

# SIEMENS

## SIMATIC

Périphérie décentralisée ET 200S  
Module électronique analogique  
2AO I ST (6ES7135-4GB01-0AB0)

Manuel

Avant-propos

---

Propriétés

---

1

Paramètres

---

2

Diagnostic

---

3

Représentation des valeurs  
analogiques

---

4

Raccordement

---

5

## Consignes de sécurité

Ce manuel donne des consignes que vous devez respecter pour votre propre sécurité et pour éviter des dommages matériels. Les avertissements servant à votre sécurité personnelle sont accompagnés d'un triangle de danger, les avertissements concernant uniquement des dommages matériels sont dépourvus de ce triangle. Les avertissements sont représentés ci-après par ordre décroissant de niveau de risque.

 <b>DANGER</b>
signifie que la non-application des mesures de sécurité appropriées <b>entraîne</b> la mort ou des blessures graves.

 <b>ATTENTION</b>
signifie que la non-application des mesures de sécurité appropriées <b>peut entraîner</b> la mort ou des blessures graves.

 <b>PRUDENCE</b>
accompagné d'un triangle de danger, signifie que la non-application des mesures de sécurité appropriées peut entraîner des blessures légères.

<b>PRUDENCE</b>
non accompagné d'un triangle de danger, signifie que la non-application des mesures de sécurité appropriées peut entraîner un dommage matériel.

<b>IMPORTANT</b>
signifie que le non-respect de l'avertissement correspondant peut entraîner l'apparition d'un événement ou d'un état indésirable.

En présence de plusieurs niveaux de risque, c'est toujours l'avertissement correspondant au niveau le plus élevé qui est reproduit. Si un avertissement avec triangle de danger prévient des risques de dommages corporels, le même avertissement peut aussi contenir un avis de mise en garde contre des dommages matériels.

## Personnes qualifiées

L'installation et l'exploitation de l'appareil/du système concerné ne sont autorisées qu'en liaison avec la présente documentation. La mise en service et l'exploitation d'un appareil/système ne doivent être effectuées que par des **personnes qualifiées**. Au sens des consignes de sécurité figurant dans cette documentation, les personnes qualifiées sont des personnes qui sont habilitées à mettre en service, à mettre à la terre et à identifier des appareils, systèmes et circuits en conformité avec les normes de sécurité.

## Utilisation conforme à la destination

Tenez compte des points suivants:

 <b>ATTENTION</b>
L'appareil/le système ne doit être utilisé que pour les applications spécifiées dans le catalogue ou dans la description technique, et uniquement en liaison avec des appareils et composants recommandés ou agréés par Siemens s'ils ne sont pas de Siemens. Le fonctionnement correct et sûr du produit implique son transport, stockage, montage et mise en service selon les règles de l'art ainsi qu'une utilisation et maintenance soigneuses.

## Marques de fabrique

Toutes les désignations repérées par ® sont des marques déposées de Siemens AG. Les autres désignations dans ce document peuvent être des marques dont l'utilisation par des tiers à leurs propres fins peut enfreindre les droits de leurs propriétaires respectifs.

## Exclusion de responsabilité

Nous avons vérifié la conformité du contenu du présent document avec le matériel et le logiciel qui y sont décrits. Ne pouvant toutefois exclure toute divergence, nous ne pouvons pas nous porter garants de la conformité intégrale. Si l'usage de ce manuel devait révéler des erreurs, nous en tiendrons compte et apporterons les corrections nécessaires dès la prochaine édition.

# Avant-propos

## Objet du manuel

Le présent manuel complète les instructions de service *Système de périphérie décentralisé ET 200S*. Les fonctions qui concernent le système ET 200S en général sont présentées dans les instructions de service *Système de périphérie décentralisé ET 200S*.

Les informations rassemblées dans le présent manuel et dans les instructions de service permettent de mettre en service l'ET 200S.

## Connaissances de base requises

La compréhension du manuel requiert des connaissances générales dans le domaine de la technique d'automatisation.

## Domaine de validité du manuel

Le manuel s'applique au présent module ET 200S. Il contient une description des composants valables à la date d'édition.

## Recyclage et élimination

Le présent module ET 200S est recyclable grâce à ses composants peu polluants. Pour que votre appareil usagé soit recyclé et éliminé sans nuisances pour l'environnement, contactez une entreprise d'élimination certifiée pour les déchets électroniques.

## Autre assistance

Pour toute question sur l'utilisation des produits décrits ici à laquelle le présent manuel n'apporte pas de réponse, veuillez contacter votre interlocuteur ou agence Siemens la plus proche.

<http://www.siemens.com/automation/partner>

L'index des documentations techniques proposées pour chaque produit et système SIMATIC est disponible à l'adresse suivante :

<http://www.siemens.com/automation/simatic/portal>

Le catalogue en ligne et le système de commande en ligne sont à votre disposition à l'adresse : <http://www.siemens.com/automation/mall>

## Centre de formation

Pour vous initier à l'utilisation de l'ET 200S et du système d'automatisation SIMATIC S7, nous proposons des formations appropriées. Contactez le centre de formation régional compétent pour votre secteur ou le centre de formation central à Nuremberg (D-90327).  
Téléphone : +49 (911) 895-3200.

<http://www.siemens.com/sitrain>

## Support technique

Vous obtenez l'assistance technique pour tous les produits A&D

- Via le formulaire Web de demande d'assistance (Support Request)  
<http://www.siemens.com/automation/support-request>
- Téléphone : + 49 180 5050 222
- Fax : + 49 180 5050 223

Pour plus d'informations sur notre Technical Support, référez-vous dans l'Internet au site  
<http://www.siemens.com/automation/service>

## Service & Support sur Internet

Outre l'intégralité de notre offre de documentation, nous mettons également la totalité de notre savoir à votre disposition sur Internet.

<http://www.siemens.com/automation/service&support>

Vous y trouverez :

- la Newsletter, qui fournit constamment des informations actuelles sur vos produits,
- les documents qu'ils vous faut grâce à notre recherche dans Service & Support,
- le forum où utilisateurs et spécialistes peuvent échanger leurs expériences dans le monde entier,
- votre interlocuteur Automatisation & Drives sur place dans notre base de données des contacts,
- des informations sur les services sur site, réparations, pièces de rechange. Vous trouverez d'autres informations à la rubrique "Services".

# Sommaire

	<b>Avant-propos .....</b>	<b>3</b>
<b>1</b>	<b>Propriétés .....</b>	<b>7</b>
1.1	Module électronique analogique 2AO I ST (6ES7135-4GB01-0AB0) .....	7
<b>2</b>	<b>Paramètres .....</b>	<b>11</b>
2.1	Paramètres.....	11
<b>3</b>	<b>Diagnostic.....</b>	<b>13</b>
3.1	Diagnostic par indicateur LED .....	13
3.2	Types d'erreurs .....	14
<b>4</b>	<b>Représentation des valeurs analogiques .....</b>	<b>15</b>
4.1	Introduction .....	15
4.2	Représentation des valeurs analogiques pour plages de mesure avec SIMATIC S7 pour 2AO U HF.....	15
4.3	Plages de sortie .....	17
4.4	Influence sur la représentation de la valeur analogique .....	18
4.4.1	Influence de la tension d'alimentation et de l'état de fonctionnement sur les valeurs de sortie analogiques .....	18
4.4.2	Influence de la plage de valeurs pour la sortie analogique 2AO I ST.....	18
<b>5</b>	<b>Raccordement .....</b>	<b>19</b>
5.1	Raccordement de sorties analogiques .....	19
	<b>Index.....</b>	<b>21</b>



## Propriétés

### 1.1 Module électronique analogique 2AO I ST (6ES7135-4GB01-0AB0)

#### Propriétés

- 2 sorties pour sortie de courant
- Plage de sortie :
  - $\pm 20$  mA, résolution 13 bits + signe
  - 4 à 20 mA, résolution 13 bits
- Séparation galvanique par rapport à la tension de charge L+
- plage de températures étendue de 0 à 50 °C en cas de montage vertical

**Brochage général**

**Remarque**

Les bornes 4, 8, A4, A8, A3 et A7 sont uniquement disponibles sur certains modules terminaux.

Brochage pour 2AO I ST (6ES7135-4GB01-0AB0)				
Borne	Affectation	Borne	Affectation	Explications
1	QI <sub>0</sub>	5	QI <sub>1</sub>	<ul style="list-style-type: none"> <li>QI<sub>n</sub> : Courant de sortie analogique, voie n</li> <li>M<sub>ana</sub> : Puissance dissipée du module</li> <li>n.c. : Not connected (max. 30 V CC raccordable)</li> <li>AUX1 : Raccordement du conducteur de protection ou de la barre de potentiel (utilisation libre jusqu'à 230 V CA)</li> </ul>
2	n.c.	6	n.c.	
3	M <sub>ana</sub>	7	M <sub>ana</sub>	
4	n.c.	8	n.c.	
A4	AUX1	A8	AUX1	
A3	AUX1	A7	AUX1	

**Modules terminaux utilisables**

Modules terminaux utilisables pour 2AO I ST (6ES7135-4GB01-0AB0)				
TM-E15C26-A1 (6ES7193-4CA50-0AA0)	TM-E15C24-A1 (6ES7193-4CA30-0AA0)	TM-E15C24-01 (6ES7193-4CB30-0AA0)	TM-E15C23-01 (6ES7193-4CB10-0AA0)	← Borne à ressort
TM-E15S26-A1 (6ES7193-4CA40-0AA0)	TM-E15S24-A1 (6ES7193-4CA20-0AA0)	TM-E15S24-01 (6ES7193-4CB20-0AA0)	TM-E15S23-01 (6ES7193-4CB00-0AA0)	← Borne à vis
TM-E15N26-A1 (6ES7193-4CA80-0AA0)	TM-E15N24-A1 (6ES7193-4CA70-0AA0)	TM-E15N24-01 (6ES7193-4CB70-0AA0)	TM-E15N23-01 (6ES7193-4CB60-0AA0)	← Fast Connect
				Exemples de raccordement

## Schéma de principe

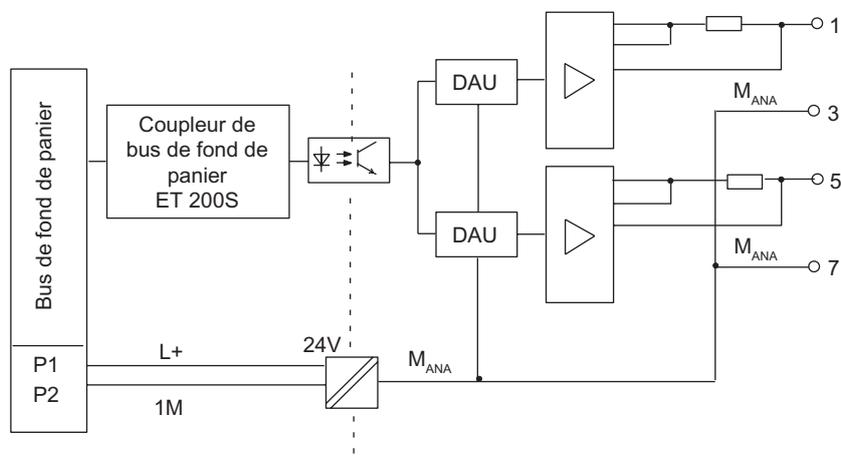


Figure 1-1 Schéma de principe du 2AO I ST

## Caractéristiques techniques du 2AO I ST (6ES7135-4GB01-0AB0)

Dimensions et poids	
Largeur (mm)	15
Poids	environ 40 g
Caractéristiques spécifiques au module	
Prend en charge le mode synchrone	Non
Nombre de sorties	2
Longueur de câble	
• blindé	maxi 200 m
Longueur des paramètres	7 octets
Espace d'adresse	4 octets
Tensions, courants, potentiels	
Tension nominale de charge L+ (du module d'alimentation)	24 V CC
• Protection contre erreurs de polarité	oui
Séparation galvanique	
• entre les voies et le bus de fond de panier	oui
• entre les voies et la tension de charge	oui
• entre les voies	Non
Différence de potentiel admissible	
• entre M <sub>ANA</sub> et le point de terre central (U <sub>ISO</sub> )	75 V CC / 60 V CA
Isolation testée	500 V CC
Consommation de courant	
• sur la tension d'alimentation L+	max. 150 mA
Puissance dissipée du module	max. 2 W

<b>Etat, alarmes, diagnostics</b>	
Fonctions de diagnostic	
• Erreurs groupées	LED rouge "SF"
• Possibilité de lire les informations de diagnostic	oui
<b>Formation de la valeur analogique</b>	
Résolution (y compris dépassement haut)	± 20 mA/13 bits + signe 4 à 20 mA / 13 bits
Temps de cycle	max. 1,5 ms
Temps d'établissement	
• pour charge ohmique	0,1 ms
• pour charge capacitive	0,5 ms
• pour charge inductive	0,5 ms
Valeurs de remplacement intercalables	oui
<b>Réjection des fréquences perturbatrices, limites d'erreur</b>	
Diaphonie entre les sorties	min. -40 dB
Limite d'erreur pratique (dans toute la plage de température, par rapport à la plage de sortie)	± 0,5 %
Limite d'erreur de base (limite d'erreur pratique à 25 °C, rapportée à la plage de sortie)	± 0,3 %
Erreur de température (par rapport à la plage de sortie)	± 0,01 %/K
Erreur de linéarité (par rapport à la plage de sortie)	± 0,02 %
Précision de reproduction (en régime permanent à 25 °C, par rapport à la plage de sortie)	± 0,05 %
Ondulation de sortie (par rapport à la plage de sortie, largeur de bande 0 à 50 kHz)	± 0,02 %
<b>Caractéristiques pour sélection de l'actionneur</b>	
Plage de sortie (valeur nominale)	±20 mA 4 à 20 mA
Résistance de charge	max. 500 Ω
• pour charge inductive	1 mH
• Tension à vide	18 V
Limite de destruction face à des courants/tensions appliqués de l'extérieur	
• Tension aux sorties par rapport à M <sub>ANA</sub>	max. 15 V permanent ; 75 V pour max. 1 s (rapport d'impulsion 1:20)
• Courant	max. 50 mA CC
Raccordement des actionneurs	
• Montage 2 fils	oui
• Montage 4 fils	Non

# Paramètres

## 2.1 Paramètres

Tableau 2-1 Paramètres du module de sorties analogiques

2AO I ST	Plage de valeurs	Valeur par défaut	Validité
Diagnostic groupé (erreur de paramétrage, erreur interne)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inhiber</li> <li>Valider</li> </ul>	Inhiber	Module
Diagnostic : rupture de fil <sup>1</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inhiber</li> <li>Valider</li> </ul>	Inhiber	voie
Réaction à l'arrêt de la CPU/du maître	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sorties sans tension ni courant</li> <li>Appliquer la valeur de remplacement</li> <li>Conserver dernière valeur</li> </ul>	Sorties sans tension ni courant	Module
Type/plage de sortie	<ul style="list-style-type: none"> <li>Désactivé</li> <li>4 à 20 mA</li> <li>±20 mA</li> </ul>	4 à 20 mA	voie
Valeur de remplacement <sup>2</sup>	à 65535 (la plage de valeurs doit se situer dans la plage nominale)	± 20 mA : 0 mA 4 à 20 mA : 4 mA	voie

<sup>1</sup> Pas de reconnaissance de diagnostic entre -1,1852 mA et +1,1852 mA

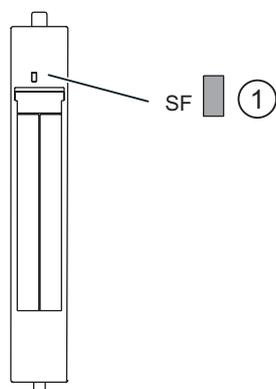
<sup>2</sup> Si le module d'interface/module COMPACT est hors tension alors que les modules de sortie analogiques continuent à être alimentés, les valeurs de remplacement paramétrées seront transmises. Les valeurs de remplacement doivent se situer à l'intérieur de la Plage nominale. Il est possible de paramétrer des valeurs de -27648 à +27648 (en cas de paramétrage via le fichier GSD).



## Diagnostic

### 3.1 Diagnostic par indicateur LED

#### Indicateur LED



① Erreurs groupées (rouge)

#### Signalisation d'états et d'erreurs

Événement (LED)	Cause	Solution
SF		
allumée	Pas de paramétrage ou module erroné monté. Tension de charge absente. Un message de diagnostic a été émis.	Vérifiez le paramétrage. Vérifiez la tension de charge. Analyser les informations de diagnostic.

## 3.2 Types d'erreurs

### Types d'erreur modules analogiques de sortie

Tableau 3-1 Types d'erreurs

Type d'erreur		Signification	Solution
16 <sub>D</sub>	10000: Erreur de paramétrage	Le module ne peut pas exploiter des paramètres pour la voie : Le module monté ne correspond pas à la configuration. Paramétrage défectueux.	Correction de la configuration (faire coïncider la config. sur site avec la config. prévue). Correction du paramétrage (diagnostic rupture de fil paramétré seulement avec les plages de mesure autorisées).
9 <sub>D</sub>	01001: Défaut	Un défaut interne de module s'est produit (le message de diagnostic émis sur la voie 0 vaut pour l'ensemble du module)	Changer le module
6 <sub>D</sub>	00110: Rupture de câble	Câble menant à l'actionneur coupé.	Correction du câblage du process.

## Représentation des valeurs analogiques

### 4.1 Introduction

#### Modules électroniques à sorties analogiques

Les modules électroniques à sorties analogiques permettent de faire allouer des valeurs numérisées par un automate, qui sont converties dans un module analogique de sortie en un signal analogique correspondant (courant ou tension) afin de piloter des actionneurs (entrée de valeur de consigne pour régulateur de vitesse de rotation, régulateur de température, etc.)

### 4.2 Représentation des valeurs analogiques pour plages de mesure avec SIMATIC S7 pour 2AO U HF

#### Représentation des valeurs analogiques

La valeur analogique numérisée est la même pour les valeurs d'entrée et de sortie, pour une même plage nominale. Les valeurs analogiques sont représentées par complément à deux.

Le tableau suivant indique la représentation des valeurs analogiques des modules électroniques analogiques.

Tableau 4-1 Représentation des valeurs analogiques (format SIMATIC S7)

Résolution	Valeur analogique															
Numéro de bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Poids des bits	VZ	$2^{14}$	$2^{13}$	$2^{12}$	$2^{11}$	$2^{10}$	$2^9$	$2^8$	$2^7$	$2^6$	$2^5$	$2^4$	$2^3$	$2^2$	$2^1$	$2^0$

#### Signe

Le signe (VZ) de la valeur analogique se trouve toujours dans le bit numéro 15 :

- "0" → +
- "1" → -

**Valeur de sortie**

Dans le tableau suivant, vous trouverez la représentation des valeurs analogiques binaires et de la représentation décimale ou hexadécimale associée des unités des valeurs analogiques.

Le tableau suivant contient les résolutions de 11, 12, 13 et 15 bits +signe. Chaque valeur analogique est inscrite alignée à gauche dans l'ACCU. Les bits repérés par "x" sont mis à "0".

Tableau 4-2 Valeurs de sortie (format SIMATIC S7)

Résolution en bits	Unités		Valeur analogique	
	déc.	hexa.	Octet haut	Octet bas
11+ signe	16	10 <sub>H</sub>	VZ 0 0 0 0 0 0 0	0 0 1 x x x x
12+VZ	8	8 <sub>H</sub>	VZ 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 1 x x x
13+VZ	4	4 <sub>H</sub>	VZ 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 1 x x
15+VZ	1	1 <sub>H</sub>	VZ 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 1

## 4.3 Plages de sortie

### Plages de sortie pour courant : $\pm 20$ mA

Tableau 4-3 Format SIMATIC S7 : Plage de sortie  $\pm 20$  mA

Plage de sortie $\pm 20$ mA	Unités		Plage
	déc.	hexa.	
0	> 32511	> 7EFF <sub>H</sub>	Débordement haut
23,5150	32511	7EFF <sub>H</sub>	Plage de dépassement
:	:	:	
20,0007	27649	6C01 <sub>H</sub>	
20,0000	27648	6C00 <sub>H</sub>	Plage nominale
14,9980	20736	5100 <sub>H</sub>	
:	:	:	
- 14,9980	-20736	AF00 <sub>H</sub>	
- 20,0000	-27648	9400 <sub>H</sub>	
- 20,0007	-27649	93FF <sub>H</sub>	Plage de dépassement bas
:	:	:	
- 23,5160	-32512	8100 <sub>H</sub>	
< - 23,5160	< -32512	< 8100 <sub>H</sub>	Débordement bas

### Plages de sortie pour courant : 4 à 20 mA

Tableau 4-4 Format SIMATIC S7 : Plage de sortie 4 à 20 mA

Plage de sortie 4 à 20 mA	Unités		Plage
	déc.	hexa.	
0	> 32511	> 7EFF <sub>H</sub>	Débordement haut
22,8100	32511	7EFF <sub>H</sub>	Plage de dépassement
:	:	:	
20,0005	27649	6C01 <sub>H</sub>	
20,0000	27648	6C00 <sub>H</sub>	Plage nominale
:	:	:	
4,0000	0	0 <sub>H</sub>	
3,9995	-1	FFFF <sub>H</sub>	Plage de dépassement bas
:	:	:	
0	-6912	E500 <sub>H</sub>	
0	< -6913	< E4FF <sub>H</sub>	Débordement bas

## 4.4 Influence sur la représentation de la valeur analogique

### 4.4.1 Influence de la tension d'alimentation et de l'état de fonctionnement sur les valeurs de sortie analogiques

Les valeurs de sortie des modules analogiques dépendent de la tension d'alimentation pour l'électronique et de l'état de fonctionnement de l'API (CPU du maître DP). Le tableau suivant montre cette relation.

Tableau 4-5 Relations entre les valeurs analogiques de sortie et le mode de fonctionnement de l'API (CPU du maître DP) et la tension d'alimentation L+

Mode de fonctionnement de l'API (CPU du maître DP)		Tension d'alimentation L+ dans l'ET 200S (module d'alimentation)	Valeur de sortie du module électronique avec sorties analogiques
(MARCHE)	RUN	L+ existante	Valeurs de l'API Jusqu'à la 1ère sortie de valeurs : <ul style="list-style-type: none"> <li>après la mise en marche, un signal de 0 mA ou 0 V est sorti.</li> <li>en fonction du paramètre "CPU/ maître STOP".</li> </ul>
		L+ manquante	-
(MARCHE)	ARRET (STOP)	L+ existante	en fonction du paramètre "Réaction à l'arrêt de la CPU/ du maître".
		L+ manquante	-
MISE HORS TENSION	-	L+ existante	en fonction du paramètre "Réaction à l'arrêt de la CPU/ du maître".
		L+ manquante	-

### 4.4.2 Influence de la plage de valeurs pour la sortie analogique 2AO I ST

Le comportement des modules électroniques avec sortie analogiques dépend de la partie de la plage de valeurs dans laquelle se situent les valeurs d'entrée. Le tableau suivant montre cette relation.

Tableau 4-6 Comportement des modules analogiques en fonction de la situation de la valeur de sortie analogique dans la plage de valeurs

La valeur de sortie se situe dans ...	Valeur de sortie en format SIMATIC S5/S7
Plage nominale	Valeur du maître DP
Plage de dépassement haut/dépassement bas	Valeur du maître DP
Débordement haut	Signal 0
Débordement bas	Signal 0
avant le paramétrage ou en cas de paramétrage erroné*	Signal 0
* Dans le cas de 2AO TC ST de version 1 : Si la valeur de remplacement paramétrée se trouve hors de la plage nominale, un message de diagnostic "erreur de paramétrage" s'inscrit et la LED SF s'allume. Dans cet état, les valeurs de sortie transmises par le maître DP sont envoyées aux modules de sorties analogiques .	

# 5

## Raccordement

### 5.1 Raccordement de sorties analogiques

#### Introduction

Ce chapitre indique les points à prendre au compte pour raccorder les sorties analogiques.

#### Câbles pour signaux analogiques

Pour les signaux analogiques, il est conseillé d'utiliser des câbles blindés et torsadés par paires. Cela permet de réduire les influences perturbatrices. Il convient de mettre à la terre le blindage des câbles analogiques à leurs deux extrémités. Lorsqu'il existe des différences de potentiel entre les extrémités des câbles, un courant d'équipotentialité passant par le blindage pourrait perturber les signaux analogiques. Dans ce cas, ne mettez le blindage à la terre qu'à une seule extrémité du câble.

#### Modules de sorties analogiques

Sur les modules analogiques de sortie, il y a en général séparation galvanique :

- entre logique et bus de fond de panier.
- entre tension de charge et  $M_{ANA}$ .



# Index

## C

- Câbles pour signaux analogiques, 19
- Centre de formation, 4
- Comportement du module analogique, 18
  - En cas de défaillances, 18
  - En service, 18
- Connaissances de base requises, 3

## D

- Domaine de validité
  - Manuel, 3

## E

- Élimination, 3

## I

- Indicateur LED, 13
- Internet
  - Service & Support, 4

## M

- Module électronique analogique 2AO I ST
  - Brochage, 8
  - Caractéristiques techniques, 9
  - Propriétés, 7
  - Schéma de principe, 9
- Modules de sorties analogiques
  - Types d'erreurs, 14
- Modules de sorties analogiques en format SIMATIC S7, 17
- Modules de sorties analogiques en format SIMATIC S7, 17

## P

- Plages de mesure avec SIMATIC S7, 15
- Plages de sortie, 17

## R

- Recyclage, 3

## S

- Service & Support, 4
- Support technique, 4

## V

- Valeur de sortie, 16

