

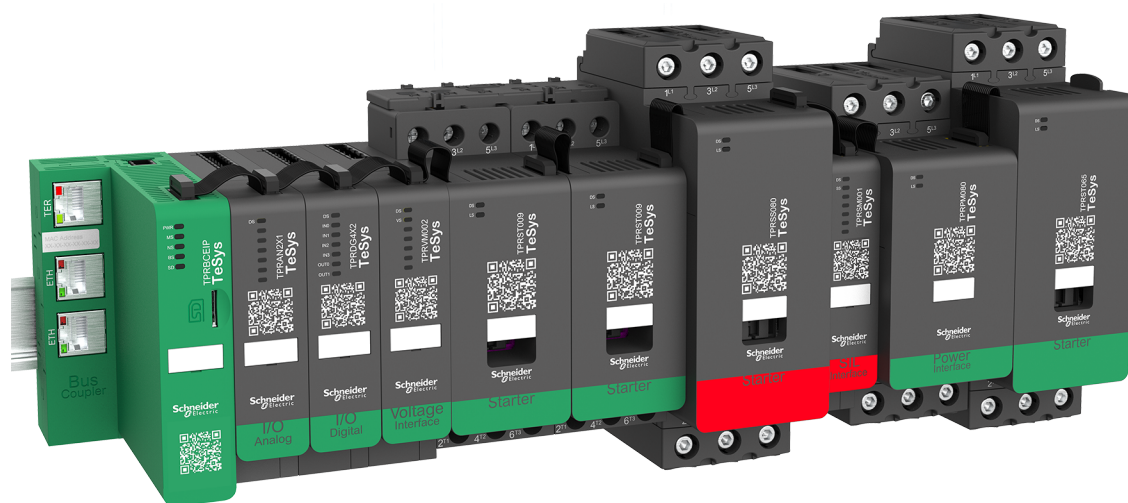
TeSys Active

TeSys™ island – Solution numérique de gestion des moteurs

Guide du système

TeSys propose des solutions innovantes et connectées pour les démarreurs de moteurs.

8536IB1901FR-03
09/2021



Mentions légales

La marque Schneider Electric et toutes les marques de commerce de Schneider Electric SE et de ses filiales mentionnées dans ce guide sont la propriété de Schneider Electric SE ou de ses filiales. Toutes les autres marques peuvent être des marques de commerce de leurs propriétaires respectifs. Ce guide et son contenu sont protégés par les lois sur la propriété intellectuelle applicables et sont fournis à titre d'information uniquement. Aucune partie de ce guide ne peut être reproduite ou transmise sous quelque forme ou par quelque moyen que ce soit (électronique, mécanique, photocopie, enregistrement ou autre), à quelque fin que ce soit, sans l'autorisation écrite préalable de Schneider Electric.

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

Les produits et équipements Schneider Electric doivent être installés, utilisés et entretenus uniquement par le personnel qualifié.

Les normes, spécifications et conceptions sont susceptibles d'être modifiées à tout moment. Les informations contenues dans ce guide peuvent faire l'objet de modifications sans préavis.

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

Schneider Electric, EcoStruxure, Modbus, SoMove et TeSys sont des marques appartenant à Schneider Electric SE, ses filiales et sociétés affiliées. Toutes les autres marques déposées sont la propriété de leurs détenteurs respectifs.

Table des matières

Informations de sécurité.....	7
Au sujet de ce guide	8
Champ d'application	8
Remarque sur la validité.....	8
Documents associés.....	9
Précautions	10
Personnel qualifié.....	11
Usage prévu	11
Cybersécurité.....	12
Introduction à TeSys island	13
Gamme maître : TeSys	13
Concept TeSys island	13
Protocoles de communication industrielle	14
Spécifications de TeSys Island.....	15
Spécifications techniques	15
Conditions de fonctionnement.....	15
Lignes directrices pour le déclassement	15
Interférences électromagnétiques	17
Dissipation thermique.....	18
Courbes de durabilité	19
Description du matériel	23
Coupleur de bus	23
Équipements d'alimentation	25
Module d'interface d'alimentation	25
Démarreurs standards.....	26
Démarreurs SIL	28
Module d'interface SIL	29
Modules d'E/S.....	30
Module d'E/S numériques.....	30
Module d'E/S analogiques	32
Module d'interface de tension	33
Outils numériques.....	35
TeSys island Configurator	35
Outils d'ingénierie.....	36
Outil d'exploitation et de maintenance	37
Communication avec le bus de terrain	38
Protocoles de communication industrielle	38
Mode dégradé.....	38
Reprise à partir du mode dégradé	38
Topologies Réseau Ethernet.....	38
Introduction aux avatars TeSys.....	39
Définition de l'avatar	39
Liste des avatars TeSys	40
Logique et fonctionnalité des avatars	44
Variable de processus.....	44
Fonctionnalité shunt.....	44

Forçage en mode manuel.....	44
Avatars de pompe	44
Modes contrôle des avatars de pompe	45
Entrées de contrôle PV configurables	45
Avatars de transporteur.....	47
Modes contrôle des avatars de transporteur.....	47
Avatars de charge	48
Modes contrôle des avatars de charge	49
Alarmes prédictives d'avatar.....	49
Entrée d'alarme	51
Définition de l'alarme.....	52
Exemples d'alarme prédictive – Avatar de pompe.....	53
Description fonctionnelle des avatars	54
Attribution des fonctions des avatars	54
Fonctions de protection	56
À propos des états de démarrage et de marche du moteur.....	57
Paramètres de protection	58
Fonctions de protection de charge.....	61
Fonctions de protection thermique	67
Fonctions de protection électrique.....	68
Compteurs d'alarme et de déclenchement	71
Commande de réinitialisation déclenchement	73
Fonction de réinitialisation automatique du déclenchement	75
Données de surveillance	77
Présence de tension en amont	77
Surveillance du courant.....	77
Contrôle énergétique	77
Surveillance du système.....	77
Surveillance des avatars	78
Composition des avatars	79
Schémas de câblage des avatars et diagrammes des accessoires	84
Coupleur de bus avec modules d'E/S et les modules d'interface de tension.....	84
Interrupteur	84
Commutateur – Arrêt SIL, W. Cat 1/2.....	85
Commutateur – Arrêt SIL, W. Cat 3/4.....	86
E/S numériques	86
E/S analogiques	87
Interface d'alimentation sans E/S (mesure).....	87
Interface d'alimentation avec E/S (commande).....	88
Moteur une direction	88
Moteur une direction – Arrêt SIL, W. Cat 1/2.....	89
Moteur une direction – Arrêt SIL, W. Cat 3/4.....	90
Moteur deux directions	91
Moteur deux directions – Arrêt SIL, W. Cat 1/2	92
Moteur deux directions – Arrêt SIL, W. Cat 3/4	93
Moteur Y/D une direction	94
Moteur Y/D deux directions.....	95
Moteur deux vitesses	96
Moteur deux vitesses avec option Dahlander	97

Moteur deux vitesses – Arrêt SIL, W. Cat 1/2.....	98
Moteur deux vitesses – Arrêt SIL, W. Cat 3/4.....	99
Moteur deux vitesses, deux directions	100
Moteur deux vitesses, deux directions – Arrêt SIL, W. Cat 1/2	101
Moteur deux vitesses, deux directions – Arrêt SIL, W. Cat 3/4	102
Résistance	103
Alimentation	103
Transformateur	104
Pompe	104
Transporteur une direction.....	105
Convoyeur une direction – Arrêt SIL, W. Cat 1/2	105
Transporteur bidirectionnel	106
Convoyeur deux directions – Arrêt SIL, W. Cat 1/2.....	107

Informations de sécurité

Informations importantes

Lisez attentivement ces directives et examinez l'appareillage pour vous familiariser avec son fonctionnement avant de faire son installation ou son entretien. Les messages spéciaux qui suivent peuvent apparaître dans ce document ou sur l'appareillage. Ils vous avertissent de dangers potentiels ou attirent votre attention sur des renseignements pouvant éclaircir ou simplifier 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.

Veillez noter

Seul du personnel qualifié doit se charger de l'installation, de l'utilisation, de l'entretien et de la maintenance du matériel électrique. Schneider Electric décline toute responsabilité quant aux conséquences éventuelles de l'utilisation de cette documentation.

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

Au sujet de ce guide

Champ d'application

Ce manuel d'utilisation présente et décrit :

- TeSys™ island
- Les modules physiques constituant TeSys island
- Outils numériques
- Les avatars TeSys et leurs fonctions
- Le matériel et le câblage de l'avatar

DANGER

RISQUES D'ÉLECTROCUTION, D'EXPLOSION OU D'ARC ÉLECTRIQUE

Avant d'installer, d'utiliser ou d'entretenir votre TeSys island, vous devez avoir lu et compris le présent document et tous les documents connexes. L'installation, le réglage, la réparation et la maintenance doivent être effectués par du personnel qualifié.

Le non-respect de ces instructions provoquera la mort ou des blessures graves.

Remarque sur la validité

Ce guide est valide pour toutes les configurations TeSys island. La disponibilité de certaines fonctions décrites dans ce guide dépend du protocole de communication utilisé et des modules physiques installés sur l'îlot.

Pour vérifier la conformité du produit avec les directives environnementales telles que RoHS, REACH, PEP et EOLI, voir www.se.com/green-premium.

Pour les caractéristiques techniques des modules physiques décrites dans ce guide, voir sur www.se.com.

Les caractéristiques techniques présentées dans ce guide devraient normalement être les mêmes que celles qui apparaissent en ligne. Nous nous réservons cependant le droit de modifier ce contenu lorsque nécessaire pour améliorer la clarté et la précision. Si vous constatez une différence entre les informations contenues dans ce guide et les informations en ligne, suivez les informations en ligne.

Documents associés

Titre du document	Description	Numéro du document
Guide du système TeSys island	Présente et décrit les fonctions principales de TeSys island.	8536IB1901FR
TeSys island – Manuel d'installation	Décrit l'installation mécanique, le câblage et la mise en service de TeSys island.	8536IB1902FR
TeSys island – Guide d'utilisation	Décrit l'utilisation et la maintenance de TeSys island.	8536IB1903FR
TeSys island – Guide de sécurité fonctionnelle	Décrit les fonctions de sécurité fonctionnelle de TeSys island.	8536IB1904FR
TeSys island – Guide du bloc de fonction tiers	Contient les informations nécessaires pour créer des blocs de fonction pour équipements tiers.	8536IB1905FR
TeSys island – Guide de la bibliothèque de blocs de fonction EtherNet/IP™	Décrit la bibliothèque TeSys island utilisée dans l'environnement EtherNet/IP™ Rockwell Software® Studio 5000®.	8536IB1914FR
TeSys island – Guide de prise en main rapide EtherNet/IP™	Explique comment intégrer rapidement TeSys island dans l'environnement EtherNet/IP Rockwell Software Studio 5000.	8536IB1906FR
TeSys island – Guide d'aide en ligne de l'outil DTM	Explique comment installer et utiliser diverses fonctions du logiciel de configuration TeSys island et comment configurer les paramètres de TeSys island.	8536IB1907
TeSys island – Guide de la bibliothèque de blocs de fonction PROFINET et PROFIBUS	Décrit la bibliothèque TeSys island utilisée dans l'environnement Siemens™ TIA Portal.	8536IB1917FR
TeSys island – Guide de prise en main rapide pour les applications PROFINET et PROFIBUS	Explique comment intégrer rapidement TeSys island dans l'environnement Siemens™ TIA Portal.	8536IB1916FR
TeSys island – Profil environnemental du produit	Décrit les matériaux constitutifs, la recyclabilité et l'impact environnemental potentiel de TeSys island.	ENVPEP1904009
TeSys island – Instructions de fin de vie du produit	Contient les instructions de fin de vie pour TeSys island.	ENVEOL1904009
TeSys island – Instruction de service du coupleur de bus, TPRBCEIP	Décrit la procédure d'installation du coupleur de bus Ethernet/IP TeSys island.	MFR44097
TeSys island – Instruction de service du coupleur de bus, TPRBCPFN	Décrit la procédure d'installation du coupleur de bus PROFINET TeSys island.	MFR44098
TeSys island – Instruction de service du coupleur de bus, TPRBCPFB	Décrit la procédure d'installation du coupleur de bus PROFIBUS DP TeSys island.	GDE55148
TeSys island – Instruction de service des démarreurs et des modules d'interface d'alimentation, Tailles 1 et 2	Décrit la procédure d'installation des démarreurs et modules d'interface d'alimentation taille 1 et taille 2 pour TeSys island.	MFR77070
TeSys island – Instruction de service des démarreurs et des modules d'interface d'alimentation, Taille 3	Décrit la procédure d'installation des démarreurs et modules d'interface d'alimentation taille 3 pour TeSys island.	MFR77085
TeSys island – Instruction de service : Modules d'entrées/de sorties	Décrit la procédure d'installation des modules d'E/S analogiques et numériques de TeSys island.	MFR44099
TeSys island – Instruction de service : Interface SIL et modules d'interface de tension	Décrit la procédure d'installation des modules d'interface de tension TeSys island et des modules d'interface SIL ¹ .	MFR44100

1. Safety Integrity Level (niveau d'intégrité) selon la norme CEI 61508.

Précautions

Vous devez avoir lu et compris les précautions suivantes avant d'effectuer les procédures décrites dans ce manuel.

DANGER

RISQUES D'ÉLECTROCUTION, D'EXPLOSION OU D'ARC ÉLECTRIQUE

- Seul un personnel qualifié doit effectuer l'installation et l'entretien de cet appareil.
- Mettez hors service toutes les alimentations avant de travailler sur ou dans cet équipement.
- Lors de l'utilisation de cet équipement et de tout produit associé, respectez toujours la tension indiquée.
- Utilisez toujours un dispositif de détection de tension à valeur nominale appropriée pour vous assurer que l'alimentation est coupée.
- Utilisez les verrouillages appropriés dès lors qu'il existe des risques pour le personnel et/ou pour l'équipement.
- Les circuits de ligne électrique doivent être raccordés et protégés conformément aux exigences réglementaires nationales et européennes.
- Portez un équipement de protection individuelle (EPI) adapté et respectez les normes de sécurité en vigueur pour les travaux électriques (normes NFPA 70E, NOM-029-STPS ou CAN/CSA Z462 ou équivalentes).

Le non-respect de ces instructions provoquera la mort ou des blessures graves.

AVERTISSEMENT

RISQUE DE FONCTIONNEMENT INATTENDU

- Pour des instructions complètes sur la sécurité fonctionnelle, reportez-vous au Guide de sécurité fonctionnelle de TeSys™ island, 8536IB1904.
- Vous ne devez en aucun cas démonter, réparer ni modifier cet équipement. Il ne comprend aucune pièce remplaçable par l'utilisateur.
- Installez et utilisez cet équipement dans une armoire adaptée à l'environnement prévu de l'application.
- Chaque implémentation de cet équipement doit être individuellement et rigoureusement testée quant à son bon fonctionnement avant toute mise en service.

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



AVERTISSEMENT : Ce produit peut vous exposer à des produits chimiques tels que l'oxyde d'antimoine (trioxyde d'antimoine), classé par l'État de Californie comme cancérigène. Pour plus d'informations, voir www.P65Warnings.ca.gov.

Personnel qualifié

Seules des personnes dûment formées, ayant lu et compris le présent manuel et toute autre documentation relative au produit doivent être autorisées à travailler sur et avec ce produit.

La personne qualifiée doit être en mesure de détecter les dangers possibles afférents à la modification des valeurs de paramètre et, plus généralement, au fonctionnement des équipements mécaniques, électriques et électroniques. La personne qualifiée doit être familiarisée avec les normes, dispositions et règlements concernant la prévention des accidents industriels, et doit les observer lors de la conception et de l'implémentation du système.

L'utilisation et l'application des informations contenues dans ce manuel exigent une connaissance experte de la conception et de la programmation des systèmes de contrôle automatisés. Seul vous, l'utilisateur, le constructeur de machines ou l'intégrateur, pouvez connaître toutes les conditions et tous les facteurs présents lors de l'installation, de la configuration, de l'utilisation et de la maintenance de la machine ou du procédé. Par conséquent, vous seul pouvez, au moment de sélectionner l'équipement d'automatisme et de contrôle et les équipements et logiciels connexes pour une application particulière, déterminer quels automatismes, équipements associés, protections et verrouillages peuvent être utilisés efficacement et sans danger. Vous devez également tenir compte des normes, lois et règlements en vigueur au niveau local, régional et national.

Une attention particulière doit être portée au respect des informations de sécurité, exigences électriques et normes industrielles applicables à la machine ou au procédé dans le cadre de l'utilisation de cet équipement.

Usage prévu

Les produits décrits dans ce guide, ainsi que les logiciels, accessoires et options, sont des démarreurs pour charges électriques à basse tension, destinés à une utilisation industrielle conformément aux instructions, directives, exemples et informations de sécurité contenus dans le présent document et autres documents auxiliaires.

Le produit doit être utilisé uniquement dans le respect de toutes les réglementations et directives de sécurité en vigueur, ainsi que de toutes exigences et données techniques spécifiées.

Avant d'utiliser le produit, vous devez effectuer une évaluation des risques pour l'application envisagée. En fonction des résultats ainsi obtenus, les mesures de sécurité appropriées devront être prises.

Dans la mesure où le produit est utilisé comme composante d'une machine ou d'un processus, la conception globale du système doit garantir la sécurité des personnes.

Utilisez le produit uniquement avec les câbles et accessoires indiqués. Utilisez uniquement des accessoires et pièces de rechange d'origine.

Tout usage autre que l'utilisation explicitement autorisée est interdit et peut créer des dangers imprévus.

Cybersécurité

Schneider Electric adhère aux bonnes pratiques du secteur en matière de développement et de mise en œuvre des systèmes de contrôle. Cela inclut une approche de « défense en profondeur » pour sécuriser un système de contrôle industriel. Cette approche consiste à placer les contrôleurs derrière un ou plusieurs pare-feu de façon à limiter l'accès au personnel et aux protocoles autorisés uniquement.

▲ AVERTISSEMENT

ACCÈS NON AUTHENTIFIÉ ET FONCTIONNEMENT NON AUTORISÉ DES ÉQUIPEMENTS EN DÉCOULANT

- Déterminez si votre environnement ou vos machines sont connectés à votre infrastructure critique et, si tel est le cas, prenez les mesures de prévention appropriées, basées sur la défense en profondeur, avant de connecter le système d'automatisation à un réseau.
- Limitez le nombre d'équipements connectés à un réseau au sein de votre entreprise.
- Isolez votre réseau industriel des autres réseaux au sein de votre entreprise.
- Protégez tout réseau contre les accès non autorisés, en utilisant des pare-feu, des VPN ou autres mesures de sécurité éprouvées.
- Surveillez les activités au sein de vos systèmes.
- Veillez à empêcher tout accès ou lien direct aux équipements en question de la part de parties non autorisées, ainsi que toute action non authentifiée.
- Préparez un plan de récupération comprenant la sauvegarde de votre système et des informations de processus.

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

Introduction à TeSys island

Gamme maître : TeSys

TeSys™ est une solution innovante de contrôle et de gestion des moteurs, proposée par le leader mondial du marché. TeSys propose des produits et des solutions connectés et efficaces pour la commutation et la protection des moteurs et des charges électriques, en conformité avec toutes les principales normes électriques mondiales.

Concept TeSys island

TeSys island est un système multifonctionnel et modulaire offrant des fonctions intégrées à l'intérieur d'une architecture d'automatisme, principalement pour la commande directe et la gestion des charges basse tension. TeSys™ island permet la commutation, la protection et la gestion des moteurs et autres charges électriques jusqu'à 80 A (AC1) installées dans un tableau de commande électrique.

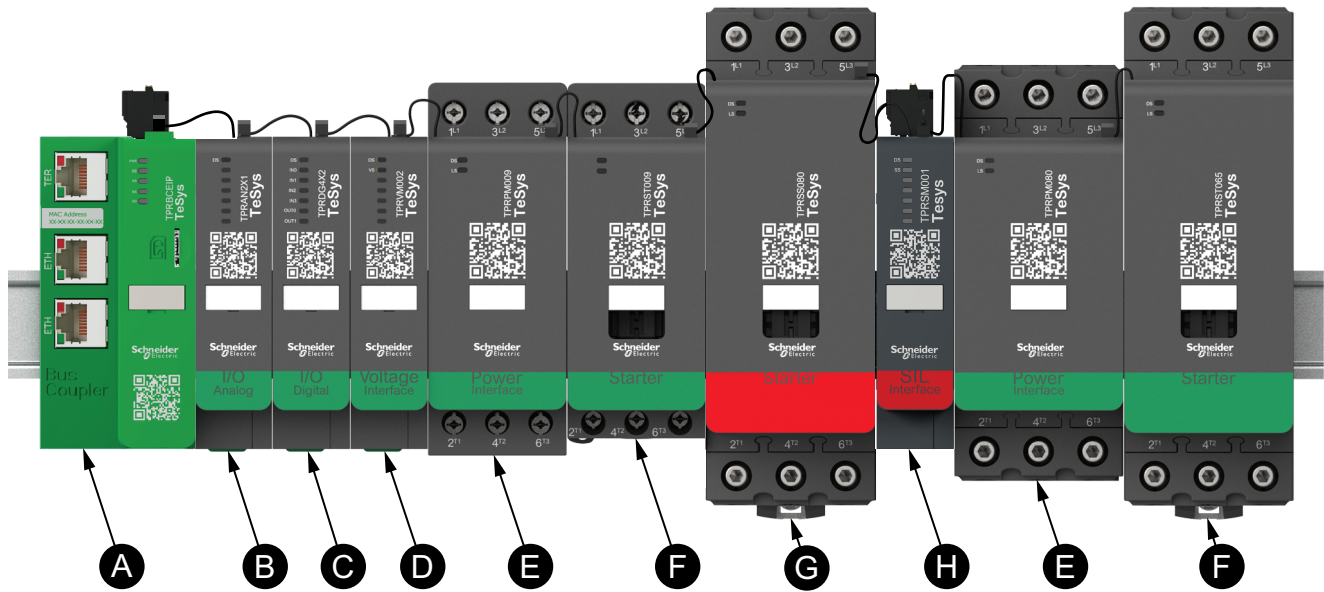
Ce système est conçu autour du concept d'« avatars » TeSys. Ces avatars :

- Les avatars représentent les aspects logiques et physiques des fonctions d'automatisme.
- Ils déterminent également la configuration de l'îlot.

Les aspects logiques de l'îlot sont gérés au moyen d'outils logiciels couvrant toutes les phases du cycle de vie des produits et de l'application : conception, ingénierie, mise en service, exploitation et maintenance.

l'îlot physique se compose d'un ensemble d'équipements installés sur un rail DIN simple et interconnectés par des câbles plats assurant la communication interne entre les modules. La communication externe avec l'environnement d'automatisme passe par un module coupleur à bus unique ; sur le réseau, l'îlot apparaît comme un seul nœud. Les autres modules comprennent les démarreurs, les modules d'interface d'alimentation, les modules d'E/S analogiques et numériques, les modules d'interface de tension et les modules d'interface SIL (Safety Integrity Level, selon la norme CEI 61508), représentant un large éventail de fonctions opérationnelles.

Figure 1 - Présentation de TeSys island



A	Coupleur de bus	E	Module d'interface d'alimentation
B	Module d'E/S analogiques	F	Démarrateur standard
C	Module d'E/S numériques	G	Démarrateur SIL
D	Module d'interface de tension	H	Module d'interface SIL

Protocoles de communication industrielle

TeSys island prend en charge les protocoles de communication industrielle EtherNet/IP, Modbus TCP, PROFINET et PROFIBUS-DP.

Spécifications de TeSys Island

Spécifications techniques

Tableau 1 - Spécifications de TeSys Island

Largeur	Jusqu'à 112,5 cm (3,83 ft)
Modules	Jusqu'à 20 modules, sans compter le coupleur de bus et les modules d'interface de tension
Bus de terrain PROFIBUS uniquement : Taille limite de données cycliques	Taille maximale possible de 240 octets
Contrôle de la consommation électrique par le système	3 A / 72 W maximum
Courant de charge maximal par démarreur	80 A, 37 kW (50 hp) maximum
Fréquence d'actualisation des données internes	10 ms
Montage	Rail DIN métallique, horizontal ou vertical

Conditions de fonctionnement

TeSys island est conçu et construit pour supporter durablement les conditions suivantes. Certains modules pourront faire l'objet d'autres critères ; reportez-vous à la fiche technique correspondante disponible sur www.se.com/tesys-island.

- Température ambiante de 40 °C (104 °F)
- Moteurs de 400/480 V
- 50 % d'humidité
- 80 % de charge
- Montage à l'horizontale
- Toutes les entrées activées
- Toutes les sorties activées
- Fonctionnement 24 heures/jour, 365 jours/an

Lignes directrices pour le déclassement

Les démarreurs standards TeSys island, les démarreurs SIL² et les modules d'interface d'alimentation sont conçus pour fonctionner **sans déclassement** dans les conditions suivantes :

- Position de montage à l'horizontale
- Température ambiante jusqu'à 50 °C (122 °F)

Pour un montage vertical ou des températures ambiantes supérieures à 50 °C (122 °F), appliquer les valeurs de déclassement du tableau suivant aux exigences de charge nominale. Si les deux conditions de déclassement s'appliquent, vous devez appliquer les deux facteurs de déclassement. Le déclassement est calculé par les outils numériques.

2. Safety Integrity Level (niveau d'intégrité) selon la norme CEI 61508.

Tableau 2 - Lignes directrices pour le déclassement selon la position de montage et la température ambiante de fonctionnement

Condition de déclassement	Facteur de déclassement
Position de montage	20 % de déclassement nécessaire en position de montage verticale
Température ambiante de fonctionnement	2 % de déclassement par °C d'élévation de la température au-dessus de 50 °C (122 °F), avec un maximum de 60 °C (140 °F)

Les conditions de déclassement s'appliquent à tous les démarreurs standards, démarreurs SIL et modules d'interface d'alimentation. Les conditions de déclassement ne concernent pas les dispositifs de protection contre les courts-circuits.

Exemples de déclassement

Tableau 3 - Exemple 1 – Déclassement requis

Charge nominale	8 A
Facteur de déclassement : Température à l'intérieur du boîtier de 60 °C (140 °F)	1.20
Charge nominale maximale du démarreur TPRST009	9 A

$$8 \text{ A} * 1,20 = 9,60 \text{ A}$$

Puisque 9,60 A est supérieur à la charge nominale maximale de 9 A, un déclassement est requis. Passez de la référence TPRST009 à la référence TPRST025 avec une charge nominale maximale de 25 A.

Tableau 4 - Exemple 2 – Déclassement non requis

Charge nominale	6 A
Facteur de déclassement : Température à l'intérieur du boîtier de 60 °C (140 °F) + Montage vertical	$1,2 + (1,2 \times 20 \%) = 1,44$
Charge nominale maximale du TPRST009	9 A

$$6 \text{ A} * 1,44 = 8,64 \text{ A}$$

Puisque 8,64 A est inférieur à la charge nominale maximale de 9 A, aucun déclassement n'est requis. La référence TPRST009 convient.

Interférences électromagnétiques

Les fonctions de protection et de contrôle énergétique des équipements TeSys island reposent sur des capteurs de courant. Afin de réduire le risque d'interférence électromagnétique entre deux équipements adjacents, nous recommandons d'appliquer l'une des règles d'installation suivantes si le rapport entre les réglages FLA de deux équipements adjacents dépasse 100:1.

- Option 1 : Utilisez l'outil de conception et changez l'ordre des avatars sur l'îlot pour qu'il n'y ait pas de dispositifs proches ayant un rapport FLA >100:1.
- Option 2 : Laissez un espace de 30 mm (1,18 in) entre les deux équipements adjacents.

La figure ci-dessous illustre l'option 2.

Figure 2 - Évitement des interférences électromagnétiques : Option 2

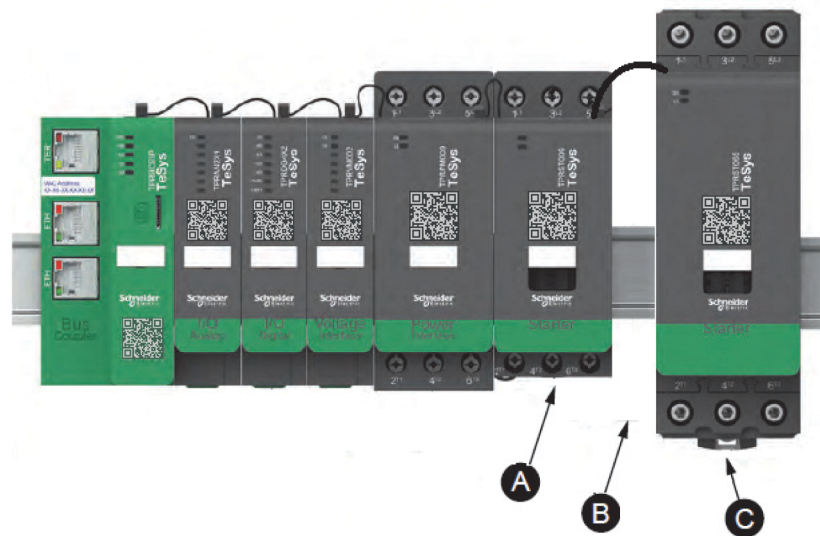


Tableau 5 - Légende

A	Équipement TeSys island avec un FLA de 0,6 A
C	Équipement TeSys island adjacent avec un FLA de 65 A ($>0,6 \text{ A} \times 100$)
B	Espace recommandé de 30 mm (1,18 in) laissé entre les deux équipements adjacents avec un rapport FLA > 100:1

En outre :

1. Maintenir une distance minimale de 30 cm (11,8 in) entre l'îlot et les sources de champs magnétiques 50/60 Hz de forte intensité, tels que des systèmes à bus triphasés.
2. Les modules TeSys island intègrent une protection contre les décharges électrostatiques. Afin de réduire le risque de dommages électrostatiques, déchargez toute l'électricité statique corporelle à la terre avant de manipuler ou d'installer un module.
3. Placez les équipements de communication mobile à au moins 20 cm (7,87 in) de l'îlot afin de réduire le risque d'interférence avec l'îlot.
4. L'intégration d'équipements de communication radio dans le même tableau ou dans un tableau voisin exige des précautions particulières liées à la transmission d'alimentation et à l'emplacement de l'antenne. Pour plus d'informations, contactez un représentant Schneider Electric.
5. TeSys island est un appareil de classe A conçu pour une utilisation en environnement A (conformément aux *FCC Rules & Regulations*, Titre 47, Partie 15, Sous-partie B). L'utilisation de TeSys island dans un environnement B peut causer des interférences radio nécessitant des méthodes d'atténuation supplémentaires.
6. Pour plus d'informations sur les pratiques d'installation CEM, reportez-vous au *Guide de l'installation électrique* de Schneider Electric, EIGED306001, ou contactez un représentant Schneider Electric.

Dissipation thermique

Pour permettre une dissipation de chaleur adéquate, laissez toujours un espacement de 10 cm (3,94 in) entre les équipements de protection contre les courts-circuits et les démarreurs TeSys island.

Les recommandations d'installation supplémentaires se rapportent aux conditions suivantes :

- Trois démarreurs ou plus sont montés côte-à-côte sur l'îlot
- L'intensité nominale (I_n) des démarreurs est supérieure ou égale à 25 A.
- Les démarreurs sont utilisés avec un moteur de courant nominal $> 85 \% \times I_n$.

Dans ces conditions, nous recommandons d'appliquer l'une des règles d'installation suivantes :

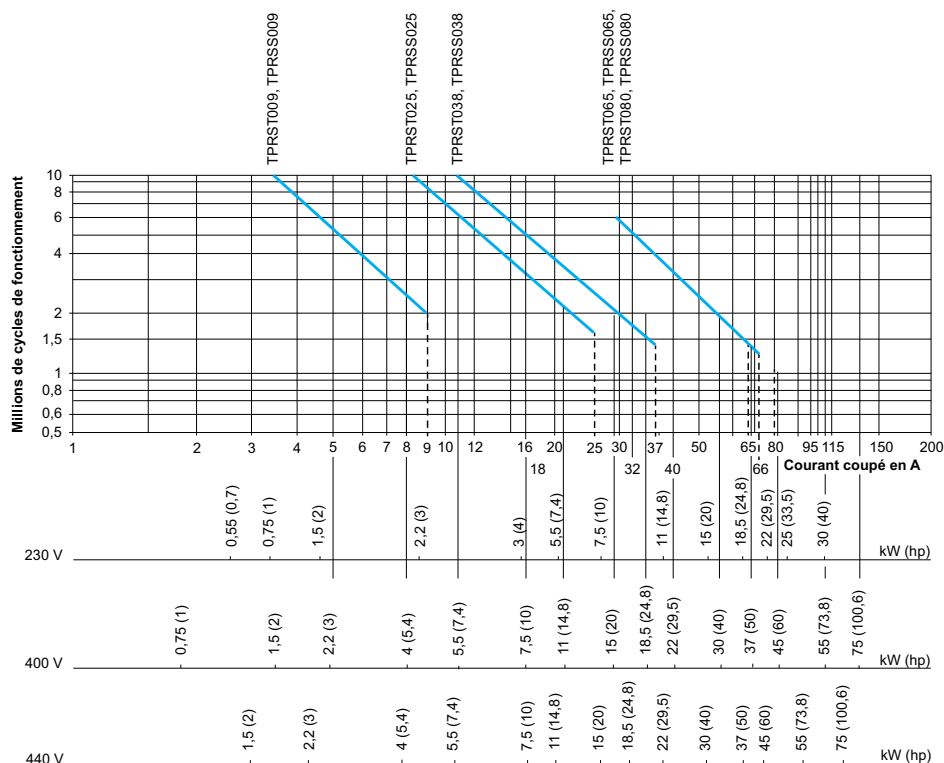
- Option 1 : À l'aide de l'outil d'ingénierie, réorganisez les avatars sur l'îlot afin d'éviter ces conditions.
- Option 2 : Utilisez des câbles de 50 cm (1,64 ft) pour raccorder les équipements de protection contre les courts-circuits aux démarreurs du milieu affectés. Dans un groupe de trois démarreurs qui satisfont tous aux conditions indiquées ci-dessus, la longueur supplémentaire est uniquement recommandée pour le démarreur du milieu. Dans un groupe de quatre démarreurs, la longueur supplémentaire est recommandée uniquement pour les deux démarreurs du milieu.

Courbes de durabilité

Pour la catégorie d'utilisation AC-3

Tableau 6 - Sélection en fonction de la durabilité électrique requise, dans la catégorie AC-3 (Ue ≤ 440 V)

- Commande de moteurs asynchrones triphasés à cage d'écureuil avec freinage pendant le fonctionnement.
- Le courant coupé (Ic) dans la catégorie AC-3 est égal au courant nominal de fonctionnement (Ie) du moteur.



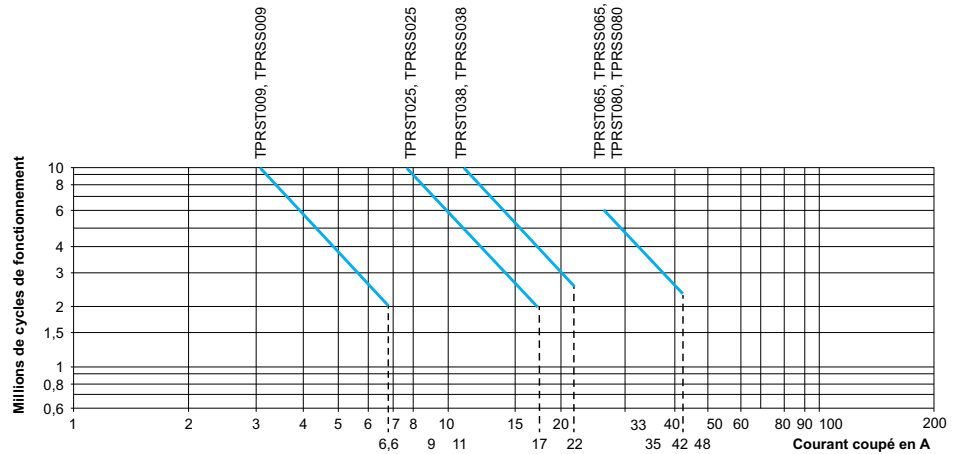
Puissance de fonctionnement en kW (hp), 50 Hz.

Exemple :

- Moteur asynchrone avec
 - P = 5,5 kW (7,4 hp) ; Ue = 400 V ; Ie = 11 A ; Ic = Ie = 11 A, ou
 - P = 5,5 kW (7,4 hp) ; Ue = 415 V ; Ie = 11 A ; Ic = Ie = 11 A
- 5 millions de cycles de fonctionnement nécessaires.
- Les courbes de sélection ci-dessus indiquent la puissance de démarrage nécessaire : TPRS•025.

Tableau 7 - Sélection en fonction de la durabilité électrique requise, dans la catégorie AC-3 ($U_e \leq 660/690$ V)

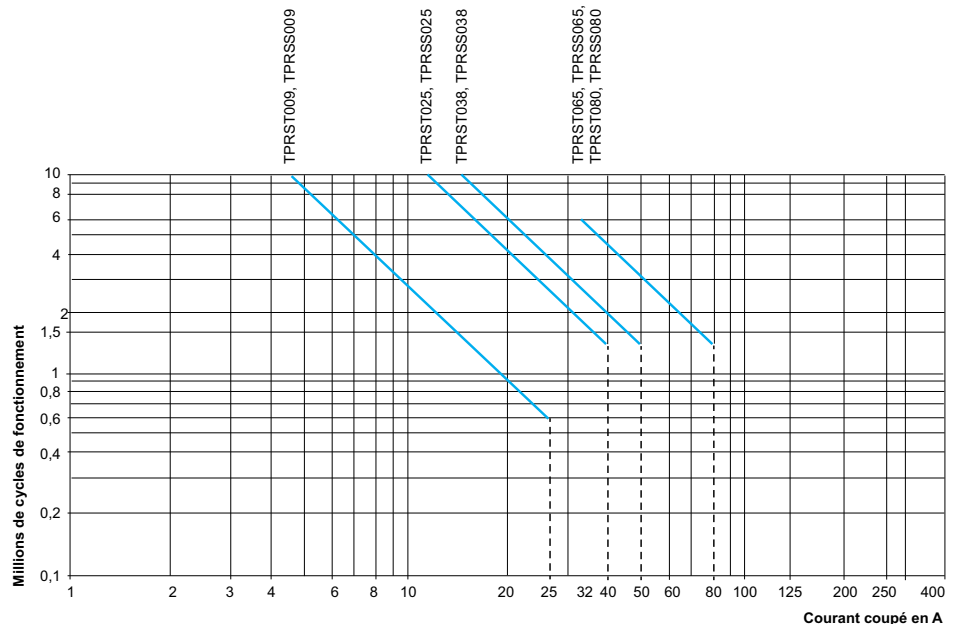
- Commande de moteurs asynchrones triphasés à cage d'écureuil avec freinage pendant le fonctionnement.
- Le courant coupé (I_c) dans la catégorie AC-3 est égal au courant nominal de fonctionnement (I_e) du moteur.



Pour la catégorie d'utilisation AC-1

Tableau 8 - Sélection en fonction de la durabilité électrique requise, dans la catégorie AC-1 ($U_e \leq 690$ V)

- Commande des circuits résistifs ($\cos\phi \geq 0,95$).
- Le courant coupé (I_c) dans la catégorie AC-1 est égal au courant (I_e) normalement absorbé par la charge.



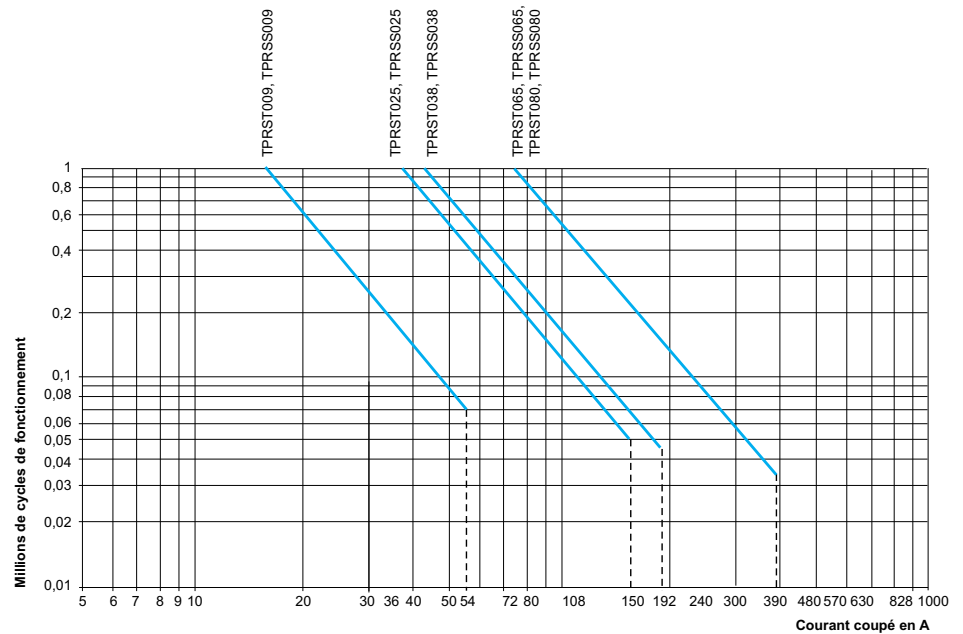
Exemple :

- $U_e = 220$ V ; $I_e = 50$ A ; $\theta \leq 40$ °C ; $I_c = I_e = 50$ A
- 2 millions de cycles de fonctionnement nécessaires
- Les courbes de sélection ci-dessus indiquent la puissance de démarrage nécessaire : TPRS•065 ou TPRS•080.

Pour les catégories d'utilisation AC-2 ou AC-4

Tableau 9 - Sélection en fonction de la durabilité électrique requise, dans les catégories AC-2 ou AC-4 ($U_e \leq 440$ V)

- Commande de moteurs asynchrones triphasés à cage d'écureuil (AC-4) ou de moteurs à bagues collectrices (AC-2) avec freinage lorsque le moteur est arrêté.
- Le courant coupé (I_c) en AC-2 est égal à $2,5 \times I_e$.
- Le courant coupé (I_c) en AC-4 est égal à $6 \times I_e$ (I_e = courant nominal de fonctionnement du moteur).

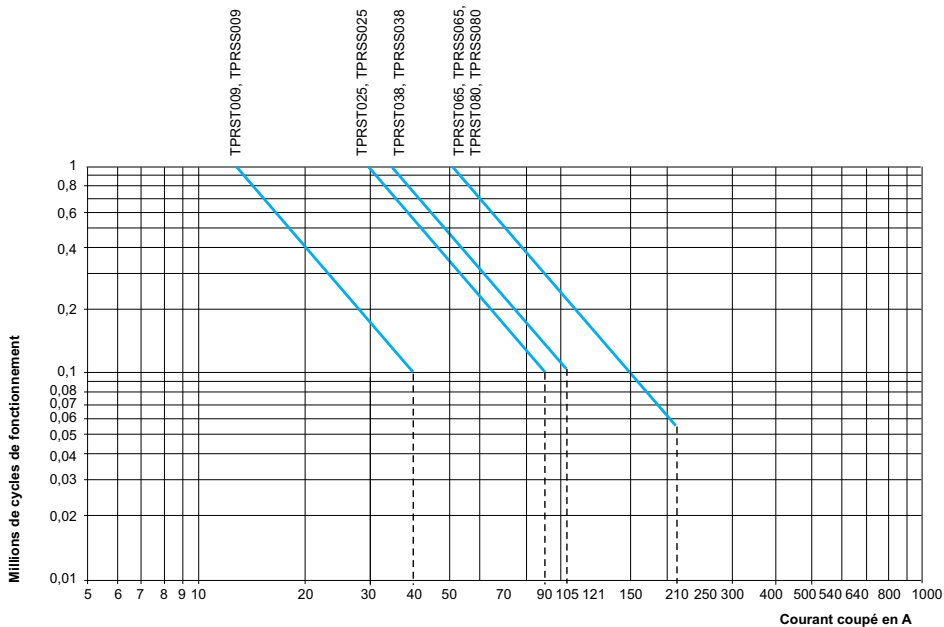


Exemple :

- Moteur asynchrone avec
 - $P = 5,5$ kW (7,4 hp) ; $U_e = 400$ V ; $I_e = 11$ A ; $I_c = 6 \times I_e = 66$ A, ou
 - $P = 5,5$ kW (7,4 hp) ; $U_e = 415$ V ; $I_e = 11$ A ; $I_c = 6 \times I_e = 66$ A
- 200 000 cycles de fonctionnement nécessaires
- Les courbes de sélection ci-dessus indiquent la puissance de démarrage nécessaire : TPRS•025

Tableau 10 - Sélection en fonction de la durabilité électrique requise, dans la catégorie AC-4 (440 V < Ue ≤ 690 V)

- Commande de moteurs asynchrones triphasés à cage d'écureuil avec freinage lors que le moteur est arrêté.
- Le courant coupé (Ic) en AC-2 est égal à 2,5 × Ie.
- Le courant coupé (Ic) en AC-4 est égal à 6 × Ie (Ie = courant nominal de fonctionnement du moteur).



Description du matériel

Coupleur de bus

Un coupleur de bus unique est toujours présent sur l'îlot comme interface de communication de bus de terrain et pour contrôler tous les autres modules de l'îlot. Le numéro de référence du coupleur de bus est sélectionné sur la base du protocole du bus de terrain requis indiqué dans le tableau suivant :

Tableau 11 - Coupleurs de bus

Protocole de bus de terrain	Référence
EtherNet/IP	TPRBCEIP
Modbus TCP	TPRBCEIP
PROFINET	TPRBCPFN
PROFIBUS-DP	TPRBCPFB

Voici les principales fonctions du coupleur de bus :

- Communication avec l'automate
- Gérer les avatars TeSys et leurs modules associés
- Collecte de données sur l'état opérationnel et de données de diagnostic à partir des modules de l'îlot
- Communiquer avec les outils numériques de configuration, d'exploitation et de maintenance
- Fournir aux modules l'alimentation dédiée

Le coupleur de bus est raccordé comme suit :

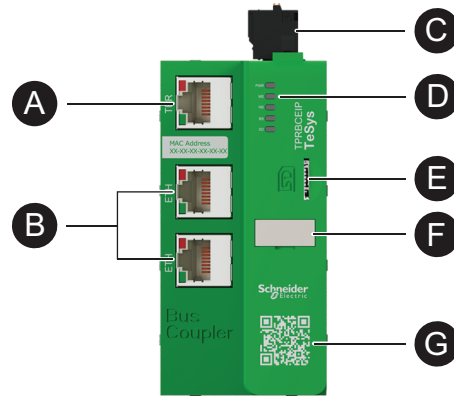
- En amont du bus de terrain
- En aval des équipements de l'îlot avec le câble plat en guirlande
- En amont de l'alimentation dédiée
- En option un logiciel (EcoStruxure™ Machine Expert programming tool ou SoMove™ software) est disponible en amont par le biais de son port de service

Le port de service du coupleur de bus et le commutateur Ethernet à deux ports sur le TPRBCEIP et le TPRBCPFN sont situés sur le même réseau. Sur le coupleur de bus TPRBCPFN, le port de service est destiné à une utilisation temporaire pendant la mise en service et le dépannage uniquement.

Le coupleur de bus est équipé d'un emplacement pour carte micro SD, pour permettre des fonctions de téléchargement et de sauvegarde sur carte micro SD.

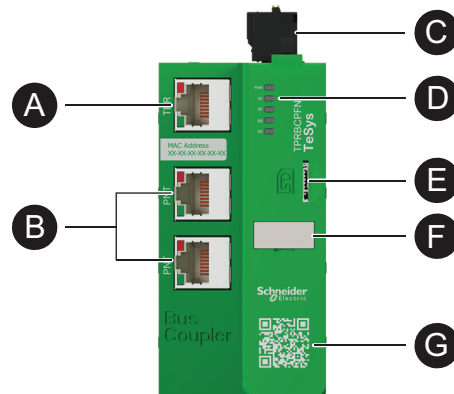
Pour connaître la position du coupleur de bus sur l'îlot, voir Présentation du TeSys™ island, page 14.

Figure 3 - Caractéristiques du coupleur de bus – TPRBCEIP



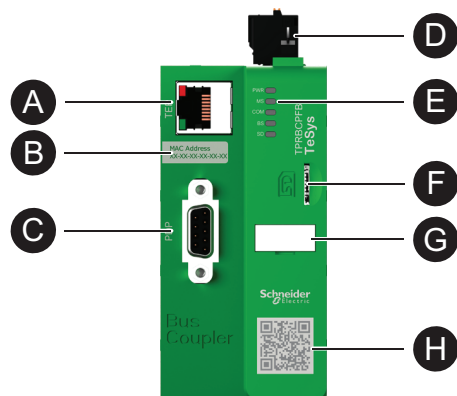
A	Borne / Port de service : 1 × RJ-45	E	Logement pour carte micro SD
B	Commutateur Ethernet à deux ports 2 × RJ-45	F	Plaque d'identité
C	Connecteur d'alimentation de contrôle 24 VCC avec bornes à ressort	G	Code QR
D	Voyants indicateurs d'état		

Figure 4 - Caractéristiques du coupleur de bus – TPRBCPFN



A	Borne / Port de service : 1 × RJ-45	E	Logement pour carte micro SD
B	Commutateur Ethernet à deux ports 2 × RJ-45	F	Plaque d'identité
C	Connecteur d'alimentation de contrôle 24 VCC avec bornes à ressort	G	Code QR
D	Voyants indicateurs d'état		

Figure 5 - Caractéristiques du coupleur de bus – TPRBCPFB



A	Borne / Port de service : 1 × RJ-45	E	Voyants indicateurs d'état
B	Adresse MAC	F	Logement pour carte micro SD
C	Port de bus de terrain PROFIBUS DP	G	Plaque d'identité
D	Connecteur d'alimentation de contrôle 24 VCC avec bornes à ressort	H	Code QR

Équipements d'alimentation

TeSys island offre deux types d'équipement d'alimentation :

- Démarreurs standard et SIL³ comprenant un contacteur et fournissant les fonctionnalités suivantes pour un avatar TeSys :
 - Gestion du contrôle de la charge
 - Fonctions de protection électrique
 - Gestion numérique des équipements
- Modules d'interface d'alimentation qui surveillent le courant mais n'assurent pas le contrôle de la charge. Le contrôle de la charge doit être assuré par un équipement d'alimentation externe en aval, tel qu'un relais statique ou un démarreur progressif.

Les avatars qui comprennent des équipements d'alimentation peuvent fournir un contrôle énergétique du niveau de charge lorsqu'un module d'interface de tension (VIM) est installé sur l'îlot.

Les démarreurs SIL en combinaison avec un module d'interface SIL (SIM) peuvent fournir des fonctions certifiées de catégorie d'arrêt 0 et de catégorie d'arrêt 1. ⁴

Module d'interface d'alimentation

Les modules d'interface d'alimentation (PIM) fournissent les fonctions suivantes :

- Protection électrique et thermique
- Gestion numérique des équipements

Les avatars TeSys qui comprennent des composants de puissance peuvent fournir une surveillance de l'énergie à pleine charge lorsqu'un module d'interface de tension est installé sur l'îlot.

3. Safety Integrity Level (niveau d'intégrité) selon la norme CEI 61508

4. Catégories d'arrêt selon la norme EN/CEI 60204-1.

Un module PIM peut être associé à un module d'E/S analogiques pour mesurer la température via un capteur externe. Un module PIM peut également contrôler et surveiller le courant fourni à un équipement externe.

Voici les fonctions principales des modules PIM :

- Mesurer les données électriques en aval relatives à la charge
- Fournir des données de contrôle énergétique lorsqu'un module d'interface de tension est installé sur l'îlot

Les modules PIM sont raccordés comme suit :

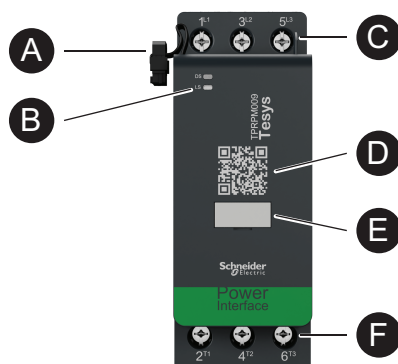
- En amont d'un disjoncteur
- En aval d'un dispositif d'alimentation externe tel qu'un contacteur, un démarreur progressif ou un variateur de vitesse

Les modules PIM communiquent avec le coupleur de bus en envoyant des données de fonctionnement et en recevant des commandes.

Tableau 12 - Valeurs nominales des modules PIM

Puissance nominale		Ampérage	Référence
kW	hp		
4	5	0,18 - 9	TPRPM009
18,5	20	0,76 - 38	TPRPM038
37	40	4 - 80	TPRPM080

Figure 6 - Caractéristiques des modules PIM



A	Câble plat (pour le raccordement avec le module à gauche)	D	Code QR
B	Voyants indicateurs d'état	E	Plaque d'identité
C	Raccordements d'alimentation en amont	F	Raccordements d'alimentation en aval

Démarreurs standards

Les démarreurs standards assurent les fonctions de contrôle de la charge, de protection électrique et thermique et de gestion numérique des équipements.

Les démarreurs assurent les fonctions principales suivantes :

- Commande On/Off de l'alimentation pour les charges (triphasées ou monophasées)
- Mesure des données électriques relatives à la charge
- Contrôle énergétique lorsqu'un module d'interface de tension est installé sur l'îlot
- Tests fonctionnels et simulation
- Enregistrement et comptage des événements

Plusieurs démarreurs peuvent être nécessaires pour une seule fonction d'avatar TeSys. Par exemple, un avatar moteur à deux directions comprend deux démarreurs standard.

Les démarreurs standards sont raccordés comme suit :

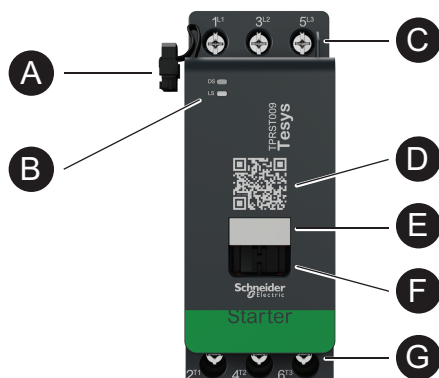
- En amont d'un disjoncteur
- En aval de la charge (triphasée ou monophasée)

Les démarreurs communiquent avec le coupleur de bus en envoyant des données de fonctionnement et en recevant des commandes.

Tableau 13 - Valeurs nominales des démarreurs standard

Puissance nominale		Ampérage	Référence
kW	hp		
4	5	0,18 - 9	TPRST009
11	15	0,5 - 25	TPRST025
18,5	20	0,76 - 38	TPRST038
30	40	3,25 - 65	TPRST065
37	40	4 - 80	TPRST080

Figure 7 - Caractéristiques des démarreurs standards



A	Câble plat (pour le raccordement avec le module à gauche)	E	Plaque d'identité
B	Voyants indicateurs d'état	F	Pont mobile
C	Raccordements d'alimentation en amont	G	Raccordements d'alimentation en aval
D	Code QR		

Démarrateurs SIL

⚠ AVERTISSEMENT

RISQUE DE FONCTIONNEMENT INATTENDU

Pour des instructions complètes sur la sécurité fonctionnelle, reportez-vous au Guide de sécurité fonctionnelle de TeSys™ island, 85361B1904.

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

Les démarreurs SIL⁵ offrent des fonctions similaires aux démarreurs standard mais sont associés à un module d'interface SIL.

Voici les fonctions principales des démarreurs SIL :

- Fournir les fonctionnalités de Catégorie d'arrêt 0 et de Catégorie d'arrêt 1⁶
- Assurer le contrôle opérationnel pour les charges
- Mesurer les données électriques relatives à la charge
- Fournir des données de contrôle énergétique lorsqu'un module d'interface de tension est installé sur l'îlot

Plusieurs démarreurs SIL peuvent être nécessaires pour une seule fonction d'avatar TeSys. Par exemple, l'avatar Moteur deux directions – Arrêt SIL, W. Cat 1/27 comprend deux démarreurs SIL. De plus, les avatars utilisant des démarreurs SIL comprennent toujours un module d'interface SIL.

Les démarreurs SIL sont raccordés comme suit :

- En amont d'un disjoncteur
- En aval de la charge

Les démarreurs SIL communiquent avec le coupleur de bus en envoyant des données de fonctionnement et en recevant des commandes.

Tableau 14 - Valeurs nominales des démarreurs SIL

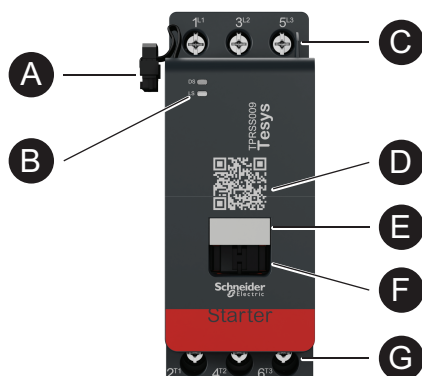
Puissance nominale		Ampérage	Référence
kW	hp		
4	5	0,18 - 9	TPRSS009
11	15	0,5 - 25	TPRSS025
18,5	20	0,76 - 38	TPRSS038
30	40	3,25 - 65	TPRSS065
37	40	4 - 80	TPRSS080

5. Safety Integrity Level (niveau d'intégrité selon la norme CEI 61508)

6. Catégorie d'arrêt 0 et Catégorie d'arrêt 1 selon la norme EN/CEI 60204-1.

7. Catégorie de câblage 1 et Catégorie de câblage 2 selon la norme ISO 13849.

Figure 8 - Caractéristiques des démarreurs SIL



A	Câble plat (pour le raccordement avec le module à gauche)	E	Plaque d'identité
B	Voyants indicateurs d'état	F	Pont mobile
C	Raccordements d'alimentation en amont	G	Raccordements d'alimentation en aval
D	Code QR		

Module d'interface SIL

⚠ AVERTISSEMENT

RISQUE DE FONCTIONNEMENT INATTENDU

Pour des instructions complètes sur la sécurité fonctionnelle, reportez-vous au Guide de sécurité fonctionnelle de TeSys™ island, 85361B1904.

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

Associé à un ou plusieurs démarreurs SIL, un module d'interface SIL⁸ ou module SIM, permet de concevoir des fonctions d'arrêt selon la norme EN/CEI 60204-1 :

- Catégorie d'arrêt 0 : coupure immédiate de l'alimentation de la machine.
- Catégorie d'arrêt 1 : l'alimentation électrique des actionneurs de la machine est maintenue jusqu'à la fin complète du processus d'arrêt (absence de mouvement).

Le numéro de référence est TPRSM001.

Voici les principales fonctions du module SIM :

- Interface avec un dispositif de verrouillage externe
- Commande la fonction d'arrêt de son groupe SIL de démarreurs SIL

Vous pouvez mettre en place plusieurs groupes SIL de démarreurs SIL sur l'îlot. Chaque groupe SIL est délimité par un module SIM du côté droit (ou du côté supérieur si monté verticalement).

Le module SIM est connecté en amont :

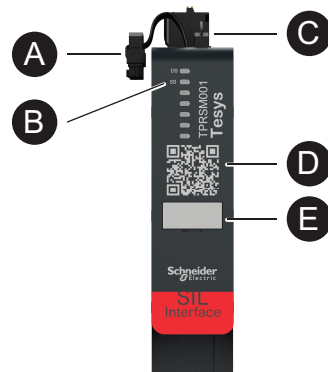
- à la source 24 VCC ;
- à un système de verrouillage (par exemple, un module Preventa™ XPS-AC).

8. Safety Integrity Level (niveau d'intégrité selon la norme CEI 61508),

Le module SIM communique avec le coupleur de bus et envoie les données de fonctionnement.

La fonction d'arrêt est obtenue par des moyens électromécaniques, sans aucune communication numérique ni intervention du coupleur de bus.

Figure 9 - Fonctions du module d'interface SIL



A	Câble plat (pour le raccordement avec le module à gauche)	D	Code QR
B	Voyants indicateurs d'état	E	Plaque d'identité
C	Connecteur à bornes à ressort		

Modules d'E/S

Les modules d'E/S analogiques et numériques sont généralement utilisés pour obtenir les données des capteurs et des actionneurs de commande.

Module d'E/S numériques

Les principales fonctions du module d'E/S numériques sont les suivantes :

- Pour surveiller des capteurs et des commutateurs binaires via quatre entrées sink/source 24 VCC.
- Pour commander des dispositifs tels que des relais, des voyants de signalisation ou des entrées binaires de contrôleur via deux sorties de type transistor 0,5 A, 24 VCC.
- Capturer les données statistiques opérationnelles du module d'E/S :
 - Nombre de cycles éteindre/rallumer du compteur
 - Nombre d'événements détectés
 - Durée écoulée de mise sous tension du module
- Exécuter les tests et simulations des canaux d'E/S

Le numéro de référence est TPRDG4X2.

Le module d'E/S numériques est raccordé comme suit :

- En amont de la source 24 VCC nécessaire à l'alimentation des actionneurs en aval.
- Canal d'entrée : en aval d'un capteur ou commutateur binaire
- Canal de sortie : en aval de l'entrée 24 VCC de l'actionneur

Reportez-vous aux schémas de raccordement des avatars, page 84 pour le raccordement des modules.

Les équipements raccordés au module d'E/S numériques doivent être protégés contre les courts-circuits par des moyens externes tels que des fusibles. Utilisez un fusible 0,5 A de type T par sortie. Nous recommandons les références Littelfuse 215, 218, FLQ ou FLSR ou équivalent.

Le module d'E/S numériques communique avec le coupleur de bus en envoyant des données de fonctionnement et en recevant des commandes.

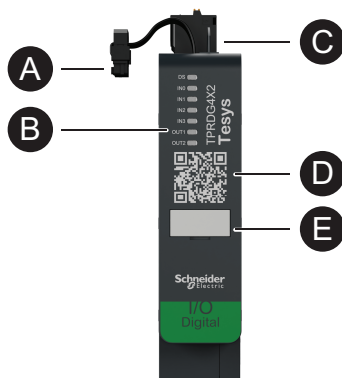
Tableau 15 - Spécifications d'entrée

Canal	Entrées
Câble d'alimentation calibré	24 VCC
Type d'entrée	Type 1 (EN/CEI 61131-2)
Nombre d'entrées discrètes	4 isolées avec point commun
Courant d'entrée discrète	7 mA à 24 V
Tension d'entrée nominale	24 VCC (limites de tension : 19,2 à 28,8 V)
Type de câble	Reportez-vous à la fiche MFR44099, <i>Modules d'E/S analogiques et numériques</i> et au guide 8536IB1902, <i>Guide d'installation</i> .
Longueur du câble, maximum	30 m (98 ft)

Tableau 16 - Spécifications de sortie

Canal	Entrées
Nombre de sorties discrètes	2 isolées avec point commun
Tension de sortie discrète	24 VCC (limites de tension : 19,2 à 28,8 V)
Courant de sortie nominal	0,5 A, résistif
Type de câble	Reportez-vous à la fiche MFR44099, <i>Modules d'E/S analogiques et numériques</i> et vous au guide 8536IB1902, <i>Guide d'installation</i> .
Longueur du câble, maximum	30 m (98 ft)

Figure 10 - Caractéristiques des modules d'E/S numériques



A	Câble plat (pour le raccordement avec le module à gauche)	D	Code QR
B	Voyants indicateurs d'état	E	Plaque d'identité
C	Connecteur à bornes à ressort		

Module d'E/S analogiques

Les principales fonctions du module d'E/S analogiques sont les suivantes :

- Surveiller la tension ou le courant au niveau des capteurs analogiques (tels que thermocouple, PT100, PT1000, NI100, NI1000, binaire PTC) via deux entrées -10 à $+10$ V / 0 à 20 mA.
- Commander les actionneurs commandés en tension (tels qu'un variateur de vitesse ou une boucle de courant vers l'entrée analogique du contrôleur) via une sortie -10 à $+10$ V / 0 à 20 mA.
- Capturer les données de fonctionnement statistiques :
 - Nombre de cycles éteindre/rallumer du compteur
 - Nombre d'événements équipement
 - Durée écoulée de mise sous tension du module

Le numéro de référence est TPRAN2X1.

Le module d'E/S analogiques est raccordé comme suit :

- En amont de la source 24 VCC nécessaire à l'alimentation des actionneurs en aval.
- Canal d'entrée : en aval d'un capteur analogique ou d'un transmetteur-capteur.
- Canal de sortie : en aval de l'entrée de contrôle d'un actionneur commandé en tension, tel qu'un variateur de vitesse.

Reportez-vous aux schémas de raccordement des avatars, page 84 pour le raccordement des modules.

Les équipements raccordés au module d'E/S analogiques doivent être protégés contre les courts-circuits par des moyens externes tels que des fusibles.

Le module d'E/S analogiques communique avec le coupleur de bus en envoyant des données de fonctionnement et en recevant des commandes.

NOTE: Aucun voyant par canal n'est fourni.

Tableau 17 - Spécifications d'entrées/de sorties

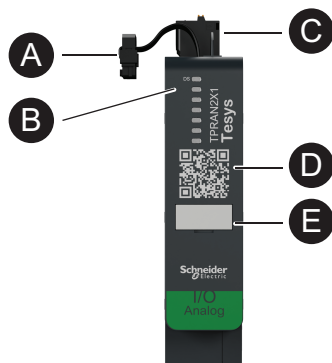
Canal	Entrées	Sortie
Nombre d'entrées et de sorties analogiques	2 isolées avec point commun	1 isolée
Câble d'alimentation calibré	24 VCC	
Résolution, maximum	16 bits ou 15 bits + signe	12 bits (4 096 points)
Type de câble	Paire torsadée blindée :	
Longueur du câble, maximum	30 m (98 ft)	

Tableau 18 - Type de signal : Entrées

Canal	Entrées			
	Tension (VCC)	Courant (mA)	Thermocouple	Thermomètre à résistance RTD 3 fils
Plage	<ul style="list-style-type: none"> • 0 à 10 • -10 à $+10$ 	<ul style="list-style-type: none"> • 0 - 20 • 4 - 20 	<ul style="list-style-type: none"> • Type K, J, R, S, B, E, T, N, C • Binaire PTC 	PT100, PT1000, NI100, NI1000

Tableau 19 - Type de signal : Sorties

Canal	Sortie	
	Tension	Courant
Plage	<ul style="list-style-type: none"> • 0 à 10 VCC • -10 à $+10$ VCC 	<ul style="list-style-type: none"> • 0-20 mA • 4-20 mA

Figure 11 - Caractéristiques des modules d'E/S analogiques

A	Câble plat (pour le raccordement avec le module à gauche)	D	Code QR
B	Voyants indicateurs d'état	E	Plaque d'identité
C	Connecteur à bornes à ressort		

Module d'interface de tension

Le module d'interface de tension (VIM) permet de surveiller la tension, la puissance et l'énergie de l'îlot.

Le numéro de référence est TPRVM001.

Voici les fonctions principales du module VIM :

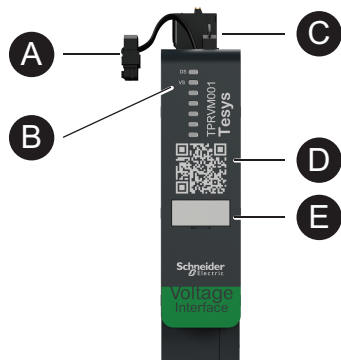
- Mesurer les tensions de ligne monophasées et triphasées (47-63 Hz) en un point de connexion de l'îlot.
- Surveiller les données relatives à l'énergie au niveau de l'îlot
- Surveiller les tensions dans les systèmes monophasés L-N ou L-L
- Surveiller les tensions dans les systèmes triphasés sans raccordement de neutre
- Calculer les tensions de phase efficaces et la séquence de phase de la tension
- Surveiller la fréquence fondamentale
- Déterminer le niveau et la durée des phénomènes de creux et de pointe

Reportez-vous aux schémas de raccordement des avatars, page 84 pour le raccordement des modules.

Le module VIM est raccordé en amont à l'alimentation électrique commune de l'îlot.

Le module VIM communique avec le coupleur de bus et envoie les données de fonctionnement.

Les spécifications de raccordement pour l'entrée de mesure sont les suivantes : bornes à ressort amovibles avec trois câbles rigides de 0,2-2,5 mm² (AWG 24-14).



A	Câble plat (pour le raccordement avec le module à gauche)	D	Code QR
B	Voyants indicateurs d'état		
C	Connecteur à bornes à ressort	E	Plaque d'identité

Outils numériques

Les outils numériques de TeSys island sont des interfaces logicielles en ligne et hors ligne permettant de gérer l'îlot à travers toutes les phases du cycle de vie de l'offre – du choix des composants à la maintenance en passant par la surveillance du fonctionnement.

Trois outils sont disponibles :

- Configurateur TeSys island : un outil en ligne pour la conception initiale de l'îlot : www.se.com/en/work/products/industrial-automation-control/tools/motor-control-configurator.jsp
- Outils d'ingénierie : logiciels sur PC pour configurer, surveiller et commander l'îlot (DTM TeSys island dans EcoStruxure Machine Expert ou le logiciel SoMove)
- Outil d'exploitation et de maintenance OMT : outil en ligne intégré au coupleur de bus pour l'exploitation, la maintenance et le dépannage

Ces outils puissants offrent une large gamme de fonctions. Dans bien des cas, les fonctionnalités se chevauchent, c'est-à-dire que différents outils peuvent être utilisés pour obtenir le même résultat.

Tableau 20 - Outils numériques

Fonctions	Configurateur TeSys island	Ingénierie (EcoStruxure Machine Expert ou logiciel SoMove)	Outil d'exploitation et de maintenance
Construire	X	X	
Configurer		X	
Paramétrer		X	X
Documenter	X	X	
Tester		X	X
Commander		X	X
Surveiller		X	X
Diagnostics		X	X

TeSys island Configurator

Le TeSys island Configurator est un outil en ligne accessible depuis le site de Schneider Electric. Le Configurateur est un catalogue intelligent qui calcule et présente la configuration de l'îlot en fonction des exigences saisies pour l'application particulière.

Le Configurateur TeSys island répond aux objectifs principaux suivants :

- Capturer les exigences fonctionnelles de l'application et les caractéristiques électriques de l'îlot.
- Calculer automatiquement la liste des équipements TeSys island requis.
- Générer la topologie physique de l'îlot.
- Générer la nomenclature associée.
- Générer les fichiers de configuration, qui peuvent être téléchargés pour être réutilisés par EcoStruxure Machine Expert et le logiciel SoMove.
- Fournir l'accès à la documentation technique relative à l'ingénierie des tableaux électriques et à la programmation des commandes d'automatisme.

Le TeSys island Configurator est disponible à l'adresse www.se.com/en/work/products/industrial-automation-control/tools/motor-control-configurator.jsp.

Outils d'ingénierie

Les outils d'ingénierie comprennent EcoStruxure Machine Expert, le logiciel SoMove et le TeSys island DTM.

Ces outils permettent de configurer, surveiller, contrôler et personnaliser le TeSys island. Les outils d'ingénierie facilitent les phases de conception, d'ingénierie et de mise en service de l'îlot, ainsi que la programmation des automates. Les outils d'ingénierie TeSys island reposent sur la technologie ouverte FDT/DTM.

Fonctions de conception

- Conception de la topologie de l'îlot.
- Génération d'une nomenclature.

Fonctions d'ingénierie

- Paramétrage des avatars TeSys pour personnaliser les réglages électriques et de protection de charge.
- Communication avec l'automate (Machine Expert et logiciel SoMove).

Fonctions de mise en service

- Vérification du raccordement électrique et contrôle des lignes électriques en mode test sans charger de configuration.
- Simulation de commandes émises par l'automate et définition de l'état des avatars en mode forçage.
- Vérification de l'état de l'îlot et surveillance des avatars grâce aux fonctions de diagnostic.
- Comparaison de la configuration et de la topologie chargées avec le fichier de projet.
- Pilotage de l'îlot directement à partir d'un panneau de contrôle.

Fonctions de programmation

- Génération de fichiers d'échange pour environnements de programmation d'automates tiers (logiciel SoMove).
- Accès à une bibliothèque de blocs fonctionnels (Machine Expert) pour le contrôle, le diagnostic, le contrôle énergétique et la gestion des équipements.

Pour télécharger l'outil d'ingénierie, allez sur www.se.com et saisissez *TeSys island DTM* dans le champ de recherche. Le logiciel SoMove peut également être téléchargé directement depuis le site de Schneider Electric.

Intégration complète dans le logiciel SoMove

Conception assistée pour déterminer :

- la nomenclature de l'îlot ;
- la topologie de l'îlot.

Ingénierie assistée :

- Génération de fichiers d'échange avec un environnement de programmation tiers (fichiers EDS et AML)
- Programmation rapide à l'aide de blocs fonctionnels
- Fonctions personnalisées pour les protections électriques, les protections moteur et le contrôle énergétique
- Paramétrage contextualisé de la communication avec le contrôleur et les avatars

Mise en service assistée

- Mode test : Vérification du raccordement électrique et contrôle des lignes électriques sans chargement de configuration.
- Mode forçage : Forçage des commandes et de l'état des avatars pour faciliter la mise en service.
- Onglet Diagnostic : Vérification de l'état, surveillance des avatars et des modules associés, et comparaison de la configuration et de la topologie chargées avec le fichier projet.
- Panneau de contrôle : Commande directe de l'îlot.

Outil d'exploitation et de maintenance

L'outil d'exploitation et de maintenance (OMT) est un outil Web optimisé pour l'utilisation sur tablette, ce qui permet au technicien de dépanner et de diagnostiquer l'îlot sans ouvrir le tableau électrique. L'outil d'exploitation et de maintenance offre les fonctions suivantes pour faciliter l'exploitation, la maintenance et le dépannage :

- Interface utilisateur personnalisable
- Gestion des accès et des droits utilisateurs pour l'identification sécurisée
- Surveillance du comportement de l'équipement, du comportement de la charge et de la consommation d'énergie
- Mode test et mode forçage disponibles pour faciliter la maintenance
- Diagnostic pour vérifier l'état de l'îlot et surveiller les avatars TeSys
- Panneau de contrôle pour commander directement l'îlot
- Alarmes de maintenance pour éviter les temps d'arrêt de la machine
- Accès aux données produit pour la gestion des équipements
- Accessibilité à partir des outils d'ingénierie par le biais d'un code QR

Communication avec le bus de terrain

Protocoles de communication industrielle

TeSys island prend en charge les protocoles de communication industrielle EtherNet/IP, Modbus TCP, PROFINET et PROFIBUS-DP.

Mode dégradé

En cas de perte de la communication entre le bus de terrain et le contrôleur, le TeSys island reste opérationnel mais entre en mode dégradé. Une perte de communication est définie comme suit :

- **EtherNet/IP Bus de terrain** : Une perte de communication est détectée lorsqu'une connexion propriétaire exclusive établie expire.
- **Modbus/TCP Bus de terrain** : Une perte de communication est détectée après n'avoir reçu aucune demande d'écriture dans les données de balayage cycliques d'E/S pendant la durée spécifiée par le paramètre Délai perte de communication du DTM.
- **Bus de terrain PROFINET** : une perte de communication est détectée lorsqu'une relation d'application établie (AR) avec un contrôleur d'E/S est fermée ou déconnectée sur l'une des extrémités de l'AR. TeSys island prend en charge une seule AR par contrôleur d'E/S.
- **Bus de terrain PROFIBUS-DP** : une perte de communication est détectée lorsque le temporisateur chien de garde de la connexion expire.

NOTE: Une perte de communication avec le DTM ou l'OMT ne déclenche pas le passage en mode dégradé.

En mode dégradé :

- Les ports du bus de terrain restent actifs.
- Le port de service reste actif.
- Les avatars TeSys passent en mode dégradé. Pendant le mode dégradé, les avatars ayant un contrôle local sont pilotés par des entrées locales. Tous les autres avatars entrent dans l'état de Fallback. Pour la définition de l'état « Fallback », voir « États du système » dans le Guide d'utilisation TeSys island, 8536IB1903.

Reprise à partir du mode dégradé

Vous pouvez activer l'option de réinitialisation automatique du mode dégradé dans le DTM. Si l'option *Activer la réinitialisation automatique du mode dégradé* est réglée sur Oui, TeSys island quitte le mode dégradé lorsque la communication est rétablie. Voir le Guide d'utilisation de TeSys™ island pour plus d'informations.

Si l'option *Activer la réinitialisation automatique en mode dégradé* est réglée sur Non, vous devez émettre une commande de redémarrage du système ou éteindre puis rallumer l'équipement pour quitter le mode dégradé.

Topologies Réseau Ethernet

TeSys island peut être utilisé selon une topologie en étoile ou en anneau. TeSys island prend en charge le Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP), un protocole de réseau qui construit une topologie logique en forme d'anneau pour les réseaux Ethernet. Le RSTP est activé par défaut dans l'avatar du système.

Introduction aux avatars TeSys

Définition de l'avatar

Les avatars TeSys fournissent des fonctions prêtes à l'emploi grâce à une logique prédéfinie et aux équipements physiques associés. La logique de l'avatar est exécutée dans le coupleur de bus. Le coupleur de bus gère les échanges de données en interne au sein de l'îlot, mais aussi en externe avec l'automate.

Il y a quatre types d'avatars TeSys :

Avatar du système

Représente l'îlot dans son ensemble en tant que système. L'avatar du système permet de paramétrer la configuration du réseau et de calculer les données au niveau de l'îlot.

Avatars d'équipement

Représentent les fonctions exécutées par les commutateurs et les modules d'E/S.

Avatars de charge

Représentent les fonctions liées à des charges spécifiques, telles qu'un moteur à deux directions. Les avatars de charge comprennent les modules et les caractéristiques de fonctionnement appropriés pour le type de charge. Par exemple, un avatar Moteur deux directions comprend deux modules de démarrage, des accessoires, une logique de contrôle préprogrammée et une pré configuration des fonctions de protection disponibles.

Standard (non SIL⁹ Les avatars de charge fournissent les fonctions suivantes :

- Contrôle local
- Contournement (afin de permettre à l'opérateur d'utiliser une commande locale pour contourner temporairement une condition de déclenchement et continuer l'activité de l'avatar)
- Surveillance de variable de processus

Avatars d'application

Représentent les fonctions liées aux applications d'un utilisateur spécifique comme une pompe ou un transporteur. Les avatars d'application fournissent les fonctions suivantes :

- Contrôle local
- Contournement (afin de permettre à l'opérateur d'utiliser une commande locale pour contourner temporairement une condition de déclenchement et continuer l'activité de l'avatar)
- Neutralisation du mode manuel (pour permettre à un opérateur d'utiliser une entrée locale afin de neutraliser le mode de commande configuré et contrôler l'avatar depuis une source de commande locale)

NOTE: La neutralisation du mode manuel ne s'applique qu'à l'avatar de pompe.

- Surveillance de variable de processus

Par exemple, un avatar de pompe comprend :

- Un module de démarrage
- Un ou plusieurs modules d'E/S numériques pour le contrôle local et les commutateurs à variables de processus (PV)
- Un ou plusieurs modules d'E/S analogiques pour les entrées PV
- La logique de contrôle configurable
- La préconfiguration de la charge et des fonctions électriques

9. Safety Integrity Level (niveau d'intégrité) selon la norme CEI 61508).

Les entrées PV reçoivent des valeurs analogiques transmises par les capteurs comme un manomètre, un débitmètre ou un vibromètre. Les commutateurs PV reçoivent des signaux discrets provenant de commutateurs tels qu'un fluxostat ou un pressostat.

Le contrôle opérationnel (commandes Marche et Arrêt) de l'avatar en mode autonome est configurable pour un maximum de deux entrées PV ou commutateurs PV. Ceci inclut des paramètres pour le seuil et l'hystérésis des entrées analogiques et une logique positive ou négative pour les entrées analogiques et numériques de l'avatar de pompe.






Les avatars installés sur le TeSys island sont contrôlés par le coupleur de bus de l'îlot. Chaque avatar comprend une logique prédéfinie pour la gestion de ses modules physiques, tout en facilitant l'échange de données avec les automates grâce à des blocs de fonction. Les avatars incluent la pré configuration des fonctions de protection disponibles.

Informations accessibles par l'intermédiaire de l'avatar :

- Données de contrôle
- Données de diagnostic avancées
- Données de gestion des équipements
- Données d'énergie

Liste des avatars TeSys

Tableau 21 - Avatars TeSys










Nom	Icône	Description
Avatar du système		Avatar obligatoire, constituant un point de communication unique avec l'îlot.
Équipement		
Commutateur		Couper ou ouvrir une ligne dans un circuit électrique.
Commutateur – Arrêt SIL, W. Cat 1/2 ¹⁰		Couper ou ouvrir une ligne dans un circuit électrique avec fonctions de catégorie d'arrêt 0 et de catégorie d'arrêt 1 ¹¹ conformes pour le câblage de catégorie 1 et de catégorie 2.
Commutateur – Arrêt SIL, W. Cat 3/4 ¹²		Couper ou ouvrir une ligne dans un circuit électrique avec fonctions de catégorie d'arrêt 0 et de catégorie d'arrêt 1 conformes pour le câblage de catégorie 3 et de catégorie 4.
E/S numériques		Fournir le contrôle de 2 sorties numériques et de l'état de 4 entrées numériques.

10. Safety Integrity Level (niveau d'intégrité) selon la norme CEI 61508. Câblage de catégorie 1 et de catégorie 2 selon ISO 13849.

11. Catégorie d'arrêt selon la norme CEI 60204-1.

12. Safety Integrity Level (niveau d'intégrité) selon la norme CEI 61508. Câblage de catégorie 3 et de catégorie 4 selon ISO 13849.

Tableau 21 - Avatars TeSys (Suite)







Nom	Icône	Description
E/S analogiques		Contrôle de 1 sortie analogique et état de 2 entrées analogiques
Charge		
Interface d'alimentation sans E/S (mesure)		Surveiller le courant sur un dispositif externe, tel qu'un relais statique, un démarreur progressif ou un variateur de vitesse.
Interface d'alimentation avec E/S (contrôle)		Surveiller le courant et commander un dispositif externe, tel qu'un relais statique, un démarreur progressif ou un variateur de vitesse.
Moteur une direction		Gérer ¹³ un moteur dans une direction.
Moteur une direction – Arrêt SIL, W. Cat 1/2		Gérer un moteur dans une direction avec fonctions de catégorie d'arrêt 0 et de catégorie d'arrêt 1 conformes pour le câblage de catégorie 1 et de catégorie 2.
Moteur une direction – Arrêt SIL, W. Cat 3/4		Gérer un moteur dans une direction avec fonctions de catégorie d'arrêt 0 et de catégorie d'arrêt 1 conformes pour le câblage de catégorie 3 et de catégorie 4.
Moteur deux directions		Gérer un moteur dans deux directions (avant et arrière).
Moteur deux directions – Arrêt SIL, W. Cat 1/2		Gérer un moteur dans deux directions (avant et arrière) avec fonctions de catégorie d'arrêt 0 et de catégorie d'arrêt 1 conformes pour le câblage de catégorie 1 et de catégorie 2.
Moteur deux directions – Arrêt SIL, W. Cat 3/4		Gérer un moteur dans deux directions (avant et arrière) avec fonctions de catégorie d'arrêt 0 et de catégorie d'arrêt 1 conformes pour le câblage de catégorie 3 et de catégorie 4.

13. « Gérer » dans ce contexte englobe l'activation, le contrôle, la surveillance, le diagnostic et la protection de la charge.

Tableau 21 - Avatars TeSys (Suite)

Nom	Icône	Description
Moteur étoile/triangle une direction		Gérer un moteur wye-delta (étoile-triangle) dans une direction.
Moteur étoile/triangle deux directions		Gérer un moteur wye-delta (étoile-triangle) dans deux directions (avant et arrière).
Moteur deux vitesses		Gérer un moteur deux vitesses et un moteur deux vitesses avec option Dahlander
Moteur deux vitesses – Arrêt SIL, W. Cat 1/2		Gérer un moteur deux vitesses avec fonctions de catégorie d'arrêt 0 et de catégorie d'arrêt 1 conformes pour le câblage de catégorie 1 et de catégorie 2.
Moteur deux vitesses – Arrêt SIL, W. Cat 3/4		Gérer un moteur deux vitesses avec fonctions de catégorie d'arrêt 0 et de catégorie d'arrêt 1 conformes pour le câblage de catégorie 3 et de catégorie 4.
Moteur deux vitesses deux directions		Gérer un moteur deux vitesses dans deux directions (avant et arrière).
Moteur deux vitesses, deux directions – Arrêt SIL, W. Cat 1/2		Gérer un moteur deux vitesses dans deux directions (avant et arrière) avec fonctions de catégorie d'arrêt 0 et de catégorie d'arrêt 1 conformes pour le câblage de catégorie 1 et de catégorie 2.
Moteur deux vitesses, deux directions – Arrêt SIL, W. Cat 3/4		Gérer un moteur deux vitesses dans deux directions (avant et arrière) avec fonctions de catégorie d'arrêt 0 et de catégorie d'arrêt 1 conformes pour le câblage de catégorie 3 et de catégorie 4.
Résistance		Gérer une charge résistive.
Alimentation		Gérer une alimentation électrique.

Tableau 21 - Avatars TeSys (Suite)

Nom	Icône	Description
Transformateur		Gérer un transformateur.
Application		
Pompe		Gérer une pompe.
Transporteur une direction		Gérer un transporteur une direction.
Transporteur une direction – Arrêt SIL, W. Cat 1/2		Gérer un transporteur dans une direction avec fonctions de catégorie d'arrêt 0 et de catégorie d'arrêt 1 conformes pour le câblage de catégorie 1 et de catégorie 2.
Transporteur bidirectionnel		Gérer un transporteur dans deux directions (avant et arrière).
Transporteur deux directions – Arrêt SIL, W. Cat 1/2		Gérer un transporteur dans deux directions (avant et arrière) avec fonctions de catégorie d'arrêt 0 et de catégorie d'arrêt 1 conformes pour le câblage de catégorie 1 et de catégorie 2

Logique et fonctionnalité des avatars

Cette section décrit la logique et les fonctionnalités des avatars d'application et de charge équipés d'une logique de contrôle configurable.

Variable de processus

Les avatars d'application et les avatars de charge comprennent des entrées et des commutateurs de variables de processus (PV) :

- Les entrées PV reçoivent les valeurs analogiques des capteurs comme les pressiomètres, les débitmètres ou les vibromètres. Les entrées PV se connectent à des modules d'entrées/sorties analogiques (AIOM) qui sont inclus dans l'avatar. Le nombre de modules d'E/S analogiques (AIOM) requis pour l'avatar est déterminé en fonction du nombre d'entrées PV configurées.
- Les commutateurs PV reçoivent des signaux discrets provenant de commutateurs comme les interrupteurs à flotteur ou les interrupteurs de proximité. Les commutateurs PV se connectent à des modules d'entrées/sorties numériques (DIOM) qui sont inclus dans l'avatar. Le nombre de modules DIOM requis pour l'avatar est déterminé en fonction du nombre de commutateurs PV configurés.

Fonctionnalité shunt

La fonctionnalité de shunt est incluse avec certains avatars de charge et d'application. Cette fonctionnalité permet à l'utilisateur de shunter manuellement les déclenchements d'avatar détectés et de continuer les opérations. Le commutateur shunt est raccordé à un port sur un module E/S numérique inclus dans l'avatar. Lorsque le commutateur de shunt est sur On, la fonction shunt contourne tout déclenchement détecté jusqu'à ce que l'utilisateur ramène le commutateur sur la position Off.

Forçage en mode manuel

Le contrôle opérationnel provient d'un module d'E/S numérique sur l'avatar qui force le choix de la configuration du mode contrôle à distance ou du mode contrôle autonome. Il permet à l'avatar de prendre le contrôle opérationnel du contrôle local comme s'il était configuré pour le mode contrôle local. Lorsque le forçage en mode manuel est activé, les conditions d'entrée de contrôle PV doivent être remplies.

Avatars de pompe

Les avatars de pompe comprennent un module de démarreur, le(s) module(s) d'E/S numérique(s) pour les commutateurs PV, le(s) module(s) d'E/S analogique(s) pour les entrées PV, la logique de contrôle configurable et le contrôle de la température du moteur configurable ou facultatif.

Modes contrôle des avatars de pompe

Les avatars de pompe ont trois types de modes contrôle, décrits ci-dessous. Le type de mode contrôle pour l'avatar peut être sélectionné au cours de la configuration de l'avatar.

- **Mode contrôle à distance** : Le contrôle opérationnel est géré par l'automate.
- **Mode contrôle autonome** (disponible sur l'avatar de la pompe uniquement) : Le contrôle opérationnel de l'avatar en mode autonome provient d'entrées de contrôle PV configurables. Les entrées de contrôle PV sont une ou deux entrées PV ou commutateurs PV. Leurs paramètres sont les suivants :
 - Entrées de contrôle PV analogiques : Niveau de contrôle PV, logique de contrôle PV et hystérésis de contrôle PV.
 - Entrées de contrôle PV numériques : Logique de contrôle PV.

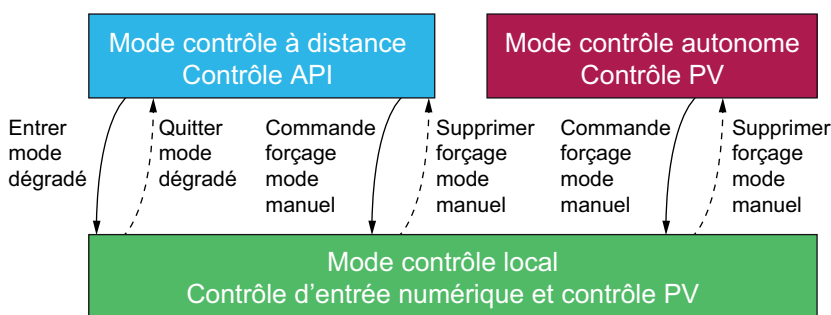
Le mode dégradé n'a pas d'impact sur le mode contrôle autonome.

- **Mode contrôle local** : Le contrôle opérationnel est géré par des entrées de contrôle locales (E/S numériques). Lorsque l'avatar se trouve en mode contrôle local, les conditions d'entrée de contrôle PV doivent être remplies.

Le contrôle opérationnel de l'avatar peut sortir du mode contrôle configuré en fonction des deux conditions suivantes :

- L'état de mode dégradé du système
- L'état de forçage du mode manuel

Figure 12 - Modes contrôle des avatars de pompe



Modes contrôle configuré :

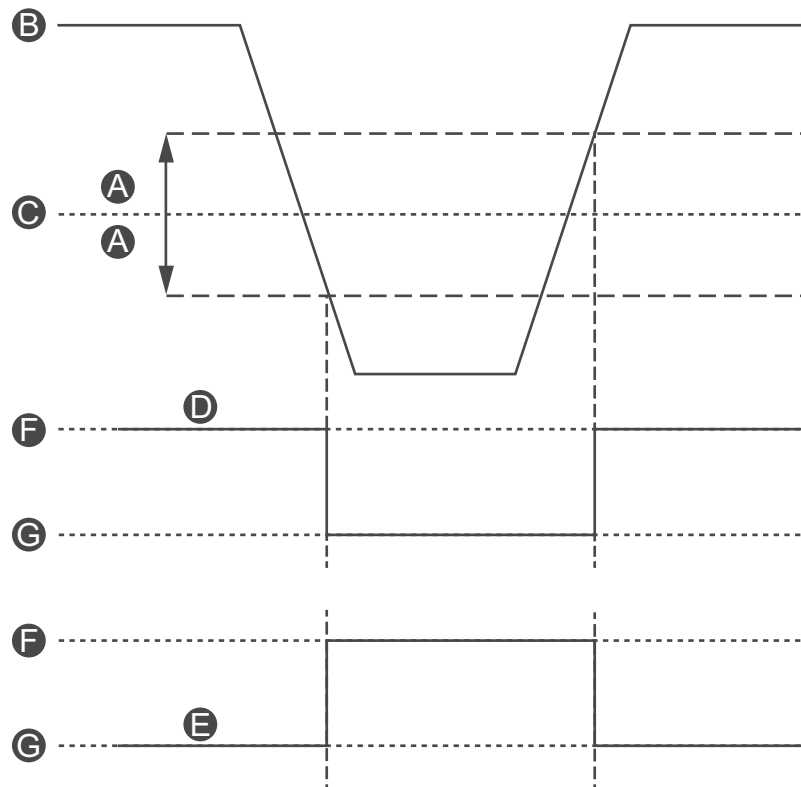
- **Mode contrôle à distance** : L'avatar passe en mode contrôle local si le système passe en mode dégradé ou si la commande de forçage de mode manuel de l'avatar est émise. L'avatar passe du mode contrôle local au mode contrôle à distance configuré lorsque le système n'est pas en mode dégradé et lorsque la commande de forçage de mode manuel de l'avatar n'est pas émise.
- **Mode contrôle autonome** : L'avatar passe en mode contrôle local si la commande de forçage de mode manuel de cet avatar est émise. L'état de mode dégradé du système n'a pas d'impact sur le mode contrôle autonome. L'avatar passe du mode contrôle local au mode contrôle autonome configuré lorsque la commande de forçage de mode manuel de l'avatar n'est pas émise.

Entrées de contrôle PV configurables

Les entrées de contrôle PV vous permettent de sélectionner ce qui suit :

- une Source d'entrée de contrôle PV (entrée PV, commutateur PV) à partir des entrées et commutateurs PV configurés pour l'avatar
- la logique de contrôle PV (positive, négative) de chaque source d'entrée qui détermine la manière dont la pompe fonctionne

Figure 13 - Configuration de l'entrée de contrôle PV



A	Hystérésis de contrôle PV	E	État de contrôle PV (logique négative)
B	Valeur de l'entrée PV	F	ON
C	Niveau de contrôle PV	G	OFF
D	État de contrôle PV (logique positive)		

Les entrées de contrôle PV configurées avec la source d'entrée PV analogique disposent également d'un pourcentage d'hystérésis de contrôle PV qui peut être configuré.

NOTE: L'hystérésis est une fenêtre pour éviter les faux changements d'état avec de petites variations de signal sur les capteurs analogiques.

Par exemple, si le niveau d'entrée de contrôle est défini sur 10 °C avec une hystérésis de contrôle PV de 10 %, cela déclenche un changement dans la commande de la pompe :

- en passant 9 °C dans la direction de la température descendante
- en passant 11 °C dans la direction de la température ascendante

Si la configuration de l'hystérésis de contrôle PV pour une entrée de contrôle PV est mise à jour pendant que le système fonctionne, pour éviter un comportement inattendu, l'état de l'entrée de contrôle PV ne change pas immédiatement. L'entrée de contrôle PV change d'état lorsque la valeur de l'entrée passe le seuil mis à jour dans la direction appropriée.

Les paramètres de la logique de contrôle PV configurable pour la logique positive et négative des entrées de contrôle PV sont les suivants :

- **Logique positive** : L'entrée de contrôle PV envoie un ordre de marche à l'avatar lorsque l'entrée PV associée se trouve au-dessus du niveau de contrôle PV (avec hystérésis) ou que le commutateur PV associé est une logique haute (à savoir 11 °C). L'entrée de contrôle PV envoie un ordre d'arrêt à l'avatar lorsque l'entrée PV associée se trouve en dessous du niveau de contrôle PV (avec hystérésis) ou le commutateur PV associé est une logique basse (à savoir 9 °C).
- **Logique négative** : La logique est inversée par rapport à la configuration de la logique positive. L'entrée de contrôle PV envoie un ordre de marche à l'avatar lorsque l'entrée PV associée se trouve en dessous du niveau de contrôle PV (avec hystérésis) ou le commutateur PV associé est une logique basse (à savoir 11 °C). L'entrée de contrôle PV envoie un ordre d'arrêt à l'avatar lorsque l'entrée PV associée se trouve au-dessus du niveau de contrôle PV (avec hystérésis) ou le commutateur PV associé est une logique haute (à savoir 9 °C).

La configuration du mode contrôle PV détermine si la pompe fonctionne sur la base de contrôle PV séparée ou combinée.

- **Contrôle séparé** : Si l'un des états des entrées de contrôle PV est sur On, l'entrée de contrôle PV envoie un ordre de marche à l'avatar.
- **Combiné** : Les deux entrées de contrôle PV sur la base de la configuration de la logique de contrôle PV, l'hystérésis de contrôle PV et le niveau de contrôle PV doivent envoyer un ordre de marche à l'avatar.

Avatars de transporteur

Il y a quatre avatars d'application de transporteur, qui comprennent les suivants :

- Modules de démarreur standard ou SIL¹⁴
- Un ou plusieurs modules d'E/S numérique pour les commutateurs PV et les entrées de contrôle local
- Un ou plusieurs modules d'E/S analogique pour les entrées PV et le contrôle de la température du moteur, si activé
- La logique de contrôle configurable

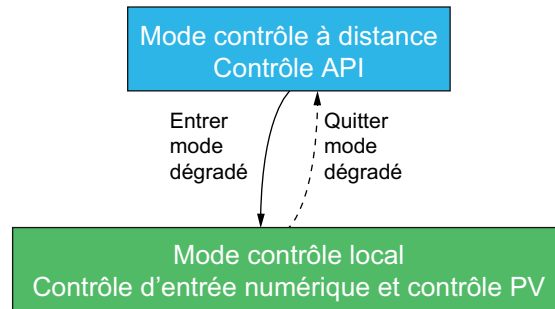
Modes contrôle des avatars de transporteur

Les avatars de transporteur ont deux types de modes contrôle, décrits ci-dessous. Vous pouvez sélectionner le type de mode contrôle de l'avatar lors de la configuration de l'avatar.

- **Mode contrôle à distance** : Le contrôle opérationnel est géré par l'automate.
- **Mode contrôle local** : Le contrôle opérationnel est géré par des entrées de contrôle locales (E/S numériques).

Le contrôle opérationnel de l'avatar peut sortir du mode contrôle configuré en fonction de l'état du mode dégradé du système.

14. Safety Integrity Level (niveau d'intégrité) selon la norme CEI 61508.

Figure 14 - Modes contrôle des avatars de transporteur**Modes contrôle configuré :**

- Mode contrôle à distance : L'avatar passe en mode contrôle local si le système passe en mode dégradé. L'avatar passe du mode contrôle local au mode contrôle à distance configuré lorsque le système n'est pas en mode dégradé.

Les avatars de transporteur à une direction comprennent une entrée de commande locale sur un module d'entrée/sortie numérique. Vous pouvez connecter le port d'entrée à un sélecteur sur le panneau de commande de l'opérateur, qui envoie un ordre de marche à l'avatar.

Les avatars de transporteur à deux directions comprennent des entrées locales multiples sur un ou plusieurs modules d'E/S numériques. Vous pouvez connecter les ports d'entrées à un sélecteur sur le panneau de commande de l'opérateur, qui envoie une commande à l'avatar pour qu'il s'exécute dans le sens avant ou arrière.

Avatars de charge

Les avatars de charge standard (non SIL¹⁵) comprennent :

- Modules de démarreur standard
- Un ou plusieurs modules d'E/S numérique pour les commutateurs PV et les entrées de contrôle local
- Un ou plusieurs modules d'E/S analogique pour les entrées PV et le contrôle de la température du moteur, si activé
- La logique de contrôle configurable : Est activée pour l'avatar lorsque le paramètre avatar d'activation de contrôle local est réglé sur Oui pendant la phase de construction.

Les avatars de charge avec logique de contrôle configurable sont les suivants :

- Moteur une direction
- Moteur deux directions
- Moteur étoile/triangle une direction
- Moteur étoile/triangle deux directions
- Moteur deux vitesses
- Moteur deux vitesses deux directions

15. Safety Integrity Level (niveau d'intégrité) selon la norme CEI 61508.

Modes contrôle des avatars de charge

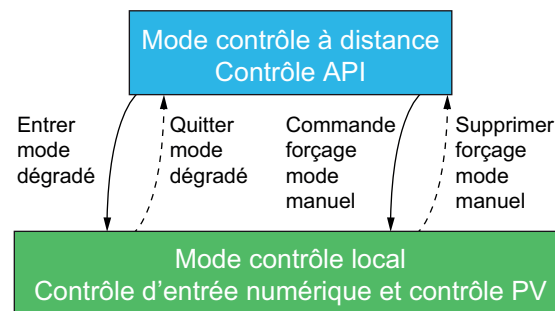
Les avatars de charge ont deux types de modes contrôle, décrits ci-dessous. Vous pouvez sélectionner le type de mode contrôle de l'avatar lors de la configuration de l'avatar.

- **Mode contrôle à distance** : Le contrôle opérationnel est géré par l'automate.
- **Mode contrôle local** : Le contrôle opérationnel est géré par des entrées de contrôle locales (E/S numériques).

Le contrôle opérationnel de l'avatar peut sortir du mode contrôle configuré en fonction des deux conditions suivantes :

- L'état de mode dégradé du système
- L'état de forçage du mode manuel

Figure 15 - Modes contrôle des avatars de charge



Modes contrôle configuré :

- **Mode contrôle à distance** : L'avatar passe en mode contrôle local si le système passe en mode dégradé ou si la commande de forçage de mode manuel de l'avatar est émise. L'avatar passe du mode contrôle local au mode contrôle à distance configuré lorsque le système n'est pas en mode dégradé et lorsque la commande de forçage de mode manuel de l'avatar n'est pas émise.

Les avatars de charge comprennent des entrées locales multiples sur un ou plusieurs modules d'E/S numériques. Vous pouvez connecter les ports d'entrées à un sélecteur sur le panneau de commande de l'opérateur, qui envoie une commande à l'avatar pour qu'il s'exécute dans le sens avant ou arrière, ainsi qu'à vitesse lente ou rapide, en fonction de l'avatar.

Alarmes prédictives d'avatar

Les alarmes prédictives (PA) vous alertent des événements possibles concernant les applications surveillées. Les alarmes prédictives sont déclenchées par une combinaison de fonctions de protection configurées et de conditions d'entrée PV. Cette section décrit la configuration et les exigences applicables aux alarmes prédictives.

Voici la liste des avatars avec alarmes prédictives configurables :

- Moteur une direction
- Moteur deux directions
- Moteur étoile/triangle une direction
- Moteur étoile/triangle deux directions
- Moteur deux vitesses
- Moteur deux vitesses deux directions
- Pompe
- Transporteur une direction
- Transporteur une direction – Arrêt SIL, W. Cat. 1/2¹⁶
- Transporteur bidirectionnel
- Convoyeur deux directions – Arrêt SIL, W. Cat 1/2

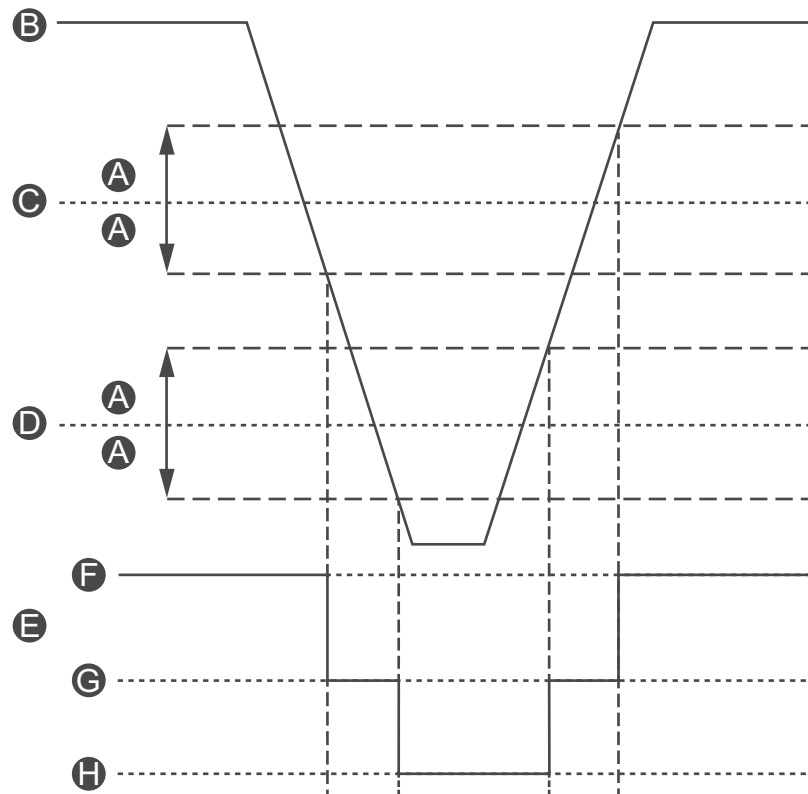
Vous pouvez configurer des alarmes prédictives de façon à envoyer un message spécifique pour une fonction de protection sans attribuer de condition d'entrée PV. Les conditions d'entrée PV qui déclenchent des alarmes prédictives se produisent lorsque les entrées PV configurées pour l'avatar se trouvent dans une région de fonctionnement sélectionnée selon des seuils configurables. Lorsque l'alarme de la fonction de protection se réinitialise ou que les entrées PV quittent la région de fonctionnement sélectionnée, l'alarme prédictive se réinitialise. Vous pouvez configurer jusqu'à dix alarmes prédictives par avatar.

Les avatars avec alarmes prédictives prennent en charge le comportement suivant de sortie d'état d'entrée PV PA, moyennant une hystérésis de 5 % (arrondi à l'inférieur, à partir de la plage de valeurs valides).

NOTE: L'hystérésis est une fenêtre pour éviter les faux changements d'état avec de petites variations de signal sur les capteurs analogiques.

16. Safety Integrity Level (niveau d'intégrité) selon la norme CEI 61508. Câblage de catégorie 1 et de catégorie 2 selon ISO 13849.

Figure 16 - Hystérésis pour les alarmes prédictives



A	Hystérésis	E	Entrée PV PA – État
B	Valeur de l'entrée PV	F	Élevé
C	Entrée PV PA – Seuil Haut	G	Nominal
D	Entrée PV PA – Seuil Bas	H	Faible

Les réglages suivants sont nécessaires pour configurer les alarmes prédictives sur les avatars qui les prennent en charge :

- Entrée d’alarme
- Définition de l’alarme

Entrée d’alarme

Deux entrées d’alarme peuvent être configurées pour l’avatar : Entrée d’alarme 1 et Entrée d’alarme 2. Vous pouvez définir un type d’entrée unique pour chacune de ces entrées d’alarme. Les entrées suivantes sont disponibles :

- Température
- Pression
- Flux
- Vibrations
- Proximité
- Générique

Pour chaque entrée d'alarme prédictive, vous pouvez définir les deux valeurs de seuil d'alarme suivantes :

- Alarme – Valeur de seuil Haut : Spécifie le seuil entre la région basse et la région nominale de fonctionnement
- Alarme – Valeur de seuil Bas : Spécifie le seuil entre la région haute et la région nominale de fonctionnement

La valeur nominale est la région comprise entre les valeurs de seuil haute et basse. Par exemple, si la valeur de seuil haute est fixée à 10 °C et la valeur de seuil basse à 2 °C, toute température supérieure à 10 °C sera considérée comme valeur de seuil haute. Les valeurs de seuil basses vont de 0 à 2 °C. La plage nominale est 2-10 °C.

Définition de l'alarme

Vous pouvez configurer jusqu'à dix alarmes prédictives pour l'avatar. Chaque définition d'alarme prédictive comprend les paramètres et les résultats suivants :

Type de protection

Fonction d'alarme de protection attribuée à l'alarme prédictive. Les fonctions de protection suivantes sont disponibles pour les alarmes prédictives :

- Aucune : Ce réglage désactive l'alarme prédictive.
- Surcharge thermique
- Surchauffe moteur
- Blocage
- Sous-intensité
- Surintensité
- Courant de terre
- Déséquilibre de phase de courant

Déclencheur d'entrée PV

Vous pouvez attribuer jusqu'à trois déclencheurs d'entrée PV à l'alarme prédictive. Les régions de fonctionnement suivantes sont disponibles pour chaque déclencheur d'entrée PV :

- Aucune
- PVInput1 : Faible
- PVInput1 : Nominal
- PVInput1 : Élevé
- PVInput2 : Faible
- PVInput2 : Nominal
- PVInput2 : Élevé

Message d'alarme prédictive

Vous pouvez associer à l'alarme prédictive jusqu'à 150 caractères de texte spécifique à l'application.

Les alarmes prédictives sont déclenchées lorsque le résultat du AND logique pour l'un des réglages PA configurés suivants est Vrai. Les alarmes prédictives sont réinitialisées lorsque le résultat du AND logique pour ces réglages PA est Faux.

- Déclencheur de la fonction de protection PA
- Déclencheur 1 de condition d'entrée PV PA
- Déclencheur 2 de condition d'entrée PV PA
- Déclencheur 3 de condition d'entrée PV PA

Les alarmes prédictives considèrent que tout déclencheur de la fonction de protection PA configuré avec une valeur Aucune est Faux. On obtient ainsi un mécanisme permettant de désactiver l'alarme prédictive. Les alarmes prédictives

considèrent que tout déclencheur de condition d'entrée PV PA configuré avec une valeur Aucune est Vrai.

Exemples d'alarme prédictive – Avatar de pompe

Voici des exemples pratiques de configuration d'alarmes prédictives pour l'avatar de pompe. La combinaison des fonctions de protection et des conditions d'entrée PV permet de configurer des exemples d'alarme prédictive pour l'avatar de pompe comme indiqué ci-dessous. N'oubliez pas qu'il ne s'agit que d'exemples. Vous pouvez personnaliser les alarmes prédictives afin d'obtenir des alarmes plus précises pour l'application spécifique d'un avatar.

Tableau 22 - Exemples de message d'alarme prédictive – Avatar de pompe

Type de protection	Type de capteur d'entrée d'alarme					Alarmes génériques
	Température	Pression	Flux	Vibrations		
	Déclencheur d'entrée PV					
	PVInput < Basse température	PVInput < Basse pression	PVInput < Faible débit	PVInput1 < Valeur de faible débit et PVInput2 > Vibration élevée	PVInput > Vibration élevée	Tous les déclencheurs PVInput = Aucun (non configuré)
Surcharge thermique	Haute viscosité	X	Augmentation de la force de frottement	Roue bloquée	Vérifier l'alignement ou les roulements	Garniture mécanique ou arbre tordu, ou blocage de la roue
Surchauffe moteur	X	Marche à vide ou usure des joints	Débris dans la roue ou boue lourde (sable/ limon)	Marche à vide ou vérifier sur la conduite si blocage ou vanne fermée	Vérifier l'alignement ou les roulements	Alarme pas de refroidissement, température ambiante élevée ou garniture trop serrée, ou multiples démarrages sans temps de refroidissement
Blocage	X	Tuyau coupé, bloqué, bouché, gelé ou détaché à une extrémité	Roue bloquée	Vanne bloquée ou roue bloquée. Aspiration ou fuite	Inspecter la roue	Roue bloquée ou cassée, ou vérifier les transducteurs ou l'étanchéité
Sous-intensité	X	Marche à vide	Entrée bouchée ou vérifier sur la conduite si vanne fermée	Cavitation ou marche à vide	Inspecter la roue	Vérifier le raccord, vérifier si la conduite est bouchée ou vérifier l'entrée
Surintensité	Haute viscosité	Pompe au débit maximum ou tuyau cassé	Vanne de décharge fermée ou cavitation de décharge	X	Vérifier l'alignement ou les roulements	Arbre de liaison ou mauvais roulements, ou vérifier la roue
Aucune	Basse température PV	Basse pression PV	Faible débit PV	Pas de débit et de vibration PV élevée	Vibration PV élevée	X

Description fonctionnelle des avatars

Attribution des fonctions des avatars

Dans le tableau suivant, une coche ✓ indique les groupes de fonctions possibles avec chaque avatar TeSys.

Tableau 23 - Attribution des fonctions des avatars – Protection et surveillance

Nom	Surveillance du courant	Présence de tension en amont	Protection électrique	Protection de charge	Protection surchauffe moteur ¹⁷ .	Contrôle énergétique ¹⁸ .
Avatar du système	—	—	—	—	—	✓
Interrupteur	✓	✓	✓	—	—	—
Commutateur – Arrêt SIL, W. Cat 1/2 ¹⁹	✓	✓	✓	—	—	—
Commutateur – Arrêt SIL, W. Cat 3/4 ²⁰	✓	✓	✓	—	—	—
E/S numériques	—	—	—	—	—	—
E/S analogiques	—	—	—	—	—	—
Interface d'alimentation sans E/S (mesure)	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Interface d'alimentation avec E/S (contrôle)	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Moteur une direction	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Moteur une direction – Arrêt SIL, W. Cat 1/2	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Moteur une direction – Arrêt SIL, W. Cat 3/4	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Moteur deux directions	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Moteur deux directions – Arrêt SIL, W. Cat 1/2	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Moteur deux directions – Arrêt SIL, W. Cat 3/4	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Moteur étoile/triangle une direction	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Moteur étoile/triangle deux directions	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Moteur deux vitesses	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Moteur deux vitesses – Arrêt SIL, W. Cat 1/2	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Moteur deux vitesses – Arrêt SIL, W. Cat 3/4	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Moteur deux vitesses deux directions	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Moteur deux vitesses, deux directions – Arrêt SIL, W. Cat 1/2	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Moteur deux vitesses, deux directions – Arrêt SIL, W. Cat 3/4	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Résistance	✓	✓	✓	✓	—	✓
Alimentation	✓	✓	✓	✓	—	✓

17. Avec module d'E/S analogiques

18. Avec module d'interface de tension

19. Safety Integrity Level (niveau d'intégrité) selon la norme CEI 61508. Câblage de catégorie 1 et de catégorie 2 selon ISO 13849.

20. Safety Integrity Level (niveau d'intégrité) selon la norme CEI 61508. Câblage de catégorie 3 et de catégorie 4 selon ISO 13849.

Tableau 23 - Attribution des fonctions des avatars – Protection et surveillance (Suite)

Nom	Surveillance du courant	Présence de tension en amont	Protection électrique	Protection de charge	Protection surchauffe moteur ²¹ ,	Contrôle énergétique ²² .
Transformateur	✓	✓	✓	✓	—	✓
Pompe	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Transporteur une direction	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Convoyeur une direction – Arrêt SIL, W. Cat 1/2	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Transporteur bidirectionnel	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Convoyeur deux directions – Arrêt SIL, W. Cat 1/2	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Dans le tableau suivant, une coche ✓ indique les groupes de fonctions possibles avec chaque avatar TeSys.

Tableau 24 - Attribution des fonctions des avatars – Alarmes prédictives, PV et modes contrôle

Nom	Alarmes prédictives	Surveillance de variable de processus	Modes contrôle configurables
Avatar du système	—	—	—
Interrupteur	—	—	—
Commutateur – Arrêt SIL, W. Cat 1/2 ²³	—	—	—
Commutateur – Arrêt SIL, W. Cat 3/4 ²⁴	—	—	—
E/S numériques	—	—	—
E/S analogiques	—	—	—
Interface d'alimentation sans E/S (mesure)	—	—	—
Interface d'alimentation avec E/S (contrôle)	—	—	—
Moteur une direction	✓	✓	✓
Moteur une direction – Arrêt SIL, W. Cat 1/2	—	—	—
Moteur une direction – Arrêt SIL, W. Cat 3/4	—	—	—
Moteur deux directions	✓	✓	✓
Moteur deux directions – Arrêt SIL, W. Cat 1/2	—	—	—
Moteur deux directions – Arrêt SIL, W. Cat 3/4	—	—	—
Moteur étoile/triangle une direction	✓	✓	✓
Moteur étoile/triangle deux directions	✓	✓	✓
Moteur deux vitesses	✓	✓	✓
Moteur deux vitesses – Arrêt SIL, W. Cat 1/2	—	—	—
Moteur deux vitesses – Arrêt SIL, W. Cat 3/4	—	—	—
Moteur deux vitesses deux directions	✓	✓	✓
Moteur deux vitesses, deux directions – Arrêt SIL, W. Cat 1/2	—	—	—
Moteur deux vitesses, deux directions – Arrêt SIL, W. Cat 3/4	—	—	—
Résistance	—	—	—
Alimentation	—	—	—
Transformateur	—	—	—

21. Avec module d'E/S analogiques

22. Avec module d'interface de tension

23. Safety Integrity Level (niveau d'intégrité) selon la norme CEI 61508. Câblage de catégorie 1 et de catégorie 2 selon ISO 13849.

24. Safety Integrity Level (niveau d'intégrité) selon la norme CEI 61508. Câblage de catégorie 3 et de catégorie 4 selon ISO 13849.

Tableau 24 - Attribution des fonctions des avatars – Alarmes prédictives, PV et modes contrôle (Suite)

Nom	Alarmes prédictives	Surveillance de variable de processus	Modes contrôle configurables
Pompe	✓	✓	✓
Transporteur une direction	✓	✓	✓
Convoyeur une direction – Arrêt SIL, W. Cat 1/2	✓	✓	✓
Transporteur bidirectionnel	✓	✓	✓
Convoyeur deux directions – Arrêt SIL, W. Cat 1/2	✓	✓	✓

Fonctions de protection

TeSys island offre une large gamme de fonctions de protection de charge (y compris la protection thermique) et de protection électrique. Ces fonctions peuvent être activées pour chaque avatar TeSys applicable, et configurées pour réagir à des conditions opérationnelles données, par la signalisation de messages d'alarme et par le déclenchement de déclenchements de charge.

⚠ AVERTISSEMENT
<p>RISQUE DE FONCTIONNEMENT INATTENDU</p> <p>Veillez à paramétrer les fonctions de protection selon le niveau de protection requis des moteurs et charges commandés.</p> <p>Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.</p>

Le tableau suivant répertorie les fonctions de protection disponibles pour tous les avatars. Les fonctions peuvent être activées et configurées individuellement.

Tableau 25 - Fonctions de protection

<p>Fonctions de protection de charge</p> <ul style="list-style-type: none"> • Blocage • Démarrage long • Arrêt moteur • Sous-intensité • Surtension • Verrouillage cycle rapide • Verrouillage redémarrage rapide 	<p>Fonctions de protection thermique</p> <ul style="list-style-type: none"> • Surcharge thermique • Surchauffe moteur
	<p>Fonctions de protection électrique</p> <ul style="list-style-type: none"> • Configuration de phase • Déséquilibre de phase de courant • Perte de phase courant • Détection du courant de terre • Inversion de phase de courant

Le tableau suivant définit les paramètres associés à de multiples fonctions de protection. Il y est fait référence tout au long des sections relatives à la fonction de protection dans le présent guide.

Tableau 26 - Paramètres communs aux fonctions de protection

Paramètre	Définition
Activer le déclenchement <Nom de la fonction>	Active la fonction de déclenchement
Délai déclenchement <Nom de la fonction>	Réglage spécifiant la durée pendant laquelle une condition de déclenchement doit exister pour que le déclenchement ait lieu.
Niveau de déclenchement <Nom de la fonction>	Réglage définissant le niveau d'une entrée qui active un déclenchement

Tableau 26 - Paramètres communs aux fonctions de protection (Suite)

Paramètre	Définition
Activer l'alarme <Nom de la fonction>	Active la fonction d'alarme
Niveau d'alarme <Nom de la fonction>	Réglage définissant le niveau d'une entrée qui lance une alarme

À propos des états de démarrage et de marche du moteur

En fonction de la consommation électrique du moteur entraîné, TeSys island détermine si le moteur est à l'état Inactif, Démarrage ou Marche. Ces états, ainsi que le réglage d'activation, déterminent les fonctions de protection applicables. Par exemple, la fonction de protection contre les sous-intensités ne s'applique pas à un moteur à l'état Inactif.

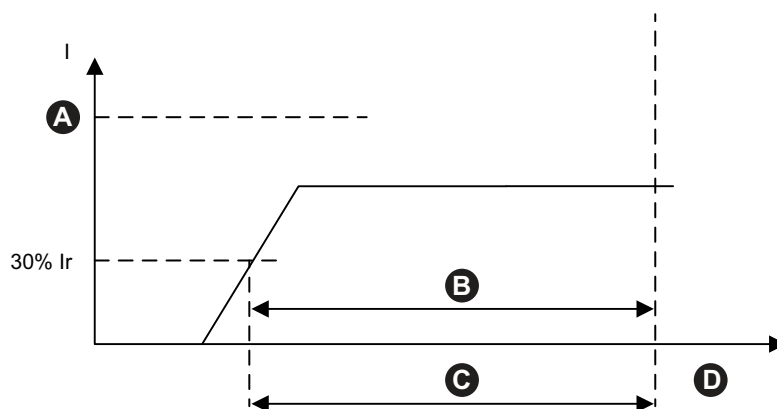
Les états du moteur sont définis comme suit :

- État Inactif : le courant mesuré est inférieur ou égal à 30 % I_r .
- État Démarrage : cet état commence après l'état Inactif, avec la détection d'un courant mesuré supérieur à 30 % I_r . Il se poursuit jusqu'à ce qu'une transition se produise vers l'état Marche (ou Inactif).
- État Marche (condition 1) : La fonction de protection Déclenchement démarrage long est désactivée. Le courant détecté reste entre 30 % I_r et le Niveau déclenchement démarrage long dans le temps défini par Délai déclenchement démarrage long. (La temporisation commence au début de l'état Démarrage.)
- État Marche (condition 2) : La fonction de protection Déclenchement démarrage long est désactivée. Le courant détecté s'élève au-dessus de Niveau déclenchement démarrage long et ne descend pas en dessous de cette valeur dans le temps défini par le Délai déclenchement démarrage long. (La temporisation commence au début de l'état Démarrage.)
- État Marche (condition 3) : Le courant détecté s'élève au-dessus du Niveau déclenchement démarrage long puis descend en dessous de cette valeur.

État Marche

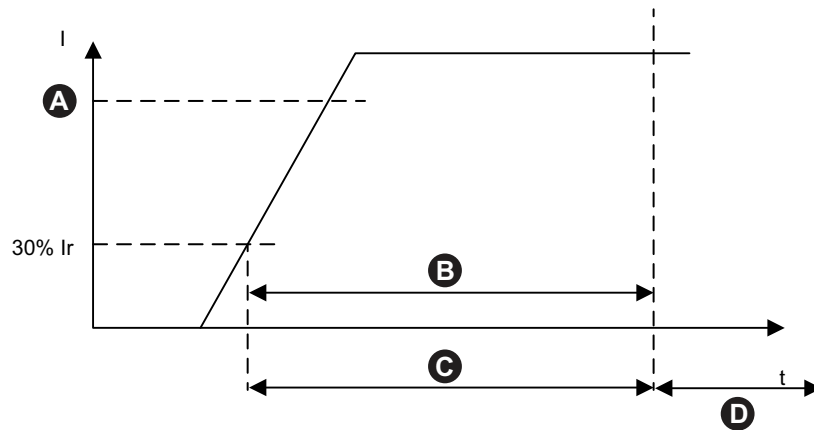
Les figures suivantes illustrent les différentes transitions de l'état Démarrage à l'état Marche.

Figure 17 - État Marche (Condition 1)



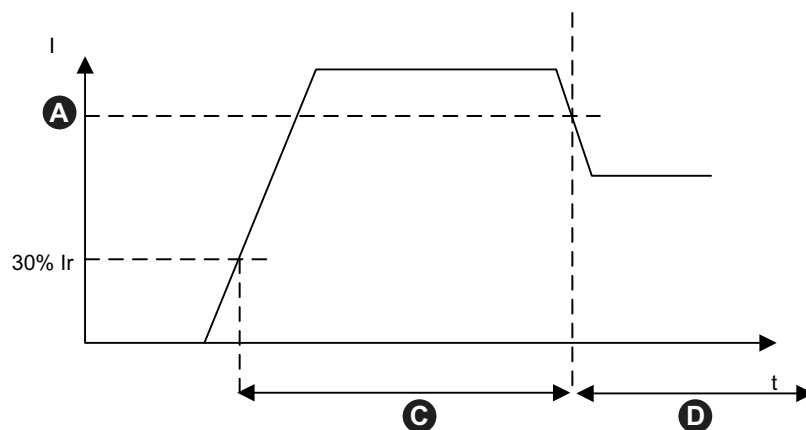
I	Courant	I_r	Courant nominal
A	Niveau déclenchement démarrage long	B	Délai déclenchement démarrage long
C	État Démarrage	D	État Marche
t	Horloge		

Figure 18 - État Marche (Condition 2)



I	Courant	I_r	Courant nominal
A	Niveau déclenchement démarrage long	B	Délai déclenchement démarrage long
C	État Démarrage	D	État Marche
t	Horloge		

Figure 19 - État Marche (Condition 3)



I	Courant	I_r	Courant nominal
A	Niveau déclenchement démarrage long	C	État Démarrage
D	État Marche	t	Horloge

Paramètres de protection

Les tableaux suivants fournissent les paramètres de la plage des valeurs **deréglage** de la protection.

Protection électrique

Tableau 27 - Valeurs des paramètres de protection électrique

Nom du réglage	Plage de valeurs	Valeur par défaut	Incrément
Délai déclenchement courant de terre	0,1–1,0 s	1 s	0,1

Tableau 27 - Valeurs des paramètres de protection électrique (Suite)

Niveau déclenchement courant de terre	20 - 100 % ²⁵ FLA	50 %	1
Niveau d'alarme de courant de terre	20 - 100 % ²⁵ FLA	50%	1
Délai de déclenchement du déséquilibre de phase courant - Démarrage	2-20 s	2 s	0,1
Délai de déclenchement du déséquilibre de phase courant - Marche	2-20 s	5 s	0,1
Niveau Déclenchement Déséquilibre de Phase Courant	10 - 70 %	20%	1
Niveau d'Alarme de Déséquilibre de Phase Courant	10 - 70 %	10 %	1
Délai Déclenchement Perte de Phase Courant	0,1 - 30 s	3 s	0,1
Niveau Déclenchement Perte de Phase Courant	80 %	80 %	–
Séquence phase de courant	ABC ACB	ABC	–

25. 50 - 100 % pour FLA<1A

Protection thermique

Tableau 28 - Valeurs des paramètres de protection thermique

Nom du réglage	Plage de valeurs	Valeur par défaut	Incrément
Ir (FLA)	0,18 - 9 A (TPR••009) 0,50 - 25 A (TPR••025) 0,76 - 38 A (TPR••038) 3,25 - 65 A (TPR••065) 4 - 80 A (TPR••080)	0,18 A 0,50 A 0,76 A 3,25 A 4 A	0,01
Ir (FLA) 2	0,18 - 9 A (TPR••009) 0,50 - 25 A (TPR••025) 0,76 - 38 A (TPR••038) 3,25 - 65 A (TPR••065) 4 - 80 A (TPR••080)	0,18 A 0,50 A 0,76 A 3,25 A 4 A	0,01
Classe de Déclenchement de Surcharge Thermique	5 - 30	10	—
Seuil de Réinitialisation de Surcharge Thermique	10 - 95 %	85 %	1
Niveau Alarme de Surcharge Thermique	10 - 100 %	85 %	1
Délai de déclenchement surchauffe moteur	0 - 10 s	5 s	0,1
Niveau Déclenchements Surchauffe Moteur	0 - 200 °C	0 °C	1
Seuil Réinitialisation Surchauffe Moteur	0 - 200 °C	0 °C	1
Seuil Alarme Surchauffe Moteur	0 - 200 °C	0 °C	1
Capteur Température Surchauffe Moteur	PT 100 PT 1000 NI 100 NI 1000 Binaire PTC	PT 100	—

Protection de charge

Tableau 29 - Valeurs des paramètres de protection de charge

Nom du réglage	Plage de valeurs	Valeur par défaut	Incrément
Délai déclenchement blocage	1-30 s	5 s	1
Niveau déclenchement blocage	100-800 %	200 %	1
Niveau d'alarme de blocage	100-800 %	200 %	1
Niveau déclenchement sous-intensité	30-100 %	50 %	1
Délai déclenchement sous-intensité	1-200 s	1 s	1
Niveau d'alarme de sous-intensité	30-100 %	70 %	1
Délai déclenchement démarrage long	1-200 s	10 s	1
Niveau déclenchement démarrage long	100-800 %	100 %	1
Délai d'expiration verrouillage cycle rapide	1-9999 s	300 s	1
Délai d'expiration verrouillage redémarrage rapide	1-9999 s	300 s	1

Tableau 29 - Valeurs des paramètres de protection de charge (Suite)

Niveau déclenchement surintensité	30-800 %	200 %	1
Délai déclenchement surintensité	1-250 s	10 s	1
Niveau d'alarme de surintensité	100-1000 %	180 %	1
Délai déclenchement arrêt moteur	1-30 s	5 s	1
Niveau déclenchement arrêt	50-1000 %	250 %	1

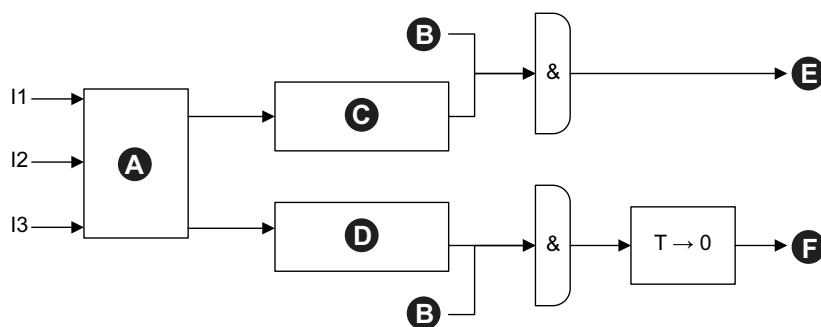
Fonctions de protection de charge

Blocage

La fonction Blocage détecte lorsqu'un moteur est bloqué dans l'état Marche. Le moteur s'arrête ou est soudainement surchargé et consomme alors un courant excessif.

Lorsqu'elle est activée, cette fonction de protection effectue les opérations suivantes lorsque le moteur est à l'état Marche :

- Lancement d'une alarme de blocage lorsque le courant de phase maximal (I_{max}) dépasse le niveau d'alarme de blocage spécifié.
- Lancement d'un déclenchement blocage lorsque le courant de phase maximal (I_{max}) dépasse le niveau de déclenchement blocage spécifié pendant une durée plus longue que le délai déclenchement blocage défini.

Figure 20 - Alarme et déclenchement blocage

E1	Courant phase 1	E2	Courant phase 2
E3	Courant phase 3	Test	Délai déclenchement blocage
A	I_{max}	B	État Marche
C	$I_{max} \geq$ Niveau d'alarme de blocage	D	$I_{max} \geq$ Niveau de déclenchement blocage
E	Alarme de blocage	F	Déclenchement de blocage

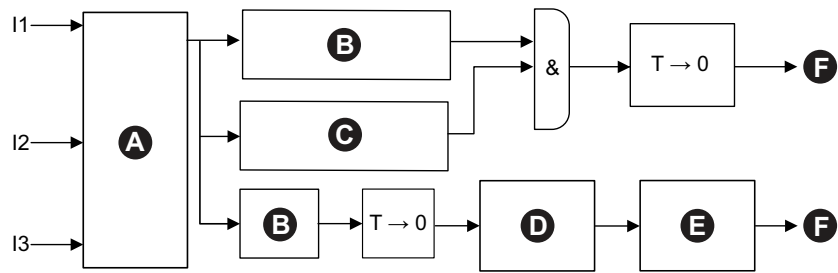
Démarrage long

La fonction Démarrage long détecte lorsqu'un moteur reste dans l'état Démarrage pendant une période de temps excessive.

Lorsqu'elle est activée, cette fonction de protection lance un Déclenchement démarrage long lorsque le moteur est à l'état Démarrage et que l'une des conditions suivantes est satisfaite dans le Délai déclenchement démarrage long spécifié :

- Courant moyen trop faible : le courant moyen reste inférieur au Niveau déclenchement démarrage long spécifié.
- Courant moyen trop élevé : le courant moyen passe au-dessus du Niveau déclenchement démarrage long spécifié mais ne redescend pas en dessous.

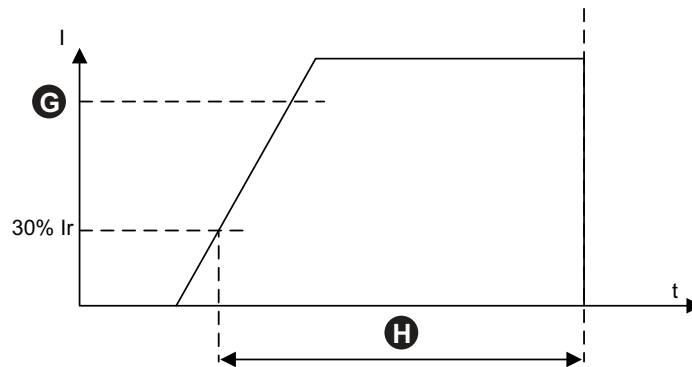
Figure 21 - Déclenchement de démarrage long



E1	Courant phase 1	E2	Courant phase 2
E3	Courant phase 3	Test	Délai déclenchement démarrage long
A	Imoy	B	Imoy ≥ 30 %
C	Imoy ≤ Niveau déclenchement démarrage long	D	Imoy ≥ Niveau déclenchement démarrage long
E	Nombre de passages = 1	F	Déclenchement de démarrage long

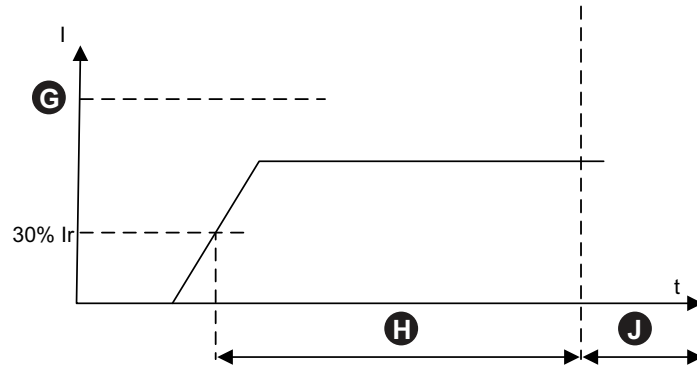
NOTE: Nombre de passages = nombre de fois que la valeur du courant a « passé » (de haut vers bas ou de bas vers haut) le Niveau déclenchement démarrage long.

Figure 22 - Le courant moyen dépasse continuellement le Niveau déclenchement démarrage long (1 passage)



G	Niveau déclenchement démarrage long	H	Délai déclenchement démarrage long (état Démarrage)
I	Courant	Ir	Courant nominal
t	Horloge		

Figure 23 - Le courant moyen n'atteint pas le Niveau déclenchement démarrage long



G	Niveau déclenchement démarrage long	H	Délai déclenchement démarrage long (état Démarrage)
I	Courant	Ir	Courant nominal
J	État Marche	t	Horloge

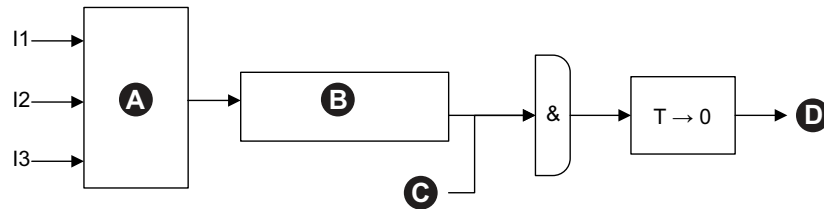
Arrêt moteur

La fonction Arrêt moteur détecte une intensité de courant élevée, généralement associée à un moteur bloqué ou à l'arrêt alors qu'il est à l'état Démarrage.

Si elle est activée, cette fonction de protection lance un déclenchement arrêt moteur lorsque le moteur est à l'état Démarrage et que le courant de phase maximal dépasse le niveau de déclenchement arrêt moteur spécifié, pendant une durée plus longue que le délai déclenchement arrêt moteur spécifié.

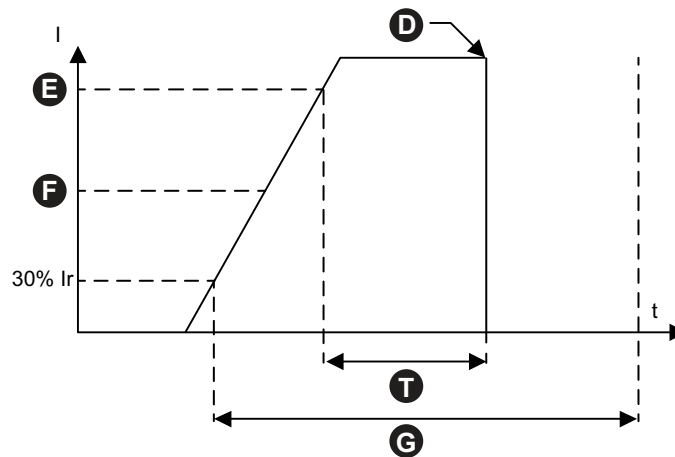
NOTE: Aucune alarme de détection d'arrêt moteur n'est associée à cette fonction.

Figure 24 - Arrêt moteur et déclenchement



E-1	Courant phase 1	E-2	Courant phase 2
E-3	Courant phase 3	A	Imax
B	Imax ≥ Niveau de déclenchement arrêt moteur	C	État Démarrage
D	Déclenchement d'arrêt	T-e-st	Délai déclenchement arrêt moteur

Cette fonction est généralement activée en plus de la fonction de protection en cas de démarrage long, ce qui permet de régler un niveau d'intensité de courant acceptable plus élevé et un délai de déclenchement plus court.

Figure 25 - Déclenchement arrêt moteur vs déclenchement démarrage long

D	Déclenchement d'arrêt	E	Niveau Arrêt moteur
F	Niveau déclenchement démarrage long	G	Délai déclenchement démarrage long
I	Courant	I_r	Courant nominal
t	Horloge	T- e- st	Délai déclenchement arrêt moteur

NOTE: Dans cette illustration, la fonction de protection en cas d'arrêt moteur lance un déclenchement, alors que la fonction de protection en cas de démarrage long n'en lance pas (car le Délai déclenchement démarrage long ne s'est pas encore écoulé).

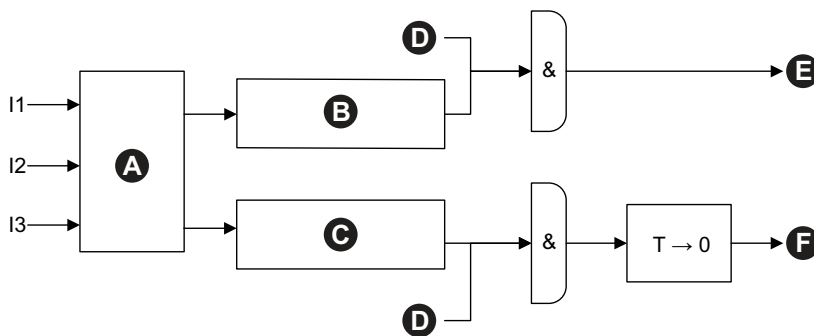
Sous-intensité

La fonction Sous-intensité détecte une faible consommation de courant inattendue pendant l'état Marche. Cette condition est généralement associée à des moteurs tournant à vide, sans charge, par exemple après qu'une courroie ou qu'un arbre d'entraînement s'est brisé.

Lorsqu'elle est activée, cette fonction de protection effectue les opérations suivantes :

- Lancement d'une alarme de sous-intensité lorsque le courant de phase moyen reste inférieur au niveau d'alarme de sous-intensité.
- Si le moteur est en état Marche, lancement d'un déclenchement sous-intensité lorsque le courant de phase moyen reste inférieur au niveau de déclenchement sous-intensité spécifié, pendant une durée plus longue que le délai déclenchement sous-intensité spécifié.

Figure 26 - Alarme et déclenchement sous-intensité



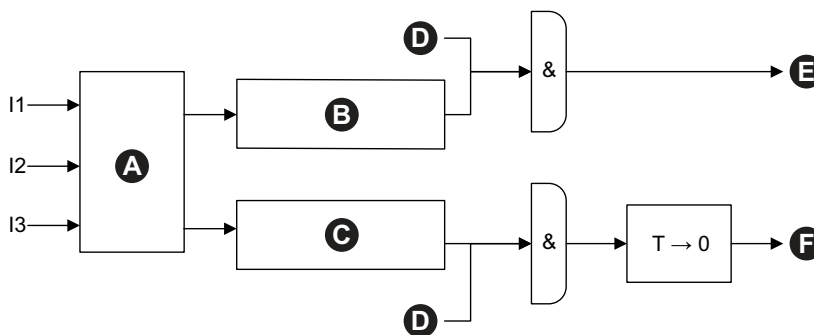
E-1 Courant phase 1	E-2 Courant phase 2
E-3 Courant phase 3	A Imoy
B $Imoy \leq$ Niveau d'alarme de sous-intensité	C $Imoy \leq$ Niveau de déclenchement sous-intensité
D État Marche	E Alarme de sous-intensité
F Déclenchement de sous-intensité	T-e-st Délai déclenchement sous-intensité

Surintensité

Les avatars TeSys avec alarme de surintensité activée signalent une alarme de surintensité si le courant de phase maximal dépasse le niveau d'alarme de surintensité à l'état marche du moteur.

Les avatars avec déclenchement surintensité lancent un déclenchement surintensité si le courant maximal de phase dépasse le niveau de déclenchement surintensité à l'état Marche du moteur pendant une durée plus longue que le délai déclenchement surintensité.

Figure 27 - Alarme et déclenchement surintensité



E-1 Courant phase 1	E-2 Courant phase 2
E-3 Courant phase 3	A Imax
B $Imax \geq$ Niveau d'alarme de surintensité	C $Imax \geq$ Niveau de déclenchement surintensité
D État Marche	E Alarme de surintensité
F Déclenchement de surintensité	T-e-st Délai déclenchement surintensité

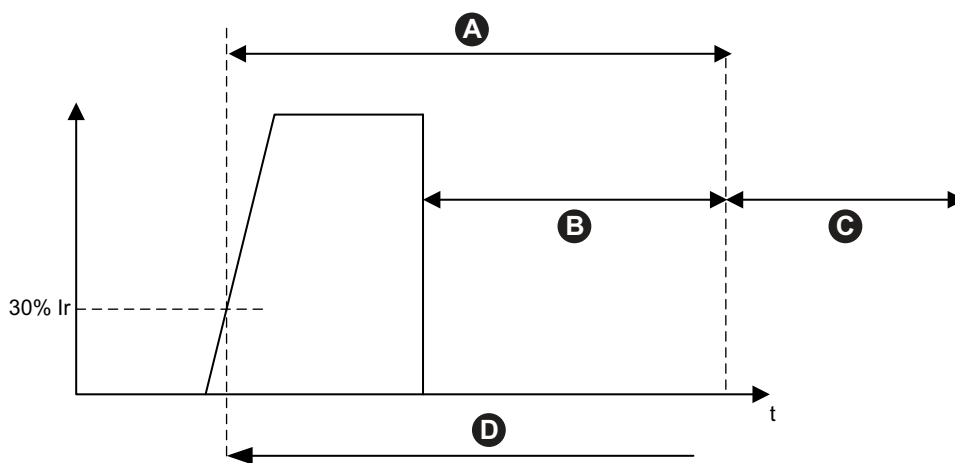
Verrouillage cycle rapide

La fonction de verrouillage cycle rapide vise à prévenir les dommages susceptibles d'être causés au moteur par des courants d'appel successifs et répétitifs résultant d'un temps trop court entre les démarrages.

Si cette fonction de protection est activée, l'avatar TeSys ignore les ordres de marche pendant la durée spécifiée par l'option Délai d'expiration verrouillage cycle rapide, à compter du dernier passage à l'état démarrage du moteur.

Aucune alarme et aucun déclenchement ne sont associés à cette fonction.

Figure 28 - Délai d'expiration verrouillage cycle rapide



Ir	Courant nominal	A	Délai d'expiration verrouillage cycle rapide
B	Nouveaux ordres de marche ignorés	C	Nouveaux ordres de marche non ignorés
D	Transition vers l'état Démarrage du moteur	t	Horloge

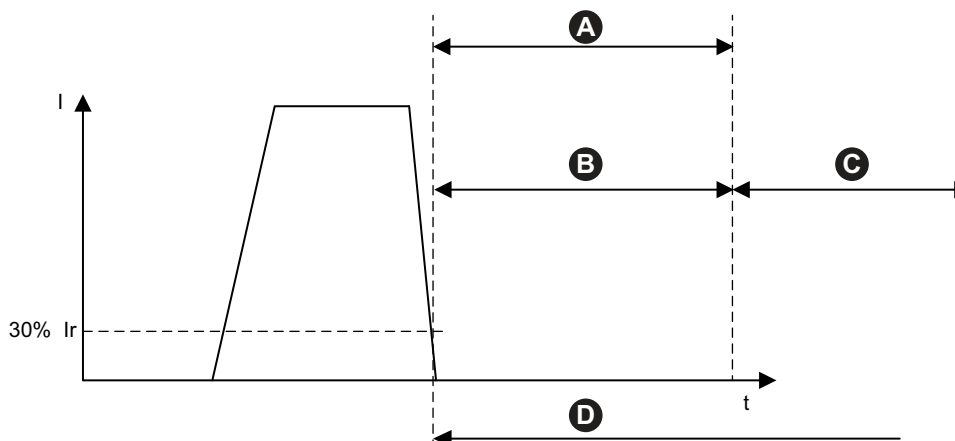
Verrouillage redémarrage rapide

La fonction de verrouillage redémarrage rapide vise à prévenir les dommages susceptibles d'être causés au moteur par des événements répétitifs et successifs d'arrêt et de démarrage.

Si cette fonction de protection est activée, l'avatar TeSys ignore les ordres de marche pendant la durée spécifiée par l'option Délai d'expiration verrouillage redémarrage rapide, à compter du dernier passage à l'état Inactif du moteur.

Aucune alarme et aucun déclenchement ne sont associés à cette fonction.

Figure 29 - Verrouillage redémarrage rapide



I_r	Courant nominal	I	Courant
A	Délai d'expiration verrouillage redémarrage rapide	B	Nouveaux ordres de marche ignorés
C	Nouveaux ordres de marche non ignorés	D	Passage à l'état Inactif du moteur
t	Horloge		

Fonctions de protection thermique

Surcharge thermique

La fonction de protection contre les surcharges thermiques est basée sur un modèle thermique qui calcule la capacité thermique utilisée du moteur.

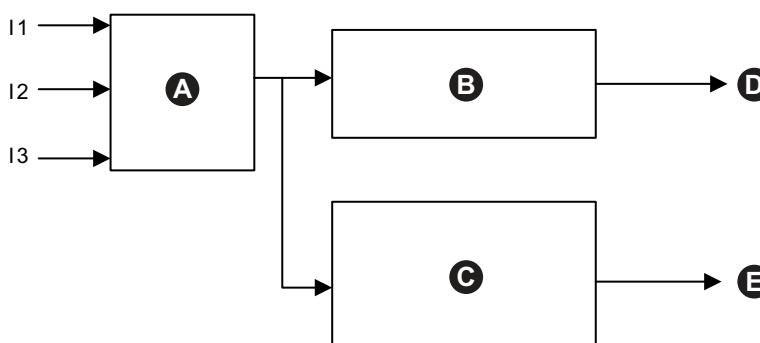
Lorsqu'elle est activée, cette fonction effectue les opérations suivantes :

- Lancement d'une alarme de surcharge thermique lorsque la capacité thermique du moteur utilisée dépasse le Niveau d'alarme de surcharge.
- Lancement d'un déclenchement pour surcharge thermique lorsque la capacité thermique du moteur utilisée dépasse 100 %.

Le paramètre Réinitialiser seuil thermique définit le pourcentage en dessous duquel la capacité thermique du moteur utilisée doit tomber pour qu'une réinitialisation thermique de déclenchement pour surcharge thermique ne soit autorisée.

NOTE: En configuration monophasée, la protection contre les surcharges thermiques utilise uniquement I1 et I3.

Figure 30 - Déclenchement et alarme de protection contre les surcharges thermiques



E-1	Courant phase 1	E-2	Courant phase 2
E-3	Courant phase 3	A	Modèle thermique du moteur
B	Capacité thermique moteur utilisée \geq 100	C	Capacité thermique moteur utilisée \geq Niveau d'alarme de surcharge thermique
D	Déclenchement Surchauffe	E	Alarme de surcharge thermique

Surchauffe moteur

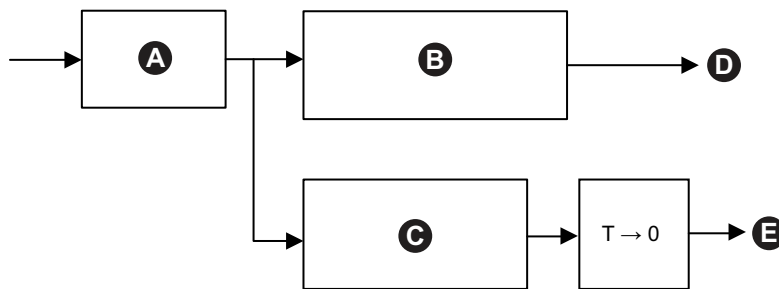
La fonction Surchauffe moteur n'est disponible que pour les avatars TeSys dont le paramètre Capteur Température disponible est activé. Ces avatars comprennent un module d'E/S analogiques, raccordé à l'entrée de température du capteur de température associé au moteur protégé.

Lorsqu'elle est activée, cette fonction de protection effectue les opérations suivantes :

- Lancement d'une alarme de surchauffe moteur lorsque la température moteur dépasse le niveau d'alarme de surchauffe moteur.
- Lancement d'un déclenchement pour surchauffe moteur lorsque la température moteur dépasse le niveau de déclenchement surchauffe moteur, pendant une durée plus longue que le délai de déclenchement surchauffe moteur.

Le paramètre Réinitialiser seuil pour Déclenchement surchauffe moteur définit le pourcentage en dessous duquel la température doit descendre avant qu'une réinitialisation déclenchement ne soit autorisée.

Figure 31 - Alarme et déclenchement surchauffe moteur



A	Température moteur	B	Température moteur ≥ niveau d'alarme de surchauffe moteur
C	Température moteur ≥ niveau de déclenchement surchauffe moteur	D	Alarme
E	Déclenchement	T-est	Délai de déclenchement surchauffe moteur

Fonctions de protection électrique

Les fonctions de protection électrique détectent les problèmes électriques.

- Configuration de phase
- Déséquilibre de phase de courant
- Perte de phase courant
- Détection du courant de terre
- Inversion de phase de courant

Configuration de phase

La fonction de configuration de phase ne s'applique qu'aux avatars TeSys™ monophasés. Pour les systèmes monophasés, cette fonction est automatiquement activée. Elle lance un déclenchement de configuration de phase si le courant en phase 2 est supérieur à 50 % I_r FLA pendant plus de 1 s.

NOTE: La protection en cas de configuration de phase ne s'applique pas aux configurations triphasées.

Déséquilibre de phase de courant

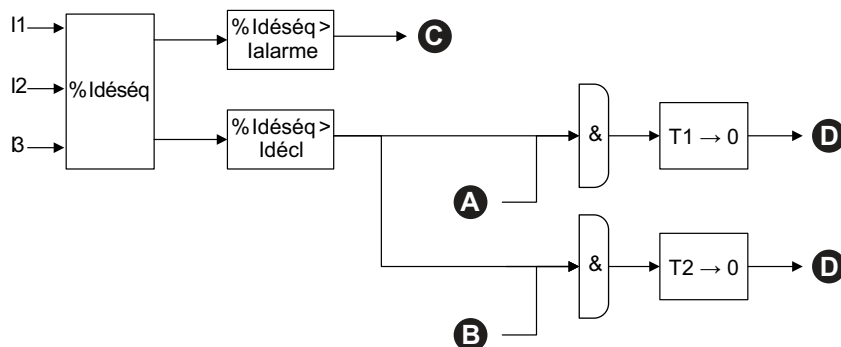
La fonction Déséquilibre de Phase Courant ne s'applique qu'aux avatars TeSys™ triphasés.

Lorsqu'elle est activée, cette fonction de protection effectue les opérations suivantes :

- Lancement d'une alarme de déséquilibre de phase courant lorsque le déséquilibre de phase courant dépasse le niveau d'alarme de déséquilibre de phase courant.
- Lancement d'un déclenchement déséquilibre de phase courant lorsque le déséquilibre de phase de courant dépasse le niveau déclenchement déséquilibre de phase courant spécifié pendant une durée plus longue que le délai déclenchement déséquilibre de phase courant spécifié

NOTE: Des délais de déclenchement distincts sont configurables pour l'état Marche et l'état Démarrage.

Figure 32 - Alarme et Déclenchement Déséquilibre de Phase courant



E1	Courant phase 1	E2	Courant phase 2
E3	Courant phase 3	% Idéséq	%Déséquilibre de Phase courant
Ialarme	Niveau d'alarme de déséquilibre de phase courant	Idécl	Niveau déclenchement déséquilibre de phase courant
T1	Délai Déclenchement Déséquilibre de Phase courant – Démarrage	T2	Délai Déclenchement Déséquilibre de Phase courant – Marche
A	État Démarrage du moteur	B	État Marche du moteur
C	Alarme de déséquilibre de phase de courant	D	Déclenchement de déséquilibre de phase de courant

NOTE: La valeur %Déséquilibre de Phase courant est :

- Égale à la différence maximale entre le courant efficace de chaque phase (en valeur absolue) et la moyenne des courants efficaces triphasés ;
- Divisée par la moyenne des courants efficaces triphasés.

Perte de phase courant

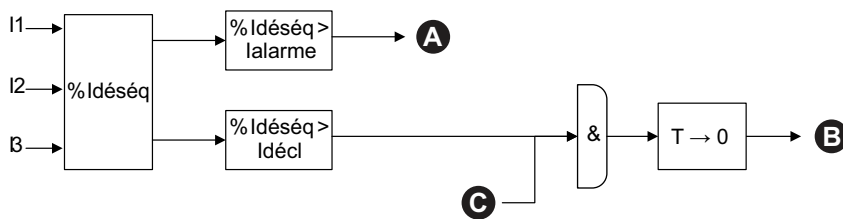
La fonction Perte de phase courant ne s'applique qu'aux avatars TeSys™ triphasés.

Lorsqu'elle est activée, dans l'état Démarrage ou Marche du moteur, cette fonction de protection lance un Déclenchement Perte de phase courant lorsque le Déséquilibre de Phase courant dépasse le Niveau Déclenchement Perte de phase courant, pendant une durée plus longue que le Délai Déclenchement Perte de phase courant.

NOTE: La valeur Déséquilibre de Phase Courant est :

- Égale à la différence maximale entre le courant efficace de chaque phase (en valeur absolue) et la moyenne des courants efficaces triphasés ;
- Divisée par la moyenne des courants efficaces triphasés.

Figure 33 - Déclenchement de perte de phase de courant



E1	Courant phase 1	E2	Courant phase 2
E3	Courant phase 3	% Idéséq	%Déséquilibre de Phase courant
lalar-me	Niveau d'alarme Perte de phase courant	Idécl	Niveau Déclenchement Perte de phase courant
A	Alarme Perte de phase courant	B	Déclenchement de perte de phase de courant
C	État Démarrage ou Marche du moteur	Test	Délai Déclenchement Perte de phase courant

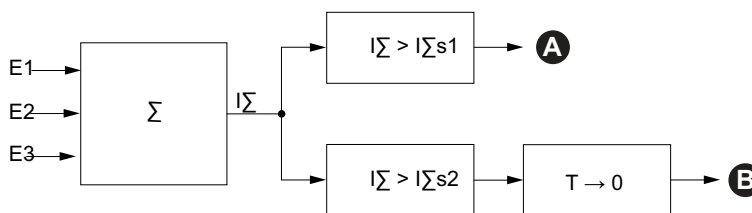
Détection du courant de terre

La fonction de détection du courant de terre détecte les courants de terre.

Lorsqu'elle est activée, cette fonction de protection effectue les opérations suivantes :

- Lancement d'une alarme de détection du courant de terre lorsque le courant de terre dépasse le niveau d'alarme de courant de terre spécifié
- Lancement d'un déclenchement de détection du courant de terre lorsque le courant de terre dépasse le niveau déclenchement courant de terre spécifié, pendant une durée plus longue que le délai déclenchement courant de terre spécifié

Figure 34 - Alarme et déclenchement courant de terre



E1	Courant phase 1	E2	Courant phase 2
E3	Courant phase 3	IΣ	Sommation du courant
IΣs1	Niveau d'alarme de courant de terre	IΣs2	Niveau déclenchement courant de terre
A	Alarme de courant de terre	B	Déclenchement de courant de terre
Test	Délai déclenchement courant de terre		

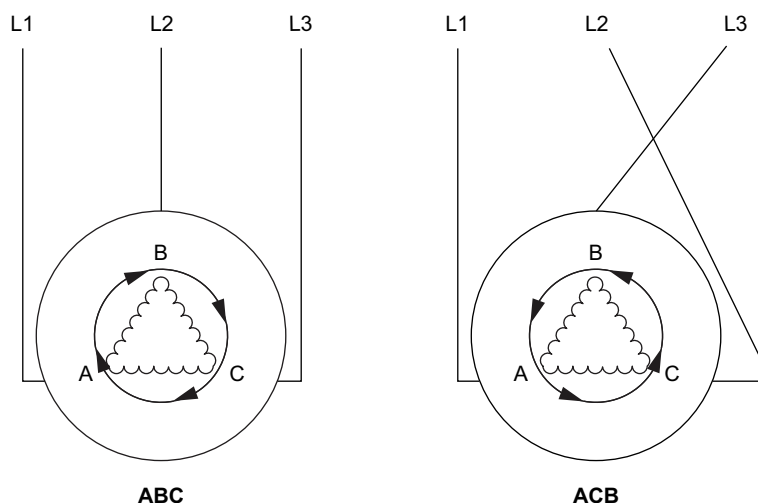
Inversion de phase

La fonction d'inversion de phase détecte une séquence de phase incorrecte dans un système triphasé, ce qui ferait fonctionner un moteur triphasé ou autre équipement rotatif connecté dans le sens inverse du sens prévu.

Lorsqu'elle est activée, cette fonction de protection lance un déclenchement Inversion de phase si la séquence de phase courant détectée ne correspond pas au réglage de Séquence de Phase courant pour un temps de 100 ms.

Aucune alarme n'est associée à cette fonction. La période de 100 ms n'est pas modifiable.

Figure 35 - Inversion de phase pour le réglage ABC



ABC	Aucun déclenchement	ACB	Déclenchement
------------	---------------------	------------	---------------

Compteurs d'alarme et de déclenchement

Les fonctions de protection incrémentent les compteurs d'alarmes et d'événements de déclenchement, tant au niveau de l'avatar TeSys™ qu'au niveau global de l'îlot. Les compteurs peuvent être remis à zéro sur demande.

Les tableaux suivants décrivent le comportement des compteurs.

Tableau 30 - Entrées de compteur

Entrées	Description
Réinitialisation du compteur d'alarmes	Remet à zéro tous les compteurs d'alarmes (voir le tableau suivant).
Réinitialisation du compteur de déclenchements	Remet à zéro tous les compteurs de déclenchements (voir le tableau suivant). Tous les avatars conservent les cinq derniers enregistrements de déclenchement, chacun contenant l'horodatage et la cause du déclenchement.

Tableau 31 - Liste des compteurs d'alarmes

Sorties	Description
Comptage des alarmes de surcharge thermique	Incrémenté chaque fois qu'une alarme individuelle est déclenchée. Réinitialisé par la réinitialisation du compteur d'alarmes.
Comptage des alarmes de blocage	
Comptage des alarmes de sous-intensité	
Comptage des alarmes de surintensité	
Comptage des alarmes de déséquilibre de phase de courant	
Comptage des alarmes de courant de terre	Incrémenté lorsqu'une alarme de protection, quel qu'en soit le type, est déclenchée. Réinitialisé par la réinitialisation du compteur d'alarmes.
Comptage de toutes les alarmes	

Tableau 32 - Liste des compteurs de déclenchement

Sorties	Description
Comptage des déclenchements de surcharge thermique	Incrémenté chaque fois qu'un déclenchement individuel a lieu. Réinitialisé par la réinitialisation du compteur de déclenchements.
Comptage des déclenchements de blocage	
Comptage des déclenchements de sous-intensité	
Comptage des déclenchements de démarrage long	
Comptage des déclenchements de surintensité	
Comptage des déclenchements d'arrêt	
Comptage des déclenchements de déséquilibre de phase de courant	
Comptage des déclenchements de configuration de phase	
Comptage des déclenchements pour détection du courant de terre	
Comptage des déclenchements d'inversion de phase courant	
Comptage des déclenchements de perte de phase de courant	
Compteur de tous les déclenchements	Incrémenté lorsqu'un déclenchement de protection, quel qu'en soit le type, a lieu. Réinitialisé par la réinitialisation du compteur de déclenchements.

Tableau 33 - Enregistrements des cinq derniers déclenchements

Sorties	Description
Enregistrement de déclenchement 1 (le plus récent)	Registres FIFO sans réinitialisation
Enregistrement de déclenchement 2	
Enregistrement de déclenchement 3	
Enregistrement de déclenchement 4	
Enregistrement de déclenchement 5 (le moins récent)	

Tableau 34 - Liste des compteurs à réinitialisation automatique

Sorties	Description
Protection thermique Comptage des tentatives de réinitialisation automatique	Indique le nombre de tentatives de réinitialisation automatique des fonctions de protection thermique. S'il n'y a aucun déclenchement dans la minute qui suit une nouvelle tentative, le démarrage est considéré comme réussi et le compteur de tentatives de réinitialisation automatique est remis à 0.
Protection électrique Comptage des tentatives de réinitialisation automatique	Indique le nombre de tentatives de réinitialisation automatique des fonctions de protection électrique. S'il n'y a aucun déclenchement dans la minute qui suit une nouvelle tentative, le démarrage est considéré comme réussi et le compteur de tentatives de réinitialisation automatique est remis à 0.
Protection de charge Comptage des tentatives de réinitialisation automatique	Indique le nombre de tentatives de réinitialisation automatique des fonctions de protection de charge. S'il n'y a aucun déclenchement dans la minute qui suit une nouvelle tentative, le démarrage est considéré comme réussi et le compteur de tentatives de réinitialisation automatique est remis à 0.

Commande de réinitialisation déclenchement

REMARQUE : La fonction de réinitialisation peut conduire à une mise sous tension immédiate de la charge avec une commande active de l'automate ou de la fonction de mode forçage.

⚠ AVERTISSEMENT

RISQUE DE FONCTIONNEMENT INATTENDU

Avant de réinitialiser les fonctions de protection, vérifiez que cette fonction n'entraîne pas de conditions dangereuses.

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

Un avatar TeSys™ déclenché ne peut réinitialiser les déclenchements de protection qu'après avoir reçu une commande réinitialisation déclenchement et si toutes les conditions de réinitialisation de déclenchement sont remplies pour toutes ses fonctions de protection. Ce mécanisme permet d'assurer que le fonctionnement normal ne reprenne après un déclenchement que lorsque toutes les conditions normales de fonctionnement définies sont à nouveau réunies.

Lorsqu'une fonction de protection a provoqué le déclenchement d'un avatar, l'avatar reste dans l'état déclenché jusqu'à ce que les deux conditions suivantes se produisent :

- Les conditions de fonctionnement correspondent à nouveau aux conditions de réinitialisation déclenchement de la fonction de protection.
- L'avatar reçoit une commande réinitialisation déclenchement.

La commande réinitialisation déclenchement correspond à toutes les fonctions de protection activées pour un avatar donné. Toutefois :

- La sortie de l'état déclenché est réglée sur False uniquement pour les fonctions de protection dont les conditions de réinitialisation de déclenchement sont remplies.
- La sortie d'état Déclenché reste activée pour les fonctions de protection dont les conditions de réinitialisation du déclenchement ne sont toujours pas remplies.

Un avatar déclenché a au moins une fonction de protection déclenchée (avec un état déclenché réglé sur « True »).

Selon la même logique, un avatar qui n'est pas déclenché n'a aucune fonction de protection déclenchée (aucune protection avec un état déclenché réglé sur « True »).

Les fonctions de protection déclenchées peuvent être réinitialisées par la fonction de réinitialisation automatique, via le contrôleur ou par le biais de l'un des outils numériques.

Notez que l'état déclenché de toutes les fonctions de protection est maintenu pendant un cycle d'alimentation du système, à l'exception des fonctions d'inversion de phase courant et de configuration de phase. Pour ces fonctions, un cycle allumer/éteindre réinitialisera l'état déclenché (vers l'état non déclenché).

Le tableau suivant décrit les conditions de réinitialisation de déclenchement, y compris l'hystérésis, pour tous les avatars.

Tableau 35 - Conditions de réinitialisation déclenchement

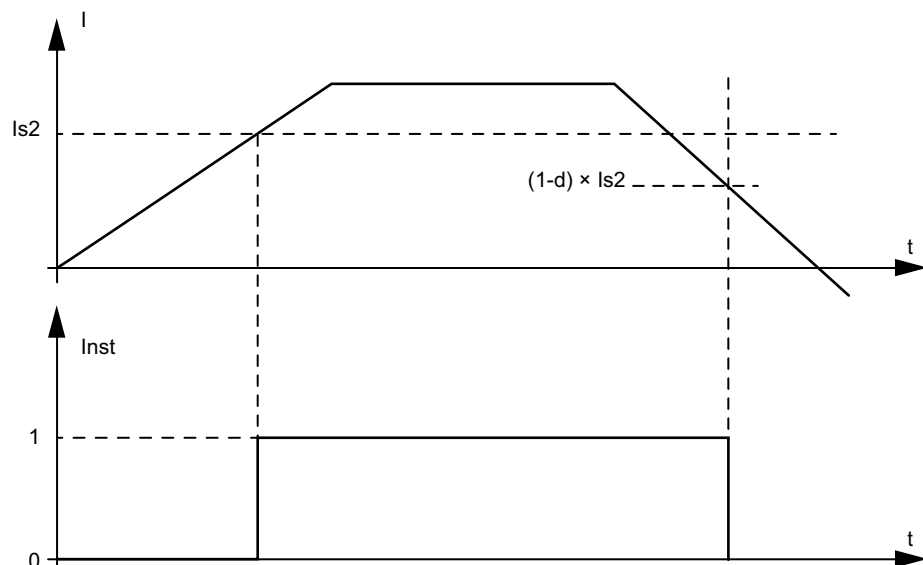
Fonction de protection	Conditions de réinitialisation déclenchement
Surcharge thermique	La capacité thermique est passée en dessous du seuil de réinitialisation thermique (pas d'hystérésis).
Surchauffe moteur	La température moteur est passée en dessous du seuil de surchauffe moteur (pas d'hystérésis).
Déséquilibre de phase de courant	Le déséquilibre actuel est passé en dessous du niveau déclenchement déséquilibre de phase courant.
Perte de phase courant	Le déséquilibre actuel est passé en dessous du Niveau Déclenchement Perte de phase courant.
Blocage	Le courant de phase maximal est passé en dessous du niveau déclenchement blocage.
Sous-intensité	Le courant moyen est passé au-dessus du niveau déclenchement sous-intensité.
Démarrage long	Le courant moyen est passé en dessous de 30 % I_r (pas d'hystérésis).
Surintensité	Le courant de phase maximal est passé en dessous du niveau déclenchement surintensité.
Arrêt moteur	Le courant de phase maximal est passé en dessous du niveau déclenchement arrêt moteur.
Courant de terre	Le courant de terre est passé en dessous du niveau déclenchement courant de terre.
Inversion de phase de courant	Le courant moyen est passé en dessous de 30 % I_r (pas d'hystérésis).
Configuration de phase	Le courant moyen est passé en dessous de 30 % I_r (pas d'hystérésis).

Lorsque cela est indiqué, les fonctions de protection appliquent une valeur d'hystérésis de 5 % aux conditions de réinitialisation déclenchement. Le comportement des fonctions de protection gagne ainsi en stabilité. La réinitialisation déclenchement n'est autorisée que lorsque les conditions normales et cette marge supplémentaire de 5 % sont récupérées.

Par exemple, la fonction de protection contre les blocages provoque un déclenchement lorsque le courant de phase maximal dépasse le niveau déclenchement blocage défini. Les conditions de réinitialisation déclenchement sont remplies lorsque le courant de phase maximal diminue en dessous du niveau de réinitialisation déclenchement blocage moins 5 %.

De plus, la désactivation du paramètre d'activation de déclenchement pour une fonction de protection correspond à la condition de réinitialisation déclenchement pour cette fonction de protection.

Figure 36 - Hystérésis



NOTE: d = pourcentage d'hystérésis

Fonction de réinitialisation automatique du déclenchement

REMARQUE : La fonction de réinitialisation automatique peut conduire à une mise sous tension immédiate de la charge avec une commande active de l'automate ou de la fonction de mode forçage.

⚠ AVERTISSEMENT
RISQUE DE FONCTIONNEMENT INATTENDU
Configurez cette fonction de manière à ce qu'elle n'entraîne pas de situation dangereuse.
Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

La fonction de réinitialisation automatique déclenche automatiquement les commandes de réinitialisation déclenchement, sans l'intervention d'un opérateur humain. Cette fonction peut être configurée séparément pour chaque groupe thermique, groupe électrique et groupe de charge des fonctions de protection d'un avatar TeSys™.

Le tableau suivant définit les groupes de réinitialisation automatique.

Tableau 36 - Groupes de réinitialisation automatique

Groupe de réinitialisation automatique	Cause du déclenchement de protection
Protection de charge	Blocage
	Démarrage long
	Arrêt moteur
	Sous-intensité
	Surintensité
Protection thermique	Surcharge thermique
	Surchauffe moteur
Protection électrique	Configuration de phase
	Déséquilibre de phase de courant
	Perte de phase courant
	Détection du courant de terre
	Inversion de phase de courant

Pour chaque groupe, vous pouvez configurer :

- un délai avant chaque tentative de réinitialisation ;
- une répétition des tentatives de réinitialisation.

La fonction de réinitialisation automatique fonctionne essentiellement comme la commande de réinitialisation déclenchement : les fonctions de protection déclenchées ne sont réinitialisées que si les conditions de réinitialisation déclenchement correspondantes sont remplies.

Deux paramètres peuvent être configurés pour chaque groupe de fonctions de protection.

- Le paramètre Minuterie de réinitialisation automatique définit un délai entre le moment où une fonction de protection détecte la présence de conditions de déclenchement (et active un déclenchement) et la première tentative de réinitialisation automatique. La réinitialisation comme telle ne peut avoir lieu qu'une fois que le délai s'est écoulé et que les conditions de réinitialisation déclenchement sont remplies. Par exemple, si le délai est réglé sur 60 s et qu'il faille 70 s pour que le système réponde aux conditions de réinitialisation déclenchement, la réinitialisation a lieu au bout de 70 s (soit la durée la plus courte qui satisfasse les deux règles). S'il ne faut que 50 s pour répondre aux conditions de réinitialisation déclenchement, alors le délai reste applicable et la réinitialisation a lieu au bout de 60 s.
- Le paramètre Nombre maximal de nouvelles tentatives de réinitialisation automatique spécifie le nombre de tentatives de réinitialisation effectuées si les tentatives précédentes échouent (par exemple, si les conditions externes à l'origine du déclenchement existent toujours). Si le paramètre Nombre maximal de nouvelles tentatives de réinitialisation automatique est réglé sur A, les tentatives de réinitialisation se répètent indéfiniment jusqu'à ce que la réinitialisation réussisse. Sinon, seul le nombre spécifié de réinitialisations est tenté.

Ces paramètres s'appliquent à chaque fonction de protection au sein du groupe. Si plusieurs fonctions de protection sont déclenchées à l'intérieur d'un groupe donné, le délai, les critères des conditions de réinitialisation déclenchement et le réglage du maximum de nouvelles tentatives s'appliquent à toutes les fonctions déclenchées du groupe en question. Par exemple, si les fonctions de protection Arrêt moteur et Démarrage long sont toutes deux déclenchées, la réinitialisation automatique ne déclenche une réinitialisation déclenchement qu'après expiration du délai défini pour le groupe de protection de charge, et les conditions de réinitialisation déclenchement sont remplies pour les deux fonctions de protection.

Le compteur de tentatives de réinitialisation automatique du groupe est incrémenté à chaque nouvelle tentative. Il est remis à zéro une minute après une réinitialisation réussie du déclenchement (pour autant qu'il n'y ait pas d'autres déclenchements).

Le tableau suivant décrit les paramètres de réinitialisation automatique.

Tableau 37 - Paramètres de réinitialisation automatique

Nom du réglage		Description	Plage de valeurs	Unités	Valeur par défaut	Incrément
Protection de charge	Nombre maximal de nouvelles tentatives de réinitialisation automatique	Paramètre pour limiter les opérations de Réinitialisation automatique	0-10 (A)	—	0	1
	Minuterie de réinitialisation automatique	Temporisation pour déclencher la réinitialisation automatique	0 - 65,535	s	60	1
Protection thermique	Nombre maximal de nouvelles tentatives de réinitialisation automatique	Paramètre pour limiter les opérations de Réinitialisation automatique	0-10 (A)	—	A	1
	Minuterie de réinitialisation automatique	Temporisation pour déclencher la réinitialisation automatique	0 - 65,535	s	480	1
Protection électrique	Nombre maximal de nouvelles tentatives de réinitialisation automatique	Paramètre pour limiter les opérations de Réinitialisation automatique	0-10 (A)	—	0	1
	Minuterie de réinitialisation automatique	Temporisation pour déclencher la réinitialisation automatique	0 - 65,535	s	1 200	1

Données de surveillance

Présence de tension en amont

La fonction de présence de tension en amont détecte la présence de tension dans les raccordements d'alimentation en amont des équipements. Cette information indique généralement l'état ouvert/fermé des équipements de protection en amont (par exemple les disjoncteurs).

Surveillance du courant

La fonction de surveillance du courant fournit des informations sur le courant moyen et le courant par phase au niveau de l'avatar TeSys™. Elle peut également détecter le courant maximal mesuré depuis la dernière remise à zéro, ainsi que l'horodatage associé. Le courant moyen est disponible dans le bloc de fonction Contrôle pour chaque avatar, avec des informations supplémentaires dans le bloc fonction Diagnostic.

Contrôle énergétique

Les fonctions de contrôle énergétique fournissent diverses mesures de tension, de puissance et d'énergie, tant au niveau de l'avatar TeSys™ qu'au niveau de l'îlot dans son ensemble.

Ces fonctions peuvent être activées à l'aide du paramètre Contrôle énergétique de charge de l'avatar et nécessitent l'installation d'un module d'interface de tension sur l'îlot.

L'énergie est mesurée avec une précision de 10 % pour des charges fonctionnant en conditions nominales (50-125 % FLA, facteur de puissance 0,7, 47-63 Hz).

Surveillance du système

Les fonctions de surveillance décrites dans les tableaux suivants s'appliquent au système TeSys™ island dans son ensemble.

Tableau 38 - Surveillance tension

- Tension efficace phase
- Tension efficace moyenne
- Tension efficace maximale et horodatage
- État de la fluctuation de tension (chute et surtension)
- Pourcentage de déséquilibre de tension
- Tension de déséquilibre maximale et horodatage
- Fréquence tension (Hz)
- Séquence phase de tension

Tableau 39 - Contrôle alimentation

- Puissance active totale instantanée (kW)
- Puissance active totale maximale (kW) et horodatage
- Puissance réactive totale instantanée (kvar)
- Puissance réactive totale maximale (kvar) et horodatage
- Facteur de puissance réelle
- Facteur de puissance réelle minimum et horodatage
- Facteur de puissance réelle maximum et horodatage

Tableau 40 - Contrôle énergétique

- Énergie active totale (kWh)
- Énergie réactive totale (kvarh)

Surveillance des avatars

Les fonctions de surveillance décrites dans les tableaux suivants s'appliquent aux avatars TeSys™ pris individuellement.

Tableau 41 - Contrôle alimentation

- Puissance active totale instantanée (kW)
- Puissance active totale maximale (kW) et horodatage
- Puissance réactive totale instantanée (kvar)
- Puissance réactive totale maximale (kvar) et horodatage
- Facteur de puissance réelle
- Facteur de puissance réelle minimum et horodatage
- Facteur de puissance réelle maximum et horodatage

Tableau 42 - Contrôle énergétique

- Énergie active totale (kWh)
- Énergie réactive totale (kvarh)

Composition des avatars

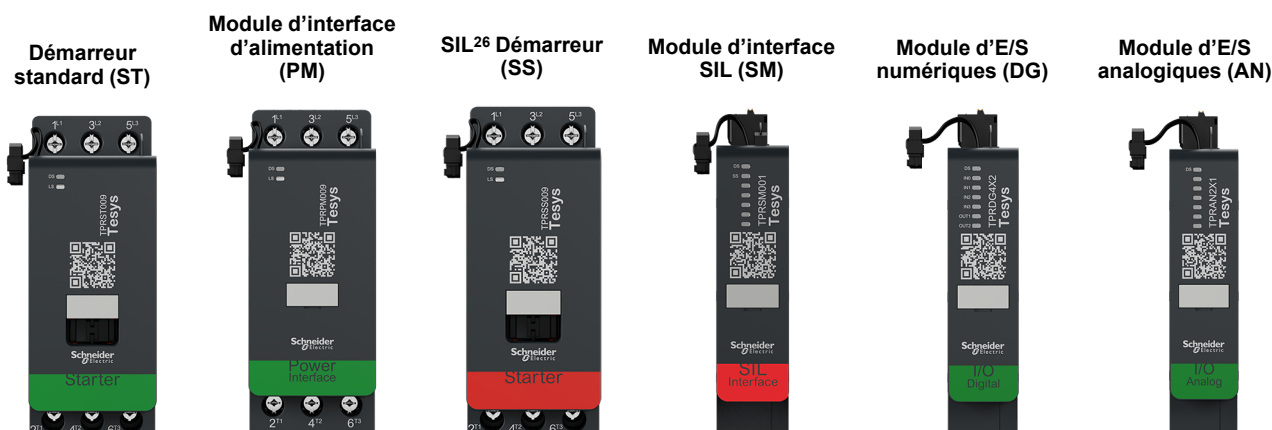


Tableau 43 - Modules d'avatar

Avatar TeSys™	Module 1	Module 2	Module 3	Module 4	Module 5	Option
Interrupteur	ST					
Commutateur – Arrêt SIL, C. Cat 1/2 ²⁷ .	SS	SM				
Commutateur – Arrêt SIL, C. Cat 3/4 ²⁸ .	SS	SS	SM			
E/S numériques	DG					
E/S analogiques	AN					
Interface d'alimentation sans E/S (mesure)	PM					AN
Interface d'alimentation avec E/S (commande)	DG	PM				AN
Moteur une direction	ST					AN/DG
Moteur une direction – Arrêt SIL, W. Cat 1/2	SS	SM				AN
Moteur une direction – Arrêt SIL, W. Cat 3/4	SS	SS	SM			AN
Moteur deux directions	ST	ST				AN/DG
Moteur deux directions – Arrêt SIL, W. Cat 1/2	SS	SS	SM			AN
Moteur deux directions – Arrêt SIL, W. Cat 3/4	SS	SS	SS	SM		AN
Moteur étoile/triangle une direction	ST	ST	ST			AN/DG
Moteur étoile/triangle deux directions	ST	ST	ST	ST		AN/DG
Moteur deux vitesses	ST	ST	ST ²⁹			AN/DG
Moteur deux vitesses – Arrêt SIL, W. Cat 1/2	SS	SS	SM			AN
Moteur deux vitesses – Arrêt SIL, W. Cat 3/4	SS	SS	SS	SM		AN
Moteur deux vitesses deux directions	ST	ST	ST	ST		AN/DG
Moteur deux vitesses, deux directions – Arrêt SIL, W. Cat 1/2	ST	ST	SS	SS	SM	AN

26. Safety Integrity Level (niveau d'intégrité) selon la norme CEI 61508

27. Câblage de catégorie 1 et de catégorie 2 selon ISO 13849

28. Câblage de catégorie 3 et de catégorie 4 selon ISO 13849

29. Moteur deux vitesses avec option Dahlander.

Tableau 43 - Modules d'avatar (Suite)

Avatar TeSys™	Module 1	Module 2	Module 3	Module 4	Module 5	Option
Moteur deux vitesses, deux directions – Arrêt SIL, W. Cat 3/4	SS	SS	SS	SS	SM	AN
Résistance	ST					
Alimentation	ST					
Transformateur	ST					
Pompe	DG	ST				AN/DG
Transporteur une direction	DG	ST				AN/DG
Convoyeur une direction – Arrêt SIL, W. Cat 1/2	DG	SS	SM			AN/DG
Transporteur bidirectionnel	DG	ST	ST			AN/DG
Convoyeur deux directions – Arrêt SIL, W. Cat 1/2	DG	SS	SS	SM		AN/DG

Tableau 44 - Kit de montage LAD9R1 pour démarreurs 9-38 A (Tailles 1 et 2)

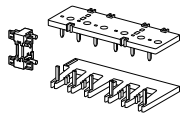
Kit de montage LAD9R1	Pour utilisation avec les avatars :	Composants du kit	Description
	Moteur deux directions	LAD9V5	Liaison parallèle entre deux démarreurs
	Moteur deux directions – Arrêt SIL, W. Cat 1/2	LAD9V6	Liaison inverse entre deux démarreurs
	Moteur deux directions – Arrêt SIL, W. Cat 3/4	LAD9V2	Verrouillage mécanique par agrafe de montage
	Moteur étoile/triangle une direction		
	Moteur deux vitesses deux directions		
	Moteur deux vitesses, deux directions – Arrêt SIL, W. Cat 1/2		
	Moteur deux vitesses, deux directions – Arrêt SIL, W. Cat 3/4		
	Transporteur bidirectionnel		
Convoyeur deux directions – Arrêt SIL, W. Cat 1/2			

Tableau 45 - Kit de montage LAD9R3 pour démarreurs 40-65 A (Taille 3)

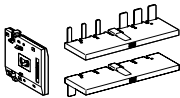
Kit de montage LAD9R3	Pour utilisation avec les avatars :	Composants du kit	Description
	Moteur deux directions	LA9D65A6	Liaison parallèle entre deux démarreurs
	Moteur deux directions – Arrêt SIL, W. Cat 1/2	LA9D65A9	Liaison inverse entre deux démarreurs
	Moteur deux directions – Arrêt SIL, W. Cat 3/4	LAD4CM	Verrouillage mécanique
	Moteur étoile/triangle une direction		
	Moteur deux vitesses deux directions		
	Moteur deux vitesses, deux directions – Arrêt SIL, W. Cat 1/2		
	Moteur deux vitesses, deux directions – Arrêt SIL, W. Cat 3/4		
Transporteur bidirectionnel			
Convoyeur deux directions – Arrêt SIL, W. Cat 1/2			

Tableau 46 - Blocs de court-circuit pour avatars étoile/delta

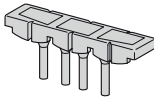

Blocs de court-circuit	Pour utilisation avec les avatars :	Numéro de référence	Description
	Moteur étoile/triangle une direction Moteur étoile/triangle deux directions	LAD9P3	Liaison parallèle bloc de court-circuit / 3P pour démarreurs 9-38 A (Tailles 1 et 2) Pour relier les 3 pôles d'un contacteur dans un démarreur étoile/triangle.
	Moteur étoile/triangle une direction Moteur étoile/triangle deux directions	LAD9SD3S	Liaison parallèle bloc de court-circuit / 3P pour démarreurs 40-65 A (Taille 3) avec étiquette d'avertissement Pour relier les 3 pôles d'un contacteur dans un démarreur étoile/triangle.

Tableau 47 - Verrouillages mécaniques

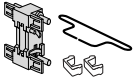

Verrouillages mécaniques	Pour utilisation avec les avatars :	Numéro de référence	Description
	<p>Moteur étoile/triangle une direction</p> <p>Moteur étoile/triangle deux directions</p> <p>Moteur deux vitesses</p> <p>Moteur deux vitesses – Arrêt SIL, W. Cat 1/2</p> <p>Moteur deux vitesses – Arrêt SIL, W. Cat 3/4</p> <p>Moteur deux vitesses deux directions</p> <p>Moteur deux vitesses, deux directions – Arrêt SIL, W. Cat 1/2</p> <p>Moteur deux vitesses – Arrêt SIL, W. Cat 3/4</p>	LAD9V2	Verrouillages mécaniques pour démarreurs 9-38 A (Tailles 1 et 2)
	<p>Moteur étoile/triangle une direction</p> <p>Moteur étoile/triangle deux directions</p> <p>Moteur deux vitesses</p> <p>Moteur deux vitesses – Arrêt SIL, W. Cat 1/2</p> <p>Moteur deux vitesses – Arrêt SIL, W. Cat 3/4</p> <p>Moteur deux vitesses deux directions</p> <p>Moteur deux vitesses, deux directions – Arrêt SIL, W. Cat 1/2</p> <p>Moteur deux vitesses, deux directions – Arrêt SIL, W. Cat 3/4</p>	LAD4CM	Verrouillages mécaniques pour démarreurs 40-65 A (Taille 3)

Tableau 48 - Liaisons inverses

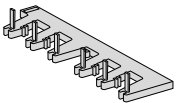
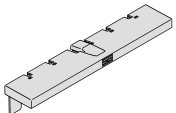
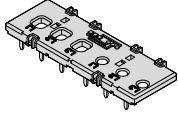
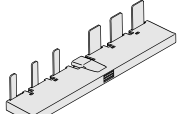
Liaisons inverses	Pour utilisation avec les avatars :	Numéro de référence	Description
	<p>Moteur étoile/triangle une direction</p> <p>Moteur étoile/triangle deux directions</p>	LAD9V6	Liaison inverse pour démarreurs 9-38 A (Tailles 1 et 2)
	<p>Moteur étoile/triangle une direction</p> <p>Moteur étoile/triangle deux directions</p>	LA9D65A9	Liaison inverse pour démarreurs 40-65 A (Taille 3)

Tableau 49 - Liaisons parallèles

Liaisons parallèles	Pour utilisation avec les avatars :	Numéro de référence	Description
	<p>Moteur deux vitesses</p> <p>Moteur deux vitesses – Arrêt SIL, W. Cat 1/2</p> <p>Moteur deux vitesses – Arrêt SIL, W. Cat 3/4</p> <p>Moteur deux vitesses deux directions</p> <p>Moteur deux vitesses, deux directions – Arrêt SIL, W. Cat 1/2</p> <p>Moteur deux vitesses – Arrêt SIL, W. Cat 3/4</p>	LAD9V5	Liaison parallèle pour démarreurs 9-38 A (Tailles 1 et 2)
	<p>Moteur deux vitesses</p> <p>Moteur deux vitesses – Arrêt SIL, W. Cat 1/2</p> <p>Moteur deux vitesses – Arrêt SIL, W. Cat 3/4</p> <p>Moteur deux vitesses deux directions</p> <p>Moteur deux vitesses, deux directions – Arrêt SIL, W. Cat 1/2</p> <p>Moteur deux vitesses, deux directions – Arrêt SIL, W. Cat 3/4</p>	LA9D65A6	Liaison parallèle pour démarreurs 40-65 A (Taille 3)

Schémas de câblage des avatars et diagrammes des accessoires

Coupleur de bus avec modules d'E/S et les modules d'interface de tension

NOTE: Les coupleurs de bus TPRBCEIP et TPRBCPFN ont chacun trois ports RJ-45. Le coupleur de bus TPRBCPFB ne présente qu'un seul port RJ-45.

Figure 37 - Câblage

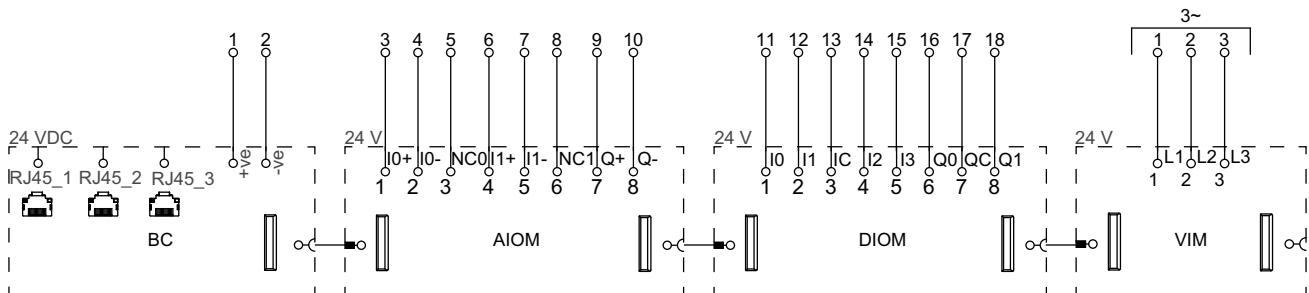


Tableau 50 - Légende

BC	Coupleur de bus (TPRBCEIP)
AIOM	Module d'E/S analogiques
DIOM	Module d'E/S numériques
VIM	Module d'interface de tension

Interrupteur

Figure 38 - Câblage

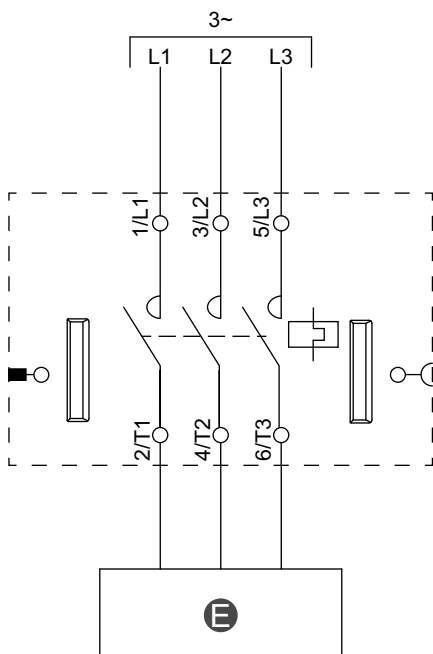


Tableau 51 - Légende

E	Circuit électrique
----------	--------------------

Commutateur – Arrêt SIL, W. Cat 1/2

NOTE: Safety Integrity Level (niveau d'intégrité) selon la norme CEI 61508.
Câblage de catégorie 1 et de catégorie 2 selon ISO 13849.

Figure 39 - Câblage

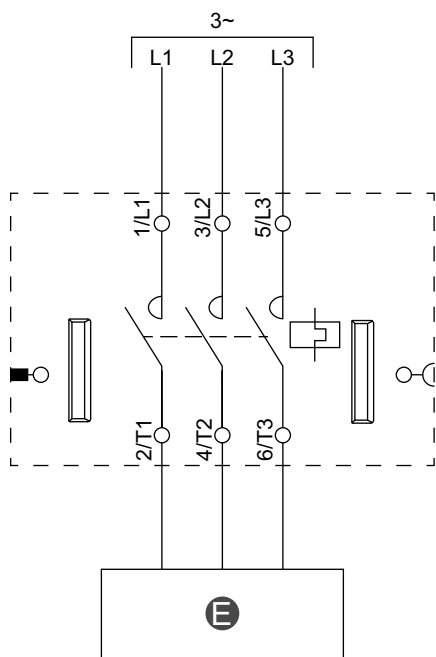


Tableau 52 - Légende

E	Circuit électrique
---	--------------------

Commutateur – Arrêt SIL, W. Cat 3/4

NOTE: Safety Integrity Level (niveau d'intégrité) selon la norme CEI 61508.
Câblage de catégorie 3 et de catégorie 4 selon ISO 13849.

Figure 40 - Câblage (voir la légende dans le tableau ci-dessous).

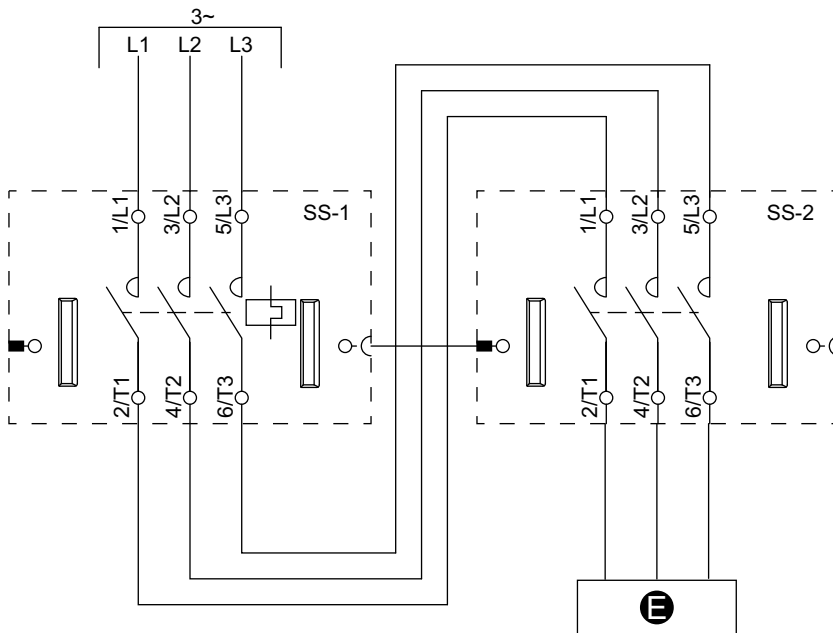
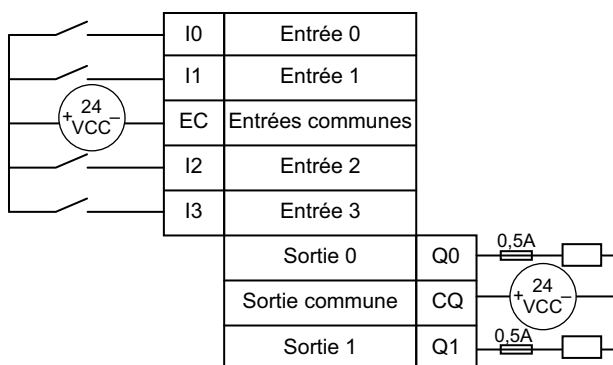


Tableau 53 - Légende

E	Circuit électrique
SS-1	Démarrateur SIL 1
SS-2	Démarrateur SIL 2

E/S numériques

Figure 41 - Câblage



E/S analogiques

Figure 42 - Entrée d'équipement analogique courant/tension

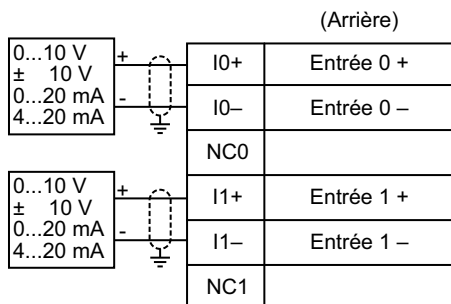


Figure 43 - Thermocouples et coefficient de température positif (CTP) – Binaire

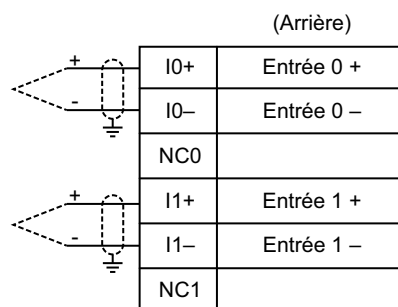


Figure 44 - Thermomètre à résistance

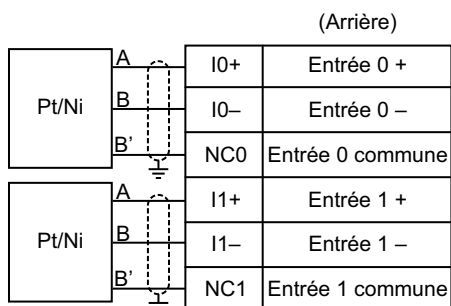
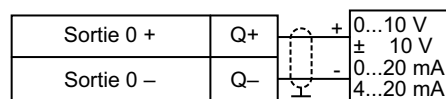


Figure 45 - Sortie d'équipement analogique courant/tension



Interface d'alimentation sans E/S (mesure)

Figure 46 - Câblage

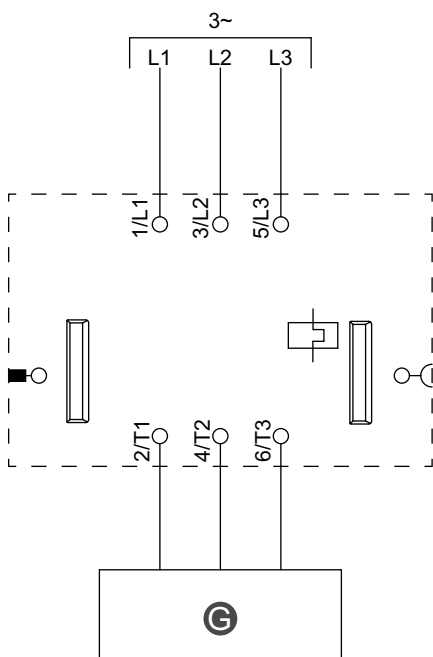


Tableau 54 - Légende

G	Relais, démarreur progressif ou entraînement à vitesse variable
----------	---

Interface d'alimentation avec E/S (commande)

Figure 47 - Câblage

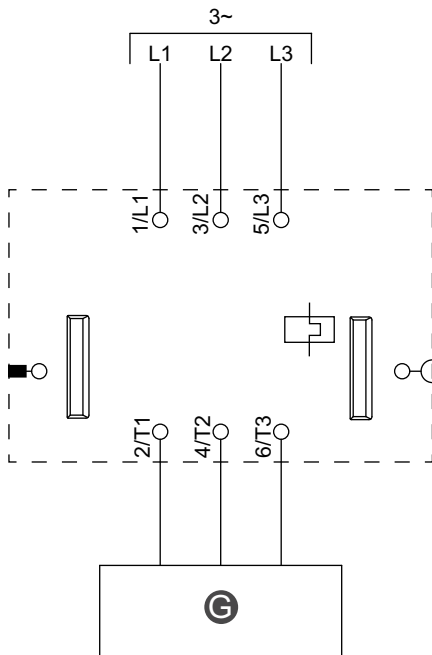
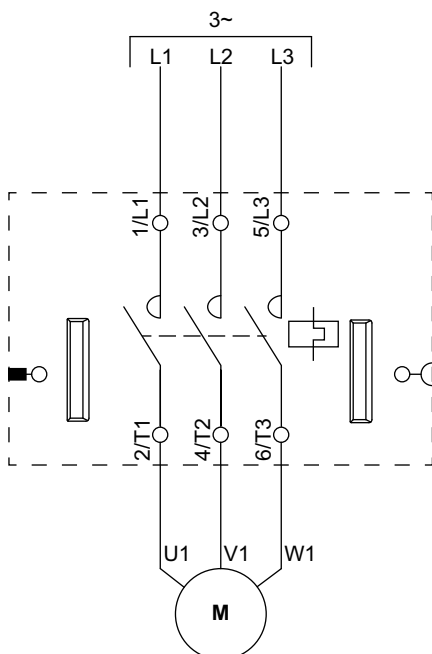


Tableau 55 - Légende

G	Relais, démarreur progressif ou entraînement à vitesse variable
----------	---

Moteur une direction

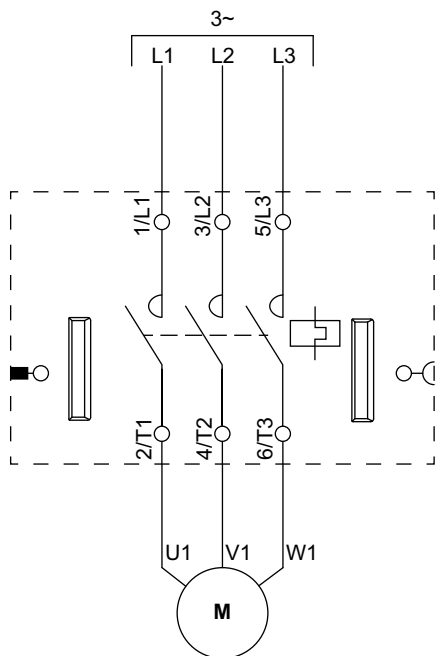
Figure 48 - Câblage



Moteur une direction – Arrêt SIL, W. Cat 1/2

NOTE: Safety Integrity Level (niveau d'intégrité) selon la norme CEI 61508.
Câblage de catégorie 1 et de catégorie 2 selon ISO 13849.

Figure 49 - Câblage



Moteur une direction – Arrêt SIL, W. Cat 3/4

NOTE: Safety Integrity Level (niveau d'intégrité) selon la norme CEI 61508.
Câblage de catégorie 3 et de catégorie 4 selon ISO 13849.

Figure 50 - Câblage (voir la légende dans le tableau ci-dessous).

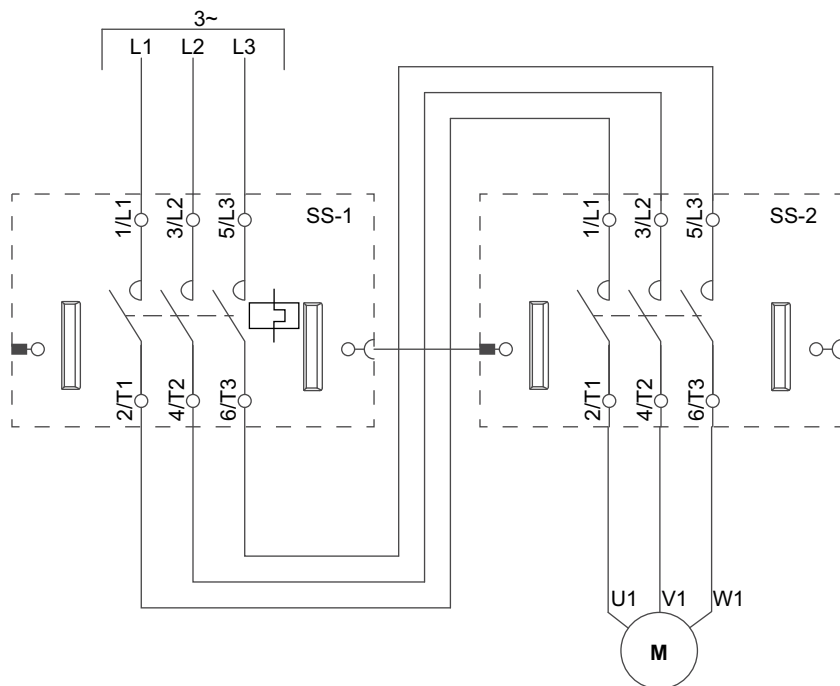


Tableau 56 - Légende

SS-1	Démarrreur SIL 1
SS-2	Démarrreur SIL 2

Moteur deux directions

Figure 51 - Câblage (voir la légende dans le tableau ci-dessous).

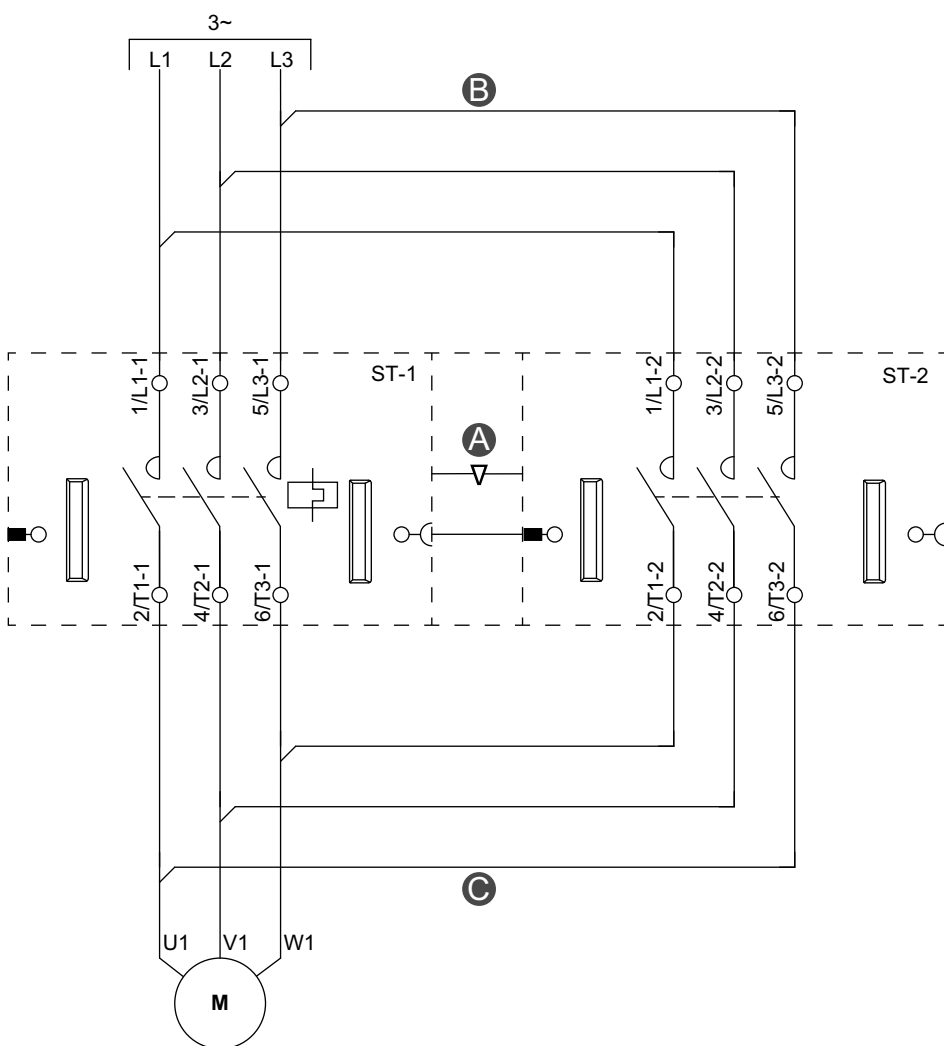


Figure 52 - Accessoires

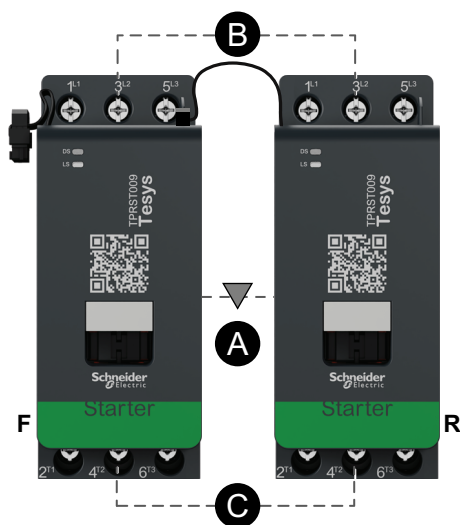


Tableau 57 - Légende

A	Verrouillage mécanique
B	Liaison parallèle
C	Liaison inverse
F	Démarrreur avant
R	Démarrreur arrière
ST-1	Démarrreur 1
ST-2	Démarrreur 2

Moteur deux directions – Arrêt SIL, W. Cat 1/2

NOTE: Safety Integrity Level (niveau d'intégrité) selon la norme CEI 61508. Câblage de catégorie 1 et de catégorie 2 selon ISO 13849.

Figure 53 - Câblage (voir la légende dans le tableau ci-dessous).

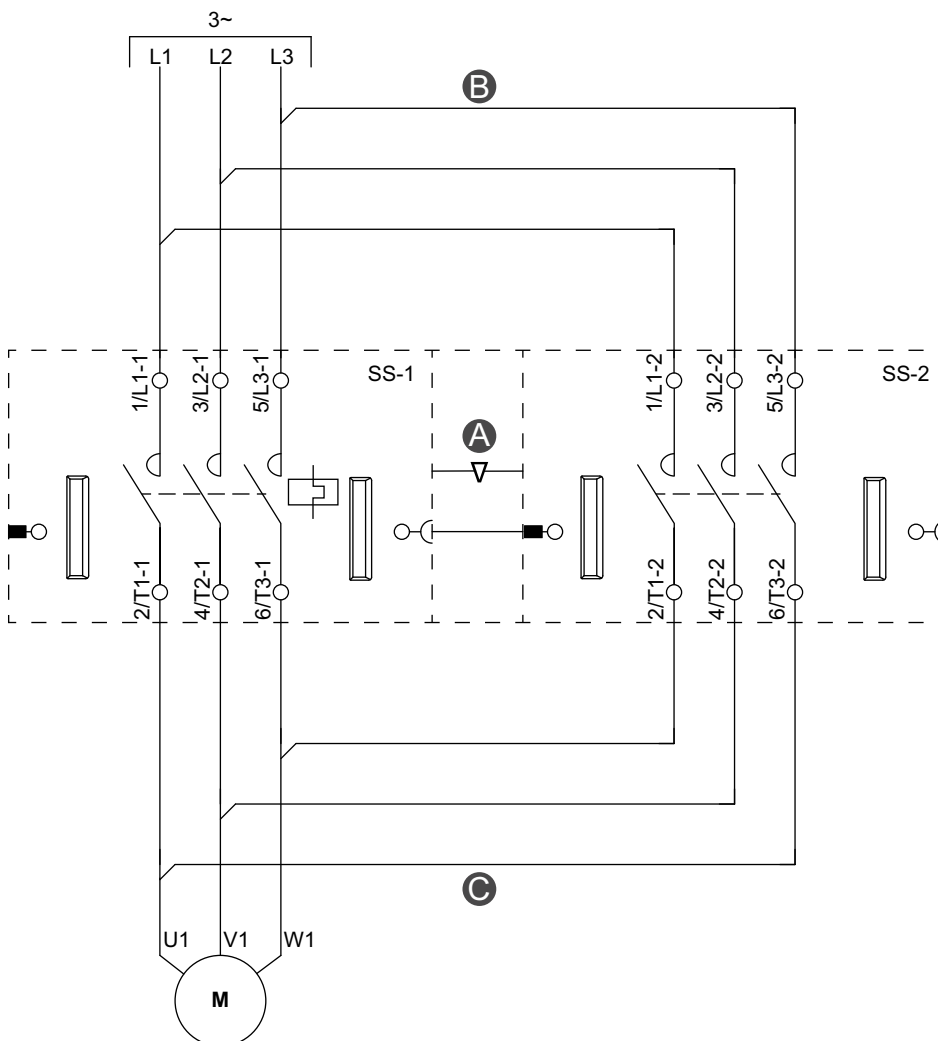


Figure 54 - Accessoires

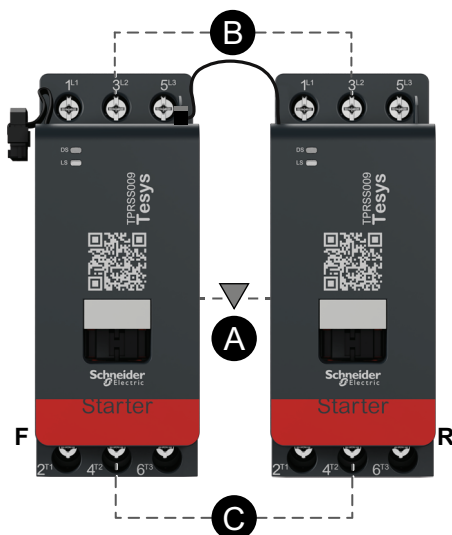


Tableau 58 - Légende

A	Verrouillage mécanique
B	Liaison parallèle
C	Liaison inverse
F	Direct
R	Inverse
SS-1	Démarrreur SIL 1
SS-2	Démarrreur SIL 2

Moteur deux directions – Arrêt SIL, W. Cat 3/4

NOTE: Safety Integrity Level (niveau d'intégrité) selon la norme CEI 61508. Câblage de catégorie 3 et de catégorie 4 selon ISO 13849.

Figure 55 - Câblage (voir la légende dans le tableau ci-dessous).

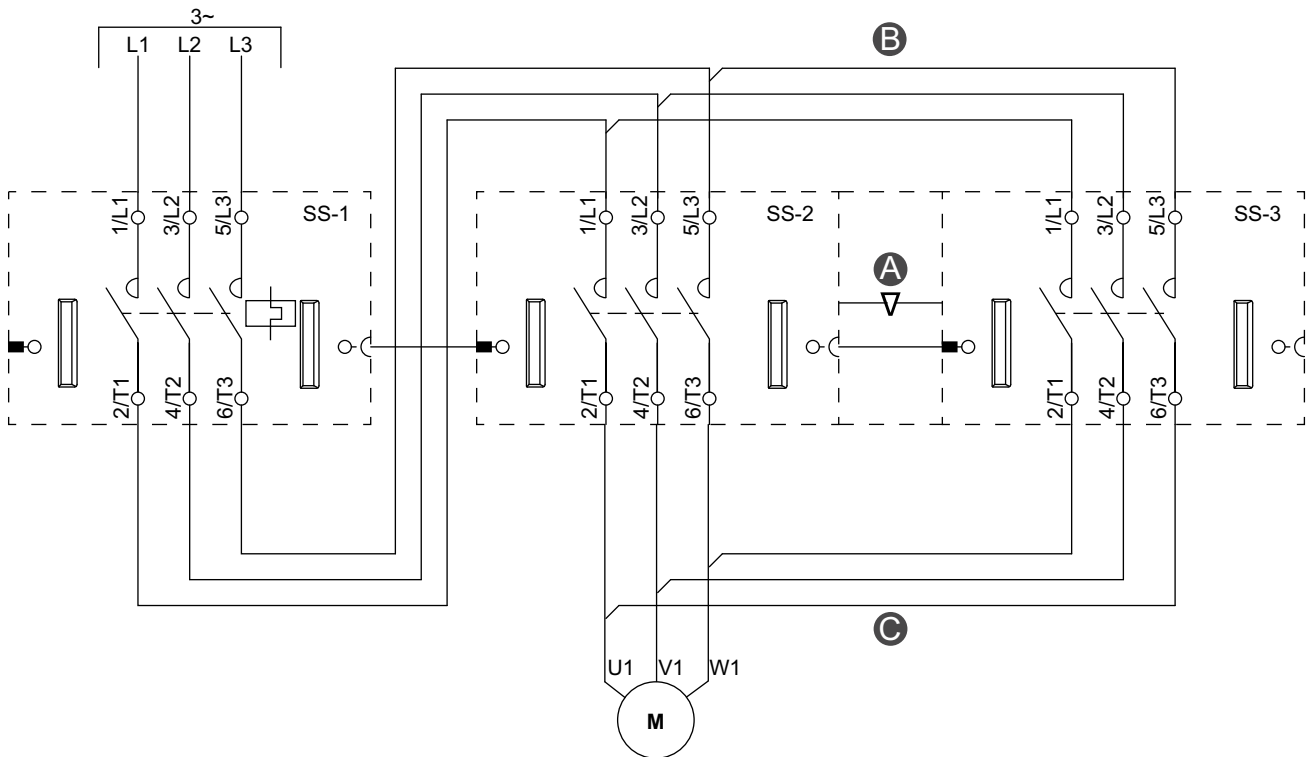


Figure 56 - Accessoires

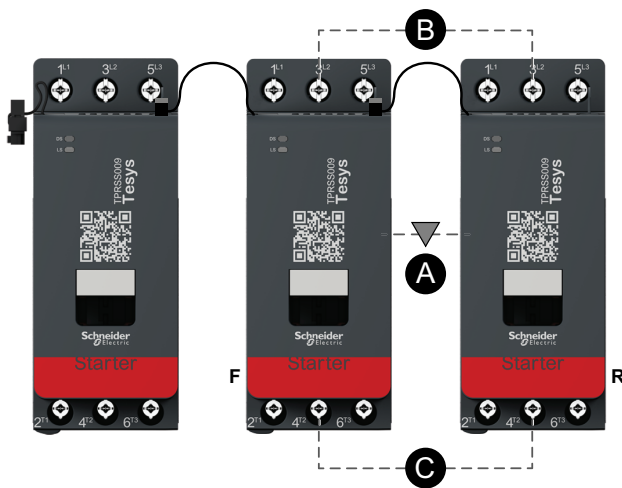


Tableau 59 - Légende

A	Verrouillage mécanique
B	Liaison parallèle
C	Liaison inverse
F	Direct
R	Inverse
SS-1	Démarrreur SIL 1
SS-2	Démarrreur SIL 2
SS-3	Démarrreur SIL 3

Moteur Y/D une direction

Figure 57 - Câblage (voir la légende dans le tableau ci-dessous).

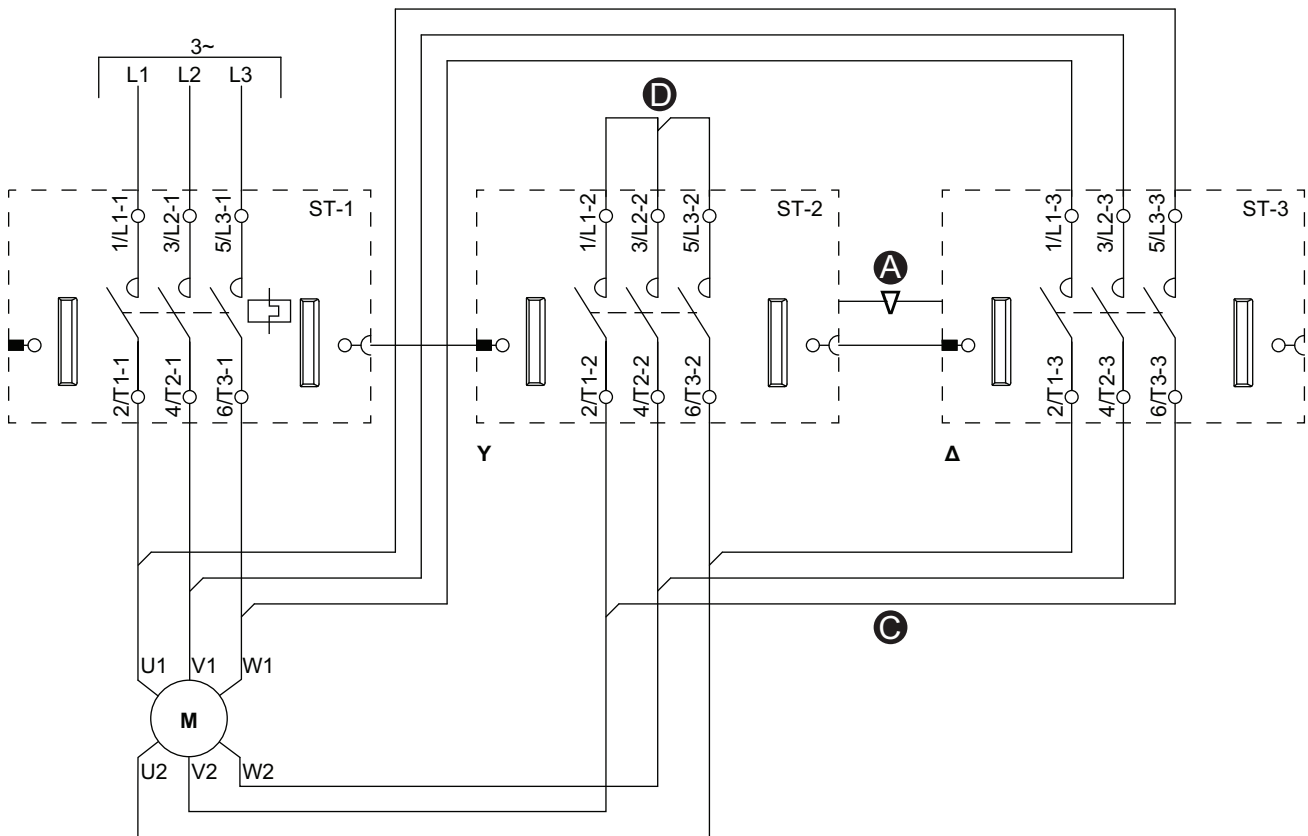


Figure 58 - Accessoires

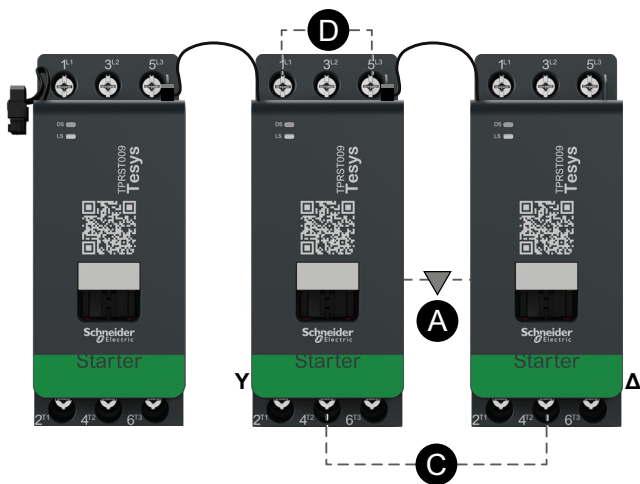


Tableau 60 - Légende

A	Verrouillage mécanique
C	Liaison inverse
D	Bloc de court-circuitage (optionnel)
Y	Étoile
Δ	Triangle
ST-1	Démarrreur 1
ST-2	Démarrreur 2
ST-3	Démarrreur 3

Moteur Y/D deux directions

Figure 59 - Câblage (voir la légende dans le tableau ci-dessous).

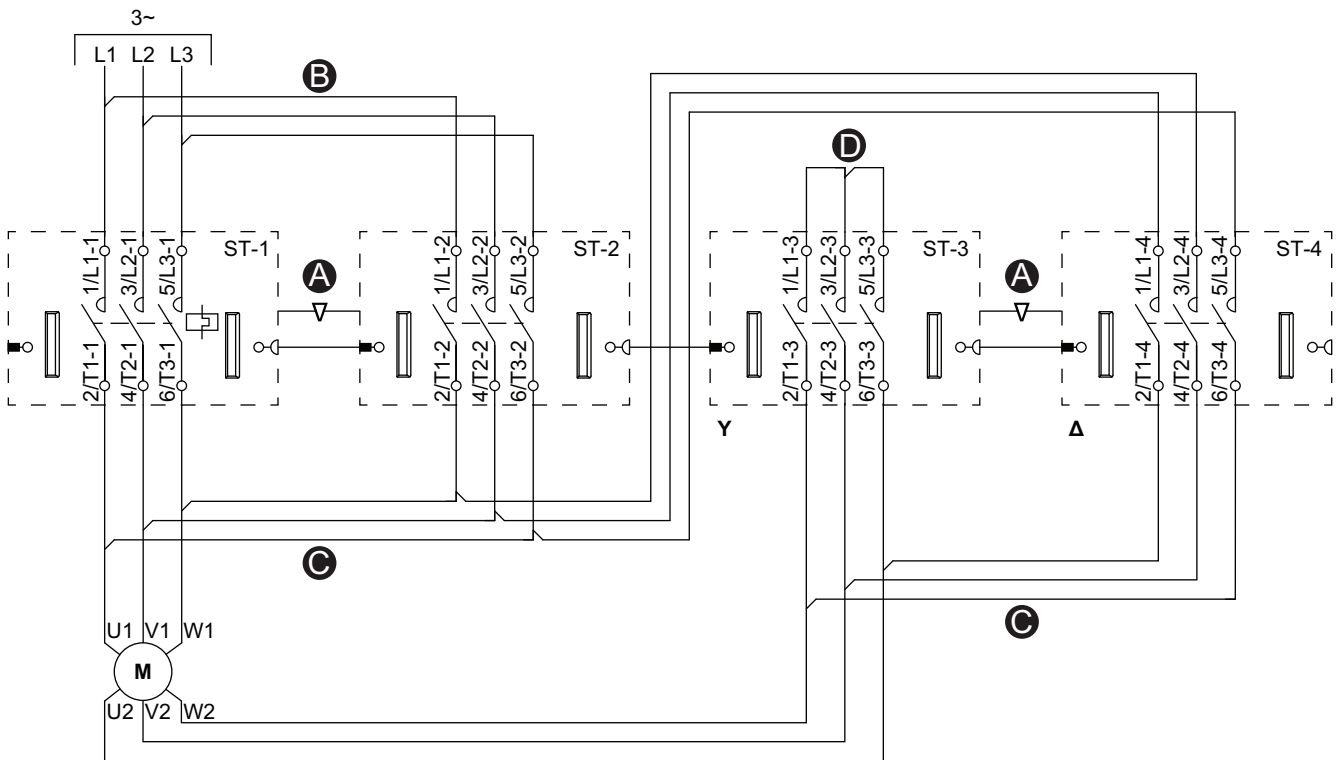


Figure 60 - Accessoires

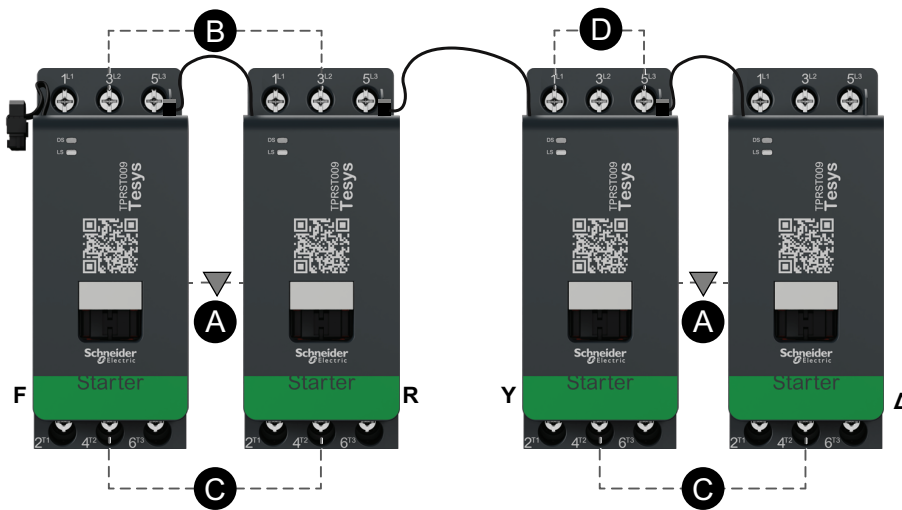


Tableau 61 - Légende

A	Verrouillage mécanique
B	Liaison parallèle
C	Liaison inverse
D	Bloc de court-circuitage (optionnel)
F	Direct
R	Inverse
Y	Étoile
Δ	Triangle
ST-1	Démarrreur 1
ST-2	Démarrreur 2
ST-3	Démarrreur 3
ST-4	Démarrreur 4

Moteur deux vitesses

Figure 61 - Câblage (voir la légende dans le tableau ci-dessous).

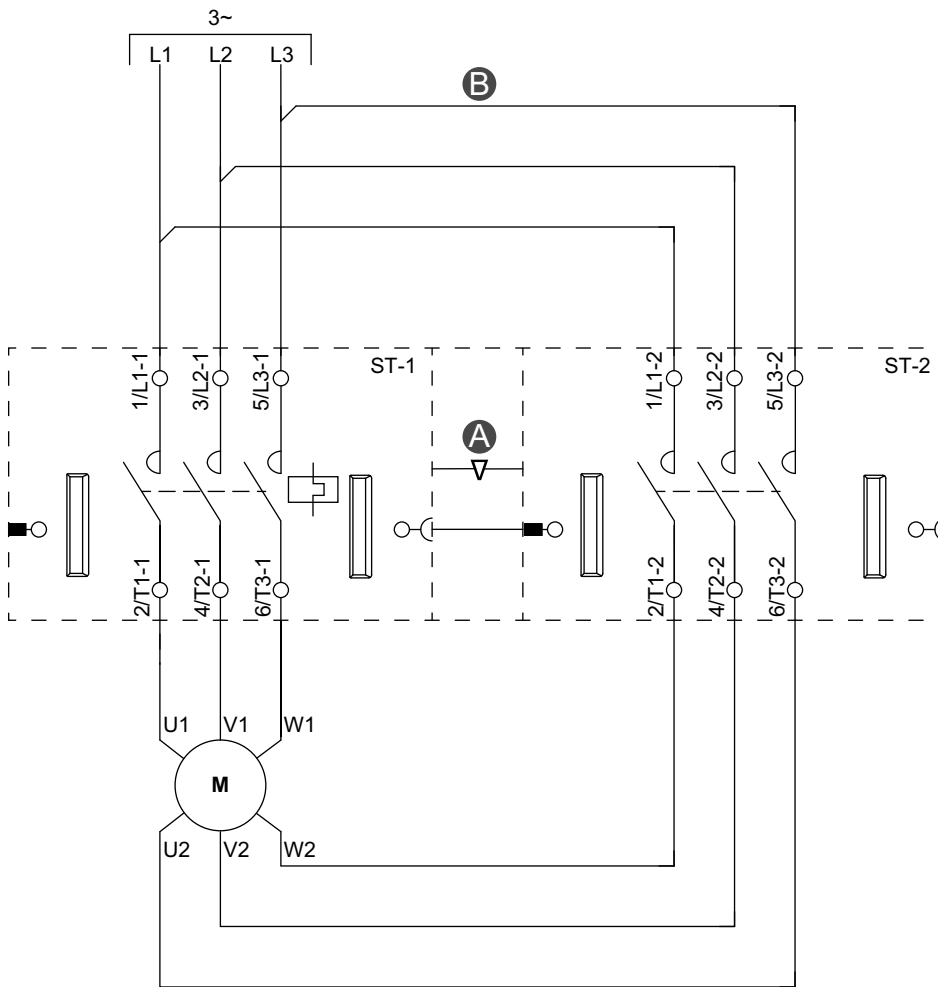


Figure 62 - Accessoires

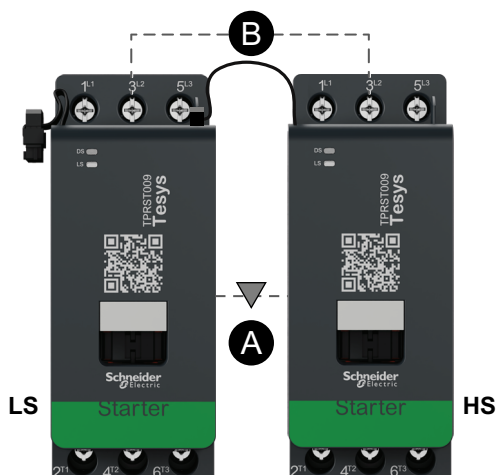


Tableau 62 - Légende

A	Verrouillage mécanique
B	Liaison parallèle
BV	Vitesse réduite
HV	Vitesse élevée
ST-1	Démarreur 1
ST-2	Démarreur 2

Moteur deux vitesses avec option Dahlander

Figure 63 - Câblage (voir la légende dans le tableau ci-dessous).

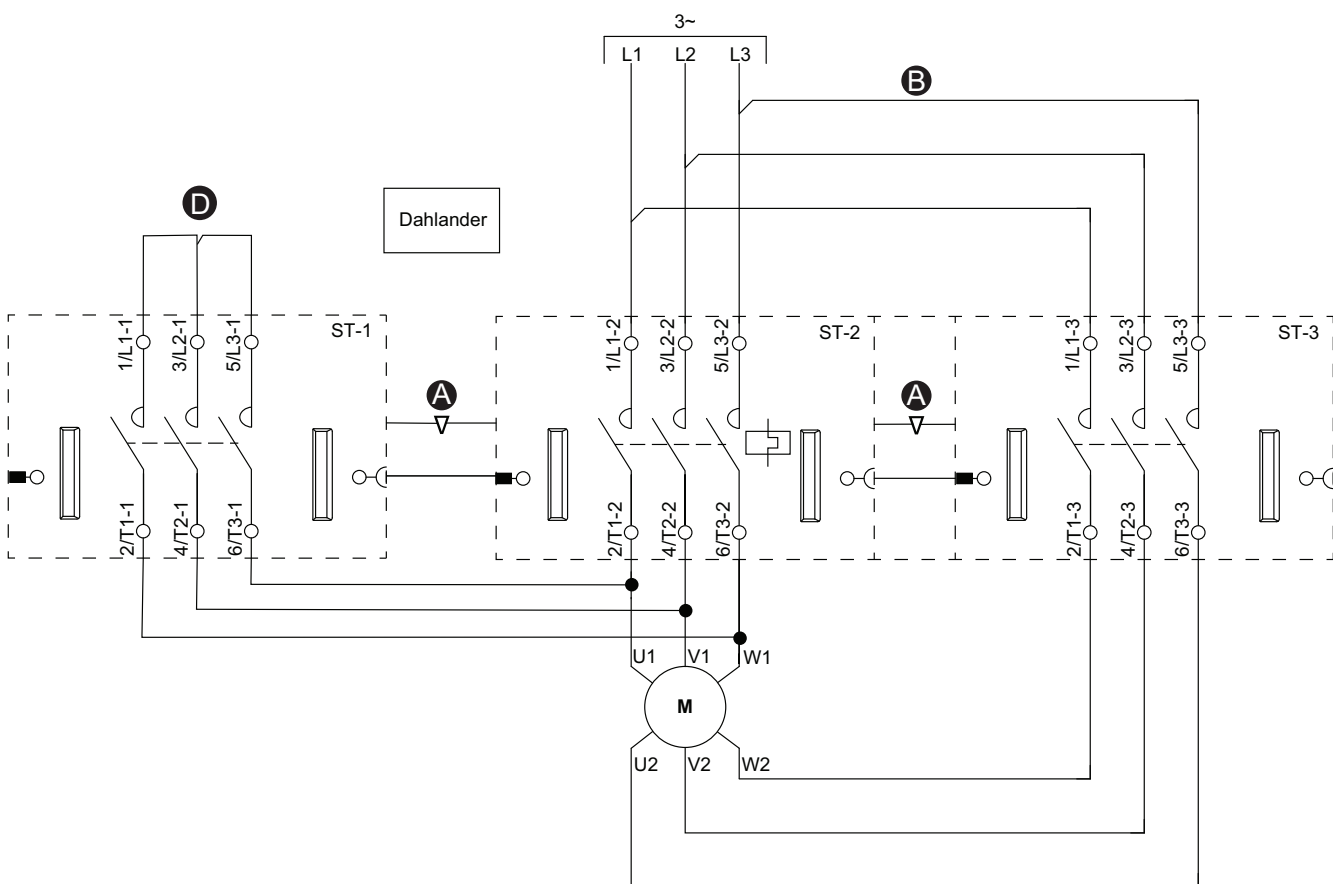


Figure 64 - Accessoires

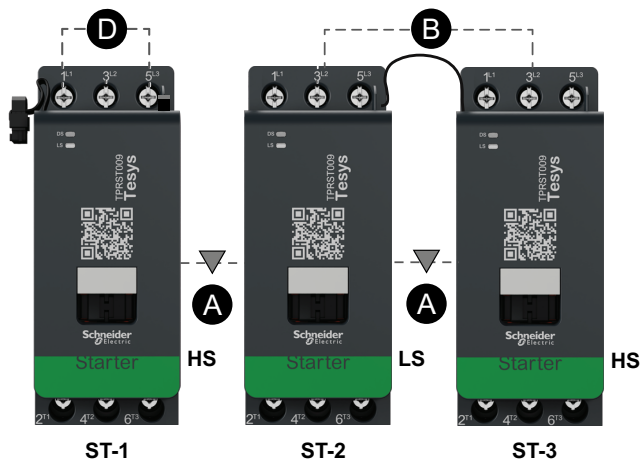


Tableau 63 - Légende

A	Verrouillage mécanique
B	Liaison parallèle
D	Bloc de court-circuitage (optionnel)
BV	Vitesse réduite
HV	Vitesse élevée
ST-1	Démarrreur 1
ST-2	Démarrreur 2
ST-3	Démarrreur 3

Moteur deux vitesses – Arrêt SIL, W. Cat 1/2

NOTE: Safety Integrity Level (niveau d'intégrité) selon la norme CEI 61508. Câblage de catégorie 1 et de catégorie 2 selon ISO 13849.

Figure 65 - Câblage (voir la légende dans le tableau ci-dessous).

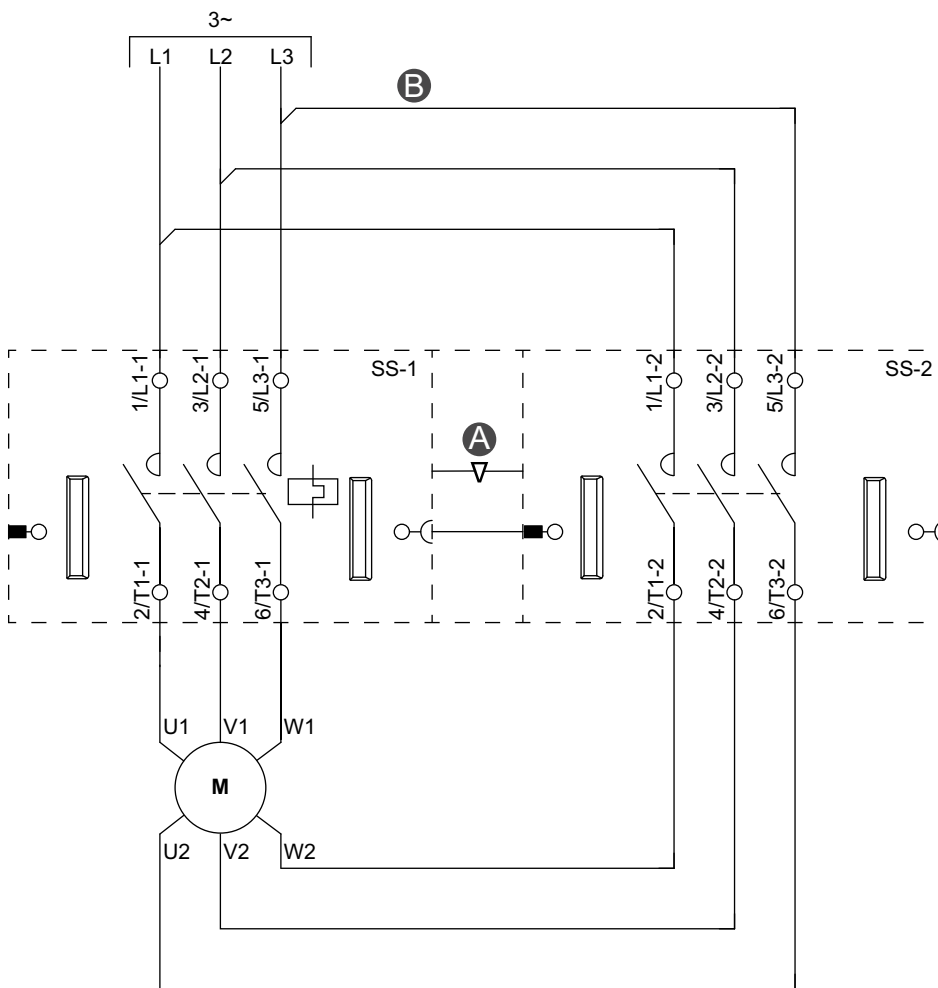


Figure 66 - Accessoires

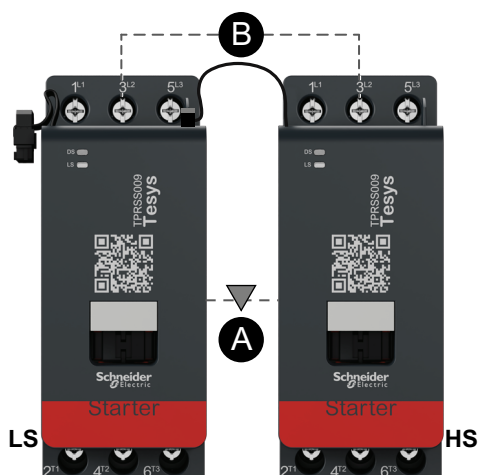


Tableau 64 - Légende

A	Verrouillage mécanique
B	Liaison parallèle
BV	Vitesse réduite
HV	Vitesse élevée
SS-1	Démarrateur SIL 1
SS-2	Démarrateur SIL 2

Moteur deux vitesses – Arrêt SIL, W. Cat 3/4

NOTE: Safety Integrity Level (niveau d'intégrité) selon la norme CEI 61508. Câblage de catégorie 3 et de catégorie 4 selon ISO 13849.

Figure 67 - Câblage (voir le tableau ci-dessous).

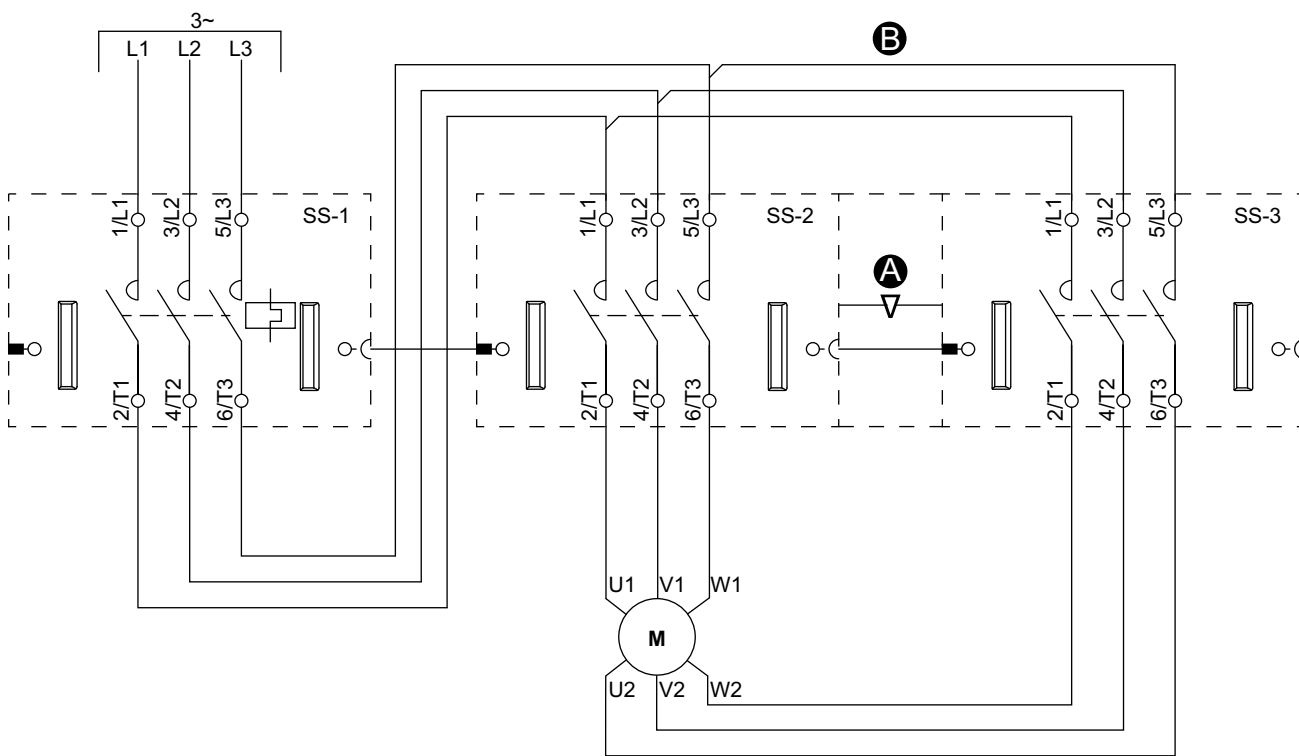


Figure 68 - Accessoires

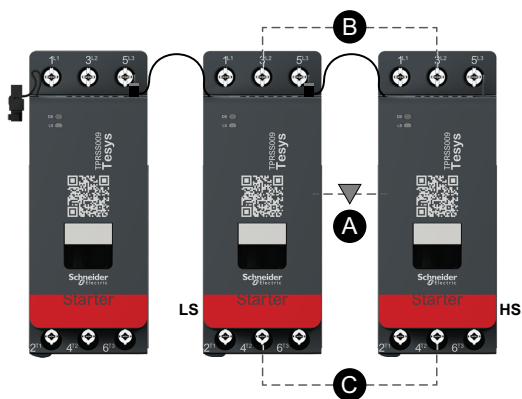


Tableau 65 - Légende

A	Verrouillage mécanique
B	Liaison parallèle
BV	Vitesse réduite
HV	Vitesse élevée
SS-1	Démarreur SIL 1
SS-2	Démarreur SIL 2
SS-3	Démarreur SIL 3

Moteur deux vitesses, deux directions

Figure 69 - Câblage (voir la légende dans le tableau ci-dessous).

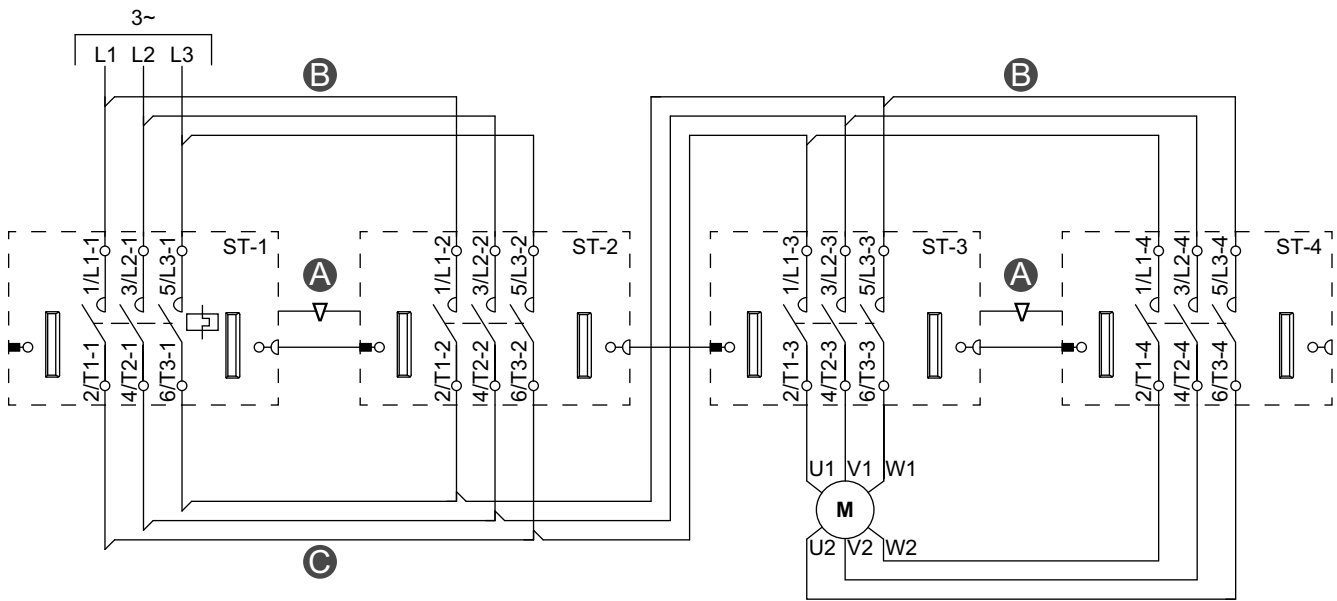


Figure 70 - Accessoires

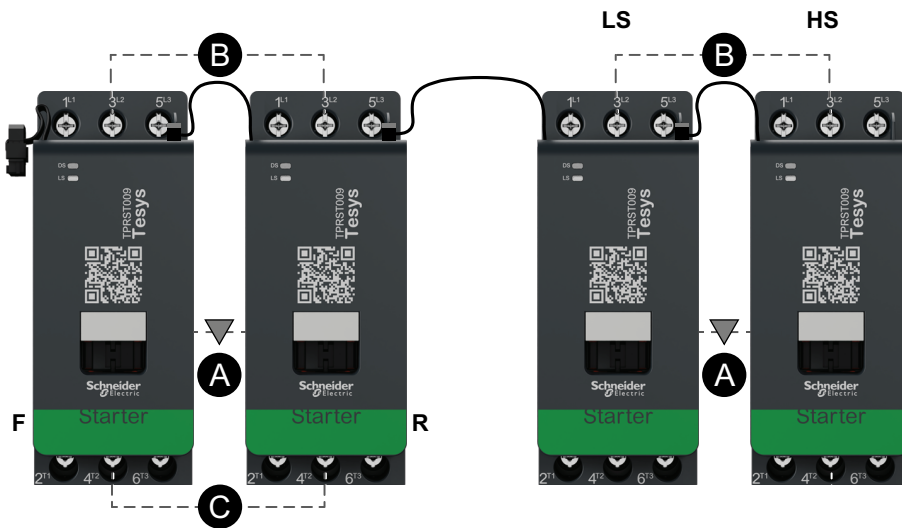


Tableau 66 - Légende

A	Verrouillage mécanique
B	Liaison parallèle
C	Liaison inverse
F	Direct
R	Inverse
BV	Vitesse réduite
HV	Vitesse élevée
ST-1	Démarrreur 1
ST-2	Démarrreur 2
ST-3	Démarrreur 3
ST-4	Démarrreur 4

Moteur deux vitesses, deux directions – Arrêt SIL, W. Cat 1/2

NOTE: Safety Integrity Level (niveau d'intégrité) selon la norme CEI 61508. Câblage de catégorie 1 et de catégorie 2 selon ISO 13849.

Figure 71 - Câblage (voir la légende dans le tableau ci-dessous).

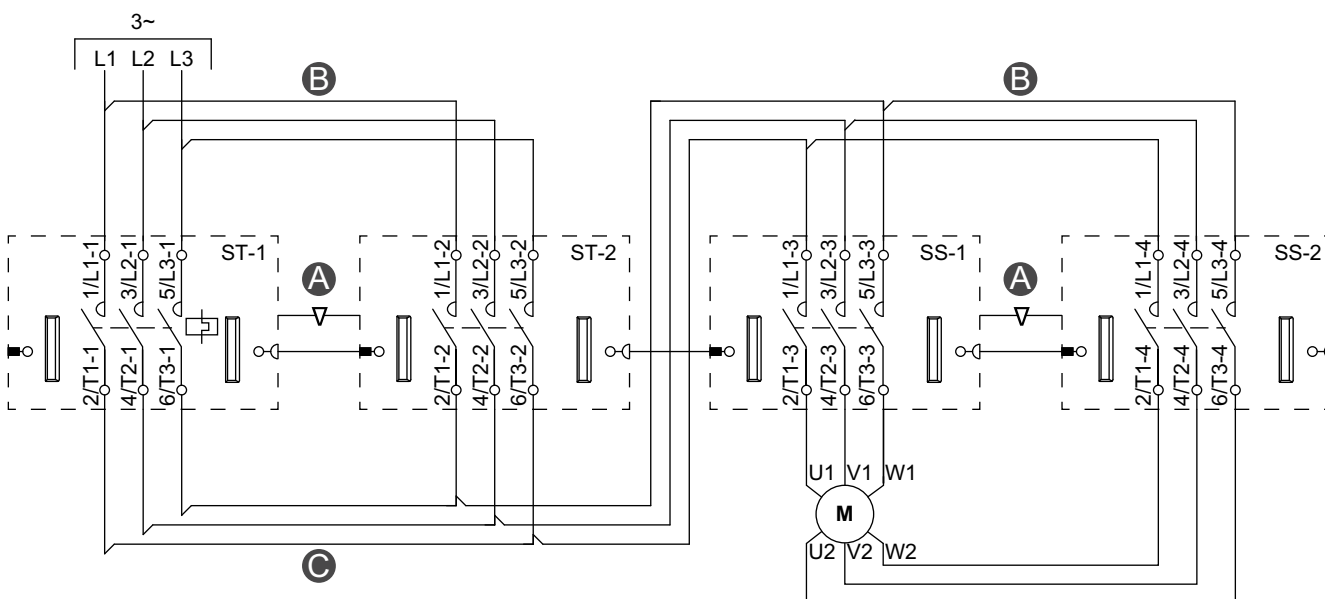


Figure 72 - Accessoires

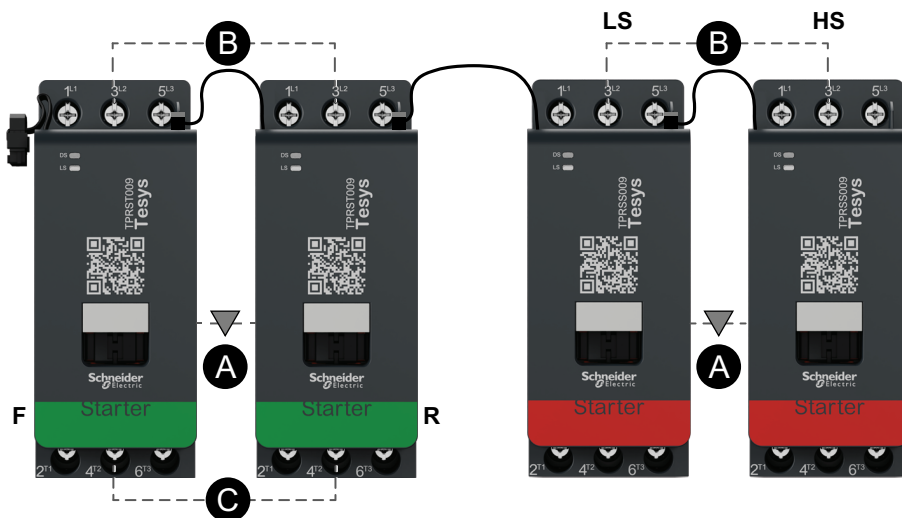


Tableau 67 - Légende

A	Verrouillage mécanique
B	Liaison parallèle
C	Liaison inverse
F	Démarrreur avant
R	Démarrreur arrière
BV	Vitesse réduite
HV	Vitesse élevée
ST-1	Démarrreur 1
ST-2	Démarrreur 2
SS-1	Démarrreur SIL 1
SS-2	Démarrreur SIL 2

Moteur deux vitesses, deux directions – Arrêt SIL, W. Cat 3/4

NOTE: Safety Integrity Level (niveau d'intégrité) selon la norme CEI 61508. Câblage de catégorie 3 et de catégorie 4 selon ISO 13849.

Figure 73 - Câblage (voir la légende dans le tableau ci-dessous).

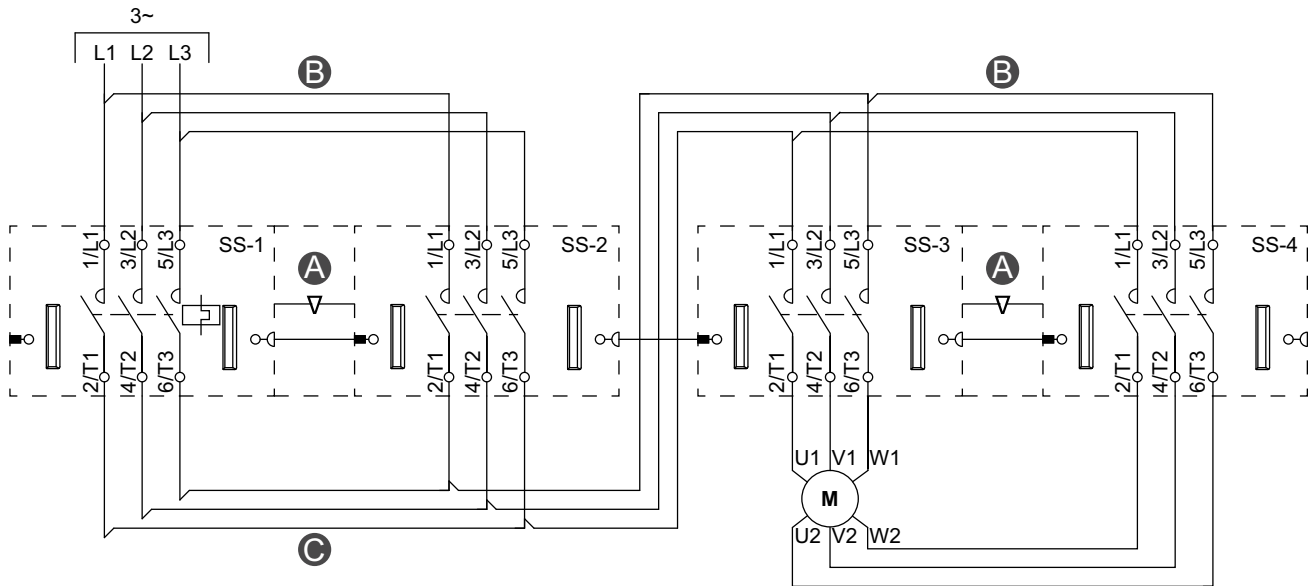


Figure 74 - Accessoires

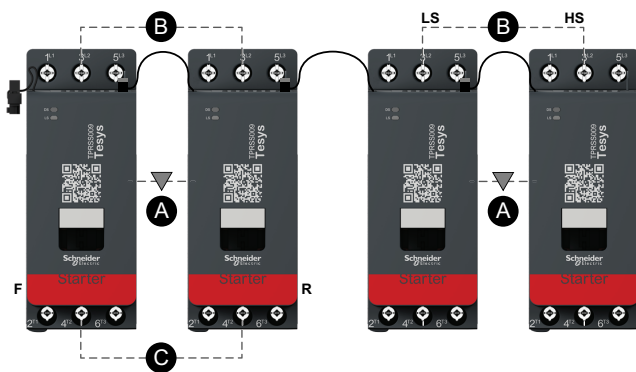
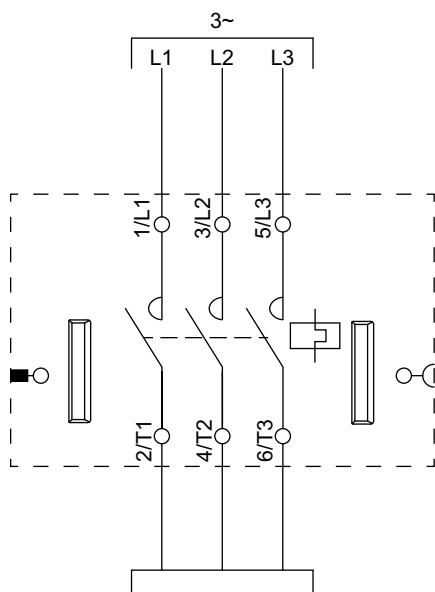


Tableau 68 - Légende

A	Verrouillage mécanique
B	Liaison parallèle
C	Liaison inverse
F	Démarrreur avant
R	Démarrreur arrière
BV	Vitesse réduite
HV	Haute vitesse
SS-1	Démarrreur SIL 1
SS-2	Démarrreur SIL 2
SS-3	Démarrreur SIL 3
SS-4	Démarrreur SIL 4

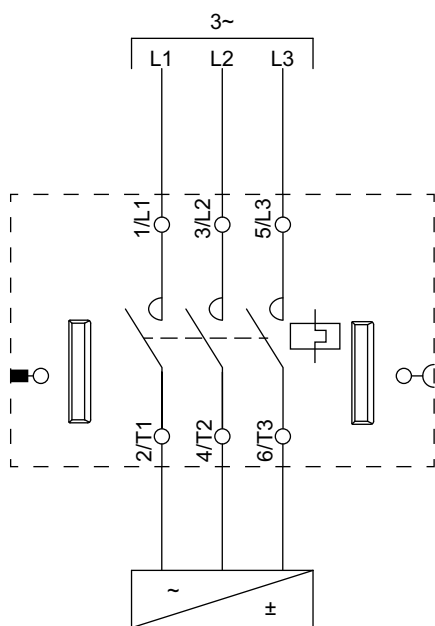
Résistance

Figure 75 - Câblage



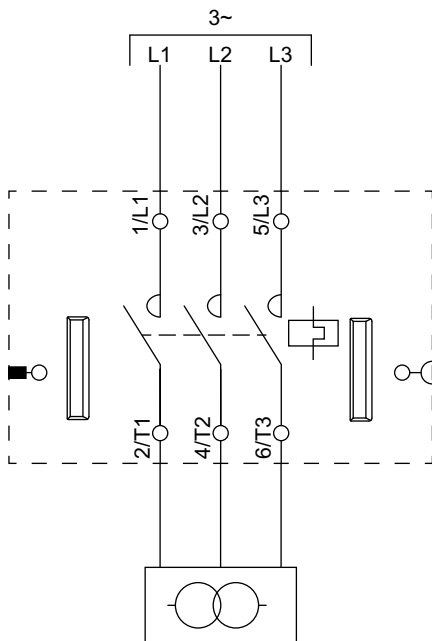
Alimentation

Figure 76 - Câblage



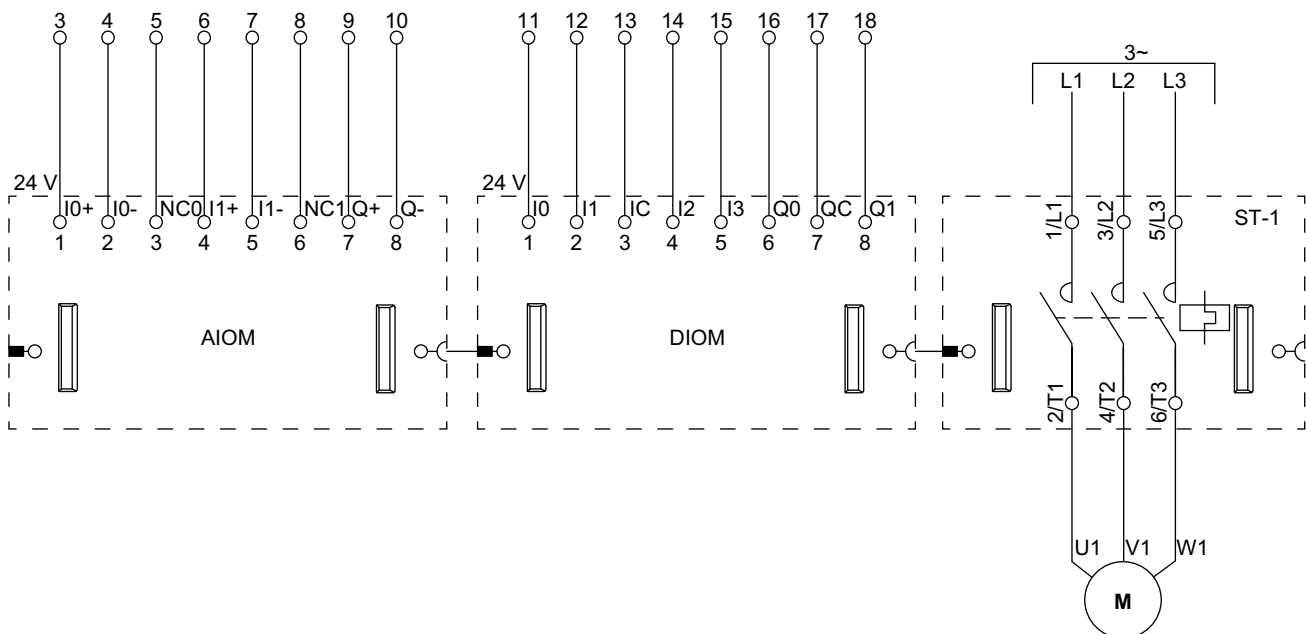
Transformateur

Figure 77 - Câblage



Pompe

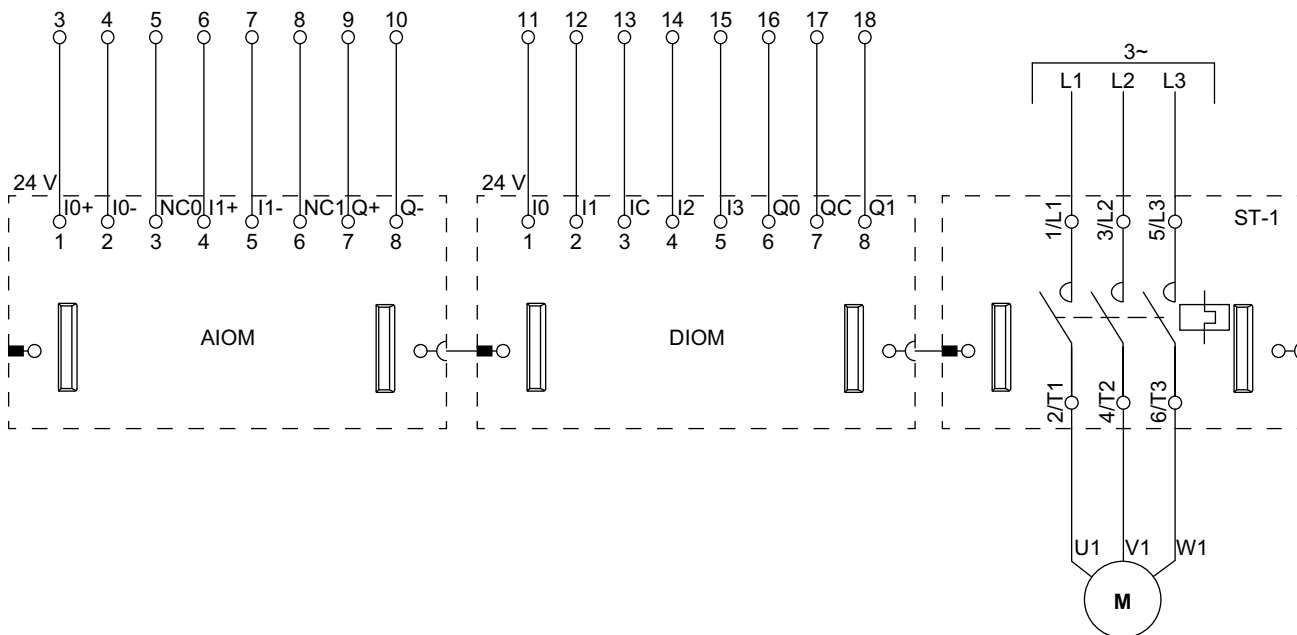
Figure 78 - Câblage



NOTE: Les modules d'E/S analogiques (AIOM) et les modules d'E/S numériques (DIOM) sont configurables.

Transporteur une direction

Figure 79 - Câblage

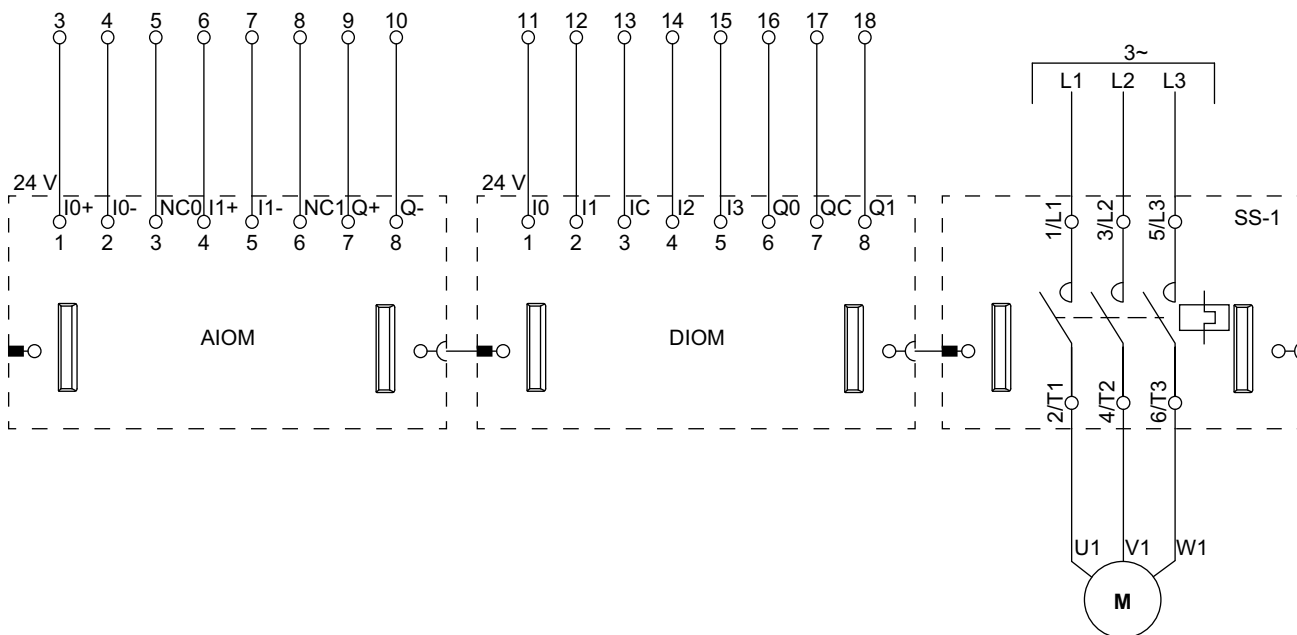


NOTE: Les modules d'E/S analogiques (AIOM) et les modules d'E/S numériques (DIOM) sont configurables.

Convoyeur une direction – Arrêt SIL, W. Cat 1/2

Safety Integrity Level (niveau d'intégrité) selon la norme CEI 61508. Câblage de catégorie 1 et de catégorie 2 selon ISO 13849.

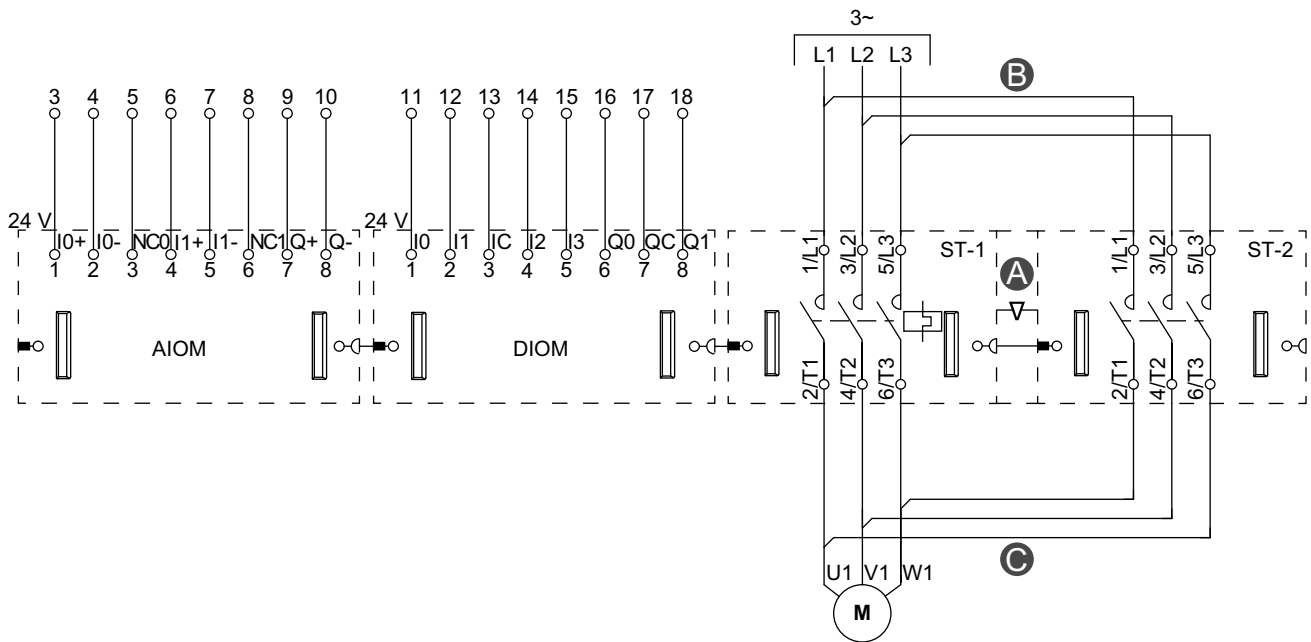
Figure 80 - Câblage



NOTE: Les modules d'E/S analogiques (AIOM) et les modules d'E/S numériques (DIOM) sont configurables.

Transporteur bidirectionnel

Figure 81 - Câblage (voir la légende dans le tableau ci-dessous).



NOTE: Les modules d'E/S analogiques (AIOM) et les modules d'E/S numériques (DIOM) sont configurables.

Figure 82 - Accessoires

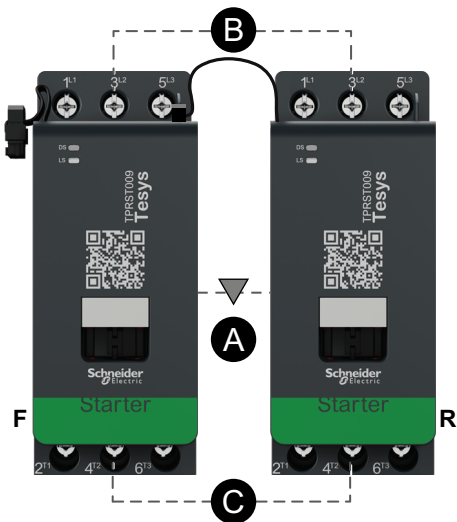


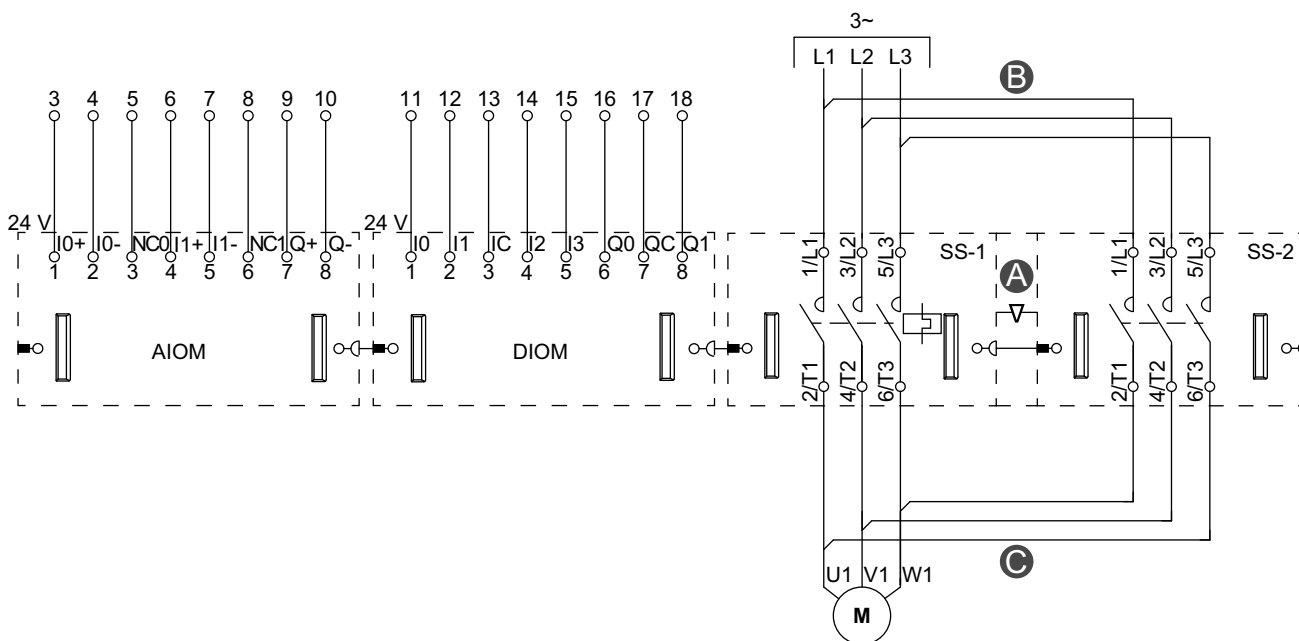
Tableau 69 - Légende

A	Verrouillage mécanique
B	Liaison parallèle
C	Liaison inverse
F	Démarreur avant
R	Démarreur arrière
ST-1	Démarreur 1
ST-2	Démarreur 2

Convoyeur deux directions – Arrêt SIL, W. Cat 1/2

Safety Integrity Level (niveau d'intégrité) selon la norme CEI 61508. Câblage de catégorie 1 et de catégorie 2 selon ISO 13849.

Figure 83 - Câblage (voir la légende dans le tableau ci-dessous).



NOTE: Les modules d'E/S analogiques (AIOM) et les modules d'E/S numériques (DIOM) sont configurables.

Figure 84 - Accessoires

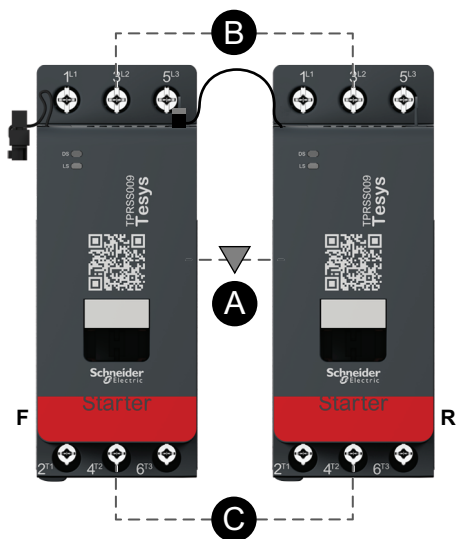


Tableau 70 - Légende

A	Verrouillage mécanique
B	Liaison parallèle
C	Liaison inverse
F	Direct
R	Inverse
SS-1	Démarrreur SIL 1
SS-2	Démarrreur SIL 2

Schneider Electric
800 Federal Street
Andover, MA 01810
États-Unis

<https://www.se.com/en/work/support/>

www.se.com

Les normes, spécifications et conceptions pouvant changer de temps à autre, veuillez demander la confirmation des informations figurant dans cette publication.

© 2021 – Schneider Electric. Tous droits réservés.

8536IB1901FR-03