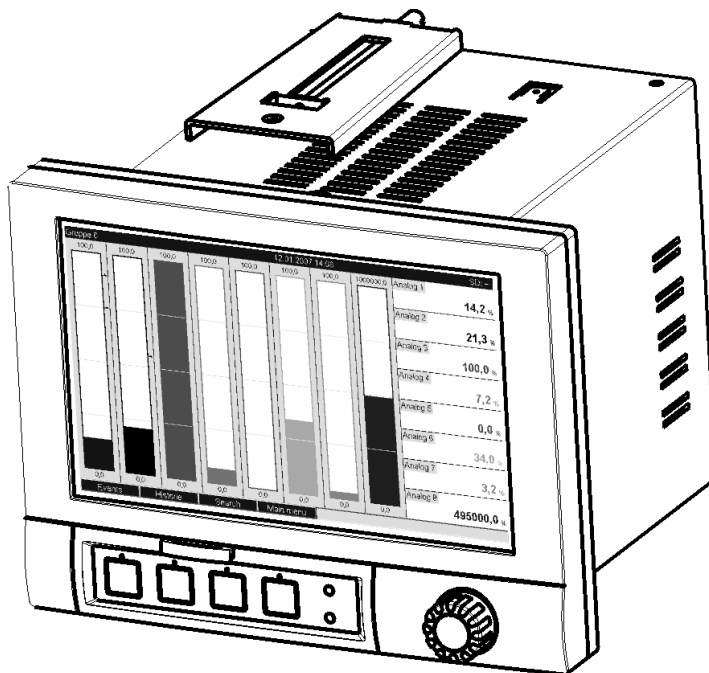


Operating Instructions Supplementary Description

Graphic Data Manager, RSG40 Memograph M, Modbus-Slave

Connection to Modbus via Modbus Slave Plug-in Module



DE: Seite 2
EN: Page 38


Inhaltsverzeichnis:

1 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	12
3.1 Allgemeines	12
3.2 Adressierung	13
3.2.1 Modbus-Master → Gerät: Analogkanäle Momentanwert	13
3.2.2 Modbus-Master → Gerät: Digitaleingang Zustand	14
3.2.3 Gerät → Modbus-Master: Analogeingänge Momentanwert	15
3.2.4 Gerät → Modbus-Master: Mathematikkanäle Resultat	16
3.2.5 Gerät → Modbus-Master: Digitalkanäle (Zustand, Impulszähler)	18
3.2.6 Gerät → Modbus-Master: Integrierte Analogkanäle (Gesamtzähler)	20
3.2.7 Gerät → Modbus-Master: Integrierte Mathematikkanäle (Gesamtzähler)	21
3.2.8 Modbus-Master → Gerät: Chargendaten	22
3.2.8.1 Charge starten	22
3.2.8.2 Charge beenden	23
3.2.8.3 Chargenbezeichnung setzen	24
3.2.8.4 Chargenname setzen	25
3.2.8.5 Chargennummer setzen	26
3.2.8.6 Vorwahlzähler setzen	27
3.2.8.7 Chargenstatus auslesen	28
3.2.9 Modbus-Master → Gerät: Relais setzen	29
3.2.9.1 Relais setzen	29
3.2.9.2 Relaisstatus auslesen	29
3.2.10 Modbus-Master → Gerät: Grenzwerte ändern	30
3.2.10.1 Grenzwertänderungen initialisieren	30
3.2.10.2 Grenzwerte ändern	31
3.2.10.3 Grenzwerte übernehmen	32
3.2.10.4 Kommunikationsstatus auslesen	33
3.2.11 Modbus-Master → Gerät: Texte übertragen	34
3.2.12 Aufbau der Prozesswerte	35
3.2.12.1 32-Bit Fließkommazahl (IEEE-754)	35
3.2.12.2 Grenzwertverletzungen	35
3.2.12.3 Status der Fließkommazahl	36
3.2.12.4 Digitale Zustände	36
4 Abkürzungsverzeichnis/Begriffserklärungen	37
5 Index	37

1 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.

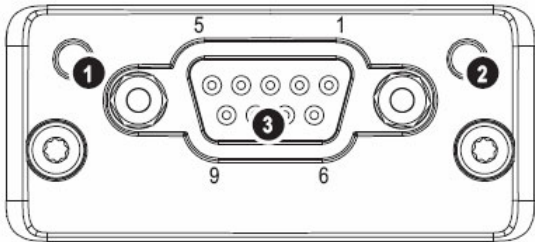
1.2 Lieferumfang

Gerät mit eingebautem Modbus-Modul.

Diese Bedienungsanleitung befindet sich auf der mitgelieferten Doku-CD.

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).**

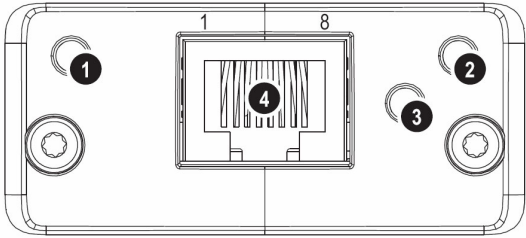
Pin	Richtung	Signal	Beschreibung
Gehäuse	-	Funktionserde	Schutzerde
1	-	GND	Erde (isoliert)
2	Ausgang ¹	5V	+5V DC (isoliert)
3	Eingang	PMC	Für RS-232 Funktionalität mit Pin 2 verbinden. Für RS-485 Funktionalität nicht verbinden.
4	-	-	-
5	Bidirektional	B-Leitung	RS-485 B-Leitung
6	-	-	-
7	Eingang	Rx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

¹ Jeglicher 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.

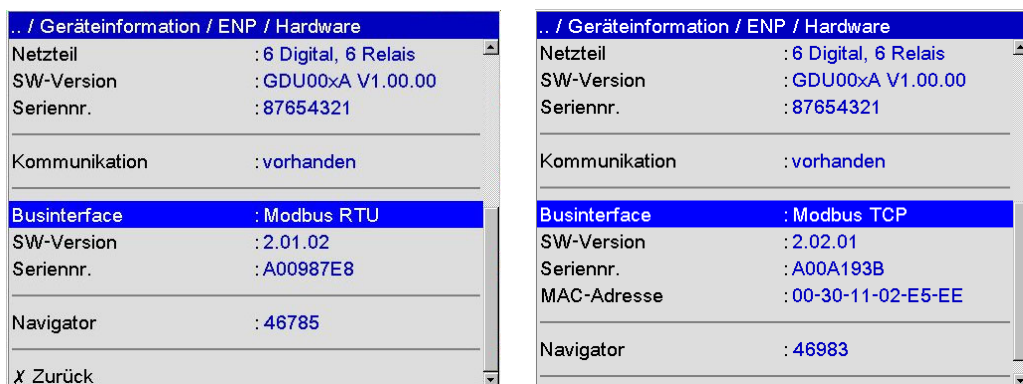


Abb. 1: Kontrolle des Vorhandenseins des Modbus-Moduls

2 Einstellungen im Setup

Modbus RTU:

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

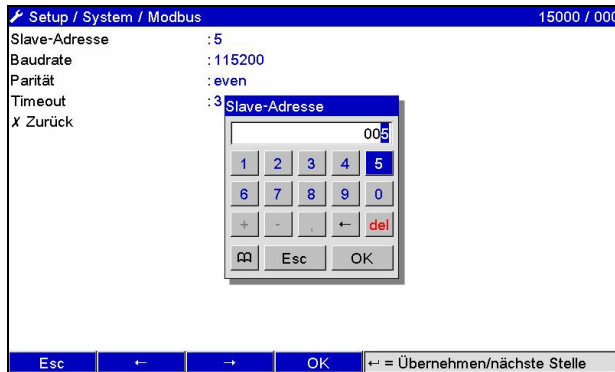


Abb. 2: Eingabe der Slave-Adresse bei Modbus RTU

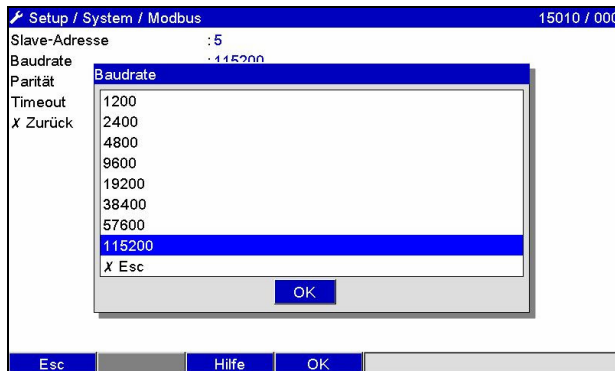


Abb. 3: Eingabe der Baudrate bei Modbus RTU

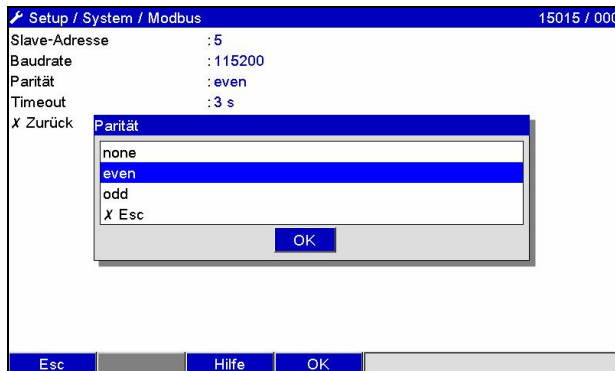


Abb. 4: Auswahl der Parität bei Modbus RTU

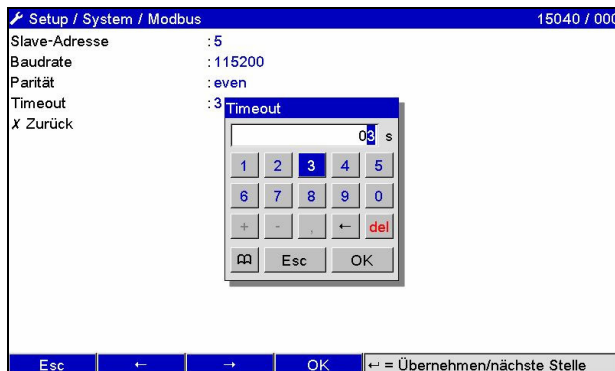


Abb. 5: Auswahl des Timeouts bei Modbus RTU

Modbus TCP:

Unter **/Setup/System/Modbus** wird die IP-Adresse eingestellt (siehe Abb. 6 bis Abb. 8). Es kann zwischen DHCP und manueller Eingabe gewählt werden.

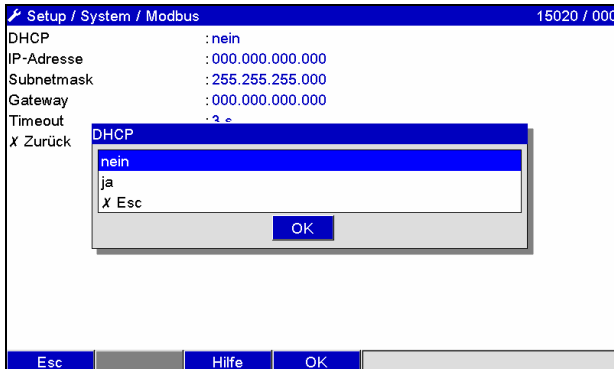


Abb. 6: Auswahl der IP-Adress-Ermittlung bei Modbus TCP

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

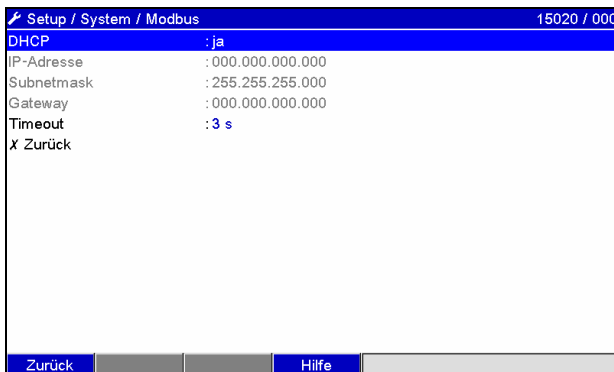


Abb. 7: Auswahl DHCP bei Modbus TCP

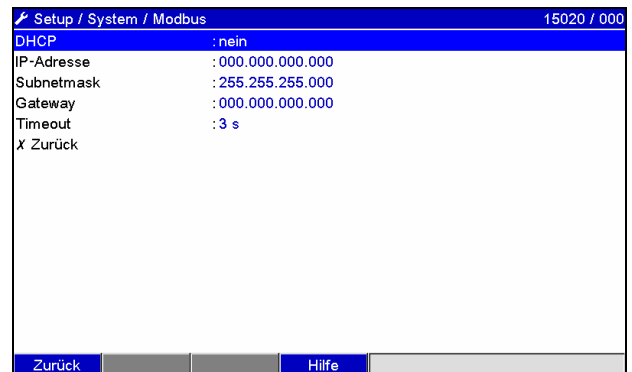


Abb. 8: Auswahl manuelle Eingabe IP bei Modbus TCP

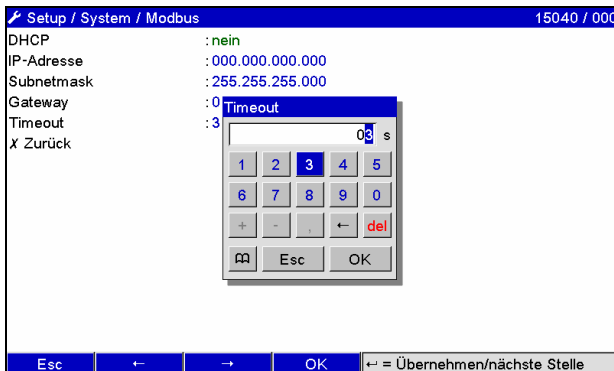


Abb. 9: Auswahl des Timeouts bei Modbus TCP

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).

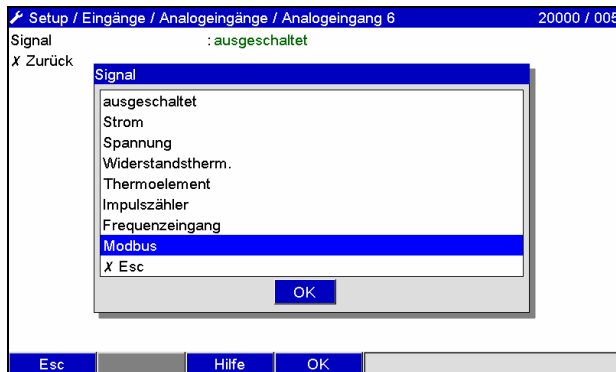


Abb. 10: Analogkanal auf Modbus stellen

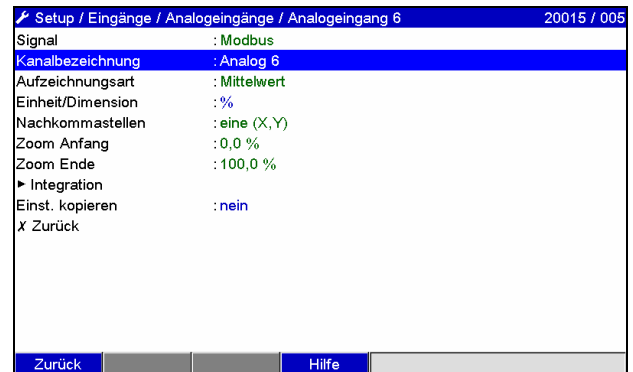


Abb. 11: Auswahl des gewünschten Kanals

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).

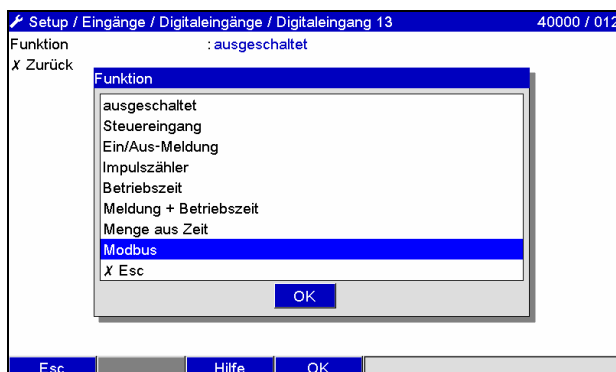


Abb. 12: Digitalkanal auf Modbus stellen

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>

ModbusRTU V2.01.02 A00987E8 DeviceAddress: 5				ModbusETH V2.02.01 A00A193B			
Write Multiple Register (16)				Write Multiple Register (16)			
Reg. Channel		Reg. Channel		Reg. Channel		Reg. Channel	
0	Analog 1	60	Analog 21	0	Analog 1	60	Analog 21
3	Analog 2	63	Analog 22	3	Analog 2	63	Analog 22
6	Analog 3	66	Analog 23	6	Analog 3	66	Analog 23
9	Analog 4	69	Analog 24	9	Analog 4	69	Analog 24
12	Analog 5	72	Analog 25	12	Analog 5	72	Analog 25
15	Analog 6	75	Analog 26	15	Analog 6	75	Analog 26
18	Analog 7	78	Analog 27	18	Analog 7	78	Analog 27
21	Analog 8	81	Analog 28	21	Analog 8	81	Analog 28
24	Analog 9	84	Analog 29	24	Analog 9	84	Analog 29
27	Analog 10	87	Analog 30	27	Analog 10	87	Analog 30
30	Analog 11	90	Analog 31	30	Analog 11	90	Analog 31
33	Analog 12	93	Analog 32	33	Analog 12	93	Analog 32
36	Analog 13	96	Analog 33	36	Analog 13	96	Analog 33
39	Analog 14	99	Analog 34	39	Analog 14	99	Analog 34
42	Analog 15	102	Analog 35	42	Analog 15	102	Analog 35
45	Analog 16	105	Analog 36	45	Analog 16	105	Analog 36
48	Analog 17	108	Analog 37	48	Analog 17	108	Analog 37
51	Analog 18	111	Analog 38	51	Analog 18	111	Analog 38
54	Analog 19	114	Analog 39	54	Analog 19	114	Analog 39
57	Analog 20	117	Analog 40	57	Analog 20	117	Analog 40
120	Digital 1-14			120	Digital 1-14		
Read Holding Register (03)				Read Holding Register (03)			
Reg. Channel		Reg. Channel		Reg. Channel		Reg. Channel	
256	Analog 1	316	Mathe 1	256	Analog 1	316	Mathe 1
259	Analog 2	319	Mathe 2	259	Analog 2	319	Mathe 2
262	Analog 3	322	Mathe 3	262	Analog 3	322	Mathe 3
265	Analog 4	325	Mathe 4	265	Analog 4	325	Mathe 4
268	Analog 5	328	Mathe 5	268	Analog 5	328	Mathe 5

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.

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 1-20 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

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. 12: 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 / Grenzwertverletzungen	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. 13: 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 Zustand	Status Fließkommazahl		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. 14: 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. 15: 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
	<small>Grenzwert- verletzungen</small>	<small>Status Fließkommazahl</small>		<small>Fließkommazahl = 2524</small>		

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 ';' 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

Es können Grenzwerte gesetzt werden, wenn sie in den Geräteeinstellungen auf „Remote“ eingestellt wurden. Hierzu 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 [;dt]

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.

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	06 01	
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 0C	

3.2.10.2 Grenzwerte ändern

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

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 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	

3.2.10.4 Kommunikationsstatus auslesen

Damit kann der Status der letzten durchgeführten Grenzwertfunktion ausgelesen werden.

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

3.2.11 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	B0	Max. 40

Tab. 16: 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
ABCDEF: 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

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

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

Analogkanal 9
 Anschlüsse 4, 5
 Ausgänge 9

B

Baudrate 6

D

Datenübertragung 12
 Digitale Zustände 36

E

Eingänge 9

F

Funktion 6

G

Gleitpunktzahl 35

L

LED, Status 4, 5
 LED, Betriebsmodus 4, 5

M

Mathematikkanal 9

S

Status Gleitpunktzahl 36


Table of contents:

1 General information.....	39
1.1 Requirements	39
1.2 Scope of delivery	39
1.3 Modbus RTU plug-in module.....	39
1.3.1 Connections	39
1.3.2 Communication LED	39
1.3.3 Status LED	39
1.3.4 Modbus RTU connector (DB9F).....	40
1.4 Modbus TCP plug-in module.....	40
1.4.1 Connections	40
1.4.2 Network status LED	40
1.4.3 Status LED	41
1.4.4 Link LED.....	41
1.5 Functional description	41
1.6 Checking whether the Modbus module is present.....	41
2 Settings in the Setup	42
2.1 Analog channels	44
2.2 Mathematics channels	44
2.3 Digital channels.....	44
3 Data transmission	47
3.1 General information	47
3.2 Addressing	47
3.2.1 Modbus master -> Device: analog channels instantaneous value	47
3.2.2 Modbus master -> Device: digital input status.....	48
3.2.3 Device -> Modbus master: analog inputs instantaneous value	49
3.2.4 Device -> Modbus master: maths channels result	50
3.2.5 Device -> Modbus master: digital channels (status, pulse counter)	51
3.2.6 Device -> Modbus master: integrated analog channels (counter)	54
3.2.7 Device -> Modbus master: integrated maths channels (counter).....	55
3.2.8 Modbus master -> Device: batch data.....	56
3.2.9 Modbus master -> Device: set relays	63
3.2.10 Modbus master -> Device: changing the limit values	64
3.2.11 Modbus master -> Device: transfer text	69
3.2.12 Structure of the process values.....	70
4 List of abbreviations/explanation of terms	72
5 Index.....	72

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.

These Operating Instructions can be found on the Doc-CD supplied.

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.

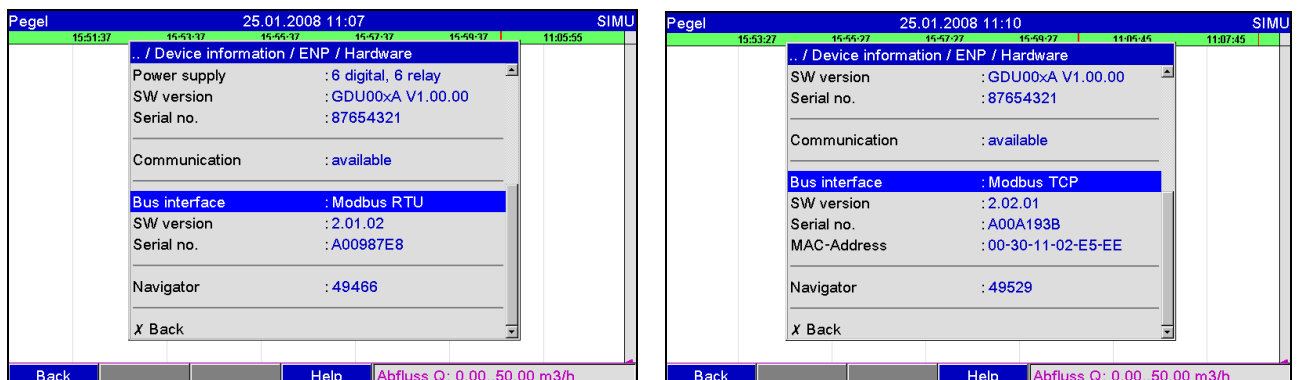


Fig. 1: Checking whether the Modbus module is present

2 Settings in the Setup

Modbus RTU:

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

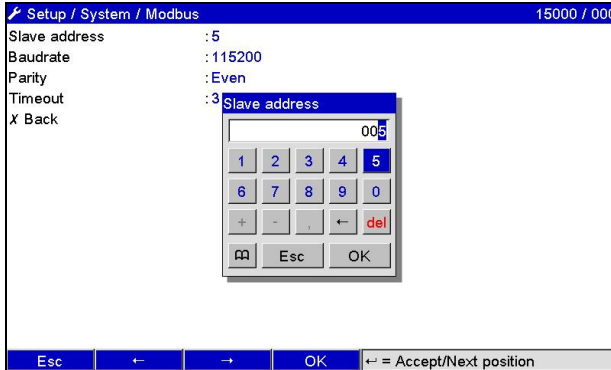


Fig. 2: Entering the slave address in Modbus RTU

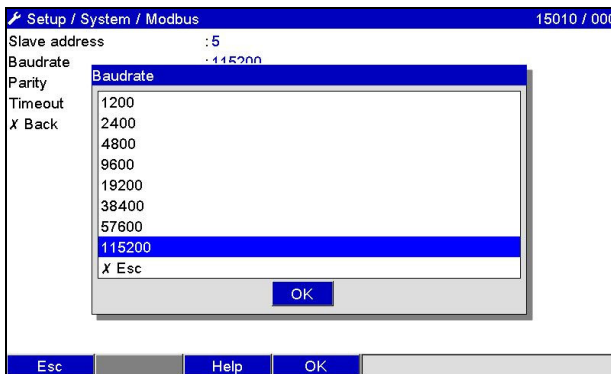


Fig. 3: Entering the baud rate in Modbus RTU

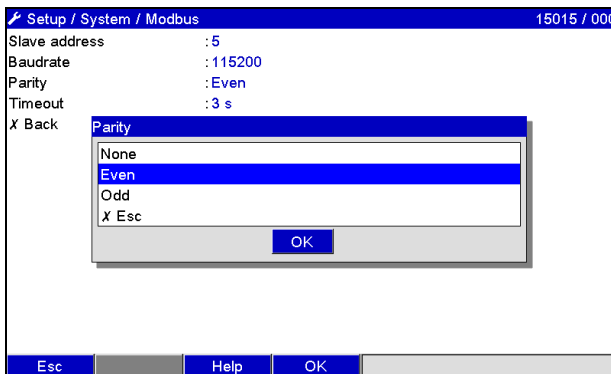


Fig. 4: Selecting the parity in Modbus RTU

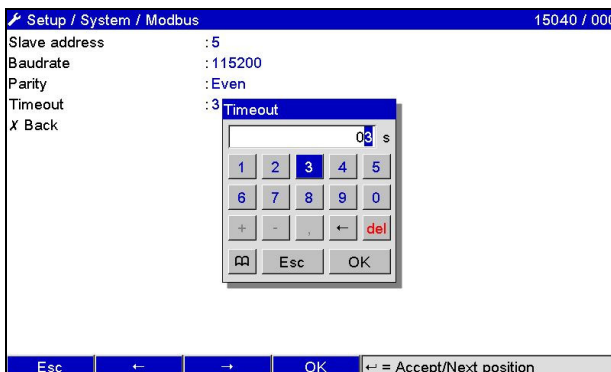


Fig. 5: Selecting the timeout in Modbus RTU

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.

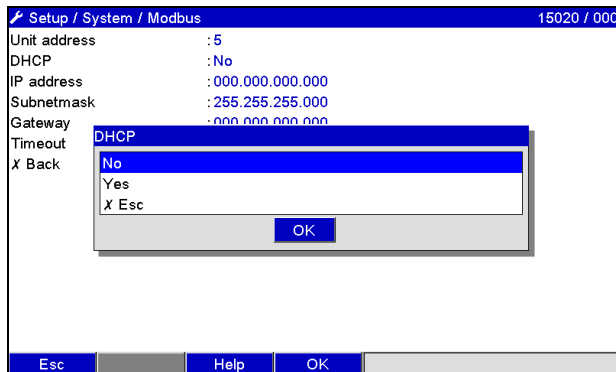


Fig. 6: Selecting the IP address assignment in Modbus TCP

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

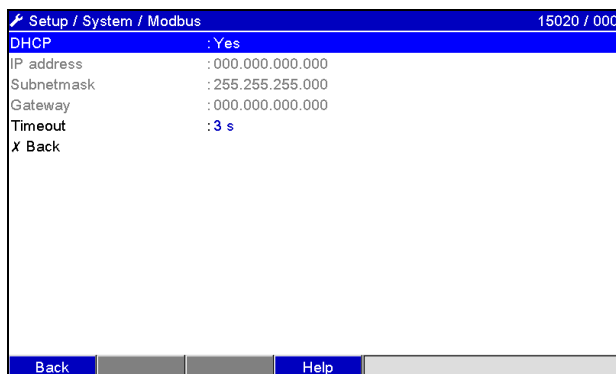


Fig. 7: Selecting DHCP in Modbus TCP

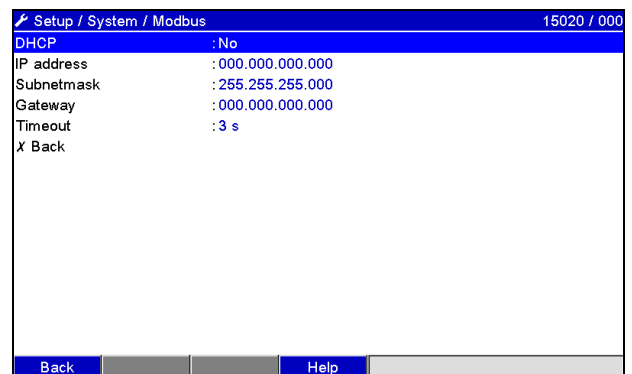


Fig. 8: Selecting manual entry of IP in Modbus TCP

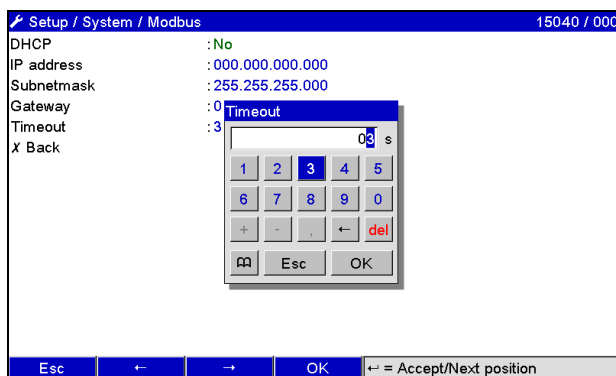


Fig. 9: Selecting the timeout in Modbus TCP

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).

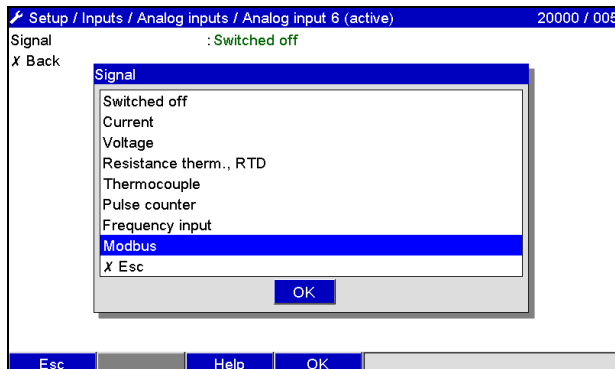


Fig. 10: Setting the analog channel to Modbus

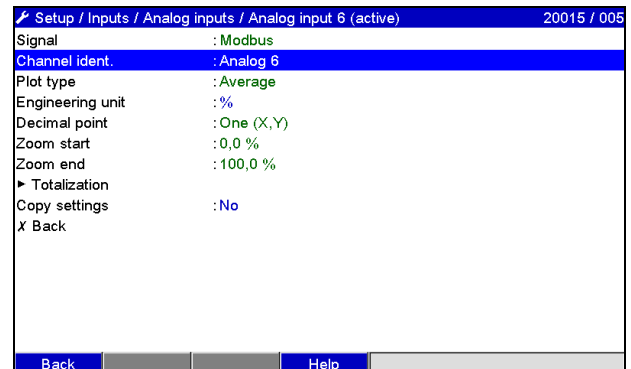


Fig. 11: Selecting the desired channel

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).

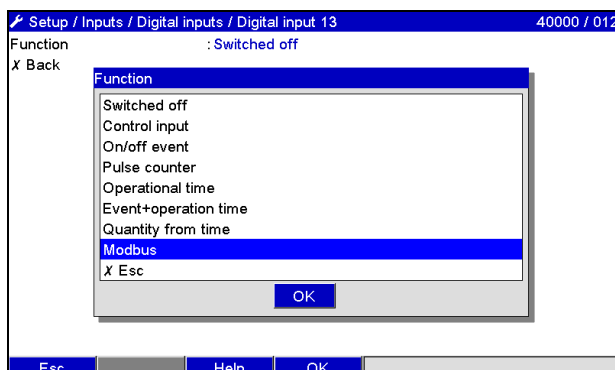


Fig. 12: Setting the digital channel to Modbus

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>

ModbusRTU V2.01.02 A00987E8 DeviceAddress: 5				ModbusETH V2.02.01 A00A193B			
Write Multiple Register (16)				Write Multiple Register (16)			
Reg. Channel		Reg. Channel		Reg. Channel		Reg. Channel	
0	Analog 1	60	Analog 21	0	Analog 1	60	Analog 21
3	Analog 2	63	Analog 22	3	Analog 2	63	Analog 22
6	Analog 3	66	Analog 23	6	Analog 3	66	Analog 23
9	Analog 4	69	Analog 24	9	Analog 4	69	Analog 24
12	Analog 5	72	Analog 25	12	Analog 5	72	Analog 25
15	Analog 6	75	Analog 26	15	Analog 6	75	Analog 26
18	Analog 7	78	Analog 27	18	Analog 7	78	Analog 27
21	Analog 8	81	Analog 28	21	Analog 8	81	Analog 28
24	Analog 9	84	Analog 29	24	Analog 9	84	Analog 29
27	Analog 10	87	Analog 30	27	Analog 10	87	Analog 30
30	Analog 11	90	Analog 31	30	Analog 11	90	Analog 31
33	Analog 12	93	Analog 32	33	Analog 12	93	Analog 32
36	Analog 13	96	Analog 33	36	Analog 13	96	Analog 33
39	Analog 14	99	Analog 34	39	Analog 14	99	Analog 34
42	Analog 15	102	Analog 35	42	Analog 15	102	Analog 35
45	Analog 16	105	Analog 36	45	Analog 16	105	Analog 36
48	Analog 17	108	Analog 37	48	Analog 17	108	Analog 37
51	Analog 18	111	Analog 38	51	Analog 18	111	Analog 38
54	Analog 19	114	Analog 39	54	Analog 19	114	Analog 39
57	Analog 20	117	Analog 40	57	Analog 20	117	Analog 40
120	Digital 1-14			120	Digital 1-14		
Read Holding Register (03)				Read Holding Register (03)			
Reg. Channel		Reg. Channel		Reg. Channel		Reg. Channel	
256	Analog 1	316	Mathe 1	256	Analog 1	316	Mathe 1
259	Analog 2	319	Mathe 2	259	Analog 2	319	Mathe 2
262	Analog 3	322	Mathe 3	262	Analog 3	322	Mathe 3
265	Analog 4	325	Mathe 4	265	Analog 4	325	Mathe 4
268	Analog 5	328	Mathe 5	268	Analog 5	328	Mathe 5

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.

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

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	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	'I'	'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	'I'	'd'	'e'	'n'	't'	'i'	'f'	'i'	'e'	't'

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 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.

Function	Description	Data
0x01	Initialization	
0x02	Accept limit values	
0x03	Change limit value	Limit value number, value [;dt]

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.

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	06 01	
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 0C	

3.2.10.2 Changing limit values

Here, a limit value in the device is changed but is not yet accepted.

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 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	

3.2.10.4 Reading out the communication status

This can be used to read out the status of the last limit value function performed.

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

3.2.11 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

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

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:

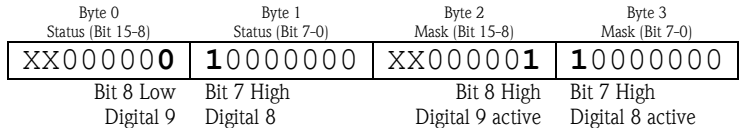


Fig. 15: Structure of the 2 registers (4 bytes) transmitted when status is digital (Modbus master → Device)

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		I	
Analog channel	44	Inputs	44
B		L	
Baud rate	41	LED, operation mode	39, 40
C		LED, status	39, 41
Connections.....	39, 40	M	
D		Mathematics channel	44
Data transmission.....	47	O	
Digital status	71	Outputs	44
F		S	
Floating point number.....	70	Status Gleitpunktzahl	35
Floating point number status.....	70		
Function.....	41		

www.endress.com/worldwide

Endress+Hauser 
People for Process Automation
