

LOGOSCREEN®

Enregistreur sans papier

B 70.6550.2.2
Description de l'interface

02.02/00370157

1	Introduction	3
1.1	Préambule	3
1.2	Conventions typographiques	4
1.2.1	Avertissements	4
1.2.2	Observations	4
1.2.3	Types de représentation	4
2	Généralités	5
2.1	Domaines d'application	5
2.2	Matériel et logiciel requis	5
2.3	Identification de l'interface	5
2.4	Logiciel d'exploitation sur PC (PCA)	6
2.5	Logiciel de supervision JUMO SVS-2000	6
3	Raccordement de l'interface	7
3.1	Schéma de raccordement	7
3.2	RS 232	8
3.3	RS 422/RS 485	8
4	Description du protocole	9
4.1	Principe maître/esclave	9
4.2	Mode de transmission (RTU)	9
4.3	Adresse-appareil	10
4.4	Déroulement temporel de la communication	10
4.5	Structure des blocs de données	12
4.6	Différence entre ModBus/J-Bus	12
4.7	Somme de contrôle (CRC16)	13
4.8	Configuration de l'interface	14
4.9	Protection de l'interface série par mot de passe	15

Sommaire

5	Fonctions	17
5.1	Lecture de n bits	18
5.2	Lecture de n mots	19
5.3	Ecriture d'un bit	20
5.4	Ecriture d'un mot	21
5.5	Ecriture de n mots	22
6	Flux des données	23
6.1	Format des données	23
7	Messages d'erreur	25
7.1	Traitement des erreurs	25
7.2	Messages d'erreur en cas de valeurs incorrectes	26
8	Tableaux des adresses	27
8.1	Données de l'appareil	27
8.2	Données de process	28
9	Données de process spéciales	33
9.1	Entrées binaires externes	33
9.2	Drapeau ModBus	33
9.3	Entrées analogiques externes	33
9.4	Textes d'impression des lots	34
10	Index	35

1.1 Préambule

Lisez cette notice avant de mettre en service l'interface. Conservez cette notice dans un endroit accessible à tout moment à tous les utilisateurs.

Aidez-nous à améliorer cette notice en nous faisant part de vos suggestions.

Téléphone : 03 87 37 53 00

Télécopieur : 03 87 74 20 92

e-mail : info@jumo.net

Service soutien à la vente :

 **N° Indigo 0 825 075 057**



Toutes les informations nécessaires pour exploiter l'interface sont détaillées dans cette notice de mise en service. Toutefois si vous rencontrez des difficultés lors de la mise en service, n'effectuez aucune manipulation non autorisée. Vous pourriez compromettre votre droit à la garantie !

Veillez prendre contact avec nos services.



Pour le retour de tiroirs d'appareils, de blocs ou de composants, il faut respecter les dispositions de la norme EN 100 015 "Protection des composants contre les décharges électrostatiques". N'utilisez que des emballages "antistatiques" pour le transport.

Faites attention aux dégâts provoqués par des décharges électrostatiques, nous dégageons toute responsabilité

1 Introduction

1.2 Conventions typographiques

1.2.1 Avertissements

Les symboles représentant **Prudence** et **Attention** sont utilisés dans cette notice dans les circonstances suivantes :



Prudence Ce symbole est utilisé lorsque la non-observation ou l'observation imprécise des instructions peut provoquer des **dommages corporels** !



Attention Ce symbole est utilisé lorsque la non-observation ou l'observation imprécise des instructions peut **endommager les appareils ou détruire les données** !



Attention Ce symbole est utilisé lorsqu'il y a des composants risquant d'être détruits par des décharges électrostatiques lors de leur manipulation.

1.2.2 Observations



Remarque Ce symbole est utilisé pour attirer votre attention sur **un point particulier**.



Renvoi Ce symbole renvoie à des informations complémentaires dans d'autres notices, chapitres ou paragraphes.

abc¹

Annotation La note de bas de page est une remarque qui se rapporte à un endroit précis du texte. La note se compose de deux parties : le repérage dans le texte et la remarque en bas de page.

Le repérage dans le texte est effectué à l'aide de nombres qui se suivent, mis en exposant.

1.2.3 Types de représentation

0x0010

Nombre hexadécimal Un nombre hexadécimal est identifié par "0x" (ici : 16 en décimal).

2.1 Domaines d'application

Les interfaces sérieelles RS 232 et RS 422/RS 485 servent à la communication avec des systèmes maîtres (par exemple un système à bus ou un PC). Elles permettent de :

- copier les mesures à partir de l'enregistreur
- copier les données de process et de l'appareil à partir de l'enregistreur
- d'envoyer des textes à l'enregistreur pour l'impression des lots

2.2 Matériel et logiciel requis

Les matériels et logiciels suivants sont nécessaires pour exploiter l'interface sérieelle :

- enregistreur sans papier avec un logiciel dont la version¹ est supérieure ou égale à 100.02.01 (interface sérieelle incluse)
- maître (par ex. PC)
- câble de raccordement
- programme d'évaluation JUMO-PCVUE (SVS2000) ou autre

2.3 Identification de l'interface

L'enregistreur sans papier standard est livré avec une interface intégrée RS 232.

Il peut également être livré au choix avec une interface RS 422 ou RS 485 (option) de ce fait l'interface RS 232 est supprimée.

Vous apprendrez dans le point de menu *Info-appareil* → *Interface* quelle interface est implémentée dans le système.



1. Vous trouverez la version du logiciel sous le point du menu de l'enregistreur sans papier *Info-appareil* → *Numéro de version*.

2 Généralités

2.4 Logiciel d'exploitation sur PC (PCA)

Le logiciel d'exploitation PCA (à partir de la version 108.02.03) permet de récupérer les données stockées en RAM dans la mémoire de l'enregistreur par l'intermédiaire de l'interface série. Il est recommandé d'utiliser une vitesse de transfert des données de 38400 bauds.

Le paramètre *Configuration* → *Interface* → *Vitesse de transmission* permet de régler cette vitesse.



Vous trouverez le numéro de version sous le point de menu *Aide* → *Info*.



Le point de menu *Archive* → *Mémorisation des données à l'aide de l'interface* permet de récupérer les données.

Le transfert des données ne peut être commandé qu'à un instant donné. Une "liaison en ligne" entre le PC et l'enregistreur est impossible.

2.5 Logiciel de supervision JUMO SVS-2000

A l'aide du logiciel de supervision SVS-2000 de JUMO, les données peuvent être traitées "en ligne" à partir de l'enregistreur.

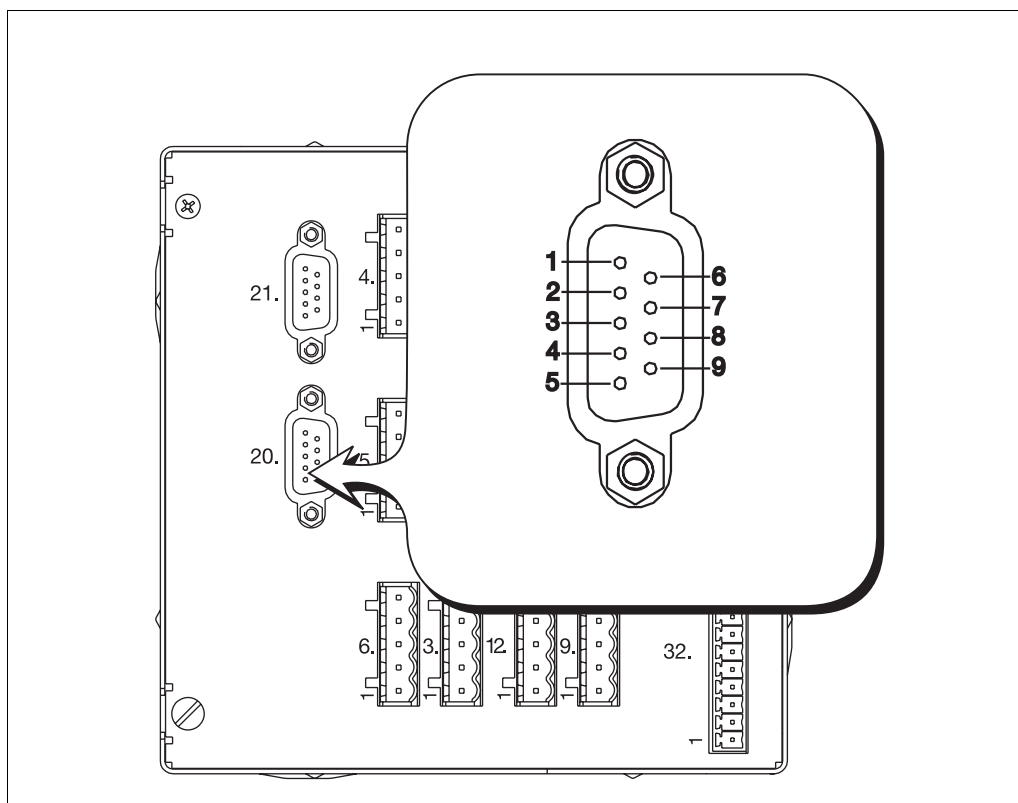


En raison de la spécificité du ModBus, le logiciel d'exploitation PCA et le logiciel de supervision SVS-2000 de JUMO ne peuvent accéder simultanément aux données de l'enregistreur.

3 Raccordement de l'interface

3.1 Schéma de raccordement

Face arrière de l'enregistreur sans papier



Connecteur 20.

Interface

Schéma de raccordement

	RS 232	RS 422	RS 485
1 o		1 o	1 o
2 o	RxD	2 o	2 o
3 o	TxD	3 o TxD+	3 o TxD+/RxD+
4 o		4 o RxD+	4 o
5 o	GND	5 o GND	5 o GND
6 o		6 o	6 o
7 o		7 o	7 o
8 o		8 o TxD-	8 o TxD-/RxD-
9 o		9 o RxD-	9 o

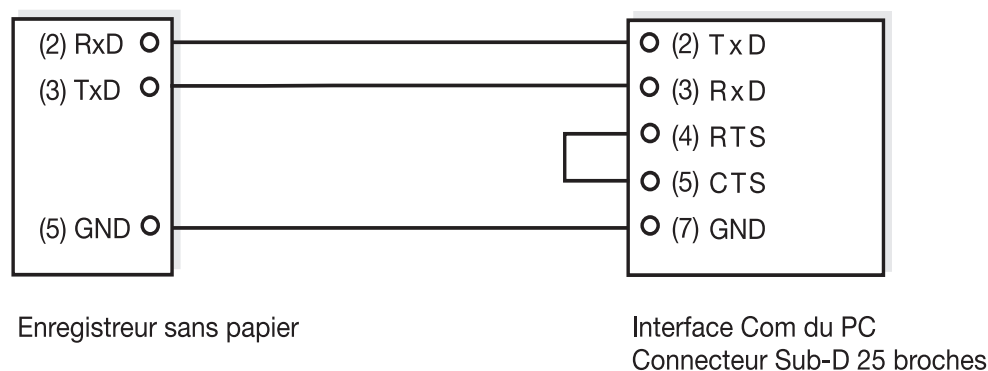
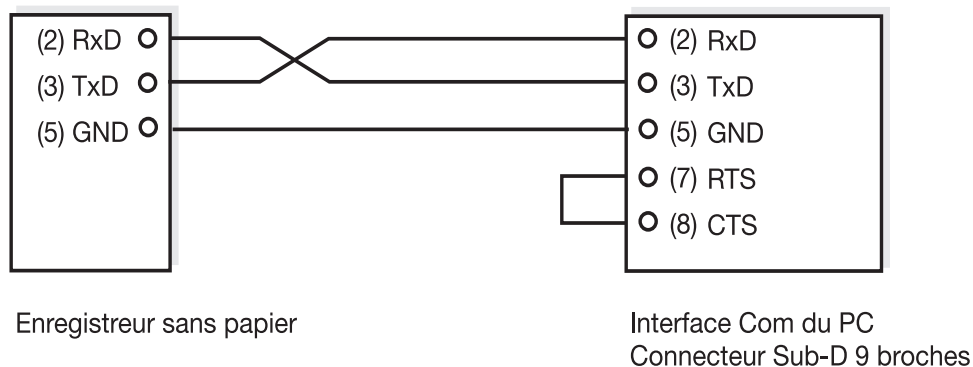


Lors du raccordement de l'interface série, veillez à ne pas confondre les connecteurs 20 et 21. Le connecteur 21 est réservé à l'interface LON. L'interface LON permet de raccorder des modules de la série "Système d'automatisation mTRON de JUMO" à l'enregistreur. Le raccordement et le fonctionnement de l'interface LON sont décrits dans la notice de mise en service B 70.6550.2.1.

3 Raccordement de l'interface

3.2 RS 232

Dans le cas de l'interface RS 232, les lignes protocolaires (RTS, CTS) ne sont pas utilisées. La ligne RTS du côté du maître (CTS du côté de l'enregistreur) n'est pas prise en compte, l'enregistreur répond immédiatement. La ligne CTS du maître (RTS du côté de l'enregistreur) reste ouverte. Si le maître évalue les lignes protocolaires, il faut ponter ces lignes dans le câble.



3.3 RS 422/RS 485

L'enregistreur effectue automatiquement la commutation entre interface RS 422 et interface RS 485, en fonction du type de raccordement (montage 2 fils ou 4 fils).

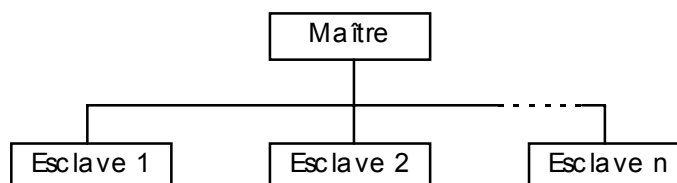


Il est recommandé d'utiliser un câble de raccordement torsadé, blindé.

4 Description du protocole

4.1 Principe maître/esclave

La communication entre un PC (maître) et un appareil (esclave) avec le protocole ModBus/J-Bus a lieu selon le principe maître/esclave sous la forme de demande de données/ordre - réponse.



Le maître contrôle l'échange de données, les esclaves ne donnent que des réponses. Les esclaves sont identifiés à l'aide de leur adresse-appareil. On peut adresser au maximum 255 esclaves.



L'enregistreur ne peut fonctionner que comme esclave.

4.2 Mode de transmission (RTU)

Le mode de transmission est le mode RTU (*Remote Terminal Unit*). La transmission des données s'effectue sous forme binaire (hexadécimale) sur 8 bits, 16 bits pour les valeurs entières et 32 bits pour les valeurs flottantes.

Format des données

Le format des données décrit la structure d'un octet transmis. Les différents formats de données possibles sont les suivants :

Mot de données	Bit de parité	Bit d'arrêt	Nombre de bits
8 bits	—	1	9
8 bits	—	2	10
8 bits	pair (<i>even</i>)	1	10
8 bits	impair (<i>odd</i>)	1	10

4 Description du protocole

4.3 Adresse-appareil

L'adresse-appareil de l'esclave est réglable entre 1 et 255 (décimal).
L'adresse-appareil 0 est réservée.



L'interface RS422/RS485 permet d'adresser
au maximum 31 esclaves.

Dans le protocole de transmission, l'adresse est donnée sous forme binaire
(hexadécimale).

4.4 Déroulement temporel de la communication

Déroulement Le début et la fin d'un bloc de données sont caractérisés par des pauses de transmission.

Le temps de transfert d'un caractère dépend de la vitesse de transmission (en bauds) et du format de données utilisé.

Pour le format de données 8 bits, sans bit de parité et avec un bit de stop, le temps de transfert d'un caractère est égal à :

$$\text{Durée de transfert d'un caractère [ms]} = 1000 * 9 \text{ bits} / \text{vitesse}$$

Pour les autres formats de données :

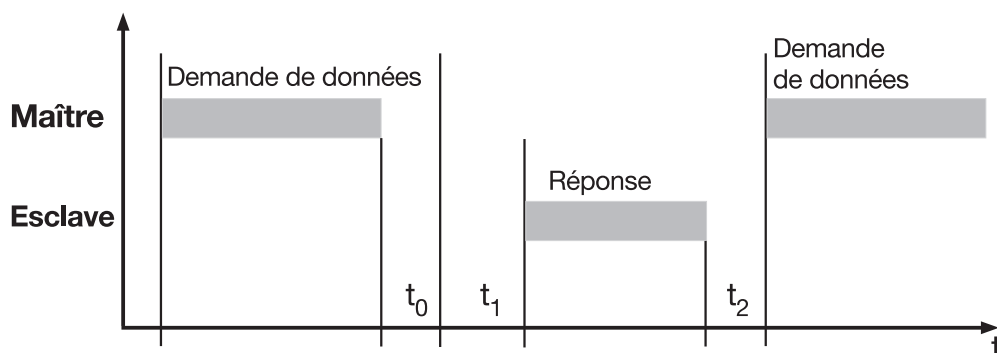
$$\text{Durée de transfert d'un caractère [ms]} = 1000 * 10 \text{ bits} / \text{vitesse}$$

Exemple

Vitesse de transmission [Bauds]	Format des données [Bits]	Durée de transfert d'un caractère [ms]
38400	10	0,260
	9	0,234
19200	10	0,521
	9	0,469
9600	10	1,042
	9	0,938

4 Description du protocole

Chronogramme Une demande de données se déroule selon le chronogramme suivant :



t_0 Temps d'attente interne de l'enregistreur, avant la vérification de la demande de données (12,5 à 25 ms)

t_1 Cette durée dépend du traitement interne.
La durée maximale de traitement est de 100 ms



Dans l'appareil, le point du menu *Configuration* → *Interface* permet de régler un temps minimal de réponse. Le temps réglé s'écoulera toujours avant l'envoi de la réponse (0 à 500 ms). Si la valeur réglée est petite, le temps de réponse peut être supérieur à la valeur réglée (le traitement interne est plus long), l'appareil répond dès que le traitement interne est terminé. Si la valeur réglée est 0 ms, l'appareil répond le plus rapidement possible.

Pour l'interface RS 485, le maître réclame un temps minimal de réponse pour permettre la commutation du pilote de l'interface d'émission en réception. Ce paramètre n'est pas nécessaire pour l'interface RS 422 ou RS 232.

t_2 Temps d'attente que le maître doit respecter, avant de démarrer une nouvelle demande de données

Pour RS 232 au moins 3,5 fois le temps de transfert d'un caractère (la durée dépend de la vitesse de transmission en bauds)

Pour RS 422/RS 485 25 ms

Aucune demande de données n'est autorisée par le maître pendant t_0 , t_1 et t_2 , sinon l'enregistreur ignore la demande ou la considère comme non valable.

4 Description du protocole

4.5 Structure des blocs de données

Tous les blocs de données ont la même structure :

Structure des données

Adresse esclave	Code fonction	Données	Somme de contrôle CRC16
1 octet	1 octet	x octet	2 octets

Chaque bloc de données contient quatre champs :

Adresse de l'esclave Adresse-appareil d'un certain esclave

Code de la fonction Choix de la fonction (lecture, écriture, bit, mot)

Données Contient les informations suivantes :

- adresse des bits (adresse des mots)
- nombre de bits (nombre de mots)
- valeur des bits (valeur des mots)

Somme de contrôle Détection des erreurs de transmission

4.6 Différence entre ModBus/J-Bus

Le protocole ModBus est compatible avec le protocole J-Bus. La structure des blocs de données est identique.



Différence entre ModBus et J-Bus : les adresses absolues des données sont différentes. Les adresses du ModBus sont décalées de un par rapport à celles du J-Bus.

Adresse absolue	Adresse J-Bus	Adresse ModBus
0	1	0
1	2	1
2	3	2
...

4.7 Somme de contrôle (CRC16)

La somme de contrôle (CRC16) permet de détecter les erreurs de transmission. Si une erreur est détectée lors de l'évaluation, l'appareil correspondant ne répond pas.

Mode de calcul

CRC = 0xFFFF	
CRC = CRC XOR ByteOfMessage	
For (1 à 8)	
CRC = SHR(CRC)	
if (drapeau report à droite = 1)	
then	else
CRC = CRC XOR 0xA001	
while (tous les octets du message ne sont pas traités) ;	



L'octet de poids faible de la somme de contrôle est transmis en premier.

Exemple 1

Lecture du compteur 2 (état actuel du compteur = 12345).

Demande de données : lecture de deux mots à l'adresse 0x57 (CRC16 = 0x1E77)

14	03	0057	0002	771E
----	----	------	------	------

Réponse : (CRC16 = 0x92BB)

14	03	04	E400	4640	BB92
			mot 1	mot 2	

Mot 1 et mot 2 contiennent la réponse 12345,0.

Exemple 2

Consultation de l'état des sorties relais.

Ordre : lecture d'un mot à l'adresse 0x31 (CRC16 = 0x00D7)

14	03	0031	0001	D700
----	----	------	------	------

Réponse (CRC = 0x4774) :

14	03	02	0001	7447
			mot 1	

D'après le mot 1, seule la sortie 1 est active.

4 Description du protocole

4.8 Configuration de l'interface

Les touches de l'enregistreur ou le logiciel Setup permettent de configurer l'interface.

Configuration à l'aide du clavier D'abord il faut appeler le niveau *Configuration* et sélectionner le paramètre *Interface*. Ensuite les paramètres de configuration de l'interface sont disponibles.

	Paramètre	Valeur/Sélection	Description
Protocole	Configuration → Interface → Protocole	MODBUS, JBUS	Sélection du protocole ⇒ Chapitre 4.6 "Différence entre ModBus/J-Bus"
Vitesse de transmission	Configuration → Interface → Baud	9600 Baud, 19200 Baud, 38400 Baud	Sélection de la vitesse de transmission
Format des données	Configuration → Interface → Format des données	8-1- sans, 8-1- impaire, 8-1- paire, 8-2- sans	Sélection du format des données (bit de données-bit d'arrêt-parité)
Adresse-appareil	Configuration → Interface → Adresse-appareil	1 à 255	Sélection de l'adresse
Temps de réponse min.	Configuration → Interface → Temps de réponse min.	0 à 500ms	Sélection du temps de réponse min.



Communication par l'intermédiaire de l'interface RS 232 : il faut également considérer l'adresse de l'appareil bien que ce ne soit pas une interface de bus.

Configuration à l'aide du logiciel Setup Le point du menu *Editer* → *Interface (RS 232-RS 422/485)* du logiciel Setup permet d'effectuer la configuration.

4.9 Protection de l'interface série par mot de passe

La protection de l'interface série par mot de passe est disponible sur les enregistreurs sans papier avec un logiciel (sur l'appareil) dont la version est supérieure ou égale à 100.03.xx.

Il est possible de saisir un mot de passe (0 à 9999) sur l'enregistreur sans papier (*Configuration → Données appareil → N° code interface*) ou bien dans le logiciel Setup (*Editer → Données appareil → Interface 20*). Si le mot de passe est différent de zéro, tant que le mot de passe n'a pas été écrit dans l'enregistreur sans papier à l'adresse ModBus 0x7000, on ne peut pas communiquer avec l'appareil. Cela empêche par exemple qu'un appareil relié par modem à l'enregistreur ne lise des données non autorisées.

Après la transmission du mot de passe correct, l'enregistreur est débloqué. Si aucun transfert n'a lieu au bout de 10 s, le blocage est à nouveau actif.

Si le mot de passe envoyé à l'enregistreur est incorrect, la communication ModBus reste bloquée. Dans ce cas, l'appareil répond avec le code d'erreur 03. Pour empêcher les tentatives avec plusieurs mots de passe à la suite, l'intervalle de temps minimal entre deux tentatives est de 10 s.

4 Description du protocole

5 Fonctions

Les fonctions décrites ci-dessous permettent de consulter, sur l'enregistreur sans papier, les valeurs mesurées et d'autres données sur l'appareil et le process.

Récapitulatif des fonctions

Code de la fonction	Fonction	
0x01/0x02	Lecture de n bits	(256 mots max.)
0x03/0x04	Lecture de n mots	(127 mots max.)
0x05	Ecriture d'un bit	
0x06	Ecriture d'un mot	
0x10	Ecriture de n mots	(127 mots max.)

Aucune zone particulière (bit et mot) n'est prévue pour les variables système. Les zones pour les bits et les mots se chevauchent : on peut y lire et y écrire aussi bien des bits que des mots.

Calcul des adresses

L'adresse d'un mot est calculée de la façon suivante :

$$\text{adresse_mot} = \text{adr_base} + \text{adr_variable}$$

L'adresse d'un bit est calculée de la façon suivante :

$$\text{adresse_bit} = \text{adresse_mot} * 16 + \text{num_bit}$$

Exemple : adresse du mot pour la valeur mesurée sur l'entrée analogique 6 :

$$\text{adresse_mot} = 0x0035 + 0x000A = 0x003F$$

Exemple : adresse du bit de la sortie à collecteur ouvert :

$$\text{adresse_bit} = (0x002F + 0x0002) * 0x0010 + 0x0005 = 0x0315$$

5 Fonctions

5.1 Lecture de n bits

Cette fonction permet de lire n bits à une adresse définie.

Demande de données

Adresse esclave	Fonction 0x01 ou 0x02	Adresse 1 ^{er} bit	Nombre bits	Somme de contrôle CRC16
1 octet	1 octet	2 octets	2 octets	2 octets

Réponse

Adresse esclave	Fonction 0x01 ou 0x02	Nombre octets lus	Valeurs bits	Somme de contrôle CRC16
1 octet	1 octet	1 octet	x octet	2 octet

Exemple

Lecture de la position des quatre premières entrées binaires
⇒ Chapitre 8.2 "Données de process"

$$\begin{aligned} \text{Adresse_bits} &= (\text{adr_base} + \text{adr_données_process}) * 16 + \text{num_bits} \\ &= (0x002F + 0x0000) * 0x10 + 0x08 = 0x02F8 \end{aligned}$$

Demande de données : (CRC16 = 0xFBBC)

0A	01	02F8	0004	BCFB
----	----	------	------	------

Réponse : (CRC16 = A813)

0A	01	01	0F	13A8
----	----	----	----	------



Dans tous les cas, indépendamment du nombre de bits à lire, il faut lire au moins 8 bits (1 octet) puisque la réponse est délivrée en octets.

Pour l'exemple ci-dessus, cela signifie que les bits 0x02F8 à 0x02FF sont lus.

0x02FF	0x02FE	0x02FD	0x02FC	0x02FB	0x02FA	0x02F9	0x02F8
--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

8 bits = 1 octet

Tous les bits sans importance (0x02FC à 0x02FF) contiennent la valeur 0 dans la réponse.

5.2 Lecture de n mots

Cette fonction permet de lire n mots à une adresse définie.

Demande de données

Adresse esclave	Fonction 0x03 ou 0x04	Adresse 1 ^{er} mot	Nombre de mots	Somme de contrôle CRC16
1 octet	1 octet	2 octets	2 octets	2 octets

Réponse

Adresse esclave	Fonction 0x03 ou 0x04	Nombre d'octets lus	Valeurs mots	Somme de contrôle CRC16
1 octet	1 octet	1 octet	x octet	2 octets

Exemple

Lecture des trois premières entrées mesurées

⇒ Chapitre 8.2 "Données de process"

Adr_mot = adr_base + adr_données_process
 = 0x0035 + 0x0000 = 0x0035

Demande de données : (CRC16 = 037D)

14	03	0035	0006	D703
----	----	------	------	------

Réponse : (CRC16 = 4750)

14	03	0C	1999	4348	4CCC	4348	2666	4396	5047
			Mesure 1 200,1	Mesure 2 200,3		Mesure 3 300,3			

5 Fonctions

5.3 Ecriture d'un bit

Avec la fonction écriture d'un bit, les blocs de données pour ordre et réponse sont identiques.

Ordre

Adresse esclave	Fonction 0x05	Adresse bit	Valeur bit XX 00	Somme de contrôle CRC16
1 octet	1 octet	2 octets	2 octets	2 octets

Réponse

Adresse esclave	Fonction 0x05	Adresse bit	Valeur bit XX 00	Somme de contrôle CRC16
1 octet	1 octet	2 octets	2 octets	2 octets



Valeurs valables pour un bit : FF00 = lever bit
0000 = abaisser bit

Exemple

Régler le drapeau ModBus (bit 0) sous l'adresse de base 0x002F

⇒ Chapitre 8.2 "Données de process"

⇒ Chapitre 9.2 "Drapeau ModBus"

$$\begin{aligned} \text{Adr_bit} &= (\text{adr_base} + \text{adr_\"drapeau ModBus\"}) * 16 + \text{num_bit} \\ &= (0x002F + 0x0004) * 0x10 + 0x0 \\ &= 0x0330 \end{aligned}$$

Ordre :

14	05	0330	FF00	CRC16
----	----	------	------	-------

Réponse (identique à l'ordre) :

14	05	0330	FF00	CRC16
----	----	------	------	-------

5.4 Ecriture d'un mot

Avec la fonction écriture d'un mot, les blocs de données sont identiques pour l'ordre et la réponse.

Ordre

Adresse esclave	Fonction 0x06	Adresse mot	Valeur mot	Somme de contrôle CRC16
1 octet	1 octet	2 octets	2 octets	2 octets

Réponse

Adresse esclave	Fonction 0x06	Adresse mot	Valeur mot	Somme de contrôle CRC16
1 octet	1 octet	2 octet	2 octets	2 octets

Exemple

Régler les quatre premières "entrées binaires externes"

⇒ Chapitre 8.2 "Données de process"

⇒ Chapitre 9.1 "Entrées binaires externes"

$$\begin{aligned} \text{Adr_mot} &= \text{adr_base} + \text{Adr_\"entrées binaires externes\"} \\ &= 0x002F + 0x0003 = 0x0032 \end{aligned}$$

Ordre :

14	06	0032	000B	CRC16
----	----	------	------	-------

Réponse (identique à l'ordre) :

14	06	0032	000B	CRC16
----	----	------	------	-------

5 Fonctions

5.5 Ecriture de n mots

Ordre

Adresse esclave	Fonction 0x10	Adresse 1 ^{er} mot	Nombre mot	Nombre d'octet	Valeurs mots	Somme de contrôle CRC16
1 octet	1 octet	2 octets	2 octets	1 octet	x octet	2 octets

Réponse

Adresse esclave	Fonction 0x10	Adresse 1 ^{er} mot	Nombre mots	Somme de contrôle CRC16
1 octet	1 octet	2 octets	2 octets	2 octets

Exemple

Ecrire "Texte 2 pour impression des lots"
(2 mots : "ABC" = 0x4142, 0x4300)
⇒ Chapitre 8.2 "Données de process"
⇒ Chapitre 9.1 "Entrées binaires externes"

Adr_mot = Adr_base + Adresse "Texte 2 pour impression des lots"
= 0x00A6 + 0x000B = 0x00B1

Ordre :

14	10	00B1	0002	04	4142	4300	CRC16
----	----	------	------	----	------	------	-------

Réponse :

14	10	00B1	0002	CRC16
----	----	------	------	-------

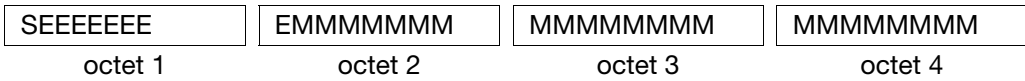
6.1 Format des données

Valeurs entières Avec le protocole ModBus, les valeurs entières sont transmises sous la forme suivante : d'abord l'octet de poids fort, ensuite l'octet de poids faible.

par ex. : consultation de la valeur entière à l'adresse 0x0000 lorsque le contenu à cette adresse est 12 (0x000C).
 Demande : 010300000001840A (CRC16 = 0x0A84)
 Réponse : 010302**000C**B841 (CRC16 = 41B8)

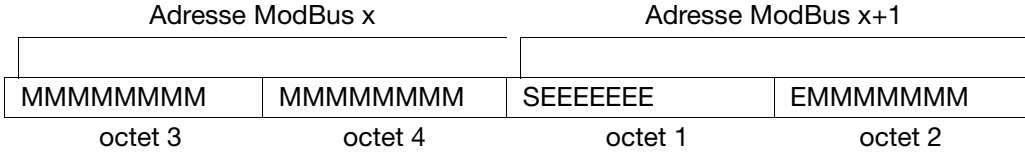
Valeurs flottantes Le protocole ModBus traite les valeurs flottantes conformément au format standard IEEE-754 (32 bits) ; toutefois il y a une différence : l'octet 1 est échangé avec l'octet 3, l'octet 2 avec l'octet 4.

Format des valeurs flottantes (32 bits) suivant la norme IEEE 754



S - Bit de signe
 E - Exposant (complément à 2)
 M - Mantisse normalisée sur 23 bits

Format des valeurs flottantes avec le protocole ModBus

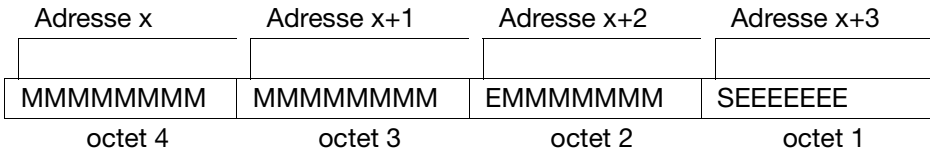


par ex. : consultation de la valeur flottante à l'adresse 0x0035 lorsque le contenu à cette adresse est 550.0 (0x44098000 au format IEEE-754).
 Demande : 010300350002D405 (CRC16 = 05D4)
 Réponse : 010304**80004409**20F5 (CRC16 = F520)

Après avoir reçu une valeur flottante envoyée par l'appareil, il faut échanger les octets de cette valeur.

De nombreux compilateurs (par ex. Microsoft C++, Turbo C++, Turbo Pascal, Keil C51) manipulent les valeurs flottantes dans l'ordre suivant :

Valeur flottante



Déterminez le mode de stockage des valeurs flottantes dans votre application. Le cas échéant, après la consultation de l'enregistreur, il faudra échanger les octets dans votre programme d'interface.

6 Flux des données

Textes

Les textes sont transmis au format ASCII.



Le dernier caractère (indicateur de fin) doit toujours être un “\0” (code ASCII 0x00).

Comme la transmission des textes a lieu également mot par mot (16 bits), il faut envoyer un 0x00 supplémentaire si le nombre de caractères est impair (y compris le caractère “\0”).

par ex. : consultation du texte à l’adresse 0x0002, lorsque le contenu à cette adresse est la chaîne de caractère “L-SCREEN” (code ASCII : 0x4C, 0x2D, 0x53, 0x43, 0x52, 0x45, 0x45, 0x4E, 0x00).

Demande : 0103000200052409 (CRC = 0924)

Réponse : 01030A**4C2D53435245454E0000**A587 (CRC16 = 87A5)

7.1 Traitement des erreurs

Code d'erreur Si la demande de données émise par le maître a été reçue par l'enregistreur sans papier (sans erreur de transmission) mais qu'elle n'a pas pu être traitée, l'enregistreur sans papier répond avec un code d'erreur.

Il existe trois codes d'erreur :

- 1 fonction incorrecte
- 2 adresse des paramètres incorrecte
- 3 données hors de la plage de valeurs autorisée

Si le nombre de bits ou de mots lus par le maître est supérieur au maximum autorisé, l'enregistreur sans papier retourne également le code d'erreur 2.

Réponse en cas d'erreur

Adresse esclave	Fonction XX OR 80h	Code d'erreur	Somme de contrôle CRC16
1 octet	1 octet	1 octet	2 octets

Le code de la fonction est associé à 0x80 à l'aide d'une fonction OU (OR), c'est-à-dire que le bit de poids fort (MSB = *Most Significant Bit*) est mis à 1.

Exemple

Demande de données : (CRC16 = 0B1C)

01	09	0000	0001	1C0B
----	----	------	------	------

Réponse : (CRC16 = 5086)

01	89	01	8650
----	----	----	------

Cas particuliers

Dans les cas suivants, l'esclave ne répond pas :

- la vitesse et/ou le format de données du maître et de l'enregistreur ne concordent pas
- l'adresse-appareil de l'enregistreur ne concorde pas avec celle contenue dans le protocole (dans ce cas, la demande de données émise par le maître devrait être renouvelée après écoulement d'une temporisation de 2 s)
- la somme de contrôle (CRC16) est incorrecte
- l'ordre du maître est incomplet ou contradictoire
- le nombre de mots ou de bits à lire est égal à 0
- une communication est précisément en cours par l'intermédiaire de l'interface Setup sur le connecteur en face avant.

7 Messages d'erreur

7.2 Messages d'erreur en cas de valeurs incorrectes

Pour les valeurs mesurées, la convention suivante s'applique : le code de l'erreur est contenu dans la valeur elle-même, c'est-à-dire que le code de l'erreur est enregistré à la place de la valeur mesurée.

Code d'erreur	Erreur
200000.0	dépassement inférieur de l'étendue de mesure
200001.0	dépassement supérieur de l'étendue de mesure
200003.0	autre valeur incorrecte

Exemple

Demande de données : (CRC16 = 05D4)

01	03	0035	0002	D405
----	----	------	------	------

Réponse : (CRC16 = C29C)

01	03	04	5000	4843	9CC2
----	----	----	------	------	------

La valeur mesurée délivrée par l'entrée analogique 1 (0x48435000 = 200000.0) montre qu'il s'agit d'un dépassement inférieur de l'étendue de mesure.

8 Tableaux des adresses

Les tableaux ci-dessous contiennent toutes les valeurs de process (variables) avec leur adresse, leur type de données et leur mode d'accès.

Légende des tableaux :

R/O	lecture uniquement
W/O	écriture uniquement
R/W	lecture et écriture
char	octet (8 Bit)
int	entier (16 Bit)
char xx	chaîne de caractères de longueur xx ; xx = longueur comprenant le caractère de fin de chaîne “\0”
Bit x	Bit n° x
float	valeur flottante (4 octets)

Les valeurs de process sont réparties dans des zones logiques.

L'adresse absolue ModBus est égale à l'adresse de base de la zone correspondante plus un offset.

Dans les tableaux d'adresses qui suivent, le bit 0 est toujours le bit de poids faible.

8.1 Données de l'appareil

Adresse de base : 0x0000

Adresse	Accès	Type de données	Désignation du signal
0x0000	R/O	int	Groupe de l'appareil (12)
0x0001	R/O	int	Type de l'appareil (0)
0x0002	R/O	char 9	Nom de l'appareil (“L-SCREEN”)
0x0007	R/O	char 11	Version du logiciel
0x000D	R/O	char 13	Numéro VdN
0x0014	R/O	char 10	Numéro de fabrication
0x0019	R/O	char 15	Date/heure de la dernière modification de la configuration
0x0021	R/O	char 15	Date/heure de la dernière modification du paramètre

8 Tableaux des adresses

8.2 Données de process

Adresse de base : 0x002F

Adresse	Accès	Type de données	Désignation du signal
0x0000	R/O	int	Alarme groupe et état des entrées binaires
	R/O	Bit 0	Alarme groupe 1 0 = pas d'alarme 1 = 1 valeur limite au moins atteinte dans le groupe
	R/O	Bit 1	Alarme groupe 2
	R/O	Bit 2	Alarme groupe 3
	R/O	Bit 3	Alarme groupe 4
	R/O	Bit 4	Alarme groupe 5
	R/O	Bit 5	Alarme groupe 6
	R/O	Bit 6-7	Libre
	R/O	Bit 8	Entrée binaire 1 0 = ouverte/ 1 = fermée
	R/O	Bit 9	Entrée binaire 2
	R/O	Bit 10	Entrée binaire 3
	R/O	Bit 11	Entrée binaire 4
	R/O	Bit 12	Entrée binaire 5
	R/O	Bit 13	Entrée binaire 6
	R/O	Bit 14	Entrée binaire 7
	R/O	Bit 15	Libre
0x0001	R/O	int	Signaux binaires
	R/O	Bit 0-7	Libre
	R/O	Bit 8	Alarme groupée 0 = pas d'alarme 1 = 1 valeur limite au moins atteinte dans l'appareil
	R/O	Bit 9	Signal de remplissage de disquette 0 = Disquette non remplie 1 = Changer de disquette
	R/O	Bit10	Panne 0 = pas de panne / 1 = panne

8 Tableaux des adresses

Adresse	Accès	Type de données	Désignation du signal
	R/O	Bit 11-15	Libre
0x0002	R/O	int	Sorties binaires
	R/O	Bit 0	Sortie relais 1 0 = inactive / 1 = active
	R/O	Bit 1	Sortie relais 2
	R/O	Bit 2	Sortie relais 3
	R/O	Bit 3	Sortie relais 4
	R/O	Bit 4	Sortie relais 5
	R/O	Bit 5	Sortie collecteur ouvert 0 = inactive / 1 = active
	R/O	Bit 6-15	Libre
0x0003	R/W	int	Entrées binaires externes (soit à partir de modules I/O ext. ou à l'aide du ModBus)
	R/W	Bit 0	Entrée binaire externe 1 0 = ouverte/ 1 = fermée
	R/W	Bit 1	Entrée binaire externe 2
	R/W	Bit 2	Entrée binaire externe 3
	R/W	Bit 3	Entrée binaire externe 4
	R/W	Bit 4	Entrée binaire externe 5
	R/W	Bit 5	Entrée binaire externe 6
	R/W	Bit 6-15	Libre
0x0004	R/W	int	Drapeau pour piloter différentes fonctions de l'appareil
	R/W	Bit 0	Drapeau ModBus (drapeau de commande) 0 = False / 1 = True
	R/W	Bit 1-15	Libre

Adresse de base : 0x0035

Adresse	Accès	Type de données	Désignation du signal
0x0000	R/O	float	Entrée de mesure 1 (entrée analog. 1)
0x0002	R/O	float	Entrée de mesure 2 (entrée analog. 2)
0x0004	R/O	float	Entrée de mesure 3 (entrée analog. 3)

8 Tableaux des adresses

0x0006	R/O	float	Entrée de mesure 4 (entrée analog. 4)
0x0008	R/O	float	Entrée de mesure 5 (entrée analog. 5)
0x000A	R/O	float	Entrée de mesure 6 (entrée analog. 6)
0x000C	R/O	float	Entrée de mesure 7 (entrée analog. 7)
0x000E	R/O	float	Entrée de mesure 8 (entrée analog. 8)
0x0010	R/O	float	Entrée de mesure 9 (entrée analog. 9)
0x0012	R/O	float	Entrée de mesure 10 (entrée analog. 10)
0x0014	R/O	float	Entrée de mesure 11 (entrée analog. 11)
0x0016	R/O	float	Entrée de mesure 12 (entrée analog. 12)
0x0018	R/O	float	Libre
0x001A	R/O	float	Libre
0x001C	R/O	float	Libre
0x001E	R/O	float	Libre
0x0020	R/O	float	Valeur compteur 1
0x0022	R/O	float	Valeur compteur 2
0x0024	R/O	float	Valeur compteur externe 1 (des modules I/O ext.)
0x0026	R/O	float	Valeur compteur externe 2 (des modules I/O ext.)
0x0028	R/W	float	Entrée analogique externe 1 (des modules I/O ext. ou à l'aide du ModBus)
0x002A	R/W	float	Entrée analogique externe 2
0x002C	R/W	float	Entrée analogique externe 3
0x002E	R/W	float	Entrée analogique externe 4
0x0030	R/W	float	Entrée analogique externe 5
0x0032	R/W	float	Entrée analogique externe 6
0x0034	R/W	float	Entrée analogique externe 7
0x0036	R/W	float	Entrée analogique externe 8
0x0038	R/W	float	Entrée analogique externe 9
0x003A	R/W	float	Entrée analogique externe 10
0x003C	R/W	float	Entrée analogique externe 11
0x003E	R/W	float	Entrée analogique externe 12

8 Tableaux des adresses

0x0040	R/W	float	Entrée analogique externe 13
0x0042	R/W	float	Entrée analogique externe 14
0x0044	R/W	float	Entrée analogique externe 15
0x0046	R/W	float	Entrée analogique externe 16
0x0048	R/W	float	Entrée analogique externe 17
0x004A	R/W	float	Entrée analogique externe 18
0x004C	R/W	float	Entrée analogique externe 19
0x004E	R/W	float	Entrée analogique externe 20
0x0050	R/W	float	Entrée analogique externe 21
0x0052	R/W	float	Entrée analogique externe 22
0x0054	R/W	float	Entrée analogique externe 23
0x0056	R/W	float	Entrée analogique externe 24
0x0058	R/W	float	Entrée analogique externe 25
0x005A	R/W	float	Entrée analogique externe 26
0x005C	R/W	float	Entrée analogique externe 27
0x005E	R/W	float	Entrée analogique externe 28
0x0060	R/W	float	Entrée analogique externe 29
0x0062	R/W	float	Entrée analogique externe 30
0x0064	R/W	float	Entrée analogique externe 31
0x0066	R/W	float	Entrée analogique externe 32
0x0068	R/W	float	Entrée analogique externe 33
0x006A	R/W	float	Entrée analogique externe 34
0x006C	R/W	float	Entrée analogique externe 35
0x006E	R/W	float	Entrée analogique externe 36

Adresse de base : 0x00A6

Adresse	Accès	Type de données	Désignation du signal
0x0000	R/W	char 21	Texte 1 pour impression des lots
0x000B	R/W	char 21	Texte 2 pour impression des lots
0x0016	R/W	char 21	Texte 3 pour impression des lots
0x0021	R/W	char 21	Texte 4 pour impression des lots

8 Tableaux des adresses

Adresse de base : 0x7000

Adresse	Accès	Type de données	Désignation du signal
0x0007	W/O	short int	Mot de passe pour récupérer les mesures actuelles et les mesures enregistrées
0x0008	R/O	short int	Drapeau d'information : indique si la récupération des mesures est protégée (par mot de passe). 0 = récupération des mesures possible sans mot de passe 1 = saisie du mot de passe indispensable



Les entrées binaires externes (R/W), le compteur externe (R/O) ainsi que les entrées analogiques externes (R/W) peuvent être programmés par l'intermédiaire de l'interface sérielle ou être raccordés à l'enregistreur sous forme de modules du système d'automatisation mTRON de JUMO. Vous trouverez des informations complémentaires dans le Chapitre 9 "Données de process spéciales" ou dans la notice 70.6550.2.1 (interface LON).

9 Données de process spéciales

Vous trouverez des informations complémentaires concernant les données de process spéciales dans ce chapitre :

- entrées binaires externes
- drapeau ModBus
- entrées analogiques externes et
- textes d'impression des lots

Vous trouverez les adresses de ces données dans le chapitre 8.2 "Données de process".

9.1 Entrées binaires externes

Les entrées binaires externes peuvent seulement servir d'entrées de commande par l'intermédiaire d'une interface sérielle, lorsqu'aucun module mTRON externes n'est utilisé.

Lorsque les entrées binaires externes sont commandées par l'interface sérielle alors que des modules externes sont raccordés et actifs, les données ne sont que brièvement prises en compte par l'enregistreur et rapidement surinscrites par le module externe.

Les entrées binaires externes peuvent être utilisées comme d'autres signaux binaires (par ex. entrées binaires ou alarmes) pour commander différentes fonctions de l'enregistreur. Pour cela, il faut sélectionner lors de la configuration de l'enregistreur le signal de commande correspondant "Entrées externes 1 à 6".

9.2 Drapeau ModBus

Le drapeau ModBus peut être utilisé comme d'autres signaux binaires (par ex. entrées binaires ou alarmes) pour commander différentes fonctions de l'enregistreur. Pour pouvoir utiliser le drapeau ModBus, il faut sélectionner lors de la configuration de l'enregistreur "Drapeau (*flag*) ModBus".

Un cas d'application possible du drapeau ModBus est par ex. l'activation de l'impression des lots par l'intermédiaire de l'interface sérielle.

9.3 Entrées analogiques externes

Les entrées analogiques externes servent à transférer des mesures à l'enregistreur par l'intermédiaire de l'interface sérielle, lorsqu'aucun module mTRON externe n'est utilisé.

Lorsque les entrées analogiques externes sont pilotées par l'interface sérielle, alors que des modules externes sont raccordés et actifs, les données ne sont que brièvement prises en compte par l'enregistreur et rapidement surinscrites par le module externe.

Les entrées analogiques externes peuvent être utilisées comme des entrées de mesure normales. Pour cela, il faut sélectionner dans la configuration le signal de commande correspondant "Entrées externes 1 à 24".

9 Données de process spéciales

9.4 Textes d'impression des lots

Pour l'impression des lots, plusieurs possibilités existent, par ex. la saisie des textes qui seront enregistrés comme inscription avec les mesures des lots. Une des possibilités est le transfert de textes à l'aide de l'interface sérielle.

Les textes peuvent être envoyés à l'enregistreur grâce aux adresses de base 0x00A6 (Offset 0x0000, 0x000B, 0x0016, 0x0021). Lorsque le nombre de caractères envoyé par texte est inférieur au nombre max. possible, l'enregistreur compense par des blancs et écrit à la dernière position le caractère 0x00.

A

Adresse -appareil 10
Affectation du connecteur 8

C

Câble de raccordement 8
Calcul des adresses 17
Chronogramme 11
Configuration à l'aide du clavier 14
Configuration à l'aide du logiciel Setup 14

D

Domaines d'application 5
Drapeau ModBus 29, 33

E

Entrée analogique externe 30
Entrées analogiques externes 33
Entrées binaires externes 29, 33
Erreur 25

I

Impression des lots 5, 33

J

J-Bus 12

L

Logiciel d'exploitation 6

M

Matériel et logiciel requis 5

O

Ordre de lecture 18–19

P

PCA 6
Protection par mot de passe 15

R

Récapitulatif des fonctions 17

S

Schéma de raccordement 7
Somme de contrôle 13
Structure des données 12

T

Temps minimal de réponse 11
Texte pour impression des lots 31
Textes 24
Textes d'impression des lots 34
Traitement des erreurs 25
Type d'interface 5

V

Valeur compteur externe 30
Valeurs entières 23
Valeurs flottantes 23
Version de logiciel 6
Version du programme 5



JUMO GmbH & Co. KG

Adresse :
Moltkestraße 13 - 31
36039 Fulda, Allemagne
Adresse de livraison :
Mackenrodtstraße 14
36039 Fulda, Allemagne
Adresse postale :
36035 Fulda, Allemagne
Téléphone : +49 661 6003-0
Télécopieur : +49 661 6003-607
E-Mail : mail@jumo.net
Internet : www.jumo.net

JUMO AUTOMATION S.P.R.L. / P.G.M.B.H. / B.V.B.A

Industriestraße 18
4700 Eupen, Belgique
Téléphone : +32 87 59 53 00
Télécopieur : +32 87 74 02 03
E-Mail : info@jumo.be
Internet : www.jumo.be

JUMO Régulation SAS

Actipôle Borny
7 rue des Drapiers
B.P. 45200
57075 Metz - Cedex 3, France
Téléphone : +33 3 87 37 53 00
Télécopieur : +33 3 87 37 89 00
E-Mail : info@jumo.net
Internet : www.jumo.fr

JUMO Mess- und Regeltechnik AG

Seestrasse 67, Postfach
8712 Stäfa, Suisse
Téléphone : +41 44 928 24 44
Télécopieur : +41 44 928 24 48
E-Mail : info@jumo.ch
Internet : www.jumo.ch