

# Modicon TM3

## Modules de sécurité

### Guide de référence du matériel

05/2019



---

Le présent document comprend des descriptions générales et/ou des caractéristiques techniques des produits mentionnés. Il ne peut pas être utilisé pour définir ou déterminer l'adéquation ou la fiabilité de ces produits pour des applications utilisateur spécifiques. Il incombe à chaque utilisateur ou intégrateur de réaliser l'analyse de risques complète et appropriée, l'évaluation et le test des produits pour ce qui est de l'application à utiliser et de l'exécution de cette application. Ni la société Schneider Electric ni aucune de ses sociétés affiliées ou filiales ne peuvent être tenues pour responsables de la mauvaise utilisation des informations contenues dans le présent document. Si vous avez des suggestions, des améliorations ou des corrections à apporter à cette publication, veuillez nous en informer.

Vous acceptez de ne pas reproduire, excepté pour votre propre usage à titre non commercial, tout ou partie de ce document et sur quelque support que ce soit sans l'accord écrit de Schneider Electric. Vous acceptez également de ne pas créer de liens hypertextes vers ce document ou son contenu. Schneider Electric ne concède aucun droit ni licence pour l'utilisation personnelle et non commerciale du document ou de son contenu, sinon une licence non exclusive pour une consultation « en l'état », à vos propres risques. Tous les autres droits sont réservés.

Toutes les réglementations locales, régionales et nationales pertinentes doivent être respectées lors de l'installation et de l'utilisation de ce produit. Pour des raisons de sécurité et afin de garantir la conformité aux données système documentées, seul le fabricant est habilité à effectuer des réparations sur les composants.

Lorsque des équipements sont utilisés pour des applications présentant des exigences techniques de sécurité, suivez les instructions appropriées.

La non-utilisation du logiciel Schneider Electric ou d'un logiciel approuvé avec nos produits matériels peut entraîner des blessures, des dommages ou un fonctionnement incorrect.

Le non-respect de cette consigne peut entraîner des lésions corporelles ou des dommages matériels.

© 2019 Schneider Electric. Tous droits réservés.

---

# Table des matières

---



	<b>Consignes de sécurité</b> .....	<b>5</b>
	<b>A propos de ce manuel</b> .....	<b>7</b>
<b>Partie I</b>	<b>Vue d'ensemble de Sécurité TM3</b> .....	<b>13</b>
<b>Chapitre 1</b>	<b>Description des modules Sécurité TM3</b> .....	<b>15</b>
1.1	Modules et accessoires .....	<b>16</b>
	Description générale .....	<b>17</b>
	Description physique .....	<b>21</b>
1.2	Comportement séquentiel des applications de sécurité .....	<b>23</b>
	Application à une voie .....	<b>24</b>
	Application à deux voies .....	<b>27</b>
	Application de tapis de sécurité .....	<b>31</b>
<b>Chapitre 2</b>	<b>Installation des modules Sécurité TM3</b> .....	<b>33</b>
2.1	Règles générales de mise en œuvre de Sécurité TM3 .....	<b>34</b>
	Caractéristiques liées à l'environnement .....	<b>35</b>
	Certifications et normes .....	<b>38</b>
2.2	Installation du module Sécurité TM3 .....	<b>39</b>
	Conditions requises pour l'installation et la maintenance .....	<b>40</b>
	Consignes d'installation .....	<b>43</b>
	Rail oméga (DIN) .....	<b>44</b>
	Assemblage d'un module à un contrôleur ou à un module récepteur .....	<b>47</b>
	Désassemblage d'un module d'un contrôleur ou d'un module récepteur .....	<b>49</b>
	Montage d'un module de Sécurité TM3 directement sur la surface d'un panneau .....	<b>50</b>
2.3	Caractéristiques électriques de Sécurité TM3 .....	<b>51</b>
	Bonnes pratiques en matière de câblage .....	<b>52</b>
	Caractéristiques de l'alimentation CC .....	<b>59</b>
<b>Partie II</b>	<b>Modules Sécurité TM3</b> .....	<b>61</b>
<b>Chapitre 3</b>	<b>Module TM3SAC5R / TM3SAC5RG, 1 fonction Cat 3</b> ..	<b>63</b>
	Présentation des contrôleurs TM3SAC5R / TM3SAC5RG .....	<b>64</b>
	Caractéristiques des modules TM3SAC5R / TM3SAC5RG .....	<b>66</b>
	Schéma de câblage du module TM3SAC5R / TM3SAC5RG .....	<b>70</b>
<b>Chapitre 4</b>	<b>Module TM3SAF5R / TM3SAF5RG, 1 fonction Cat 4</b> ..	<b>73</b>
	Présentation des contrôleurs TM3SAF5R / TM3SAF5RG .....	<b>74</b>
	Caractéristiques des modules TM3SAF5R / TM3SAF5RG .....	<b>76</b>
	Schéma de câblage du module TM3SAF5R / TM3SAF5RG .....	<b>80</b>

---

<b>Chapitre 5</b>	<b>Module TM3SAFL5R / TM3SAFL5RG, 2 fonctions Cat 3</b>	<b>83</b>
	Présentation des contrôleurs TM3SAFL5R / TM3SAFL5RG . . . . .	<b>84</b>
	Caractéristiques des modules TM3SAFL5R / TM3SAFL5RG . . . . .	<b>86</b>
	Schéma de câblage des modules TM3SAFL5R / TM3SAFL5RG . . . . .	<b>90</b>
<b>Chapitre 6</b>	<b>Module TM3SAK6R / TM3SAK6RG, 3 fonctions Cat 4 . .</b>	<b>95</b>
	Présentation des contrôleurs TM3SAK6R / TM3SAK6RG . . . . .	<b>96</b>
	Caractéristiques des modules TM3SAK6R / TM3SAK6RG . . . . .	<b>99</b>
	Schéma de câblage des modules TM3SAK6R / TM3SAK6RG . . . . .	<b>103</b>
<b>Glossaire</b>	. . . . .	<b>111</b>
<b>Index</b>	. . . . .	<b>113</b>

# Consignes de sécurité



## Informations importantes

### AVIS

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



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



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

## DANGER

**DANGER** signale un risque qui, en cas de non-respect des consignes de sécurité, **provoque** la mort ou des blessures graves.

## AVERTISSEMENT

**AVERTISSEMENT** signale un risque qui, en cas de non-respect des consignes de sécurité, **peut provoquer** la mort ou des blessures graves.

## ATTENTION

**ATTENTION** signale un risque qui, en cas de non-respect des consignes de sécurité, **peut provoquer** des blessures légères ou moyennement graves.

## AVIS

**AVIS** indique des pratiques n'entraînant pas de risques corporels.

---

## REMARQUE IMPORTANTE

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

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

# A propos de ce manuel



## Présentation

### Objectif du document

Ce guide décrit la mise en œuvre matérielle des modules Sécurité TM3. Il détaille les pièces, les caractéristiques, les schémas de câblage et la procédure d'installation des modules Sécurité TM3.

### Champ d'application

Les informations présentées dans ce manuel sont valables **uniquement** pour les modules Sécurité TM3.

Ce document a été actualisé pour le lancement de EcoStruxure™ Machine Expert - Basic V1.0.

Ce document a été actualisé pour le lancement d'EcoStruxure™ Machine Expert V1.1.

Les caractéristiques techniques des équipements décrits dans ce document sont également fournies en ligne. Pour accéder à ces informations en ligne :

Etape	Action
1	Accédez à la page d'accueil de Schneider Electric <a href="http://www.schneider-electric.com">www.schneider-electric.com</a> .
2	Dans la zone <b>Search</b> , saisissez la référence d'un produit ou le nom d'une gamme de produits. <ul style="list-style-type: none"><li>● N'insérez pas d'espaces dans la référence ou la gamme de produits.</li><li>● Pour obtenir des informations sur un ensemble de modules similaires, utilisez des astérisques (*).</li></ul>
3	Si vous avez saisi une référence, accédez aux résultats de recherche <b>Product Datasheets</b> et cliquez sur la référence qui vous intéresse. Si vous avez saisi une gamme de produits, accédez aux résultats de recherche <b>Product Ranges</b> et cliquez sur la gamme de produits qui vous intéresse.
4	Si plusieurs références s'affichent dans les résultats de recherche <b>Products</b> , cliquez sur la référence qui vous intéresse.
5	Selon la taille de l'écran, vous serez peut-être amené à faire défiler la page pour consulter la fiche technique.
6	Pour enregistrer ou imprimer une fiche technique au format .pdf, cliquez sur <b>Download XXX product datasheet</b> .

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

## Document(s) à consulter


Titre de documentation	Référence
Modicon TM3 Configuration des modules - Guide de programmation (EcoStruxure Machine Expert)	<a href="#">EIO0000003119 (ENG)</a> <a href="#">EIO0000003120 (FRA)</a> <a href="#">EIO0000003121 (GER)</a> <a href="#">EIO0000003122 (SPA)</a> <a href="#">EIO0000003123 (ITA)</a> <a href="#">EIO0000003124 (CHS)</a>
Modicon TM3 Configuration des modules - Guide de programmation (EcoStruxure Machine Expert - Basic)	<a href="#">EIO0000003345 (ENG)</a> <a href="#">EIO0000003346 (FRA)</a> <a href="#">EIO0000003347 (GER)</a> <a href="#">EIO0000003348 (SPA)</a> <a href="#">EIO0000003349 (ITA)</a> <a href="#">EIO0000003350 (CHS)</a> <a href="#">EIO0000003351 (POR)</a> <a href="#">EIO0000003352 (TUR)</a>
Modicon M221 Logic Controller - Guide de référence du matériel	<a href="#">EIO0000003313 (ENG)</a> <a href="#">EIO0000003314 (FRA)</a> <a href="#">EIO0000003315 (GER)</a> <a href="#">EIO0000003316 (SPA)</a> <a href="#">EIO0000003317 (ITA)</a> <a href="#">EIO0000003318 (CHS)</a> <a href="#">EIO0000003319 (POR)</a> <a href="#">EIO0000003320 (TUR)</a>
Modicon M241 Logic Controller - Guide de référence du matériel	<a href="#">EIO0000003083 (ENG)</a> <a href="#">EIO0000003084 (FRA)</a> <a href="#">EIO0000003085 (GER)</a> <a href="#">EIO0000003086 (SPA)</a> <a href="#">EIO0000003087 (ITA)</a> <a href="#">EIO0000003088 (CHS)</a>
Modicon M251 Logic Controller - Guide de référence du matériel	<a href="#">EIO0000003101 (ENG)</a> <a href="#">EIO0000003102 (FRA)</a> <a href="#">EIO0000003103 (GER)</a> <a href="#">EIO0000003104 (SPA)</a> <a href="#">EIO0000003105 (ITA)</a> <a href="#">EIO0000003106 (CHS)</a>



Titre de documentation	Référence
Modicon M262 Logic/Motion Controller - Guide de référence du matériel	<a href="#">EIO0000003659 (ENG)</a> <a href="#">EIO0000003660 (FRA)</a> <a href="#">EIO0000003661 (GER)</a> <a href="#">EIO0000003662 (SPA)</a> <a href="#">EIO0000003663 (ITA)</a> <a href="#">EIO0000003664 (CHS)</a> <a href="#">EIO0000003665 (POR)</a> <a href="#">EIO0000003666 (TUR)</a>
TM3SAC5R TM3 - Module de sécurité - Instruction de service	<a href="#">EAV48222</a>
TM3SAF5R TM3 - Module de sécurité - Instruction de service	<a href="#">EAV48224</a>
TM3SAFL5R TM3 - Module de sécurité - Instruction de service	<a href="#">EAV48225</a>
TM3SAK6R TM3 - Module de sécurité - Instruction de service	<a href="#">EAV48226</a>

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

### Information spécifique au produit


DANGER

**RISQUE D'ELECTROCUTION, D'EXPLOSION OU D'ARC ELECTRIQUE**

- Coupez toutes les alimentations de tous les équipements, y compris les équipements connectés, avant de retirer les caches ou les portes d'accès, ou avant d'installer ou de retirer des accessoires, matériels, câbles ou fils, sauf dans les cas de figure spécifiquement indiqués dans le guide de référence du matériel approprié à cet équipement.
- Utilisez toujours un appareil de mesure de tension réglé correctement pour vous assurer que l'alimentation est coupée conformément aux indications.
- Remettez en place et fixez tous les caches de protection, accessoires, matériels, câbles et fils et vérifiez que l'appareil est bien relié à la terre avant de le remettre sous tension.
- N'utilisez que la tension indiquée pour faire fonctionner cet équipement et les produits associés.

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

Cet équipement a été conçu pour fonctionner dans des locaux non dangereux. Installez-le exclusivement dans des zones exemptes d'atmosphère dangereuse.

## DANGER

### RISQUE D'EXPLOSION

Installer et utiliser cet équipement exclusivement dans des zones non dangereuses.

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

## AVERTISSEMENT

### PERTE DE CONTROLE

- Le concepteur d'un système de commande doit envisager les modes de défaillance possibles des chemins de commande et, pour certaines fonctions de commande critiques, prévoir un moyen d'atteindre un état sécurisé en cas de défaillance d'un chemin, et après cette défaillance. Par exemple, l'arrêt d'urgence, l'arrêt en cas de surcourse, la coupure de courant et le redémarrage sont des fonctions de contrôle cruciales.
- Des canaux de commande séparés ou redondants doivent être prévus pour les fonctions de commande critique.
- Les liaisons de communication peuvent faire partie des canaux de commande du système. Soyez particulièrement attentif aux implications des retards de transmission imprévus ou des pannes de liaison.
- Respectez toutes les réglementations de prévention des accidents ainsi que les consignes de sécurité locales.<sup>1</sup>
- Chaque implémentation de cet équipement doit être testée individuellement et entièrement pour s'assurer du fonctionnement correct avant la mise en service.

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

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

## AVERTISSEMENT

### FONCTIONNEMENT IMPREVU DE L'EQUIPEMENT

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

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

### Terminologie utilisée dans les normes

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

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

Entre autres, les normes concernées sont les suivantes :

Norme	Description
IEC 61131-2:2007	Automates programmables - Partie 2 : exigences et essais des équipements
ISO 13849-1:2015	Sécurité des machines : parties des systèmes de commande relatives à la sécurité. Principes généraux de conception
EN 61496-1:2013	Sécurité des machines : équipements de protection électro-sensibles. Partie 1 : Prescriptions générales et essais
ISO 12100:2010	Sécurité des machines - Principes généraux de conception - Appréciation du risque et réduction du risque
EN 60204-1:2006	Sécurité des machines - Équipement électrique des machines - Partie 1 : règles générales
ISO 14119:2013	Sécurité des machines - Dispositifs de verrouillage associés à des protecteurs - Principes de conception et de choix
ISO 13850:2015	Sécurité des machines - Fonction d'arrêt d'urgence - Principes de conception
IEC 62061:2015	Sécurité des machines - Sécurité fonctionnelle des systèmes de commande électrique, électronique et électronique programmable relatifs à la sécurité
IEC 61508-1:2010	Sécurité fonctionnelle des systèmes électriques/électroniques/électroniques programmables relatifs à la sécurité : prescriptions générales.
IEC 61508-2:2010	Sécurité fonctionnelle des systèmes électriques/électroniques/électroniques programmables relatifs à la sécurité : exigences pour les systèmes électriques/électroniques/électroniques programmables relatifs à la sécurité.

Norme	Description
IEC 61508-3:2010	Sécurité fonctionnelle des systèmes électriques/électroniques/électroniques programmables relatifs à la sécurité : exigences concernant les logiciels.
IEC 61784-3:2016	Réseaux de communication industriels - Profils - Partie 3 : Bus de terrain de sécurité fonctionnelle - Règles générales et définitions de profils.
2006/42/EC	Directive Machines
2014/30/EU	Directive sur la compatibilité électromagnétique
2014/35/EU	Directive sur les basses tensions

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

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

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

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

---

# Partie I

## Vue d'ensemble de Sécurité TM3

---

### Contenu de cette partie

Cette partie contient les chapitres suivants :

Chapitre	Titre du chapitre	Page
1	Description des modules Sécurité TM3	15
2	Installation des modules Sécurité TM3	33



---

# Chapitre 1

## Description des modules Sécurité TM3

---

### Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sous-chapitres suivants :

Sous-chapitre	Sujet	Page
1.1	Modules et accessoires	16
1.2	Comportement séquentiel des applications de sécurité	23

## Sous-chapitre 1.1

### Modules et accessoires

---

#### Contenu de ce sous-chapitre

Ce sous-chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Description générale	17
Description physique	21



## Description générale

### Introduction

Les Sécurité TM3 sont des modules de sécurité fonctionnelle des E/S numériques et s'utilisent pour intégrer la sécurité dans la commande globale des machines.

Les modules Sécurité TM3 sont conçus pour être connectés aux Logic Controller M221, M241 et M251.

Les fonctions de sécurité sont gérées exclusivement par le module de sécurité, indépendamment du reste du système. Toute fonction dépendant d'une communication n'est pas considérée comme une fonction de sécurité.

## AVERTISSEMENT

### FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

N'utilisez pas les données transférées sur le Bus TM3 pour des tâches de sécurité fonctionnelles.

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

### Terminologie de Sécurité TM3

Ce tableau répertorie les termes techniques, acronymes, abréviations, ainsi que leur description respective :

Terme utilisé	Description
EDM	Surveillance d'équipements externes (ou EDM pour External Device Monitoring)
ESPE	Equipement de protection électro-sensible (Electro-Sensitive Protective Equipment)
K	Fait référence à : <ul style="list-style-type: none"> <li>● K1 : relais interne</li> <li>● K2 : relais interne</li> <li>● K3 : contacteur externe</li> <li>● K4 : contacteur externe</li> </ul>
PL	Niveau de performance (Performance Level)
SIL	Niveau d'intégrité de la sécurité (Safety Integrity Level)

Terme utilisé	Description
S	<p>Fait référence aux entrées de sécurité :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Entrées de sécurité ou de démarrage : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ S11-S12</li> <li>○ S21-S22</li> <li>○ S31-S32</li> <li>○ S41-S42</li> </ul> </li> <li>● Commutateurs externes <b>S1, S2, S3</b>, etc.</li> </ul> <p><b>NOTE</b> : la fonction dépend du type de module.</p>
Démarrage	<p>Fait référence à :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Non surveillé : mode manuel ou automatique. Le bouton de démarrage doit être fermé pour que la condition de démarrage soit valide.</li> <li>● Surveillé : le bouton de démarrage doit être actionné puis relâché pour que la condition de démarrage soit valide.</li> </ul>

### Application

Les systèmes de sécurité regroupent plusieurs composants. Un composant de sécurité seul et en soi ne constitue pas un système de sécurité. La conception du système de sécurité dans son ensemble doit être prise en compte avant les phases d'installation, d'utilisation ou de maintenance. Les normes de sécurité applicables doivent être respectées lors de l'installation et du câblage des composants du système. Pour plus d'informations, consultez la section Portée du document (*voir page 7*).

### État sécurisé

Les modules Sécurité TM3 sont configurés pour passer dans un état sécurisé lorsque leurs sorties sont désactivées. Pour quitter cette condition d'état sécurisé, il faut combiner des entrées matérielles et activer les communications sur le Bus TM3.

Les informations échangées sur ce Bus TM3 ne sont pas considérées comme faisant partie de la fonctionnalité de sécurité.

## AVERTISSEMENT

### FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

N'utilisez pas les données transférées sur le Bus TM3 pour des tâches de sécurité fonctionnelles.

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

## Modules Sécurité TM3

Ce tableau répertorie les modules (voir page 61) Sécurité TM3, avec le type de voie, la tension nominale, l'intensité nominale et le type de bornier correspondants :

Référence	Fonction Catégorie	Voies	Type de voie	Tension Intensité	Type de bornier
TM3SAC5R (voir page 63)	1 fonction, jusqu'à la catégorie 3	1 ou 2 <sup>(1)</sup>	Entrée de sécurité	24 VCC 100 mA maximum	3,81 mm (0.15 in.) et 5,08 mm (0,20 in.), bornier à vis débrochable
		Démarrage <sup>(2)</sup>	Entrée		
		3 en parallèle	Sorties relais Normalement ouvert	24 VCC/230 VCA 6 A maximum par sortie	
TM3SAC5RG (voir page 63)	1 fonction, jusqu'à la catégorie 3	1 ou 2 <sup>(1)</sup>	Entrée de sécurité	24 VCC 100 mA maximum	3,81 mm (0.15 in.) et 5,08 mm (0,20 in.), bornier à ressort débrochable
		Démarrage <sup>(2)</sup>	Entrée		
		3 en parallèle	Sorties relais Normalement ouvert	24 VCC/230 VCA 6 A maximum par sortie	
TM3SAF5R (voir page 73)	1 fonction, jusqu'à la catégorie 4	2 <sup>(1)</sup>	Entrées de sécurité	24 VCC 100 mA maximum	3,81 mm (0.15 in.) et 5,08 mm (0,20 in.), bornier à vis débrochable
		Démarrage	Entrée		
		3 en parallèle	Sorties relais Normalement ouvert	24 VCC/230 VCA 6 A maximum par sortie	
TM3SAF5RG (voir page 73)	1 fonction, jusqu'à la catégorie 4	2 <sup>(1)</sup>	Entrées de sécurité	24 VCC 100 mA maximum	3,81 mm (0.15 in.) et 5,08 mm (0,20 in.), bornier à ressort débrochable
		Démarrage	Entrée		
		3 en parallèle	Sorties relais Normalement ouvert	24 VCC/230 VCA 6 A maximum par sortie	
TM3SAFL5R (voir page 83)	2 fonctions, jusqu'à la catégorie 3	2 <sup>(1)</sup>	Entrées de sécurité	24 VCC 100 mA maximum	3,81 mm (0.15 in.) et 5,08 mm (0,20 in.), bornier à vis débrochable
		Démarrage	Entrée		
		3 en parallèle	Sorties relais Normalement ouvert	24 VCC/230 VCA 6 A maximum par sortie	
<sup>(1)</sup> Selon le câblage externe <sup>(2)</sup> Démarrage non surveillé					

Référence	Fonction Catégorie	Voies	Type de voie	Tension Intensité	Type de bornier
TM3SAFL5RG <i>(voir page 83)</i>	2 fonctions, jusqu'à la catégorie 3	2 <sup>(1)</sup>	Entrées de sécurité	24 VCC 100 mA maximum	3,81 mm (0.15 in.) et 5,08 mm (0,20 in.), bornier à ressort débrochable
		Démarrage	Entrée		
		3 en parallèle	Sorties relais Normalement ouvert	24 VCC/230 VCA 6 A maximum par sortie	
TM3SAK6R <i>(voir page 95)</i>	3 fonctions, jusqu'à la catégorie 4	1 ou 2 <sup>(1)</sup>	Entrées de sécurité	24 VCC 100 mA maximum	3,81 mm (0.15 in.) et 5,08 mm (0,20 in.), bornier à vis débrochable
		Démarrage	Entrée		
		3 en parallèle	Sorties relais Normalement ouvert	24 VCC/230 VCA 6 A maximum par sortie	
TM3SAK6RG <i>(voir page 95)</i>	3 fonctions, jusqu'à la catégorie 4	1 ou 2 <sup>(1)</sup>	Entrées de sécurité	24 VCC 100 mA maximum	3,81 mm (0.15 in.) et 5,08 mm (0,20 in.), bornier à ressort débrochable
		Démarrage	Entrée		
		3 en parallèle	Sorties relais Normalement ouvert	24 VCC/230 VCA 6 A maximum par sortie	
<p>(1) Selon le câblage externe  (2) Démarrage non surveillé</p>					

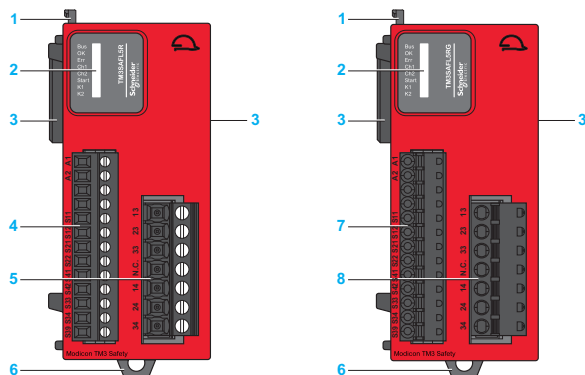
## Description physique

### Introduction

Cette section décrit les caractéristiques physiques des modules Sécurité TM3.

### Module Sécurité TM3 avec bornier à vis ou à ressort débrochable


Cette figure montre les principaux éléments d'un module Sécurité TM3 avant un bornier à vis ou à ressort débrochable :



Ce tableau décrit les principaux éléments des modules Sécurité TM3 :

Libellé	Éléments	
1	Système de fixation au module précédent.	
2	Voyants d'état	
3	Connecteur d'extension pour le Bus TM3 (un de chaque côté).	
4	Bornier à vis débrochable pour l'alimentation et les entrées, avec un pas de 3,81 mm (0,15 in).	Règles relatives aux borniers à vis débrochables ( <i>voir page 55</i> )
5	Bornier à vis débrochable pour les sorties relais (pas de 5,08 mm (0,20 in)).	
6	Système de verrouillage encliquetable pour rail DIN 35 mm (1,38 in.)	
7	Bornier à ressort débrochable pour l'alimentation et les entrées (pas de 3,81 mm (0,15 in)).	Règles relatives aux borniers à ressort débrochables ( <i>voir page 56</i> )
8	Bornier à ressort débrochable pour les sorties relais (pas de 5,08 mm (0,20 in)).	

Le tableau suivant présente les symboles imprimés sur le produit :

Symbole	Référence	Titre
~	CEI 60417-5032	Courant alternatif (ca)
≡	CEI 60417-5031	Courant continu (cc)
	ISO 7000-0434A	Attention

---

## Sous-chapitre 1.2

### Comportement séquentiel des applications de sécurité

---

#### Contenu de ce sous-chapitre

Ce sous-chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Application à une voie	24
Application à deux voies	27
Application de tapis de sécurité	31

## Application à une voie




### Niveaux de performance et d'intégrité de la sécurité

Le tableau ci-dessous décrit le niveau de performance et le niveau d'intégrité de la sécurité, associés à l'application 1 voie :

Type d'application	Niveau de performance (PL) et catégorie maximale (IEC/ISO 13849-1)	Niveau d'intégrité de sécurité maximum (SIL) (IEC/EN 62061)
Application à 1 voie	PL C, catégorie 2	SIL 1


### Convention des chronogrammes

Les chronogrammes permettent de décrire le comportement des entrées et des sorties. Dans ces chronogrammes, la convention suivante sur l'état des signaux est utilisée :

Comportement des E/S	Etat
	Allumé
	Eteint
	Facultatif

### Activation des sorties

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

 <b>AVERTISSEMENT</b>
<p><b>FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT</b></p> <p>N'utilisez ni le démarrage surveillé, ni le démarrage non surveillé comme fonction de sécurité.</p> <p><b>Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.</b></p>

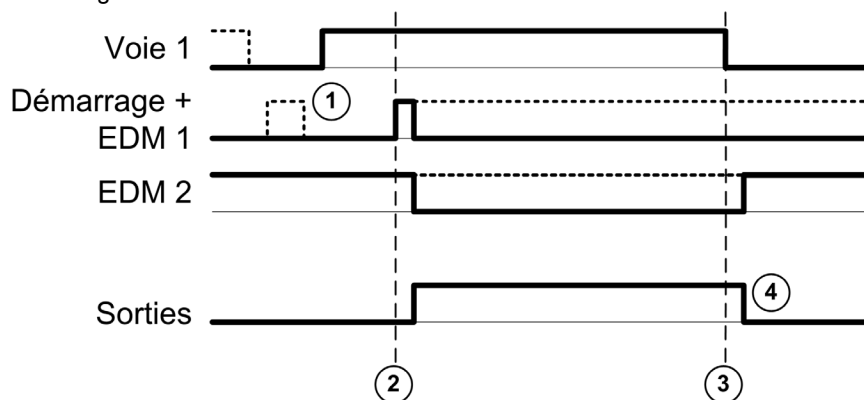


## Démarrage non surveillé

Ce tableau présente les types de module disponibles dans une application à 1 voie avec un démarrage non surveillé :

Référence	Voie 1	Démarrage + EDM 1	EDM 2	Sorties
TM3SAC5R	+24 VCC - A1	Y1-Y2	-	13-14 23-24 33-34
TM3SAK6R	S11-S12	S33-S39	S41-S42	

Cette figure montre la gestion de l'activation des sorties dans une application à 1 voie, avec un démarrage non surveillé :



Description des événements :

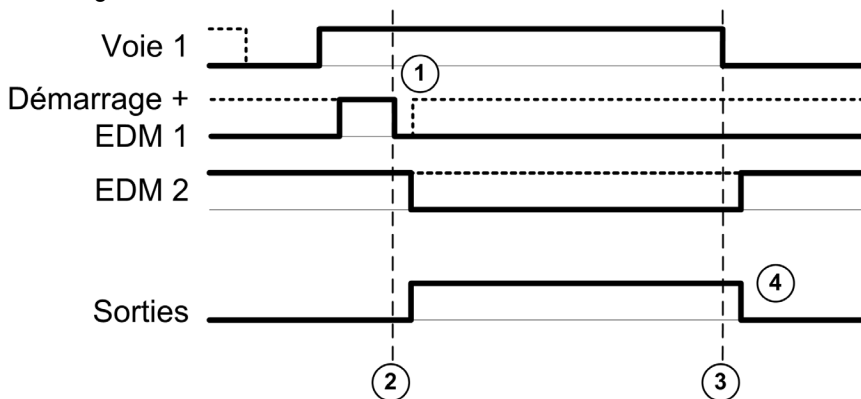
1. La configuration de démarrage non surveillé est disponible tant que l'entrée de **démarrage** est activée.  
La configuration de démarrage peut être valide avant l'entrée de sécurité.  
Les sorties ne sont activées que si les conditions de démarrage et des entrées de sécurité sont valides.
2. Les conditions des entrées de sécurité et de démarrage sont valides.
3. La condition des entrées de sécurité n'est pas valide.
4. Les sorties réagissent aux conditions des entrées de sécurité et de démarrage, avec un retard correspondant aux contraintes du système.

## Démarrage surveillé

Ce tableau présente le type de module disponible dans une application à 1 voie avec un démarrage surveillé :

Référence	Voie 1	Démarrage + EDM 1	EDM 2	Sorties
TM3SAK6R	S11-S12	S33-S34	S41-S42	13-14 23-24 33-34

Cette figure montre la gestion de l'activation des sorties dans une application à 1 voie, avec un démarrage surveillé :



Description des événements :

1. La condition de démarrage surveillé est déclenchée par un front descendant sur l'entrée de **démarrage**.
2. Les conditions des entrées de sécurité et de démarrage sont valides.
3. La condition des entrées de sécurité n'est pas valide.
4. Les sorties réagissent aux conditions des entrées de sécurité et de démarrage, avec un retard correspondant aux contraintes du système.

## Application à deux voies




### Niveaux de performance et d'intégrité de la sécurité

Le tableau ci-dessous décrit le niveau de performance et le niveau d'intégrité de la sécurité, associés à l'application à 2 voies :

Type d'application	Niveau de performance (PL) et catégorie maximale (IEC/ISO 13849-1)	Niveau d'intégrité de sécurité maximum (SIL) (IEC/EN 62061)
Application à 2 voies sans détection de court-circuit	PL d, catégorie 3	SIL 2
Application à 2 voies (2 capteurs PNP) sans détection de court-circuit	PL d, catégorie 3	SIL 2
Application à 2 voies avec détection de court-circuit	PL e, catégorie 4	SIL 3
Application à 2 voies (capteurs complémentaires PNP + NPN) avec détection de court-circuit	PL e, catégorie 4	SIL 3

### Convention des chronogrammes

Les chronogrammes permettent de décrire le comportement des entrées et des sorties. Dans ces chronogrammes, la convention suivante sur l'état des signaux est utilisée :

Comportement des E/S	Etat
	Allumé
	Eteint
	Facultatif

### Activation des sorties

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

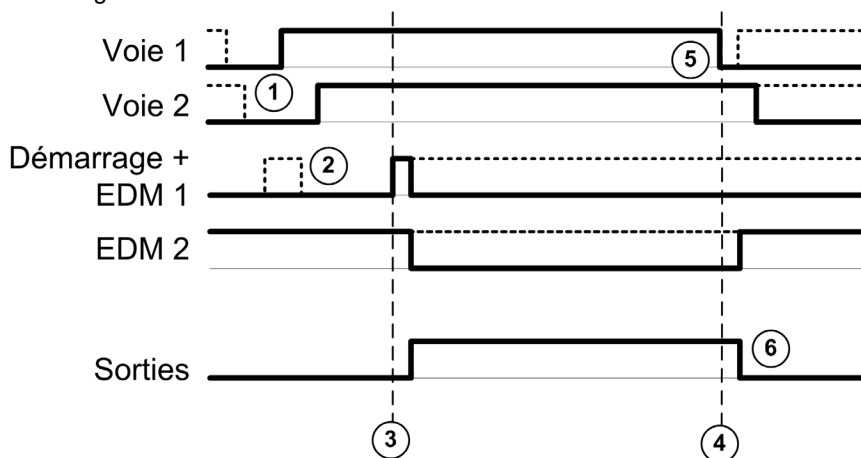
⚠ AVERTISSEMENT
FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT
N'utilisez ni le démarrage surveillé, ni le démarrage non surveillé comme fonction de sécurité.
<b>Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.</b>

### Démarrage non surveillé

Ce tableau présente les types de module disponibles dans une application à 2 voies avec un démarrage non surveillé :

Référence	Voie 1	Voie 2	Démarrage + EDM 1	EDM 2	Sorties
TM3SAC5R	+24 VCC - A1	A2-GND	Y1-Y2	-	13-14
TM3SAF5R	S11-S12	S21-S22	S33-S39	S41-S42	23-24
TM3SAFL5R					33-34
TM3SAK6R	S21-S22	S31-S32			

Cette figure montre la gestion de l'activation des sorties dans une application à 2 voies, avec un démarrage non surveillé :



Description des événements :

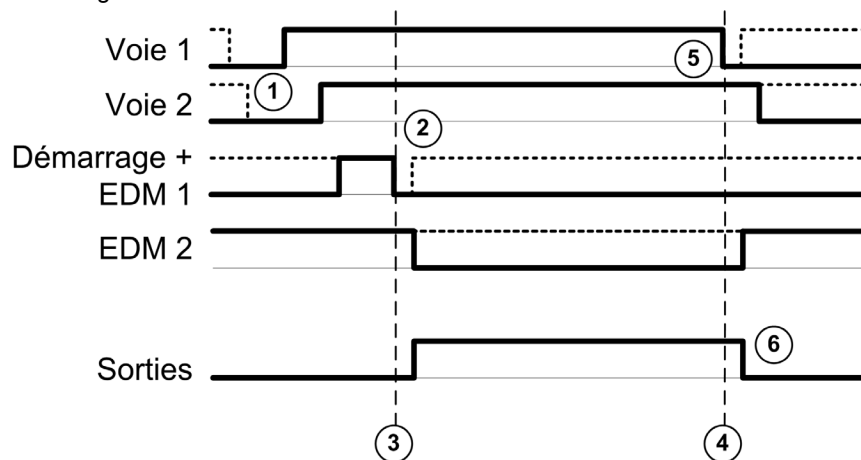
1. Les entrées **S2** et **S3** doivent être désactivées pour que les sorties puissent être activées. Cette condition est appelée verrouillage. Pour plus d'informations, consultez le Guide de programmation des modules d'extension TM3 de votre plate-forme logicielle.
2. La configuration de démarrage non surveillé est disponible tant que l'entrée de **démarrage** est activée.  
La configuration de démarrage peut être valide avant les entrées de sécurité.  
Les sorties ne sont activées que si les conditions de démarrage et des entrées de sécurité sont valides.
3. Les conditions des entrées de sécurité et de démarrage sont valides.
4. La condition des entrées de sécurité n'est pas valide.
5. Au moins une entrée est désactivée.
6. Les sorties réagissent aux conditions des entrées de sécurité et de démarrage, avec un retard correspondant aux contraintes du système.

### Démarrage surveillé

Ce tableau présente les types de module disponibles dans une application à 2 voies avec un démarrage surveillé :

Référence	Voie 1	Voie 2	Démarrage + EDM 1	EDM 2	Sorties
TM3SAF5R	S11-S12	S21-S22	S33-S34	S41-S42	13-14
TM3SAFL5R					23-24
TM3SAK6R	S21-S22	S31-S32			33-34

Cette figure montre la gestion de l'activation des sorties dans une application à 2 voies, avec un démarrage surveillé :



Description des événements :

1. Les entrées **S2** et **S3** doivent être désactivées pour que les sorties puissent être activées. Cette condition est appelée verrouillage. Pour plus d'informations, consultez le Guide de programmation des modules d'extension TM3 de votre plate-forme logicielle.
2. La condition de démarrage surveillé est déclenchée par un front descendant sur l'entrée de **démarrage**.
3. Les conditions des entrées de sécurité et de démarrage sont valides.
4. La condition des entrées de sécurité n'est pas valide.
5. Au moins une entrée est désactivée.
6. Les sorties réagissent aux conditions des entrées de sécurité et de démarrage, avec un retard correspondant aux contraintes du système.

## Application de tapis de sécurité

### Niveaux de performance et d'intégrité de la sécurité

Le tableau ci-dessous décrit les niveaux de performance et de sécurité associés à l'application de tapis de sécurité :

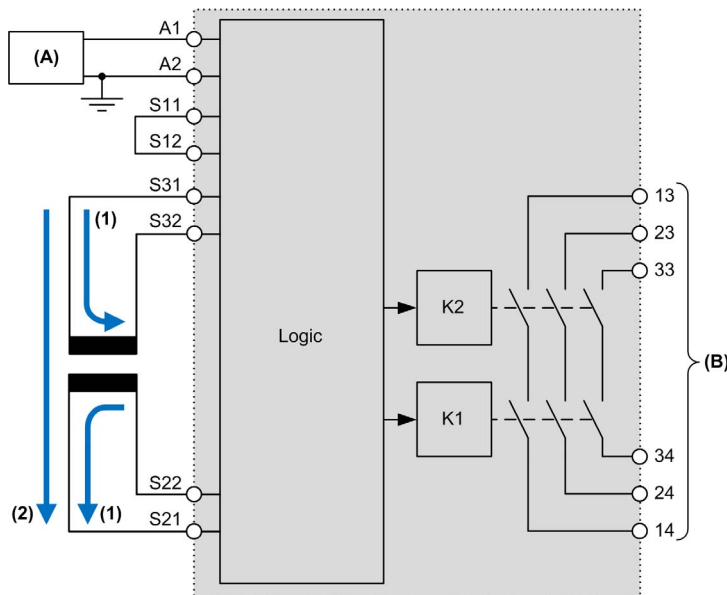
Type d'application	Niveau de performance (PL) et catégorie maximale (IEC/ISO 13849-1)	Niveau d'intégrité de sécurité maximum (SIL) (IEC/EN 62061)
Application de tapis de sécurité (source de courant)	PL d, catégorie 3	SIL 2

### Description

Ce tableau présente le type de module disponible dans une application de tapis de sécurité :

Référence	Voie 1	Voie 2	Démarrage + EDM 1	EDM 2	Sorties
TM3SAK6R	S21-S22	S31-S32	S33-S34	S41-S42	13-14 23-24 33-34

Cette figure représente le flux du courant dans un tapis de sécurité connecté à des entrées de sécurité :



**(A)** : Source du courant

**(A1)** : 24 VCC

**(A2)** : Broche GND sortie

**(B)** : Sorties

**(1)** : Flux du courant lorsque le tapis n'est pas sous pression. Relais K1 et K2 alimentés.

**(2)** : Flux du courant lorsque le tapis est sous pression (une personne marchant dessus). Relais K1 et K2 non alimentés (tapis fournissant un chemin de court-circuit).



---

# Chapitre 2

## Installation des modules Sécurité TM3

---

### Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sous-chapitres suivants :

Sous-chapitre	Sujet	Page
2.1	Règles générales de mise en œuvre de Sécurité TM3	34
2.2	Installation du module Sécurité TM3	39
2.3	Caractéristiques électriques de Sécurité TM3	51

## Sous-chapitre 2.1

### Règles générales de mise en œuvre de Sécurité TM3

---

#### Contenu de ce sous-chapitre

Ce sous-chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Caractéristiques liées à l'environnement	35
Certifications et normes	38

## Caractéristiques liées à l'environnement

### Exigences relatives au boîtier

Les composants du module de Sécurité TM3 font partie des équipements industriels de Zone B, Classe A, conformément à la norme IEC/CISPR Publication 11. S'ils sont utilisés dans des environnements autres que ceux décrits dans ces normes ou qui ne respectent pas les spécifications de ce manuel, la compatibilité électromagnétique peut être limitée en présence d'interférences rayonnées et/ou conduites.

Tous les composants des modules de Sécurité TM3 sont conformes aux exigences du label CE (Communauté européenne) pour les équipements ouverts tels que définis par la norme IEC/EN 61131-2. Vous devez les installer dans un boîtier conçu pour un environnement particulier et pour minimiser le risque de contact accidentel avec des tensions dangereuses. Utilisez un boîtier en métal pour renforcer l'immunité électromagnétique des composants des modules de Sécurité TM3. Utilisez des boîtiers équipés d'un mécanisme de verrouillage à clé pour éviter les accès non autorisés.

L'environnement des modules de Sécurité TM3 doit être conçu pour renforcer la durabilité de l'équipement.

### AVERTISSEMENT

#### FONCTIONNEMENT INATTENDU DE L'EQUIPEMENT


Installez et utilisez le module dans une armoire IP54.

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

### Caractéristiques environnementales

Tous les composants des modules de Sécurité TM3 sont électriquement isolés entre le circuit électronique interne et les voies d'entrée/sortie.

Cet équipement est conforme aux exigences du label CE, comme indiqué dans le tableau suivant. Il est conçu pour être utilisé dans un environnement industriel à degré de pollution 2.

<b> AVERTISSEMENT</b>
<b>FONCTIONNEMENT IMPREVU DE L'EQUIPEMENT</b>
Ne dépassez pas les valeurs nominales indiquées dans les tableaux des caractéristiques d'environnement et électriques.
<b>Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.</b>

Caractéristique	Spécification minimum	Plage testée	
Norme respectée	IEC/EN 61131-2 IEC/EN 61010-2-201	-	
Température ambiante de fonctionnement	-	Installation horizontale	-10 à 55 °C (14 à 131 °F)
	-	Installation verticale	-10 à 35 °C (14 à 95 °F)
Température de stockage	-	-40 à 70 °C (-40 à 158 °F)	
Humidité relative	-	Transport et stockage	10 à 95 % (sans condensation)
	-	Fonctionnement	
Degré de pollution	IEC/EN 60664-1	2	
Degré de protection	IEC/EN 60529	IP20	
Catégorie de surtension	-	III (4 kV)	
Tension d'isolation nominale	IEC/EN 60664-1	300 VCA	
Immunité à la corrosion	-	Atmosphère exempte de tout gaz corrosif	
Altitude de fonctionnement	-	0 à 2 000 m (0 à 6 560 pi)	
Altitude de stockage	-	0 à 3 000 m (0 à 9 840 ft)	
Résistance aux vibrations	-	Montage sur panneau ou sur rail oméga (DIN)	Pas de 3,5 mm (0,04 in.), amplitude fixe de 5 à 8,4 Hz 9,8 m/s <sup>2</sup> ou 32,15 ft/s <sup>2</sup> (1 g <sub>n</sub> ) d'accélération fixe de 8,4 à 150 Hz
Résistance aux chocs mécaniques	-	147 m/s <sup>2</sup> ou 482,285 ft/s <sup>2</sup> (15 g) pendant 11 ms	
<b>NOTE</b> : Les plages testées peuvent indiquer des valeurs excédant celles de la norme CEI. Toutefois, nos normes internes définissent les contraintes nécessaires pour les environnements industriels. Dans tous les cas, la spécification minimale (si indiquée) est mémorisée.			

## Sensibilité électromagnétique

Les composants des modules de Sécurité TM3 sont conformes aux spécifications relatives à la sensibilité électromagnétique, comme indiqué dans le tableau suivant :

Caractéristique	Spécification minimum	Plage testée		
Décharge électrostatique	CEI/EN 61000-4-2	8 kV (décharge dans l'air) 4 kV (décharge de contact)		
Champ électromagnétique rayonné	CEI/EN 61000-4-3	10 V/m (de 80 MHz à 1 GHz) 3 V/m (1,4 GHz à 2 GHz) 1 V/m (2 à 3 GHz)		
Salve transitoire rapide	IEC/EN 61000-4-4	Lignes d'alimentation CA/CC	2 kV	
		Sorties relais	2 kV	
		E/S 24 VCC	1 kV	
Protection contre les surtensions	CEI/EN 61000-4-5 IEC/EN 61131-2	–	MC <sup>(1)</sup>	MD <sup>(2)</sup>
		Lignes d'alimentation CC	0,5 kV	0,5 kV
		Sorties relais	2 kV	1 kV
		E/S 24 VCC	0,5 kV	0,5 kV
		Câble blindé (entre le blindage et la terre)	1 kV	–
Champ électromagnétique induit	IEC/EN 61000-4-6	10 Vrms (0,15 à 80 MHz)		
Émissions rayonnées	CEI/EN 55011 (CEI/CISPR Publication 11)	Classe A, 10 m : ● 30 à 230 MHz : 40 dB $\mu$ V/m QP ● 230 MHz à 1 GHz : 47 dB $\mu$ V/m QP		
<p>(1) Mode commun (2) Mode différentiel</p> <p><b>NOTE</b> : Les plages testées peuvent indiquer des valeurs excédant celles de la norme CEI. Toutefois, nos normes internes définissent les contraintes nécessaires pour les environnements industriels. Dans tous les cas, la spécification minimale (si indiquée) est mémorisée.</p>				

## Certifications et normes

### Introduction

Les modules de Sécurité TM3 sont conçus pour être conformes aux principales normes nationales et internationales concernant les équipements de commande électroniques industriels :

- EN 62061
- EN ISO 13849-1
- IEC/EN 61131-2

Les modules Sécurité TM3 ont obtenu les labels de conformité suivants :

- UL
- CSA
- CE
- RCM
- EAC
- CCC

---

## Sous-chapitre 2.2

### Installation du module Sécurité TM3

---

#### Contenu de ce sous-chapitre

Ce sous-chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Conditions requises pour l'installation et la maintenance	40
Consignes d'installation	43
Rail oméga (DIN)	44
Assemblage d'un module à un contrôleur ou à un module récepteur	47
Désassemblage d'un module d'un contrôleur ou d'un module récepteur	49
Montage d'un module de Sécurité TM3 directement sur la surface d'un panneau	50

## Conditions requises pour l'installation et la maintenance

### Avant le démarrage

Lisez attentivement ce chapitre avant d'installer votre système.

L'utilisation et l'application des informations fournies dans le présent document exigent des compétences en conception et en programmation des systèmes de commande automatisés. Vous seul, en tant que constructeur ou intégrateur de machine, pouvez connaître toutes les conditions et facteurs présents lors de l'installation, de la configuration, de l'exploitation et de la maintenance de la machine ou du processus, et êtes donc en mesure de déterminer les équipements et systèmes d'automatisme, ainsi que les sécurités et verrouillages associés qui peuvent être utilisés correctement et efficacement. Pour choisir des équipements d'automatisme et de commande, ainsi que d'autres équipements ou logiciels associés, pour une application spécifique, vous devez aussi prendre en compte les normes et réglementations locales, régionales ou nationales applicables.

Soyez particulièrement attentif aux consignes de sécurité, aux différentes caractéristiques électriques requises et aux normes applicables à votre machine ou au processus utilisé dans ces équipements.

### Débranchement de l'alimentation

Tous les modules et les options doivent être assemblés et installés avant l'installation du système de contrôle sur un rail, une plaque de montage ou dans un panneau. Retirez le système de contrôle du rail de montage, de la plaque de montage ou du panneau avant de démonter l'équipement.

## DANGER


### RISQUE D'ELECTROCUTION, D'EXPLOSION OU D'ARC ELECTRIQUE

- Coupez toutes les alimentations de tous les équipements, y compris les équipements connectés, avant de retirer les caches ou les portes d'accès, ou avant d'installer ou de retirer des accessoires, matériels, câbles ou fils, sauf dans les cas de figure spécifiquement indiqués dans le guide de référence du matériel approprié à cet équipement.
- Utilisez toujours un appareil de mesure de tension réglé correctement pour vous assurer que l'alimentation est coupée conformément aux indications.
- Remettez en place et fixez tous les caches de protection, accessoires, matériels, câbles et fils et vérifiez que l'appareil est bien relié à la terre avant de le remettre sous tension.
- N'utilisez que la tension indiquée pour faire fonctionner cet équipement et les produits associés.

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



## Consignes relatives à la programmation

 <b>AVERTISSEMENT</b>
<b>FONCTIONNEMENT IMPREVU DE L'EQUIPEMENT</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• N'utilisez que le logiciel approuvé par Schneider Electric pour faire fonctionner cet équipement.</li><li>• Mettez à jour votre programme d'application chaque fois que vous modifiez la configuration matérielle physique.</li></ul> <b>Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.</b>

## Environnement d'utilisation

Cet équipement a été conçu pour fonctionner dans des locaux non dangereux. Installez-le exclusivement dans des zones exemptes d'atmosphère dangereuse.

 <b>DANGER</b>
<b>RISQUE D'EXPLOSION</b> <p>Installer et utiliser cet équipement exclusivement dans des zones non dangereuses.</p> <b>Le non-respect de ces instructions provoquera la mort ou des blessures graves.</b>

 <b>AVERTISSEMENT</b>
<b>FONCTIONNEMENT IMPREVU DE L'EQUIPEMENT</b> <p>Installez et utilisez cet équipement conformément aux conditions décrites dans les caractéristiques d'environnement.</p> <b>Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.</b>

## Consignes relatives à l'installation

### **AVERTISSEMENT**

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

- En cas de risques de lésions corporelles ou de dommages matériels, utilisez les verrous de sécurité appropriés.
- Installez et utilisez cet équipement dans une armoire de classe appropriée à l'environnement prévu.
- L'alimentation des capteurs ou actionneurs ne doit servir qu'à alimenter les capteurs et actionneurs connectés au module.
- Les circuits d'alimentation et de sortie doivent être câblés et protégés par fusibles, conformément aux exigences des réglementations locales et nationales concernant l'intensité et la tension nominales de l'équipement.
- Cet équipement ne doit être ni démonté, ni réparé, ni modifié.
- Ne raccordez aucun fil à des connexions réservées, inutilisées ou portant la mention No Connection (N.C.).

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

**NOTE :** Les types de fusibles JDYX2 et JDYX8 sont reconnus par le label UL et homologués CSA.

## Consignes d'installation

### Introduction

L'assemblage des modules d'extension TM3 s'effectue en les raccordant à un Logic Controller ou un module récepteur.

Le Logic Controller ou le module récepteur et les modules d'extension correspondants peuvent être installés sur un rail oméga (DIN).

### Position de montage et dégagements minimum

La position de montage et les dégagements minimum des modules d'extension doivent être conformes aux règles définies pour le matériel correspondant. Consultez le *chapitre d'installation* dans le guide de référence du *matériel de votre contrôleur*.

## AVERTISSEMENT

### FONCTIONNEMENT IMPREVU DE L'EQUIPEMENT

- Placez les périphériques dégageant le plus de chaleur en haut de l'armoire et assurez-vous que la ventilation est adéquate.
- Évitez de placer cet équipement à côté ou au-dessus d'appareils pouvant entraîner une surchauffe.
- Installez l'équipement dans un endroit présentant les dégagements minimum par rapport à toutes les structures et tous les équipements adjacents, conformément aux instructions de ce document.
- Installez tous les équipements conformément aux spécifications fournies dans la documentation correspondante.

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

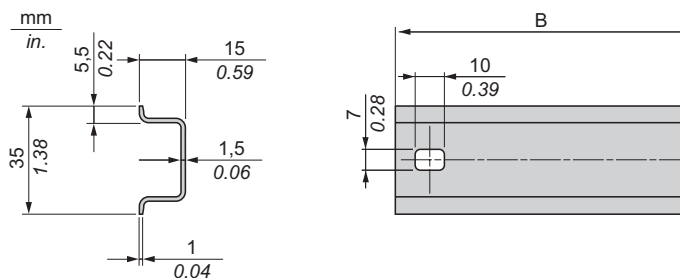
## Rail oméga (DIN)

### Dimensions du rail oméga (DIN)

Vous pouvez monter le contrôleur ou le récepteur, ainsi que ses extensions, sur un rail oméga (DIN) de 35 mm (1.38 in.). Vous pouvez le fixer à une surface de montage lisse, le suspendre à un rack EIA ou le monter dans une armoire NEMA.

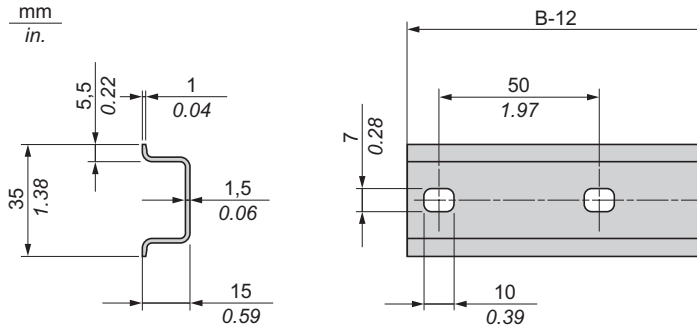
### Rails oméga symétriques (DIN)

L'illustration et le tableau ci-dessous indiquent les références des rails oméga (DIN) destinés aux produits à montage mural :



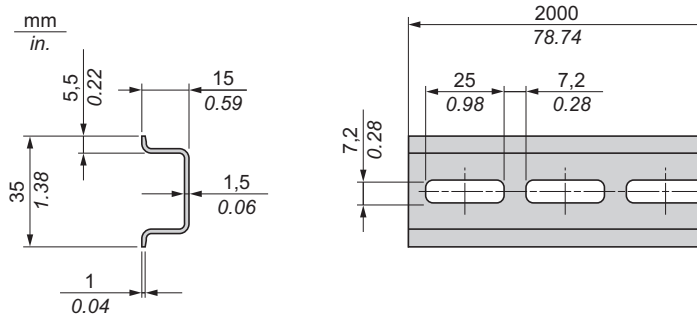
Référence	Type	Longueur du rail (B)
NSYSDR50A	A	450 mm (17,71 in.)
NSYSDR60A	A	550 mm (21,65 in.)
NSYSDR80A	A	750 mm (29,52 in.)
NSYSDR100A	A	950 mm (37,40 in.)

L'illustration et le tableau ci-dessous indiquent les références des rails oméga symétriques (DIN) destinés aux produits à boîtier en métal :



Référence	Type	Longueur de rail (B-12 mm)
NSYSDR60	A	588 mm (23,15 in.)
NSYSDR80	A	788 mm (31,02 in.)
NSYSDR100	A	988 mm (38,89 in.)
NSYSDR120	A	1188 mm (46,77 in.)

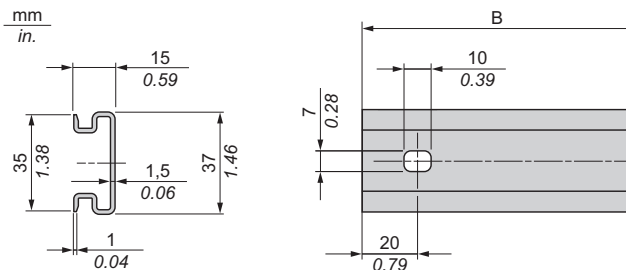
L'illustration et le tableau ci-dessous indiquent les références des rails oméga symétriques (DIN) de 2000 mm (78,74 in.) :



Référence	Type	Longueur du rail
NSYSDR200 <sup>1</sup>	A	2000 mm (78,74 in.)
NSYSDR200D <sup>2</sup>	A	
<b>1</b> Acier galvanisé non perforé <b>2</b> Acier galvanisé perforé		

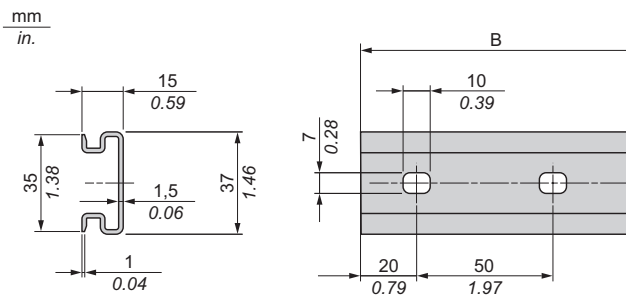
### Rails oméga (DIN) à double profilé

L'illustration et le tableau ci-dessous indiquent les références des rails oméga (DIN) à double profilé, destinés aux produits à montage mural :



Référence	Type	Longueur du rail (B)
NSYDPR25	W	250 mm (9,84 in.)
NSYDPR35	W	350 mm (13,77 in.)
NSYDPR45	W	450 mm (17,71 in.)
NSYDPR55	W	550 mm (21,65 in.)
NSYDPR65	W	650 mm (25,60 in.)
NSYDPR75	W	750 mm (29,52 in.)

L'illustration et le tableau ci-dessous indiquent les références des rails oméga (DIN) à double profilé, destinés aux produits reposant à même le sol :



Référence	Type	Longueur du rail (B)
NSYDPR60	F	588 mm (23,15 in.)
NSYDPR80	F	788 mm (31,02 in.)
NSYDPR100	F	988 mm (38,89 in.)
NSYDPR120	F	1188 mm (46,77 in.)

## Assemblage d'un module à un contrôleur ou à un module récepteur

### Introduction

Cette section explique comment assembler un module d'extension à un contrôleur, un module récepteur ou d'autres modules.



#### **RISQUE D'ELECTROCUTION, D'EXPLOSION OU D'ARC ELECTRIQUE**

- Coupez toutes les alimentations de tous les équipements, y compris les équipements connectés, avant de retirer les caches ou les portes d'accès, ou avant d'installer ou de retirer des accessoires, matériels, câbles ou fils, sauf dans les cas de figure spécifiquement indiqués dans le guide de référence du matériel approprié à cet équipement.
- Utilisez toujours un appareil de mesure de tension réglé correctement pour vous assurer que l'alimentation est coupée conformément aux indications.
- Remettez en place et fixez tous les caches de protection, accessoires, matériels, câbles et fils et vérifiez que l'appareil est bien relié à la terre avant de le remettre sous tension.
- N'utilisez que la tension indiquée pour faire fonctionner cet équipement et les produits associés.

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

Après avoir connecté de nouveaux modules au contrôleur (directement ou via un émetteur/récepteur), mettez à jour et téléchargez à nouveau le programme d'application avant de remettre le système en service. Si vous ne mettez pas à jour le programme d'application pour qu'il prenne en compte les nouveaux modules, l'E/S située sur le bus d'extension risque de ne plus fonctionner normalement.



#### **FONCTIONNEMENT IMPREVU DE L'EQUIPEMENT**

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

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

### Assemblage d'un module à un contrôleur ou un module récepteur

La procédure suivante explique comment assembler un contrôleur ou un module récepteur à un module.


Etape	Action
1	Coupez l'alimentation et démontez tous les assemblages d'E/S du contrôleur sur le rail DIN.
2	Retirez l'autocollant du connecteur d'extension du contrôleur ou du module installé le plus à l'extérieur.
3	Vérifiez que le système de verrouillage ( <i>voir Modicon TM3, Modules émetteur et récepteur, Guide de référence du matériel</i> ) du nouveau module est en position relevée.
4	Alignez le connecteur de bus interne situé à gauche du module, sur le connecteur de bus interne situé à droite du contrôleur, du module récepteur ou du module d'extension.
5	Poussez le nouveau module contre le contrôleur, le module récepteur ou le module d'extension pour le mettre en place.
6	Abaissez le système de verrouillage ( <i>voir Modicon TM3, Modules émetteur et récepteur, Guide de référence du matériel</i> ) situé au-dessus du nouveau module pour fixer ce dernier au contrôleur, au module récepteur ou au module d'extension installé précédemment.



## Désassemblage d'un module d'un contrôleur ou d'un module récepteur

### Introduction

Cette section explique comment désassembler un module d'un contrôleur ou d'un module récepteur.


DANGER

RISQUE D'ELECTROCUTION, D'EXPLOSION OU D'ARC ELECTRIQUE

- Coupez toutes les alimentations de tous les équipements, y compris les équipements connectés, avant de retirer les caches ou les portes d'accès, ou avant d'installer ou de retirer des accessoires, matériels, câbles ou fils, sauf dans les cas de figure spécifiquement indiqués dans le guide de référence du matériel approprié à cet équipement.
- Utilisez toujours un appareil de mesure de tension réglé correctement pour vous assurer que l'alimentation est coupée conformément aux indications.
- Remettez en place et fixez tous les caches de protection, accessoires, matériels, câbles et fils et vérifiez que l'appareil est bien relié à la terre avant de le remettre sous tension.
- N'utilisez que la tension indiquée pour faire fonctionner cet équipement et les produits associés.

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

### Désassemblage d'un module d'un contrôleur ou du module récepteur

La procédure suivante explique comment désassembler un module d'un contrôleur ou d'un module récepteur.

Étape	Action
1	Coupez toute l'alimentation du système de commande.
2	Démontez le contrôleur et les modules du rail de montage.
3	Relevez le système de verrouillage ( <i>voir Modicon TM3, Digital I/O Modules, Hardware Guide</i> ) situé dans la partie inférieure du module pour le dégager du contrôleur ou du module récepteur.
4	Retirez le module du contrôleur ou du module récepteur.

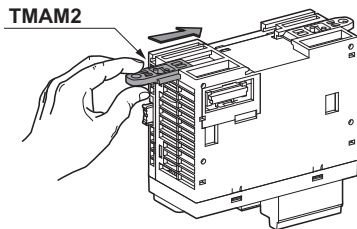
## Montage d'un module de Sécurité TM3 directement sur la surface d'un panneau

### Présentation

Cette section décrit comment installer un module de Sécurité TM3 à l'aide du kit de montage sur panneau et du gabarit indiquant la position des trous de montage du module.

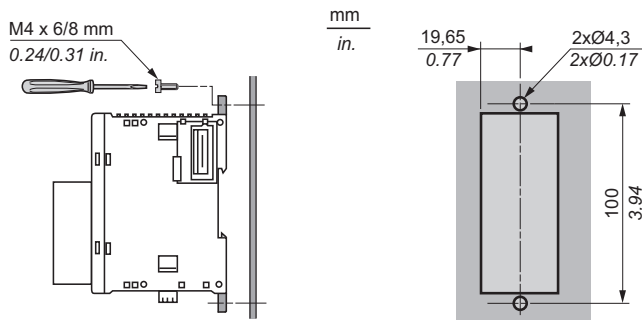
### Installation du kit de montage sur panneau

La procédure ci-dessous indique comment installer une barrette de montage :

Etape	Action
1	<p>Insérez la barrette de montage TMAM2 dans l'emplacement situé sur la partie supérieure du module de Sécurité TM3.</p> <p><b>TMAM2</b></p> 

### Position des trous de montage

Le schéma suivant indique la position des trous de montage du module de Sécurité TM3 :



---

## Sous-chapitre 2.3

### Caractéristiques électriques de Sécurité TM3

---

#### Contenu de ce sous-chapitre

Ce sous-chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Bonnes pratiques en matière de câblage	52
Caractéristiques de l'alimentation CC	59

## Bonnes pratiques en matière de câblage

### Présentation

Cette section présente les consignes de câblage et les bonnes pratiques à respecter avec les modules de Sécurité TM3.



#### **RISQUE D'ELECTROCUTION, D'EXPLOSION OU D'ARC ELECTRIQUE**

- Coupez toutes les alimentations de tous les équipements, y compris les équipements connectés, avant de retirer les caches ou les portes d'accès, ou avant d'installer ou de retirer des accessoires, matériels, câbles ou fils, sauf dans les cas de figure spécifiquement indiqués dans le guide de référence du matériel approprié à cet équipement.
- Utilisez toujours un appareil de mesure de tension réglé correctement pour vous assurer que l'alimentation est coupée conformément aux indications.
- Remettez en place et fixez tous les caches de protection, accessoires, matériels, câbles et fils et vérifiez que l'appareil est bien relié à la terre avant de le remettre sous tension.
- N'utilisez que la tension indiquée pour faire fonctionner cet équipement et les produits associés.

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

## AVERTISSEMENT

### PERTE DE CONTROLE

- Le concepteur d'un système de commande doit envisager les modes de défaillance possibles des chemins de commande et, pour certaines fonctions de commande critiques, prévoir un moyen d'atteindre un état sécurisé en cas de défaillance d'un chemin, et après cette défaillance. Par exemple, l'arrêt d'urgence, l'arrêt en cas de surcourse, la coupure de courant et le redémarrage sont des fonctions de contrôle cruciales.
- Des canaux de commande séparés ou redondants doivent être prévus pour les fonctions de commande critique.
- Les liaisons de communication peuvent faire partie des canaux de commande du système. Soyez particulièrement attentif aux implications des retards de transmission imprévus ou des pannes de liaison.
- Respectez toutes les réglementations de prévention des accidents ainsi que les consignes de sécurité locales.<sup>1</sup>
- Chaque implémentation de cet équipement doit être testée individuellement et entièrement pour s'assurer du fonctionnement correct avant la mise en service.

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

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

### Terre fonctionnelle (FE) sur un rail oméga (DIN)

Le rail oméga (DIN) de votre système est commun au plan de la terre fonctionnelle (FE) et doit être monté sur une embase conductrice.

## AVERTISSEMENT

### FONCTIONNEMENT IMPREVU DE L'EQUIPEMENT

Connectez le rail DIN à la terre fonctionnelle (FE) de votre installation.

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

### Consignes de câblage

Suivez les recommandations ci-après pour câbler un module Sécurité TM3 :

- Le câblage des E/S et de la communication doit être séparé du câblage d'alimentation. Acheminez ces deux types de câblage dans des gaines séparées.
- Vérifiez que les conditions d'utilisation et d'environnement respectent les plages spécifiées.
- Utilisez des câbles de taille appropriée, afin de respecter les exigences en matière de courant et de tension.
- Utilisez des conducteurs en cuivre.
- Utilisez des câbles blindés à paires torsadées pour les E/S.
- Utilisez des câbles blindés à paires torsadées pour les réseaux et le bus de terrain.

## AVERTISSEMENT

### FONCTIONNEMENT IMPREVU DE L'EQUIPEMENT

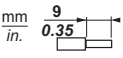








- Utilisez des câbles blindés pour toutes les E/S rapides, les E/S analogiques et les signaux de communication.
- Reliez à la terre le blindage des câbles de toutes les E/S rapides et E/S analogiques et de tous les signaux de communication au même point<sup>1</sup>.
- Faites courir les câbles de communication et d'E/S séparément des câbles d'alimentation.

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



<sup>1</sup>La mise à la terre multipoint est autorisée si les connexions sont reliées à une terre équipotentielle dimensionnée pour éviter tout endommagement des blindages de câbles, en cas de court-circuit du système d'alimentation.

### Règles relatives aux borniers à vis débrochables

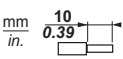








Le tableau suivant montre les types de câble et sections de fil pour un bornier à vis débrochable de **3,81 mm (0,15 in.)** (E/S et alimentation) :

									
mm in. 9 0.35	mm <sup>2</sup>	0,14...1,5	0,14...1,5	0,25...0,5	0,25...1,5	2 x 0,14...0,5	2 x 0,14...0,75	2 x 0,25...0,34	2 x 0,5
	AWG	26...16	26...16	24...20	24...16	2 x 26...20	2 x 26...18	2 x 24...22	2 x 20

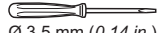

  

		N•m	0,22
Ø 2,5 mm (0.1 in.)		lb-in	2.0

Le tableau suivant montre les types de câble et sections de fil pour un bornier à vis débrochable de **5,08 mm (0,20 in.)** (sorties) :

									
mm in. 10 0.39	mm <sup>2</sup>	0,2...2,5	0,2...2,5	0,25...2,5	0,25...2,5	2 x 0,2...1,5	2 x 0,2...1,5	2 x 0,25...1,0	2 x 0,5...1,5
	AWG	24...12	24...12	24...12	24...12	2 x 24...16	2 x 24...16	2 x 24...18	2 x 20...16

		N•m	0,51
Ø 3,5 mm (0.14 in.)		lb-in	4.5

Utilisez obligatoirement des conducteurs en cuivre.

## ⚠ DANGER

### RISQUE D'INCENDIE

- N'utilisez que les sections de fil appropriées pour la capacité de courant des voies d'E/S et des alimentations.
- Pour le câblage de sorties relais (2 A), utilisez des conducteurs d'au moins 0,5 mm<sup>2</sup> (AWG 20) ayant une température nominale d'au moins 90 °C (194 °F).
- Pour les conducteurs communs du câblage des sorties relais (7 A), ou le câblage de sorties relais au-dessus de 2 A, utilisez des conducteurs d'au moins 1,0 mm<sup>2</sup> (calibre 16) avec une température nominale égale ou supérieure à 90 °C (194 °F).

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

L'application d'un couple supérieur à la limite peut endommager la vis ou le filetage des bornes.

## AVIS

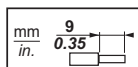




### ÉQUIPEMENT INOPÉRANT

Ne serrez pas les bornes à vis au-delà du couple maximum spécifié (Nm/lb-in.).

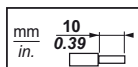




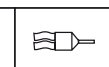
**Le non-respect de ces instructions peut provoquer des dommages matériels.**

### Règles relatives aux borniers à ressort débrochables

Le tableau suivant montre les types de câble et sections de fil pour un bornier à ressort débrochable de **3,81 mm (0,15 in.)** (E/S et alimentation) :

				
mm in.	9 0.35			
mm <sup>2</sup>	0.2...1.5	0.2...1.5	0.25...1.0	0.25...0.5
AWG	24...16	24...16	23...18	23...21

Le tableau suivant montre les types de câble et sections de fil pour un bornier à ressort débrochable de **5,08 mm (0,20 in.)** (sorties) :

					
mm in.	10 0.39				
mm <sup>2</sup>	0.2...2.5	0.2...2.5	0.25...2.5	0.25...2.5	2 x 0.5...1
AWG	24...12	24...12	24...12	24...12	2 x 20...18

Utilisez obligatoirement des conducteurs en cuivre.

## DANGER

### RISQUE D'INCENDIE

- N'utilisez que les sections de fil appropriées pour la capacité de courant des voies d'E/S et des alimentations.
- Pour le câblage de sorties relais (2 A), utilisez des conducteurs d'au moins 0,5 mm<sup>2</sup> (AWG 20) ayant une température nominale d'au moins 90 °C (194 °F).
- Pour les conducteurs communs du câblage des sorties relais (7 A), ou le câblage de sorties relais au-dessus de 2 A, utilisez des conducteurs d'au moins 1,0 mm<sup>2</sup> (calibre 16) avec une température nominale égale ou supérieure à 90 °C (194 °F).

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

Les connecteurs à insertion nulle du bornier sont conçus pour ne recevoir qu'un seul fil ou une extrémité de câble. Pour insérer deux fils sur le même connecteur, vous devez utiliser un embout double pour prévenir tout desserrage.

## DANGER

### RISQUE DE CHOC ELECTRIQUE EN RAISON DE CABLAGE NON SERRE

N'insérez pas plus d'un fil par connecteur du bornier à ressort, sauf si vous utilisez un embout double (férule).

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



### Protection des sorties contre les dommages par charge inductive

En fonction de la charge, un circuit de protection peut être requis pour les sorties des contrôleurs et de certains modules. Les charges inductives utilisant des tensions CC peuvent créer des réflexions de tension produisant un dépassement endommageant ou réduisant la longévité des dispositifs de sortie.

## ATTENTION

### ENDOMMAGEMENT DES CIRCUITS DE SORTIE DU FAIT DE CHARGES INDUCTIVES

Utilisez un circuit ou un dispositif de protection externe approprié pour réduire les risques de dommages dus à des charges inductives de courant direct.

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

Si votre contrôleur ou module contient des sorties à relais, ces types de sortie peuvent supporter jusqu'à 240 V CA. Les dommages inductifs subis par ces types de sorties peuvent provoquer des contacts soudés et des pertes de contrôles. Chaque charge inductive doit inclure un dispositif de protection, comme un écrêteur, un circuit RC ou une diode à accumulation. Ces relais ne prennent pas en charge les charges capacitatives.

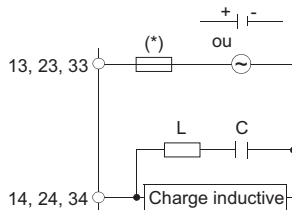
## AVERTISSEMENT

### SORTIES DE RELAIS SOUDEES FERMEES

- Protégez toujours les sorties de relais contre les dommages par charge de courant alternatif, à l'aide d'un dispositif ou d'un circuit de protection externe.
- Ne connectez pas de sorties de relais à des charges capacitatives.

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

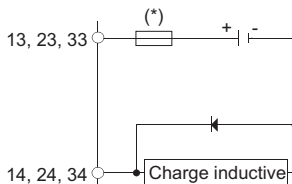
Circuit de protection A : ce circuit de protection peut être utilisé pour des circuits à courant continu (AC) et alternatif (DC).



(\*) Fusibles. Consultez les caractéristiques électriques pour connaître les valeurs des fusibles.

- C représente une valeur comprise entre 0,1 et 1  $\mu\text{F}$ .
- R représente une résistance dont la valeur est quasi identique à la charge.

Circuit de protection B : ce circuit de protection peut être utilisé pour des circuits à courant continu (DC).

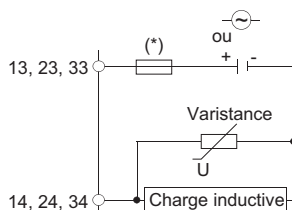


(\*) Fusibles. Consultez les caractéristiques électriques pour connaître les valeurs des fusibles.

Utilisez une diode ayant les caractéristiques nominales suivantes :

- Tension de tenue inverse : tension d'alimentation du circuit de charge x 10.
- Courant direct : supérieur au courant de charge.

Circuit de protection C : ce circuit de protection peut être utilisé pour des circuits à courant continu (AC) et alternatif (DC).



(\*) Fusibles. Consultez les caractéristiques électriques pour connaître les valeurs des fusibles.

- Dans les applications où la charge inductive est fréquemment et/ou rapidement activée et désactivée, assurez-vous que la valeur nominale continue de la varistance (J) est supérieure d'au moins 20 % à l'énergie de crête de la charge.

## Caractéristiques de l'alimentation CC

### Présentation

Cette section détaille les caractéristiques de l'alimentation CC.

### Plage de tension de l'alimentation

Si la tension spécifiée n'est pas maintenue, la commutation des sorties risque de ne pas s'effectuer comme prévu. Utilisez des verrous de sécurité appropriés, ainsi que des circuits de surveillance de la tension.

## DANGER

### RISQUE D'INCENDIE

- N'utilisez que les sections de fil appropriées pour la capacité de courant des voies d'E/S et des alimentations.
- Pour le câblage de sorties relais (2 A), utilisez des conducteurs d'au moins 0,5 mm<sup>2</sup> (AWG 20) ayant une température nominale d'au moins 90 °C (194 °F).
- Pour les conducteurs communs du câblage des sorties relais (7 A), ou le câblage de sorties relais au-dessus de 2 A, utilisez des conducteurs d'au moins 1,0 mm<sup>2</sup> (calibre 16) avec une température nominale égale ou supérieure à 90 °C (194 °F).

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

## AVERTISSEMENT

### FONCTIONNEMENT IMPREVU DE L'EQUIPEMENT

Ne dépassez pas les valeurs nominales indiquées dans les tableaux des caractéristiques d'environnement et électriques.

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

### Caractéristiques de l'alimentation CC

L'alimentation 24 VCC doit être conforme aux réglementations sur les très basses tensions avec une séparation de sécurité :

- Très basse tension de protection (PELV) conformément à la norme IEC/EN 60950-1 ou
- Très basse tension de sécurité (SELV) conformément aux normes IEC/EN 60204-1, EN 50178/IEC 62103 et IEC 60364-4-4.

Ces alimentations sont isolées entre les circuits électriques d'entrée et de sortie de l'alimentation.

## AVERTISSEMENT

### RISQUE DE SURCHAUFFE ET D'INCENDIE

- Ne connectez pas l'équipement directement à la tension du secteur.
- N'utilisez que des alimentations de type PELV ou SELV pour l'équipement.

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

---

## Partie II

### Modules Sécurité TM3

---

#### Contenu de cette partie

Cette partie contient les chapitres suivants :

Chapitre	Titre du chapitre	Page
3	Module TM3SAC5R / TM3SAC5RG, 1 fonction Cat 3	63
4	Module TM3SAF5R / TM3SAF5RG, 1 fonction Cat 4	73
5	Module TM3SAFL5R / TM3SAFL5RG, 2 fonctions Cat 3	83
6	Module TM3SAK6R / TM3SAK6RG, 3 fonctions Cat 4	95



---

# Chapitre 3

## Module TM3SAC5R / TM3SAC5RG, 1 fonction Cat 3

---

### Présentation

Ce chapitre décrit le module TM3SAC5R\*, ses caractéristiques et sa connexion.

### Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Présentation des contrôleurs TM3SAC5R / TM3SAC5RG	64
Caractéristiques des modules TM3SAC5R / TM3SAC5RG	66
Schéma de câblage du module TM3SAC5R / TM3SAC5RG	70

## Présentation des contrôleurs TM3SAC5R / TM3SAC5RG

### Présentation

Les principales caractéristiques des modules TM3SAC5R (vis) et TM3SAC5RG (ressort) sont les suivantes :

- 1 voie ou 2 voies
- 24 VCC
- Bornier à vis ou à ressort débrochable

### Caractéristiques principales

Ce tableau décrit les caractéristiques principales du module TM3SAC5R• :

Caractéristique		Valeur
Nombre de voies d'entrée de sécurité		2
Mode de démarrage		Non surveillé
Tension d'alimentation		24 VCC -15 à +20 %
Nombre de sorties		3 sorties relais en parallèle, catégorie d'arrêt 0
Tension de sortie nominale		24 VCC/230 VCA 6 A maximum par chemin de sortie
Type de connexion	TM3SAC5R	Bornier à vis débrochable
	TM3SAC5RG	Bornier à ressort débrochable
Poids		190 g (6.70 oz)

### Applications associées

Le tableau ci-dessous définit le type et l'exemple d'applications pouvant être associées au module TM3SAC5R• :

Type d'application	Exemple d'application
Application 1 voie ( <i>voir page 24</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Surveillance de circuits d'arrêt d'urgence 1 voie</li> <li>● Surveillance de détecteurs de limite 1 voie sur protections</li> </ul>
Application à 2 voies sans détection de court-circuit ( <i>voir page 27</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Surveillance de circuits d'arrêt d'urgence à 2 voies sans détection de court-circuit</li> <li>● Surveillance de détecteurs de limite à 2 voies sur protections sans détection de court-circuit</li> </ul>



## Voyants (LED) d'état

Cette figure montre les voyants d'état :



Le tableau suivant décrit les voyants (LED) d'état du module TM3SAC5R• :

Voyant	Couleur	État	Description
<b>Bus</b>	Vert	Clignotant	Le module reçoit l'alimentation 5 VCC du Bus TM3 et le Bus TM3 fonctionne.
<b>A1/A2</b>	Vert	Allumé	Le courant +24 VCC délivré au module est compris dans la plage de tolérance de tension.
		Clignotant	Timeout du Bus TM3 : l'opération de sécurité est maintenue.
<b>Err</b>	Rouge	Allumé	Le courant +24 VCC délivré au module est hors de la plage de tolérance de tension.
		Clignotant	Timeout du Bus TM3 : la sortie de sécurité est désactivée (éteinte).
<b>Start</b>	Vert	Allumé	Condition de démarrage valide (circuit entre Y1-Y2 fermé).
<b>K1</b>	Vert	Allumé	Relais K1 sous tension (fermé)
		Clignotant	En attente de la condition de démarrage
<b>K2</b>	Vert	Allumé	Relais K2 sous tension (fermé)
		Clignotant	En attente de la condition de démarrage

## Caractéristiques des modules TM3SAC5R / TM3SAC5RG

### Introduction

Cette section décrit les caractéristiques des modules de sécurité TM3SAC5R/TM3SAC5RG. Consultez également la section Caractéristiques environnementales (*voir page 35*).

**⚠ AVERTISSEMENT**

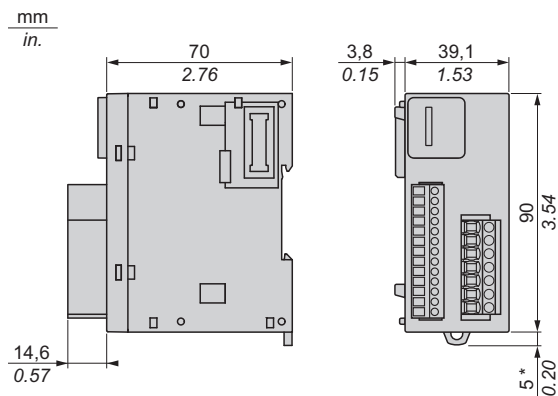
**FONCTIONNEMENT IMPREVU DE L'EQUIPEMENT**

Ne dépassez pas les valeurs nominales indiquées dans les tableaux des caractéristiques d'environnement et électriques.

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

### Dimensions

Ce schéma indique les dimensions externes des modules de sécurité TM3SAC5R/TM3SAC5RG :



\* 8,5 mm (0,33 in.) lorsque la bride est tirée.

## Sécurité

Le TM3SAC5R• est un module de sécurité conçu pour surveiller l'arrêt d'urgence et les détecteurs de limite sur protections, conformément aux normes ISO/EN 13849, IEC/EN 62061 et IEC/EN 61058. Ce module présente les caractéristiques de sécurité suivantes :

Caractéristique	Valeur	Conçu en fonction des spécifications
Niveau d'intégrité de la sécurité (SIL)	2	IEC/EN 61508-1:2010
Limite de revendication du niveau d'intégrité de sécurité (SILCL)	2	IEC/EN 62061:2005
Taux de défaillances non dangereuses (SFF)	95 %	IEC/EN 61508-1:2010
Tolérance aux défauts matériels (HFT)	1	IEC/EN 61508-1:2010
Type	A	IEC/EN 61508-1:2010
Mode de fonctionnement	Mode de forte sollicitation	IEC/EN 61508-1:2010
Probabilité moyenne de défaillances dangereuses par heure (PFHd)	$30 * 10^{-9} / h^{(1)}$	IEC/EN 61508-1:2010
	$5 * 10^{-9} / h^{(2)}$	
Temps moyen avant une défaillance dangereuse (MTTFd)	85 ans <sup>(1)</sup>	ISO/EN 13849-1:2008
	500 ans <sup>(2)</sup>	
Niveau de performance (PL) catégorie (cat.)	PL d. cat. 3	ISO/EN 13849-1:2008
Couverture du diagnostic (DC)	95 %	ISO/EN 13849-1:2008
Durée de vie	20 ans	–
Temps de réponse	20 ms	–
Intervalle entre essais de sûreté (PTI)	Aucun	–
Catégorie d'arrêt	0	IEC/EN 60204-1
Démarrage	Manuel ou automatique	–
Chemins	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3 chemins d'activation</li> <li>• 1 chemin de signalisation</li> </ul>	–
<p><b>NOTE</b> : Ces modules contiennent des relais électromécaniques, de sorte que les valeurs MTTFd et PFHd réelles varient en fonction de la charge de l'application et du cycle de service.</p> <p>(1) 60 cycles de fonctionnement par heure à DC-13 24 VCC 1 A</p> <p>(2) 1 cycle de fonctionnement par heure à DC-13 24 VCC 4 A</p>		

Caractéristique	Valeur	Conçu en fonction des spécifications
Retour d'information	Boucle de retour pour la surveillance des contacteurs externes.	–
Etat sécurisé défini	Les modules Sécurité TM3 sont dans l'état sécurisé défini lorsque leurs sorties sont désactivées (relais internes hors tension, chemin de sortie ouvert).	–
<p><b>NOTE</b> : Ces modules contiennent des relais électromécaniques, de sorte que les valeurs MTTFd et PFHd réelles varient en fonction de la charge de l'application et du cycle de service.</p> <p>(1) 60 cycles de fonctionnement par heure à DC-13 24 VCC 1 A  (2) 1 cycle de fonctionnement par heure à DC-13 24 VCC 4 A</p>		

## Alimentation

Ce tableau décrit les caractéristiques d'alimentation du module Sécurité TM3 :

Caractéristique		Valeur
Tension d'alimentation	IEC 60038	24 VCC -15 à +20 %
Protection par fusible externe (maximum)		4 A à fusion rapide (classe gG)
Consommation d'énergie	Tension d'alimentation 24 VCC	3,6 W
	Bus TM3 (5 VCC)	0,2 W

## Circuit de commande

Ce tableau décrit les caractéristiques du circuit de commande du module Sécurité TM3 :

Caractéristique		Valeur
Tension d'entrée (haute)	Minimum	20,4 VCC
	Nominale	24 VCC
	Maximum	28,8 VCC
Tension d'entrée (basse)	Nominale	0 VCC
Courant d'entrée (haut)	Nominale	70 mA
	Maximum	150 mA
Courant d'entrée (bas)	Nominale	0 mA
Temps de réponse		≤ 20 ms
Retard	Allumé	≤ 100 ms
	Redémarrage	≤ 300 ms

## Circuit de sortie

Ce tableau décrit les caractéristiques du circuit de sortie du module Sécurité TM3 :

Caractéristique		Valeur
Courant de commutation maximum de chaque sortie	AC-15 : 230 VCA	5 A
	DC 13 : 24 VCC	4 A
Tension et courant de commutation minimum (nouveau contact jamais utilisé avec des charges supérieures)		17 V, 10 mA
Courant maximum	Par chemin de sortie	6 A
	Somme de l'intensité de tous les chemins de sortie	≤ 18 A
Protection par fusible externe (maximum)	Fusible à fusion rapide (classe gG)	4 A
	Fusible à fusion rapide	6 A
Nb max. d'opérations de commutation		10 <sup>7</sup>

## Schéma de câblage du module TM3SAC5R / TM3SAC5RG

### Introduction

Ces modules de sécurité comportent un bornier à vis ou à ressort débrochable pour la connexion des entrées et des sorties.

### Règles de câblage

Consultez la section Bonnes pratiques en matière de câblage (*voir page 52*).

L'alimentation 24 VCC doit être de type PELV (très basse tension de protection) ou SELV (très basse tension de sécurité) et répondre aux critères de la norme IEC/EN 60204-1. Ces alimentations sont isolées entre les circuits électriques d'entrée et de sortie de l'alimentation.

### AVERTISSEMENT

#### RISQUE DE SURCHAUFFE ET D'INCENDIE

- Ne connectez pas l'équipement directement à la tension du secteur.
- N'utilisez que des alimentations de type PELV ou SELV pour l'équipement.

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

### AVERTISSEMENT

#### PERTE DE CONTRÔLE

Placez un fusible aux caractéristiques nominales appropriées, sur la ligne d'application des entrées principales et sur les sorties, comme indiqué dans la documentation concernée.

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

### Schéma de câblage d'arrêt d'urgence

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

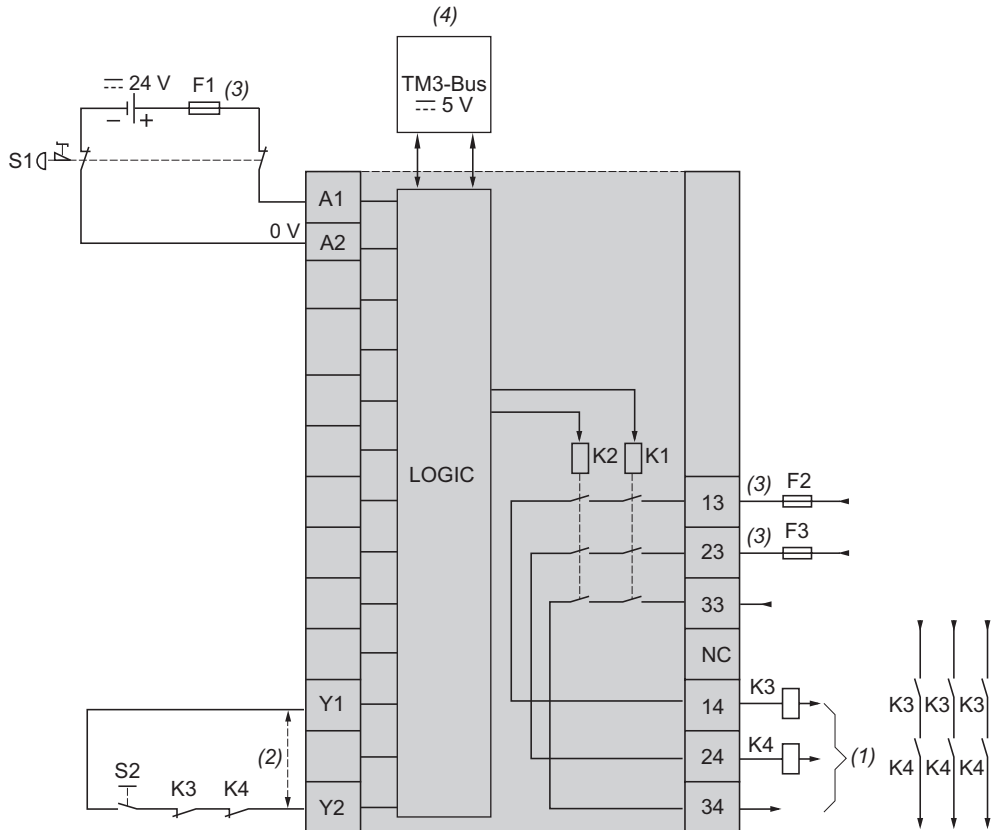
**AVERTISSEMENT**

**FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT**

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

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

Ce schéma montre un exemple de câblage d'arrêt d'urgence pour un module TM3SAC5R• :



**S1** : Commutateur d'arrêt d'urgence

**S2** : Interrupteur de démarrage

(1) : Sorties de sécurité

(2) : Pour un démarrage automatique, connectez directement les bornes **[Y1]** et **[Y2]**. Pour plus d'informations, consultez le Guide de programmation des modules d'extension TM3 de votre plate-forme logicielle.

(3) : Fusibles. Consultez les caractéristiques électriques pour connaître les valeurs des fusibles.

(4) : Communication du Bus TM3 non liée à la sécurité avec le Logic Controller

## **AVERTISSEMENT**

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

N'utilisez pas les données transférées sur le Bus TM3 pour des tâches de sécurité fonctionnelles.

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

## **AVERTISSEMENT**

### **FONCTIONNEMENT IMPREVU DE L'EQUIPEMENT**

Ne raccordez aucun fil à des connexions réservées, inutilisées ou portant la mention « No Connection (N.C.) ».

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



---

# Chapitre 4

## Module TM3SAF5R / TM3SAF5RG, 1 fonction Cat 4

---

### Présentation

Ce chapitre décrit le module TM3SAF5R\*, ses caractéristiques et sa connexion.

### Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Présentation des contrôleurs TM3SAF5R / TM3SAF5RG	74
Caractéristiques des modules TM3SAF5R / TM3SAF5RG	76
Schéma de câblage du module TM3SAF5R / TM3SAF5RG	80

## Présentation des contrôleurs TM3SAF5R / TM3SAF5RG

### Présentation

Les principales caractéristiques des modules TM3SAF5R (vis) et TM3SAF5RG (ressort) sont les suivantes :

- 2 voies
- 24 VCC
- Bornier à vis ou à ressort débrochable

### Caractéristiques principales

Ce tableau décrit les caractéristiques principales du module TM3SAF5R• :

Caractéristique		Valeur
Nombre de voies d'entrée de sécurité		2
Mode de démarrage		Démarrage surveillé / non surveillé
Tension d'alimentation		24 VCC -15 à +20 %
Nombre de sorties		3 sorties relais en parallèle, catégorie d'arrêt 0
Tension de sortie nominale		24 VCC/230 VCA 6 A maximum par chemin de sortie
Type de connexion	TM3SAF5R	Bornier à vis débrochable
	TM3SAF5RG	Bornier à ressort débrochable
Poids		190 g (6.70 oz)

### Applications associées

Le tableau ci-dessous définit le type et l'exemple d'applications pouvant être associées au module TM3SAF5R• :

Type d'application	Exemple d'application
Application à 2 voies ( <i>voir page 27</i> ) avec détection de court-circuit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Surveillance de circuits d'arrêt d'urgence à 2 voies avec détection de court-circuit</li> <li>• Surveillance de détecteurs de limite à 2 voies sur protections sans détection de court-circuit</li> </ul>

## Voyants (LED) d'état

Cette figure montre les voyants d'état :



Le tableau suivant décrit les voyants (LED) d'état du module TM3SAF5R :

Voyant	Couleur	État	Description
<b>Bus</b>	Vert	Clignotant	Le module reçoit l'alimentation 5 VCC du Bus TM3 et le Bus TM3 fonctionne.
<b>OK</b>	Vert	Allumé	Le courant +24 VCC délivré au module est compris dans la plage de tolérance de tension.
		Clignotant	Timeout du Bus TM3 : l'opération de sécurité fonctionnelle est maintenue.
<b>Err</b>	Rouge	Allumé	Le courant +24 VCC délivré au module est hors de la plage de tolérance de tension.
		Clignotant	Timeout du Bus TM3 : la sortie de sécurité est désactivée (éteinte).
<b>Ch1</b>	Vert	Allumé	Voie 1 active : le circuit entre S21-S22 est fermé.
<b>Ch2</b>	Vert	Allumé	Voie 2 active : le circuit entre S11-S12 est fermé. Voir la section Remarque ci-dessous.
<b>Start</b>	Vert	Allumé	Condition de démarrage valide : entrées S11-S12, S21-S22 et S41-S42 (EDM 2) fermées, et entrée S34 ou S39 connectée à S33. Voir la section Remarque ci-dessous.
<b>K1</b>	Vert	Allumé	Relais K1 sous tension (fermé)
		Clignotant	En attente de la condition de démarrage
<b>K2</b>	Vert	Allumé	Relais K2 sous tension (fermé)
		Clignotant	En attente de la condition de démarrage

**NOTE :** Pendant l'attente du démarrage, **Ch2** ne fournit aucune indication si S41-S42 (EDM 2) est ouvert (par retour de l'équipement externe (Contact normalement fermé)).

## Caractéristiques des modules TM3SAF5R / TM3SAF5RG

### Introduction

Cette section décrit les caractéristiques des modules de sécurité TM3SAF5R/TM3SAF5RG. Consultez également la section Caractéristiques environnementales (*voir page 35*).

## ⚠ AVERTISSEMENT

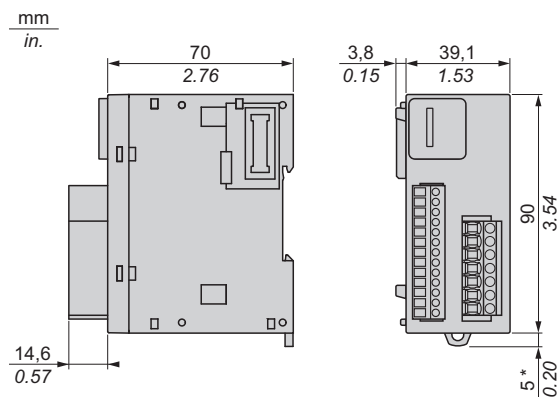
### FONCTIONNEMENT IMPREVU DE L'EQUIPEMENT

Ne dépassez pas les valeurs nominales indiquées dans les tableaux des caractéristiques d'environnement et électriques.

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

### Dimensions

Ce schéma indique les dimensions externes des modules de sécurité TM3SAF5R/TM3SAF5RG :



\* 8,5 mm (0,33 in.) lorsque la bride est tirée.

## Sécurité

Le TM3SAF5R• est un module de sécurité conçu pour surveiller l'arrêt d'urgence et les détecteurs de limite sur protections, conformément aux normes ISO/EN 13849, IEC/EN 62061 et IEC/EN 61058. Ce module présente les caractéristiques de sécurité suivantes :

Caractéristique	Valeur	Conçu en fonction des spécifications
Niveau d'intégrité de la sécurité (SIL)	3	IEC/EN 61508-1:2010
Limite de revendication du niveau d'intégrité de sécurité (SILCL)	3	IEC/EN 62061:2005
Taux de défaillances non dangereuses (SFF)	95 %	IEC/EN 61508-1:2010
Tolérance aux défauts matériels (HFT)	1	IEC/EN 61508-1:2010
Type	A	IEC/EN 61508-1:2010
Mode de fonctionnement	Mode de forte sollicitation	IEC/EN 61508-1:2010
Probabilité moyenne de défaillances dangereuses par heure (PFHd)	$30 * 10^{-9} / h^{(1)}$	IEC/EN 61508-1:2010
	$5 * 10^{-9} / h^{(2)}$	
Temps moyen avant une défaillance dangereuse (MTTFd)	85 ans <sup>(1)</sup>	ISO/EN 13849-1:2008
	500 ans <sup>(2)</sup>	
Niveau de performance (PL) catégorie (cat.)	PL e. cat. 4	ISO/EN 13849-1:2008
Couverture du diagnostic (DC)	95 %	ISO/EN 13849-1:2008
Durée de vie	20 ans	–
Temps de réponse	20 ms	–
Intervalle entre essais de sûreté (PTI)	Aucun	–
Catégorie d'arrêt	0	IEC/EN 60204-1
Démarrage	Manuel ou automatique	–
Chemins	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3 chemins d'activation</li> <li>• 1 chemin de signalisation</li> </ul>	–
<p><b>NOTE</b> : Ces modules contiennent des relais électromécaniques, de sorte que les valeurs MTTFd et PFHd réelles varient en fonction de la charge de l'application et du cycle de service.</p> <p>(1) 60 cycles de fonctionnement par heure à DC-13 24 VCC 1 A</p> <p>(2) 1 cycle de fonctionnement par heure à DC-13 24 VCC 4 A</p>		

Caractéristique	Valeur	Conçu en fonction des spécifications
Retour d'information	Boucle de retour pour la surveillance des contacteurs externes.	–
Etat sécurisé défini	Les modules Sécurité TM3 sont dans l'état sécurisé défini lorsque leurs sorties sont désactivées (relais internes hors tension, chemin de sortie ouvert).	–
<p><b>NOTE :</b> Ces modules contiennent des relais électromécaniques, de sorte que les valeurs MTTFd et PFHd réelles varient en fonction de la charge de l'application et du cycle de service.</p> <p>(1) 60 cycles de fonctionnement par heure à DC-13 24 VCC 1 A  (2) 1 cycle de fonctionnement par heure à DC-13 24 VCC 4 A</p>		

### Alimentation

Ce tableau décrit les caractéristiques d'alimentation du module Sécurité TM3 :

Caractéristique		Valeur
Tension d'alimentation	IEC 60038	24 VCC -15 à +20 %
Protection par fusible externe (maximum)		4 A à fusion rapide (classe gG)
Consommation d'énergie	Tension d'alimentation 24 VCC	3,6 W
	Bus TM3 (5 VCC)	0,2 W

### Circuit de commande

Ce tableau décrit les caractéristiques du circuit de commande du module Sécurité TM3 :

Caractéristique		Valeur
Tension de contact	Nominale	24 VCC
Courant de contact	Nominale	35 mA
	Maximum	100 mA
Temps de réponse		≤ 20 ms
Retard	Allumé	≤ 100 ms
	Redémarrage	≤ 300 ms

## Circuit de sortie

Ce tableau décrit les caractéristiques du circuit de sortie du module Sécurité TM3 :

Caractéristique		Valeur
Courant de commutation maximum de chaque sortie	AC-15 : 230 VCA	5 A
	DC 13 : 24 VCC	4 A
Tension et courant de commutation minimum (nouveau contact jamais utilisé avec des charges supérieures)		17 V, 10 mA
Courant maximum	Par chemin de sortie	6 A
	Somme de l'intensité de tous les chemins de sortie	≤ 18 A
Protection par fusible externe (maximum)	Fusible à fusion rapide (classe gG)	4 A
	Fusible à fusion rapide	6 A
Nb max. d'opérations de commutation		10 <sup>7</sup>

## Schéma de câblage du module TM3SAF5R / TM3SAF5RG

### Introduction

Ces modules de sécurité comportent un bornier à vis ou à ressort débrochable pour la connexion des entrées et des sorties.

### Règles de câblage

Consultez la section Bonnes pratiques en matière de câblage (*voir page 52*).

L'alimentation 24 VCC doit être de type PELV (très basse tension de protection) ou SELV (très basse tension de sécurité) et répondre aux critères de la norme IEC/EN 60204-1. Ces alimentations sont isolées entre les circuits électriques d'entrée et de sortie de l'alimentation.

### AVERTISSEMENT

#### RISQUE DE SURCHAUFFE ET D'INCENDIE

- Ne connectez pas l'équipement directement à la tension du secteur.
- N'utilisez que des alimentations de type PELV ou SELV pour l'équipement.

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

### AVERTISSEMENT

#### PERTE DE CONTRÔLE

Placez un fusible aux caractéristiques nominales appropriées, sur la ligne d'application des entrées principales et sur les sorties, comme indiqué dans la documentation concernée.

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



### Schéma de câblage d'arrêt d'urgence

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

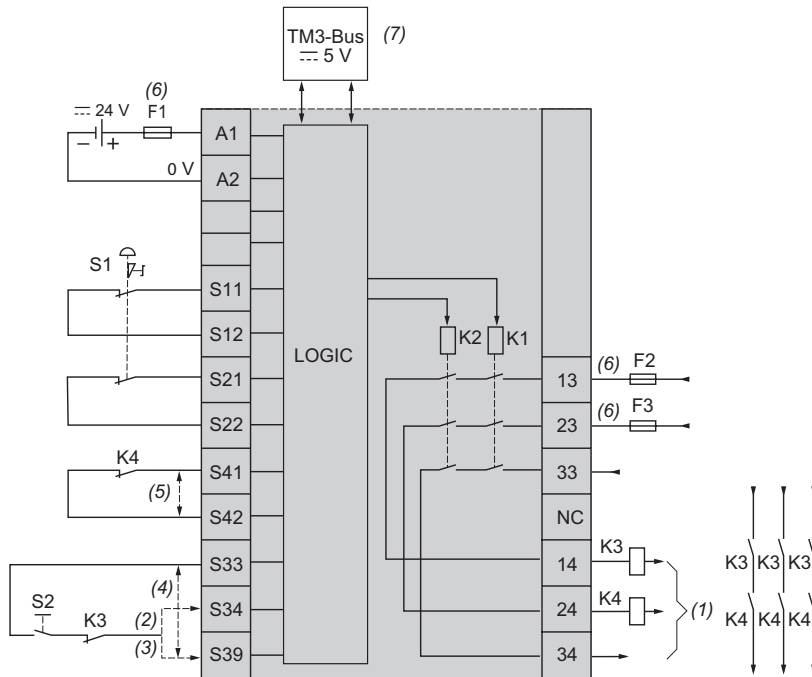
**AVERTISSEMENT**

**FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT**

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

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

Ce schéma montre un exemple de câblage d'arrêt d'urgence pour un module TM3SAF5R :



**S1** : Commutateur d'arrêt d'urgence

**S2** : Interrupteur de démarrage

(1) : Sorties de sécurité

(2) : Démarrage surveillé<sup>1</sup>

(3) : Démarrage non surveillé<sup>1</sup>

(4) : Pour un démarrage automatique<sup>1</sup>, connectez directement les bornes **[S33]** et **[S39]**.

(5) : Deuxième voie de surveillance d'équipements externes<sup>1</sup>. Connectez les bornes [S41] et [S42] si cette fonction n'est pas utilisée.

(6) : Fusibles. Consultez les caractéristiques électriques pour connaître les valeurs des fusibles.

(7) : Communication du Bus TM3 non liée à la sécurité avec le Logic Controller

<sup>1</sup> Pour plus d'informations, consultez le Guide de programmation des modules d'extension TM3 de votre plate-forme logicielle.

## ⚠ AVERTISSEMENT

### FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

N'utilisez pas les données transférées sur le Bus TM3 pour des tâches de sécurité fonctionnelles.

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

## ⚠ AVERTISSEMENT

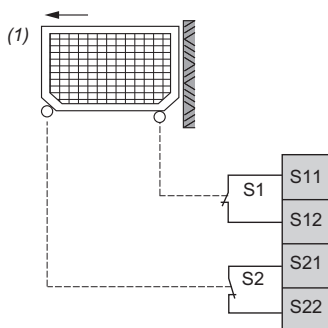
### FONCTIONNEMENT IMPREVU DE L'EQUIPEMENT

Ne raccordez aucun fil à des connexions réservées, inutilisées ou portant la mention « No Connection (N.C.) ».

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

### Câblage de la protection

Cette figure montre un exemple de câblage de protection sur 2 voies aux entrées du module de sécurité :



(1) : Protection

---

# Chapitre 5

## Module TM3SAFL5R / TM3SAFL5RG, 2 fonctions Cat 3

---

### Présentation

Ce chapitre décrit le module TM3SAFL5R\*, ses caractéristiques et sa connexion.

### Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Présentation des contrôleurs TM3SAFL5R / TM3SAFL5RG	84
Caractéristiques des modules TM3SAFL5R / TM3SAFL5RG	86
Schéma de câblage des modules TM3SAFL5R / TM3SAFL5RG	90

## Présentation des contrôleurs TM3SAFL5R / TM3SAFL5RG

### Présentation

Les principales caractéristiques des modules TM3SAFL5R (vis) et TM3SAFL5RG (ressort) sont les suivantes :

- 2 voies
- 24 VCC
- Bornier à vis ou à ressort débrochable

### Caractéristiques principales

Ce tableau décrit les caractéristiques principales du module TM3SAFL5R• :

Caractéristique		Valeur
Nombre de voies d'entrée de sécurité		2
Mode de démarrage		Démarrage surveillé / non surveillé
Tension d'alimentation		24 VCC -15 à +20 %
Nombre de sorties		3 sorties relais en parallèle, catégorie d'arrêt 0
Tension de sortie nominale		24 VCC/230 VCA 6 A maximum par chemin de sortie
Type de connexion	TM3SAFL5R	Bornier à vis débrochable
	TM3SAFL5RG	Bornier à ressort débrochable
Poids		190 g (6.70 oz)

### Applications associées

Le tableau ci-dessous définit le type et l'exemple d'applications pouvant être associées au module TM3SAFL5R• :

Type d'application	Exemple d'application
Application à 2 voies sans détection de court-circuit ( <i>voir page 27</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Surveillance de circuits d'arrêt d'urgence à 2 voies sans détection de court-circuit</li> <li>• Surveillance de détecteurs de limite à 2 voies sur protections sans détection de court-circuit</li> <li>• Surveillance des dispositifs de commutation de signaux de sortie des barrières immatérielles de sécurité (type 4 selon IEC/EN 61496-1) avec transistors 2 * PNP</li> <li>• Surveillance de la sortie des capteurs à transistors 2 * PNP (détecteurs de proximité)</li> </ul>

## Voyants (LED) d'état

Cette figure montre les voyants d'état :



Le tableau suivant décrit les voyants (LED) d'état du module TM3SAFL5R\* :

Voyant	Couleur	État	Description
<b>Bus</b>	Vert	Clignotant	Le module reçoit l'alimentation 5 VCC du Bus TM3 et le Bus TM3 fonctionne.
<b>OK</b>	Vert	Allumé	Le courant +24 VCC délivré au module est compris dans la plage de tolérance de tension.
		Clignotant	Timeout du Bus TM3 : l'opération de sécurité fonctionnelle est maintenue.
<b>Err</b>	Rouge	Allumé	Le courant +24 VCC délivré au module est hors de la plage de tolérance de tension.
		Clignotant	Timeout du Bus TM3 : la sortie de sécurité est désactivée (éteinte).
<b>Ch1</b>	Vert	Allumé	Voie 1 active : le circuit entre S11-S12 est fermé ou alimenté par la sortie OSSD du capteur (PNP).
<b>Ch2</b>	Vert	Allumé	Voie 2 active : le circuit entre S21-S22 est fermé ou alimenté par la sortie OSSD du capteur (PNP).
<b>Start</b>	Vert	Allumé	Condition de démarrage valide : entrées S11-S12, S21-S22 et S41-S42 (EDM 2) fermées/alimentées, et entrée S34 ou S39 connectée à S33.
<b>K1</b>	Vert	Allumé	Relais K1 sous tension (fermé)
		Clignotant	En attente de la condition de démarrage
<b>K2</b>	Vert	Allumé	Relais K2 sous tension (fermé)
		Clignotant	En attente de la condition de démarrage

## Caractéristiques des modules TM3SAFL5R / TM3SAFL5RG

### Introduction

Cette section décrit les caractéristiques des modules de sécurité TM3SAFL5R/TM3SAFL5RG. Consultez également la section Caractéristiques environnementales (*voir page 35*).

## ⚠ AVERTISSEMENT

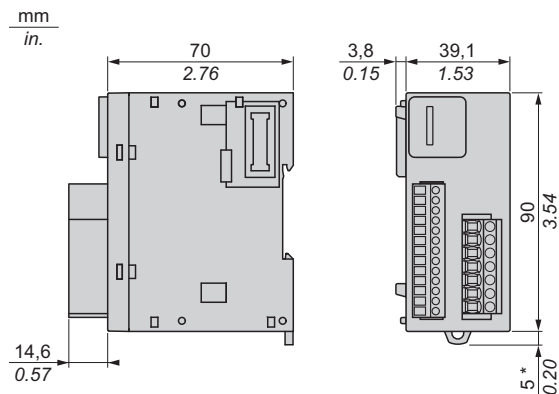
### FONCTIONNEMENT IMPREVU DE L'EQUIPEMENT

Ne dépassez pas les valeurs nominales indiquées dans les tableaux des caractéristiques d'environnement et électriques.

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

### Dimensions

Ce schéma indique les dimensions externes des modules de sécurité TM3SAFL5R/TM3SAFL5RG :



- \* 8,5 mm (0,33 in.) lorsque la bride est tirée.

## Sécurité

Le TM3SAFL5R• est un module de sécurité conçu pour surveiller l'arrêt d'urgence, les détecteurs de limite sur protections et les barrières immatérielles de sécurité, conformément aux normes ISO/EN 13849, IEC/EN 62061 et IEC/EN 61058. Ce module présente les caractéristiques de sécurité suivantes :

Caractéristique	Valeur	Conçu en fonction des spécifications
Niveau d'intégrité de la sécurité (SIL)	2	IEC/EN 61508-1:2010
Limite de revendication du niveau d'intégrité de sécurité (SILCL)	2	IEC/EN 62061:2005
Taux de défaillances non dangereuses (SFF)	95 %	IEC/EN 61508-1:2010
Tolérance aux défauts matériels (HFT)	1	IEC/EN 61508-1:2010
Type	A	IEC/EN 61508-1:2010
Mode de fonctionnement	Mode de forte sollicitation	IEC/EN 61508-1:2010
Probabilité moyenne de défaillances dangereuses par heure (PFHd)	$30 * 10^{-9} / h^{(1)}$	IEC/EN 61508-1:2010
	$5 * 10^{-9} / h^{(2)}$	
Temps moyen avant une défaillance dangereuse (MTTFd)	85 ans <sup>(1)</sup>	ISO/EN 13849-1:2008
	500 ans <sup>(2)</sup>	
Niveau de performance (PL) catégorie (cat.)	PL d. cat. 3	ISO/EN 13849-1:2008
Couverture du diagnostic (DC)	95 %	ISO/EN 13849-1:2008
Durée de vie	20 ans	–
Temps de réponse	20 ms	–
Intervalle entre essais de sûreté (PTI)	Aucun	–
Catégorie d'arrêt	0	IEC/EN 60204-1
Démarrage	Manuel ou automatique	–
Chemins	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3 chemins d'activation</li> <li>• 1 chemin de signalisation</li> </ul>	–
<p><b>NOTE :</b> Ces modules contiennent des relais électromécaniques, de sorte que les valeurs MTTFd et PFHd réelles varient en fonction de la charge de l'application et du cycle de service.</p> <p><b>(1)</b> 60 cycles de fonctionnement par heure à DC-13 24 VCC 1 A</p> <p><b>(2)</b> 1 cycle de fonctionnement par heure à DC-13 24 VCC 4 A</p>		

Caractéristique	Valeur	Conçu en fonction des spécifications
Retour d'information	Boucle de retour pour la surveillance des contacteurs externes.	–
Etat sécurisé défini	Les modules Sécurité TM3 sont dans l'état sécurisé défini lorsque leurs sorties sont désactivées (relais internes hors tension, chemin de sortie ouvert).	–
<p><b>NOTE</b> : Ces modules contiennent des relais électromécaniques, de sorte que les valeurs MTTFd et PFHd réelles varient en fonction de la charge de l'application et du cycle de service.</p> <p>(1) 60 cycles de fonctionnement par heure à DC-13 24 VCC 1 A  (2) 1 cycle de fonctionnement par heure à DC-13 24 VCC 4 A</p>		

## Alimentation

Ce tableau décrit les caractéristiques d'alimentation du module Sécurité TM3 :

Caractéristique		Valeur
Tension d'alimentation	IEC 60038	24 VCC -15 à +20 %
Protection par fusible externe (maximum)		4 A à fusion rapide (classe gG)
Consommation d'énergie	Tension d'alimentation 24 VCC	3,6 W
	Bus TM3 (5 VCC)	0,2 W

## Circuit de commande

Ce tableau décrit les caractéristiques du circuit de commande du module Sécurité TM3 :

Caractéristique		Valeur
Tension d'entrée (haute) <sup>(1)</sup>	Minimum	19,6 VCC
	Nominale	24 VCC
	Maximum	28,8 VCC
Tension d'entrée (basse) <sup>(1)</sup>	Minimum	0 VCC
	Nominale	0 VCC
	Maximum	2 VCC
Courant d'entrée (haut) <sup>(1)</sup>	Nominale	35 mA
	Maximum	80 mA
Courant d'entrée (bas) <sup>(1)</sup>	Nominale	0 mA



Caractéristique		Valeur
Courant de sortie maximum des bornes du circuit de commande : S11, S22 (voir page 17)		100 mA
Tension nominale aux broches		24 VCC
Temps de réponse		≤ 20 ms
Retard	Allumé	≤ 100 ms
	Redémarrage	≤ 300 ms
<b>(1)</b> A la borne S12, S22 en cas d'alimentation externe		

### Circuit de sortie

Ce tableau décrit les caractéristiques du circuit de sortie du module Sécurité TM3 :

Caractéristique		Valeur
Courant de commutation maximum de chaque sortie	AC-15 : 230 VCA	5 A
	DC 13 : 24 VCC	4 A
Tension et courant de commutation minimum (nouveau contact jamais utilisé avec des charges supérieures)		17 V, 10 mA
Courant maximum	Par chemin de sortie	6 A
	Somme de l'intensité de tous les chemins de sortie	≤ 18 A
Protection par fusible externe (maximum)	Fusible à fusion rapide (classe gG)	4 A
	Fusible à fusion rapide	6 A
Nb max. d'opérations de commutation		10 <sup>7</sup>

## Schéma de câblage des modules TM3SAFL5R / TM3SAFL5RG

### Introduction

Ces modules de sécurité comportent un bornier à vis ou à ressort débrochable pour la connexion des entrées et des sorties.

### Règles de câblage

Consultez la section Bonnes pratiques en matière de câblage (*voir page 52*).

L'alimentation 24 VCC doit être de type PELV (très basse tension de protection) ou SELV (très basse tension de sécurité) et répondre aux critères de la norme IEC/EN 60204-1. Ces alimentations sont isolées entre les circuits électriques d'entrée et de sortie de l'alimentation.

### AVERTISSEMENT

#### RISQUE DE SURCHAUFFE ET D'INCENDIE

- Ne connectez pas l'équipement directement à la tension du secteur.
- N'utilisez que des alimentations de type PELV ou SELV pour l'équipement.

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

### AVERTISSEMENT

#### PERTE DE CONTRÔLE

Placez un fusible aux caractéristiques nominales appropriées, sur la ligne d'application des entrées principales et sur les sorties, comme indiqué dans la documentation concernée.

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

### Schéma de câblage d'arrêt d'urgence

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

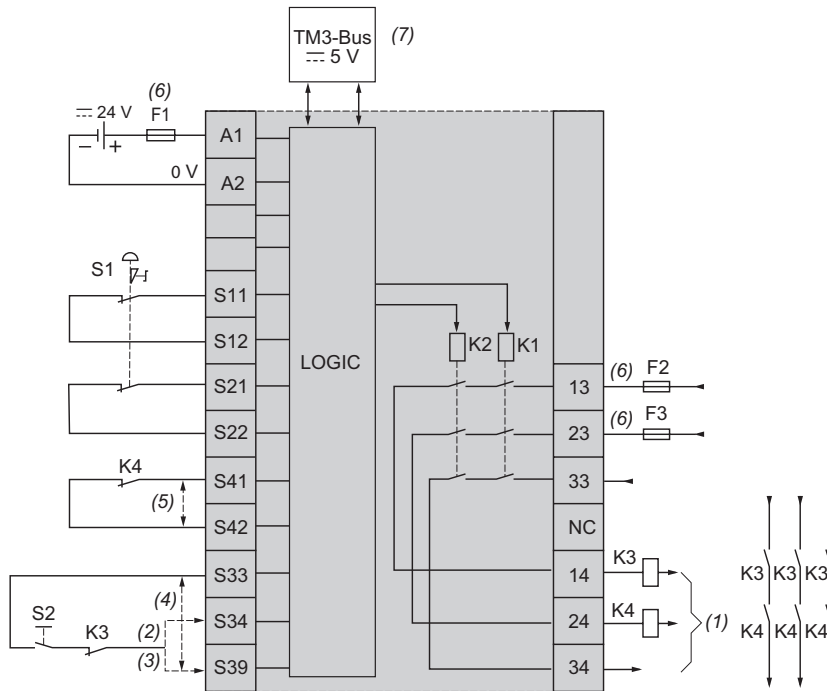
**AVERTISSEMENT**

**FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT**

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

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

Ce schéma montre un exemple de câblage d'arrêt d'urgence pour un module TM3SAFL5R\* :



**S1** : Commutateur d'arrêt d'urgence

**S2** : Interrupteur de démarrage

(1) : Sorties de sécurité

(2) : Démarrage surveillé<sup>1</sup>

(3) : Démarrage non surveillé<sup>1</sup>

(4) : Pour un démarrage automatique<sup>1</sup>, connectez directement les bornes **[S33]** et **[S39]**.

(5) : Deuxième voie de surveillance d'équipements externes<sup>1</sup>. Connectez les bornes [S41] et [S42] si cette fonction n'est pas utilisée.

(6) : Fusibles. Consultez les caractéristiques électriques pour connaître les valeurs des fusibles.

(7) : Communication du Bus TM3 non liée à la sécurité avec le Logic Controller

<sup>1</sup> Pour plus d'informations, consultez le Guide de programmation des modules d'extension TM3 de votre plate-forme logicielle.

## ⚠ AVERTISSEMENT

### FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

N'utilisez pas les données transférées sur le Bus TM3 pour des tâches de sécurité fonctionnelles.

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

## ⚠ AVERTISSEMENT

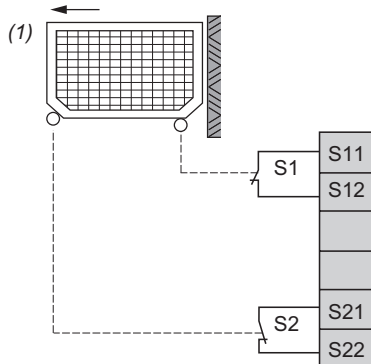
### FONCTIONNEMENT IMPREVU DE L'EQUIPEMENT

Ne raccordez aucun fil à des connexions réservées, inutilisées ou portant la mention « No Connection (N.C.) ».

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

### Câblage de la protection

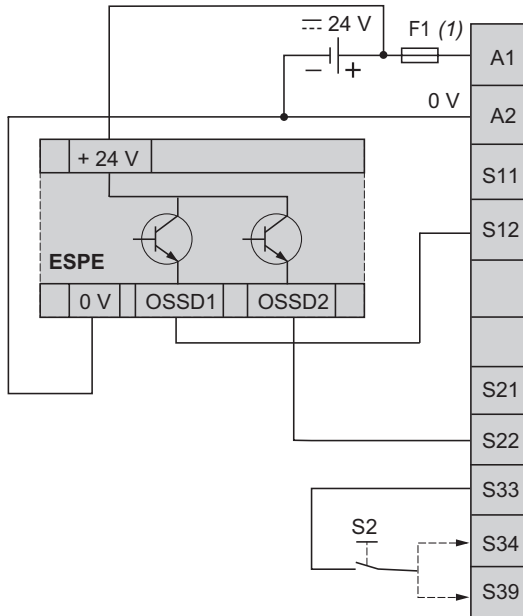
Cette figure montre un exemple de câblage de protection sur 2 voies aux entrées du module de sécurité :



(1) : Protection

### Câblage d'un équipement de protection électro-sensible (ESPE)

Cette figure montre un exemple de câblage d'un ESPE (sorties de type 4, IEC/EN 61496-1) aux entrées du module de sécurité :



(1) : Fusibles. Consultez les caractéristiques électriques pour connaître les valeurs des fusibles.

**S2** : Interrupteur de démarrage

**NOTE** : l'ESPE doit être alimenté par la même alimentation PELV/SELV que le module de sécurité.

#### NOTE :

Les sorties (OSSD) de l'équipement de protection électro-sensible peuvent générer des impulsions de test. Voici ce qui peut se produire selon la durée et la fréquence des impulsions :

- Interférences électromagnétiques depuis les relais de module.
- Les impulsions sont détectées par les relais K1 et K2 du contrôleur. Pour éviter ce phénomène, il est possible de définir un filtre avec un délai égal ou supérieur à la longueur de l'impulsion dans le contrôleur.
- Les impulsions supérieures à 1 ms peuvent entraîner la désactivation des sorties du module.

**NOTE** : l'OSSD d'ESPE génère habituellement des impulsions de test ayant des durées et des fréquences variables.

- À cause de cela, les relais à l'intérieur du module peuvent faire un peu de bruit.
- Les impulsions peuvent être visibles dans les informations de diagnostic K1/K2 dans l'API. Pour éviter cela, un filtre présentant un délai peut être défini dans l'API.
- Les impulsions de test qui durent plus de 1 ms peuvent provoquer l'extinction des sorties du module.



---

# Chapitre 6

## Module TM3SAK6R / TM3SAK6RG, 3 fonctions Cat 4

---

### Présentation

Ce chapitre décrit le module TM3SAK6R\*, ses caractéristiques et sa connexion.

### Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Présentation des contrôleurs TM3SAK6R / TM3SAK6RG	96
Caractéristiques des modules TM3SAK6R / TM3SAK6RG	99
Schéma de câblage des modules TM3SAK6R / TM3SAK6RG	103

## Présentation des contrôleurs TM3SAK6R / TM3SAK6RG

### Présentation

Les principales caractéristiques des modules TM3SAK6R (vis) et TM3SAK6RG (ressort) sont les suivantes :

- 2 voies
- 24 VCC
- Bornier à vis ou à ressort débrochable

### Caractéristiques principales

Ce tableau décrit les caractéristiques principales du module TM3SAK6R• :

Caractéristique		Valeur
Nombre de voies d'entrée de sécurité		2
Mode de démarrage		Démarrage surveillé / non surveillé
Tension d'alimentation		24 VCC -15 à +20 %
Nombre de sorties		3 sorties relais en parallèle, catégorie d'arrêt 0
Tension de sortie nominale		24 VCC/230 VCA 6 A maximum par chemin de sortie
Type de connexion	TM3SAK6R	Bornier à vis débrochable
	TM3SAK6RG	Bornier à ressort débrochable
Poids		190 g (6.70 oz)

### Applications associées

Le tableau ci-dessous définit le type et l'exemple d'applications pouvant être associées au module TM3SAK6R• :

Type d'application	Exemple d'application
Application 1 voie ( <i>voir page 24</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Surveillance de circuits d'arrêt d'urgence 1 voie</li> <li>• Surveillance de détecteurs de limite 1 voie sur protections</li> </ul>
Application à 2 voies ( <i>voir page 27</i> ) sans détection de court-circuit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Surveillance de circuits d'arrêt d'urgence à 2 voies sans détection de court-circuit</li> <li>• Surveillance de détecteurs de limite à 2 voies sur protections sans détection de court-circuit</li> <li>• Surveillance des dispositifs de commutation de signaux de sortie des barrières immatérielles de sécurité (type 4 selon IEC/EN 61496-1) avec transistors 2 * PNP</li> <li>• Surveillance de la sortie des capteurs à transistors 2 * PNP (détecteurs de proximité)</li> </ul>



Type d'application	Exemple d'application
Application à 2 voies ( <i>voir page 27</i> ) avec détection de court-circuit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Surveillance de circuits d'arrêt d'urgence à 2 voies avec détection de court-circuit</li> <li>• Surveillance de détecteurs de limite à 2 voies sur protections sans détection de court-circuit</li> <li>• Surveillance des dispositifs de commutation de signaux de sortie des barrières immatérielles de sécurité (type 4 selon IEC/EN 61496-1) avec transistors 1 PNP + 1 NPN</li> <li>• Surveillance de la sortie des capteurs à transistors 1 PNP + 1 NPN (détecteurs de proximité)</li> </ul>
Application de tapis de sécurité ( <i>voir page 31</i> ) (source de courant)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Surveillance des tapis de sécurité ou des rails sensibles à la pression, générant des courts-circuits</li> </ul>

### Surveillance du temps de synchronisation

Le temps de synchronisation entre l'activation des entrées S21-S22 et S31-S32 peut être surveillé dans un laps de 2 ou 4 secondes.

Pour plus d'informations, consultez le Guide de programmation des modules d'extension TM3 de votre plate-forme logicielle.

### Voyants (LED) d'état

Cette figure montre les voyants d'état :



Le tableau suivant décrit les voyants (LED) d'état du module TM3SAK6R• :

Voyant	Couleur	État	Description
<b>Bus</b>	Vert	Clignotant	Le module reçoit l'alimentation 5 VCC du Bus TM3 et le Bus TM3 fonctionne.
<b>OK</b>	Vert	Allumé	Le courant +24 VCC délivré au module est compris dans la plage de tolérance de tension.
		Clignotant	Timeout du Bus TM3 : l'opération de sécurité fonctionnelle est maintenue.
<b>Err</b>	Rouge	Allumé	Le courant +24 VCC délivré au module est hors de la plage de tolérance de tension.
		Clignotant	Timeout du Bus TM3 : la sortie de sécurité est désactivée (éteinte).

Voyant	Couleur	État	Description
<b>Ch1</b>	Vert	Allumé	Selon l'application. Voir le tableau ci-dessous.
		Clignotant	Erreur détectée par la surveillance du temps de synchronisation : entrée S21-S22 fermée trop tard après l'entrée S31-S32.
<b>Ch2</b>	Vert	Allumé	Selon l'application. Voir le tableau ci-dessous.
		Clignotant	Erreur détectée par la surveillance du temps de synchronisation : entrée S31-S32 fermée trop tard après l'entrée S21-S22. Voir la section Remarque ci-dessous.
<b>Start</b>	Vert	Allumé	Condition de démarrage valide : entrées S11-S12, S21-S22, S31-S32 et S41-S42 (EDM 2) fermées/alimentées, et entrée S34 ou S39 connectée à S33. Voir la section Remarque ci-dessous.
<b>K1</b>	Vert	Allumé	Relais K1 sous tension (fermé)
		Clignotant	En attente de la condition de démarrage
<b>K2</b>	Vert	Allumé	Relais K2 sous tension (fermé)
		Clignotant	En attente de la condition de démarrage

Le tableau suivant fournit des informations sur l'état de **Ch1** et de **Ch2** :

Cas d'utilisation	Voie	Condition
Application à 1 voie (cat. 1)	<b>Ch1</b>	Entrée S11-S12 fermée et entrée S31-S32 fermée avec un pontage.
	<b>Ch2</b>	Entrée S21-S22 fermée avec un pontage.
Application à 2 voies (cat. 3 - sans surveillance de court-circuit)	<b>Ch1</b>	Entrées S11-S12 et S31-S32 fermées.
	<b>Ch2</b>	Entrée S21-S22 fermée avec un pontage.
Application à 2 voies (cat. 4)	<b>Ch1</b>	Entrée S11-S12 fermée et entrée S31-S32 fermée avec un pontage.
	<b>Ch2</b>	Entrée S21-S22 fermée.
Application à 2 voies (cat. 3 - si le capteur peut détecter un court-circuit, alors cat. 4) Etat continu : PNP + PNP	<b>Ch1</b>	Entrées S12 et S32 alimentées par une connexion PNP 24 V.
	<b>Ch2</b>	Entrée S21-S22 fermée avec un pontage.
Application à 2 voies (cat. 4) Etat continu : PNP + NPN	<b>Ch1</b>	Entrée S11-S12 fermée avec un pontage et entrée S32 alimentée par une connexion PNP 24 V.
	<b>Ch2</b>	Entrée S22 raccordée à une connexion NPN 0 V externe.
Application de tapis de sécurité	<b>Ch1</b>	Entrée S11-S12 fermée par pontage, avec tapis de sécurité connecté à l'entrée S31-S32.
	<b>Ch2</b>	Tapis de sécurité connecté à l'entrée S21-S22.

**NOTE** : Pendant l'attente du démarrage, **Ch2** ne fournit aucune indication si S41-S42 (EDM 2) est ouvert (par retour de l'équipement externe (Contact normalement fermé)).

## Caractéristiques des modules TM3SAK6R / TM3SAK6RG

### Introduction

Cette section décrit les caractéristiques des modules de sécurité TM3SAK6R / TM3SAK6RG.

Consultez également la section Caractéristiques environnementales (*voir page 35*).

### **⚠ AVERTISSEMENT**

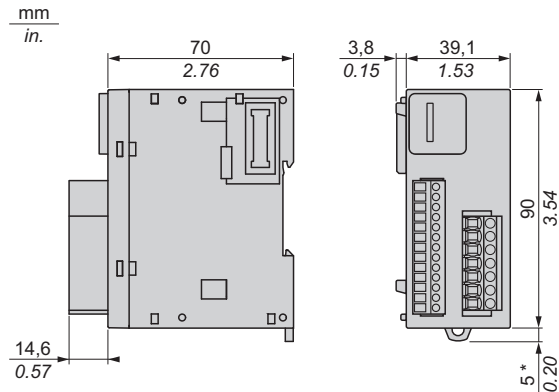
#### **FONCTIONNEMENT IMPREVU DE L'EQUIPEMENT**

Ne dépassez pas les valeurs nominales indiquées dans les tableaux des caractéristiques d'environnement et électriques.

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

### Dimensions

Ce schéma indique les dimensions externes des modules de sécurité TM3SAK6R/TM3SAK6RG :



\* 8,5 mm (0,33 in.) lorsque la bride est tirée.

## Sécurité

Le TM3SAK6R• est un module de sécurité conçu pour surveiller l'arrêt d'urgence, les détecteurs de limite sur protections, les barrières immatérielles de sécurité et les tapis de sécurité, conformément aux normes ISO/EN 13849, IEC/EN 62061 et IEC/EN 61058. Ce module présente les caractéristiques de sécurité suivantes :

Caractéristique	Valeur	Conçu en fonction des spécifications
Niveau d'intégrité de la sécurité (SIL)	3	IEC/EN 61508-1:2010
Limite de revendication du niveau d'intégrité de sécurité (SILCL)	3	IEC/EN 62061:2005
Taux de défaillances non dangereuses (SFF)	95 %	IEC/EN 61508-1:2010
Tolérance aux défauts matériels (HFT)	1	IEC/EN 61508-1:2010
Type	A	IEC/EN 61508-1:2010
Mode de fonctionnement	Mode de forte sollicitation	IEC/EN 61508-1:2010
Probabilité moyenne de défaillances dangereuses par heure (PFHd)	$30 * 10^{-9} / h^{(1)}$	IEC/EN 61508-1:2010
	$5 * 10^{-9} / h^{(2)}$	
Temps moyen avant une défaillance dangereuse (MTTFd)	85 ans <sup>(1)</sup>	ISO/EN 13849-1:2008
	500 ans <sup>(2)</sup>	
Niveau de performance (PL) catégorie (cat.)	PL e. cat. 4	ISO/EN 13849-1:2008
Couverture du diagnostic (DC)	95 %	ISO/EN 13849-1:2008
Durée de vie	20 ans	–
Temps de réponse	20 ms	–
Intervalle entre essais de sûreté (PTI)	Aucun	–
Catégorie d'arrêt	0	IEC/EN 60204-1
Démarrage	Manuel ou automatique	–
Chemins	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3 chemins d'activation</li> <li>• 1 chemin de signalisation</li> </ul>	–
<p><b>NOTE :</b> Ces modules contiennent des relais électromécaniques, de sorte que les valeurs MTTFd et PFHd réelles varient en fonction de la charge de l'application et du cycle de service.</p> <p><b>(1)</b> 60 cycles de fonctionnement par heure à DC-13 24 VCC 1 A</p> <p><b>(2)</b> 1 cycle de fonctionnement par heure à DC-13 24 VCC 4 A</p>		

Caractéristique	Valeur	Conçu en fonction des spécifications
Retour d'information	Boucle de retour pour la surveillance des contacteurs externes.	–
Etat sécurisé défini	Les modules Sécurité TM3 sont dans l'état sécurisé défini lorsque leurs sorties sont désactivées (relais internes hors tension, chemin de sortie ouvert).	–
<p><b>NOTE</b> : Ces modules contiennent des relais électromécaniques, de sorte que les valeurs MTTFd et PFHd réelles varient en fonction de la charge de l'application et du cycle de service.</p> <p>(1) 60 cycles de fonctionnement par heure à DC-13 24 VCC 1 A  (2) 1 cycle de fonctionnement par heure à DC-13 24 VCC 4 A</p>		

## Alimentation

Ce tableau décrit les caractéristiques d'alimentation du module Sécurité TM3 :

Caractéristique		Valeur
Tension d'alimentation	IEC 60038	24 VCC -15 à +20 %
Protection par fusible externe (maximum)		4 A à fusion rapide (classe gG)
Consommation d'énergie	Tension d'alimentation 24 VCC	3,6 W
	Bus TM3 (5 VCC)	0,2 W

## Circuit de commande

Ce tableau décrit les caractéristiques du circuit de commande du module Sécurité TM3 :

Caractéristique		Valeur
Tension d'entrée (haute) <sup>(1)</sup>	Minimum	19,6 VCC
	Nominale	24 VCC
	Maximum	28,8 VCC
Tension d'entrée (basse) <sup>(1)</sup>	Minimum	0 VCC
	Nominale	0 VCC
	Maximum	2 VCC
Courant d'entrée (haut) <sup>(1)</sup>	Nominale	35 mA
	Maximum	80 mA
Courant d'entrée (bas) <sup>(1)</sup>	Nominale	0 mA

Caractéristique		Valeur
Courant de sortie maximum des bornes du circuit de commande : S11, S31, S22 <i>(voir page 17)</i>		100 mA
Tension nominale aux broches		24 VCC
Temps de réponse		≤ 20 ms
Retard	Allumé	≤ 100 ms
	Redémarrage	≤ 300 ms
<b>(1)</b> A la borne S12, S32 en cas d'alimentation externe		

### Circuit de sortie

Ce tableau décrit les caractéristiques du circuit de sortie du module Sécurité TM3 :

Caractéristique		Valeur
Courant de commutation maximum de chaque sortie	AC-15 : 230 VCA	5 A
	DC 13 : 24 VCC	4 A
Tension et courant de commutation minimum (nouveau contact jamais utilisé avec des charges supérieures)		17 V, 10 mA
Courant maximum	Par chemin de sortie	6 A
	Somme de l'intensité de tous les chemins de sortie	≤ 18 A
Protection par fusible externe (maximum)	Fusible à fusion rapide (classe gG)	4 A
	Fusible à fusion rapide	6 A
Nb max. d'opérations de commutation		10 <sup>7</sup>

## Schéma de câblage des modules TM3SAK6R / TM3SAK6RG

### Introduction

Ces modules de sécurité comportent un bornier à vis ou à ressort débrochable pour la connexion des entrées et des sorties.

### Règles de câblage

Consultez la section Bonnes pratiques en matière de câblage (*voir page 52*).

L'alimentation 24 VCC doit être de type PELV (très basse tension de protection) ou SELV (très basse tension de sécurité) et répondre aux critères de la norme IEC/EN 60204-1. Ces alimentations sont isolées entre les circuits électriques d'entrée et de sortie de l'alimentation.

### AVERTISSEMENT

#### RISQUE DE SURCHAUFFE ET D'INCENDIE

- Ne connectez pas l'équipement directement à la tension du secteur.
- N'utilisez que des alimentations de type PELV ou SELV pour l'équipement.

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

### AVERTISSEMENT

#### PERTE DE CONTRÔLE

Placez un fusible aux caractéristiques nominales appropriées, sur la ligne d'application des entrées principales et sur les sorties, comme indiqué dans la documentation concernée.

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

### Schéma de câblage d'arrêt d'urgence

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

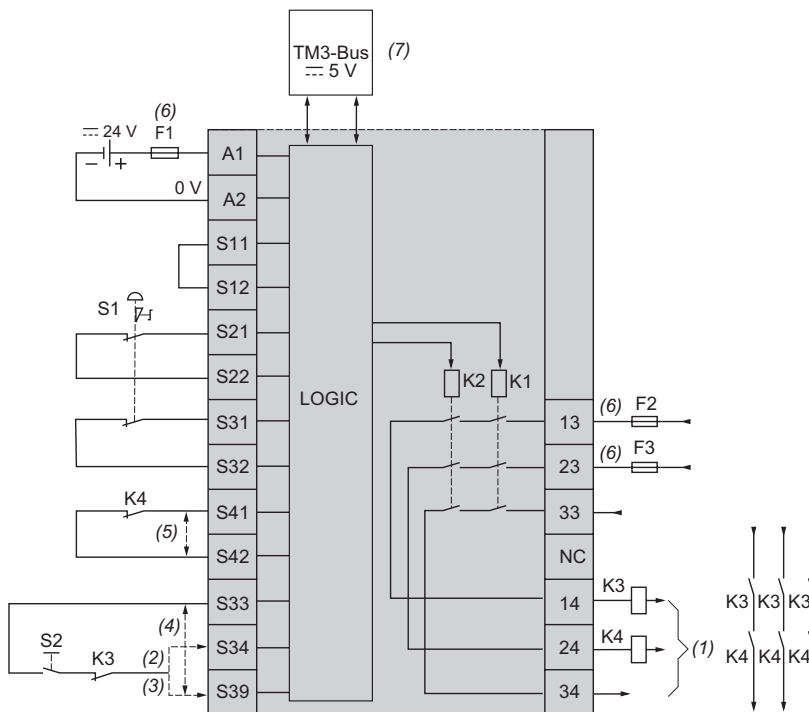
**AVERTISSEMENT**

**FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT**

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

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

Ce schéma montre un exemple de câblage d'arrêt d'urgence pour un module TM3SAK6R• :



**S1** : Commutateur d'arrêt d'urgence

**S2** : Interrupteur de démarrage

(1) : Sorties de sécurité

(2) : Démarrage surveillé<sup>1</sup>

(3) : Démarrage non surveillé<sup>1</sup>

(4) : Pour un démarrage automatique<sup>1</sup>, connectez directement les bornes **[S33]** et **[S39]**.



(5) : Deuxième voie de surveillance d'équipements externes<sup>1</sup>. Connectez les bornes [S41] et [S42] si cette fonction n'est pas utilisée.

(6) : Fusibles. Consultez les caractéristiques électriques pour connaître les valeurs des fusibles.

(7) : Communication du Bus TM3 non liée à la sécurité avec le Logic Controller

<sup>1</sup> Pour plus d'informations, consultez le Guide de programmation des modules d'extension TM3 de votre plate-forme logicielle.

## ⚠ AVERTISSEMENT

### FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

N'utilisez pas les données transférées sur le Bus TM3 pour des tâches de sécurité fonctionnelles.

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

## ⚠ AVERTISSEMENT

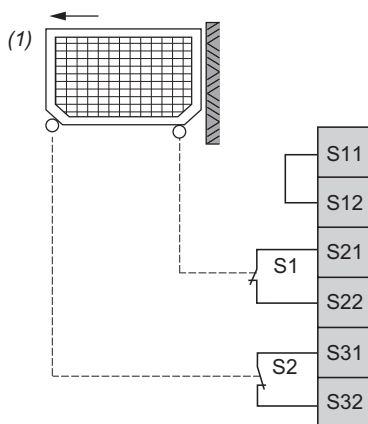
### FONCTIONNEMENT IMPREVU DE L'EQUIPEMENT

Ne raccordez aucun fil à des connexions réservées, inutilisées ou portant la mention « No Connection (N.C.) ».

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

### Câblage de la protection

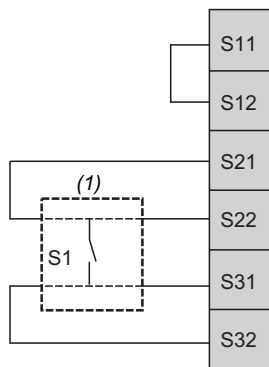
Cette figure montre un exemple de câblage de protection sur 2 voies aux entrées du module de sécurité :



(1): Protection

## Câblage de tapis de sécurité

Cette figure montre un exemple de câblage de tapis de sécurité (sensible à la pression, générant des courts-circuits) aux entrées du module de sécurité :



(1) : Tapis de sécurité

**NOTE** : la plupart du temps, les tapis de sécurité sont mal adaptés à une utilisation avec le mode de démarrage automatique. De plus, si vous utilisez le tapis de sécurité dans une application mettant en œuvre le mode de démarrage automatique, vous devez en tenir compte dans votre analyse des risques.

## **⚠ AVERTISSEMENT**

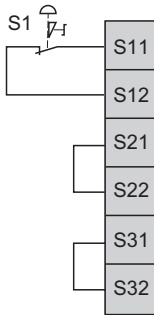
### **FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT**

N'utilisez des équipements sensibles à la pression et générant des courts-circuits que conformément à la norme ISO/EN 13856-1:2013 pour la fonction de tapis de sécurité.

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

### Câblage d'arrêt d'urgence sur une voie

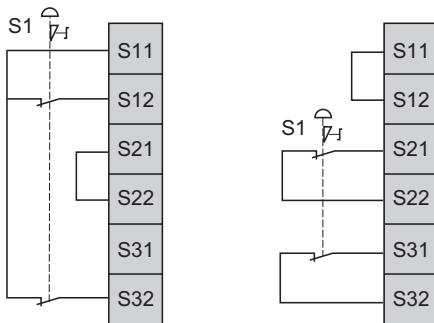
Cette figure montre un exemple de câblage d'arrêt d'urgence sur une voie aux entrées du module de sécurité :



**S1** : Commutateur d'arrêt d'urgence

### Câblage d'arrêt d'urgence sur deux voies

Cette figure montre un exemple de câblage d'arrêt d'urgence sur deux voies aux entrées du module de sécurité :



**S1** : Commutateur d'arrêt d'urgence

**NOTE** : Les entrées **S11** et **S12** ne sont pas destinées à la surveillance des courts-circuits dans le câblage externe.

## **⚠ AVERTISSEMENT**

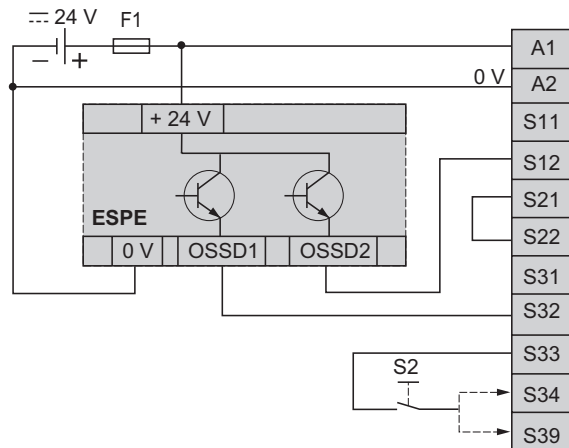
### **FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT**

N'utilisez pas les entrées **S11** et **S12** pour créer des applications SIL 3 sauf si vous excluez la possibilité de courts-circuits par des mesures externes.

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

### Câblage d'un équipement de protection électro-sensible (ESPE)

Cette figure montre un exemple de câblage d'un ESPE (sorties de type 4, IEC/EN 61496-1) aux entrées du module de sécurité :



**S2** : Interrupteur de démarrage

**NOTE** : L'ESPE doit être alimenté par la même alimentation PELV/SELV que le module de sécurité.

#### NOTE :

Les sorties (OSSD) de l'équipement de protection électro-sensible peuvent générer des impulsions de test. Voici ce qui peut se produire selon la durée et la fréquence des impulsions :

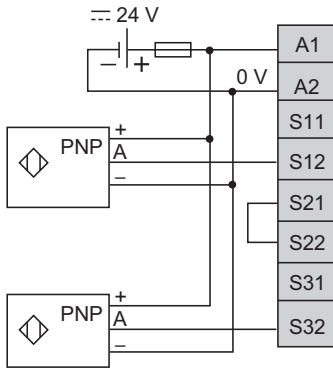
- Interférences électromagnétiques depuis les relais de module.
- Les impulsions sont détectées par les relais K1 et K2 du contrôleur. Pour éviter ce phénomène, il est possible de définir un filtre avec un délai égal ou supérieur à la longueur de l'impulsion dans le contrôleur.
- Les impulsions supérieures à 1 ms peuvent entraîner la désactivation des sorties du module.

**NOTE** : L'OSSD d'ESPE génère habituellement des impulsions de test ayant des durées et des fréquences variables.

- À cause de cela, les relais à l'intérieur du module peuvent faire un peu de bruit.
- Les impulsions peuvent être visibles dans les informations de diagnostic K1/K2 dans l'API. Pour éviter cela, un filtre présentant un délai peut être défini dans l'API.
- Les impulsions de test qui durent plus de 1 ms peuvent provoquer l'extinction des sorties du module.

### Capteurs de proximité sans câblage de détection de court-circuit

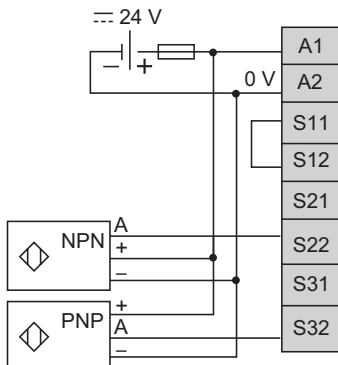
Cette figure montre un exemple de câblage d'application sur 2 voies (2 \* capteurs PNP) aux entrées du module de sécurité :



**NOTE :** les capteurs doivent être alimentés par la même alimentation PELV/SELV que le module de sécurité.

### Capteurs de proximité avec câblage de détection de court-circuit

Cette figure montre un exemple de câblage d'application sur 2 voies (capteurs complémentaires PNP + NPN) aux entrées du module de sécurité :



**NOTE :** les capteurs doivent être alimentés par la même alimentation PELV/SELV que le module de sécurité.





## B

### **bus d'extension**

Bus de communication électronique entre des modules d'E/S d'extension et un contrôleur ou un coupleur de bus.

## C

### **connecteur d'extension**

Connecteur servant à relier des modules d'extension d'E/S.

### **contrôleur**

Programme comprenant des données de configuration, des symboles et de la documentation.

### **contrôleur**

Automatise des processus industriels. On parle également de Logic Controller programmable (PLC) ou de contrôleur programmable.

## E

### **EN**

EN désigne l'une des nombreuses normes européennes gérées par le CEN (*European Committee for Standardization*), le CENELEC (*European Committee for Electrotechnical Standardization*) ou l'ETSI (*European Telecommunications Standards Institute*).

## F

### **FE**

Acronyme de *functional earth*, terre fonctionnelle. Connexion de mise à la terre commune destinée à améliorer, voire permettre le fonctionnement normal des équipements électriquement sensibles (également appelée FG (functional ground) en Amérique du Nord).

A l'opposé d'une terre de protection (PE ou PG), une connexion de terre fonctionnelle a une autre fonction que la protection contre les chocs et peut normalement transporter du courant. Les équipements qui utilisent des connexions de terre fonctionnelle comprennent notamment les limiteurs de surtension et les filtres d'interférences électromagnétiques, certaines antennes et des instruments de mesure.

## I

### IEC

Acronyme de *International Electrotechnical Commission*, Commission Electrotechnique Internationale (CEI). Organisation internationale non gouvernementale à but non lucratif, qui rédige et publie les normes internationales en matière d'électricité, d'électronique et de domaines connexes.

### IP 20

Acronyme de *ingress protection*, protection contre la pénétration de corps étrangers. Classification définie par la norme IEC 60529 qui représente le degré de protection offerte par une armoire sous la forme des lettres IP et de 2 chiffres. Le premier chiffre indique 2 facteurs : la protection des personnes et celle des équipements. Le deuxième chiffre indique la protection contre l'eau. Les équipements classés IP-20 assurent la protection contre le contact électrique d'objets de plus de 12,5 mm, mais pas contre l'eau.

## N

### NEMA

Acronyme de *National Electrical Manufacturers Association*, Association nationale de fabricants de produits électriques. Norme de performance des différentes classes de boîtiers électriques. Les normes NEMA traitent de la résistance à la corrosion, de la capacité de protection contre la pluie, la submersion, etc. Pour les pays membres de l'IEC (CEI), la norme IEC 60529 classe le degré de protection contre la pénétration de corps étrangers dans les boîtiers.

## P

### programme

Composant d'une application constitué de code source compilé qu'il est possible d'installer dans la mémoire d'un Logic Controller.

## R

### rack EIA

(*Electronic Industries Alliance*) Système normalisé (EIA 310-D, IEC 60297 et DIN 41494 SC48D) pour le montage de divers modules électroniques dans une pile ou un rack large de 19 pouces (482,6 mm).





## A

- accessoires, *16*
- alimentation, *59*
- application
  - TM3SAC5R, *64*
  - TM3SAC5RG, *64*
  - TM3SAF5R, *74*
  - TM3SAF5RG, *74*
  - TM3SAFL5R, *84*
  - TM3SAFL5RG, *84*
  - TM3SAK6R, *96*
  - TM3SAK6RG, *96*
- assemblage à un contrôleur, *47*

## C

- caractéristiques liées à l'environnement, *35*
- certifications et normes, *38*
- charge inductive
  - protection des sorties, *57*
- contrôleurs
  - désassemblage d'un module, *49*

## D

- dégagements minimum, *43*
- description physique
  - module de sécurité TM3, *21*

## M

- module, *16*
- module de sécurité TM3
  - description physique, *21*

## P

- position de montage, *43*
- protection des sorties
  - charge inductive, *57*

## R

- règles de câblage, *52*

## S

- schéma de câblage
  - TM3SAC5R, *70*
  - TM3SAC5RG, *70*
  - TM3SAF5R, *80*
  - TM3SAF5RG, *80*
  - TM3SAFL5R, *90*
  - TM3SAFL5RG, *90*
  - TM3SAK6R, *103*
  - TM3SAK6RG, *103*

## T

- TM3SAC5R, *63*
  - application, *64*
  - schéma de câblage, *70*
- TM3SAC5RG, *63*
  - application, *64*
  - schéma de câblage, *70*
- TM3SAF5R, *73*
  - application, *74*
  - schéma de câblage, *80*
- TM3SAF5RG, *73*
  - application, *74*
  - schéma de câblage, *80*
- TM3SAFL5R, *83*
  - application, *84*
  - schéma de câblage, *90*
- TM3SAFL5RG, *83*
  - application, *84*
  - schéma de câblage, *90*
- TM3SAK6R, *95*
  - application, *96*
  - schéma de câblage, *103*

TM3SAK6RG, *95*  
  application, *96*  
  schéma de câblage, *103*