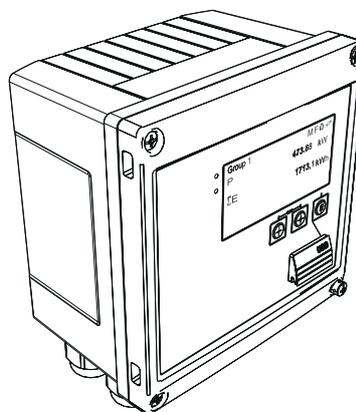


Istruzioni di funzionamento **EngyCal[®] RH33 ed RS33 e controllore batch RA33**

Computer per il calcolo dell'energia termica / Calcolatore
di vapore / Controllore batch



Indice

1	Informazioni generali	4
2	Messaggio Modbus	4
2.1	Introduzione	4
2.2	Struttura dei messaggi	4
3	Codici funzione Modbus	5
4	Indirizzi dei registri Modbus	5
4.1	Modello degli indirizzi di registro Modbus	5
4.2	Tipi di dati	5
5	Sequenza di trasmissione dei byte ...	6
6	Messaggi di errore Modbus	8
7	Elenco dei registri Modbus	8
7.1	Descrizione funzionale	8

1 Informazioni generali

Le presenti Istruzioni di funzionamento MODBUS non sostituiscono le Istruzioni di funzionamento generali per EngyCal® RH33 ed RS33 e per il controllore batch RA33.

Queste Istruzioni di funzionamento aggiuntive contengono solo informazioni relative alle impostazioni MODBUS. Per le note generali sulla sicurezza, l'installazione, il cablaggio e la messa in servizio, vedere le Istruzioni di funzionamento del dispositivo.

Disponibile per tutte le versioni del dispositivo mediante:

- Internet: www.endress.com/deviceviewer
- Smartphone/tablet: app Operations di Endress+Hauser

2 Messaggio Modbus

2.1 Introduzione

La tecnica master/slave viene utilizzata per lo scambio di dati e solo il master può avviare la trasmissione. Al ricevimento di una richiesta, lo slave invia al master i dati richiesti sotto forma di un messaggio di risposta o esegue il comando richiesto dal master.

2.2 Struttura dei messaggi

I dati tra master e slave vengono trasferiti in un messaggio. Un messaggio di richiesta dal master contiene i seguenti campi:

Struttura dei messaggi

Indirizzo slave	Codice funzione	Dati	Checksum
-----------------	-----------------	------	----------

- **Indirizzo slave**
L'indirizzo dello slave può essere compreso tra 1 e 247.
L'indirizzo dello slave 0 (messaggio di trasmissione) serve a trasmettere un messaggio che deve essere ricevuto da tutti gli slave.
- **Codice funzione**
Il codice funzione definisce l'azione di lettura, scrittura o prova che deve essere eseguita tramite il protocollo Modbus.
- **Dati**
In questo campo dati possono essere trasmessi, tra gli altri, i valori elencati di seguito a seconda del codice funzione:
 - Indirizzo di partenza del registro (da cui vengono trasmessi i dati))
 - Numero di registri
 - Dati di lettura/scrittura
 - Lunghezza dati
 - ecc.
- **Checksum (controllo CRC o LRC)**
La checksum del messaggio forma la fine del messaggio.

Il master può inviare allo slave un altro messaggio non appena riceve una risposta al messaggio precedente o al raggiungimento del timeout impostato per il master. Questo timeout può essere specificato e modificato dall'utente e dipende dal tempo di risposta dello slave.

Se si verifica un errore durante la trasmissione dei dati o se lo slave non può eseguire il comando richiesto dal master, lo slave invia al master un messaggio di errore (risposta di eccezione).

La risposta dello slave consiste in campi di messaggio che contengono i dati richiesti o confermano che l'azione richiesta dal master è stata eseguita, insieme a una checksum.

3 Codici funzione Modbus

Il codice funzione definisce l'azione di lettura, scrittura o prova da eseguire tramite il protocollo Modbus. Il dispositivo supporta i seguenti codici funzione:

Codice funzione	Nome secondo specifica Modbus	Descrizione
03	READ HOLDING REGISTER	Lettura di uno o più registri dello slave Modbus. Con un messaggio possono essere letti da uno a 90 registri consecutivi (1 registro = 2 byte). Applicazione: lettura dei valori misurati, ad es. lettura della portata volumetrica.
04	READ INPUT REGISTER	Vedere READ HOLDING REGISTER
08	DIAGNOSTICS	Controllo del collegamento di comunicazione tra master e slave (solo per Modbus RTU). Sono supportati i seguenti "codici diagnostici": Sottofunzione 00 = Restituisce i dati della query (prova ad anello)

 Il dispositivo non fa distinzione tra i codici funzione 03 e 04; entrambi danno lo stesso risultato.

4 Indirizzi dei registri Modbus

4.1 Modello degli indirizzi di registro Modbus

Gli indirizzi di registro Modbus del dispositivo sono implementati secondo la "MODBUS Applications Protocol Specification V1.1".

 Oltre alla suddetta specifica, sono implementati anche sistemi che lavorano con un modello di indirizzi di registro basato sulla specifica "Modicon MODBUS Protocol Reference Guide (PI-MBUS-300 Rev. J)".

Con questa specifica, l'indirizzo di registro viene esteso a seconda del codice funzione utilizzato. All'indirizzo di registro per "READ HOLDING REGISTER (03)" viene anteposto un "4" mentre all'indirizzo per "READ INPUT REGISTER (04)" viene anteposto un "3".

Codice funzione	Tipo di accesso	Registro secondo "MODBUS Applications Protocol Specification"		Registro secondo "Modicon MODBUS Protocol Reference Guide"
03	Lettura	XXXX Esempio: Valore = 1	→	4XXXX Esempio: Valore = 40001
04	Lettura	XXXX Esempio: Valore = 1	→	3XXXX Esempio: Valore = 30001

4.2 Tipi di dati

Il dispositivo supporta i seguenti tipi di dati:

FLOAT (numero a virgola mobile IEEE 754)

Lunghezza dati = 4 byte (2 registri)

Byte 3	Byte 2	Byte 1	Byte 0
SEEEEEEE S = Segno E = Esponente M = Mantissa	EMMMMMMM	MMMMMMMM	MMMMMMMM

FLOAT64 (numero a virgola mobile IEEE 754, precisione doppia)

Lunghezza dati = 8 byte (4 registri)

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

Byte 3	Byte 2	Byte 1	Byte 0
MMMMMMMM S = Segno E = Esponente M = Mantissa	MMMMMMMM	MMMMMMMM	MMMMMMMM

INTEGER

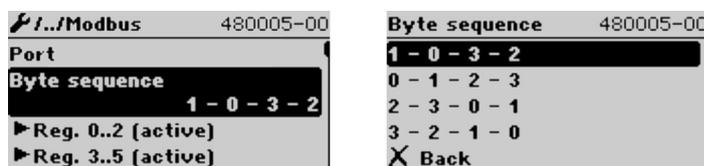
Lunghezza dati = 2 byte (1 registro)

Byte 1	Byte 0
Byte più significativo (MSB)	Byte meno significativo (LSB)

5 Sequenza di trasmissione dei byte

L'indirizzamento dei byte ovvero l'ordine in cui vengono trasmessi non è definito nella specifica Modbus. Di conseguenza, è importante definire o regolare la modalità di indirizzamento tra master e slave durante la messa in servizio e ciò può avvenire nel dispositivo mediante il parametro "Byte sequence".

I byte vengono trasmessi a seconda dell'opzione selezionata nel parametro "Byte sequence" in **../Setup/Advanced setup/System/Modbus**:



1 Menu Setup/Advanced setup/System/Modbus

FLOAT:

Lunghezza dati = 4 byte (2 registri)

Opzione	Sequenza			
	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)

*) Impostazione predefinita
S = Segno
E = Esponente
M = Mantissa

FLOAT64:

Lunghezza dati = 8 byte (4 registri)

Opzione	Sequenza			
	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)

*) Impostazione predefinita
S = Segno
E = Esponente
M = Mantissa

INTEGER: (Stato)

Opzione	Sequenza	
	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)

* = Impostazione predefinita
MSB = Byte più significativo
LSB = Byte meno significativo

6 Messaggi di errore Modbus

Se rileva un errore nel messaggio di richiesta del master, lo slave Modbus invia in risposta un messaggio di errore al master. Il messaggio di errore è costituito da indirizzo dello slave, codice funzione, codice di errore (codice di eccezione) e checksum. Per indicare che si tratta di un messaggio di errore, viene utilizzato il bit iniziale del codice funzione ritrasmesso. La causa dell'errore viene trasmessa al master tramite il codice di eccezione.

Il dispositivo supporta i seguenti codici di eccezione:

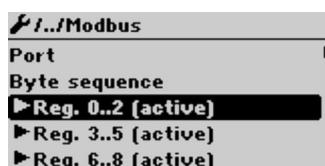
Codici di eccezione	Descrizione
01	ILLEGAL_FUNCTION Il codice funzione inviato dal master non è supportato dal dispositivo (slave).  Per una descrizione dei codici funzione supportati dal dispositivo, vedere → 5.
02	ILLEGAL_DATA_ADDRESS Il registro indirizzato dal master non è assegnato (non esiste) o i dati richiesti sono troppo lunghi.
03	ILLEGAL_DATA_VALUE Il valore che compare nel campo dati non è ammesso: ad es. superamento delle soglie o formato dati scorretto.

7 Elenco dei registri Modbus

7.1 Descrizione funzionale

 Il formato Float64 è supportato dalle versioni 1.04.03 (RH33, RS33) e 1.03.03 (RA33).

Nel dispositivo, è possibile assegnare in modo flessibile fino a 30 parametri ai registri da 0 a 89 in **../Setup/Erweitertes Setup/System/Modbus/Reg 0..2 bis Reg 87..89**. Il master può indirizzare questo intero blocco di dati con un unico messaggio di richiesta (indirizzo di registro (base 1) 1 ... 90, 1001-1060, 2001-2030, 3001-3150, 4001-4120).



 2 Setup / Advanced setup / System / Modbus

Esempio (RH33):

I valori che possono essere assegnati per RS33 ed RA33 nella configurazione sono diversi da quelli mostrati qui.

I seguenti parametri del dispositivo dovrebbero essere raggruppati con l'elenco dei registri e letti con un solo messaggio di richiesta dal master:

1. Alimentazione (indirizzo 0)

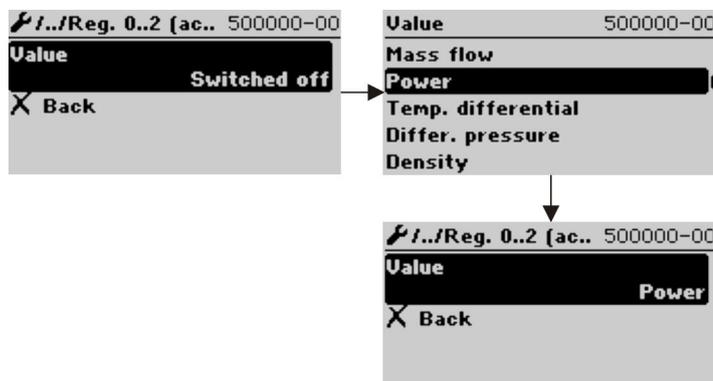


Fig. 3 Configurazione Modbus, assegnazione parametri

2. Calore (energia), Contatore giornaliero (indirizzo 3)

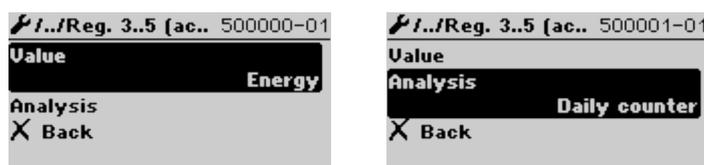


Fig. 4 Configurazione Modbus, assegnazione parametri

Dall'indirizzo 1, stato e valore vengono forniti ognuno in 3 registri (ciò corrisponde all'assegnazione nel dispositivo).

Dall'indirizzo 1001, vengono forniti solo i valori in 2 registri ognuno.

Dall'indirizzo 2001, vengono forniti solo gli stati in 1 registro ognuno.

Dall'indirizzo 3001, vengono forniti stato e valore (Float64) in 5 registri ognuno.

Dall'indirizzo 4001, vengono forniti solo i valori (Float64) in 4 registri ognuno.

N.	Valore	Indirizzo di registro (base 1)	Contenuto	Indirizzo di registro (base 1)	Contenuto	Indirizzo di registro (base 1)	Contenuto
		$(N.-1)*3+1$		$(N.-1)*2+1001$		$(N.-1)+2001$	
1	Reg 0..2	0001-0003	Stato+Float	1001-1002	Float	2001	Stato
2	Reg 3..5	0004-0006	Stato+Float	1003-1004	Float	2002	Stato
3	Reg 6..8	0007-0009	Stato+Float	1005-1006	Float	2003	Stato
4	Reg 9..11	0010-0012	Stato+Float	1007-1008	Float	2004	Stato
5	Reg 12..14	0013-0015	Stato+Float	1009-1010	Float	2005	Stato
6	Reg 15..17	0016-0018	Stato+Float	1011-1012	Float	2006	Stato
7	Reg 18..20	0019-0021	Stato+Float	1013-1014	Float	2007	Stato
8	Reg 21..23	0022-0024	Stato+Float	1015-1016	Float	2008	Stato
9	Reg 24..26	0025-0027	Stato+Float	1017-1018	Float	2009	Stato

N.	Valore	Indirizzo di registro (base 1)	Contenuto	Indirizzo di registro (base 1)	Contenuto	Indirizzo di registro (base 1)	Contenuto
		(N.-1)*3+1		(N.-1)*2+1001		(N.-1)+2001	
10	Reg 27..29	0028-0030	Stato+Float	1019-1020	Float	2010	Stato
11	Reg 30..32	0031-0033	Stato+Float	1021-1022	Float	2011	Stato
12	Reg 33..35	0034-0036	Stato+Float	1023-1024	Float	2012	Stato
13	Reg 36..38	0037-0039	Stato+Float	1025-1026	Float	2013	Stato
14	Reg 39..41	0040-0042	Stato+Float	1027-1028	Float	2014	Stato
15	Reg 42..44	0043-0045	Stato+Float	1029-1030	Float	2015	Stato
16	Reg 45..47	0046-0048	Stato+Float	1031-1032	Float	2016	Stato
17	Reg 48..50	0049-0051	Stato+Float	1033-1034	Float	2017	Stato
18	Reg 51..53	0052-0054	Stato+Float	1035-1036	Float	2018	Stato
19	Reg 54..56	0055-0057	Stato+Float	1037-1038	Float	2019	Stato
20	Reg 57..59	0058-0060	Stato+Float	1039-1040	Float	2020	Stato
21	Reg 60..62	0061-0063	Stato+Float	1041-1042	Float	2021	Stato
22	Reg 63..65	0064-0066	Stato+Float	1043-1044	Float	2022	Stato
23	Reg 66..68	0067-0069	Stato+Float	1045-1046	Float	2023	Stato
24	Reg 69..71	0070-0072	Stato+Float	1047-1048	Float	2024	Stato
25	Reg 72..74	0073-0075	Stato+Float	1049-1050	Float	2025	Stato
26	Reg 75..77	0076-0078	Stato+Float	1051-1052	Float	2026	Stato
27	Reg 78..80	0079-0081	Stato+Float	1053-1054	Float	2027	Stato
28	Reg 81..83	0082-0084	Stato+Float	1055-1056	Float	2028	Stato
29	Reg 84..86	0085-0087	Stato+Float	1057-1058	Float	2029	Stato
30	Reg 87..89	0088-0090	Stato+Float	1059-1060	Float	2030	Stato

N.	Valore	Indirizzo di registro (base 1)	Contenuto	Indirizzo di registro (base 1)	Contenuto
		(N.-1)*5+3001		(N.-1)*4+4001	
1	Reg 0..2	3001-3005	Stato+Float64	4001-4004	Float64
2	Reg 3..5	3006-3010	Stato+Float64	4005-4008	Float64
3	Reg 6..8	3011-3015	Stato+Float64	4009-4012	Float64
4	Reg 9..11	3016-3020	Stato+Float64	4013-4016	Float64
5	Reg 12..14	3021-3025	Stato+Float64	4017-4020	Float64
6	Reg 15..17	3026-3030	Stato+Float64	4021-4024	Float64
7	Reg 18..20	3031-3035	Stato+Float64	4025-4028	Float64
8	Reg 21..23	3036-3040	Stato+Float64	4029-4032	Float64
9	Reg 24..26	3041-3045	Stato+Float64	4033-4036	Float64
10	Reg 27..29	3046-3050	Stato+Float64	4037-4040	Float64
11	Reg 30..32	3051-3055	Stato+Float64	4041-4044	Float64
12	Reg 33..35	3056-3060	Stato+Float64	4045-4048	Float64
13	Reg 36..38	3061-3065	Stato+Float64	4049-4052	Float64
14	Reg 39..41	3066-3070	Stato+Float64	4053-4056	Float64
15	Reg 42..44	3071-3075	Stato+Float64	4057-4060	Float64
16	Reg 45..47	3076-3080	Stato+Float64	4061-4064	Float64

N.	Valore	Indirizzo di registro (base 1)	Contenuto	Indirizzo di registro (base 1)	Contenuto
		(N.-1)*5+3001		(N.-1)*4+4001	
17	Reg 48..50	3081-3085	Stato+Float64	4065-4068	Float64
18	Reg 51..53	3086-3090	Stato+Float64	4069-4072	Float64
19	Reg 54..56	3091-3095	Stato+Float64	4073-4076	Float64
20	Reg 57..59	3096-3100	Stato+Float64	4077-4080	Float64
21	Reg 60..62	3101-3105	Stato+Float64	4081-4084	Float64
22	Reg 63..65	3106-3110	Stato+Float64	4085-4088	Float64
23	Reg 66..68	3111-3115	Stato+Float64	4089-4092	Float64
24	Reg 69..71	3116-3120	Stato+Float64	4093-4096	Float64
25	Reg 72..74	3121-3125	Stato+Float64	4097-4100	Float64
26	Reg 75..77	3126-3130	Stato+Float64	4101-4104	Float64
27	Reg 78..80	3131-3135	Stato+Float64	4105-4108	Float64
28	Reg 81..83	3136-3140	Stato+Float64	4109-4112	Float64
29	Reg 84..86	3141-3145	Stato+Float64	4113-4116	Float64
30	Reg 87..89	3146-3150	Stato+Float64	4117-4120	Float64

Stato (Integer):

Bit	Descrizione
Bit 0..3	
0x0000	OK
0x0001	Circuito aperto del cavo
0x0002	Sovracampo
0x0003	Sottocampo
0x0004	Valore misurato non valido
0x0006	Valore di errore ovvero non il valore calcolato
0x0007	Errore sensore
Bit 4..7	
0x0010	Valore soglia inferiore
0x0020	Valore soglia superiore
Bit 15	
0x8000	Superamento del contatore



71562681

www.addresses.endress.com
