

# Modicon TM5

## Modules d'E/S analogiques

### Guide de référence du matériel

03/2018



---

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

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

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

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

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

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

© 2018 Schneider Electric. Tous droits réservés.

---

# Table des matières

---



	Consignes de sécurité .....	7
	A propos de ce manuel.....	9
<b>Partie I</b>	<b>Vue d'ensemble des modules d'E/S analogiques</b>	
	<b>TM5.....</b>	<b>15</b>
<b>Chapitre 1</b>	<b>Système TM5 Règles générales de mise en œuvre .....</b>	<b>17</b>
	Informations importantes pour l'installation et la maintenance .....	18
	Bonnes pratiques en matière de câblage .....	22
	Caractéristiques environnementales TM5 .....	26
	Instructions d'installation .....	28
	Remplacement à chaud des modules électroniques.....	29
<b>Chapitre 2</b>	<b>Vue d'ensemble des modules d'E/S analogiques TM5. .</b>	<b>33</b>
	Description générale .....	34
	Description physique .....	37
<b>Partie II</b>	<b>Modules électroniques d'entrées analogiques du</b>	
	<b>système TM5 .....</b>	<b>41</b>
<b>Chapitre 3</b>	<b>TM5SAI•L Module électronique d'entrées analogiques</b>	
	<b>12 bits .....</b>	<b>43</b>
3.1	Module électronique 4AI ±10 V/0 à 20 mA/4 à 20 mA 12 bits	
	TM5SAI2L .....	44
	TM5SAI2L Présentation .....	45
	Caractéristiques du module TM5SAI2L.....	47
	TM5SAI2L Schéma de câblage.....	50
3.2	Module électronique 4AI ±10 V/0 à 20 mA/4 à 20 mA 12 bits	
	TM5SAI4L .....	52
	TM5SAI4L Présentation .....	53
	Caractéristiques du TM5SAI4L .....	55
	TM5SAI4L Schéma de câblage.....	58
<b>Chapitre 4</b>	<b>TM5SAI•H Module électronique d'entrées analogique</b>	
	<b>16 bits .....</b>	<b>61</b>
4.1	Module électronique 2AI ±10 V/0 à 20 mA 16 bits TM5SAI2H .....	62
	Présentation du TM5SAI2H.....	63
	Caractéristiques du TM5SAI2H.....	65
	TM5SAI2H Schéma de câblage .....	68

4.2	Module électronique 4AI $\pm 10$ V/0 à 20 mA 16 bits TM5SAI4H . . . . .	71
	Présentation du TM5SAI4H . . . . .	72
	Caractéristiques du TM5SAI4H . . . . .	74
	TM5SAI4H Schéma de câblage . . . . .	77
<b>Chapitre 5</b>	<b>TM5SAI•PH Module électronique d'entrées de température analogiques 16 bits PT100/PT1000 . . . . .</b>	<b>81</b>
5.1	Module électronique 2AI PT100/PT1000 16 bits TM5SAI2PH . . . . .	82
	TM5SAI2PH Présentation . . . . .	83
	Caractéristiques du TM5SAI2PH . . . . .	86
	TM5SAI2PH Schéma de câblage . . . . .	88
5.2	Module électronique 4AI PT100/PT1000 16 bits TM5SAI4PH . . . . .	91
	Présentation du TM5SAI4PH . . . . .	92
	Caractéristiques du TM5SAI4PH . . . . .	94
	TM5SAI4PH Schéma de câblage . . . . .	96
<b>Chapitre 6</b>	<b>TM5SAI•TH Module électronique d'entrées de température analogiques 16 bits thermocouple J/K/N/S . . . . .</b>	<b>99</b>
6.1	Module électronique 2AI thermocouple J/K/N/S/ 16 bits TM5SAI2TH . . . . .	100
	Présentation du TM5SAI2TH . . . . .	101
	Caractéristiques du TM5SAI2TH . . . . .	104
	TM5SAI2TH Schéma de câblage . . . . .	107
6.2	Module électronique 6AI thermocouple J/K/N/S/ 16 bits TM5SAI6TH . . . . .	110
	Présentation du TM5SAI6TH . . . . .	111
	Caractéristiques du TM5SAI6TH . . . . .	114
	TM5SAI6TH Schéma de câblage . . . . .	116
<b>Chapitre 7</b>	<b>Module électronique d'extensomètre à entrées analogiques TM5SEAISG . . . . .</b>	<b>119</b>
	Présentation du TM5SEAISG . . . . .	120
	Caractéristiques du TM5SEAISG . . . . .	123
	Schéma de câblage du TM5SEAISG . . . . .	126
<b>Partie III</b>	<b>Modules électroniques de sorties analogiques du système TM5 . . . . .</b>	<b>129</b>
<b>Chapitre 8</b>	<b>TM5SAO•• Module électronique de sorties analogiques . . . . .</b>	<b>131</b>
8.1	Module électronique 2AO $\pm 10$ V/0 à 20 mA 12 bits TM5SAO2L . . . . .	132
	Présentation du TM5SAO2L . . . . .	133
	Caractéristiques du TM5SAO2L . . . . .	136
	TM5SAO2L Schéma de câblage . . . . .	138

---

8.2	Module électronique 4AO $\pm 10$ V/0 à 20 mA 12 bits TM5SAO4L . . . . .	140
	Présentation du TM5SAO4L . . . . .	141
	Caractéristiques du TM5SAO4L . . . . .	143
	TM5SAO4L Schéma de câblage . . . . .	148
8.3	Module électronique 2AO $\pm 10$ V/0 à 20 mA 16 bits TM5SAO2H . . . . .	150
	Présentation du TM5SAO2H . . . . .	151
	Caractéristiques du TM5SAO2H . . . . .	153
	TM5SAO2H Schéma de câblage . . . . .	155
8.4	Module électronique 4AO $\pm 10$ V/0 à 20 mA 16 bits TM5SAO4H . . . . .	157
	Présentation du TM5SAO4H . . . . .	158
	Caractéristiques du TM5SAO4H . . . . .	160
	TM5SAO4H Schéma de câblage . . . . .	164
<b>Glossaire</b>	. . . . .	167
<b>Index</b>	. . . . .	173



# 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.

## QUALIFICATION DU PERSONNEL

Seules les personnes ayant suivi la formation adéquate, qui connaissent et comprennent le contenu du présent document ainsi que toutes les autres documentations de produit concernées, sont habilitées à utiliser et manipuler ce produit.

La personne qualifiée doit être capable de détecter d'éventuels dangers qui pourraient découler du paramétrage, de modifications des valeurs de paramétrage et plus généralement des équipements mécaniques, électriques ou électroniques. La personne qualifiée doit connaître les normes, dispositions et régulations liées à la prévention des accidents de travail, et doit les observer lors de la conception et de l'implémentation du système.

## UTILISATION PREVUE

Les produits décrits ou concernés par le présent document, ainsi que les logiciels, accessoires et options, sont des modules d'extension conçus à des fins industrielles conformément aux instructions, directives, exemples et consignes de sécurité stipulées dans le présent document ou dans d'autres documentations en rapport.

Le produit doit être utilisé conformément aux directives et réglementations de sécurité applicables, aux exigences mentionnées et aux données techniques.

Avant d'utiliser le produit, vous devez effectuer une analyse des risques liés à l'application prévue. Selon les résultats de cette analyse, les mesures de sécurité appropriées doivent être mises en place.

Comme le produit est utilisé en tant que composant d'une machine ou d'un processus, vous devez garantir la sécurité des personnes par une conception adaptée du système global.

N'utilisez le produit qu'avec les câbles et accessoires spécifiés. N'employez que des accessoires et des pièces de rechange authentiques.

Toute utilisation autre que celle explicitement autorisée est interdite et peut entraîner des risques imprévus.

# A propos de ce manuel



## Présentation

### Objectif du document

Ce guide décrit la mise en œuvre du matériel des modules d'E/S analogiques ModiconTM5. Il fournit la description des pièces, les caractéristiques, les schémas de câblage, les procédures d'installation et de réglage des modules d'E/S analogiques Modicon TM5.

### Champ d'application

Ce document a été actualisé suite au lancement du module complémentaire TM3TI4D pour SoMachine V4.3.

Pour plus d'informations sur la conformité des produits avec les normes environnementales (RoHS, REACH, PEP, EOLI, etc.), consultez le site [www.schneider-electric.com/green-premium](http://www.schneider-electric.com/green-premium).

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 manuel 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 manuel et les informations fournies en ligne, utilisez ces dernières en priorité.

## Document(s) à consulter

Titre de documentation	Référence
Modicon TM5 - Configuration des modules d'extension - Guide de programmation	<a href="#">EIO0000000420 (Eng)</a> , <a href="#">EIO0000000421 (Fre)</a> , <a href="#">EIO0000000422 (Ger)</a> , <a href="#">EIO0000000423 (Spa)</a> , <a href="#">EIO0000000424 (Ita)</a> , <a href="#">EIO0000000425 (Chs)</a>
Modicon TM5 - Extensomètre IoDrvTM5SEAISG - Guide de la bibliothèque	<a href="#">EIO0000001185 (Eng)</a> , <a href="#">EIO0000001186 (Fre)</a> , <a href="#">EIO0000001187 (Ger)</a> , <a href="#">EIO0000001188 (Spa)</a> , <a href="#">EIO0000001189 (Ita)</a> , <a href="#">EIO0000001190 (Chs)</a>
Modicon TM5 - TM7 Flexible System - Guide d'installation et de planification	<a href="#">EIO0000000426 (Eng)</a> , <a href="#">EIO0000000427 (Fre)</a> , <a href="#">EIO0000000428 (Ger)</a> , <a href="#">EIO0000000429 (Spa)</a> , <a href="#">EIO0000000430 (Ita)</a> , <a href="#">EIO0000000431 (Chs)</a>
Modicon TM5 - Modules d'E/S analogiques - Instruction de service	BBV56047

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 DE CHOC ELECTRIQUE, D'EXPLOSION OU D'ECLAIR D'ARC**

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

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

## DANGER

### RISQUE D'EXPLOSION

- N'utilisez cet équipement que dans les zones non dangereuses ou conformes à la Classe I, Division 2, Groupes A, B, C et D.
- Ne remplacez pas les composants susceptibles de nuire à la conformité à la Classe I Division 2.
- Assurez-vous que l'alimentation est coupée ou que la zone ne présente aucun danger avant de connecter ou de déconnecter l'équipement.
- N'utilisez le ou les ports USB que si la zone est identifiée comme non dangereuse.

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

## AVERTISSEMENT

### PERTE DE CONTROLE

- Le concepteur d'un système de commande doit envisager les modes de défaillance possibles des chemins de commande et, pour certaines fonctions de commande critiques, prévoir un moyen d'atteindre un état sécurisé en cas de défaillance d'un chemin, et après cette défaillance. Par exemple, l'arrêt d'urgence, l'arrêt en cas de surcourse, la coupure de courant et le redémarrage sont des fonctions de commande cruciales.
- Des canaux de commande séparés ou redondants doivent être prévus pour les fonctions de commande critiques.
- Les chemins de commande système peuvent inclure les liaisons de communication. 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 IMPREU DE L'EQUIPEMENT

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

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

### Terminologie utilisée dans les normes

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

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

Entre autres, les normes concernées sont les suivantes :

Norme	Description
EN 61131-2:2007	Automates programmables - Partie 2 : exigences et essais des équipements
ISO 13849-1:2008	Sécurité des machines - Parties des systèmes de commande relatives à la sécurité - Principes généraux de conception
EN 61496-1:2013	Sécurité des machines - Équipements de protection électro-sensibles - Partie 1 : prescriptions générales et essais
ISO 12100:2010	Sécurité des machines - Principes généraux de conception - Appréciation du risque et réduction du risque
EN 60204-1:2006	Sécurité des machines - Équipement électrique des machines - Partie 1 : règles générales
EN 1088:2008 ISO 14119:2013	Sécurité des machines - Dispositifs de verrouillage associés à des protecteurs - Principes de conception et de choix
ISO 13850:2006	Sécurité des machines - Fonction d'arrêt d'urgence - Principes de conception
EN/IEC 62061:2005	Sécurité des machines - Sécurité fonctionnelle des systèmes de commande électrique, électronique et électronique programmable relatifs à la sécurité
IEC 61508-1:2010	Sécurité fonctionnelle des systèmes électriques/électroniques/électroniques programmables relatifs à la sécurité - Exigences générales
IEC 61508-2:2010	Sécurité fonctionnelle des systèmes électriques/électroniques/électroniques programmables relatifs à la sécurité - Exigences pour les systèmes électriques/électroniques/électroniques programmables relatifs à la sécurité

Norme	Description
IEC 61508-3:2010	Sécurité fonctionnelle des systèmes électriques/électroniques/électroniques programmables relatifs à la sécurité - Exigences concernant les logiciels
IEC 61784-3:2008	Communications numériques pour les systèmes de mesure et de commande - Bus de terrain de sécurité fonctionnelle
2006/42/EC	Directive Machines
2014/30/EU	Directive sur la compatibilité électromagnétique
2014/35/EU	Directive sur les basses tensions

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

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

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

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



---

# Partie I

## Vue d'ensemble des modules d'E/S analogiques TM5

---

### Contenu de cette partie

Cette partie contient les chapitres suivants :

Chapitre	Titre du chapitre	Page
1	Système TM5Règles générales de mise en œuvre	17
2	Vue d'ensemble des modules d'E/S analogiques TM5	33



---

# Chapitre 1

## Systeme TM5 Règles générales de mise en œuvre

---

### Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Informations importantes pour l'installation et la maintenance	18
Bonnes pratiques en matière de câblage	22
Caractéristiques environnementales TM5	26
Instructions d'installation	28
Remplacement à chaud des modules électroniques	29

## Informations importantes pour l'installation et la maintenance

### Avant le démarrage

Avant de procéder à l'installation de votre Système TM5, veuillez lire attentivement le présent chapitre et assurez-vous de bien comprendre son contenu.

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.

### ***AVIS***

#### **DECHARGE ELECTROSTATIQUE**

- Stockez tous les composants dans leur emballage de protection jusqu'à leur assemblage.
- Ne touchez jamais des pièces conductrices telles que des contacts ou des bornes.

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

## 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 DE CHOC ELECTRIQUE, D'EXPLOSION OU D'ECLAIR D'ARC

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

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

## Consignes relatives à la programmation

### AVERTISSEMENT

#### FONCTIONNEMENT IMPREVU DE L'EQUIPEMENT

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

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

## Environnement d'utilisation

### DANGER

#### RISQUE D'EXPLOSION

- N'utilisez cet équipement que dans les zones non dangereuses ou conformes à la Classe I, Division 2, Groupes A, B, C et D.
- Ne remplacez pas les composants susceptibles de nuire à la conformité à la Classe I Division 2.
- Assurez-vous que l'alimentation est coupée ou que la zone ne présente aucun danger avant de connecter ou de déconnecter l'équipement.
- N'utilisez le ou les ports USB que si la zone est identifiée comme non dangereuse.

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

### AVERTISSEMENT

#### FONCTIONNEMENT IMPREVU DE L'EQUIPEMENT

Installez et utilisez cet équipement conformément aux conditions décrites dans les caractéristiques d'environnement.

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

## Consignes relatives à l'installation

### AVERTISSEMENT

#### FONCTIONNEMENT IMPREVU DE L'EQUIPEMENT

- En cas de risques de lésions corporelles ou de dommages matériels, utilisez les verrous de sécurité appropriés.
- Installez et utilisez cet équipement dans une armoire correspondant à l'environnement cible et sécurisée par un mécanisme de verrouillage à clé ou à outil.
- L'alimentation des capteurs ou actionneurs ne doit servir qu'à alimenter les capteurs et actionneurs connectés au module.
- Les circuits d'alimentation et de sortie doivent être câblés et protégés par fusibles, conformément aux exigences des réglementations locales et nationales concernant l'intensité et la tension nominales de l'équipement.
- N'utilisez pas cet équipement dans des fonctions d'automatisme de sécurité, sauf s'il s'agit d'un équipement de sécurité fonctionnelle conforme aux réglementations et normes applicables.
- Cet équipement ne doit être ni démonté, ni réparé, ni modifié.
- Ne raccordez aucun fil à des connexions réservées, inutilisées ou portant la mention No Connection (N.C.).

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

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

## Bonnes pratiques en matière de câblage

### Introduction

Il existe plusieurs règles à respecter pour le câblage du Système TM5.

### Règles de câblage



#### **RISQUE DE CHOC ELECTRIQUE, D'EXPLOSION OU D'ECLAIR D'ARC**

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

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

Les règles suivantes doivent être respectées pour le câblage du Système TM5 :

- 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 uniquement des conducteurs en cuivre.
- Utilisez des câbles blindés à paires torsadées pour les signaux du bus TM5 et des E/S rapides, analogiques ou expertes.
- Utilisez des câbles blindés à paires torsadées pour le codeur, les réseaux et le bus de terrain (CAN, série, Ethernet).

Utilisez des câbles blindés et reliés à la terre pour toutes les entrées et sorties analogiques et haut débit, ainsi que pour les connexions de communication. Si vous n'utilisez pas de câbles blindés pour ces connexions, les interférences électromagnétiques peuvent détériorer la qualité du signal. Des signaux dégradés peuvent provoquer un comportement inattendu du contrôleur ou des modules et équipements connectés.

## AVERTISSEMENT

### FONCTIONNEMENT IMPREVU DE L'EQUIPEMENT

- Utilisez des câbles blindés pour toutes les E/S rapides, les E/S analogiques et les signaux de communication.
- Reliez à la terre le blindage des câbles des E/S analogiques, des E/S rapides et des signaux de communication au même point<sup>1</sup>.
- Séparez l'acheminement des câbles de communication et d'E/S de celui 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.

Reportez-vous à la section Mise à la terre du système TM5 (*voir Modicon TM5 / TM7 Flexible System, System Planning and Installation Guide*) pour raccorder les câbles blindés à la terre.

Ce tableau indique les sections de fil à utiliser avec les borniers à ressort débrochables (TM5ACTB06, TM5ACTB12, TM5ACTB12, TM5ACTB12PS et TM5ACTB32) :

$\frac{\text{mm}}{\text{in.}}$ $\frac{9}{0.35}$ 				
mm <sup>2</sup>	0,08...2,5	0,25...2,5	0,25...1,5	2 x 0,25...2 x 0,75
AWG	28...14	24...14	24...16	2 x 24...2 x 18

Ce tableau indique les sections de fil à utiliser avec les borniers TM5ACTB16 :

$\frac{\text{mm}}{\text{in.}}$ $\frac{9}{0.35}$ 			
mm <sup>2</sup>	0,08...1,5	0,25...1,5	0,25...0,75
AWG	28...16	24...16	24...20

## **DANGER**

### **RISQUE D'INCENDIE**

- N'utilisez que les sections de fil appropriées à la capacité de courant des voies d'E/S et des alimentations.
- Pour le câblage des sorties relais (2 A), utilisez des conducteurs d'au moins 0,5 mm<sup>2</sup> (AWG 20) ayant une température nominale d'au moins 80 °C (176 °F).
- Pour les conducteurs communs du câblage des sorties relais (7 A), ou le câblage de sorties relais au-dessus de 2 A, utilisez des conducteurs d'au moins 1,0 mm<sup>2</sup> (AWG 16) avec une température nominale égale ou supérieure à 80 °C (176 °F).

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

Les connecteurs à ressort 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 afin de 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, sauf si vous utilisez un embout double (férule).

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

### **Bornier TM5**

Le branchement d'un bornier inapproprié à un module électronique peut entraîner un fonctionnement imprévu de l'application et/ou endommager le module électronique.

## **DANGER**

### **CHOC ELECTRIQUE OU FONCTIONNEMENT IMPREVU DE L'EQUIPEMENT**

Connectez les borniers à leur emplacement désigné.

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

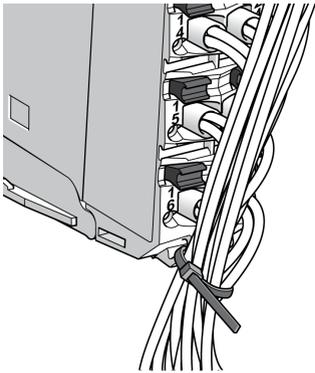
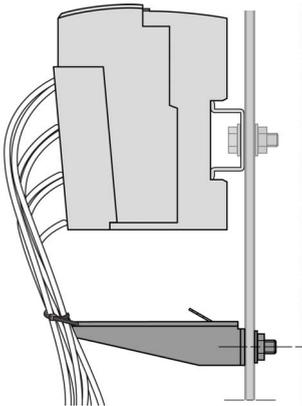
**NOTE :** Pour éviter l'insertion incorrecte d'un bornier, veillez à ce que chaque bornier et module électronique soit codé (*voir Modicon TM5 / TM7 Flexible System, System Planning and Installation Guide*) de façon claire et unique.

### Dispositif de protection TM5 avec collier de câble

Il existe deux méthodes pour réduire les contraintes sur les câbles :

- Les borniers ont des fentes de fixation de colliers de câbles. (voir *Modicon TM5 / TM7 Flexible System, System Planning and Installation Guide*) Un collier de câble peut être passé dans cette fente pour fixer les câbles et fils et réduire la contrainte entre ceux-ci et les raccordements de borniers.
- Après la mise à la terre du système TM5 au moyen d'une plaque de mise à la terre TM2XMTGB, les fils peuvent être regroupés et fixés aux pattes de la plaque de mise à la terre à l'aide d'attaches afin de réduire les contraintes sur les câbles.

Le tableau suivant indique la taille des attaches de câble et illustre les deux méthodes possibles pour réduire les contraintes sur les câbles :

Taille de l'attache de câble	Bornier	Plaque de mise à la terre TM2XMTGB
Epaisseur	1,2 mm (0,05 in.) maximum	1,2 mm (0,05 in.)
Largeur	4 mm (0,16 in.) maximum	2,5 à 3 mm (0,1 à 0,12 in.)
Illustration du montage		

## **⚠ AVERTISSEMENT**

### DECONNEXION ACCIDENTELLE DE LA TERRE DE PROTECTION (PE)

- N'utilisez pas la barre de mise à la terre TM2XMTGB pour obtenir une terre de protection (PE).
- N'utilisez la plaque de mise à la terre TM2XMTGB que pour obtenir une terre fonctionnelle (FE).

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

## Caractéristiques environnementales TM5

### Exigences d'enveloppe

Conformément à la publication 11 de la CEI/CISPR, les composants TM5 font partie des équipements industriels de Zone B, Classe A. S'ils sont utilisés dans d'autres environnements que ceux décrits dans la norme ou dans des environnements qui ne répondent pas aux spécifications de ce manuel, vous pourrez avoir des difficultés à respecter les exigences de compatibilité électromagnétique en présence d'interférences rayonnées et/ou conduites.

Les composants TM5 sont conformes aux directives de la Communauté européenne (CE) relatives aux équipements de type ouvert, tels que définis par la norme EN61131-2. Vous devez les installer dans un boîtier conçu pour un environnement particulier et pour minimiser le risque de contact accidentel avec des tensions dangereuses. Le boîtier doit être en métal afin d'optimiser l'immunité électromagnétique du système TM5. Pour éviter les accès non autorisés, le boîtier doit disposer d'un mécanisme de verrouillage, ce qui est obligatoire pour la conformité UL.

### Caractéristiques environnementales

Cet équipement est conforme aux normes UL et CSA et la marque de certification de chacune est apposée dessus. La conformité CE de tous les modules est en outre certifiée. Il est conçu pour être utilisé dans un environnement industriel à degré de pollution 2.

**NOTE** : Certaines caractéristiques des modules peuvent être différentes de celles présentées dans les tableaux ci-dessous. Pour plus d'informations, consultez le chapitre relatif à votre module spécifique.

Le tableau ci-dessous présente les caractéristiques environnementales générales :

Caractéristique	Spécification	
Norme	IEC61131-2	
Normes gouvernementales	UL 508 CSA 22.2 N° 142-M1987 CSA 22.2 N° 213-M1987	
Température ambiante de fonctionnement	Installation horizontale	0 à 55 °C (32 à 131 °F) <sup>(1)</sup>
	Installation verticale	0 à 50 °C (32 à 122 °F)
Température de stockage	-25 à 70 °C (-13 à 158 °F)	
Humidité relative	5 à 95 % (sans condensation)	
Degré de pollution	IEC60664	2
Degré de protection	IEC61131-2	IP20
Immunité contre la corrosion	Non	
<b>(1)</b> Certains équipements ont des limitations de température de fonctionnement imposant une réduction de charge entre 55 °C et 60 °C (131 °F et 140 °F), d'autres limitations sont aussi possibles. Voir les caractéristiques spécifiques à votre module électronique.		

Caractéristique	Spécification	
Altitude de fonctionnement	0 à 2000 m (0 à 6560 ft.)	
Altitude de stockage	0 à 3000 m (0 à 9842 ft.)	
Résistance aux vibrations	Montage sur un rail DIN	3,5 mm (0.138 in.) amplitude fixe de 5 à 8,4 Hz
		Accélération fixe de 9,8 m/s <sup>2</sup> (1 g <sub>n</sub> ) entre 8,4 et 150 Hz
Résistance aux chocs mécaniques	147 m/s <sup>2</sup> (15 g <sub>n</sub> ) sur une durée de 11 ms	
Type de connexion	Bornier à ressort débrochable	
Cycles d'insertion/de retrait de connecteur	50	
<b>(1)</b> Certains équipements ont des limitations de température de fonctionnement imposant une réduction de charge entre 55 °C et 60 °C (131 °F et 140 °F), d'autres limitations sont aussi possibles. Voir les caractéristiques spécifiques à votre module électronique.		

### Susceptibilité électromagnétique

Le tableau ci-dessous décrit les spécifications de susceptibilité électromagnétique du Système TM5 :

Caractéristique	Spécification	Plage
Décharge électrostatique	CEI/EN 61000-4-2	8 kV (décharge dans l'air) 4 kV (décharge de contact)
Champs électromagnétiques	CEI/EN 61000-4-3	10 V/m (de 80 MHz à 2 GHz) 10 V/m (80 MHz à 2,7 GHz) <sup>(1)</sup>
Salve transitoire rapide	CEI/EN 61000-4-4	Lignes d'alimentation : 2 kV E/S : 1 kV Câble blindé : 1 kV Taux de répétition : 5 <sup>(1)</sup> et 100 KHz
Immunité aux surtensions transitoires circuit 24 V CC	CEI/EN 61000-4-5	1 kV en mode commun 0,5 kV en mode différentiel
Circuit de 230 V CA de protection contre les surtensions		2 kV en mode commun 1 kV en mode différentiel
Champ électromagnétique induit	CEI/EN 61000-4-6	10 V <sub>eff</sub> (de 0,15 à 80 MHz)
Emissions conduites	EN 55011 (CEI/CISPR11)	150 à 500 kHz, quasi crête 79 dB μV
		500 kHz à 30 MHz, quasi crête 73 dB μV
Emissions rayonnées	EN 55011 (CEI/CISPR11)	30 à 230 MHz, 10 m@40 dB μV/m
		230 MHz à 1 GHz, 10 m@47 dB μV/m
<b>(1)</b> Applicable pour TM5SE1IC20005 et TM5SE1MISC20005.		

## Instructions d'installation

### Installation

Le tableau suivant indique les références des documents relatifs aux exigences d'espacement à respecter et à l'installation des modules électroniques et des accessoires.

<b>Espace nécessaire</b>	Concernant les positions de montage et les dégagements minimum, les modules électroniques s'installent conformément aux règles définies pour les contrôleurs. Reportez-vous à la section <i>Installation du système TM5 dans un boîtier</i> (voir <i>Modicon TM5 / TM7 Flexible System, System Planning and Installation Guide</i> ).
<b>modules électroniques installation</b>	Consultez : <ul style="list-style-type: none"><li>● <i>Tableau d'associations TM5</i> (voir <i>Modicon TM5 / TM7 Flexible System, System Planning and Installation Guide</i>).</li><li>● <i>Extension du système TM5</i> (voir <i>Modicon TM5 / TM7 Flexible System, System Planning and Installation Guide</i>).</li></ul>
<b>Installation des accessoires</b>	Consultez la section <i>Installation des accessoires</i> (voir <i>Modicon TM5 / TM7 Flexible System, System Planning and Installation Guide</i> ).

## Remplacement à chaud des modules électroniques

### Définition

Le remplacement à chaud est l'opération qui consiste à retirer un module électronique de son embase de bus pour le remplacer par un module électronique identique lorsque le Système TM5 est sous tension, cette opération s'effectuant sans perturber le fonctionnement normal du contrôleur. Le module électronique de remplacement identique (ou le module d'origine si vous le remplacez dans son embase de bus) commence à fonctionner immédiatement après son installation.

### Considérations relatives au remplacement à chaud

Avant de lancer une opération de remplacement à chaud, vérifiez que le type de module électronique accepte les remplacements à chaud (*voir page 31*).

Pour effectuer le retrait ou l'insertion d'un module d'E/S sous tension, utilisez vos mains uniquement. N'utilisez aucun outil pour effectuer le remplacement à chaud de modules, car ils pourraient être exposés à des tensions dangereuses. Vous devez aussi retirer le bornier avant de retirer le module électronique de son embase de bus. Le remplacement à chaud n'est autorisé que si le module de remplacement est identique au module remplacé.

### DANGER

#### EXPLOSION OU CHOC ELECTRIQUE

- N'effectuez aucune opération d'échange à chaud dans des zones connues comme dangereuses.
- N'utilisez que vos mains.
- N'utilisez aucun outil métallique.
- Ne déconnectez aucun câble du bornier.
- Ne remplacez un module électronique que par un modèle de référence identique.

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

**NOTE :** Seul le module électronique peut être remplacé à chaud. Ne tentez pas un remplacement à chaud sur l'embase de bus, ou sur des modules électroniques intégrés à leurs embases de bus comme les modules d'E/S compactes.

Vous devez bien connaître et prévoir les conséquences du remplacement à chaud de certains modules. Le remplacement à chaud de modules qui commandent la distribution de l'alimentation à d'autres modules, par exemple, peut avoir une incidence sur votre machine ou votre processus. Les modules de distribution d'alimentation, de distribution d'alimentation d'interface, de distribution communs, d'interface de bus terrain, ainsi que les modules émetteurs et récepteurs, assurent tous la distribution d'alimentation ou de communications à d'autres modules électroniques. La déconnexion du connecteur de ces modules coupe l'alimentation ou les communications des modules qu'ils desservent.

Ainsi, certains modules de distribution d'alimentation (PDM) alimentent à la fois le bus d'alimentation TM5 et un segment d'alimentation d'E/S 24 VCC. Il se peut que le remplacement du PDM soit nécessaire lorsque l'un de ces services n'est plus opérationnel mais l'autre fonctionne. Dans ce cas, le remplacement à chaud du PDM interrompra le service qui est toujours opérationnel et coupera l'alimentation des modules qui reçoivent du courant de ce service.

Les configurations d'E/S qui emploient des modules de distribution communs requièrent une attention particulière lorsque les possibilités de câblage sont limitées par de faibles longueurs de câble. Le cas peut se présenter lorsque pour remplacer à chaud un module électronique devenu inutilisable, vous devez déconnecter le connecteur du module commun qui le dessert. Ce même module commun peut en effet être connecté à d'autres modules ou équipements que le module que vous souhaitez remplacer à chaud. Dans ce cas, la déconnexion du module commun coupera inévitablement l'alimentation de ces autres modules et/ou équipements. Vérifiez que vous pouvez déterminer les tranches d'E/S ou équipements connectés au module commun et les répercussions qu'aurait une déconnexion sur votre machine ou votre processus avant de tenter un remplacement à chaud.

## AVERTISSEMENT

### PERTE DE CONTROLE

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

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

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

**NOTE :** Assurez-vous de bien connaître les conséquences d'un remplacement à chaud sur tous les modules et équipements connectés liés à votre machine ou votre processus.

### Modules non remplaçables à chaud

Les modules électroniques non remplaçables à chaud sont les suivants :

TM5	Type de module électronique	Motifs
Controller	Communication PCI	Après le remplacement du module de communication PCI, un redémarrage est nécessaire pour que le nouveau module soit reconnu par le contrôleur.
	Module de distribution d'alimentation du contrôleur	Ces modules ne peuvent pas être retirés.
	Modules d'E/S intégrées	
Interface de bus de terrain	Module d'interface CANopen	Le remplacement du module d'interface CANopen dépend de l'architecture du maître CANopen. Consultez le Guide de mise en œuvre générique CANopen et les documents associés au maître CANopen.
E/S compactes	Modules d'E/S	Ces modules ne peuvent pas être retirés.



---

# Chapitre 2

## Vue d'ensemble des modules d'E/S analogiques TM5

---

### Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Description générale	34
Description physique	37

## Description générale

### Introduction

La gamme des modules électroniques analogiques regroupe :

- les modules électroniques d'entrées analogiques,
- les modules électroniques d'entrées de température analogiques,
- les modules électroniques de sorties analogiques.

Les modules électroniques d'E/S analogiques TM5 doivent être associés à une embase de bus et un bornier. Chacune des voies d'un module électronique analogique possède un voyant.

### Caractéristiques des modules électroniques d'entrées analogiques

Les modules électroniques d'entrées analogiques convertissent les valeurs mesurées (tensions, intensités) en valeurs numériques, qui peuvent être traitées par l'automate.

Chacune des voies d'un module électronique est capable de convertir des signaux d'intensité ou de tension. Il existe une broche de connexion au bornier pour chaque type de signal. Dans la mesure où l'intensité et la tension nécessitent des valeurs de réglage différentes, il est également nécessaire de configurer le type désiré de signal d'entrée :

- Signal de tension allant de -10 VCC à +10 VCC (par défaut).
- Signal d'intensité allant de 0 à 20 mA.
- Signal d'intensité allant de 4 à 20 mA.

Le tableau présente les caractéristiques des modules électroniques d'entrées analogiques :

Référence	Nombre de voies	Résolution du convertisseur numérique	Tension/Courant
TM5SAI2L <i>(voir page 45)</i>	2	12 bits + signe 12 bits	-10 à +10 V CC 0 à 20 mA / 4 à 20 mA
TM5SAI4L <i>(voir page 53)</i>	4	12 bits + signe 12 bits	-10 à +10 V CC 0 à 20 mA / 4 à 20 mA
TM5SAI2H <i>(voir page 63)</i>	2	15 bits + signe 15 bits	-10 à +10 V CC 0 à 20 mA
TM5SAI4H <i>(voir page 72)</i>	4	15 bits + signe 15 bits	-10 à +10 V CC 0 à 20 mA

### Caractéristiques des modules électroniques d'entrées de température analogiques

Les valeurs de mesure de température sont converties en valeurs numériques pouvant être traitées par l'automate à l'aide des modules électroniques de température. Pour les mesures de température, le module électronique de température renvoie la valeur mesurée par pas de 0,1°C.

La valeur de pas de 0,1°C (-17,68°C) est prise en charge en standard par tous les modules électroniques de température.

Le tableau suivant présente les caractéristiques des modules électroniques d'entrées de température analogiques :

Référence	Nombre de voies	Résolution du convertisseur numérique	Type de sonde
TM5SAI2PH <i>(voir page 83)</i>	2	16 bits	PT100/1000
TM5SAI4PH <i>(voir page 92)</i>	4	16 bits	PT100/1000
TM5SAI2TH <i>(voir page 101)</i>	2	16 bits	Thermocouple J, K, N, S
TM5SAI6TH <i>(voir page 111)</i>	6	16 bits	Thermocouple J, K, N, S

### Fonctionnalités du module électronique d'extensomètre à entrées analogiques

Le TM5SEAISG est un module analogique qui permet de convertir une mesure d'extensomètre en pont intégral à 4 ou 6 fils en une valeur numérique.

Le tableau suivant décrit les caractéristiques de l'extensomètre électronique à entrées analogiques :

Référence	Nombre de voies	Résolution du convertisseur numérique	Type de capteur
TM5SEAISG <i>(voir page 120)</i>	1	24 bits	Extensomètre en pont intégral

### Caractéristiques des modules électroniques de sorties analogiques

Les modules électroniques de sorties analogiques convertissent les valeurs numériques internes de l'automate en tensions ou en intensités.

Le tableau suivant présente les caractéristiques des modules électroniques de sorties analogiques :

Référence	Nombre de voies	Résolution du convertisseur numérique	Tension/Courant
TM5SAO2L <i>(voir page 133)</i>	2	12 bits + signe 12 bits	-10 à +10 V CC 0 à 20 mA
TM5SAO4L <i>(voir page 141)</i>	4	12 bits + signe 12 bits	-10 à +10 V CC 0 à 20 mA
TM5SAO2H <i>(voir page 151)</i>	2	15 bits + signe 15 bits	-10 à +10 V CC 0 à 20 mA
TM5SAO4H <i>(voir page 158)</i>	4	15 bits + signe 15 bits	-10 à +10 V CC 0 à 20 mA

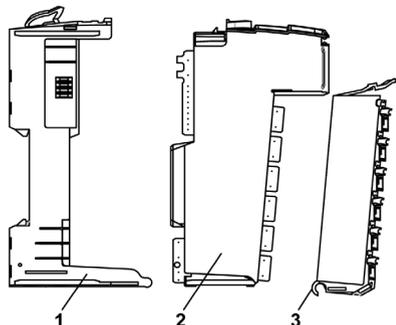
## Description physique

### Introduction

Chaque tranche est composée de trois éléments : l'embase de bus, le module électronique et le bornier.

### Éléments

L'illustration ci-dessous montre les éléments d'une tranche.



- 1 Embase de bus
- 2 Module électronique
- 3 Bornier

Une fois assemblés, les trois composants forment une unité à part entière, résistant aux vibrations et aux décharges électromagnétiques.

## ***AVIS***

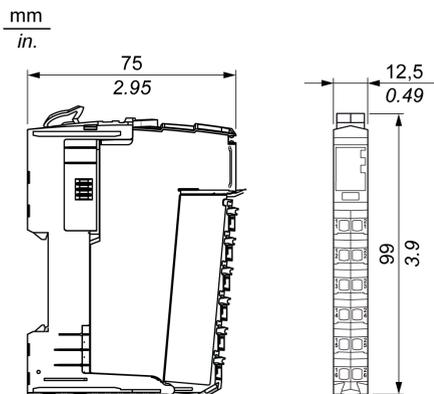
### **DECHARGE ELECTROSTATIQUE**

- Ne touchez jamais les contacts du module électronique.
- Laissez toujours le connecteur en place lors du fonctionnement normal.

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

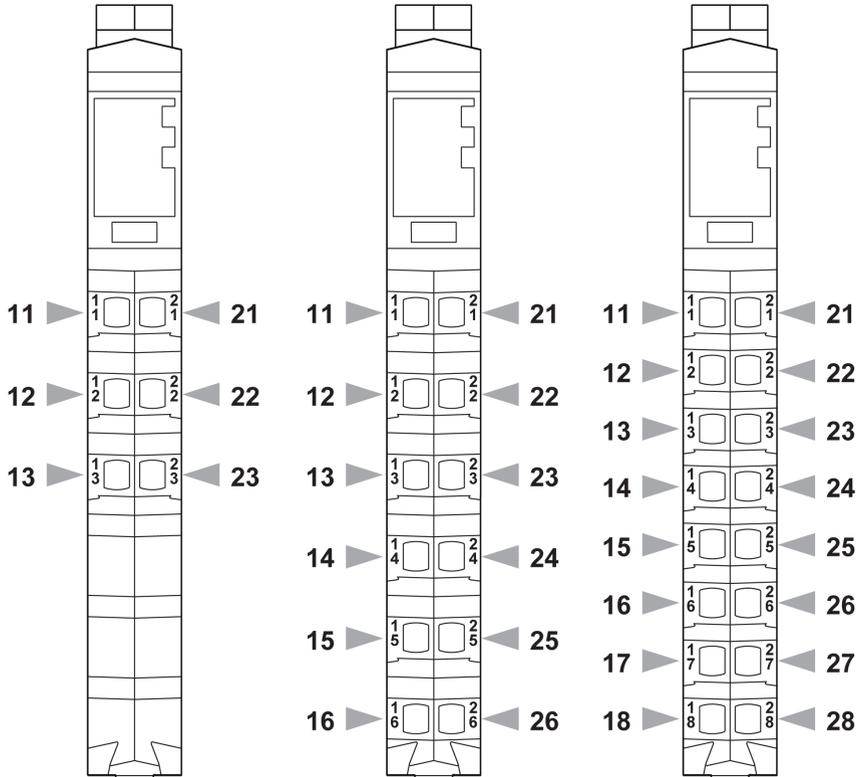
## Dimensions

L'illustration ci-dessous montre les dimensions d'une tranche :



## Brochage

L'illustration ci-dessous montre le brochage des borniers à 6, 12 et 16 broches respectivement :



## Accessoires

Consultez la section *Installation des accessoires* (voir *Modicon TM5 / TM7 Flexible System, System Planning and Installation Guide*).

## Marquage

Reportez-vous à la section *Marquage du Système TM5* (voir *Modicon TM5 / TM7 Flexible System, System Planning and Installation Guide*).



---

## Partie II

### Modules électroniques d'entrées analogiques du système TM5

---

#### Contenu de cette partie

Cette partie contient les chapitres suivants :

Chapitre	Titre du chapitre	Page
3	TM5SAI•L Module électronique d'entrées analogiques 12 bits	43
4	TM5SAI•H Module électronique d'entrées analogique 16 bits	61
5	TM5SAI•PH Module électronique d'entrées de température analogiques 16 bits PT100/PT1000	81
6	TM5SAI•TH Module électronique d'entrées de température analogiques 16 bits thermocouple J/K/N/S	99
7	Module électronique d'extensomètre à entrées analogiques TM5SEAISG	119



---

# Chapitre 3

## TM5SAI•L Module électronique d'entrées analogiques 12 bits

---

### Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sous-chapitres suivants :

Sous-chapitre	Sujet	Page
3.1	Module électronique 4AI $\pm 10$ V/0 à 20 mA/4 à 20 mA 12 bits TM5SAI2L	44
3.2	Module électronique 4AI $\pm 10$ V/0 à 20 mA/4 à 20 mA 12 bits TM5SAI4L	52

## Sous-chapitre 3.1

### Module électronique 4AI $\pm 10$ V/0 à 20 mA/4 à 20 mA 12 bits TM5SAI2L

---

#### Contenu de ce sous-chapitre

Ce sous-chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
TM5SAI2L Présentation	45
Caractéristiques du module TM5SAI2L	47
TM5SAI2L Schéma de câblage	50

## TM5SAI2L Présentation

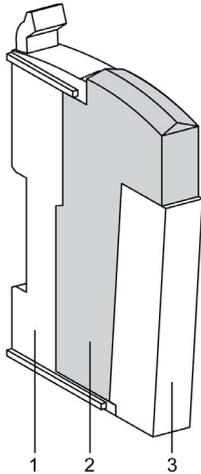
### Caractéristiques principales

Le tableau ci-dessous décrit les principales caractéristiques du module électronique TM5SAI2L :

Caractéristiques principales		
Nombre de voies d'entrée	2	
Type de signal	Tension	Intensité
Plage d'entrée	-10 à +10 VCC	0 à 20 mA / 4 à 20 mA
Résolution	12 bits signe +	12 bits

### Informations de commande

La figure suivante montre la tranche avec un module TM5SAI2L :



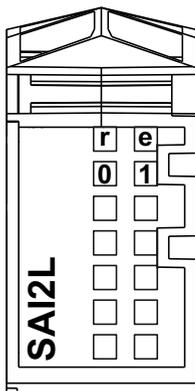
Le tableau ci-dessous indique les références du bornier et de l'embase de bus associés au TM5SAI2L :

Nombre	Numéro du modèle	Description	Couleur
1	TM5ACBM11 ou TM5ACBM15	Embase de bus Embase de bus avec paramétrage de l'adresse	Blanc Blanc
2	TM5SAI2L	Module électronique	Blanc
3	TM5ACTB06 ou TM5ACTB12	Bornier, 6 broches Bornier, 12 broches	Blanc Blanc

**NOTE :** Pour plus d'informations, reportez-vous à la section *Embases de bus et borniers TM5* (voir *Modicon TM5 / TM7 Flexible System, System Planning and Installation Guide*)

### Voyants d'état

La figure ci-dessous montre les voyants d'état du TM5SAI2L :



Le tableau ci-dessous décrit les voyants d'état du TM5SAI2L :

Voyant	Couleur	Etat	Description
r	Vert	Eteint	Pas d'alimentation
		Clignotement simple	Réarmement
		Clignotant	Etat pré-opérationnel
		Allumé	Fonctionnement normal
e	Rouge	Eteint	OK ou pas d'alimentation
		Allumé	Erreur détectée ou état de réinitialisation
		Clignotement double	Erreur détectée sur le système : <ul style="list-style-type: none"> <li>● Temps de cycle dépassé</li> <li>● Erreur détectée sur la synchronisation</li> </ul>
0-1	Vert	Eteint	Voie non configurée
		Clignotant	Dépassement par valeur supérieure ou inférieure du signal d'entrée
		Allumé	Le convertisseur analogique/numérique est en cours d'exécution, la valeur est disponible

## Caractéristiques du module TM5SAI2L

### Introduction

Cette section décrit les caractéristiques du module électronique **TM5SAI2L**.

Consultez également la section Caractéristiques environnementales (*voir page 26*).

## DANGER

### RISQUE D'INCENDIE

- N'utilisez que les sections de fil appropriées à la capacité de courant des voies d'E/S et des alimentations.
- Pour le câblage des sorties relais (2 A), utilisez des conducteurs d'au moins 0,5 mm<sup>2</sup> (AWG 20) ayant une température nominale d'au moins 80 °C (176 °F).
- Pour les conducteurs communs du câblage des sorties relais (7 A), ou le câblage de sorties relais au-dessus de 2 A, utilisez des conducteurs d'au moins 1,0 mm<sup>2</sup> (AWG 16) avec une température nominale égale ou supérieure à 80 °C (176 °F).

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

## 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 générales

Le tableau ci-dessous décrit les caractéristiques générales du module électronique TM5SAI2L :

Caractéristiques générales	
Tension d'alimentation nominale Source d'alimentation	24 VCC Raccordée au segment d'alimentation des E/S 24 V CC
Plage d'alimentation	20,4 à 28,8 V CC
Appel de courant du segment d'E/S 24 V CC	33 mA
Consommation bus TM5 5 VCC	2 mA
Dissipation de puissance	0.81 W max.

Caractéristiques générales	
Poids	25 g (0.9 oz)
Code d'identification pour la mise à jour du micrologiciel	7070 dec

### Caractéristiques des entrées

Le tableau ci-dessous décrit les caractéristiques des entrées du module électronique TM5SAI2L :

Caractéristiques des entrées	Entrée de tension	Entrée de courant
Plage d'entrée	-10 à +10 VCC	0 à 20 mA / 4 à 20 mA
Impédance d'entrée	20 M $\Omega$ min.	-
Impédance de la charge	-	400 $\Omega$ max.
Durée de l'échantillon	300 $\mu$ s pour toutes les entrées sans filtrage 1 ms pour toutes les entrées avec filtrage	
Type d'entrée	Différentiel	
Mode de conversion	Registre d'approximation successive	
Filtre d'entrée	Passe-bas 3ème ordre / fréquence de coupure 1 kHz	
Tolérance d'entrée - écart maximal à température ambiante de 25 °C (77 °F)	< 0,08% de la mesure	< 0,08% de la mesure
Tolérance d'entrée - Dérive de température	0,006% / °C de la mesure	0,009% / °C de la mesure
Tolérance d'entrée - non-linéarité	< 0.025 % de la pleine échelle (20 VCC)	< 0,05% de la pleine échelle (20 mA)
Résolution numérique	12 bits signe +	12 bits
Valeur de résolution	2,441 mV	4,883 $\mu$ A
Réjection du mode commun	CC	70 dB min.
	50 Hz	70 dB min.
Résistance au bruit - câble	Il est nécessaire d'utiliser un câble blindé	
Réjection de la diaphonie entre les voies	70 dB min.	
Isolement entre voies	Non isolé	
Isolement entre voies et bus	Voir Remarque <sup>1</sup> .	
Signal d'entrée autorisé	$\pm$ 30 VCC max.	$\pm$ 50 mA max.

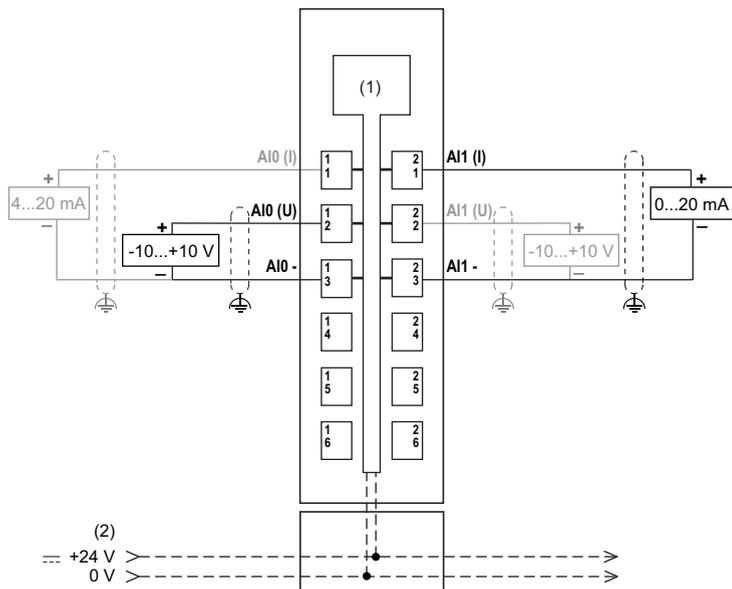
Caractéristiques des entrées	Entrée de tension	Entrée de courant
Protection de l'entrée	Protection contre câblage avec tension d'alimentation 24 VCC	
Tension de mode commun autorisée entre les voies	±12 VCC max.	

<sup>1</sup> La tension d'isolement du module électronique est de 500 VCA eff. entre les composants électroniques alimentés par le bus TM5 et ceux alimentés par le segment d'E/S 24 VCC connecté au module. En pratique, le module électronique TM5 est installé dans l'embase du bus et un pont relie le bus d'alimentation TM5 au segment d'alimentation des E/S 24 VCC. Les deux circuits d'alimentation utilisent la même terre fonctionnelle (FE) via des composants spécifiques conçus pour réduire les effets des interférences électromagnétiques. Ces composants ont une charge nominale de 30 VCC ou 60 VCC. Cela réduit l'isolement de l'ensemble du système de 500 VCA eff.

## TM5SAI2L Schéma de câblage

### Schéma de câblage

La figure ci-dessous présente le schéma de câblage du module TM5SAI2L :



**(1)** : Electronique interne

**(2)** : Segment d'alimentation des E/S 24 VCC intégré dans les embases de bus

**(I)** : Intensité

**(U)** : Tension

Utilisez des câbles blindés et reliés à la terre pour toutes les entrées et sorties analogiques et haut débit, ainsi que pour les connexions de communication. Si vous n'utilisez pas de câbles blindés pour ces connexions, les interférences électromagnétiques peuvent détériorer la qualité du signal. Des signaux dégradés peuvent provoquer un comportement inattendu du contrôleur ou des modules et équipements connectés.

## AVERTISSEMENT

### FONCTIONNEMENT IMPREVU DE L'EQUIPEMENT

- Utilisez des câbles blindés pour toutes les E/S rapides, les E/S analogiques et les signaux de communication.
- Reliez à la terre le blindage des câbles des E/S analogiques, des E/S rapides et des signaux de communication au même point<sup>1</sup>.
- Séparez l'acheminement des câbles de communication et d'E/S de celui 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.

## 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.**

Si vous avez câblé physiquement la voie analogique pour un signal de tension et que vous configurez cette voie pour un signal de courant dans SoMachine, vous risquez d'endommager le circuit analogique.

## AVIS

### EQUIPEMENT INOPERANT

Assurez-vous que le câblage physique du circuit analogique est compatible avec la configuration logicielle de la voie analogique.

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

## Sous-chapitre 3.2

### Module électronique 4AI $\pm 10$ V/0 à 20 mA/4 à 20 mA 12 bits TM5SAI4L

---

#### Contenu de ce sous-chapitre

Ce sous-chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
TM5SAI4L Présentation	53
Caractéristiques du TM5SAI4L	55
TM5SAI4L Schéma de câblage	58

## TM5SAI4L Présentation

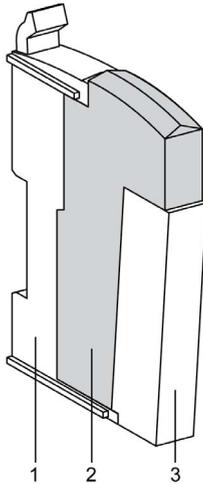
### Caractéristiques principales

Le tableau ci-dessous décrit les principales caractéristiques du module électronique TM5SAI4L :

Caractéristiques principales		
Nombre de voies d'entrée	4	
Type de signal	Tension	Intensité
Plage d'entrée	-10 à +10 VCC	0 à 20 mA / 4 à 20 mA
Résolution	12 bits signe +	12 bits

### Informations de commande

La figure suivante montre la tranche avec un module TM5SAI4L :



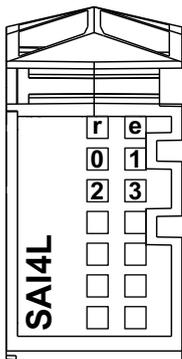
Le tableau ci-dessous indique les références du bornier et de l'embase de bus associés au TM5SAI4L :

Nombre	Numéro du modèle	Description	Couleur
1	TM5ACBM11	Embase de bus	Blanc
	ou TM5ACBM15	Embase de bus avec paramétrage de l'adresse	Blanc
2	TM5SAI4L	Module électronique	Blanc
3	TM5ACTB12	Bornier, 12 broches	Blanc

**NOTE :** Pour plus d'informations, reportez-vous à la section *Embases de bus et borniers TM5* (voir *Modicon TM5 / TM7 Flexible System, System Planning and Installation Guide*)

### Voyants d'état

La figure ci-dessous montre les voyants d'état du TM5SAI4L :



Le tableau ci-dessous décrit les voyants d'état du TM5SAI4L :

Voyants	Couleur	Etat	Description
r	Vert	Eteint	Pas d'alimentation
		Clignotement simple	Réarmement
		Clignotant	Etat pré-opérationnel
		Allumé	Fonctionnement normal
e	Rouge	Eteint	OK ou pas d'alimentation
		Allumé	Erreur détectée ou état de réinitialisation
		Clignotement double	Erreur détectée sur le système : <ul style="list-style-type: none"> <li>● Temps de cycle dépassé</li> <li>● Erreur détectée sur la synchronisation</li> </ul>
0-3	Vert	Eteint	Voie non configurée
		Clignotant	Dépassement par valeur supérieure ou inférieure du signal d'entrée
		Allumé	Le convertisseur analogique/numérique est en cours d'exécution, la valeur est disponible

## Caractéristiques du TM5SAI4L

### Introduction

Cette section décrit les caractéristiques du module électronique TM5SAI4L.

Voir également la section Caractéristiques environnementales (*voir page 26*).

## DANGER

### RISQUE D'INCENDIE

- N'utilisez que les sections de fil appropriées à la capacité de courant des voies d'E/S et des alimentations.
- Pour le câblage des sorties relais (2 A), utilisez des conducteurs d'au moins 0,5 mm<sup>2</sup> (AWG 20) ayant une température nominale d'au moins 80 °C (176 °F).
- Pour les conducteurs communs du câblage des sorties relais (7 A), ou le câblage de sorties relais au-dessus de 2 A, utilisez des conducteurs d'au moins 1,0 mm<sup>2</sup> (AWG 16) avec une température nominale égale ou supérieure à 80 °C (176 °F).

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

## 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 générales

Le tableau ci-dessous décrit les caractéristiques générales du module électronique TM5SAI4L :

Caractéristiques générales	
Tension nominale Source d'alimentation	24 VCC Connecté au segment d'alimentation des E/S 24 VCC
Plage d'alimentation	De 20,4 à 28,8 VCC
Consommation segment E/S 24 VCC	46 mA
Consommation bus TM5 5 VCC	2 mA
Puissance dissipée	1,11 W max.

Caractéristiques générales	
Poids	25 g
Code d'identification pour la mise à jour du micrologiciel	7082 dec

### Caractéristiques d'entrées

Le tableau ci-dessous décrit les caractéristiques d'entrées du module électronique TM5SAI4L :

Caractéristiques d'entrées	Entrée en tension	Entrée en courant
Plage d'entrée	-10 à +10 VCC	0 à 20 mA/4 à 20 mA
Impédance d'entrée	20 M $\Omega$ min.	-
Impédance de charge	-	400 $\Omega$ max.
Durée de l'échantillon	400 $\mu$ s pour toutes les entrées sans filtrage 1 ms pour toutes les entrées avec filtrage	
Type d'entrée	Différentielle	
Mode de conversion	Registre d'approximation successive	
Filtre d'entrée	Passe-bas 3ème ordre / fréquence de coupure 1 kHz	
Tolérance d'entrée - écart maximal à 25 °C (77 °F)	< 0,08 % de la mesure	< 0,08 % de la mesure
Tolérance d'entrée - Dérive de température	0,006 % / °C de la mesure	0,009 % / °C de la mesure
Tolérance d'entrée - non-linéarité	< 0,025% de la pleine échelle (20 VCC)	< 0,05 % de la taille réelle (20 mA)
Résolution numérique	12 bits signe +	12 bits
Valeur de résolution	2,441 mV	4,883 $\mu$ A
Réjection du mode commun	CC	70 dB min.
	50 Hz	70 dB min.
Résistance au bruit - câble	Il est nécessaire d'utiliser un câble blindé	
Réjection de la diaphonie entre les voies	70 dB min.	
Isolement entre voies	Non isolé	
Isolement entre voies et bus	(Voir Remarque <sup>1</sup> .)	
Signal d'entrée autorisé	$\pm$ 30 VCC max.	$\pm$ 50 mA maximum

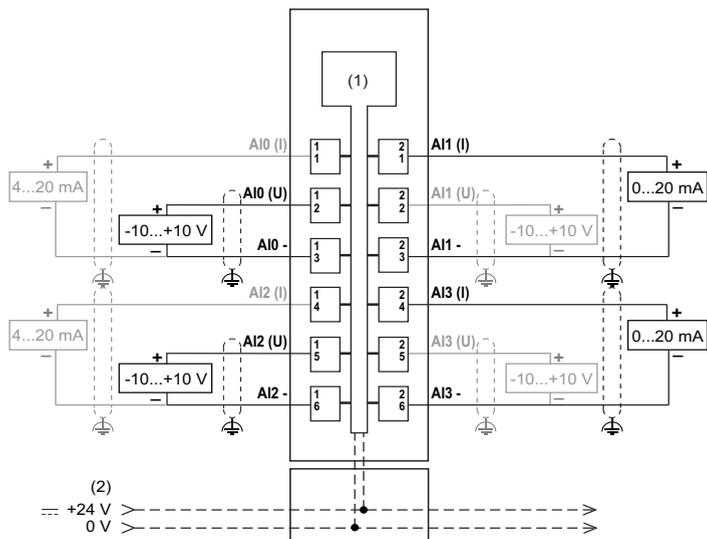
Caractéristiques d'entrées	Entrée en tension	Entrée en courant
Protection de l'entrée	Protection contre câblage avec tension d'alimentation 24 VCC	
Tension de mode commun autorisée entre les voies	±12 VCC max.	

<sup>1</sup> La tension d'isolement du module électronique est de 500 VCA eff. entre les composants électroniques alimentés par le bus TM5 et ceux alimentés par le segment d'E/S 24 VCC connecté au module. En pratique, le module électronique TM5 est installé dans l'embase du bus et un pont relie le bus d'alimentation TM5 au segment d'alimentation des E/S 24 VCC. Les deux circuits d'alimentation utilisent la même terre fonctionnelle (FE) via des composants spécifiques conçus pour réduire les effets des interférences électromagnétiques. Ces composants ont une charge nominale de 30 VCC ou 60 VCC. Cela réduit l'isolement de l'ensemble du système de 500 VCA eff.

## TM5SAI4L Schéma de câblage

### Schéma de câblage

La figure ci-dessous présente le schéma de câblage du module TM5SAI4L :



(1) : Electronique interne

(2) : Segment d'alimentation des E/S 24 VCC intégré dans les embases de bus

(I) : Intensité

(U) : Tension

Utilisez des câbles blindés et reliés à la terre pour toutes les entrées et sorties analogiques et haut débit, ainsi que pour les connexions de communication. Si vous n'utilisez pas de câbles blindés pour ces connexions, les interférences électromagnétiques peuvent détériorer la qualité du signal. Des signaux dégradés peuvent provoquer un comportement inattendu du contrôleur ou des modules et équipements connectés.

## AVERTISSEMENT

### FONCTIONNEMENT IMPREVU DE L'EQUIPEMENT

- Utilisez des câbles blindés pour toutes les E/S rapides, les E/S analogiques et les signaux de communication.
- Reliez à la terre le blindage des câbles des E/S analogiques, des E/S rapides et des signaux de communication au même point<sup>1</sup>.
- Séparez l'acheminement des câbles de communication et d'E/S de celui 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.

## 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.**

Si vous avez câblé physiquement la voie analogique pour un signal de tension et que vous configurez cette voie pour un signal de courant dans SoMachine, vous risquez d'endommager le circuit analogique.

## AVIS

### EQUIPEMENT INOPERANT

Assurez-vous que le câblage physique du circuit analogique est compatible avec la configuration logicielle de la voie analogique.

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



---

# Chapitre 4

## TM5SAI•H Module électronique d'entrées analogique 16 bits

---

### Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sous-chapitres suivants :

Sous-chapitre	Sujet	Page
4.1	Module électronique 2AI $\pm 10$ V/0 à 20 mA 16 bits TM5SAI2H	62
4.2	Module électronique 4AI $\pm 10$ V/0 à 20 mA 16 bits TM5SAI4H	71

## Sous-chapitre 4.1

### Module électronique 2AI $\pm 10$ V/0 à 20 mA 16 bits TM5SAI2H

---

#### Contenu de ce sous-chapitre

Ce sous-chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Présentation du TM5SAI2H	63
Caractéristiques du TM5SAI2H	65
TM5SAI2H Schéma de câblage	68

## Présentation du TM5SAI2H

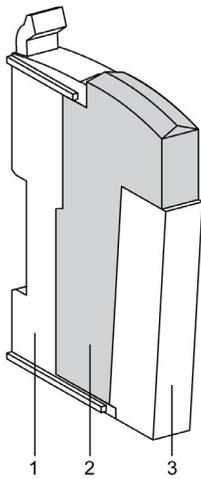
### Caractéristiques principales

Le tableau ci-dessous décrit les principales caractéristiques du module électronique TM5SAI2H :

Caractéristiques principales		
Nombre de voies d'entrée	2	
Type de signal	Tension	Courant
Plage d'entrée	-10... +10 VCC	0 à 20 mA
Résolution	15 bits signe +	15 bits

### Informations de commande

La figure suivante montre la tranche avec un TM5SAI2H :



Le tableau ci-après indique le numéro de modèle du bornier et de l'embase de bus associés au TM5SAI2H :

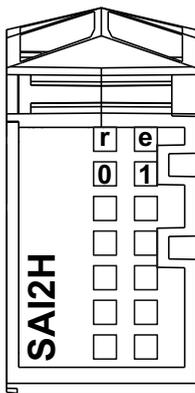
Numéro	Numéro de modèle	Description	Couleur
1	TM5ACBM11	Embase de bus	Blanc
	ou TM5ACBM15	Embase de bus avec paramétrage de l'adresse	Blanc
2	TM5ASAI2H	Module électronique	Blanc

Numéro	Numéro de modèle	Description	Couleur
3	TM5ACTB06 ou TM5ACTB12	Bornier, 6 broches Bornier, 12 broches	Blanc

**NOTE :** Pour plus d'informations, reportez-vous à la section *Embases de bus et borniers TM5* (voir *Modicon TM5 / TM7 Flexible System, System Planning and Installation Guide*)

### Voyants d'état

La figure suivante montre les voyants d'état du TM5SAI2H.



Le tableau ci-dessous décrit les voyants d'état du TM5SAI2H :

Voyants d'état	Couleur	Etat	Description
r	Vert	Eteint	Pas d'alimentation
		Clignotement simple	Mode Réinitialisation
		Clignotant	Mode préopérationnel
		Allumé	Marche normale
e	Rouge	Eteint	OK ou pas d'alimentation
		Allumé	Erreur détectée ou état de réinitialisation
		Clignotement double	Erreur détectée par le système : <ul style="list-style-type: none"> <li>● Temps de cycle dépassé</li> <li>● Erreur détectée par la synchronisation</li> </ul>
0-1	Vert	Eteint	voie non configurée
		Allumé	Le convertisseur analogique/numérique est en cours d'exécution, la valeur est disponible

## Caractéristiques du TM5SAI2H

### Introduction

Cette section décrit les caractéristiques du module électronique **TM5SAI2H**.

Voir également la section Caractéristiques environnementales (*voir page 26*).

## DANGER

### RISQUE D'INCENDIE

- N'utilisez que les sections de fil appropriées à la capacité de courant des voies d'E/S et des alimentations.
- Pour le câblage des sorties relais (2 A), utilisez des conducteurs d'au moins 0,5 mm<sup>2</sup> (AWG 20) ayant une température nominale d'au moins 80 °C (176 °F).
- Pour les conducteurs communs du câblage des sorties relais (7 A), ou le câblage de sorties relais au-dessus de 2 A, utilisez des conducteurs d'au moins 1,0 mm<sup>2</sup> (AWG 16) avec une température nominale égale ou supérieure à 80 °C (176 °F).

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

## 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 générales

Le tableau ci-dessous décrit les caractéristiques générales du module électronique TM5SAI2H :

Caractéristiques générales	
Tension nominale Source d'alimentation	24 VCC Connecté au segment d'alimentation des E/S 24 VCC
Plage d'alimentation	De 20,4 à 28,8 VCC
Consommation segment E/S 24 VCC	50 mA
Consommation bus TM5 5 VCC	2 mA
Puissance dissipée	1,21 W max.

Caractéristiques générales	
Poids	25 g
Code d'identification pour la mise à jour du micrologiciel	7072 dec

### Caractéristiques d'entrées

Le tableau ci-dessous décrit les caractéristiques d'entrées du module électronique TM5SAI2H :

Caractéristiques d'entrées	Entrée en tension	Entrée en courant
Plage d'entrée	-10 à +10 VCC	0 à 20 mA
Impédance d'entrée	20 MΩ min.	-
Impédance de charge	-	400 Ω max.
Durée de l'échantillon	50 µs pour toutes les entrées	
Type d'entrée	Différentielle	
Mode de conversion	Registre d'approximation successive	
Filtre d'entrée	Passe-bas 3ème ordre / fréquence de coupure 10 kHz	
Tolérance d'entrée - écart maximal à 25 °C (77 °F)	< 0,08 % de la mesure	
Tolérance d'entrée - Dérive de température	0,01 % / °C de la mesure	
Tolérance d'entrée - non-linéarité	< 0,01% de la pleine échelle (20 VCC)	< 0,015 % de la taille réelle (20 mA)
Résolution numérique	15 bits signe +	15 bits
Valeur de résolution	305,176 µV	610,352 nA
Réjection du mode commun	CC	70 dB min.
	50 Hz	70 dB min.
Résistance au bruit - câble	Il est nécessaire d'utiliser un câble blindé	
Réjection de la diaphonie entre les voies	70 dB min.	
Isolement entre voies	Non isolé	
Isolement entre voies et bus	Voir Remarque <sup>1</sup> .	
Signal d'entrée autorisé	±30 VCC max.	±50 mA maximum

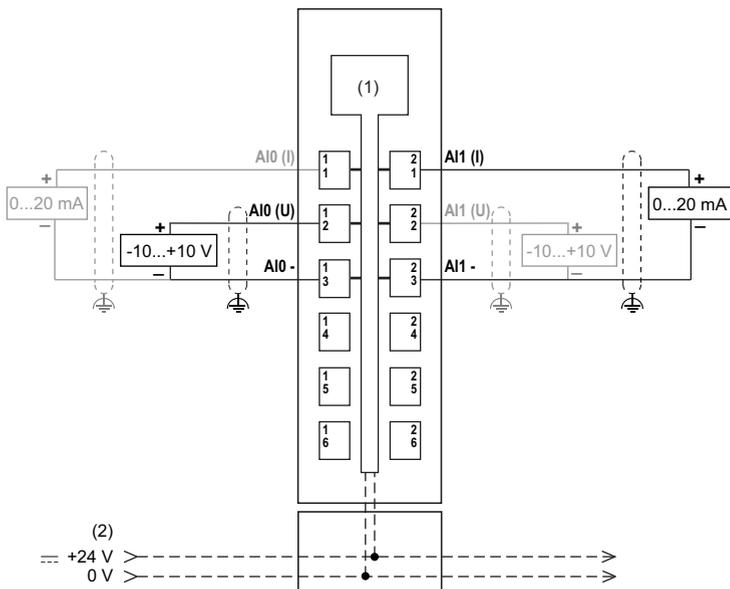
Caractéristiques d'entrées	Entrée en tension	Entrée en courant
Protection de l'entrée	Protection contre câblage avec tension d'alimentation 24 VCC	
Tension de mode commun autorisée entre les voies	±12 VCC max.	

<sup>1</sup> La tension d'isolement du module électronique est de 500 VCA eff. entre les composants électroniques alimentés par le bus TM5 et ceux alimentés par le segment d'E/S 24 VCC connecté au module. En pratique, le module électronique TM5 est installé dans l'embase du bus et un pont relie le bus d'alimentation TM5 au segment d'alimentation des E/S 24 VCC. Les deux circuits d'alimentation utilisent la même terre fonctionnelle (FE) via des composants spécifiques conçus pour réduire les effets des interférences électromagnétiques. Ces composants ont une charge nominale de 30 VCC ou 60 VCC. Cela réduit l'isolement de l'ensemble du système de 500 VCA eff.

## TM5SAI2H Schéma de câblage

### Schéma de câblage

La figure ci-dessous présente le schéma de câblage du module TM5SAI2H :



(1) : Electronique interne

(2) : Segment d'alimentation des E/S 24 VCC intégré dans les embases de bus

(I) : Intensité

(U) : Tension

Utilisez des câbles blindés et reliés à la terre pour toutes les entrées et sorties analogiques et haut débit, ainsi que pour les connexions de communication. Si vous n'utilisez pas de câbles blindés pour ces connexions, les interférences électromagnétiques peuvent détériorer la qualité du signal. Des signaux dégradés peuvent provoquer un comportement inattendu du contrôleur ou des modules et équipements connectés.

## AVERTISSEMENT

### FONCTIONNEMENT IMPREVU DE L'EQUIPEMENT

- Utilisez des câbles blindés pour toutes les E/S rapides, les E/S analogiques et les signaux de communication.
- Reliez à la terre le blindage des câbles des E/S analogiques, des E/S rapides et des signaux de communication au même point<sup>1</sup>.
- Séparez l'acheminement des câbles de communication et d'E/S de celui 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.

## 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.**

Si vous avez câblé physiquement la voie analogique pour un signal de tension et que vous configurez cette voie pour un signal de courant dans SoMachine, vous risquez d'endommager le circuit analogique.

## AVIS

### EQUIPEMENT INOPERANT

Assurez-vous que le câblage physique du circuit analogique est compatible avec la configuration logicielle de la voie analogique.

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

### Condition d'installation

Ne placez pas des modules d'entrée analogiques 16 bits côte à côte, car leurs caractéristiques électromagnétiques risquent d'entraîner des interférences mutuelles et un fonctionnement inattendu de l'équipement. En outre, d'autres types d'équipements peuvent générer des interférences électromagnétiques similaires ayant une incidence sur la précision de la conversion des modules. Dans la configuration physique, une seule tranche d'équipement sans interférence suffit pour éviter ce type de perturbation. Séparez les modèles analogiques 16 bits les uns des autres et placez-les à distance des équipements suivants :

- TM5SBER2 Récepteur de bus
- Modules de distribution d'alimentation TM5SPS2 et TM5SPS2F
- Contrôleurs TM258... et LMC058...

## AVERTISSEMENT

### FONCTIONNEMENT INATTENDU DE L'EQUIPEMENT

- Ne placez pas de modules d'entrées analogiques 16 bits côte à côte.
- Ne placez pas de modules d'entrées analogiques 16 bits à proximité directe des équipements générant des interférences électromagnétiques.
- Insérez au moins une tranche sans interférence entre les modules d'entrées analogiques et les équipements générant des interférences.

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

## Sous-chapitre 4.2

### Module électronique 4AI $\pm 10$ V/0 à 20 mA 16 bits TM5SAI4H

#### Contenu de ce sous-chapitre

Ce sous-chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Présentation du TM5SAI4H	72
Caractéristiques du TM5SAI4H	74
TM5SAI4H Schéma de câblage	77

## Présentation du TM5SAI4H

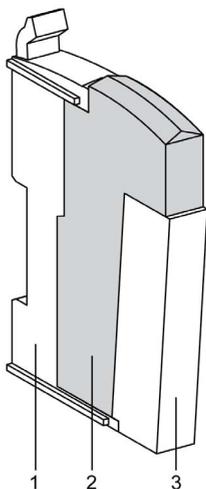
### Caractéristiques principales

Le tableau ci-dessous décrit les principales caractéristiques du module électronique TM5SAI4H :

Caractéristiques principales		
Nombre de voies d'entrée	4	
Type de signal	Tension	Courant
Plage d'entrée	-10... +10 VCC	0 à 20 mA
Résolution	15 bits signe +	15 bits

### Informations de commande

La figure suivante montre la tranche avec un TM5SAI4H :



Le tableau ci-après indique le numéro de modèle du bornier et de l'embase de bus associés au TM5SAI4H :

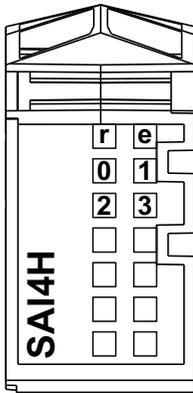
Numéro	Numéro de modèle	Description	Couleur
1	TM5ACBM11	Embase de bus	Blanc
	ou TM5ACBM15	Embase de bus avec paramétrage de l'adresse	Blanc
2	TM5ASAI4H	Module électronique	Blanc

Numéro	Numéro de modèle	Description	Couleur
3	TM5ACTB12	Bornier, 12 broches	Blanc

**NOTE :** Pour plus d'informations, reportez-vous à la section *Embases de bus et borniers TM5* (voir *Modicon TM5 / TM7 Flexible System, System Planning and Installation Guide*)

### Voyants d'état

La figure suivante montre les voyants d'état du TM5SAI4H :



Le tableau ci-dessous décrit les voyants d'état du TM5SAI4H :

Voyants d'état	Couleur	Etat	Description
r	Vert	Eteint	Pas d'alimentation
		Clignotement simple	Mode Réinitialisation
		Clignotant	Mode préopérationnel
		Allumé	Marche normale
e	Rouge	Eteint	OK ou pas d'alimentation
		Allumé	Erreur détectée ou état de réinitialisation
		Clignotement double	Erreur détectée par le système : <ul style="list-style-type: none"> <li>● Temps de cycle dépassé</li> <li>● Erreur détectée par la synchronisation</li> </ul>
0-3	Vert	Eteint	voie non configurée
		Allumé	Le convertisseur analogique/numérique est en cours d'exécution, la valeur est disponible

## Caractéristiques du TM5SAI4H

### Introduction

Cette section décrit les caractéristiques du module électronique **TM5SAI4H**.

Voir également la section Caractéristiques environnementales (*voir page 26*).

### DANGER

#### RISQUE D'INCENDIE

- N'utilisez que les sections de fil appropriées à la capacité de courant des voies d'E/S et des alimentations.
- Pour le câblage des sorties relais (2 A), utilisez des conducteurs d'au moins 0,5 mm<sup>2</sup> (AWG 20) ayant une température nominale d'au moins 80 °C (176 °F).
- Pour les conducteurs communs du câblage des sorties relais (7 A), ou le câblage de sorties relais au-dessus de 2 A, utilisez des conducteurs d'au moins 1,0 mm<sup>2</sup> (AWG 16) avec une température nominale égale ou supérieure à 80 °C (176 °F).

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

### 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 générales

Le tableau ci-dessous décrit les caractéristiques générales du module électronique TM5SAI4H :

Caractéristiques générales	
Tension nominale Source d'alimentation	24 VCC Raccordée au segment d'alimentation des E/S 24 VCC
Plage d'alimentation	De 20,4 à 28,8 VCC
Consommation segment E/S 24 VCC	63 mA
Consommation bus TM5 5 VCC	2 mA
Puissance dissipée	1,51 W max.

Caractéristiques générales	
Poids	25 g
Code d'identification pour la mise à jour du micrologiciel	7073 dec

### Caractéristiques d'entrées

Le tableau ci-dessous décrit les caractéristiques d'entrées du module électronique TM5SAI4H :

Caractéristiques d'entrées	Entrée en tension	Entrée en courant
Plage d'entrée	-10 à +10 VCC	0 à 20 mA
Impédance d'entrée	20 MΩ min.	-
Impédance de charge	-	400 Ω max.
Durée de l'échantillon	50 µs pour toutes les entrées	
Type d'entrée	Différentiel	
Mode de conversion	Registre d'approximation successive	
Filtre d'entrée	Passe-bas 3ème ordre / fréquence de coupure 10 kHz	
Tolérance d'entrée - écart maximal à 25 °C (77 °F)	< 0,08 % de la mesure	
Tolérance d'entrée - Dérive de température	0,01 % / °C de la mesure	
Tolérance d'entrée - non-linéarité	< 0,01% de la pleine échelle (20 VCC)	< 0,015 % de la taille réelle (20 mA)
Réduction de charge *	Voir la remarque *	
Résolution numérique	15 bits signe +	15 bits
Valeur de résolution	305,176 µV	610,352 nA
Réjection du mode commun	DC	70 dB min.
	50 Hz	70 dB min.
Résistance au bruit - câble	Il est nécessaire d'utiliser un câble blindé	
Réjection de la diaphonie entre les voies	70 dB min.	
Isolement entre voies	Non isolé	
Isolement entre voies et bus	(Voir Remarque <sup>1</sup> .)	
Signal d'entrée autorisé	±30 VCC max.	±50 mA maximum
*Remarque : les modules électroniques analogiques sont soumis à des restrictions de température de fonctionnement comprises entre 55 et 60 °C. Si la température ambiante de votre installation est supérieure à 55 °C (131 °F), n'installez pas les modules TM5SAI·H à côté d'autres équipements susceptibles de dissiper plus de 1,15 W. Pour plus d'informations voir <i>Entfernung des Systems TM5 (voir Modicon TM5 / TM7 Flexible System, System Planning and Installation Guide)</i> .		

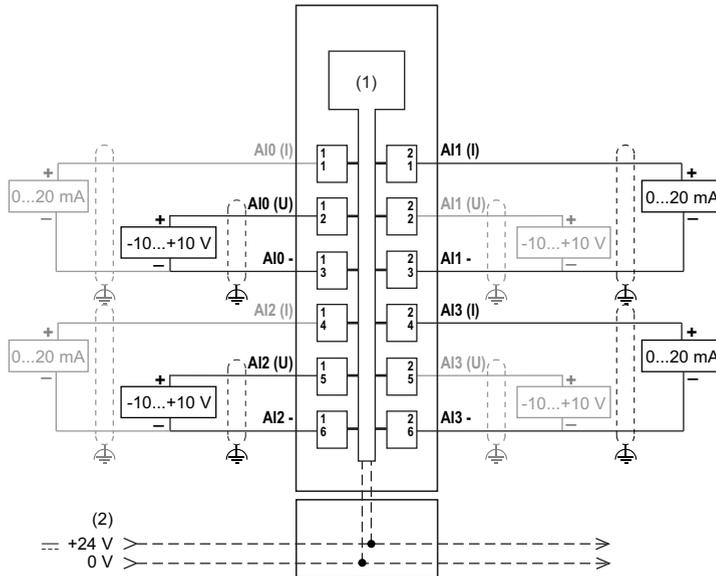
Caractéristiques d'entrées	Entrée en tension	Entrée en courant
Protection de l'entrée	Protection contre câblage avec tension d'alimentation 24 VCC	
Tension de mode commun autorisée entre les voies	±12 VCC max.	
<p>*Remarque : les modules électroniques analogiques sont soumis à des restrictions de température de fonctionnement comprises entre 55 et 60 °C. Si la température ambiante de votre installation est supérieure à 55 °C (131 °F), n'installez pas les modules TM5SAI-H à côté d'autres équipements susceptibles de dissiper plus de 1,15 W. Pour plus d'informations voir <i>Enfermement du système TM5 (voir Modicon TM5 / TM7 Flexible System, System Planning and Installation Guide)</i>.</p>		

<sup>1</sup> La tension d'isolement du module électronique est de 500 VCA eff. entre les composants électroniques alimentés par le bus TM5 et ceux alimentés par le segment d'E/S 24 VCC connecté au module. En pratique, le module électronique TM5 est installé dans l'embase du bus et un pont relie le bus d'alimentation TM5 au segment d'alimentation des E/S 24 VCC. Les deux circuits d'alimentation utilisent la même terre fonctionnelle (FE) via des composants spécifiques conçus pour réduire les effets des interférences électromagnétiques. Ces composants ont une charge nominale de 30 VCC ou 60 VCC. Cela réduit l'isolement de l'ensemble du système de 500 VCA eff.

## TM5SAI4H Schéma de câblage

### Schéma de câblage

La figure ci-dessous présente le schéma de câblage du module TM5SAI4H :



- 1 Electronique interne
- 2 Segment d'alimentation des E/S 24 VCC intégré aux embases de bus
- I Courant
- U Tension

Utilisez des câbles blindés et reliés à la terre pour toutes les entrées et sorties analogiques et haut débit, ainsi que pour les connexions de communication. Si vous n'utilisez pas de câbles blindés pour ces connexions, les interférences électromagnétiques peuvent détériorer la qualité du signal. Des signaux dégradés peuvent provoquer un comportement inattendu du contrôleur ou des modules et équipements connectés.

## AVERTISSEMENT

### FONCTIONNEMENT IMPREVU DE L'EQUIPEMENT

- Utilisez des câbles blindés pour toutes les E/S rapides, les E/S analogiques et les signaux de communication.
- Reliez à la terre le blindage des câbles des E/S analogiques, des E/S rapides et des signaux de communication au même point<sup>1</sup>.
- Séparez l'acheminement des câbles de communication et d'E/S de celui 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.

## 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.**

Si vous avez câblé physiquement la voie analogique pour un signal de tension et que vous configurez cette voie pour un signal de courant dans SoMachine, vous risquez d'endommager le circuit analogique.

## *AVIS*

### EQUIPEMENT INOPERANT

Assurez-vous que le câblage physique du circuit analogique est compatible avec la configuration logicielle de la voie analogique.

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

### Condition d'installation

Ne placez pas des modules d'entrée analogiques 16 bits côte à côte, car leurs caractéristiques électromagnétiques risquent d'entraîner des interférences mutuelles et un fonctionnement inattendu de l'équipement. En outre, d'autres types d'équipements peuvent générer des interférences électromagnétiques similaires ayant une incidence sur la précision de la conversion des modules. Dans la configuration physique, une seule tranche d'équipement sans interférence suffit pour éviter ce type de perturbation. Séparez les modèles analogiques 16 bits les uns des autres et placez-les à distance des équipements suivants :

- Récepteur de bus TM5SBER2
- Modules de distribution d'alimentation TM5SPS2 et TM5SPS2F
- Contrôleurs TM258... et LMC058... :

## AVERTISSEMENT

### FONCTIONNEMENT INATTENDU DE L'EQUIPEMENT

- Ne placez pas de modules d'entrées analogiques 16 bits côte à côte.
- Ne placez pas de modules d'entrées analogiques 16 bits à proximité directe des équipements générant des interférences électromagnétiques.
- Insérez au moins une tranche sans interférence entre les modules d'entrées analogiques et des équipements générant des interférences.

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



---

# Chapitre 5

## TM5SAI•PH Module électronique d'entrées de température analogiques 16 bits PT100/PT1000

---

### Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sous-chapitres suivants :

Sous-chapitre	Sujet	Page
5.1	Module électronique 2AI PT100/PT1000 16 bits TM5SAI2PH	82
5.2	Module électronique 4AI PT100/PT1000 16 bits TM5SAI4PH	91

## Sous-chapitre 5.1

### Module électronique 2AI PT100/PT1000 16 bits TM5SAI2PH

---

#### Contenu de ce sous-chapitre

Ce sous-chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
TM5SAI2PH Présentation	83
Caractéristiques du TM5SAI2PH	86
TM5SAI2PH Schéma de câblage	88

## TM5SAI2PH Présentation

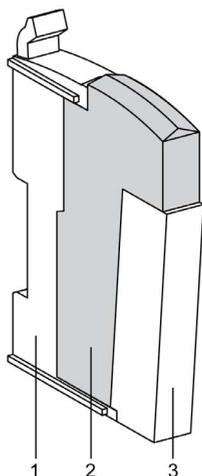
### Caractéristiques principales

Le tableau ci-dessous décrit les principales caractéristiques du module électronique TM5SAI2PH :

Caractéristiques principales		
Nombre de voies d'entrée	2	
Type de mesure	Température	Résistance
Type de capteur d'entrée	PT100 ou PT1000	-
Plage d'entrée	-200 °C à 850 °C	0,1 Ω à 4500 Ω / 0,05 Ω à 2250 Ω
Résolution	16 bits	

### Informations de commande

La figure suivante montre la tranche avec un module TM5SAI2PH :



Le tableau ci-dessous indique les références du bornier et de l'embase de bus associés au TM5SAI2PH :

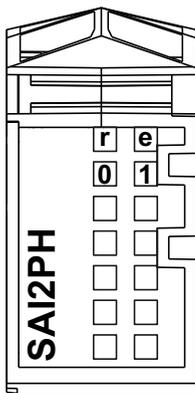
Nombre	Numéro du modèle	Description	Couleur
1	TM5ACBM11	Embase de bus	Blanc
	ou TM5ACBM15	Embase de bus avec paramétrage de l'adresse	Blanc
2	TM5SAI2PH	Module électronique	Blanc

Nombre	Numéro du modèle	Description	Couleur
3	TM5ACTB06	Bornier, 6 broches	Blanc
	ou TM5ACTB12	Bornier, 12 broches	Blanc

**NOTE :** Pour plus d'informations, reportez-vous à la section *Embases de bus et borniers TM5* (voir *Modicon TM5 / TM7 Flexible System, System Planning and Installation Guide*)

### Voyants d'état

La figure suivante présente les voyants d'état du TM5SAI2PH :



Le tableau ci-dessous décrit les voyants d'état du TM5SAI2PH :

Voyants	Couleur	Etat	Description
r	Vert	Eteint	Pas d'alimentation
		Clignotement simple	Réarmement
		Clignotant	Etat pré-opérationnel
		Allumé	Fonctionnement normal
e	Rouge	Eteint	OK ou pas d'alimentation
		Allumé	Erreur détectée ou état de réinitialisation
		Clignotement simple	Erreur détectée pour une voie d'E/S, dépassement par valeur supérieure ou inférieure du signal d'entrée

Voyants	Couleur	Etat	Description
e+r	Rouge en continu/ Clignotement simple vert		Micrologiciel non valide
0-1	Vert	Eteint	Voie non configurée
		Clignotant	Dépassement supérieur ou inférieur ou rupture de fil détecté
		Allumé	Le convertisseur analogique/numérique est en cours d'exécution, la valeur est disponible

## Caractéristiques du TM5SAI2PH

### Introduction

Cette section décrit les caractéristiques du module électronique **TM5SAI2PH**.

Voir également la section **Caractéristiques environnementales** (*voir page 26*).

<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>

### Caractéristiques générales

Le tableau ci-dessous décrit les caractéristiques générales du module électronique TM5SAI2PH :

Caractéristiques générales	
Tension nominale Source d'alimentation	24 VCC Connecté au segment d'alimentation des E/S 24 VCC
Plage d'alimentation	De 20,4 à 28,8 VCC
Consommation segment E/S 24 VCC	46 mA
Consommation bus TM5 5 VCC	2 mA
Puissance dissipée	1,11 W max.
Poids	25 g
Code d'identification pour la mise à jour du micrologiciel	7078 dec

### Caractéristiques d'entrées

Le tableau ci-dessous décrit les caractéristiques d'entrées du module électronique TM5SAI2PH :

Caractéristiques d'entrées	
Type de capteur d'entrée	PT100/PT1000
Plage de température d'entrée	PT100 : -200 à 850°C (-328 à 1562°F) PT1000 : -200 à 850°C (-328 à 1562°F)
Plage de mesure de résistance	Premier mode : 0,1 à 4500 Ω 2ème mode : 0,05 à 2250 Ω
Intensité de mesure	250 µA ± 1,25 %

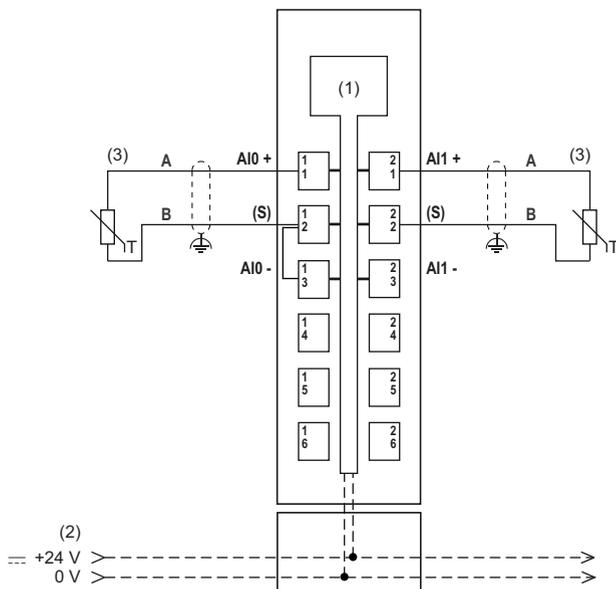
Caractéristiques d'entrées		
Durée de l'échantillon		Voir le temps de cycle et le délai de mise à jour des E/S ( <i>voir Modicon TM5, Expansion Modules Configuration, Programming Guide</i> )
Type de câblage		Connexion 2 ou 3 fils configurée par le logiciel pour toutes les entrées
Mode de conversion		Type sigma delta
Filtre d'entrée		Passe-bas 1er ordre / fréquence de coupure 500 Hz
Tolérance d'entrée - écart maximal à 25 °C (77 °F)		0,037 % de la mesure
Tolérance d'entrée - Dérive de température		0,004 % / °C de la mesure
Tolérance d'entrée - non-linéarité		0,0010 % de la plage de résistance complète
Résolution numérique		16 bits
Valeur de résolution température		PT1000 : 0,1°C (0,18°F)
		PT100 : 0,1°C (0,18°F)
Valeur de résolution résistance		Premier mode : 0,1 Ω 2ème mode : 0,05 Ω
Réjection du mode commun	CC	95 dB min.
	50 Hz	80 dB min.
Résistance au bruit - câble		Il est nécessaire d'utiliser un câble blindé
Réjection de la diaphonie entre les voies		93 dB min.
Isolement entre voies		Non isolé
Isolement entre voies et bus		Voir Remarque <sup>1</sup> .
Signal d'entrée autorisé		±30 VCC max.
Protection de l'entrée		Protection contre câblage avec tension d'alimentation 24 VCC
Tension de mode commun autorisée entre les voies		2 VCC max.

<sup>1</sup> La tension d'isolement du module électronique est de 500 VCA eff. entre les composants électroniques alimentés par le bus TM5 et ceux alimentés par le segment d'E/S 24 VCC connecté au module. En pratique, le module électronique TM5 est installé dans l'embase du bus et un pont relie le bus d'alimentation TM5 au segment d'alimentation des E/S 24 VCC. Les deux circuits d'alimentation utilisent la même terre fonctionnelle (FE) via des composants spécifiques conçus pour réduire les effets des interférences électromagnétiques. Ces composants ont une charge nominale de 30 VCC ou 60 VCC. Cela réduit l'isolement de l'ensemble du système de 500 VCA eff.

## TM5SAI2PH Schéma de câblage

### Schéma de câblage

La figure ci-dessous montre le schéma de câblage à 2 fils du module TM5SAI2PH :



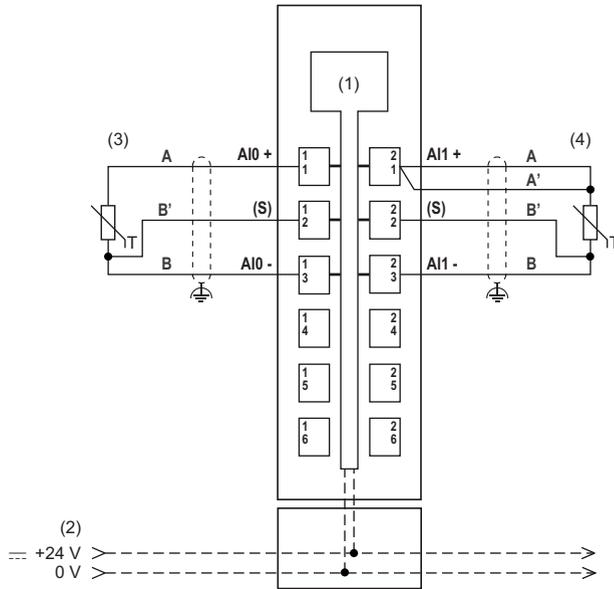
**(1)** : Electronique interne

**(2)** : Segment d'alimentation des E/S 24 VCC intégré dans les embases de bus

**(3)** : Capteur à 2 fils

**(S)** : Capteur

La figure ci-dessous présente le schéma de câblage à 3 et 4 fils du module TM5SAI2PH :



- (1) : Electronique interne
- (2) : Segment d'alimentation des E/S 24 VCC intégré dans les embases de bus
- (3) : Capteur à 3 fils
- (4) : Capteur à 4 fils
- (S) : Capteur

Utilisez des câbles blindés et reliés à la terre pour toutes les entrées et sorties analogiques et haut débit, ainsi que pour les connexions de communication. Si vous n'utilisez pas de câbles blindés pour ces connexions, les interférences électromagnétiques peuvent détériorer la qualité du signal. Des signaux dégradés peuvent provoquer un comportement inattendu du contrôleur ou des modules et équipements connectés.

## AVERTISSEMENT

### FONCTIONNEMENT IMPREVU DE L'EQUIPEMENT

- Utilisez des câbles blindés pour toutes les E/S rapides, les E/S analogiques et les signaux de communication.
- Reliez à la terre le blindage des câbles des E/S analogiques, des E/S rapides et des signaux de communication au même point<sup>1</sup>.
- Séparez l'acheminement des câbles de communication et d'E/S de celui 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.

## 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.**

Si vous avez câblé physiquement la voie analogique pour un signal de tension et que vous configurez cette voie pour un signal de courant dans SoMachine, vous risquez d'endommager le circuit analogique.

## AVIS

### EQUIPEMENT INOPERANT

Assurez-vous que le câblage physique du circuit analogique est compatible avec la configuration logicielle de la voie analogique.

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

## Sous-chapitre 5.2

### Module électronique 4AI PT100/PT1000 16 bits TM5SAI4PH

---

#### Contenu de ce sous-chapitre

Ce sous-chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Présentation du TM5SAI4PH	92
Caractéristiques du TM5SAI4PH	94
TM5SAI4PH Schéma de câblage	96

## Présentation du TM5SAI4PH

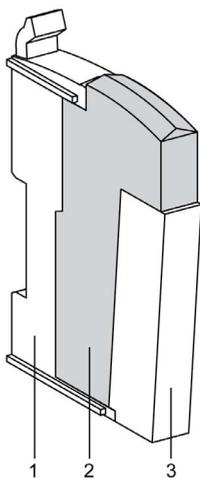
### Caractéristiques principales

Le tableau ci-dessous décrit les principales caractéristiques du module électronique TM5SAI4PH :

Caractéristiques principales		
Nombre de voies d'entrée	4	
Type de mesure	Température	Résistance
Type de capteur d'entrée	PT100 ou PT1000	-
Plage d'entrée	-200,0°C à 850,0°C	0,1 Ω à 4500 Ω / 0,05 Ω à 2250 Ω
Résolution	16 bits	

### Informations de commande

La figure suivante montre la tranche avec un TM5SAI4PH :



Le tableau ci-après indique le numéro de modèle du bornier et de l'embase de bus associés au TM5SAI4PH :

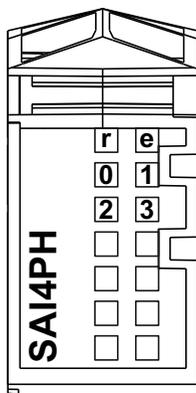
Numéro	Numéro de modèle	Description	Couleur
1	TM5ACBM11	Embase de bus	Blanc
	ou TM5ACBM15	Embase de bus avec paramétrage de l'adresse	Blanc
2	TM5ASAI4PH	Module électronique	Blanc

Numéro	Numéro de modèle	Description	Couleur
3	TM5ACTB12	Bornier, 12 broches	Blanc

**NOTE :** Pour plus d'informations, reportez-vous à la section *Embases de bus et borniers TM5* (voir *Modicon TM5 / TM7 Flexible System, System Planning and Installation Guide*)

### Voyants d'état

La figure suivante montre les voyants d'état du TM5SAI4PH.



Le tableau ci-dessous décrit les voyants d'état du TM5SAI4PH :

Voyants d'état	Couleur	Etat	Description
r	Vert	Eteint	Pas d'alimentation
		Clignotement simple	Mode Réinitialisation
		Clignotant	Mode préopérationnel
		Allumé	Marche normale
e	Rouge	Eteint	OK ou pas d'alimentation
		Allumé	Erreur détectée ou état de réinitialisation
		Clignotement simple	Erreur détectée pour une voie d'E/S.
e+r	Rouge en continu/clignotement simple vert		Micrologiciel incorrect
0-3	Vert	Eteint	voie non configurée
		Clignotant	Dépassement supérieur ou inférieur ou rupture de fil détecté
		Allumé	Le convertisseur analogique/numérique est en cours d'exécution, la valeur est disponible

## Caractéristiques du TM5SAI4PH

### Introduction

Cette section décrit les caractéristiques du module électronique **TM5SAI4PH**.

Voir également la section **Caractéristiques environnementales** (voir page 26).

<b>⚠ AVERTISSEMENT</b>
<b>FONCTIONNEMENT IMPREU 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>

### Caractéristiques générales

Le tableau ci-dessous décrit les caractéristiques générales du module électronique TM5SAI4PH :

Caractéristiques générales	
Tension nominale Source d'alimentation	24 VCC Connecté au segment d'alimentation des E/S 24 VCC
Plage d'alimentation	De 20,4 à 28,8 VCC
Consommation segment E/S 24 VCC	46 mA
Consommation bus TM5 5 VCC	2 mA
Puissance dissipée	1,11 W max.
Poids	25 g
Code d'identification pour la mise à jour du micrologiciel	7079 dec

### Caractéristiques d'entrées

Le tableau ci-dessous décrit les caractéristiques d'entrées du module électronique TM5SAI4PH :

Caractéristiques d'entrées	
Type de capteur d'entrée	PT100/PT1000
Plage de température d'entrée	PT100 : -200 à 850°C (-328 à 1562°F) PT1000 : -200 à 850°C (-328 à 1562°F)
Plage de mesure de résistance	Premier mode : 0,1 à 4500 Ω 2ème mode : 0,05 à 2250 Ω
Courant de mesure	250 µA ± 1,25%

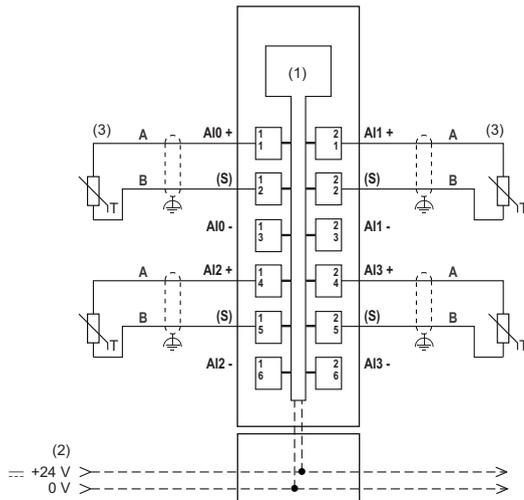
Caractéristiques d'entrées		
Durée de l'échantillon		Voir le temps de cycle et le délai de mise à jour des E/S ( <i>voir Modicon TM5, Expansion Modules Configuration, Programming Guide</i> )
Type de câblage		Connexion 2 ou 3 fils configurée par le logiciel pour toutes les entrées
Mode de conversion		Type sigma delta
Filtre d'entrée		Passe-bas 1er ordre / fréquence de coupure 500 Hz
Tolérance d'entrée - écart maximal à 25 °C (77 °F)		0,037% de la mesure
Tolérance d'entrée - Dérive de température		0,004% / °C de la mesure
Tolérance d'entrée - non-linéarité		0,001% de la plage de résistance complète
Résolution numérique		16 bits
Valeur de résolution température		PT1000 : 0,1°C (0,18°F)
		PT100 : 0,1°C (0,18°F)
Valeur de résolution résistance		Premier mode : 0,1 Ω 2ème mode : 0,05 Ω
Réjection du mode commun	CC	95 dB min.
	50 Hz	80 dB min.
Résistance au bruit - câble		Il est nécessaire d'utiliser un câble blindé
Réjection de la diaphonie entre les voies		93 dB min.
Isolement entre voies		Non isolé
Isolement entre voies et bus		(Voir Remarque <sup>1</sup> .)
Signal d'entrée autorisé		±30 VCC max.
Protection de l'entrée		Protection contre câblage avec tension d'alimentation 24 VCC
Tension de mode commun autorisée entre les voies		2 VCC max.

<sup>1</sup> La tension d'isolement du module électronique est de 500 VCA eff. entre les composants électroniques alimentés par le bus TM5 et ceux alimentés par le segment d'E/S 24 VCC connecté au module. En pratique, le module électronique TM5 est installé dans l'embase du bus et un pont relie le bus d'alimentation TM5 au segment d'alimentation des E/S 24 VCC. Les deux circuits d'alimentation utilisent la même terre fonctionnelle (FE) via des composants spécifiques conçus pour réduire les effets des interférences électromagnétiques. Ces composants ont une charge nominale de 30 VCC ou 60 VCC. Cela réduit l'isolement de l'ensemble du système de 500 VCA eff.

## TM5SAI4PH Schéma de câblage

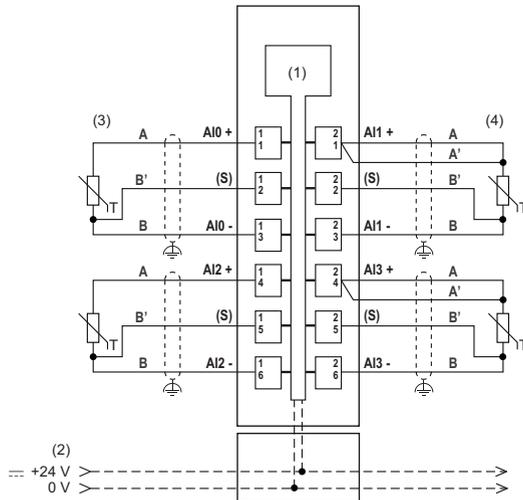
### Schéma de câblage

La figure ci-dessous montre le schéma de câblage à 2 fils du module TM5SAI4PH :



- (1) : Electronique interne
- (2) : Segment d'alimentation des E/S 24 VCC intégré dans les embases de bus
- (3) : Capteur à 2 fils
- (S) : Capteur

La figure ci-dessous présente le schéma de câblage à 3 et 4 fils du module TM5SAI4PH :



- (1) : Electronique interne
- (2) : Segment d'alimentation des E/S 24 VCC intégré dans les embases de bus
- (3) : Capteur à 3 fils
- (4) : Capteur à 4 fils
- (S) : Capteur

Utilisez des câbles blindés et reliés à la terre pour toutes les entrées et sorties analogiques et haut débit, ainsi que pour les connexions de communication. Si vous n'utilisez pas de câbles blindés pour ces connexions, les interférences électromagnétiques peuvent détériorer la qualité du signal. Des signaux dégradés peuvent provoquer un comportement inattendu du contrôleur ou des modules et équipements connectés.

## AVERTISSEMENT

### FONCTIONNEMENT IMPREU DE L'EQUIPEMENT

- Utilisez des câbles blindés pour toutes les E/S rapides, les E/S analogiques et les signaux de communication.
- Reliez à la terre le blindage des câbles des E/S analogiques, des E/S rapides et des signaux de communication au même point<sup>1</sup>.
- Séparez l'acheminement des câbles de communication et d'E/S de celui 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.

## AVERTISSEMENT

### FONCTIONNEMENT IMPREU 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.**

Si vous avez câblé physiquement la voie analogique pour un signal de tension et que vous configurez cette voie pour un signal de courant dans SoMachine, vous risquez d'endommager le circuit analogique.

## *AVIS*

### EQUIPEMENT INOPERANT

Assurez-vous que le câblage physique du circuit analogique est compatible avec la configuration logicielle de la voie analogique.

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

---

# Chapitre 6

## TM5SAI•TH Module électronique d'entrées de température analogiques 16 bits thermocouple J/K/N/S

---

### Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sous-chapitres suivants :

Sous-chapitre	Sujet	Page
6.1	Module électronique 2AI thermocouple J/K/N/S/ 16 bits TM5SAI2TH	100
6.2	Module électronique 6AI thermocouple J/K/N/S/ 16 bits TM5SAI6TH	110

## Sous-chapitre 6.1

### Module électronique 2AI thermocouple J/K/N/S/ 16 bits TM5SAI2TH

---

#### Contenu de ce sous-chapitre

Ce sous-chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Présentation du TM5SAI2TH	101
Caractéristiques du TM5SAI2TH	104
TM5SAI2TH Schéma de câblage	107

## Présentation du TM5SAI2TH

### Caractéristiques principales

Le tableau ci-après décrit les principales caractéristiques du module TM5SAI2TH :

Caractéristiques principales		
Nombre de voies d'entrée	2	
Type de mesure	Température	Tension
Type de capteur d'entrée	Capteurs de thermocouple J, K, N et S	
Plage d'entrée	Type J : -210 à 1200°C (-346 à 2192°F) Type K : -270 à 1372°C (-454 à 2501°F) Type N : -270 à 1300°C (-454 à 2372°F) Type S : -50 à 1768°C (-58 à 3214°F)	± 65,534 mV
Résolution	16 bits	

Les modules thermocouples ont une configuration générale par type de capteur thermocouple. Vous ne pouvez pas mélanger plusieurs types de capteurs thermocouples sur le même module, sous peine d'obtenir des valeurs incorrectes.

## AVERTISSEMENT

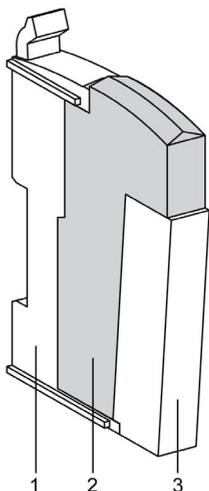
### FONCTIONNEMENT IMPREVU DE L'EQUIPEMENT

- Raccordez uniquement des capteurs thermocouples de même type au module de température.
- Configurez le module pour le type de thermocouple correct.

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

### Informations de commande

La figure suivante montre la tranche avec un TM5SAI2TH :



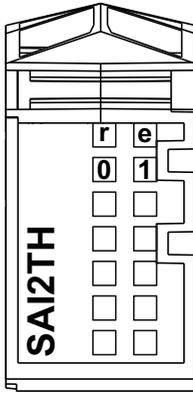
Le tableau ci-après indique le numéro de modèle du bornier et de l'embase de bus associés au TM5SAI2TH :

Numéro	Numéro de modèle	Description	Couleur
1	TM5ACBM11 ou TM5ACBM15	Embase de bus  Embase de bus avec paramétrage de l'adresse	Blanc  Blanc
2	TM5SAI2TH	Module électronique	Blanc
3	TM5ACTB06 ou TM5ACTB12	Bornier, 6 broches  Bornier, 12 broches	Blanc  Blanc

**NOTE :** Pour plus d'informations, reportez-vous à la section *Embases de bus et borniers TM5* (voir *Modicon TM5 / TM7 Flexible System, System Planning and Installation Guide*)

## Voyants d'état

La figure suivante montre les voyants d'état du TM5SAI2TH.



Le tableau ci-dessous décrit les voyants d'état du TM5SAI2TH :

Voyants d'état	Couleur	Etat	Description
r	Vert	Eteint	Pas d'alimentation
		Clignotement simple	Mode Réinitialisation
		Clignotant	Mode préopérationnel
		Allumé	Marche normale
e	Rouge	Eteint	OK ou pas d'alimentation
		Allumé	Erreur détectée ou état de réinitialisation
		Clignotement simple	Erreur détectée pour une voie d'E/S.
e+r	Rouge en continu/clignotement simple vert		Micrologiciel incorrect
0-1	Vert	Eteint	voie non configurée
		Clignotant	Dépassement supérieur ou inférieur ou rupture de fil détecté
		Allumé	Le convertisseur analogique/numérique est en cours d'exécution, la valeur est disponible

## Caractéristiques du TM5SAI2TH

### Introduction

Cette section décrit les caractéristiques du module électronique **TM5SAI2TH**.

Voir également la section Caractéristiques environnementales (*voir page 26*).

<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>

### Caractéristiques générales

Le tableau ci-dessous décrit les caractéristiques générales du module électronique TM5SAI2TH :

Caractéristiques générales	
Tension nominale Source d'alimentation	24 VCC Raccordée au segment d'alimentation des E/S 24 VCC
Plage d'alimentation	De 20,4 à 28,8 VCC
Consommation segment E/S 24 VCC	30 mA
Consommation bus TM5 5 VCC	2 mA
Puissance dissipée	0,73 W max.
Poids	25 g
Code d'identification pour la mise à jour du micrologiciel	7080 dec

## Caractéristiques d'entrées

Le tableau ci-dessous décrit les caractéristiques d'entrées du module électronique TM5SAI2TH :

Caractéristiques d'entrées		
Type de capteur d'entrée	Thermocouple	
Plage de température d'entrée	Type J : -210 à 1200°C (-346 à 2192°F) Type K : -270 à 1372°C (-454 à 2501°F) Type N : -270 à 1300°C (-454 à 2372°F) Type S : -50 à 1768°C (-58 à 3214°F)	
Plage de tension d'entrée	± 65,534 mV	
Durée de l'échantillon	Voir le temps de cycle et le délai de mise à jour des E/S (voir Modicon TM5, Expansion Modules Configuration, Programming Guide)	
Mode de conversion	Type sigma delta	
Filtre d'entrée	Passe-bas 1er ordre / fréquence de coupure 500 Hz	
Délai d'entrée	1 à 66,7 ms, configurable par le logiciel	
Tolérance d'entrée - écart maximal à 25 °C (77 °F)	Type J : ± 0,10 % de la mesure Type K : ± 0,11 % de la mesure Type N : ± 0,11 % de la mesure Type S : ± 0,17 % de la mesure	
Tolérance d'entrée - Dérive de température	0,01 % / °C de la mesure	
Tolérance d'entrée - non-linéarité	± 0,001 % de la plage de mesure complète	
Tolérance d'entrée - compensation de température du bornier	± 5°C après 10 min	
Résolution numérique	16 bits	
Valeur de résolution en température	0,1°C (0,18°F)	
Réjection du mode commun	DC	70 dB min.
	50 Hz	70 dB min.
Résistance au bruit - câble	Il est nécessaire d'utiliser un câble blindé	
Réjection de la diaphonie entre les voies	70 dB min.	
Isolement entre voies	Non isolé	
Isolement entre voies et bus	Voir Remarque <sup>1</sup> .	
Signal d'entrée autorisé	±5 VCC max.	
Protection de l'entrée	Protection contre câblage avec tension d'alimentation 24 VCC	

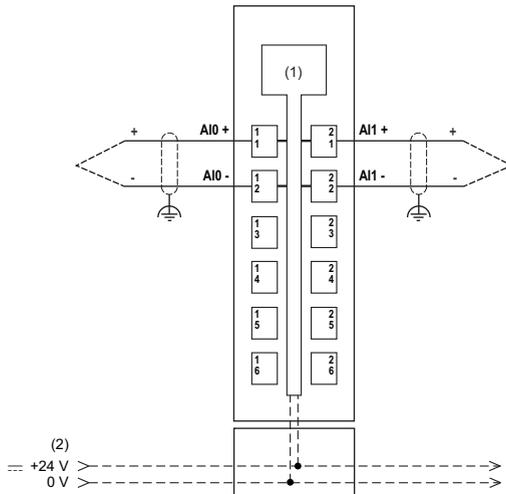
<b>Caractéristiques d'entrées</b>	
Tension de mode commun autorisée entre les voies	±15 VCC max.

<sup>1</sup> La tension d'isolement du module électronique est de 500 VCA eff. entre les composants électroniques alimentés par le bus TM5 et ceux alimentés par le segment d'E/S 24 VCC connecté au module. En pratique, le module électronique TM5 est installé dans l'embase du bus et un pont relie le bus d'alimentation TM5 au segment d'alimentation des E/S 24 VCC. Les deux circuits d'alimentation utilisent la même terre fonctionnelle (FE) via des composants spécifiques conçus pour réduire les effets des interférences électromagnétiques. Ces composants ont une charge nominale de 30 VCC ou 60 VCC. Cela réduit l'isolement de l'ensemble du système de 500 VCA eff.

## TM5SAI2TH Schéma de câblage

### Schéma de câblage

La figure ci-dessous présente le schéma de câblage du module TM5SAI2TH :



(1) : Electronique interne

(2) : Segment d'alimentation des E/S 24 VCC intégré aux embases de bus

Utilisez des câbles blindés et reliés à la terre pour toutes les entrées et sorties analogiques et haut débit, ainsi que pour les connexions de communication. Si vous n'utilisez pas de câbles blindés pour ces connexions, les interférences électromagnétiques peuvent détériorer la qualité du signal. Des signaux dégradés peuvent provoquer un comportement inattendu du contrôleur ou des modules et équipements connectés.

## AVERTISSEMENT

### FONCTIONNEMENT IMPREVU DE L'EQUIPEMENT

- Utilisez des câbles blindés pour toutes les E/S rapides, les E/S analogiques et les signaux de communication.
- Reliez à la terre le blindage des câbles des E/S analogiques, des E/S rapides et des signaux de communication au même point<sup>1</sup>.
- Séparez l'acheminement des câbles de communication et d'E/S de celui 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.

## 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.**

## Élément de chauffage céramique avec thermocouples intégrés

Les effets de tension d'ondulation peuvent provoquer des erreurs de mesure.

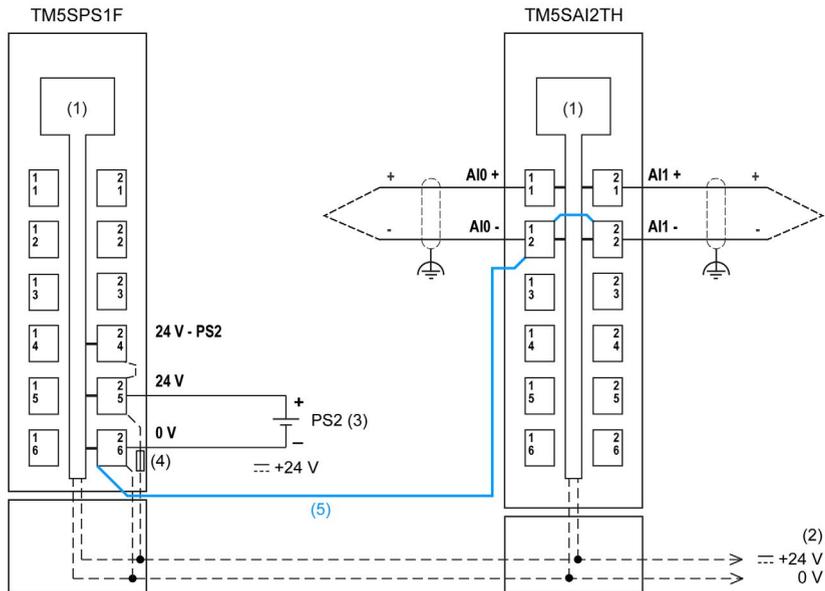
### **⚠ AVERTISSEMENT**

#### **COMPORTEMENT ACCIDENTEL DE L'EQUIPEMENT EN CAS DE TENSION D'ONDULATION**

Connectez l'entrée négative du thermocouple à l'entrée négative du module d'alimentation qui alimente le thermocouple.

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

La figure ci-dessous présente le schéma de câblage du module TM5SAI2TH avec un PDM :



(1) : Electronique interne

(2) : Segment d'alimentation des E/S 24 VCC intégré aux embases de bus

(3) : PS2 : Alimentation externe 24 VCC isolée

(4) : Fusible intégré 6,3 A 250 V de type T à action retardée (fusible échangeable)

(5) : Connexion des entrées négatives du module thermocouple à l'entrée négative de PDM

## Sous-chapitre 6.2

### Module électronique 6AI thermocouple J/K/N/S/ 16 bits TM5SAI6TH

---

#### Contenu de ce sous-chapitre

Ce sous-chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Présentation du TM5SAI6TH	111
Caractéristiques du TM5SAI6TH	114
TM5SAI6TH Schéma de câblage	116

## Présentation du TM5SAI6TH

### Caractéristiques principales

Le tableau ci-après décrit les principales caractéristiques du module TM5SAI6TH :

Caractéristiques principales		
Nombre de voies d'entrée	6	
Type de mesure	Température	Tension
Type de capteur d'entrée	Capteurs de thermocouple J, K, N et S	
Plage d'entrée	Type J : -210 à 1200°C (-346 à 2192°F) Type K : -270 à 1372°C (-454 à 2501°F) Type N : -270 à 1300°C (-454 à 2372°F) Type S : -50 à 1768°C (-58 à 3214°F)	± 65,534 mV
Résolution	16 bits	

Les modules thermocouples ont une configuration générale par type de capteur thermocouple. Vous ne pouvez pas mélanger plusieurs types de capteurs thermocouples sur le même module, sous peine d'obtenir des valeurs incorrectes.

## AVERTISSEMENT

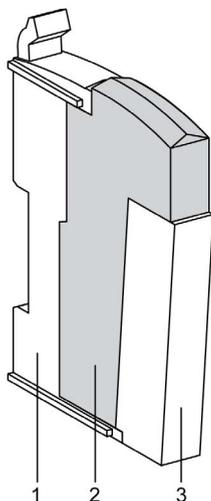
### FONCTIONNEMENT IMPREVU DE L'EQUIPEMENT

- Raccordez uniquement des capteurs thermocouples de même type au module de température.
- Configurez le module pour le type de thermocouple correct.

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

### Informations de commande

La figure suivante montre la tranche avec un TM5SAI6TH :



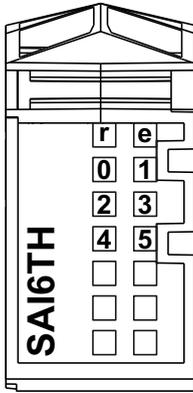
Le tableau ci-après indique le numéro de modèle du bornier et de l'embase de bus associés au TM5SAI6TH :

Numéro	Numéro de modèle	Description	Couleur
1	TM5ACBM11 ou TM5ACBM15	Embase de bus  Embase de bus avec paramétrage de l'adresse	Blanc  Blanc
2	TM5ASAI6TH	Module électronique	Blanc
3	TM5ACTB12	Bornier, 12 broches	Blanc

**NOTE :** Pour plus d'informations, reportez-vous à la section *Embases de bus et borniers TM5* (voir *Modicon TM5 / TM7 Flexible System, System Planning and Installation Guide*)

## Voyants d'état

La figure suivante montre les voyants d'état du TM5SAI6TH.



Le tableau ci-dessous décrit les voyants d'état du TM5SAI6TH :

Voyants d'état	Couleur	Etat	Description
r	Vert	Eteint	Pas d'alimentation
		Clignotement simple	Mode Réinitialisation
		Clignotant	Mode préopérationnel
		Allumé	Marche normale
e	Rouge	Eteint	OK ou pas d'alimentation
		Allumé	Erreur détectée ou état de réinitialisation
		Clignotement simple	Erreur détectée pour une voie d'E/S.
e+r	Rouge en continu/clignotement simple vert		Micrologiciel incorrect
0-5	Vert	Eteint	voie non configurée
		Clignotant	Dépassement supérieur ou inférieur ou rupture de fil détecté
		Allumé	Le convertisseur analogique/numérique est en cours d'exécution, la valeur est disponible

## Caractéristiques du TM5SAI6TH

### Introduction

Cette section décrit les caractéristiques du module électronique **TM5SA6TH**.

Voir également la section Caractéristiques environnementales (*voir page 26*).

<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>

### Caractéristiques générales

Le tableau ci-dessous décrit les caractéristiques générales du module électronique TM5SAI6TH :

Caractéristiques générales	
Tension nominale Source d'alimentation	24 VCC Raccordée au segment d'alimentation des E/S 24 VCC
Plage d'alimentation	De 20,4 à 28,8 VCC
Consommation segment E/S 24 VCC	38 mA
Consommation bus TM5 5 VCC	2 mA
Puissance dissipée	0,92 W max.
Poids	25 g
Code d'identification pour la mise à jour du micrologiciel	7081 dec

### Caractéristiques d'entrées

Le tableau ci-dessous décrit les caractéristiques d'entrées du module électronique TM5SAI6TH :

Caractéristiques d'entrées	
Type de capteur d'entrée	Thermocouple
Plage de température d'entrée	Type J : -210 à 1200°C (-346 à 2192°F) Type K : -270 à 1372°C (-454 à 2501°F) Type N : -270 à 1300°C (-454 à 2372°F) Type S : -50 à 1768°C (-58 à 3214°F)
Plage de tension d'entrée	± 65,534 mV

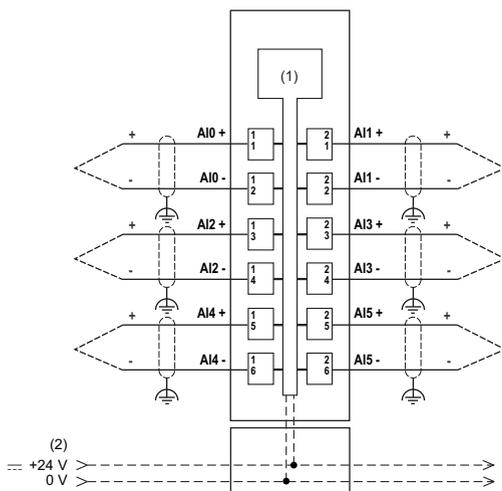
Caractéristiques d'entrées		
Durée de l'échantillon		Voir le temps de cycle et le délai de mise à jour des E/S ( <i>voir Modicon TM5, Expansion Modules Configuration, Programming Guide</i> )
Mode de conversion		Type sigma delta
Filtre d'entrée		Passe-bas 1er ordre / fréquence de coupure 500 Hz
Délai d'entrée		1 à 66,7 ms, configurable par le logiciel
Tolérance d'entrée - écart maximal à 25 °C (77 °F)		Type J : ± 0,10 % de la mesure Type K : ± 0,11 % de la mesure Type N : ± 0,11 % de la mesure Type S : ± 0,17 % de la mesure
Tolérance d'entrée - Dérive de température		0,01 % / °C de la mesure
Tolérance d'entrée - non-linéarité		± 0,001 % de la plage de mesure complète
Tolérance d'entrée - compensation de température du bornier		± 5°C après 10 min
Résolution numérique		16 bits
Valeur de résolution en température		0,1°C (0,18°F)
Réjection du mode commun	DC	70 dB min.
	50 Hz	70 dB min.
Résistance au bruit - câble		Il est nécessaire d'utiliser un câble blindé
Réjection de la diaphonie entre les voies		70 dB min.
Isolement entre voies		Non isolé
Isolement entre voies et bus		Voir Remarque <sup>1</sup> .
Signal d'entrée autorisé		±5 VCC max.
Protection de l'entrée		Protection contre câblage avec tension d'alimentation 24 VCC.
Tension de mode commun autorisée entre les voies		±15 VCC max.

<sup>1</sup> La tension d'isolement du module électronique est de 500 VCA eff. entre les composants électroniques alimentés par le bus TM5 et ceux alimentés par le segment d'E/S 24 VCC connecté au module. En pratique, le module électronique TM5 est installé dans l'embase du bus et un pont relie le bus d'alimentation TM5 au segment d'alimentation des E/S 24 VCC. Les deux circuits d'alimentation utilisent la même terre fonctionnelle (FE) via des composants spécifiques conçus pour réduire les effets des interférences électromagnétiques. Ces composants ont une charge nominale de 30 VCC ou 60 VCC. Cela réduit l'isolement de l'ensemble du système de 500 VCA eff.

## TM5SAI6TH Schéma de câblage

### Schéma de câblage

La figure ci-dessous présente le schéma de câblage du module TM5SAI6TH :



(1) : Electronique interne

(2) : Segment d'alimentation des E/S 24 VCC intégré aux embases de bus

Utilisez des câbles blindés et reliés à la terre pour toutes les entrées et sorties analogiques et haut débit, ainsi que pour les connexions de communication. Si vous n'utilisez pas de câbles blindés pour ces connexions, les interférences électromagnétiques peuvent détériorer la qualité du signal. Des signaux dégradés peuvent provoquer un comportement inattendu du contrôleur ou des modules et équipements connectés.

## AVERTISSEMENT

### FONCTIONNEMENT IMPREVU DE L'EQUIPEMENT

- Utilisez des câbles blindés pour toutes les E/S rapides, les E/S analogiques et les signaux de communication.
- Reliez à la terre le blindage des câbles des E/S analogiques, des E/S rapides et des signaux de communication au même point<sup>1</sup>.
- Séparez l'acheminement des câbles de communication et d'E/S de celui 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.

## 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 7

## Module électronique d'extensomètre à entrées analogiques TM5SEAISG

---

### Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Présentation du TM5SEAISG	120
Caractéristiques du TM5SEAISG	123
Schéma de câblage du TM5SEAISG	126

## Présentation du TM5SEAI5G

### Caractéristiques principales

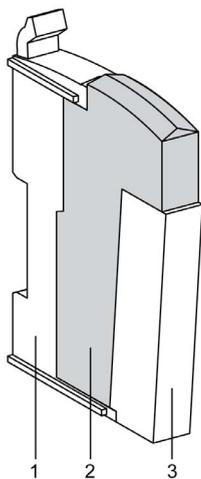
Le tableau ci-dessous décrit les caractéristiques principales du module TM5SEAI5G :

Caractéristiques principales	
Nombre de voies d'entrée	1
Type de mesure	Extensomètre en pont intégral
Plage de fonctionnement du capteur	85 à 5 000 $\Omega$
Résolution	24 bits

Pour configurer et programmer le module électronique TM5SEAI5G, reportez-vous au Guide de la bibliothèque de l'extensomètre loDrvTM5SEAI5G (*voir Modicon TM5, Extensomètre loDrvTM5-SEAI5G, Guide de la bibliothèque*).

### Informations de commande

La figure suivante montre la tranche avec un module TM5SEAI5G :



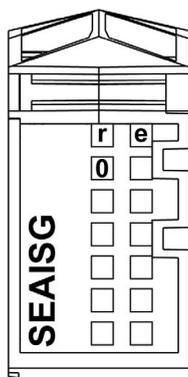
Le tableau ci-dessous indique les références du bornier et de l'embase de bus associés au TM5SEAISG :

Numéro	Référence du modèle	Description	Couleur
1	TM5ACBM11	Embase de bus	Blanc
	ou TM5ACBM15	Embase de bus avec paramétrage de l'adresse	Blanc
2	TM5SEAISG	Module électronique	Blanc
3	TM5ACTB12	Bornier, 12 broches	Blanc

**NOTE :** Pour plus d'informations, reportez-vous à la section *Embases de bus et borniers TM5* (voir *Modicon TM5 / TM7 Flexible System, System Planning and Installation Guide*)

### Voyants d'état

La figure ci-dessous montre les voyants d'état du TM5SEAISG :



Le tableau ci-dessous décrit les voyants d'état du TM5SEAISG :

Voyants d'état	Couleur	Etat	Description
r	Vert	Eteint	Pas d'alimentation
		Clignotement simple	Réarmement
		Clignotant	Etat pré-opérationnel
		Allumé	Marche normale
e	Rouge	Eteint	OK ou pas d'alimentation
		Allumé	Erreur détectée ou état de réinitialisation

Voyants d'état	Couleur	Etat	Description
0	Vert	Eteint	Rupture de fil détectée Convertisseur analogique/numérique occupé
		Allumé	Le convertisseur analogique/numérique est en cours d'exécution, la valeur est disponible

## Caractéristiques du TM5SEAISG

### Introduction

Cette section décrit les caractéristiques du module électronique TM5SEAISG. Voir également la section Caractéristiques environnementales (*voir page 26*).

## DANGER

### RISQUE D'INCENDIE

- N'utilisez que les sections de fil appropriées à la capacité de courant des voies d'E/S et des alimentations.
- Pour le câblage des sorties relais (2 A), utilisez des conducteurs d'au moins 0,5 mm<sup>2</sup> (AWG 20) ayant une température nominale d'au moins 80 °C (176 °F).
- Pour les conducteurs communs du câblage des sorties relais (7 A), ou le câblage de sorties relais au-dessus de 2 A, utilisez des conducteurs d'au moins 1,0 mm<sup>2</sup> (AWG 16) avec une température nominale égale ou supérieure à 80 °C (176 °F).

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

## 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 générales

Le tableau ci-dessous décrit les caractéristiques générales du module électronique TM5SEAISG :

Caractéristiques générales	
Tension nominale Source d'alimentation	24 VCC Raccordée au segment d'alimentation des E/S 24 VCC
Plage d'alimentation	20,4 à 28,8 VCC
Consommation segment E/S 24 VCC	52 mA
Consommation bus TM5 5 VCC	2 mA
Puissance dissipée	1,25 W max.

Caractéristiques générales	
Poids	25 g (0.9 oz)
Code d'identification pour la mise à jour du micrologiciel	7390 dec

### Caractéristiques d'entrée des voies analogiques

Ce tableau décrit les caractéristiques d'entrée des voies analogiques du module électronique TM5SEAISG :

Caractéristiques d'entrées	Extensomètre en pont intégral
Nombre d'entrées	1
Facteur de pont	+/- 2 à +/- 256 mV/VCC configurable à l'aide du registre <code>ConfigOutput00</code> de configuration de l'ADC. Reportez-vous à la section Mappage d'E/S du bus d'extension (voir <i>Modicon TM5, Expansion Modules Configuration, Programming Guide</i> ).
Type d'entrée	Différentiel
Courant d'entrée	690 nA
Plage de fonctionnement du capteur	85 à 5 000 $\Omega$
Temps de conversion	Variable selon la fréquence de sortie des données
Fréquence de sortie des données	2,5 à 7500 échantillons par seconde (configuration dans le logiciel)
Mode de conversion	Type sigma delta
Filtre d'entrée	Troisième ordre / atténuation : 60 dB / fréquence de coupure : 5 kHz
Tolérance d'entrée - Dérive de température	10 ppm
Résolution numérique	24 bits
Résolution	Reportez-vous à la résolution effective de valeur extensométrique en bits (voir <i>Modicon TM5, Expansion Modules Configuration, Programming Guide</i> ).
Fil	Câble blindé à paire torsadée < 30 m (98.42 ft) <sup>1</sup>
Protection de l'entrée	Protection contre câblage avec tension d'alimentation 24 VCC
(1) Le câble blindé à paire torsadée doit être aussi court que possible et séparé du capteur (isolé du circuit de charge) sans terminaisons intermédiaires.	

## Caractéristiques d'alimentation de l'extensomètre en pont intégral

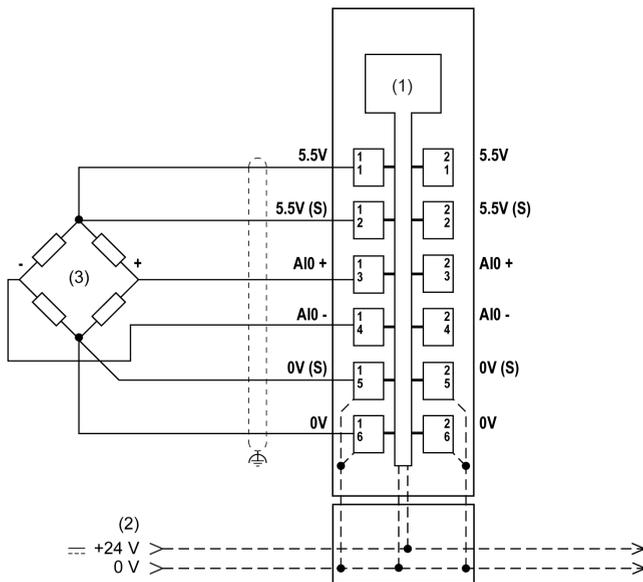
Caractéristiques de l'alimentation des ponts intégraux		
Nombre de ponts intégraux		4 max.
Type de câblage		4 ou 6 fils
Tension d'alimentation		5,5 VCC
Courant d'alimentation		65 mA max.
Chute de tension		0,2 VCC max. à 65 mA
Protection de l'alimentation		Court-circuit de surcharge
Isolement	Entre l'entrée et le bus interne	Voir Remarque <sup>1</sup>
	Entre l'alimentation et le bus interne	Voir Remarque <sup>1</sup>

<sup>1</sup> La tension d'isolement du module électronique est de 500 VCA eff. entre les composants électroniques alimentés par le bus TM5 et ceux alimentés par le segment d'E/S 24 VCC connecté au module. En pratique, le module électronique TM5 est installé dans l'embase du bus et un pont relie le bus d'alimentation TM5 au segment d'alimentation des E/S 24 VCC. Les deux circuits d'alimentation utilisent la même terre fonctionnelle (FE) via des composants spécifiques conçus pour réduire les effets des interférences électromagnétiques. Ces composants ont une charge nominale de 30 VCC ou 60 VCC. Cela réduit l'isolement de l'ensemble du système de 500 VCA eff.

## Schéma de câblage du TM5SEAI5G

### Schéma de câblage

La figure ci-dessous montre le schéma de câblage du TM5SEAI5G avec un extensomètre en pont intégral à 6 fils :



(1) : Electronique interne

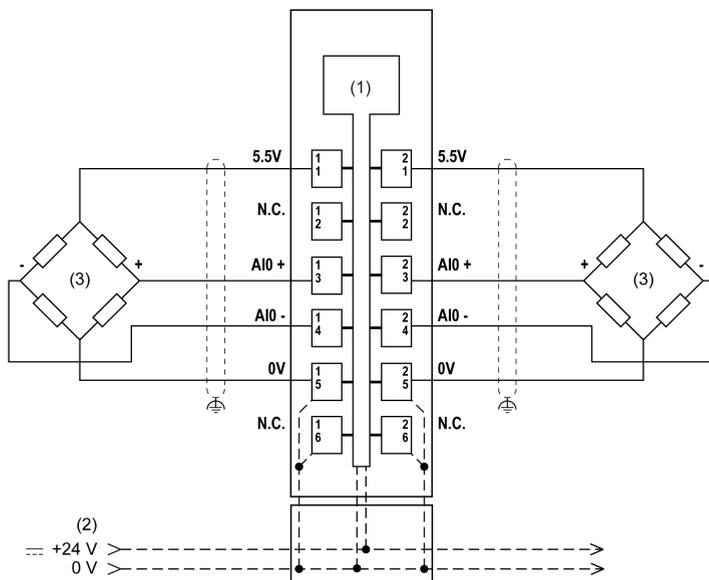
(2) : Segment d'alimentation des E/S 24 VCC intégré dans les embases de bus

(3) : Extensomètre en pont intégral à 6 fils

(S) : Capteur

**NOTE** : pour un raccordement en parallèle des extensomètres en pont intégral, consultez les consignes du fabricant du capteur.

La figure ci-dessous montre le schéma de câblage du TM5SEAISG avec deux extensomètres en pont intégral à 4 fils :



- (1) : Electronique interne
- (2) : Segment d'alimentation des E/S 24 VCC intégré dans les embases de bus
- (3) : Extensomètre en pont intégral à 4 fils

**NOTE** : pour un raccordement en parallèle des extensomètres en pont intégral, consultez les consignes du fabricant du capteur.

Utilisez des câbles blindés et reliés à la terre pour toutes les entrées et sorties analogiques et haut débit, ainsi que pour les connexions de communication. Si vous n'utilisez pas de câbles blindés pour ces connexions, les interférences électromagnétiques peuvent détériorer la qualité du signal. Des signaux dégradés peuvent provoquer un comportement inattendu du contrôleur ou des modules et équipements connectés.

## AVERTISSEMENT

### FONCTIONNEMENT IMPREVU DE L'EQUIPEMENT

- Utilisez des câbles blindés pour toutes les E/S rapides, les E/S analogiques et les signaux de communication.
- Reliez à la terre le blindage des câbles des E/S analogiques, des E/S rapides et des signaux de communication au même point<sup>1</sup>.
- Séparez l'acheminement des câbles de communication et d'E/S de celui 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.

## 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.**

---

# Partie III

## Modules électroniques de sorties analogiques du système TM5

---



---

# Chapitre 8

## TM5SAO•• Module électronique de sorties analogiques

---

### Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sous-chapitres suivants :

Sous-chapitre	Sujet	Page
8.1	Module électronique 2AO $\pm 10$ V/0 à 20 mA 12 bits TM5SAO2L	132
8.2	Module électronique 4AO $\pm 10$ V/0 à 20 mA 12 bits TM5SAO4L	140
8.3	Module électronique 2AO $\pm 10$ V/0 à 20 mA 16 bits TM5SAO2H	150
8.4	Module électronique 4AO $\pm 10$ V/0 à 20 mA 16 bits TM5SAO4H	157

## Sous-chapitre 8.1

### Module électronique 2AO $\pm 10$ V/0 à 20 mA 12 bits TM5SAO2L

---

#### Contenu de ce sous-chapitre

Ce sous-chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Présentation du TM5SAO2L	133
Caractéristiques du TM5SAO2L	136
TM5SAO2L Schéma de câblage	138

## Présentation du TM5SAO2L

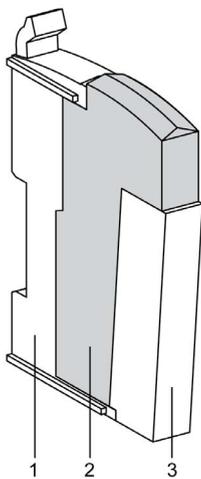
### Caractéristiques principales

Le tableau ci-dessous décrit les principales caractéristiques du module électronique TM5SAO2L :

Caractéristiques principales		
Nombre de voies de sortie	2	
Type de signal	Tension	Courant
Plage de sortie	-10... +10 VCC	0 à 20 mA
Résolution	12 bits signe +	12 bits

### Informations de commande

La figure suivante montre la tranche avec un TM5SAO2L :



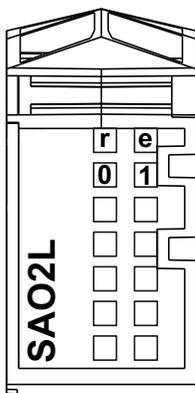
Le tableau ci-après indique le numéro de modèle du bornier et de l'embase de bus associés au TM5SAO2L :

Numéro	Numéro de modèle	Description	Couleur
1	TM5ACBM11	Embase de bus	Blanc
	ou TM5ACBM15	Embase de bus avec paramétrage de l'adresse	Blanc
2	TM5SAO2L	Module électronique	Blanc
3	TM5ACTB06	Bornier, 6 broches	Blanc
	ou TM5ACTB12	Bornier, 12 broches	Blanc

**NOTE :** Pour plus d'informations, reportez-vous à la section *Embases de bus et borniers TM5* (voir *Modicon TM5 / TM7 Flexible System, System Planning and Installation Guide*)

### Voyants d'état

La figure suivante montre les voyants d'état du TM5SAO2L.



Le tableau ci-dessous décrit les voyants d'état du TM5SAO2L :

Voyants d'état	Couleur	Etat	Description
r	Vert	Eteint	Pas d'alimentation
		Clignotement simple	Mode Réinitialisation
		Clignotant	Mode préopérationnel
		Allumé	Marche normale
e	Rouge	Eteint	OK ou pas d'alimentation
		Allumé	Erreur détectée ou état de réinitialisation
0-1	Jaune	Eteint	Valeur = 0
		Allumé	Valeur ≠ 0

## Caractéristiques du TM5SAO2L

### Introduction

Cette section décrit les caractéristiques du module électronique **TM5SAO2L**.

Voir également la section Caractéristiques environnementales (*voir page 26*).

### DANGER

#### RISQUE D'INCENDIE

- N'utilisez que les sections de fil appropriées à la capacité de courant des voies d'E/S et des alimentations.
- Pour le câblage des sorties relais (2 A), utilisez des conducteurs d'au moins 0,5 mm<sup>2</sup> (AWG 20) ayant une température nominale d'au moins 80 °C (176 °F).
- Pour les conducteurs communs du câblage des sorties relais (7 A), ou le câblage de sorties relais au-dessus de 2 A, utilisez des conducteurs d'au moins 1,0 mm<sup>2</sup> (AWG 16) avec une température nominale égale ou supérieure à 80 °C (176 °F).

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

### 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 générales

Le tableau ci-dessous décrit les caractéristiques générales du module électronique TM5SAO2L :

Caractéristiques générales	
Tension nominale Source d'alimentation	24 VCC Connecté au segment d'alimentation des E/S 24 VCC
Plage d'alimentation	De 20,4 à 28,8 VCC
Consommation segment E/S 24 VCC	46 mA
Consommation bus TM5 5 VCC	2 mA
Puissance dissipée	1,11 W max.

Caractéristiques générales	
Poids	25 g
Code d'identification pour la mise à jour du micrologiciel	7074 dec

### Caractéristiques de sortie

Le tableau ci-dessous décrit les caractéristiques des sorties du module électronique TM5SA02L :

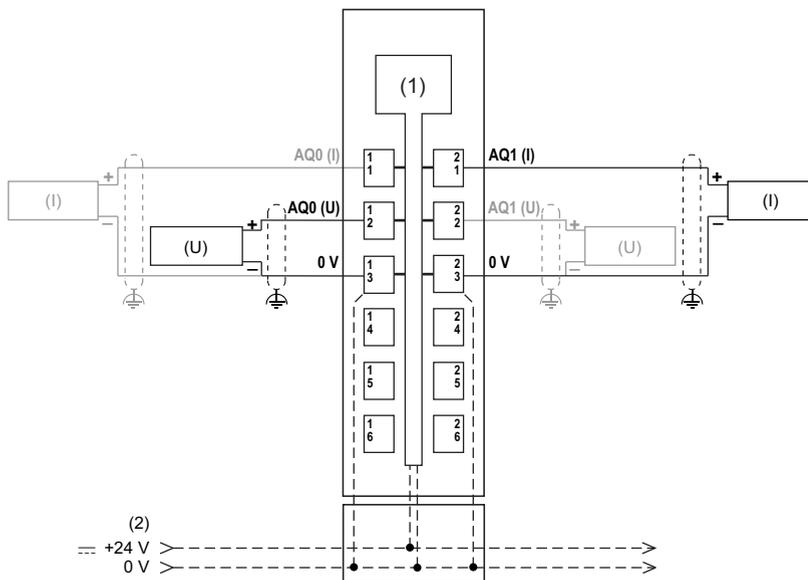
Caractéristique	Sortie en tension	Sortie en courant
Plage de sortie	-10 à +10 VCC	0 à 20 mA
Impédance de sortie	1 k $\Omega$ min.	-
Impédance de charge	-	500 $\Omega$ max.
Durée de l'échantillon	200 $\mu$ s pour toutes les sorties	
Type de sortie	Différentielle	
Temps de réponse pour modification de la sortie	1 ms max.	
Tolérance de sortie - écart maximal à 25° C	< 0,15 % de la mesure	
Tolérance de sortie - Dérive de température	0,02 % / °C de la mesure	
Tolérance de sortie - non-linéarité	< 0,007% de la pleine échelle (20 VCC)	< 0,007 % de la taille réelle (20 mA)
Tolérance de sortie - écart maximal causé par une variation de la charge	0,02 % de 10 M $\Omega$ à 1 k $\Omega$ , résistif	0,5 % de 1 $\Omega$ à 500 $\Omega$ , résistif
Résolution numérique	12 bits signe +	12 bits
Valeur de résolution	4,882 mV	9,766 $\mu$ A
Résistance au bruit - câble	Il est nécessaire d'utiliser un câble blindé	
Isolement entre voies	Non isolé	
Isolement entre voies et bus	Voir Remarque <sup>1</sup> .	
Protection des sorties	Protection contre les courts-circuits : la limite d'intensité est de 40 mA	

<sup>1</sup> La tension d'isolement du module électronique est de 500 VCA eff. entre les composants électroniques alimentés par le bus TM5 et ceux alimentés par le segment d'E/S 24 VCC connecté au module. En pratique, le module électronique TM5 est installé dans l'embase du bus et un pont relie le bus d'alimentation TM5 au segment d'alimentation des E/S 24 VCC. Les deux circuits d'alimentation utilisent la même terre fonctionnelle (FE) via des composants spécifiques conçus pour réduire les effets des interférences électromagnétiques. Ces composants ont une charge nominale de 30 VCC ou 60 VCC. Cela réduit l'isolement de l'ensemble du système de 500 VCA eff.

## TM5SAO2L Schéma de câblage

### Schéma de câblage

La figure ci-dessous présente le schéma de câblage du module TM5SAO2L :



(1) : Electronique interne

(2) : Segment d'alimentation des E/S 24 VCC intégré dans les embases de bus

(I) : Intensité

(U) : Tension

Utilisez des câbles blindés et reliés à la terre pour toutes les entrées et sorties analogiques et haut débit, ainsi que pour les connexions de communication. Si vous n'utilisez pas de câbles blindés pour ces connexions, les interférences électromagnétiques peuvent détériorer la qualité du signal. Des signaux dégradés peuvent provoquer un comportement inattendu du contrôleur ou des modules et équipements connectés.

## AVERTISSEMENT

### FONCTIONNEMENT IMPREVU DE L'EQUIPEMENT

- Utilisez des câbles blindés pour toutes les E/S rapides, les E/S analogiques et les signaux de communication.
- Reliez à la terre le blindage des câbles des E/S analogiques, des E/S rapides et des signaux de communication au même point<sup>1</sup>.
- Séparez l'acheminement des câbles de communication et d'E/S de celui 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.

## 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.**

## Sous-chapitre 8.2

### Module électronique 4AO $\pm 10$ V/0 à 20 mA 12 bits TM5SAO4L

---

#### Contenu de ce sous-chapitre

Ce sous-chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Présentation du TM5SAO4L	141
Caractéristiques du TM5SAO4L	143
TM5SAO4L Schéma de câblage	148

## Présentation du TM5SAO4L

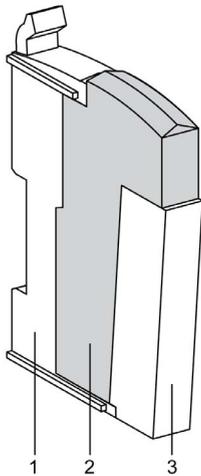
### Caractéristiques principales

Le tableau ci-dessous décrit les principales caractéristiques du module électronique TM5SAO4L :

Caractéristiques principales		
Nombre de voies de sortie	4	
Type de signal	Tension	Courant
Plage de sortie	-10... +10 VCC	0 à 20 mA
Résolution	12 bits signe +	12 bits

### Informations de commande

La figure suivante montre la tranche avec un TM5SAO4L :



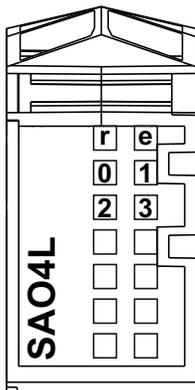
Le tableau ci-après indique le numéro de modèle du bornier et de l'embase de bus associés au TM5SAO4L :

Numéro	Numéro de modèle	Description	Couleur
1	TM5ACBM11	Embase de bus	Blanc
	ou TM5ACBM15	Embase de bus avec paramétrage de l'adresse	Blanc
2	TM5ASAO4L	Module électronique	Blanc
3	TM5ACTB12	Bornier, 12 broches	Blanc

**NOTE :** Pour plus d'informations, reportez-vous à la section *Embases de bus et borniers TM5* (voir *Modicon TM5 / TM7 Flexible System, System Planning and Installation Guide*)

### Voyants d'état

La figure suivante montre les voyants d'état du TM5SAO4L.



Le tableau ci-dessous décrit les voyants d'état du TM5SAO4L :

Voyants d'état	Couleur	Etat	Description
r	Vert	Eteint	Pas d'alimentation
		Clignotement simple	Mode Réinitialisation
		Clignotant	Mode préopérationnel
		Allumé	Marche normale
e	Rouge	Eteint	OK ou pas d'alimentation
		Allumé	Erreur détectée ou état de réinitialisation
0-3	Jaune	Eteint	Valeur = 0
		Allumé	Valeur ≠ 0

## Caractéristiques du TM5SAO4L

### Introduction

Cette section décrit les caractéristiques du module électronique **TM5SAO4L**.

Voir également la section Caractéristiques environnementales (*voir page 26*).

## DANGER

### RISQUE D'INCENDIE

- N'utilisez que les sections de fil appropriées à la capacité de courant des voies d'E/S et des alimentations.
- Pour le câblage des sorties relais (2 A), utilisez des conducteurs d'au moins 0,5 mm<sup>2</sup> (AWG 20) ayant une température nominale d'au moins 80 °C (176 °F).
- Pour les conducteurs communs du câblage des sorties relais (7 A), ou le câblage de sorties relais au-dessus de 2 A, utilisez des conducteurs d'au moins 1,0 mm<sup>2</sup> (AWG 16) avec une température nominale égale ou supérieure à 80 °C (176 °F).

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

## 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 générales

Le tableau ci-dessous décrit les caractéristiques générales du module électronique TM5SAO4L :

Caractéristiques générales	
Tension nominale Source d'alimentation	24 VCC Raccordée au segment d'alimentation des E/S 24 VCC
Plage d'alimentation	De 20,4 à 28,8 VCC
Consommation segment E/S 24 VCC	63 mA
Consommation bus TM5 5 VCC	2 mA
Puissance dissipée	1,51 W max.

Caractéristiques générales	
Poids	25 g
Code d'identification pour la mise à jour du micrologiciel	7075 dec

### Caractéristiques de sortie

Le tableau ci-dessous décrit les caractéristiques des sorties du module électronique TM5SA04L :

Caractéristique	Sortie en tension	Sortie en courant
Plage de sortie	-10 à +10 VCC	0 à 20 mA
Impédance de sortie	1 k $\Omega$ min.	-
Impédance de charge	-	200 $\Omega$ min., 500 $\Omega$ max.
Durée de l'échantillon	300 $\mu$ s pour toutes les sorties	
Type de sortie	Différentielle	
Temps de réponse pour modification de la sortie	1 ms max.	
Tolérance de sortie - écart maximal à 25 °C	< 0,08 % de la mesure	
Tolérance de sortie - Dérive de température	0,015 % / °C de la mesure	
Tolérance de sortie - non-linéarité	< 0,005% de la pleine échelle (20 VCC)	< 0,005 % de la taille réelle (20 mA)
Réduction de charge *	Voir la remarque *	
Tolérance de sortie - écart maximal causé par une variation de la charge	0,02 % de 10 M $\Omega$ à 1 k $\Omega$ , résistif	0,5 % de 1 $\Omega$ à 500 $\Omega$ , résistif
Résolution numérique	12 bits signe +	12 bits
Valeur de résolution	4,882 mV	9,766 $\mu$ A
Résistance au bruit - câble	Il est nécessaire d'utiliser un câble blindé	
Isolement entre voies	Non isolé	
Isolement entre voies et bus	Voir Remarque <sup>1</sup> .	
*Remarque : les modules électroniques analogiques sont soumis à des restrictions de température de fonctionnement comprises entre 55 et 60 °C. Si la température ambiante de votre installation est supérieure à 55 °C (131 °F), n'installez pas les modules TM5SAI+H à côté d'autres équipements susceptibles de dissiper plus de 1,15 W. Pour plus d'informations voir <i>Entretien du système TM5 (voir Modicon TM5 / TM7 Flexible System, System Planning and Installation Guide)</i> .		

Caractéristique	Sortie en tension	Sortie en courant
Protection des sorties	Protection contre les courts-circuits : la limite d'intensité est de 40 mA	
*Remarque : les modules électroniques analogiques sont soumis à des restrictions de température de fonctionnement comprises entre 55 et 60 °C. Si la température ambiante de votre installation est supérieure à 55 °C (131 °F), n'installez pas les modules TM5SAI·H à côté d'autres équipements susceptibles de dissiper plus de 1,15 W. Pour plus d'informations voir <i>Enfermement du système TM5 (voir Modicon TM5 / TM7 Flexible System, System Planning and Installation Guide)</i> .		

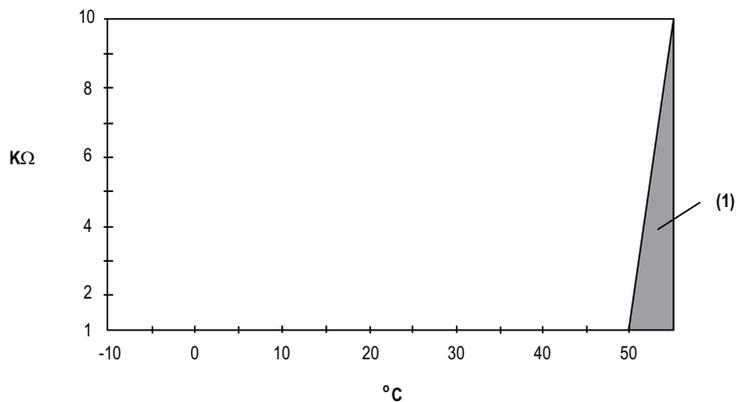
<sup>1</sup> La tension d'isolement du module électronique est de 500 VCA eff. entre les composants électroniques alimentés par le bus TM5 et ceux alimentés par le segment d'E/S 24 VCC connecté au module. En pratique, le module électronique TM5 est installé dans l'embase du bus et un pont relie le bus d'alimentation TM5 au segment d'alimentation des E/S 24 VCC. Les deux circuits d'alimentation utilisent la même terre fonctionnelle (FE) via des composants spécifiques conçus pour réduire les effets des interférences électromagnétiques. Ces composants ont une charge nominale de 30 VCC ou 60 VCC. Cela réduit l'isolement de l'ensemble du système de 500 VCA eff.

### Réduction de la charge de sortie

Les modules de sorties analogiques peuvent être configurés sous forme de sorties tension, de sorties d'intensité ou d'un mélange des deux. En cas de configuration mixte, vous devez ajuster les informations ci-après de réduction de charge.

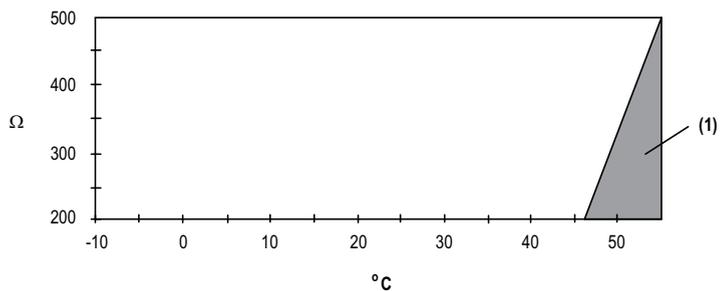
Si une seule des sorties de la configuration mixte est paramétrée comme une sortie d'intensité, utilisez la moyenne entre les courbes d'intensité et de tension. Si plusieurs sorties de la configuration mixte sont paramétrées comme une sortie d'intensité, utilisez la courbe de réduction de charge de sortie. Sinon, utilisez les informations de réduction de charge adéquates comme suit :

Réduction de la charge de la sortie de tension dans une installation horizontale :



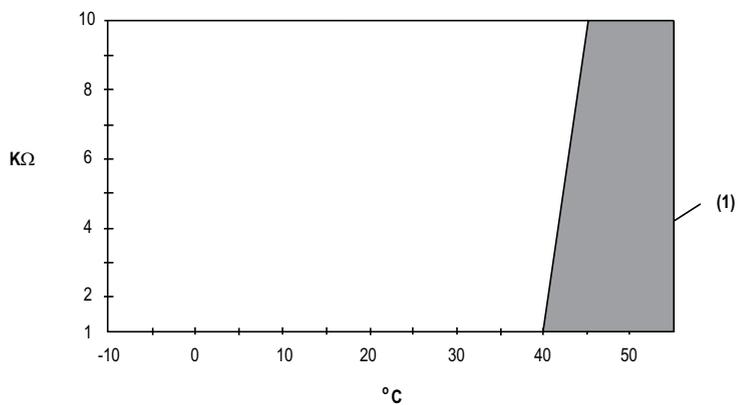
1 Zone non valide

Réduction de la charge de la sortie d'intensité dans une installation horizontale :



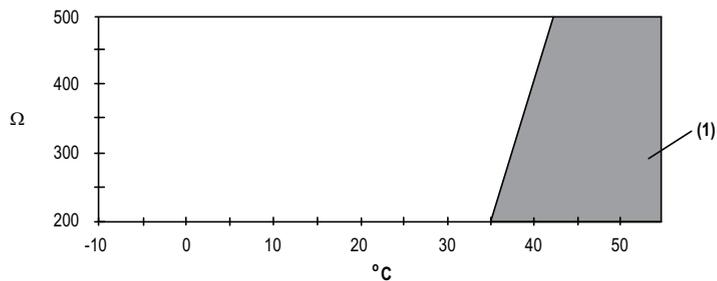
1 Zone non valide

Réduction de la charge de la sortie de tension dans une installation verticale :



1 Zone non valide

Réduction de la charge de la sortie d'intensité dans une installation verticale :

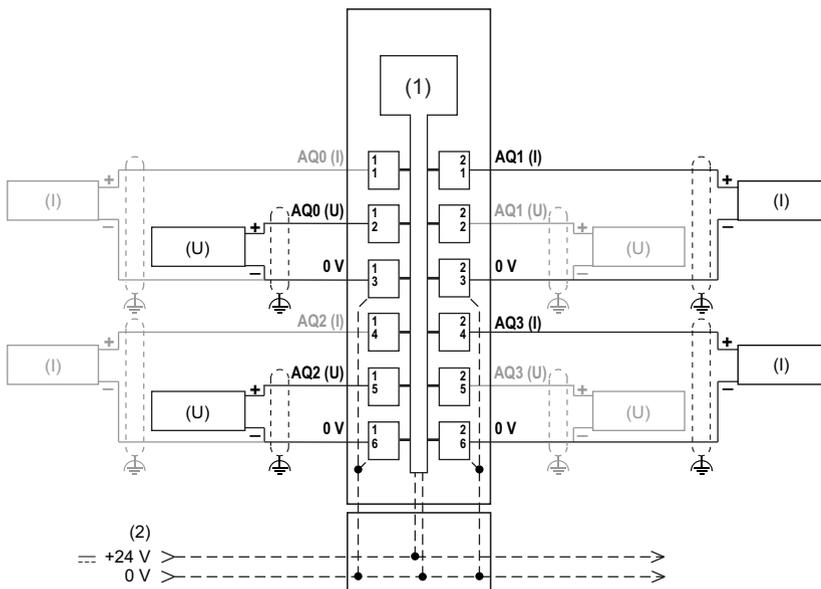


1 Zone non valide

## TM5SAO4L Schéma de câblage

### Schéma de câblage

La figure ci-dessous présente le schéma de câblage du module TM5SAO4L :



(1) : Electronique interne

(2) : Segment d'alimentation des E/S 24 VCC intégré dans les embases de bus

(I) : Intensité

(U) : Tension

Utilisez des câbles blindés et reliés à la terre pour toutes les entrées et sorties analogiques et haut débit, ainsi que pour les connexions de communication. Si vous n'utilisez pas de câbles blindés pour ces connexions, les interférences électromagnétiques peuvent détériorer la qualité du signal. Des signaux dégradés peuvent provoquer un comportement inattendu du contrôleur ou des modules et équipements connectés.

## AVERTISSEMENT

### FONCTIONNEMENT IMPREVU DE L'EQUIPEMENT

- Utilisez des câbles blindés pour toutes les E/S rapides, les E/S analogiques et les signaux de communication.
- Reliez à la terre le blindage des câbles des E/S analogiques, des E/S rapides et des signaux de communication au même point<sup>1</sup>.
- Séparez l'acheminement des câbles de communication et d'E/S de celui 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.

## 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.**

## Sous-chapitre 8.3

### Module électronique 2AO $\pm 10$ V/0 à 20 mA 16 bits TM5SAO2H

---

#### Contenu de ce sous-chapitre

Ce sous-chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Présentation du TM5SAO2H	151
Caractéristiques du TM5SAO2H	153
TM5SAO2H Schéma de câblage	155

## Présentation du TM5SAO2H

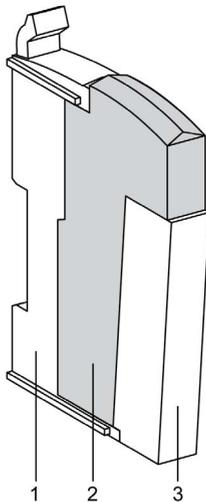
### Caractéristiques principales

Le tableau ci-dessous décrit les principales caractéristiques du module électronique TM5SAO2H :

Caractéristiques principales		
Nombre de voies de sortie	2	
Type de signal	Tension	Courant
Plage de sortie	-10... +10 VCC	0 à 20 mA
Résolution	15 bits signe +	15 bits

### Informations de commande

La figure suivante montre la tranche avec un TM5SAO2H :



Le tableau ci-après indique le numéro de modèle du bornier et de l'embase de bus associés au TM5SAO2H :

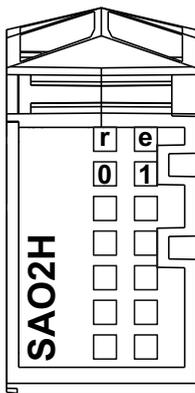
Numéro	Numéro de modèle	Description	Couleur
1	TM5ACBM11	Embase de bus	Blanc
	ou TM5ACBM15	Embase de bus avec paramétrage de l'adresse	Blanc
2	TM5ASAO2H	Module électronique	Blanc

Numéro	Numéro de modèle	Description	Couleur
3	TM5ACTB06 ou TM5ACTB12	Bornier, 6 broches Bornier, 12 broches	Blanc

**NOTE :** Pour plus d'informations, reportez-vous à la section *Embases de bus et borniers TM5* (voir *Modicon TM5 / TM7 Flexible System, System Planning and Installation Guide*)

### Voyants d'état

La figure suivante montre les voyants d'état du TM5SAO2H.



Le tableau ci-dessous décrit les voyants d'état du TM5SAO2H :

Voyants d'état	Couleur	Etat	Description
r	Vert	Eteint	Pas d'alimentation
		Clignotement simple	Mode Réinitialisation
		Clignotant	Mode préopérationnel
		Allumé	Marche normale
e	Rouge	Eteint	OK ou pas d'alimentation
		Allumé	Erreur détectée ou état de réinitialisation
0-1	Jaune	Eteint	Valeur = 0
		Allumé	Valeur ≠ 0

## Caractéristiques du TM5SAO2H

### Introduction

Cette section décrit les caractéristiques du module électronique **TM5SAO2H**.

Voir également la section Caractéristiques environnementales (*voir page 26*).

## DANGER

### RISQUE D'INCENDIE

- N'utilisez que les sections de fil appropriées à la capacité de courant des voies d'E/S et des alimentations.
- Pour le câblage des sorties relais (2 A), utilisez des conducteurs d'au moins 0,5 mm<sup>2</sup> (AWG 20) ayant une température nominale d'au moins 80 °C (176 °F).
- Pour les conducteurs communs du câblage des sorties relais (7 A), ou le câblage de sorties relais au-dessus de 2 A, utilisez des conducteurs d'au moins 1,0 mm<sup>2</sup> (AWG 16) avec une température nominale égale ou supérieure à 80 °C (176 °F).

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

## 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 générales

Le tableau ci-dessous décrit les caractéristiques générales du module électronique TM5SAO2H :

Caractéristiques générales	
Tension nominale Source d'alimentation	24 VCC Connecté au segment d'alimentation des E/S 24 VCC
Plage d'alimentation	De 20,4 à 28,8 VCC
Consommation segment E/S 24 VCC	50 mA
Consommation bus TM5 5 VCC	2 mA
Puissance dissipée	1,21 W max.

Caractéristiques générales	
Poids	25 g
Code d'identification pour la mise à jour du micrologiciel	7076 dec

### Caractéristiques de sortie

Le tableau ci-dessous décrit les caractéristiques des sorties du module électronique TM5SA02H :

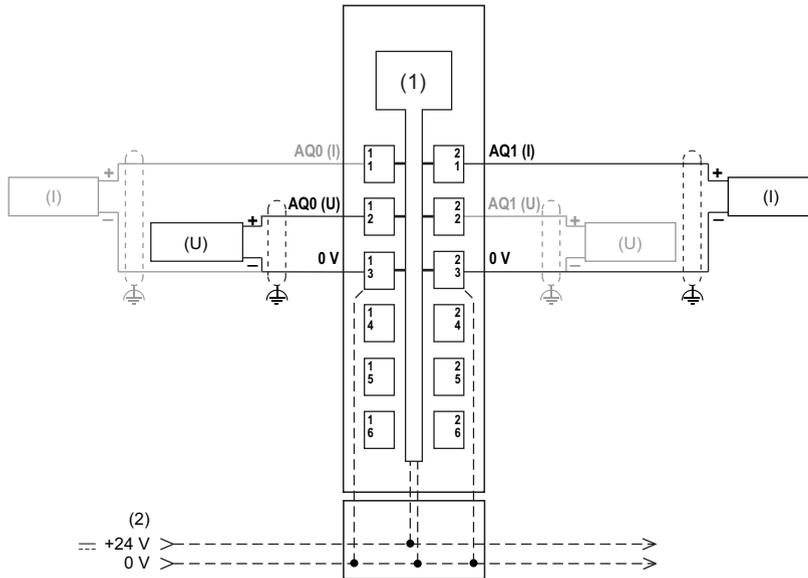
Caractéristique	Sortie en tension	Sortie en courant
Plage de sortie	-10 à +10 VCC	0 à 20 mA
Impédance de sortie	1 k $\Omega$ min.	-
Impédance de charge	+/-10 mA maximum	500 $\Omega$ max.
Durée de l'échantillon	50 $\mu$ s pour toutes les sorties	
Type de sortie	Différentielle	
Temps de réponse pour modification de la sortie	1 ms max.	
Tolérance de sortie - écart maximal à 25 °C	< 0,045 % de la mesure	
Tolérance de sortie - Dérive de température	0,015 % / °C de la mesure	
Tolérance de sortie - non-linéarité	< 0,007% de la pleine échelle (20 VCC)	< 0,007 % de la taille réelle (20 mA)
Tolérance de sortie - écart maximal causé par une variation de la charge	0,02 % de 10 M $\Omega$ à 1 k $\Omega$ , résistif	0,5 % de 1 $\Omega$ à 500 $\Omega$ , résistif
Résolution numérique	15 bits signe +	15 bits
Valeur de résolution	305,176 $\mu$ V	610,352 nA
Résistance au bruit - câble	Il est nécessaire d'utiliser un câble blindé	
Isolement entre voies	Non isolé	
Isolement entre voies et bus	Voir Remarque <sup>1</sup> .	
Protection des sorties	Protection contre les courts-circuits : la limite d'intensité est de 40 mA	

<sup>1</sup> La tension d'isolement du module électronique est de 500 VCA eff. entre les composants électroniques alimentés par le bus TM5 et ceux alimentés par le segment d'E/S 24 VCC connecté au module. En pratique, le module électronique TM5 est installé dans l'embase du bus et un pont relie le bus d'alimentation TM5 au segment d'alimentation des E/S 24 VCC. Les deux circuits d'alimentation utilisent la même terre fonctionnelle (FE) via des composants spécifiques conçus pour réduire les effets des interférences électromagnétiques. Ces composants ont une charge nominale de 30 VCC ou 60 VCC. Cela réduit l'isolement de l'ensemble du système de 500 VCA eff.

## TM5SAO2H Schéma de câblage

### Schéma de câblage

La figure ci-dessous présente le schéma de câblage du module TM5SAO2H :



(1) : Electronique interne

(2) : Segment d'alimentation des E/S 24 VCC intégré dans les embases de bus

(I) : Intensité

(U) : Tension

Utilisez des câbles blindés et reliés à la terre pour toutes les entrées et sorties analogiques et haut débit, ainsi que pour les connexions de communication. Si vous n'utilisez pas de câbles blindés pour ces connexions, les interférences électromagnétiques peuvent détériorer la qualité du signal. Des signaux dégradés peuvent provoquer un comportement inattendu du contrôleur ou des modules et équipements connectés.

## AVERTISSEMENT

### FONCTIONNEMENT IMPREVU DE L'EQUIPEMENT

- Utilisez des câbles blindés pour toutes les E/S rapides, les E/S analogiques et les signaux de communication.
- Reliez à la terre le blindage des câbles des E/S analogiques, des E/S rapides et des signaux de communication au même point<sup>1</sup>.
- Séparez l'acheminement des câbles de communication et d'E/S de celui 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.

## 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.**

---

## Sous-chapitre 8.4

### Module électronique 4AO $\pm 10$ V/0 à 20 mA 16 bits TM5SAO4H

---

#### Contenu de ce sous-chapitre

Ce sous-chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Présentation du TM5SAO4H	158
Caractéristiques du TM5SAO4H	160
TM5SAO4H Schéma de câblage	164

## Présentation du TM5SAO4H

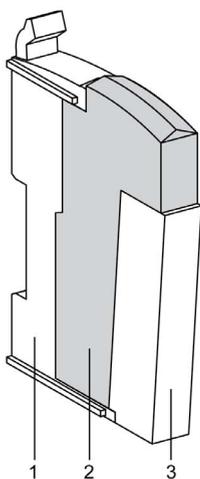
### Caractéristiques principales

Le tableau ci-dessous décrit les principales caractéristiques du module électronique TM5SAO4H :

Caractéristiques principales		
Nombre de voies de sortie	4	
Type de signal	Tension	Courant
Plage de sortie	-10... +10 VCC	0 à 20 mA
Résolution	15 bits signe +	15 bits

### Informations de commande

La figure suivante montre la tranche avec un TM5SAO4H :



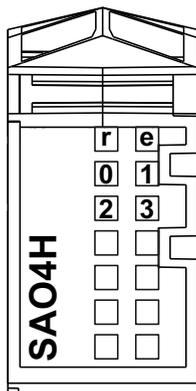
Le tableau ci-après indique le numéro de modèle du bornier et de l'embase de bus associés au TM5SAO4H :

Numéro	Numéro de modèle	Description	Couleur
1	TM5ACBM11	Embase de bus	Blanc
	ou TM5ACBM15	Embase de bus avec paramétrage de l'adresse	Blanc
2	TM5ASAO4H	Module électronique	Blanc
3	TM5ACTB12	Bornier, 12 broches	Blanc

**NOTE :** Pour plus d'informations, reportez-vous à la section *Embases de bus et borniers TM5* (voir *Modicon TM5 / TM7 Flexible System, System Planning and Installation Guide*)

### Voyants d'état

La figure suivante montre les voyants d'état du TM5SAO4H.



Le tableau ci-dessous décrit les voyants d'état du TM5SAO4H :

Voyants d'état	Couleur	Etat	Description
r	Vert	Eteint	Pas d'alimentation
		Clignotement simple	Mode Réinitialisation
		Clignotant	Mode préopérationnel
		Allumé	Marche normale
e	Rouge	Eteint	OK ou pas d'alimentation
		Allumé	Erreur détectée ou état de réinitialisation
0-3	Jaune	Eteint	Valeur = 0
		Allumé	Valeur ≠ 0

## Caractéristiques du TM5SAO4H

### Introduction

Cette section décrit les caractéristiques du module électronique **TM5SAO4H**.

Voir également la section Caractéristiques environnementales (*voir page 26*).

### DANGER

#### RISQUE D'INCENDIE

- N'utilisez que les sections de fil appropriées à la capacité de courant des voies d'E/S et des alimentations.
- Pour le câblage des sorties relais (2 A), utilisez des conducteurs d'au moins 0,5 mm<sup>2</sup> (AWG 20) ayant une température nominale d'au moins 80 °C (176 °F).
- Pour les conducteurs communs du câblage des sorties relais (7 A), ou le câblage de sorties relais au-dessus de 2 A, utilisez des conducteurs d'au moins 1,0 mm<sup>2</sup> (AWG 16) avec une température nominale égale ou supérieure à 80 °C (176 °F).

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

### 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 générales

Le tableau ci-dessous décrit les caractéristiques générales du module électronique TM5SAO4H :

Caractéristiques générales	
Tension nominale Source d'alimentation	24 VCC Raccordée au segment d'alimentation des E/S 24 VCC
Plage d'alimentation	De 20,4 à 28,8 VCC
Consommation segment E/S 24 VCC	63 mA
Consommation bus TM5 5 VCC	2 mA
Puissance dissipée	1,51 W max.

Caractéristiques générales	
Poids	25 g
Code d'identification pour la mise à jour du micrologiciel	7077 dec

### Caractéristiques de sortie

Le tableau ci-dessous décrit les caractéristiques des sorties du module électronique TM5SA04H :

Caractéristique	Sortie en tension	Sortie en courant
Plage de sortie	-10 à +10 VCC	0 à 20 mA
Impédance de sortie	1 k $\Omega$ min.	-
Impédance de charge	+/-10 mA maximum	200 $\Omega$ min., 500 $\Omega$ max.
Durée de l'échantillon	50 $\mu$ s pour toutes les sorties	
Type de sortie	Différentielle	
Temps de réponse pour modification de la sortie	1 ms max.	
Surtension avant le changement de sortie (temps de réponse)	+/- 15 % de la taille réelle (20 V)	-
Surintensité avant le changement de sortie (temps de réponse)	-	+/- 10 % de la taille réelle (20 mA)
Tolérance de sortie - écart maximal à 25 °C	< 0,04 % de la mesure	
Tolérance de sortie - Dérive de température	0,01 % / °C de la mesure	
Tolérance de sortie - non-linéarité	< 0,005% de la pleine échelle (20 VCC)	< 0,005 % de la taille réelle (20 mA)
Réduction de charge *	Voir la remarque *	
Tolérance de sortie - écart maximal causé par une variation de la charge	0,02 % de 10 M $\Omega$ à 1 k $\Omega$ , résistif	0,5 % de 1 $\Omega$ à 500 $\Omega$ , résistif
Résolution numérique	15 bits signe +	15 bits
Valeur de résolution	305,176 $\mu$ V	610,352 nA
Résistance au bruit - câble	Il est nécessaire d'utiliser un câble blindé	
Isolement entre voies	Non isolé	
Isolement entre voies et bus	Voir Remarque <sup>1</sup> .	
*Remarque : les modules électroniques analogiques sont soumis à des restrictions de température de fonctionnement comprises entre 55 et 60 °C. Si la température ambiante de votre installation est supérieure à 55 °C (131 °F), n'installez pas les modules TM5SAI+H à côté d'autres équipements susceptibles de dissiper plus de 1,15 W. Pour plus d'informations voir <i>Enfermement du système TM5 (voir Modicon TM5 / TM7 Flexible System, System Planning and Installation Guide)</i> .		

Caractéristique	Sortie en tension	Sortie en courant
Protection des sorties	Protection contre les courts-circuits : la limite de courant est de 40 mA	
<p>* Remarque : les modules électroniques analogiques sont soumis à des restrictions de température de fonctionnement comprises entre 55 et 60 °C. Si la température ambiante de votre installation est supérieure à 55 °C (131 °F), n'installez pas les modules TM5SAI·H à côté d'autres équipements susceptibles de dissiper plus de 1,15 W. Pour plus d'informations voir <i>Enfermement du système TM5 (voir Modicon TM5 / TM7 Flexible System, System Planning and Installation Guide)</i>.</p>		

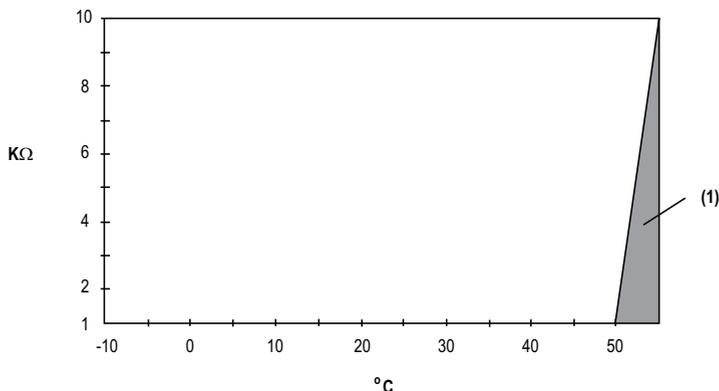
<sup>1</sup> La tension d'isolement du module électronique est de 500 VCA eff. entre les composants électroniques alimentés par le bus TM5 et ceux alimentés par le segment d'E/S 24 VCC connecté au module. En pratique, le module électronique TM5 est installé dans l'embase du bus et un pont relie le bus d'alimentation TM5 au segment d'alimentation des E/S 24 VCC. Les deux circuits d'alimentation utilisent la même terre fonctionnelle (FE) via des composants spécifiques conçus pour réduire les effets des interférences électromagnétiques. Ces composants ont une charge nominale de 30 VCC ou 60 VCC. Cela réduit l'isolement de l'ensemble du système de 500 VCA eff.

### Réduction de la charge de sortie

Les modules de sorties analogiques peuvent être configurés sous forme de sorties tension, de sorties de courant ou d'un mélange des deux. En cas de configuration mixte, vous devez ajuster les informations ci-après de réduction de charge.

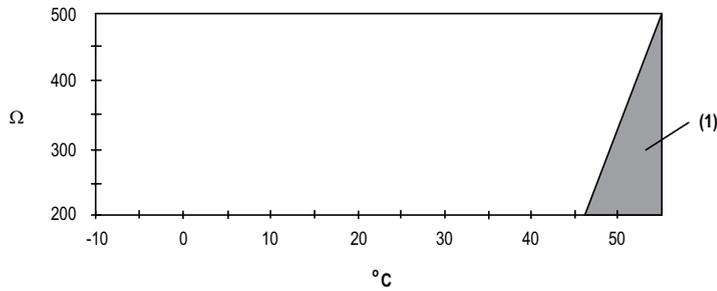
Si une seule des sorties de la configuration mixte est paramétrée comme une sortie d'intensité, utilisez la moyenne entre les courbes d'intensité et de tension. Si plusieurs sorties de la configuration mixte sont paramétrées comme une sortie d'intensité, utilisez la courbe de réduction de charge de sortie. Sinon, utilisez les informations de réduction de charge adéquates comme suit :

Réduction de la charge de la sortie de tension dans une installation horizontale :



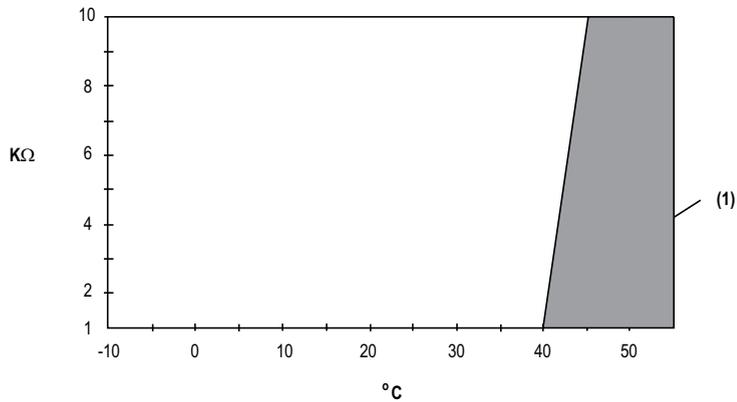
1 Zone non valide

Réduction de la charge de la sortie d'intensité dans une installation horizontale :



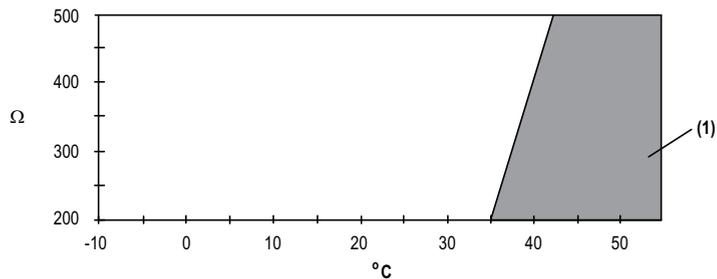
1 Zone non valide

Réduction de la charge de la sortie de tension dans une installation verticale :



1 Zone non valide

Réduction de la charge de la sortie d'intensité dans une installation verticale :

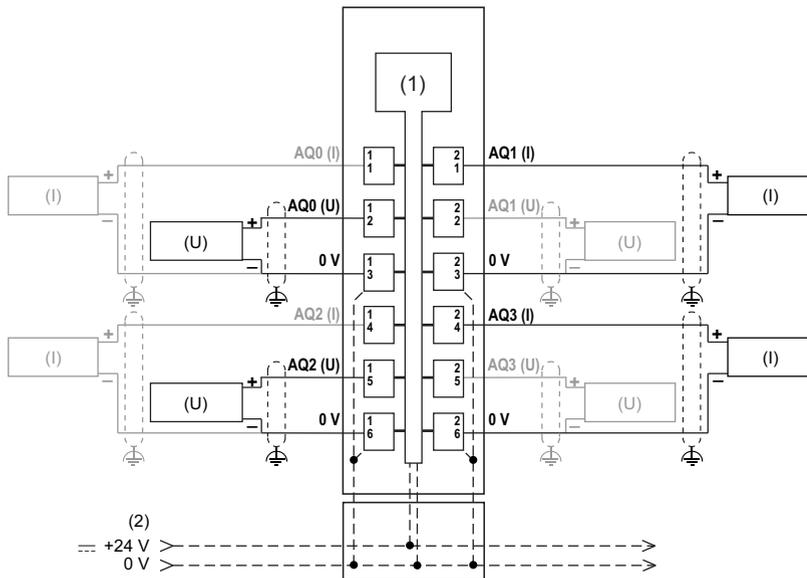


1 Zone non valide

## TM5SAO4H Schéma de câblage

### Schéma de câblage

La figure ci-dessous présente le schéma de câblage du module TM5SAO4H :



- (1) : Electronique interne
- (2) : Segment d'alimentation des E/S 24 VCC intégré dans les embases de bus
- (I) : Intensité
- (U) : Tension

Utilisez des câbles blindés et reliés à la terre pour toutes les entrées et sorties analogiques et haut débit, ainsi que pour les connexions de communication. Si vous n'utilisez pas de câbles blindés pour ces connexions, les interférences électromagnétiques peuvent détériorer la qualité du signal. Des signaux dégradés peuvent provoquer un comportement inattendu du contrôleur ou des modules et équipements connectés.

## AVERTISSEMENT

### FONCTIONNEMENT IMPREVU DE L'EQUIPEMENT

- Utilisez des câbles blindés pour toutes les E/S rapides, les E/S analogiques et les signaux de communication.
- Reliez à la terre le blindage des câbles des E/S analogiques, des E/S rapides et des signaux de communication au même point<sup>1</sup>.
- Séparez l'acheminement des câbles de communication et d'E/S de celui 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.

## 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.**





## !

%

Selon la norme IEC, % est un préfixe qui identifie les adresses mémoire internes des contrôleurs logiques pour stocker la valeur de variables de programme, de constantes, d'E/S, etc.

## B

**bornier**

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

## C

**CAN**

Acronyme de *Controller Area Network*. Protocole (ISO 11898) pour réseaux de bus série qui assure l'interconnexion d'équipements intelligents (de différentes marques) dans des systèmes intelligents pour les applications industrielles en temps réel. Développé initialement pour l'industrie automobile, le protocole CAN est désormais utilisé dans tout un éventail d'environnements de surveillance d'automatisme.

**CANopen**

Protocole de communication standard ouvert et spécification de profil d'équipement (EN 50325-4).

**codeur**

Équipement de mesure de longueur ou d'angle (codeurs linéaires ou rotatifs).

**contrôleur**

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

**CSA**

(*Canadian standards association*) Norme canadienne pour les équipements électroniques industriels dans les environnements dangereux.

## D

**DIN**

Acronyme de *Deutsches Institut für Normung*, institut allemand de normalisation. Institution allemande qui édicte des normes d'ingénierie et de dimensions.

## E

### E/S

*Entrée/sortie*

### E/S rapides

*Entrée/sortie rapide.* Modules d'E/S spéciaux présentant certaines fonctionnalités électriques (telles que le temps de réponse) tandis que le traitement de ces voies est effectué directement par le contrôleur.

### élément

Raccourci pour l'élément d'un ARRAY.

### EN

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

### entrée analogique

Convertit les niveaux de tension ou de courant reçus en valeurs numériques. Vous pouvez stocker et traiter ces valeurs au sein du Logic Controller.

### équipement

Partie d'une machine comprenant des sous-ensembles tels que des transporteurs, des plaques tournantes, etc.

### Ethernet

Technologie de couche physique et de liaison de données pour les réseaux locaux (LANs) également appelée IEEE 802.3.

## F

### filtre d'entrée

Fonction spéciale qui permet de rejeter les signaux parasites sur les lignes d'entrée qui peuvent être créés par le rebond de contacts et des transitoires électriques induits. Les entrées fournissent un niveau de filtrage matériel en entrée. Il est également possible de configurer un filtre supplémentaire à l'aide du logiciel par le biais de la programmation ou du logiciel de configuration.

### firmware

Représente le BIOS, les paramètres de données et les instructions de programmation qui constituent le système d'exploitation d'un contrôleur. Le firmware est stocké dans la mémoire non volatile du contrôleur.

**I****IEC**

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

**IP 20**

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

**L****LED**

Acronyme de *light emitting diode*, diode électroluminescente (DEL). Indicateur qui s'allume sous l'effet d'une charge électrique de faible niveau.

**M****machine**

Ensemble constitué de plusieurs *fonctions et/ou équipements*.

**module électronique**

Dans un système de contrôleur programmable, la plupart des modules électroniques servent d'interface avec les capteurs, les actionneurs et les équipements externes de la machine ou du processus. Ce module électronique est le composant qui est monté dans une embase de bus et établit les connexions électriques entre le contrôleur et les équipements de terrain. Les modules électroniques sont fournis avec divers niveaux et capacités de signal. (Certains modules électroniques ne sont pas des interfaces d'E/S, par exemple, les modules de distribution d'alimentation et les modules émetteurs/récepteurs.)

**ms**

Abréviation de *milliseconde*

## P

### PCI

Acronyme de *Peripheral Component Interconnect*, interconnexion de composants périphériques. Standard industriel de bus pour la connexion de périphériques.

### PDM

Acronyme de *Power Distribution Module*, module de distribution d'alimentation. Module qui distribue une alimentation de terrain en courant alternatif (AC) ou en courant continu (DC) à un groupe de modules d'E/S.

### Pt100/Pt1000

(*platinum 100/1000*) Les thermomètres à résistance (également appelés détecteurs de température à résistance) sont des capteurs qui mesurent la température par corrélation avec la résistance électrique. Lorsque la température change, la résistance au courant électrique qui les traverse varie en conséquence de manière prévisible. Ils sont caractérisés par leur résistance nominale  $R_0$  à une température de 0 °C.

- Pt100 ( $R_0 = 100 \Omega$ )
- Pt1000 ( $R_0 = 1 \text{ k}\Omega$ )

## R

### réduction de charge

Réduction d'une caractéristique de fonctionnement. Pour les équipements en général, il s'agit d'ordinaire d'une réduction de l'alimentation nominale spécifiée pour faciliter le fonctionnement dans des conditions climatiques rudes, comme des températures ou des altitudes élevées.

### remplacement à chaud

Remplacement d'un composant par un composant similaire alors que le système est sous tension et opérationnel. Le composant de remplacement commence à fonctionner automatiquement dès qu'il est installé.

### réseau

Système d'équipements interconnectés qui partagent un chemin de données et un protocole de communications communs.

### réseau de commande

Réseau incluant des contrôleurs logiques, des systèmes SCADA, des PC, des IHM, des commutateurs, etc.

Deux types de topologies sont pris en charge :

- à plat : tous les modules et équipements du réseau appartiennent au même sous-réseau.
- à 2 niveaux : le réseau est divisé en un réseau d'exploitation et un réseau intercontrôleurs.

Ces deux réseaux peuvent être indépendants physiquement, mais ils sont généralement liés par un équipement de routage.

**S****sortie analogique**

Convertit des valeurs numériques stockées dans le Logic Controller et envoie des niveaux de tension ou de courant proportionnels.

**U****UL**

Acronyme de *Underwriters Laboratories*, organisation américaine de test des produits et de certification de sécurité.





## C

caractéristiques environnementales, 26

caractéristiques générales

TM5SAI2H, 65

TM5SAI2L, 47

TM5SAI2PH, 86

TM5SAI2TH, 104

TM5SAI4H, 74

TM5SAI4L, 55

TM5SAI4PH, 94

TM5SAI6TH, 114

TM5SAO2L, 136

TM5SAO2LH, 153

TM5SAO4H, 160

TM5SAO4L, 143

Caractéristiques générales

TM5SEAISG, 123

## I

installation et maintenance

informations importantes, 18

## M

modules électroniques

installation, 28

références des documents, 28

## P

présentation

TM5SAI2H, 63

Présentation

TM5SAI2L, 45

TM5SAI2PH, 83

présentation

TM5SAI2TH, 101

TM5SAI4H, 72

Présentation

TM5SAI4L, 53

présentation

TM5SAI4PH, 92

TM5SAI6TH, 111

TM5SAO2H, 151

TM5SAO2L, 133

TM5SAO4H, 158

TM5SAO4L, 141

Présentation

TM5SEAISG, 120

## Q

qualification du personnel, 8

## R

règles de câblage, 22

remplacement à chaud, 29

## S

Schéma de câblage

TM5SAI2H, 68

TM5SAI2L, 50

TM5SAI2PH, 88

TM5SAI2TH, 107

TM5SAI4H, 77

TM5SAI4L, 58

TM5SAI4PH, 96

TM5SAI6TH, 116

TM5SAO2H, 155

TM5SAO2L, 138

TM5SAO4H, 164

TM5SAO4L, 148

TM5SEAISG, 126

## T

### TM5 analogique

- TM5SAI2H, *62*
- TM5SAI2L, *44*
- TM5SAI2PH, *82*
- TM5SAI2TH, *100*
- TM5SAI4H, *71*
- TM5SAI4L, *52*
- TM5SAI4PH, *91*
- TM5SAI6TH, *110*
- TM5SAO2H, *150*
- TM5SAO2L, *132*
- TM5SAO4H, *157*
- TM5SAO4L, *140*
- TM5SEAISG, *119*

- TM5SAI2H, *62*
- TM5SAI2L, *44*
- TM5SAI2PH, *82*
- TM5SAI2TH, *100*
- TM5SAI4H, *71*
- TM5SAI4L, *52*
- TM5SAI4PH, *91*
- TM5SAI6TH, *110*
- TM5SAO2H, *150*
- TM5SAO2L, *132*
- TM5SAO4H, *157*
- TM5SAO4L, *140*
- TM5SEAISG, *119*

## U

- utilisation prévue, *8*