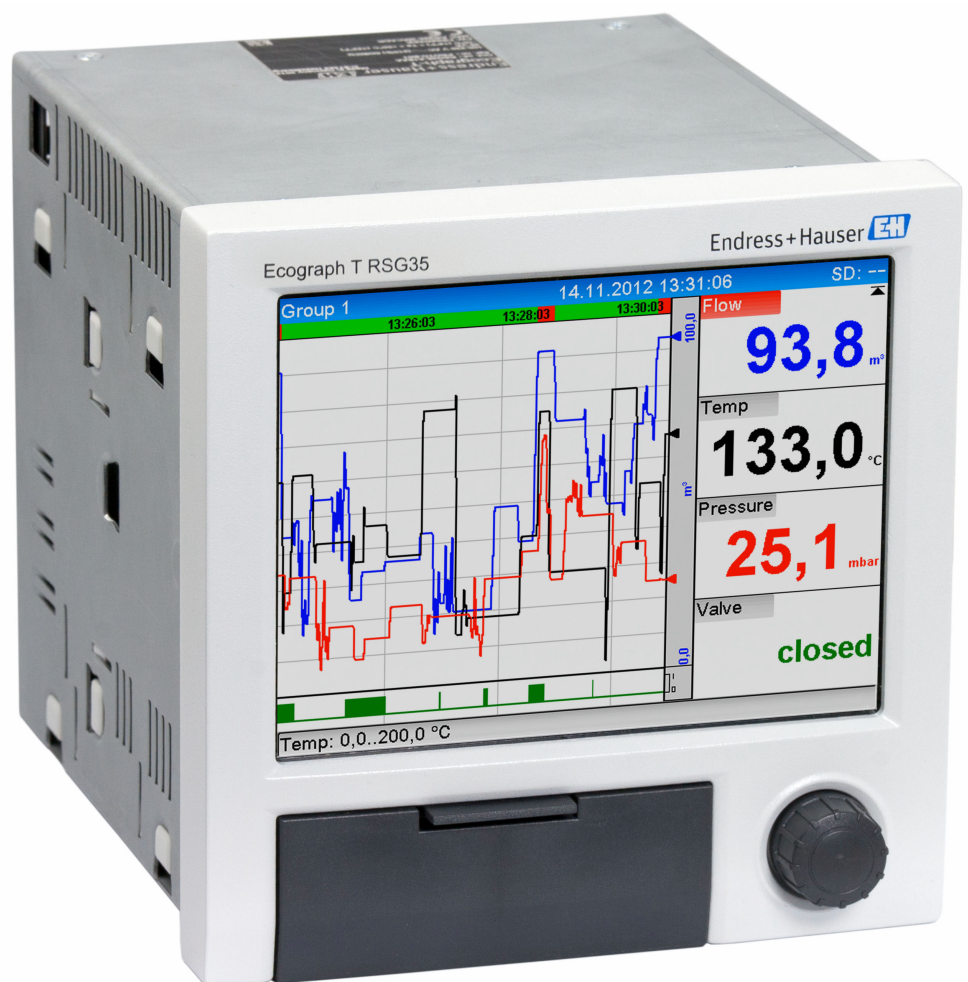


Istruzioni di funzionamento

Ecograph T RSG35

Data Manager

Istruzioni aggiuntive per lo slave Modbus RTU/TCP



1 Informazioni su questo documento

1.1 Scopo del documento

AVVISO

Questo manuale contiene una descrizione addizionale di un'opzione software speciale.

Queste istruzioni addizionali non sostituiscono le Istruzioni di funzionamento specifiche del dispositivo!

- ▶ Consultare le Istruzioni di funzionamento e la documentazione supplementare per informazioni dettagliate.

Disponibile per tutte le versioni del dispositivo mediante:

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

1.2 Simboli

1.2.1 Simboli di sicurezza

PERICOLO

Questo simbolo segnala una situazione pericolosa; se non evitata causa lesioni gravi o anche fatali.

AVVERTENZA

Questo simbolo segnala una situazione potenzialmente pericolosa; che se non evitata può causare lesioni gravi o anche fatali.







ATTENZIONE

Questo simbolo segnala una situazione potenzialmente pericolosa; se non evitata può causare lesioni di lieve o media entità.

AVVISO

Questo simbolo segnala una situazione potenzialmente dannosa; se non evitata può causare danni al prodotto o a qualcos'altro nelle vicinanze.

1.2.2 Simboli per alcuni tipi di informazioni

Simbolo	Significato	Simbolo	Significato
	Vietato Procedure, processi o interventi vietati.		Suggerimento Indica informazioni aggiuntive.
	Riferimento a documentazione		Riferimento a pagina
	Riferimento a grafico		Serie di passaggi

1.3 Elenco di abbreviazioni/definizioni dei termini

Master Modbus: tutti gli strumenti, quali PLC, schede plug-in di PC, ecc. che hanno una funzione Master Modbus.

1.4 Cronologia delle modifiche

Software del dispositivo Versione/data	Modifiche al software	Versione del software di analisi FDM	Versione del server OPC	Istruzioni di funzionamento
V02.00.00/ 01.2013	Software originale	V1.3.0 e successive	V5.00.03 e successive	BA01258R/01.13
V02.00.xx/ 02.2015	Correzioni dei bug	V1.3.0 e successive	V5.00.03 e successive	BA01258R/02.15
V02.04.06/ 10.2022	Correzioni dei bug	V1.6.3 e successive	V5.00.07 e successive	BA01258R/01.24
V02.04.07/ 08/2023	Correzioni dei bug	V1.6.3 e successive	V5.00.07 e successive	BA01258R/03.24
V02.04.08/ 11/2024	Correzioni dei bug	V1.6.3 e successive	V5.00.07 e successive	BA01258R/04.25

2 Descrizione del prodotto

L'opzione Modbus RTU consente il collegamento del dispositivo al Modbus mediante RS485 con la funzionalità di uno slave Modbus RTU.

Velocità di trasmissioni supportate: 9600, 19200, 38400, 57600, 115200

Parità: Nessuna, Pari, Dispari

L'opzione Modbus TCP consente di collegare il dispositivo al Modbus TCP con la funzionalità di uno slave Modbus TCP. La connessione Ethernet supporta 10/100 Mbit, full duplex o half duplex.

Nelle impostazioni si può scegliere tra Modbus TCP o Modbus RTU. Non si possono selezionare tutti e due contemporaneamente.

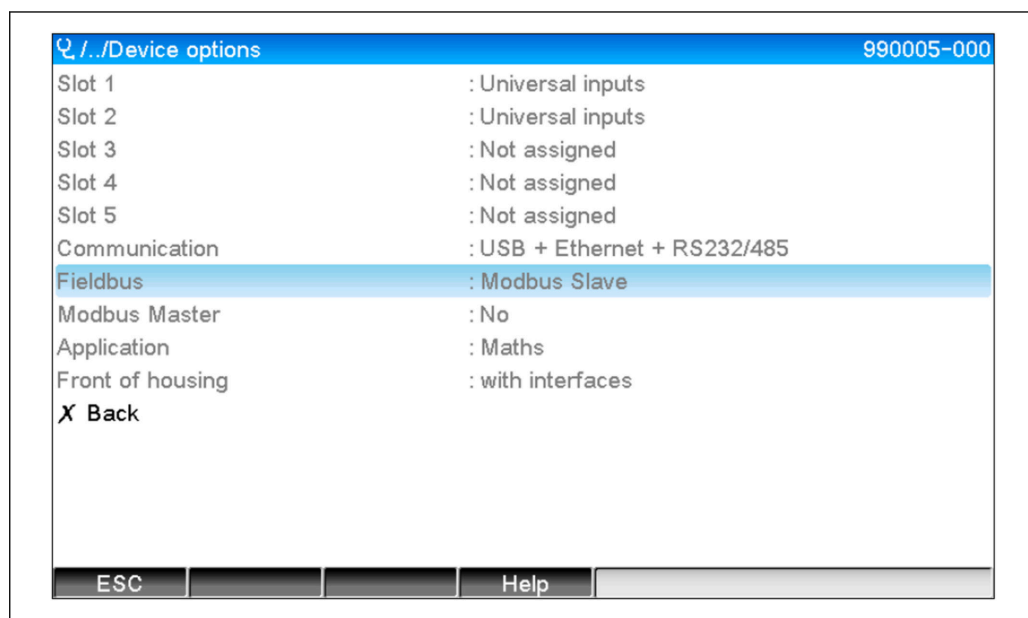
2.1 Prerequisiti

L'opzione "Slave Modbus" deve essere abilitata sul dispositivo. Per l'installazione successiva di funzioni opzionali, attenersi alle Istruzioni di funzionamento.

Modbus RTU mediante RS485 è possibile soltanto se sul dispositivo è disponibile l'interfaccia opzionale RS232/RS485 (sul lato posteriore del dispositivo), ma è supportato soltanto l'RS485. Modbus TCP è disponibile tramite l'interfaccia Ethernet integrata (lato posteriore del dispositivo).

2.2 Controllo della disponibilità della funzione Slave Modbus

Nel menu principale in → **Diagnostica** → **Info dispositivo** → **Opzioni dispos.** o → **Configurazione** → **Impost. avanzate** → **Sistema** → **Opzioni dispos.** si può verificare se l'opzione **Slave Modbus** è abilitata in **Bus di campo**. In **Comunicazione** si può determinare l'interfaccia hardware che consente la comunicazione:

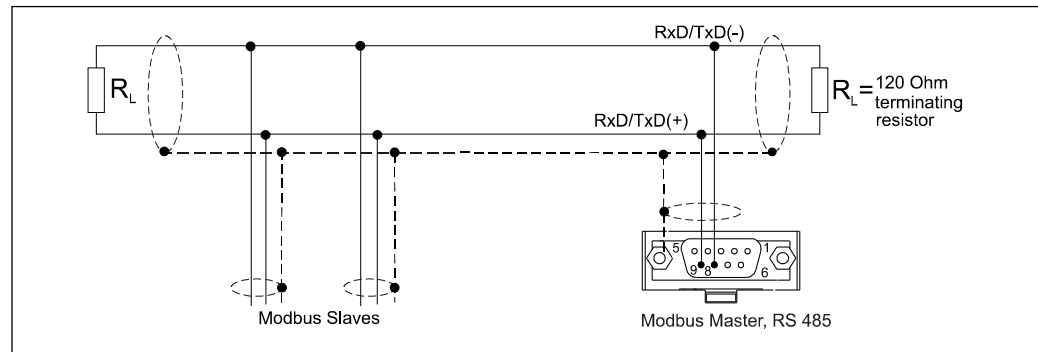


1 Controllo della disponibilità della funzione Slave Modbus

A0050535

2.3 Connessione di Modbus RTU

i L'assegnazione dei morsetti non corrisponde a quella standard (Guida specifiche e implementazione V1.02 per Modbus su linea seriale).



A0050461

Assegnazione dei pin del connettore Modbus

Pin	Direzione	Segnale	Descrizione
Custodia	-	Terra funzionale	Terra di protezione
1	-	Massa	Messa a terra (isolato)
9	Ingresso	RxD/TxD(+)	Filo RS-485 B
8	Uscita	RxD/TxD(-)	Filo RS-485 A

2.4 Connessione Modbus TCP

L'interfaccia Modbus TCP è identica fisicamente a quella Ethernet.

2.4.1 LED di trasmissione

Descrizione delle funzioni dei LED di stato per Modbus TCP

LED di stato	Indicatore per
Off	Nessuna comunicazione
Lampeggia in verde	Comunicazione

2.4.2 LED di collegamento

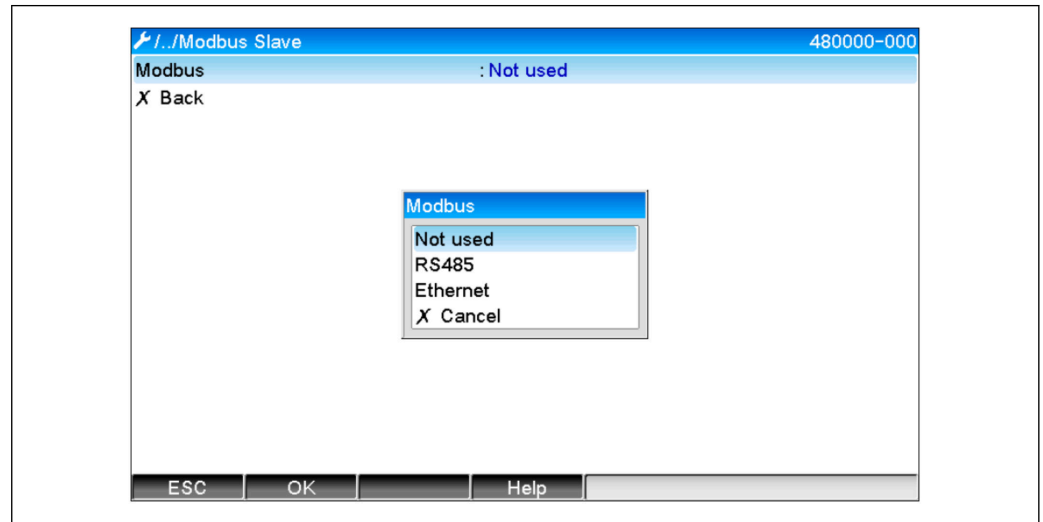
Descrizione delle funzioni dei LED di collegamento per Modbus TCP

LED di stato	Indicatore per
Off	Nessuna connessione
Giallo lampeggiante	Attività

3 Impostazioni di configurazione

3.1 Modbus TCP, RS485

L'interfaccia da utilizzare per il Modbus può essere selezionata in → **Configurazione** → **Impost. avanzate** → **Comunicazione** → **Slave Modbus**:



2 Selezione dell'interfaccia per Modbus

A0050611

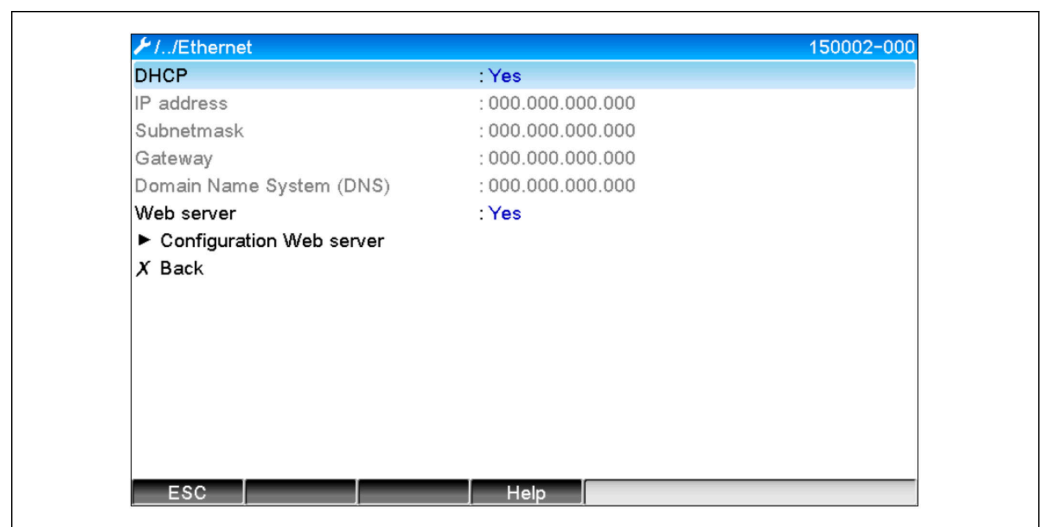
Se è selezionata l'opzione Modbus RTU (RS485), si possono configurare i seguenti parametri:

- Indirizzo dispositivo (1...247)
- Velocità di trasmissione (9600, 19200, 38400, 57600, 115200)
- Parità (Nessuna, Pari, Dispari)

Se è selezionata l'opzione Modbus TCP (Ethernet), si può configurare il seguente parametro:

Porta: 502 (impostazione di fabbrica)

Se si utilizza il Modbus TCP, le impostazioni dell'interfaccia Ethernet possono essere eseguite in → **Configurazione** → **Impost. avanzate** → **Comunicazione** → **Ethernet**:




3 Impostazioni per interfaccia Ethernet

A0050612

Inoltre, si può impostare un periodo di timeout in → **Esperto** → **Comunicazione** → **Slave Modbus** → **Timeout** alla cui scadenza il canale selezionato viene impostato su "Invalid".

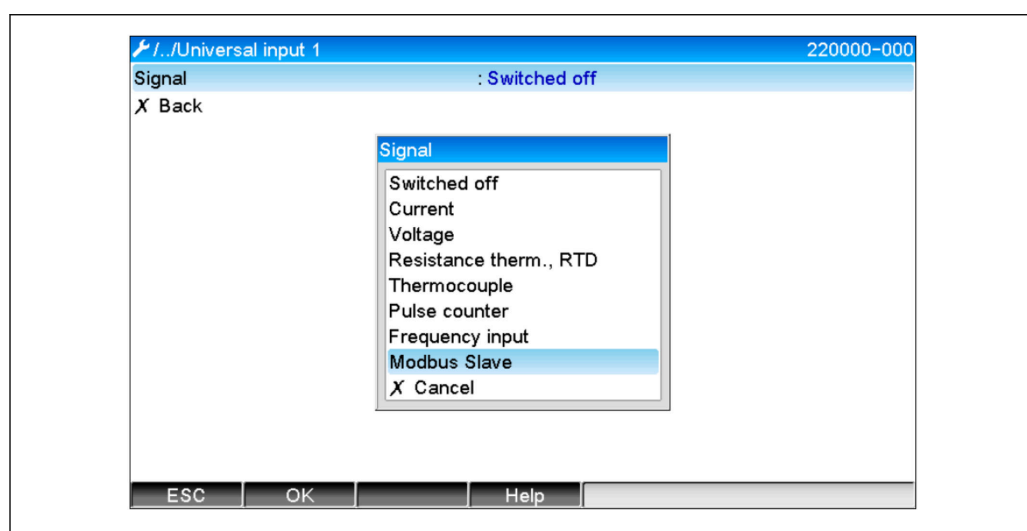
Il timeout si riferisce solo ai canali che ricevono valori dal master Modbus. Non ha effetto sui canali che sono solo letti dal master Modbus..

3.2 Canali universali

 Tutti gli ingressi universali (12) sono abilitati e possono essere utilizzati come ingressi Modbus anche se non sono realmente disponibili sotto forma di schede plug-in.

3.2.1 Trasferimento dei dati: Master Modbus -> dispositivo:


In → **Configurazione** → **Impost. avanzate** → **Ingressi** → **Ingressi universali** → **Ingresso universale X**, si può impostare il parametro **Segnale** su **Slave Modbus**:



 4 Impostazione dell'ingresso universale su Modbus

Con questa impostazione, l'ingresso universale può essere scritto da un master Modbus come descritto in →  10.

3.2.2 Trasferimento dei dati: Dispositivo → Master Modbus:

Il master Modbus può leggere gli ingressi universali 1-12 come descritto in →  13.

3.3 Canali matematici

3.3.1 Trasferimento dei dati: Dispositivo → Master Modbus:

In → **Configurazione** → **Impost. avanzate** → **Applicazione** → **Matematica** sono disponibili in opzione dei canali matematici.

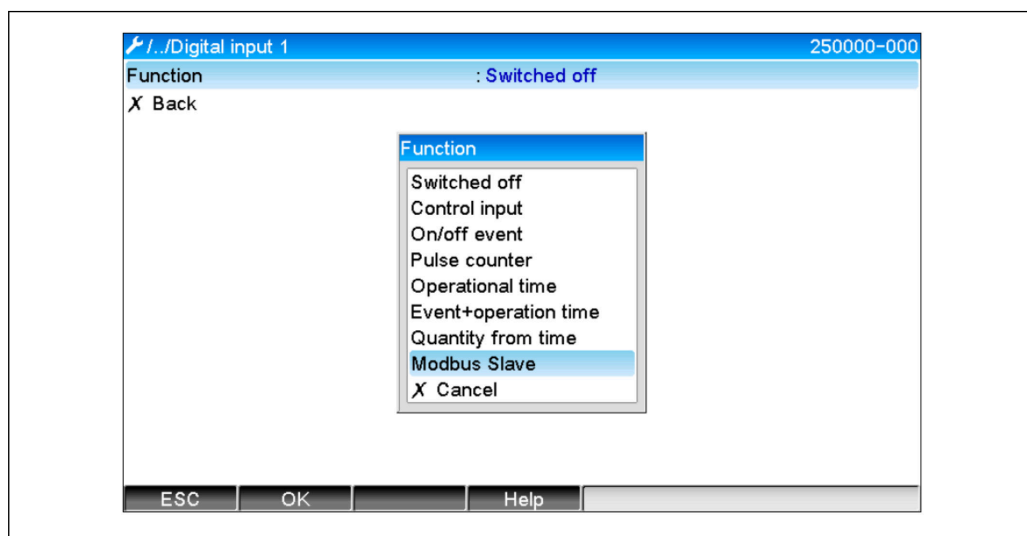
risultati possono essere letti dal master Modbus (vedere →  15 e →  17).

3.4 Canali digitali

 Tutti gli ingressi digitali (6) sono abilitati e possono essere utilizzati come ingressi Modbus.

3.4.1 Trasferimento dei dati: Master Modbus → dispositivo:

In → Configurazione → Impost. avanzate → Ingressi → Ingressi digitali → Ingresso digitale X, si può impostare il parametro **Funzione** su **Slave Modbus**:



5 Impostazione del canale digitale su Modbus

Con questa impostazione, il canale digitale può essere scritto da un master Modbus come descritto in → 12.

Lo stato digitale trasmesso dal master Modbus ha nel dispositivo la stessa funzione dello stato di un canale digitale realmente presente.

3.4.2 Trasferimento dei dati: Dispositivo → Master Modbus:

Ingresso di controllo ed evento on/off

Il master Modbus può richiamare lo stato digitale del canale digitale così configurato (vedere → 17).

Contatore di impulsi/tempo di funzionamento

Il master Modbus può richiamare il totalizzatore/tempo di funzionamento totale del canale digitale così configurato (vedere → 19).

Evento + tempo di funzionamento

Il master Modbus può richiamare lo stato digitale e il totalizzatore del canale digitale così configurato (vedere → 17 → 19).

3.5 Informazioni generali

Sono supportate le seguenti funzioni: **03: Read Holding Register** e **16: Write Multiple Registers**.

I seguenti parametri possono essere trasmessi dal **Master Modbus al dispositivo**:

- Valori analogici (istantanei)
- Stati digitali

I seguenti parametri possono essere trasmessi dal **dispositivo al Master Modbus**:

- Valori analogici (istantanei)
- Valori analogici integrati (totalizzatore)
- Canali matematici (risultato: stato, valore istantaneo, tempo di funzionamento, totalizzatore)
- Canali matematici integrati (totalizzatore)

- Stati digitali
- Contatore impulsi (totalizzatore)
- Ore di funzionamento
- Stato relè

3.6 Indirizzamento

Gli esempi di interrogazione/risposta si riferiscono a Modbus RTU mediante RS485.

Gli indirizzi del registro sono tutti su base 0.

3.6.1 Master Modbus -> dispositivo: valore istantaneo dei canali universali

I valori dei canali universali 1-12 devono essere scritti mediante **16 Write Multiple Registers**. Il valore può essere trasmesso come 32 bit float o 64 bit float.

Indirizzi di registro degli ingressi universali

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

Il primo registro comprende lo stato del numero in virgola mobile (32 bit float) trasmesso nel secondo e terzo registro (vedere → 27).

Esempio: scrittura del canale universale 6 con il valore 123.456 (32 bit float), indirizzo slave 1

Byte	0	1	2	3	4	5
	00	80	42	F6	E9	79
	Stato Numero in virgola mobile		Numero in virgola mobile = 123.456 (32 bit float)			

Registro	Valore (esad.)
215	0080
216	42F6
217	E979

Interrogazione:	Indirizzo slave	01	
	Funzione	10	16: Write Multiple Registers
	Registro	00 D7	Registro 215
	N. registri	00 03	3 registri
	N. byte	06	
	Stato	00 80	
	FLP	42 F6 E9 79	123.456
	CRC	28 15	
Risposta:	Indirizzo slave	01	
	Funzione	10	16: Write Multiple Registers
	Registro	00 D7	Registro 271
	N. registri	00 03	
	CRC	30 30	

Il primo registro comprende lo stato (vedere → 27) del numero in virgola mobile (64 bit float) trasmesso nel secondo e quinto registro.

Esempio: scrittura del canale universale 6 con il valore 123.456 (64 bit float), indirizzo slave 1

Byte	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	00	80	40	5E	DD	2F	1A	9F	BE	77
		Stato del numero in virgola mobile	Numero in virgola mobile = 123.456 (64 bit float)							

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

Interrogazione:	Indirizzo slave	01	
	Funzione	10	16: Write Multiple Registers
	Registro	14 69	Registro 5225
	N. registri	00 05	5 registri
	N. byte	0A	
	Stato	00 80	
	FLP	40 5E DD 2F 1A 9F BE 77	123.456
	CRC	67 56	
Risposta:	Indirizzo slave	01	
	Funzione	10	16: Write Multiple Registers
	Registro	14 69	Registro 5225

N. registri	00 05
CRC	D5 E6

3.6.2 Master Modbus → dispositivo: stato dell'ingresso digitale

Scrittura simultanea di tutti gli stati

Gli stati degli ingressi digitali 1-6 devono essere scritti mediante **16 Write Multiple Registers**.

Indirizzi di registro degli ingressi digitali (Master Modbus → dispositivo)

Canale	Reg. dec.	Reg. esad.	Lungh, byte
Digitale 1-6	1240	4D8	2

Esempio: impostazione dell'ingresso digitale 4 su high (tutti gli altri su low), indirizzo slave 1

Byte 0 stato (bit 15-8)	Byte 1 stato (bit 7-0)
00000000	00001000
Sempre 0	Bit 3 high Digitale 4

Registro	Valore (esad.)
1240	0008

Interrogazione:	Indirizzo slave	01	
	Funzione	10	16: Write Multiple Registers
	Registro	04 D8	Registro 1240
	N. registri	00 01	1 Registro
	N. byte	02	
	Stato digitale	00 08	Digitale 4 su high
Risposta:	CRC	F0 8E	
	Indirizzo slave	01	
	Funzione	10	16: Write Multiple Registers
	Registro	04 D8	Registro 1240
	N. registri	00 01	
	CRC	80 C2	

Scrittura dei singoli stati

Gli stati degli ingressi digitali 1-6 devono essere scritti mediante **16 Write Multiple Registers**.

Indirizzi di registro degli ingressi digitali (Master Modbus → dispositivo)

Canale	Reg. dec.	Reg. esad.	Lungh, byte
Digitale 1	1200	4B0	2

Digitale 2	1201	4B1	2
Digitale 3	1202	4B2	2
Digitale 4	1203	4B3	2
Digitale 5	1204	4B4	2
Digitale 6	1205	4B5	2

Esempio: impostazione dell'ingresso digitale 4 su high, indirizzo slave 1

Byte 0 stato (bit 15-8)	Byte 1 stato (bit 7-0)
00000000	00001000
Sempre 0	Bit 3 high digitale 4

Registro	Valore (esad.)
1203	0001

Interrogazione:	Indirizzo slave	01	
	Funzione	10	16: Write Multiple Registers
	Registro	04 B3	Registro 1203
	N. registri	00 01	1 Registro
	N. byte	02	
	Stato digitale	00 01	Digitale 4 su high
	CRC	38 53	
Risposta:	Indirizzo slave	01	
	Funzione	10	16: Write Multiple Registers
	Registro	04 B3	Registro 1203
	N. registri	00 01	
	CRC	F1 1E	

3.6.3 Dispositivo → Master Modbus: canali universali (valore istantaneo)

Gli ingressi universali 1-12 sono letti mediante **03 Read Holding Register (4x)**.

Il valore può essere trasmesso come 32 bit float o 64 bit float.

Indirizzi di registro degli ingressi universali (dispositivo → Master Modbus)

Canale	Reg. dec.	Reg. esad.	Lunghezz a Byte	Reg. dec.	Reg. esad.	Lunghezz a Byte
Universale 1	200	0C8	6	5200	1450	10
Universale 2	203	0CB	6	5205	1455	10
Universale 3	206	0CE	6	5210	145A	10
Universale 4	209	0D1	6	5215	145F	10
Universale 5	212	0D4	6	5220	1464	10
Universale 6	215	0D7	6	5225	1469	10

Universale 7	218	ODA	6	5230	146E	10
Universale 8	221	ODD	6	5235	1473	10
Universale 9	224	OE0	6	5240	1478	10
Universale 10	227	OE3	6	5245	147D	10
Universale 11	230	OE6	6	5250	1482	10
Universale 12	233	OE9	6	5255	1487	10

Il primo registro comprende lo stato (vedere → 27) e le violazioni del valore di soglia (vedere → 26) del numero in virgola mobile (32 bit float) trasmesso nel secondo e terzo registro.

Esempio: lettura del canale analogico 1 con il valore 82.47239685 (32 bit float), indirizzo slave 1

Byte	0	1	2	3	4	5
	00	80	42	A4	F1	DE
	Violazione del valore di soglia	Stato del numero in virgola mobile	Numero in virgola mobile = 82.47239685			

Registro	Valore (esad.)
200	0080
201	42A4
202	F1DE

Interrogazione:

Indirizzo slave	01	
Funzione	03	03: Read Holding Register
Registro	00 C8	Registro 200
N. registri	00 03	3 registri
CRC	84 35	

Risposta:

Indirizzo slave	01	
Funzione	03	03: Read Holding Register
N. byte	06	6 byte
Stato	00 80	
FLP	42 A4 F1 DE	82.47239685
CRC	B0 F8	

Il primo registro comprende lo stato (vedere → 27) e le violazioni del valore di soglia (vedere → 26) del numero in virgola mobile (64 bit float) trasmesso nel secondo e quinto registro.

Esempio: lettura del canale analogico 1 con il valore 82.4723968506 (64 bit float), indirizzo slave 1

Byte	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	00	80	40	54	9E	3B	C0	00	00	00
	Violazioni valore di soglia	Stato del numero in virgola mobile	Numero in virgola mobile = 82.4723968506 (64 bit float)							

Registro	Valore (esad.)
5200	0080
5201	4054
5202	9E3B
5203	C000
5204	0000

Interrogazione: Indirizzo slave 01
 Funzione 03 03: Read Holding Register
 Registro 14 50 Registro 5200
 N. registri 00 05 5 registri
 CRC 80 28

Risposta: Indirizzo slave 01
 Funzione 03 03: Read Holding Register
 N. byte 0A 10 byte
 Stato 00 80
 FLP 40 54 9E 3B C0 00 82.4723968506
 00 00
 CRC 91 3E290

3.6.4 Dispositivo → Master Modbus: canali matematici (risultato)

I risultati dei canali matematici 1-4 sono letti mediante **03 Read Holding Register (4x)**. Il valore può essere trasmesso come 32 bit float o 64 bit float.

Indirizzi di registro dei canali matematici (dispositivo → Master Modbus)

Canale	Reg. dec.	Reg. esad.	Lunghezza a Byte	Reg. dec.	Reg. esad.	Lunghezza a Byte
Matematico 1	1500	5DC	6	6500	1964	10
Matematico 2	1503	5DF	6	6505	1969	10
Matematico 3	1506	5E2	6	6510	196E	10
Matematico 4	1509	5E5	6	6515	1973	10

Il primo registro comprende lo stato (vedere → 27) e le violazioni del valore di soglia (vedere → 26) del numero in virgola mobile (32 bit float) trasmesso nel secondo e terzo registro.

Esempio: Lettura canale matematico 1 (risultato valore istantaneo), (32 bit float), indirizzo slave 1

Byte	0	1	2	3	4	5
	00	80	46	40	E6	B7
	Violazioni valore di soglia	Stato del numero in virgola mobile	Numero in virgola mobile = 12345.67871			

Registro	Valore (esad.)
1500	0080
1501	4640
1502	E6B7

Interrogazione: Indirizzo slave 01
 Funzione 03 03: Read Holding Register
 Registro 05 DC Registro 1500
 N. registri 00 03 3 registri
 CRC C4 FD

Risposta: Indirizzo slave 01
 Funzione 03 03: Read Holding Register
 N. byte 06 6 byte
 Stato 00 80
 FLP 46 40 E6 B7 12345.67871
 CRC 3E 21

Il primo registro comprende lo stato (vedere → 27) e le violazioni del valore di soglia (vedere → 26) del numero in virgola mobile (64 bit float) trasmesso nel secondo e quinto registro.

Esempio: Lettura canale matematico 1 (risultato valore istantaneo), (64 bit float), indirizzo slave 1

Byte	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	00	80	40	C8	1C	D6	E6	31	F8	A1
	Violazioni valore di soglia	Stato del numero in virgola mobile	Numero in virgola mobile = 12345.6789 (64 bit float)							

Registro	Valore (esad.)
6500	0080
6501	40C8
6502	1CD6
6503	E631
6504	F8A1

Interrogazione: Indirizzo slave 01
 Funzione 03 03: Read Holding Register
 Registro 19 64 Registro 6500
 N. registri 00 05 5 registri
 CRC C3 4A

Risposta: Indirizzo slave 01
 Funzione 03 03: Read Holding Register
 N. byte 0A 10 byte

Stato	00 80	
FLP	40 C8 1C D6 E6 31 F8 A1	12345.6789
CRC	A7 FD	

Esempio: lettura canali matematici 1-4 (risultato stato), indirizzo slave 1

Gli stati dei canali matematici 1-4 sono letti mediante **03 Read Holding Register (4x)**.

Indirizzi di registro degli stati dei canali matematici (dispositivo → Master Modbus)

Canale	Reg. dec.	Reg. esad.	Lungh, byte
Matematico 1-4	1800	708	2

Byte 0	Byte 1 stato (bit 5-0)
00000000	00000011
Sempre 0	Bit 0 e 1 high Matematico 1 e 2

Registro	Valore (esad.)
1800	0003

Interrogazione:	Indirizzo slave	01	
	Funzione	03	03: Read Holding Register
	Registro	07 08	Registro 1800
	N. registri	00 01	1 Registro
	CRC	04 BC	
Risposta:	Indirizzo slave	01	
	Funzione	03	16: Write Multiple Registers
	Numero	02	2 byte
	Stati	00 03	Matematico 1 e 2 stato high
	CRC	F8 45	

3.6.5 Dispositivo → Master Modbus: canali digitali (stato)

Lettura simultanea di tutti gli stati

Gli stati degli ingressi digitali 1-6 sono letti mediante **03 Read Holding Register (4x)**.

Indirizzi di registro di tutti gli ingressi digitali (dispositivo → Master Modbus)

Canale	Reg. dec.	Reg. esad.	Lungh, byte
Digitale 1-6	1240	4D8	2

Esempio: lettura degli stati degli ingressi digitali 1-6, indirizzo slave 1

Byte 0 stato (bit 15-8)	Byte 1 stato (bit 7-0)
00000000	00100100
Sempre 0	Bit 2 e 5 high Digitale 3 e 6

Registro	Valore (esad.)
1240	0024

Interrogazione:	Indirizzo slave	01	
	Funzione	03	03: Read Holding Register
	Registro	04 D8	Registro 1240
	N. registri	00 01	1 Registro
	CRC	05 01	
Risposta:	Indirizzo slave	01	
	Funzione	03	16: Write Multiple Registers
	Numero	02	2 byte
	Stati	00 24	Bit 3 e 6 high
	CRC	B8 5F	

Letture dei singoli stati

Gli stati degli ingressi digitali 1-6 sono letti mediante **03 Read Holding Register (4x)**.

Indirizzi di registro degli ingressi digitali (dispositivo → Master Modbus)

Canale	Reg. dec.	Reg. esad.	Lungh, byte
Digitale 1	1200	4B0	2
Digitale 2	1201	4B1	2
Digitale 3	1202	4B2	2
Digitale 4	1203	4B3	2
Digitale 5	1204	4B4	2
Digitale 6	1205	4B5	2

Esempio: lettura dell'ingresso digitale 6, indirizzo slave 1

Byte 0	Byte 1 Stato bit 0
00000000	00000001
Sempre 0	Bit 0 high Digitale 6

Registro	Valore (esad.)
1205	0001

Interrogazione:	Indirizzo slave	01	
	Funzione	03	03: Read Holding Register
	Registro	04 B5	Registro 1205
	N. registri	00 01	1 Registro
	CRC	94 DC	
Risposta:	Indirizzo slave	01	
	Funzione	03	03: Read Holding Register
	Numero	02	2 byte
	Stati	00 01	Digitale 6 su high
	CRC	79 84	

3.6.6 Dispositivo → Master Modbus: canali digitali (totalizzatore)

I totalizzatori degli ingressi digitali 1–6 sono letti mediante **03 Read Holding Register (4x)**.

Il valore può essere trasmesso come 32 bit float o 64 bit float.

Indirizzi di registro dei totalizzatori degli ingressi digitali (dispositivo → Master Modbus)

Canale	Reg. dec.	Reg. esad.	Lunghezza a Byte	Reg. dec.	Reg. esad.	Lunghezza a Byte
Digitale 1	1300	514	6	6300	189C	10
Digitale 2	1303	517	6	6305	18A1	10
Digitale 3	1306	51A	6	6310	18A6	10
Digitale 4	1309	51D	6	6315	18AB	10
Digitale 5	1312	520	6	6320	18B0	10
Digitale 6	1315	523	6	6325	18B5	10

Il primo registro (byte low) comprende lo stato (vedere → 27) e le violazioni del valore di soglia (vedere → 26) del numero in virgola mobile (32 bit float) trasmesso nel secondo e terzo registro.

Esempio: lettura del totalizzatore dell'ingresso digitale 6 (32 bit float), indirizzo slave 1

Byte	0	1	2	3	4	5
	00	80	40	C9	99	9A
	Violazioni valore di soglia	Stato del numero in virgola mobile	Numero in virgola mobile = 65552.0			

Registro	Valore (esad.)
1315	0080
1316	40C9
1317	999A

Interrogazione:	Indirizzo slave	01	
	Funzione	03	03: Read Holding Register

	Registro	05 23	Registro 1315
	N. registri	00 03	3 registri
	CRC	F4 CD	
Risposta:	Indirizzo slave	01	
	Funzione	03	03: Read Holding Register
	Numero	06	6 byte
	Stato digitale	00 80 40 C9 99 9A	6.3
	CRC	0F 6E	

Il primo registro (byte low) comprende lo stato (vedere → 27) e le violazioni del valore di soglia (vedere → 26) del numero in virgola mobile (64 bit float) trasmesso nel secondo e quinto registro.

Esempio: lettura del totalizzatore dell'ingresso digitale 6 (64 bit float), indirizzo slave 1

Byte	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	00	80	40	19	33	33	39	80	00	00
	Violazioni valore di soglia	Stato del numero in virgola mobile	Numero in virgola mobile = 6.3 (64 bit float)							

Registro	Valore (esad.)
6325	0080
6326	4019
6327	3333
6328	3980
6329	0000

Interrogazione:	Indirizzo slave	01	
	Funzione	03	03: Read Holding Register
	Registro	18 B5	Registro 6325
	N. registri	00 05	5 registri
	CRC	92 8F	
Risposta:	Indirizzo slave	01	
	Funzione	03	03: Read Holding Register
	N. byte	0A	10 byte
	Stato	0080	
	FLP	40 19 33 33 39 80 00 00	6.3
	CRC	C5 32	

3.6.7 Dispositivo → Master Modbus: canali universali integrati (totalizzatore)

I totalizzatori degli ingressi universali 1–12 sono letti mediante **03 Read Holding Register (4x)**.

Il valore può essere trasmesso come 32 bit float o 64 bit float.

Indirizzi di registro dei totalizzatori degli ingressi universali (dispositivo → Master Modbus)

Canale	Reg. dec.	Reg. esad.	Lunghezza a Byte	Reg. dec.	Reg. esad.	Lunghezza a Byte
Universale 1	800	320	6	5800	16A8	10
Universale 2	803	323	6	5805	16AD	10
Universale 3	806	326	6	5810	16B2	10
Universale 4	809	329	6	5815	16B7	10
Universale 5	812	32C	6	5820	16BC	10
Universale 6	815	32F	6	5825	16C1	10
Universale 7	818	332	6	5830	16C6	10
Universale 8	821	335	6	5835	16CB	10
Universale 9	824	338	6	5840	16D0	10
Universale 10	827	33B	6	5845	16D5	10
Universale 11	830	33E	6	5850	16DA	10
Universale 12	833	341	6	5855	16DF	10

Il primo registro comprende lo stato (vedere → ☰ 27) e le violazioni del valore di soglia (vedere → ☰ 26) del numero in virgola mobile (32 bit float) trasmesso nel secondo e terzo registro.

Esempio: lettura del totalizzatore per il canale universale 1 con il valore 26557.48633 (32 bit float), indirizzo slave 1

Byte	0	1	2	3	4	5
	00	80	46	CF	7A	E6
	Violazioni valore di soglia	Stato del numero in virgola mobile	Numero in virgola mobile = 26557.48633			

Registro	Valore (esad.)
800	0080
801	46CF
802	7AE6

Interrogazione:

Indirizzo slave	01	
Funzione	03	03: Read Holding Register
Registro	03 20	Registro 800
N. registri	00 03	3 registri
CRC	04 45	

Risposta:

Indirizzo slave	01
-----------------	----

Funzione	03	03: Read Holding Register
N. byte	06	6 byte
Stato	00 80	
FLP	46 CF 7A E6	26557.48633
CRC	E6 FE	

Il primo registro comprende lo stato (vedere → 27) e le violazioni del valore di soglia (vedere → 26) del numero in virgola mobile (64 bit float) trasmesso nel secondo e quinto registro.

Esempio: lettura del totalizzatore per il canale universale 1 con il valore 33174.3672951 (64 bit float), indirizzo slave 1

Byte	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	00	80	40	E0	32	CB	C0	E1	99	A9
	Violazioni valore di soglia	Stato del numero in virgola mobile	Numero in virgola mobile = 33174.3672951 (64 bit float)							

Registro	Valore (esad.)
5800	0080
5801	40E0
5802	32CB
5803	C0E1
5804	99A9

Interrogazione:	Indirizzo slave	01	
	Funzione	03	03: Read Holding Register
	Registro	16 A8	Registro 5800
	N. registri	00 05	5 registri
	CRC	00 61	
Risposta:	Indirizzo slave	01	
	Funzione	03	03: Read Holding Register
	N. byte	0A	10 byte
	Stato	00 80	
	FLP	40 E0 32 CB C0 E1	33174.3672951
		99 A9	
	CRC	C7 54	

3.6.8 Dispositivo → Master Modbus: canali matematici integrati (totalizzatore)

I totalizzatori dei canali matematici sono letti mediante **03 Read Holding Register (4x)**. Il valore può essere trasmesso come 32 bit float o 64 bit float.

Indirizzi di registro dei canali matematici (totalizzatori) (dispositivo → Master Modbus)

Canale	Reg. dec.	Reg. esad.	Lunghezza Byte	Reg. dec.	Reg. esad.	Lunghezza Byte
Matematico 1	1700	6A4	6	6700	1A2C	10
Matematico 2	1703	6A7	6	6705	1A31	10
Matematico 3	1706	6AA	6	6710	1A36	10
Matematico 4	1709	6AD	6	6715	1A3B	10

Il primo registro comprende lo stato (vedere → 27) del numero in virgola mobile (32 bit float) trasmesso nel secondo e terzo registro.

Esempio: lettura del totalizzatore del canale matematico 1 (32 bit float), indirizzo slave 1

Byte	0	1	2	3	4	5
	00	80	4B	29	85	F4
	Violazioni valore di soglia	Stato del numero in virgola mobile	Numero in virgola mobile = 33174.3672951			

Registro	Valore (esad.)
1700	0080
1701	4B29
1702	85F4

Interrogazione:	Indirizzo slave	01	
	Funzione	03	03: Read Holding Register
	Registro	06 A4	Registro 1700
	N. registri	00 03	3 registri
	CRC	44 A0	
Risposta:	Indirizzo slave	01	
	Funzione	03	03: Read Holding Register
	N. byte	06	6 byte
	Stato	00 80	
	FLP	4B 29 85 F4	33174.3672951
	CRC	85 90	

Il primo registro comprende lo stato (vedere → 27) del numero in virgola mobile (64 bit float) trasmesso nel secondo e quinto registro.

Esempio: lettura del totalizzatore del canale matematico 1 (64 bit float), indirizzo slave 1

Byte	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	00	80	41	68	5F	26	35	2A	FC	7E
	Violazioni valore di soglia	Stato del numero in virgola mobile	Numero in virgola mobile = 33174.3672951 (64 bit float)							

Registro	Valore (esad.)
6700	0080
6701	4168
6702	5F26
6703	352A
6704	FC7E

Interrogazione:

Indirizzo slave	01	
Funzione	03	03: Read Holding Register
Registro	1A 2C	Registro 6700
N. registri	00 05	5 registri
CRC	43 18	

Risposta:

Indirizzo slave	01	
Funzione	03	03: Read Holding Register
N. byte	0A	10 byte
Stato	00 80	
FLP	41 68 5F 26 35 2A FC 7E	33174.3672951
CRC	83 06	

3.6.9 Dispositivo → Master Modbus: lettura dello stato dei relè

Gli stati dei relè sono letti mediante **03 Read Holding Register (4x)**.

Il bit 0 corrisponde al relè 1.

Esempio: relè 5 attivato

Interrogazione:

Indirizzo slave	01	
Funzione	03	03: Read Holding Register
Registro	0C 50	Registro 3152
N. registri	00 01	1 Registro
CRC	87 4B	

Risposta:

Indirizzo slave	01	
Funzione	03	03: Read Holding Register
N. byte	02	2 byte
Dati	00 10	
CRC	B9 88	

Byte 0 stato (bit 15-8)	Byte 1 stato (bit 7-0)
00000000	00010001
Sempre 0	Bit 4 high Relè 5

Registro	Valore (esad.)
3152	0010

Lo stato del relè è determinato da 2 byte di dati, come di seguito descritto:

Byte 1:

- Bit 0 = stato relè 1
- Bit 1 = stato relè 2
- Bit 2 = stato relè 3
- Bit 3 = stato relè 4
- Bit 4 = stato relè 5
- Bit 5 = stato relè 6

1 = attivo, 0 = non attivo

3.6.10 Struttura dei valori del processo

Numero a virgola mobile a 32 bit (IEEE-754)

Ottetto	8	7	6	5	4	3	2	1
0	Segno	(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

Segno = 0: numero positivo

Segno = 1: numero negativo

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

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

E = esponente 8 bit, M = mantissa 23 bit

Esempio:

Valore

$$40 F0 00 00 h = 0100 0000 1111 0000 0000 0000 0000 0000 b$$

$$= -1^0 \times 2^{129-127} \times (1 + 2^{-1} + 2^{-2} + 2^{-3})$$

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

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

Byte	0	1	2	3	4	5
	00	80	40	F0	00	00
	Violazioni valore di soglia	Stato del numero in virgola mobile	Numero in virgola mobile = 7.5			

Numero in virgola mobile a 64 bit (IEEE-754)

Ottetto	8	7	6	5	4	3	2	1
0	Segno	(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

Segno = 0: numero positivo
 Segno = 1: numero negativo

$$Value = -1^{I^Z} \cdot (1 + M) \cdot 2^{E-1023}$$

$$Value = -1^{I^Z} \cdot \left(1 + \sum_{i=1}^{52} b_{52-i} 2^{-i}\right) \cdot 2^{E-1023}$$

E = esponente 11 bit, M = mantissa 52 bit

Esempio: 40 1E 00 00 00 00 00 00 h

= 0100 0000 0001 1110 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 b
 Valore = -1⁰ x 2¹⁰²⁵⁻¹⁰²³ x (1 + 2⁻¹ + 2⁻² + 2⁻³)
 = 1 x 2² x (1 + 0,5 + 0,25 + 0,125)
 = 1 x 4 x 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
		Stato del numero in virgola mobile	Numero in virgola mobile = 7.5							

Violazioni valore di soglia

Dispositivo → Master Modbus

Gli stati dei primi 8 valori di soglia assegnati al canale vengono inseriti qui.

Bit 0: 1° valore di soglia assegnato

...

Bit 7: 8° valore di soglia assegnato

Bit x = 1: valore di soglia violato

= 0: valore di soglia non violato

Esempio:

Se all'ingresso universale 1 si assegnano un valore di soglia per il valore istantaneo e un valore di soglia per l'analisi 1, gli stati dei due valori di soglia sono indicati nei bit 0 e bit 1 nel valore misurato dell'ingresso universale 1 (registro 200) e dell'ingresso universale 1 integrato (registro 800).

Byte	0	1	2	3	4	5
	02	80	40	F0	00	00
	Violazioni valore di soglia	Stato del numero in virgola mobile	Numero in virgola mobile = 7.5			

Bit 0.0 = 0: primo valore di soglia assegnato non violato; in questo caso valore di soglia per valore istantaneo

Bit 0.1 = 1: secondo valore di soglia assegnato violato; in questo caso valore di soglia per valore integrato

Stato dei numeri a virgola mobile

Dispositivo → Master Modbus

0x01	Circuito aperto del cavo
0x02	Segnale ingresso troppo alto
0x03	Segnale di ingresso troppo basso
0x04	Valore misurato non valido
0x06	Valore errore
0x07	Errore del sensore/ingresso
0x08	Nessun valore presente (ad es. durante l'inizializzazione della misura)
0x40	Il valore è incerto (valore di errore), nessuna violazione del valore di soglia
0x41	Il valore è incerto (valore di errore), violazione del valore di soglia inferiore o gradiente decrescente
0x42	Il valore è incerto (valore di errore), violazione del valore di soglia superiore o gradiente crescente
0x80	Il valore è OK, nessuna violazione di soglia
0x81	Il valore è OK, violazione del valore di soglia inferiore o gradiente decrescente
0x82	Il valore è OK, violazione del valore di soglia superiore o gradiente crescente

Master Modbus → dispositivo

0x00..0x3F	valore non valido
0x40..0x7F	valore incerto
0x80..0xFF	valore OK

4 Panoramica dei registri

i Gli indirizzi dei registri sono tutti basati su 0, ossia corrispondono al valore trasmesso nel protocollo Modbus.

Registro	Valore	Formato	Accesso
200	Universale 1	Stato + 32 bit float	R/W
203	Universale 2	Stato + 32 bit float	R/W
206	Universale 3	Stato + 32 bit float	R/W
209	Universale 4	Stato + 32 bit float	R/W
212	Universale 5	Stato + 32 bit float	R/W
215	Universale 6	Stato + 32 bit float	R/W
218	Universale 7	Stato + 32 bit float	R/W
221	Universale 8	Stato + 32 bit float	R/W
224	Universale 9	Stato + 32 bit float	R/W
227	Universale 10	Stato + 32 bit float	R/W
230	Universale 11	Stato + 32 bit float	R/W
233	Universale 12	Stato + 32 bit float	R/W
800	Totalizzatore universale 1	Stato + 32 bit float	R
803	Totalizzatore universale 2	Stato + 32 bit float	R
806	Totalizzatore universale 3	Stato + 32 bit float	R
809	Totalizzatore universale 4	Stato + 32 bit float	R
812	Totalizzatore universale 5	Stato + 32 bit float	R
815	Totalizzatore universale 6	Stato + 32 bit float	R
818	Totalizzatore universale 7	Stato + 32 bit float	R
821	Totalizzatore universale 8	Stato + 32 bit float	R
824	Totalizzatore universale 9	Stato + 32 bit float	R
827	Totalizzatore universale 10	Stato + 32 bit float	R
830	Totalizzatore universale 11	Stato + 32 bit float	R
833	Totalizzatore universale 12	Stato + 32 bit float	R
1200	Stato digitale 1	2 byte	R/W
1201	Stato digitale 2	2 byte	R/W
1202	Stato digitale 3	2 byte	R/W
1203	Stato digitale 4	2 byte	R/W
1204	Stato digitale 5	2 byte	R/W
1205	Stato digitale 6	2 byte	R/W
1240	Stati digitali 1-6	2 byte	R/W
1300	Totalizzatore digitale 1	Stato + 32 bit float	R
1303	Totalizzatore digitale 2	Stato + 32 bit float	R
1306	Totalizzatore digitale 3	Stato + 32 bit float	R
1309	Totalizzatore digitale 4	Stato + 32 bit float	R
1312	Totalizzatore digitale 5	Stato + 32 bit float	R
1315	Totalizzatore digitale 6	Stato + 32 bit float	R
1500	Matematico 1	Stato + 32 bit float	R
1503	Matematico 2	Stato + 32 bit float	R

Registro	Valore	Formato	Accesso
1506	Matematico 3	Stato + 32 bit float	R
1509	Matematico 4	Stato + 32 bit float	R
1700	Totalizzatore matematico 1	Stato + 32 bit float	R
1703	Totalizzatore matematico 2	Stato + 32 bit float	R
1706	Totalizzatore matematico 3	Stato + 32 bit float	R
1709	Totalizzatore matematico 4	Stato + 32 bit float	R
1800	Stati matematici 1-4	2 byte	R
3152	Stati relè	2 byte	R
5200	Universale 1	Stato + 64 bit float	R/W
5205	Universale 2	Stato + 64 bit float	R/W
5210	Universale 3	Stato + 64 bit float	R/W
5215	Universale 4	Stato + 64 bit float	R/W
5220	Universale 5	Stato + 64 bit float	R/W
5225	Universale 6	Stato + 64 bit float	R/W
5230	Universale 7	Stato + 64 bit float	R/W
5235	Universale 8	Stato + 64 bit float	R/W
5240	Universale 9	Stato + 64 bit float	R/W
5245	Universale 10	Stato + 64 bit float	R/W
5250	Universale 11	Stato + 64 bit float	R/W
5255	Universale 12	Stato + 64 bit float	R/W
5800	Totalizzatore universale 1	Stato + 64 bit float	R
5805	Totalizzatore universale 2	Stato + 64 bit float	R
5810	Totalizzatore universale 3	Stato + 64 bit float	R
5815	Totalizzatore universale 4	Stato + 64 bit float	R
5820	Totalizzatore universale 5	Stato + 64 bit float	R
5825	Totalizzatore universale 6	Stato + 64 bit float	R
5830	Totalizzatore universale 7	Stato + 64 bit float	R
5835	Totalizzatore universale 8	Stato + 64 bit float	R
5840	Totalizzatore universale 9	Stato + 64 bit float	R
5845	Totalizzatore universale 10	Stato + 64 bit float	R
5850	Totalizzatore universale 11	Stato + 64 bit float	R
5855	Totalizzatore universale 12	Stato + 64 bit float	R
6300	Totalizzatore digitale 1	Stato + 64 bit float	R
6305	Totalizzatore digitale 2	Stato + 64 bit float	R
6310	Totalizzatore digitale 3	Stato + 64 bit float	R
6315	Totalizzatore digitale 4	Stato + 64 bit float	R
6320	Totalizzatore digitale 5	Stato + 64 bit float	R
6325	Totalizzatore digitale 6	Stato + 64 bit float	R
6700	Totalizzatore matematico 1	Stato + 64 bit float	R
6705	Totalizzatore matematico 2	Stato + 64 bit float	R
6710	Totalizzatore matematico 3	Stato + 64 bit float	R
6715	Totalizzatore matematico 4	Stato + 64 bit float	R

5 Diagnostica e ricerca guasti

5.1 Ricerca guasti per MODBUS TCP

La seguente checklist viene utilizzata per controllare sistematicamente le tipiche cause di errori di comunicazione:

- La connessione Ethernet tra dispositivo e master è corretta?
- L'indirizzo IP inviato dal master corrisponde all'indirizzo configurato del dispositivo?
- La porta configurata sul master e quella configurata sul dispositivo coincidono?

5.2 Ricerca guasti per Modbus RTU

La seguente checklist viene utilizzata per controllare sistematicamente le tipiche cause di errori di comunicazione:

- Il dispositivo e master hanno la stessa velocità di trasmissione e parità?
- L'interfaccia è cablata correttamente?
- L'indirizzo del dispositivo inviato dal master corrisponde all'indirizzo configurato del dispositivo?
- Gli slave sul bus Modbus hanno tutti un indirizzo unità diverso?

6 Elenco di abbreviazioni/definizioni dei termini

Master Modbus: tutti gli strumenti, quali PLC, schede plug-in di PC, ecc. che hanno una funzione Master Modbus.



71764325

www.addresses.endress.com
