



# 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

Au sujet de ce guide .....	7
Champ d'application .....	7
Validité des informations .....	7
Documents associés.....	8
Précautions.....	9
Personnel qualifié.....	9
Usage prévu .....	10
Présentation de TeSys™ Island .....	11
Concept Island .....	11
Protocoles de communication industrielle .....	12
Spécifications de TeSys™ island .....	12
Spécifications techniques .....	12
Conditions de fonctionnement.....	12
Lignes directrices pour le déclassement .....	13
Interférences électromagnétiques .....	14
Dissipation thermique.....	15
Courbes de durabilité .....	16
Description du matériel .....	20
Coupleur de bus .....	20
Équipements d'alimentation .....	21
Module d'interface d'alimentation .....	21
Démarreurs standards.....	22
Démarreurs SIL .....	23
Module d'interface SIL .....	25
Modules d'E/S.....	26
Module d'E/S numériques.....	26
Module d'E/S analogiques .....	27
Module d'interface de tension .....	30
Outils numériques.....	31
Configurateur TeSys™ island .....	31
Outils d'ingénierie.....	32
Outil d'exploitation et de maintenance .....	34
Communication avec le bus de terrain .....	35
Protocoles de communication industrielle .....	35
Mode dégradé.....	35
Reprise à partir du mode dégradé .....	35
Introduction aux avatars TeSys™ .....	36
Définition d'un avatar .....	36
Liste des avatars TeSys™ .....	37
Description fonctionnelle des avatars .....	40
Attribution des fonctions des avatars .....	40
Fonctions de protection .....	41
À propos des états de démarrage et de marche du moteur.....	42
Fonctions de protection de charge.....	44
Fonctions de protection thermique .....	53
Fonctions de protection électrique .....	54
Compteurs d'alarme et de déclenchement .....	58

Commande de réinitialisation déclenchement .....	60
Fonction de réinitialisation automatique du déclenchement .....	63
<b>Données de surveillance .....</b>	<b>65</b>
Présence de tension en amont .....	65
Surveillance du courant.....	65
Contrôle énergétique .....	65
Surveillance du système.....	65
Surveillance des avatars .....	66
<b>Composition des avatars .....</b>	<b>67</b>
Schémas de câblage des avatars et diagrammes des accessoires .....	70
Coupleur de bus avec modules d'E/S et les modules d'interface de tension .....	70
Commutateur .....	71
Commutateur – Arrêt sécurisé, C. Cat 1/2.....	71
E/S numériques .....	72
E/S analogiques .....	72
Interface d'alimentation sans E/S (mesure).....	73
Interface d'alimentation avec E/S (commande).....	73
Moteur unidirectionnel .....	74
Moteur unidirectionnel – Arrêt sécurisé, C. Cat 1/2 .....	74
Moteur bidirectionnel.....	75
Moteur bidirectionnel – Arrêt sécurisé, C. Cat 1/2 .....	76
Moteur étoile/triangle unidirectionnel .....	77
Moteur étoile/triangle bidirectionnel .....	78
Moteur deux vitesses .....	79
Moteur deux vitesses – Arrêt sécurisé, C. Cat 1/2.....	80
Moteur deux vitesses, bidirectionnel .....	81
Moteur deux vitesses, bidirectionnel – Arrêt sécurisé, C. Cat 1/2 .....	82
Résistance .....	83
Alimentation .....	83
Transformateur .....	84



## Catégories de risques et symboles spéciaux

Veillez lire soigneusement ces consignes et examiner l'appareil afin de vous familiariser avec lui avant son installation, son exploitation ou sa maintenance. Les messages particuliers qui suivent peuvent apparaître dans la documentation ou sur l'appareil. Ils vous avertissent de dangers potentiels ou attirent votre attention sur des informations susceptibles de clarifier ou de simplifier une procédure.



La présence d'un de ces symboles 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.



Ceci est le symbole d'alerte de sécurité. Il est utilisé pour vous prévenir de risques de dommages corporels. Respectez toutes les consignes de sécurité accompagnant ce symbole pour éviter des situations pouvant entraîner des blessures ou la mort.

### **⚠ DANGER**

**DANGER** indicates a hazardous situation which, if not avoided, **will result in** death or serious injury.

### **⚠ WARNING**

**WARNING** indicates a hazardous situation which, if not avoided, **could result in** death or serious injury.

### **⚠ CAUTION**

**CAUTION** indicates a hazardous situation which, if not avoided, **could result in** minor or moderate injury.

### **NOTICE**

**NOTICE** is used to address practices not related to physical injury.

**REMARQUE:** Fournit des informations complémentaires visant à clarifier ou simplifier une procédure.

## Remarque importante

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

Une personne est dite qualifiée dès lors qu'elle dispose des connaissances et des compétences dans le domaine de la construction, de l'installation et de l'exploitation des équipements électriques et qu'elle a suivi une formation en sécurité lui permettant d'identifier 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**

#### **RISQUE 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 ce manuel d'utilisation 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.**

## Validité des informations

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

Pour vérifier la conformité du produit avec les directives environnementales telles que RoHS, REACH, PEP et EOL, voir [www.se.com/green-premium](http://www.se.com/green-premium).

Pour les caractéristiques techniques des modules physiques décrites dans ce manuel, voir sur [www.se.com](http://www.se.com).

Les caractéristiques techniques présentées dans ce bulletin 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 manuel et les informations en ligne, suivez les informations en ligne.

## Documents associés

**Tableau 1 - Documents associés**

Titre du document	Description	Numéro du document
<i>Guide du système de TeSys™ island</i>	Présente et décrit les fonctions principales de TeSys island.	8536IB1901
<i>Guide d'installation de TeSys™ island</i>	Décrit l'installation mécanique, le câblage et la mise en service de TeSys island.	8536IB1902
<i>Guide d'utilisation de TeSys™ island</i>	Décrit l'utilisation et la maintenance de TeSys island.	8536IB1903
<i>Guide de sécurité fonctionnelle de TeSys™ island</i>	Décrit les fonctions de sécurité fonctionnelle de TeSys island.	8536IB1904
<i>Guide de blocs de fonction tiers TeSys™ island</i>	Contient les informations nécessaires pour créer des blocs de fonction pour équipements tiers.	8536IB1905
<i>Guide de la bibliothèque de blocs de fonction EtherNet/IP™ TeSys™ island</i>	Décrit la bibliothèque TeSys island utilisée dans l'environnement Rockwell Software® Studio 5000®.	8536IB1914
<i>Guide de prise en main rapide TeSys™ island pour EtherNet/IP™</i>	Explique comment intégrer rapidement TeSys island dans l'environnement Rockwell Software Studio 5000.	8536IB1906
<i>Guide d'aide en ligne TeSys™ island pour DTM</i>	Explique comment installer et utiliser diverses fonctions du logiciel de configuration TeSys island et comment configurer les paramètres de TeSys island.	8536IB1907
<i>Profil environnemental de produit TeSys™ island</i>	Décrit les matériaux constitutifs, la recyclabilité et l'impact environnemental potentiel de TeSys island.	ENVPEP1904009
<i>Instructions de fin de vie TeSys™ island</i>	Contient les instructions de fin de vie pour TeSys island.	ENVEOLI1904009
<i>Fiche d'installation TeSys™ island – Coupleur de bus</i>	Décrit la procédure d'installation du coupleur de bus TeSys island.	MFR44097
<i>Fiche d'installation TeSys™ island – Démarreurs et des modules d'interface d'alimentation, Tailles 1 et 2</i>	Décrit la procédure d'installation des démarreurs et modules d'interface d'alimentation taille 1 et taille 2 pour TeSys island.	MFR77070
<i>Fiche d'installation TeSys™ island – Démarreurs et des modules d'interface d'alimentation, Taille 3</i>	Décrit la procédure d'installation des démarreurs et modules d'interface d'alimentation taille 3 pour TeSys island.	MFR77085
<i>Fiche d'installation TeSys™ island – Modules d'entrées/sorties</i>	Décrit la procédure d'installer des modules d'E/S analogiques et numériques de TeSys island.	MFR44099
<i>Fiche d'installation TeSys™ island – Interface SIL et modules d'interface de tension</i>	Décrit la procédure d'installation des modules d'interface de tension TeSys island et des modules d'interface SIL.	MFR44100

# Précautions

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

## DANGER

### RISQUE D'ÉLECTROCUTION, D'EXPLOSION OU D'ARC ÉLECTRIQUE

- Cet appareil doit impérativement être installé et entretenu par un électricien qualifié.
- 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 nominale adéquat pour vérifier que l'alimentation est hors service.
- 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*, 85361B1904.
- 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.**



**ATTENTION** : 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](http://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 commande 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 commande 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.

# Présentation de TeSys™ Island

## Concept Island

Solution numérique innovante de gestion de la charge, TeSys™ Island fournit des données permettant d'améliorer l'efficacité et de simplifier la maintenance des machines, tout en accélérant la mise sur le marché.

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 le basculement, la protection et la gestion des moteurs et autres charges électriques jusqu'à 80 A (AC3) installées dans un tableau de commande électrique.

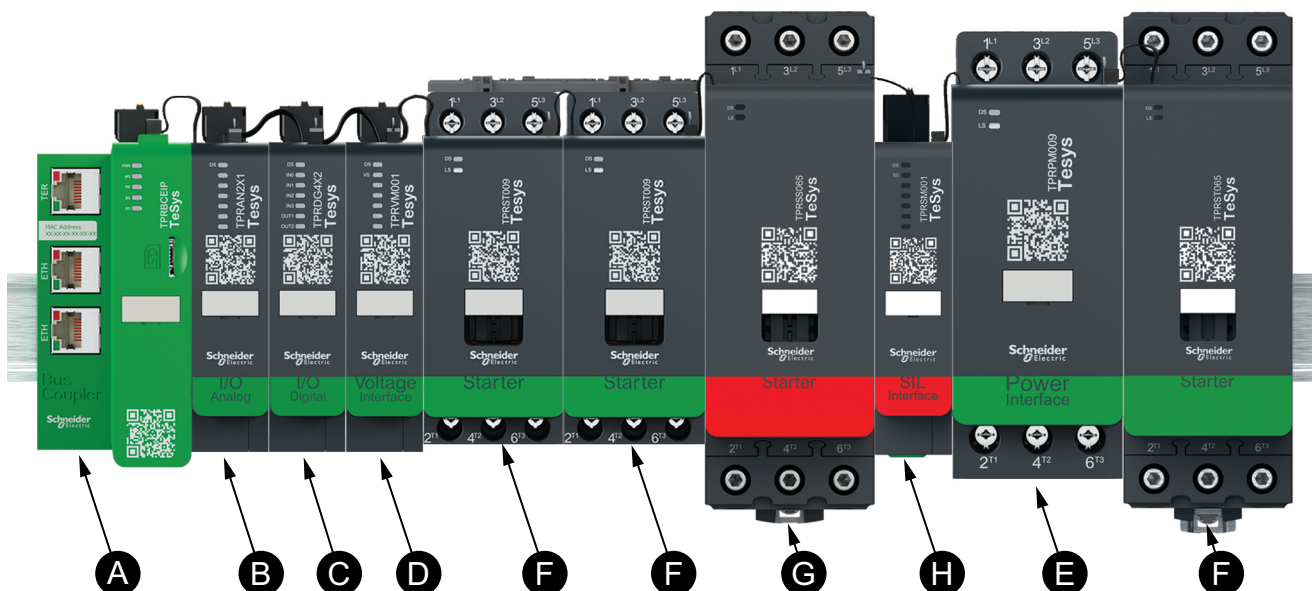
Le système est conçu autour du concept d'« avatars » TeSys :

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

Les aspects logiques de l'Island 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'Island 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'Island 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	Démarreur standard

<b>C</b>	Module d'E/S numériques	<b>G</b>	Démarreur SIL
<b>D</b>	Module d'interface de tension	<b>H</b>	Module d'interface SIL

## Protocoles de communication industrielle

TeSys™ island prend en charge les protocoles de communication industrielle EtherNet/IP™ et Modbus™ TCP.

## Spécifications de TeSys™ island

### Spécifications techniques

**Tableau 2 - 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
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](http://www.se.com/tesys).

- 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 SIL 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.

**Tableau 3 - 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 4 - 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 5 - 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.

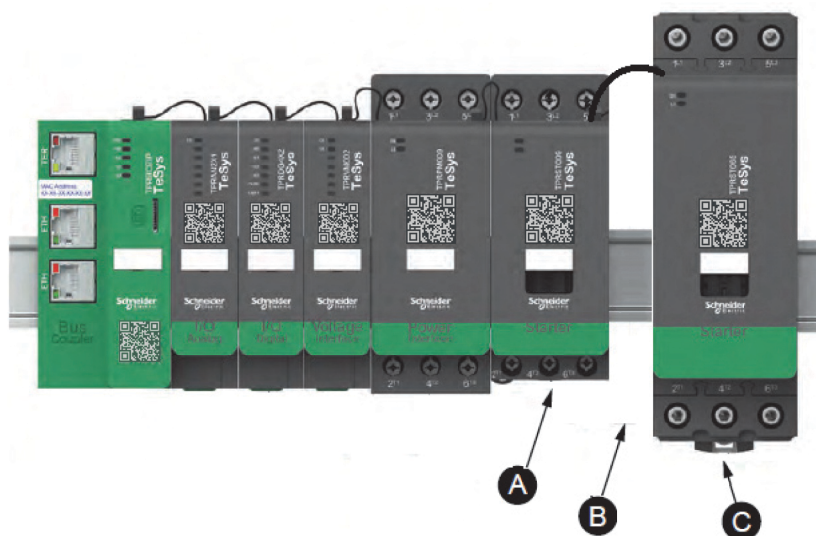
## Interférences électromagnétiques

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 : À l'aide de l'outil d'ingénierie, réordonnez les avatars sur l'island de sorte qu'il n'y ait plus d'équipements adjacents avec des rapports 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 6 - Légende**

<b>A</b>	Équipement TeSys island avec un FLA de 0,6 A
<b>C</b>	Équipement TeSys island adjacent avec un FLA de 65 A (>0,6 A × 100)
<b>B</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'island 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'island afin de réduire le risque d'interférence avec l'island.
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'Island
- L'intensité nominale ( $I_e$ ) des démarreurs est supérieure ou égale à 25 A
- Les démarreurs sont utilisés avec un moteur de courant nominal  $> 85 \% \times I_e$

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

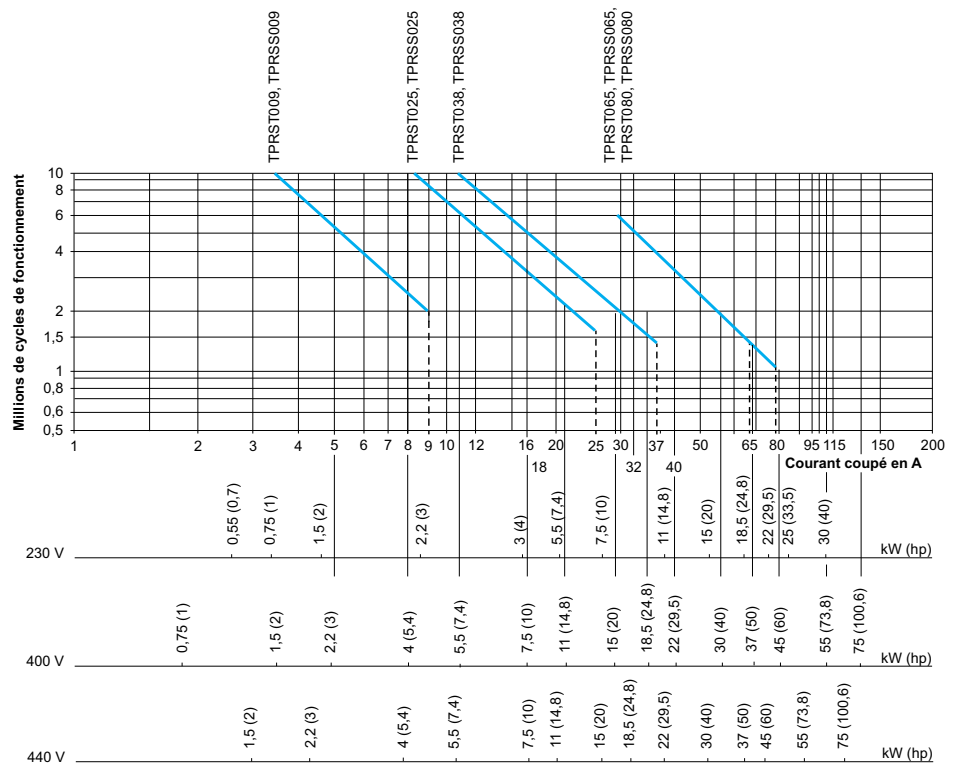
- Option 1 : À l'aide de l'outil d'ingénierie, réorganisez les avatars sur l'Island afin d'éviter ces conditions.
- Option 2 : Utilisez des câbles de 50 cm (1,64 ft) pour raccorder les équipements de protection contre les courts-circuits aux démarreurs du milieu affectés. Dans un groupe de trois démarreurs 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 7 - Sélection en fonction de la durabilité électrique requise, dans la catégorie AC-3 ( $U_e \leq 440$  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.



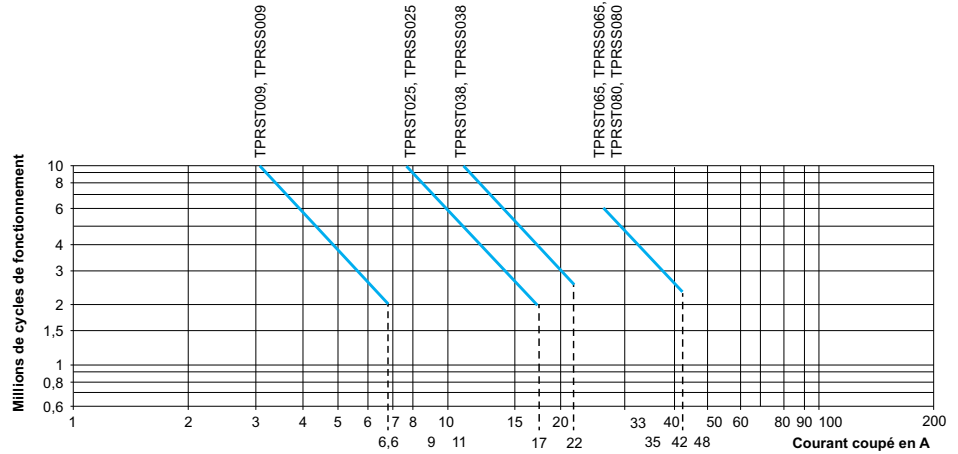
Puissance de fonctionnement en kW (hp), 50 Hz.

Exemple :

- Moteur asynchrone avec
  - $P = 5,5$  kW (7,4 hp) ;  $U_e = 400$  V ;  $I_e = 11$  A ;  $I_c = I_e = 11$  A, ou
  - $P = 5,5$  kW (7,4 hp) ;  $U_e = 415$  V ;  $I_e = 11$  A ;  $I_c = I_e = 11$  A
- 5 millions de cycles de fonctionnement nécessaires.
- Les courbes de sélection ci-dessus indiquent la puissance de démarrage nécessaire : TPRS025.

**Tableau 8 - Sélection en fonction de la durabilité électrique requise, dans la catégorie AC-3 (Ue ≤ 660/690 V)**

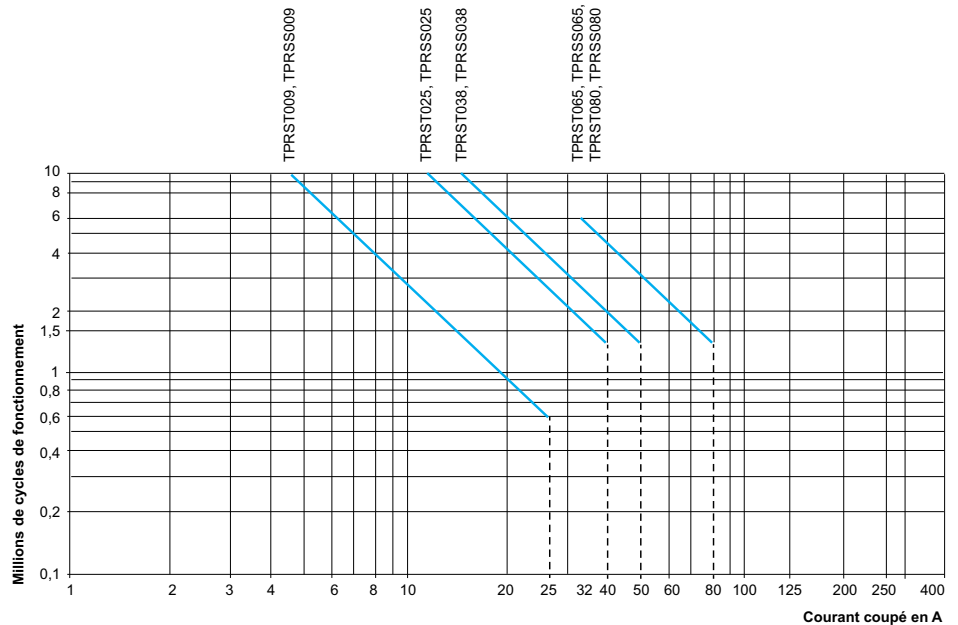
- Commande de moteurs asynchrones triphasés à cage d'écureuil avec freinage pendant le fonctionnement.
- Le courant coupé (Ic) dans la catégorie AC-3 est égal au courant nominal de fonctionnement (Ie) du moteur.



**Pour la catégorie d'utilisation AC-1**

**Tableau 9 - Sélection en fonction de la durabilité électrique requise, dans la catégorie AC-1 (Ue ≤ 690 V)**

- Commande des circuits résistifs (cosφ ≥ 0,95).
- Le courant coupé (Ic) dans la catégorie AC-1 est égal au courant (Ie) normalement absorbé par la charge.



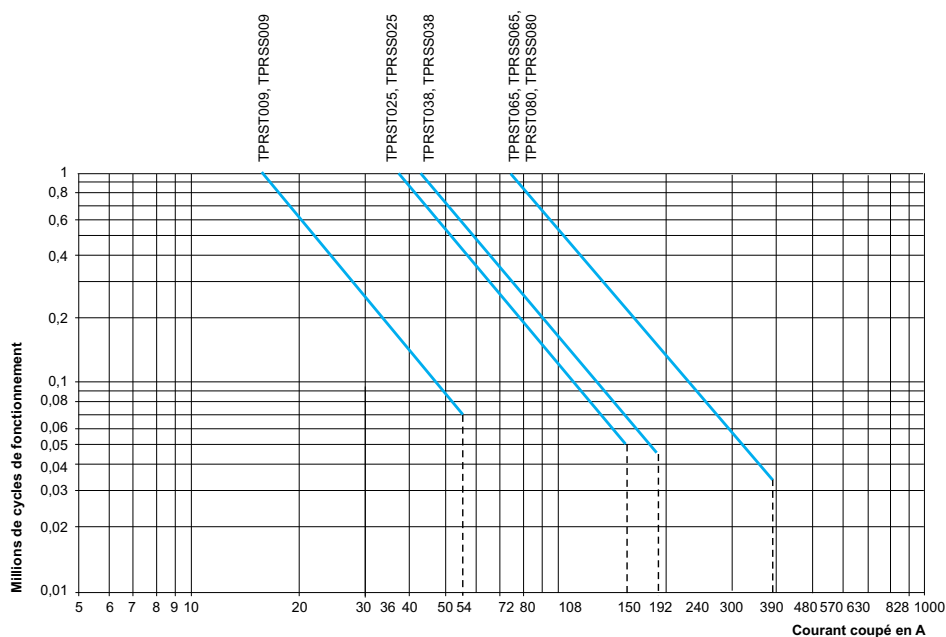
**Exemple :**

- Ue = 220 V ; Ie = 50 A ; θ ≤ 40 °C ; Ic = Ie = 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 10 - 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).

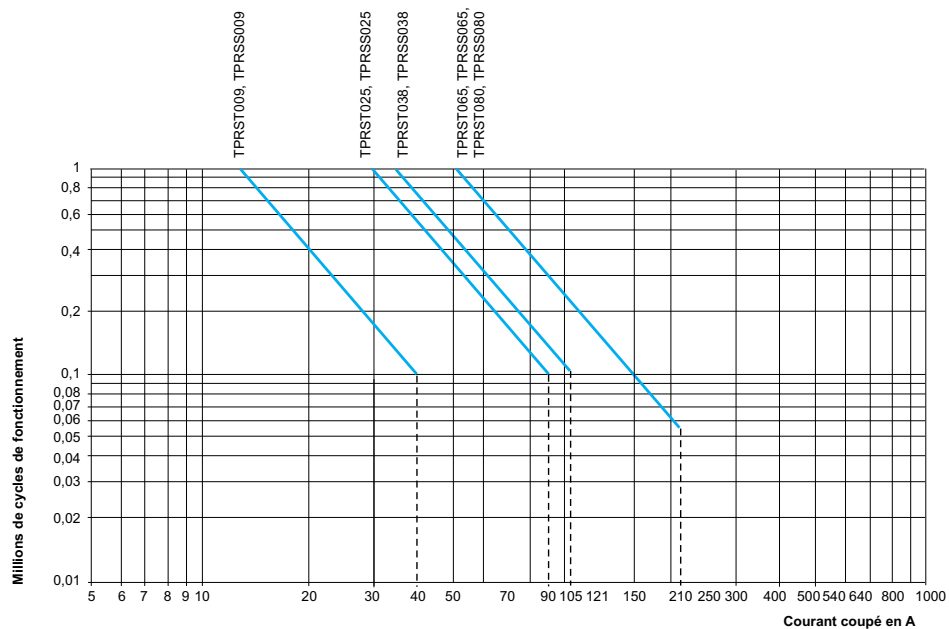


### Exemple :

- 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 11 - Sélection en fonction de la durabilité électrique requise, dans la catégorie AC-4 ( $440\text{ V} < U_e \leq 690\text{ V}$ )**

- Commande de moteurs asynchrones triphasés à cage d'écureuil 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).



# Description du matériel

## Coupleur de bus

Un coupleur de bus unique est toujours présent sur l'island comme interface de communication de bus de terrain et pour commander tous les autres modules de l'island. Le numéro de référence du coupleur de bus est TPRBCEIP.

Voici les principales fonctions du coupleur de bus :

- Communication avec l'automate
- Gestion des avatars TeSys™ et des modules associés
- Collecte de données sur l'état opérationnel et de données de diagnostic à partir des modules de l'island
- 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 :

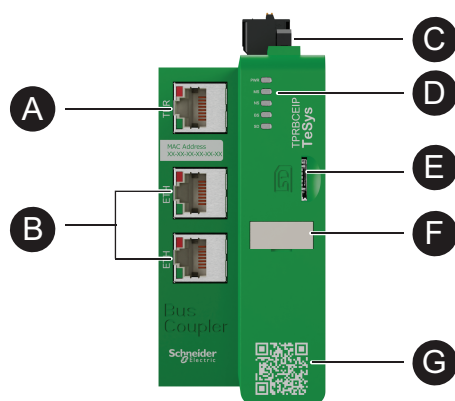
- En amont du bus de terrain
- En aval des équipements de l'island avec le câble plat en guirlande
- En amont de l'alimentation dédiée
- Éventuellement à un outil logiciel (EcoStruxure™ Outil de programmation Machine Expert), en amont par le biais de son port de service

Le port de service du coupleur de bus et le commutateur Ethernet à deux ports sont situés sur le même réseau.

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'island, voir *Présentation du TeSys™ island, page 11*.

**Figure 3 - Caractéristiques du coupleur de bus**



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



## Équipements d'alimentation

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

- Démarreurs standard et démarreurs SIL 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'island.

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. <sup>1</sup>

### 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 équipements d'alimentation peuvent fournir un contrôle énergétique à pleine charge lorsqu'un module d'interface de tension est installé sur l'island.

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 commander 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'island

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

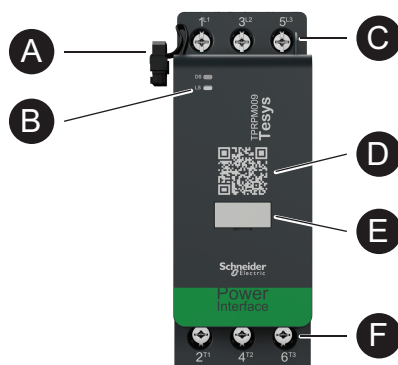
Les modules PIM communiquent avec le coupleur de bus en envoyant des données de fonctionnement et en recevant des commandes.

**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

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

**Figure 4 - Caractéristiques des modules PIM**



<b>A</b>	Câble plat (pour le raccordement avec le module à gauche)	<b>D</b>	Code QR
<b>B</b>	Voyants indicateurs d'état	<b>E</b>	Libellé nom
<b>C</b>	Raccordements d'alimentation en amont	<b>F</b>	Raccordements d'alimentation en aval

### Démarrers 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'island
- 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 de moteur bidirectionnel comprendra deux démarreurs standards.

Les démarreurs standards sont raccordés comme suit :

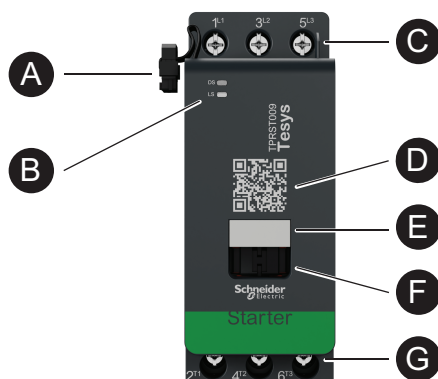
- En amont d'un disjoncteur
- En aval de la charge (triphasée ou monophasée)

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 5 - Caractéristiques des démarreurs standards



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

## Démarreurs SIL

### ⚠ AVERTISSEMENT

#### RISQUE DE FONCTIONNEMENT INATTENDU

Pour des instructions complètes sur la sécurité fonctionnelle, reportez-vous au *Guide de sécurité fonctionnelle de TeSys™ island*, 8536IB1904.

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

Les démarreurs SIL<sup>2</sup> offrent des fonctions similaires aux démarreurs standards 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 1<sup>3</sup>.
- 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'island

Plusieurs démarreurs SIL peuvent être nécessaires pour une seule fonction d'avatar TeSys. Par exemple, l'avatar *Moteur bidirectionnel – Arrêt sécurisé, W. Cat 1/2*<sup>4</sup> comprend deux démarreurs SIL. De plus, les avatars qui utilisent 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

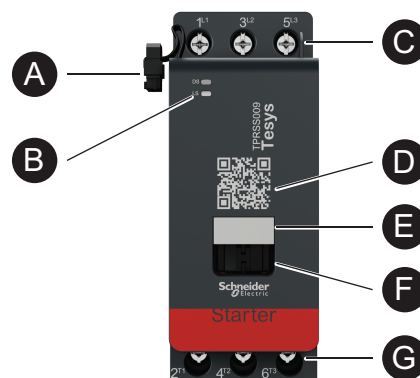
2. Safety Integrity Level (niveau d'intégrité selon la norme CEI 61508)  
 3. Catégories d'arrêt définies dans la norme EN/CEI 60204-1  
 4. Arrêt sécurisé selon la norme EN 61800-5-2.

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

**Figure 6 - Caractéristiques des démarreurs SIL**



<b>A</b>	Câble plat (pour le raccordement avec le module à gauche)	<b>E</b>	Libellé nom
<b>B</b>	Voyants indicateurs d'état	<b>F</b>	Pont mobile
<b>C</b>	Raccordements d'alimentation en amont	<b>G</b>	Raccordements d'alimentation en aval
<b>D</b>	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*, 8536IB1904.

**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 SIL<sup>5</sup> 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 TPRS001.

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'island. Chaque groupe SIL est délimité par un module SIM du côté droit (ou du côté supérieur si monté verticalement).

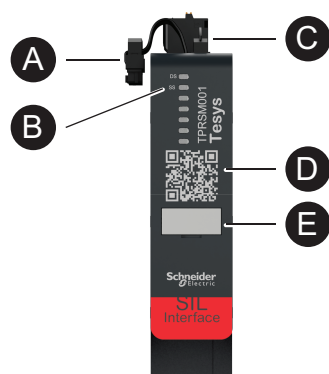
Le module SIM est connecté en amont :

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

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 7 - Fonctions du module d'interface SIL**



<b>A</b>	Câble plat (pour le raccordement avec le module à gauche)	<b>D</b>	Code QR
<b>B</b>	Voyants indicateurs d'état	<b>E</b>	Libellé nom
<b>C</b>	Connecteur à bornes à ressort		

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

## 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 :

- Surveiller les capteurs et les commutateurs binaires via quatre entrées puits/ source 24 VCC
- Équipements de commande tels que relais, dispositifs de signalisation visuelle ou entrées binaires de contrôleur via deux sorties de type transistor 0,5 A, 24 VCC.
- Capturer les données de fonctionnement statistiques 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 70 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**

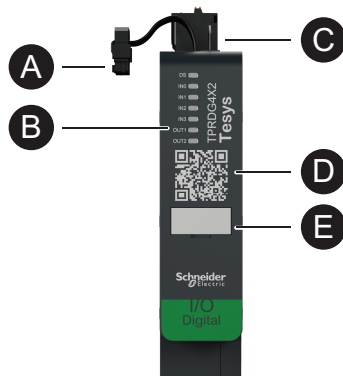
Canal	Entrées
Câble d'alimentation calibré	24 VCC
Type d'entrée	Type 1 (EN/CEI 61131-2)
Nombre d'entrées discrètes	4 isolées avec point commun
Courant d'entrée discrète	7 mA à 24 V
Tension d'entrée nominale	24 VCC (limites de tension : 19,2 à 28,8 V)
Type de câble	Reportez-vous à la fiche MFR44099, 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

**Tableau 16 - Spécifications de sortie (Suite)**

Canal	Entrées
Type de câble	Reportez-vous à la fiche MFR44099, <i>Modules d'E/S analogiques et numériques</i> et au manuel d'utilisation 8536IB1902, <i>Guide d'installation</i> .
Longueur du câble, maximum	30 m (98 ft)

**Figure 8 - Caractéristiques des modules d'E/S numériques**

<b>A</b>	Câble plat (pour le raccordement avec le module à gauche)	<b>D</b>	Code QR
<b>B</b>	Voyants indicateurs d'état	<b>E</b>	Libellé nom
<b>C</b>	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) 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 commande d'un actionneur commandé en tension, tel qu'un variateur de vitesse.

Reportez-vous aux *schémas de raccordement des avatars*, page 70 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.

**REMARQUE:** Aucun voyant par canal n'est fourni.



**Tableau 17 - Spécifications d'entrées/de sorties**

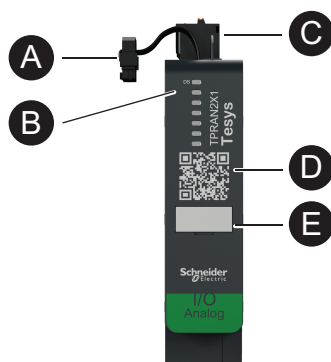
Canal	Entrées	Sortie
Nombre d'entrées et de sorties analogiques	2 isolées avec point commun	1 isolée
Câble d'alimentation calibré	24 VCC	
Résolution, maximum	16 bits ou 15 bits + signe	12 bits (4 096 points)
Type de câble	Paire torsadée blindée :	
Longueur du câble, maximum	30 m (98 ft)	

**Tableau 18 - Type de signal : Entrées**

Canal	Entrées			
	Type de signal	Tension (VCC)	Courant (mA)	Thermocouple
Plage	<ul style="list-style-type: none"> <li>0 à 10</li> <li>-10 à +10</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>0-20</li> <li>4-20</li> </ul>	Type K, J, R, S, B, E, T, N, C	PT100, PT1000, NI100, NI1000

**Tableau 19 - Type de signal : Sorties**

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

**Figure 9 - Caractéristiques des modules d'E/S analogiques**

<b>A</b>	Câble plat (pour le raccordement avec le module à gauche)	<b>D</b>	Code QR
<b>B</b>	Voyants indicateurs d'état	<b>E</b>	Libellé nom
<b>C</b>	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'island.

Le numéro de référence est TPRVM001.

Voici les fonctions principales du module VIM :

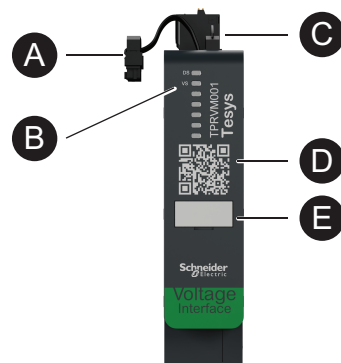
- Mesurer les tensions de ligne monophasées et triphasées (47-63 Hz) en un point de connexion de l'island.
- Surveiller les données relatives à l'énergie au niveau de l'island
- Surveiller les tensions dans les systèmes monophasés L-N ou L-L
- Surveiller les tensions dans les systèmes triphasés sans 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 70 pour le raccordement des modules.

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

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 mm<sup>2</sup> (AWG 24-14).



<b>A</b>	Câble plat (pour le raccordement avec le module à gauche)	<b>D</b>	Code QR
<b>B</b>	Voyants indicateurs d'état	<b>E</b>	Libellé nom
<b>C</b>	Connecteur à bornes à ressort		

## Outils numériques

Les outils numériques de TeSys™ island sont des interfaces logicielles en ligne et hors ligne permettant de gérer l'island 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'island :  
[www.se.com/en/work/products/industrial-automation-control/tools/motor-control-configurator.jsp](http://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'island (DTM TeSys island dans Machine Expert ou 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)	Exploitation et maintenance
Construire	X	X	
Configurer		X	
Paramétrer		X	X
Documenter	X	X	
Tester		X	X
Commander		X	X
Surveiller		X	X
Diagnostics		X	X

## Configurateur TeSys™ island

Le Configurateur TeSys island 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'island 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'island.
- Calculer automatiquement la liste des équipements TeSys island requis.
- Générer la topologie physique de l'island.
- Générer la nomenclature associée.
- Générer les fichiers de configuration, qui peuvent être téléchargés pour réutilisation par EcoStruxure™ Machine Expert.
- Fournir l'accès à la documentation technique relative à l'ingénierie des tableaux électriques et à la programmation des commandes d'automatisme.

Le Configurateur TeSys island est disponible à l'adresse [www.se.com/en/work/products/industrial-automation-control/tools/motor-control-configurator.jsp](http://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 DTM TeSys™ island.

Ces outils permettent de configurer, surveiller, commander et personnaliser le TeSys island. Les outils d'ingénierie facilitent les phases de conception, d'ingénierie et de mise en service de l'island, 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'island.
- 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).

### 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'island 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'island directement à partir d'un panneau de commande.

### 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 la commande, le diagnostic, le contrôle énergétique et la gestion des équipements.

Pour télécharger l'outil d'ingénierie, allez sur [www.se.com](http://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'island ;
- la topologie de l'island.

Ingénierie assistée :

- Génération de fichiers d'échange avec un environnement de programmation tiers (fichiers EDS)
- 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 commande : Commande directe de l'island.

## 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'island 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'island et surveiller les avatars TeSys™
- Panneau de commande pour commander directement l'island
- 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™ et Modbus™ TCP.

## 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 :

- Bus de terrain EtherNet/IP : une perte de communication est détectée lorsqu'une connexion propriétaire exclusive établie expire.
- Bus de terrain Modbus™/TCP : une perte de communication est détectée après qu'aucune demande d'écriture dans les données de balayage cycliques d'E/S n'a été reçue dans le délai spécifié par le paramètre Délai perte de communication du DTM.

**REMARQUE:** 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 état Repli. Pour la définition de l'état Repli, 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.

# Introduction aux avatars TeSys™

## Définition d'un 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'island, mais aussi en externe avec l'automate.

Les avatars TeSys sont de trois types :

### **Avatar système**

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

### **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 bidirectionnel. Les avatars de charge comprennent les modules et les caractéristiques de fonctionnement appropriés pour le type de charge. Par exemple, un avatar Moteur bidirectionnel comprend deux modules de démarrage, des accessoires, une logique de commande préprogrammée et une préconfiguration des fonctions de protection disponibles.




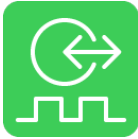





Les avatars installés sur le TeSys island sont commandés par le coupleur de bus de l'island. Chaque avatar comprend une logique prédéfinie pour la gestion de ses modules physiques, tout en facilitant l'échange de données avec les automates grâce à des blocs fonctionnels. Les avatars incluent la préconfiguration des fonctions de protection disponibles. Les échanges de données entre les automates et tous les avatars de l'island sont gérés par le coupleur de bus.

Informations accessibles par l'intermédiaire de l'avatar :

- Données de commande
- Données de diagnostic avancées
- Données de gestion des équipements
- Données énergétiques












## Liste des avatars TeSys™



Nom	Icône	Description
Avatar système		Avatar obligatoire, constituant un point de communication unique avec l'island.
Commutateur		Couper ou ouvrir une ligne dans un circuit électrique.
Commutateur – Arrêt sécurisé, W. Cat 1/2 <sup>6</sup>		Couper ou ouvrir une ligne dans un circuit électrique avec la fonction d'arrêt sécurisé pour le câblage de catégorie 1 et catégorie 2. Arrêt sécurisé selon la norme EN 61800-5-2.
E/S numériques		Fournir la commande de 2 sorties numériques et de l'état de 4 entrées numériques.
E/S analogiques		Fournir la commande d'une sortie analogique et de l'état de 2 entrées analogiques.
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 (commande)		Surveiller le courant et commander un dispositif externe, tel qu'un relais statique, un démarreur progressif ou un variateur de vitesse.
Moteur unidirectionnel		Gérer <sup>7</sup> un moteur dans une direction.
Moteur unidirectionnel – Arrêt sécurisé, W. Cat 1/2 <sup>6</sup>		Gérer un moteur dans une direction, avec arrêt sécurisé, câblage de catégorie 1 et catégorie 2. Arrêt sécurisé selon la norme EN 61800-5-2.

6. Arrêt sécurisé, câblage de catégorie 1 et catégorie 2. Arrêt sécurisé selon la norme EN 61800-5-2.

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

Nom	Icône	Description
Moteur bidirectionnel		Gérer un moteur dans deux directions (avant et arrière).
Moteur bidirectionnel – Arrêt sécurisé, W. Cat 1/2 <sup>8</sup>		Gérer un moteur dans deux directions (avant et arrière), avec arrêt sécurisé, câblage de catégorie 1 et catégorie 2. Arrêt sécurisé selon la norme EN 61800-5-2.
Moteur Y/D unidirectionnel		Gérer un moteur wye-delta (étoile-triangle) dans une direction.
Moteur Y/D bidirectionnel		Gérer un moteur wye-delta (étoile-triangle) dans deux directions (avant et arrière).
Moteur deux vitesses		Gérer un moteur deux vitesses.
Moteur deux vitesses – Arrêt sécurisé, W. Cat 1/2 <sup>8</sup>		Gérer un moteur deux vitesses, avec arrêt sécurisé, câblage de catégorie 1 et catégorie 2. Arrêt sécurisé selon la norme EN 61800-5-2.
Moteur deux vitesses bidirectionnel		Gérer un moteur deux vitesses dans deux directions (avant et arrière).
Moteur deux vitesses bidirectionnel – Arrêt sécurisé, W. Cat 1/2 <sup>8</sup>		Gérer un moteur deux vitesses dans deux directions (avant et arrière), avec arrêt sécurisé, câblage de catégorie 1 et catégorie 2. Arrêt sécurisé selon la norme EN 61800-5-2.
Résistance		Gérer une charge résistive.

8. Arrêt sécurisé, câblage de catégorie 1 et catégorie 2. Arrêt sécurisé selon la norme EN 61800-5-2.

Nom	Icône	Description
Alimentation		Gérer une alimentation électrique.
Transformateur		Gérer un transformateur.

# 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 21 - Attribution des fonctions des avatars**

Nom	Surveillance du courant	Présence de tension en amont	Protection électrique	Protection de charge	Protection surchauffe moteur <sup>9</sup> .	Contrôle énergétique <sup>10</sup> .
Avatar système	—	—	—	—	—	✓
Commutateur	✓	✓	✓	—	—	—
Commutateur – Arrêt sécurisé, W. Cat 1/2 <sup>11</sup>	✓	✓	✓	—	—	—
E/S numériques	—	—	—	—	—	—
E/S analogiques	—	—	—	—	—	—
Interface d'alimentation sans E/S (mesure)	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Interface d'alimentation avec E/S (commande)	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Moteur unidirectionnel	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Moteur unidirectionnel – Arrêt sécurisé, W. Cat 1/2 <sup>11</sup>	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Moteur bidirectionnel	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Moteur bidirectionnel – Arrêt sécurisé, W. Cat 1/2 <sup>11</sup>	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Moteur Y/D unidirectionnel	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Moteur Y/D bidirectionnel	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Moteur deux vitesses	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Moteur deux vitesses – Arrêt sécurisé, W. Cat 1/2 <sup>11</sup>	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Moteur deux vitesses bidirectionnel	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Moteur deux vitesses bidirectionnel – Arrêt sécurisé, W. Cat 1/2 <sup>11</sup>	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Résistance	✓	✓	✓	✓	—	✓
Alimentation	✓	✓	✓	✓	—	✓
Transformateur	✓	✓	✓	✓	—	✓

9. Avec module d'E/S analogiques

10. Avec module d'interface de tension

11. Arrêt sécurisé, câblage de catégorie 1 et catégorie 2. Arrêt sécurisé selon la norme EN 61800-5-2.

## 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 correspondant et configurées pour réagir à des conditions de fonctionnement données, par le lancement de messages d'alarme et de déclenchements pour charge.

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

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

**Tableau 22 - Fonctions de protection**

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

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 ce manuel d'utilisation.

**Tableau 23 - Paramètres communs aux fonctions de protection**

Paramètre	Définition
Activer le déclenchement <Nom de la fonction>	Réglage permettant d'activer 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
Activer l'alarme <Nom de la fonction>	Réglage permettant d'activer 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.

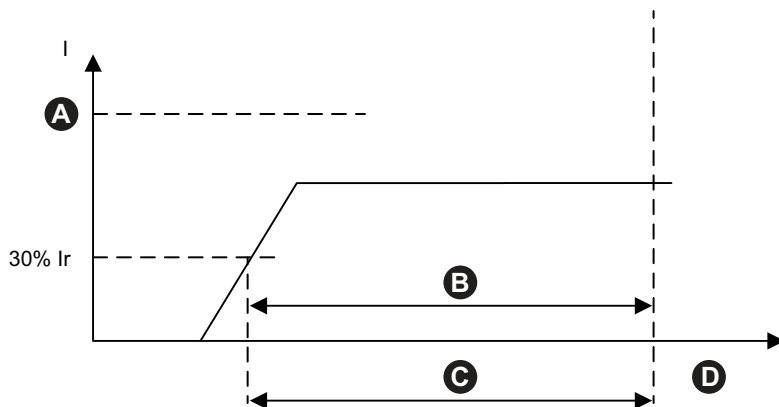
Les états du moteur sont définis comme suit :

- 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

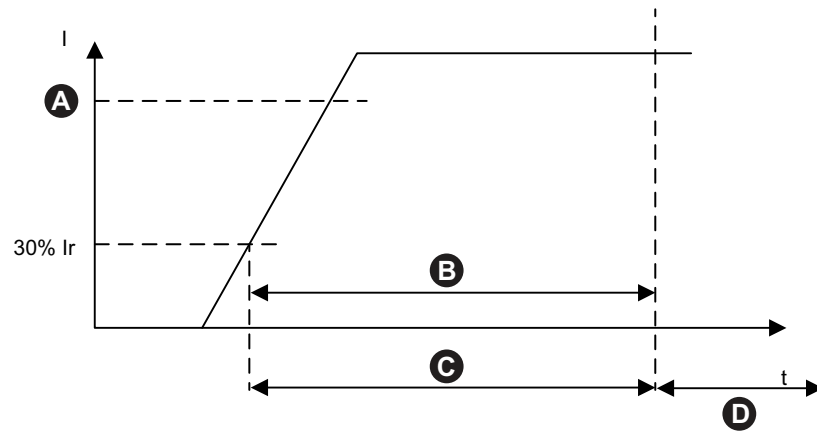
Les figures suivantes illustrent les différentes transitions de l'état Démarrage à l'état Marche.

Figure 10 - État Marche (Condition 1)



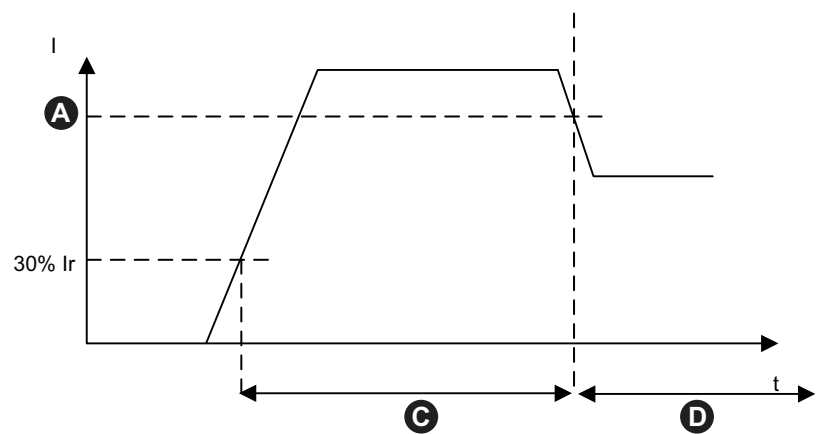
I	Courant	$I_r$	Courant nominal
A	Niveau déclenchement démarrage long	B	Délai déclenchement démarrage long
C	État Démarrage	D	État Marche
t	Heure		

Figure 11 - État Marche (Condition 2)



<b>I</b>	Courant	<b>I<sub>r</sub></b>	Courant nominal
<b>A</b>	Niveau déclenchement démarrage long	<b>B</b>	Délai déclenchement démarrage long
<b>C</b>	État Démarrage	<b>D</b>	État Marche
<b>t</b>	Heure		

Figure 12 - État Marche (Condition 3)



<b>I</b>	Courant	<b>I<sub>r</sub></b>	Courant nominal
<b>A</b>	Niveau déclenchement démarrage long	<b>C</b>	État Démarrage
<b>D</b>	État Marche	<b>t</b>	Heure

## Fonctions de protection de charge

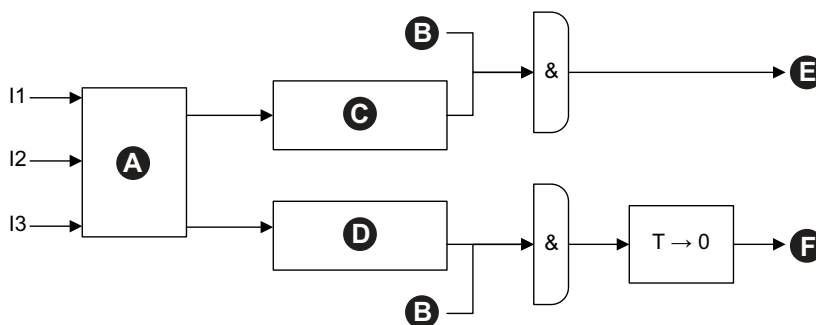
### Blocage

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 13 - Alarme et déclenchement blocage



<b>I1</b>	Courant phase 1	<b>I2</b>	Courant phase 2
<b>I3</b>	Courant phase 3	<b>Test</b>	Délai déclenchement blocage
<b>A</b>	$I_{max}$	<b>B</b>	État Marche
<b>C</b>	$I_{max} \geq$ Niveau d'alarme de blocage	<b>D</b>	$I_{max} \geq$ Niveau de déclenchement blocage
<b>E</b>	Alarme de blocage	<b>F</b>	Déclenchement blocage



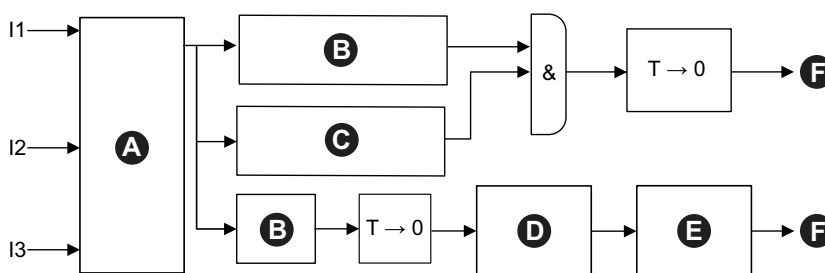
### Démarrage long

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.

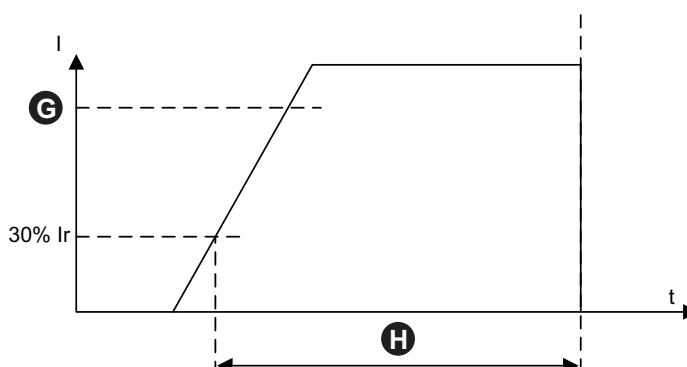
Figure 14 - Déclenchement démarrage long



<b>I1</b>	Courant phase 1	<b>I2</b>	Courant phase 2
<b>I3</b>	Courant phase 3	<b>Test</b>	Délai déclenchement démarrage long
<b>A</b>	$I_{moy}$	<b>B</b>	$I_{moy} \geq 30\%$
<b>C</b>	$I_{moy} \leq \text{Niveau déclenchement démarrage long}$	<b>D</b>	$I_{moy} \geq \text{Niveau déclenchement démarrage long}$
<b>E</b>	Nombre de passages = 1	<b>F</b>	Déclenchement démarrage long

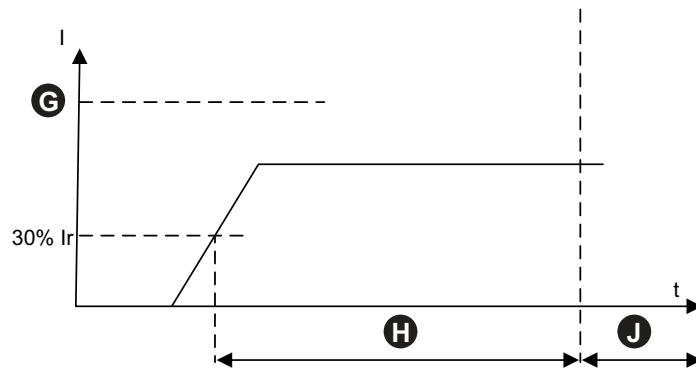
**REMARQUE:** Nombre de passages = nombre de fois que la valeur du courant a « passé » (de haut vers bas ou de bas vers haut) le Niveau déclenchement démarrage long.

Figure 15 - Le courant moyen dépasse continuellement le Niveau déclenchement démarrage long (1 passage)



<b>G</b>	Niveau déclenchement démarrage long	<b>H</b>	Délai déclenchement démarrage long (état Démarrage)
<b>I</b>	Courant	<b>Ir</b>	Courant nominal
<b>t</b>	Heure		

**Figure 16 - Le courant moyen n'atteint pas le Niveau déclenchement démarrage long**



<b>G</b>	Niveau déclenchement démarrage long	<b>H</b>	Délai déclenchement démarrage long (état Démarrage)
<b>I</b>	Courant	<b>I<sub>r</sub></b>	Courant nominal
<b>J</b>	État Marche	<b>t</b>	Heure

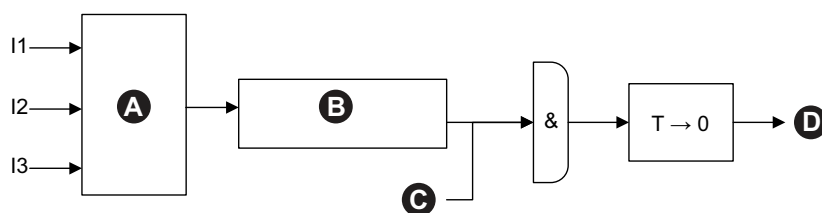
### Arrêt moteur

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.

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

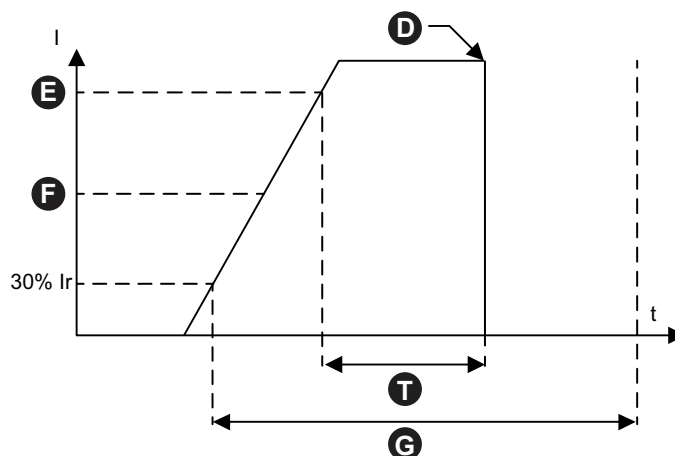
Figure 17 - Arrêt moteur et déclenchement



<b>I1</b>	Courant phase 1	<b>I2</b>	Courant phase 2
<b>I3</b>	Courant phase 3	<b>A</b>	$I_{max}$
<b>B</b>	$I_{max} \geq$ Niveau de déclenchement arrêt moteur	<b>C</b>	État Démarrage
<b>D</b>	Déclenchement arrêt moteur	<b>T-</b> <b>e-</b> <b>st</b>	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 18 - Déclenchement arrêt moteur vs déclenchement démarrage long



<b>D</b>	Déclenchement arrêt moteur	<b>E</b>	Niveau Arrêt moteur
<b>F</b>	Niveau déclenchement démarrage long	<b>G</b>	Délai déclenchement démarrage long
<b>I</b>	Courant	<b>I<sub>r</sub></b>	Courant nominal
<b>t</b>	Heure	<b>T-</b> <b>e-</b> <b>st</b>	Délai déclenchement arrêt moteur

**REMARQUE:** 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).



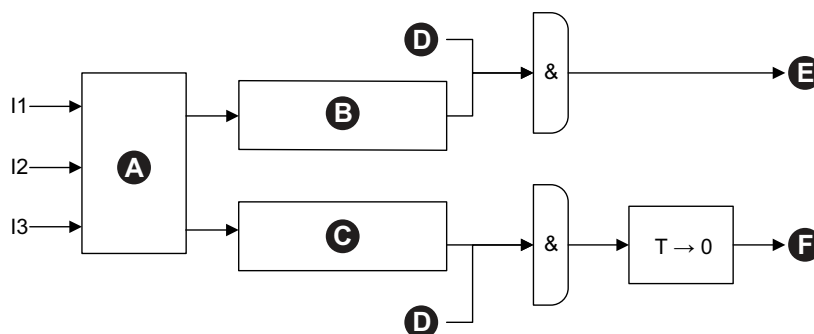
## Sous-intensité

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 19 - Alarme et déclenchement sous-intensité



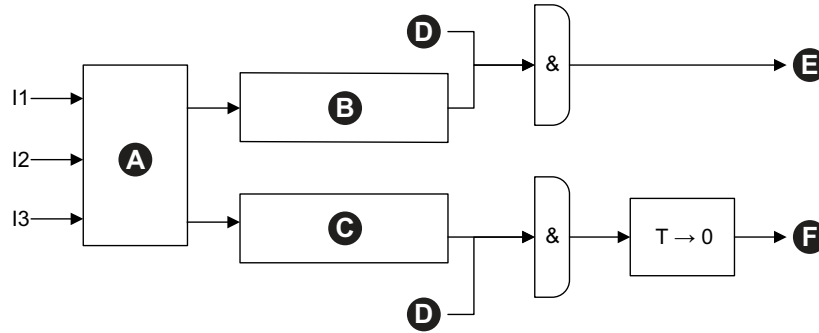
<b>I1</b>	Courant phase 1	<b>I2</b>	Courant phase 2
<b>I3</b>	Courant phase 3	<b>A</b>	$I_{moy}$
<b>B</b>	$I_{moy} \leq \text{Niveau d'alarme de sous-intensité}$	<b>C</b>	$I_{moy} \leq \text{Niveau de déclenchement sous-intensité}$
<b>D</b>	État Marche	<b>E</b>	Alarme de sous-intensité
<b>F</b>	Déclenchement sous-intensité	<b>T- e- st</b>	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 20 - Alarme et déclenchement surintensité**



<b>I1</b>	Courant phase 1	<b>I2</b>	Courant phase 2
<b>I3</b>	Courant phase 3	<b>A</b>	$I_{max}$
<b>B</b>	$I_{max} \geq$ Niveau d’alarme de surintensité	<b>C</b>	$I_{max} \geq$ Niveau de déclenchement surintensité
<b>D</b>	État Marche	<b>E</b>	Alarme de surintensité
<b>F</b>	Déclenchement surintensité	<b>T- e- st</b>	Délai déclenchement surintensité

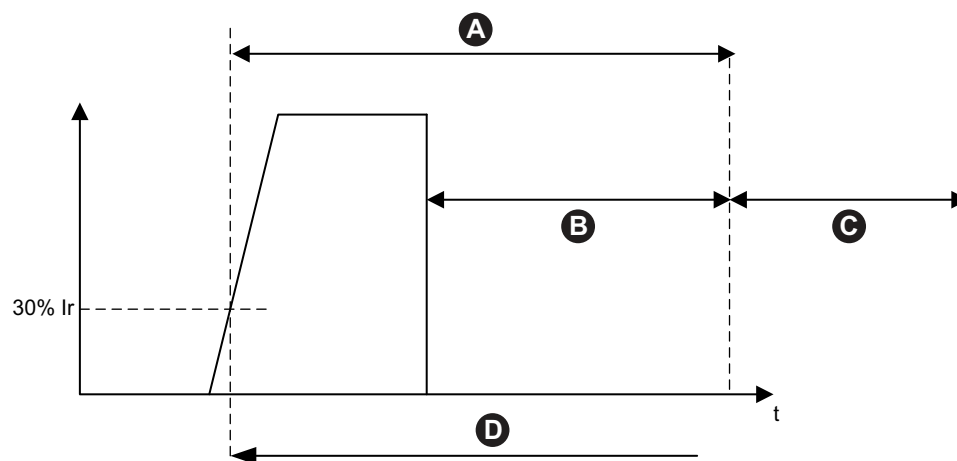
## Verrouillage cycle rapide

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 commandes 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 21 - Délai d'expiration verrouillage cycle rapide**



<b>I<sub>r</sub></b>	Courant nominal	<b>A</b>	Délai d'expiration verrouillage cycle rapide
<b>B</b>	Nouvelles commandes Marche ignorées	<b>C</b>	Nouvelles commandes Marche non ignorées
<b>D</b>	Transition vers l'état Démarrage du moteur	<b>t</b>	Heure

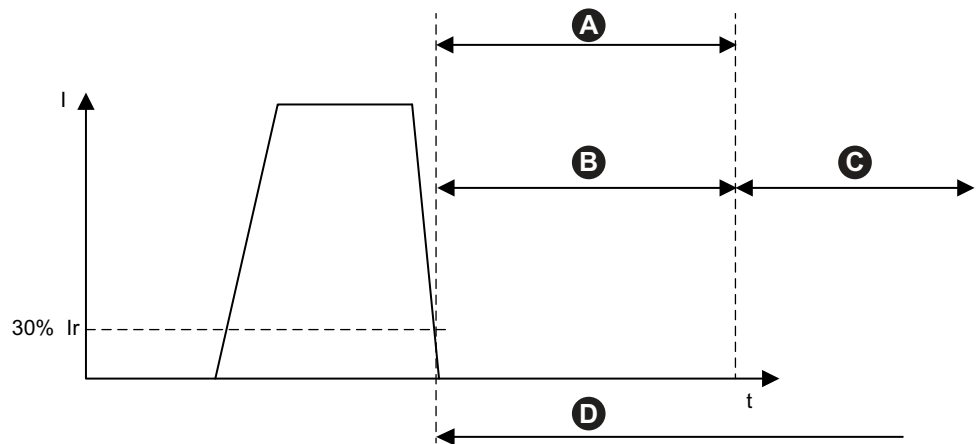
### Verrouillage redémarrage rapide

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 commandes 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 22 - Verrouillage redémarrage rapide**



<b>I<sub>r</sub></b>	Courant nominal	<b>I</b>	Courant
<b>A</b>	Délai d'expiration verrouillage redémarrage rapide	<b>B</b>	Nouvelles commandes Marche ignorées
<b>C</b>	Nouvelles commandes Marche non ignorées	<b>D</b>	Passage à l'état Inactif du moteur
<b>t</b>	Heure		



## 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.

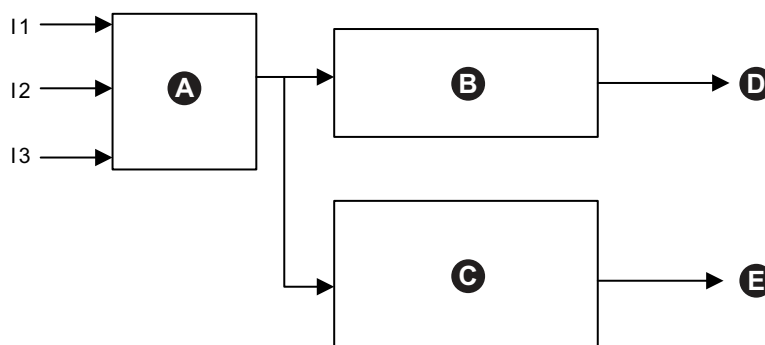
Lorsqu'elle est activée, cette fonction effectue les opérations suivantes :

- 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.

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

**Figure 23 - Déclenchement et alarme de protection contre les surcharges thermiques**



<b>I1</b>	Courant phase 1	<b>I2</b>	Courant phase 2
<b>I3</b>	Courant phase 3	<b>A</b>	Modèle thermique du moteur
<b>B</b>	Capacité thermique moteur utilisée $\geq$ 100	<b>C</b>	Capacité thermique moteur utilisée $\geq$ Niveau d'alarme de surcharge thermique
<b>D</b>	Déclenchement pour surcharge thermique	<b>E</b>	Alarme de surcharge thermique

### Surchauffe moteur

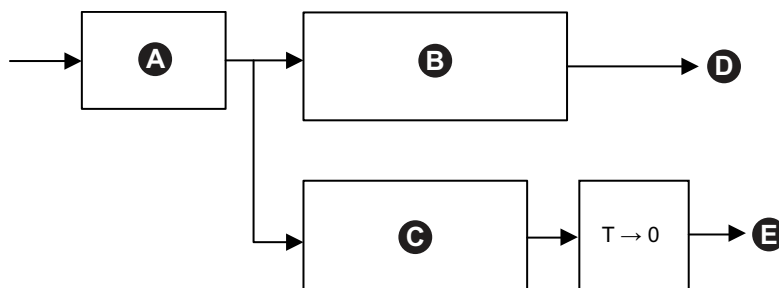
La fonction Surchauffe moteur n'est disponible que pour les avatars TeSys™ dont le paramètre Capteur Température disponible est activé. Ces avatars comprennent un module d'E/S analogiques, raccordé à l'entrée de température du capteur de température associé au moteur protégé.

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 24 - 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-e-st	Délai de déclenchement surchauffe moteur

### Fonctions de protection électrique

Les fonctions de protection électrique détectent les problèmes électriques.

- Configuration de phase
- Déséquilibre de Phase courant
- Perte de Phase courant
- Détection du courant de terre
- Inversion de phase 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<sub>r</sub> FLA pendant plus de 1 s.

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

## Déséquilibre de Phase courant

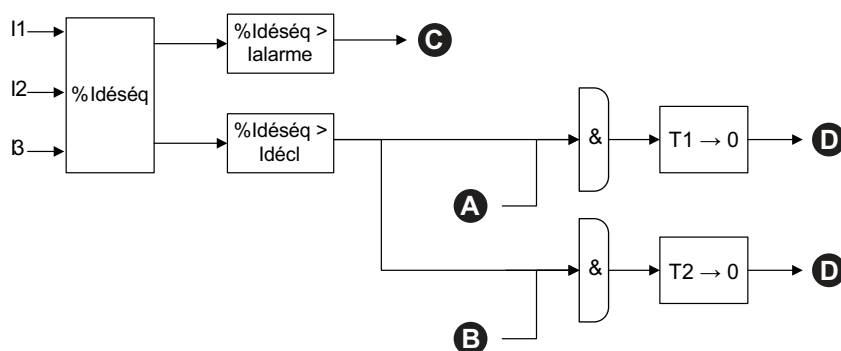
La fonction Déséquilibre de Phase courant ne s'applique qu'aux avatars TeSys™ triphasés.

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

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

**Figure 25 - Alarme et Déclenchement Déséquilibre de Phase courant**



<b>I1</b>	Courant phase 1	<b>I2</b>	Courant phase 2
<b>I3</b>	Courant phase 3	<b>% Idéséq</b>	%Déséquilibre de Phase courant
<b>lalarme</b>	Niveau d'alarme de déséquilibre de phase courant	<b>Idécl</b>	Niveau déclenchement déséquilibre de phase courant
<b>T1</b>	Délai Déclenchement Déséquilibre de Phase courant – Démarrage	<b>T2</b>	Délai Déclenchement Déséquilibre de Phase courant – Marche
<b>A</b>	État Démarrage du moteur	<b>B</b>	État Marche du moteur
<b>C</b>	Alarme de déséquilibre de phase courant	<b>D</b>	Déclenchement Déséquilibre de Phase courant

**REMARQUE:** 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

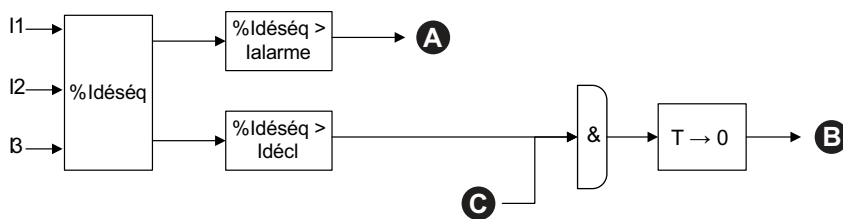
La fonction Perte de phase courant ne s'applique qu'aux avatars TeSys™ triphasés.

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.

**REMARQUE:** 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 26 - Déclenchement Perte de phase courant**



<b>I1</b>	Courant phase 1	<b>I2</b>	Courant phase 2
<b>I3</b>	Courant phase 3	<b>%Idéséq</b>	%Déséquilibre de Phase courant
<b>lalarme</b>	Niveau d'alarme Perte de phase courant	<b>Idécl</b>	Niveau Déclenchement Perte de phase courant
<b>A</b>	Alarme Perte de phase courant	<b>B</b>	Déclenchement Perte de phase courant
<b>C</b>	État Démarrage ou Marche du moteur	<b>Test</b>	Délai Déclenchement Perte de phase courant

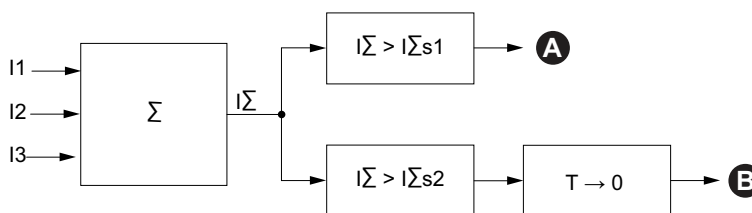
### Détection du courant de terre

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 27 - Alarme et déclenchement courant de terre**



<b>I1</b>	Courant phase 1	<b>I2</b>	Courant phase 2
<b>I3</b>	Courant phase 3	<b>IΣ</b>	Sommation du courant
<b>IΣs1</b>	Niveau d'alarme de courant de terre	<b>IΣs2</b>	Niveau déclenchement courant de terre

<b>A</b>	Alarme de courant de terre	<b>B</b>	Déclenchement courant de terre
<b>Test</b>	Délai déclenchement courant de terre		

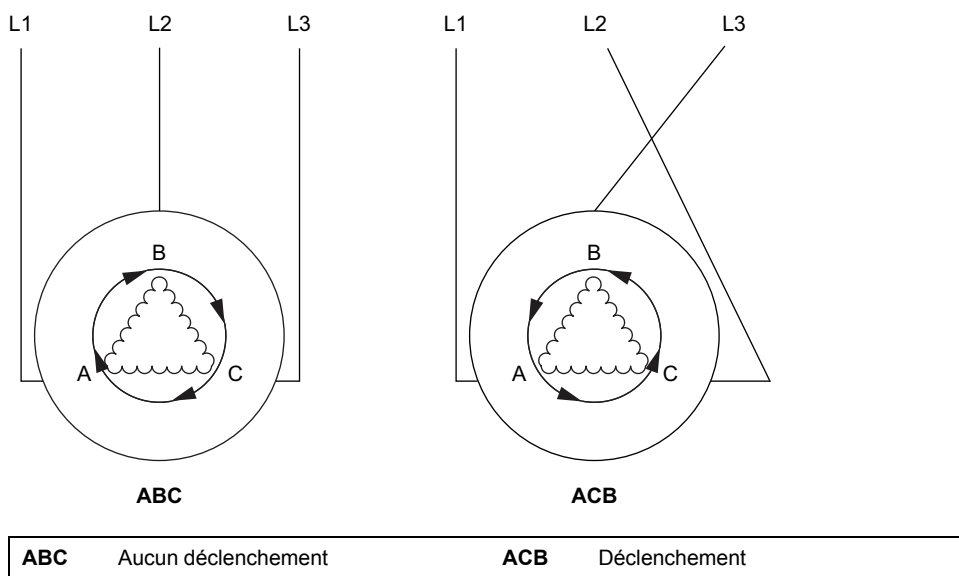
### Inversion de phase

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 28 - Inversion de phase pour le réglage ABC**



### 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 de l'island dans son ensemble. Les compteurs peuvent être remis à zéro sur demande.

Les tableaux suivants décrivent le comportement des compteurs.

**Tableau 24 - 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 25 - 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 courant	
Comptage des alarmes de courant de terre	
Comptage de toutes les alarmes	Incrémenté lorsqu'une alarme de protection, quel qu'en soit le type, est déclenchée. Réinitialisé par la réinitialisation du compteur d'alarmes.

**Tableau 26 - Liste des compteurs de déclenchement**

Sorties	Description
Comptage des déclenchements pour surcharge thermique	Incrémenté chaque fois qu'un déclenchement individuel a lieu. Réinitialisé par la réinitialisation du compteur de déclenchements.
Comptage des déclenchements blocage	
Comptage des déclenchements sous-intensité	
Comptage des déclenchements démarrage long	
Comptage des déclenchements surintensité	
Comptage des déclenchements arrêt moteur	
Comptage des déclenchements déséquilibre de phase courant	
Comptage des déclenchements pour configuration de phase	
Comptage des déclenchements pour détection du courant de terre	
Comptage des déclenchements d'inversion de phase courant	
Comptage des déclenchements perte de phase courant	
Comptage 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 27 - 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 28 - 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.

<b>⚠ AVERTISSEMENT</b>
<p><b>RISQUE DE FONCTIONNEMENT INATTENDU</b></p> <p>Avant de réinitialiser les fonctions de protection, vérifiez que cette fonction n'entraîne pas de conditions dangereuses.</p> <p><b>Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.</b></p>

Un avatar TeSys™ déclenché ne peut réinitialiser les déclenchements de protection qu'après avoir reçu une commande de réinitialisation déclenchement et si toutes les conditions de réinitialisation 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 événements suivants se produisent :

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

La commande de réinitialisation déclenchement s'applique à toutes les fonctions de protection activées pour un avatar donné ; cependant, seules les fonctions de protection dont les conditions de réinitialisation déclenchement sont remplies auront leur sortie d'état déclenché effectivement réglée sur « False ». Pour les autres fonctions de protection dont les conditions de réinitialisation déclenchement ne sont toujours pas remplies, la sortie d'état déclenché restera réglée sur « True ».

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 déclenchement, y compris l'hystérésis, pour tous les avatars.

**Tableau 29 - Conditions de réinitialisation déclenchement**

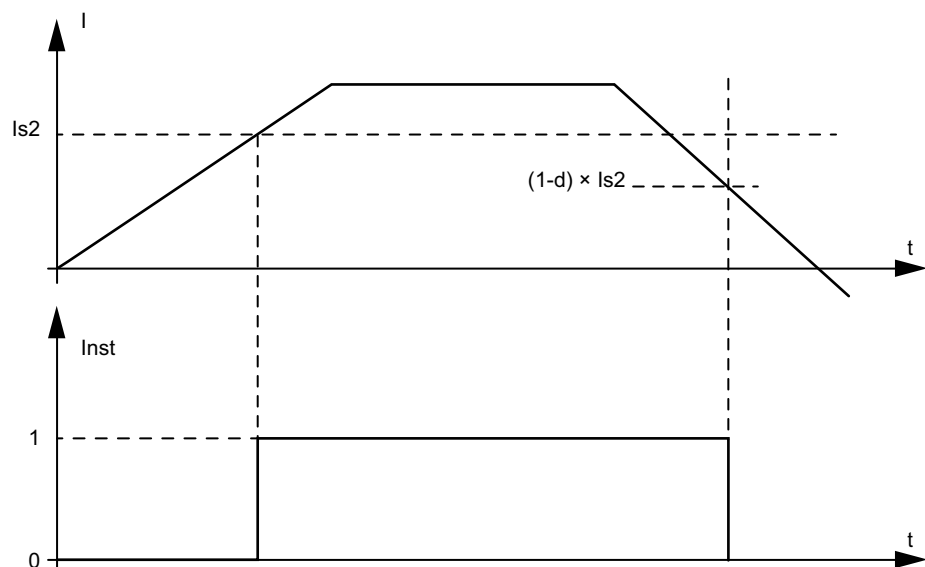
Fonction de protection	Conditions de réinitialisation déclenchement
Surcharge thermique	La capacité thermique est passée en dessous du seuil de réinitialisation thermique (pas d'hystérésis).
Surchauffe moteur	La température moteur est passée en dessous du seuil de surchauffe moteur (pas d'hystérésis).
Déséquilibre de Phase 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 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 29 - Hystérésis**



**REMARQUE:**  $d$  = 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.

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

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 30 - 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 courant
	Perte de Phase courant
	Détection du courant de terre
	Inversion de phase 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 31 - 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 Commande 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'island 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'island.

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 32 - Surveillance de 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 de phase de la tension

**Tableau 33 - Contrôle de l'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 34 - 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 35 - Contrôle de l'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 36 - Contrôle énergétique**

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

# Composition des avatars

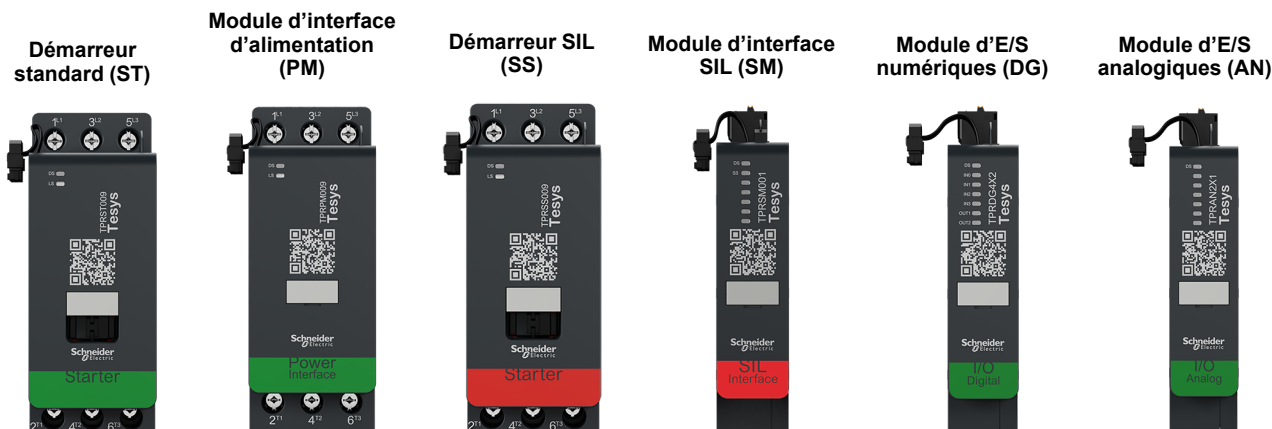
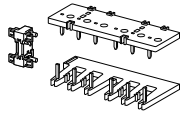


Tableau 37 - Modules d'avatar

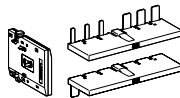
Avatar TeSys™	Module 1	Module 2	Module 3	Module 4	Module 5	Option
Commutateur	ST					
Commutateur – Arrêt sécurisé, C. Cat 1/2 <sup>12</sup>	SS	SM				
E/S numériques	DG					
E/S analogiques	AN					
Interface d'alimentation sans E/S (mesure)	PM					AN
Interface d'alimentation avec E/S (commande)	DG	PM				AN
Moteur unidirectionnel	ST					AN
Moteur unidirectionnel – Arrêt sécurisé, C. Cat 1/2 <sup>12</sup>	SS	SM				AN
Moteur bidirectionnel	ST	ST				AN
Moteur bidirectionnel – Arrêt sécurisé, C. Cat 1/2 <sup>12</sup>	SS	SS	SM			AN
Moteur étoile/triangle unidirectionnel	ST	ST	ST			AN
Moteur étoile/triangle bidirectionnel	ST	ST	ST	ST		AN
Moteur deux vitesses	ST	ST				AN
Moteur deux vitesses – Arrêt sécurisé, C. Cat 1/2 <sup>12</sup>	SS	SS	SM			AN
Moteur deux vitesses, bidirectionnel	ST	ST	ST	ST		AN
Moteur deux vitesses bidirectionnel – Arrêt sécurisé, C. Cat 1/2 <sup>12</sup>	ST	ST	SS	SS	SM	AN
Résistance	ST					
Alimentation	ST					
Transformateur	ST					

12. Arrêt sécurisé selon EN 61800-5-2.

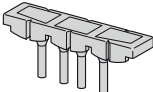

**Tableau 38 - Kit de montage LAD9R1 pour démarreurs 9-38 A (Tailles 1 et 2)**

Kit de montage LAD9R1	Pour utilisation avec les avatars :	Composants du kit	Description
	Moteur bidirectionnel	LAD9V5	Liaison parallèle entre deux démarreurs
	Moteur bidirectionnel – Arrêt sécurisé, C. Cat 1/2 <sup>13</sup>	LAD9V6	Liaison inverse entre deux démarreurs
	Moteur étoile/triangle unidirectionnel Moteur deux vitesses, bidirectionnel	LAD9V2	Verrouillage mécanique par agrafe de montage

**Tableau 39 - 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 bidirectionnel	LA9D65A6	Liaison parallèle entre deux démarreurs
	Moteur bidirectionnel – Arrêt sécurisé, C. Cat 1/2 <sup>13</sup>	LA9D65A9	Liaison inverse entre deux démarreurs
	Moteur étoile/triangle unidirectionnel Moteur deux vitesses, bidirectionnel	LAD4CM	Verrouillage mécanique

**Tableau 40 - Blocs de court-circuit pour avatars étoile/delta**

Blocs de court-circuit	Pour utilisation avec les avatars :	Numéro de référence	Description
	Moteur étoile/triangle unidirectionnel Moteur étoile/triangle bidirectionnel	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 unidirectionnel Moteur étoile/triangle bidirectionnel	LAD9SD3S	Liaison parallèle bloc de court-circuit / 3P pour démarreurs 40-65 A (Taille 3) avec étiquette de danger Pour relier les 3 pôles d'un contacteur dans un démarreur étoile/triangle.

13. Arrêt sécurisé selon EN 61800-5-2.



Tableau 41 - Verrouillages mécaniques

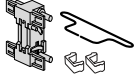

Verrouillages mécaniques	Pour utilisation avec les avatars :	Numéro de référence	Description
	Moteur étoile/triangle unidirectionnel Moteur étoile/triangle bidirectionnel Moteur deux vitesses Moteur deux vitesses – Arrêt sécurisé, C. Cat 1/2 <sup>14</sup> Moteur deux vitesses, bidirectionnel	LAD9V2	Verrouillages mécaniques pour démarreurs 9-38 A (Tailles 1 et 2)
	Moteur étoile/triangle unidirectionnel Moteur étoile/triangle bidirectionnel Moteur deux vitesses Moteur deux vitesses – Arrêt sécurisé, C. Cat 1/2 <sup>14</sup> Moteur deux vitesses, bidirectionnel	LAD4CM	Verrouillages mécaniques pour démarreurs 40-65 A (Taille 3)

Tableau 42 - Liaisons inverses

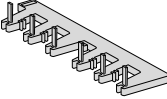
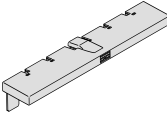
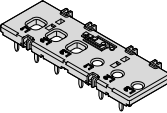
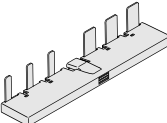
Liaisons inverses	Pour utilisation avec les avatars :	Numéro de référence	Description
	Moteur étoile/triangle unidirectionnel Moteur étoile/triangle bidirectionnel	LAD9V6	Liaison inverse pour démarreurs 9-38 A (Tailles 1 et 2)
	Moteur étoile/triangle unidirectionnel Moteur étoile/triangle bidirectionnel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

Tableau 43 - Liaisons parallèles

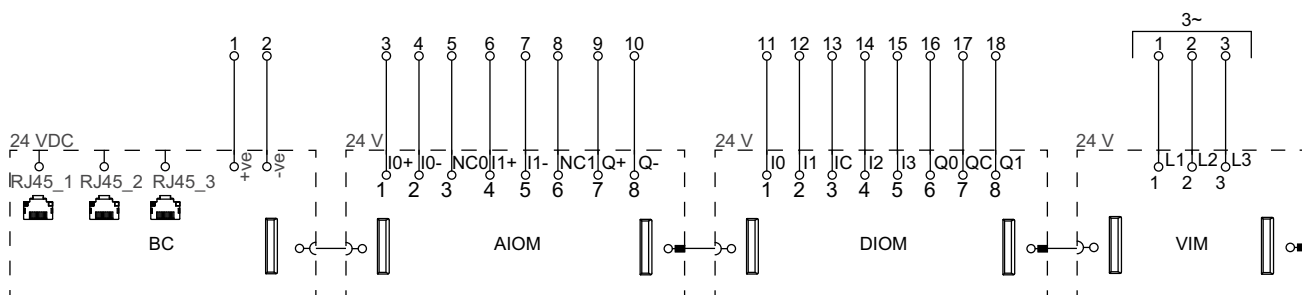
Liaisons parallèles	Pour utilisation avec les avatars :	Numéro de référence	Description
	Moteur deux vitesses Moteur deux vitesses – Arrêt sécurisé, C. Cat 1/2 <sup>14</sup> Moteur deux vitesses, bidirectionnel	LAD9V5	Liaison parallèle pour démarreurs 9-38 A (Tailles 1 et 2)
	Moteur deux vitesses Moteur deux vitesses – Arrêt sécurisé, C. Cat 1/2 <sup>14</sup> Moteur deux vitesses, bidirectionnel	LA9D65A6	Liaison parallèle pour démarreurs 40-65 A (Taille 3)

14. Arrêt sécurisé selon EN 61800-5-2.

## Schémas de câblage des avatars et diagrammes des accessoires

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

**Figure 30 - Câblage**



**Tableau 44 - Légende**

<b>BC</b>	Coupleur de bus
<b>AIOM</b>	Module d'E/S analogiques
<b>DIOM</b>	Module d'E/S numériques
<b>VIM</b>	Module d'interface de tension

## Commutateur

Figure 31 - Câblage

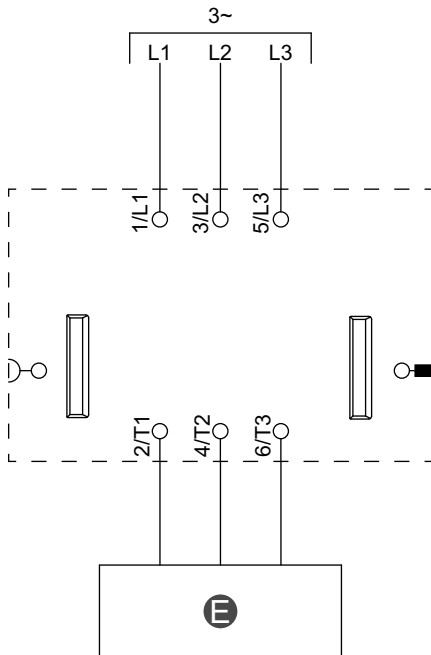


Tableau 45 - Légende

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

## Commutateur – Arrêt sécurisé, C. Cat 1/2

Remarque : Arrêt sécurisé selon EN 61800-5-2.

Figure 32 - Câblage

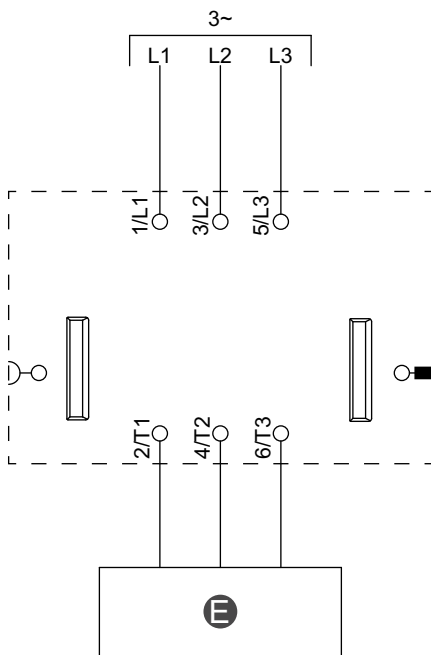
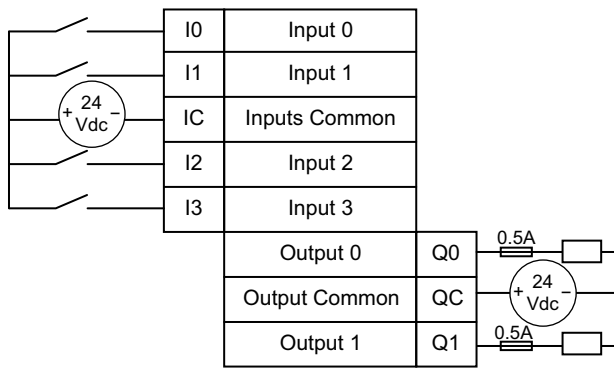


Tableau 46 - Légende

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

## E/S numériques

Figure 33 - Câblage



## E/S analogiques

Figure 34 - Entrée d'équipement analogique courant/tension

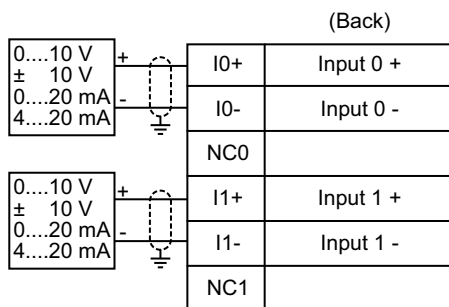


Figure 35 - Thermocouples

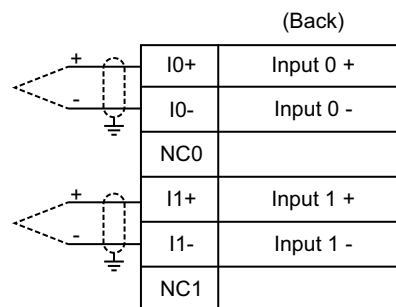


Figure 36 - Thermomètre à résistance

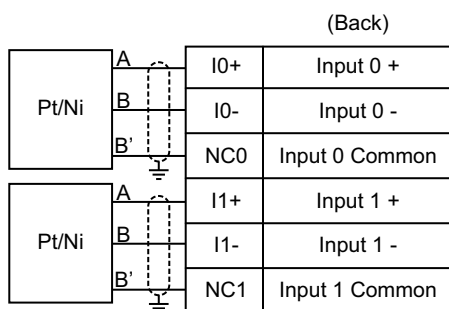
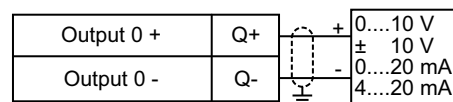


Figure 37 - Sortie d'équipement analogique courant/tension



### Interface d'alimentation sans E/S (mesure)

Figure 38 - Câblage

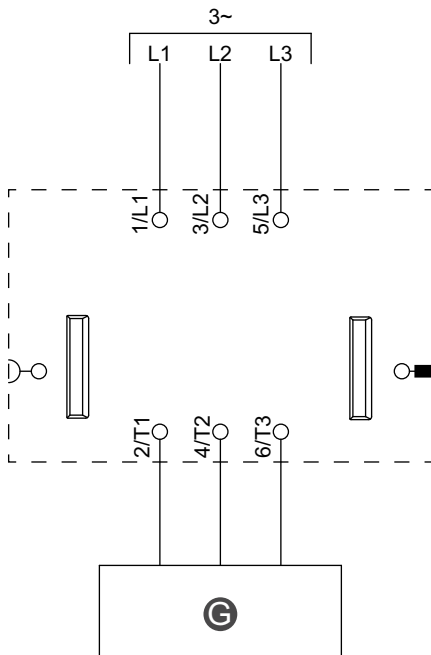


Tableau 47 - Légende

<b>G</b>	Relais, démarreur progressif ou entraînement à vitesse variable
----------	---

### Interface d'alimentation avec E/S (commande)

Figure 39 - Câblage

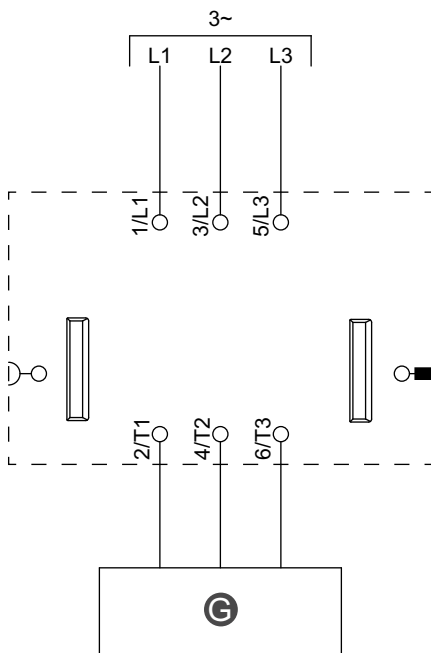
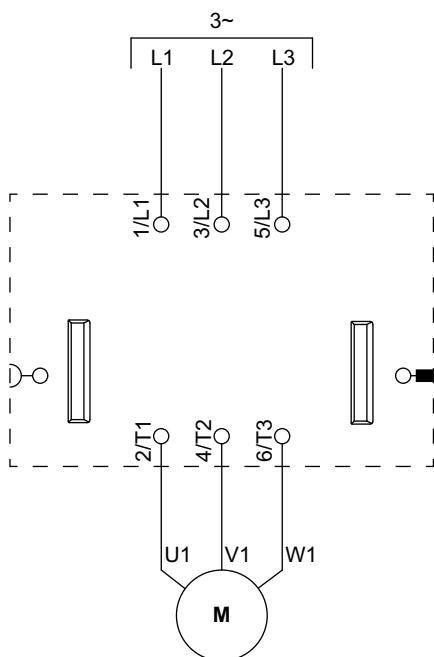


Tableau 48 - Légende

<b>G</b>	Relais, démarreur progressif ou entraînement à vitesse variable
----------	---

## Moteur unidirectionnel

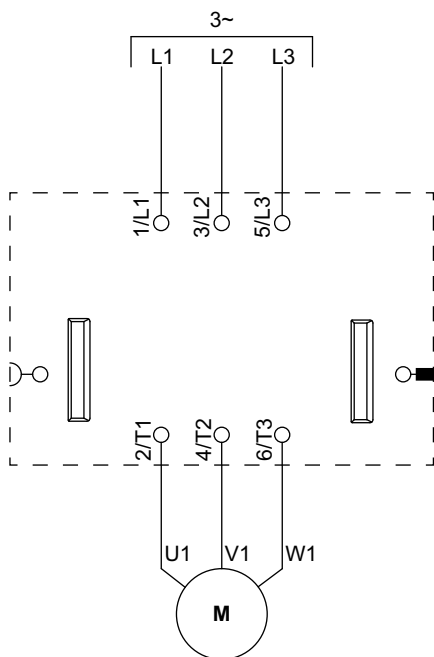
Figure 40 - Câblage



## Moteur unidirectionnel – Arrêt sécurisé, C. Cat 1/2

**REMARQUE :** Arrêt sécurisé selon EN 61800-5-2.

Figure 41 - Câblage



### Moteur bidirectionnel

Figure 42 - Câblage (voir la légende dans le tableau ci-dessous).

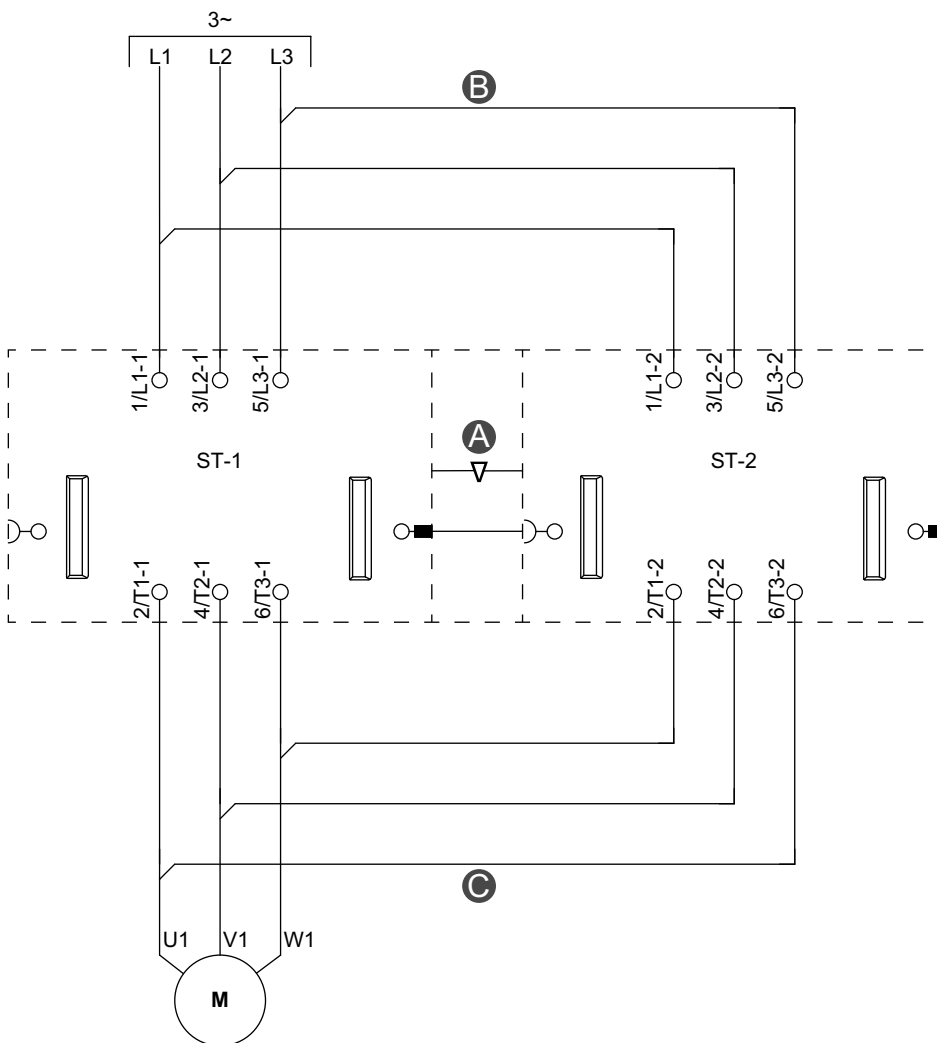


Figure 43 - Accessoires

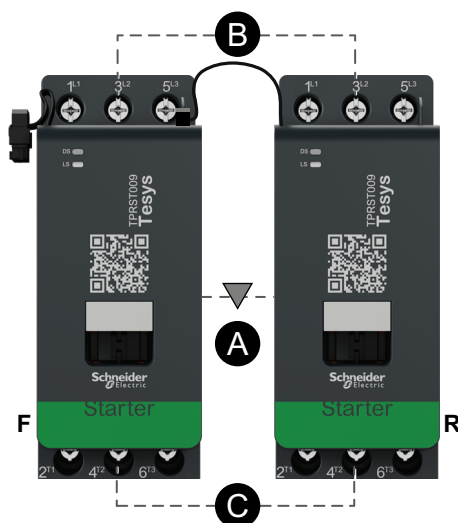


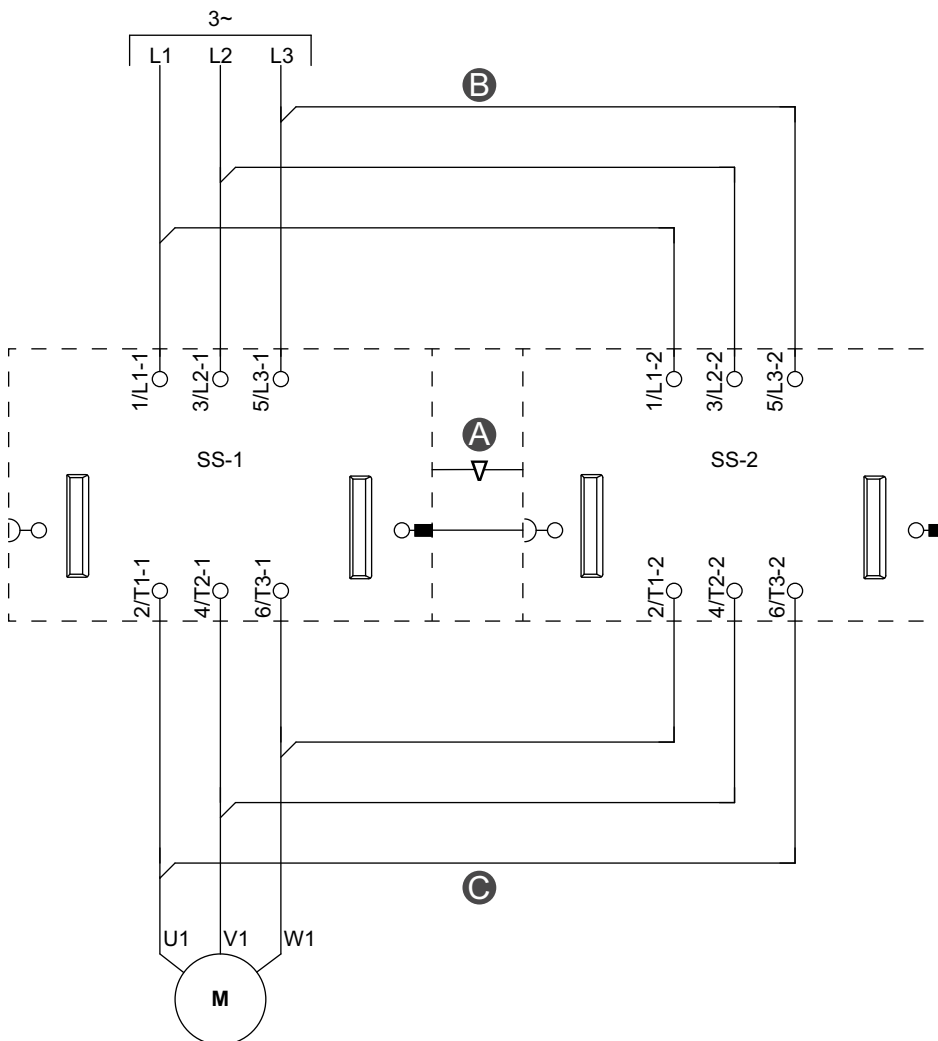
Tableau 49 - Légende

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

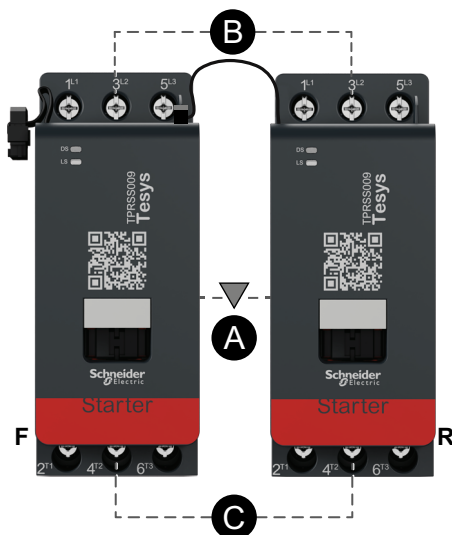
## Moteur bidirectionnel – Arrêt sécurisé, C. Cat 1/2

**REMARQUE :** Arrêt sécurisé selon EN 61800-5-2.

**Figure 44 - Câblage (voir la légende dans le tableau ci-dessous).**



**Figure 45 - Accessoires**



**Tableau 50 - Légende**

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



### Moteur étoile/triangle unidirectionnel

Figure 46 - Câblage (voir légendes dans le tableau ci-dessous).

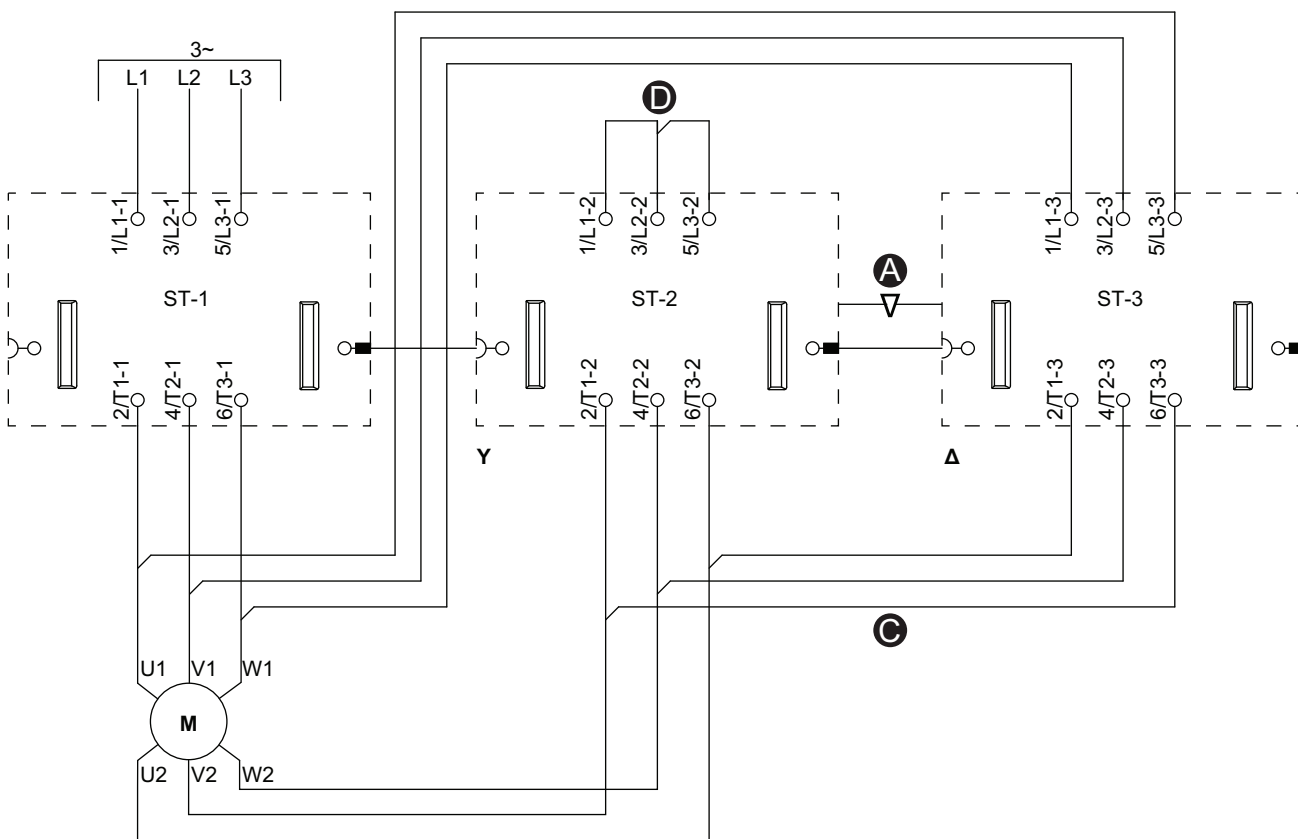


Figure 47 - Accessoires

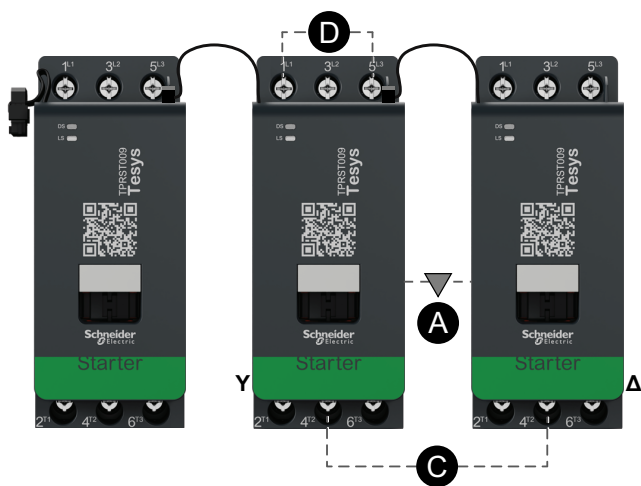


Tableau 51 - Légende

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

### Moteur étoile/triangle bidirectionnel

Figure 48 - Câblage (voir légendes dans le tableau ci-dessous).

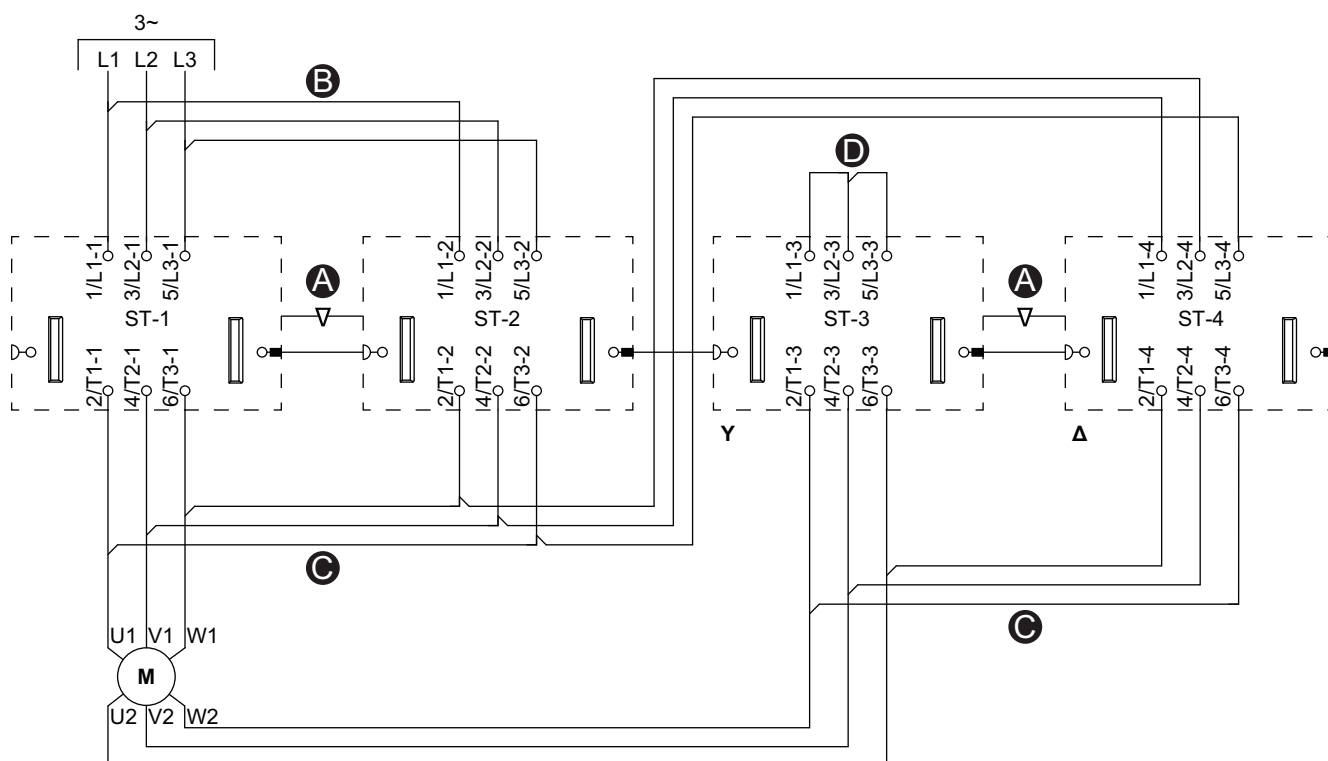


Figure 49 - Accessoires

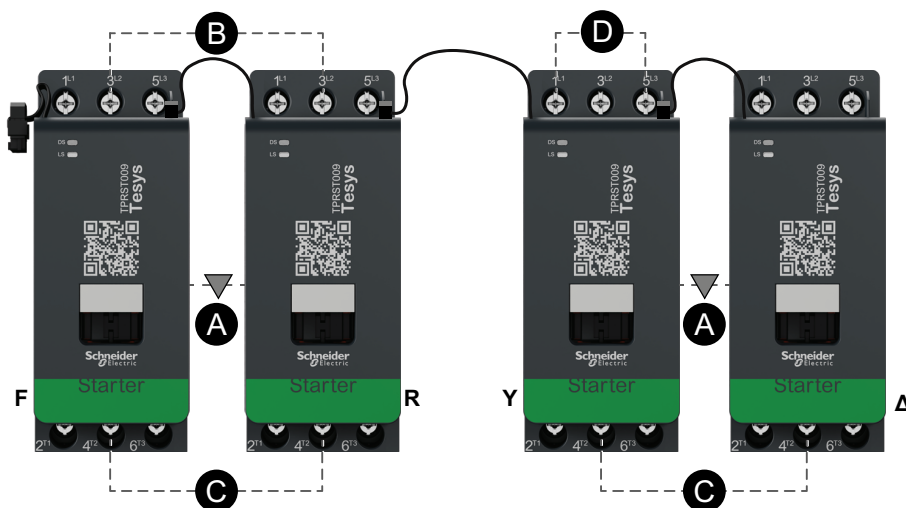


Tableau 52 - Légende

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

### Moteur deux vitesses

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

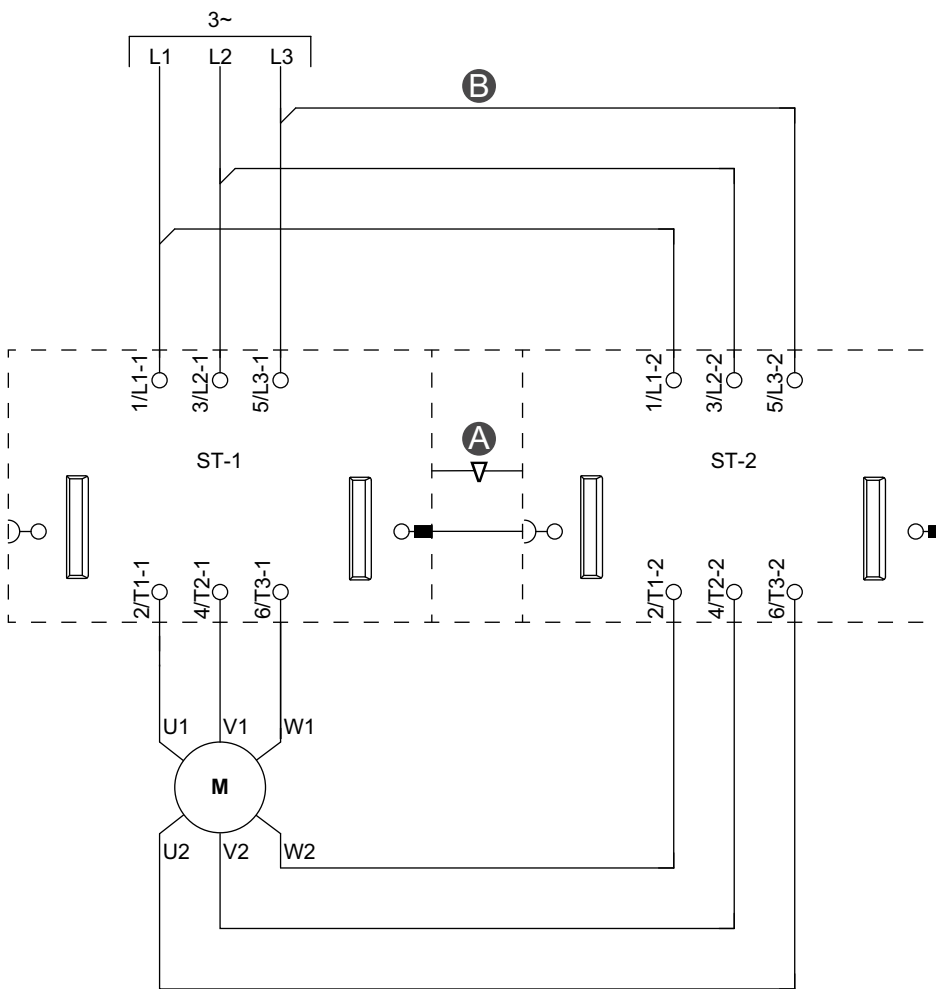


Figure 51 - Accessoires

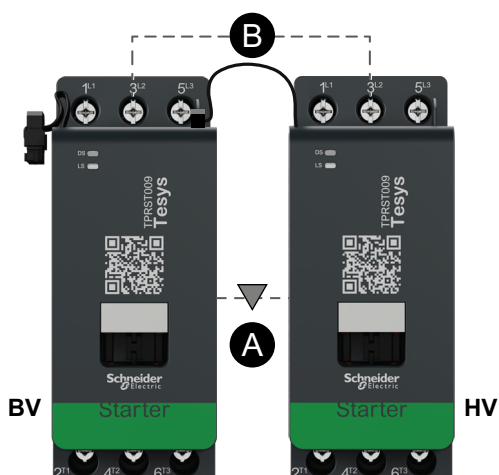


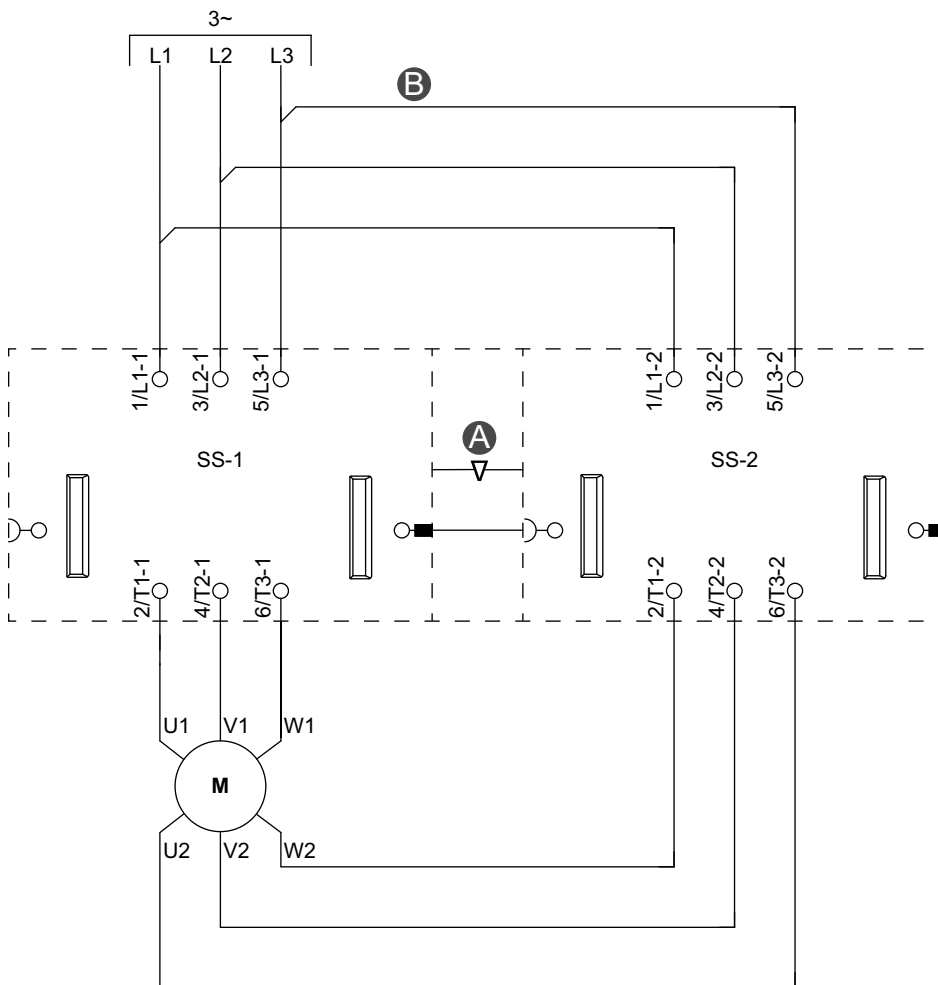
Tableau 53 - Légende

<b>A</b>	Verrouillage mécanique
<b>B</b>	Liaison parallèle
<b>BV</b>	Vitesse réduite
<b>HV</b>	Vitesse élevée
<b>ST-1</b>	Démarrreur 1
<b>ST-2</b>	Démarrreur 2

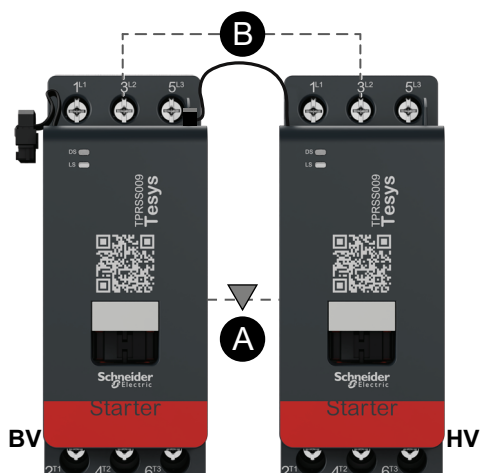
## Moteur deux vitesses – Arrêt sécurisé, C. Cat 1/2

**REMARQUE :** Arrêt sécurisé selon EN 61800-5-2.

**Figure 52 - Câblage (voir la légende dans le tableau ci-dessous).**



**Figure 53 - Accessoires**



**Tableau 54 - Légende**

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

### Moteur deux vitesses, bidirectionnel

Figure 54 - Câblage (voir la légende dans le tableau ci-dessous).

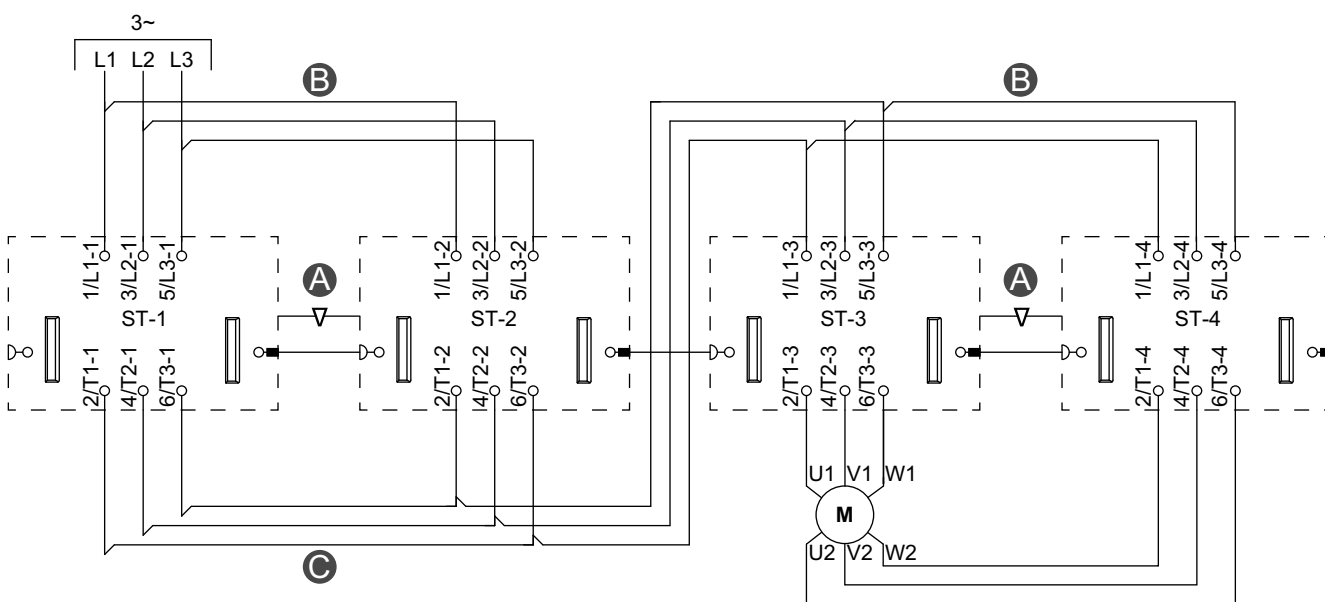


Figure 55 - Accessoires

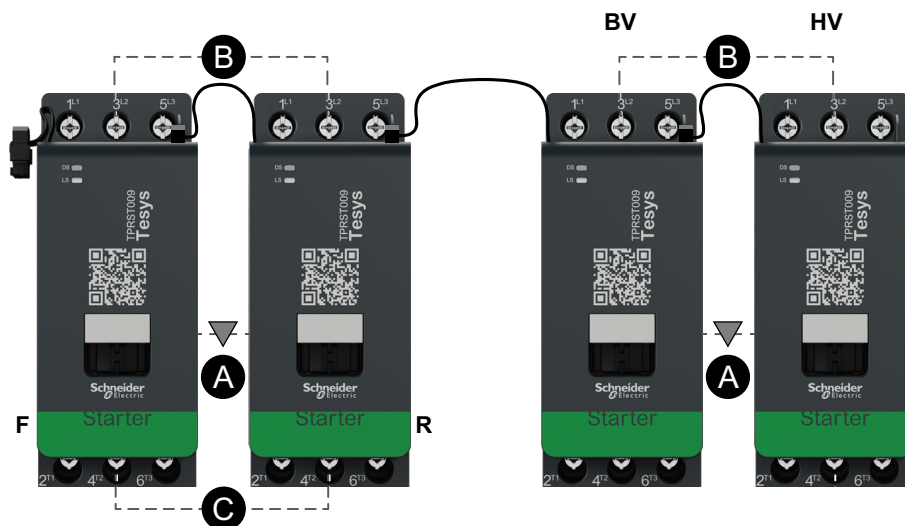


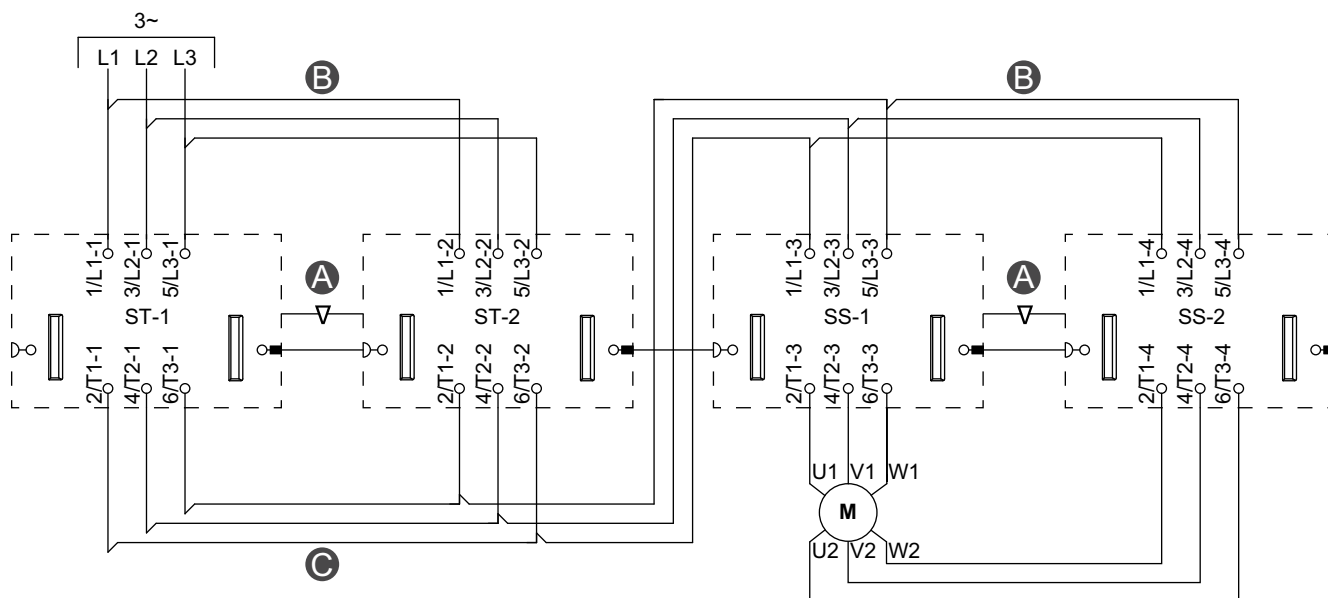
Tableau 55 - Légende

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

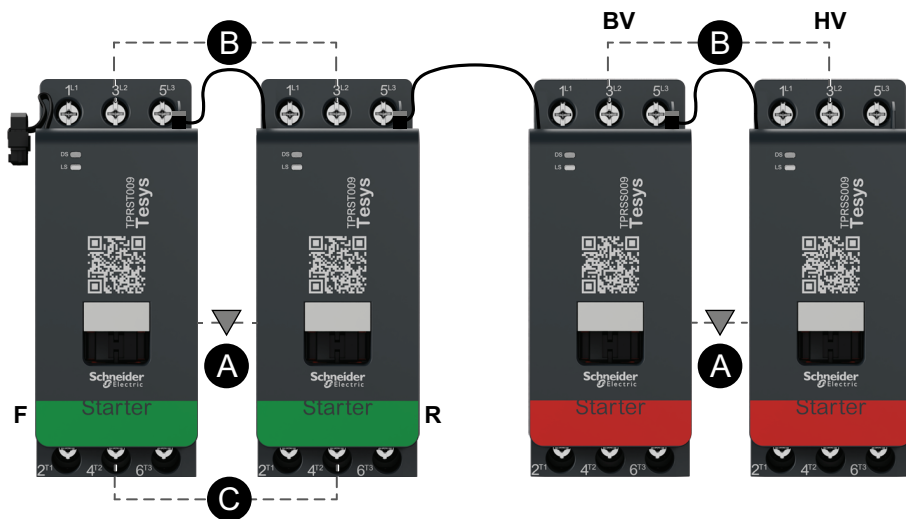
## Moteur deux vitesses, bidirectionnel – Arrêt sécurisé, C. Cat 1/2

**REMARQUE :** Arrêt sécurisé selon EN 61800-5-2.

**Figure 56 - Câblage (voir la légende dans le tableau ci-dessous).**



**Figure 57 - Accessoires**

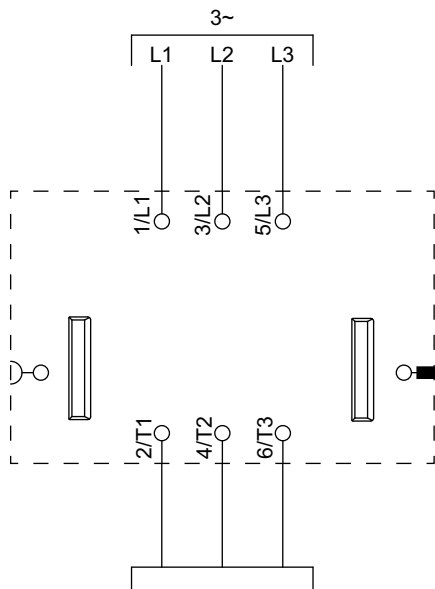


**Tableau 56 - Légende**

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

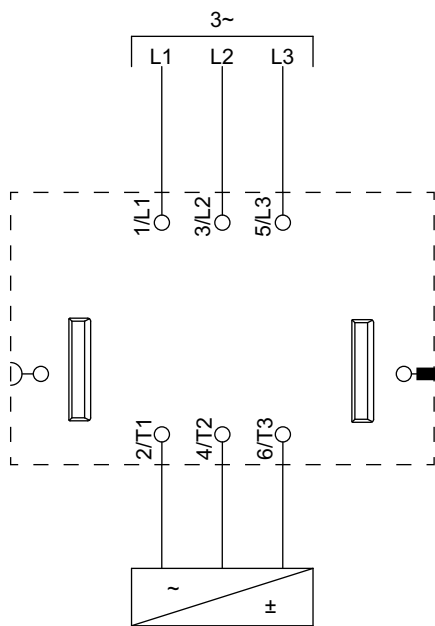
## Résistance

Figure 58 - Câblage



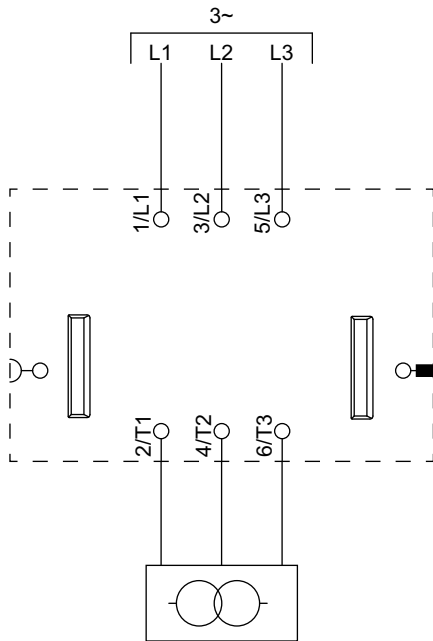
## Alimentation

Figure 59 - Câblage



## Transformateur

Figure 60 - Câblage







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

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

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

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

© 2019 – Schneider Electric. Tous droits réservés.

8536IB1901FR