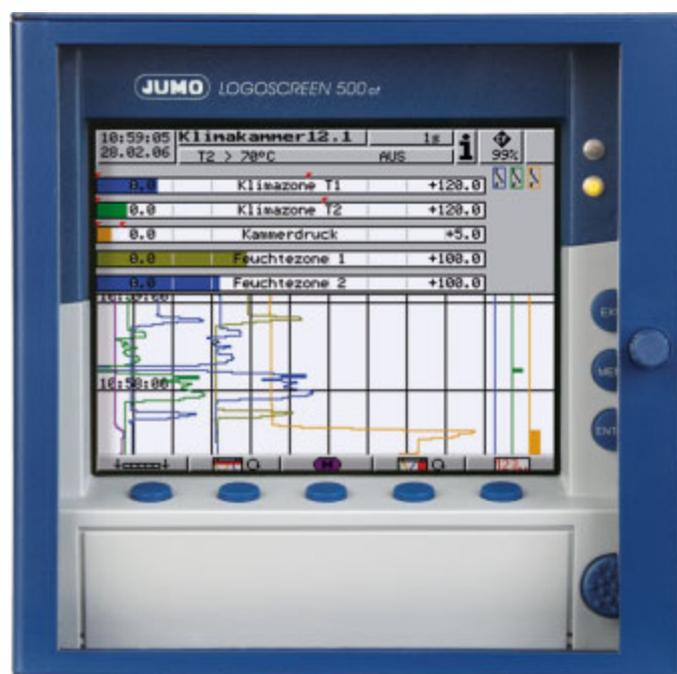


JUMO



JUMO LOGOSCREEN 500 cf
Enregistreur sans papier
avec carte CompactFlash
et lifecycle management
des données

B 70.6510.2.0
Description de l'interface

05.06/00467992

1	Introduction	5
1.1	Avant-propos	5
1.2	Conventions typographiques	6
1.2.1	Symboles d'avertissement	6
1.2.2	Symboles indiquant une remarque	6
1.2.3	Modes de représentation	6
2	Généralités	7
2.1	Domaines d'application	7
2.2	Matériel et logiciel requis	7
2.3	Identification de l'interface	7
3	Raccordement de l'interface	8
3.1	Schéma de raccordement	8
3.2	RS 232	10
3.3	Commutation entre RS 232 et RS 485	10
4	Description du protocole	11
4.1	Principe maître-esclave	11
4.2	Mode de transmission (RTU)	11
4.3	Adresse de l'appareil	12
4.4	Déroulement temporel de la communication	12
4.5	Structure des blocs de données	14
4.6	Différence entre Modbus et J-Bus	14
4.7	Somme de contrôle (CRC16)	15
4.8	Configuration de l'interface de l'arrière	16
4.9	Configuration de l'interface de la face avant	16
4.10	Protection de l'interface sérieuse par mot de passe	17

Sommaire

5	Fonctions	18
5.1	Lecture de n mots	19
5.2	Écriture d'un mot	20
5.3	Écriture de n mots	21
6	Flux des données	22
6.1	Format de transmission	22
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 appareil	27
8.2	Données de process	28
9	Données de process spéciales	32
9.1	Drapeau Modbus	32
10	Index	33

1.1 Avant-propos

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 37 89 00

e-mail : info@jumo.net

Service de soutien à la vente :

 **N° Indigo 0 825 075 057**
0,150 € TTC / MN



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 Symboles d'avertissement

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 Symboles indiquant une remarque



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

abc¹

Note de bas de page 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 Modes de représentation

0x0010

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

2.1 Domaines d'application

L'interface série RS 232 ou RS 485 (Modbus, J-Bus) sert à la communication avec des systèmes maîtres (par exemple un système à bus ou un PC). Elle permet de :

- extraire les mesures de l'enregistreur sans papier
- extraire les données de process et de l'appareil de l'enregistreur sans papier.

2.2 Matériel et logiciel requis

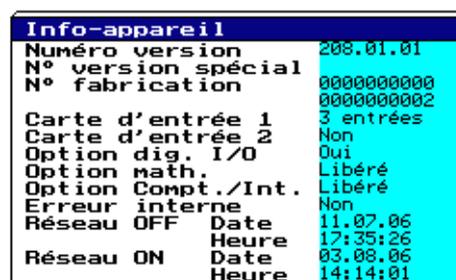
Les matériels et logiciels suivants sont nécessaires pour exploiter l'interface série :

- enregistreur sans papier avec interface série (option 261)
- câble de liaison, par ex.
interface PC avec convertisseur TTL/RS232 et adaptateur : 70/00350260
interface PC avec convertisseur USB/RS232 et adaptateur : 70/00456352
- logiciel Setup et logiciel d'exploitation, par ex.
logiciel Setup : 70/00467262
logiciel d'exploitation pour PC (PCA3000) : 70/00431882
serveur de communication pour PCA (PCC) : 70/00431879
- PC ou portable

2.3 Identification de l'interface

Les interfaces RS 232 et RS 485 (Modbus, J-Bus) sont livrables en option (261).

Vous apprendrez dans le point de menu *Info-appareil* → *Option dig. I/O* si l'interface est implémentée dans le système.



Si l'*option dig. I/O* est présente (oui), l'interface série est présente.

3 Raccordement de l'interface

3.1 Schéma de raccordement

Face avant de
l'enregistreur
sans papier

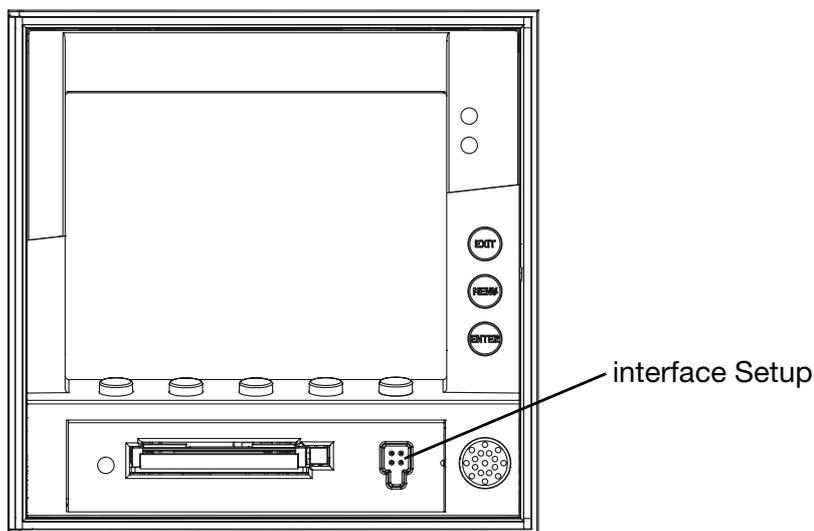


Schéma de
raccordement



Le raccordement sur la face avant n'est possible que via l'interface Setup, avec le câble de liaison "Interface PC avec convertisseur TTL/RS232 et adaptateur" (num. d'article : 70/00350260) !

Si le PC ou le portable ne dispose pas d'un port série, il faut le câble de liaison "Interface PC avec convertisseur USB/RS232 et adaptateur" (num. d'article : 70/00456352) !

3 Raccordement de l'interface

Arrière de l'enregistreur sans papier

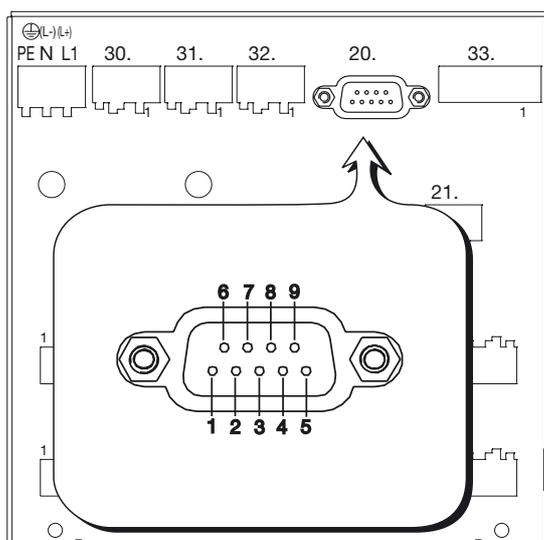


Schéma de raccordement

connecteur 20	
RS 232	RS 485
1 ○	1 ○
2 ○ RxD	2 ○
3 ○ TxD	3 ○ TxD+/RxD+
4 ○	4 ○
5 ○ GND	5 ○ GND
6 ○	6 ○
7 ○	7 ○
8 ○	8 ○ TxD-/RxD-
9 ○	9 ○



Il est recommandé d'utiliser un câble de raccordement torsadé et blindé !

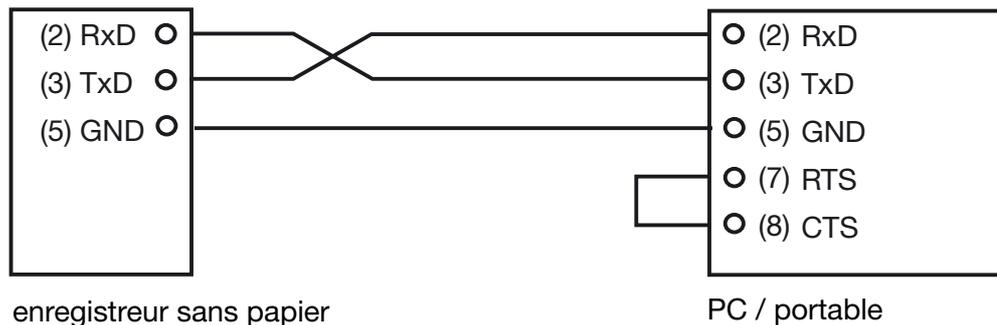
3 Raccordement de l'interface

3.2 RS 232

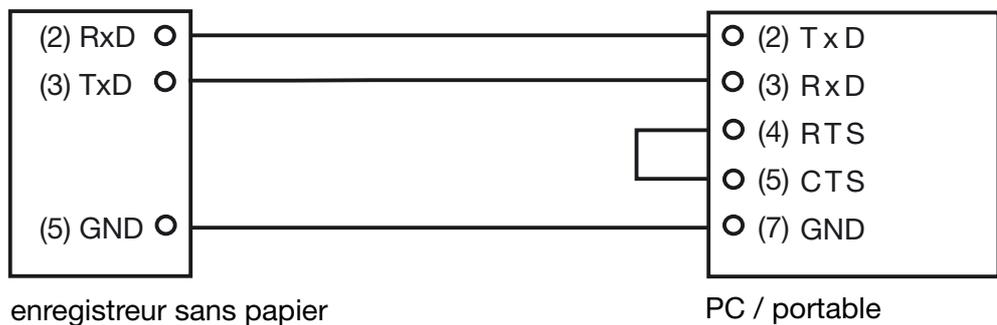
Dans le cas de l'interface RS 232, les lignes protocolaires (RTS, CTS) ne sont pas utilisées. La ligne RTS du côté du maître (PC ou portable) (CTS du côté de l'enregistreur sans papier) n'est pas prise en compte. L'enregistreur sans papier répond immédiatement. La ligne CTS du maître (RTS du côté de l'enregistreur) reste ouverte.

Si le programme utilisé évalue les lignes protocolaires, il faut ponter ces lignes dans le câble.

Port COM sur PC avec prise sub-D à 9 broches



Port COM sur PC avec connecteur sub-D à 25 broches



Il ne faut raccorder que les signaux mentionnés ci-dessus. Si ce n'est pas le cas, il se peut que l'enregistreur sans papier passe en mode RS 485.

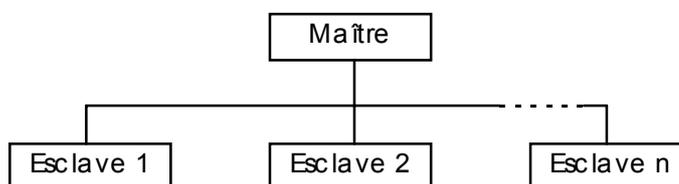
3.3 Commutation entre RS 232 et RS 485

La commutation entre l'interface RS 232 et l'interface RS 485 se fait à l'aide du paramètre de l'enregistreur sans papier
Configuration → *Interface* → *Type d'interface*
ou à l'aide du logiciel Setup
(*Editer* → *Configuration* → *Interface* → *Type d'interface*).

4 Description du protocole

4.1 Principe maître-esclave

La communication entre un maître (PC ou portable) et un esclave (enregistreur sans papier) avec le protocole Modbus/J-Bus a lieu selon le principe maître-esclave sous la forme 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.



L'enregistreur sans papier ne peut pas être maître, il ne peut être qu'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.

Mot de données	Bit de parité	Bit de stop	Nombre de bits
8 bits	—	1	9
8 bits	—	2	10
8 bits	paire (<i>even</i>)	1	10
8 bits	impaire (<i>odd</i>)	1	10



Il est possible de régler le format des données à transmettre, voir Chapitre 4.8 Configuration de l'interface de l'arrière, page 16.

4 Description du protocole

4.3 Adresse de l'appareil

L'adresse d'appareil de l'esclave est réglable entre 1 et 254 (en décimal), voir Chapitre 4.8 Configuration de l'interface de l'arrière, page 16.



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

L'adresse d'appareil 0 est réservé !

Si on ne raccorde qu'**un seul** enregistreur sans papier au PC ou au portable, on peut s'adresser à cet enregistreur avec l'adresse d'appareil 255 (même si une autre adresse d'appareil est configurée). L'enregistreur sans papier répond toujours aux ordres qui contiennent l'adresse d'appareil 255.

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

4.4 Déroulement temporel de la communication

Durée de transfert d'un caractère

Le début et la fin d'un bloc de données sont caractérisés par des pauses de transmission. La durée de transfert d'un caractère dépend de la vitesse de transmission ainsi que 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 :

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

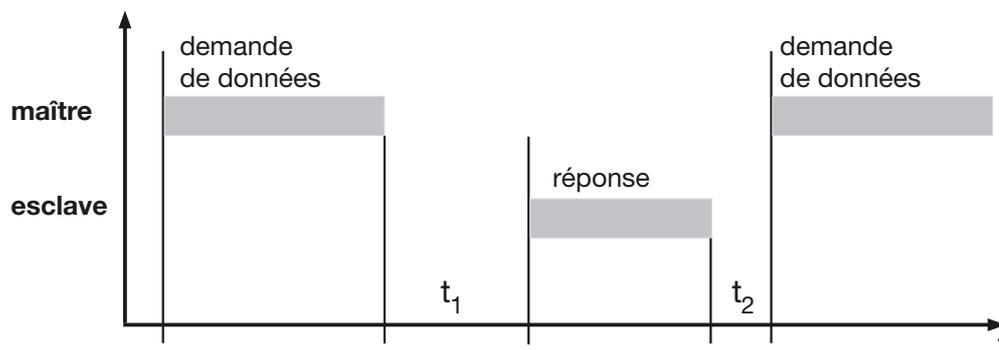
Exemple

Vitesse de transmission [baud]	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

La vitesse est réglable, voir Chapitre 4.8 Configuration de l'interface de l'arrière, page 16.

4 Description du protocole

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



t_1 Temps d'attente interne de l'enregistreur sans papier, avant la vérification de la demande de données et temps de traitement interne.

min. : 12,5 ms
typique : 12,5 à 30 ms
max. : 2 s



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 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 485 25 ms

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

4 Description du protocole

4.5 Structure des blocs de données

Structure des données

Tous les blocs de données ont la même structure :

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

Chaque bloc de données est composé de 4 champs :

Adresse de l'esclave Adresse d'appareil de l'enregistreur sans papier

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

Champ Contient les informations :

- adresse du mot
- nombre de mots
- valeur des mots

Somme de contrôle Détection des erreurs de transmission

4.6 Différence entre Modbus et 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 du J-Bus sont décalées de +1 par rapport à celles du Modbus.

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

4 Description du protocole

4.7 Somme de contrôle (CRC16)

Mode de calcul

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

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 de l'entrée de mesure 2 (valeur actuelle = 58.272) de l'enregistreur sans papier 20 (0x14).

Demande de données à l'esclave 0x14 : lecture de deux mots à l'adresse 0x37 (CRC16 = 0x0077)

14	03	0037	0002	7700
----	----	------	------	------

Réponse (CRC = 0x1DFA) :

14	03	04	1687	4269	FA1D
			mot 1	mot 2	

Mot 1 et mot 2 contiennent la réponse 58.272.

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 de l'arrière

Configuration sur l'enregistreur sans papier

- * Il faut sélectionner sur l'enregistreur sans papier *Configuration* → *Interface*. Ensuite les paramètres de configuration de l'interface sont disponibles.

	Paramètre	Valeur/Sélection	Description
Type d'interface	→ Type d'interface	RS 232, RS 485	voir chapitre 3.3 Commutation entre RS 232 et RS 485, page 10
Protocole	→ Protocole	MODBUS , JBUS	voir chapitre 4.6 Différence entre Modbus et J-Bus, page 14
Vitesse de transmission	→ Vitesse	9600 baud, 19200 baud, 38400 baud	voir chapitre 4.4 Déroulement temporel de la communication, page 12
Mode de transmission (RTU)	→ Format des données	8-1- sans , 8-1- impaire, 8-1- paire, 8-2- sans	voir chapitre 4.2 Mode de transmission (RTU), page 11
Adresse de l'appareil	→ Adresse appareil	1 à 254	voir chapitre 4.3 Adresse de l'appareil, page 12
Temps de réponse min.	→ Temps de réponse min.	0 à 500 ms	voir chapitre 4.4 Déroulement temporel de la communication, page 12

Configuration à l'aide du logiciel

Le point du menu *Editer* → *Configuration* → *Interface* du logiciel Setup permet d'effectuer la configuration.

4.9 Configuration de l'interface de la face avant

Les paramètres de transmission de l'interface sont réglés de manière fixe sur l'appareil, on ne peut pas les modifier :

- vitesse = 9600 baud
- format des données = 8 bits de données, 1 bit de stop, pas de parité

Die Geräteadresse der frontseitigen und der rückseitigen Schnittstelle sind identisch.



- Wir empfehlen, für die frontseitige Setup-Schnittstelle die Geräteadresse 255 zu verwenden. Das Gerät antwortet in diesem Fall immer - unabhängig von der konfigurierten Geräteadresse.

4.10 Protection de l'interface série par mot de passe

Il est possible de protéger l'interface série avec un mot de passe (1 à 9999).

Sur l'enregistreur sans papier :

(*Configuration* → *Données appareil* → *N° code (mot passe)* → RS232/RS485
ou

avec le logiciel Setup :

(*Editer* → *Données appareil* → *N° code* → *Interface*).

Si la protection par mot de passe est active (mot de passe **différent** de 0), tant que le mot de passe n'a pas été écrit dans l'enregistreur sans papier à l'adresse Modbus 0x7007, on ne peut pas communiquer avec l'appareil. Cela empêche que l'on puisse lire des données dans l'enregistreur sans papier alors que ce n'est pas autorisé.

Si la protection par mot de passe est active, on ne peut lire que les adresses 0x0000 à 0x001E (version du logiciel, etc.) et

0x7008 (drapeau qui indique si le mot de passe est actif)

et on ne peut écrire qu'à l'adresse 0x7007 (mot de passe interface).

Après la transmission du mot de passe correct, l'enregistreur est débloqué.



Si au bout de 10 s aucun transfert de données n'a lieu sur l'interface Modbus, le blocage est à nouveau actif !

Si le mot de passe envoyé à l'appareil est incorrect, la communication Modbus reste bloquée. Dans ce cas, l'appareil répond avec le code d'erreur 02. Pour empêcher les tentatives avec plusieurs mots de passe à la suite, l'intervalle de temps minimal entre deux tentatives est de 10 s !



La consultation de l'adresse 0x7008 permet de savoir si la protection par mot de passe est active :

0 = protection par mot de passe non active

1 = protection par mot de passe active

Récapitulatif des 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.

Code de la fonction	Fonction	Limitation
0x03 ou 0x04	Lecture de n mots	max. 127 mots (254 octets)
0x06	Ecriture d'un mot	max. 1 mot (2 octets)
0x10	Ecriture de n mots	max. 127 mots (254 octets)



Si l'enregistreur sans papier ne réagit pas à ces fonctions ou retourne des codes d'erreur : voir Chapitre 7 Messages d'erreur, page 25.

Les autres fonctions Modbus qui ne sont pas décrites dans cette notice ne sont pas disponibles sur cet appareil.

5.1 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 premier 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	Valeur mot(s)	Somme de contrôle CRC16
1 octet	1 octet	1 octet	x octets	2 octets

Exemple

Lecture des trois premières entrées analogiques.

Adresse des entrées analogiques : voir Chapitre 8.2 Données de process, page 28.

Demande de données : (CRC16 = 1A57)

14	03	004D	0006	571A
----	----	------	------	------

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

5.2 Écriture 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 octets	2 octets	2 octets

Exemple

Lever le drapeau Modbus (bit 0 à l'adresse 0x0033).

Adresse du drapeau Modbus : voir Chapitre 8.2 Données de process, page 28.

Fonction du drapeau Modbus : voir Chapitre 9.1 Drapeau Modbus, page 32.

Ordre : (CRC16 = C0BA)

14	06	0033	0001	BAC0
----	----	------	------	------

Réponse (idem ordre) :

14	06	0033	0001	BAC0
----	----	------	------	------

5.3 Écriture de n mots

Ordre

Adresse esclave	Fonction 0x10	Adresse premier mot	Nombre mots	Nombre octets	Valeur mot(s)	Somme de contrôle CRC16
1 octet	1 octet	2 octets	2 octets	1 octet	x octets	2 octets

Réponse

Adresse esclave	Fonction 0x10	Adresse premier mot	Nombre mots	Somme de contrôle CRC16
1 octet	1 octet	2 octets	2 octets	2 octets

Exemple

Écriture du mot "Test" (codage ASCII : 0x54 0x65 0x73 0x74 0x00) à l'adresse 0x0080 et suivantes pour que ce texte apparaisse dans la liste des événements :

Ordre : (CRC16 = BFC8)

14	10	0080	0003	06	54 65 73 74 00 00	C8BF
----	----	------	------	----	-------------------	------

Réponse : (CRC16 = 03F3)

14	10	0033	0001	F303
----	----	------	------	------

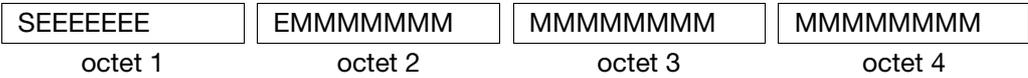
6.1 Format de transmission

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.

Exemple Consultation de la valeur entière à l'adresse 0x0000 lorsque le contenu à cette adresse est "20" (codage ASCII : 0x3230).
 Demande : 14030000000186CF (CRC16 = CF86)
 Réponse : 140302**3230**A0F3 (CRC16 = xF3A0)

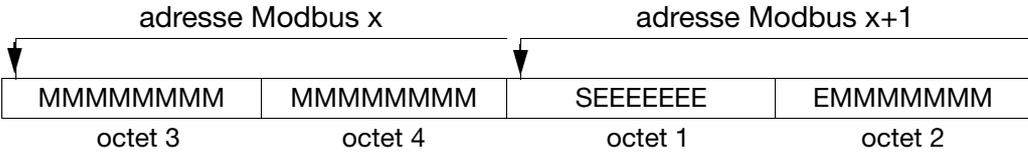
Valeurs flottantes Le protocole Modbus traite les valeurs flottantes conformément au format standard IEEE-754 (32 bits) ; toutefois il y a une différence : les octets 1 et 2 sont échangés avec les octets 3 et 4.

Format des valeurs flottantes simples (32 bits) suivant le standard 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



Exemple Consultation de la valeur flottante à l'adresse 0x0035 lorsque le contenu à cette adresse est 550.0 (0x44098000 au format IEEE-754).

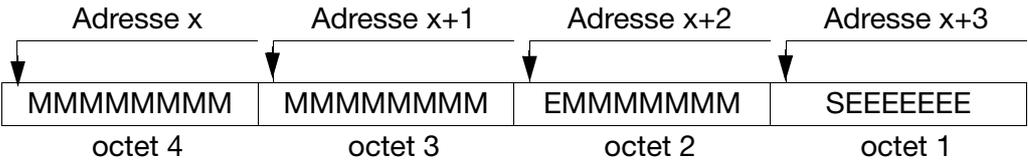
Demande : 140300350002D6C0 (CRC16 = C0D6)
 Réponse : 140304**80004409**6434 (CRC16 = 3464)

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



De nombreux compilateurs (par ex. Microsoft Visual C++) manipulent les valeurs flottantes dans l'ordre suivant :

Valeur flottante



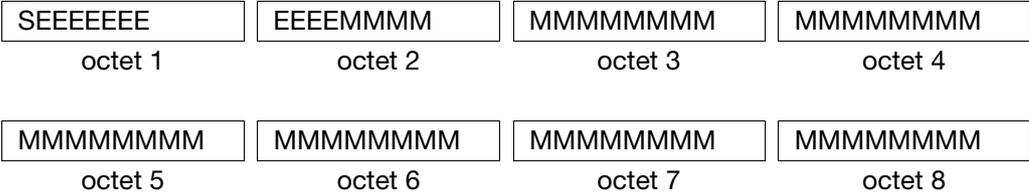
Déterminez le mode de stockage des valeurs flottantes dans votre application. Le cas échéant, après la consultation de l'enregistreur sans papier, il faudra échanger les octets dans votre programme d'interface.

6 Flux des données

Valeurs flottantes doubles

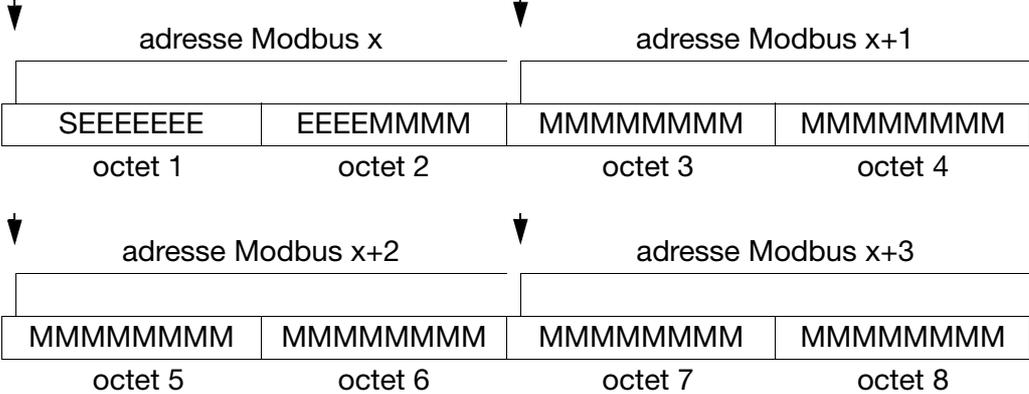
Le protocole Modbus traite également les valeurs flottantes doubles conformément au format standard IEEE-754 (32 bits) ; contrairement aux valeurs flottantes simples, il n’y a pas d’échange des octets dans le cas des valeurs flottantes doubles.

Format des valeurs flottantes doubles (32 bits) suivant le standard IEEE 754



S - Bit de signe
 E - Exposant (complément à 2)
 M - Mantisse normalisée sur 52 bits

Format des valeurs flottantes doubles avec le protocole Modbus



Exemple

Consultation de la valeur flottante double à l’adresse 0x0066 lorsque le contenu à cette adresse est 1234567.89 (0x4132D687E3D70A3D au format IEEE-754).

Demande : 140300660004A6D3 (CRC16 = D3A6)
 Réponse : 1403084132D687E3D70A3DE1C1 (CRC16 = C1E1)



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

6 Flux des données

Chaînes de caractères (textes)

Les chaînes de caractères sont transmises au format ASCII.



Le dernier caractère (indicateur de fin) doit toujours être un "\0" (code ASCII 0x00). Les caractères qui suivent n'ont aucune importance.

Si une chaîne de caractères est envoyée à l'enregistreur sans papier sans le "/0" final, l'appareil écrase le dernier caractère de la chaîne de caractère avec un "/0" !

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").

Les longueurs maximales de chaîne de caractères indiquées dans les tableaux (voir Tableaux des adresses, page 27 et les suivantes) incluent le "/0" final ; c'est-à-dire que pour "char 11", le texte contient au maximum 10 caractères.

Exemple

Consultation du texte à l'adresse 0x000E lorsque le contenu à cette adresse est la chaîne de caractère "**LS500cf**"

(codage ASCII : **0x4C, 0x35, 0x30, 0x30, 0x63, 0x66**, 0x20, 0x00).

Demande : 1403000E0005E6CF (CRC = CFE6)

Réponse : 14030A4**C533530306366**2000AA91D6 (CRC16= D691)



Au lieu de "AA" avant la somme de contrôle, il pourrait y avoir n'importe quelle valeur puisque comme elle est derrière "/0", elle n'est pas prise en compte.

7.1 Traitement des erreurs

L'enregistreur sans papier ne répond pas

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

- la vitesse et/ou le format de données du maître (PC ou portable) et de l'esclave (enregistreur sans papier) ne concordent pas.
- L'adresse-appareil de l'enregistreur sans papier ne concorde pas avec celle contenue dans le protocole.
- La somme de contrôle (CRC16) est incorrecte.
- La fonction Modbus n'est pas supportée par l'appareil.
- L'ordre du maître est incomplet ou contradictoire.
- Le nombre de mots à lire est égal à 0.
- Une communication est justement en cours par l'intermédiaire de l'interface Setup.

Dans ces cas, la demande de données devra être à nouveau envoyée après écoulement d'un *timeout* de 2 s.

Codes d'erreur

Si la demande de données du maître a été reçue par l'enregistreur sans papier sans erreur de transmission, mais que l'enregistreur sans papier ne peut pas la traiter, il répond avec un code d'erreur.

Codes d'erreur possibles :

- 02 Adresse invalide ou nombre de mots à lire ou à écrire trop élevé ou accès à l'interface protégé par mot de passe
- 03 Valeur hors de la plage admissible
- 08 Valeur protégée en écriture

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 = 792C)

14	03	1234	0001	C279
----	----	------	------	------

Réponse : (CRC16 = 35D1)

14	83	02	D135
----	----	----	------

7 Messages d'erreur

7.2 Messages d'erreur en cas de valeurs incorrectes

Pour les valeurs mesurées, 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 pour valeurs flottantes	Code d'erreur pour valeurs flottantes doubles	Erreur
-200000.0	-80000000000000000.0	Dépassement inférieur de l'étendue de mesure
200000.0	80000000000000000.0	Dépassement supérieur de l'étendue de mesure
200003.0	80000000000000003.0	Autre valeur incorrecte

Exemple

Demande de données : (CRC16 = D956)

14	03	004D	0002	56D9
----	----	------	------	------

Réponse : (CRC16 = 03D8)

14	03	04	5000	4843	D803
----	----	----	------	------	------

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

R	lecture uniquement
W	écriture uniquement
R/W	lecture et écriture
char	caractères ASCII (8 bits)
byte	octet (8 bits)
int	entier (16 bits)
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)
double	valeur flottante double (8 octets)

Les valeurs de process sont réparties dans des zones logiques.

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

8.1 Données appareil

Adresse	Accès	Type de données	Désignation du signal
0x0000	R	char 11	Version du logiciel
0x0006	R	char 13	Numéro VdN
0x000D	R	char	Version du logiciel interne
0x000E	R	char 9	Nom de l'appareil ("LS500cf")
0x0013	R	char 21	Numéro de série

8 Tableaux des adresses

8.2 Données de process

Adresse	Accès	Type de données	Désignation du signal
0x002F	R	int	Etat des entrées binaires
	R	Bit0-7	Libre
	R	Bit8	Entrée binaire 1 0 = ouverte / 1 = fermée
	R	Bit9	Entrée binaire 2
	R	Bit10	Entrée binaire 3
	R	Bit11	Entrée binaire 4
	R	Bit12-15	libre
0x0030	R	int	Autres signaux logiques
	R	Bit0	Alarme mémoire interne si lecture via carte CompactFlash 0 = pas d'alarme 1 = mémoire bientôt pleine
	R	Bit1	Alarme mémoire interne si lecture via interface sérielle 0 = pas d'alarme 1 = mémoire bientôt pleine
	R	Bit2-7	libre
	R	Bit8	Alarme groupée 0 = pas d'alarme 1 = un seuil d'alarme au moins atteint dans l'appareil
	R	Bit9	Alarme mémoire carte CompactFlash 0 = pas d'alarme 1 = carte CompactFlash bientôt pleine
	R	Bit10	Panne 0 = pas de panne 1 = panne
	R	Bit11	Alarme groupée min. 0 = pas d'alarme min. 1 = au moins 1 alarme min. est survenue
	R	Bit12	Alarme groupée max. 0 = pas d'alarme max. 1 = au moins 1 alarme max est survenue
	R	Bit13	Alarme groupée Compteur/Intégrateur 0 = pas d'alarme 1 = au moins 1 valeur limite Compteur/Intégrateur est atteinte
	R	Bit14	Carte CompactFlash 0 = pas de carte CompactFlash dans le lecteur 1 = carte CompactFlash dans le lecteur
	R	Bit15	libre
0x0031	R	int	État des sorties relais et des canaux logiques

8 Tableaux des adresses

Adresse	Accès	Type de données	Désignation du signal
	R	Bit0	Sortie relais 1 0 = inactive 1 = active
	R	Bit1	Sortie relais 2
	R	Bit2	Sortie relais 3
	R	Bit3-7	libre
	R	Bit8	Canal logique 1 0 = <i>false</i> 1 = <i>true</i>
	R	Bit9	Canal logique 2
	R	Bit10	Canal logique 3
	R	Bit11	Canal logique 4
	R	Bit12	Canal logique 5
	R	Bit13	Canal logique 6
	R	Bit14-15	libre
0x0032	R	int	Alarme Compteur/intégrateur
	R	Bit0-7	libre
	R	Bit8	Alarme Compteur/Intégrateur Canal 1 0 = pas d'alarme 1 = valeur limite atteinte
	R	Bit9	Alarme Compteur/Intégrateur Canal 2
	R	Bit10	Alarme Compteur/Intégrateur Canal 3
	R	Bit11	Alarme Compteur/Intégrateur Canal 4
	R	Bit12	Alarme Compteur/Intégrateur Canal 5
	R	Bit13	Alarme Compteur/Intégrateur Canal 6
	R	Bit14-15	libre
0x0033	R/W	int	Drapeau pour piloter différentes fonctions de l'appareil
	R/W	Bit0	Drapeau Modbus 0 = <i>false</i> 1 = <i>true</i>
	R/W	Bit1-15	libre
0x0034	R	int	Alarme des canaux logiques
	R	Bit0	Alarme min Canal 1 0 = pas d'alarme 1 = valeur limite dépassée
	R	Bit1	Alarme min Canal 2
	R	Bit2	Alarme min Canal 3
	R	Bit3	Alarme min Canal 4
	R	Bit4	Alarme min Canal 5
	R	Bit5	Alarme min Canal 6
	R	Bit6-7	libre
	R	Bit8	Alarme max Canal 1 0 = pas d'alarme 1 = valeur limite dépassée
	R	Bit9	Alarme max Canal 2
	R	Bit10	Alarme max Canal 3

8 Tableaux des adresses

Adresse	Accès	Type de données	Désignation du signal
	R	Bit11	Alarme max Canal 4
	R	Bit12	Alarme max Canal 5
	R	Bit13	Alarme max Canal 6
	R	Bit14-15	libre

Adresse	Accès	Type de données	Désignation du signal
0x0035	R	float	Canal analogique 1
0x0037	R	float	Canal analogique 2
0x0039	R	float	Canal analogique 3
0x003B	R	float	Canal analogique 4
0x003D	R	float	Canal analogique 5
0x003F	R	float	Canal analogique 6
0x0041	R	float	Canal Compteur/Intégrateur 1 ¹
0x0043	R	float	Canal Compteur/Intégrateur 2 ¹
0x0045	R	float	Canal Compteur/Intégrateur 3 ¹
0x0047	R	float	Canal Compteur/Intégrateur 4 ¹
0x0049	R	float	Canal Compteur/Intégrateur 5 ¹
0x004B	R	float	Canal Compteur/Intégrateur 6 ¹
0x004D	R	float	Entrée analogique 1
0x004F	R	float	Entrée analogique 2
0x0051	R	float	Entrée analogique 3
0x0053	R	float	Entrée analogique 4
0x0055	R	float	Entrée analogique 5
0x0057	R	float	Entrée analogique 6
0x0059	R	float	Canal mathématique 1
0x005B	R	float	Canal mathématique 2
0x005D	R	float	Canal mathématique 3
0x005F	R	float	Canal mathématique 4
0x0061	R	float	Canal mathématique 5
0x0063	R	float	Canal mathématique 6

8 Tableaux des adresses

- ¹ Dans l'enregistreur sans papier, il s'agit de valeurs doubles (8 octets). Comme il n'est possible de lire que des valeurs flottantes simples (4 octets) à cette adresse, la résolution est par conséquent limitée (limitation de la plage de comptage).
À l'adresse de base 0x0066, il est possible de lire des valeurs flottantes doubles.

Adresse	Accès	Type de données	Désignation du signal
0x0066	R	double	Canal Compteur/Intégrateur 1
0x006A	R	double	Canal Compteur/Intégrateur 2
0x006E	R	double	Canal Compteur/Intégrateur 3
0x0072	R	double	Canal Compteur/Intégrateur 4
0x0076	R	double	Canal Compteur/Intégrateur 5
0x007A	R	double	Canal Compteur/Intégrateur 6

Adresse	Accès	Type de données	Désignation du signal
0x0080	R/W	char 21	Texte de message (pour un enregistrement dans la liste d'événements)

Adresse	Accès	Type de données	Désignation du signal
0x7007	W	short int	Mot de passe pour la communication
0x7008	R	short int	Drapeau d'information : indique si la communication est protégée par mot de passe. 0 = possibilité de lire les données de mesure 1 = saisie du mot de passe indispensable

9 Données de process spéciales

9.1 Drapeau Modbus

Le drapeau Modbus peut être utilisé comme d'autres signaux logiques (par ex. entrées logiques ou alarmes) pour commander différentes fonctions de l'enregistreur sans papier. 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 du mode événements par l'intermédiaire de l'interface sérielle.

A

adresse de l'appareil *12, 16*
alarme *29*

B

bit de parité *11*
bit de stop *11*
broches du connecteur *10*

C

câble de raccordement *10*
chronogramme *13*
configuration via le clavier *16*
configuration via le logiciel Setup *16*

D

dépassement inférieur de l'étendue de mesure *26*
dépassement supérieur de l'étendue de mesure *26*
domaines d'application *7*
données appareil *27*
drapeau Modbus *20, 29, 32*

E

entier *22*
entrée de mesure *15*
erreurs *25*

F

flottant *22*
flottant double *23*
fonction écriture *20–21*
fonction lecture *19*
format des données *11*

J

J-Bus *14*

M

matériel et logiciel requis *7*

N

nombre de bits *11*

P

protocole *16*

R

récapitulatif des fonctions *18*
remarque *6*
RS 232 *9–10*
RS 485 *9–10*

10 Index

S

schéma de raccordement 8–9
somme de contrôle (CRC16) 15
sorties relais 15
structure des données 14

T

tableau d'adresses 27
temps de réponse min. 16
temps minimal de réponse 13
traitement des erreurs 25
type d'interface 16
type de l'interface 7

V

valeur mesurée 26
version du programme 7
vitesse 12
vitesse de transmission 16



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

Laubisrütistrasse 70
8712 Stäfa, Suisse
Téléphone : +41 44 928 24 44
Télécopieur : +41 44 928 24 48
E-Mail : info@jumo.ch
Internet : www.jumo.ch