

Manual de instrucciones

Ecograph T, RSG35

Gestor de datos universal

Instrucciones adicionales Modbus RTU/TCP esclavo



Índice de contenidos

1	Información general	3	4	Localización y resolución de fallos	30
1.1	Símbolos de seguridad	3	4.1	Localización y resolución de fallos para Modbus TCP	30
1.2	Alcance del suministro	3	4.2	Localización y resolución de fallos para Modbus RTU	30
1.3	Requisitos	3			
1.4	Historial del firmware	3			
1.5	Conexión de Modbus RTU	4			
1.6	Conexión con Modbus TCP	4			
1.6.1	LED de transferencia	4			
1.6.2	LED del acoplador	4			
1.7	Descripción de funciones	4			
1.8	Cómo comprobar si la función de Modbus esclavo se encuentra disponible	5			
2	Configuración en Parametrización	6	5	Lista de abreviaciones/definición de términos	30
2.1	Modbus TCP, RS485	6			
2.2	Canales universales	7			
2.2.1	Transferencia de datos: Modbus maestro → equipo:	7			
2.2.2	Transferencia de datos: Equipo → Modbus maestro:	7			
2.3	Canales matemáticos	7			
2.3.1	Transferencia de datos: Equipo → Modbus maestro:	7			
2.4	Canales digitales	8			
2.4.1	Transferencia de datos: Modbus maestro → equipo:	8			
2.4.2	Transferencia de datos: Equipo → Modbus maestro:	8			
2.5	Información general	8			
2.6	Dirección	9			
2.6.1	Modbus maestro → equipo: Valor instantáneo de los canales universales	9			
2.6.2	Modbus maestro → equipo: estado de la entrada digital	11			
2.6.3	Equipo → Modbus maestro: Canales universales (valor instantáneo)	12			
2.6.4	Equipo → Modbus maestro: Canales matemáticos (resultado)	14			
2.6.5	Equipo → Modbus maestro: Canales digitales (estado)	17			
2.6.6	Equipo → Modbus maestro: Canales digitales (contadores totales)	18			
2.6.7	Equipo → Modbus maestro: canales universales integrados (contadores totales)	20			
2.6.8	Equipo → Modbus maestro: canales matemáticos integrados (contadores totales)	22			
2.6.9	Equipo → Modbus maestro: Lectura de los estados de los relés	24			
2.6.10	Estructura de los valores de proceso	25			
3	Visión general del registro	28			
				Índice alfabético	31

1 Información general

1.1 Símbolos de seguridad

PELIGRO

Este símbolo le advierte de una situación peligrosa. Si no se evita dicha situación, se producirán lesiones graves o mortales.

ADVERTENCIA

Este símbolo le advierte de una situación peligrosa. Si no se evita dicha situación, pueden producirse lesiones graves o incluso mortales.

ATENCIÓN

Este símbolo le advierte de una situación peligrosa. Si no se evita dicha situación, pueden producirse daños menores o de gravedad media.

AVISO

Este símbolo señala información sobre procedimientos y otros hechos importantes que no están asociados con riesgos de lesiones.

1.2 Alcance del suministro

AVISO

Este manual contiene una descripción adicional de una opción especial de software.

Estas instrucciones adicionales no sustituyen al manual de instrucciones del equipo.

- Puede encontrar información detallada en el manual de instrucciones y en la documentación complementaria.

Disponibles para todas las versiones del equipo mediante:

- Página web: www.endress.com/deviceviewer
- Smartphone/tableta: App de configuración de Endress+Hauser

1.3 Requisitos

La opción "Modbus esclavo" debe estar activada en el equipo. Para un reequipamiento opcional, consulte el manual de instrucciones.

Para establecer una comunicación Modbus RTU a través de RS485, es necesario que el equipo cuente con la interfaz opcional RS232/RS485 en la parte posterior. La comunicación será compatible únicamente con RS485. Es posible establecer la comunicación Modbus TCP mediante la interfaz de Ethernet integrada (en la parte posterior del equipo).

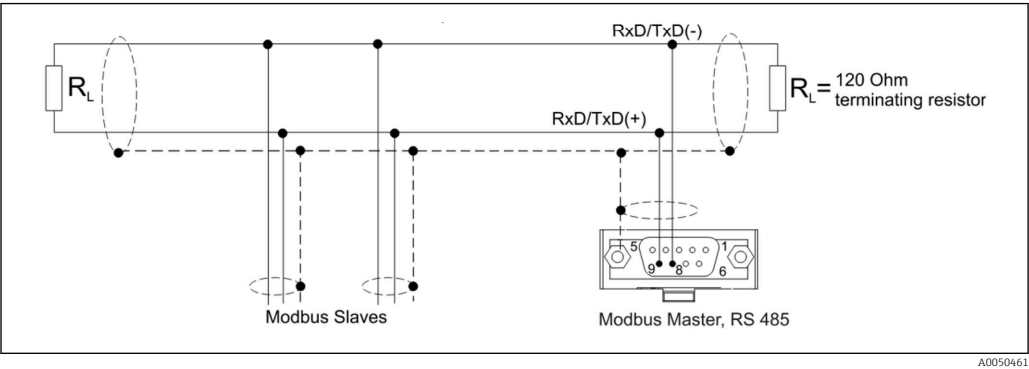
1.4 Historial del firmware

Visión general del historial del software del equipo:

Software equipo Versión/fecha	Modificaciones realizadas en el software	Versión del software de análisis FDM	Versión de servidor OPC	Manual de instrucciones
V02.00.00 / 01.2013	Software original	V1.3.0 y superior	V5.00.03 y superior	BA01258R/09/ES /01.13
V02.00.xx / 02.2015	Soluciones a errores de software	V1.3.0 y superior	V5.00.03 y superior	BA01258R/09/ES /02.15
V2.04.06 / 10.2022	Soluciones a errores de software	V1.6.3 y superior	V5.00.07 y superior	BA01258R/09/EN /01.24-00

1.5 Conexión de Modbus RTU

i La asignación de pines no cumple la norma (Guía para la implementación y especificación de Modbus sobre línea en serie V1.02).



Asignación de los pines del conector Modbus RTU

Pin	Dirección	Señal	Descripción
Caja	-	Tierra funcional	Tierra de protección
1	-	GND	Tierra (aislada)
9	Entrada	RxD/TxD(+)	Línea B RS-485
8	Salida	RxD/TxD(-)	Línea A RS-485

1.6 Conexión con Modbus TCP

La interfaz Modbus TCP es físicamente idéntica a la interfaz Ethernet.

1.6.1 LED de transferencia

Descripción funcional del indicador LED de estado de Modbus TCP

Indicador LED de estado	Indicador de
Apagado	No hay comunicación
Parpadea en verde	Comunicación

1.6.2 LED del acoplador

Descripción funcional del enlace LED de estado de Modbus TCP

Indicador LED de estado	Indicador de
Apagado	No hay conexión
Parpadea en amarillo	Actividad

1.7 Descripción de funciones

La opción Modbus RTU permite conectar el equipo al protocolo Modbus a través de RS485, funcionando como un esclavo Modbus RTU.

Velocidades de transmisión compatibles: 9600, 19200, 38400, 57600, 115200

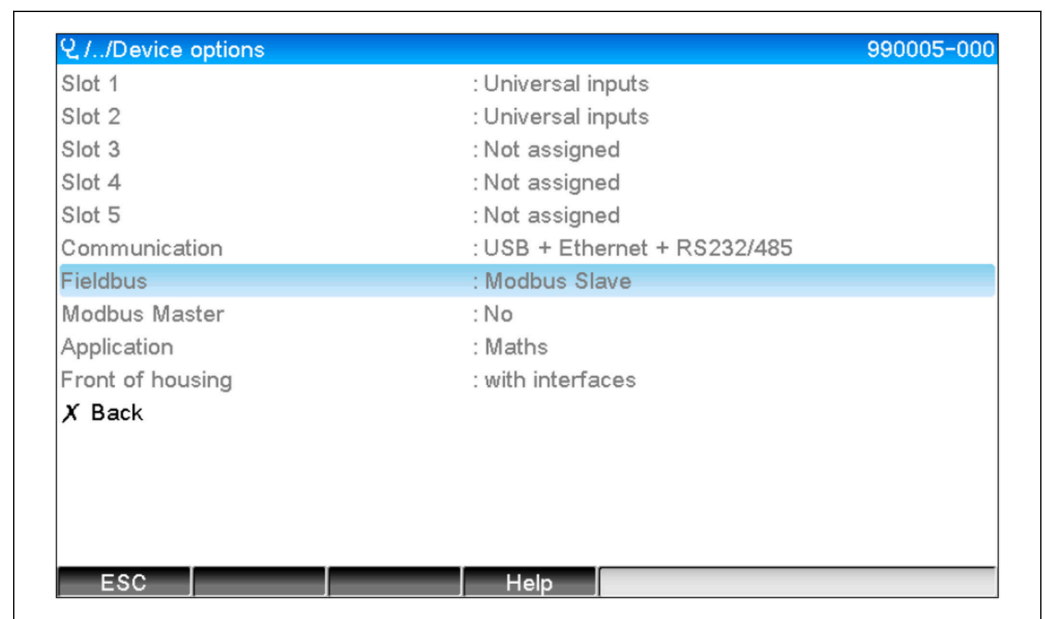
Paridad: ninguna, par, impar

La opción Modbus TCP permite conectar el equipo al protocolo Modbus a través de TCP, funcionando como un esclavo Modbus TCP. La conexión Ethernet es compatible con 10/100 Mbit y dúplex completo o semidúplex.

En los ajustes puede elegir entre Modbus TCP o Modbus RTU. No es posible seleccionar ambas opciones a la vez.

1.8 Cómo comprobar si la función de Modbus esclavo se encuentra disponible

En el menú principal, en → **Diagnóstico** → **Información del equipo** → **Opciones del equipo** o → **Parametrización** → **Config. avanzada** → **Sistema** → **Opciones equipo**, puede comprobar en **Bus de campo** si la opción **Modbus esclavo** está activada. La interfaz de hardware que permite la comunicación puede determinarse en **Comunicación**:



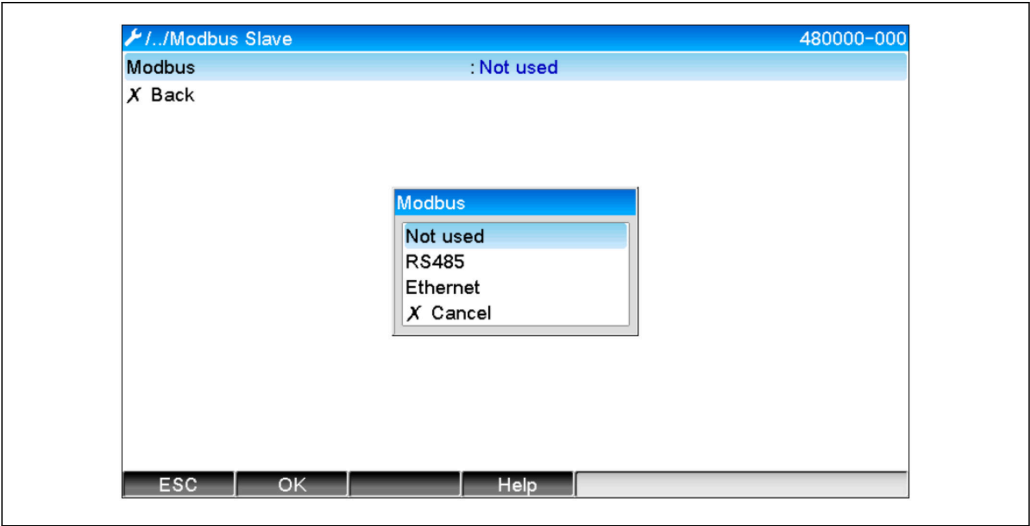
A0050535

 1 *Cómo comprobar si la función de Modbus esclavo se encuentra disponible*

2 Configuración en Parametrización

2.1 Modbus TCP, RS485

En → **Parametrización** → **Config. avanzada** → **Comunicación** → **Modbus esclavo**, puede seleccionar qué interfaz debe utilizarse para el Modbus:



2 Selección de la interfaz para Modbus

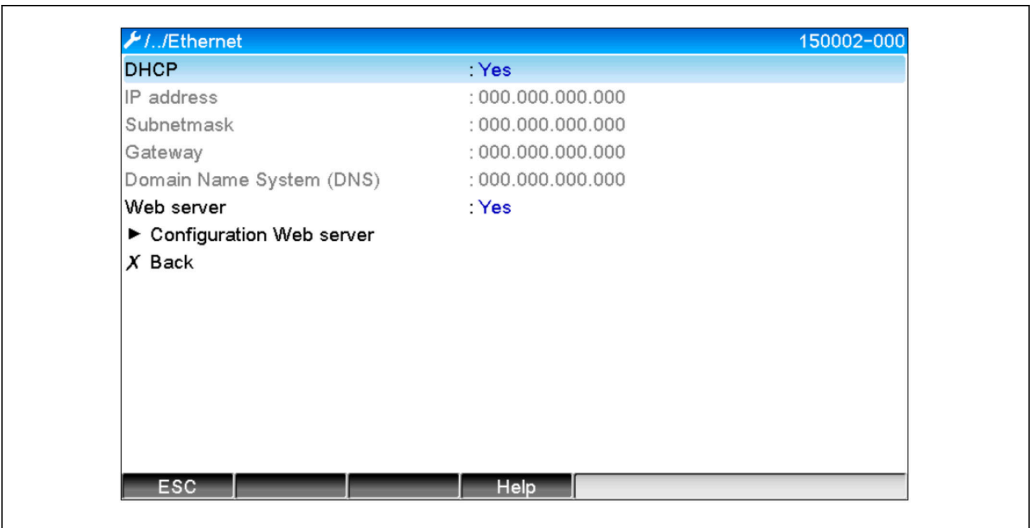
Si se ha seleccionado Modbus RTU (RS485), es posible configurar los siguientes parámetros:

- Dirección equipo (de 1 a 247)
- Velocidad de transmisión (9600, 19200, 38400, 57600, 115200)
- Paridad (ninguna, par, impar)

Si se ha seleccionado Modbus TCP (Ethernet), es posible configurar los siguientes parámetros:

Puerto TCP (estándar: 502)

Al utilizar la comunicación Modbus TCP, puede configurar los ajustes para la conexión por Ethernet en el menú **Parametrización** → **Config. avanzada** → **Comunicación** → **Ethernet**:




3 Ajustes de la interfaz Ethernet

Además, se puede establecer un período de tiempo en → **Experto** → **Comunicación** → **Modbus Esclavo** → **Timeout**, tras el cual el canal correspondiente se establece en "No válido".

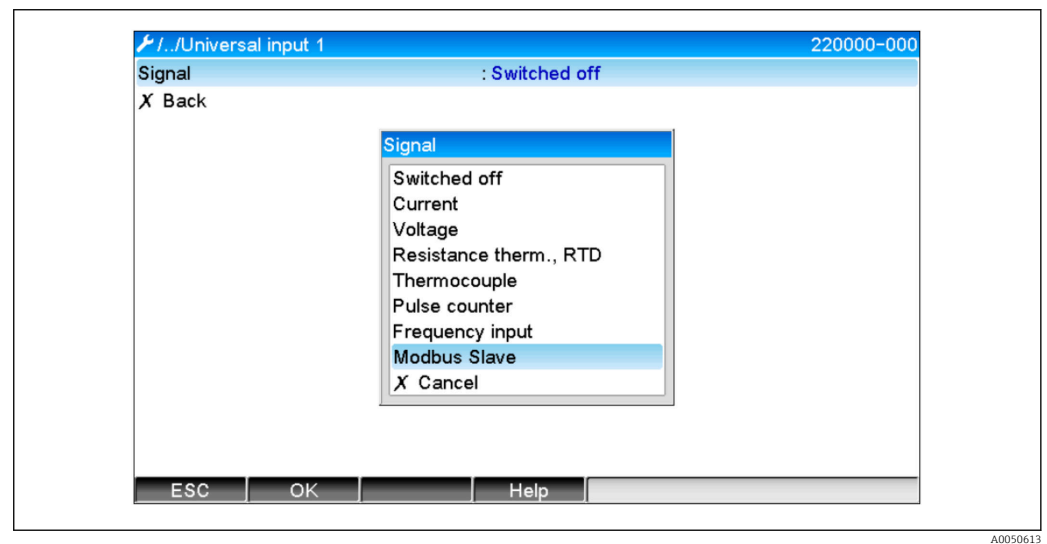
El timeout solo se aplica a los canales que reciben un valor del Modbus maestro. Los canales que solo son leídos por el Modbus maestro no se ven afectados.

2.2 Canales universales


 Todas las entradas digitales (12) están activadas y pueden utilizarse como entradas Modbus, aunque en realidad no se encuentran disponibles como tarjetas insertables.

2.2.1 Transferencia de datos: Modbus maestro → equipo:

En → **Parametrización** → **Config. avanzada** → **Entradas** → **Entradas universales** → **Entrada universal X**, el parámetro **Señal** está ajustado a **Modbus Esclavo**:



 4 Ajuste de la entrada universal a Modbus

Con este ajuste, la entrada universal puede ser escrita por un Modbus maestro como se describe en →  9.

2.2.2 Transferencia de datos: Equipo → Modbus maestro:

Las entradas universales 1 a 12 pueden ser leídas por el Modbus maestro como se describe en →  12.


2.3 Canales matemáticos

2.3.1 Transferencia de datos: Equipo → Modbus maestro:

Los canales matemáticos opcionales están disponibles en → **Parametrización** → **Config. avanzada** → **Aplicación** → **Matemáticos**.

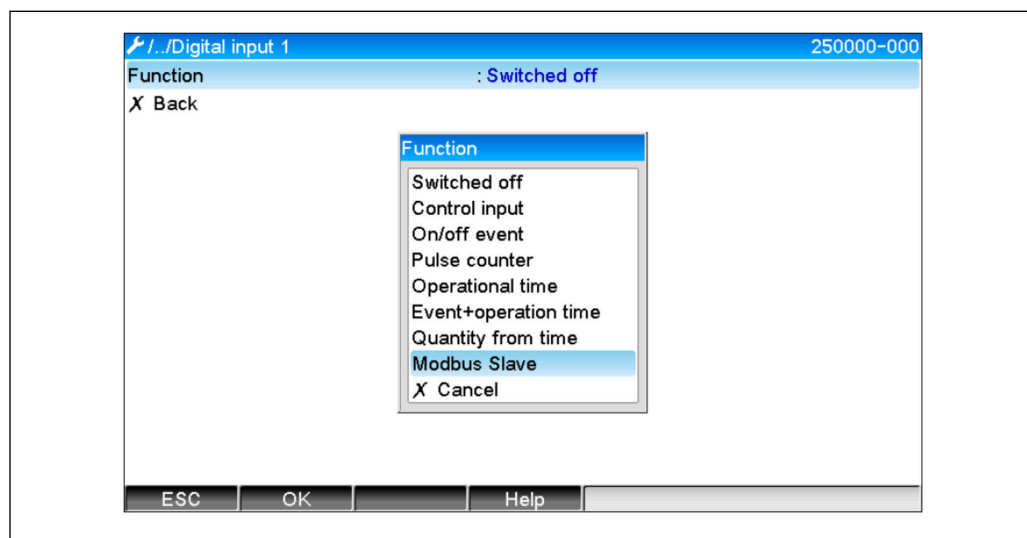
Los resultados pueden ser leídos por el Modbus maestro (véase →  14 y →  17).


2.4 Canales digitales

 Todas las entradas digitales (6) están activadas y pueden utilizarse como entradas Modbus.

2.4.1 Transferencia de datos: Modbus maestro → equipo:

En → **Parametrización** → **Config. avanzada** → **Entradas** → **Entradas digitales** → **Entrada digital X**, el parámetro **Función** está ajustado a **Modbus Esclavo**:




 5 Ajuste del canal digital a Modbus

Con este ajuste, el canal digital puede ser escrito por el maestro Modbus como se describe en →  11.


El estado digital transmitido por el maestro Modbus tiene la misma función en el equipo que el estado de un canal digital real.

2.4.2 Transferencia de datos: Equipo → Modbus maestro:



Entrada de control o mensaje activo/inactivo

El Modbus maestro puede leer el estado digital del canal digital configurado de esta manera (véase →  17).

Contador de impulsos o tiempo de funcionamiento

El Modbus maestro puede leer el contador total o el tiempo total de funcionamiento del canal digital (véase →  18).

Mensaje + tiempo de funcionamiento

El Modbus maestro puede leer el estado digital del canal digital y el contador total configurado de esta manera (véase →  17y →  18).

2.5 Información general

Se admiten las funciones **03: Lectura del registro de retención**, **16: Escritura de múltiples registros**.

Los siguientes parámetros se pueden transmitir desde el **Modbus maestro al equipo**:

- Valores analógicos (valores instantáneos)
- Estados digitales

Los siguientes parámetros se pueden transmitir desde el **equipo al Modbus maestro**:

- Valores analógicos (valores instantáneos)
- Valores analógicos integrados (contador total)
- Canales matemáticos (resultado: estado, valor instantáneo, tiempo de funcionamiento, contador total)
- Canales matemáticos integrados (contador total)
- Estados digitales
- Contador de impulso (contador total)
- Tiempos de funcionamiento
- Estados de los relés

2.6 Dirección

Los ejemplos de solicitud/respuesta hacen referencia a la comunicación Modbus RTU a través de RS485.

Todas las direcciones de registro se basan en 0.

2.6.1 Modbus maestro → equipo: Valor instantáneo de los canales universales

Los valores de los canales universales 1–12 deben escribirse mediante la función **16 Escritura de múltiples registros**. Es posible transferir el valor como un flotador de 32 bits o un flotador de 64 bits.

Direcciones del registro de las entradas universales

Canal	Reg. dec.	Reg. hex.	Longitud, bytes		Reg. dec.	Reg. hex.	Longitud, bytes
Universal 1	200	0C8	6		5200	1450	10
Universal 2	203	0CB	6		5205	1455	10
Universal 3	206	0CE	6		5210	145A	10
Universal 4	209	0D1	6		5215	145F	10
Universal 5	212	0D4	6		5220	1464	10
Universal 6	215	0D7	6		5225	1469	10
Universal 7	218	0DA	6		5230	146E	10
Universal 8	221	0DD	6		5235	1473	10
Universal 9	224	0E0	6		5240	1478	10
Universal 10	227	0E3	6		5245	147D	10
Universal 11	230	0E6	6		5250	1482	10
Universal 12	233	0E9	6		5255	1487	10

El primer registro contiene el estado de la cifra con coma flotante (flotador de 32 bits) transmitida en los registros segundo y tercero (véase → 26).

Ejemplo: Escritura en el canal universal 6 con el valor 123,456 (flotador de 32 bits), dirección esclavo 1

Byte	0	1	2	3	4	5
	00	80	42	F6	E9	79
	Estado del número de coma flotante		Cifra con coma flotante = 123,456 (flotador de 32 bits)			

Registro	Valor (hexadecimal)
215	0080
216	42F6
217	E979

Solicitud:	Dirección del esclavo	01	
	Función	10	16: Escritura de múltiples registros
	Registro	00 D7	Registro 215
	Núm. de registros	00 03	3 registros
	Núm. de bytes	06	
	Estado	00 80	
	FLP	42 F6 E9 79	123.456
	CRC	28 15	
Respuesta:	Dirección del esclavo	01	
	Función	10	16: Escritura de múltiples registros
	Registro	00 D7	Registro 271
	Núm. de registros	00 03	
	CRC	30 30	

El primer registro contiene el estado (véase → 26) de la cifra con coma flotante (flotador de 64 bits) transmitida en los registros de segundo a quinto.

Ejemplo: Escritura en el canal universal 6 con el valor 123,456 (flotador de 64 bits), dirección esclavo 1

Byte	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	00	80	40	5E	DD	2F	1A	9F	BE	77
		Estado del número de coma flotante	Cifra con coma flotante = 123,456 (flotador de 64 bits)							

Registro	Valor (hex.)
5225	0080
5226	405E
5227	DD2F
5228	1A9F
5229	BE77

Solicitud:	Dirección del esclavo	01	
	Función	10	16: Escritura de múltiples registros
	Registro	14 69	Registro 5225
	Núm. de registros	00 05	5 registros
	Núm. de bytes	0A	

	Estado	00 80	
	FLP	40 5E DD 2F 1A 9F BE 77	123.456
	CRC	67 56	
Respuesta:	Dirección del esclavo	01	
	Función	10	16: Escritura de múltiples registros
	Registro	14 69	Registro 5225
	Núm. de registros	00 05	
	CRC	D5 E6	

2.6.2 Modbus maestro → equipo: estado de la entrada digital

Cómo escribir de forma simultánea todos los estados

Los estados de las entradas digitales 1–6 deben escribirse mediante la función **16 Escritura de múltiples registros**.

Direcciones del registro de las entradas digitales (Modbus maestro → equipo)

Canal	Reg. dec.	Reg. hex.	Longitud, bytes
Digital 1–6	1240	4D8	2

Ejemplo: Ajuste de la entrada digital 4 al nivel alto (todas las demás al bajo), dirección esclavo 1

Byte 0 Estado (bits 15–8)	Byte 1 Estado (bits 7–0)
00000000	00001000
Siempre 0	Bit 3 alto Digital 4

Registro	Valor (hexadecimal)
1240	0008

Solicitud:	Dirección del esclavo	01	
	Función	10	16: Escritura de múltiples registros
	Registro	04 D8	Registro 1240
	Núm. de registros	00 01	1 registro
	Núm. de bytes	02	
	Estado digital	00 08	Digital 4 a nivel alto
	CRC	F0 8E	
Respuesta:	Dirección del esclavo	01	
	Función	10	16: Escritura de múltiples registros
	Registro	04 D8	Registro 1240

Núm. de registros 00 01
CRC 80 C2

Cómo escribir estados individualmente

Los estados de las entradas digitales 1-6 deben escribirse mediante la función **16 Escritura múltiple de registros**.

Direcciones del registro de las entradas digitales (Modbus maestro → equipo)

Canal	Reg. dec.	Reg. hex.	Longitud, bytes
Digital 1	1200	4B0	2
Digital 2	1201	4B1	2
Digital 3	1202	4B2	2
Digital 4	1203	4B3	2
Digital 5	1204	4B4	2
Digital 6	1205	4B5	2

Ejemplo: Ajuste de la entrada digital 4 al nivel alto, dirección esclavo 1

Byte 0 Estado (bits 15-8)	Byte 1 Estado (bits 7-0)
00000000	00001000
Siempre 0	Bit 3 alto Digital 4

Registro	Valor (hexadecimal)
1203	0001

Solicitud:	Dirección del esclavo	01	
	Función	10	16: Escritura de múltiples registros
	Registro	04 B3	Registro 1203
	Núm. de registros	00 01	1 registro
	Núm. de bytes	02	
	Estado digital	00 01	Digital 4 a nivel alto
	CRC	38 53	
Respuesta:	Dirección del esclavo	01	
	Función	10	16: Escritura de múltiples registros
	Registro	04 B3	Registro 1203
	Núm. de registros	00 01	
	CRC	F1 1E	

2.6.3 Equipo → Modbus maestro: Canales universales (valor instantáneo)

Las entradas universales 1-12 se leen mediante la función **03 Lectura del registro de retención (4x)**.

Es posible transferir el valor como un flotador de 32 bits o un flotador de 64 bits.

Direcciones del registro de las entradas digitales (Equipo → Modbus maestro)

Canal	Reg. dec.	Reg. hex.	Longitud, bytes		Reg. dec.	Reg. hex.	Longitud, bytes
Universal 1	200	0C8	6		5200	1450	10
Universal 2	203	0CB	6		5205	1455	10
Universal 3	206	0CE	6		5210	145A	10
Universal 4	209	0D1	6		5215	145F	10
Universal 5	212	0D4	6		5220	1464	10
Universal 6	215	0D7	6		5225	1469	10
Universal 7	218	0DA	6		5230	146E	10
Universal 8	221	0DD	6		5235	1473	10
Universal 9	224	0E0	6		5240	1478	10
Universal 10	227	0E3	6		5245	147D	10
Universal 11	230	0E6	6		5250	1482	10
Universal 12	233	0E9	6		5255	1487	10

El primer registro contiene el estado (véase → 26) y las violaciones del valor límite (véase → 26) de la cifra con coma flotante transmitida en los registros segundo y tercero (flotador de 32 bits).

Ejemplo: Lectura analógico 1 con el valor 82,47239685 (flotador de 32 bits), dirección esclavo 1

Byte	0	1	2	3	4	5
	00	80	42	A4	F1	DE
	Infracción del valor de alarma	Estado del número de coma flotante	Número de coma flotante = 82,472 396 85			

Registro	Valor (hexadecimal)
200	0080
201	42A4
202	F1DE

Solicitud:	Dirección del esclavo	01	
	Función	03	03: Lectura del registro de retención
	Registro	00 C8	Registro 200
	Núm. de registros	00 03	3 registros
	CRC	84 35	
Respuesta:	Dirección del esclavo	01	
	Función	03	03: Lectura del registro de retención
	Núm. de bytes	06	6 bytes
	Estado	00 80	

FLP 42 A4 F1 DE 82.47239685
CRC B0 F8

El primer registro contiene el estado (véase → 26) y las violaciones del valor límite (véase → 26) de la cifra con coma flotante transmitida en los registros de segundo a quinto (flotador de 64 bits).

Ejemplo: Lectura canal universal 1 con el valor 82.4723968506 (flotador de 64 bits), dirección esclavo 1

Byte	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	00	80	40	54	9E	3B	C0	00	00	00
	Infracciones de valores límite	Estado del número de coma flotante	Cifra con coma flotante = 82,4723968506 (flotador de 64 bits)							

Registro	Valor (hexadecimal)
5200	0080
5201	4054
5202	9E3B
5203	C000
5204	0000

Solicitud:

Dirección del esclavo	01	
Función	03	03: Lectura del registro de retención
Registro	14 50	Registro 5200
Núm. de registros	00 05	5 registros
CRC	80 28	

Respuesta:

Dirección del esclavo	01	
Función	03	03: Lectura del registro de retención
Núm. de bytes	0A	10 bytes
Estado	00 80	
FLP	40 54 9E 3B C0 00	82.4723968506
	00 00	
CRC	91 3E290	

2.6.4 Equipo → Modbus maestro: Canales matemáticos (resultado)

Los resultados de los canales matemáticos 1–4 se leen mediante la función **03 Lectura del registro de retención (4x)**. Es posible transferir el valor como un flotador de 32 bits o un flotador de 64 bits.

Direcciones del registro de los canales matemáticos (equipo → Modbus maestro)

Canal	Reg. dec.	Reg. hex.	Longitud, bytes	Reg. dec.	Reg. hex.	Longitud, bytes
Matemático 1	1500	5DC	6	6500	1964	10

Matemático 2	1503	5DF	6		6505	1969	10
Matemático 3	1506	5E2	6		6510	196E	10
Matemático 4	1509	5E5	6		6515	1973	10

El primer registro contiene el estado (véase → 26) y las violaciones del valor límite (véase → 26) de la cifra con coma flotante transmitida en los registros segundo y tercero (flotador de 32 bits).

Ejemplo: Lectura matemático (resultado del valor instantáneo) (flotador de 32 bits), dirección esclavo 1

Byte	0	1	2	3	4	5
	00	80	46	40	E6	B7
	Infracciones de valores límite	Estado del número de coma flotante	Número de coma flotante = 12 345,678 71			

Registro	Valor (hexadecimal)
1500	0080
1501	4640
1502	E6B7

Solicitud:	Dirección del esclavo	01	
	Función	03	03: Lectura del registro de retención
	Registro	05 DC	Registro 1500
	Núm. de registros	00 03	3 registros
	CRC	C4 FD	
Respuesta:	Dirección del esclavo	01	
	Función	03	03: Lectura del registro de retención
	Núm. de bytes	06	6 bytes
	Estado	00 80	
	FLP	46 40 E6 B7	12345.67871
	CRC	3E 21	

El primer registro contiene el estado (véase → 26) y las violaciones del valor límite (véase → 26) de la cifra con coma flotante transmitida en los registros de segundo a quinto (flotador de 64 bits).

Ejemplo: Lectura matemático (resultado del valor instantáneo) (flotador de 64 bits), dirección esclavo 1

Byte	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	00	80	40	C8	1C	D6	E6	31	F8	A1
	Infracciones de valores límite	Estado del número de coma flotante	Cifra con coma flotante = 12345,6789 (flotador de 64 bits)							

Registro	Valor (hexadecimal)
6500	0080
6501	40C8
6502	1CD6
6503	E631
6504	F8A1

Solicitud:	Dirección del esclavo	01	
	Función	03	03: Lectura del registro de retención
	Registro	19 64	Registro 6500
	Núm. de registros	00 05	5 registros
	CRC	C3 4A	
Respuesta:	Dirección del esclavo	01	
	Función	03	03: Lectura del registro de retención
	Núm. de bytes	0A	10 bytes
	Estado	00 80	
	FLP	40 C8 1C D6 E6 31 F8 A1	12345.6789
	CRC	A7 FD	

Ejemplo: Lectura matemático 1-4 (resultado del estado), dirección esclavo 1

Los estados de los canales matemáticos 1-4 se leen mediante la función **03 Lectura del registro de retención (4x)**.

Direcciones del registro de los canales matemáticos (equipo → Modbus maestro)

Canal	Reg. dec.	Reg. hex.	Longitud, bytes
Matemático 1-4	1800	708	2

Byte 0	Byte 1 Estado (bit 5-0)
00000000	00000011
Siempre 0	Bit 0 y 1 alto Matemático 1 y 2

Registro	Valor (hexadecimal)
1800	0003

Solicitud:	Dirección del esclavo	01	
	Función	03	03: Lectura del registro de retención
	Registro	07 08	Registro 1800
	Núm. de registros	00 01	1 registro

	CRC	04 BC	
Respuesta:	Dirección del esclavo	01	
	Función	03	16: Escritura de múltiples registros
	Número	02	2 bytes
	Estados	00 03	Matemático 1 y 2 alto
	CRC	F8 45	

2.6.5 Equipo → Modbus maestro: Canales digitales (estado)

Lectura simultánea de todos los estados

Los estados de las entradas digitales 1–6 se leen mediante la función **03 Lectura del registro de retención (4x)**.

Direcciones del registro de todas las entradas digitales (equipo → Modbus maestro)

Canal	Reg. dec.	Reg. hex.	Longitud, bytes
Digital 1–6	1240	4D8	2

Ejemplo: Lectura de los estados de las entradas digitales 1–6, dirección esclavo 1

Byte 0 Estado (bits 15–8)	Byte 1 Estado (bits 7–0)
00000000	00100100
Siempre 0	Bit 2 y 5 alto Digital 3 y 6

Registro	Valor (hexadecimal)
1240	0024

Solicitud:	Dirección del esclavo	01	
	Función	03	03: Lectura del registro de retención
	Registro	04 D8	Registro 1240
	Núm. de registros	00 01	1 registro
	CRC	05 01	
Respuesta:	Dirección del esclavo	01	
	Función	03	16: Escritura de múltiples registros
	Número	02	2 bytes
	Estados	00 24	Digital 3 y 6 alto
	CRC	B8 5F	

Cómo leer los estados individualmente

Los estados de las entradas digitales 1–6 se leen mediante la función **03 Lectura del registro de retención (4x)**.

Direcciones del registro de las entradas digitales (equipo → Modbus maestro)

Canal	Reg. dec.	Reg. hex.	Longitud, bytes
Digital 1	1200	4B0	2
Digital 2	1201	4B1	2
Digital 3	1202	4B2	2
Digital 4	1203	4B3	2
Digital 5	1204	4B4	2
Digital 6	1205	4B5	2

Ejemplo: Lectura de la entrada digital 6, dirección esclavo 1

Byte 0	Byte 1 Bit de estado 0
00000000	00000001
Siempre 0	Bit 0 alto Digital 6

Registro	Valor (hexadecimal)
1205	0001

Solicitud:	Dirección del esclavo	01	
	Función	03	03: Lectura del registro de retención
	Registro	04 B5	Registro 1205
	Núm. de registros	00 01	1 registro
	CRC	94 DC	
Respuesta:	Dirección del esclavo	01	
	Función	03	03: Lectura del registro de retención
	Número	02	2 bytes
	Estados	00 01	Digital 6 a nivel alto
	CRC	79 84	

2.6.6 Equipo → Modbus maestro: Canales digitales (contadores totales)

Los contadores totales de las entradas digitales 1–6 se leen mediante la función **03 Lectura del registro de retención (4x)**.

Es posible transferir el valor como un flotador de 32 bits o un flotador de 64 bits.

Direcciones del registro de los contadores totales de entrada digital (equipo → maestro Modbus)

Canal	Reg. dec.	Reg. hex.	Longitud, bytes	Reg. dec.	Reg. hex.	Longitud, bytes
Digital 1	1300	514	6	6300	189C	10
Digital 2	1303	517	6	6305	18A1	10
Digital 3	1306	51A	6	6310	18A6	10
Digital 4	1309	51D	6	6315	18AB	10
Digital 5	1312	520	6	6320	18B0	10
Digital 6	1315	523	6	6325	18B5	10

El primer registro (byte bajo) contiene el estado (véase → 26) y las violaciones del valor límite (véase → 26) de la cifra con coma flotante transmitida en el segundo y tercer registros (flotador de 32 bits).

Ejemplo: Lectura del contador total de la entrada digital 6 (flotador de 32 bits), dirección esclavo 1

Byte	0	1	2	3	4	5
	00	80	40	C9	99	9A
	Infracciones de valores límite	Estado del número de coma flotante	Número de coma flotante = 65552,0			

Registro	Valor (hexadecimal)
1315	0080
1316	40C9
1317	999A

Solicitud:	Dirección del esclavo	01	
	Función	03	03: Lectura del registro de retención
	Registro	05 23	Registro 1315
	Núm. de registros	00 03	3 registros
	CRC	F4 CD	
Respuesta:	Dirección del esclavo	01	
	Función	03	03: Lectura del registro de retención
	Número	06	6 bytes
	Estado digital	00 80 40 C9 99 9A	6.3
	CRC	0F 6E	

El primer registro (byte bajo) contiene el estado (véase → 26) y las violaciones del valor límite (véase → 26) de la cifra con coma flotante transmitida en los registros de segundo a quinto (flotador de 64 bits).

Ejemplo: Lectura del contador total de la entrada digital 6 (flotador de 64 bits), dirección esclavo 1

Byte	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	00	80	40	19	33	33	39	80	00	00
	Infracciones de valores límite	Estado del número de coma flotante	Cifra con coma flotante = 6.3 (flotador de 64 bits)							

Registro	Valor (hexadecimal)
6325	0080
6326	4019
6327	3333
6328	3980
6329	0000

Solicitud:	Dirección del esclavo	01	
	Función	03	03: Lectura del registro de retención
	Registro	18 B5	Registro 6325
	Núm. de registros	00 05	5 registros
	CRC	92 8F	
Respuesta:	Dirección del esclavo	01	
	Función	03	03: Lectura del registro de retención
	Núm. de bytes	0A	10 bytes
	Estado	0080	
	FLP	40 19 33 33 39 80 00 00	6.3
	CRC	C5 32	

2.6.7 Equipo → Modbus maestro: canales universales integrados (contadores totales)

Los contadores totales de las entradas universales 1–12 se leen mediante la función **03 Lectura del registro de retención (4x)**.

Es posible transferir el valor como un flotador de 32 bits o un flotador de 64 bits.

Direcciones del registro de los contadores totales de entradas universales (equipo → Modbus maestro)

Canal	Reg. dec.	Reg. hex.	Longitud, bytes	Reg. dec.	Reg. hex.	Longitud, bytes
Universal 1	800	320	6	5800	16A8	10
Universal 2	803	323	6	5805	16AD	10
Universal 3	806	326	6	5810	16B2	10
Universal 4	809	329	6	5815	16B7	10
Universal 5	812	32C	6	5820	16BC	10

Universal 6	815	32F	6		5825	16C1	10
Universal 7	818	332	6		5830	16C6	10
Universal 8	821	335	6		5835	16CB	10
Universal 9	824	338	6		5840	16D0	10
Universal 10	827	33B	6		5845	16D5	10
Universal 11	830	33E	6		5850	16DA	10
Universal 12	833	341	6		5855	16DF	10

El primer registro contiene el estado (véase → 26) y las violaciones del valor límite (véase → 26) de la cifra con coma flotante transmitida en los registros segundo y tercero (flotador de 32 bits).

Ejemplo: Lectura del contador total del canal universal 1 con el valor 26557.48633 (flotador de 32 bits), dirección esclavo 1

Byte	0	1	2	3	4	5
	00	80	46	CF	7A	E6
	Infracciones de valores límite	Estado del número de coma flotante	Número de coma flotante = 26 557,486 33			

Registro	Valor (hexadecimal)
800	0080
801	46CF
802	7AE6

Solicitud:	Dirección del esclavo	01	
	Función	03	03: Lectura del registro de retención
	Registro	03 20	Registro 800
	Núm. de registros	00 03	3 registros
	CRC	04 45	
Respuesta:	Dirección del esclavo	01	
	Función	03	03: Lectura del registro de retención
	Núm. de bytes	06	6 bytes
	Estado	00 80	
	FLP	46 CF 7A E6	26557.48633
	CRC	E6 FE	

El primer registro contiene el estado (véase → 26) y las violaciones del valor límite (véase → 26) de la cifra con coma flotante transmitida en los registros de segundo a quinto (flotador de 64 bits).

Ejemplo: Lectura del contador total del canal universal 1 con el valor 33174.3672951 (flotador de 64 bits), dirección esclavo 1

Byte	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	00	80	40	E0	32	CB	C0	E1	99	A9
	Infracciones de valores límite	Estado del número de coma flotante	Cifra con coma flotante = 33174.3672951 (flotador de 64 bits)							

Registro	Valor (hexadecimal)
5800	0080
5801	40E0
5802	32CB
5803	C0E1
5804	99A9

Solicitud:	Dirección del esclavo	01	
	Función	03	03: Lectura del registro de retención
	Registro	16 A8	Registro 5800
	Núm. de registros	00 05	5 registros
	CRC	00 61	
Respuesta:	Dirección del esclavo	01	
	Función	03	03: Lectura del registro de retención
	Núm. de bytes	0A	10 bytes
	Estado	00 80	
	FLP	40 E0 32 CB C0 E1	33174.3672951
		99 A9	
	CRC	C7 54	

2.6.8 Equipo → Modbus maestro: canales matemáticos integrados (contadores totales)

Los contadores totales de los canales matemáticos son leídos por medio de **03 Lectura del registro de retención (4x)**. Es posible transferir el valor como un flotador de 32 bits o un flotador de 64 bits.

Direcciones del registro de los canales matemáticos (contadores totales) (equipo → Modbus maestro)

Canal	Reg. dec.	Reg. hex.	Longitud, bytes	Reg. dec.	Reg. hex.	Longitud, bytes
Matemático 1	1700	6A4	6	6700	1A2C	10
Matemático 2	1703	6A7	6	6705	1A31	10
Matemático 3	1706	6AA	6	6710	1A36	10
Matemático 4	1709	6AD	6	6715	1A3B	10

El primer registro contiene el estado (véase → 26) de la cifra de coma flotante (flotador de 32 bits) transmitida en los registros segundo y tercero.

Ejemplo: Lectura de contador total de la entrada digital 1 (flotador de 32 bits), dirección esclavo 1

Byte	0	1	2	3	4	5
	00	80	4B	29	85	F4
	Infracciones de valores límite	Estado del número de coma flotante	Número de coma flotante = 33 174,367 295 1			

Registro	Valor (hexadecimal)
1700	0080
1701	4B29
1702	85F4

Solicitud:	Dirección del esclavo	01	
	Función	03	03: Lectura del registro de retención
	Registro	06 A4	Registro 1700
	Núm. de registros	00 03	3 registros
	CRC	44 A0	
Respuesta:	Dirección del esclavo	01	
	Función	03	03: Lectura del registro de retención
	Núm. de bytes	06	6 bytes
	Estado	00 80	
	FLP	4B 29 85 F4	33174.3672951
	CRC	85 90	

El primer registro contiene el estado (véase → 26) de la cifra con coma flotante (flotador de 64 bits) transmitida en los registros de segundo a quinto.

Ejemplo: Lectura del contador total del canal matemático 1 (flotador de 64 bits), dirección esclavo 1

Byte	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	00	80	41	68	5F	26	35	2A	FC	7E
	Infracciones de valores límite	Estado del número de coma flotante	Cifra con coma flotante = 33174.3672951 (flotador de 64 bits)							

Registro	Valor (hexadecimal)
6700	0080
6701	4168
6702	5F26

6703	352A
6704	FC7E

Solicitud:	Dirección del esclavo	01	
	Función	03	03: Lectura del registro de retención
	Registro	1A 2C	Registro 6700
	Núm. de registros	00 05	5 registros
	CRC	43 18	
Respuesta:	Dirección del esclavo	01	
	Función	03	03: Lectura del registro de retención
	Núm. de bytes	0A	10 bytes
	Estado	00 80	
	FLP	41 68 5F 26 35 2A FC 7E	33174.3672951
	CRC	83 06	

2.6.9 Equipo → Modbus maestro: Lectura de los estados de los relés

Los estados de los relés se leen mediante la función **03 Lectura del registro de retención (4x)**.

El bit 0 corresponde al relé 1.

Ejemplo: Relé 5 en estado activo

Solicitud:	Dirección del esclavo	01	
	Función	03	03: Lectura del registro de retención
	Registro	0C 50	Registro 3152
	Núm. de registros	00 01	1 registro
	CRC	87 4B	
Respuesta:	Dirección del esclavo	01	
	Función	03	03: Lectura del registro de retención
	Núm. de bytes	02	2 bytes
	Datos	00 10	
	CRC	B9 88	

Byte 0 Estado (bits 15-8)	Byte 1 Estado (bits 7-0)
00000000	00010001
Siempre 0	Bit 4 alto Relé 5

Registro	Valor (hexadecimal)
3152	0010

El estado del relé se determina a partir de los dos bytes de datos de la siguiente manera:

Byte 1:

- Bit 0 = Estado del relé 1
- Bit 1 = Estado del relé 2
- Bit 2 = Estado del relé 3
- Bit 3 = Estado del relé 4
- Bit 4 = Estado del relé 5
- Bit 5 = Estado del relé 6

1 = activo, 0 = inactivo

2.6.10 Estructura de los valores de proceso

Número de coma flotante de 32 bits (IEEE-754)

Octeto	8	7	6	5	4	3	2	1
0	Signo	(E) 2^7	(E) 2^6					(E) 2^1
1	(E) 2^0	(M) 2^{-1}	(M) 2^{-2}					(M) 2^{-7}
2	(M) 2^{-8}							(M) 2^{-15}
3	(M) 2^{-16}							(M) 2^{-23}

Signo = 0: Número positivo

Signo = 1: Número negativo

$$Value = -1^{I^Z} \cdot (1 + M) \cdot 2^{E-127}$$

$$Value = -1^{I^Z} \cdot \left(1 + \sum_{i=1}^{23} b_{23-i} 2^{-i}\right) \cdot 2^{E-127}$$

E = exponente 8 bits; M = mantisa 23 bits

Ejemplo: Valor 40 F0 00 00 h = 0100 0000 1111 0000 0000 0000 0000 0000 b
 $= -1^0 \times 2^{129-127} \times (1 + 2^{-1} + 2^{-2} + 2^{-3})$
 $= 1 \times 2^2 \times (1 + 0,5 + 0,25 + 0,125)$
 $= 1 \times 4 \times 1,875 = 7,5$

Byte	0	1	2	3	4	5
	00	80	40	F0	00	00
	Infracciones de valores límite	Estado del número de coma flotante	Número de coma flotante = 7,5			

Número de coma flotante de 64 bits (IEEE-754)

Octeto	8	7	6	5	4	3	2	1
0	Signo	(E) 2^{10}	(E) 2^9					(E) 2^4
1	(E) 2^3	(E) 2^2	(E) 2^1	(E) 2^0	(M) 2^{-1}	(M) 2^{-2}	(M) 2^{-3}	(M) 2^{-4}
2	(M) 2^{-5}							(M) 2^{-12}
3	(M) 2^{-13}							(M) 2^{-20}
4	(M) 2^{-21}							(M) 2^{-28}
5	(M) 2^{-29}							(M) 2^{-36}
6	(M) 2^{-37}							(M) 2^{-44}
7	(M) 2^{-45}							(M) 2^{-52}

Signo = 0: Número positivo

Signo = 1: Número positivo

$$\begin{aligned} Value &= -1^{VZ} \cdot (1 + M) \cdot 2^{E-1023} \\ Value &= -1^{VZ} \cdot \left(1 + \sum_{i=1}^{52} b_{52-i} 2^{-i}\right) \cdot 2^{E-1023} \end{aligned}$$

E = exponente 11 bits; M = mantisa 52 bits

Ejemplo: 40 1E 00 00 00 00 00 00 h

= 0100 0000 0001 1110 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 b

Valor

$$= -1^0 \times 21025^{-1023} \times (1 + 2^{-1} + 2^{-2} + 2^{-3})$$

$$= 1 \times 2^2 \times (1 + 0,5 + 0,25 + 0,125)$$

$$= 1 \times 4 \times 1,875 = 7,5$$

Byte	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	00	80	40	1E	00	00	00	00	0	0
		Estado del número de coma flotante	Número de coma flotante = 7,5							

Infracciones de valores límite

Equipo → Modbus maestro

Aquí se introducen los estados de los ocho primeros valores límite asignados al canal.

Bit 0: Valor límite asignado 1.º

...

Bit 7: Valor límite asignado 8.º

Bit x = 1: Se ha violado el valor límite

= 0: No se ha violado el valor límite

Ejemplo:

Si a la entrada universal 1 se le asigna un valor límite de valor instantáneo y un valor límite de análisis 1, los dos estados de valor límite se indican en el bit 0 y el bit 1 en el valor medido de la entrada universal 1 (registro 200) y en la entrada universal 1 integrada (registro 800).

Byte	0	1	2	3	4	5
	02	80	40	F0	00	00
	Infracciones de valores limite	Estado del número de coma flotante	Número de coma flotante = 7,5			

Bit 0.0 = 0: 1.er valor límite asignado no violado. En este caso el valor límite se establece en el valor instantáneo

Bit 0.1 = 1: 2.º valor límite asignado no violado. En este caso el valor límite se establece en el valor integrado

Estado del número de coma flotante

Equipo → Modbus maestro

0x01 Circuito abierto

0x02 Señal de entrada demasiado alta

0x03 Señal de entrada demasiado baja

0x04 Valor medido no válido

0x06 Valor con error


0x07 Error de sensor/entrada

0x08	Ningún valor disponible (p.ej., durante la inicialización de la medición)
0x40	Valor indeterminado (valor de error), no se ha violado ningún valor límite
0x41	Valor indeterminado (valor de error), se ha violado el valor límite inferior o el gradiente está decreciendo
0x42	Valor indeterminado (valor de error), se ha violado el valor límite superior o el gradiente está creciendo
0x80	Valor OK, no se ha violado ningún valor límite
0x81	Valor OK, se ha violado el valor límite inferior o existe un gradiente decreciente
0x82	Valor OK, se ha violado el valor límite superior o existe un gradiente creciente

Modbus maestro → equipo

0x00..0x3F: Valor no válido
0x40..0x7F: Valor indeterminado
0x80..0xFF: Valor OK

3 Visión general del registro

 Todas las direcciones de registro se basa en 0, es decir, corresponden al valor que se transmite en el protocolo Modbus.

Registro	Valor	Formato	Acceso
200	Universal 1	Estado + flotador de 32 bits	R/W
203	Universal 2	Estado + flotador de 32 bits	R/W
206	Universal 3	Estado + flotador de 32 bits	R/W
209	Universal 4	Estado + flotador de 32 bits	R/W
212	Universal 5	Estado + flotador de 32 bits	R/W
215	Universal 6	Estado + flotador de 32 bits	R/W
218	Universal 7	Estado + flotador de 32 bits	R/W
221	Universal 8	Estado + flotador de 32 bits	R/W
224	Universal 9	Estado + flotador de 32 bits	R/W
227	Universal 10	Estado + flotador de 32 bits	R/W
230	Universal 11	Estado + flotador de 32 bits	R/W
233	Universal 12	Estado + flotador de 32 bits	R/W
800	Universal 1 contador total	Estado + flotador de 32 bits	R
803	Universal 2 contador total	Estado + flotador de 32 bits	R
806	Universal 3 contador total	Estado + flotador de 32 bits	R
809	Universal 4 contador total	Estado + flotador de 32 bits	R
812	Universal 5 contador total	Estado + flotador de 32 bits	R
815	Universal 6 contador total	Estado + flotador de 32 bits	R
818	Universal 7 contador total	Estado + flotador de 32 bits	R
821	Universal 8 contador total	Estado + flotador de 32 bits	R
824	Universal 9 contador total	Estado + flotador de 32 bits	R
827	Universal 10 contador total	Estado + flotador de 32 bits	R
830	Universal 11 contador total	Estado + flotador de 32 bits	R
833	Universal 12 contador total	Estado + flotador de 32 bits	R
1200	Estado Digital 1	2 bytes	R/W
1201	Estado Digital 2	2 bytes	R/W
1202	Estado Digital 3	2 bytes	R/W
1203	Estado Digital 4	2 bytes	R/W
1204	Estado Digital 5	2 bytes	R/W
1205	Estado Digital 6	2 bytes	R/W
1240	Estados Digital 1-6	2 bytes	R/W
1300	Digital 1 contador total	Estado + flotador de 32 bits	R
1303	Digital 2 contador total	Estado + flotador de 32 bits	R
1306	Digital 3 contador total	Estado + flotador de 32 bits	R
1309	Digital 4 contador total	Estado + flotador de 32 bits	R
1312	Digital 5 contador total	Estado + flotador de 32 bits	R
1315	Digital 6 contador total	Estado + flotador de 32 bits	R
1500	Matemático 1	Estado + flotador de 32 bits	R
1503	Matemático 2	Estado + flotador de 32 bits	R

Registro	Valor	Formato	Acceso
1506	Matemático 3	Estado + flotador de 32 bits	R
1509	Matemático 4	Estado + flotador de 32 bits	R
1700	Matemático 1 contador total	Estado + flotador de 32 bits	R
1703	Matemático 2 contador total	Estado + flotador de 32 bits	R
1706	Matemático 3 contador total	Estado + flotador de 32 bits	R
1709	Matemático 4 contador total	Estado + flotador de 32 bits	R
1800	Estados canales matemáticos 1-4	2 bytes	R
3152	Estados de los relés	2 bytes	R
5200	Universal 1	Estado + flotador de 64 bits	R/W
5205	Universal 2	Estado + flotador de 64 bits	R/W
5210	Universal 3	Estado + flotador de 64 bits	R/W
5215	Universal 4	Estado + flotador de 64 bits	R/W
5220	Universal 5	Estado + flotador de 64 bits	R/W
5225	Universal 6	Estado + flotador de 64 bits	R/W
5230	Universal 7	Estado + flotador de 64 bits	R/W
5235	Universal 8	Estado + flotador de 64 bits	R/W
5240	Universal 9	Estado + flotador de 64 bits	R/W
5245	Universal 10	Estado + flotador de 64 bits	R/W
5250	Universal 11	Estado + flotador de 64 bits	R/W
5255	Universal 12	Estado + flotador de 64 bits	R/W
5800	Universal 1 contador total	Estado + flotador de 64 bits	R
5805	Universal 2 contador total	Estado + flotador de 64 bits	R
5810	Universal 3 contador total	Estado + flotador de 64 bits	R
5815	Universal 4 contador total	Estado + flotador de 64 bits	R
5820	Universal 5 contador total	Estado + flotador de 64 bits	R
5825	Universal 6 contador total	Estado + flotador de 64 bits	R
5830	Universal 7 contador total	Estado + flotador de 64 bits	R
5835	Universal 8 contador total	Estado + flotador de 64 bits	R
5840	Universal 9 contador total	Estado + flotador de 64 bits	R
5845	Universal 10 contador total	Estado + flotador de 64 bits	R
5850	Universal 11 contador total	Estado + flotador de 64 bits	R
5855	Universal 12 contador total	Estado + flotador de 64 bits	R
6300	Digital 1 contador total	Estado + flotador de 64 bits	R
6305	Digital 2 contador total	Estado + flotador de 64 bits	R
6310	Digital 3 contador total	Estado + flotador de 64 bits	R
6315	Digital 4 contador total	Estado + flotador de 64 bits	R
6320	Digital 5 contador total	Estado + flotador de 64 bits	R
6325	Digital 6 contador total	Estado + flotador de 64 bits	R
6700	Matemático 1 contador total	Estado + flotador de 64 bits	R
6705	Matemático 2 contador total	Estado + flotador de 64 bits	R
6710	Matemático 3 contador total	Estado + flotador de 64 bits	R
6715	Matemático 4 contador total	Estado + flotador de 64 bits	R

4 Localización y resolución de fallos

4.1 Localización y resolución de fallos para Modbus TCP

- ¿La conexión de Ethernet entre el equipo y el maestro es correcta?
- ¿La dirección IP enviada por el maestro coincide con la dirección configurada en el equipo?
- ¿El puerto configurado en el maestro y el puerto configurado en el equipo coinciden?

4.2 Localización y resolución de fallos para Modbus RTU

- ¿El equipo y el maestro tienen el mismo baudrate y la misma paridad?
- ¿La interfaz está bien cableada?
- ¿La dirección equipo enviada por el maestro coincide con la dirección configurada del equipo?
- ¿Todos los esclavos del Modbus tienen direcciones de equipo distintas?

5 Lista de abreviaciones/definición de términos

Modbus Master: Todos los instrumentos, como un PLC, tarjetas enchufables de PC, etc., que ejecutan una función de Modbus Master.

Índice alfabético

C
Canal universal 7
Canales digitales 8
Canales matemáticos 7

E
Entradas 7

F
Función 4

L
LED, estado 4

N
Número de coma flotante 25
Número de coma flotante, estado 26

S
Salidas 7

V
Velocidad de transmisión en baudios 4



www.addresses.endress.com
