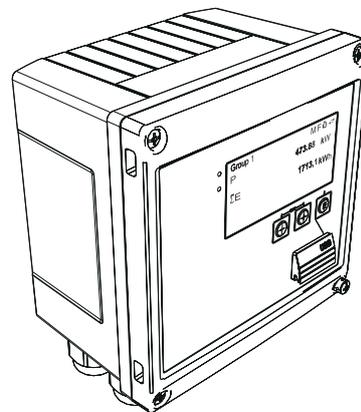


Manuel de mise en service **EngyCal[®] RH33 et RS33, et Batch Controller RA33**

Calculateur d'énergie / calculateur de vapeur / Batch
Controller



Sommaire

1	Généralités	4
2	Message Modbus	4
2.1	Introduction	4
2.2	Structure de message	4
3	Codes de fonction Modbus	5
4	Adresses de registre Modbus	5
4.1	Modèle d'adresse de registre Modbus	5
4.2	Types de données	5
5	Ordre de transmission des octets	6
6	Messages d'erreur Modbus	8
7	Liste des registres Modbus	8
7.1	Description fonctionnelle	8

1 Généralités

Le présent manuel de mise en service MODBUS ne remplace pas le manuel de mise en service général du EngyCal® RH33, du RS33 et du Batch Controller RA33.

Le présent manuel de mise en service supplémentaire présente uniquement des informations pertinents pour les paramètres MODBUS. Pour les consignes de sécurité générales, le montage, le câblage et la mise en service, se reporter au manuel de mise en service de l'appareil.

Disponible pour toutes les versions d'appareil via :

- Internet : www.fr.endress.com/deviceviewer
- Smartphone / tablette : Endress+Hauser Operations App

2 Message Modbus

2.1 Introduction

La technique maître/esclave est utilisée pour l'échange de données, seul le maître pouvant initier la transmission. À la réception d'une demande, l'esclave envoie les données requises au maître sous la forme d'un message de réponse ou exécute la commande demandée par le maître.

2.2 Structure de message

Les données sont transférées entre le maître et l'esclave dans un message. Un message de requête du maître contient les champs suivants :

Structure de message

Adresse esclave	Code de fonction	Données	Somme de contrôle
-----------------	------------------	---------	-------------------

- Adresse esclave

L'adresse esclave peut être dans la gamme de 1 à 247.

L'adresse esclave 0 (message de diffusion) est utilisée pour transmettre un message devant être reçu par tous les esclaves.

- Code de fonction

Le code de fonction définit l'action de lecture, d'écriture ou de test qui doit être exécutée via le protocole Modbus.

- Données

Les valeurs listées ci-dessous, entre autres, peuvent être transmises dans ce champ de données selon le code de fonction :

- Adresse de départ du registre (à partir duquel les données sont transmises)
- Nombre de registres
- Données de lecture/écriture
- Longueur de données
- etc.

- Somme de contrôle (contrôle CRC ou LRC)

La somme de contrôle du message constitue la fin du message.

Le maître peut envoyer un autre message à l'esclave dès qu'il reçoit une réponse au message précédent ou après que le délai fixé pour le maître se soit écoulé. Ce délai peut être spécifié et modifié par l'utilisateur et dépend du temps de réponse de l'esclave.

Si une erreur se produit pendant la transmission des données ou si l'esclave ne peut pas exécuter la commande demandée par le maître, l'esclave envoie un message d'erreur (réponse d'exception) au maître.

La réponse de l'esclave est constituée de champs de message, qui contiennent les données demandées ou confirment que l'action demandée par le maître a été exécutée, ainsi que d'une somme de contrôle.

3 Codes de fonction Modbus

Le code de fonction définit l'action de lecture, d'écriture ou de test qui doit être exécutée via le protocole Modbus. L'appareil supporte les codes de fonction suivants :

Code de fonction	Nom selon la spécification Modbus	Description
03	READ HOLDING REGISTER	Un ou plusieurs registres de l'esclave Modbus sont lus. Entre un et un maximum de 90 registres consécutifs (1 registre = 2 octets) peuvent être lus avec un seul message. Application : Lire les valeurs mesurées, p. ex. lire le débit volumique.
04	READ INPUT REGISTER	Voir READ HOLDING REGISTER
08	DIAGNOSTICS	Contrôler la connexion de communication entre le maître et l'esclave (uniquement pour Modbus RTU). Les "codes de diagnostic" suivants sont pris en charge : Sous-fonction 00 = Renvoi des données de requête (test de bouclage)

 L'appareil ne fait pas de distinction entre les codes de fonction 03 et 04 ; ils donnent tous deux le même résultat.

4 Adresses de registre Modbus

4.1 Modèle d'adresse de registre Modbus

Les adresses de registre Modbus de l'appareil sont mises en œuvre conformément à "MODBUS Applications Protocol Specification V1.1".

 En plus de la spécification mentionnée ci-dessus, des systèmes sont également déployés qui fonctionnent avec un modèle d'adresse de registre conformément à la spécification "Modicon MODBUS Protocol Reference Guide (PI-MBUS-300 Rev. J)".

Avec cette spécification, l'adresse du registre est étendue en fonction du code de fonction utilisé. Un "4" est placé devant l'adresse du registre pour "READ HOLDING REGISTER (03)", et un "3" pour "READ INPUT REGISTER (04)".

Code de fonction	Type d'accès	Registre selon "MODBUS Applications Protocol Specification"		Registre selon "Modicon MODBUS Protocol Reference Guide"
03	Lecture	XXXX Exemple : Valeur = 1	→	4XXXX Exemple : Valeur = 40001
04	Lecture	XXXX Exemple : Valeur = 1	→	3XXXX Exemple : Valeur = 30001

4.2 Types de données

Les types de données suivants sont pris en charge par l'appareil :

FLOAT (nombre à virgule flottante IEEE 754)

Longueur de données = 4 octets (2 registres)

Octet 3	Octet 2	Octet 1	Octet 0
SEEEEEEE S = Signe E = Exposant M = Mantisse	EMMMMMMM	MMMMMMMM	MMMMMMMM

FLOAT64 (nombre à virgule flottante IEEE 754, double précision)

Longueur de données = 8 octets (4 registres)

Octet 7	Octet 6	Octet 5	Octet 4
SEEEEEEE	EEEEMMMM	MMMMMMMM	MMMMMMMM

Octet 3	Octet 2	Octet 1	Octet 0
MMMMMMMM S = Signe E = Exposant M = Mantisse	MMMMMMMM	MMMMMMMM	MMMMMMMM

INTEGER

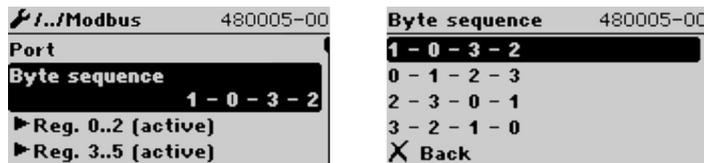
Longueur de données = 2 octets (1 registre)

Octet 1	Octet 0
Octet le plus significatif (MSB)	Octet le moins significatif (LSB)

5 Ordre de transmission des octets

L'adressage des octets, c'est-à-dire l'ordre dans lequel ils sont transmis, n'est pas défini dans la spécification Modbus. Par conséquent, il est important de convenir ou de régler le mode d'adressage entre le maître et l'esclave lors de la mise en service. Ceci peut être configuré dans l'appareil à l'aide du paramètre "Ordre des octets".

Les octets sont transmis en fonction de l'option sélectionnée dans le paramètre "Ordre des octets" sous **../Configuration/Config. avancée/Système/Modbus** :



1 Menu Configuration/Config. avancée/Système/Modbus

FLOAT :

Longueur de données = 4 octets (2 registres)

Option	Séquence			
	1	2	3	4
1 - 0 - 3 - 2 *	Octet 1 (MMMMMMMM)	Octet 0 (MMMMMMMM)	Octet 3 (SEEEEEEE)	Octet 2 (EMMMMMMM)
0 - 1 - 2 - 3	Octet 0 (MMMMMMMM)	Octet 1 (MMMMMMMM)	Octet 2 (EMMMMMMM)	Octet 3 (SEEEEEEE)
2 - 3 - 0 - 1	Octet 2 (EMMMMMMM)	Octet 3 (SEEEEEEE)	Octet 0 (MMMMMMMM)	Octet 1 (MMMMMMMM)
3 - 2 - 1 - 0	Octet 3 (SEEEEEEE)	Octet 2 (EMMMMMMM)	Octet 1 (MMMMMMMM)	Octet 0 (MMMMMMMM)

*) Réglage par défaut
S = Signe
E = Exposant
M = Mantisse

FLOAT64 :

Longueur de données = 8 octets (4 registres)

Option	Séquence			
	1. 5.	2. 6.	3. 7.	4. 8.
1 - 0 - 3 - 2 * (5 - 4 - 7 - 6)	Octet 1 (MMMMMMMM)	Octet 0 (MMMMMMMM)	Octet 3 (MMMMMMMM)	Octet 2 (MMMMMMMM)
	Octet 5 (MMMMMMMM)	Octet 4 (MMMMMMMM)	Octet 7 (SEEEEEEE)	Octet 6 (EEEEMMMM)
0 - 1 - 2 - 3 (4 - 5 - 6 - 7)	Octet 0 (MMMMMMMM)	Octet 1 (MMMMMMMM)	Octet 2 (MMMMMMMM)	Octet 3 (MMMMMMMM)
	Octet 4 (MMMMMMMM)	Octet 5 (MMMMMMMM)	Octet 6 (EEEEMMMM)	Octet 7 (SEEEEEEE)
(6 - 7 - 4 - 5) 2 - 3 - 0 - 1	Octet 6 (EEEEMMMM)	Octet 7 (SEEEEEEE)	Octet 4 (MMMMMMMM)	Octet 5 (MMMMMMMM)
	Octet 2 (MMMMMMMM)	Octet 3 (MMMMMMMM)	Octet 0 (MMMMMMMM)	Octet 1 (MMMMMMMM)
(7 - 6 - 5 - 4) 3 - 2 - 1 - 0	Octet 7 (SEEEEEEE)	Octet 6 (EEEEMMMM)	Octet 5 (MMMMMMMM)	Octet 4 (MMMMMMMM)
	Octet 3 (MMMMMMMM)	Octet 2 (MMMMMMMM)	Octet 1 (MMMMMMMM)	Octet 0 (MMMMMMMM)

*) Réglage par défaut
S = Signe
E = Exposant
M = Mantisse

INTEGER : (Status)

Option	Séquence	
	1	2
1 - 0 - 3 - 2 * 3 - 2 - 1 - 0	Octet 1 (MSB)	Octet 0 (LSB)
0 - 1 - 2 - 3 2 - 3 - 0 - 1	Octet 0 (LSB)	Octet 1 (MSB)

* = Réglage par défaut
MSB = Octet le plus significatif
LSB = Octet le moins significatif

6 Messages d'erreur Modbus

Si l'esclave Modbus détecte une erreur dans le message de requête du maître, il envoie un message d'erreur au maître en réponse. Le message d'erreur comprend l'adresse de l'esclave, le code de fonction, le code d'erreur (code d'exception) et la somme de contrôle. Pour indiquer qu'il s'agit d'un message d'erreur, le bit de tête du code de fonction renvoyé est utilisé. La cause de l'erreur est transmise au maître au moyen du code d'exception.

Les codes d'exception suivants sont pris en charge par l'appareil :

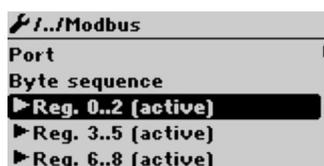
Codes d'exception	Description
01	ILLEGAL_FUNCTION Le code de fonction envoyé par le maître n'est pas pris en charge par l'appareil (esclave).  Pour une description des codes de fonction pris en charge par l'appareil, voir → 5.
02	ILLEGAL_DATA_ADDRESS Le registre adressé par le maître n'est pas attribué (c'est-à-dire qu'il n'existe pas), ou les données demandées sont trop longues.
03	ILLEGAL_DATA_VALUE La valeur qui apparaît dans le champ de données n'est pas autorisée : p. ex. limites de gamme dépassées ou format de données incorrect.

7 Liste des registres Modbus

7.1 Description fonctionnelle

 Le format Float64 est également pris en charge à partir de la version 1.04.03 (RH33, RS33) et 1.03.03 (RA33).

Dans l'appareil, jusqu'à 30 paramètres peuvent être affectés de manière flexible aux registres 0 à 89 sous **../Configuration/Config. avancée/Système/Modbus/Reg 0..2 à Reg 87..89**. Le maître peut adresser tout ce bloc de données avec un seul message de requête (adresse de registre (base 1) 1 à 90, 1001-1060, 2001-2030, 3001-3150, 4001-4120).



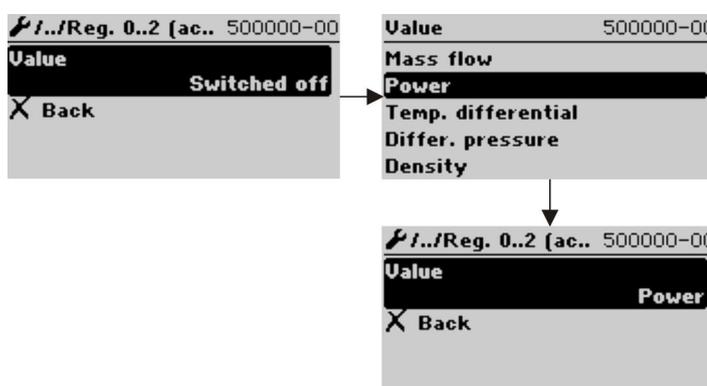
2 Configuration / Config. avancée / Système / Modbus

Exemple (RH33) :

Les valeurs pouvant être affectées pour le RS33 et le RA33 dans la configuration diffèrent de celles indiquées ici.

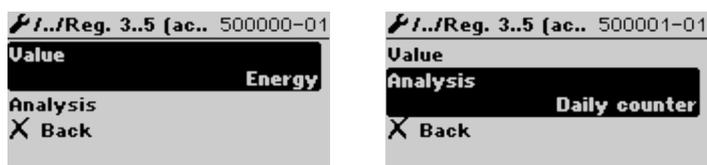
Les paramètres suivants de l'appareil doivent être regroupés avec la liste de registres et lus avec un message de requête du maître :

1. Puissance (adresse 0)



3 Configuration Modbus, affecter les paramètres

2. Chaleur (Énergie), compteur journalier (adresse 3)



4 Configuration Modbus, affecter les paramètres

À partir de l'adresse 1, l'état et la valeur sont chacun fournis dans 3 registres (cela correspond à l'affectation dans l'appareil).

À partir de l'adresse 1001, seules les valeurs sont chacune fournies dans 2 registres.

À partir de l'adresse 2001, seuls les statuts sont chacun fournis dans 1 registre.

À partir de l'adresse 3001, seuls l'état et la valeur (Float64) sont chacun fournis dans 5 registres.

À partir de l'adresse 4001, seules les valeurs (Float64) sont chacun fournies dans 4 registres.

N°	Valeur	Adresse de registre (base 1)	Contenu	Adresse de registre (base 1)	Contenu	Adresse de registre (base 1)	Contenu
		$(N^{\circ}-1)*3+1$		$(N^{\circ}-1)*2+1001$		$(N^{\circ}-1)+2001$	
1	Reg 0..2	0001-0003	Status+Float	1001-1002	Float	2001	Status
2	Reg 3..5	0004-0006	Status+Float	1003-1004	Float	2002	Status

N°	Valeur	Adresse de registre (base 1)	Contenu	Adresse de registre (base 1)	Contenu	Adresse de registre (base 1)	Contenu
		$(N^{\circ}-1)*3+1$		$(N^{\circ}-1)*2+1001$		$(N^{\circ}-1)+2001$	
3	Reg 6..8	0007-0009	Status+Float	1005-1006	Float	2003	Status
4	Reg 9..11	0010-0012	Status+Float	1007-1008	Float	2004	Status
5	Reg 12..14	0013-0015	Status+Float	1009-1010	Float	2005	Status
6	Reg 15..17	0016-0018	Status+Float	1011-1012	Float	2006	Status
7	Reg 18..20	0019-0021	Status+Float	1013-1014	Float	2007	Status
8	Reg 21..23	0022-0024	Status+Float	1015-1016	Float	2008	Status
9	Reg 24..26	0025-0027	Status+Float	1017-1018	Float	2009	Status
10	Reg 27..29	0028-0030	Status+Float	1019-1020	Float	2010	Status
11	Reg 30..32	0031-0033	Status+Float	1021-1022	Float	2011	Status
12	Reg 33..35	0034-0036	Status+Float	1023-1024	Float	2012	Status
13	Reg 36..38	0037-0039	Status+Float	1025-1026	Float	2013	Status
14	Reg 39..41	0040-0042	Status+Float	1027-1028	Float	2014	Status
15	Reg 42..44	0043-0045	Status+Float	1029-1030	Float	2015	Status
16	Reg 45..47	0046-0048	Status+Float	1031-1032	Float	2016	Status
17	Reg 48..50	0049-0051	Status+Float	1033-1034	Float	2017	Status
18	Reg 51..53	0052-0054	Status+Float	1035-1036	Float	2018	Status
19	Reg 54..56	0055-0057	Status+Float	1037-1038	Float	2019	Status
20	Reg 57..59	0058-0060	Status+Float	1039-1040	Float	2020	Status
21	Reg 60..62	0061-0063	Status+Float	1041-1042	Float	2021	Status
22	Reg 63..65	0064-0066	Status+Float	1043-1044	Float	2022	Status
23	Reg 66..68	0067-0069	Status+Float	1045-1046	Float	2023	Status
24	Reg 69..71	0070-0072	Status+Float	1047-1048	Float	2024	Status
25	Reg 72..74	0073-0075	Status+Float	1049-1050	Float	2025	Status
26	Reg 75..77	0076-0078	Status+Float	1051-1052	Float	2026	Status
27	Reg 78..80	0079-0081	Status+Float	1053-1054	Float	2027	Status
28	Reg 81..83	0082-0084	Status+Float	1055-1056	Float	2028	Status
29	Reg 84..86	0085-0087	Status+Float	1057-1058	Float	2029	Status
30	Reg 87..89	0088-0090	Status+Float	1059-1060	Float	2030	Status

N°	Valeur	Adresse de registre (base 1)	Contenu	Adresse de registre (base 1)	Contenu
		$(N^{\circ}-1)*5+3001$		$(N^{\circ}-1)*4+4001$	
1	Reg 0..2	3001-3005	Status+Float64	4001-4004	Float64
2	Reg 3..5	3006-3010	Status+Float64	4005-4008	Float64
3	Reg 6..8	3011-3015	Status+Float64	4009-4012	Float64
4	Reg 9..11	3016-3020	Status+Float64	4013-4016	Float64
5	Reg 12..14	3021-3025	Status+Float64	4017-4020	Float64
6	Reg 15..17	3026-3030	Status+Float64	4021-4024	Float64
7	Reg 18..20	3031-3035	Status+Float64	4025-4028	Float64
8	Reg 21..23	3036-3040	Status+Float64	4029-4032	Float64
9	Reg 24..26	3041-3045	Status+Float64	4033-4036	Float64

N°	Valeur	Adresse de registre (base 1)	Contenu	Adresse de registre (base 1)	Contenu
		(N°-1)*5+3001		(N°-1)*4+4001	
10	Reg 27..29	3046-3050	Status+Float64	4037-4040	Float64
11	Reg 30..32	3051-3055	Status+Float64	4041-4044	Float64
12	Reg 33..35	3056-3060	Status+Float64	4045-4048	Float64
13	Reg 36..38	3061-3065	Status+Float64	4049-4052	Float64
14	Reg 39..41	3066-3070	Status+Float64	4053-4056	Float64
15	Reg 42..44	3071-3075	Status+Float64	4057-4060	Float64
16	Reg 45..47	3076-3080	Status+Float64	4061-4064	Float64
17	Reg 48..50	3081-3085	Status+Float64	4065-4068	Float64
18	Reg 51..53	3086-3090	Status+Float64	4069-4072	Float64
19	Reg 54..56	3091-3095	Status+Float64	4073-4076	Float64
20	Reg 57..59	3096-3100	Status+Float64	4077-4080	Float64
21	Reg 60..62	3101-3105	Status+Float64	4081-4084	Float64
22	Reg 63..65	3106-3110	Status+Float64	4085-4088	Float64
23	Reg 66..68	3111-3115	Status+Float64	4089-4092	Float64
24	Reg 69..71	3116-3120	Status+Float64	4093-4096	Float64
25	Reg 72..74	3121-3125	Status+Float64	4097-4100	Float64
26	Reg 75..77	3126-3130	Status+Float64	4101-4104	Float64
27	Reg 78..80	3131-3135	Status+Float64	4105-4108	Float64
28	Reg 81..83	3136-3140	Status+Float64	4109-4112	Float64
29	Reg 84..86	3141-3145	Status+Float64	4113-4116	Float64
30	Reg 87..89	3146-3150	Status+Float64	4117-4120	Float64

Status (Integer) :

Bits	Description
Bit 0..3	
0x0000	OK
0x0001	Rupture de ligne
0x0002	Dépassement de la limite supérieure
0x0003	Dépassement de la limite inférieure
0x0004	Valeur mesurée invalide
0x0006	Valeur d'erreur, c'est-à-dire pas la valeur calculée
0x0007	Défaut capteur
Bit 4..7	
0x0010	Valeur limite inférieure
0x0020	Valeur limite supérieure
Bit 15	
0x8000	Dépassement de compteur



www.addresses.endress.com
