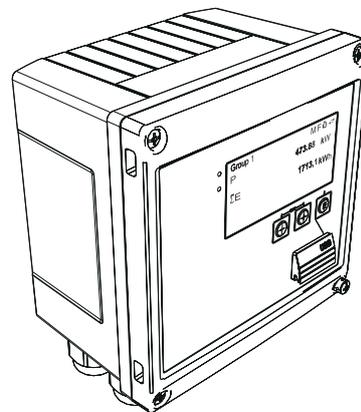


Manual de instrucciones **EngyCal[®] RH33 y RS33 y controlador de dosificación RA33**

Medidor energético térmico (BTU) / Contador de vapor /
Controlador de dosificación



Índice de contenidos

1	Información general	4
2	Mensaje de Modbus	4
2.1	Introducción	4
2.2	Estructura del mensaje	4
3	Códigos de funcionamiento de Modbus	5
4	Direcciones de registro Modbus	5
4.1	Modelo de direcciones de registro Modbus	5
4.2	Tipos de datos	6
5	Secuencia de transmisión de bytes ...	6
6	Mensajes de error Modbus	8
7	Lista de registros Modbus	8
7.1	Descripción de funciones	8

1 Información general

El presente manual de instrucciones de MODBUS no sustituye el manual general de instrucciones para el EngyCal® RH33 y RS33 y el controlador de dosificación RA33.

Este manual de instrucciones adicionales solo presenta información relevante para la configuración de MODBUS. Para las indicaciones generales de seguridad, instalación, cableado y puesta en marcha, véase el manual de instrucciones del equipo.

Disponible para todas las versiones del equipo mediante:

- Internet: www.es.endress.com/deviceviewer
- Teléfono móvil inteligente/tableta: Endress+Hauser Operations App

2 Mensaje de Modbus

2.1 Introducción

La técnica maestro/esclavo se utiliza para el intercambio de datos, donde solo el maestro puede iniciar la transmisión. Al recibir una petición, el esclavo envía los datos solicitados en forma de mensaje de respuesta o ejecuta el comando que le ha pedido el maestro.

2.2 Estructura del mensaje

Los datos se transfieren en un mensaje entre el maestro y el esclavo. El mensaje de solicitud del maestro contiene los siguientes campos:

Estructura del mensaje

Dirección del esclavo	Código de función	Datos	Suma de comprobación
-----------------------	-------------------	-------	----------------------

- Dirección del esclavo
 - La dirección del esclavo puede estar dentro del rango de 1 a 247.
 - La dirección del esclavo 0 (mensaje de radiodifusión) se utiliza para transmitir un mensaje que recibirán todos los esclavos.
- Código de función
 - El código de función define la acción de lectura, escritura o prueba que se ejecuta mediante el protocolo Modbus.
- Datos
 - En este campo de datos pueden transmitirse, entre otros, los valores que se indican a continuación, dependiendo del código de función:
 - Registro de la dirección inicial (desde donde se transmiten los datos)
 - Número de registros
 - Lectura/escritura de datos
 - Longitud de datos
 - etc.
- Suma de comprobación (comprobaciones CRC o LRC)
 - La suma de comprobación del mensaje constituye el final del mensaje.

El maestro puede enviar otro mensaje al esclavo tan pronto como reciba una respuesta al mensaje anterior o después de que haya transcurrido el tiempo de espera establecido para el maestro. El usuario puede especificar y modificar este tiempo de espera, que depende del tiempo de respuesta del esclavo.

Si se produce un error durante la transmisión de datos o si el esclavo no puede ejecutar el comando solicitado por el maestro, el esclavo envía un mensaje de error (respuesta de excepción) al maestro.

La respuesta del esclavo consta de campos de texto que contienen los datos solicitados o que confirman que la acción requerida por el maestro se ha llevado a cabo, así como una suma de comprobación.

3 Códigos de funcionamiento de Modbus

El código de función define la acción de lectura, escritura o prueba que se ejecuta mediante el protocolo Modbus. El equipo de medición es compatible con los códigos de función siguientes:

Código de función	Nombre según las especificaciones para Modbus	Descripción
03	READ HOLDING REGISTER	Se leen uno o más registros esclavos de Modbus. Se pueden leer con solo un mensaje entre uno y un máximo de 90 registros consecutivos (1 registro = 2 bytes). Aplicaciones: Lectura de los valores medidos, p. ej. lectura del caudal volumétrico.
04	READ INPUT REGISTER	Véase READ HOLDING REGISTER
08	DIAGNOSTICS	Comprobar la conexión de comunicación entre maestro y esclavo (solo para Modbus RTU). Son compatibles los siguientes "códigos de diagnóstico": Subfunción 00 = Devolución de los datos consultados (prueba de bucle invertido)

 El equipo no distingue entre los códigos de función 03 y 04; ambos dan el mismo resultado.

4 Direcciones de registro Modbus

4.1 Modelo de direcciones de registro Modbus

Las direcciones de registro Modbus del equipo se implementan de acuerdo con las "Especificaciones del protocolo de aplicaciones MODBUS V1.1".

 Además de las especificaciones mencionadas anteriormente, también se utilizan los sistemas que funcionan con un modelo de dirección de registro de acuerdo con las especificaciones de la "Guía de referencia del protocolo Modicon MODBUS (PI-MBUS-300 Rev. J)".

Con estas especificaciones, la dirección de registro se extiende según el código de función utilizado. Se añade un "4" delante de la dirección de registro para "READ HOLDING REGISTER (03)", y un "3" para "READ INPUT REGISTER (04)".

Código de función	Tipo de acceso	Registro según las "Especificaciones del protocolo de aplicaciones MODBUS"		Registro según la "Guía de referencia del protocolo Modicon MODBUS"
03	Lectura	XXXX Ejemplo: Valor = 1	→	4XXXX Ejemplo: Valor = 40001
04	Lectura	XXXX Ejemplo: Valor = 1	→	3XXXX Ejemplo: Valor = 30001

4.2 Tipos de datos

El equipo admite los siguientes tipos de datos:

FLOAT (Número con coma flotante IEEE 754)

Longitud de los datos = 4 bytes (2 registros)

Byte 3	Byte 2	Byte 1	Byte 0
SEEEEEEE S = Signo E = Exponente M = Mantisa	EMMMMMMM	MMMMMMMM	MMMMMMMM

FLOAT64 (Número con coma flotante IEEE 754, doble precisión)

Longitud de los datos = 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 = Signo E = Exponente M = Mantisa	MMMMMMMM	MMMMMMMM	MMMMMMMM

INTEGER

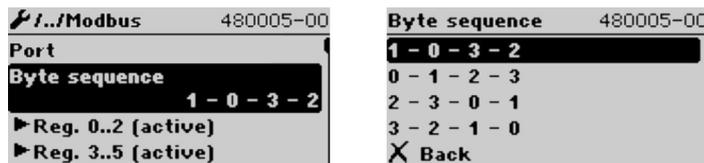
Longitud de los datos = 2 bytes (1 registro)

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

5 Secuencia de transmisión de bytes

El direccionamiento de bytes, es decir, la secuencia en la que se transmiten, no está definida en las especificaciones para Modbus. Por eso es importante determinar o ajustar el modo de direccionamiento entre maestro y esclavo durante la puesta en marcha. Se puede configurar en el equipo con el parámetro "secuencia de bytes".

Los bytes se transmiten dependiendo de la opción que se haya seleccionado en el parámetro "secuencia de bytes" en **../Ajustes/Ajustes avanzados/Sistema/Modbus**:



1 Menú Ajustes/Ajustes avanzados/Sistema/Modbus

FLOAT:

Longitud de los datos = 4 bytes (2 registros)

Opción	Secuencia			
	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 predeterminado
S = Signo
E = Exponente
M = Mantisa

FLOAT64:

Longitud de los datos = 8 bytes (4 registros)

Opción	Secuencia			
	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 predeterminado
S = Signo
E = Exponente
M = Mantisa

INTEGER (Estado)

Opción	Secuencia	
	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 predeterminado
MSB = byte más significativo
LSB = byte menos significativo

6 Mensajes de error Modbus

Si el esclavo de Modbus detecta un error en el mensaje de solicitud del maestro, envía como respuesta un mensaje de error al maestro. El mensaje de error contiene la dirección del esclavo, el código de función, el código de error (código de excepción) y la suma de comprobación. Para indicar que es un mensaje de error, se utiliza el bit principal del código de función devuelto. La causa de error se transmite al maestro mediante un código de excepción.

El equipo admite los siguientes códigos de excepción:

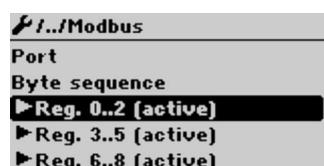
Códigos de excepción	Descripción
01	ILLEGAL_FUNCTION El equipo (esclavo) no admite el código de función que envía el maestro.  Para una descripción de los códigos de función que admite el equipo, véase → 5.
02	ILLEGAL_DATA_ADDRESS El registro al que se dirige el maestro no está asignado (es decir, no existe) o los datos solicitados son demasiado largos.
03	ILLEGAL_DATA_VALUE El valor que aparece en el campo de datos no es admisible: p. ej., se han superado los límites del rango o el formato de los datos es incorrecto.

7 Lista de registros Modbus

7.1 Descripción de funciones

 El formato Float64 se admite adicionalmente desde las versiones 1.04.03 (RH33, RS33) y 1.03.03 (RA33).

En el equipo, se pueden asignar de forma flexible hasta 30 parámetros a los registros de 0 a 89 en **../Ajustes/Ajustes avanzados/Sistema/Modbus/Reg. 0..2 a Reg. 87..89** El maestro puede direccionar este bloque de datos entero con un único mensaje de solicitud (dirección de registro [base 1] 1 a 90, 1001-1060, 2001-2030, 3001-3150, 4001-4120).



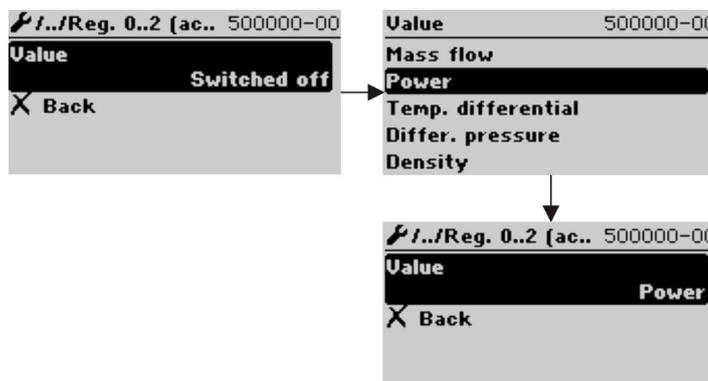
 2 Ajustes / Ajustes avanzados / Sistema / Modbus

Ejemplo (RH33):

Los valores que se le pueden asignar al RS33 y al RA33 en los ajustes son diferentes de los que se muestran aquí.

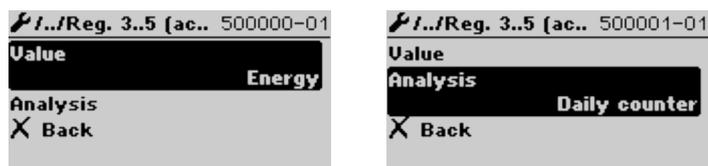
Los siguientes parámetros del equipo se deben agrupar con la lista de registros y leerse con un mensaje de solicitud del maestro:

1. Alimentación (dirección 0)



3 Ajustes de Modbus, asignar parámetros

2. Calor (energía), Contador diario (dirección 3)



4 Ajustes de Modbus, asignar parámetros

A partir de la dirección 1, el estado y el valor se proporcionan cada uno en 3 registros (esto corresponde a la asignación del equipo).

A partir de la dirección 1001, solo se proporcionan los valores en 2 registros cada uno.

A partir de la dirección 2001, solo se proporcionan los estados en 1 registro cada uno.

A partir de la dirección 3001, solo se proporciona el estado y el valor (Float64) en 5 registros cada uno.

A partir de la dirección 4001, solo se proporcionan los valores (Float64) en 4 registros cada uno.

N.º	Valor	Dirección de registro (base 1)	Contenido	Dirección de registro (base 1)	Contenido	Dirección de registro (base 1)	Contenido
		$(N.º-1)*3+1$		$(N.º-1)*2+1001$		$(N.º-1)+2001$	
1	Reg. 0..2	0001-0003	Estado+Float	1001-1002	Float	2001	Estado
2	Reg. 3..5	0004-0006	Estado+Float	1003-1004	Float	2002	Estado
3	Reg. 6..8	0007-0009	Estado+Float	1005-1006	Float	2003	Estado
4	Reg. 9..11	0010-0012	Estado+Float	1007-1008	Float	2004	Estado
5	Reg. 12..14	0013-0015	Estado+Float	1009-1010	Float	2005	Estado
6	Reg. 15..17	0016-0018	Estado+Float	1011-1012	Float	2006	Estado
7	Reg. 18..20	0019-0021	Estado+Float	1013-1014	Float	2007	Estado

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

N.º	Valor	Dirección de registro (base 1)	Contenido	Dirección de registro (base 1)	Contenido
		$(N.º-1)*5+3001$		$(N.º-1)*4+4001$	
1	Reg. 0..2	3001-3005	Estado+Float64	4001-4004	Float64
2	Reg. 3..5	3006-3010	Estado+Float64	4005-4008	Float64
3	Reg. 6..8	3011-3015	Estado+Float64	4009-4012	Float64
4	Reg. 9..11	3016-3020	Estado+Float64	4013-4016	Float64
5	Reg. 12..14	3021-3025	Estado+Float64	4017-4020	Float64
6	Reg. 15..17	3026-3030	Estado+Float64	4021-4024	Float64
7	Reg. 18..20	3031-3035	Estado+Float64	4025-4028	Float64
8	Reg. 21..23	3036-3040	Estado+Float64	4029-4032	Float64
9	Reg. 24..26	3041-3045	Estado+Float64	4033-4036	Float64
10	Reg. 27..29	3046-3050	Estado+Float64	4037-4040	Float64
11	Reg. 30..32	3051-3055	Estado+Float64	4041-4044	Float64
12	Reg. 33..35	3056-3060	Estado+Float64	4045-4048	Float64
13	Reg. 36..38	3061-3065	Estado+Float64	4049-4052	Float64

N.º	Valor	Dirección de registro (base 1)	Contenido	Dirección de registro (base 1)	Contenido
		(N.º-1)*5+3001		(N.º-1)*4+4001	
14	Reg. 39..41	3066-3070	Estado+Float64	4053-4056	Float64
15	Reg. 42..44	3071-3075	Estado+Float64	4057-4060	Float64
16	Reg. 45..47	3076-3080	Estado+Float64	4061-4064	Float64
17	Reg. 48..50	3081-3085	Estado+Float64	4065-4068	Float64
18	Reg. 51..53	3086-3090	Estado+Float64	4069-4072	Float64
19	Reg. 54..56	3091-3095	Estado+Float64	4073-4076	Float64
20	Reg. 57..59	3096-3100	Estado+Float64	4077-4080	Float64
21	Reg. 60..62	3101-3105	Estado+Float64	4081-4084	Float64
22	Reg. 63..65	3106-3110	Estado+Float64	4085-4088	Float64
23	Reg. 66..68	3111-3115	Estado+Float64	4089-4092	Float64
24	Reg. 69..71	3116-3120	Estado+Float64	4093-4096	Float64
25	Reg. 72..74	3121-3125	Estado+Float64	4097-4100	Float64
26	Reg. 75..77	3126-3130	Estado+Float64	4101-4104	Float64
27	Reg. 78..80	3131-3135	Estado+Float64	4105-4108	Float64
28	Reg. 81..83	3136-3140	Estado+Float64	4109-4112	Float64
29	Reg. 84..86	3141-3145	Estado+Float64	4113-4116	Float64
30	Reg. 87..89	3146-3150	Estado+Float64	4117-4120	Float64

Estado (INTEGER):

Bits	Descripción
Bit 0..3	
0x0000	OK
0x0001	Circuito de cable abierto
0x0002	Rango sobrepasado
0x0003	Por debajo del rango
0x0004	Valor medido no válido
0x0006	Valor con error, es decir, no el valor calculado
0x0007	Error del sensor
Bit 4..7	
0x0010	Valor de alarma inferior
0x0020	Valor de alarma superior
Bit 15	
0x8000	Desbordamiento contador



71562685

www.addresses.endress.com
