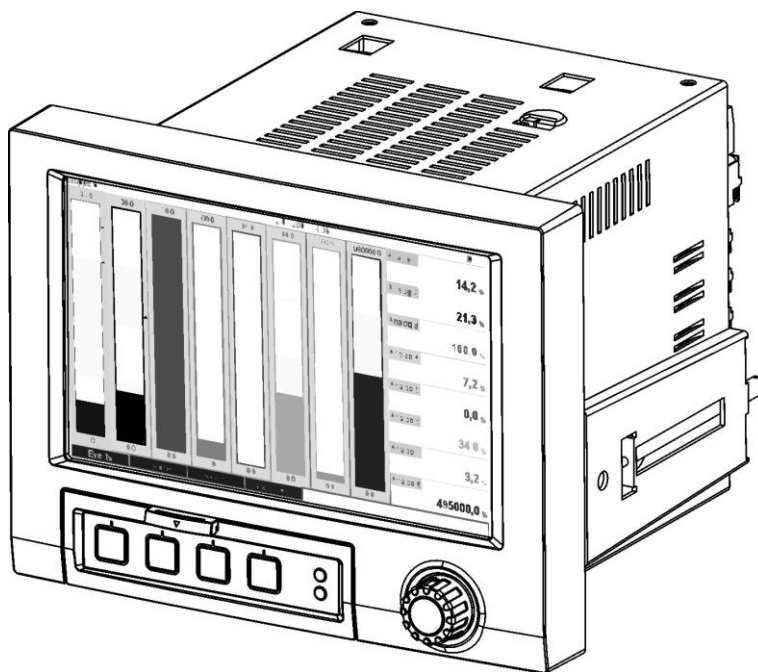


Operating Instructions

Memograph M, RSG40

Modbus-Slave

Connection to Modbus via Modbus Slave Plug-in Module



DE: Seite 2
EN: Page 40
IT: Pagina 77

Inhaltsverzeichnis:

Allgemeines	3
1.1 Voraussetzungen.....	3
1.2 Lieferumfang	3
1.3 Steckmodul Modbus RTU.....	4
1.3.1 Anschlüsse.....	4
1.3.2 Kommunikations-LED	4
1.3.3 Status-LED.....	4
1.3.4 Modbus RTU Verbinder (DB9F)	4
1.4 Steckmodul Modbus TCP	5
1.4.1 Anschlüsse.....	5
1.4.2 Netzwerk-Status-LED	5
1.4.3 Status-LED.....	5
1.4.4 Link-LED	5
1.5 Funktionsbeschreibung.....	6
1.6 Kontrolle auf Vorhandensein des Modbus-Moduls.....	6
2 Einstellungen im Setup	7
2.1 Analogkanäle	9
2.2 Mathematikkanäle.....	9
2.3 Digitalkanäle.....	9
3 Datenübertragung.....	11
3.1 Allgemeines	11
3.2 Adressierung	12
3.2.1 Modbus-Master -> Gerät: Analogkanäle Momentanwert.....	12
3.2.2 Modbus-Master -> Gerät: Digitaleingang Zustand.....	13
3.2.3 Gerät -> Modbus-Master: Analogeingänge Momentanwert.....	14
3.2.4 Gerät -> Modbus-Master: Mathematikkanäle Resultat	15
3.2.5 Gerät -> Modbus-Master: Digitalkanäle (Zustand, Impulszähler)	17
3.2.6 Gerät -> Modbus-Master: Integrierte Analogkanäle (Gesamtzähler)	19
3.2.7 Gerät -> Modbus-Master: Integrierte Mathematikkanäle (Gesamtzähler)	20
3.2.8 Modbus-Master -> Gerät: Chargendaten	21
3.2.8.1 Charge starten	21
3.2.8.2 Charge beenden	22
3.2.8.3 Chargenbezeichnung setzen	23
3.2.8.4 Chargenname setzen	24
3.2.8.5 Chargennummer setzen	25
3.2.8.6 Vorwahlzähler setzen	26
3.2.8.7 Chargenstatus auslesen.....	27
3.2.9 Modbus-Master -> Gerät: Relais setzen	28
3.2.9.1 Relais setzen.....	28
3.2.9.2 Relaisstatus auslesen	28
3.2.10 Modbus-Master -> Gerät: Grenzwerte ändern	29
3.2.10.1 Grenzwertänderungen initialisieren.....	30
3.2.10.2 Grenzwerte ändern	30
3.2.10.3 Grund der Grenzwertänderung angeben.....	32
3.2.10.4 Grenzwerte übernehmen.....	33
3.2.10.5 Kommunikationsstatus auslesen	33
3.2.10.6 Grenzwerte auslesen.....	34
3.2.10.7 Tabellen und Definitionen.....	35
3.2.11 Modbus-Master -> Gerät: Texte übertragen	36
3.2.12 Aufbau der Prozesswerte	37
3.2.12.1 32-Bit Fließkommazahl (IEEE-754).....	37
3.2.12.2 Grenzwertverletzungen	37
3.2.12.3 Status der Fließkommazahl.....	38
3.2.12.4 Digitale Zustände	38
4 Abkürzungsverzeichnis/Begriffserklärungen.....	39
5 Index	39

Allgemeines

Bitte beachten Sie folgende Zeichen:

Hinweis:



Ratschläge zur sicheren Inbetriebnahme

Achtung:



Nichtbeachtung kann zum Defekt des Gerätes oder Fehlfunktionen führen!

1.1 Voraussetzungen

Das Modbus-Modul kann nur genutzt werden ab Firmware-Version V1.02.00 des Geräts in Verbindung mit der PC-Software ab Version 1.23.1.0.

Die Mathematikkanäle 9 bis 12 werden nur ab Firmware Version V1.10.00 mit Applikationspaket „Energie“ unterstützt.

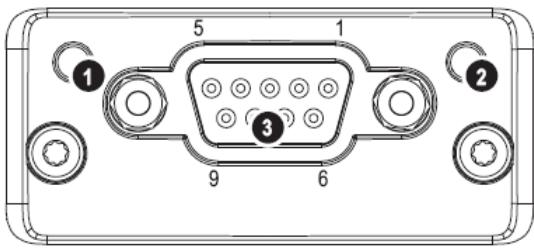
1.2 Lieferumfang

Gerät mit eingebautem Modbus-Modul.

Für mehr Informationen und Dokumentationen zu Ihrem Produkt definiert durch seine Seriennummer siehe www.endress.com/deviceviewer

1.3 Steckmodul Modbus RTU

1.3.1 Anschlüsse

1	Kommunikations-LED	
2	Status-LED	
3	Modbus Verbinder DB9F	

Tab. 1: Sicht auf den rückwärtigen Modbus RTU Anschluss des Gerätes

1.3.2 Kommunikations-LED

Kommunikations-LED	Beschreibung
Aus	Nicht online / keine Spannung Online und Datentransfer angehalten
Gelb blinkend (Datentakt)	Datentransfer aktiv

Tab. 2: Funktionsbeschreibung der Kommunikations-LED bei Modbus RTU

1.3.3 Status-LED

Status-LED	Beschreibung
Aus	Keine Spannung oder nicht initialisiert
Grün	Initialisiert, kein Fehler
Rot	Interner Fehler
Blinkendes Rot (1 Blinken)	Übertragungsfehler oder Konfigurationsfehler
Blinkendes Rot (2 Blinken)	Diagnose vorhanden

Tab. 3: Funktionsbeschreibung der Status-LED bei Modbus RTU

1.3.4 Modbus RTU Verbinder (DB9F)

Der Modbus Verbinder ist galvanisch getrennt und unterstützt RS-232 oder RS-485



Die Anschlussbelegung entspricht nicht der Norm
(Modbus over serial line specification an implementation guide V1.02).

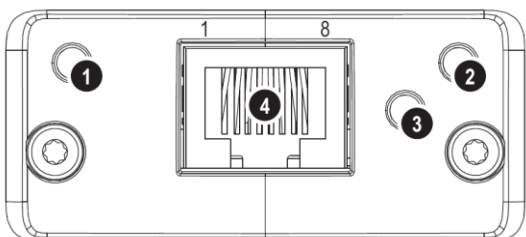
Pin	Richtung	Signal	Beschreibung
Gehäuse	-	Funktionserde	Schutzerde
1	-	GND	Erde (isoliert)
2	Ausgang ¹	5V	+5V DC (isoliert)
3	Eingang	PMC	Für RS-232 Funktionalität mit Pin 2 verbinden. Für RS-485 Funktionalität nicht verbinden.
4	-	-	-
5	Bidirektional	B-Leitung	RS-485 B-Leitung
6	-	-	-
7	Eingang	Rx	RS-232 Data Receive
8	Ausgang	Tx	RS-232 Data Transmit
9	Bidirektional	A-Leitung	RS-485 A-Leitung

Tab. 4: Pin-Belegung des Modbus RTU Verbinders

¹Jeglicher Strom, der von diesem Pin gezogen wird, beeinflusst den Gesamtstrombedarf des Moduls.

1.4 Steckmodul Modbus TCP

1.4.1 Anschlüsse

1	Netzwerk-Status-LED	
2	Status-LED	
3	Link/Aktivität	
4	Modbus Verbinder RJ45	

Tab. 5: Sicht auf den rückwärtigen Modbus TCP Anschluss des Gerätes

1.4.2 Netzwerk-Status-LED

Hinweis: Eine Testsequenz wird beim Hochfahren angezeigt.

Netzwerk-Status-LED	Anzeichen für
Aus	Keine Spannung oder IP-Adresse
Grün	Modul aktiv
Rot	Großer Defekt
Blinkendes Rot	Datentransfer angehalten oder keine Verbindung
Blinkendes Grün	Bei Erstinitialisierung und warten auf Verbindung

Tab. 6: Funktionsbeschreibung der Betriebsmodus-LED bei Modbus TCP

1.4.3 Status-LED

Status-LED	Anzeichen für
Aus	Keine Spannung oder nicht initialisiert
Grün	Initialisiert
Blinkendes Rot	Initialisiert, Diagnose vorhanden
Rot	Exception Error

Tab. 7: Funktionsbeschreibung der Status-LED bei Modbus TCP

1.4.4 Link-LED

Status-LED	Anzeichen für
Aus	Keine Verbindung, keine Aktivität
Blinkendes Grün	Aktivität

Tab. 8: Funktionsbeschreibung der Link-LED bei Modbus TCP

1.5 Funktionsbeschreibung

Das Modbus RTU Modul ermöglicht eine Anbindung des Gerätes an Modbus RTU, mit der Funktionalität eines Modbus RTU Slaves.

Unterstützte Baudraten in Baud: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200

Das Modbus TCP Modul ermöglicht eine Anbindung des Gerätes an Modbus TCP, mit der Funktionalität eines Modbus TCP Slaves. Die Ethernetanbindung unterstützt 10/100Mbit, full oder half duplex.

1.6 Kontrolle auf Vorhandensein des Modbus-Moduls

Unter **/Hauptmenü/Diagnose/Geräteinformation/ENP/Hardware** kann bei **Businterface** kontrolliert werden, ob ein Modbus-Modul verwendet wird. Die SW-Version und Seriennummer sind hieraus ersichtlich, bei Modbus TCP zusätzlich die MAC-Adresse.

.. / Geräteinformation / ENP / Hardware	
Netzteil	: 6 Digital, 6 Relais
SW-Version	: GDU00xA V1.00.00
Seriennr.	: 87654321
Kommunikation : vorhanden	
Businterface : Modbus RTU	
SW-Version	: 2.01.02
Seriennr.	: A00987E8
Navigator	: 46785
X Zurück	

.. / Geräteinformation / ENP / Hardware	
Netzteil	: 6 Digital, 6 Relais
SW-Version	: GDU00xA V1.00.00
Seriennr.	: 87654321
Kommunikation : vorhanden	
Businterface : Modbus TCP	
SW-Version	: 2.02.01
Seriennr.	: A00A193B
MAC-Adresse	: 00-30-11-02-E5-EE
Navigator	: 46983

Abb. 1: Kontrolle des Vorhandenseins des Modbus-Moduls

2 Einstellungen im Setup

Modbus RTU:

Unter /Setup/System/Modbus wird Slave-Adresse zwischen 1 und 247 eingestellt (siehe Abb. 2).

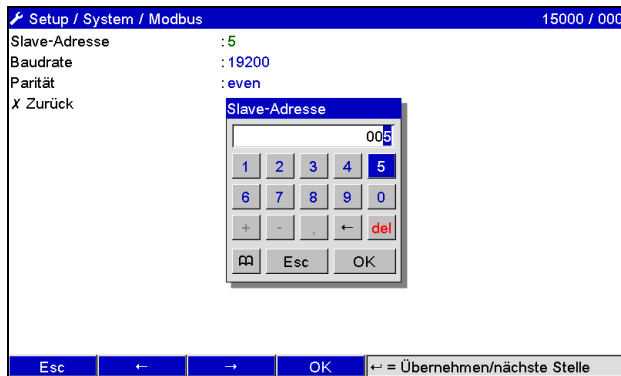


Abb. 2: Eingabe der Slave-Adresse bei Modbus RTU

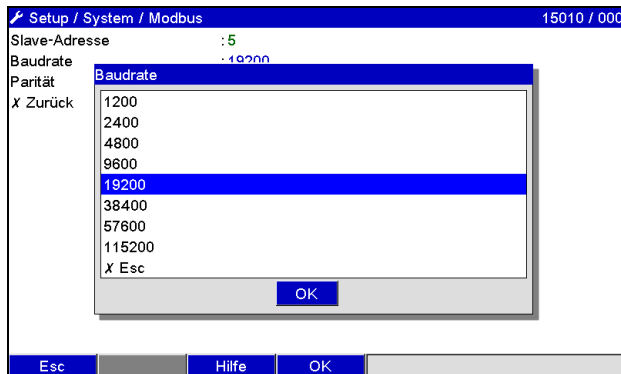


Abb. 3: Eingabe der Baudrate bei Modbus RTU

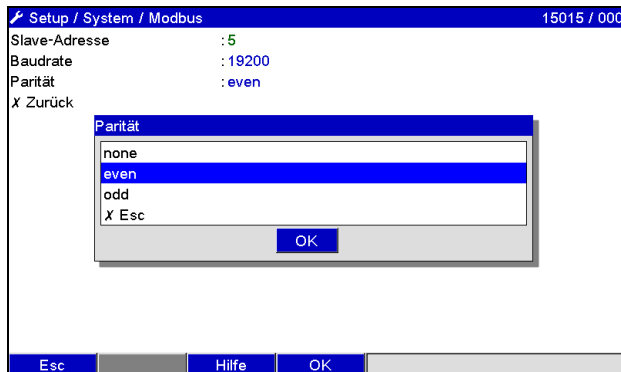


Abb. 4: Auswahl der Parität bei Modbus RTU



Abb. 5: Auswahl des Timeouts bei Modbus RTU

Modbus TCP:

Unter **/Setup/System/Modbus** wird die IP-Adresse eingestellt. Es kann zwischen DHCP und manueller Eingabe gewählt werden:

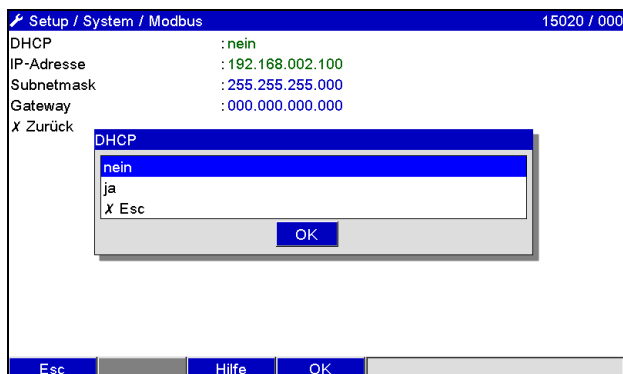


Abb. 6: Auswahl DHCP bei Modbus TCP

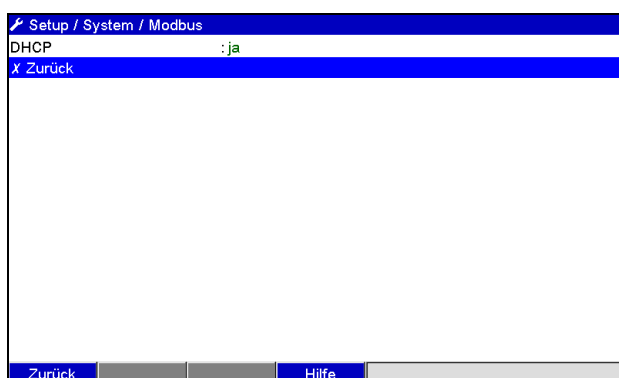


Abb. 7: Automatische IP-Adress-Ermittlung bei Modbus TCP

Bei manueller Eingabe müssen IP-Adresse, Subnetmask und Gateway eingegeben werden (siehe Abb. 8):

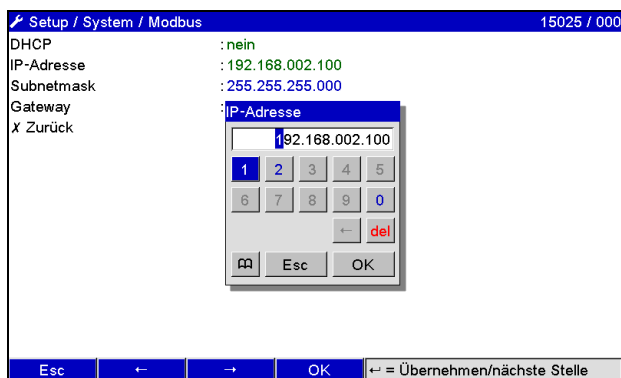


Abb. 8: Auswahl manuelle Eingabe IP bei Modbus TCP



Abb. 9: Auswahl des Timeouts bei Modbus TCP

Die durch DHCP zugewiesene IP-Adresse kann unter **Hauptmenü/Diagnose/Simulation/Geräteinformation/ENP** angeschaut werden.

2.1 Analogkanäle



Sämtliche Analog- (40) und Digitaleingänge (14) sind freigegeben und können als Modbus-Eingänge verwendet werden, auch wenn sie real als Einsteckkarten nicht vorhanden sind.

Datentransfer Modbus-Master -> Gerät:

Unter **/Setup/Eingänge/Analogeingänge/Analogeingang X** wird der Parameter **Signal** auf **Modbus** gestellt. Der so eingestellte Analogkanal kann für den Datentransfer ausgewählt werden (siehe Abs. 3.2.1).

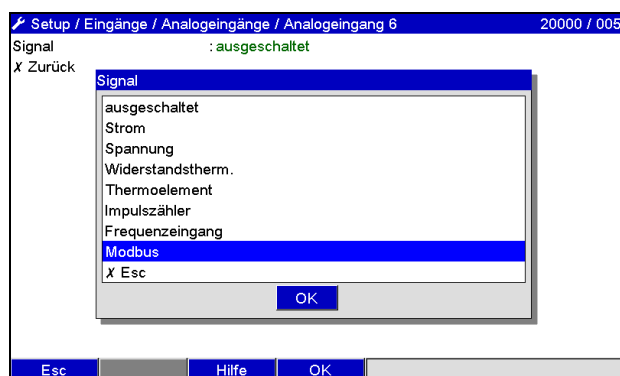


Abb. 10: Analogkanal auf Modbus stellen



Abb. 11: Auswahl des gewünschten Kanals

Datentransfer Gerät -> Modbus-Master:

Die Analogeingänge 1 bis 20 können wie in Abs. 3.2.1 beschrieben vom Modbus-Master gelesen werden.

2.2 Mathematikkanäle

Datentransfer Gerät -> Modbus -Master:

Unter **/Setup/Eingänge/Mathematik** stehen optional Mathematikkanäle zur Verfügung. Die Resultate können vom Modbus-Master gelesen werden (siehe Abs. 3.2.4).

2.3 Digitalkanäle

Datentransfer Modbus Master -> Gerät:

Unter **/Setup/Eingänge/Digitaleingänge/Digitaleingang X** wird der Parameter **Funktion** auf **Modbus** gestellt. Der so eingestellte Digitalkanal kann für den Datentransfer verwendet werden (siehe Abs. 3.2.2).



Abb. 12: Digitalkanal auf Modbus stellen

Der vom Modbus-Master übertragene digitale Zustand hat im Gerät die gleiche Funktionalität wie der Zustand eines real vorhandenen Digitalkanals.

Datentransfer Gerät -> Modbus -Master:

Steuereingang bzw. Ein/Aus-Meldung:

Der digitale Zustand des so eingestellten Digitalkanals kann vom Modbus-Master ausgelesen werden (siehe Abs. 3.2.5).

Impulszähler bzw. Betriebszeit:

Der Gesamtzähler bzw. die Gesamtbetriebszeit des so eingestellten Digitalkanals kann vom Modbus-Master ausgelesen werden (siehe Abs. 3.2.5).

Meldung + Betriebszeit:

Der digitale Zustand und der Gesamtzähler des so eingestellten Digitalkanals vom Modbus-Master ausgelesen werden (siehe Abs. 3.2.5).

Über einen Webbrowser (Option Ethernet) kann eine Übersicht abgefragt werden. Die anzugebende IP-Adresse ist die des Gerätes und nicht des Modbus-Moduls (TCP).

z.B. URL: <http://192.168.100.7/fieldbus>

ModbusETH V3.03.01 A017E7DB

MAC: 00-30-11-07-6D-5B

Link active, IP established, DHCP not active,

IP: 192.168.178.200 SM: 255.255.255.0 GW: 0.0.0.

Write Multiple Register (16)

Reg. Channel	Reg. Channel
0 Analog 1	60 Analog 21
3 Analog 2	63 Analog 22
6 Analog 3	66 Analog 23
9 Analog 4	69 Analog 24
12 Analog 5	72 Analog 25
15 Analog 6	75 Analog 26
18 Analog 7	78 Analog 27
21 Analog 8	81 Analog 28
24 Analog 9	84 Analog 29
27 Analog 10	87 Analog 30
30 Analog 11	90 Analog 31
33 Analog 12	93 Analog 32
36 Analog 13	96 Analog 33
39 Analog 14	99 Analog 34
42 Analog 15	102 Analog 35
45 Analog 16	105 Analog 36
48 Analog 17	108 Analog 37
51 Analog 18	111 Analog 38
54 Analog 19	114 Analog 39
57 Analog 20	117 Analog 40
120 Digital 1-14	

Read Holding Register (03)

Reg. Channel	Reg. Channel
256 Analog 1	316 Mathe 1
259 Analog 2	319 Mathe 2
262 Analog 3	322 Mathe 3
265 Analog 4	325 Mathe 4
268 Analog 5	328 Mathe 5
271 Analog 6	331 Mathe 6
274 Analog 7	334 Mathe 7
277 Analog 8	337 Mathe 8
280 Analog 9	736 Mathe 9
283 Analog 10	740 Mathe 10
286 Analog 11	744 Mathe 11
289 Analog 12	748 Mathe 12
292 Analog 13	340 Digital 1
295 Analog 14	343 Digital 2
298 Analog 15	346 Digital 3
301 Analog 16	349 Digital 4
304 Analog 17	352 Digital 5
307 Analog 18	355 Digital 6
310 Analog 19	358 Digital 7
313 Analog 20	361 Digital 8
784 Analog 21	364 Digital 9
788 Analog 22	367 Digital 10
792 Analog 23	370 Digital 11
796 Analog 24	373 Digital 12
800 Analog 25	376 Digital 13
804 Analog 26	379 Digital 14
808 Analog 27	
812 Analog 28	
816 Analog 29	
820 Analog 30	
824 Analog 31	
828 Analog 32	
832 Analog 33	
836 Analog 34	
840 Analog 35	
844 Analog 36	
848 Analog 37	
852 Analog 38	
856 Analog 39	
860 Analog 40	

Abb. 13: Webseite der Modbus-Übersicht

3 Datenübertragung

3.1 Allgemeines

Unterstützt werden die Funktionen **03: Read Holding Register** und **16: Write Multiple Register**.

Vom **Modbus-Master zum Gerät** können

- Analogwerte (Momentanwerte)
- digitale Zustände
- Texte

übertragen werden.

Vom **Gerät zum Modbus-Master** können

- Analogwerte (Momentanwerte)
- Integrierte Analogwerte (Gesamtzähler)
- Mathematikkanäle (Resultat: Zustand, Momentanwert, Betriebszeit, Gesamtzähler)
- integrierte Mathematikkanäle (Gesamtzähler)
- digitale Zustände
- Impulszähler (Gesamtzähler)
- Betriebszeiten

übertragen werden.

3.2 Adressierung

Die Anfrage/Antwort-Beispiele beziehen sich auf Modbus RTU. Die Registeradressen sind alle zur Basis 0.

3.2.1 Modbus-Master -> Gerät: Analogkanäle Momentanwert

Die Werte der Analogkanäle 1-40 müssen über **16 Write Multiple Register** geschrieben werden.

Kanal	Reg. Dez.	Reg. Hex.	Länge Byte
Analog 1	0	000	6
Analog 2	3	003	6
Analog 3	6	006	6
Analog 4	9	009	6
Analog 5	12	00C	6
Analog 6	15	00F	6
Analog 7	18	012	6
Analog 8	21	015	6
Analog 9	24	018	6
Analog 10	27	01B	6
Analog 11	30	01E	6
Analog 12	33	021	6
Analog 13	36	024	6
Analog 14	39	027	6
Analog 15	42	02A	6
Analog 16	45	02D	6
Analog 17	48	030	6
Analog 18	51	033	6
Analog 19	54	036	6
Analog 20	57	039	6

Kanal	Reg. Dez.	Reg. Hex.	Länge Byte
Analog 21	60	03C	6
Analog 22	63	03F	6
Analog 23	66	042	6
Analog 24	69	045	6
Analog 25	72	048	6
Analog 26	75	04B	6
Analog 27	78	04E	6
Analog 28	81	051	6
Analog 29	84	054	6
Analog 30	87	057	6
Analog 31	90	05A	6
Analog 32	93	05D	6
Analog 33	96	060	6
Analog 34	99	063	6
Analog 35	102	066	6
Analog 36	105	069	6
Analog 37	108	06C	6
Analog 38	111	06F	6
Analog 39	114	072	6
Analog 40	117	075	6

Tab. 9: Registeradressen der Analogeingänge Modbus-Master -> Gerät

Im 1. Register steht der Status (siehe Abs.3.2.12.3) der im 2. und 3. Register übertragenden Fließkommazahl.

Beispiel: Schreiben von Analog 17 mit dem Wert 123.456, Slave-Adresse 5

Byte	0	1	2	3	4	5
	00	80	42	F6	E9	79
	Status		Fließkommazahl =			
	Fließkommazahl		123.456			

Register	Wert (hex)
48	0080
49	42F6
50	E979

Anfrage:

Slave Adresse	05	
Funktion	10	16: Write Multiple Registers
Register	00 30	Register 48
Anz. Register	00 03	3 Register
Anz. Byte	06	
Status	00 80	
FLP	42 F6 E9 79	123.456
CRC	93 1D	

Antwort:

Slave Adresse	05	
Funktion	10	16: Write Multiple Registers
Register	00 30	Register 48
Anz. Register	00 03	
CRC	81 33	

3.2.2 Modbus-Master -> Gerät: Digitaleingang Zustand

Die Zustände der Digitaleingänge 1-14 müssen über **16 Write Multiple Register** geschrieben werden.

Kanal	Reg. Dez.	Reg. Hex.	Länge Byte
Digital 1-14	120	078	4

Tab. 10: Registeradressen der Digitaleingänge Modbus-Master -> Gerät

Im 1. Register (120) stehen die neuen Zustände der Digitaleingänge. Im 2. Register (121) steht die Maske, die beschreibt, ob der Zustand übernommen wird.

Beispiel: **Setzen von Digitaleingang 8 auf High und Digitaleingang 9 auf Low, Slave-Adresse 5**

Byte 0 Zustand (Bit 15-8)	Byte 1 Zustand (Bit 7-0)	Byte 2 Maske (Bit 15-8)	Byte 3 Maske (Bit 7-0)
XX000000	10000000	XX000001	10000000
Bit 8 Low Digital 9	Bit 7 High Digital 8	Bit 8 High Digital 9 aktiv	Bit 7 High Digital 8 aktiv

Register	Wert (hex)
120	0080
121	0180

Anfrage:

Slave Adresse	05	
Funktion	10	16: Write Multiple Registers
Register	00 78	Register 120
Anz. Register	00 02	2 Register
Anz. Byte	04	
Digitaler Status	00 80	Digital 8 auf High, Digital 9 auf Low
Maske	01 80	Digital 8 und 9 maskiert
CRC	E1 C5	

Antwort:

Slave Adresse	05	
Funktion	10	16: Write Multiple Registers
Register	00 78	Register 120
Anz. Register	00 02	
CRC	C0 55	

3.2.3 Gerät -> Modbus-Master: Analogeingänge Momentanwert

Die Analogeingänge 1-40 werden über **03 Read Holding Register (4x)** ausgelesen.

Kanal	Reg. Dez.	Reg. Hex.	Länge Byte
Analog 1	256	100	6
Analog 2	259	103	6
Analog 3	262	106	6
Analog 4	265	109	6
Analog 5	268	10C	6
Analog 6	271	10F	6
Analog 7	274	112	6
Analog 8	277	115	6
Analog 9	280	118	6
Analog 10	283	11B	6

Kanal	Reg. Dez.	Reg. Hex.	Länge Byte
Analog 11	286	11E	6
Analog 12	289	121	6
Analog 13	292	124	6
Analog 14	295	127	6
Analog 15	298	12A	6
Analog 16	201	12D	6
Analog 17	304	130	6
Analog 18	307	133	6
Analog 19	310	136	6
Analog 20	313	139	6

Tab. 11: Registeradressen der Analogeingänge Gerät -> Modbus-Master

Kanal	Reg. Dez.	Reg. Hex.	Länge Byte
Analog 21	784	310	6
Analog 22	788	314	6
Analog 23	792	318	6
Analog 24	796	31C	6
Analog 25	800	320	6
Analog 26	804	324	6
Analog 27	808	328	6
Analog 28	812	32C	6
Analog 29	816	330	6
Analog 30	820	334	6

Kanal	Reg. Dez.	Reg. Hex.	Länge Byte
Analog 31	824	338	6
Analog 32	828	33C	6
Analog 33	832	340	6
Analog 34	836	344	6
Analog 35	840	348	6
Analog 36	844	34C	6
Analog 37	848	350	6
Analog 38	852	354	6
Analog 39	856	358	6
Analog 40	860	35C	6

Tab. 121a: Erweiterte Registeradressen der Analogeingänge Gerät -> Modbus-Master

Im 1. Register steht der Status (siehe Abs.3.2.12.3) der im 2. und 3. Register übertragenen Fließkommazahl.

Beispiel: Lesen von Analog 2 mit dem Wert 5.016928673, Slave-Adresse 5

Byte	0	1	2	3	4	5
	00	80	42	2C	1F	BA
	Grenzwert-verletzungen	Status Fließkommazahl	Fließkommazahl = 43.030983			

Register	Wert (hex)
259	0080
260	422C
261	1FBA

Anfrage:

Slave Adresse	05	
Funktion	03	03: Read Holding Register
Register	01 03	Register 259
Anz. Register	00 03	3 Register
CRC	F5 B3	

Antwort:

Slave Adresse	05	
Funktion	03	03: Read Holding Register
Anz. Byte	06	6 Byte
Status	00 80	
FLP	42 2C 1F BA	43.030983
CRC	4E 59	

3.2.4 Gerät -> Modbus-Master: Mathematikkanäle Resultat

Die Resultate der Mathematikkanäle werden über **03 Read Holding Register (4x)** ausgelesen.

Kanal	Reg. Dez.	Reg. Hex.	Länge Byte
Mathe 1	316	13C	6
Mathe 2	319	13F	6
Mathe 3	322	142	6
Mathe 4	325	145	6
Mathe 5	328	148	6
Mathe 6	331	14B	6
Mathe 7	334	14E	6
Mathe 8	337	151	6
Mathe 9	736	2E0	6
Mathe 10	740	2E4	6
Mathe 11	744	2E8	6
Mathe 12	748	2EC	6

Tab. 13: Registeradressen der Mathematikkanäle Gerät -> Modbus-Master

Im 1. Register steht der Status (siehe Abs.3.2.12.3) der im 2. und 3. Register übertragenen Fließkommazahl.

Beispiel: Lesen von Mathe 1 (Resultat Momentanwert), Slave-Adresse 5

Byte	0	1	2	3	4	5
	00	80	41	A0	00	00
	Digitaler Zustand / Grenzwert-verletzungen		Status Fließkommazahl	Fließkommazahl = 20.0		

Register	Wert (hex)
316	0080
317	41A0
318	0000

Anfrage:

Slave Adresse	05	
Funktion	03	03: Read Holding Register
Register	01 3C	Register 316
Anz. Register	00 03	3 Register
CRC	C5 BF	

Antwort:

Slave Adresse	05	
Funktion	03	03: Read Holding Register
Anz. Byte	06	6 Byte
Status	00 80	
FLP	41 A0 00 00	20.0
CRC	06 75	

Beispiel: Lesen von Mathe 1 (Resultat Zustand), Slave-Adresse 5

Der Zustand befindet sich im 1. Register, Highbyte.

Byte	0	1	2	3	4	5
	01	00	00	00	00	00

Digitaler Zustand

Register	Wert (hex)
316	0100
317	0000
318	0000

Anfrage:

Slave Adresse	05	
Funktion	03	03: Read Holding Register
Register	01 3C	Register 316
Anz. Register	00 03	3 Register
CRC	C5 BF	

Antwort:

Slave Adresse	05	
Funktion	03	03: Read Holding Register
Anz. Byte	06	6 Byte
Zustand	01	Resultat Mathe 1 = High
	00 00 00 00 00	Nicht verwendet
CRC	12 64	

3.2.5 Gerät -> Modbus-Master: Digitalkanäle (Zustand, Impulszähler)

Die Zustände und die Werte der Impulszähler (Gesamtzähler) werden über **03 Read Holding Register (4x)** ausgelesen.

Kanal	Reg. Dez.	Reg. Hex.	Länge Byte
Digital 1	340	154	6
Digital 2	343	157	6
Digital 3	346	15A	6
Digital 4	349	15D	6
Digital 5	352	160	6
Digital 6	355	163	6
Digital 7	358	166	6

Kanal	Reg. Dez.	Reg. Hex.	Länge Byte
Digital 8	361	169	6
Digital 9	364	16C	6
Digital 10	367	16F	6
Digital 11	370	172	6
Digital 12	373	175	6
Digital 13	376	178	6
Digital 14	379	17B	6

Tab. 14: Registeradressen der Digitalkanäle Gerät -> Modbus-Master

Im 1. Register (Lowbyte) steht der Status (siehe Abs.3.2.12.3) der im 2. und 3. Register übertragenen Fließkommazahl.

Im 1. Register (Highbyte Bit 0) steht der digitale Zustand.

Beispiel: Lesen von Digital 2 (Zustand), Slave-Adresse 5

Der Zustand befindet sich im 1. Register, Highbyte.

Byte	0	1	2	3	4	5
	01	00	00	00	00	00
Digitaler Zustand						

Register	Wert (hex)
343	0100
344	0000
345	0000

Anfrage:

Slave Adresse	05	
Funktion	03	03: Read Holding Register
Register	01 57	Register 343
Anz. Register	00 03	3 Register
CRC	B4 63	

Antwort:

Slave Adresse	05	
Funktion	03	03: Read Holding Register
Anz. Byte	06	6 Byte
Zustand	01	Resultat Digital = High
	00 00 00 00 00	Nicht verwendet
CRC	12 64	

Beispiel: Lesen von Digital 2 (Impulszähler), Slave-Adresse 5

Byte	0	1	2	3	4	5
	00	80	40	A0	00	00
	Digitaler	Status	Fließkommazahl =			
	Zustand	Fließkommazahl	5.0			

Register	Wert (hex)
343	0080
344	40A0
345	0000

Anfrage:

Slave Adresse	05	
Funktion	03	03: Read Holding Register
Register	01 57	Register 343
Anz. Register	00 03	3 Register
CRC	B4 63	

Antwort:

Slave Adresse	05	
Funktion	03	03: Read Holding Register
Anz. Byte	06	6 Byte
Zustand	01	Resultat Digital = High
Status	80	
FLP	40 A0 00 00	Impulszähler auf 5.0
CRC	06 58	

3.2.6 Gerät -> Modbus-Master: Integrierte Analogkanäle (Gesamtzähler)

Die integrierten Werte der Analogeingänge 1-40 werden über **03 Read Holding Register (4x)** ausgelesen.

Kanal	Reg. Dez.	Reg. Hex.	Länge Byte
Analog 1	528	210	6
Analog 2	532	214	6
Analog 3	536	218	6
Analog 4	540	21C	6
Analog 5	544	220	6
Analog 6	548	224	6
Analog 7	552	228	6
Analog 8	556	22C	6
Analog 9	560	230	6
Analog 10	564	234	6
Analog 11	568	238	6
Analog 12	572	23C	6
Analog 13	576	240	6
Analog 14	580	244	6
Analog 15	584	248	6
Analog 16	588	24C	6
Analog 17	592	250	6
Analog 18	596	254	6
Analog 19	600	258	6
Analog 20	604	25C	6

Kanal	Reg. Dez.	Reg. Hex.	Länge Byte
Analog 21	608	260	6
Analog 22	612	264	6
Analog 23	616	268	6
Analog 24	620	26C	6
Analog 25	624	270	6
Analog 26	628	274	6
Analog 27	632	278	6
Analog 28	636	27C	6
Analog 29	640	280	6
Analog 30	644	284	6
Analog 31	648	288	6
Analog 32	652	28C	6
Analog 33	656	290	6
Analog 34	660	294	6
Analog 35	664	298	6
Analog 36	668	29C	6
Analog 37	672	2A0	6
Analog 38	676	2A4	6
Analog 39	680	2A8	6
Analog 40	684	2AC	6

Tab. 15: Registeradressen der Analogeingänge Integriert Gerät -> Modbus-Master

Im 1. Register (Lowbyte) steht der Status (siehe Abs.3.2.12.3) der im 2. und 3. Register übertragenen Fließkommazahl.

Beispiel: Auslesen des Gesamtzählers des integrierten Analogeingangs 5

Byte	0	1	2	3	4	5
	00	80	43	E8	46	BB
	Grenzwert-verletzungen	Status Fließkommazahl	Fließkommazahl = 464.55			

Register	Wert (hex)
544	0080
545	43E8
546	D417

Anfrage:

Slave Adresse	05	
Funktion	03	03: Read Holding Register
Register	02 20	Register 544
Anz. Register	00 03	3 Register
CRC	04 3D	

Antwort:

Slave Adresse	05	
Funktion	03	03: Read Holding Register
Anz. Byte	06	6 Byte
Status	00 80	
FLP	43 E8 46 BB	Integrierter Wert auf 464.55
CRC	F5 C8	

3.2.7 Gerät -> Modbus-Master: Integrierte Mathematikkanäle (Gesamtzähler)

Die integrierten Werte der Mathematikkanäle 1-12 werden über **03 Read Holding Register (4x)** ausgelesen.

Kanal	Reg. Dez.	Reg. Hex.	Länge Byte
Mathe 1	688	2B0	6
Mathe 2	692	2B4	6
Mathe 3	696	2B8	6
Mathe 4	700	2BC	6
Mathe 5	704	2C0	6
Mathe 6	708	2C4	6
Mathe 7	712	2C8	6
Mathe 8	716	2CC	6
Mathe 9	720	2D0	6
Mathe 10	724	2D4	6
Mathe 11	728	2D8	6
Mathe 12	732	2DC	6

Tab. 16: Registeradressen der Mathematikkanäle Integriert Gerät -> Modbus-Master

Im 1. Register (Lowbyte) steht der Status (siehe Abs.3.2.12.3) der im 2. und 3. Register übertragenen Fließkommazahl.

Beispiel: Auslesen des Gesamtzählers des integrierten Mathematikkanals 1

Byte	0	1	2	3	4	5
	00	80	45	1D	C0	00
	Grenzwert- verletzungen	Status Fließkommazahl	Fließkommazahl = 2524			

Register	Wert (hex)
688	0080
689	451D
690	C000

Anfrage:

Slave Adresse	05	
Funktion	03	03: Read Holding Register
Register	02 B0	Register 688
Anz. Register	00 03	3 Register
CRC	04 10	

Antwort:

Slave Adresse	05	
Funktion	03	03: Read Holding Register
Anz. Byte	06	6 Byte
Status	00 80	
FLP	45 1D C0 00	Integrierter Wert auf 2524
CRC	C7 61	

3.2.8 Modbus-Master -> Gerät: Chargendaten



Ab Firmware-Version V2.00.00

Es können Chargen gestartet und beendet werden. Ebenso Chargenname, Chargenbezeichnung, Chargennummer und Vorwahlzähler für den Chargenstopp. Die maximale Länge der Texte (ASCII) beträgt 30 Zeichen. Ist der Text länger als 30 Zeichen, so wird er gekürzt gespeichert.

Die Funktionen und Texte müssen über **16 Write Multiple Register** geschrieben werden.

Wird eine ungerade Anzahl von Zeichen geschickt, so muss ein Leerzeichen (0x20) folgen. Das Leerzeichen wird im Gerät ignoriert.

Funktion	Beschreibung	Daten
0x01	Batch starten	Charge (1...4), ID, Name
0x02	Batch stoppen	Charge (1...4), ID, Name
0x03	Chargenbezeichnung	Charge (1...4), Text (max 30 Zeichen)
0x04	Chargenname	Charge (1...4), Text (max 30 Zeichen)
0x05	Chargennummer	Charge (1...4), Text (max 30 Zeichen)
0x06	Vorwahlzähler	Charge (1...4), Text (max 12 Zeichen)

3.2.8.1 Charge starten

Ist die Benutzerverwaltung aktiv, muss eine ID (max. 8 Zeichen) und ein Name (max. 20 Zeichen) durch „;“ getrennt übergeben werden. Wird eine ungerade Anzahl von Zeichen geschickt, so muss ein Leerzeichen (0x20) folgen (siehe 3.2.8.2 Charge beenden).

Beispiel: Charge 2 starten (ohne Benutzerverwaltung)

Byte	0	1
	func	nr
	1	2

Register	Wert (hex)
3088	0102

Anfrage:

Slave Adresse	05	
Funktion	10	16: Write Multiple Register
Register	0C 10	Register 3088
Anz. Register	00 01	1 Register
Anz. Byte	02	2 Byte
Daten	01 02	
CRC	D2 51	

Antwort:

Slave Adresse	05	
Funktion	10	16: Write Multiple Register
Register	0C 10	Register 3088
Anz. Register	00 01	1 Register
CRC	02 D8	

In der Ereignisliste wird der Eintrag „Charge 2 gestartet“ hinterlegt. Auf dem Bildschirm erscheint für ein paar Sekunden ebenfalls diese Meldung.

3.2.8.2 Charge beenden

Ist die Benutzerverwaltung aktiv, muss eine ID (max. 8 Zeichen) und ein Name (max. 20 Zeichen) durch Semikolon ; , ' getrennt übergeben werden. Wird eine ungerade Anzahl von Zeichen geschickt, so muss ein Leerzeichen (0x20) folgen.

Beispiel: Charge 2 beenden, Benutzerverwaltung aktiv (ID: „IDSPS“, Name „RemoteX“)

Byte	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	func	nr	49	44	53	50	53	3B	52	65	6D	6F	74	65	58	20
	2	2	,I'	,D'	,S'	,P'	,S'	,;	,R'	,e'	,m'	,o'	,t'	,e'	,X'	, '

Register	Wert (hex)
3088	0202
3089	4944
3090	5350
3091	533B
3092	5265
3093	6D6F
3094	7465
3095	5820

Anfrage:

Slave Adresse	05	
Funktion	10	16: Write Multiple Register
Register	0C 10	Register 3088
Anz. Register	00 08	8 Register
Anz. Byte	10	16 Byte
Daten	02 02 49 44 53 59 53 3B 52 65 6D 6F 74 65 58 20	
CRC	D3D6	

Antwort:

Slave Adresse	05	
Funktion	10	16: Write Multiple Register
Register	0C 10	Register 3088
Anz. Register	00 08	8 Register
CRC	C2 DE	

In der Ereignisliste wird der Eintrag „Charge 2 beendet“ und der „Remote (IDSPS)“ hinterlegt. Auf dem Bildschirm erscheint für ein paar Sekunden ebenfalls diese Meldung.

3.2.8.3 Chargenbezeichnung setzen

Kann nur gesetzt werden, wenn Charge nicht gestartet wurde. Muss nicht gesetzt werden, wenn in den Geräteeinstellungen nicht verlangt (Direct access 16070).

Beispiel: Chargenbezeichnung „Identifier“ für Charge 2

Byte	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	func	nr	49	64	65	6E	74	69	66	69	65	72
	3	2	,I'	,d'	,e'	,n'	,t'	,i'	,f'	,i'	,e'	,r'

Register	Wert (hex)
3088	0302
3089	5964
3090	656E
3091	7469
3092	6669
3093	6572

Anfrage:

Slave Adresse	05	
Funktion	10	16: Write Multiple Register
Register	0C 10	Register 3088
Anz. Register	00 06	6 Register
Anz. Byte	0B	12 Byte
Daten	03 02 59 64 65 6E 74 69 66 69 65 72	
CRC	0E 20	

Antwort:

Slave Adresse	05	
Funktion	10	16: Write Multiple Register
Register	0C 10	Register 3088
Anz. Register	00 06	6 Register
CRC	43 1A	

3.2.8.4 Chargenname setzen

Kann nur gesetzt werden, wenn Charge nicht gestartet wurde. Muss nicht gesetzt werden, wenn in den Geräteeinstellungen nicht verlangt (Direct access 16071).

Beispiel: Chargenname „Name“ für Charge 2

Byte	0	1	2	3	4	5
	func	nr	4E	61	6D	65
	4	2	,N'	,a'	,m'	,e'

Register	Wert (hex)
3088	0402
3089	4E61
3090	6D65

Anfrage:

Slave Adresse	05	
Funktion	10	16: Write Multiple Register
Register	0C 10	Register 3088
Anz. Register	00 03	3 Register
Anz. Byte	06	6 Byte
Daten	04 02 4E 61 6D 65	
CRC	04 C8	

Antwort:

Slave Adresse	05	
Funktion	10	16: Write Multiple Register
Register	0C 10	Register 3088
Anz. Register	00 03	3 Register
CRC	83 19	

3.2.8.5 Chargennummer setzen

Kann nur gesetzt werden, wenn Charge nicht gestartet wurde. Muss nicht gesetzt werden, wenn in den Geräteeinstellungen nicht verlangt (Direct access 16072).

Beispiel: Chargennummer „Num“ für Charge 2

Byte	0	1	2	3	4	5
	func	nr	4E	75	6D	20
	5	2	,N'	,u'	,m'	, '

Register	Wert (hex)
3088	0502
3089	4E75
3090	6D20

Anfrage:

Slave Adresse	05	
Funktion	10	16: Write Multiple Register
Register	0C 10	Register 3088
Anz. Register	00 03	3 Register
Anz. Byte	06	6 Byte
Daten	05 02 4E 75 6D 20	
CRC	84 EE	

Antwort:

Slave Adresse	05	
Funktion	10	16: Write Multiple Register
Register	0C 10	Register 3088
Anz. Register	00 03	3 Register
CRC	83 19	

3.2.8.6 Vorwahlzähler setzen

Kann nur gesetzt werden, wenn Charge nicht gestartet wurde. Muss nicht gesetzt werden, wenn in den Geräteeinstellungen nicht verlangt (Direct access 16073).

- Maximal 12 Zeichen (inklusive „‘“)
- Exponentialfunktion zulässig, z.B. „1.23E-2“
- Nur positive Zahlen

Beispiel: Vorgabezähler auf 12.345 für Charge 2

Byte	0	1	2	3	4	5	6	7
	func	nr	31	32	2E	33	34	35
	6	2	,1'	,2'	„'	,3'	,4'	,5'

Register	Wert (hex)
3088	0602
3090	3132
3091	2E33
3092	3435

Anfrage:

Slave Adresse	05	
Funktion	10	16: Write Multiple Register
Register	0C 10	Register 3088
Anz. Register	00 04	4 Register
Anz. Byte	08	8 Byte
Daten	06 02 31 32 2E 33 34 35	
CRC	D3 B5	

Antwort:

Slave Adresse	05	
Funktion	10	16: Write Multiple Register
Register	0C 10	Register 3088
Anz. Register	00 04	4 Register
CRC	C2 DB	

3.2.8.7 Chargenstatus auslesen

Damit kann der Status jeder Charge ausgelesen werden und der letzte Kommunikationsstatus.

Beispiel: Charge 2 gestartet, Kommunikationsstatus „OK“

Anfrage:

Slave Adresse	05	
Funktion	03	03: Read Holding register (4x)
Register	0C 10	Register 3088
Anz. Register	00 03	3 Register
CRC	06 DA	

Antwort:

Slave Adresse	05	
Funktion	3	03: Read Holding register (4x)
Register	0C 10	Register 3088
Anz. Bytes	6	6 Bytes
Daten	00 00 00 01 00 00	
CRC	42 75	

Byte	0	1	2	3	4	5
		Komm. Status	Status Charge 1	Status Charge 2	Status Charge 3	Status Charge 4
	0	0	0	1	0	0

Register	Wert (hex)
3088	0000
3090	0001
3091	0000

Falls z.B. eine Chargennummer gesetzt wird, obwohl die Charge schon läuft, so würde im Register 3088 der Wert 0x0003 stehen.

Kommunikationsstatus:

- 0: OK
- 1: Es wurden nicht alle notwendigen Daten übertragen (Pflichteingaben)
- 2: Kein zuständiger Benutzer angemeldet
- 3: Charge läuft bereits
- 4: Charge nicht parametrisiert
- 5: Charge wird per Steuereingang kontrolliert
- 7: Automatische Chargennummer aktiv
- 9: Fehler, Text hatte nicht darstellbare Zeichen, Text zu lang, Chargennummer falsch
Funktionsnummer außerhalb des Bereichs

Status Charge:

- 0: Charge inaktiv
- 1: Charge aktiv

3.2.9 Modbus-Master -> Gerät: Relais setzen



Ab Firmware-Version V2.00.00

Es können Relais gesetzt werden, wenn sie in den Geräteeinstellungen auf „Remote“ eingestellt wurden. Hierzu kann **16 Write Multiple Register** oder **06 Write Single Register** verwendet werden.

3.2.9.1 Relais setzen

Status Relais:

0: inaktiv

1: aktiv

Beispiel: Relais 6 in den Aktivzustand setzen

Byte	0	1
	RelNr	Status
	6	1

Register	Wert (hex)
3152	0601

Anfrage:

Slave Adresse	05	
Funktion	10	16: Write Multiple Register
Register	0C 50	Register 3152
Anz. Register	00 01	1 Register
Anz. Byte	02	2 Byte
Daten	06 01	
CRC	96 A0	

Antwort:

Slave Adresse	05	
Funktion	10	16: Write Multiple Register
Register	0C 50	Register 3152
Anz. Register	00 01	1 Register
CRC	03 0C	

3.2.9.2 Relaisstatus auslesen

Damit kann der Status jedes Relais ausgelesen werden. Bit 0 entspricht Relais 1.

Beispiel: Relais 1 und Relais 6 im Aktivzustand

Anfrage:

Slave Adresse	05	
Funktion	03	03: Read Holding register (4x)
Register	0C 50	Register 3152
Anz. Register	00 03	3 Register
CRC	86 CF	

Antwort:

Slave Adresse	05	
Funktion	3	03: Read Holding register (4x)
Register	0C 50	Register 3152
Anz. Bytes	2	2 Bytes
Daten	00 21	
CRC	89 9C	

Register	Wert (hex)
3152	0021

Der Relais-Zustand wird aus den 2 Datenbytes wie folgt ermittelt:

Byte 0:	Byte 1:
Bit 0 = Status Relais 1	Bit 0 = Status Relais 9
Bit 1 = Status Relais 2	Bit 1 = Status Relais 10
Bit 2 = Status Relais 3	Bit 2 = Status Relais 11
Bit 3 = Status Relais 4	Bit 3 = Status Relais 12
Bit 4 = Status Relais 5	
Bit 5 = Status Relais 6	
Bit 6 = Status Relais 7	
Bit 7 = Status Relais 8	

Beispiel: „0E07“ ergibt folgenden Status der Relais:

Relais 1-3 und Relais 10-12 aktiv.

3.2.10 Modbus-Master -> Gerät: Grenzwerte ändern



Ab Firmware-Version V2.00.00

Zum Setzen der Grenzwerte kann **16 Write Multiple Register** oder **06 Write Single Register** verwendet werden.

Funktion	Beschreibung	Daten
0x01	Initialisierung	
0x02	Grenzwerte übernehmen	
0x03	Grenzwert ändern	Grenzwertnummer;Wert;Zeitspanne für Gradient;Delay
0x04	Grenzwert auslesen	Grenzwerteinstellungen
0x05	Grund angeben	Text des Grundes

Um Grenzwerte zu ändern, muss folgender Ablauf eingehalten werden:

1. Grenzwertänderung initialisieren
2. Grenzwerte ändern
3. Grenzwerte übernehmen

Vor Firmware-Version V2.00.04:

Eine erneute Initialisierung kann erst wieder durchgeführt werden, nachdem die Grenzwerte übernommen wurden.

Ab Firmware-Version V2.00.04:

Mit einer erneuten Initialisierung können die Änderungen seit der letzten Initialisierung verworfen werden.

Ab Firmware-Version V2.10.00:

Es kann zusätzlich zum Grenzwert auch die Verzögerungszeit eingestellt werden.

Die aktivierten Grenzwerte können ausgelesen werden.

Ab Firmware-Version V2.10.02:

Es kann ein Grund für die Grenzwertänderung angegeben werden.

3.2.10.1 Grenzwertänderungen initialisieren

Hiermit wird das Gerät auf Grenzwertänderungen vorbereitet.

Hierzu kann **16 Write Multiple Register** oder **06 Write Single Register** verwendet werden.

Byte	0	1
	Func	Füllbyte
	1	2A

Register	Wert (hex)
3216	012A

Anfrage:

Slave Adresse	05	
Funktion	10	16: Write Multiple Register
Register	0C 90	Register 3216
Anz. Register	00 01	1 Register
Anz. Byte	02	2 Byte
Daten	01 2A	
CRC	96 A0	

Antwort:

Slave Adresse	05	
Funktion	10	16: Write Multiple Register
Register	0C 90	Register 3216
Anz. Register	00 01	1 Register
CRC	03 30	

3.2.10.2 Grenzwerte ändern

Hiermit wird jeweils ein Grenzwert im Gerät geändert, jedoch noch nicht übernommen.

Die Werte werden durch ein Semikolon (;) getrennt übertragen.

Folgender Aufbau ist einzuhalten: Func Grenzwert [Wert];[Spanne];[Delaytyp];[Delay]

[|] bedeutet, dass dieser Wert auch weggelassen werden kann. Ebenfalls brauchen nur die Werte übertragen werden, die geändert werden sollen.

Beispiele (siehe hierzu auch Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden. Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.):

Func	Grenzwert	Daten	Bedeutung
3	1	5.22;;1;2	Grenzwert 1 auf 5.22, keine Spanne, Verzögerung in Minuten, 2 Minuten
3	2	5.34	Grenzwert 2 auf 5.34
3	3	::0;10	Grenzwert 3, Verzögerung auf 10 Sekunden

Wird eine ungerade Anzahl von Zeichen geschickt, so muss ein Leerzeichen (0x20) folgen. Das Leerzeichen wird im Gerät ignoriert.

Beispiel: Grenzwert 1 ändern (Oberer Grenzwert für Analogeingang) auf 90.5

Byte	0	1	2	3	4	5
	Func	Grenzwert	39	30	2E	35
	3	1	,9'	,0'	.,'	,5'

Register	Wert (hex)
3216	0301
3217	3930
3218	2E35

Anfrage:

Slave Adresse	05	
Funktion	10	16: Write Multiple Register
Register	0C 90	Register 3216
Anz. Register	00 03	3 Register
Anz. Byte	06	6 Byte
Daten	03 01 39 30 2E 35	
CRC	3D FE	

Antwort:

Slave Adresse	05	
Funktion	10	16: Write Multiple Register
Register	0C 90	Register 3216
Anz. Register	00 03	3 Register
CRC	82 F1	

Beispiel: Grenzwert 3 ändern (Gradient für Analogeingang) auf 5.7 innerhalb 10 Sekunden

Byte	0	1	2	3	4	5	6	7
	Func	Grenzwert	35	2E	37	3B	31	30
	3	3	,5'	.,'	,7'	.,'	,1'	,0'

Register	Wert (hex)
3216	0303
3217	352E
3218	373B
3219	3130

Anfrage:

Slave Adresse	05	
Funktion	10	16: Write Multiple Register
Register	0C 90	Register 3216
Anz. Register	00 04	4 Register
Anz. Byte	08	8 Byte
Daten	03 03 35 2E 37 3B 31 30	
CRC	94 BF	

Antwort:

Slave Adresse	05	
Funktion	10	16: Write Multiple Register
Register	0C 90	Register 3216
Anz. Register	00 04	4 Register
CRC	C3 33	

3.2.10.3 Grund der Grenzwertänderung angeben

Vor Speicherung der Grenzwertänderung kann ein Grund hierfür angegeben werden, der in der Ereignisliste gespeichert wird. Wird kein Grund angegeben, so wird in der Ereignisliste der Eintrag „Grund: per Feldbus geändert“ eingetragen.

Es können Texte (nach ASCII-Tabelle) übertragen werden. Die maximale Länge beträgt 30 Zeichen. Ist der Text länger als 30 Zeichen, so wird er gekürzt gespeichert.

Die Texte müssen über **16 Write Multiple Register** geschrieben werden, pro Register 2 Zeichen.

Wird eine ungerade Anzahl von Zeichen geschickt, so muss ein Leerzeichen (0x20) folgen. Das Leerzeichen wird in der Ereignisliste nicht ausgegeben.

Byte	0	1
	Func	Grenzwert
	5	x

Anfrage:

Slave Adresse	05	
Funktion	10	10: Write Multiple Register
Register	0C 90	Register 3216
Anz. Register	00 07	7 Register
Anz. Byte	0E	14 Byte
Daten	05 01	Funktion 5, Default 1
Text	52 65 61 73 6F 6E 20 77 68 79 21 20	Grund „Reason why!“
CRC	62 64	

Antwort:

Slave Adresse	05	
Funktion	10	10: Write Multiple Register
Register	0C 90	Register 3216
Anz. Register	00 07	7 Register
CRC	83 32	

3.2.10.4 Grenzwerte übernehmen

Hiermit werden die geänderten Grenzwerte im Gerät übernommen und in den Geräteeinstellungen gespeichert. Hierzu kann **16 Write Multiple Register** oder **06 Write Single Register** verwendet werden.

Byte	0	1
	Func	Füllbyte
	2	2A

Register	Wert (hex)
3216	022A

Anfrage:

Slave Adresse	05	
Funktion	10	16: Write Multiple Register
Register	0C 90	Register 3216
Anz. Register	00 01	1 Register
Anz. Byte	02	2 Byte
Daten	02 2A	
CRC	C5 7F	

Antwort:

Slave Adresse	05	
Funktion	10	16: Write Multiple Register
Register	0C 90	Register 3216
Anz. Register	00 01	1 Register
CRC	03 30	

3.2.10.5 Kommunikationsstatus auslesen

Damit kann der Status der letzten durchgeführten Grenzwertfunktion ausgelesen werden. Voraussetzung dazu ist, dass nicht die Grenzwertauslesung aktiviert ist (siehe 3.2.10.6).

Beispiel: Falsche Funktion angesprochen

Anfrage:

Slave Adresse	05	
Funktion	03	03: Read Holding register (4x)
Register	0C 90	Register 3216
Anz. Register	00 01	1 Register
CRC	86 F3	

Antwort:

Slave Adresse	05	
Funktion	3	03: Read Holding register (4x)
Anz. Bytes	2	2 Bytes
Daten	00 01	
CRC	88 44	

Register	Wert (hex)
3216	0001

Kommunikationsstatus:

- 0: OK
- 1: Falsche Funktionsnummer oder Grenzwertnummer
- 2: Daten fehlen
- 3: Grenzwert nicht aktiv
- 4: Gradient -> zwei Werte
- 5: Funktion zurzeit nicht möglich
- 9: Fehler

3.2.10.6 Grenzwerte auslesen

Zur Aktivierung der Funktion wird die Nummer des ersten gewünschten Grenzwertes übergeben. Durch diese Aktivierung liefert das Lesen ab Modbus-Adresse 3216 nicht mehr den Kommunikationsstatus, sondern in 6 Registern die Grenzwert-Einstellungen des jeweiligen Grenzwertes.

Byte	0	1
	Func	Grenzwert
	4	1

Anfrage:

Slave Adresse	05	
Funktion	06	06: Write Single Register
Register	0C 90	Register 3216
Daten	04 01	Funktion 4, Grenzwert 1
CRC	48 33	

Antwort:

Slave Adresse	05	
Funktion	06	06: Write Single Register
Register	0C 90	Register 3216
Daten	04 01	Funktion 4, Grenzwert 1
CRC	48 33	

Danach werden ab Register 3216 die gewünschten Grenzwert-Einstellungen (6 Register) ausgelesen. Falls die übergebene Grenzwertnummer außerhalb der Grenzwertgrenzen (1-100) liegt, so steht anschließend im Kommunikationsstatus folgender Fehler:

Anfrage:

Slave Adresse	05	
Funktion	03	03: Read Holding register (4x)
Register	0C 90	Register 3216
Anz. Register	00 06	6 Register
CRC	C7 31	

Antwort:

Slave Adresse	05	
Funktion	03	03: Read Holding register (4x)
Anz. Bytes	0C	12 Bytes
Daten	00 01	Falsche Grenzwertnummer
Daten	00 00 00 00 00 00 00 00 00 00	
CRC	93 8F	

Ansonsten liefert die Abfrage des Kommunikationsstatus die Einstellungen eines Grenzwertes (siehe hierzu auch 3.2.10.7 Tabellen und Definitionen):

Antwort:

Slave Adresse	05	
Funktion	03	03: Read Holding register (4x)
Anz. Bytes	0C	12 Bytes
GW,GWTyp	01 01	Grenzwert 1, Grenzwert unten
Wert	40 B0 00 00	5.5
Spanne	00 00	Zeitspanne für Gradient (hier nicht benötigt)
Delaytyp	00 00	Sekunden
Delay	00 04	4 Sekunden
CRC	59 9C	

Nach jeder Abfrage wird die Grenzwertnummer auf den nächsten aktivierten Grenzwert gesetzt und kann mit der nächsten Abfrage ausgelesen werden. Nach dem letzten aktivierten Grenzwert wird wieder beim ersten aktivierten Grenzwert begonnen.

Sind keine Grenzwerte aktiviert, so sind in der Antwort sämtliche Daten auf 0 gesetzt.

Zur Deaktivierung der Funktion wird als Grenzwertnummer 255 übergeben oder eine Funktion ungleich 4 ausgeführt.

3.2.10.7 Tabellen und Definitionen

GW: Werte zwischen 1 und 100

GWTyp:

0	Ausgeschaltet
1	Grenzwert unten
2	Grenzwert oben
3-6	Auswertung 1-4
7	Gradient dy/dt
8-11	Auswertung Grenzwertstatistik Häufigkeit
12-15	Auswertung Grenzwertstatistik Dauer

Wert: Grenzwert als Fließkommazahl (IEEE754, Big Endian)

Spanne: Zeitspanne für Gradient (1-60 s)

Delaytyp: Einheit der Verzögerungszeit.

0	Sekunden
1	Minuten
2	Stunden

Delay: Verzögerungszeit in der oben gesetzten Einheit (0-999).

3.2.11 Modbus-Master -> Gerät: Texte übertragen

Es können Texte (nach ASCII-Tabelle) in der Ereignisliste des Gerätes abgelegt werden. Die maximale Länge beträgt 40 Zeichen. Ist der Text länger als 40 Zeichen, so wird er gekürzt gespeichert.

Die Texte müssen über **16 Write Multiple Register** geschrieben werden, pro Register 2 Zeichen.

Wird eine ungerade Anzahl von Zeichen geschickt, so muss ein Leerzeichen (0x20) folgen. Das Leerzeichen wird in der Ereignisliste nicht ausgegeben.

Kanal	Reg. Dez.	Reg. Hex.	Länge Byte
Text	3024	BD0	Max. 40

Tab. 17: Registeradresse für die Übertragung eines Textes Modbus-Master -> Gerät

Byte	0	1	2	3	4	5
	41	42	43	44	45	20
	,A'	,B'	,C'	,D'	,E'	,

Register	Wert (hex)
3024	4142
3025	4344
3026	4520

Beispiel: Erzeugen des Textes „ABCDE“

Anfrage:

Slave Adresse	05	
Funktion	10	16: Write Multiple Register
Register	0B D0	Register 3024
Anz. Register	00 03	3 Register
Anz. Byte	06	6 Byte
Daten	41 42 43 44 45 20	
CRC	D8 4E	

Antwort:

Slave Adresse	05	
Funktion	10	16: Write Multiple Register
Register	0B D0	Register 3024
Anz. Register	00 03	3 Register
CRC	82 51	


Ereignislogbuch / Audit Trail	12.12.2007 15 28
 ABCDE: Fieldbus (Remote)	12.12.2007 15:28:22
SD-Karte erkannt.	12.12.2007 15:28:08

Abb. 14: Eintrag eines Textes in der Ereignisliste

3.2.12 Aufbau der Prozesswerte

3.2.12.1 32-Bit Fließkommazahl (IEEE-754)

Octet	8	7	6	5	4	3	2	1
0	VZ	(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}

VZ = 0: Positive Zahl

VZ = 1: Negative Zahl

E = Exponent, M = Mantisse

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

Beispiel:

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

$$\begin{aligned} \text{Wert} &= -1^0 \cdot 2^{129-127} \cdot (1 + 2^{-1} + 2^{-2} + 2^{-3}) \\ &= 1 \cdot 2^2 \cdot (1 + 0,5 + 0,25 + 0,125) \\ &= 1 \cdot 4 \cdot 1,875 = 7,5 \end{aligned}$$

Byte	0	1	2	3	4	5
	00	80	40	F0	00	00
	Grenzwert- verletzungen	Status Fließkommazahl	Fließkommazahl = 7.5			

3.2.12.2 Grenzwertverletzungen

Gerät -> Modbus-Master

Hier sind die Zustände der ersten 8 dem Kanal zugewiesenen Grenzwerte eingetragen.

Bit 0: 1. zugewiesener Grenzwert

...

Bit 7: 8. zugewiesener Grenzwert

Bit x = 1: Grenzwert verletzt

= 0: Grenzwert nicht verletzt

Beispiel:

Wird dem Analogeingang 1 jeweils ein Grenzwert auf Momentanwert und ein Grenzwert auf Auswertung 1 zugewiesen, so werden die 2 Grenzwertzustände in Bit 0 und Bit 1 im Messwert von Analogeingang 1 (Register 256) **und** dem integrierten Analogeingang 1 (Register 528) angezeigt.

Byte	0	1	2	3	4	5
	02	80	40	F0	00	00
	Grenzwert- verletzungen	Status Fließkommazahl	Fließkommazahl = 7.5			

Bit 0 = 0: 1. zugewiesener Grenzwert nicht verletzt, hier Grenzwert auf Momentanwert

Bit 1 = 1: 2. zugewiesener Grenzwert verletzt, hier Grenzwert auf integrierten Wert

3.2.12.3 Status der Fließkommazahl

Gerät -> Modbus-Master

10H = z.B. Leitungsbruch, Wert nicht verwenden

8xH = Wert in Ordnung

x.Bit 0: Unterer Grenzwert oder Gradient fallend

x.Bit 1: Oberer Grenzwert oder Gradient steigend

x.Bit 2: Unterbereich

x.Bit 3: Überbereich

sonst = Wert nicht in Ordnung

Modbus-Master -> Gerät

80H: Wert in Ordnung

ungleich 80H: Wert nicht verwenden (Leitungsbruch)

3.2.12.4 Digitale Zustände

Modbus-Master -> Gerät

Die Zustände der 14 Digitaleingänge werden in 2 Register (4 Byte) übertragen (siehe auch Abs. 3.2.2). Ein digitaler Zustand wird über zwei Bits beschrieben. Im Register 120 stehen die Zustände und im Register 121 die Maske, die beschreibt welcher Digitaleingang den Zustand übernehmen soll.

Die 2 Register dürfen nicht einzeln beschrieben werden, sondern immer zusammen mit **16 Write Multiple Register**.

Register 120 Bit x = 0: Zustand "Low"
 = 1: Zustand "High"
 Register 121 Bit x = 0: Nicht übernehmen
 = 1: Übernehmen

Beispiel:

Byte 0 Zustand (Bit 15-8)	Byte 1 Zustand (Bit 7-0)	Byte 2 Maske (Bit 15-8)	Byte 3 Maske (Bit 7-0)
XX000000	10000000	XX000001	10000000
Bit 8 Low Digital 9	Bit 7 High Digital 8	Bit 8 High Digital 9 aktiv	Bit 7 High Digital 8 aktiv

Abb. 15: Aufbau der 2 übertragenen Register (4 Byte) beim digitalen Status (Modbus-Master -> Gerät)

Register	Wert (hex)
120	0080
121	0180

Abb. 16: Registerinhalt (4 Byte) beim digitalen Status (Modbus-Master -> Gerät)

Hier werden nur Bit 7 (Digital 8) und Bit 8 (Digital 9) übernommen (Byte 2 und 3).
 Die Zustände hierfür sind Bit 8 = Low und Bit 7 = High (Byte 0 und 1).

Gerät -> Modbus-Master

Die Zustände der 14 Digitaleingänge werden im 1. Register (Highbyte Bit 0) übertragen (siehe auch Abs. 3.2.5).

4 Abkürzungsverzeichnis/Begriffserklärungen

Modbus-Modul: Das Steckmodul Modbus RTU Slave oder Modbus ETH Slave, das in der Rückwand des Gerätes eingesteckt ist.

Modbus-Master: Alle Gerätschaften wie SPS, PLC, PC-Steckkarten, die eine Modbus-Master-Funktion ausüben.

5 Index

A		Fließkommazahl Status	38
Analog channel	46	Floating point number	74
Analogkanäle	9	Floating point number status	75
Anschlüsse	4, 5	Function	43
Ausgänge	9	Funktionsbeschreibung	6
B		I	
Baud rate	6, 43	Inputs	46
C		L	
Connections	41, 42	LED, Kommunikation	4
D		LED, Link	5
Data transmission	49	LED, Netzwerk-Status	5
Datenübertragung	11	LED, operation mode	41, 42
Digital status	75	LED, status	41, 43
Digitale Zustände	38	LED, Status	4, 5
E		M	
Eingänge	9	Mathematics channel	46
F		Mathematikkanäle	9
Fließkommazahl	37	O	
		Outputs	46


Table of contents:

1 General information	41
1.1 Requirements.....	41
1.2 Scope of delivery.....	41
1.3 Modbus RTU plug-in module	41
1.3.1 Connections	41
1.3.2 Communication LED	41
1.3.3 Status LED	41
1.3.4 Modbus RTU connector (DB9F)	42
1.4 Modbus TCP plug-in module	42
1.4.1 Connections	42
1.4.2 Network status LED	42
1.4.3 Status LED	43
1.4.4 Link LED	43
1.5 Functional description	43
1.6 Checking whether the Modbus module is present.....	43
2 Settings in the Setup	44
2.1 Analog channels.....	46
2.2 Mathematics channels.....	46
2.3 Digital channels.....	47
3 Data transmission	49
3.1 General information.....	49
3.2 Addressing.....	49
3.2.1 Modbus master -> Device: analog channels instantaneous value.....	49
3.2.2 Modbus master -> Device: digital input status	51
3.2.3 Device -> Modbus master: analog inputs instantaneous value	52
3.2.4 Device -> Modbus master: maths channels result.....	53
3.2.5 Device -> Modbus master: digital channels (status, pulse counter)	54
3.2.6 Device -> Modbus master: integrated analog channels (counter)	56
3.2.7 Device -> Modbus master: integrated maths channels (counter)	57
3.2.8 Modbus master -> Device: batch data	58
3.2.8.1 Starting a batch	58
3.2.8.2 Ending a batch	59
3.2.8.3 Setting the batch designation	60
3.2.8.4 Setting the batch name	61
3.2.8.5 Setting the batch number.....	62
3.2.8.6 Setting the preset counter	63
3.2.8.7 Reading out the batch status.....	64
3.2.9 Modbus master -> Device: set relays	65
3.2.9.1 Setting relays.....	65
3.2.9.2 Reading out the relay status	66
3.2.10 Modbus master -> Device: changing the limit values	67
3.2.10.1 Initializing limit value changes	67
3.2.10.2 Changing limit values.....	68
3.2.10.3 Enter the reason for the change in the limit value	69
3.2.10.4 Accepting limit values	70
3.2.10.5 Reading out the communication status	71
3.2.10.6 Read out limit values	71
3.2.10.7 Tables and definitions	72
3.2.11 Modbus master -> Device: transfer text.....	73
3.2.12 Structure of the process values	74
3.2.12.1 32-bit floating point number (IEEE-754).....	74
3.2.12.2 Off-limit conditions	74
3.2.12.3 Status of the floating point number	75
3.2.12.4 Digital status.....	75
4 List of abbreviations/explanation of terms	76
5 Index	76

1 General information

Please note the following pictograms:

Note:  Suggestions for safe commissioning

Caution:  Failure to observe instructions can cause damage to the device or lead to malfunction!

1.1 Requirements

The Modbus module can only be used as of device firmware version V1.02.00 in conjunction with PC software version 1.23.1.0 and higher.

The maths channels 9 to 12 are only supported as of device firmware version V1.10.00 Option „Energy“.

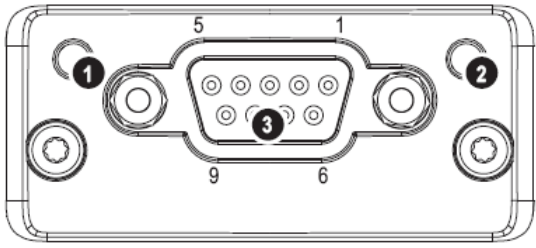
1.2 Scope of delivery

Device with integrated Modbus module.

For more technical information and documentation on your product defined by its serial number see www.endress.com/deviceviewer

1.3 Modbus RTU plug-in module

1.3.1 Connections

1	Communication LED	
2	Status LED	
3	Modbus connector DB9F	

Tab. 1: View of the rear Modbus RTU device connection

1.3.2 Communication LED

Communication LED	Description
Off	Not online / No power Online and data transfer stopped
Flashing yellow (data pulse)	Data transfer active

Tab. 2: Functional description of the communication LED in Modbus RTU

1.3.3 Status LED

Status LED	Description
Off	No power or not initialized
Green	Initialized, no errors
Red	Internal error
Flashing red (1 flash)	Transmission or configuration error
Flashing red (2 flashes)	Diagnosis available

Tab. 3: Functional description of the status LED in Modbus RTU

1.3.4 Modbus RTU connector (DB9F)

The Modbus connector is galvanically isolated and supports RS-232 or RS-485



Connections are not assigned in the standard way
(Modbus over serial line specification an implementation guide V1.02).

Pin	Direction	Signal	Description
Housing	-	Functional earth	Protective earth
1	-	GND	Earth (isolated)
2	Output ¹	5V	+5V DC (isolated)
3	Input	PMC	Connect to pin 2 for RS-232 functionality. For RS-485 functionality, do not connect.
4	-	-	-
5	Bidirectional	B-Line	RS-485 B-Line
6	-	-	-
7	Input	Rx	RS-232 Data Receive
8	OUTPUT	Tx	RS-232 Data Transmit
9	Bidirectional	A-Line	RS-485 A-Line

Tab. 4: Pin assignment of the Modbus RTU connector

¹ Any current drawn from this pin will affect the total power consumption of the module.

1.4 Modbus TCP plug-in module

1.4.1 Connections

1	Network status LED	
2	Status LED	
3	Link/Activity	
4	Modbus connector RJ45	

Tab. 5: View of the rear Modbus TCP device connection

1.4.2 Network status LED

Note: A test sequence is displayed when the unit is powered up.

Network status LED	Indicates
Off	No power or IP address
Green	Module active
Red	Serious error
Flashing red	Data transfer stopped or no connection
Flashing green	At first initialization and while waiting for connection

Tab. 6: Functional description of the operation mode LED in Modbus TCP

1.4.3 Status LED

Status LED	Indicates
Off	No power or not initialized
Green	Initialized
Flashing red	Initialized, diagnosis available
Red	Exception error

Tab. 7: Functional description of the status LED in Modbus TCP

1.4.4 Link LED

Status LED	Indicates
Off	No connection, no activity
Flashing green	Activity

Tab. 8: Functional description of the link LED in Modbus TCP

1.5 Functional description

The Modbus RTU module allows the device to be connected to Modbus RTU, with the functionality of an RTU slave.

Baud rates supported in baud: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200

The Modbus TCP module allows the device to be connected to Modbus TCP, with the functionality of a TCP slave. The Ethernet connection supports 10/100Mbit, full or half duplex.

1.6 Checking whether the Modbus module is present

Under **/Main menu/Diagnosis/simulation/Device information/ENP/Hardware**, you can use the **Bus interface** function to check whether a Modbus module is used. The software version and serial number are visible here, and for Modbus TCP, the MAC address also.

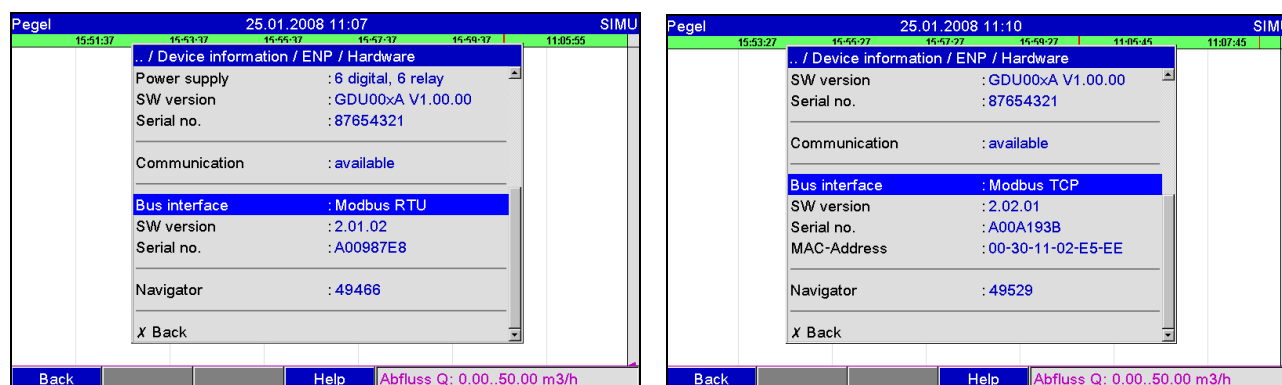


Fig. 1: Checking whether the Modbus module is present

2 Settings in the Setup

Modbus RTU:

A slave address between 1 and 247 is configured under **/Setup/System/Modbus** (see Fig. 2).

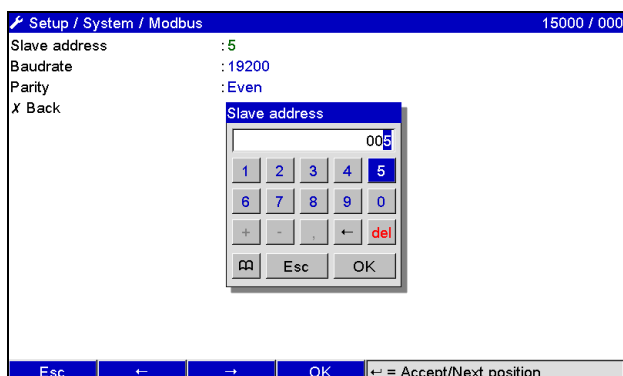


Fig. 2: Entering the slave address in Modbus RTU

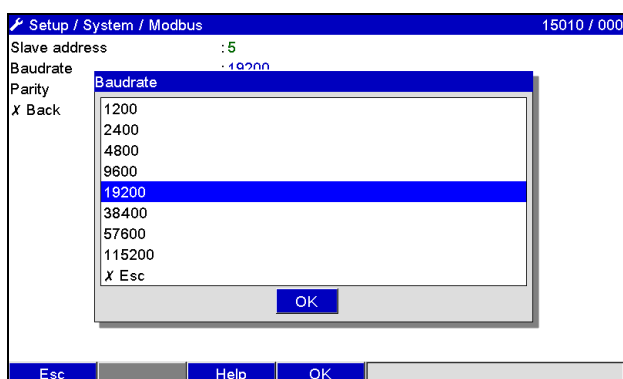


Fig. 3: Entering the baudrate in Modbus RTU

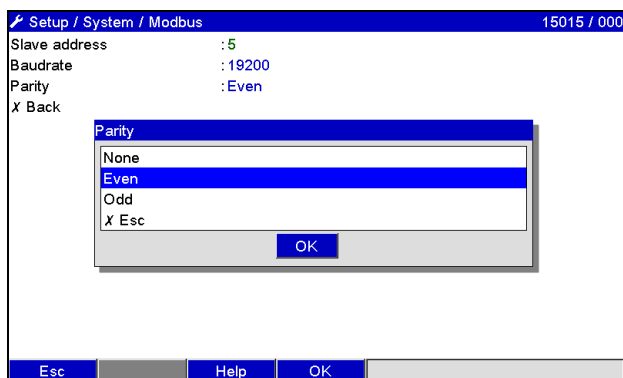


Fig. 4: Selecting the parity in Modbus RTU

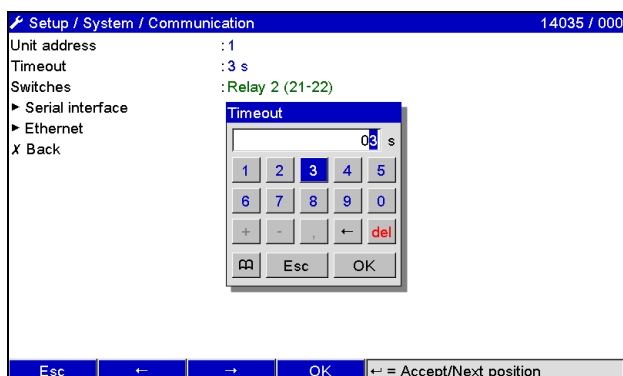


Fig. 5: Selecting the timeout in Modbus RTU

Modbus TCP:

The IP address is configured under **/Setup/System/Modbus** (see Fig. 6 to Fig. 8). You can choose between DHCP and manual entry:

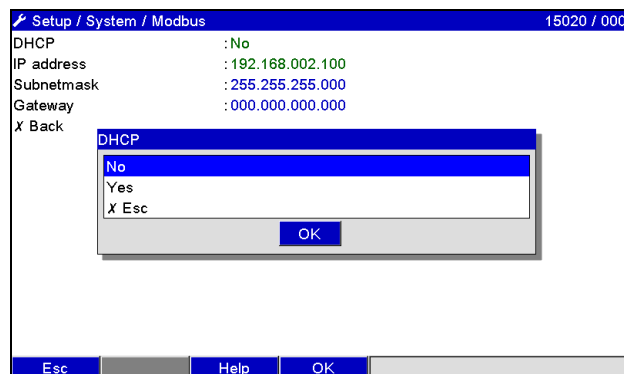


Fig. 6: Selecting DHCP in Modbus TCP

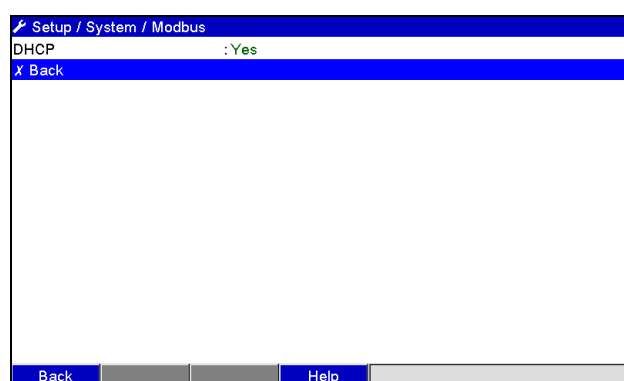


Fig. 7: Automatic IP address assignment in Modbus TCP

If the IP is entered manually, IP address, subnetmask and gateway must be entered (see Fig. 8):

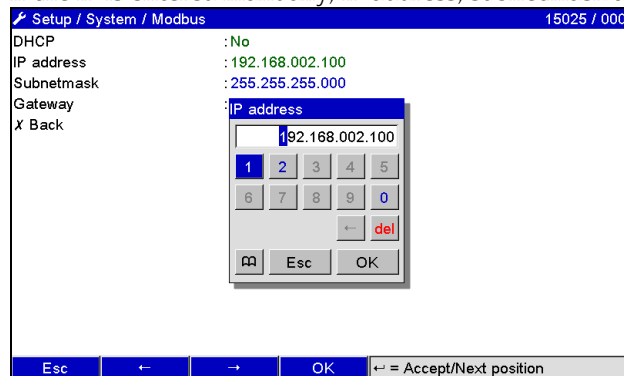


Fig. 8: Selecting manual entry of IP address in Modbus TCP

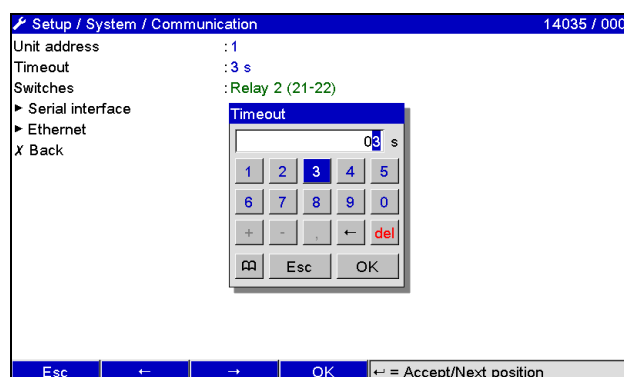


Fig. 9: Selecting the timeout in Modbus TCP

The IP address assigned using DHCP can be viewed under **/Main menu/Diagnosis/Simulation/Device information/ENP**.

2.1 Analog channels



All analog (40) and digital (14) inputs are enabled and can be used as Modbus inputs even if they are not really available as plug-in cards.

Data transfer Modbus master -> Device:

Under **/Setup/Inputs/Analog inputs/Analog input X**, the **Signal** parameter is set to **Modbus**.

The analog channel configured in this way can be selected for data transfer (see Section 3.2.1).

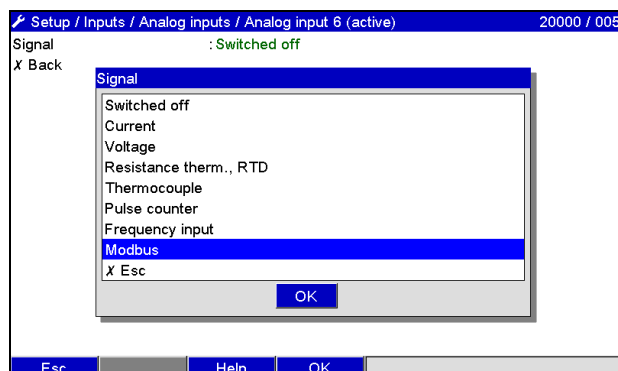


Fig. 10: Setting the analog channel to Modbus

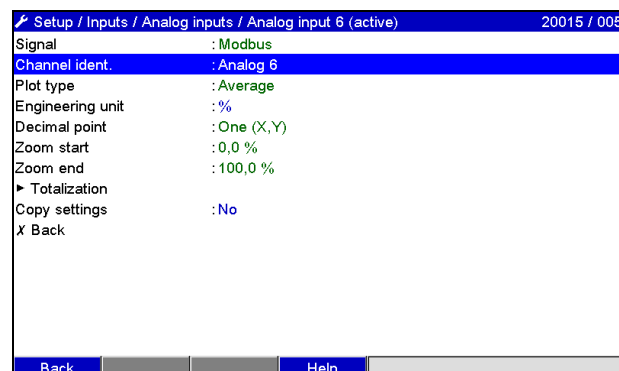


Fig. 11: Selecting the desired channel

Data transfer, device -> Modbus master

Analog inputs 1 to 20 can be read by the Modbus master as described in Section 3.2.1.

2.2 Mathematics channels

Data transfer, device -> Modbus master

Mathematics channels are optionally available under **/Setup/Inputs/Maths**.

The results can be read by the Modbus master (see Section 3.2.4).

2.3 Digital channels

Data transfer, Modbus master -> Device:

Under /Setup/Inputs/Digital inputs/Digital input X, the **Function** parameter is set to **Modbus**.

The digital channel configured in this way can be used for data transfer (see Section 3.2.2).

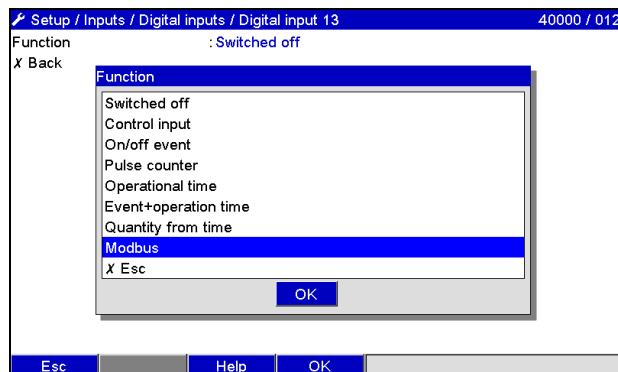


Fig. 12: Setting the digital channel to Modbus

The digital status transmitted by the Modbus master has the same functionality in the device as the status of a digital channel really available.

Data transfer, device -> Modbus master

Control input or on/off event

The digital status of the digital channel configured in this way can be read by the Modbus master (see Section 3.2.5).

Pulse counter or operating time

The counter or the total operating time of the digital channel configured in this way can be read by the Modbus master (see Section 3.2.5).

Event+operation time

The digital status and counter of the digital channel configured in this way can be read by the Modbus master (see Section 3.2.5).

An overview can be called up via a Web browser (Ethernet option). The IP address to be specified is that of the device and not the Modbus module (TCP).

E.g. URL: <http://192.168.100.7/fieldbus>

ModbusETH V3.03.01 A017E7DB

MAC: 00-30-11-07-6D-5B

Link active, IP established, DHCP not active,
IP: 192.168.178.200 SM: 255.255.255.0 GW: 0.0.0.

Write Multiple Register (16)

Reg. Channel	Reg. Channel
0 Analog 1	60 Analog 21
3 Analog 2	63 Analog 22
6 Analog 3	66 Analog 23
9 Analog 4	69 Analog 24
12 Analog 5	72 Analog 25
15 Analog 6	75 Analog 26
18 Analog 7	78 Analog 27
21 Analog 8	81 Analog 28
24 Analog 9	84 Analog 29
27 Analog 10	87 Analog 30
30 Analog 11	90 Analog 31
33 Analog 12	93 Analog 32
36 Analog 13	96 Analog 33
39 Analog 14	99 Analog 34
42 Analog 15	102 Analog 35
45 Analog 16	105 Analog 36
48 Analog 17	108 Analog 37
51 Analog 18	111 Analog 38
54 Analog 19	114 Analog 39
57 Analog 20	117 Analog 40
120 Digital 1-14	

Read Holding Register (03)

Reg. Channel	Reg. Channel
256 Analog 1	316 Mathe 1
259 Analog 2	319 Mathe 2
262 Analog 3	322 Mathe 3
265 Analog 4	325 Mathe 4
268 Analog 5	328 Mathe 5
271 Analog 6	331 Mathe 6
274 Analog 7	334 Mathe 7
277 Analog 8	337 Mathe 8
280 Analog 9	736 Mathe 9
283 Analog 10	740 Mathe 10
286 Analog 11	744 Mathe 11
289 Analog 12	748 Mathe 12
292 Analog 13	340 Digital 1
295 Analog 14	343 Digital 2
298 Analog 15	346 Digital 3
301 Analog 16	349 Digital 4
304 Analog 17	352 Digital 5
307 Analog 18	355 Digital 6
310 Analog 19	358 Digital 7
313 Analog 20	361 Digital 8
784 Analog 21	364 Digital 9
788 Analog 22	367 Digital 10
792 Analog 23	370 Digital 11
796 Analog 24	373 Digital 12
800 Analog 25	376 Digital 13
804 Analog 26	379 Digital 14
808 Analog 27	
812 Analog 28	
816 Analog 29	
820 Analog 30	
824 Analog 31	
828 Analog 32	
832 Analog 33	
836 Analog 34	
840 Analog 35	
844 Analog 36	
848 Analog 37	
852 Analog 38	
856 Analog 39	
860 Analog 40	

Fig. 13: Web site of Modbus overview

3 Data transmission

3.1 General information

The **03: Read Holding Register** and **16: Write Multiple Register** functions are supported.

You can transfer

- Analog values (instantaneous values)
- Digital statuses
- Text

from the **Modbus master to the device**.

You can transfer

- Analog values (instantaneous values)
- Integrated analog values (counter)
- Mathematics channels (result: status, instantaneous value, operating time, counter)
- Integrated maths channels (counter)
- Digital status
- Pulse counter (overall counter)
- Operating times

from the **device to the Modbus master**.

3.2 Addressing

The query/response samples refer to Modbus RTU.

The register addresses are all on base 0.

3.2.1 Modbus master -> Device: analog channels instantaneous value

The values of analog channels 1-40 must be written via **16 Write Multiple Register**.

Channel	Reg. Dec.	Reg. Hex.	Length in bytes
Analog 1	0	000	6
Analog 2	3	003	6
Analog 3	6	006	6
Analog 4	9	009	6
Analog 5	12	00C	6
Analog 6	15	00F	6
Analog 7	18	012	6
Analog 8	21	015	6
Analog 9	24	018	6
Analog 10	27	01B	6
Analog 11	30	01E	6
Analog 12	33	021	6
Analog 13	36	024	6
Analog 14	39	027	6
Analog 15	42	02A	6
Analog 16	45	02D	6
Analog 17	48	030	6
Analog 18	51	033	6
Analog 19	54	036	6
Analog 20	57	039	6

Channel	Reg. Dec.	Reg. Hex.	Length in bytes
Analog 21	60	03C	6
Analog 22	63	03F	6
Analog 23	66	042	6
Analog 24	69	045	6
Analog 25	72	048	6
Analog 26	75	04B	6
Analog 27	78	04E	6
Analog 28	81	051	6
Analog 29	84	054	6
Analog 30	87	057	6
Analog 31	90	05A	6
Analog 32	93	05D	6
Analog 33	96	060	6
Analog 34	99	063	6
Analog 35	102	066	6
Analog 36	105	069	6
Analog 37	108	06C	6
Analog 38	111	06F	6
Analog 39	114	072	6
Analog 40	117	075	6

Tab. 9: Register addresses of the analog inputs, Modbus master -> Device

The status of the floating point number transmitted in the 2nd and 3rd register is found in the first register (see Section 3.2.12.3).

Example: Writing to analog 17, value 123.456, slave address 5

Byte	0	1	2	3	4	5
	00	80	42	F6	E9	79
	Status floating point number		Floating point number = 123.456			

Register	Value (hex)
48	0080
49	42F6
50	E979

Query:

Slave address	05	
Function	10	16: Write Multiple Registers
Register	00 30	Register 48
No. of registers	00 03	3 registers
No. of bytes	06	
Status	00 80	
FLP	42 F6 E9 79	123.456
CRC	93 1D	

Response:

Slave address	05	
Function	10	16: Write Multiple Registers
Register	00 30	Register 48
No. of registers	00 03	
CRC	81 33	

3.2.2 Modbus master -> Device: digital input status

The statuses of analog inputs 1-14 must be written via **16 Write Multiple Register**.

Channel	Reg. Dec.	Reg. Hex.	Length in bytes
Digital 1-14	120	078	4

Tab. 10: Register addresses of the digital inputs, Modbus master -> Device

The new statuses of the analog inputs are found in the first register (120). The mask which describes if the status is adopted is found in the second register (121).

Example: **Setting digital input 8 to High and digital input 9 to Low, slave address 5**

Byte 0 Status (Bit 15-8)	Byte 1 Status (Bit 7-0)	Byte 2 Mask (Bit 15-8)	Byte 3 Mask (Bit 7-0)
XX000000	10000000	XX000001	10000000
Bit 8 Low Digital 9	Bit 7 High Digital 8	Bit 8 High Digital 9 active	Bit 7 High Digital 8 active

Register	Value (hex)
120	0080
121	0180

Query:

Slave address	05	
Function	10	16: Write Multiple Registers
Register	00 78	Register 120
No. of registers	00 02	2 registers
No. of bytes	04	
Digital status	00 80	Digital 8 set to High, Digital 9 set to Low
Mask	01 80	Digital 8 and 9 masked
CRC	E1 C5	

Response:

Slave address	05	
Function	10	16: Write Multiple Registers
Register	00 78	Register 120
No. of registers	00 02	
CRC	C0 55	

3.2.3 Device -> Modbus master: analog inputs instantaneous value

The analog channels 1-20 are read via **03 Read Holding Register (4x)**.

Channel	Reg. Dec.	Reg. Hex.	Length in bytes
Analog 1	256	100	6
Analog 2	259	103	6
Analog 3	262	106	6
Analog 4	265	109	6
Analog 5	268	10C	6
Analog 6	271	10F	6
Analog 7	274	112	6
Analog 8	277	115	6
Analog 9	280	118	6
Analog 10	283	11B	6

Channel	Reg. Dec.	Reg. Hex.	Length in bytes
Analog 11	286	11E	6
Analog 12	289	121	6
Analog 13	292	124	6
Analog 14	295	127	6
Analog 15	298	12A	6
Analog 16	201	12D	6
Analog 17	304	130	6
Analog 18	307	133	6
Analog 19	310	136	6
Analog 20	313	139	6

Tab. 11: Register addresses of the analog inputs, device -> Modbus master

Channel	Reg. Dec.	Reg. Hex.	Length in bytes
Analog 21	784	310	6
Analog 22	788	314	6
Analog 23	792	318	6
Analog 24	796	31C	6
Analog 25	800	320	6
Analog 26	804	324	6
Analog 27	808	328	6
Analog 28	812	32C	6
Analog 29	816	330	6
Analog 30	820	334	6

Channel	Reg. Dec.	Reg. Hex.	Length in bytes
Analog 31	824	338	6
Analog 32	828	33C	6
Analog 33	832	340	6
Analog 34	836	344	6
Analog 35	840	348	6
Analog 36	844	34C	6
Analog 37	848	350	6
Analog 38	852	354	6
Analog 39	856	358	6
Analog 40	860	35C	6

Tab. 181a: Advanced register addresses of the analog inputs, device -> Modbus master

The status of the floating point number transmitted in the 2nd and 3rd register is found in the first register (see Section 3.2.12.3).

Example: Reading analog 2 , value 5.016928673, slave address 5

Byte	0	1	2	3	4	5
	00	80	42	2C	1F	BA
	Off-limit conditions	Status floating point number	Floating point number = 43.030983			

Register	Value (hex)
259	0080
260	422C
261	1FBA

Query:

Slave address	05	
Function	03	03: Read Holding Register
Register	01 03	Register 259
No. of registers	00 03	3 registers
CRC	F5 B3	

Response:

Slave address	05	
Function	03	03: Read Holding Register
No. of bytes	06	6 bytes
Status	00 80	
FLP	42 2C 1F BA	43.030983
CRC	4E 59	

3.2.4 Device -> Modbus master: maths channels result

The results of the mathematics channels are read via **03 Read Holding Register (4x)**.

Channel	Reg. Dec.	Reg. Hex.	Length in bytes
Maths 1	316	13C	6
Maths 2	319	13F	6
Maths 3	322	142	6
Maths 4	325	145	6
Maths 5	328	148	6
Maths 6	331	14B	6
Maths 7	334	14E	6
Maths 8	337	151	6
Mathe 9	736	2E0	6
Mathe 10	740	2E4	6
Mathe 11	744	2E8	6
Mathe 12	748	2EC	6

Tab. 12: Register addresses of the mathematics channels, device -> Modbus master

The status of the floating point number transmitted in the 2nd and 3rd register is found in the first register (see Section 3.2.12.3).

Example: **Reading maths 1 (result instantaneous value), slave address 5**

Byte	0	1	2	3	4	5
	00	80	41	A0	00	00
	Digital status / Off-limit conditions	Status floating point number	Floating point number = 20.0			

Register	Value (hex)
316	0080
317	41A0
318	0000

Query:

Slave address	05	
Function	03	03: Read Holding Register
Register	01 3C	Register 316
No. of registers	00 03	3 registers
CRC	C5 BF	

Response:

Slave address	05	
Function	03	03: Read Holding Register
No. of bytes	06	6 bytes
Status	00 80	
FLP	41 A0 00 00	20.0
CRC	06 75	

Example: Reading maths 1 (result status), slave address 5

The status is found in the first register, high byte.

Byte	0	1	2	3	4	5
	01	00	00	00	00	00

Digital status

Register	Value (hex)
316	0100
317	0000
318	0000

Query:

Slave address	05	
Function	03	03: Read Holding Register
Register	01 3C	Register 316
No. of registers	00 03	3 registers
CRC	C5 BF	

Response:

Slave address	05	
Function	03	03: Read Holding Register
No. of bytes	06	6 bytes
Status	01	Result maths 1 = High
	00 00 00 00 00	Not used
CRC	12 64	

3.2.5 Device -> Modbus master: digital channels (status, pulse counter)

The statuses and values of the pulse counter (total counter) are read via **03 Read Holding Register (4x)**.

Channel	Reg. Dec.	Reg. Hex.	Length in bytes
Digital 1	340	154	6
Digital 2	343	157	6
Digital 3	346	15A	6
Digital 4	349	15D	6
Digital 5	352	160	6
Digital 6	355	163	6
Digital 7	358	166	6

Channel	Reg. Dec.	Reg. Hex.	Length in bytes
Digital 8	361	169	6
Digital 9	364	16C	6
Digital 10	367	16F	6
Digital 11	370	172	6
Digital 12	373	175	6
Digital 13	376	178	6
Digital 14	379	17B	6

Tab. 13: Register addresses of the digital channels, device -> Modbus master

The status of the floating point number transmitted in the 2nd and 3rd register is found in the first (low byte) register (see Section 3.2.12.3).

The digital status is found in the first register (high byte, bit 0).

Example: Reading digital 2 (status), slave address 5

The status is found in the first register, high byte.

Byte	0	1	2	3	4	5
	01	00	00	00	00	00

Digital status

Register	Value (hex)
343	0100
344	0000
345	0000

Query:

Slave address	05	
Function	03	03: Read Holding Register
Register	01 57	Register 343
No. of registers	00 03	3 registers
CRC	B4 63	

Response:

Slave address	05	
Function	03	03: Read Holding Register
No. of bytes	06	6 bytes
Status	01	Result digital = High
	00 00 00 00 00	Not used
CRC	12 64	

Example: Reading digital 2 (pulse counter), slave address 5

Byte	0	1	2	3	4	5
	00	80	40	A0	00	00

Digital status Status floating point number = 5.0

Register	Value (hex)
343	0080
344	40A0
345	0000

Query:

Slave address	05	
Function	03	03: Read Holding Register
Register	01 57	Register 343
No. of registers	00 03	3 registers
CRC	B4 63	

Response:

Slave address	05	
Function	03	03: Read Holding Register
No. of bytes	06	6 bytes
Status	01	Result digital = High
Status	80	
FLP	40 A0 00 00	Pulse counter to 5.0
CRC	06 58	

3.2.6 Device -> Modbus master: integrated analog channels (counter)

The integrated values of analog inputs 1-40 are read via **03 Read Holding Register (4x)**.

Channel	Reg. Dec.	Reg. Hex.	Length in bytes
Analog 1	528	210	6
Analog 2	532	214	6
Analog 3	536	218	6
Analog 4	540	21C	6
Analog 5	544	220	6
Analog 6	548	224	6
Analog 7	552	228	6
Analog 8	556	22C	6
Analog 9	560	230	6
Analog 10	564	234	6
Analog 11	568	238	6
Analog 12	572	23C	6
Analog 13	576	240	6
Analog 14	580	244	6
Analog 15	584	248	6
Analog 16	588	24C	6
Analog 17	592	250	6
Analog 18	596	254	6
Analog 19	600	258	6
Analog 20	604	25C	6

Channel	Reg. Dec.	Reg. Hex.	Length in bytes
Analog 21	608	260	6
Analog 22	612	264	6
Analog 23	616	268	6
Analog 24	620	26C	6
Analog 25	624	270	6
Analog 26	628	274	6
Analog 27	632	278	6
Analog 28	636	27C	6
Analog 29	640	280	6
Analog 30	644	284	6
Analog 31	648	288	6
Analog 32	652	28C	6
Analog 33	656	290	6
Analog 34	660	294	6
Analog 35	664	298	6
Analog 36	668	29C	6
Analog 37	672	2A0	6
Analog 38	676	2A4	6
Analog 39	680	2A8	6
Analog 40	684	2AC	6

Tab. 14: Register addresses of the integrated analog inputs, device -> Modbus master

The status of the floating-point number transmitted in the 2nd and 3rd register is found in the first (low byte) register (see Section 3.2.12.3).

Example: Reading the counter of integrated analog input 5

Byte	0	1	2	3	4	5
	00	80	43	E8	46	BB
	Off-limit conditions	Status floating point number	Floating point number = 464.55			

Register	Value (hex)
544	0080
545	43E8
546	D417

Query:

Slave address	05	
Function	03	03: Read Holding Register
Register	02 20	Register 544
No. of registers	00 03	3 registers
CRC	04 3D	

Response:

Slave address	05	
Function	03	03: Read Holding Register
No. of bytes	06	6 bytes
Status	00 80	
FLP	43 E8 46 BB	Integrated value to 464.55
CRC	F5 C8	

3.2.7 Device -> Modbus master: integrated maths channels (counter)

The integrated values of mathematics channels 1-12 are read via **03 Read Holding Register (4x)**.

Channel	Reg. Dec.	Reg. Hex.	Length in bytes
Maths 1	688	2B0	6
Maths 2	692	2B4	6
Maths 3	696	2B8	6
Maths 4	700	2BC	6
Maths 5	704	2C0	6
Maths 6	708	2C4	6
Maths 7	712	2C8	6
Maths 8	716	2CC	6
Mathe 9	720	2D0	6
Mathe 10	724	2D4	6
Mathe 11	728	2D8	6
Mathe 12	732	2DC	6

Tab. 15: Register addresses of the integrated maths channels, device -> Modbus master

The status of the floating-point number transmitted in the 2nd and 3rd register is found in the first (low byte) register (see Section 3.2.12.3).

Example: **Reading the counter of integrated mathematics channel 1**

Byte	0	1	2	3	4	5
	00	80	45	1D	C0	00
	Off-limit conditions	Status floating point number	Floating point number = 2524			

Register	Value (hex)
688	0080
689	451D
690	C000

Query:

Slave address	05	
Function	03	03: Read Holding Register
Register	02 B0	Register 688
No. of registers	00 03	3 registers
CRC	04 10	

Response:

Slave address	05	
Function	03	03: Read Holding Register
No. of bytes	06	6 bytes
Status	00 80	
FLP	45 1D C0 00	Integrated value to 2524
CRC	C7 61	

3.2.8 Modbus master -> Device: batch data



Firmware version V2.00.00 and higher

Batches can be started and stopped. The batch name, batch designation, batch number and preset counter can also be configured for stopping the batch. The texts (ASCII) can have a maximum length of 30 characters. If the text is longer than 30 characters it is truncated and saved.

The functions and texts must be written using **16 Write Multiple Register**.

If an uneven number of characters is sent, a blank (0x20) must follow. The blank is ignored in the device.

Function	Description	Data
0x01	Start batch	Batch (1 to 4), ID, name
0x02	Stop batch	Batch (1 to 4), ID, name
0x03	Batch designation	Batch (1 to 4), text (max 30 characters)
0x04	Batch name	Batch (1 to 4), text (max 30 characters)
0x05	Batch number	Batch (1 to 4), text (max 30 characters)
0x06	Preset counter	Batch (1 to 4), text (max 12 characters)

3.2.8.1 Starting a batch

If the user administration function is enabled, an ID (max. 8 characters) and a name (max. 20 characters) must be transmitted, separated by a ','. If an uneven number of characters is sent, a blank (0x20) must follow (see 3.2.8.2 Ending a batch).

Example: Start batch 2 (without user administration function)

Byte	0	1
	func	no.
	1	2

Register	Value (hex)
3088	0102

Query:

Slave address	05	
Function	10	16: Write Multiple Register
Register	0C 10	Register 3088
No. of registers	00 01	1 register
No. of bytes	02	2 bytes
Data	01 02	
CRC	D2 51	

Response:

Slave address	05	
Function	10	16: Write Multiple Register
Register	0C 10	Register 3088
No. of registers	00 01	1 register
CRC	02 D8	

The entry "Batch 2 started" is saved in the event list. This message also appears on the screen for a few seconds.

3.2.8.2 Ending a batch

If the user administration function is enabled, an ID (max. 8 characters) and a name (max. 20 characters) must be transmitted, separated by a ','. If an uneven number of characters is sent, a blank (0x20) must follow.

Example: End batch 2, user administration function enabled (ID: "IDSPS", Name "RemoteX")

Byte	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	func	no.	49	44	53	50	53	3B	52	65	6D	6F	74	65	58	20
	2	2	T	D	S	P	S	,	R	e	m	o	t	e	X	,

Register	Value (hex)
3088	0202
3089	4944
3090	5350
3091	533B
3092	5265
3093	6D6F
3094	7465
3095	5820

Query:

Slave address	05	
Function	10	16: Write Multiple Register
Register	0C 10	Register 3088
No. of registers	00 08	8 registers
No. of bytes	10	16 bytes
Data	02 02 49 44 53 59 53 3B 52 65 6D 6F 74 65 58 20	
CRC	D3D6	

Response:

Slave address	05	
Function	10	16: Write Multiple Register
Register	0C 10	Register 3088
No. of registers	00 08	8 registers
CRC	C2 DE	

The entry "Batch 2 terminated" and "Remote (IDSPS)" is saved in the event list. This message also appears on the screen for a few seconds.

3.2.8.3 Setting the batch designation

Can only be set if the batch has not yet been started. It does not have to be set if it is not required by the device settings (Direct access 16070).

Example: Batch designation "Identifier" for batch 2

Byte	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	func	no.	49	64	65	6E	74	69	66	69	65	72
	3	2	T	'd'	'e'	'n'	't'	'i'	'f'	'i'	'e'	'r'

Register	Value (hex)
3088	0302
3089	5964
3090	656E
3091	7469
3092	6669
3093	6572

Query:

Slave address	05	
Function	10	16: Write Multiple Register
Register	0C 10	Register 3088
No. of registers	00 06	6 registers
No. of bytes	0B	12 byte
Data	03 02 59 64 65 6E 74 69 66 69 65 72	
CRC	0E 20	

Response:

Slave address	05	
Function	10	16: Write Multiple Register
Register	0C 10	Register 3088
No. of registers	00 06	6 registers
CRC	43 1A	

3.2.8.4 Setting the batch name

Can only be set if the batch has not yet been started. It does not have to be set if it is not required by the device settings (Direct access 16071).

Example: Batch name "Name" for batch 2

Byte	0	1	2	3	4	5
	func	no.	4E	61	6D	65
	4	2	'N'	'a'	'm'	'e'

Register	Value (hex)
3088	0402
3089	4E61
3090	6D65

Query:

Slave address	05	
Function	10	16: Write Multiple Register
Register	0C 10	Register 3088
No. of registers	00 03	3 registers
No. of bytes	06	6 bytes
Data	04 02 4E 61 6D 65	
CRC	04 C8	

Response:

Slave address	05	
Function	10	16: Write Multiple Register
Register	0C 10	Register 3088
No. of registers	00 03	3 registers
CRC	83 19	

3.2.8.5 Setting the batch number

Can only be set if the batch has not yet been started. It does not have to be set if it is not required by the device settings (Direct access 16072).

Example: Batch number "Num" for batch 2

Byte	0	1	2	3	4	5
	func	no.	4E	75	6D	20
	5	2	'N'	'u'	'm'	,

Register	Value (hex)
3088	0502
3089	4E75
3090	6D20

Query:

Slave address	05	
Function	10	16: Write Multiple Register
Register	0C 10	Register 3088
No. of registers	00 03	3 registers
No. of bytes	06	6 bytes
Data	05 02 4E 75 6D 20	
CRC	84 EE	

Response:

Slave address	05	
Function	10	16: Write Multiple Register
Register	0C 10	Register 3088
No. of registers	00 03	3 registers
CRC	83 19	

3.2.8.6 Setting the preset counter

Can only be set if the batch has not yet been started. It does not have to be set if it is not required by the device settings (Direct access 16073).

- Maximum 12 characters (including '.')
- Exponential function permitted, e.g. "1.23E-2"
- Only positive numbers

Example: **Preset counter to 12.345 for batch 2**

Byte	0	1	2	3	4	5	6	7
	func	no.	31	32	2E	33	34	35
	6	2	'1'	'2'	'.'	'3'	'4'	'5'

Register	Value (hex)
3088	0602
3090	3132
3091	2E33
3092	3435

Query: Slave address 05
 Function 10 16: Write Multiple Register
 Register 0C 10 Register 3088
 No. of registers 00 04 4 registers
 No. of bytes 08 8 bytes
 Data 06 02 31 32 2E 33 34 35
 CRC D3 B5

Response: Slave address 05
 Function 10 16: Write Multiple Register
 Register 0C 10 Register 3088
 No. of registers 00 04 4 registers
 CRC C2 DB

3.2.8.7 Reading out the batch status

This can be used to read out the status of every batch and the last communication status.

Example: **Batch 2 started, communication status "OK"**

Query:

Slave address	05	
Function	03	03: Read holding register (4x)
Register	0C 10	Register 3088
No. of registers	00 03	3 registers
CRC	06 DA	

Response:

Slave address	05	
Function	3	03: Read holding register (4x)
Register	0C 10	Register 3088
No. of bytes	6	6 bytes
Data	00 00 00 01 00 00	
CRC	42 75	

Byte	0	1	2	3	4	5
		Comm. status	Status batch 1	Status batch 2	Status batch 3	Status batch 4
	0	0	0	1	0	0

Register	Value (hex)
3088	0000
3090	0001
3091	0000

If, for example, a batch number is set even though the batch is already running, the value 0x0003 would be in register 3088.

Communication status:

- 0: OK
- 1: Not all the necessary data were transmitted (mandatory entries)
- 2: User responsible not logged on
- 3: Batch already running
- 4: Batch not configured
- 5: Batch controlled via control input
- 7: Automatic batch number active
- 9: Error, text contained characters that cannot be displayed, text too long, incorrect batch number
 Function number out of range

Batch status:

- 0: Batch inactive
- 1: Batch active

3.2.9 Modbus master -> Device: set relays



Firmware version V2.00.00 and higher

Relays can be set if they were set to "Remote" in the device settings. **16 Write Multiple Register** or **06 Write Single Register** can be used for this purpose.

3.2.9.1 Setting relays

Relay status:

0: Inactive

1: Active

Example: **Setting relay 6 to the active state**

Byte	0	1
	RelNo	Status
	6	1

Register	Value (hex)
3152	0601

Query:

Slave address	05	
Function	10	16: Write Multiple Register
Register	0C 50	Register 3152
No. of registers	00 01	1 register
No. of bytes	02	2 bytes
Data	06 01	
CRC	96 A0	

Response:

Slave address	05	
Function	10	16: Write Multiple Register
Register	0C 50	Register 3152
No. of registers	00 01	1 register
CRC	03 0C	

3.2.9.2 Reading out the relay status

This reads out the status of every relay. Bit 0 corresponds to relay 1.

Example: **Relay 1 and relay 6 in an active state**

Query:

Slave address	05	
Function	03	03: Read holding register (4x)
Register	0C 50	Register 3152
No. of registers	00 03	3 registers
CRC	86 CF	

Response:

Slave address	05	
Function	3	03: Read holding register (4x)
Register	0C 50	Register 3152
No. of bytes	2	2 bytes
Data	00 21	
CRC	89 9C	

Register	Value (hex)
3152	0021

The relay status is determined from the 2 data bytes as follows:

Byte 0:	Byte 1:
Bit 0 = Status relay 1	Bit 0 = Status relay 9
Bit 1 = Status relay 2	Bit 1 = Status relay 10
Bit 2 = Status relay 3	Bit 2 = Status relay 11
Bit 3 = Status relay 4	Bit 3 = Status relay 12
Bit 4 = Status relay 5	
Bit 5 = Status relay 6	
Bit 6 = Status relay 7	
Bit 7 = Status relay 8	

Example: "0E07" returns the following status of the relays:
Relays 1-3 and relays 10-12 active.

3.2.10 Modbus master -> Device: changing the limit values



Firmware version V2.00.00 and higher

Limit values can be set by using **16 Write Multiple Register** or **06 Write Single Register** for this purpose.

Function	Description	Data
0x01	Initialization	
0x02	Accept limit values	
0x03	Change limit value	Limit value number;value;Time span for gradient;Delay
0x04	Read out limit value	Limit value settings
0x05	Enter reason	Text containing the reason

To change limit values, the following sequence must be observed:

1. Initialize change of limit values
2. Change limit values
3. Accept limit values

In versions earlier than firmware version V2.00.04

A subsequent limit value change cannot be initialized until the limit values have been accepted.

In versions from firmware version V2.00.04

Any changes since the last initialization can be discarded when a subsequent limit value change is initialized.

In versions from firmware version V2.10.00

The delay time can also be configured in addition to the limit value.

The activated limit values can be read out.

In versions from firmware version V2.10.02

A reason for the change in the limit value can be entered.

3.2.10.1 Initializing limit value changes

This prepares the device for changes to the limit values.

16 Write Multiple Register or **06 Write Single Register** can be used for this purpose.

Byte	0	1
	Func	Fill byte
	1	2A

Register	Value (hex)
3216	012A

Query:

Slave address	05	
Function	10	16: Write Multiple Register
Register	0C 90	Register 3216
No. of registers	00 01	1 register
No. of bytes	02	2 bytes
Data	01 2A	
CRC	96 A0	

Response:

Slave address	05	
Function	10	16: Write Multiple Register
Register	0C 90	Register 3216
No. of registers	00 01	1 register
CRC	03 30	

3.2.10.2 Changing limit values

Here, a limit value in the device is changed but is not yet accepted.
The transmitted values are separated by a semicolon (;).

The following structure must be observed: Func limit value [Value];[Span];[Delay type];[Delay]
[] means that this value can also be omitted. Likewise, only the values that should be changed need to be transmitted.

Examples (see also 3.2.10.7 Tables and definitions):

Func	Limit value	Data	Meaning
3	1	5.22;;1;2	Limit value 1 to 5.22, no span, delay in minutes, 2 minutes
3	2	5.34	Limit value 2 to 5.34
3	3	::0;10	Limit value 3, delay to 10 seconds

If an uneven number of characters is sent, a blank (0x20) must follow. The blank is ignored in the device.

Example: Changing limit value 1 (upper limit value for analog input) to 90.5

Byte	0	1	2	3	4	5
	Func	Limit value	39	30	2E	35
	3	1	'9'	'0'	'.'	'5'

Register	Value (hex)
3216	0301
3217	3930
3218	2E35

Query:

Slave address	05	
Function	10	16: Write Multiple Register
Register	0C 90	Register 3216
No. of registers	00 03	3 registers
No. of bytes	06	6 bytes
Data	03 01 39 30 2E 35	
CRC	3D FE	

Response:

Slave address	05	
Function	10	16: Write Multiple Register
Register	0C 90	Register 3216
No. of registers	00 03	3 registers
CRC	82 F1	

Example: Changing limit value 3 (gradient for analog input) to 5.7 within 10 seconds

Byte	0	1	2	3	4	5	6	7
	Func	Limit value	35	2E	37	3B	31	30
	3	3	'5'	'.'	'7'	','	'1'	'0'

Register	Value (hex)
3216	0303
3217	352E
3218	373B
3219	3130

Query: Slave address 05
Function 10 16: Write Multiple Register
Register 0C 90 Register 3216
No. of registers 00 04 4 registers
No. of bytes 08 8 bytes
Data 03 03 35 2E 37 3B 31 30
CRC 94 BF

Response: Slave address 05
Function 10 16: Write Multiple Register
Register 0C 90 Register 3216
No. of registers 00 04 4 registers
CRC C3 33

3.2.10.3 Enter the reason for the change in the limit value

Before saving the change in the limit value, it is possible to enter a reason which is saved in the events list. If a reason is not given, the message "Reason: changed by fieldbus" is entered in the events list.

Text items (as per the ASCII table) can be transmitted. The maximum length of the text item is 30 characters. If the text is longer than 30 characters it is truncated and saved.

The text must be written via **16 Write Multiple Register**, 2 characters per register.

If an uneven number of characters is sent, a blank (0x20) must follow. The space is not displayed in the event log.

Byte	0	1
	Func	Limit value
	5	x

Query: Slave address 05
Function 10 10: Write Multiple Register
Register 0C 90 Register 3216
No. Register 00 07 7 Register
No. Byte 0E 14 Byte
Data 05 01 Function 5, Default 1
Text 52 65 61 73 "Reason why!"
6F 6E 20 77
68 79 21 20
CRC 62 64

Response: Slave address 05
Function 10 10: Write Multiple Register
Register 0C 90 Register 3216
No. Register 00 07 7 Register
CRC 83 32

3.2.10.4 Accepting limit values

Here, the modified limit values are accepted in the device and stored in the device settings.
16 Write Multiple Register or 06 Write Single Register can be used for this purpose.

Byte	0	1
	Func	Fill byte
	2	2A

Register	Value (hex)
3216	022A

Query:

Slave address	05	
Function	10	16: Write Multiple Register
Register	0C 90	Register 3216
No. of registers	00 01	1 register
No. of bytes	02	2 bytes
Data	02 2A	
CRC	C5 7F	

Response:

Slave address	05	
Function	10	16: Write Multiple Register
Register	0C 90	Register 3216
No. of registers	00 01	1 register
CRC	03 30	

3.2.10.5 Reading out the communication status

This can be used to read out the status of the last limit value function performed.
As a prerequisite, limit value readout should not be enabled (see 3.2.10.6).

Example: **Incorrect function addressed**

Query: Slave address 05
 Function 03 03: Read holding register (4x)
 Register 0C 90 Register 3216
 No. of registers 00 01 1 register
 CRC 86 F3

Response: Slave address 05
 Function 3 03: Read holding register (4x)
 No. of bytes 2 2 bytes
 Data 00 01
 CRC 88 44

Register	Value (hex)
3216	0001

Communication status:

- 0: OK
- 1: Incorrect function number or limit value number
- 2: Missing data
- 3: Limit value not active
- 4: Gradient-> two values
- 5: Function currently not possible
- 9: Error

3.2.10.6 Read out limit values

To activate the function, the number of the first desired limit value is transmitted.
By activating this function, reading from Modbus address 3216 no longer returns the communication status.
Instead the limit value settings of the limit value in question is returned in 6 registers.

Byte	0	1
	Func	Limit value
	4	1

Query: Slave address 05
 Function 06 06: Write Single Register
 Register 0C 90 Register 3216
 Data 04 01 Function 4, Limit value 1
 CRC 48 33

Response: Slave address 05
 Function 06 06: Write Single Register
 Register 0C 90 Register 3216
 Data 04 01 Function 4, Limit value 1
 CRC 48 33

Afterwards the desired limit value settings (6 registers) are read out from register 3216.
If the limit value number transmitted is outside the limit value limits (1-100), the following error is indicated in the communication status:

Query:

Slave address	05	
Function	03	03: Read Holding register (4x)
Register	0C 90	Register 3216
No. Register	00 06	6 Register
CRC	C7 31	

Response:

Slave address	05	
Function	03	03: Read Holding register (4x)
No. Bytes	0C	12 Bytes
Data	00 01	Incorrect limit value number
Data	00 00 00 00 00 00 00 00 00 00	
CRC	93 8F	

Otherwise the process of querying the communication status returns the settings of a limit value (see also 3.2.10.7 Tables and definitions):

Response:

Slave address	05	
Function	03	03: Read Holding register (4x)
No. Bytes	0C	12 Bytes
LV,LVType	01 01	Limit value 1, Lower limit value
Value	40 B0 00 00	5.5
Span	00 00	Time span for gradient (not required here)
Delay type	00 00	Seconds
Delay	00 04	4 Seconds
CRC	59 9C	

After each query, the limit value number is set to the next activated limit value and can be read out with the next query. After the last activated limit value, the system starts again with the first activated limit value.

If no limit values are activated, all the data are set to 0 in the response.

To deactivate the function, 255 is transmitted as the limit value number or a function not equal to 4 is performed.

3.2.10.7 Tables and definitions

LV: Values between 1 and 100

LVType:

0	Switched off
1	Lower limit value
2	Upper limit value
3-6	Evaluation 1-4
7	Gradient dy/dt
8-11	Evaluation: limit value statistics, frequency
12-15	Evaluation: limit value statistics, duration

Value: Limit value as floating point number (IEEE754, Big Endian)

Span: Time span for gradient (1-60 s)

Delay type: Unit of delay time.

0	Seconds
1	Minutes
2	Hours

Delay: Delay time in the unit set above (0-999).

3.2.11 Modbus master -> Device: transfer text

Text (as per the ASCII table) can be stored in the device's event log. The maximum length of the text item is 40 characters. If it is longer than 40 characters, it is shortened when stored.

The text must be written via **16 Write Multiple Register**, 2 characters per register.

If an odd number of characters is sent, a space must follow (0x20). The space is not displayed in the event log.

Channel	Reg. Dec.	Reg. Hex.	Length in bytes
Text	3024	BD0	Max. 40

Tab. 16: Register addresses for the transfer of text, Modbus master -> Device

Byte	0	1	2	3	4	5
	41	42	43	44	45	20
	,A'	,B'	,C'	,D'	,E'	, '

Register	Value (hex)
3024	4142
3025	4344
3026	4520

Example: Generating the text "ABCDE"

Query:

Slave address	05	
Function	10	16: Write Multiple Register
Register	0B D0	Register 3024
No. of registers	00 03	3 registers
No. of bytes	06	6 bytes
Data	41 42 43 44 45 20	
CRC	D8 4E	

Response:

Slave address	05	
Function	10	16: Write Multiple Register
Register	0B D0	Register 3024
No. of registers	00 03	3 registers
CRC	82 51	

Event log / Audit Trail	25.01.2008 12:19
ABCDE: Fieldbus (Remote)	25.01.2008 12:18:04

Fig. 14: Entry of text in the event log

3.2.12 Structure of the process values

3.2.12.1 32-bit floating point number (IEEE-754)

Octet	8	7	6	5	4	3	2	1
0	Sign	(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}

Sign = 0: Positive number

Sign = 1: Negative number

E = Exponent, M = Mantissa

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

Example:

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

$$\begin{aligned} \text{Value} &= -1^0 \cdot 2^{129-127} \cdot (1 + 2^{-1} + 2^{-2} + 2^{-3}) \\ &= 1 \cdot 2^2 \cdot (1 + 0,5 + 0,25 + 0,125) \\ &= 1 \cdot 4 \cdot 1,875 = 7,5 \end{aligned}$$

Byte	0	1	2	3	4	5
	00	80	40	F0	00	00
	Off-limit conditions	Status floating point number	Floating point number = 7.5			

3.2.12.2 Off-limit conditions

Device -> Modbus master

Here the conditions of the first 8 assigned limit values of the channel are registered.

Bit 0: 1st assigned limit value

...

Bit 7: 8th assigned limit value

Bit x = 1: Limit violation

= 0: No limit violation

Example:

If a limit on instantaneous value and a limit value on analysis 1 are assigned to the analog input 1, then the 2 limit value conditions in bit 0 and 1 are indicated in the measured value of analog input 1 (register 256) **and** the integrated analog input 1 (register 528).

Byte	0	1	2	3	4	5
	02	80	40	F0	00	00
	Off-limit conditions	Status floating point number	Floating point number = 7.5			

Bit 0 = 0: No limit violation of the 1st assigned limit value; here the limit value is set to the instantaneous value.

Bit 1 = 1: Limit violation of the 2nd assigned limit value; here the limit value is set to the integrated value.

3.2.12.3 Status of the floating point number

Device -> Modbus master

10H = e.g. cable open circuit, do not use the value

8xH = value OK

x.bit 0: lower limit value or decreasing gradient

x.bit 1: upper limit value or increasing gradient

x.bit 2: underrange

x.bit 3: overrange

Otherwise = value not OK

Modbus master -> Device

80H: value OK

Not equal to 80H: do not use the value (cable open circuit)

3.2.12.4 Digital status

Modbus master -> Device

The statuses of the 14 digital inputs are transmitted in register 2 (4 bytes) (see Section 3.2.2) also. A digital status is described by two bits. The statuses are found in register 120 and the mask, describing which digital input should adopt the status, in register 121.

The 2 registers must never be written separately, but rather together via **16 Write Multiple Register**.

Register 120 bit x = 0: "Low" status
 = 1: "High" status
 Register 121 bit x = 0: Do not adopt
 = 1: Adopt

Example:

Byte 0 Status (Bit 15-8)	Byte 1 Status (Bit 7-0)	Byte 2 Mask (Bit 15-8)	Byte 3 Mask (Bit 7-0)
XX000000	10000000	XX000001	10000000
Bit 8 Low Digital 9	Bit 7 High Digital 8	Bit 8 High Digital 9 active	Bit 7 High Digital 8 active

Fig. 15: Structure of the 2 registers (4 bytes) transmitted when status is digital (Modbus master -> Device)

Register	Value (hex)
120	0080
121	0180

Fig. 16: Register contents (4 bytes) when status is digital (Modbus master -> Device)

In this case, only bit 7 (digital 8) and bit 8 (digital 9) are adopted (byte 2 and 3).

The statuses for this are bit 8 = low and bit 7 = high (byte 0 and 1).

Device -> Modbus master

The statuses of the 14 digital inputs are transmitted in the first register (high byte bit 0) (see Section 3.2.5 also).

4 List of abbreviations/explanation of terms

Modbus module: The Modbus RTU or Modbus ETH slave plug-in module that is plugged into the rear of the device

Modbus master: All equipment, such as the PLC and PC plug-in boards, that have a Modbus master function

5 Index


A		Fließkommazahl Status	38
		Floating point number	74
Analog channel	46	Floating point number status	75
Analogkanäle	9	Function	43
Anschlüsse	4, 5	Funktionsbeschreibung	6
Ausgänge	9	I	
B		Inputs	46
Baud rate	6, 43	L	
C		LED, Kommunikation	4
Connections	41, 42	LED, Link	5
D		LED, Netzwerk-Status	5
Data transmission	49	LED, operation mode	41, 42
Datenübertragung	11	LED, status	41, 43
Digital status	75	LED, Status	4, 5
Digitale Zustände	38	M	
E		Mathematics channel	46
Eingänge	9	Mathematikkanäle	9
F		O	
Fließkommazahl	37	Outputs	46


Sommario:

1 Informazioni generali.....	78
1.1 Requisiti	78
1.2 Fornitura.....	78
1.3 Modulo a innesto Modbus RTU.....	78
1.3.1 Connessioni	78
1.3.2 LED comunicazioni	78
1.3.3 LED di stato	78
1.3.4 Connettore Modbus RTU (DB9F).....	79
1.4 Modulo a innesto Modbus TCP	79
1.4.1 Connessioni	79
1.4.2 LED di stato rete	79
1.4.3 LED di stato	80
1.4.4 LED di collegamento	80
1.5 Descrizione funzionale	80
1.6 Verifica della presenza del modulo Modbus	80
2 Impostazioni di configurazione	81
2.1 Canali analogici	83
2.2 Canali matematici	83
2.3 Canali digitali	83
3 Trasmissione dati.....	86
3.1 Informazioni generali	86
3.2 Indirizzamento	86
3.2.1 Master Modbus -> Periferica: valore istantaneo dei canali analogici	86
3.2.2 Master Modbus -> Periferica: Stato ingresso digitale.....	88
3.2.3 Periferica -> Master Modbus: Valore istantaneo ingressi analogici	89
3.2.4 Periferica -> Master Modbus: Risultato canali matematici	90
3.2.5 Periferica -> Master Modbus: Canali digitali (stato, contatore impulsi)	92
3.2.6 Periferica -> Master Modbus: Canali analogici integrati (contatore)	94
3.2.7 Periferica -> Master Modbus: Canali matematici integrati (contatore).....	95
3.2.8 Master Modbus -> Periferica: Dati batch	96
3.2.8.1 Avvio di un batch	96
3.2.8.2 Fine di un batch	97
3.2.8.3 Impostazione della designazione del batch	98
3.2.8.4 Impostazione del nome del batch	99
3.2.8.5 Impostazione del numero di batch.....	100
3.2.8.6 Impostazione del contatore preimpostato.....	101
3.2.8.7 Lettura dello stato del batch.....	102
3.2.9 Master Modbus -> Periferica: Impostazione relè.....	103
3.2.9.1 Impostazione dei relè	103
3.2.9.2 Lettura dello stato dei relè.....	104
3.2.10 Master Modbus -> Periferica: Modifica dei valori di soglia.....	105
3.2.10.1 Inizializzazione delle modifiche dei valori di soglia	105
3.2.10.2 Modifica dei valori di soglia.....	106
3.2.10.3 Indicazione del motivo per la modifica del valore di soglia	107
3.2.10.4 Accettazione dei valori di soglia	108
3.2.10.5 Lettura dello stato di comunicazione	109
3.2.10.6 Lettura dei valori di soglia	109
3.2.10.7 Tabelle e definizioni	111
3.2.11 Master Modbus -> Periferica: Trasferimento di testo	112
3.2.12 Struttura dei valori di processo.....	113
3.2.12.1 Numero a virgola mobile a 32 bit (IEEE-754)	113
3.2.12.2 Violazione valori di soglia.....	113
3.2.12.3 Stato del numero in virgola mobile	114
3.2.12.4 Stato digitale.....	114
4 Lista di abbreviazioni/spiegazione di termini.....	115
5 Indice analitico.....	115

1 Informazioni generali

Si prega di tener conto dei seguenti segnali grafici:

Nota:  Indicazioni per una messa in servizio sicura

Attenzione:  L'inosservanza delle istruzioni può provocare danni al dispositivo o un suo malfunzionamento!

1.1 Requisiti

Il modulo Modbus può essere utilizzato unicamente come firmware del dispositivo versione V1.02.00 insieme a un software per PC versione 1.23.1.0 o superiore.

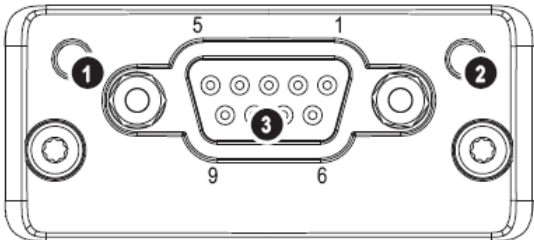
I canali matematici 9 - 12 sono solamente supportati a partire dalla versione del software del dispositivo V1.10.00 Opzione "Energy".

1.2 Fornitura

Dispositivo con modulo Modbus integrato.

1.3 Modulo a innesto Modbus RTU

1.3.1 Connessioni

1	LED comunicazioni	
2	LED di stato	
3	Connettore Modbus DB9F	

Tab. 1: Vista della parte posteriore della connessione del dispositivo Modbus RTU

1.3.2 LED comunicazioni

LED comunicazioni	Descrizione
Off	Non online / Assenza alimentazione Online e trasferimento dati interrotto
Lampeggiante con luce gialla (impulso dati)	Trasferimento dati attivo

Tab. 2: Descrizione funzionale del LED comunicazioni del modulo Modbus RTU

1.3.3 LED di stato

LED di stato	Descrizione
Off	Assenza di alimentazione o di inizializzazione
Verde	Inizializzato, nessun errore
Rosso	Errore interno
Rosso lampeggiante (1 flash)	Errore di trasmissione o comunicazione
Rosso lampeggiante (2 flash)	Diagnosi disponibile

Tab. 3: Descrizione funzionale del LED di stato del modulo Modbus RTU

1.3.4 Connettore Modbus RTU (DB9F)

Il connettore Modbus è isolato galvanicamente e supporta RS-232 o RS-485



Le connessioni non sono assegnate in modo standard
(Modbus su linea seriale - guida specifiche e implementazione V1.02).

Spina	Direzione	Segnale	Descrizione
Custodia	-	Terra funzionale	Terra di protezione
1	-	GND	Terra (isolata)
2	Uscita ¹	5V	+5V c.c. (isolata)
3	Ingresso	PMC	Collegare al pin 2 per funzionalità RS-232. Per funzionalità RS-485, non collegare.
4	-	-	-
5	Bidirezionale	Linea B	Linea B RS-485
6	-	-	-
7	Ingresso	Rx	RS-232 Ricezione dati
8	Uscita	Tx	RS-232 Trasmissione dati
9	Bidirezionale	Linea A	Linea A RS-485

Tab. 4: Assegnazione pin del connettore Modbus RTU

¹ Qualsiasi quantità di corrente assorbita tramite questo pin influirà sul consumo totale di corrente del modulo.

1.4 Modulo a innesto Modbus TCP

1.4.1 Connessioni

1	LED di stato rete	
2	LED di stato	
3	Collegamento/Attività	
4	Connettore Modbus RJ45	

Tab. 5: Vista della parte posteriore della connessione del dispositivo Modbus TCP

1.4.2 LED di stato rete

Nota: All'accensione dell'unità viene visualizzata una sequenza di test.

LED di stato rete	Indica
Off	Assenza di alimentazione o indirizzo IP
Verde	Modulo attivo
Rosso	Errore grave
Rosso lampeggiante	Trasferimento dati interrotto o assenza di connessione
Verde lampeggiante	Alla prima inizializzazione e in attesa della connessione

Tab. 6: Descrizione funzionale del LED della modalità operativa del modulo Modbus TCP

1.4.3 LED di stato

LED di stato	Indica
Off	Assenza di alimentazione o di inizializzazione
Verde	Inutilizzato
Rosso lampeggiante	Inutilizzato, diagnosi disponibile
Rosso	Errore di eccezione

Tab. 7: Descrizione funzionale del LED di stato del modulo Modbus TCP

1.4.4 LED di collegamento

LED di stato	Indica
Off	Connessione assente, nessuna attività
Verde lampeggiante	Attività

Tab. 8: Descrizione funzionale del LED di collegamento del modulo Modbus TCP

1.5 Descrizione funzionale

Il modulo Modbus RTU consente di connettere il dispositivo a Modbus RTU, con la funzionalità di uno slave RTU. Baud rate supportati in baud: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200

Il modulo Modbus TCP consente di connettere il dispositivo a Modbus TCP, con la funzionalità di uno slave TCP. La connessione Ethernet supporta 10/100 Mbit, full duplex o half duplex.

1.6 Verifica della presenza del modulo Modbus

In **/Menu principale/Diagnostica/simulazione/Dati dispositivo/ENP/Hardware**, è possibile utilizzare la funzione **Interfaccia bus** per verificare se venga utilizzato un modulo Modbus. Qui è possibile visualizzare la versione software e il numero di serie e, nel caso del modulo Modbus TCP, anche l'indirizzo MAC.

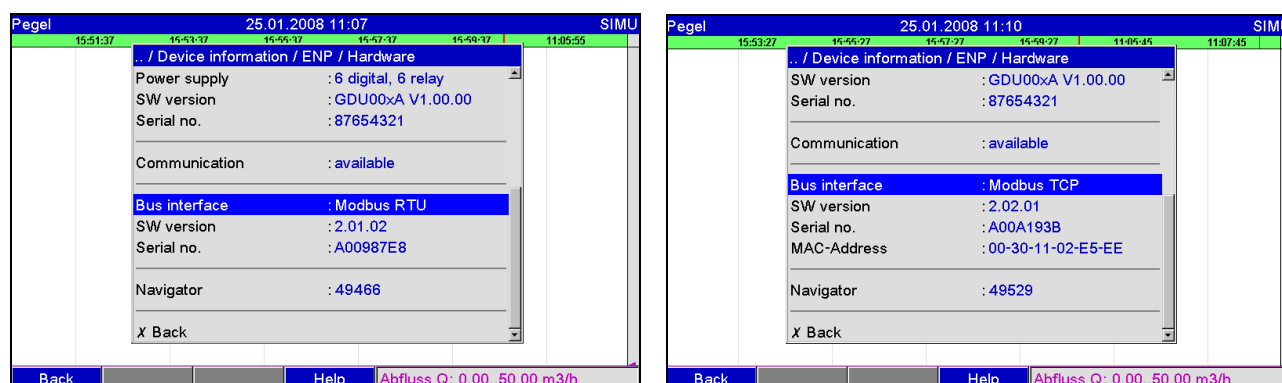


Fig. 1: Verifica della presenza del modulo Modbus

2 Impostazioni di configurazione

Modbus RTU:

L'indirizzo slave, compreso tra 1 e 247, è configurato in **/Configurazione/Sistema/Modbus** (v. Fig. 2).

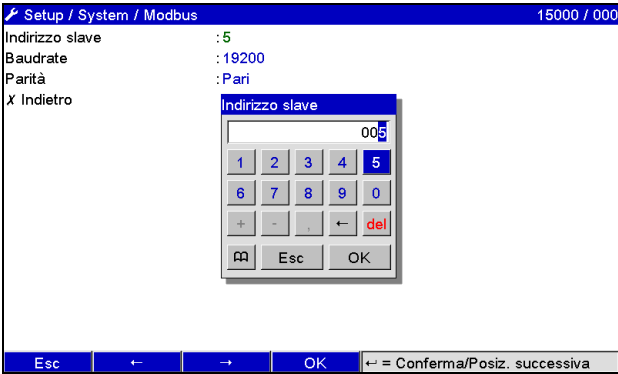


Fig. 2: Immissione dell'indirizzo slave in Modbus RTU

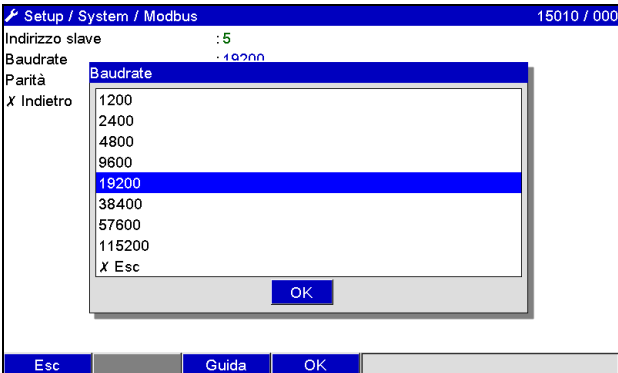


Fig. 3: Immissione del baud rate in Modbus RTU

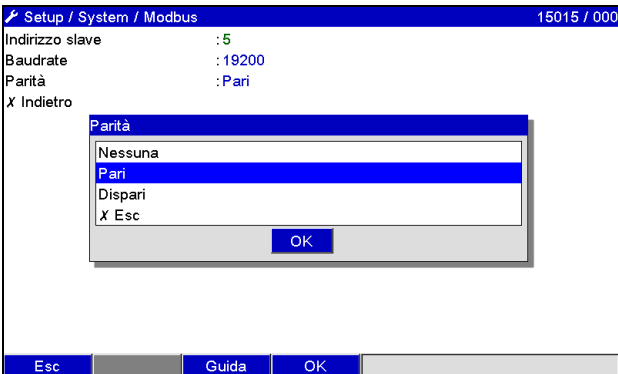


Fig. 4: Selezione della parità in Modbus RTU

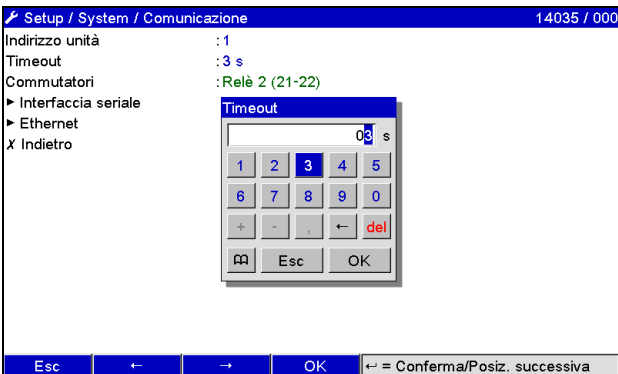


Fig. 5: Selezione del timeout in Modbus RTU

Modbus TCP:

L'indirizzo IP è configurato in **/Configurazione/Sistema/Modbus** (v. Fig. 6 - Fig. 8). Si può scegliere tra DHCP e immissione manuale:

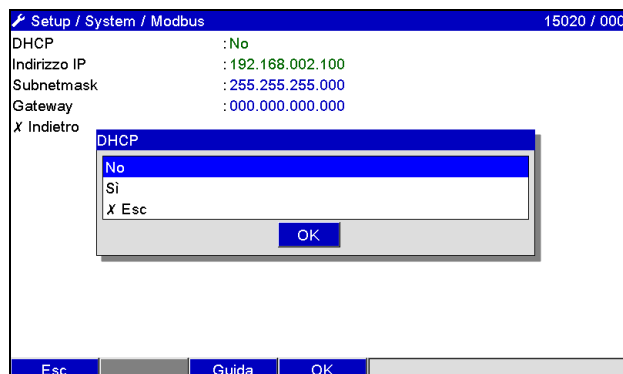


Fig. 6: Selezione DHCP in Modbus TCP

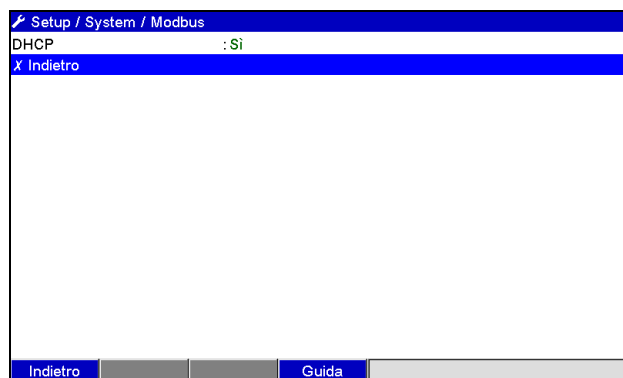


Fig. 7: Assegnazione automatica dell'indirizzo IP in Modbus TCP

Se l'indirizzo IP viene immesso manualmente, è necessario immettere IP, subnet mask e gateway (v. Fig. 8):

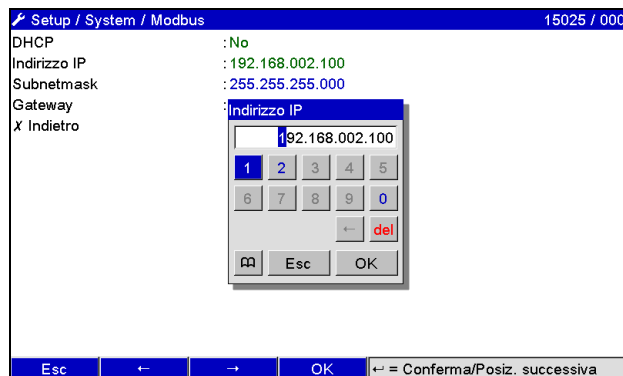


Fig. 8: Selezione immissione manuale dell'IP in Modbus TCP



Fig. 9: Selezione del timeout in Modbus TCP

L'indirizzo IP assegnato con DHCP può essere visualizzato selezionando **/Menu principale/Diagnostica/Simulazione/Informazioni sullo strumento/ENP**.

2.1 Canali analogici



Tutti gli ingressi analogici (40) e digitali (14) sono abilitati e possono essere utilizzati come ingressi Modbus anche se non sono disponibili sotto forma di schede a innesto.

Trasferimento dati master Modbus -> Periferica:

In **/Configurazione/Ingressi/Ingressi analogici/Ingresso analogico X**, il parametro **Segnale** è impostato su **Modbus**. Il canale analogico configurato in questo modo può essere selezionato per il trasferimento di dati (v. Par. 3.2.1).

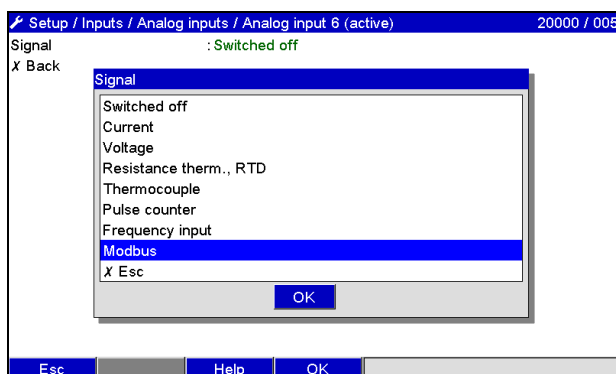


Fig. 10: Configurazione del canale analogico su Modbus

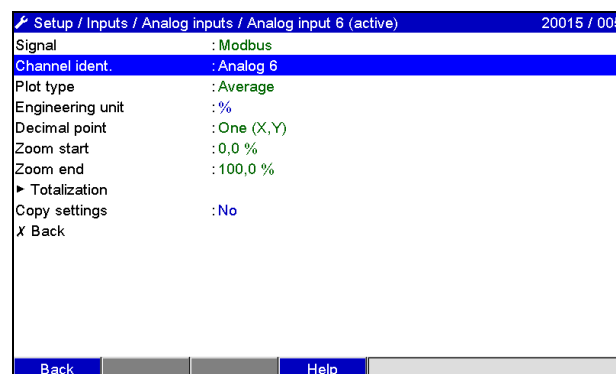


Fig. 11: Selezione del canale desiderato

Trasferimento dati Periferica -> Master Modbus

Gli ingressi analogici 1 - 20 possono essere letti dal master Modbus come descritto nella Sezione 3.2.1.

2.2 Canali matematici

Trasferimento dati periferica -> Master Modbus

I canali matematici sono disponibili a livello opzionale in **/Configurazione/Ingressi/Pacchetti matematici**. I risultati possono essere letti dal master Modbus (v. Par. 3.2.4).

2.3 Canali digitali

Trasferimento dati Master Modbus -> Periferica:

In **/Configurazione/Ingressi/Ingressi digitali/Ingresso digitale X**, il parametro **Funzione** è impostato su **Modbus**. Il canale digitale configurato in questo modo può essere utilizzato per il trasferimento dati (v. Par. 3.2.2).

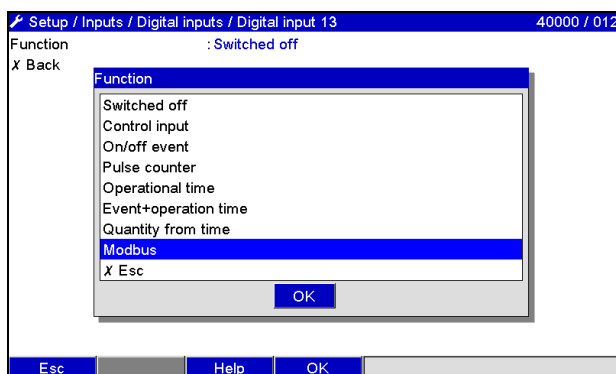


Fig. 12: Configurazione del canale digitale su Modbus

Lo stato digitale trasmesso dal master Modbus nella periferica ha la stessa funzionalità dello stato di un canale digitale effettivamente disponibile.

Trasferimento dati Periferica -> Master Modbus

Ingresso di controllo o evento on/off

Lo stato digitale del canale digitale configurato in questo modo può essere letto dal master Modbus (v. Par. 3.2.5).

Contatore di impulsi o ore di lavoro

Il contatore o le ore di lavoro del canale digitale configurato in questo modo possono essere letti dal master Modbus (v. Par. 3.2.5).

Evento+ore di lavoro

Lo stato digitale e il contatore del canale digitale configurato in questo modo possono essere letti dal master Modbus (v. Par. 3.2.5).

È possibile richiamare una visione d'insieme mediante un web browser (opzione Ethernet). L'indirizzo IP da specificare è quello del dispositivo, non quello del modulo Modbus (TCP).

Es. URL: <http://192.168.100.7/fieldbus>

ModbusETH V3.03.01 A017E7DB

MAC: 00-30-11-07-6D-5B

Link active, IP established, DHCP not active,

IP: 192.168.178.200 SM: 255.255.255.0 GW: 0.0.0.

Write Multiple Register (16)

Reg. Channel	Reg. Channel
0 Analog 1	60 Analog 21
3 Analog 2	63 Analog 22
6 Analog 3	66 Analog 23
9 Analog 4	69 Analog 24
12 Analog 5	72 Analog 25
15 Analog 6	75 Analog 26
18 Analog 7	78 Analog 27
21 Analog 8	81 Analog 28
24 Analog 9	84 Analog 29
27 Analog 10	87 Analog 30
30 Analog 11	90 Analog 31
33 Analog 12	93 Analog 32
36 Analog 13	96 Analog 33
39 Analog 14	99 Analog 34
42 Analog 15	102 Analog 35
45 Analog 16	105 Analog 36
48 Analog 17	108 Analog 37
51 Analog 18	111 Analog 38
54 Analog 19	114 Analog 39
57 Analog 20	117 Analog 40
120 Digital 1-14	

Read Holding Register (03)

Reg. Channel	Reg. Channel
256 Analog 1	316 Mathe 1
259 Analog 2	319 Mathe 2
262 Analog 3	322 Mathe 3
265 Analog 4	325 Mathe 4
268 Analog 5	328 Mathe 5
271 Analog 6	331 Mathe 6
274 Analog 7	334 Mathe 7
277 Analog 8	337 Mathe 8
280 Analog 9	736 Mathe 9
283 Analog 10	740 Mathe 10
286 Analog 11	744 Mathe 11
289 Analog 12	748 Mathe 12
292 Analog 13	340 Digital 1
295 Analog 14	343 Digital 2
298 Analog 15	346 Digital 3
301 Analog 16	349 Digital 4
304 Analog 17	352 Digital 5
307 Analog 18	355 Digital 6
310 Analog 19	358 Digital 7
313 Analog 20	361 Digital 8
784 Analog 21	364 Digital 9
788 Analog 22	367 Digital 10
792 Analog 23	370 Digital 11
796 Analog 24	373 Digital 12
800 Analog 25	376 Digital 13
804 Analog 26	379 Digital 14
808 Analog 27	
812 Analog 28	
816 Analog 29	
820 Analog 30	
824 Analog 31	
828 Analog 32	
832 Analog 33	
836 Analog 34	
840 Analog 35	
844 Analog 36	
848 Analog 37	
852 Analog 38	
856 Analog 39	
860 Analog 40	

Fig. 13: Sito web della panoramica Modbus

3 Trasmissione dati

3.1 Informazioni generali

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

È possibile trasferire

- Valori analogici (istantanei)
- Stati digitali
- Testi

dal **master Modbus alla periferica**.

È possibile trasferire

- Valori analogici (istantanei)
- Valori analogici integrati (contatore)
- Canali matematici (risultato: stato, valore istantaneo, ore di lavoro, contatore)
- Canali matematici integrati (contatore)
- Stato digitale
- Contatore di impulsi (contatore generale)
- Ore di lavoro

dalla **periferica al master Modbus**.

3.2 Indirizzamento

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

Gli indirizzi del registro sono tutti su base 0.

3.2.1 Master Modbus -> Periferica: valore istantaneo dei canali analogici

I valori dei canali analogici 1-40 devono essere scritti con **16 Write Multiple Register**.

Canale	Reg. Dec.	Reg. Hex	Lunghezza in byte
Analog 1	0	000	6
Analog 2	3	003	6
Analog 3	6	006	6
Analog 4	9	009	6
Analog 5	12	00C	6
Analog 6	15	00F	6
Analog 7	18	012	6
Analog 8	21	015	6
Analog 9	24	018	6
Analog 10	27	01B	6
Analog 11	30	01E	6
Analog 12	33	021	6
Analog 13	36	024	6
Analog 14	39	027	6
Analog 15	42	02A	6
Analog 16	45	02D	6
Analog 17	48	030	6
Analog 18	51	033	6
Analog 19	54	036	6
Analog 20	57	039	6

Canale	Reg. Dec.	Reg. Hex	Lunghezza in byte
Analog 21	60	03C	6
Analog 22	63	03F	6
Analog 23	66	042	6
Analog 24	69	045	6
Analog 25	72	048	6
Analog 26	75	04B	6
Analog 27	78	04E	6
Analog 28	81	051	6
Analog 29	84	054	6
Analog 30	87	057	6
Analog 31	90	05A	6
Analog 32	93	05D	6
Analog 33	96	060	6
Analog 34	99	063	6
Analog 35	102	066	6
Analog 36	105	069	6
Analog 37	108	06C	6
Analog 38	111	06F	6
Analog 39	114	072	6
Analog 40	117	075	6

Tab. 9: Indirizzi di registro degli ingressi analogici, master Modbus -> Periferica

Lo stato del numero in virgola mobile trasmesso nel secondo e terzo registro si trova nel primo registro (v. Par. 3.2.12.3).

Esempio: Scrittura su analog 17, valore 123.456, indirizzo slave 5

Byte	0	1	2	3	4	5
	00	80	42	F6	E9	79
	Stato del numero in virgola mobile		Numero in virgola mobile = 123.456			

Registro	Valore (hex)
48	0080
49	42F6
50	E979

Interrogazione:

Indirizzo slave	05	
Funzione	10	16: Write Multiple Registers
Registro	00 30	Registro 48
N. di registri	00 03	3 registri
N. di byte	06	
Stato	00 80	
FLP	42 F6 E9 79	123.456
CRC	93 1D	

Risposta:

Indirizzo slave	05	
Funzione	10	16: Write Multiple Registers
Registro	00 30	Registro 48
No. di registri	00 03	
CRC	81 33	

3.2.2 Master Modbus -> Periferica: Stato ingresso digitale

Lo stato degli ingressi analogici 1-14 deve essere scritto tramite **16 Write Multiple Register**.

Canale	Reg. Dec.	Reg. Hex	Lunghezza in byte
Digital 1-14	120	078	4

Tab. 10: Indirizzi di registro degli ingressi digitali, master Modbus -> Periferica

Il nuovo stato degli ingressi analogici si trova nel primo registro (120). La maschera che descrive se lo stato viene adottato si trova nel secondo registro (121).

Esempio: Impostazione dell'ingresso digitale 8 su High e dell'ingresso digitale 9 su Low, indirizzo slave 5

Byte 0 Stato (Bit 15-8)	Byte 1 Stato (Bit 7-0)	Byte 2 Maschera (Bit 15-8)	Byte 3 Maschera (Bit 7-0)
XX000000	10000000	XX000001	10000000
Bit 8 Low Digital 9	Bit 7 High Digital 8	Bit 8 High Digital 9 attivo	Bit 7 High Digital 8 attivo

Registro	Valore (hex)
120	0080
121	0180

Interrogazione:

Indirizzo slave	05	
Funzione	10	16: Write Multiple Registers
Registro	00 78	Registro 120
N. di registri	00 02	2 registri
N. di byte	04	
Stato digitale	00 80	Digital 8 impostato su High, Digital 9 impostato su Low
Maschera	01 80	Digital 8 e 9 mascherati
CRC	E1 C5	

Risposta:

Indirizzo slave	05	
Funzione	10	16: Write Multiple Registers
Registro	00 78	Registro 120
No. di registri	00 02	
CRC	C0 55	

3.2.3 Periferica -> Master Modbus: Valore istantaneo ingressi analogici

I canali analogici 1-20 vengono letti con 03 Read Holding Register (4x).

Canale	Reg. Dec.	Reg. Hex.	Lunghezza in byte
Analog 1	256	100	6
Analog 2	259	103	6
Analog 3	262	106	6
Analog 4	265	109	6
Analog 5	268	10C	6
Analog 6	271	10F	6
Analog 7	274	112	6
Analog 8	277	115	6
Analog 9	280	118	6
Analog 10	283	11B	6

Canale	Reg. Dec.	Reg. Hex.	Lunghezza in byte
Analog 11	286	11E	6
Analog 12	289	121	6
Analog 13	292	124	6
Analog 14	295	127	6
Analog 15	298	12A	6
Analog 16	201	12D	6
Analog 17	304	130	6
Analog 18	307	133	6
Analog 19	310	136	6
Analog 20	313	139	6

Tab. 11: Indirizzi di registro degli ingressi analogici, Periferica -> Master Modbus

Canale	Reg. Dez.	Reg. Hex.	Lunghezza in byte
Analog 21	784	310	6
Analog 22	788	314	6
Analog 23	792	318	6
Analog 24	796	31C	6
Analog 25	800	320	6
Analog 26	804	324	6
Analog 27	808	328	6
Analog 28	812	32C	6
Analog 29	816	330	6
Analog 30	820	334	6

Canale	Reg. Dez.	Reg. Hex.	Lunghezza in byte
Analog 31	824	338	6
Analog 32	828	33C	6
Analog 33	832	340	6
Analog 34	836	344	6
Analog 35	840	348	6
Analog 36	844	34C	6
Analog 37	848	350	6
Analog 38	852	354	6
Analog 39	856	358	6
Analog 40	860	35C	6

Tab. 11a: Indirizzi di registro degli ingressi analogici, Periferica -> Master Modbus

Lo stato del numero in virgola mobile trasmesso nel secondo e terzo registro si trova nel primo registro (v. Par. 3.2.12.3).

Esempio: Lettura analog 2, valore 5.016928673, indirizzo slave 5

Byte	0	1	2	3	4	5
	00	80	42	2C	1F	BA
	Violazione valori di soglia	Stato del numero in virgola mobile	Numero in virgola mobile = 43.030983			

Registro	Valore (hex)
259	0080
260	422C
261	1FBA

Interrogazione:

Indirizzo slave	05	
Funzione	03	03: Read Holding Register
Registro	01 03	Registro 259
N. di registri	00 03	3 registri
CRC	F5 B3	

Risposta:

Indirizzo slave	05	
Funzione	03	03: Read Holding Register
N. di byte	06	6 byte
Stato	00 80	
FLP	42 2C 1F BA	43.030983
CRC	4E 59	

3.2.4 Periferica -> Master Modbus: Risultato canali matematici

I risultati dei canali matematici vengono letti con **03 Read Holding Register (4x)**.

Canale	Reg. Dec.	Reg. Hex	Lunghezza in byte
Maths 1	316	13C	6
Maths 2	319	13F	6
Maths 3	322	142	6
Maths 4	325	145	6
Maths 5	328	148	6
Maths 6	331	14B	6
Maths 7	334	14E	6
Maths 8	337	151	6
Mathe 9	736	2E0	6
Mathe 10	740	2E4	6
Mathe 11	744	2E8	6
Mathe 12	748	2EC	6

Tab. 12: Indirizzi di registrazione dei canali matematici, Periferica -> Master Modbus

Lo stato del numero in virgola mobile trasmesso nel secondo e terzo registro si trova nel primo registro (v. Par. 3.2.12.3).

Esempio: Lettura di Maths 1 (risultato valore istantaneo), indirizzo slave 5

Byte	0	1	2	3	4	5
	00	80	41	A0	00	00
	Stato digitale / Violazione valori di soglia	Stato del numero in virgola mobile	Numero in virgola mobile = 20.0			

Registro	Valore (hex)
316	0080
317	41A0
318	0000

Interrogazione:

Indirizzo slave	05	
Funzione	03	03: Read Holding Register
Registro	01 3C	Registro 316
N. di registri	00 03	3 registri
CRC	C5 BF	

Risposta:

Indirizzo slave	05	
Funzione	03	03: Read Holding Register
N. di byte	06	6 byte
Stato	00 80	
FLP	41 A0 00 00	20.0
CRC	06 75	

Esempio: **Lettura di Maths 1 (risultato stato), indirizzo slave 5**

Lo stato si trova nel primo registro, byte high.

Byte	0	1	2	3	4	5
	01	00	00	00	00	00

Stato
digitale

Registro	Valore (hex)
316	0100
317	0000
318	0000

Interrogazione:

Indirizzo slave	05	
Funzione	03	03: Read Holding Register
Registro	01 3C	Registro 316
N. di registri	00 03	3 registri
CRC	C5 BF	

Risposta:

Indirizzo slave	05	
Funzione	03	03: Read Holding Register
N. di byte	06	6 byte
Stato	01	Risultato maths 1 = High
	00 00 00 00 00	Non utilizzato
CRC	12 64	

3.2.5 Periferica -> Master Modbus: Canali digitali (stato, contatore impulsi)

Gli stati e i valori del contatore impulsi (totalizzatore) vengono letti con **03 Read Holding Register (4x)**.

Canale	Reg. Dec.	Reg. Hex	Lunghezza in byte
Digital 1	340	154	6
Digital 2	343	157	6
Digital 3	346	15A	6
Digital 4	349	15D	6
Digital 5	352	160	6
Digital 6	355	163	6
Digital 7	358	166	6

Canale	Reg. Dec.	Reg. Hex	Lunghezza in byte
Digital 8	361	169	6
Digital 9	364	16C	6
Digital 10	367	16F	6
Digital 11	370	172	6
Digital 12	373	175	6
Digital 13	376	178	6
Digital 14	379	17B	6

Tab. 13: Indirizzi di registro dei canali digitali, Periferica -> Master Modbus

Lo stato del numero in virgola mobile trasmesso nel secondo e terzo registro si trova nel primo registro (byte low) (v. Par. 3.2.12.3).

Lo stato digitale si trova nel primo registro (byte high, bit 0).

Esempio: Lettura di Digital 2 (stato), indirizzo slave 5

Lo stato si trova nel primo registro, byte high.

Byte	0	1	2	3	4	5
	01	00	00	00	00	00

Stato digitale

Registro	Valore (hex)
343	0100
344	0000
345	0000

Interrogazione:

Indirizzo slave	05	
Funzione	03	03: Read Holding Register
Registro	01 57	Registro 343
N. di registri	00 03	3 registri
CRC	B4 63	

Risposta:

Indirizzo slave	05	
Funzione	03	03: Read Holding Register
N. di byte	06	6 byte
Stato	01	Risultato digital = High
	00 00 00 00 00	Non utilizzato
CRC	12 64	

Esempio: **Lettura di Digital 2 (contatore impulsi), indirizzo slave 5**

Byte	0	1	2	3	4	5
	00	80	40	A0	00	00
	Stato digitale	Stato del numero in virgola mobile	Numero in virgola mobile = 5.0			

Registro	Valore (hex)
343	0080
344	40A0
345	0000

Interrogazione:

Indirizzo slave	05	
Funzione	03	03: Read Holding Register
Registro	01 57	Registro 343
N. di registri	00 03	3 registri
CRC	B4 63	

Risposta:

Indirizzo slave	05	
Funzione	03	03: Read Holding Register
N. di byte	06	6 byte
Stato	01	Risultato digital = High
Stato	80	
FLP	40 A0 00 00	Contatore impulsi su 5.0
CRC	06 58	

3.2.6 Periferica -> Master Modbus: Canali analogici integrati (contatore)

I valori integrati degli ingressi analogici 1-40 vengono letti con **03 Read Holding Register (4x)**.

Canale	Reg. Dec.	Reg. Hex	Lunghezza in byte
Analog 1	528	210	6
Analog 2	532	214	6
Analog 3	536	218	6
Analog 4	540	21C	6
Analog 5	544	220	6
Analog 6	548	224	6
Analog 7	552	228	6
Analog 8	556	22C	6
Analog 9	560	230	6
Analog 10	564	234	6
Analog 11	568	238	6
Analog 12	572	23C	6
Analog 13	576	240	6
Analog 14	580	244	6
Analog 15	584	248	6
Analog 16	588	24C	6
Analog 17	592	250	6
Analog 18	596	254	6
Analog 19	600	258	6
Analog 20	604	25C	6

Canale	Reg. Dec.	Reg. Hex	Lunghezza in byte
Analog 21	608	260	6
Analog 22	612	264	6
Analog 23	616	268	6
Analog 24	620	26C	6
Analog 25	624	270	6
Analog 26	628	274	6
Analog 27	632	278	6
Analog 28	636	27C	6
Analog 29	640	280	6
Analog 30	644	284	6
Analog 31	648	288	6
Analog 32	652	28C	6
Analog 33	656	290	6
Analog 34	660	294	6
Analog 35	664	298	6
Analog 36	668	29C	6
Analog 37	672	2A0	6
Analog 38	676	2A4	6
Analog 39	680	2A8	6
Analog 40	684	2AC	6

Tab. 14: Indirizzi di registro degli ingressi analogici digitali, Periferica -> Master Modbus

Lo stato del numero in virgola mobile trasmesso nel secondo e terzo registro si trova nel primo registro (byte low) (v. Par. 3.2.12.3).

Esempio: Lettura del contatore dell'ingresso analogico integrato 5

Byte	0	1	2	3	4	5
	00	80	43	E8	46	BB
	Violazione valori di soglia	Stato del numero in virgola mobile	Numero in virgola mobile = 464.55			

Registro	Valore (hex)
544	0080
545	43E8
546	D417

Interrogazione:

Indirizzo slave	05	
Funzione	03	03: Read Holding Register
Registro	02 20	Registro 544
N. di registri	00 03	3 registri
CRC	04 3D	

Risposta:

Indirizzo slave	05	
Funzione	03	03: Read Holding Register
N. di byte	06	6 byte
Stato	00 80	
FLP	43 E8 46 BB	Valore integrato su 464.55
CRC	F5 C8	

3.2.7 Periferica -> Master Modbus: Canali matematici integrati (contatore)

I valori integrati dei canali matematici 1-12 vengono letti con **03 Read Holding Register (4x)**.

Canale	Reg. Dec.	Reg. Hex	Lunghezza in byte
Maths 1	688	2B0	6
Maths 2	692	2B4	6
Maths 3	696	2B8	6
Maths 4	700	2BC	6
Maths 5	704	2C0	6
Maths 6	708	2C4	6
Maths 7	712	2C8	6
Maths 8	716	2CC	6
Mathe 9	720	2D0	6
Mathe 10	724	2D4	6
Mathe 11	728	2D8	6
Mathe 12	732	2DC	6

Tab. 15: Indirizzi di registro degli canali matematici integrati, Periferica -> Master Modbus

Lo stato del numero in virgola mobile trasmesso nel secondo e terzo registro si trova nel primo registro (byte low) (v. Par. 3.2.12.3).

Esempio: Lettura del contatore del canale matematico integrato 1

Byte	0	1	2	3	4	5
	00	80	45	1D	C0	00
	Violazione valori di soglia	Stato del numero in virgola mobile	Numero in virgola mobile = 2524			

Registro	Valore (hex)
688	0080
689	451D
690	C000

Interrogazione:

Indirizzo slave	05	
Funzione	03	03: Read Holding Register
Registro	02 B0	Registro 688
N. di registri	00 03	3 registri
CRC	04 10	

Risposta:

Indirizzo slave	05	
Funzione	03	03: Read Holding Register
N. di byte	06	6 byte
Stato	00 80	
FLP	45 1D C0 00	Valore integrato su 2524
CRC	C7 61	

3.2.8 Master Modbus -> Periferica: Dati batch



Versione firmware V2.00.00 e successive

I batch possono essere avviati e arrestati. Il nome del batch, la designazione del batch, il numero di batch e il contatore preimpostato possono essere impostati anche per l'arresto del batch. I testi (ASCII) possono avere una lunghezza massima di 30 caratteri. Se il testo ha una lunghezza superiore a 30 caratteri, viene troncato e salvato. Le funzioni e i testi devono essere scritti con **16 Write Multiple Register**.

Se si invia un numero dispari di caratteri, occorre farlo seguire da uno spazio (0x20). Lo spazio viene ignorato dal dispositivo.

Funzione	Descrizione	Dati
0x01	Avvio batch	Batch (1 ... 4), ID, nome
0x02	Arresto batch	Batch (1 ... 4), ID, nome
0x03	Designazione batch	Batch (1 ... 4), testo (max 30 caratteri)
0x04	Nome batch	Batch (1 ... 4), testo (max 30 caratteri)
0x05	Numero batch	Batch (1 ... 4), testo (max 30 caratteri)
0x06	Contatore preimpostato	Batch (1 ... 4), testo (max 12 caratteri)

3.2.8.1 Avvio di un batch

Se la funzione di gestione utenti è attiva, è necessario trasmettere un ID (max. 8 caratteri) e un nome (max. 20 caratteri), separati da ','. Se si invia un numero dispari di caratteri, occorre farlo seguire da uno spazio (v. 3.2.8.2 Fine di un batch).

Esempio: Avvio batch 2 (senza funzione di gestione utenti)

Byte	0	1
	funz	n.
	1	2

Registro	Valore (hex)
3088	0102

Interrogazione:

Indirizzo slave	05	
Funzione	10	16: Write Multiple Register
Registro	0C 10	Registro 3088
N. di registri	00 01	1 registro
N. di byte	02	2 byte
Dati	01 02	
CRC	D2 51	

Risposta:

Indirizzo slave	05	
Funzione	10	16: Write Multiple Register
Registro	0C 10	Registro 3088
N. di registri	00 01	1 registro
CRC	02 D8	

Il dato immesso "Batch 2 avviato" viene salvato nella lista eventi. Questo messaggio viene anche visualizzato per alcuni secondi sullo schermo.

3.2.8.2 Fine di un batch

Se la funzione di gestione utenti è attiva, è necessario trasmettere un ID (max. 8 caratteri) e un nome (max. 20 caratteri), separati da ','. Se si invia un numero dispari di caratteri, occorre farlo seguire da uno spazio (0x20).

Esempio: Fine batch 2, funzione di gestione utenti attiva (ID: "IDSPS", Nome "RemoteX")

Byte	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	funz	n.	49	44	53	50	53	3B	52	65	6D	6F	74	65	58	20
	2	2	T	D	S	P	S	,	R	e	m	o	t	e	X	,

Registro	Valore (hex)
3088	0202
3089	4944
3090	5350
3091	533B
3092	5265
3093	6D6F
3094	7465
3095	5820

Interrogazione:

Indirizzo slave	05	
Funzione	10	16: Write Multiple Register
Registro	0C 10	Registro 3088
N. di registri	00 08	8 registri
N. di byte	10	16 byte
Dati	02 02 49 44 53 59 53 3B 52 65 6D 6F 74 65 58 20	
CRC	D3D6	

Risposta:

Indirizzo slave	05	
Funzione	10	16: Write Multiple Register
Registro	0C 10	Registro 3088
N. di registri	00 08	8 registri
CRC	C2 DE	

Il dato immesso "Batch 2 terminato" e "Remote (IDSPS)" viene salvato nella lista eventi. Questo messaggio viene anche visualizzato per alcuni secondi sullo schermo.

3.2.8.3 Impostazione della designazione del batch

Può essere impostato solo se il batch non è ancora stato avviato. Non è necessario impostarlo se non richiesto dalle impostazioni del dispositivo (Direct access 16070).

Esempio: Designazione batch "Identifier" per batch 2

Byte	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	funz	n.	49	64	65	6E	74	69	66	69	65	72
	3	2	'I'	'd'	'e'	'n'	't'	'i'	't'	'i'	'e'	't'

Registro	Valore (hex)
3088	0302
3089	5964
3090	656E
3091	7469
3092	6669
3093	6572

Interrogazione:

Indirizzo slave	05	
Funzione	10	16: Write Multiple Register
Registro	0C 10	Registro 3088
N. di registri	00 06	6 registri
N. di byte	0B	12 byte
Dati	03 02 59 64 65 6E 74 69 66 69 65 72	
CRC	0E 20	

Risposta:

Indirizzo slave	05	
Funzione	10	16: Write Multiple Register
Registro	0C 10	Registro 3088
N. di registri	00 06	6 registri
CRC	43 1A	

3.2.8.4 Impostazione del nome del batch

Può essere impostato solo se il batch non è ancora stato avviato. Non è necessario impostarlo se non richiesto dalle impostazioni del dispositivo (Direct access 16071).

Esempio: Nome batch "Name" per batch 2

Byte	0	1	2	3	4	5
	funz	n.	4E	61	6D	65
	4	2	'N'	'a'	'm'	'e'

Registro	Valore (hex)
3088	0402
3089	4E61
3090	6D65

Interrogazione:

Indirizzo slave	05	
Funzione	10	16: Write Multiple Register
Registro	0C 10	Registro 3088
N. di registri	00 03	3 registri
N. di byte	06	6 byte
Dati	04 02 4E 61 6D 65	
CRC	04 C8	

Risposta:

Indirizzo slave	05	
Funzione	10	16: Write Multiple Register
Registro	0C 10	Registro 3088
N. di registri	00 03	3 registri
CRC	83 19	

3.2.8.5 Impostazione del numero di batch

Può essere impostato solo se il batch non è ancora stato avviato. Non è necessario impostarlo se non richiesto dalle impostazioni del dispositivo (Direct access 16072).

Esempio: Numero batch "Num" per batch 2

Byte	0	1	2	3	4	5
	funz	n.	4E	75	6D	20
	5	2	'N'	'u'	'm'	,'

Registro	Valore (hex)
3088	0502
3089	4E75
3090	6D20

Interrogazione:

Indirizzo slave	05	
Funzione	10	16: Write Multiple Register
Registro	0C 10	Registro 3088
N. di registri	00 03	3 registri
N. di byte	06	6 byte
Dati	05 02 4E 75 6D 20	
CRC	84 EE	

Risposta:

Indirizzo slave	05	
Funzione	10	16: Write Multiple Register
Registro	0C 10	Registro 3088
N. di registri	00 03	3 registri
CRC	83 19	

3.2.8.6 Impostazione del contatore preimpostato

Può essere impostato solo se il batch non è ancora stato avviato. Non è necessario impostarlo se non richiesto dalle impostazioni del dispositivo (Direct access 16073).

- Max 12 caratteri (incluso '!')
- Funzione esponenziale consentita, es. "1.23E-2"
- Solo numeri positivi

Esempio: Contatore preimpostato 12.345 per batch 2

Byte	0	1	2	3	4	5	6	7
	funz	n.	31	32	2E	33	34	35
	6	2	'1'	'2'	'.'	'3'	'4'	'5'

Registro	Valore (hex)
3088	0602
3090	3132
3091	2E33
3092	3435

Interrogazione:

Indirizzo slave	05	
Funzione	10	16: Write Multiple Register
Registro	0C 10	Registro 3088
N. di registri	00 04	4 registri
N. di byte	08	8 byte
Dati	06 02 31 32 2E 33 34 35	
CRC	D3 B5	

Risposta:

Indirizzo slave	05	
Funzione	10	16: Write Multiple Register
Registro	0C 10	Registro 3088
N. di registri	00 04	4 registri
CRC	C2 DB	

3.2.8.7 Lettura dello stato del batch

Può essere utilizzato per leggere lo stato di tutti i batch e lo stato dell'ultima comunicazione.

Esempio: Batch 2 avviato, stato comunicazione "OK"

Interrogazione:

Indirizzo slave	05	
Funzione	03	03: Read holding register (4x)
Registro	0C 10	Registro 3088
N. di registri	00 03	3 registri
CRC	06 DA	

Risposta:

Indirizzo slave	05	
Funzione	3	03: Read holding register (4x)
Registro	0C 10	Registro 3088
N. di byte	6	6 byte
Dati	00 00 00 01 00 00	
CRC	42 75	

Byte	0	1	2	3	4	5
		Stato com.	Stato batch 1	Stato batch 2	Stato batch 3	Stato batch 4
	0	0	0	1	0	0

Registro	Valore (hex)
3088	0000
3090	0001
3091	0000

Se per esempio, si imposta un numero di batch nonostante il batch sia già avviato, il valore 0x0003 si troverebbe nel registro 3088.

Stato comunicazione:

- 0: OK
 - 1: Non sono stati trasmessi tutti i dati necessari (dati obbligatori)
 - 2: Utente responsabile non collegato
 - 3: Batch già avviato
 - 4: Batch non configurato
 - 5: Batch controllato tramite ingresso di controllo
 - 7: Numero batch automatico attivo
 - 9: Errore, il testo conteneva caratteri non visualizzabili, testo troppo lungo, numero di batch errato
- Numero funzione al di fuori del campo previsto

Stato batch:

- 0: Batch non attivo
- 1: Batch attivo

3.2.9 Master Modbus -> Periferica: Impostazione relè



Versione firmware V2.00.00 e successive

I relè possono essere impostati se sono stati precedentemente impostati su "Remoto" nelle impostazioni del dispositivo. A questo scopo è possibile utilizzare **16 Write Multiple Register** o **06 Write Single Register**.

3.2.9.1 Impostazione dei relè

Stato relè:

0: Non attivo

1: Attivo

Esempio: Impostazione del relè 6 in stato attivo

Byte	0	1
	NRel	Stato
	6	1

Register	Valore (hex)
3152	0601

Interrogazione:

Indirizzo slave	05	
Funzione	10	16: Write Multiple Register
Registro	0C 50	Registro 3152
N. di registri	00 01	1 registro
N. di byte	02	2 byte
Dati	06 01	
CRC	96 A0	

Risposta:

Indirizzo slave	05	
Funzione	10	16: Write Multiple Register
Registro	0C 50	Registro 3152
N. di registri	00 01	1 registro
CRC	03 0C	

3.2.9.2 Lettura dello stato dei relè

Questa procedura consente di leggere lo stato di tutti i relè. Il bit 0 corrisponde al relè 1.

Esempio: Relè 1 e relè 6 in stato attivo

Interrogazione:

Indirizzo slave	05	
Funzione	03	03: Read holding register (4x)
Registro	0C 50	Registro 3152
N. di registri	00 03	3 registri
CRC	86 CF	

Risposta:

Indirizzo slave	05	
Funzione	3	03: Read holding register (4x)
Registro	0C 50	Registro 3152
N. di byte	2	2 byte
Dati	00 21	
CRC	89 9C	

Register	Valore (hex)
3152	0021

Lo stato dei relè è determinato a partire dai 2 byte i dati, come riportato di seguito:

Byte 0:	Byte 1:
Bit 0 = Stato relè 1	Bit 0 = Stato relè 9
Bit 1 = Stato relè 2	Bit 1 = Stato relè 10
Bit 2 = Stato relè 3	Bit 2 = Stato relè 11
Bit 3 = Stato relè 4	Bit 3 = Stato relè 12
Bit 4 = Stato relè 5	
Bit 5 = Stato relè 6	
Bit 6 = Stato relè 7	
Bit 7 = Stato relè 8	

Esempio: "0E07" restituisce il seguente stato dei relè:
Relè 1-3 e relè 10-12 attivi.

3.2.10 Master Modbus -> Periferica: Modifica dei valori di soglia



Versione firmware V2.00.00 e successive

A questo scopo è possibile utilizzare **16 Write Multiple Register** o **06 Write Single Register**.

Funzione	Descrizione	Dati
0x01	Inizializzazione	
0x02	Accettazione valori di soglia	
0x03	Modifica valore di soglia	Numero valore di soglia;valore;intervallo per gradiente;Delay
0x04	Lettura del valore di soglia	Impostazioni del valore di soglia
0x05	Indicare il motivo	Testo descrittivo del motivo

Per modificare i valori di soglia, rispettare la seguente sequenza.

1. Inizializzare la modifica dei valori di soglia
2. Modificare i valori di soglia
3. Accettare i valori di soglia

In versioni del firmware precedenti alla V2.00.04

Non è possibile inizializzare una modifica dei valori di soglia successiva finché i valori di soglia non sono stati accettati.

In versioni del firmware successive alla V2.00.04

Le modifiche effettuate a partire dall'ultima inizializzazione possono essere annullate quando si inizializza una modifica successiva dei valori di soglia.

Dalla versione del firmware V2.10.00

Oltre al valore limite è possibile impostare anche il tempo di ritardo.

I valori limite attivati possono essere selezionati.

Dalla versione del firmware V2.10.02

Può essere indicato un motivo per la modifica del valore limite.

3.2.10.1 Inizializzazione delle modifiche dei valori di soglia

Questa procedura consente di preparare il dispositivo per modificare il valore di soglia.

A questo scopo è possibile utilizzare **16 Write Multiple Register** o **06 Write Single Register**.

Byte	0	1
	Funz	Byte di riempimento
	1	2A

Register	Valore (hex)
3216	012A

Interrogazione:

Indirizzo slave	05	
Funzione	10	16: Write Multiple Register
Registro	0C 90	Registro 3216
N. di registri	00 01	1 registro
N. di byte	02	2 byte
Dati	01 2A	
CRC	96 A0	

Risposta:

Indirizzo slave	05	
Funzione	10	16: Write Multiple Register
Registro	0C 90	Registro 3216
N. di registri	00 01	1 registro
CRC	03 30	

3.2.10.2 Modifica dei valori di soglia

In questo caso, si modifica un valore di soglia sul dispositivo, ma la modifica non è ancora stata accettata. I valori sono trasferiti separati da un punto e virgola (;).

Deve essere rispettata la seguente struttura: Func Valore di soglia [Valore];[Intervallo];[Delaytyp];[Delay]
[] significa che questo valore può essere omesso. Inoltre, possono essere trasferiti solo i valori da modificare.

Esempi (vedere anche 3.2.10.7):

Func	Valore di soglia	Dati	Significato
3	1	5,22;;1;2	Valore di soglia 1 a 5,22, nessun intervallo, ritardo in minuti, 2 minuti
3	2	5,34	Valore di soglia 2 a 5,34
3	3	::0;10	Valore di soglia 3, ritardo di 10 secondi

Se si invia un numero dispari di caratteri, questi devono essere seguiti da uno spazio (0x20). Il dispositivo ignora questo spazio.

Esempio: Modifica del valore di soglia 1 (valore di soglia superiore per ingresso analogico) impostandolo su 90.5

Byte	0	1	2	3	4	5
	Funz	Valore soglia	39	30	2E	35
	3	1	'9'	'0'	'.'	'5'

Registro	Valore (hex)
3216	0301
3217	3930
3218	2E35

Interrogazione:

Indirizzo slave	05	
Funzione	10	16: Write Multiple Register
Registro	0C 90	Registro 3216
N. di registri	00 03	3 registri
N. di byte	06	6 byte
Dati	03 01 39 30 2E 35	
CRC	3D FE	

Risposta:

Indirizzo slave	05	
Funzione	10	16: Write Multiple Register
Registro	0C 90	Registro 3216
N. di registri	00 03	3 registri
CRC	82 F1	

Esempio: Modifica del valore di soglia 3 (gradiente per ingresso analogico) impostandolo su 5.7 entro 10 secondi

Byte	0	1	2	3	4	5	6	7
	Funz	Valore limite	35	2E	37	3B	31	30
	3	3	'5'	'.'	'7'	'.'	'1'	'0'

Registro	Valore (hex)
3216	0303
3217	352E
3218	373B
3219	3130

Interrogazione:

Indirizzo slave	05	
Funzione	10	16: Write Multiple Register
Registro	0C 90	Registro 3216
N. di registri	00 04	4 registri
N. di byte	08	8 byte
Dati	03 03 35 2E 37 3B 31 30	
CRC	94 BF	

Risposta:

Indirizzo slave	05	
Funzione	10	16: Write Multiple Register
Registro	0C 90	Registro 3216
N. di registri	00 04	4 registri
CRC	C3 33	

3.2.10.3 Indicazione del motivo per la modifica del valore di soglia

Prima di salvare la modifica del valore di soglia, si può indicarne il motivo, che sarà archiviato nell'elenco degli eventi. Se non si inserisce un motivo, nell'elenco degli eventi è indicato "Motivo: modificato per bus da campo".

Possono essere trasferiti dei testi (secondo tabella ASCII). La lunghezza massima è di 30 caratteri. Se ha una lunghezza superiore a 30 caratteri, il testo viene accorciato al momento del salvataggio.

I testi devono essere scritti con **16 Write Multiple Register**, 2 caratteri per ogni registro.

Se si invia un numero dispari di caratteri, questi devono essere seguiti da uno spazio (0x20). Questo spazio non è indicato nell'elenco degli eventi.

Byte	0	1
	Func	Valore di soglia
	5	x

Interrogazione:

Indirizzo slave	05	
Funzione	10	10: Write Multiple Register
Registro	0C 90	Registro 3216
N. di registri	00 07	7 registri
N. di byte	0E	14 byte
Dati	05 01	Funzione 5, Default 1
Testo	52 65 61 73 6F 6E 20 77 68 79 21 20	Motivo "Reason why!"
CRC	62 64	

Risposta:

Indirizzo slave	05	
Funzione	10	10: Write Multiple Register
Registro	0C 90	Registro 3216
N. di registri	00 07	7 registri
CRC	83 32	

3.2.10.4 Accettazione dei valori di soglia

In questo caso, i valori di soglia modificati vengono accettati sul dispositivo e memorizzati nelle impostazioni del dispositivo.

A questo scopo è possibile utilizzare **16 Write Multiple Register** o **06 Write Single Register**.

Byte	0	1
	Funz	Byte di riempimento
	2	2A

Registro	Valore (hex)
3216	022A

Interrogazione:

Indirizzo slave	05	
Funzione	10	16: Write Multiple Register
Registro	0C 90	Registro 3216
N. di registri	00 01	1 registro
N. di byte	02	2 byte
Dati	02 2A	
CRC	C5 7F	

Risposta:

Indirizzo slave	05	
Funzione	10	16: Write Multiple Register
Registro	0C 90	Registro 3216
N. di registri	00 01	1 registro
CRC	03 30	

3.2.10.5 Lettura dello stato di comunicazione

Questa procedura può essere utilizzata per leggere lo stato dell'ultima funzione relativa ai valori di soglia eseguita. Requisito per quanto sopra è che non sia attiva la lettura del valore di soglia (vedere 3.2.10.6).

Esempio: Indirizzamento scorretto della funzione

Interrogazione:

Indirizzo slave	05	
Funzione	03	03: Read holding register (4x)
Registro	0C 90	Registro 3216
N. di registri	00 01	1 registro
CRC	86 F3	

Risposta:

Indirizzo slave	05	
Funzione	3	03: Read holding register (4x)
N. di byte	2	2 byte
Dati	00 01	
CRC	88 44	

Registro	Valore (hex)
3216	0001

Stato comunicazione:

- 0: OK
- 1: Numero funz. o numero val. soglia errato
- 2: Dati mancanti
- 3: Valore di soglia non attivo
- 4: Gradiente -> due valori
- 5: Funzione attualmente non possibile
- 9: Errore

3.2.10.6 Lettura dei valori di soglia

Per attivare la funzione viene trasferito il numero del primo valore di soglia richiesto.

In seguito a questa attivazione, la lettura dall'indirizzo Modbus 3216 non fornisce più lo stato di comunicazione, bensì le impostazioni del valore di soglia attuale in 6 registri.

Byte	0	1
	Funz.	Valore di soglia
	4	1

Interrogazione:

Indirizzo slave	05	
Funzione	06	06: Write Multiple Register
Registro	0C 90	Registro 3216
Dati	04 01	Funzione 4, Valore di soglia 1
CRC	48 33	

Risposta:

Indirizzo slave	05	
Funzione	06	06: Write Multiple Register
Registro	0C 90	Registro 3216
Dati	04 01	Funzione 4, Valore di soglia 1
CRC	48 33	

In seguito, le impostazioni del valore di soglia richieste sono richiamate a partire dal registro 3216 (6 registri).

Nel caso il numero del valore di soglia trasmesso sia fuori campo (1-100), lo stato di comunicazione riporta di conseguenza il seguente errore:

Interrogazione:	Indirizzo slave	05	
	Funzione	03	03: Read Holding register (4x)
	Registro	0C 90	Registro 3216
	N. di registri	00 06	6 registri
	CRC	C7 31	
Risposta:	Indirizzo slave	05	
	Funzione	03	03: Read Holding register (4x)
	N. di byte	0C	12 byte
	Dati	00 01	Numero valore di soglia non corretto
	Dati	00 00 00 00 00 00 00 00 00 00	
	CRC	93 8F	

Per il resto, l'interrogazione dello stato di comunicazione fornisce le impostazioni di un valore di soglia (vedere anche 3.2.10.7):

Risposta:	Indirizzo slave	05	
	Funzione	03	03: Read Holding register (4x)
	N. di byte	0C	12 byte
	GW,GWTyp	01 01	Valore di soglia 1, Valore di soglia inferiore
	Valore	40 B0 00 00	5,5
	Campo	00 00	Intervallo per gradiente (non necessario in questo caso)
	Delaytyp	00 00	secondi
	Delay	00 04	4 secondi
	CRC	59 9C	

Al termine di ogni interrogazione, il numero del valore di soglia è impostato sul successivo valore di soglia attivo e può essere richiamato con la successiva interrogazione. Dopo l'ultimo valore di soglia attivo, si riparte dal primo valore di soglia attivo.

Nella risposta, se non è stato attivato un valore di soglia, tutti i dati sono impostati su 0.

Per la disattivazione della funzione è trasmesso il numero valore di soglia 255 oppure è eseguita una funzione diversa da 4.

3.2.10.7 Tabelle e definizioni

GW: valori tra 1 e 100

GWTyp:

0	Disabilitato
1	Valore di soglia inferiore
2	Valore di soglia superiore
3-6	Analisi 1-4
7	Gradiente dy/dt
8-11	Analisi Statistiche valore di soglia Frequenza
12-15	Analisi Statistiche valore di soglia Durata

Valore: valore di soglia come numero in virgola mobile (IEEE754, Big Endian)

Intervallo: intervallo per gradiente (1-60 s)

Delaytyp: unità ingegneristica del tempo di ritardo.

0	Secondi
1	Minuti
2	Ore

Delay: ritardo nell'unità ingegneristica impostata in precedenza (0-999).

3.2.11 Master Modbus -> Periferica: Trasferimento di testo

Nel registro eventi del dispositivo è possibile memorizzare dei testi (conformi alla tabella ASCII). I testi possono avere una lunghezza massima di 40 caratteri. Se hanno una lunghezza superiore a 40 caratteri, i testi vengono accorciati al momento del salvataggio.

Il testo deve essere scritto con **16 Write Multiple Register**, 2 caratteri per registro.

Se si invia un numero dispari di caratteri, occorre farlo seguire da uno spazio (0x20). Lo spazio non viene visualizzato nel registro eventi.

Canale	Reg. Dec.	Reg. Hex	Lunghezza in byte
TEXT	3024	BD0	Max. 40

Tab. 16: Indirizzi di registro per il trasferimento di testi, Master Modbus -> Periferica

Byte	0	1	2	3	4	5
	41	42	43	44	45	20
	,A'	,B'	,C'	,D'	,E'	,

Registro	Valore (hex)
3024	4142
3025	4344
3026	4520

Esempio: Generazione del testo "ABCDE"

Interrogazione:

Indirizzo slave	05	
Funzione	10	16: Write Multiple Register
Registro	0B D0	Registro 3024
N. di registri	00 03	3 registri
N. di byte	06	6 byte
Dati	41 42 43 44 45 20	
CRC	D8 4E	

Risposta:

Indirizzo slave	05	
Funzione	10	16: Write Multiple Register
Registro	0B D0	Registro 3024
N. di registri	00 03	3 registri
CRC	82 51	

Event log / Audit Trail	25.01.2008 12:19
ABCDE: Fieldbus (Remote)	25.01.2008 12:18:04

Fig. 14: Immissione del testo nel registro eventi

3.2.12 Struttura dei valori di processo

3.2.12.1 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

E = Esponente, M = Mantissa

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

Esempio:

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

$$\begin{aligned} \text{Valore} &= -1^0 \cdot 2^{129-127} \cdot (1 + 2^{-1} + 2^{-2} + 2^{-3}) \\ &= 1 \cdot 2^2 \cdot (1 + 0,5 + 0,25 + 0,125) \\ &= 1 \cdot 4 \cdot 1,875 = 7,5 \end{aligned}$$

Byte	0	1	2	3	4	5
	00	80	40	F0	00	00
	Violazione valori di soglia	Stato del numero in virgola mobile	Numero in virgola mobile = 7,5			

3.2.12.2 Violazione valori di soglia

Periferica -> Master Modbus

Qui vengono registrate le condizioni dei primi 8 valori di soglia assegnati del canale.

Bit 0: 1° valore di soglia assegnato

...

Bit 7: 8° valore di soglia assegnato

Bit x = 1: Violazione del valore di soglia

= 0: Nessuna violazione del valore di soglia

Esempio:

Se si assegna un valore di soglia relativo a un valore istantaneo e un valore di soglia relativo all'analisi 1 all'ingresso analogico 1, le condizioni del valore di soglia 2 nel bit 0 e 1 sono indicate nel valore misurato dell'ingresso analogico 1 (registro 256) e dell'ingresso analogico integrato 1 (registro 528).

Byte	0	1	2	3	4	5
	02	80	40	F0	00	00
	Violazione valori di soglia	Stato del numero in virgola mobile	Numero in virgola mobile = 7,5			

Bit 0 = 0: Nessuna violazione del valore di soglia del 1° valore di soglia assegnato; qui il valore di soglia è impostato sul valore istantaneo.

Bit 1 = 1: Violazione del valore di soglia del 2° valore di soglia assegnato; qui il valore di soglia è impostato sul valore integrato.

3.2.12.3 Stato del numero in virgola mobile

Periferica -> Master Modbus

10H = per es. circuito cavo aperto, non utilizzare il valore
 8xH = valore OK
 x.bit 0: valore di soglia inferiore o gradiente decrescente
 x.bit 1: valore di soglia superiore o gradiente crescente
 x.bit 2: valore sottocampo
 x.bit 3: valore extracampo

Altrimenti = valore non OK

Master Modbus -> Periferica

80H: valore OK
 Diverso da 80H: non usare il valore (circuito cavo aperto)

3.2.12.4 Stato digitale

Master Modbus -> Periferica

Gli stati dei 14 ingressi digitali vengono trasmessi anche nel registro 2 (4 byte) (v. Par 3.2.2). Uno stato digitale è descritto da due bit. Gli stati si trovano nel registro 120 e la maschera che descrive quale ingresso digitale deve adottare lo stato, nel registro 121.

I 2 registri non devono mai essere scritti separatamente, bensì insieme con **16 Write Multiple Register**.

Registro 120 bit x = 0: Stato "Low"
 = 1: Stato "alto"
 Registro 121 bit x = 0: Non adottare
 = 1: Adottare

Esempio:

Byte 0 Stato (Bit 15-8)	Byte 1 Stato (Bit 7-0)	Byte 2 Maschera (Bit 15-8)	Byte 3 Maschera (Bit 7-0)
XX000000	10000000	XX000001	10000000
Bit 8 Low Digital 9	Bit 7 High Digital 8	Bit 8 High Digital 9 attivo	Bit 7 High Digital 8 attivo

Fig. 15: Struttura dei due registri (4 byte) trasmessi quando lo stato è digitale (Master Modbus -> Periferica)

Registro	Valore (hex)
120	0080
121	0180

Fig. 16: Contenuti del registro (4 byte) quando lo stato è digitale (Master Modbus -> Periferica)

In questo caso vengono adottati solo il bit 7 (digital 8) e bit 8 (digital 9) (byte 2 e 3).
 Gli stati in questo caso sono bit 8 = low e bit 7 = high (byte 0 e 1).

Periferica -> Master Modbus

Gli stati dei 14 ingressi digitali vengono trasmessi nel primo registro (byte high bit 0) (v. anche Par 3.2.5).

4 Lista di abbreviazioni/spiegazione di termini

Modulo Modbus:	Modulo a innesto Modbus RTU o Modbus ETH slave inserito nella parte posteriore del dispositivo
Master Modbus:	Tutti i dispositivi, come le schede a innesto di PLC e PC, che hanno una funzione master Modbus

5 Indice analitico

<i>B</i>		<i>N</i>	
Baud rate	80	Numero in virgola mobile	113
<i>C</i>		<i>S</i>	
Canale analogico	83	Stato del numero in virgola mobile	114
Canali matematici	83	Stato digitale	114
Connessioni	78, 79	<i>T</i>	
<i>F</i>		Trasmissione dati	86
<i>Funzionamento</i>	80	<i>U</i>	
<i>I</i>		Uscite	83
Ingressi	83		
<i>L</i>			
LED di stato	78, 80		
LED, modo funzionamento	78, 79		

www.endress.com/worldwide
