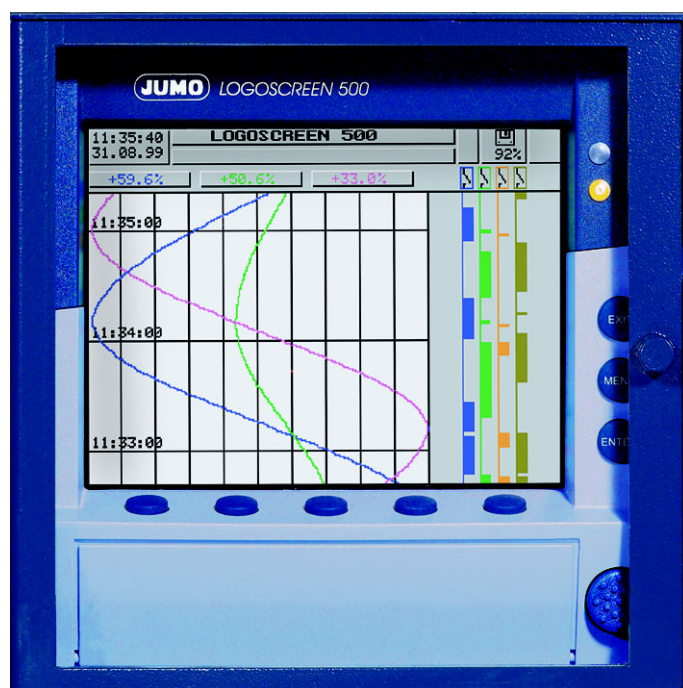


JUMO



JUMO LOGOSCREEN 500
Enregistreur sans papier

B 95.5015.2
Description de l'interface

03.07/00379769

1	Introduction	3
1.1	Préambule	3
1.2	Conventions typographiques	4
1.2.1	Avertissement	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 PCA et serveur de communication	6
3	Raccordement de l'interface	7
3.1	Schéma de raccordement	7
3.2	RS 232	8
3.3	Commutation entre RS 232 et RS 485	8
4	Description du protocole	9
4.1	Principe maître/esclave	9
4.2	Mode de transmission (RTU)	9
4.3	Adresse de l'appareil	10
4.4	Déroulement temporel de la communication	10
4.5	Structure des blocs de données	12
4.6	Différence entre ModBus et 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 de transmission	23
7	Messages d'erreur	27
7.1	Traitement des erreurs	27
7.2	Messages d'erreur en cas de valeurs incorrectes	28
8	Tableaux des adresses	29
8.1	Données appareil	29
8.2	Données de process	30
9	Données de process spéciales	35
9.1	Drapeau ModBus	35
10	Index	37

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 37 89 00

e-mail : info@jumo.net

Service soutien à la vente :

 0,09 F TTC/mn
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 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 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

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

- copier les mesures à partir de l'enregistreur
- copier les données de process et de l'appareil à partir de l'enregistreur

2.2 Matériel et logiciel requis

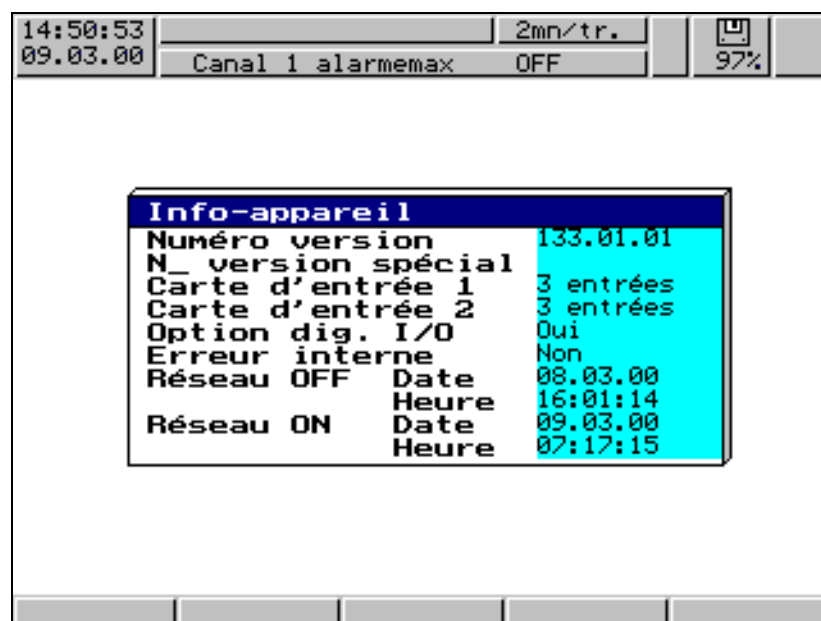
Les matériels et logiciels suivants sont nécessaires pour exploiter l'interface série :

- enregistreur sans papier avec un logiciel dont la version¹ est supérieure ou égale à 133.01.01 (interface série comprise)
- maître (par ex. PC)
- câble de raccordement
- logiciel d'exploitation PCA ou autres

2.3 Identification de l'interface

Les interfaces RS 232 et RS 485 sont livrables en option.

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), les interfaces sont présentes.

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

2 Généralités

2.4 Logiciel d'exploitation PCA et serveur de communication

PCA

Le logiciel d'exploitation (en option) PCA (à partir de la version de logiciel 108.03.01) permet de représenter les données enregistrées sous forme de graphiques.



Vous trouverez le numéro de version sous le point de menu *Aide* → *Info* du logiciel d'exploitation PCA.

Serveur de communication

Le serveur de communication (à partir de la version de logiciel 139.01.01) permet de lire les données stockées dans la mémoire de l'enregistreur à l'aide de l'interface sérielle. Il est conseillé d'utiliser durant le transfert de données une vitesse de transmission de 38400 bauds. La vitesse de transmission se règle par l'intermédiaire du paramètre *Configuration* → *Interface* → *Vitesse de transmission (Baud)*.



Le point de menu *Archives* → *Mémorisation des données à l'aide du serveur de communication* permet de lire les données à partir du logiciel d'exploitation PCA.



Pour trouver le numéro de version du serveur de communication :

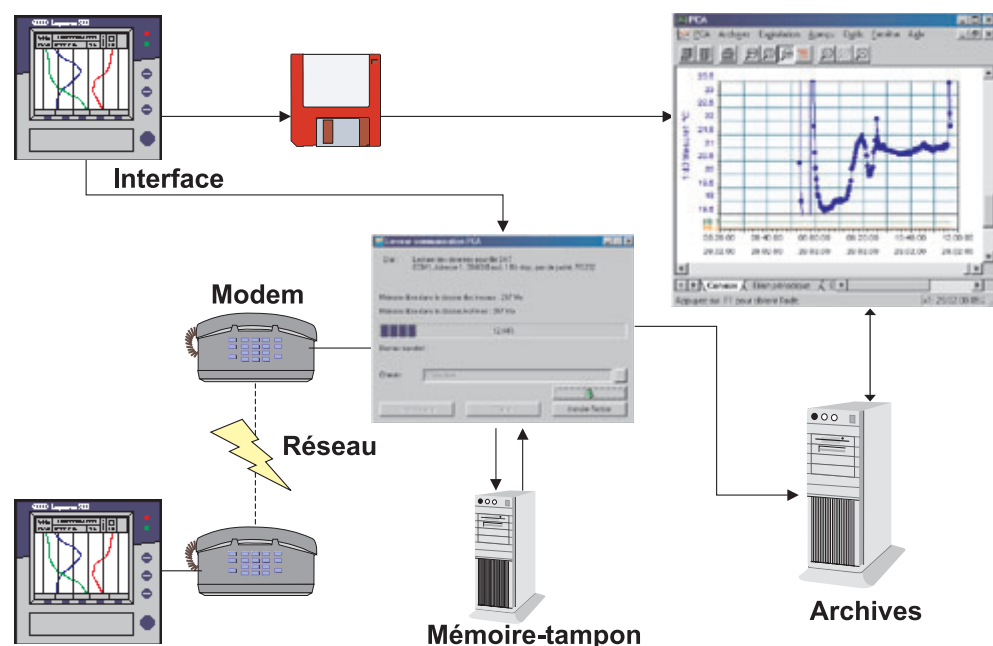
- * appeler l'icône de la barre des titres à l'aide du bouton gauche de la souris



- * cliquez sur la fonction *Info sur serveur de communication PCA*

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

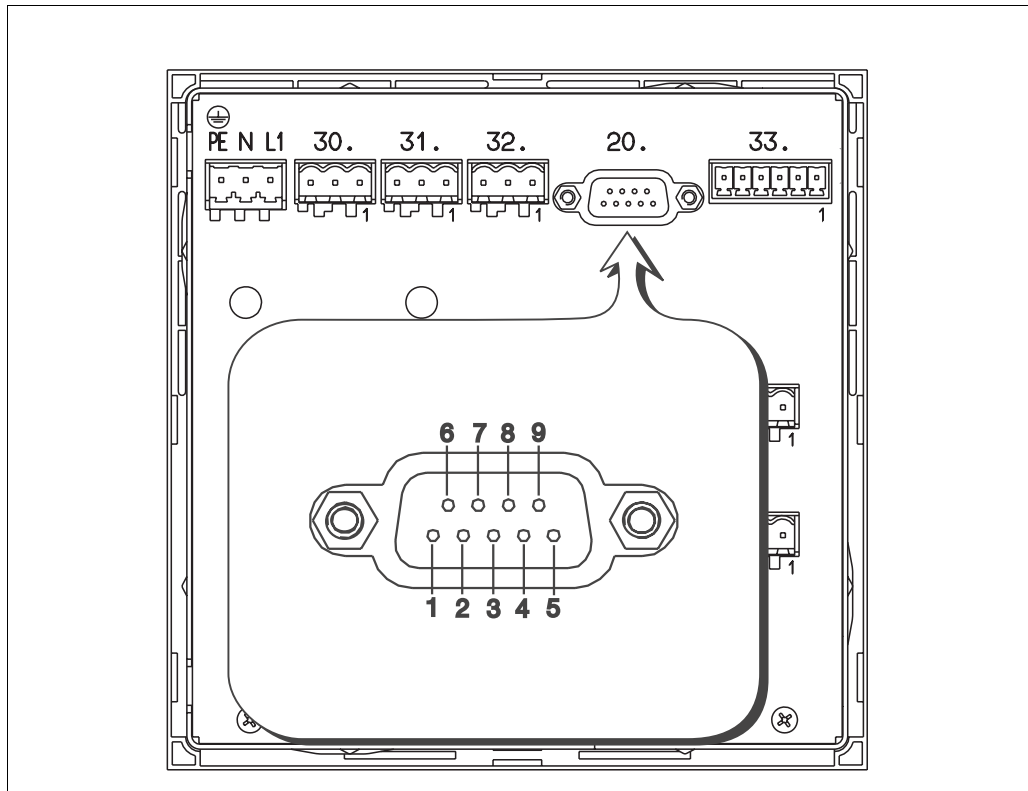
Vue d'ensemble PCA et serveur de communication



3 Raccordement de l'interface

3.1 Schéma de raccordement

Vue arrière de l'enregistreur sans papier



Connecteur 20.

Interface

Schéma de raccordement

	RS 232	RS 485
1		
2	RxD	
3	TxD	
4		
5	GND	
6		
7		
8		
9		

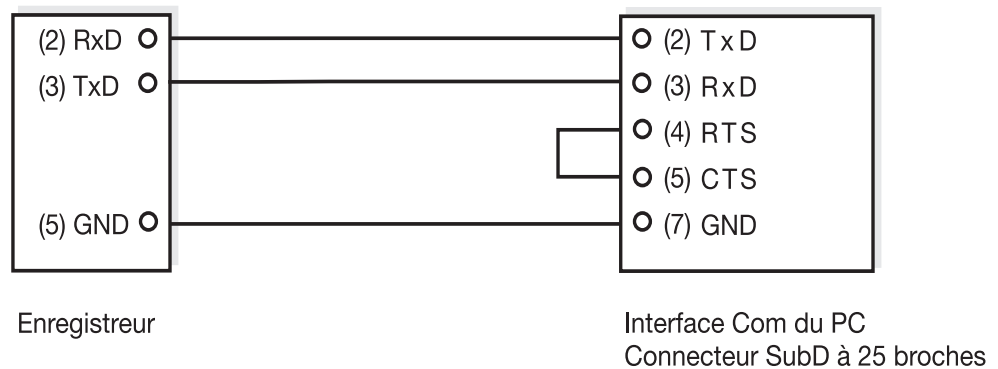
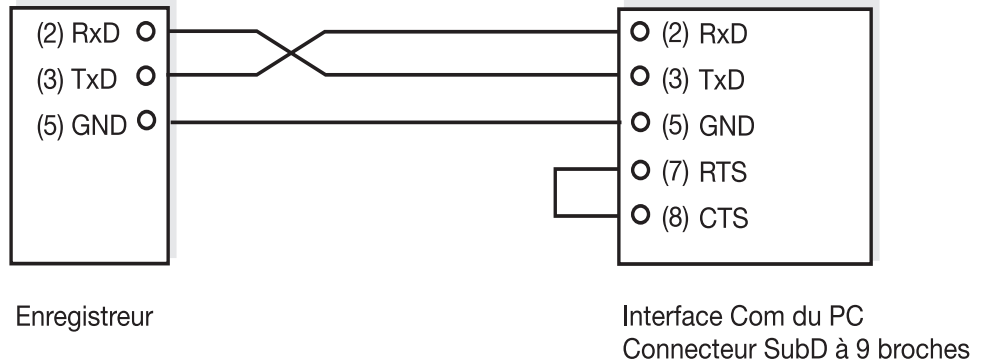


Il est recommandé d'utiliser un câble de raccordement torsadé et blindé.

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 (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.



Seuls les signaux ci-dessus référencés peuvent être raccordés. Dans le cas contraire, il est possible que l'on commute sur la RS 485.

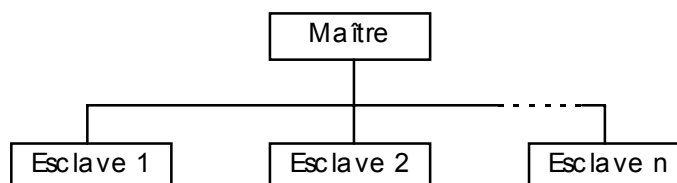
3.3 Commutation entre RS 232 et RS 485

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

4 Description du protocole

4.1 Principe maître/esclave

La communication entre un PC (maître) et un appareil (esclave) avec le protocole MOD-/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 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	paire (<i>even</i>)	1	10
8 bits	impaire (<i>odd</i>)	1	10

4 Description du protocole

4.3 Adresse de l'appareil

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



L'interface 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. La durée de transfert d'un caractère dépend de la vitesse de transmission ainsi que du format des données.

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 :

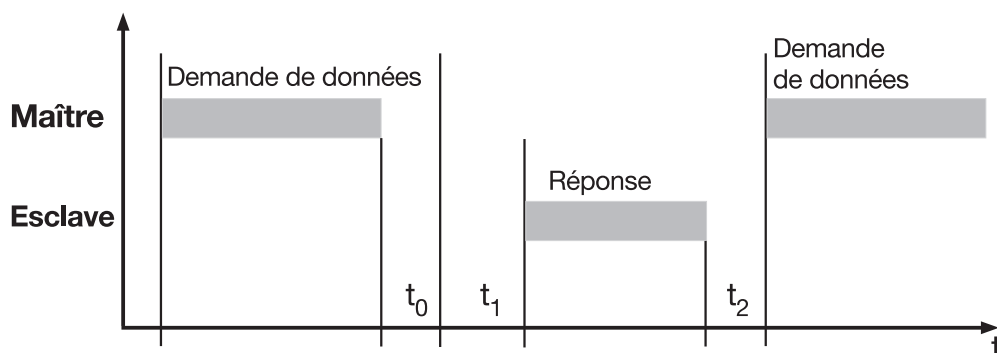
$$\text{Durée de transfert d'un caractère [ms]} = 1000 * 10 \text{ bits} / \text{vitesse}$$

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_1 Temps d'attente interne de l'enregistreur, 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 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 de l'esclave	Code de la fonction	Données	Somme de contrôle CRC16
1 octet	1 octet	x octet	2 octets

Chaque bloc de données est composé de 4 champs :

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

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

Champ Contient les informations :

- adresse du bit (adresse du mot)
- 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 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 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 de l'entrée de mesure 2 (valeur actuelle = 58.272).

Demande de données : 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

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

Configuration par le 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
Type d'interface	Configuration → Interface → Type d'interface	RS 232, RS 485	Sélectionner l'interface
Protocole	Configuration → Interface → Protocole	MODBUS , JBUS	Sélectionner le protocole ⇒ Chapitre 4.6 "Différence entre ModBus et J-Bus"
Vitesse de transmission (Baud)	Configuration → Interface → Vitesse de transm.	9600 Baud, 19200 Baud, 38400 Baud	Sélectionner la vitesse de transmission
Format des données	Configuration → Interface → Format des données	8-1- sans , 8-1- impaire, 8-1- paire, 8-2- sans	Sélectionner le format des données (Bit de données-Bit d'arrêt-Parité)
Adresse de l'appareil	Configuration → Interface → Adresse d'appareil	1 à 255	Sélectionner l'adresse d'appareil
Temps de réponse min.	Configuration → Interface → Temps de réponse min.	0 à 500ms	Sélectionner le 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* 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 133.03.xx.

Il est possible de saisir un mot de passe (0 à 9999) sur l'enregistreur sans papier (*Configuration → Données appareil → N° code (mot passe) → RS232/RS485*) ou bien dans le logiciel Setup (*Editer → Données appareil → Interface*). 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 bits 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_bit de l'alarme max. du canal 6 :

$$\text{adresse_bit} = (0x002F + 0x0005) * 0x0010 + 0x000D = 0x034D$$

5 Fonctions

5.1 Lecture de n bits

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

Demande de données

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

Réponse

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

Exemple

Lecture de la position des quatre premières entrées binaires

⇒ Chapitre 8.2 "Données de process"

$$\begin{aligned} \text{Adresse du bit} &= (\text{adresse de base} + \text{adresse des données de process}) * 16 + \text{num_bit} \\ &= (0x002F + 0x0000) * 0x10 + 0x08 = 0x02F8 \end{aligned}$$

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

Réponse

Adresse de l'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 de mesure
 ⇒ Chapitre 8.2 "Données de process"

Adresse du mot = adr_base + adr_données_process
 = 0x0035 + 0x0000 = 0x0035

Demande de données : (CRC16 = 03D7)

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 de l'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 de l'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 le 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 9.1 "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 : (CRC16 = B48E)

14	05	0330	FF00	8EB4
----	----	------	------	------

Réponse (identique à l'ordre) :

14	05	0330	FF00	8EB4
----	----	------	------	------

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

Réponse

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

Exemple

Régler le drapeau ModBus (bit 0 sur adresse 0x0033)

⇒ Chapitre 8.2 "Données de process"

⇒ Chapitre 9.1 "Drapeau ModBus"

Adr_mot = adr_base + adr_"drapeau ModBus"
= 0x002F + 0x0004 = 0x0033

Ordre : (CRC16 = C0BA)

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

Réponse (identique à l'ordre) :

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

5 Fonctions

5.5 Ecriture de n mots

Ordre

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

Réponse

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

Exemple

Régler le drapeau ModBus (bit 0 sur adresse 0x0033)

⇒ Chapitre 8.2 "Données de process"

⇒ Chapitre 9.1 "Drapeau ModBus"

Adr_mot = adr_base + adr_"drapeau ModBus"
= 0x002F + 0x0004 = 0x0033

Ordre : (CRC16 = C390)

14	10	0033	0001	02	0001	90C3
----	----	------	------	----	------	------

Réponse : (CRC16 = 03F3)

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

6.1 Format de transmission

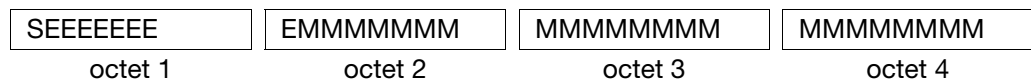
Valeurs entières Avec le protocole ModBus, les valeurs entières sont transmises sous la forme suivante : d'abord l'octet de poids fort, ensuite l'octet de poids faible.

par ex. : consultation de la valeur entière à l'adresse 0x0000 lorsque le contenu à cette adresse est 18 (0x0012).
 Demande : 010300000001840A (CRC16 = 0x0A84)
 Réponse : 010302**0012**3849 (CRC16 = 4938)

Valeurs flottantes simples

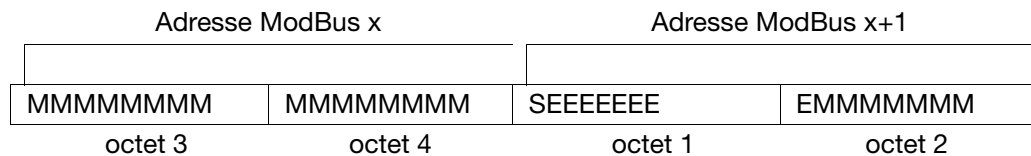
Le protocole ModBus traite les valeurs flottantes simples conformément au format standard IEEE-754 (32 bits) ; toutefois il y a une différence : l'octet 1 et 2 est échangé avec l'octet 3 et 4.

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 simples avec le protocole ModBus

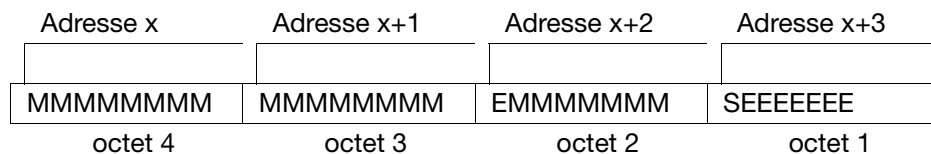


par ex. : consultation de la valeur flottante à l'adresse 0x0035 lorsque le contenu à cette adresse est 550.0 (0x44098000 au format IEEE-754).
 Demande : 010300350002D405 (CRC16 = 05D4)
 Réponse : 010304**80004409**20F5 (CRC16 = F520)

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



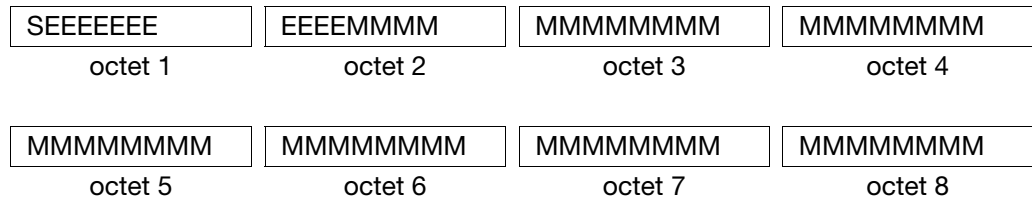
Déterminez le mode de stockage des valeurs flottantes simples dans votre application. Le cas échéant, après la consultation de l'enregistreur, il faudra échanger les octets dans votre programme d'interface.

6 Flux des données

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

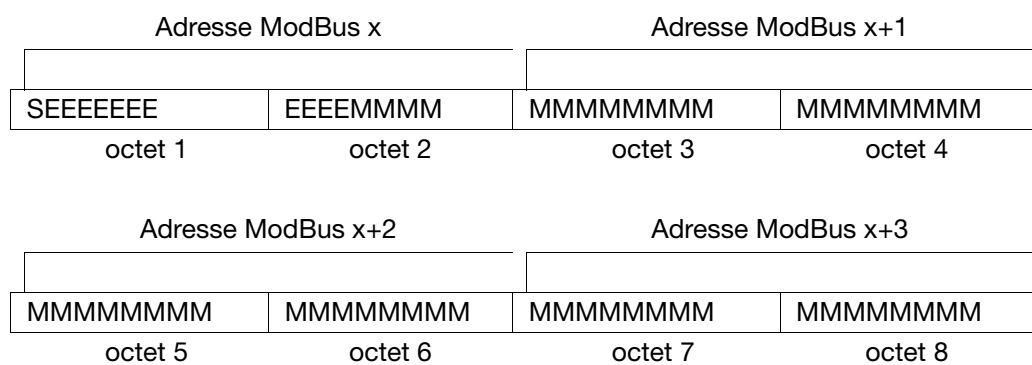


S - Bit de signe

E - Exposant (complément à 2)

M - Mantisse normalisée sur 52 bits

Format des valeurs flottantes doubles avec le protocole ModBus



par ex. : consultation de la valeur flottante à l'adresse 0x0066,

contenu = 1234567.89

(0x4132D687E3D70A3D au format IEEE-754).

Demande : 010300660004A416 (CRC16 = 16A4)

Réponse : 0103084132D687E3D70A3DA4CD (CRC16 = CDA4)

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

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 0x0007, lorsque le contenu à cette adresse est la chaîne de caractère “133.01.01” (Code ASCII : 0x31, 0x33, 0x33, 0x2E, 0x30, 0x31, 0x2E, 0x30, 0x31, 0x20, 0x00).

Demande : 0103000700067409
(CRC = 0974)

Réponse : 01030C**3133332E30312E3031200000**914D
(CRC16= 4D91)

6 Flux des données

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 de l'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

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.

Pour les valeurs flottantes simples

N° d'erreur	Erreur
-200000.0	Dépassement inférieur de l'étendue de mesure
200000.0	Dépassement supérieur de l'étendue de mesure
200003.0	Autre valeur incorrecte

Pour les valeurs flottantes doubles

N° d'erreur	Erreur
-9000000000000000000.0	Dépassement inférieur de l'étendue de mesure
9000000000000000000.0	Dépassement supérieur de l'étendue de mesure
8000000000000000003.0	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 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.

Légende des tableaux :

R/O	lecture uniquement
W/O	écriture uniquement
R/W	lecture et écriture
char	caractères ASCII (8 bits)
byte	octet (8 bits)
int	entier (16 bits)
char xx	jeu 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 appareil

Adresse de base : 0x0000

Adresse	Accès	Type de données	Désignation du signal
0x0000	R/O	int	Groupe de l'appareil (18)
0x0001	R/O	int	Type d'appareil (0)
0x0002	R/O	char 9	Nom de l'appareil ("LS500")
0x0007	R/O	char 11	Version du logiciel
0x000D	R/O	char 13	Numéro VdN
0x0014	R/O	char 10	Numéro de série
0x0019	R/O	char 15	Date/heure de la dernière modif. Configuration
0x0021	R/O	char 15	Date/heure de la dernière modif. Configuration

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	Etat des entrées binaires
	R/O	Bit0-7	Libre
	R/O	Bit8	Entrée binaire 1 0 = ouverte / 1 = fermée
	R/O	Bit9	Entrée binaire 2
	R/O	Bit10	Entrée binaire 3
	R/O	Bit11	Entrée binaire 4
	R/O	Bit12-15	Libre
0x0001	R/O	int	Autres signaux binaires
	R/O	Bit0-7	Libre
	R/O	Bit8	Alarme groupée 0 = pas d'erreur 1 = 1 seuil d'alarme au moins atteint dans le groupe
	R/O	Bit9	Signal de remplissage de disquette 0 = Disquette non remplie 1 = Changer la disquette
	R/O	Bit10	Erreur 0 = pas d'erreur / 1 = erreur
	R/O	Bit11	Alarme groupée min. 0 = pas d'alarme min. 1 = au moins 1 alarme min. est survenue
	R/O	Bit12	Alarme groupée max. 0 = pas d'alarme max. 1 = au moins 1 alarme max est survenue
	R/O	Bit13	Alarme groupée Compteur/Intégrateur 0 = pas d'alarme 1 = au moins 1 valeur limite Compteur/Intégrateur est atteinte
	R/O	Bit14-15	Libre
0x0002	R/O	int	Sorties relais
	R/O	Bit0	Sortie relais 1 0 = inactive / 1 = active
	R/O	Bit1	Sortie relais 2
	R/O	Bit2	Sortie relais 3
	R/O	Bit3-7	Libre

8 Tableaux des adresses

Adresse	Accès	Type de données	Désignation du signal
	R/O	Bit8	Canal logique 1 0 = False / 1 = True
	R/O	Bit9	Canal logique 2
	R/O	Bit10	Canal logique 3
	R/O	Bit11	Canal logique 4
	R/O	Bit12	Canal logique 5
	R/O	Bit13	Canal logique 6
	R/O	Bit14-15	Libre
0x0003	R/O	int	Alarme Compteur/intégrateur
	R/O	Bit0-7	Libre
	R/O	Bit8	Alarme Canal Compteur/Intégrateur 1 0 = pas d'alarme 1 = valeur limite atteinte
	R/O	Bit9	Alarme Canal Compteur/Intégrateur 2
	R/O	Bit10	Alarme Canal Compteur/Intégrateur 3
	R/O	Bit11	Alarme Canal Compteur/Intégrateur 4
	R/O	Bit12	Alarme Canal Compteur/Intégrateur 5
	R/O	Bit13	Alarme Canal Compteur/Intégrateur 6
	R/O	Bit14-15	Libre
0x0004	R/W	int	Drapeau pour piloter différentes fonctions de l'appareil
	R/W	Bit0	Drapeau ModBus 0 = False / 1 = True
	R/W	Bit1-15	Libre
0x0005	R/O	int	Alarme
	R/O	Bit0	-Alarme min. canal 1 0 = pas d'erreur 1 = dépassement inf. du seuil d'alarme
	R/O	Bit1	Alarme min. canal 2
	R/O	Bit2	Alarme min. canal 3
	R/O	Bit3	Alarme min. canal 4
	R/O	Bit4	Alarme min. canal 5
	R/O	Bit5	Alarme min. canal 6
	R/O	Bit6-7	Libre
	R/O	Bit8	Alarme max. canal 1 0 = pas d'erreur 1 = dépassement sup. du seuil d'alarme

8 Tableaux des adresses

Adresse	Accès	Type de données	Désignation du signal
	R/O	Bit9	Alarme max. canal 2
	R/O	Bit10	Alarme max. canal 3
	R/O	Bit11	Alarme max. canal 4
	R/O	Bit12	Alarme max. canal 5
	R/O	Bit13	Alarme max. canal 6
	R/O	Bit14-15	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)
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	Canal Compteur/Intégrateur 1 ¹
0x000E	R/O	float	Canal Compteur/Intégrateur 2 ¹
0x0010	R/O	float	Canal Compteur/Intégrateur 3 ¹
0x0012	R/O	float	Canal Compteur/Intégrateur 4 ¹
0x0014	R/O	float	Canal Compteur/Intégrateur 5 ¹
0x0016	R/O	float	Canal Compteur/Intégrateur 6 ¹
<p>1. 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.</p>			

8 Tableaux des adresses

Adresse de base : 0x0066

Adresse	Accès	Type de données	Désignation du signal
0x0000	R/O	double	Canal Compteur/Intégrateur 1
0x0004	R/O	double	Canal Compteur/Intégrateur 2
0x0008	R/O	double	Canal Compteur/Intégrateur 3
0x000C	R/O	double	Canal Compteur/Intégrateur 4
0x0010	R/O	double	Canal Compteur/Intégrateur 5
0x0014	R/O	double	Canal Compteur/Intégrateur 6

Adresse de base : 0x7000

Adresse	Accès	Type de données	Désignation du signal
0x0007	W/O	int	Mot de passe pour récupérer les mesures actuelles et les mesures enregistrées
0x0008	R/O	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

8 Tableaux des adresses

9.1 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 du mode événements par l'intermédiaire de l'interface série.

9 Données de process spéciales

A

Adresse de l'appareil *10, 14*
Affectation du connecteur *8*
Alarme *31*

B

Bit d'arrêt *9*
Bit de parité *9*

C

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

D

Dépassement inférieur de l'étendue de mesure *28*
Dépassement supérieur de l'étendue de mesure *28*
Domaines d'application *5*
Données appareil *29*
Drapeau ModBus *20–22, 31, 35*

E

Ecriture d'un mot *21*
Entrée de mesure *13, 32*
Entrées binaires *18*
Entrées de mesure *19*
Erreur *27*

F

Format des données *9, 14*

J

J-Bus *12*

L

Logiciel d'exploitation *6*

M

Matériel et logiciel requis 5

N

Nombre de Bit 9

Numéro de version 29

O

Ordre d'écriture 22

Ordre de lecture 18–19

P

PCA 6

Protection par mot de passe 15

Protocole 14

R

Récapitulatif des fonctions 17

RS 232 7–8

RS 485 7–8

S

Schéma de raccordement 7

Serveur de communication 6

serveur de communication PCA 6

Somme de contrôle (CRC16) 13

Sorties relais 13

Structure des données 12

T

Temps de réponse min. 14

Temps minimal de réponse 11

Textes 25

Traitement des erreurs 27

Type d'interface 5, 14

V

Valeur mesurée 28

Valeurs entières 23

Valeurs flottantes 23

Version de logiciel 6
Version du logiciel 5
Vitesse de transmission 10
Vitesse de transmission (Baud) 14



M. K. JUCHHEIM GmbH & Co

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 Régulation S.A.

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 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