

Système de connexion SmartWire SWIRE-GW-MB



Tous les noms de marque et de produits sont la propriété de leurs détenteurs respectifs.

Service d'assistance en cas de panne

Veuillez contacter votre représentation locale :

Eaton.com/aftersales

ou la

Hotline Moeller Field Service :

+49 (0) 180 5 223822 (de, en)

AfterSalesEGBonn@eaton.com

Manuel d'utilisation originale

La version allemande de la présente documentation est le manuel d'utilisation d'origine.

Traduction d'utilisation originale

Toutes les éditions de la présente documentation en une autre langue que l'allemand sont des traductions du manuel d'utilisation d'origine.

1ère édition 2008, date de rédaction 11/08

2ème édition 2009, date de rédaction 07/09

Voir protocole de modification en préface de ce manuel.

© 2008 by Eaton Industries GmbH, 53105 Bonn

Production: René Wiegand

Traduction: globaldocs GmbH

Tous droits réservés, y compris de traduction.

Toute reproduction, même partielle, de ce manuel sous quelque forme que ce soit (impression, photocopie, microfilm ou autre procédé) ainsi que tout traitement ou toute copie ou diffusion par des systèmes électroniques sont interdits sans autorisation écrite de la société Eaton Industries GmbH, Bonn.

Sous réserve de modifications.



Danger ! Tension électrique dangereuse !

Avant de commencer les travaux d'installation

- Mettre l'appareil hors tension
- Prendre les mesures nécessaires pour interdire tout réenclenchement
- Vérifier l'absence de tension
- Effectuer les mises à la terre et en court-circuit nécessaires
- Protéger par un écran les pièces voisines sous tension
- Respecter impérativement les directives contenues dans les notices de l'appareil (IL/AWA)
- Les interventions sur cet appareil ou ce système ne doivent être exécutées que par du personnel qualifié selon EN 50 110-1/-2.
- Lors des travaux d'installation, veillez à décharger l'électricité statique avant de toucher l'appareil.
- Raccorder la terre fonctionnelle (TE) au conducteur d'équipotentialité ou à la terre de protection (PE). La réalisation de ce raccordement est sous la responsabilité du personnel effectuant les travaux d'installation.
- Les conducteurs de raccordement et de signaux doivent être installés de manière telle que les parasites inductifs et capacitifs ne perturbent pas les fonctions d'automatisation.
- Les appareils d'automatisation et leurs organes de commande doivent être montés de manière à être protégés contre tout actionnement involontaire.
- Pour éviter que la rupture d'un câble ou d'un conducteur véhiculant des signaux n'entraîne des états indéfinis dans l'appareil d'automatisation, il convient de prendre toutes les mesures de sécurité nécessaires sur le plan matériel et logiciel pour le couplage des entrées/sorties.
- Si l'appareil est alimenté en 24 V, veiller à assurer une séparation électrique sûre de la très basse tension. N'utiliser que des blocs d'alimentation conformes à CEI 60364-4-41 ou HD 384.4.41 S2.
- Les fluctuations ou les écarts de la tension réseau par rapport à la valeur nominale ne doivent pas dépasser les seuils de tolérance indiqués dans les caractéristiques techniques car ils peuvent être à l'origine de défauts de fonctionnement et d'états dangereux.
- Les dispositifs d'arrêt d'urgence selon CEI/EN 60204-1 doivent rester efficaces dans tous les modes de fonctionnement de l'appareil d'automatisation. Le déverrouillage du dispositif d'arrêt d'urgence ne doit pas provoquer de redémarrage incontrôlé ou indéfini.
- Les appareils à monter dans des coffrets ou des armoires ne doivent pas être exploités ou commandés autrement que sous enveloppe. Le boîtier des appareils de bureau ou portables doit impérativement être fermé.
- Prendre toutes les mesures nécessaires pour assurer la poursuite correcte d'un programme interrompu par une chute ou une coupure de tension et interdire l'apparition d'états dangereux, même fugitifs. Si nécessaire, faire intervenir un arrêt d'urgence.
- Si l'appareil d'automatisation présente un défaut ou une panne susceptibles de causer des dommages corporels ou matériels, il faut prendre des mesures sur l'installation garantissant ou forçant le fonctionnement sûr de l'appareil (p. ex. à l'aide de fins de course limites de sécurité, verrouillages mécaniques ou autres protecteurs).

Sommaire

	Préface	3
	Liste des modifications	3
	Utilisateurs visés	3
	Autres manuels concernant cet appareil	3
	Conventions de lecture	4
1	MODBUS-RTU-Gateway SWIRE-GW-MB	5
	Synoptique du système	6
	Conception de la passerelle SWIRE-GW-MB	7
	Description de la fonction	7
	Exemple de fonction pour les modules SmartWire	8
	– Module SmartWire pour contacteurs DILM	8
	– Module d'E/S SmartWire	9
2	Installation	11
	Configuration de l'adresse des participants et des paramètres de protocole dans MODBUS-RTU	11
	Raccordement du câble de connexion SmartWire	13
	Raccordement à la tension d'alimentation	14
	Raccordement à MODBUS-RTU	16
	– Transmission par RS232	16
	– Transmission par RS485	17
	Résistances de terminaison	19
	Câblage conforme à la CEM	19
	Séparation galvanique	21
	Longueur maximale des câbles	21
3	Mise en service	23
	Première mise sous tension	23
	Signification des LED d'état	24
	– LED Ready	24
	– LED U-Aux	25
	– LED SmartWire	25
	– Modbus RTU LED	25

4	Fonctionnement dans le réseau MODBUS-RTU	27
	Intégration dans la configuration de bus de terrain	27
	Représentation des données des participants	
	SmartWire	28
	– Représentation des données	29
	– Représentation de bits abrégée et complète	31
	– Zones de données de commande	38
	– Bits de vérification	38
	– Bits de durée de vie	39
	– Bits d'état	39
	– Identification appareil/constructeur des participants SmartWire	40
	– Version matérielle et logicielle	41
	– Nombre de participants SmartWire	43
	– Réglage du chien de garde	43
	Possibilités d'accès aux zones de registre	44
	MODBUS fonctions	45
	– Structure d'un télégramme MODBUS	45
	– Ordres d'écriture	46
	– Ordres de lecture	48
	Fonctions de diagnostic MODBUS (0x08)	49
	– Appeler les informations sur le module SWIRE-GW-MB	51
	– Données relatives au diagnostic	51
	– Vérification de la configuration du système SmartWire	52
	Recherche des défauts	53
5	Annexe	55
	Caractéristiques techniques	55
	– Généralités	55
	Diodes de visualisation (LED)	57
	MODBUS-RTU	57
	Système de connexion SmartWire	58
	Encombrements	59
	Index des mots clés	61

Préface

Liste des modifications Les modifications suivantes ont été apportées par rapport à la première édition (11/08) :

Date de rédaction	Page	Mot clé	nouveau	Modi- fica- tion	supprimé
07/09	2ème de couverture	Service d'assistance en cas de panne		✓	
	6	paragraphe « Synoptique du système »		✓	

Utilisateurs visés Ce manuel s'adresse à des ingénieurs et à des techniciens en automatisation. Il présuppose des connaissances approfondies sur le bus de terrain PROFIBUS DP et la programmation d'un maître PROFIBUS DP. Vous devez par ailleurs être familiarisé avec l'utilisation du système SmartWire.

Autres manuels concernant cet appareil Pour toute autre information sur le thème SmartWire, reportez-vous aux manuels suivants :

- Système de connexion SmartWire, Modules MN03402001Z-FR (ancienne dénomination AWB1210+1251-1591F)
- Système de connexion SmartWire, EASY223-SWIRE MN05006003Z-FR (ancienne dénomination AWB2528+1251-1589F)
- Système de connexion SmartWire, SWIRE-GW-DP MN03407001Z-FR (ancienne dénomination AWB1210+1251-1590F)

Les manuels sont disponibles sur le site de Eaton sous forme de fichier PDF à télécharger. Pour les trouver plus rapidement sous <http://www.moeller.net/en/support/index.jsp>, indiquez le numéro du document comme critère de recherche.

Conventions de lecture

Signification des différents symboles utilisés dans ce manuel :

► Indique les actions à effectuer.

**Attention !**

vous met en garde contre des risques de dommages matériels légers.

**Avertissement !**

vous met en garde contre des risques de dommages matériels graves et de blessures légères.

**Danger !**

met en garde contre des risques de dommages matériels importants et de lésions corporelles graves susceptibles d'entraîner la mort.



attire votre attention sur des conseils et des informations complémentaires.

Pour une meilleure lisibilité, vous trouverez, en haut des pages de gauche, le titre du chapitre et, en haut des pages de droite, le titre de la section traitée. Seules exceptions à la règle : la première page de chaque chapitre et les pages vierges en fin de chapitre.

1 MODBUS-RTU-Gateway SWIRE-GW-MB

Le module de communication SWIRE-GW-MB a été développé pour permettre des tâches d'automatisation avec le bus de terrain MODBUS-RTU. Le module fait fonction de passerelle entre le système de bus de terrain MODBUS-RTU et le système de connexion SmartWire et n'est utilisable qu'en association avec ce dernier. La passerelle MODBUS-RTU fonctionne toujours en tant qu'esclave modulaire au sein du réseau MODBUS-RTU.

Synoptique du système

Le système de connexion SmartWire est intégré en tant qu'esclave modulaire au sein d'un réseau MODBUS-RTU.

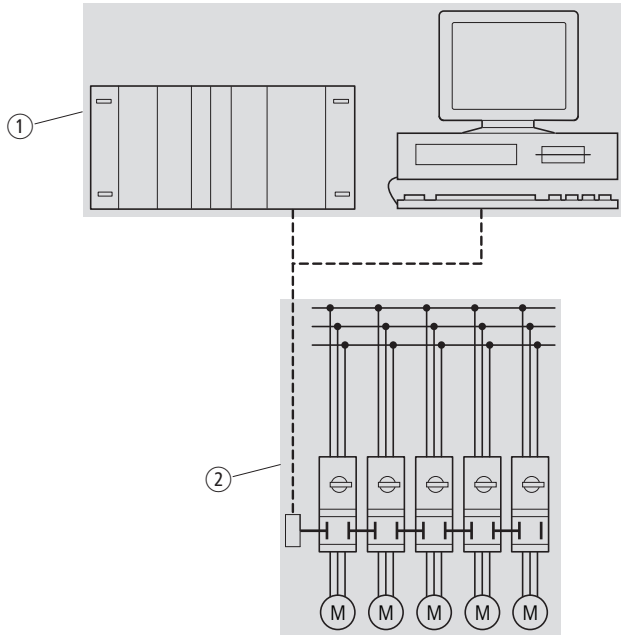


Figure 1 : Intégration de la passerelle SWIRE-GW-MB au sein du réseau MODBUS

- ① Zone maître, API ou PC
- ② Zone esclave avec système SmartWire



La passerelle SWIRE-GW-MB et les composantes du système SmartWire font partie de l'appareillage à incorporer. Ils doivent impérativement être montés dans un coffret, une armoire ou un tableau de distribution terminale avec degré de protection IP54.

**Conception de la passerelle
SWIRE-GW-MB**

Le module SWIRE-GW-MB :

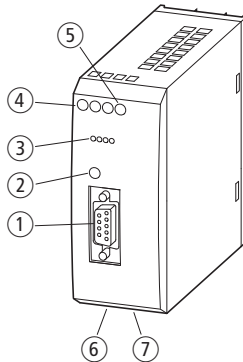


Figure 2 : Vue d'ensemble de l'appareil

- ① MODBUS-RTU Raccordement par connecteur femelle SUB-D 9 broches
- ② Touche Configuration
- ③ LED d'état
- ④ Bornes de raccordement pour la tension d'alimentation de la passerelle
- ⑤ Bornes de raccordement pour la tension d'alimentation des bobines des contacteurs (Aux)
- ⑥ Prise OUT pour câble de connexion SmartWire
- ⑦ Codeurs DIP pour le réglage d'adresse et de protocole

Description de la fonction

La passerelle SWIRE-GW-MB permet d'intégrer le système SmartWire dans un réseau de communication MODBUS-RTU. Le système SmartWire peut se composer d'une branche comportant au maximum 16 participants. Ces participants peuvent être des modules SmartWire pour contacteurs DILM ou des modules d'E/S SmartWire. En général, les participants SmartWire transmettent des données de commande jusqu'à 4 bits (données de sortie du participant) et des données d'état de 8 bits maximum (données d'entrée du participant).

Exemple de fonction pour les modules SmartWire

Module SmartWire pour contacteurs DILM

Module SmartWire pour contacteurs DILM

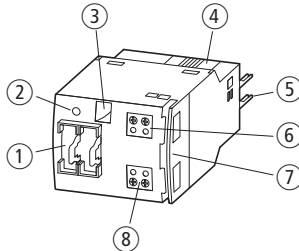


Figure 3 : Conception du module SmartWire module pour DILM

- ① Prises IN et OUT pour câble de connexion
- ② DEL verte
- ③ Indicateur de position mécanique
- ④ Coulisseau de verrouillage
- ⑤ Broches de raccordement
- ⑥ Bornes de raccordement X1-X2
- ⑦ Guide-fil
- ⑧ Bornes de raccordement X3-X4

Données d'état

- Signalisation de retour de l'état du contacteur et du PKZM0 (lecture - vu du côté maître MODBUS-RTU)

Données de commande

- Commande du contacteur Marche/Arrêt (écriture - vu du côté maître MODBUS-RTU)

Module d'E/S SmartWire

La figure ci-dessous représente le module d'E/S SmartWire

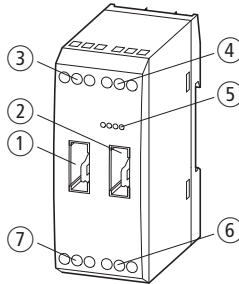


Figure 4 : SWIRE-4DI-2DO-R

- ① Prise IN pour câble de connexion SmartWire
- ② Prise OUT pour câble de connexion SmartWire
- ③ Borne de raccordement de la sortie à relais Q1
- ④ Bornes de raccordement des entrées I1 et I2
- ⑤ LED vertes
- ⑥ Bornes de raccordement des entrées I3 et I4
- ⑦ Borne de raccordement de la sortie à relais Q2

Données d'état

- Etat des entrées TOR (4 bits)
(lecture - vu du côté maître MODBUS-RTU)

Données de commande

- Commande des sorties à relais du module SmartWire
(2 bits) (écriture - vu du côté maître MODBUS-RTU)

2 Installation

Réglage des adresses des participants et des paramètres de protocole pour le MODBUS-RTU.

Configuration de l'adresse des participants et des paramètres de protocole dans MODBUS-RTU

L'utilisation de la passerelle SWIRE-GW-MB dans un réseau MODBUS-RTU requiert que soient configurées, avant sa mise en service, l'adresse des participants, la parité ainsi que la vitesse de transmission. Les réglages sont effectués au niveau des codeurs DIP 2 à 10 sur la face inférieure du module.

Le codeur n° 1 n'a aucune fonction.

Le réglage de l'adresse des participants MODBUS-RTU au niveau de la passerelle SWIRE-GW-MB s'opère à l'aide des codeurs DIP 6 à 10 au format binaire. Il y a ainsi 32 adresses (de 0 à 31) disponibles. Les adresses dédiées au module SWIRE-GW-MB vont de 1 à 31.

La vitesse de transmission du réseau MODBUS-RTU est réglée avec les codeurs DIP n° 2 et 3.

Les débits possibles sont les suivants : 9,6 Kbit/s, 19,2 Kbit/s, 38,4 Kbit/s et 57,6 Kbit/s. Leur affectation au niveau des codeurs DIP est indiquée ci-dessous.

Tableau 1 : Réglage de la vitesse de transmission

Vitesse de transmission max. [Kbits/s]	Codeur DIP 3	Codeur DIP 2
9,6	OFF	OFF
19,2	OFF	ON
38,4	ON	OFF
57,6	ON	ON

La parité est réglée au niveau des codeurs DIP 4 et 5. Le réglage est à effectuer selon le tableau suivant.

Tableau 2 : Paramètres de parité

Nombre des bits d'arrêt	Parité	Codeur DIP 5	Codeur DIP 4
2	No	OFF	OFF
1	No	OFF	ON
1	impair	ON	OFF
1	PAIR	ON	ON

Le réglage « pas de parité » (NO) peut être effectué au niveau de deux affectations du codeur DIP. La différence entre les deux réglages se situe au niveau du nombre de bits d'arrêt dans le protocole lui-même.

La figure suivante représente les codeurs DIP sur la face inférieure de la passerelle.

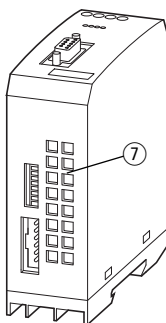


Figure 5 : Face inférieure de la passerelle SWIRE-GW-MB

La figure suivante représente le réglage des codeurs DIP de la passerelle SWIRE-GW-MB à l'état livré.

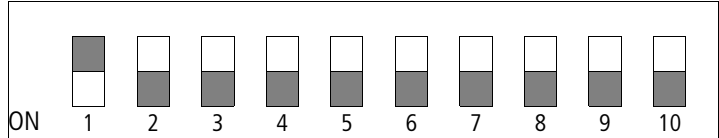


Figure 6 : Etat à la livraison de la passerelle SWIRE-GW-MB (adresse 31, parité paire, un bit de stop, vitesse de transmission = 57,6 Kbit/s)

- Au niveau du codeur DIP n° 7 de la face inférieure (voir page précédente), procédez au réglage de l'adresse des participants, de la parité et de la vitesse de transmission de la passerelle.

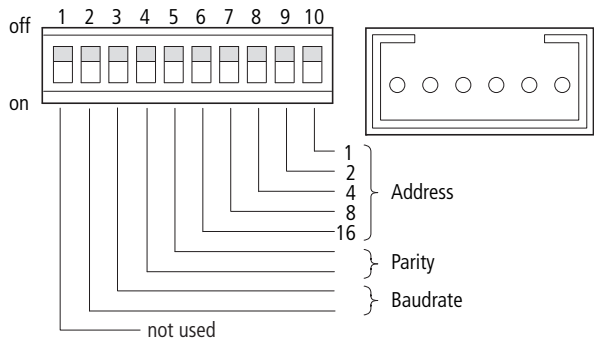


Figure 7 : Réglage de l'adresse des participants, de la parité et de la vitesse de transmission (débit)

Raccordement du câble de connexion SmartWire

Les participants sont reliés au sein du système SmartWire à l'aide de câbles de connexion 6 pôles livrables en différentes longueurs. Ces câbles sont dotés d'un connecteur à chaque extrémité.

- Enfichez le câble de connexion SmartWire 6 pôles dans la prise OUT située sur la face inférieure de l'appareil.

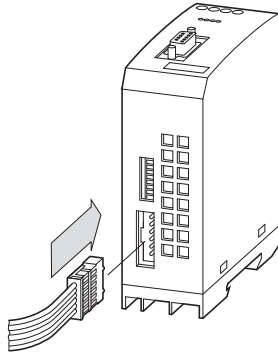


Figure 8 : Raccordement de SWIRE-GW-MB

- Reliez les autres participants SmartWire.



Attention !

La longueur totale de la branche SmartWire ne doit en aucun cas excéder 4 m.

Raccordement à la tension d'alimentation

L'exploitation de la passerelle SWIRE-GW-MB requiert une tension d'alimentation de 24 V DC. Une tension de commande 24 V DC est par ailleurs fournie en vue d'alimenter les bobines des contacteurs.

- Raccordez la passerelle SWIRE-GW-MB à la tension d'alimentation 24 V DC, via les bornes de raccordement 0 V et 24 V(-coupleur-).
- Procédez au raccordement à la tension d'alimentation 24 V DC destinée aux bobines des contacteurs, via les bornes de raccordement Aux 0 V et 24 V.

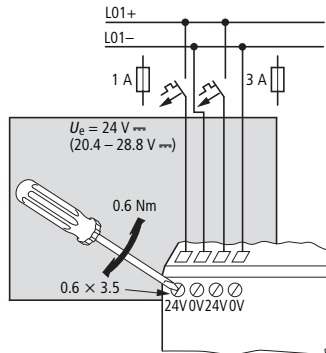


Figure 9 : Raccordement à la tension d'alimentation

Les bornes de raccordement sont conçues pour des câbles AWG22 à AWG16 ou des conducteurs souples de 0,5 à 1,5 mm² de section. Les bornes de raccordement requièrent un couple de serrage de 0,6 Nm.



La passerelle est protégée (protection ligne) par un fusible de 1 A gG/gL ou un disjoncteur modulaire de 1 A avec caractéristique C. La protection de l'alimentation destinée aux bobines des contacteurs s'opère à l'aide d'un fusible 3 A gG/gL ou d'un disjoncteur modulaire de protection ligne de 3 A avec caractéristique Z.



Danger !

Dans des applications de sécurité, le bloc d'alimentation du système SmartWire doit être réalisé en tant que bloc d'alimentation TBTS.

Raccordement à MODBUS-RTU

Le transfert de données de la passerelle MODBUS-RTU (module SWIRE-GW-MB) peut être réalisé via une liaison série standard RS232 ou RS485. Selon le type, il est nécessaire d'affecter spécifiquement les broches du connecteur SUB-D 9 pôles qui s'enfiche sur la prise SUB-D 9 pôles de la passerelle MODBUS-RTU.

Transmission par RS232

Pour une transmission selon le standard RS232, l'échange de données est réalisé au niveau des broches de contact 2, 3 et 5 du connecteur du module SWIRE-GW-MB.



Attention !

Le standard RS232 sera exclusivement utilisé dans le cadre d'une liaison point par point de la passerelle SWIRE-GW-MB avec un automate programmable ou un PC.



Attention !

Seules les broches 2, 3 et 5 sont utilisées pour la communication par RS232.

Dans le cas des câbles préfabriqués avec affectation des broches 6, 8 et 9, des perturbations peuvent survenir au niveau du module SWIRE-GW-MB ou de l'appareil de communication utilisé.

Fonction des broches RS232 du module SWIRE-GW-MB

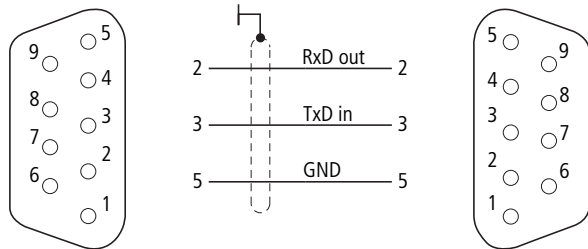


Figure 10 : Affectation des broches RS232

Le tableau suivant indique les signaux au niveau du module SWIRE-GW-MB.

Tableau 3 : Signaux SWIRE-GW-MB

Broche	Nom du signal	Désignation
1	non affecté	–
2	RxD out	Ligne d'émission RS232
3	TxD in	Ligne de réception RS232
4	Non affecté	–
5	GND	Potentiel de référence
6	+ 5V	+ 5V, pas de séparation galvanique
7	non affecté	–
8	Rx/Tx – (ligne A)	RS485 Emission/Réception de données N
9	Rx/Tx + (ligne B)	RS485 Emission/Réception de données P

Transmission par RS485

Pour une transmission selon le standard RS485, l'échange de données est réalisé au niveau des broches de contact 5, 6, 8 et 9 du module SWIRE-GW-MB. Les fonctions et affectations de broche correspondantes du connecteur SUB-D 9 pôles sont indiquées au tableau 4 suivant.



Attention !

Seules les broches 5, 6, 8 et 9 sont utilisées pour la communication par RS485. Dans le cas des câbles préfabriqués avec affectation des broches 2 et 3, des perturbations peuvent survenir au niveau du module SWIRE-GW-MB ou de l'appareil de communication utilisé.

Fonctions des broches RS485 sur SWIRE-GW-MB

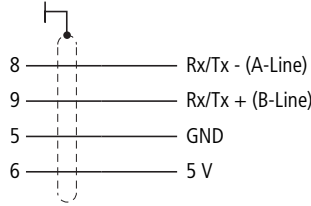


Figure 11 : Affectation des broches RS485

Tableau 4 : Signaux SWIRE-GW-MB

Broche	Nom du signal	Désignation
1	non affecté	–
2	RxD out	Ligne d’émission RS232
3	TxD in	Ligne de réception RS232
4	non affecté	–
5	GND	Potentiel de référence
6	+ 5V	+ 5V, pas de séparation galvanique
7	non affecté	–
8	Rx/Tx – (ligne A)	RS485 Emission/Réception de données N
9	Rx/Tx – (ligne A)	RS485 Emission/Réception de données P

Pour la transmission des données, les broches 8, 9 et le blindage suffisent

- Enfichez le connecteur mâle SUB-D 9 pôles du câble de transmission sur le connecteur femelle SUB-D 9 pôles.



Le type de câble a une incidence sur la longueur disponible du câble du bus et, par suite, sur la vitesse de transmission (→ paragraphe « Longueur maximale des câbles », page 21).

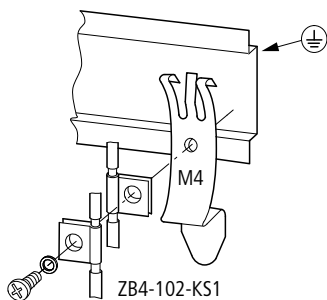
Résistances de terminaison Dans le cas du standard RS485, le premier et le dernier participant d'un segment de bus de terrain MODBUS-RTU doivent obligatoirement être équipés d'une résistance de terminaison activée. Celle-ci est connectée de manière externe. La connexion externe est réalisable soit sous forme de résistance de terminaison séparée, soit à l'aide d'un connecteur SUB-D spécial avec terminaison de bus intégrée. Le raccordement de la résistance de terminaison est réalisé entre les deux lignes de signaux RxD/TX- (ligne A) et Rx/Tx+ (ligne B). La valeur de la résistance de terminaison est théoriquement de 150Ω (0,5 W).

Câblage conforme à la CEM D'éventuelles influences électromagnétiques provenant du bus de terrain peuvent engendrer des parasites indésirables. Il est possible de minimiser ces derniers par des mesures CEM préventives appropriées. Parmi celles-ci figurent :

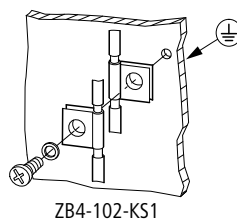
- une réalisation du système conforme à la CEM
- un cheminement des câbles conforme à la CEM et
- des mesures s'opposant à l'apparition de grandes différences de potentiel
- une installation correcte du système MODBUS (câbles, raccordement du connecteur bus, etc.).

Les perturbations électromagnétiques peuvent être considérablement réduites par la pose d'un blindage. Les figures suivantes illustrent la mise en place correcte de ce blindage.

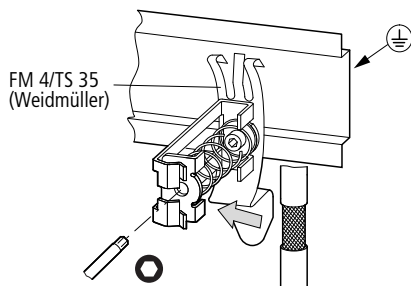
pour profilé chapeau



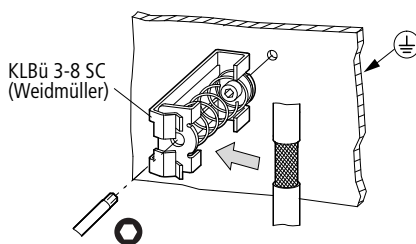
pour platine de montage



ZB4-102-KS1



FM 4/TS 35
(Weidmüller)



KLBü 3-8 SC
(Weidmüller)

Figure 12 : Blindage des câbles du réseau



Attention !

Aucun courant de défaut ne doit s'écouler via le blindage. Il convient pour cela de réaliser un système sûr quant à l'équipotentialité.

Séparation galvanique

Les séparations galvaniques suivantes valent pour les interfaces de la passerelle SWIRE-GW-MB :

- Séparation galvanique de MODBUS-RTU par rapport aux tensions d'alimentation et au système SmartWire
- Aucune séparation entre la tension d'alimentation destinée à la passerelle et la tension d'alimentation destinée aux bobines des contacteurs
- Aucune séparation entre les tensions d'alimentation et le système SmartWire

Longueur maximale des câbles

Les câbles de bus ont des longueurs maximales déterminées selon le standard de transmission utilisé (RS485 ou RS232).

RS485

La longueur maximale en standard RS485 est fonction de la section des lignes de données utilisées. La longueur maximale de 1000 m est assurée pour une section supérieure ou égale à 0,25 mm² (AWG24). Pour les lignes de données de catégorie 5, la longueur peut aller jusqu'à 600 m.

RS232

En standard RS232, les longueurs de câble maximales sont les suivantes (capacité maximum 2500 pF) :

Tableau 5 : Longueur maximale des câbles en RS232

Vitesse de transmission [Kbits/s]	Longueur maximale de câble [m]
9,6	152
19,2	15
38,4	7,5
57,6	5

3 Mise en service

Le présent chapitre traite de la mise en service de la passerelle.

- ▶ Avant la mise sous tension, vérifiez que l'alimentation en tension destinée à la passerelle et aux bobines des contacteurs, que la connexion au bus et que le système SmartWire sont correctement raccordés.

-
- Première mise sous tension**
- ▶ Vérifiez, au niveau du codeur DIP, le réglage correct de l'adresse MODBUS-RTU de la passerelle, de la parité et de la vitesse de transmission du réseau MODBUS-RTU nécessaires à votre application.
 - ▶ Activez les tensions d'alimentation destinées aux contacteurs et à la passerelle.

Les LED de la passerelle indiquent alors les états suivants :

- La LED Ready de la passerelle SWIRE-GW-MB clignote.
 - La LED U-Aux de la SWIRE-GW-MB présente un allumage fixe.
 - La MODBUS-RTU-LED est éteinte (aucune communication via MODBUS-RTU).
 - La LED SmartWire clignote, du fait que les participants SmartWire n'ont pas encore été configurés.
 - La LED Ready clignote au niveau du premier module SmartWire.
 - La LED Ready clignote par impulsions au niveau de tous les autres modules SmartWire.
- ▶ Appuyez sur la touche Configuration de la passerelle et maintenez-la environ 2 s dans cette position jusqu'à ce que la LED Ready passe d'un clignotement lent à un clignotement rapide.

La configuration réelle du système SmartWire (c'est-à-dire avec tous les modules SmartWire raccordés et interconnectés) est maintenant mémorisée automatiquement dans la

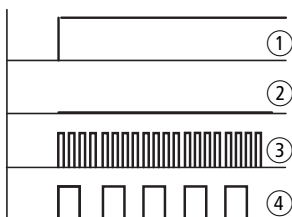
passerelle. Une adresse est attribuée à chaque participant SmartWire respectant un ordre croissant et continu en partant de 1. Une fois la configuration prise en compte au niveau du système SmartWire, la LED d'état SWIRE à clignotement lent au niveau de la passerelle MODBUS-RTU et les LED Ready des modules SmartWire passent à un allumage fixe. Le système SmartWire compare en permanence la configuration matérielle mémorisée avec la configuration existante. Toute divergence est signalée par la DEL SmartWire à clignotement lent (→ paragraphe « Recherche des défauts », page 53).

- Positionnez le maître MODBUS-RTU sur « run ». Dès que la passerelle est intégrée au sein du réseau MODBUS-RTU, les données émises et transmises sont signalées par un clignotement/ allumage fixe jaune de la LED MODBUS-RTU-LED au niveau du module SWIRE-GW-MB.

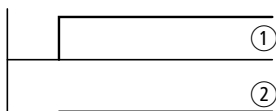
Signification des LED d'état

La passerelle SWIRE-GW-MB possède quatre LED d'état. Les LED vertes correspondent à UAUX, Ready et SmartWire et la LED jaune MODBUS-RTU.

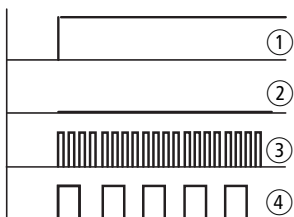
LED Ready



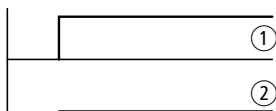
①	Allumage fixe	Tension d'alimentation présente. La communication par MODBUS fonctionne.
②	ETEINTE	Aucune tension d'alimentation pour la passerelle ni pour les participants SmartWire présents ou défaut interne à la passerelle.
③	clignotement rapide	La nouvelle configuration a été activée via la touche Configuration.
④	clignotement lent	La communication MODBUS ne fonctionne pas.

LED U-Aux

①	Allumage fixe	Tension d'alimentation des bobines des contacteurs présente
②	ETEINTE	Aucune tension d'alimentation présente

LED SmartWire

①	Allumage fixe	Système SmartWire OK
②	ETEINTE	Aucune tension d'alimentation présente au niveau de la passerelle MODBUS
③	clignotement rapide	Défaut de transmission au sein du système SmartWire
④	clignotement lent	Défaut au niveau de la configuration du système SmartWire : non concordance entre la configuration réelle et la configuration théorique

Modbus RTU LED

①	Allumage fixe	La communication MODBUS fonctionne (les données de commande sont transmises). Le temporisateur du chien de garde est activé.
②	ETEINTE	Aucune tension d'alimentation présente ; pas de transmission de données sur MODBUS-RTU Expiration de la temporisation du chien de garde du MODBUS

4 Fonctionnement dans le réseau MODBUS-RTU

Intégration dans la configuration de bus de terrain

Veillez suivre les étapes suivantes pour configurer le maître MODBUS-RTU hiérarchiquement supérieur.

- ▶ Insérez un module fonctionnel pour un maître MODBUS-RTU dans la configuration de l'automate utilisé.
- ▶ Affectez à ce module fonctionnel un port de communication qui sera utilisé pour la communication MODBUS-RTU.
- ▶ Configurez les paramètres souhaités du réseau MODBUS au niveau du module fonctionnel du maître MODBUS-RTU. Respectez en particulier les paramètres de la passerelle MODBUS-RTU (vitesse de transmission, parité, nombre de bits d'arrêt, adresse).
- ▶ Déterminez la taille des zones de registre dédiées au réseau MODBUS, en tenant compte des données à transmettre.

La passerelle MODBUS SWIRE-GW-MB est dotée d'un temporisateur de chien de garde interne réglable (voir paragraphe « Réglage du chien de garde », page 43) qui déclenche au niveau de la passerelle un état de défaut lors de l'absence de communication MODBUS. Pour éviter l'expiration éventuelle du chien de garde, il convient d'écrire de manière cyclique les données de commande de la passerelle SWIRE-GW-MB.

Représentation des données des participants SmartWire

Dans un appareil MODBUS-RTU, les données des niveaux entrée/sortie sont archivées dans différents registres (registre d'entrée, registre de maintien).

Dans le cas d'une passerelle MODBUS-RTU, les données d'état et de commande des participants raccordés sont archivées dans le registre de maintien de la passerelle SWIRE-GW-MB. Ce registre contient les données suivantes :

- Données d'état (données d'entrée) des participants SmartWire
- Données d'état (données de sortie) des participants SmartWire
- Bits de contrôle des participants SmartWire
- Identification appareil/constructeur des participants SmartWire
- Bits de durée de vie des participants SmartWire
- Nombre des participants SmartWire raccordés
- Valeur actuelle du temporisateur interne du MODBUS

Les données sont stockées dans les registres comme suit :

Tableau 6 : Représentation de données stockées dans la passerelle SWIRE-GW-MB

Désignation	Zone de registre	Largeur des données	Représentation
Données de commande abrégées	40001 - 40002	4 octets	2 bits par participant SmartWire
Données de commande complètes	40003 - 40006	8 octets	4 bits par participant SmartWire
Données d'état abrégées 1	40007 - 40008	4 octets	2 bits par participant SmartWire
Bits de contrôle	40009	2 octets	1 bit par participant SmartWire
Données d'état abrégées 2	40010 - 40013	8 octets	4 bits par participant SmartWire
Données d'état complètes	40014 - 40077	128 octets	8 bits par participant SmartWire

Désignation	Zone de registre	Largeur des données	Représentation
Données de durée de vie	40078	2 octets	1 bit par participant SmartWire
Identification du participant	40079 - 40142	128 octets	8 bits par participant SmartWire
Nombre de participants SmartWire	40143	2 octets	Représentation tout-ou-rien
Temporisateur de chien de garde (volatile)	44097	2 octets	Octet poids faible : Temporisation = valeur × 10 ms Octet poids fort : non occupé
Temporisateur de chien de garde (rémanent)	44098	2 octets	Octet poids faible : Temporisation = valeur × 10 ms Octet poids fort : non occupé

Représentation des données

La représentation des données dans la passerelle MODBUS-RTU s'effectue toujours selon la disposition physique des participants SmartWire. Les premiers bits de données à l'intérieur d'une zone de registre sont représentés par le premier participant SmartWire se trouvant à côté de la passerelle MODBUS-RTU.

Le tableau suivant donne un exemple de représentation de la zone de données d'état abrégée 1 (zone de registre 40007 à 40008).

Tableau 7 : Disposition des contenus de registre

Zone de registre	N° de bit	Contenu des données	N° de participant SmartWire
40007	0 (LSB) ¹⁾	Bit d'état 1	Participant 1
		Bit d'état 2	Participant 1
		Bit d'état 1	Participant 2
		Bit d'état 2	Participant 2
		Bit d'état 1	Participant 3
		Bit d'état 2	Participant 3
	
		Bit d'état 1	Participant 8
		Bit d'état 2	Participant 8
	40008	0 (LSB) ¹⁾	Bit d'état 1
		Bit d'état 2	Participant 9
		Bit d'état 1	Participant 10
		Bit d'état 2	Participant 10
		Bit d'état 1	Participant 11
		Bit d'état 2	Participant 11
	
		Bit d'état 1	Participant 16
		Bit d'état 2	Participant 16

1) LSB = Least Significant Bit (bit le moins significatif)

2) MSB = Most Significant Bit (bit le plus significatif)

Représentation de bits abrégée et complète

Selon la zone de registre, les données d'état (données d'entrée des participants SmartWire) et les données de commande (données de sortie des participants SmartWire) sont en représentation abrégée ou complète.

Les représentations abrégées comprennent essentiellement les premiers bits d'état et de commande de chaque participant SmartWire. Les participants SmartWire comportant un nombre plus élevé de bits d'état et de commande que ne l'autorise la représentation correspondante ne sont pas complètement affichés dans celle-ci. Si la représentation complète est sélectionnée, le contenu complet des données du participant SmartWire est affiché. Selon le participant SmartWire, cette représentation comporte des champs de bits inutilisés qui sont transférés en supplément par le MODBUS-RTU

La représentation abrégée des données d'état et de commande pour les participants SWIRE-DIL et SWIRE-4DI-2DO-R est illustrée à l'aide de l'exemple suivant.

Exemple :

Données d'état et de commande de SWIRE-DIL et SWIRE-4DI-2DO-R

Les données d'état et de commande du SWIRE-DIL sont les suivantes :

Tableau 8 : Données de commande (écriture - vu du côté du maître MODBUS-RTU)

SWIRE-DIL	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Activation du contacteur				0/1

Les valeurs 0 et 1 ont la signification suivante (tableau 9) :

Tableau 9 : Signification des bits

Valeur	Signification
0	Mise hors tension du contacteur
1	Mise sous tension du contacteur

Tableau 10 : Données d'état (lecture - vu du côté du MODBUS-RTU)

SWIRE-DIL	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Etat du contacteur								0/1
Etat PKZ							0/1	
Bit d'état SWIRE-DIL	0/1							

Les valeurs 0 et 1 ont la signification suivante (tableau 11) :

Tableau 11 : Signification des bits

Valeur	Etat du contacteur	Etat PKZ	Bit d'état SWIRE-DIL
0	ETEINTE	ETEINTE	OK
1	FERME	FERME	Défauts

Les données d'état et de commande de SWIRE-4DI-2DO-R sont les suivantes :

Tableau 12 : Données de commande (écriture du point de vue du côté maître MODBUS-RTU)

SWIRE-DIL	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Activation sortie Q1				0/1
Activation sortie Q2			0/1	

Les valeurs 0 et 1 ont la signification suivante (tableau 13) :

Tableau 13 : Signification des bits

Valeur	Signification
0	Mise hors tension du relais
1	Mise sous tension du relais

Tableau 14 : Données d'état (lecture du point de vue du maître MODBUS-RTU)

SWIRE-4DI-2DO-R	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Etat entrée I1								0/1
Etat entrée I2							0/1	
Etat entrée I3						0/1		
Etat entrée I4					0/1			
Bit d'état SWIRE-4DI-2DO-R	0/1							

Les valeurs 0 et 1 ont la signification suivante (tableau 15) :

Tableau 15 : Signification des bits

	Etat entrée	Bit d'état SWIRE-4DI-2DO-R
0	Entrée 0	OK
1	Entrée 1	Défauts

Les données d'état et de commande sont affichées dans différentes représentations en fonction de la zone de registre sélectionnée.

Pour les données d'état, il est possible de choisir deux représentations abrégées différentes :

- données d'état abrégées 1 : deux bits par participant SmartWire, zone de registre 40007 - 40008
- données d'état abrégées 2 : quatre bits par participant SmartWire, zone de registre 40010 - 40013

Les données de commande abrégées ont une seule représentation (zone de registre 40001 - 40002) et comportent deux bits par participant. Le tableau suivant indique quelles données d'état et de commande se trouvent dans les représentations abrégées respectives.

Tableau 16 : Représentation des registres, données d'état et
de commande abrégées

Registres	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
40001	S8 Q2	S8 Q1	S7 Q2	S7 Q1	S6 Q2	S6 Q1	S5 Q2	S5 Q1	S4 Q2	S4 Q1	S3 Q2	S3 Q1	S2 Q2	S2 Q1	S1 Q2	S1 Q1
40002	S16 Q2	S16 Q1	S15 Q2	S15 Q1	S14 Q2	S14 Q1	S13 Q2	S13 Q1	S12 Q2	S12 Q1	S11 Q2	S11 Q1	S10 Q2	S10 Q1	S9 Q2	S9 Q1
40007	S8 I2	S8 I1	S7 I2	S7 I1	S6 I2	S6 I1	S5 I2	S5 I1	S4 I2	S4 I1	S3 I2	S3 I1	S2 I2	S2 I1	S1 I2	S1 I1
40008	S16 I2	S16 I1	S15 I2	S15 I1	S14 I2	S14 I1	S13 I2	S13 I1	S12 I2	S12 I1	S11 I2	S11 I1	S10 I2	S10 I1	S9 I2	S9 I1
40010	S4 I4	S4 I3	S4 I2	S4 I1	S3 I4	S3 I3	S3 I2	S3 I1	S2 I4	S2 I3	S2 I2	S2 I1	S1 I4	S1 I3	S1 I2	S1 I1
40011	S8 I4	S8 I3	S8 I2	S8 I1	S7 I4	S7 I3	S7 I2	S7 I1	S6 I4	S6 I3	S6 I2	S6 I1	S5 I4	S5 I3	S5 I2	S5 I1
40012	S12 I4	S12 I3	S12 I2	S12 I1	S11 I4	S11 I3	S11 I2	S11 I1	S10 I4	S10 I3	S10 I2	S10 I1	S9 I4	S9 I3	S9 I2	S9 I1
40013	S16 I4	S16 I3	S16 I2	S16 I1	S15 I4	S15 I3	S15 I2	S15 I1	S14 I4	S14 I3	S14 I2	S14 I1	S13 I4	S13 I3	S13 I2	S13 I1

Sx = numéro du participant SWIRE,

Qy = bit de commande y d'un participant x, Iy = bit d'état y d'un participant x

Tableau 17 : Représentations abrégées des données d'état
et de commande

Participant SmartWire	Données de commande abrégées (40001 - 40002)		Données d'état abrégées (40010 - 40013)			
	Bit 0	Bit 1	Bit 0	Bit 1	Bits 2	Bit 3
SWIRE-DIL	Activation contacteur		Etat du contacteur	Etat PKZ		
SWIRE-4DI-2DO-R	Q1 sortie	Q2 sortie	Entrée I1	Entrée I2	Entrée I3	Entrée I4

Dans la représentation complète, tous les bits d'état et de commande de chaque participant SmartWire sont indiqués. Les données de commande complètes occupent par participant SmartWire quatre bits de la zone de registre 40003 - 40006. Les données d'état complètes occupent respectivement huit octets par participant SmartWire à l'intérieur de la zone de registre 40014 - 40077. Le tableau ci-dessous donne la répartition des octets de données d'état d'un participant SmartWire à l'intérieur de la zone de registre 40014 - 40017.

Tableau 18 : Bits d'état pour la zone de registre
40014 - 40017

Register	Octet poids fort
40014	Octet poids faible Octet données d'état 2
	Octet poids fort Octet données d'état 1
40015	Octet poids faible Octet données d'état 4
	Octet poids fort Octet données d'état 3
40016	Octet poids faible Octet données d'état 6
	Octet poids fort Octet données d'état 5
40017	Octet poids faible Octet données d'état 8
	Octet poids fort Octet données d'état 7

La représentation suivante indique le contenu des données de ce registre pour SWIRE-4DI-2DO-R.

Tableau 19 : Données d'état SWIRE-4DI-2DO-R, zone de registre
40014 - 40017

Register	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	3 bits	2 bit	Bit 1	Bit 0
40014 Octet poids faible	-	-	-	-	-	-	-	-
Octet poids fort	Etat SWIRE-4DI-2DO-R	-	-	-	Entrée I4	Entrée I3	Entrée I2	Entrée I1
40015 Octet poids faible	-	-	-	-	-	-	-	-
Octet poids fort	-	-	-	-	-	-	-	-
40016 Octet poids faible	-	-	-	-	-	-	-	-
Octet poids fort	-	-	-	-	-	-	-	-
40017 Octet poids faible	-	-	-	-	-	-	-	-
Octet poids fort	-	-	-	-	-	-	-	-



Le choix entre une représentation des données abrégée ou complète est fonction du type de participant SmartWire. Une représentation abrégée est adaptée aux participants SmartWire ayant un petit nombre de bits d'état et de commande car le nombre des champs de bits non utilisés se trouve réduit à l'intérieur du protocole MODBUS-RTU. Les représentations complètes sont adaptées aux participants SmartWire qui possèdent un nombre élevé de données d'état et de commande.

Zones de données de commande

Les données de commande (données de sortie) des participants SmartWire sont stockées dans deux zones de registre différentes. Les deux zones de registre ont une représentation différente (représentation abrégée : deux bits de commande par participant SmartWire, zone de registre 40001 à 40002 ; représentation complète : quatre bits de commande par participant SmartWire, zone de registre 40003 à 40006). L'utilisation des deux zones de données n'est pas gérée côté passerelle MODBUS-RTU car il peut se produire une incohérence entre les données de commande stockées dans les deux zones de registre. Le passage entre les deux zones de données de commande est possible uniquement en désactivant, puis en réactivant la passerelle MODBUS-RTU.

Bits de vérification

La zone de registre des bits de vérification sert à déterminer si un participant est défaillant au niveau du réseau SmartWire c'est-à-dire si celui-ci est passé en état de défaut au niveau interne. Chaque participant SmartWire est doté d'un bit de vérification. L'agencement des bits de contrôle à l'intérieur de la zone de registre s'effectue selon la disposition physique des participants SmartWire. Les bits de contrôle sont définis comme suit :

Tableau 20 : Définition des bits de contrôle

Bit de contrôle	Etat du participant SmartWire
0	Participant existant fonctionnant sans défaillance
1	Le participant est en panne ou défaillant.



Chaque bit de contrôle représente une liaison logique OU de bit d'état ou de durée de vie du participant SmartWire correspondant. De ce fait, les bits de contrôle reçoivent les informations de diagnostic essentielles via les participants SmartWire, rendant inutiles les analyses des bits d'état et de durée de vie.

Bits de durée de vie

La zone de registre 40078 sert à l'analyse des participants SmartWire existants ou défaillants. Chaque participant SmartWire est doté pour cela d'un bit de durée de vie à l'intérieur de la zone de registre 40078. L'agencement des bits de durée de vie à l'intérieur de la zone de registre s'effectue comme pour les précédentes zones de registres selon la disposition physique des participants SmartWire. Les bits de durée de vie sont définis comme suit :

Tableau 21 : Définition des bits de durée de vie

Bit de durée de vie	Etat de communication du participant SmartWire
0	Le participant au réseau SmartWire est en panne.
1	Participant existant dans le réseau SmartWire et communiquant sans problème.

Bits d'état

Les bits d'état sont envoyés par chaque participant SmartWire à la passerelle MODBUS-RTU. Le contenu du bit d'état rapporte si un participant SmartWire fonctionne correctement ou bien s'il est passé à l'état de défaut. Le bit de statut de chaque participant existe uniquement dans la représentation complète des bits d'état (zone de registre 40014 - 40077). A l'intérieur de cette zone de registre, le bit d'état occupe la place du bit d'état de poids fort dans l'octet de données d'état de l'octet de poids faible de chaque participant. Les bits d'état sont définis comme suit :

Tableau 22 : Définition des bits d'état

Bit d'état	Etat du participant SmartWire
0	OK
1	Défauts

Identification appareil/constructeur des participants SmartWire

A l'aide du champ de données dédié à l'identification constructeur/appareil (zone de registre 40079 - 40142), il est possible de scruter via le MODBUS-RTU l'agencement, détecté par la passerelle, des types d'appareils SmartWire ainsi que leur version matérielle et logicielle. Chaque participant SmartWire occupe huit octets à l'intérieur de la zone de registre dédiée l'identification constructeur/appareil. Les octets contiennent les informations ci-dessous.

Tableau 23 : Identification constructeur/appareil d'un participant SmartWire

Octet de données	Signification	Plage de valeurs	Remarque
1	Adresse de noeud	0x01 - 0x10	Adresse de noeud de 1 à 16 du participant du système SmartWire
2	Référence esclave/identification appareil	0x00 - 0xFF	Références esclave (bit 7), identification appareil (bits 0 à 6)
3	Version matériel	0x00 - 0xFF	Version matériel du participant
4	Version logiciel	0x00 - 0xFF	Niveau logiciel du participant
5	Octets CFG	0x00 - 0xFF	Identifiant configuration
6	libre	0x00 - 0xFF	non affecté
7	Temps de cycle (Life Guarding)	0x00 - 0xFF	Temps de cycle (Life Guarding) du système SmartWire (valeur × 10 ms)
8	Identification constructeur	0x00 - 0xFF	0 = pas de code 1 = Eaton 2 - 255 = libre, encore à occuper

Identification d'appareil

Pour l'identification d'appareil du participant SmartWire (octet de données 2), la différenciation est la suivante :

Tableau 24 : Codage des références d'appareils

Bit de données de 0 à 6	Référence d'appareil
0x20	SWIRE-DIL
0x21	SWIRE-4DI-2DO-R

Version matérielle et logicielle

Les codes des versions matérielle et logicielle (octet de données 3 ou 4) sont indiqués avec un nombre décimal (par ex. version 1.5). L'octet de données correspondant est divisé en deux indices pour les chiffres avant et après la virgule. La répartition est la suivante :

Tableau 25 : Répartition pour le code du matériel et du logiciel

Octets de données 3 et 4	Identification matériel/logiciel
Bit 0 - 3	Chiffre après la virgule
Bit 4 - 7	Chiffre avant la virgule



La fonction d'identification de version matérielle/ logicielle n'est pas supportée par tous les types d'appareils SmartWire.

CFG octets

L'écriture des données d'état du participant SmartWire s'effectue au moyen de l'octet CFG (octet de données 5). A l'intérieur de l'octet CFG sont écrits le nombre d'octets de données d'état dont dispose le participant SmartWire et le format de stockage de celles-ci. L'octet CFG est structuré comme suit :

Tableau 26 : Structure de l'octet CFG

Bit	Signification	Plage de valeurs
0 (LSB) ¹⁾	Longueur des données d'état	00 = 1 octet (un mot)
1		01 = 2 octets (deux mots)
2		02 = 3 octets (trois mots)
3		03 = 4 octets (quatre mots)
		04 = 5 octets
		05 = 6 octets
		06 = 7 octets
		07 = 8 octets
4	Type de données d'état	00 = pas de données d'état
5		01 = données d'entrée
6	Structure des données	0 = structure en octets 1 = structure en mots
7 (MSB) ²⁾	Cohérence des données	0 = cohérence par octet ou par mot 1 = cohérence sur la longueur totale

1) LSB = Least Significant Bit

2) MSB = Most Significant Bit

La longueur des données d'état est décrite par les bits de données de 0 à 3 de l'octet CFG. Un participant SmartWire peut posséder en tout jusqu'à huit octets de données d'état. Ces octets sont enregistrés dans le participant soit dans une structure en octets (8 octets d'état) ou une structure en mots (quatre mots de données). La structure des données d'état (octets ou mots) exprimé par le bit 6.



La zone de registre de l'identification constructeur/appareil est décrite une fois au moment de l'initialisation de la passerelle SWIRE-GW-MB. Les participants SmartWire défaillants sont conservés dans cette représentation et ne se trouvent plus affichés lors du lancement suivant de SWIRE-GW-MB.

Nombre de participants SmartWire

Le nombre d'appareils raccordés au système SmartWire est indiqué à l'intérieur de la zone de registre 40143. Une passerelle peut recevoir au maximum 16 participants.



La zone de registre pour le nombre de participants SmartWire est écrite une seule fois au moment de l'initialisation de la passerelle SWIRE-GW-MB. Les participants SmartWire défaillants sont conservés dans cette représentation et se trouvent affichés seulement à compter du lancement suivant de SWIRE-GW-MB.

Réglage du chien de garde

La passerelle MODBUS-RTU est dotée d'un chien de garde interne qui surveille le trafic de données du réseau MODBUS-RTU. Le temporisateur du chien de garde contrôle les différences de temps entre deux opérations d'écriture de données de commande. Si la différence dépasse la valeur réglée du chien de garde, celui-ci déclenche un état de défaut interne au niveau de la passerelle SWIRE-GW-MB. Dans cet état de défaut, l'ensemble des données de commande des participants SmartWire est alors effacé (0 logique). L'état des données de commande (0 logique) est maintenu jusqu'à ce que les données soient restaurées par un nouvel ordre d'écriture.

La temporisation du chien de garde est réglée via deux zones de registre (44097 et 44098). Les valeurs actuelles sont écrites uniquement dans l'octet de poids faible du registre correspondant. L'unité de base du temporisateur de chien de garde est de 10 ms. La différence de temps sera réglée pour des valeurs allant de 10 à 2550 ms.

A l'intérieur de la zone de registre 44097, la différence de temps définie est enregistrée de manière volatile : en cas de coupure de tension d'alimentation ($U_{Gateway}$), ces données sont effacées. Les données qui sont écrites dans la zone de

registre volatile (zone de registre 44097) du module SWIRE-GW-MB sont également copiées dans la zone de registre 44098 et sont disponibles en lecture.

A l'intérieur de la zone de registre 44098, la différence de temps définie est enregistrée de manière rémanente : elle est conservée lors d'une chute de tension. La valeur standard de la zone de mémoire rémanente est de 100 ms.

Possibilités d'accès aux zones de registre

Les données des participants SmartWire sont représentées dans le registre de maintien de la passerelle SWIRE-GW-MB. En général, les ordres de lecture/écriture sont autorisés pour la zone de registre de maintien. Pour certaines zones de données (par ex. données d'état des participants SmartWire) seuls les ordres de lecture sont autorisés. Les ordres d'écriture dans les zones avec accès en lecture uniquement obtiennent en réponse un code d'erreur de la part de la passerelle MODBUS-RTU.

Tableau 27 : Possibilités d'accès aux zones de registre

Désignation	Zone de registre	Possibilité d'accès
Données de commande abrégées	40001 - 40002	Accès en lecture/écriture
Données de commande complètes	40003 - 40006	Accès en lecture/écriture
Données d'état abrégées 1	40007 - 40008	Accès en lecture
Bits de contrôle	40009	Accès en lecture
Données d'état abrégées 2	40010 - 40013	Accès en lecture
Données d'état complètes	40014 - 40077	Accès en lecture
Bits de durée de vie	40078	Accès en lecture
Identification constructeur/appareil	40079 - 40142	Accès en lecture
Nombre participant SmartWire	40143	Accès en lecture
Temporisateur MODBUS (volatile)	44097	Accès en lecture/écriture
Temporisateur MODBUS (rémanent)	44098	Accès en lecture/écriture

MODBUS fonctions

Ce paragraphe décrit la structure d'un télégramme MODBUS ainsi que les fonctions MODBUS.

Structure d'un télégramme MODBUS

Le système de communication MODBUS-RTU est fondé sur le principe maître/esclave. En d'autres termes, le maître MODBUS envoie un télégramme de requête à l'esclave. L'esclave MODBUS y répond, s'il n'y a pas de cas de défaut, par un télégramme de réponse. Le format du télégramme MODBUS est identique pour les messages de requête et de réponse.

ID	FC	B ₀	B _n	CRC _{low}	CRC _{high}
----	----	----------------	-----	-----	----------------	--------------------	---------------------

Figure 13 : Structure d'un télégramme MODBUS

Adresse de l'esclave (ID)	Adresse de l'esclave MODBUS. Un message de diffusion (requête à tous les esclaves MODBUS) reçoit la valeur 0 correspondant à l'adresse esclave.
Code de la fonction (FC)	Ordre du maître MODBUS qui doit être exécuté par l'esclave MODBUS. Les codes de fonction qui ne sont pas supportés contiennent dans le message de réponse de l'esclave MODBUS le code de fonction du message de requête augmenté de 128 (0x80).
Octets de données (B ₀ - B _n)	Champ des données utiles Dans le cas d'ordres de lecture, ce champ comprend, dans la réponse de l'esclave MODBUS, le contenu des zones de registre scrutées. Dans le cas d'ordres d'écriture, ce champ comprend, dans le message de requête du maître MODBUS, le contenu du registre à écrire.
Somme de contrôle (CRC _{low} , CRC _{high})	Contient la valeur de la somme de contrôle. La formation de la somme de contrôle s'effectue par le biais de tous les octets de télégramme précédents (ID...B _n) avec la procédure CRC-16. La somme de contrôle est calculée comme suit : $\text{CRC-16} = ((\text{ID} \dots \text{B}_n) \times 0x100000) \bmod 0x18005$

Ordres d'écriture

Ecriture registre unique (0x06)

Télégramme de requête

ID	0x06	REG _{high}	REG _{low}	D _{high}	D _{low}	CRC _{low,req}	CRC _{high,req}
----	------	---------------------	--------------------	-------------------	------------------	------------------------	-------------------------

Télégramme de réponse

ID	0x06	REG _{high}	REG _{low}	D _{high}	D _{low}	CRC _{low,res}	CRC _{high,res}
----	------	---------------------	--------------------	-------------------	------------------	------------------------	-------------------------

0x06	Ecriture registre unique – Ecriture d'un registre en écriture/ lecture unique
REG	Adresse du registre à écrire (registre = adresse registre-40001 ; « moins »)
D	Octets de données avec lesquels le registre doit être écrit
CRC _{req}	Somme de contrôle du télégramme de requête
CRC _{res}	Somme de contrôle du télégramme de réponse

Ecriture registre multiple (0x16) Télégramme de requête

ID	0x10	REG _{high}	REG _{low}	N _{high}	N _{low}	B	D _{1,high}	...
							D _{high}	D _{low}
							CRC _{low,req}	CRC _{high,req}

Télégramme de réponse

ID	0x10	REG _{high}	REG _{low}	N _{high}	N _{low}	CRC _{low,res}	CRC _{high,res}
----	------	---------------------	--------------------	-------------------	------------------	------------------------	-------------------------

0x10	Write Multiple Register (écriture registre multiple) – Écriture d'un ou plusieurs registres en écriture/ lecture
REG	Adresse du registre à écrire le plus petit (registre = adresse registre-40001)
N	Nombre de registres devant être écrits
B	Nombre d'octets de données à écrire (D _{1,high} - D _{n,low})
D	Octets de données avec lesquels les registres doivent être écrits. Pour cela, le registre est d'abord écrit avec l'adresse la plus petite.
CRC _{req}	Somme de contrôle du télégramme de requête
CRC _{res}	Somme de contrôle du télégramme de réponse

Ordres de lecture

Lecture registre de maintien (0x03)

Télégramme de requête

ID	0x03	REG _{high}	REG _{low}	N _{high}	N _{low}	CRC _{low,req}	CRC _{high,req}
----	------	---------------------	--------------------	-------------------	------------------	------------------------	-------------------------

Télégramme de réponse

ID	0x10	REG _{high}	REG _{low}	D _{n,high}	...	D _{n,low}	CRC _{low,res}	CRC _{high,res}
----	------	---------------------	--------------------	---------------------	-----	--------------------	------------------------	-------------------------

0x03	Read Holding Register
REG	Adresse du registre le plus petit devant être scruté (registre = adresse registre-40001)
N	Nombre de registres devant être scrutés
D	Contenu des registres à scruter. Pour cela, le registre lu en premier est celui qui est doté de l'adresse la plus petite.
CRC _{req}	Somme de contrôle du télégramme de requête
CRC _{res}	Somme de contrôle du télégramme de réponse

**Fonctions de diagnostic
MODBUS (0x08)**

Les fonctions de diagnostic servent à vérifier le système de communication MODBUS-RTU. Leur utilisation fait appel à un code de fonction distinct (0x08). Avec des codes de sous-fonction supplémentaires, il est possible d'appliquer divers codes de fonctions de diagnostic servant à la vérification de la communication. La structure du télégramme MODBUS pour les fonctions de diagnostic est la suivante :

Télégramme de requête

ID	0x08	FC _{high}	FC _{low}	D _{high,req}	D _{low,req}	CRC _{low,req}	CRC _{high,req}
----	------	--------------------	-------------------	-----------------------	----------------------	------------------------	-------------------------

Télégramme de réponse

ID	0x08	FC _{high}	FC _{low}	D _{high,res}	D _{low,res}	CRC _{low,res}	CRC _{high,res}
----	------	--------------------	-------------------	-----------------------	----------------------	------------------------	-------------------------

0x08	Diagnostic
FC	Code de fonction de la fonction de diagnostic
D _{req}	Champ de données du télégramme de requête pouvant contenir des paramètres supplémentaires de la fonction de diagnostic
D _{res}	Champ de données du télégramme de réponse pouvant contenir des valeurs de retour de la fonction de diagnostic appelée

La passerelle MODBUS-RTU supporte les fonctions de diagnostic MODBUS suivantes :

0x00 Return Query Data (retour données de requête)

Par cet ordre, la passerelle SWIRE-GW-MB répond avec le télégramme envoyé par le maître MODBUS.

0x01 Restart Communications Option (option redémarrage des communications)

Cet ordre permet de redémarrer le port MODBUS de la passerelle SWIRE-GW-MB. Si elle n'est pas à l'état « Listen Only » (écoute seule), la passerelle est en même temps libérée du port. Le code supplémentaire 0xFF dans l'octet de données D_{high,res} permet de réinitialiser les états des compteurs d'erreurs. Les valeurs des compteurs d'erreurs sont remises à 0 lors d'une coupure de tension d'alimentation.

0x02 Return Diagnostic Register (retour registre diagnostic)

Le code de diagnostic 0x02 n'est pas supporté par la passerelle SWIRE-GW-MB. Celle-ci répond au message avec la valeur 0.

0x04 Force Listen Only Mode (forcer mode écoute seule)

En mode « Ecoute seule », la passerelle MODBUS-RTU ne répond à aucun télégramme du maître MODBUS.

0x0A Clear Counter (remise à zéro des compteurs)

Cet ordre permet de remettre à 0 les états des compteurs concernant les protocoles mal envoyés ou mal reçus.

0x0B Return Bus Message Count (retour compteur messages bus)

Cet ordre permet d'obtenir le nombre de télégrammes MODBUS détectés dans le champ de données D_{res} du télégramme de réponse.

0x0C Return Bus Communication Error Count (retour compteur erreurs de communication sur le bus)

Cet ordre permet d'obtenir le nombre de télégrammes reçus avec erreur de somme de contrôle CRC.

0x0D Return Bus Exception Error Count (retour compteur erreurs d'exception sur le bus)

Cet ordre permet d'obtenir le nombre des messages identifiés comme erronés par la passerelle SWIRE-GW-MB qui a répondu avec un télégramme d'erreur (par ex. télégrammes avec des codes de fonction non supportés).

0x0E Return Slave Message Count (retour compteur messages adressés à l'esclave)

Cet ordre permet d'obtenir le nombre de tous les messages envoyés à la passerelle SWIRE-GW-MB.

0x0F Return Slave No Response Count (retour compteur non-réponses de l'esclave)

Cet ordre permet d'obtenir le nombre de messages reçus par la passerelle SWIRE-GW-MB mais sans réponse de sa part (par ex. télégrammes reçus mais sans réponse en mode « Ecoute seule » ou télégrammes avec erreur de somme de contrôle).

0x10 Return Slave NAK Count (retour compteur NAK esclave)

Cet ordre permet d'obtenir le nombre de télégrammes reçus par la passerelle et acquittés négativement avec un NAK (Negative Acknowledge).

0x11 Return Slave Busy Count (retour compteur esclave occupé)

Cet ordre permet d'obtenir le nombre de télégrammes auxquels la passerelle n'a pas pu répondre du fait qu'elle était occupée à traiter d'autres instructions.

0x12 Return Bus Character Overrun Count (retour compteur dépassement caractères bus)

Cet ordre permet d'obtenir le nombre de messages auxquels la passerelle n'a pas pu répondre du fait de l'enregistrement d'une saturation du tampon de réception.



Le type et le nombre de codes de fonctions supportés dépendent de l'appareil utilisé comme maître MODBUS. Les codes de fonction et de diagnostic cités ici ne seront appelés que dans la mesure où ils sont supportés par celui-ci.

Appeler les informations sur le module SWIRE-GW-MB

Les informations sur la passerelle MODBUS-RTU sont appelées à l'aide du code de fonction 0x2B / 0x0E. Le module SWIRE-GW-MB répond en envoyant les valeurs suivant au format ASCII :

Vendeur	Eaton
Appareil code	SW-GW-MB
Révision majeure/mineure	VXX.XX

Données relatives au diagnostic

Il existe plusieurs manières d'exécuter un diagnostic des participants SmartWire :

- Pendant que les modules SmartWire communiquent avec la passerelle, envoyez un bit d'état qui se trouve dans les données d'état complètes. (paragraphe « Bits d'état », page 39)
- Les participants SmartWire sont surveillés par la passerelle SWIRE-GW-MB. Les participants SmartWire défectueux sont détectés par celle-ci. La passerelle définit alors les bits de durée de vie correspondants.
- Les modules SmartWire en panne ou défectueux sont affichés à l'intérieur de la zone de registre des bits de contrôle.

Vérification de la configuration du système SmartWire

Le système de connexion SmartWire s'initialise lui-même une fois que la touche de configuration se trouvant sur la passerelle MODBUS-RTU est appuyée. Pendant cette opération, tous les participants du système sont adressés automatiquement et leurs fichiers relatifs aux appareils sont lus et transmis à la passerelle MODBUS-RTU. L'initialisation correcte du système est vérifiée au niveau des zones de registre d'identification constructeur/appareil (zone de registre 40079 - 40142) et du nombre des participants SmartWire (registre 40143). Dans la zone de registre d'identification constructeur/appareil, tous les participants affichés avec les caractéristiques des appareils sont ceux que la passerelle a détectés pendant l'initialisation. Le nombre de participants SmartWire, également détecté par la passerelle lors de l'initialisation, se trouve dans le registre Register 40143. Les participants SmartWire qui ne sont pas initialisés correctement ne sont pas affichés dans les zones de registres d'identification constructeur/appareil et de nombre de participants SmartWire.

Les deux zones de registre doivent être scrutées avant l'exploitation et comparées à l'agencement physique du réseau SmartWire. Cela permet de trouver les modules défectueux ou les connexions de communication défectueuses avant la mise en service.

Recherche des défauts Hormis les diagnostics d'erreur délivrés par le bus de terrain MODBUS-RTU, il est possible de rechercher les défauts à l'aide des LED situées sur les modules SmartWire ainsi que sur la passerelle MODBUS-RTU.

Tableau 28 : Signalisation de défaut

N°	Éléments constitutifs	Incidents	Signification	Solutions
1	Passerelle	LED SmartWire clignotement	La configuration du participant est erronée.	<ul style="list-style-type: none"> • Vérifier la connexion • Après avoir remplacé l'appareil, appuyer sur la touche de configuration
		LED Ready clignotement		
		LED Ready Clignotement par impulsions		
2	Passerelle	LED Ready ETEINTE	erreur interne !	Remplacer la passerelle
3	Passerelle	LED Ready Clignotement	Pas de communication dans MODBUS-RTU, expiration du chien de garde ou API sur STOP	<ul style="list-style-type: none"> • Vérifier la liaison MODBUS-RTU • Positionner l'API sur RUN • Régler le temporisateur du chien de garde en fonction de l'application
4	Passerelle	LED U-Aux ETEINTE	Aucune tension aux bornes U-Aux	Vérifier le bloc d'alimentation, le câblage et la protection par rapport à la tension d'alimentation des bobines des contacteurs

5 Annexe

Caractéristiques techniques Généralités

Conformité aux normes		
Généralités		IEC/EN 60947, EN 55011, EN 55022 IEC/EN 61000-4, IEC/EN 60068-2-27
Montage		Profilé chapeau IEC/EN 60715, (35 mm)
Dimensions (L × H × P)		mm 35 × 90 × 109
Poids		kg 0,14
Sections raccordables		
Conducteurs à âme massive		mm ² 0,5 - 1,5
Souple avec embout		mm ² 0,5 - 1,5
Cond. à âme massive ou multibrins		AWG 22 - 16
Tournevis plat		mm 3,5 × 0,8
Couple de serrage max.		Nm 0,6
Résistance climatique		
Température ambiante		
Modes de fonctionnement		°C -25 - +55
Stockage		°C -25 - +70
Condensation		Eviter la condensation par des mesures appropriées
Humidité relative, sans condensation (IEC/EN 60068-2-30)		% 5 - 95
Pression de l'air (service)		hPa 795 - 1080
Conditions d'environnement mécaniques		
Degré de protection (IEC/EN 60529)		IP20
Degré de pollution		2
Position de montage		vertical

Compatibilité électromagnétique (CEM)			
Décharges électrostatiques (IEC/EN 61000-4-2, niveau 3, ESD)			
Décharge dans l'air	kV		8
Décharge au contact	kV		6
Champs électromagnétiques rayonnés (IEC/EN 61000-4-3, RFI)	V/m		10
Perturbations radioélectriques (EN 55011, EN 55022)			Classe A
Transitoires rapides en salves (IEC/EN 61000-4-4, niveau 3)			
Câbles d'alimentation	kV		2
Câbles de signaux	kV		2
Ondes de choc (IEC/EN 61000-4-5, niveau 2)	kV		0,5 (câbles d'alimentation symétr.)
Perturbations conduites (IEC/EN 61000-4-6)			10
Rigidité diélectrique			
Dimensionnement lignes de fuite et distances dans l'air			EN 50178, EN 60947-1, UL 508, CSA C22,2 n° 142
Rigidité diélectrique			EN 50178, EN 60947-1
Alimentation circuits électroniques passerelle et participants SmartWire U_{Gateway}			
Tension assignée d'emploi U _{Gateway}			V DC
			24 (-15 %, +20 %)
Plage admissible			20,4 - 28,8
Ondulation résiduelle			%
			≲ 5
Consommation max. de la passerelle sous 24 V DC			mA
			350 (en moyenne 110 passerelle + en moyenne 15 par module SmartWire)
Tolérance aux microcoupures (IEC/EN 61131-2)			ms
			10
Puissance dissipée sous 24 V DC			W
			en moyenne 6
Protection contre l'inversion de polarité			oui
Protection contre les courts-circuits côté SmartWire			oui

Tension d'alimentation U_{AUX} (tension d'alimentation destinée à la commutation des participants SmartWire tels que les bobines de contacteurs, par ex. bobines de contacteur)		
Tension assignée d'emploi U_{AUX}	V DC	24 –(15 %, +20 %) (déclassement à partir de > 40 °C)
Plage admissible	V DC	20,4 - 28,8 à 45 °C: 21 - 28,8 à 50 °C: 21,6 - 28,8 à 55 °C: 22,2 - 27,6
Courant d'entrée U_{AUX} sous 24 V DC	A	typ. 3
Ondulation résiduelle	%	≤ 5
Tolérance aux microcoupures (IEC/EN 61131-2)	ms	10
Protection contre l'inversion de polarité		oui
Protection contre les courts-circuits côté SmartWire		Non, fusible externe 3 A ou FAZ-Z3 requis

Diodes de visualisation (LED)

en service	Prêt (Ready) : vert
Alimentation SmartWire contacteurs	U_{AUX} : verte
Etat MODBUS-RTU	MODBUS RTU : jaune
Etat SmartWire	SmartWire : vert

MODBUS-RTU

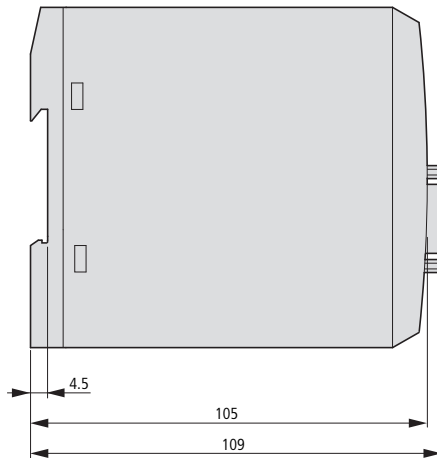
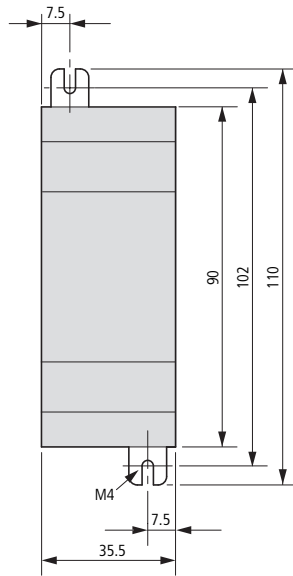
Raccordement	Connecteur femelle SUB-D 9 pôles
Standard de transmission	RS232 ou RS485
Adresses participants	1 - 125
Paramétrage adresses	Codeur DIP
Paramétrage protocole	Codeur DIP

Séparation galvanique	
Vers tension d'alimentation U_{AUX}	oui
Vers tension d'alimentation $U_{Gateway}$	oui
Vers SmartWire	oui
Fonction	Maître/esclave MODBUS
Protocole bus	MODBUS-RTU
Résistances de terminaison de bus	connexion externe
Vitesse de transmission des données	9,6 Kbit/s, 19,2 Kbit/s, 38,4 Kbit/s, 57,6 Kbit/s réglage par codeur DIP

Système de connexion SmartWire

Raccordement		Connecteur mâle 6 pôles
Câble de données/d'alimentation		Câble plat 6 fils
Longueur de câble max. système SmartWire	m	4 m
Terminaison de bus		non
Adresses participants		Attribution automatique
Participants		max. 16
Paramétrage adresses		aucune
Séparation galvanique		
Vers tension d'alimentation U_{AUX}		non
Vers tension d'alimentation $U_{Gateway}$		non

Encombrements



Index des mots clés

A	Adresse des participants	11
B	Bits d'état	39
	Bits de contrôle	38
	Bits de durée de vie	39
	Blindage	19
C	Câblage conforme à la CEM	19
	Caractéristiques techniques	55
	Chien de garde - temporisateur	43
	Codes de fonction	49
	Codeur DIP	11
D	Données de commande	38
F	Fonctions de diagnostic	49
	Fonctions PIN	18
H	Holding Register	28
I	Identification constructeur/appareil	40
L	LED d'état	24
	LED Ready	24
	LED SmartWire	25
	LED U-Aux	25
	LEDs	9
	Longueur des câbles de raccordement	21

M	Maître MODBUS-RTU	
	Configuration	27
	Messages d'erreur	53
	Mesures CEM	19
	Mise sous tension	
	initiale	23
	MODBUS	
	fonctions de diagnostic	49
	MODBUS-RTU	5
	MODBUS-RTU-LED	25
	MODBUS-télégramme	45
	Module d'E/S SmartWire	9

N	Normes	55
----------	--------------	----

O	Octets CFG	41
	Ordres d'écriture	46
	Ordres de lecture	48

P	Parité	
	réglage	11

R	Raccordement du câble de connexion SmartWire	13
	Recherche des défauts	53
	Registre d'entrée	28
	Réglage des adresses des participants	11
	Représentation de bits	
	abrégée	31
	complète	31
	Résistance de terminaison	19
	RS485	
	longueur maximale de câble	21
	RS232	
	longueur maximale de câble	21
	RS485	17

S	Séparation galvanique	21
	SmartWire	5
	SWIRE-4DI-2DO-R	
	Données d'état	37
	SWIRE-GW-MB	5

T	Tension d'alimentation	
	Raccordement	14

V	Vitesse	21
	Vitesse de transmission	
	réglage	11

Z	Zones de registre	44
----------	-------------------------	----