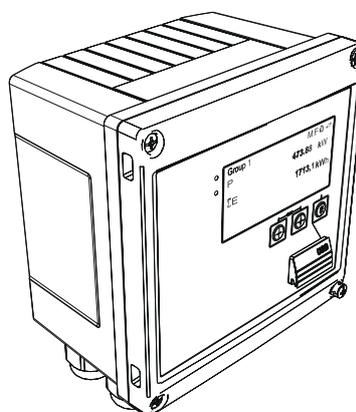


Instruções de operação

EngyCal[®] RH33 e RS33 e

Controlador de Lotes RA33

Medidor BTU / Calculador de vapor / Controlador de Lotes



Sumário

1	Informações gerais	4
2	Mensagem Modbus	4
2.1	Introdução	4
2.2	Estrutura da mensagem	4
3	Códigos de função Modbus	5
4	Endereços de registro Modbus	5
4.1	Modelo de endereço de registro Modbus	5
4.2	Tipos de dados	5
5	Sequência de transmissão dos bytes	6
6	Mensagens de erro do Modbus	8
7	Lista de registro Modbus	8
7.1	Descrição funcional	8

1 Informações gerais

As instruções de operação MODBUS presentes não são um substituto para as instruções de operação gerais para o EngyCal® RH33 e RS33 e o Controlador de Lotes RA33.

Estas instruções de operação adicionais apenas apresentam as informações relevantes para as configurações MODBUS. Para observações gerais de segurança, instalação, ligação elétrica e comissionamento, consulte as instruções de operação do equipamento.

Disponível para todas as versões do equipamento via:

- Internet: www.endress.com/deviceviewer
- Smartphone/tablet: aplicativo de operações da Endress+Hauser

2 Mensagem Modbus

2.1 Introdução

A técnica mestre/escravo é usada para troca de dados, por meio da qual apenas o mestre pode iniciar a transmissão. No recebimento de uma solicitação, o escravo envia os dados requeridos ao mestre na forma de uma mensagem de resposta ou executa o comando solicitado pelo mestre.

2.2 Estrutura da mensagem

Os dados são transferidos entre o mestre e o escravo em uma mensagem. Uma mensagem de solicitação do mestre contém os seguintes campos:

Estrutura da mensagem

Endereço do escravo	Código de função	Dados	Checksum
---------------------	------------------	-------	----------

- **Endereço do escravo**
O endereço do escravo pode estar na faixa de 1 a 247.
O endereço de escravo 0 (mensagem de difusão) é usado para transmitir uma mensagem a ser recebida por todos os escravos.
- **Código de função**
O código de função define a ação ler, gravar ou testar que deve ser executada através do protocolo Modbus.
- **Dados**
Os valores listados abaixo, entre outros, podem ser transferidos nesse campo de dados dependendo do código de função:
 - Endereço inicial do registro (do qual os dados são transmitidos)
 - Número de registros
 - Dados de leitura/gravação
 - Comprimento dos dados
 - etc.
- **Checksum (verificação CRC ou LRC)**
A mensagem checksum forma o final da mensagem.

O mestre pode enviar outra mensagem ao escravo assim que recebe uma resposta da mensagem anterior ou após o tempo time-out definido para o mestre ter decorrido. Esse time-out pode ser especificado e modificado pelo usuário e depende do tempo de resposta do escravo.

Se ocorrer um erro durante a transmissão de dados ou se o escravo não puder executar o comando solicitado pelo mestre, o escravo envia uma mensagem de erro (reposta de exceção) ao mestre.

A resposta do escravo consiste em campos de mensagem que contêm os dados solicitados ou confirmam que a ação solicitada pelo mestre foi executada, assim como um checksum.

3 Códigos de função Modbus

O código de função define a ação ler, gravar ou testar a ser executada através do protocolo Modbus. O equipamento suporta os seguintes códigos de função:

Código de função	Nome conforme especificação Modbus	Descrição
03	READ HOLDING REGISTER	Um ou mais dos registros de escravo Modbus são lidos. Entre um e no máximo 90 registros consecutivos (1 registro = 2 bytes) podem ser lidos com uma mensagem. Aplicação: Ler valore medidos, por ex. ler a vazão volumétrica.
04	READ INPUT REGISTER	Veja READ HOLDING REGISTER
08	DIAGNOSTICS	Verificar a conexão de comunicação entre o mestre e o escravo (apenas para Modbus RTU). Os seguintes "códigos de diagnóstico" são suportados: Subfunção 00 = Retornar dados da solicitação (teste de loopback)

 O equipamento não faz distinção entre os códigos de função 03 e 04; ambos produzem o mesmo resultado.

4 Endereços de registro Modbus

4.1 Modelo de endereço de registro Modbus

Os endereços de registro Modbus do equipamento são implementados de acordo com a "Especificação do Protocolo de Aplicações Modbus V1.1".

 Além da especificação mencionada acima, também são implementados sistemas que trabalham com um modelo de endereço de registro de acordo com a especificação "Guia de Referência do Protocolo MODBUS Modicon (PI-MBUS-300 Rev. J)".

Com esta especificação, o endereço de registro é estendido dependendo do código de função usado. Um "4" é colocado em frente ao endereço de registro para "READ HOLDING REGISTER (03)", e um "3" para "READ INPUT REGISTER (04)".

Código de função	Ipo de acesso	Registro conforme "Especificação do Protocolo de Aplicações MODBUS"		Registro como "Guia de Referência do Protocolo MODBUS Modicon"
03	Ler	XXXX Exemplo: Valor = 1	→	4XXXX Exemplo: Valor = 40001
04	Ler	XXXX Exemplo: Valor = 1	→	3XXXX Exemplo: Valor = 30001

4.2 Tipos de dados

Os seguintes tipos de dado são suportados pelo equipamento:

FLOAT (Número de ponto flutuante IEEE 754)

Comprimento de dados = 4 bytes (2 registros)

Byte 3	Byte 2	Byte 1	Byte 0
SEEEEEEE S = sinal E = expoente M = Mantissa	EMMMMMMM	MMMMMMMM	MMMMMMMM

FLOAT64 (Número de ponto flutuante IEEE 754, precisão dupla)

Comprimento de dados = 8 bytes (4 registros)

Byte 7	Byte 6	Byte 5	Byte 4
SEEEEEEE	EEEEMMMM	MMMMMMMM	MMMMMMMM

Byte 3	Byte 2	Byte 1	Byte 0
MMMMMMMM S = sinal E = expoente M = Mantissa	MMMMMMMM	MMMMMMMM	MMMMMMMM

INTEIRO

Comprimento de dados = 2 bytes (1 registro)

Byte 1	Byte 0
Byte mais significativo (MSB)	Byte menos significativo (LSB)

5 Sequência de transmissão dos bytes

O endereçamento dos bytes, ou seja, a sequência na qual eles são transmitidos, não é definida na especificação Modbus. É portanto importante acordar ou ajustar o modo de endereçamento entre o mestre e o escravo durante o comissionamento. Isso pode ser configurado usando o parâmetro "Byte sequence".

Os bytes são transmitidos dependendo da opção selecionada no parâmetro "Byte sequence" em **../Setup/Advanced setup/System/Modbus**:

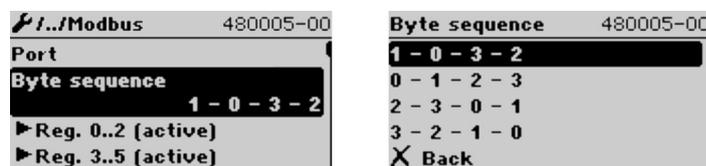


Fig. 1 Menu Setup/Advanced setup/System/Modbus

FLOAT:

Comprimento de dados = 4 bytes (2 registros)

Opção	Sequência			
	1	2	3	4
1 - 0 - 3 - 2 *	Byte 1 (MMMMMMMM)	Byte 0 (MMMMMMMM)	Byte 3 (SEEEEEEE)	Byte 2 (EMMMMMMM)
0 - 1 - 2 - 3	Byte 0 (MMMMMMMM)	Byte 1 (MMMMMMMM)	Byte 2 (EMMMMMMM)	Byte 3 (SEEEEEEE)
2 - 3 - 0 - 1	Byte 2 (EMMMMMMM)	Byte 3 (SEEEEEEE)	Byte 0 (MMMMMMMM)	Byte 1 (MMMMMMMM)
3 - 2 - 1 - 0	Byte 3 (SEEEEEEE)	Byte 2 (EMMMMMMM)	Byte 1 (MMMMMMMM)	Byte 0 (MMMMMMMM)
*) Ajuste padrão S = sinal E = expoente M = Mantissa				

FLOAT64:

Comprimento de dados = 8 bytes (4 registros)

Opção	Sequência			
	1. 5.	2. 6.	3. 7.	4. 8.
1 - 0 - 3 - 2 * (5 - 4 - 7 - 6)	Byte 1 (MMMMMMMM)	Byte 0 (MMMMMMMM)	Byte 3 (MMMMMMMM)	Byte 2 (MMMMMMMM)
	Byte 5 (MMMMMMMM)	Byte 4 (MMMMMMMM)	Byte 7 (SEEEEEEE)	Byte 6 (EEEEMMMM)
0 - 1 - 2 - 3 (4 - 5 - 6 - 7)	Byte 0 (MMMMMMMM)	Byte 1 (MMMMMMMM)	Byte 2 (MMMMMMMM)	Byte 3 (MMMMMMMM)
	Byte 4 (MMMMMMMM)	Byte 5 (MMMMMMMM)	Byte 6 (EEEEMMMM)	Byte 7 (SEEEEEEE)
(6 - 7 - 4 - 5) 2 - 3 - 0 - 1	Byte 6 (EEEEMMMM)	Byte 7 (SEEEEEEE)	Byte 4 (MMMMMMMM)	Byte 5 (MMMMMMMM)
	Byte 2 (MMMMMMMM)	Byte 3 (MMMMMMMM)	Byte 0 (MMMMMMMM)	Byte 1 (MMMMMMMM)
(7 - 6 - 5 - 4) 3 - 2 - 1 - 0	Byte 7 (SEEEEEEE)	Byte 6 (EEEEMMMM)	Byte 5 (MMMMMMMM)	Byte 4 (MMMMMMMM)
	Byte 3 (MMMMMMMM)	Byte 2 (MMMMMMMM)	Byte 1 (MMMMMMMM)	Byte 0 (MMMMMMMM)
*) Ajuste padrão S = sinal E = expoente M = Mantissa				

INTEGER: (Status)

Opção	Sequência	
	1	2
1 - 0 - 3 - 2 * 3 - 2 - 1 - 0	Byte 1 (MSB)	Byte 0 (LSB)
0 - 1 - 2 - 3 2 - 3 - 0 - 1	Byte 0 (LSB)	Byte 1 (MSB)

* = Ajuste padrão
MSB = Byte mais significativo
LSB = Byte menos significativo

6 Mensagens de erro do Modbus

Se o escravo Modbus detectar um erro na mensagem de solicitação do mestre, ele envia uma mensagem de erro ao mestre como resposta. A mensagem de erro consiste no endereço do escravo, código de função, código de erro (código de exceção) e checksum. Para indicar que isso é uma mensagem de erro, o bit inicial do código de função retornado é usado.. A causa do erro é transmitida ao mestre através do código de exceção.

Os seguintes códigos de exceção são suportados pelo equipamento:

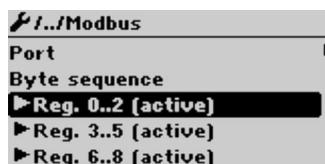
Códigos de exceção	Descrição
01	ILLEGAL_FUNCTION O código de função enviado pelo mestre não é suportado pelo equipamento (escravo).  Para uma descrição dos códigos de função suportados pelo equipamento, consulte → 5.
02	ILLEGAL_DATA_ADDRESS O endereço de registro pelo mestre não foi atribuído (ou seja, ele não existe), ou os dados solicitados são muito longos.
03	ILLEGAL_DATA_VALUE O valor que aparece no campo de dados não é permitido: por ex. limites de faixa excedidos ou formato dos dados incorreto.

7 Lista de registro Modbus

7.1 Descrição funcional

 O formato Float64 é adicionalmente suportado a partir da versão 1.04.03 (RH33, RS33) e 1.03.03 (RA33).

No equipamento, até 30 parâmetros podem ser flexivelmente atribuídos aos registros de 0 a 89 em **../Setup/Erweitertes Setup/System/Modbus/Reg 0..2 bis Reg 87..89** O mestre pode endereçar todo este bloco de dados com uma única mensagem de solicitação (endereço de registro (base 1) 1 a 90, 1001-1060, 2001-2030, 3001-3150, 4001-4120).



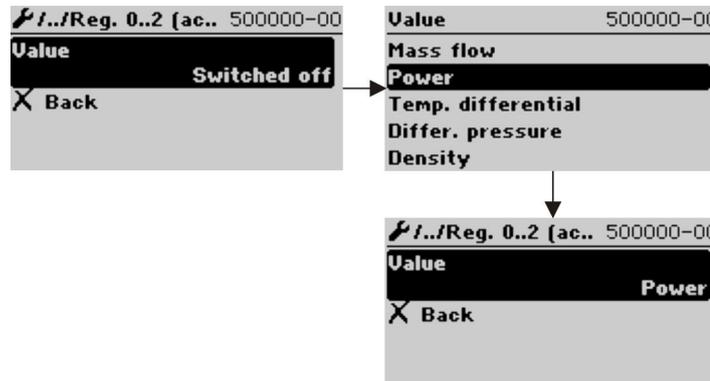
 2 Setup / Advanced setup / System / Modbus

Exemplo (RH33):

Os valores que podem ser atribuídos para o RS33 e RA33 nas configuração são diferentes daqueles mostrados aqui.

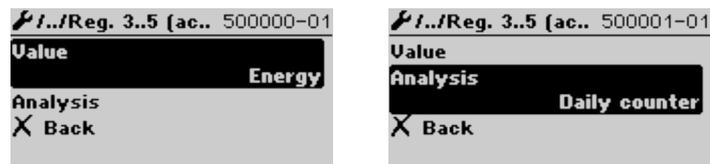
Os seguintes parâmetros do equipamento devem ser agrupados com a lista de registro e lidos com uma mensagem de solicitação do mestre:

1. Potência (endereço 0)



3 Configuração Modbus, atribuir parâmetros

2. Calor (Energia), Contador diário (endereço 3)



4 Configuração Modbus, atribuir parâmetros

A partir do endereço 1, o status e o valor são fornecidos em 3 registros cada (isso corresponde à atribuição no equipamento).

A partir do endereço 1001, apenas os valores são fornecidos em 2 registros cada.

A partir do endereço 2001, apenas os status são fornecidos em 1 registro cada.

A partir do endereço 3001 Float64, apenas o status e o valor (Float64) são fornecidos em 5 registros cada.

A partir do endereço 4001, apenas os valores (Float64) são fornecidos em 4 registros cada.

N.º	Valor	Endereço de registro (base 1)	Conteúdo	Endereço de registro (base 1)	Conteúdo	Endereço de registro (base 1)	Conteúdo
		$(N.^{\circ}-1)*3+1$		$(N.^{\circ}-1)*2+1001$		$(N.^{\circ}-1)+2001$	
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
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

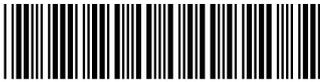
N.º	Valor	Endereço de registro (base 1)	Conteúdo	Endereço de registro (base 1)	Conteúdo	Endereço de registro (base 1)	Conteúdo
		$(N.^{\circ}-1)*3+1$		$(N.^{\circ}-1)*2+1001$		$(N.^{\circ}-1)+2001$	
10	Reg 27..29	0028-0030	Status+Float	1019-1020	Float	2010	Status
11	Reg 30..32	0031-0033	Status+Float	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.º	Valor	Endereço de registro (base 1)	Conteúdo	Endereço de registro (base 1)	Conteúdo
		$(N.^{\circ}-1)*5+3001$		$(N.^{\circ}-1)*4+4001$	
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
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

N.º	Valor	Endereço de registro (base 1)	Conteúdo	Endereço de registro (base 1)	Conteúdo
		$(N.º-1)*5+3001$		$(N.º-1)*4+4001$	
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	Descrição
Bit 0..3	
0x0000	OK
0x0001	Circuito aberto do cabo
0x0002	Acima da faixa
0x0003	Abaixo da faixa
0x0004	Valor medido inválido
0x0006	Valor de erro, isto é, não o valor calculado
0x0007	Erro do sensor
Bit 4..7	
0x0010	Valor limite inferior
0x0020	Valor limite superior
Bit 15	
0x8000	Overflow de contagem



71562683

www.addresses.endress.com
