. En cas de détection d'un front montant de ce bit, le Logic Controller reconfigure et redémarre le bus d'extension d'E/S si toutes les conditions suivantes sont remplies :

- %S106 est réglé sur 0 (autrement dit, l'activité du bus d'extension d'E/S est arrêtée).
- Le bit 14 de %SW118 est réglé sur 0 (le bus d'extension d'E/S est en erreur).
- Au moins un bit de %SW120 est réglé sur 1 (au moins un module d'extension est en état d'erreur de communication de bus).

Si %S107 est réglé sur 1 et que l'une des conditions ci-dessus n'est pas remplie, le Logic Controller n'effectue aucune action.



### Adéquation entre les configurations matérielle et logicielle

Les E/S qui peuvent être intégrées dans votre contrôleur 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, contrairement aux E/S intégrées susceptibles d'être présentes dans votre contrôleur.

## 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.**

### 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 IMPREVU DE L'EQUIPEMENT

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, reportez-vous à la section Modules d'extension d'E/S facultatifs (*voir page 32*).

## Description générale

### Introduction

La gamme des modules d'extension TM3 regroupe :

- des modules numériques, classés comme suit :
  - modules d'entrées (*voir page 19*)
  - modules de sorties (*voir page 20*)
  - modules d'E/S mixtes (*voir page 22*)
- des modules analogiques, classés comme suit :
  - modules d'entrées (*voir page 23*)
  - modules de sorties (*voir page 24*)
  - modules d'E/S mixtes (*voir page 25*)
- modules experts (*voir page 26*)
- modules de sécurité (*voir page 26*)
- modules récepteur et émetteur (*voir page 28*)

### Modules d'entrées numériques TM3

Le tableau suivant répertorie les modules d'extension d'entrées numériques TM3, avec le type de voie, la tension nominale, le courant nominal et le type de bornier correspondants. Pour plus d'informations sur la configuration de ces modules, reportez-vous à la section Configuration des modules d'E/S numériques TM3 (*voir page 43*).

Référence	Voies	Type de voie	Tension Courant	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	Bornier à vis débrochable / 3,81 mm
TM3DI16G	16	Entrées normales	24 VCC 7 mA	Bornier à ressort débrochable / 3,81 mm

Référence	Voies	Type de voie	Tension Courant	Type de bornier / Pas
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 suivant répertorie les modules de sorties numériques TM3, avec le type de voie, la tension nominale, le courant nominal et le type de bornier correspondants. Pour plus d'informations sur la configuration de ces modules, reportez-vous à la section Configuration des modules d'E/S numériques TM3 (*voir page 43*).

Référence	Voies	Type de voie	Tension Courant	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 débouchable / 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 débouchable / 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 débouchable / 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 débouchable / 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 débouchable / 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 débouchable / 5,08 mm
TM3DQ16R	16	Sorties relais	24 VCC/240 VCA 8 A maximum par ligne commune / 2 A maximum par sortie	Bornier à vis débouchable / 3,81 mm

Référence	Voies	Type de voie	Tension Courant	Type de bornier / Pas
TM3DQ16RG	16	Sorties relais	24 VCC/240 VCA 8 A maximum par ligne commune / 2 A maximum par sortie	Bornier à ressort débrochable / 3,81 mm
TM3DQ16T	16	Sorties transistor normales (logique positive)	24 VCC 4 A maximum par ligne commune / 0,5 A maximum par sortie	Bornier à vis débrochable / 3,81 mm
TM3DQ16TG	16	Sorties transistor normales (logique positive)	24 VCC 4 A maximum par ligne commune / 0,5 A maximum par sortie	Bornier à ressort débrochable / 3,81 mm
TM3DQ16U	16	Sorties transistor normales (logique négative)	24 VCC 2 A maximum par ligne commune / 0,3 A maximum par sortie	Bornier à vis débrochable / 3,81 mm
TM3DQ16UG	16	Sorties transistor normales (logique négative)	24 VCC 2 A maximum par ligne commune / 0,3 A maximum par sortie	Bornier à ressort débrochable / 3,81 mm
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	Connecteur HE10 (MIL 20)
TM3DQ32UK	32	Sorties transistor normales (logique négative)	24 VCC 2 A maximum par ligne commune / 0,1 A maximum par sortie	Connecteur HE10 (MIL 20)

### Modules d'E/S mixtes numériques TM3

Le tableau suivant répertorie les modules de sorties mixtes TM3, avec le type de voie, la tension nominale, le courant nominal et le type de bornier correspondants. Pour plus d'informations sur la configuration de ces modules, reportez-vous à la section Configuration des modules d'E/S numériques TM3 (*voir page 43*).

Référence	Voies	Type de voie	Tension Courant	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	
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	

### Modules d'entrées analogiques TM3

Le tableau suivant répertorie les modules d'extension d'entrées analogiques TM3, avec le type de voie, la tension nominale, l'intensité nominale et le type de bornier correspondants. Pour plus d'informations sur la configuration de ces modules, reportez-vous à la section Configuration des modules d'entrées analogiques TM3 (*voir page 46*).

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	Bornier à vis débrochable / 3,81 mm
TM3TI8TG	16 bits ou 15 bits + signe	8	entrées	Thermocouple NTC/PTC	Borniers à ressort débrochables / 3,81 mm

### Modules de sorties analogiques TM3

Le tableau suivant répertorie les TM3modules de sorties analogiques , avec le type de voie, la tension nominale, l'intensité nominale et le type de bornier correspondants. Pour plus d'informations sur la configuration de ces modules, reportez-vous à la section Configuration des modules de sorties analogiques TM3 (*voir page 70*).

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



Référence	Résolution	Voies	Type de voie	Mode	Type de bornier / Pas
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 suivant répertorie les TM3modules d'E/S mixtes analogiques , avec le type de voie, la tension nominale, l'intensité nominale et le type de bornier correspondants. Pour plus d'informations sur la configuration de ces modules, reportez-vous à la section Configuration des modules d'E/S mixtes analogiques TM3 (*voir page 75*).

Référence	Résolution	Voies	Type de voie	Mode	Type de bornier / Pas
TM3AM6	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
		2	Sorties		
TM3AM6G	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 ressort débrochable / 3,81 mm
		2	Sorties		
TM3TM3	16 bits ou 15 bits + signe	2	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 / 5,08 mm
	12 bits ou 11 bits + signe	1	Sortie	0 à 10 VCC -10 à +10 VCC 0 à 20 mA 4 à 20 mA	

Référence	Résolution	Voies	Type de voie	Mode	Type de bornier / Pas
TM3TM3G	16 bits ou 15 bits + signe	2	entrées	0 à 10 VCC -10 à +10 VCC 0 à 20 mA 4 à 20 mA Thermocouple PT100/1000 NI100/1000	Bornier à ressort débouchable / 5,08 mm
	12 bits ou 11 bits + signe	1	Sortie	0 à 10 VCC -10 à +10 VCC 0 à 20 mA 4 à 20 mA	

### Modules experts TM3

Le tableau suivant répertorie les modules d'extension experts TM3, avec le type de voie, la tension nominale, le courant nominal et le type de bornier correspondants. Pour plus d'informations sur la configuration de ces modules, reportez-vous à la section Configuration des modules d'E/S experts TM3 (*voir page 87*).

Référence	Description	Type de bornier / Pas
TM3XTYS4	Module TeSys	4 connecteurs RJ-45 avant 1 connecteur d'alimentation débouchable / 5,08 mm

### Modules de sécurité TM3

Ce tableau répertorie les modules Sécurité TM3, avec le type de voie, la tension nominale, 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 100 mA maximum	3,81 mm (0.15 in.) et 5,08 mm (0,20 in.), bornier à vis débouchable
		Démarrage <sup>(2)</sup>	Entrée		
		3 en parallèle	Sorties relais Normalement ouvert	24 VCC/230 VCA 6 A maximum par sortie	
<p><sup>(1)</sup> Selon le câblage externe  <sup>(2)</sup> Démarrage non surveillé</p>					

Référence	Fonction Catégorie	Voies	Type de voie	Tension Intensité	Type de bornier
TM3SAC5RG	1 fonction, jusqu'à la catégorie 3	1 ou 2 <sup>(1)</sup>	Entrée de sécurité	24 VCC 100 mA maximum	3,81 mm (0.15 in.) et 5,08 mm (0,20 in.), bornier à ressort débrochable
		Démarrage <sup>(2)</sup>	Entrée		
		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 100 mA maximum	3,81 mm (0.15 in.) et 5,08 mm (0,20 in.), bornier à vis débrochable
		Démarrage	Entrée		
		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 100 mA maximum	3,81 mm (0.15 in.) et 5,08 mm (0,20 in.), bornier à ressort débrochable
		Démarrage	Entrée		
		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 100 mA maximum	3,81 mm (0.15 in.) et 5,08 mm (0,20 in.), bornier à vis débrochable
		Démarrage	Entrée		
		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 100 mA maximum	3,81 mm (0.15 in.) et 5,08 mm (0,20 in.), bornier à ressort débrochable
		Démarrage	Entrée		
		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 100 mA maximum	3,81 mm (0.15 in.) et 5,08 mm (0,20 in.), bornier à vis débrochable
		Démarrage	Entrée		
		3 en parallèle	Sorties relais Normalement ouvert	24 VCC/230 VCA 6 A maximum par sortie	
<p><sup>(1)</sup> Selon le câblage externe  <sup>(2)</sup> Démarrage non surveillé</p>					

Référence	Fonction Catégorie	Voies	Type de voie	Tension Intensité	Type de bornier
TM3SAK6RG	3 fonctions, jusqu'à la catégorie 4	1 ou 2 <sup>(1)</sup>	Entrées de sécurité	24 VCC 100 mA maximum	3,81 mm (0.15 in.) et 5,08 mm (0,20 in.), bornier à ressort débouchable
		Démarrage	Entrée		
		3 en parallèle	Sorties relais Normalement ouvert	24 VCC/230 VCA 6 A maximum par sortie	
<p>(1) Selon le câblage externe                  (2) Démarrage non surveillé</p>					

Pour plus d'informations sur les méthodes utilisées concernant la sécurité fonctionnelle des modules Sécurité TM3, consultez la section Modes de la fonctionnalité Sécurité TM3 (*voir page 91*) et Modes de fonctionnement Sécurité TM3 (*voir page 100*).

### Modules émetteur et récepteur TM3

Le tableau suivant répertorie les modules d'extension émetteur et récepteur TM3, avec le type de bornier correspondant. Pour plus d'informations sur la configuration de ces modules, reportez-vous à la section Configuration des modules d'E/S émetteur et récepteur TM3 (*voir page 111*).

Référence	Description	Type de bornier / Pas
TM3XTRA1	Module émetteur de données pour les E/S distantes	1 connecteur RJ-45 avant 1 vis pour la connexion de terre fonctionnelle
TM3XREC1	Module récepteur de données pour les E/S distantes	1 connecteur RJ-45 avant 1 connecteur d'alimentation débouchable / 5,08 mm

## Utilisation de modules d'E/S dans une configuration

### Ajout d'un module

Les étapes suivantes expliquent comment ajouter un module d'extension au Logic Controller dans un projet SoMachine Basic :

Etape	Action
1	Cliquez sur l'onglet <b>Configuration</b> dans la fenêtre SoMachine Basic.
2	Dans la zone du catalogue, cliquez sur un des types de module suivants pour développer la liste des modules d'extension : <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>TM3 Modules d'E/S numériques</b></li> <li>● <b>TM3 Modules d'E/S analogiques</b></li> <li>● <b>TM3 Modules E/S experts</b></li> <li>● <b>TM2 Modules d'E/S numériques</b></li> <li>● <b>TM2 Modules d'E/S analogiques</b></li> </ul>
3	Dans la liste, sélectionnez un module d'extension à ajouter. <b>Résultat</b> : la description des caractéristiques physiques du module d'extension sélectionné s'affiche en bas de la zone du catalogue.
4	Faites glisser le module d'extension sélectionné vers la zone de l'éditeur et déposez-le à droite du contrôleur ou du dernier module d'extension dans la configuration. <b>Résultat</b> : le module est ajouté sous la branche <b>MonContrôleur</b> → <b>Bus d'E/S</b> de l'arborescence des équipements, et ses caractéristiques physiques s'affichent en bas de la zone de l'éditeur.

### Insertion d'un module entre deux modules existants

Faites glisser le module entre deux modules ou entre le contrôleur et le premier module, jusqu'à ce qu'une barre verte verticale apparaisse, puis déposez le module.

**NOTE** : les adresses changent lorsque vous modifiez la position des modules en en insérant un nouveau. Par exemple, si vous déplacez un module d'entrées de la position 4 à la position 2, les adresses changent de I4.x à I2.x, et toutes les adresses correspondantes dans le programme sont automatiquement renommées.

Les E/S qui peuvent être intégrées dans votre contrôleur 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, contrairement aux E/S intégrées susceptibles d'être présentes dans votre contrôleur.

## 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.**

### Remplacement d'un module d'extension

Vous pouvez remplacer un module par un autre en faisant glisser le nouveau module et en le déposant sur le module à remplacer.

Un message s'affiche et vous demande de confirmer l'opération. Cliquez sur **Oui** pour continuer.

### Suppression d'un module

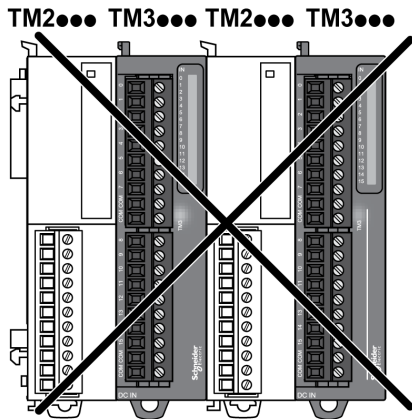
Pour supprimer un module d'extension, appuyez sur la touche **Suppr** ou cliquez sur le module avec le bouton droit de la souris sur le module et sélectionnez **Supprimer** dans le menu contextuel.

Si le module d'extension contient au moins une adresse utilisée dans un programme, un message s'affiche et vous demande de confirmer l'opération. Cliquez sur **Oui** pour continuer.

### Mélange de types de module d'extension

Vous pouvez mélanger différents types de module d'E/S dans le même Logic Controller (par exemple, des modules TM2 et TM3).

Placez un ou plusieurs modules TM2 à la fin de votre configuration, après les éventuels modules TM3 :



Dans ce cas, cependant, le bus d'E/S du Logic Controller fonctionne à la vitesse du type de module le plus lent. Par exemple, lorsque des modules TM2 et TM3 sont utilisés, le bus d'E/S du Logic Controller fonctionne à la vitesse des modules TM2.

### Configuration matérielle maximale

SoMachine Basic affiche un message lorsque :

- le nombre maximum de modules pris en charge par le Logic Controller est dépassé ;
- la consommation électrique totale de tous les modules d'extension directement connectés au Logic Controller dépasse le courant maximal délivré par le Logic Controller.

Pour plus d'informations sur la configuration maximale prise en charge, consultez le Guide de référence du matériel du contrôleur.

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

### Description

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.

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 avec 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 Logic Controller ignore les modules d'extension d'E/S absents que vous aviez marqués comme facultatifs, ce qui lui permet de démarrer le bus d'extension d'E/S.

Le Logic Controller 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 TMC2.

Pour que les modules facultatifs soient reconnus comme tels par le Logic Controller, l'application doit être configurée sur un niveau fonctionnel de **3.2** au moins.



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

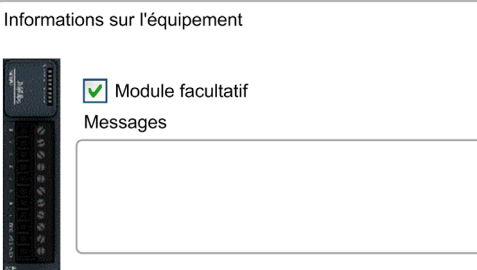
### FONCTIONNEMENT IMPREVU DE L'EQUIPEMENT

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 en mode hors ligne

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

Etape	Action
1	Faites glisser le module d'extension d'E/S du catalogue vers l'éditeur.
2	<p>Cochez la case <b>Module facultatif</b> dans la zone <b>Informations sur l'équipement</b> :</p> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px;"> <p>Informations sur l'équipement</p>  <p>Description de l'équipement TM3DI8 (vis), TM3DI8G (ressort) Modules d'extension d'entrées numériques 24 VCC à 8 voies</p> </div>

Pour marquer comme facultatif un module d'extension d'E/S déjà présent dans la configuration, procédez comme suit :

Etape	Action
1	Sélectionnez le module d'extension d'E/S dans l'éditeur.
2	Cochez la case <b>Module facultatif</b> dans la zone <b>Informations sur l'équipement</b> .

## Modules d'extension d'E/S facultatifs en mode en ligne

SoMachine Basic fonctionne en mode en ligne lorsqu'une connexion physique à un Logic Controller a été établie.

Il est impossible de modifier la fonctionnalité **Module facultatif** lorsque SoMachine Basic est en mode en ligne. En revanche, vous pouvez visualiser la configuration chargée dans l'application :

- Le code couleur jaune signifie que le module d'extension d'E/S est marqué comme facultatif, mais n'est pas raccordé physiquement au Logic Controller au démarrage. La zone **Informations sur l'équipement** contient un message en ce sens.
- Le code couleur rouge signifie que le module d'extension d'E/S n'est pas marqué comme facultatif et n'est pas détecté au démarrage. La zone **Informations sur l'équipement** contient un message en ce sens.

Le Logic Controller démarre le bus d'E/S en s'appuyant sur le paramétrage de la fonctionnalité **Module facultatif**. Les mots système suivants sont mis à jour pour indiquer l'état de la configuration physique du bus d'E/S :

Mot système	Commentaire
%SW118 Mot d'état du Logic Controller	Les bits 13 et 14 fournissent une indication de l'état du module d'E/S par rapport au bus d'E/S. Si le bit 13 est sur FALSE, des modules définis comme obligatoires dans la configuration du bus d'extension d'E/S sont absents ou inopérants alors que le Logic Controller tente de démarrer le bus. Dans ce cas, le bus d'E/S ne démarre pas. Si le bit 14 est sur FALSE, un ou plusieurs modules ont cessé de communiquer avec le Logic Controller après le démarrage du bus d'extension d'E/S. Ces modules (obligatoires ou facultatifs) étaient présents au démarrage.
%SW119 Configuration des modules d'extension d'E/S	Chaque bit, à partir du bit 1 (le bit 0 étant réservé), est dédié à un module d'extension d'E/S configuré et indique si celui-ci est facultatif (TRUE) ou obligatoire (FALSE) lorsque le contrôleur s'apprête à démarrer le bus d'E/S.
%SW120 Etat des modules d'extension d'E/S	Chaque bit, à partir du bit 1 (le bit 0 étant réservé), est dédié à un module d'extension d'E/S configuré et indique l'état de ce dernier. Si %SW120 est sur une valeur différente de zéro lorsque le Logic Controller tente de démarrer le bus d'E/S (signifiant ainsi qu'un module au moins présente une erreur), ce dernier ne démarre qu'à condition que le bit du module dans %SW119 soit sur TRUE (ce réglage indique que le module est marqué comme facultatif). Une fois le bus d'E/S démarré, un changement de la valeur de %SW120 imputable au système signale la détection d'une erreur sur un ou plusieurs modules d'extension d'E/S (quel que soit le paramétrage de la fonctionnalité <b>Module facultatif</b> ).

Pour plus d'informations, reportez-vous à la section Mots système (*voir Modicon M221, Contrôleur logique, Guide de programmation*).

## Codes d'identification interne communs

Le Logic Controller identifie 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 du module d'extension. Par conséquent, plusieurs références peuvent utiliser le même code d'identification.

Si vous déclarez deux modules avec le même code d'identification interne l'un à côté de l'autre dans la configuration et que les deux sont déclarés facultatifs, un message apparaît en haut de la fenêtre **Configuration**. Il doit y avoir au moins un module non facultatif entre deux modules facultatifs.

Le tableau suivant regroupe les références des modules qui utilisent le même code d'identification interne :

Modules qui utilisent le même code d'identification interne
TM2DDI16DT, TM2DDI16DK
TM2DRA16RT, TM2DDO16UK, TM2DDO16TK
TM2DDI8DT, TM2DAI8DT
TM2DRA8RT, TM2DDO8UT, TM2DDO8TT
TM2DDO32TK, TM2DDO32UK
TM3DI16K, TM3DI16/G
TM3DQ16R/G, TM3DQ16T/G, TM3DQ16TK, TM3DQ16U, TM3DQ16UG, TM3DQ16UK
TM3DQ32TK, TM3DQ32UK
TM3DI8/G, TM3DI8A
TM3DQ8R/G, TM3DQ8T/G, TM3DQ8U, TM3DQ8UG
TM3DM8R/G
TM3DM24R/G
TM3SAK6R/G
TM3SAF5R/G
TM3SAC5R/G
TM3SAFL5R/G
TM3AI2H/G
TM3AI4/G
TM3AI8/G
TM3AQ2/G
TM3AQ4/G
TM3AM6/G
TM3TM3/G
TM3TI4/G

<b>Modules qui utilisent le même code d'identification interne</b>
TM3TI4D/G
TM3TI8T/G

## Configuration des E/S numériques

### Présentation

Vous pouvez configurer les E/S numériques de votre module d'extension :

- avec l'onglet **Configuration** :
  - Entrées numériques (*voir page 37*)
  - Sorties numériques (*voir page 38*)
- avec l'onglet **Programmation** (*voir page 39*).

### Configuration des entrées numériques dans l'onglet Configuration

Pour afficher et configurer les propriétés des entrées numériques dans l'onglet **Configuration**, procédez comme suit :

Etape	Description																				
1	Cliquez sur l'onglet <b>Configuration</b> dans la fenêtre SoMachine Basic.																				
2	<p>Dans l'arborescence du matériel, cliquez sur <b>MonContrôleur</b> → <b>Bus d'E/S</b> → <b>Module x</b> → <b>Entrées numériques</b>, où x et le numéro du module d'extension dans le contrôleur.</p> <p><b>Résultat</b> : les propriétés des entrées numériques du module sélectionné s'affichent dans la zone de l'éditeur, par exemple :</p> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p><b>Entrées numériques</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;"></th> <th style="width: 15%;">Utilisée</th> <th style="width: 30%;">Adresse</th> <th style="width: 20%;">Symbole</th> <th style="width: 30%;">Commentaire</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="background-color: #cccccc;"></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td>%I4.0</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="background-color: #cccccc;"></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td>%I4.1</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="background-color: #cccccc;"></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td>%I4.2</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> </div>		Utilisée	Adresse	Symbole	Commentaire		<input type="checkbox"/>	%I4.0				<input type="checkbox"/>	%I4.1				<input type="checkbox"/>	%I4.2		
	Utilisée	Adresse	Symbole	Commentaire																	
	<input type="checkbox"/>	%I4.0																			
	<input type="checkbox"/>	%I4.1																			
	<input type="checkbox"/>	%I4.2																			
3	<p>Modifiez les propriétés pour configurer les entrées numériques :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Utilisée</b> : indique si l'adresse correspondante est déjà utilisée dans le programme.</li> <li>• <b>Adresse</b> : affiche l'adresse de l'entrée numérique sur le module d'extension. Pour plus d'informations sur l'adressage d'objets d'E/S, consultez la section Adressage des E/S (<i>voir SoMachine Basic, Guide de la bibliothèque des fonctions génériques</i>).</li> <li>• <b>Symbole</b> : permet de spécifier un symbole à associer à l'objet Entrée numérique correspondant à utiliser dans le programme. Double-cliquez dans la colonne <b>Symbole</b>, indiquez le nom du symbole de l'objet correspondant, puis appuyez sur <b>Entrée</b>.</li> <li>• <b>Commentaire</b> : permet de spécifier un commentaire à associer à l'objet Entrée numérique correspondant. Double-cliquez dans la colonne <b>Commentaire</b>, indiquez un commentaire sur l'objet correspondant, puis appuyez sur <b>Entrée</b>.</li> </ul>																				
4	Cliquez sur <b>Appliquer</b> pour enregistrer les modifications.																				

## Configuration des sorties numériques dans l'onglet Configuration

Pour afficher et configurer les propriétés des sorties numériques dans l'onglet **Configuration**, procédez comme suit :

Etape	Description																													
1	Cliquez sur l'onglet <b>Configuration</b> dans la fenêtre SoMachine Basic.																													
2	<p>Dans l'arborescence du matériel, cliquez sur <b>MonContrôleur</b> → <b>Bus d'E/S</b> → <b>Module x</b> → <b>Sorties numériques</b>, où x est le numéro du module d'extension sur le contrôleur.</p> <p><b>Résultat</b> : les propriétés des sorties numériques du module sélectionné s'affichent dans la zone de l'éditeur, par exemple :</p> <table border="1" data-bbox="312 462 836 609"> <thead> <tr> <th colspan="5">Sorties numériques</th> </tr> <tr> <th></th> <th>Utilisée</th> <th>Adresse</th> <th>Symbole</th> <th>Valeur de repli</th> <th>Commentaire</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>%Q3.0</td> <td></td> <td>0</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>%Q3.1</td> <td></td> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>%Q3.2</td> <td></td> <td>0</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Sorties numériques						Utilisée	Adresse	Symbole	Valeur de repli	Commentaire		<input type="checkbox"/>	%Q3.0		0			<input type="checkbox"/>	%Q3.1		1			<input type="checkbox"/>	%Q3.2		0	
Sorties numériques																														
	Utilisée	Adresse	Symbole	Valeur de repli	Commentaire																									
	<input type="checkbox"/>	%Q3.0		0																										
	<input type="checkbox"/>	%Q3.1		1																										
	<input type="checkbox"/>	%Q3.2		0																										
3	<p>Modifiez les propriétés pour configurer les sorties numériques :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Utilisée</b> : indique si l'adresse correspondante est déjà utilisée dans le programme.</li> <li>● <b>Adresse</b> : affiche l'adresse de la sortie numérique sur le module d'extension. Pour plus d'informations sur l'adressage d'objets d'E/S, consultez la section Adressage des E/S (<i>voir SoMachine Basic, Guide de la bibliothèque des fonctions génériques</i>).</li> <li>● <b>Symbole</b> : permet de spécifier un symbole à associer à l'objet Sortie numérique correspondant à utiliser dans le programme. Double-cliquez dans la colonne <b>Symbole</b>, indiquez le nom du symbole de l'objet correspondant, puis appuyez sur <b>Entrée</b>.</li> <li>● <b>Valeur de repli</b>. Permet de spécifier la valeur à appliquer à la sortie correspondante (repli à 0 ou à 1) lorsque le Logic Controller passe à l'état STOPPED ou à un état d'exception. La valeur par défaut est 0. Si le mode de repli <b>Conserver les valeurs</b> est configuré, la sortie conserve sa valeur en cours au moment où le contrôleur logique passe à l'état STOPPED ou à un état d'exception. Pour plus d'informations sur la conservation des valeurs des sorties, consultez la section Comportement de repli (<i>voir SoMachine Basic, Guide d'utilisation</i>).</li> <li>● <b>Commentaire</b> : permet de spécifier un commentaire à associer à l'objet Sortie numérique correspondant. Double-cliquez dans la colonne <b>Commentaire</b>, indiquez un commentaire sur l'objet correspondant, puis appuyez sur <b>Entrée</b>.</li> </ul>																													
4	Cliquez sur <b>Appliquer</b> pour enregistrer les modifications.																													

## Affichage des détails de la configuration dans l'onglet Programmation

L'onglet **Programmation** affiche des informations détaillées sur la configuration de toutes les entrées/sorties et vous permet de mettre à jour les propriétés programmables, telles que les symboles et les commentaires.

Pour afficher et mettre à jour les détails des modules d'E/S dans l'onglet **Programmation**, procédez comme suit :

Etape	Description																														
1	Cliquez sur l'onglet <b>Programmation</b> dans la fenêtre SoMachine Basic.																														
2	<p>Dans la partie gauche de l'onglet <b>Programmation</b>, cliquez sur l'onglet <b>Outils</b> et, dans la branche <b>Objets d'E/S</b>, sélectionnez l'un des types d'E/S suivants pour afficher ses propriétés :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Entrées numériques</b></li> <li>● <b>Sorties numériques</b></li> <li>● <b>Entrées analogiques</b></li> <li>● <b>Sorties analogiques</b></li> </ul> <p><b>Résultat</b> : la liste de toutes les adresses des E/S intégrées et des E/S de module d'extension s'affiche en bas au centre de la fenêtre SoMachine Basic. Par exemple :</p> <div data-bbox="340 688 875 893" style="border: 1px solid gray; padding: 5px;"> <p><b>Propriétés des sorties numériques</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Utilisée</th> <th>Adresse</th> <th>Symbole</th> <th>Commentaire</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>%Q0.6</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>%Q0.7</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>%Q1.0</td> <td></td> <td>CH1 Contrôle de direction 1</td> </tr> <tr> <td></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>%Q1.1</td> <td></td> <td>CH1 Contrôle de direction 2</td> </tr> <tr> <td></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>%Q1.2</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> </div>		Utilisée	Adresse	Symbole	Commentaire		<input type="checkbox"/>	%Q0.6				<input type="checkbox"/>	%Q0.7				<input type="checkbox"/>	%Q1.0		CH1 Contrôle de direction 1		<input type="checkbox"/>	%Q1.1		CH1 Contrôle de direction 2		<input type="checkbox"/>	%Q1.2		
	Utilisée	Adresse	Symbole	Commentaire																											
	<input type="checkbox"/>	%Q0.6																													
	<input type="checkbox"/>	%Q0.7																													
	<input type="checkbox"/>	%Q1.0		CH1 Contrôle de direction 1																											
	<input type="checkbox"/>	%Q1.1		CH1 Contrôle de direction 2																											
	<input type="checkbox"/>	%Q1.2																													
3	<p>Faites défiler la liste jusqu'à la plage d'adresses correspondant au module d'extension que vous configurez. Les propriétés suivantes s'affichent :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Utilisée</b> : indique si l'adresse correspondante est déjà utilisée dans le programme.</li> <li>● <b>Adresse</b> : affiche l'adresse de la sortie numérique sur le module d'extension. Pour plus d'informations sur l'adressage d'objets d'E/S, consultez la section Adressage des E/S (<i>voir SoMachine Basic, Guide de la bibliothèque des fonctions génériques</i>).</li> <li>● <b>Symbole</b> : permet de spécifier un symbole à associer à l'objet d'E/S correspondant à utiliser dans le programme. Double-cliquez dans la colonne <b>Symbole</b>, indiquez le nom du symbole de l'objet correspondant, puis appuyez sur <b>Entrée</b>. Si un symbole existe déjà, cliquez avec le bouton droit de la souris dans la colonne <b>Symbole</b> et choisissez <b>Rechercher et remplacer</b> pour remplacer les occurrences de ce symbole dans le programme et/ou les commentaires du programme.</li> <li>● <b>Commentaire</b> : permet de spécifier un commentaire à associer à l'objet d'E/S correspondant. Double-cliquez dans la colonne <b>Commentaire</b>, indiquez un commentaire sur l'objet correspondant, puis appuyez sur <b>Entrée</b>.</li> </ul>																														
4	Cliquez sur <b>Appliquer</b> pour enregistrer les modifications.																														

## Filtrage de voies d'entrée analogiques

### Présentation

L'échantillonnage et le filtrage peuvent s'appliquer sur un signal reçu des voies d'entrée analogiques :

#### 1. Echantillonnage

Le filtre d'échantillonnage calcule d'abord une moyenne mobile des valeurs d'entrée afin de supprimer les variations aléatoires et afficher les composants cycliques.

La durée d'échantillonnage utilisée peut être 1 ms, 10 ms ou 100 ms, selon le type de module E/S analogique TM3 utilisé.

Dans l'onglet **Configuration**, vous pouvez choisir entre deux valeurs de durée d'échantillonnage pour les modules E/S analogiques TM3 :

- une valeur inférieure (rapide)
- une valeur supérieure (lent)

#### 2. Filtre (optionnel)

Un filtre de premier ordre est ensuite appliqué aux valeurs générées par le filtre d'échantillonnage. Indique la constante de temps à utiliser, par incréments de 10 ms. Si la valeur est 0, aucun filtre ne sera appliqué et les valeurs calculées par le filtre d'échantillonnage seront disponibles dans l'application.

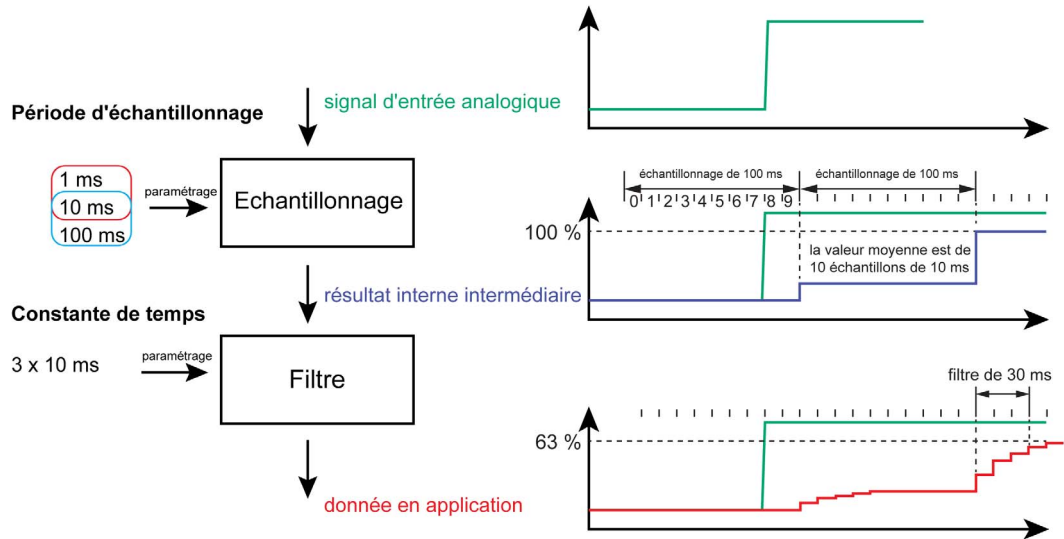
Vous configurez l'échantillonnage et le filtrage à partir des propriétés de la configuration des modules d'extension analogiques TM3 :

Analog inputs											
Used	Address	Sym...	Type	Scope	Min...	Max...	Filter	Filter Unit	Sampling	Units	Comment
<input type="checkbox"/>	%IW1.0		Not...	Not...	0	0	0	x 10 ms	1 ms/Channel		
<input type="checkbox"/>	%IW1.1		Not...	Not...	0	0	0	x 10 ms	1 ms/Channel		
<input type="checkbox"/>	%IW1.2		Not...	Not...	0	0	0	x 10 ms	1 ms/Channel		
<input type="checkbox"/>	%IW1.3		Not...	Not...	0	0	0	x 10 ms	1 ms/Channel		



### Exemple d'échantillonnage et de filtre

L'illustration ci-dessous montre un exemple de l'application d'un échantillonnage et d'un filtrage :



## Ajout de modules émetteur et récepteur

### Présentation

Les modules émetteur et récepteur TM3 augmentent le nombre maximum de modules d'E/S dans une configuration et permettent d'installer des modules d'extension dans un site distant. Pour plus d'informations, reportez-vous au document *Modules émetteur et récepteur TM3 - Guide de référence du matériel*.

### Procédure

Avant d'ajouter des modules émetteur et récepteur, créez un projet SoMachine Basic et ajoutez un Logic Controller comme indiqué dans le manuel *SoMachine Basic - Guide d'utilisation*.

Dans SoMachine Basic, les modules émetteur et récepteur sont regroupés sous la même référence. Pour ajouter la paire de modules émetteur et récepteur à une configuration, procédez comme suit :

Etape	Description
1	Cliquez sur l'onglet <b>Configuration</b> dans la fenêtre SoMachine Basic.
2	Dans la zone du catalogue, cliquez sur <b>TM3 Modules d'E/S experts</b> pour développer la liste des modules d'extension.
3	Sélectionnez <b>TM3_XTRA1_XREC1</b> dans la liste. <b>Résultat</b> : la description des caractéristiques physiques du module émetteur et récepteur s'affiche en bas de la zone du catalogue.
4	Faites glisser le module émetteur et récepteur dans la zone de l'éditeur et déposez-le à droite du contrôleur ou du dernier module d'extension dans la configuration. <b>Résultat</b> : le module émetteur et récepteur est ajouté sous la branche <b>MonContrôleur → Bus d'E/S</b> de l'arborescence du matériel, et ses caractéristiques s'affichent en bas de la zone de l'éditeur.
5	Ajoutez d'autres modules d'extension à droite de la paire de modules émetteur et récepteur, jusqu'à atteindre le nombre maximum de modules autorisés. <b>NOTE</b> : une configuration ne peut accepter qu'une paire de modules émetteur et récepteur.

---

# Chapitre 2

## Configuration des modules d'E/S numériques TM3

---

### Configuration des modules d'E/S numériques TM3

#### Introduction

La gamme des modules d'extension d'E/S numériques TM3 regroupe les modules suivants :

- des modules d'entrées numériques TM3 (*voir page 19*) ;
- des modules de sorties numériques TM3 (*voir page 20*) ;
- des modules d'E/S mixtes numériques TM3 (*voir page 22*).

#### Configuration des modules

Onglet **Configuration** : la section Affichage des détails de la configuration dans l'onglet Configuration (*voir page 37*) explique comment visualiser la configuration de ces modules.

Onglet **Programmation** : la section Affichage des détails de la configuration dans l'onglet Programmation (*voir page 39*) explique comment visualiser et mettre à jour les propriétés programmables de ces modules.



---

# Chapitre 3

## Configuration des modules d'E/S analogiques TM3

---

### Introduction

Ce chapitre explique comment configurer les modules d'E/S analogiques TM3.

La gamme des modules d'extension d'E/S analogiques TM3 regroupe les modules suivants :

- TM3 Modules d'entrées analogiques (*voir page 23*)
- TM3 Modules de sorties analogiques (*voir page 24*)
- TM3 Modules d'E/S mixtes analogiques (*voir page 25*)

### Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sous-chapitres suivants :

Sous-chapitre	Sujet	Page
3.1	Modules d'entrées analogiques TM3	46
3.2	Modules de sorties analogiques TM3	70
3.3	Modules d'E/S mixtes analogiques TM3	75
3.4	Diagnostic des modules d'E/S analogiques TM3	83

## Sous-chapitre 3.1

### Modules d'entrées analogiques TM3

---

#### Contenu de ce sous-chapitre

Ce sous-chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
TM3AI2H / TM3AI2HG	47
TM3AI4 / TM3AI4G	49
TM3AI8 / TM3AI8G	51
TM3TI4 / TM3TI4G	54
TM3TI4D / TM3TI4DG	57
TM3TI8T / TM3TI8TG	59

## TM3AI2H / TM3AI2HG

### Introduction

Le module d'extension TM3AI2H (bornier à vis)/TM3AI2HG (bornier à ressort) dispose de deux voies d'entrée analogiques d'une résolution de 16 bits.

Les voies d'entrée sont des types suivants :

- 0 à 10 V
- -10 à +10 V
- 0 à 20 mA
- 4 à 20 mA

Pour plus d'informations sur les codes de diagnostic produits par chaque type d'entrée, consultez Diagnostic des modules d'E/S analogiques (*voir page 83*).

Pour plus d'informations sur le matériel, consultez la section TM3AI2H/TM3AI2HG (*voir Modicon TM3, Modules d'E/S analogiques, Guide de référence du matériel*).

**NOTE :** 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 SoMachine Basic, vous risquez d'endommager le circuit analogique.

AVIS
<p><b>EQUIPEMENT INOPERANT</b></p> <p>Assurez-vous que le câblage physique du circuit analogique est compatible avec la configuration logicielle de la voie analogique.</p> <p><b>Le non-respect de ces instructions peut provoquer des dommages matériels.</b></p>

### Configuration du module

Pour chaque entrée, vous pouvez définir les éléments suivants :

Paramètre	Valeur	Valeur par défaut	Description
Utilisé	True/False	False	Indique si l'adresse est utilisée dans un programme.
Adresse	%IWx.0...%IWx.1	%IWx.y	Adresse de la voie d'entrée, où <i>x</i> est le numéro du module et <i>y</i> le numéro de la voie.
Type	Inutilisé 0 à 10 V -10 à +10 V 0 à 20 mA 4 à 20 mA	Non utilisé	Choisissez le mode de la voie.
Portée	Normal	Normal	Identifie la plage de valeurs d'une voie.

Paramètre		Valeur	Valeur par défaut	Description
<b>Min.</b>	<b>0 à 10 V</b>	-32 768 à 32 767	0	Indique la limite de mesure inférieure.
	<b>-10 à +10 V</b>		-10 000	
	<b>0 à 20 mA</b>		0	
	<b>4 à 20 mA</b>		4 000	
<b>Max.</b>	<b>0 à 10 V</b>	-32 768 à 32 767	10 000	Indique la limite de mesure supérieure.
	<b>-10 à +10 V</b>		10 000	
	<b>0 à 20 mA</b>		20 000	
	<b>4 à 20 mA</b>		20 000	
<b>Filtre (x 10 ms)</b>		0 à 1 000	0	Indique la durée du filtre de premier ordre (0 à 10 s) par incréments de 10 ms ( <i>voir page 40</i> ).
<b>Echantillonnage</b>		<b>1 ms/voie</b>	<b>1 ms/voie</b>	Indique la durée d'échantillonnage de la voie ( <i>voir page 40</i> ).

Onglet **Programmation** : la section Affichage des détails de la configuration dans l'onglet Programmation (*voir page 39*) explique comment visualiser et mettre à jour les propriétés programmables de ces modules.



## TM3AI4 / TM3AI4G

### Introduction

Le module d'extension TM3AI4 (bornier à vis)/TM3AI4G (bornier à ressort) dispose de quatre voies d'entrée analogiques d'une résolution de 12 bits.

Les voies d'entrée sont des types suivants :

- 0 à 10 V
- -10 à +10 V
- 0 à 20 mA
- 4 à 20 mA

Pour plus d'informations sur les codes de diagnostic produits par chaque type d'entrée, consultez Diagnostic des modules d'E/S analogiques (*voir page 83*).

Pour plus d'informations sur le matériel, consultez la section TM3AI4/TM3AI4G (*voir Modicon TM3, Modules d'E/S analogiques, Guide de référence du matériel*).

**NOTE :** 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 SoMachine Basic, vous risquez d'endommager le circuit analogique.

<h1>AVIS</h1>
<p><b>EQUIPEMENT INOPERANT</b></p> <p>Assurez-vous que le câblage physique du circuit analogique est compatible avec la configuration logicielle de la voie analogique.</p> <p><b>Le non-respect de ces instructions peut provoquer des dommages matériels.</b></p>

### Configuration du module

Pour chaque entrée, vous pouvez définir les éléments suivants :

Paramètre	Valeur	Valeur par défaut	Description
Utilisé	True/False	False	Indique si l'adresse est utilisée dans un programme.
Adresse	%IWx.0...%IWx.3	%IWx.y	Adresse de la voie d'entrée, où <i>x</i> est le numéro du module et <i>y</i> le numéro de la voie.
Type	Inutilisé 0 à 10 V -10 à +10 V 0 à 20 mA 4 à 20 mA	Non utilisé	Choisissez le mode de la voie.
Portée	Normal	Normal	Identifie la plage de valeurs d'une voie.

Paramètre		Valeur	Valeur par défaut	Description
<b>Min.</b>	0 à 10 V	-32 768 à 32 767 <sup>1</sup>	0	Indique la limite de mesure inférieure.
	-10 à +10 V		-10 000	
	0 à 20 mA		0	
	4 à 20 mA		4 000	
<b>Max.</b>	0 à 10 V	-32 768 à 32 767 <sup>1</sup>	10 000	Indique la limite de mesure supérieure.
	-10 à +10 V		10 000	
	0 à 20 mA		20 000	
	4 à 20 mA		20 000	
<b>Filtre (x 10 ms)</b>		0 à 1 000	0	Indique la durée du filtrage (voir page 40) (0 à 10 s) par incrément de 10 ms.
<b>Echantillonnage</b>		1 ms/voie 10 ms/voie	1 ms/voie	Indique la durée d'échantillonnage (voir page 40) de la voie. Si un filtre d'entrées est actif, la durée d'échantillonnage est réglée en interne sur 10 ms.

<sup>1</sup> Les données 12 bits (0 à 4 095) traitées dans le module d'E/S analogiques peuvent être converties de manière linéaire en une valeur comprise entre -32 768 et 32 767.

Onglet **Programmation** : la section Affichage des détails de la configuration dans l'onglet Programmation (voir page 39) explique comment visualiser et mettre à jour les propriétés programmables de ces modules.

## TM3AI8 / TM3AI8G

### Introduction

Le module d'extension TM3AI8 (bornier à vis)/TM3AI8G (bornier à ressort) dispose de huit voies d'entrée analogiques d'une résolution de 12 bits.

Les voies d'entrée sont des types suivants :

- 0 à 10 V
- -10 à +10 V
- 0 à 20 mA
- 4 à 20 mA
- 0 à 20 mA étendu
- 4 à 20 mA étendu

Pour plus d'informations sur les codes de diagnostic produits par chaque type d'entrée, consultez Diagnostic des modules d'E/S analogiques (*voir page 83*).

Pour plus d'informations sur le matériel, consultez la section TM3AI8/TM3AI8G (*voir Modicon TM3, Modules d'E/S analogiques, Guide de référence du matériel*).

**NOTE :** 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 SoMachine Basic, vous risquez d'endommager le circuit analogique.

<b>AVIS</b>
<p><b>EQUIPEMENT INOPERANT</b></p> <p>Assurez-vous que le câblage physique du circuit analogique est compatible avec la configuration logicielle de la voie analogique.</p> <p><b>Le non-respect de ces instructions peut provoquer des dommages matériels.</b></p>

### Configuration du module

Pour chaque entrée, vous pouvez définir les éléments suivants :

Paramètre	Valeur	Valeur par défaut	Description
<b>Utilisé</b>	True/False	False	Indique si l'adresse est utilisée dans un programme.
<b>Adresse</b>	%IWx.0...%IWx.7	%IWx.y	Adresse de la voie d'entrée, où <i>x</i> est le numéro du module et <i>y</i> le numéro de la voie.

Paramètre		Valeur	Valeur par défaut	Description
<b>Type</b>		Inutilisé 0 à 10 V -10 à +10 V 0 à 20 mA 4 à 20 mA 0 à 20 mA étendu <sup>2</sup> 4 à 20 mA étendu <sup>2</sup>	Inutilisé	Choisissez le mode de la voie.
<b>Portée</b>		Normal	Normal	Identifie la plage de valeurs d'une voie.
<b>Min.</b>	0 à 10 V	-32 768 à 32 767 <sup>1</sup>	0	Indique la limite de mesure inférieure.
	-10 à +10 V		-10 000	
	0 à 20 mA		0	
	4 à 20 mA		4 000	
	0 à 20 mA étendu <sup>2</sup>		0	
	4 à 20 mA étendu <sup>2</sup>		1 200	
<b>Max.</b>	0 à 10 V	-32 768 à 32 767 <sup>1</sup>	10 000	Indique la limite de mesure supérieure.
	-10 à +10 V		10 000	
	0 à 20 mA		20 000	
	4 à 20 mA		20 000	
	0 à 20 mA étendu <sup>2</sup>		23 540	
	4 à 20 mA étendu <sup>2</sup>		23 170	
<b>Filtre (x 10 ms)</b>		0 à 1 000	0	Indique la durée du filtre ( <i>voir page 40</i> ) de premier ordre (0 à 10 s) par incréments de 10 ms.
<b>Echantillonnage</b>		1 ms/voie 10 ms/voie	1 ms/voie	Indique la durée d'échantillonnage ( <i>voir page 40</i> ) de la voie. Si un filtre d'entrées est actif, la durée d'échantillonnage est réglée en interne sur 10 ms.

<sup>1</sup> Les données 12 bits (0 à 4 095) traitées dans le module d'E/S analogiques peuvent être converties de manière linéaire en une valeur comprise entre -32 768 et 32 767.

<sup>2</sup> Les plages étendues sont prises en charge par les modules à partir de la version du matériel 03, du firmware (SV) 1.4 et du logiciel SoMachine Basic V1.5.

La version du firmware des modules d'extension TM3 est indiquée dans la fenêtre Mise en service (*voir SoMachine Basic, Guide d'utilisation*).

**NOTE** : L'application doit être configurée avec un niveau fonctionnel (*voir SoMachine Basic, Guide d'utilisation*) d'au moins Niveau 5.0 pour utiliser les plages étendues.

Onglet **Programmation** : la section Affichage des détails de la configuration dans l'onglet Programmation (*voir page 39*) explique comment visualiser et mettre à jour les propriétés programmables de ces modules.

## TM3TI4 / TM3TI4G

### Introduction

Le module d'extension TM3TI4 (bornier à vis)/TM3TI4G (bornier à ressort) dispose de quatre voies d'entrée analogiques d'une résolution de 16 bits.

Les voies d'entrée sont des types suivants :

- 0 à 10 V
- -10 à +10 V
- 0 à 20 mA
- 4 à 20 mA
- Thermocouple K
- Thermocouple J
- Thermocouple R
- Thermocouple S
- Thermocouple B
- Thermocouple E
- Thermocouple T
- Thermocouple N
- Thermocouple C
- PT100
- PT1000
- NI100
- NI1000

Pour plus d'informations sur les codes de diagnostic produits par chaque type d'entrée, consultez Diagnostic des modules d'E/S analogiques (*voir page 83*).

Pour plus d'informations sur le matériel, consultez la section TM3TI4/TM3TI4G (*voir Modicon TM3, Modules d'E/S analogiques, Guide de référence du matériel*).

**NOTE** : 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 SoMachine Basic, 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.**

## Configuration du module

Pour chaque entrée, vous pouvez définir les éléments suivants :

Paramètre		Valeur	Valeur par défaut	Description
<b>Utilisé</b>		True/False	False	Indique si l'adresse est utilisée dans un programme.
<b>Adresse</b>		%IWx.0...%IWx.3	%IWx.y	Adresse de la voie d'entrée, où <i>x</i> est le numéro du module et <i>y</i> le numéro de la voie.
<b>Type</b>		Inutilisé 0 à 10 V -10 à +10 V 0 à 20 mA 4 à 20 mA Thermocouple K Thermocouple J Thermocouple R Thermocouple S Thermocouple B Thermocouple E Thermocouple T Thermocouple N Thermocouple C PT100 PT1000 NI100 NI1000	Inutilisé	Choisissez le mode de la voie.
<b>Portée</b>		Normal Celsius (0,1 °C) Fahrenheit (0,1 °F) Fahrenheit (0,2 °F)*	Normal	Identifie la plage de valeurs d'une voie. * Uniquement pour les thermocouples B et C.
<b>Min.</b>	0 à 10 V	-32 768 à 32 767	0	Indique la limite de mesure inférieure.
	-10 à +10 V		-10 000	
	0 à 20 mA		0	
	4 à 20 mA		4 000	
	<b>Température</b>	Consultez le tableau ci-dessous.		
<b>Max.</b>	0 à 10 V	-32 768 à 32 767	10 000	Indique la limite de mesure supérieure.
	-10 à +10 V		10 000	
	0 à 20 mA		20 000	
	4 à 20 mA		20 000	
	<b>Température</b>	Consultez le tableau ci-dessous.		

Paramètre	Valeur	Valeur par défaut	Description
Filtre (x 10 ms)	0 à 1 000	0	Indique la durée du filtre ( <i>voir page 40</i> ) de premier ordre (0 à 10 s) par incréments de 10 ms.
Echantillonnage	10 ms/voie 100 ms/voie	100 ms/voie	Indique la durée d'échantillonnage ( <i>voir page 40</i> ) de la voie. Si un filtre d'entrées est actif, la durée d'échantillonnage est réglée en interne sur 10 ms.
Unités	– 0,1 °C 0,1 °F 0,2 °F	–	Indique l'unité de température.

Type	Normal		Celsius (0,1 °C)		Fahrenheit		Unité
	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	
Thermocouple K	-32 768	32 767	-2 000	13 000	-3 280	23 720	0,1 °F
Thermocouple J	-32 768	32 767	-2 000	10 000	-3 280	18 320	0,1 °F
Thermocouple R	-32 768	32 767	0	17 600	320	32 000	0,1 °F
Thermocouple S	-32 768	32 767	0	17 600	320	32 000	0,1 °F
Thermocouple B	-32 768	32 767	0	18 200	160	16 540	0,2 °F
Thermocouple E	-32 768	32 767	-2 000	8 000	-3 280	14 720	0,1 °F
Thermocouple T	-32 768	32 767	-2 000	4 000	-3 280	7 520	0,1 °F
Thermocouple N	-32 768	32 767	-2 000	13 000	-3 280	23 720	0,1 °F
Thermocouple C	-32 768	32 767	0	23 150	160	20 995	0,2 °F
PT100	-32 768	32 767	-2 000	8 500	-3 280	15 620	0,1 °F
PT1000	-32 768	32 767	-2 000	6000	-3280	11 120	0,1 °F
NI100	-32 768	32 767	-600	1 800	-760	3 560	0,1 °F
NI1000	-32 768	32 767	-600	1 800	-760	3 560	0,1 °F

Onglet **Programmation** : la section Affichage des détails de la configuration dans l'onglet Programmation (*voir page 39*) explique comment visualiser et mettre à jour les propriétés programmables de ces modules.



## TM3TI4D / TM3TI4DG

### Introduction

Le module d'extension TM3TI4D (bornier à vis)/TM3TI4DG (bornier à ressort) dispose de quatre voies d'entrée analogiques d'une résolution de 16 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
- Thermocouple C

Pour plus d'informations sur les codes de diagnostic produits par chaque type d'entrée, consultez Diagnostic des modules d'E/S analogiques (*voir page 83*).

Pour plus d'informations sur le matériel, consultez la section TM3TI4D/TM3TI4DG.

### Configuration du module

Pour chaque entrée, vous pouvez définir les éléments suivants :

Paramètre	Valeur	Valeur par défaut	Description
Utilisé	True/False	False	Indique si l'adresse est utilisée dans un programme.
Adresse	%IWx.0...%IWx.3	%IWx.y	Adresse de la voie d'entrée, où <i>x</i> est le numéro du module et <i>y</i> le numéro de la voie.
Type	Inutilisé Thermocouple K Thermocouple J Thermocouple R Thermocouple S Thermocouple B Thermocouple E Thermocouple T Thermocouple N Thermocouple C	Inutilisé	Choisissez le mode de la voie.
Portée	Normal Celsius (0,1 °C) Fahrenheit (0,1 °F) Fahrenheit (0,2 °F)*	Normal	Identifie la plage de valeurs d'une voie. * Uniquement pour les thermocouples B et C.

Paramètre		Valeur	Valeur par défaut	Description
Min.	Température	Consultez le tableau ci-dessous.		Indique la limite de mesure inférieure.
Max.	Température	Consultez le tableau ci-dessous.		Indique la limite de mesure supérieure.
Filtre (x 10 ms)		0 à 1 000	0	Indique la durée du filtre ( <i>voir page 40</i> ) de premier ordre (0 à 10 s) par incréments de 10 ms.
Echantillonnage		10 ms/voie 100 ms/voie	100 ms/voie	Indique la durée d'échantillonnage ( <i>voir page 40</i> ) de la voie. Si un filtre d'entrées est actif, la durée d'échantillonnage est réglée en interne sur 10 ms.
Unités		- 0,1 °C 0,1 °F 0,2 °F	-	Indique l'unité de température.

Type	Normal		Celsius (0,1 °C)		Fahrenheit		
	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	Unité
Thermocouple K	-32 768	32 767	-2 000	13 000	-3 280	23 720	0,1 °F
Thermocouple J	-32 768	32 767	-2 000	10 000	-3 280	18 320	0,1 °F
Thermocouple R	-32 768	32 767	0	17 600	320	32 000	0,1 °F
Thermocouple S	-32 768	32 767	0	17 600	320	32 000	0,1 °F
Thermocouple B	-32 768	32 767	0	18 200	160	16 540	0,2 °F
Thermocouple E	-32 768	32 767	-2 000	8 000	-3 280	14 720	0,1 °F
Thermocouple T	-32 768	32 767	-2 000	4 000	-3 280	7 520	0,1 °F
Thermocouple N	-32 768	32 767	-2 000	13 000	-3 280	23 720	0,1 °F
Thermocouple C	-32 768	32 767	0	23 150	160	20 995	0,2 °F

Onglet **Programmation** : la section Affichage des détails de la configuration dans l'onglet Programmation (*voir page 39*) explique comment visualiser et mettre à jour les propriétés programmables de ces modules.

## TM3TI8T / TM3TI8TG

### Introduction

Le module d'extension TM3TI8T (bornier à vis)/TM3TI8TG (bornier à ressort) dispose de huit voies d'entrée analogiques d'une résolution de 16 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
- Thermocouple C
- Thermistance NTC
- Thermistance PTC
- Ohmmètre

Pour plus d'informations sur les codes de diagnostic produits par chaque type d'entrée, consultez Diagnostic des modules d'E/S analogiques (*voir page 83*).

Pour plus d'informations sur le matériel, consultez la section TM3TI8T/TM3TI8TG (*voir Modicon TM3, Modules d'E/S analogiques, Guide de référence du matériel*).

**NOTE** : 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 SoMachine Basic, 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.**

### Configuration des entrées analogiques dans l'onglet Configuration

Pour afficher et configurer les propriétés des entrées analogiques dans l'onglet **Configuration**, procédez comme suit :

Etape	Description
1	Cliquez sur l'onglet <b>Configuration</b> dans la fenêtre SoMachine Basic.
2	<p>Dans l'arborescence du matériel, cliquez sur <b>MonContrôleur</b> → <b>Bus d'E/S</b> → <b>Module x</b> → <b>Entrées analogiques</b>, où x est le numéro du module d'extension sur le contrôleur.</p> <p><b>Résultat</b> : les propriétés des entrées analogiques du module sélectionné s'affichent dans la zone de l'éditeur.</p>
3	<p>Modifiez les propriétés pour configurer les entrées analogiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Utilisée</b> : indique si l'adresse correspondante est déjà utilisée dans le programme.</li> <li>● <b>Adresse</b> : affiche l'adresse de l'entrée analogique sur le module d'extension. Pour plus d'informations sur l'adressage d'objets d'E/S, consultez la section Adressage des E/S (<i>voir SoMachine Basic, Guide de la bibliothèque des fonctions génériques</i>).</li> <li>● <b>Symbole</b> : permet de spécifier un symbole à associer à l'objet Entrée analogique correspondant à utiliser dans le programme. Double-cliquez dans la colonne <b>Symbole</b>, indiquez le nom du symbole de l'objet correspondant, puis appuyez sur <b>Entrée</b>.</li> <li>● <b>Type</b> : indique le type de l'entrée analogique sur le module d'extension.</li> <li>● <b>Configuration</b> : cliquez sur le bouton ... pour ouvrir l'Aide à la saisie.</li> <li>● <b>Commentaire</b> : permet de spécifier un commentaire à associer à l'objet Entrée analogique correspondant. Double-cliquez dans la colonne <b>Commentaire</b>, indiquez un commentaire sur l'objet correspondant, puis appuyez sur <b>Entrée</b>.</li> </ul>
4	Cliquez sur <b>Appliquer</b> pour enregistrer les modifications.

## Type de thermocouple

L'illustration suivante représente l'assistant de configuration du thermocouple des entrées analogiques :

**%IW1.0 Configuration** ✕

---

**Configuration**

Type Thermocouple J ▾ Portée Celsius (0,1 °C) ▾ Unité de température de la mesure 0,1 °C

Valeur minimale autorisée -2 000 Filtre 0

Valeur maximale autorisée 10 000 Echantillonnage 100 ms/voie ▾

Appliquer
Annuler

Vous pouvez définir les paramètres suivants :

Paramètre	Valeur	Description
<b>Type</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Thermocouple K</li> <li>● Thermocouple J</li> <li>● Thermocouple R</li> <li>● Thermocouple S</li> <li>● Thermocouple E</li> <li>● Thermocouple T</li> <li>● Thermocouple N</li> <li>● Thermocouple B</li> <li>● Thermocouple C</li> </ul>	Choisissez le type de paramètre de la voie.
<b>Portée</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Personnalisé</li> <li>● Celsius (0,1 °C)</li> <li>● Fahrenheit (0,1 °F)</li> <li>● Fahrenheit (0,2 °F)</li> </ul>	Choisissez la portée du paramètre de la voie.

Paramètre	Valeur	Description
Valeur minimale autorisée	Voir tableau suivant	Limites de mesure (modifiables uniquement avec la portée <b>Personnalisé</b> ).
Valeur maximale autorisée		
Filtre	0 à 1 000	Indique la durée du filtre ( <i>voir page 40</i> ) de premier ordre (0 à 10 s) par incréments de 10 ms.
Echantillonnage	100 ms/voie	Indique la durée d'échantillonnage ( <i>voir page 40</i> ) de la voie.
Unité de température de la mesure	–	Unité de température.

Le tableau suivant indique les plages autorisées en fonction du type de thermocouple sélectionné :

Type	Personnalisé	Plage en Celsius	Plage en Fahrenheit
Thermocouple K	-32 768 à 32 767	-2 000 à 13 000 (0,1 °C)	-3 280 à 23 720 (0,1 °F)
Thermocouple J		-2 000 à 10 000 (0,1 °C)	-3 280 à 18 320 (0,1 °F)
Thermocouple R		0 à 17 600 (0,1 °C)	320 à 32 000 (0,1 °F)
Thermocouple S		0 à 17 600 (0,1 °C)	320 à 32 000 (0,1 °F)
Thermocouple B		0 à 18 200 (0,1 °C)	160 à 16 540 (0,2 °F)
Thermocouple E		-2 000 à 8 000 (0,1 °C)	-3 280 à 14 720 (0,1 °F)
Thermocouple T		-2 000 à 4 000 (0,1 °C)	-3 280 à 7 520 (0,1 °F)
Thermocouple N		-2 000 à 13 000 (0,1 °C)	-3 280 à 23 720 (0,1 °F)
Thermocouple C		0 à 23 150 (0,1 °C)	160 à 20 995 (0,2 °F)

## Thermistance NTC

L'illustration suivante représente l'assistant de configuration de la **thermistance NTC** des entrées analogiques, en mode de calcul **Formule** (option par défaut) :

**%IW1.0 Configuration**
✕

---

**Configuration**

Type Thermistance NTC Portée Celsius (0,1 °C) Unité de température de la mesure 0,1 °C

Valeur minimale autorisée -789 Filtre 0

Valeur maximale autorisée 580 Echantillonnage 100 ms/voie

**Mode de calcul**

Graphique  Formule

$$R_{th} = R_{ref} \times e^{B\left(\frac{1}{T} - \frac{1}{T_{ref}}\right)}$$

⚠ 100 Ω ≤ R<sub>th</sub> ≤ 200 kΩ

**Plage de mesure**

Tmin (R<sub>th</sub> = 200 kΩ) = -78,94 °C

Tmax (R<sub>th</sub> = 100 Ω) = 58,03 °C

**Paramètres**

Beta 3 569 °K Tref 25 °C

Rref 330 Ohm

Appliquer
Annuler

Vous pouvez définir les paramètres suivants :

Paramètre	Valeur	Description
Portée	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Personnalisé</li> <li>● Celsius (0,1 °C)</li> <li>● Fahrenheit (0,1 °F)</li> </ul>	Choisissez la portée du paramètre de la voie.
Valeur minimale autorisée	-32 768 à 32 767	Limite de mesure (modifiable uniquement avec la portée <b>Personnalisé</b> ).
Valeur maximale autorisée		
Filtre	0 à 1 000	Durée du filtrage (0 à 10 s) par incrément de 10 ms.

Paramètre	Valeur	Description
Echantillonnage	100 ms/voie	Durée d'échantillonnage de la voie.
Unité de température de la mesure	–	Unité de température.

La plage de mesures peut être estimée d'après une formule ou un graphique.

**NOTE** : le passage du mode de calcul **Graphique** au mode **Formule**, et inversement, entraîne le rétablissement des valeurs par défaut pour l'ensemble des paramètres.

Le tableau suivant indique la plage et les paramètres autorisés en mode de calcul **Formule** :

Paramètre	Valeur	Description
<b>Plage de mesure</b>		
Tmin (Rth = 200 K $\Omega$ )	–	Température minimale estimée (calculée en fonction des valeurs de paramètres).
Tmax (Rth = 100 $\Omega$ )	–	Température maximale estimée (calculée en fonction des valeurs de paramètres).
<b>Paramètres</b>		
Tref	1...1000 °C (33.8...1832 °F) -273...1000 °C (-459.4...710.33 °F) <sup>(1)</sup>	Valeur de température.
Rref	1 à 65 535 $\Omega$	Valeur de résistance en ohms.
Beta	1 à 32 767	Sensibilité de la sonde NTC.
<sup>(1)</sup> Lorsque l'application est configurée sur un niveau fonctionnel de <b>Niveau 6.0</b> au moins.		



L'illustration suivante représente l'assistant de configuration de la **thermistance NTC** des entrées analogiques, en mode de calcul **Graphique** :

### %IW1.3 Configuration ✕

---

**Configuration**

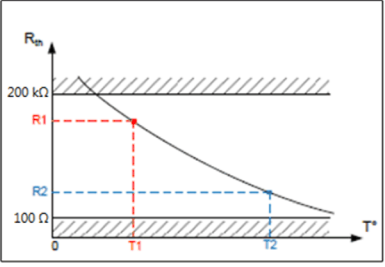
Type: Thermistance NTC Portée: Celsius (0,1 °C) Unité de température de la mesure: 0,1 °C

Valeur minimale autorisée: -789 Filtre: 0

Valeur maximale autorisée: 580 Echantillonnage: 100 ms/voie

**Mode de calcul**

Graphique  Formule



⚠ 100 Ω ≤ Rth ≤ 200 kΩ

**Plage de mesure**

Tmin (Rth = 200 kΩ) = -78,94 °C

Tmax (Rth = 100 Ω) = 58,01 °C

**Paramètres**

R1: 8 700 Ω      T1: -39 °C

R2: 200 Ω      T2: 38 °C

Appliquer
Annuler

Le tableau suivant indique la plage et les paramètres autorisés en mode de calcul **Graphique** :

Paramètre	Valeur	Description
<b>Plage de mesure</b>		
<b>Tmin (Rth = 200 KΩ)</b>	–	Température minimale estimée (calculée en fonction des valeurs de paramètres).
<b>Tmax (Rth = 100 Ω)</b>	–	Température maximale estimée (calculée en fonction des valeurs de paramètres).
<b>Paramètres</b>		
<b>R1</b>	100 Ω à 200 KΩ	Résistance 1 en ohms à la température T1.
<b>R2</b>	100 Ω à 200 KΩ	Résistance 2 en ohms à la température T2.
<sup>(1)</sup> Uniquement lorsque l'application est configurée sur un niveau fonctionnel de <b>Niveau 6.0</b> au moins		

Paramètre	Valeur	Description
T1	-272,15...376,85 °C (-458.87...710.33 °F)	Température 1.
T2	0...376,85 °C (32...710.33 °F) -272,15...376,85°C (-457.87...710.33 °F) <sup>(1)</sup>	Température 2.

(1) Uniquement lorsque l'application est configurée sur un niveau fonctionnel de **Niveau 6.0** au moins

### Thermistance PTC

L'illustration suivante représente l'assistant de configuration de la **thermistance PTC** des entrées analogiques :

**Configuration de %IW1.0**
✕

**Configuration**

Type Thermistance PTC Portée Personnalisé Unité de température de la mesure  

Valeur minimale autorisée -32 768 Filtre 0  

Valeur maximale autorisée 32 767 Echantillonnage 100 ms/voie

**Mode de calcul**

The graph plots resistance  $R_{Th}$  (Y-axis, logarithmic scale from 100  $\Omega$  to 10000  $\Omega$ ) against temperature  $T^\circ$  (X-axis). A curve shows the resistance increasing with temperature. Key points on the graph include:
 

- $0$ : Reference temperature.
- $T_N$ : Nominal temperature.
- $R_N$ : Nominal resistance at  $T_N$ .
- Seuil d'activation**: A horizontal line at  $3100 \Omega$ .
- Seuil de réarmement**: A horizontal line at  $1500 \Omega$ .

 Below the graph, a bar indicates the output state for different temperature ranges:
 

- Range 1 (green):  $0 < T < T_N$ , output is 1.
- Range 2 (yellow):  $T_N < T < T_{act}$ , output is 2.
- Range 4 (orange):  $T > T_{act}$ , output is 4.

Appliquer
Annuler

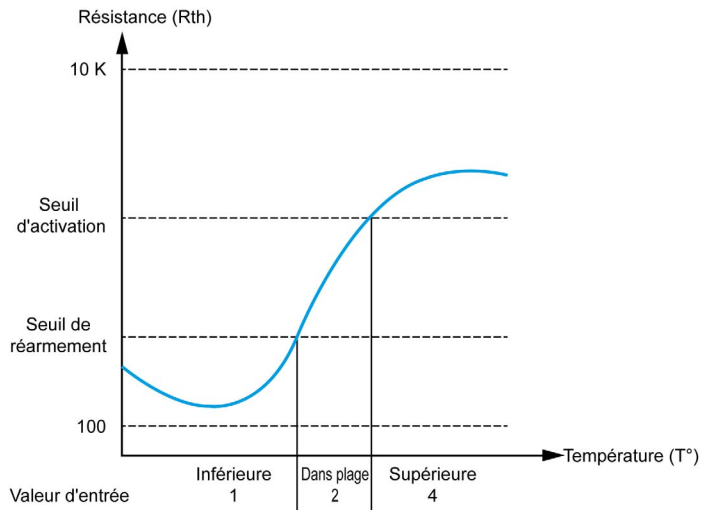
Vous pouvez définir les paramètres suivants :

Paramètre	Valeur	Description
Portée	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Personnalisé</li> <li>● Seuil</li> </ul>	Choisissez la portée du paramètre de la voie.
Valeur minimale autorisée	-32 768 à 32 767	Limites de mesure (modifiables uniquement avec la portée <b>Personnalisé</b> ).
Valeur maximale autorisée		
Filtre	0 à 1 000	Durée du filtrage (0 à 10 s) par incrément de 10 ms.
Echantillonnage	100 ms/voie	Durée d'échantillonnage de la voie.
Unité de température de la mesure	–	Unité de température.
Seuil d'activation	100 à 3 100	Seuils (modifiables uniquement avec la portée <b>Seuil</b> ).
Seuil de réarmement		

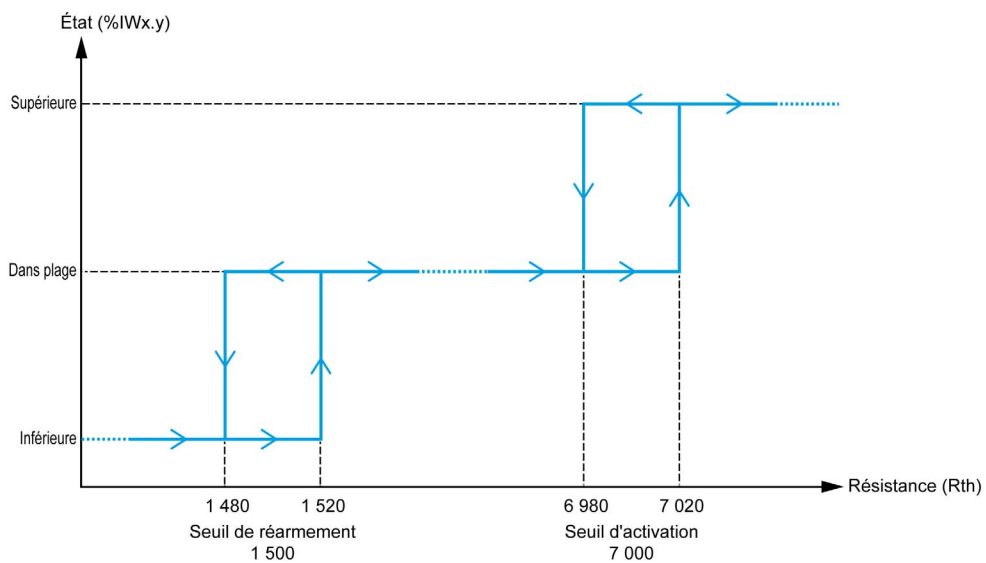
Le tableau suivant indique la valeur lue en fonction de la résistance :

Valeur de la résistance	Valeur lue
Inférieure au <b>seuil de réarmement</b>	1
Entre les seuils	2
Supérieure au <b>seuil d'activation</b>	4

La figure suivante montre le fonctionnement des seuils :



La figure suivante montre un exemple de courbe d'hystérésis :



## Ohmmètre

L'illustration suivante représente l'assistant de configuration du **ohmmètre** des entrées analogiques :

**%IW1.4 Configuration** ✕

---

**Configuration**

Type:  Portée:  Unité de température de la mesure:

Valeur minimale autorisée:  Filtre:

Valeur maximale autorisée:  Echantillonnage:

Vous pouvez définir les paramètres suivants :

Paramètre	Valeur	Description
<b>Portée</b>	<b>Résistance (Ohm)</b>	Choisissez la portée du paramètre de la voie.
<b>Valeur minimale autorisée</b>	100	Limite de mesure basse.
<b>Valeur maximale autorisée</b>	32 000	Limite de mesure haute.
<b>Filtre</b>	0 à 1 000	Durée du filtrage (0 à 10 s) par incrément de 10 ms.
<b>Echantillonnage</b>	<b>100 ms/voie</b>	Durée d'échantillonnage de la voie.

## Sous-chapitre 3.2

### Modules de sorties analogiques TM3

---

#### Contenu de ce sous-chapitre

Ce sous-chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
TM3AQ2/TM3AQ2G	71
TM3AQ4/TM3AQ4G	73

## TM3AQ2/TM3AQ2G

### Introduction

Le module d'extension TM3AQ2 (bornier à vis)/TM3AQ2G (bornier à ressort) dispose de deux voies de sortie analogiques d'une résolution de 12 bits.

Les voies de sortie sont des types suivants :

- 0 à 10 V
- -10 à +10 V
- 0 à 20 mA
- 4 à 20 mA

Pour plus d'informations sur le matériel, consultez la section TM3AQ2/TM3AQ2G (*voir Modicon TM3, Modules d'E/S analogiques, Guide de référence du matériel*).

**NOTE** : 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 SoMachine Basic, 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.**

## Configuration du module

Pour chaque sortie, vous pouvez définir les éléments suivants :

Paramètre		Valeur	Par défaut Valeur	Description
<b>Utilisé</b>		True/False	False	Indique si l'adresse est utilisée dans un programme.
<b>Adresse</b>		%QWx.0 à %QWx.1	%QWx.y	Indique l'adresse de la voie de sortie, où <i>x</i> est le numéro du module et <i>y</i> le numéro de la voie.
<b>Type</b>		Inutilisé 0 à 10 V -10 à +10 V 0 à 20 mA 4 à 20 mA	Inutilisé	Choisissez le mode de la voie.
<b>Portée</b>		Normal	Normal	Identifie la plage de valeurs d'une voie.
<b>Min.</b>	0 à 10 V	-32 768 à 32 767 <sup>1</sup>	0	Indique la limite de mesure inférieure.
	-10 à +10 V		-10 000	
	0 à 20 mA		0	
	4 à 20 mA		4 000	
<b>Max.</b>	0 à 10 V	-32 768 à 32 767 <sup>1</sup>	10 000	Indique la limite de mesure supérieure.
	-10 à +10 V		10 000	
	0 à 20 mA		20 000	
	4 à 20 mA		20 000	
<b>Valeur de repli</b>		<b>Min.</b> à <b>Max.</b>	Si la valeur <b>Min.</b> est inférieure ou égale à 0 : 0 Si la valeur <b>Min.</b> est supérieure à 0 : valeur <b>Min.</b>	Indique la valeur de repli de la voie de sortie.

<sup>1</sup> Les données 12 bits (0 à 4095) traitées dans le module d'E/S analogiques peuvent être converties de manière linéaire en une valeur comprise entre -32 768 et 32 767.

Onglet **Programmation** : la section Affichage des détails de la configuration dans l'onglet Programmation (*voir page 39*) explique comment visualiser et mettre à jour les propriétés programmables de ces modules.



## TM3AQ4/TM3AQ4G

### Introduction

Le module d'extension TM3AQ4 (bornier à vis)/TM3AQ4G (bornier à ressort) dispose de quatre voies de sortie analogiques d'une résolution de 12 bits.

Les voies de sortie sont des types suivants :

- 0 à 10 V
- -10 à +10 V
- 0 à 20 mA
- 4 à 20 mA

Pour plus d'informations sur le matériel, reportez-vous à TM3AQ4/TM3AQ4G (*voir Modicon TM3, Modules d'E/S analogiques, Guide de référence du matériel*).

**NOTE** : 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 SoMachine Basic, 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.**

## Configuration du module

Pour chaque sortie, vous pouvez définir les éléments suivants :

Paramètre		Valeur	Par défaut Valeur	Description
<b>Utilisé</b>		True/False	False	Indique si l'adresse est utilisée dans un programme.
<b>Adresse</b>		%QWx . 0 à %QWx . 3	%QWx . y	Indique l'adresse de la voie de sortie, où <i>x</i> est le numéro du module et <i>y</i> le numéro de la voie.
<b>Type</b>		<b>Inutilisé</b> 0 à 10 V -10 à +10 V 0 à 20 mA 4 à 20 mA	<b>Inutilisé</b>	Choisissez le mode de la voie.
<b>Portée</b>		<b>Normal</b>	<b>Normal</b>	Identifie la plage de valeurs d'une voie.
<b>Min.</b>	0 à 10 V	-32 768 à 32 767 <sup>1</sup>	0	Indique la limite de mesure inférieure.
	-10 à +10 V		-10 000	
	0 à 20 mA		0	
	4 à 20 mA		4 000	
<b>Max.</b>	0 à 10 V	-32 768 à 32 767 <sup>1</sup>	10 000	Indique la limite de mesure supérieure.
	-10 à +10 V		10 000	
	0 à 20 mA		20 000	
	4 à 20 mA		20 000	
<b>Valeur de repli</b>		<b>Min. à Max.</b>	Si la valeur <b>Min.</b> est inférieure ou égale à 0 : 0 Si la valeur <b>Min.</b> est supérieure à 0 : valeur <b>Min.</b>	Indique la valeur de repli de la voie de sortie.

<sup>1</sup> Les données 12 bits (0 à 4095) traitées dans le module d'E/S analogiques peuvent être converties de manière linéaire en une valeur comprise entre -32 768 et 32 767.

Onglet **Programmation** : la section Affichage des détails de la configuration dans l'onglet Programmation (*voir page 39*) explique comment visualiser et mettre à jour les propriétés programmables de ces modules.

---

## Sous-chapitre 3.3

### Modules d'E/S mixtes analogiques TM3

---

#### Contenu de ce sous-chapitre

Ce sous-chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
TM3AM6 / TM3AM6G	76
TM3TM3 / TM3TM3G	79

## TM3AM6 / TM3AM6G

### Introduction

Le module d'extension TM3AM6 (bornier à vis)/TM3AM6G (bornier à ressort) dispose de quatre voies d'entrée analogiques et de deux voies de sortie analogiques, d'une résolution de 12 bits.

Les voies d'entrée sont des types suivants :

- 0 à 10 V
- -10 à +10 V
- 0 à 20 mA
- 4 à 20 mA

Pour plus d'informations sur les codes de diagnostic produits par chaque type d'entrée, consultez Diagnostic des modules d'E/S analogiques (*voir page 83*).

Les voies de sortie sont des types suivants :

- 0 à 10 V
- -10 à +10 V
- 0 à 20 mA
- 4 à 20 mA

Pour plus d'informations sur le matériel, consultez la section TM3AM6/TM3AM6G (*voir Modicon TM3, Modules d'E/S analogiques, Guide de référence du matériel*).

**NOTE** : 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 SoMachine Basic, 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.**

### Configuration du module

Pour chaque entrée, vous pouvez définir les éléments suivants :

Paramètre	Valeur	Valeur par défaut	Description
Utilisé	True/False	False	Indique si l'adresse est utilisée dans un programme.
Adresse	%IWx.0...%IWx.3	%IWx.y	Adresse de la voie d'entrée, où x est le numéro du module et y le numéro de la voie.

Paramètre	Valeur	Valeur par défaut	Description
<b>Type</b>	<b>Inutilisé</b> 0 à 10 V -10 à +10 V 0 à 20 mA 4 à 20 mA	<b>Non utilisé</b>	Choisissez le mode de la voie.
<b>Portée</b>	<b>Normal</b>	<b>Normal</b>	Identifie la plage de valeurs d'une voie.
<b>Min.</b>	<b>0 à 10 V</b>	-32 768 à 32 767 <sup>1</sup>	0
	<b>-10 à +10 V</b>		-10 000
	<b>0 à 20 mA</b>		0
	<b>4 à 20 mA</b>		4 000
<b>Max.</b>	<b>0 à 10 V</b>	-32 768 à 32 767 <sup>1</sup>	10 000
	<b>-10 à +10 V</b>		10 000
	<b>0 à 20 mA</b>		20 000
	<b>4 à 20 mA</b>		20 000
<b>Filtre (x 10 ms)</b>	0 à 1 000	0	Indique la durée du filtre de premier ordre (0 à 10 s) par incréments de 10 ms ( <i>voir page 40</i> ).
<b>Echantillonnage</b>	<b>1 ms/voie</b> <b>10 ms/voie</b>	<b>1 ms/voie</b>	Indique la durée d'échantillonnage de la voie. Si un filtre d'entrées est actif, la durée d'échantillonnage est réglée en interne sur 10 ms ( <i>voir page 40</i> ).

<sup>1</sup> Les données 12 bits (0 à 4095) traitées dans le module d'E/S analogiques peuvent être converties de manière linéaire en une valeur comprise entre -32 768 et 32 767.

Pour chaque sortie, vous pouvez définir les éléments suivants :

Paramètre	Valeur	Valeur par défaut	Description
<b>Utilisé</b>	True/False	False	Indique si l'adresse est utilisée dans un programme.
<b>Adresse</b>	%QWx . 0...%QWx . 1	%QWx . y	Indique l'adresse de la voie de sortie, où x est le numéro du module et y le numéro de la voie.
<b>Type</b>	<b>Inutilisé</b> 0 à 10 V -10 à +10 V 0 à 20 mA 4 à 20 mA	<b>Non utilisé</b>	Choisissez le mode de la voie.
<b>Portée</b>	<b>Normal</b>	<b>Normal</b>	Identifie la plage de valeurs d'une voie.

Paramètre		Valeur	Valeur par défaut	Description
<b>Min.</b>	<b>0 à 10 V</b>	-32 768 à 32 767 <sup>1</sup>	0	Indique la limite de mesure inférieure.
	<b>-10 à +10 V</b>		-10 000	
	<b>0 à 20 mA</b>		0	
	<b>4 à 20 mA</b>		4 000	
<b>Max.</b>	<b>0 à 10 V</b>	-32 768 à 32 767 <sup>1</sup>	10 000	Indique la limite de mesure supérieure.
	<b>-10 à +10 V</b>		10 000	
	<b>0 à 20 mA</b>		20 000	
	<b>4 à 20 mA</b>		20 000	
<b>Valeur de repli</b>		<b>Min. à Max.</b>	Si la valeur <b>Min.</b> est inférieure ou égale à 0 : 0 Si la valeur <b>Min.</b> est supérieure à 0 : valeur <b>Min.</b>	Indique la valeur de repli de la voie de sortie.

<sup>1</sup> Les données 12 bits (0 à 4095) traitées dans le module d'E/S analogiques peuvent être converties de manière linéaire en une valeur comprise entre -32 768 et 32 767.

Onglet **Programmation** : la section Affichage des détails de la configuration dans l'onglet Programmation (*voir page 39*) explique comment visualiser et mettre à jour les propriétés programmables de ces modules.

## TM3TM3 / TM3TM3G

### Introduction

Le module d'extension TM3TM3 (bornier à vis)/TM3TM3G (bornier à ressort) dispose de deux voies d'entrée analogiques d'une résolution de 16 bits et d'une voie de sortie analogique d'une résolution de 12 bits.

Les voies d'entrée sont des types suivants :

- 0 à 10 V
- -10 à +10 V
- 0 à 20 mA
- 4 à 20 mA
- Thermocouple K
- Thermocouple J
- Thermocouple R
- Thermocouple S
- Thermocouple B
- Thermocouple E
- Thermocouple T
- Thermocouple N
- Thermocouple C
- PT100
- PT1000
- NI100
- NI1000

Pour plus d'informations sur les codes de diagnostic produits par chaque type d'entrée, consultez Diagnostic des modules d'E/S analogiques (*voir page 83*).

Les voies de sortie sont des types suivants :

- 0 à 10 V
- -10 à +10 V
- 0 à 20 mA
- 4 à 20 mA

Pour plus d'informations sur le matériel, consultez la section TM3TM3/TM3TM3G (*voir Modicon TM3, Modules d'E/S analogiques, Guide de référence du matériel*).

**NOTE** : 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 SoMachine Basic, 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.**

### Configuration du module

Pour chaque entrée, vous pouvez définir les éléments suivants :

Paramètre	Valeur	Valeur par défaut	Description
Utilisé	True/False	False	Indique si l'adresse est utilisée dans un programme.
Adresse	%IWx.0...%IWx.1	%IWx.y	Adresse de la voie d'entrée, où <i>x</i> est le numéro du module et <i>y</i> le numéro de la voie.
Type	Inutilisé 0 à 10 V -10 à +10 V 0 à 20 mA 4 à 20 mA Thermocouple K Thermocouple J Thermocouple R Thermocouple S Thermocouple B Thermocouple E Thermocouple T Thermocouple N Thermocouple C PT100 PT1000 NI100 NI1000	Inutilisé	Choisissez le mode de la voie.
Portée	Normal Celsius (0,1 °C) Fahrenheit (0,1 °F) Fahrenheit (0,2 °F)*	Normal	Identifie la plage de valeurs d'une voie. * Uniquement pour les thermocouples B et C.



Paramètre		Valeur	Valeur par défaut	Description
<b>Min.</b>	<b>0 à 10 V</b>	-32 768 à 32 767	0	Indique la limite de mesure inférieure.
	<b>-10 à +10 V</b>		-10 000	
	<b>0 à 20 mA</b>		0	
	<b>4 à 20 mA</b>		4 000	
	<b>Température</b>	Consultez le tableau ci-dessous.		
<b>Max.</b>	<b>0 à 10 V</b>	-32 768 à 32 767	10 000	Indique la limite de mesure supérieure.
	<b>-10 à +10 V</b>		10 000	
	<b>0 à 20 mA</b>		20 000	
	<b>4 à 20 mA</b>		20 000	
	<b>Température</b>	Consultez le tableau ci-dessous.		
<b>Filtre (x 10 ms)</b>		0 à 1 000	0	Indique la durée du filtre de premier ordre (0 à 10 s) par incréments de 10 ms ( <i>voir page 40</i> ).
<b>Echantillonnage</b>		<b>10 ms/voie</b> <b>100 ms/voie</b>	<b>100 ms/voie</b>	Indique la durée d'échantillonnage de la voie. Si un filtre d'entrées est actif, la durée d'échantillonnage est réglée en interne sur 10 ms ( <i>voir page 40</i> ).
<b>Unités</b>		– 0,1 °C 0,1 °F 0,2 °F	–	Indique l'unité de température.

Type	Normal		Celsius (0,1 °C)		Fahrenheit		Unité
	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	
Thermocouple K	-32 768	32 767	-2 000	13 000	-3 280	23 720	0,1 °F
Thermocouple J	-32 768	32 767	-2 000	10 000	-3 280	18 320	0,1 °F
Thermocouple R	-32 768	32 767	0	17 600	320	32 000	0,1 °F
Thermocouple S	-32 768	32 767	0	17 600	320	32 000	0,1 °F
Thermocouple B	-32 768	32 767	0	18 200	160	16 540	0,2 °F
Thermocouple E	-32 768	32 767	-2 000	8 000	-3 280	14 720	0,1 °F
Thermocouple T	-32 768	32 767	-2 000	4 000	-3 280	7 520	0,1 °F
Thermocouple N	-32 768	32 767	-2 000	13 000	-3 280	23 720	0,1 °F
Thermocouple C	-32 768	32 767	0	23 150	160	20 995	0,2 °F
PT100	-32 768	32 767	-2 000	8 500	-3 280	15 620	0,1 °F
PT1000	-32 768	32 767	-2 000	6000	-3280	11 120	0,1 °F

Type	Normal		Celsius (0,1 °C)		Fahrenheit		
	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	Unité
NI100	-32 768	32 767	-600	1 800	-760	3 560	0,1 °F
NI1000	-32 768	32 767	-600	1 800	-760	3 560	0,1 °F

Pour la sortie, vous pouvez définir les éléments suivants :

Paramètre		Valeur	Valeur par défaut	Description
<b>Utilisé</b>		True/False	False	Indique si l'adresse est utilisée dans un programme.
<b>Adresse</b>		%QWx . 0	%QWx . 0	Affiche l'adresse de la voie de sortie, où x est le numéro du module.
<b>Type</b>		<b>Inutilisé</b> 0 à 10 V -10 à +10 V 0 à 20 mA 4 à 20 mA	<b>Non utilisé</b>	Choisissez le mode de la voie.
<b>Portée</b>		<b>Normal</b>	<b>Normal</b>	Identifie la plage de valeurs d'une voie.
<b>Min.</b>	<b>0 à 10 V</b>	-32 768 à 32 767 <sup>1</sup>	0	Indique la limite de mesure inférieure.
	<b>-10 à +10 V</b>		-10 000	
	<b>0 à 20 mA</b>		0	
	<b>4 à 20 mA</b>		4 000	
<b>Max.</b>	<b>0 à 10 V</b>	-32 768 à 32 767 <sup>1</sup>	10 000	Indique la limite de mesure supérieure.
	<b>-10 à +10 V</b>		10 000	
	<b>0 à 20 mA</b>		20 000	
	<b>4 à 20 mA</b>		20 000	
<b>Valeur de repli</b>		<b>Min. à Max.</b>	Si la valeur <b>Min.</b> est inférieure ou égale à 0 : 0 Si la valeur <b>Min.</b> est supérieure à 0 : valeur <b>Min.</b>	Indique la valeur de repli de la voie de sortie.

<sup>1</sup> Les données 12 bits (0 à 4095) traitées dans le module d'E/S analogiques peuvent être converties de manière linéaire en une valeur comprise entre -32 768 et 32 767.

Onglet **Programmation** : la section Affichage des détails de la configuration dans l'onglet Programmation (*voir page 39*) explique comment visualiser et mettre à jour les propriétés programmables de ces modules.

## Sous-chapitre 3.4

### Diagnostic des modules d'E/S analogiques TM3

#### Diagnostic des modules d'E/S analogiques

##### Introduction

Les objets indiquent l'état de fonctionnement de chaque voie d'E/S :

- %IWSx.y pour la voie d'entrée y du module x
- %QWSx.y pour la voie de sortie y du module x

##### Description de l'octet d'état des voies d'entrée

Le tableau suivant décrit l'octet d'état des voies d'entrée %IWS :

Valeur de l'octet	Description
0	Normale
1	Non définie
2	Non définie
3	Erreur de configuration détectée.
4	Erreur d'alimentation externe détectée.
5	Erreur de câblage détectée (limite haute d'intensité/de tension d'entrée dépassée).
6	Erreur de câblage détectée (limite basse d'intensité/de tension d'entrée dépassée).
7	Erreur matérielle détectée.
8	La valeur mesurée est dans la plage étendue haute.
9	La valeur mesurée est dans la plage étendue basse.
10 à 255	Non définie

##### Description de l'octet d'état des voies de sortie

Le tableau suivant décrit l'octet d'état des voies de sortie %QWS :

Valeur de l'octet	Description
0	Normale
1	Non définie
2	Non définie
3	Erreur de configuration détectée

Valeur de l'octet	Description
4	Limites de tension d'alimentation externe dépassées
5	Non définie
6	Non définie
7	Erreur matérielle détectée
8 à 255	Non définie

### Valeurs d'octet d'état produites par les types d'entrée de voie

Le tableau suivant indique les valeurs d'octet d'état des voies d'entrée (*voir page 83*) générées par différents types d'entrée de voie des modules d'extension analogiques TM3.

Type d'entrée de voie 0 à 10 V :

Tension d'entrée	Code d'état généré
$\leq -0,20$ V	6
$-0,19$ à $10,19$ V	0
$\geq 10,20$ V	5

Types de voie d'entrée  $-10$  à  $+10$  V :

Tension d'entrée	Code d'état généré
$\leq -10,40$ V	6
$-10,39$ à $10,39$ V	0
$\geq 10,40$ V	5

Type de voie d'entrée 0 à 20 mA :

Tension d'entrée	Code d'état généré
$\leq -0,40$ mA	6
$-0,39$ à $20,39$ mA	0
$\geq 20,40$ mA	5

Type de voie d'entrée 4 à 20 mA :

Tension d'entrée	Code d'état généré
$\leq 3,68$ mA	6
$3,69$ à $20,31$ mA	0
$\geq 20,32$ mA	5

Mode étendu 0 à 20 mA des modules d'extension TM3AI8 / TM3AI8G :

Tension d'entrée	Code d'état généré
$\leq -0,40$ mA	6
-0,39 à 20,00 mA	0
20,01 à 23,54 mA	8
$\geq 23,55$ mA	5

Mode étendu 4 à 20 mA des modules d'extension TM3AI8 / TM3AI8G :

Tension d'entrée	Code d'état généré
$< 1,19$ mA	6
1,20 à 3,99 mA	9
4,00 à 20,00 mA	0
20,01 à 23,17 mA	8
$\geq 23,18$ mA	5



---

# Chapitre 4

## Configuration des modules d'E/S expertes TM3

---

### Configuration du module TM3XTYS4

#### Introduction

Ce chapitre explique comment configurer les modules d'E/S expertes TM3 (*voir page 26*).

#### Configuration du module

La configuration du module TM3XTYS4 s'effectue dans l'onglet **Mappage E/S** du module.

Dans l'**arborescence Equipements**, double-cliquez sur le sous-nœud **Module\_***n* du module, où *n* identifie le module de manière univoque. L'onglet **Mappage E/S** s'affiche.

Les entrées numériques de ce module sont :

Voie	Adresse	Description
CH1_Ready	%IX.0	Entrée active si le sélecteur de TeSys est en position ON.
CH1_Run	%Ix.1	Entrée active si les contacts d'alimentation de TeSys sont fermés.
CH1_Trip	%Ix.2	Entrée active si le sélecteur de TeSys est en position TRIP.
CH2_Ready	%Ix.3	Entrée active si le sélecteur de TeSys est en position ON.
CH2_Run	%IX.4	Entrée active si les contacts d'alimentation de TeSys sont fermés.
CH2_Trip	%IX.5	Entrée active si le sélecteur de TeSys est en position TRIP.
CH3_Ready	%IX.6	Entrée active si le sélecteur de TeSys est en position ON.
CH3_Run	%IX.7	Entrée active si les contacts d'alimentation de TeSys sont fermés.
CH3_Trip	%IX.8	Entrée active si le sélecteur de TeSys est en position TRIP.
CH4_Ready	%IX.9	Entrée active si le sélecteur de TeSys est en position ON.
CH4_Run	%IX.10	Entrée active si les contacts d'alimentation de TeSys sont fermés.
CH4_Trip	%IX.11	Entrée active si le sélecteur de TeSys est en position TRIP.
Erreur	%IX.12	Indicateur d'erreur de surintensité des sorties sources du projet (0 : erreur, 1 : normal).

Les sorties numériques de ce module sont :

TeSys	Adresse	Description
CH1_Dir1Control	% QX.0	Cette sortie 24 V pilote la commande directe (avant) du moteur.
CH1_Dir2Control	% Qx.1	Cette sortie 24 V pilote la commande inverse (arrière) du moteur.
CH2_Dir1Control	% QX.2	Cette sortie 24 V pilote la commande directe (avant) du moteur.
CH2_Dir2Control	% QX.3	Cette sortie 24 V pilote la commande inverse (arrière) du moteur.
CH3_Dir1Control	% QX.4	Cette sortie 24 V pilote la commande directe (avant) du moteur.
CH3_Dir2Control	% QX.5	Cette sortie 24 V pilote la commande inverse (arrière) du moteur.
CH4_Dir1Control	% QX.6	Cette sortie 24 V pilote la commande directe (avant) du moteur.
CH4_Dir2Control	% QX.7	Cette sortie 24 V pilote la commande inverse (arrière) du moteur.

### Configuration des modules

Onglet **Configuration** : la section Affichage des détails de la configuration dans l'onglet Configuration (*voir page 37*) explique comment visualiser la configuration de ces modules.

Onglet **Programmation** : la section Affichage des détails de la configuration dans l'onglet Programmation (*voir page 39*) explique comment visualiser et mettre à jour les propriétés programmables de ces modules.



---

# Chapitre 5

## Configuration des modules de sécurité TM3

---

### Introduction

Ce chapitre décrit comment configurer les modules de sécurité (*voir page 26*) TM3.

### Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sous-chapitres suivants :

Sous-chapitre	Sujet	Page
5.1	Configuration : modules de sécurité TM3	90
5.2	Principes généraux : modes de la fonctionnalité de sécurité TM3	91
5.3	Principes généraux : modes de fonctionnement de la sécurité TM3	100
5.4	Mappage des E/S : modules de sécurité TM3	105

# Sous-chapitre 5.1

## Configuration : modules de sécurité TM3

---

### Configuration des modules de sécurité TM3

#### Introduction

Pour plus d'informations sur les méthodes utilisées concernant la sécurité fonctionnelle des modules Sécurité TM3, consultez le document Modules Sécurité TM3 - Guide de référence du matériel (*voir Modicon TM3, Modules de sécurité , Guide de référence du matériel*).

#### Configuration des modules

Onglet **Configuration** : la section Affichage des détails de la configuration dans l'onglet Configuration (*voir page 37*) explique comment visualiser la configuration de ces modules.

Onglet **Programmation** : la section Affichage des détails de la configuration dans l'onglet Programmation (*voir page 39*) explique comment visualiser et mettre à jour les propriétés programmables de ces modules.

---

## Sous-chapitre 5.2

### Principes généraux : modes de la fonctionnalité de sécurité TM3

---

#### Contenu de ce sous-chapitre

Ce sous-chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Verrouillage	92
Démarrage	93
Surveillance d'équipement externe (EDM)	96
Surveillance du temps de synchronisation de TM3SAK6R / TM3SAK6RG	98

## Verrouillage

### Description

Dans une opération sur 2 voies, les entrées liées à ces deux voies doivent être ouvertes pour qu'un cycle de sécurité puisse commencer, et la sortie peut être fermée. Cette fonctionnalité empêche d'activer le circuit de sortie si l'une des voies d'entrée ne parvient pas à s'ouvrir (par exemple, en cas de mauvais contact ou de court-circuit).

La fonction de verrouillage vérifie si les relais **K1** et **K2** sont ouverts avant de débiter le cycle de sécurité. En cas de microcoupure de courant, l'un de ces relais peut rester fermé. Pour que le module fonctionne après le retour de l'alimentation, la coupure de courant doit durer au moins 100 ms.

### Remise sous tension

La condition de verrouillage est réinitialisée par une remise sous tension. Les informations fournies par le mécanisme de verrouillage sur des dysfonctionnements détectés sont interrompues et ne sont pas récupérées avant le cycle de sécurité suivant.

### Réinitialisation

Le Logic Controller peut demander au module de sécurité de se réinitialiser via le Bus TM3.

Lorsque le signal de réinitialisation est actif, les deux relais internes du module de sécurité sont désactivés.

Ce signal permet de réinitialiser le module après l'activation de la fonction de verrouillage.

**NOTE** : le signal de réinitialisation annule une fonction de verrouillage activée. Les informations fournies par le mécanisme de verrouillage, concernant un éventuel dysfonctionnement détecté, sont interrompues et ne sont pas récupérables avant le cycle de sécurité suivant.

L'interruption de la fonction de verrouillage peut réduire le niveau de sécurité du système. Cette fonction ne doit être réinitialisée manuellement qu'après vérification de la fonctionnalité concernée.

## AVERTISSEMENT

### FONCTIONNEMENT INATTENDU DE L'EQUIPEMENT

- N'utilisez pas la fonction de réinitialisation pour réinitialiser un verrouillage par l'intermédiaire d'un programme.
- Vérifiez toujours la notification de verrouillage avant d'utiliser la fonction de réinitialisation.

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

## Démarrage

### Description

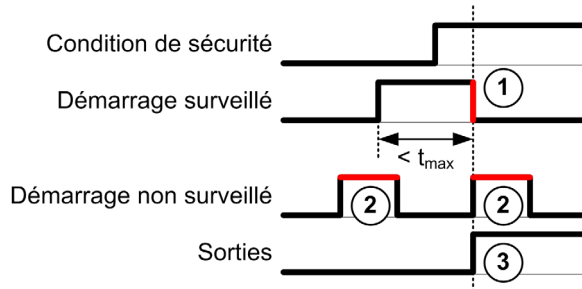
Deux modes sont disponibles pour la fonctionnalité de démarrage :

**Démarrage non surveillé** : s'il n'est pas surveillé, le démarrage peut être :

- contrôlé manuellement (selon l'état de l'entrée) ;
- automatique (câblé).

**Démarrage surveillé** : lorsqu'il est surveillé, le démarrage est contrôlé manuellement (selon le front de l'entrée).

Cette figure montre la séquence d'événements des deux modes de démarrage disponibles :



Description des événements :

1. La condition de démarrage surveillé est déclenchée par un front descendant sur l'entrée **démarrage**.
2. La configuration de démarrage non surveillé est disponible tant que l'entrée **démarrage** est activée.  
La configuration de démarrage peut être valide avant l'entrée de sécurité.
3. Les sorties ne sont activées que si les conditions de démarrage et de l'entrée de sécurité sont valides.

**NOTE** : pour un démarrage surveillé, le front descendant sur l'entrée **démarrage** doit survenir moins de 20 secondes ( $\pm 5$  secondes) après l'activation de l'entrée de démarrage à la tension d'alimentation nominale.

Les conditions de sécurité et de démarrage doivent être valides pour autoriser l'activation des sorties.

## **⚠ AVERTISSEMENT**

### **FONCTIONNEMENT INATTENDU DE L'EQUIPEMENT**

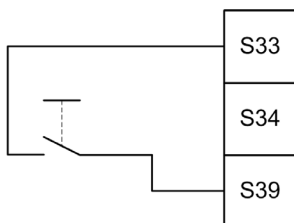
N'utilisez ni le démarrage surveillé, ni le démarrage non surveillé comme fonction de sécurité.

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

### Démarrage manuel non surveillé

La condition de démarrage est valide lorsque l'entrée **démarrage** est fermée (interrupteur de démarrage actionné).

Cette figure montre comment connecter un interrupteur sur un module Sécurité TM3 pour configurer un démarrage manuel non surveillé :



### Démarrage automatique

En mode automatique, le démarrage n'est pas verrouillé. Après une remise sous tension, le comportement des sorties dépend uniquement de l'état des entrées.

## ⚠ AVERTISSEMENT

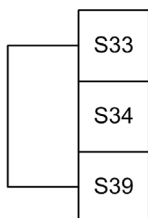
### FONCTIONNEMENT INATTENDU DE L'EQUIPEMENT

N'utilisez pas le démarrage automatique si votre application requiert un verrouillage du démarrage après une remise sous tension.

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

Le module est en mode Démarrage automatique si l'entrée **démarrage** est fermée de manière permanente (câblée).

Cette figure montre comment connecter un interrupteur sur un module Sécurité TM3 pour configurer un démarrage automatique :



**NOTE** : en mode automatique, le démarrage n'est pas verrouillé après une remise sous tension.

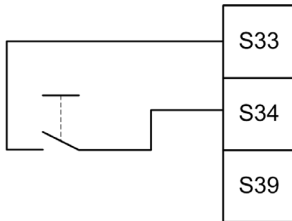
## Démarrage surveillé

En mode Démarrage surveillé, les sorties sont activées lorsque :

- toutes les entrées requises sont fermées ;
- un front descendant est appliqué à l'entrée **démarrage** (front descendant = actionnement puis relâchement de l'interrupteur de démarrage).

A la tension d'alimentation nominale, l'interrupteur de démarrage doit être relâché moins de 20 secondes ( $\pm 5$  secondes) après qu'il a été actionné. Le délai exact dépend de la tension d'alimentation et de la température ambiante.

Cette figure montre comment connecter un interrupteur sur un module Sécurité TM3 pour configurer un démarrage surveillé (si le module le permet) :



## Surveillance d'équipement externe (EDM)

### Description

La fonctionnalité de surveillance d'équipement externe permet de s'assurer que les contacteurs externes contrôlés par les sorties du module de sécurité peuvent couper le circuit de sécurité. Pour la mettre en œuvre, le retour des contacteurs externes doit être ajouté à la condition de démarrage du module de sécurité.

Le contacteur externe doit fournir un retour par un contact auxiliaire normalement fermé, qui est commandé par son contact de sécurité normalement ouvert. La condition de démarrage n'est valide que lorsque le retour externe (normalement fermé) est fermé.

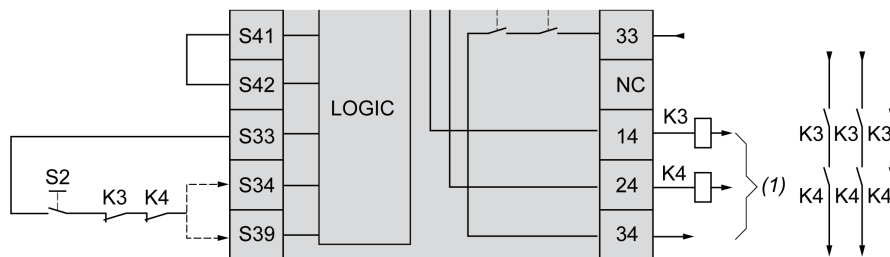
La fonction de surveillance d'équipement externe peut s'exécuter sur :

- 1 voie.  
Le retour externe est fourni par la condition de démarrage.
- 2 voies pour la détection de court-circuit.  
Le retour externe est communiqué à la condition de démarrage et à l'entrée **S4**.

**NOTE** : l'état de l'équipement externe n'est surveillé que si le module de sécurité analyse la validité de la condition de démarrage. Lorsque les sorties sont activées, l'équipement externe n'est pas surveillé.

### Configuration de la fonctionnalité EDM avec une voie

Cette figure montre un exemple d'EDM à 1 voie avec ajout du retour externe (**K3** et **K4**) à la condition de démarrage et **S41** directement connecté à **S42** :

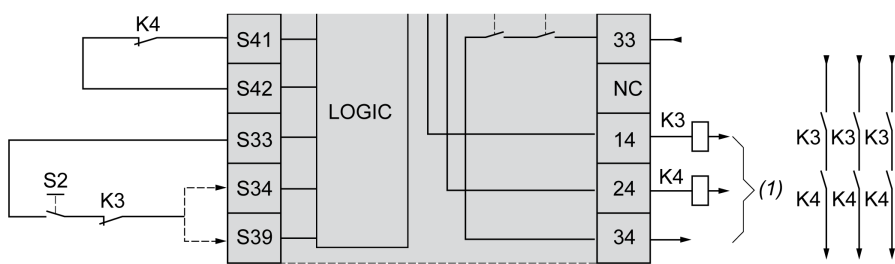


- K3** Contacteur externe avec retour normalement fermé et contact de sécurité normalement ouvert
- K4** Contacteur externe avec retour normalement fermé et contact de sécurité normalement ouvert
- S2** Interrupteur de démarrage
- (1) Sorties de sécurité



### Configuration de la fonctionnalité EDM avec deux voies

Cette figure montre un exemple d'EDM à 2 voies avec un retour externe ajouté à la condition de démarrage (**K3**) et l'autre retour (**K4**) connecté à **S41** et à **S42** :



**K3** Contacteur externe avec retour normalement fermé et contact de sécurité normalement ouvert

**K4** Contacteur externe avec retour normalement fermé et contact de sécurité normalement ouvert

**S2** Interrupteur de démarrage

(1) Sorties de sécurité

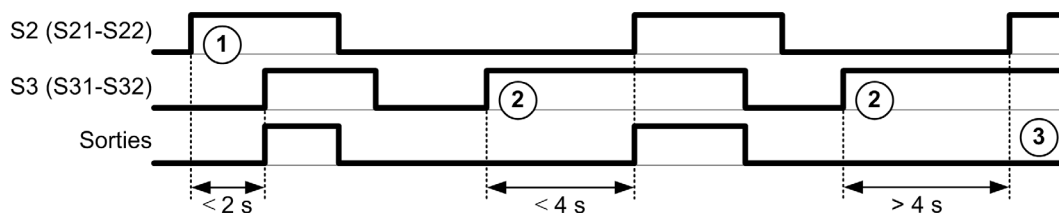
## Surveillance du temps de synchronisation de TM3SAK6R / TM3SAK6RG

### Description

La surveillance du temps de synchronisation concerne les applications à 2 voies. Elle surveille les deux entrées et permet de s'assurer qu'elles sont activées simultanément (dans un laps de temps donné). La surveillance du temps de synchronisation permet de détecter une erreur de contact (court-circuit) avant l'activation de l'autre entrée.

Lorsque la surveillance du temps de synchronisation est activée, les sorties peuvent être activées si les entrées S21-S22 S31-S32 sont activées dans un délai de 2 ou de 4 secondes. Le laps de temps défini varie selon la première entrée activée, comme indiqué dans la figure suivante. Les sorties ne sont pas activées si le temps de synchronisation est écoulé.

Cette figure montre un chronogramme de surveillance du temps de synchronisation pour un module TM3SAK6R\* d'une application à 2 voies :



Description des événements :

1. **S21-S22** actionné avant **S31-S32**
2. **S31-S32** actionné avant **S21-S22**
3. Les sorties ne sont pas activées car le temps de synchronisation est écoulé.

### Contrôle de la surveillance du temps de synchronisation

Le Logic Controller du système active ou désactive la surveillance du temps de synchronisation en communiquant avec le module de sécurité sur le bus TM3.

La surveillance du temps de synchronisation est une fonctionnalité supplémentaire qui renforce le système de sécurité, mais qui n'assure pas à elle seule la sécurité fonctionnelle.

## AVERTISSEMENT

### UTILISATION INCORRECTE DE LA CONDITION DU TEMPS DE SYNCHRONISATION INTERNE

N'utilisez pas la surveillance du temps de synchronisation pour commander des opérations de sécurité.

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

Lorsqu'il est activé, le temps de synchronisation est surveillé par le microcontrôleur de sécurité interne du module.

Dans une application à 2 voies, l'activation simultanée de **S21-S22** et de **S31-S32** est surveillée si le bit `SyncOn` est mis à 1.

## Sous-chapitre 5.3

### Principes généraux : modes de fonctionnement de la sécurité TM3

---

#### Contenu de ce sous-chapitre

Ce sous-chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Condition de mise sous tension	101
Condition d'activation	102
Temps de réponse des sorties	103
Temporisation d'enclenchement et de redémarrage	104

## Condition de mise sous tension

### Description

Lorsque vous mettez le module de sécurité sous tension, les sorties ne sont activées que si les trois conditions suivantes sont remplies :

- La condition de démarrage (*voir page 93*) est valide.
- Les conditions de sécurité (entrées de sécurité) signalent l'activation des sorties.
- La condition d'activation (*voir page 102*) interne est valide.

### AVERTISSEMENT

#### FONCTIONNEMENT INATTENDU DE L'EQUIPEMENT

N'utilisez pas le démarrage automatique si votre application requiert un verrouillage du démarrage après une remise sous tension.

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

## Condition d'activation

### Description

La condition d'activation est une commande interne du module, qui permet de fermer le relais interne **K2**. La fermeture de ces relais internes n'est possible que si les conditions suivantes sont remplies :

- La condition de démarrage (*voir page 93*) est valide.
- Les conditions de sécurité (entrées de sécurité) signalent l'autorisation d'activer les sorties.
- La condition d'activation interne est valide pour **K2**.

Les sorties de sécurité sont désactivées :

- si la condition d'activation n'est pas valide ; ou
- si les conditions de sécurité ne sont plus valides.

### Condition d'activation

La condition d'activation est définie par le Logic Controller en communiquant avec le module de sécurité sur le Bus TM3.

## AVERTISSEMENT

### UTILISATION INCORRECTE DE LA CONDITION D'ACTIVATION INTERNE

N'utilisez pas la condition d'activation interne pour commander des opérations de sécurité.

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

Le Logic Controller du système active la condition d'activation via le Bus TM3.

La condition d'activation est désactivée par :

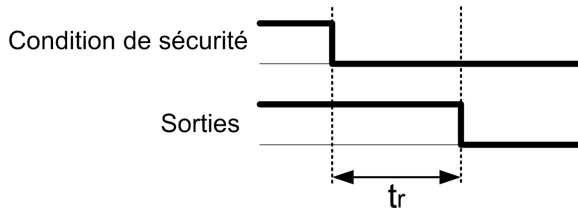
- le Logic Controller du système via le Bus TM3 ;
- le microcontrôleur de sécurité interne du module lorsque :
  - l'heure de synchronisation (*voir page 98*) est activée et qu'un timeout survient,
  - le timeout du Bus TM3 survient.

**NOTE** : La condition d'activation n'affecte que le relais interne **K2**. Le relais interne **K1** peut être actif même lorsque la condition d'activation n'est pas valide.

## Temps de réponse des sorties

### Description

Cette figure montre le temps de réponse ( $t_r$ ) entre l'ouverture d'une entrée (condition de sécurité non valide) et la désactivation de toutes les sorties :



**NOTE :**  $t_r \leq 20$  ms

## Temporisation d'enclenchement et de redémarrage

### Description de la temporisation d'enclenchement

La temporisation d'enclenchement correspond au temps écoulé entre l'activation de la condition d'activation et l'activation des sorties.

**NOTE** : Temporisation d'enclenchement  $\leq$  100 ms

### Description de la temporisation de redémarrage

La temporisation de redémarrage correspond au temps requis pour réactiver les relais internes après leur désactivation.

**NOTE** : Temporisation de redémarrage  $\leq$  300 ms



## Sous-chapitre 5.4

### Mappage des E/S : modules de sécurité TM3

#### Mappage des E/S des modules de sécurité TM3

##### Présentation

Le diagnostic ne concerne pas la sécurité et fournit des informations sur les éléments suivants :

- Tension d'alimentation (tolérance de tension en entrée ou en sortie)
- Etat de communication du Bus TM3
- Etat des relais (sous tension ou non)
- Etat des entrées (ouvertes ou fermées)

Les informations de diagnostic sont fournies à l'aide des éléments suivants :

- Etat de communication du Bus TM3
- Voyants (LED) des modules de sécurité

##### Entrées de diagnostic de TM3SAC5R / TM3SAC5RG

 <b>AVERTISSEMENT</b>
<b>FONCTIONNEMENT INATTENDU DE L'EQUIPEMENT</b>
N'utilisez pas les données transférées sur le Bus TM3 pour des tâches de sécurité fonctionnelles.
<b>Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.</b>

Ce tableau décrit les données de diagnostic transférées par le module TM3SAC5R• sur le Bus TM3 :

Bit	Description
%IX.0	Sorties de sécurité actives (allumées)
%Ix.1	Alimentation disponible
%Ix.2	Alimentation hors des tolérances de tension
%Ix.3	Non applicable
%IX.4	Non applicable
%IX.5	Démarrage actif
%IX.6	Relais <b>K1</b> activé
%IX.7	Relais <b>K2</b> activé
%IX.8	Réservé

Bit	Description
%IX.9	Réservé
%IX.10	Réservé
%IX.11	Réservé
%IX.12	En attente de la condition de démarrage ( <i>voir page 93</i> )
%Ix.13	Non applicable
%Ix.14	Réservé
%Ix.15	Réservé

### Sorties de TM3SAC5R / TM3SAC5RG

Le tableau suivant décrit les sorties transférées sur le Bus TM3 aux modules Sécurité TM3 :

Bit	Description
% QX.0	TRUE permet d'activer les sorties de sécurité.
%Qx.1	TRUE réinitialise le module : source de courant hors tension, sorties désactivées et verrouillage réinitialisé.
% QX.2	La valeur TRUE signifie que la fonction de sécurité reste active même en cas de timeout de Bus TM3.

### Entrées de diagnostic de TM3SAF5R / TM3SAF5RG

⚠ AVERTISSEMENT
FONCTIONNEMENT INATTENDU DE L'EQUIPEMENT
N'utilisez pas les données transférées sur le Bus TM3 pour des tâches de sécurité fonctionnelles.
<b>Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.</b>

Ce tableau décrit les données de diagnostic transférées par le module TM3SAF5R• sur le Bus TM3 :

Bit	Description
%IX.0	Sorties de sécurité actives (allumées)
%Ix.1	Alimentation disponible
%Ix.2	Alimentation hors des tolérances de tension
%Ix.3	Voie 1 active
%IX.4	Voie 2 active
%IX.5	Démarrage actif

Bit	Description
%IX.6	Relais <b>K1</b> activé
%IX.7	Relais <b>K2</b> activé
%IX.8	Réservé
%IX.9	Entrée S11-S12 active
%IX.10	Entrée S21-S22 active
%IX.11	Entrée S31-S32 active
%IX.12	En attente de la condition de démarrage ( <i>voir page 93</i> )
%Ix.13	Non applicable
%Ix.14	Réservé
%Ix.15	Réservé

### Sorties de TM3SAF5R / TM3SAF5RG

Le tableau suivant décrit les sorties transférées sur le Bus TM3 aux modules Sécurité TM3 :

Bit	Description
% QX.0	TRUE permet d'activer les sorties de sécurité.
%Qx.1	TRUE réinitialise le module : source de courant hors tension, sorties désactivées et verrouillage réinitialisé.
% QX.2	La valeur TRUE signifie que la fonction de sécurité reste active même en cas de timeout de Bus TM3.

### Entrées de diagnostic de TM3SAFL5R / TM3SAFL5RG

 <b>AVERTISSEMENT</b>
<b>FONCTIONNEMENT INATTENDU DE L'EQUIPEMENT</b>
N'utilisez pas les données transférées sur le Bus TM3 pour des tâches de sécurité fonctionnelles.
<b>Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.</b>

Ce tableau décrit les données de diagnostic transférées par le module TM3SAFL5R• sur le Bus TM3 :

Bit	Description
%IX.0	Sorties de sécurité actives (allumées)
%Ix.1	Alimentation disponible
%Ix.2	Alimentation hors des tolérances de tension

Bit	Description
%Ix.3	Voie 1 active
%IX.4	Voie 2 active
%IX.5	Démarrage actif
%IX.6	Relais <b>K1</b> activé
%IX.7	Relais <b>K2</b> activé
%IX.8	Entrée S11-S12 active
%IX.9	Réservé
%IX.10	Entrée S21-S22 active
%IX.11	Entrée S31-S32 active
%IX.12	En attente de la condition de démarrage ( <i>voir page 93</i> )
%Ix.13	Non applicable
%Ix.14	Réservé
%Ix.15	Réservé

### Sorties de TM3SAFL5R / TM3SAFL5RG

Le tableau suivant décrit les sorties transférées sur le Bus TM3 aux modules Sécurité TM3 :

Bit	Description
% QX.0	TRUE permet d'activer les sorties de sécurité.
%Qx.1	TRUE réinitialise le module : source de courant hors tension, sorties désactivées et verrouillage réinitialisé.
% QX.2	La valeur TRUE signifie que la fonction de sécurité reste active même en cas de timeout de Bus TM3.

## Entrées de diagnostic de TM3SAK6R / TM3SAK6RG

<b> AVERTISSEMENT</b>
<b>FONCTIONNEMENT INATTENDU DE L'EQUIPEMENT</b>
N'utilisez pas les données transférées sur le Bus TM3 pour des tâches de sécurité fonctionnelles.
<b>Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.</b>

Ce tableau décrit les données de diagnostic transférées par chaque module TM3SAK6R• sur le Bus TM3 :

Bit	Description
%IX.0	Sorties de sécurité actives (allumées)
%Ix.1	Alimentation disponible
%Ix.2	Alimentation hors des tolérances de tension
%Ix.3	Voie 1 active
%IX.4	Voie 2 active
%IX.5	Démarrage actif
%IX.6	Relais <b>K1</b> activé
%IX.7	Relais <b>K2</b> activé
%IX.8	Entrée S11-S12 active
%IX.9	Entrée S21-S22 active
%IX.10	Entrée S31-S32 active
%IX.11	Entrée S41-S42 active
%IX.12	En attente de la condition de démarrage ( <i>voir page 93</i> )
%Ix.13	Temps de synchronisation expiré ( <i>voir page 98</i> )
%Ix.14	Réservé
%Ix.15	Réservé

### Sorties de TM3SAK6R / TM3SAK6RG

Le tableau suivant décrit les sorties transférées sur le Bus TM3 aux modules Sécurité TM3 :

Bit	Description
% QX.0	TRUE permet d'activer les sorties de sécurité.
%Qx.1	TRUE réinitialise le module : source de courant hors tension, sorties désactivées et verrouillage réinitialisé.
% QX.2	La valeur TRUE signifie que la fonction de sécurité reste active même en cas de timeout de Bus TM3.
% QX.3	TRUE active la surveillance du temps de synchronisation des entrées <b>S21-S22</b> et <b>S31-S32</b> .

---

# Chapitre 6

## Configuration des modules d'E/S émetteur et récepteur TM3

---

### Introduction

Ce chapitre explique comment configurer les modules d'E/S émetteur et récepteur TM3  
(voir page 28).

### Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Configuration des modules d'E/S émetteur et récepteur TM3	112
Comportement des modules émetteur et récepteur TM3	113

## Configuration des modules d'E/S émetteur et récepteur TM3

### Introduction

Le module émetteur TM3XTRA1 est équipé des éléments suivants :

- Connecteur RJ-45
- 1 vis de terre fonctionnelle
- 2 voyants d'état (Link et Power)

Le module récepteur TM3XREC1 est équipé des éléments suivants :

- 1 connecteur RJ 45
- 2 voyants d'état (Link et Power)
- 1 alimentation 24 VCC amovible

Le module d'extension émetteur est connecté au Logic Controller via le bus TM3. L'émetteur doit être le dernier module physique directement connecté au Logic Controller.

Le module récepteur est connecté au module émetteur à l'aide d'un câble spécifique (VDIP1845460\*\*).

Le bus TM3 étendu permet de connecter d'autres modules TM3 au module récepteur.

**NOTE** : vous ne pouvez pas utiliser de modules d'extension TM2 dans des configurations comprenant des modules émetteur et récepteur TM3.

### Configuration des modules

Les modules d'extension TM3XTRA1 et TM3XREC1 n'ont aucune propriété configurable dans SoMachine Basic.



## Comportement des modules émetteur et récepteur TM3

### Présentation

Les comportements exceptionnels suivants peuvent survenir avec les modules émetteur et récepteur TM3 :

- Câble de l'émetteur/récepteur déconnecté ou rompu pendant l'opération
- Mise hors tension du module récepteur pendant l'opération
- Module récepteur déconnecté pendant le démarrage
- Module récepteur mis sous tension après le contrôle

Les modules TM3 situés avant le module émetteur sont appelés « locaux ». Ceux situés après sont appelés « distants ».

Les E/S qui peuvent être intégrées dans votre contrôleur 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, contrairement aux E/S intégrées susceptibles d'être présentes dans votre contrôleur.

### 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.**

### Câble de l'émetteur/récepteur déconnecté ou rompu pendant l'opération

Le Logic Controller tente en permanence d'accéder aux modules connectés au module récepteur.

Lorsque le module récepteur détecte un câble déconnecté :

- Tous les modules locaux continuent à fonctionner.
- Tous les modules distants sont mis dans l'état **Reset**.
- Le voyant ERR clignote et le bit 14 du mot d'état TM3 (%SW118) est mis à 0.
- Les informations de diagnostic des modules distants sont disponibles dans le mot système %SW120.
- Dans l'écran de configuration de SoMachine Basic, tous les modules TM3 connectés au module récepteur sont en rouge.

La reconnexion du câble ne rétablit pas un fonctionnement normal. Seul un redémarrage ou une réinitialisation du Logic Controller rétablit un fonctionnement normal, lorsque le câble a été débranché puis rebranché.

### Mise hors tension du module récepteur pendant l'opération

Lorsque le module récepteur détecte un câble déconnecté :

- Tous les modules locaux continuent à fonctionner.
- Le voyant ERR clignote et le bit 14 du mot d'état TM3 (%SW118) est mis à 0.
- Les informations de diagnostic des modules distants sont disponibles dans le mot système %SW120.
- Dans l'écran de configuration de SoMachine Basic, tous les modules TM3 connectés au module récepteur sont en rouge.

La remise sous tension provoque, chez les modules TM3 connectés au module récepteur, le retour à l'état **Reset**. Seul un redémarrage ou une réinitialisation du Logic Controller rétablit le fonctionnement normal.

### Module récepteur déconnecté pendant le démarrage

Si le module récepteur n'était pas connecté au démarrage du Logic Controller, rien ne se passe car le bus TM3 ne démarre pas.

### Module récepteur mis sous tension après le contrôleur

Si deux alimentations séparées sont utilisées pour le module émetteur et le contrôleur, celle du module récepteur doit être mise sous tension avant celle du contrôleur. Le bus TM3 ne démarre pas si l'ordre de mise sous tension n'est pas respecté, et tous les modules sont à l'état **Reset** (toutes les sorties forcées à prendre la valeur 0).

Lorsque le module récepteur et le Logic Controller sont alimentés par la même alimentation, la configuration démarre normalement.

Si seul le module récepteur est alimenté (Logic Controller non alimenté), les modules TM3 situés après le module récepteur sont à l'état **Reset** (toutes les sorties forcées à prendre la valeur 0).

---

# Chapitre 7

## Gestion du firmware

---

### Gestion du firmware

#### Téléchargement du firmware dans des modules d'extension analogiques TM3

Le firmware peut être mis à jour dans les modules d'extension analogiques TM3 dont le firmware a un niveau de version supérieur ou égal à 26. Au besoin, la version du firmware peut être confirmée à l'aide de SoMachine Basic.

Les mises à jour de firmware s'effectuent à l'aide d'un fichier de script sur une carte SD. Lorsque la carte SD est insérée dans son emplacement du M221 Logic Controller, le contrôleur logique met à jour le firmware des modules d'extension analogiques 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 des modules d'extension TM3 et TM2.

Ce tableau explique comment télécharger un firmware sur un ou plusieurs modules d'extension analogiques TM3 à l'aide d'une carte SD :

Etape	Action
1	Mettez le contrôleur logique sous tension.
2	Vérifiez que le contrôleur logique est dans l'état <code>EMPTY</code> en supprimant l'application qu'il contient. Pour ce faire, dans SoMachine Basic, utilisez l'une des commandes de script suivantes : <code>Delete "usr/*"</code> <code>Delete "usr/app"</code> Pour plus d'informations, consultez la section Opérations de gestion des fichiers ( <i>voir Modicon M221, Contrôleur logique, Guide de programmation</i> ).
3	Insérez une carte SD vide dans le PC.
4	Créez un fichier appelé <code>script.cmd</code> dans le répertoire racine de la carte SD.
5	Modifiez le fichier pour insérer la commande suivante : <code>Download "/TM3/&lt;filename&gt;/*"</code> <b>NOTE</b> : <code>&lt;filename&gt;</code> est le nom de fichier du firmware que vous souhaitez mettre à jour. L'astérisque signifie que tous les modules analogiques seront mis à jour. Pour télécharger le firmware sur un module d'extension analogique TM3 en particulier, remplacez l'astérisque par la position du module d'extension dans la configuration. Par exemple, pour désigner le module à l'emplacement 4, indiquez : <code>Download "/TM3/&lt;filename&gt;/4"</code>

Etape	Action
6	<p>Créez le dossier /TM3/ dans le répertoire racine de la carte SD et copiez le fichier du firmware dans le dossier TM3 :</p> <p><b>NOTE</b> : un fichier de firmware (valide au moment de l'installation de SoMachine Basic) et un exemple de script sont disponibles dans le dossier Firmwares &amp; PostConfiguration\TM3\ du dossier d'installation de SoMachine Basic.</p>
7	<p>Retirez la carte SD du PC et insérez-la dans le logement de carte SD du M221 Logic Controller.</p> <p><b>Résultat</b> : le contrôleur logique commence à transférer le fichier de firmware de la carte SD aux modules d'extension analogiques TM3 concernés ou au module spécifié à l'étape 5. Pendant cette opération, le voyant système <b>SD</b> du M221 Logic Controller est allumé.</p> <p><b>NOTE</b> : la mise à jour du firmware prend 10 à 15 secondes sur chaque module d'extension. Ne mettez pas le M221 Logic Controller hors tension et ne retirez pas la carte SD pendant que l'opération est en cours. Sinon, la mise à jour du firmware peut échouer et les modules risquent de ne plus fonctionner correctement. Dans ce cas, exécutez la procédure de restauration (<i>voir page 117</i>) pour réinitialiser le firmware sur les modules.</p>
8	<p>Attendez la fin de l'opération (le voyant <b>SD</b> doit être éteint ou clignoter).</p> <p>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> .</p>

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 firmware, ou si le firmware n'est pas valide, l'équipement risque de cesser de fonctionner. Dans ce cas, utilisez un firmware valide et relancez la mise à jour.

## **AVIS**

### **EQUIPEMENT INOPERANT**

- N'interrompez pas le transfert du programme d'application ou de la mise à jour du firmware.
- Relancez le transfert s'il est interrompu pour une raison quelconque.
- N'essayez pas de mettre l'équipement (Logic Controller, Motion Controller, HMI Controller ou variateur) en service avant la fin du transfert.

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer des dommages matériels.**

## Exemple

Considérons la configuration indiquée dans le tableau suivant :

Numéro d'emplacement	Référence	Description
0	TM3AI2H	Module analogique TM3 avec firmware version 26
1	TM3AI8G	Module analogique TM3 avec firmware version 24
2	TM3DI16	Module d'extension numérique TM3
...	TM3XTRA1/TM3XREC1	Modules émetteur/récepteur TM3
3	TM3TI4G	Module analogique TM3 avec firmware version 26

Les modules doivent être au niveau de version 26 pour recevoir une mise à jour du firmware. Dans cet exemple, une mise à jour du firmware vers la version 27 n'est possible que sur les modèles situés dans les emplacements 0 et 3.

## Procédure de récupération

Ce tableau explique comment réinitialiser le firmware sur les modules d'extension analogique TM3 :

Etape	Action
1	Vérifiez que le contrôleur logique est dans l'état <code>EMPTY</code> en supprimant l'application qu'il contient. Pour ce faire, dans SoMachine Basic, utilisez l'une des commandes de script suivantes : <code>Delete "usr/*"</code> <code>Delete "usr/app"</code> Pour plus d'informations, consultez Opérations de gestion des fichiers ( <i>voir Modicon M221, Contrôleur logique, Guide de programmation</i> ).
2	Désassemblez ( <i>voir Modicon TM3, Modules d'E/S analogiques, Guide de référence du matériel</i> ) du contrôleur logiciel tous les modules d'extension TM3 qui fonctionnent normalement, ainsi que tous les modules analogiques TM3 à l'exception du premier module à récupérer.
3	Mettez le contrôleur logique sous tension.
4	Insérez dans le contrôleur logique la carte SD contenant la mise à jour du firmware. <b>Résultat</b> : le contrôleur logique lance le transfert du firmware entre la carte SD et le module.
5	Veillez patienter jusqu'à ce que le voyant <b>SD</b> s'éteigne ou clignote. Si une erreur est détectée, les voyants <b>SD</b> et <b>ERR</b> clignotent et l'erreur détectée est consignée dans le fichier <code>Script.log</code> .
6	Désassemblez ( <i>voir Modicon TM3, Modules d'E/S analogiques, Guide de référence du matériel</i> ) le module d'extension TM3 récupéré.
7	Assemblez ( <i>voir Modicon TM3, Modules d'E/S analogiques, Guide de référence du matériel</i> ) le module d'extension suivant à récupérer.
8	Répétez les étapes 3 à 7 pour les autres modules d'extension à récupérer.





## B

### bornier

Le *bornier* est le composant intégré dans un module électronique qui établit les connexions électriques entre le contrôleur et les équipements de terrain.

## E

### E/S numérique

(*Entrée/sortie numérique*) Connexion de circuit individuelle au niveau du module électronique qui correspond directement à un bit de table de données. Ce bit de table de données contient la valeur du signal au niveau du circuit d'E/S. Il permet à la logique de contrôle un accès numérique aux valeurs d'E/S.

## H

### HE10

Connecteur rectangulaire pour les signaux électriques avec des fréquences inférieures à 3 MHz, selon la norme IEC 60807-2.

## R

### RJ45

Type standard de connecteur à 8 broches pour les câbles réseau Ethernet.







## Symbols

%SW118, 34

%SW119, 34

%SW120, 34

## A

activation, 102

adressage

lors du déplacement de modules, 29

affichage

détails de la programmation, 39

arborescence d'équipements, 29, 42

automatique

démarrage, 93

## B

bits système

%S106, 15

%S107, 16

bus d'extension d'E/S

redémarrage, 16

## C

caractéristiques

modules d'E/S mixtes analogiques, 25

modules d'E/S numériques, 19, 20, 22, 26, 28

modules d'entrées analogiques, 23

modules de sorties analogiques, 24

commentaires

affichage, 39

configuration, 43, 90, 112

E/S numériques, 37

entrées analogiques, 60

entrées numériques, 37

valeurs de repli, 38

## D

démarrage

automatique, 93

non surveillé, 93

surveillé, 93

détails de la programmation

affichage, 39

diagnostic

modules de sécurité TM3, 105

## E

EDM

surveillance d'équipement externe, 96

émetteur/récepteur, ajout, 42

enclenchement

temporisation, 104

entrées analogiques

configuration, 60

entrées normales, 19, 20, 22, 26, 28

entrées numériques

configuration, 37

état des voies d'entrée (%IWS), 3, 83

état des voies de sortie (%QWS), 3, 83

## F

firmware

téléchargement dans les modules d'extension TM3, 115

## G

gestion du firmware, 115

## I

informations générales pour la configuration des E/S

règles générales, 14

informations générales sur la configuration des E/S, *19*  
insertion d'un module, *29*

## L

Logic Controller  
ajout à la configuration de SoMachine Basic, *29, 42*  
ajout d'un émetteur/récepteur, *42*  
E/S intégrées, *29*

## M

mélange de types de module, *31*  
mise sous tension, *101*  
module d'extension d'E/S expertes TM3  
TM3XTYS4, *87*  
module d'extension d'E/S numériques TM3  
TM3, *43*  
modules  
ajout, *29*  
insertion, *29*  
mélange de différents types, *31*  
nombre maximum, *31*  
remplacement, *30*  
suppression, *30*  
modules d'E/S analogiques TM3  
diagnostic, *83*  
téléchargement du firmware dans, *115*  
TM3AI2H / TM3AI2HG , *47*  
TM3AI4 / TM3AI4G , *49*  
TM3AI8 / TM3AI8G , *51*  
TM3AM6 / TM3AM6G , *76*  
TM3AQ2/TM3AQ2G, *71*  
TM3AQ4/TM3AQ4G, *73*  
TM3TI4 / TM3TI4G , *54*  
TM3TI4D / TM3TI4DG , *57*  
TM3TI8T / TM3TI8TG , *59*  
TM3TM3 / TM3TM3G , *79*  
modules d'E/S mixtes analogiques  
caractéristiques, *25*  
modules d'E/S numériques  
caractéristiques, *19, 20, 22, 26, 28*

modules d'entrées analogiques  
caractéristiques, *23*  
modules d'extension  
configuration, *37*  
modules d'extension d'E/S expertes TM3  
TM3, *112*  
modules d'extension de sécurité TM3  
TM3, *90*  
modules de sécurité TM3  
diagnostic, *105*  
modules de sorties analogiques  
caractéristiques, *24*  
mots système  
%SW118, *34*  
%SW119, *34*  
%SW120, *34*

## N

nombre maximum de modules, *31*  
non surveillé  
démarrage, *93*

## O

octet d'état des voies d'entrée %IWS, *3, 83*  
octet d'état des voies de sortie %QWS, *3, 83*  
octets de diagnostic (%IWS, %QWS)), *3, 83*

## R

redémarrage  
temporisation, *104*  
redémarrage du bus d'extension d'E/S, *16*  
réinitialisation, *92*  
remplacement  
module d'extension, *30*  
repli  
valeurs, configuration, *38*

## S

SoMachine Basic  
arborescence d'équipements, *29, 42*  
projet, *29, 42*

---

sortie  
  temps de réponse, *103*  
sorties numériques  
  configuration de valeurs de repli, *38*  
sorties relais, *19, 20, 22, 26, 28*  
sorties transistor normales, *19, 20, 22, 26, 28*  
suppression d'un module, *30*  
surveillance d'équipement externe  
  EDM, *96*  
surveillé  
  démarrage, *93*  
symboles, affichage, *39*

## T

temporisation  
  enclenchement, *104*  
  redémarrage, *104*  
temps de réponse  
  sortie, *103*  
temps de synchronisation, *98*  
TM3, *13*  
TM3 numérique, *13*  
traitement des erreurs de bus d'E/S, *14*  
  actif, *14, 15*  
traitement passif des erreurs de bus d'E/S, *15*

## V

verrouillage, *92*  
vitesse du bus, *31*  
vitesse du bus d'E/S, *31*

