

Betriebsanleitung Memograph M, RSG45

Advanced Data Manager
Zusatzanleitung Modbus RTU / TCP Master



Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines	4
1.1	Warnhinweissymbole	4
1.2	Lieferumfang	4
1.3	Firmware-Historie	4
1.4	Voraussetzungen	4
1.5	Notwendige Einstellungen	5
1.5.1	Modbus-Master RTU	5
1.5.2	Modbus-Master TCP	6
1.6	Kontrolle auf Vorhandensein der Modbus Master Option	7
2	Grundeinstellungen	8
2.1	Aktivierung Modbus Master RTU	8
2.1.1	Register pro Kommand	8
2.1.2	Anzahl der Verbindungsversuche	8
2.1.3	Verteilung der Kommandos	9
2.1.4	Pause zwischen den Kommandos	9
2.2	Aktivierung Modbus Master TCP	9
2.2.1	Register pro Kommando	10
2.2.2	Übertragungsverhalten	10
3	Auswahl der Modbus Slaves	11
3.1	Universaleingang für Modbus RTU einstellen .	11
3.1.1	Messwerttyp	11
3.1.2	Slave-Adresse	11
3.1.3	Auslesefunktion	12
3.1.4	Registeradresse	12
3.1.5	Datentyp	12
3.1.6	Skalierung oder Umrechnungsfaktor .	13
3.2	Universaleingang für Modbus TCP einstellen .	13
3.2.1	Messwerttyp	14
3.2.2	Übertragungsprotokoll	14
3.2.3	IP-Adresse	14
3.2.4	Slave-Adresse	14
3.2.5	Port	15
3.2.6	Auslesefunktion	15
3.2.7	Registeradresse	15
3.2.8	Datentyp	16
3.2.9	Skalierung oder Umrechnungsfaktor .	16
3.3	Datentypen	17
4	Störungsbehebung	19
4.1	Störungsbehebung Modbus TCP	19
4.2	Störungsbehebung Modbus RTU	19

1 Allgemeines

1.1 Warnhinweissymbole

⚠ GEFAHR

Dieser Hinweis macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu Tod oder schwerer Körperverletzung führen wird.

⚠ WARNUNG

Dieser Hinweis macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu Tod oder schwerer Körperverletzung führen kann.

⚠ VORSICHT

Dieser Hinweis macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu leichter oder mittelschwerer Körperverletzung führen kann.

HINWEIS

Dieser Hinweis enthält Informationen zu Vorgehensweisen und weiterführenden Sachverhalten, die keine Körperverletzung nach sich ziehen.

Alle folgenden Darstellungen, die Einstellungen des Gerätes betreffen, beziehen sich auf **Setup → Erweitertes Setup**, wenn nicht anders angegeben.

1.2 Lieferumfang

HINWEIS

Diese Anleitung ist eine Zusatzbeschreibung für eine spezielle Softwareoption.

Diese Zusatzanleitung ersetzt nicht die zugehörige Betriebsanleitung!

- Ausführliche Informationen entnehmen Sie der Betriebsanleitung und den weiteren Dokumentationen.

Für alle Geräteausführungen verfügbar über:

- Internet: www.endress.com/deviceviewer
- Smartphone/Tablet: Endress+Hauser Operations App

1.3 Firmware-Historie

Übersicht der Gerätesoftware-Historie:

Gerätesoftware Version / Datum	Software-Änderungen	Betriebsanleitung
V2.00.06 / 12.2015	Originalsoftware	BA01390R/09/DE/01.15
V2.01.04 / 06.2016	Funktionserweiterungen AOP / Bugfixes	BA01390R/09/DE/02.15
V2.04.06 / 10.2022	Bugfixes	BA01390R/09/DE/03.22-00

1.4 Voraussetzungen

Die Modbus-Master Funktion kann parallel zu den Feldbus Slave Optionen (Modbus TCP, Profibus DP, etc.) genutzt werden. Das Gerät kann somit Master eines Modbus-Busses sein und selbst z. B. durch ein Leitsystem als Slave abgefragt werden.

Modbus-Master RTU und Modbus-Slave RTU können nicht gleichzeitig verwendet werden, da die gleiche Schnittstelle verwendet wird.

Modbus-Master RTU und Modbus-Master TCP können nicht gleichzeitig verwendet werden.

Die Kombination von Modbus-Master RTU und der Software-Option Telealarm ist möglich. Die RS485/232 Schnittstelle des Geräts ist jedoch durch die Modbus-Master Verkabelung belegt. Es können somit die Internet/Email-Funktionalitäten der Telealarm-Software benutzt werden, nicht jedoch die Modemverbindung über RS232.

1.5 Notwendige Einstellungen

Das Gerät kann als Modbus-Master über RS485 oder Ethernet andere Modbus-Slaves abfragen. Dazu müssen folgende Einstellungen vorgenommen werden.

1.5.1 Modbus-Master RTU

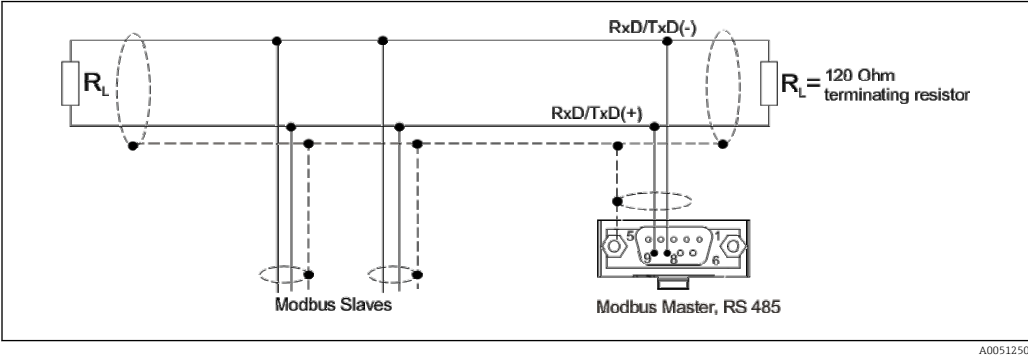
Setup → Erweitertes Setup → Kommunikation → Modbus Master

Modbus		RS485
Abfragezyklus		1, 2, 5, 10, 30s, 1, 2, 5, 10min
Timeout für Antwort		1, 2, 5, 10s, 30s, 1min
Serielle Schnittstelle		
	Baudrate	9600, 19200, 38400, 57600, 115200
	Parität	none, odd, even
	Stopbits	1, 2
Expertenmodus		
	Register pro Kommando	3..125
	Verbindungsversuche	1..10
	Verteilung Kommandos	verteilt über Abfragezyklus, zu Beginn des Abfragezyklus, kontinuierlich
	Pause zwischen Kommandos	5..600000 ms

Setup → Erweitertes Setup → Eingänge → Universaleingänge → Universaleingang x

Universaleingang (max. 40)		
	Signal	Modbus Master
	Messwerttyp	Momentanwert, Zähler
	Slave-Adresse	1..255
	Auslesefunktion	Read Input Register, Read Holding Register
	Register-Adresse	1..65535
	Datentyp	INT16, UINT16, INT32_B, INT32_L, UINT32_B, UINT32_L, FLOAT_B, FLOAT_L, DOUBLE_B, DOUBLE_L
	Umrechnungsfaktor	(Bei Zähler)
	Anf. Wertebereich Ende Wertebereich Anf. Messbereich Ende Messbereich	(Skalierung bei Messwerttyp Momentanwert und Datentyp ..INT..)

Elektrischer Anschluss



Voreinstellung

Die verwendeten Kommandos werden gleichmäßig über den Abfragezyklus verteilt.

Tritt ein Timeout der Antwort auf, wird die Anfrage beim nächsten Abfragezyklus erneut gestellt. Kommt dann immer noch keine Antwort, werden alle Werte des Slaves als ungültig deklariert. (Bei Zähler wird nicht weitergezählt).

Der eingelesene Zähler wird als Gesamtzähler interpretiert.

1.5.2 Modbus-Master TCP

Setup → Erweitertes Setup → Kommunikation → Modbus Master

Modbus		Ethernet
Expertenmodus		
	Register pro Kommando	3..125

Setup → Erweitertes Setup → Eingänge → Universaleingänge → Universaleingang x

Universaleingang (max. 40)		
	Signal	Modbus Master
	Messwerttyp	Momentanwert, Zähler
	Übertragungsprotokoll	Modbus TCP, Modbus TCP mit Slave-Adresse, Modbus RTU oder TCP
	IP-Adresse	x.x.x.x
	Port	502
	Slave-Adresse	1..255 (bei Modbus TCP mit Slave-Adresse)
	Auslesefunktion	Read Input Register, Read Holding Register
	Register-Adresse	1..65535
	Datentyp	INT16, UINT16, INT32_B, INT32_L, UINT32_B, UINT32_L, FLOAT_B, FLOAT_L, DOUBLE_B, DOUBLE_L
	Umrechnungsfaktor	(Bei Zähler)
	Anf. Wertebereich Ende Wertebereich Anf. Messbereich Ende Messbereich	(Skalierung bei Messwerttyp Momentanwert und Datentyp ..INT..)

Voreinstellung

Die Anfragen werden wie folgt zusammengefasst:

- Für jede unterschiedliche IP-Adresse kombiniert mit dem Port wird eine eigene Verbindung aufgebaut.
- Sind die IP-Adresse und der Port gleich, werden gleiche Übertragungsprotokolle kombiniert mit der Slaveadresse in einer Verbindung zusammengefasst.

Die verwendeten Kommandos werden über den Zeitraum von 0,5 s gleichmäßig verteilt auf einer Verbindung gesendet.

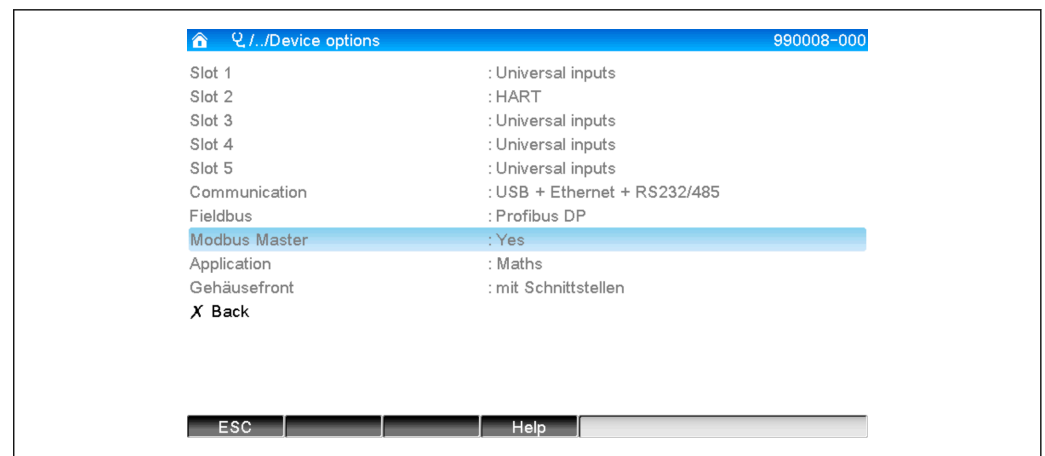
Slaves mit verschiedenen IP-Adressen oder Übertragungsprotokollen werden parallel abgefragt.

Tritt ein Timeout der Antwort auf, wird die Anfrage beim nächsten Abfragezyklus erneut gestellt. Kommt dann immer noch keine Antwort, werden alle Werte des Slaves als ungültig deklariert. (Bei Zähler wird nicht weitergezählt).

Der eingelesene Zähler wird als Gesamtzähler interpretiert.

1.6 Kontrolle auf Vorhandensein der Modbus Master Option

Um zu ermitteln, ob die Option **Modbus Master** existiert, kann im Hauptmenü unter **Diagnose** → **Geräteinformation** → **Geräteoptionen** nachgesehen werden.

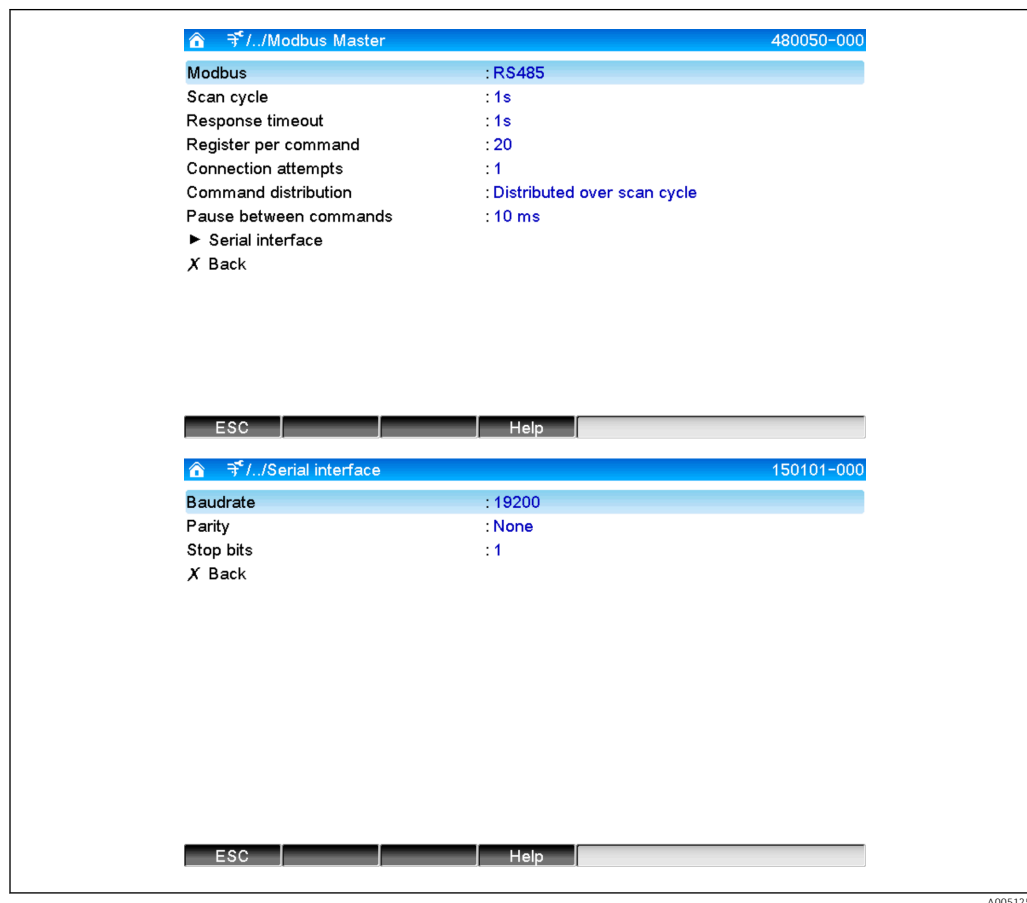


A0051251

2 Grundeinstellungen

2.1 Aktivierung Modbus Master RTU

Um die Modbus Master RTU Funktionalität nutzen zu können, muss diese im Hauptmenü unter **Experte → Kommunikation → Modbus Master** aktiviert werden.



2.1.1 Register pro Kommand

Voreinstellung: 20 (3..125)

Hier kann eingestellt werden, wie viele Register maximal pro Kommando zusammengefasst werden, wenn mehrere Register von einem Slave ausgelesen werden.

Z. B.: Register 1-3 und Register 10-12 sollen ausgelesen werden, so werden mit einem Kommando die Register 1-12 ausgelesen.

Wenn dieser Parameter auf z. B. 6 gesetzt wurde, werden zwei einzelne Kommandos gesendet.

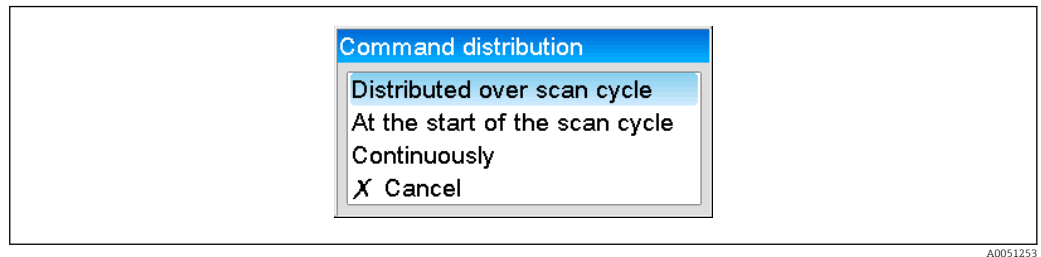
2.1.2 Anzahl der Verbindungsversuche

Voreinstellung: 1 (1...10)

Falls ein Slave nicht in der eingestellten Zeit antwortet, wird beim nächsten Abfragezyklus wiederholt versucht eine Verbindung aufzubauen. Die Anzahl der Versuche ist einstellbar. Während den Versuchen, wird der zuletzt eingestellte Wert weiterverwendet. Danach wird der Wert als ungültig gekennzeichnet.

2.1.3 Verteilung der Kommandos

Voreinstellung: verteilt über Abfragezyklus



A0051253

verteilt über Abfragezyklus: Die Kommandos werden gleichmäßig über den Abfragezyklus verteilt.

zu Beginn des Abfragezyklus: Die Kommandos werden zu Beginn des Abfragezyklus mit zeitlichem Abstand (Pause) gesendet. Nach Ablauf des Abfragezyklus startet erneut eine Abfrage.

Kontinuierlich: Die Kommandos werden kontinuierlich nur mit zeitlichem Abstand (Pause) gesendet, ohne Berücksichtigung des Abfragezyklus.

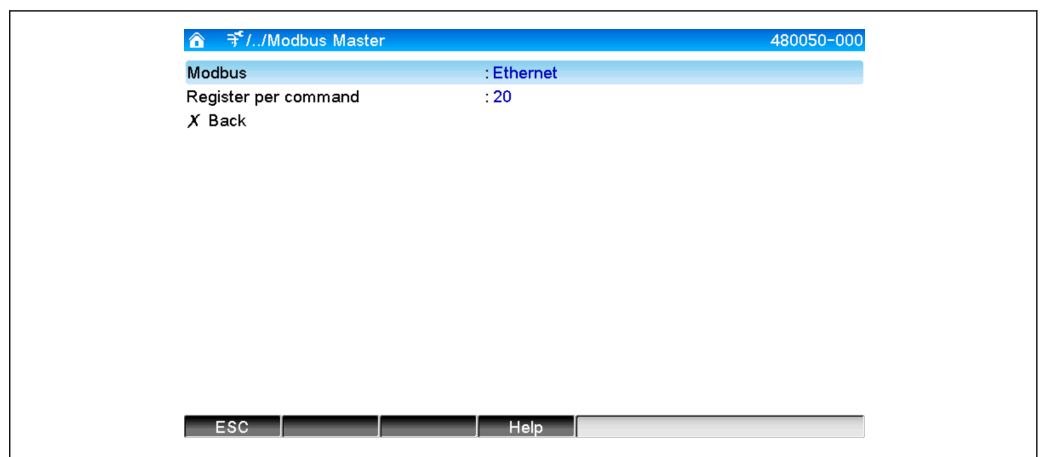
2.1.4 Pause zwischen den Kommandos

Voreinstellung: 10 ms (5...600000)

Pause zwischen den zu sendenden Kommandos, die mindestens eingehalten wird.

2.2 Aktivierung Modbus Master TCP

Um die Modbus Master TCP Funktionalität nutzen zu können, muss diese im Hauptmenü unter **Experte → Kommunikation → Modbus Master** aktiviert werden.



A0051254

2.2.1 Register pro Kommando

Voreinstellung: 20 (3..125)


Hier kann eingestellt werden, wie viele Register maximal pro Kommando zusammengefasst werden, wenn mehrere Register von einem Slave ausgelesen werden.

Z. B.: Register 1-3 und Register 10-12 sollen ausgelesen werden, so werden mit einem Kommando die Register 1-12 ausgelesen.

Wenn dieser Parameter auf z. B. 6 gesetzt wurde, werden zwei einzelne Kommandos gesendet.

2.2.2 Übertragungsverhalten

Das Übertragungsverhalten folgt einem festen Schema, das folgende Eckdaten besitzt:

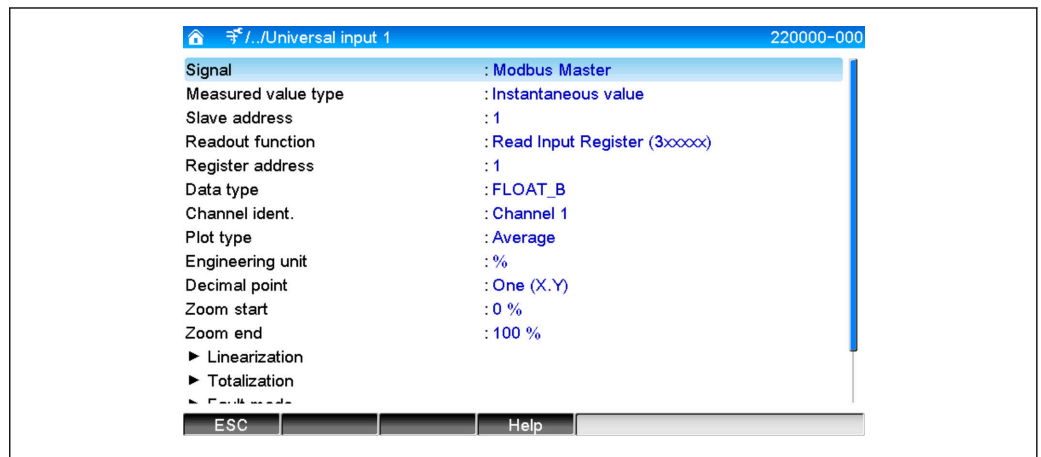
- Verbindungstimeout 5 s
- Wiederaufnahme der Verbindung nach 2 s
- Antworttimeout 2 s
- Pause zwischen den einzelnen Kommandos auf einer Verbindung 500ms/Anzahl der Kommandos der Verbindung
- Sind folgende Eigenschaften (siehe 3.2 →  13) identisch, so wird über die gleiche Verbindung gegangen
 - IP-Adresse
 - Port
 - Übertragungsprotokoll
 - Slave-Adresse

3 Auswahl der Modbus Slaves

Im Hauptmenü werden unter **Experte** → **Eingänge** → **Universaleingänge** die Modbus-Slaves zugeordnet.

3.1 Universaleingang für Modbus RTU einstellen

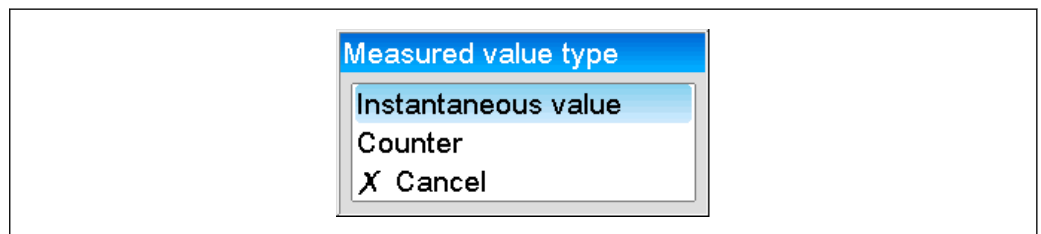
Voraussetzung ist, dass Modbus-Master RTU aktiviert wurde!



A0051255

3.1.1 Messwerttyp

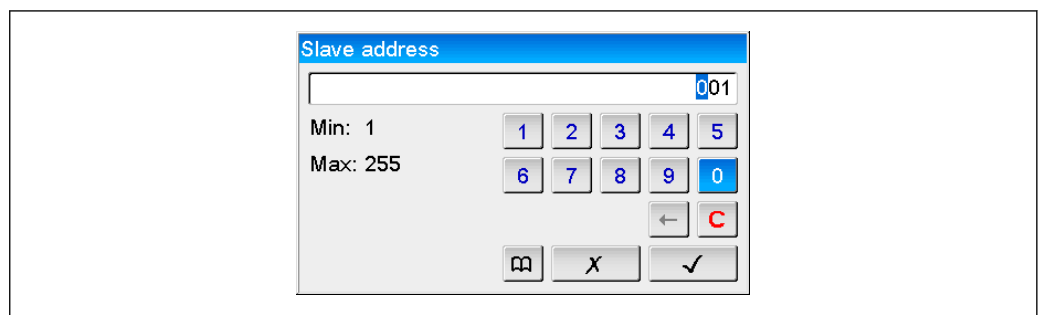
Auswählen, wie der gelesene Messwert verwendet werden soll.



A0051256

3.1.2 Slave-Adresse

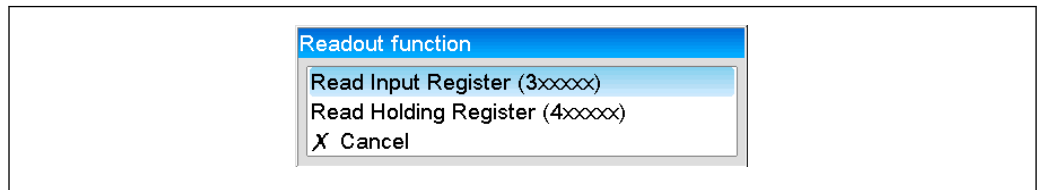
Slave-Adresse einstellen.



A0051257

3.1.3 Auslesefunktion

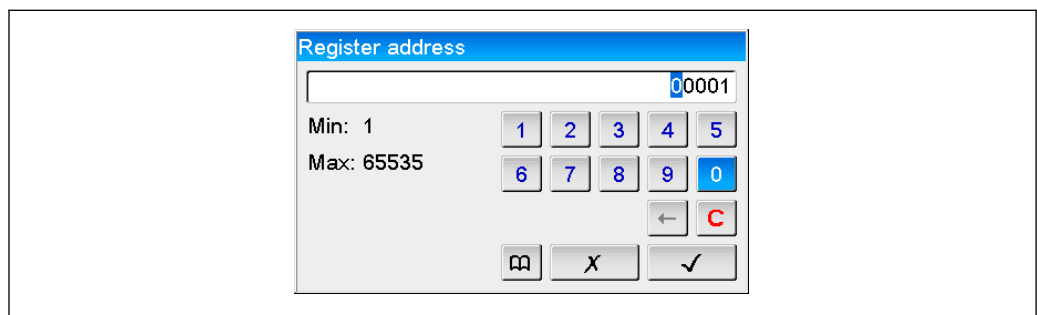
Auswahl der Funktion, mit der die Werte ausgelesen werden sollen.



A0051258

3.1.4 Registeradresse

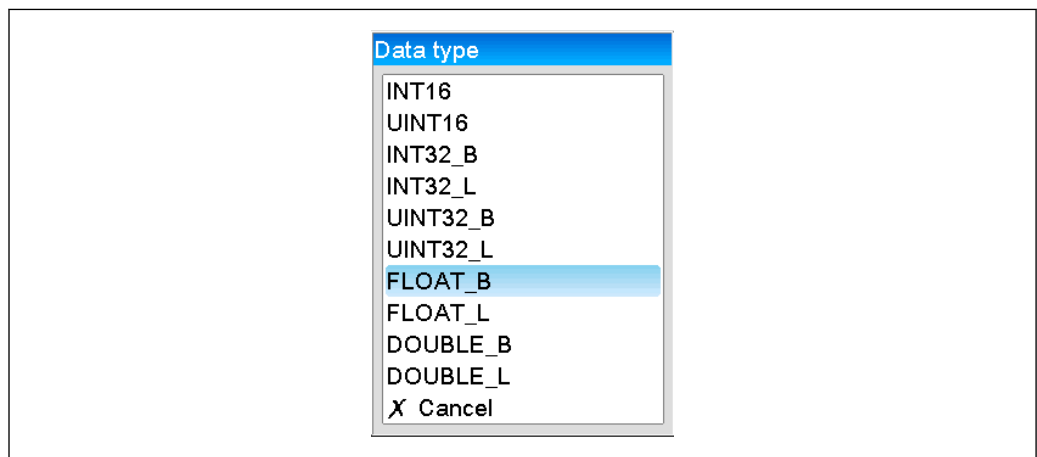
Eingabe der Register-Adresse. Bei 1 beginnend, was im Übertragungsprotokoll der Adresse 0 entspricht.



A0051259

3.1.5 Datentyp

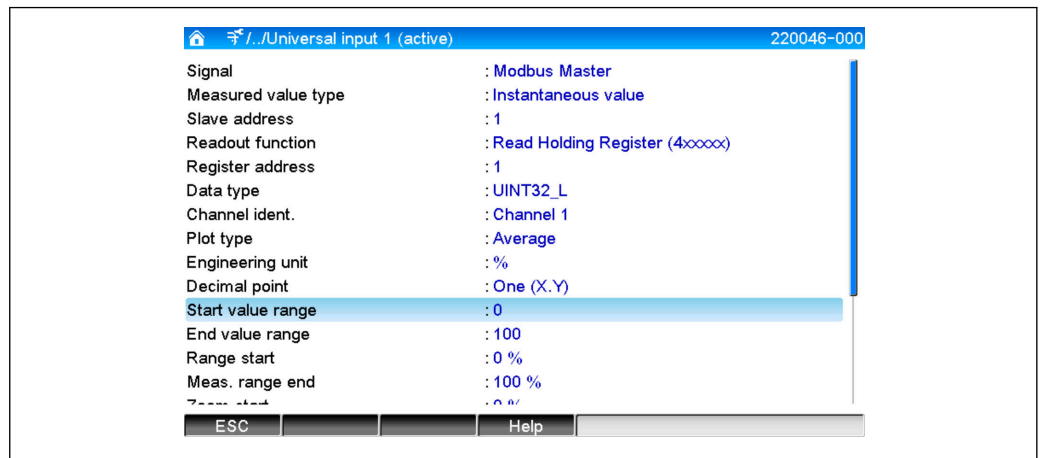
Auswahl des Datentyps, wie die gelesenen Bytefolgen interpretiert werden sollen (siehe auch 3.3 Datentypen → 17).



A0051260

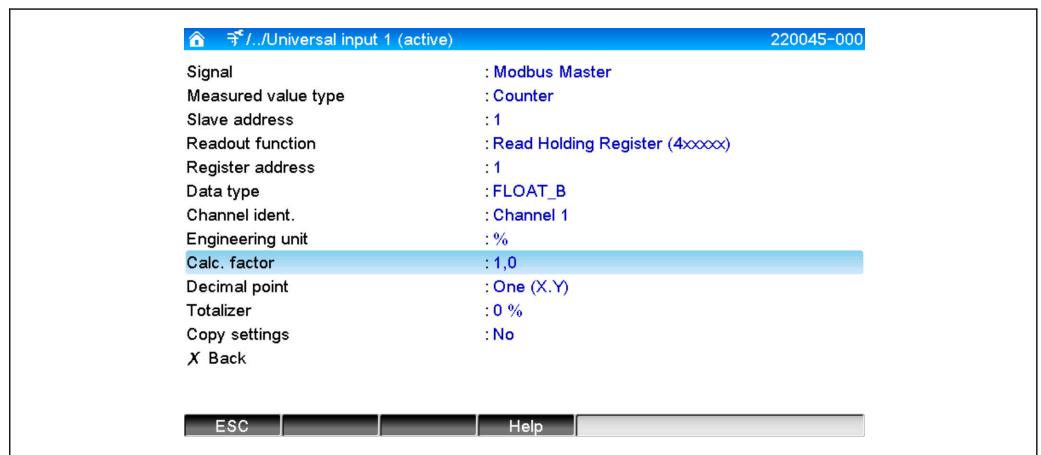
3.1.6 Skalierung oder Umrechnungsfaktor

Falls der Datentyp auf **..INT..** und der Messwerttyp auf **Momentanwert** eingestellt wurde, kann der Wert skaliert werden.



A0051261

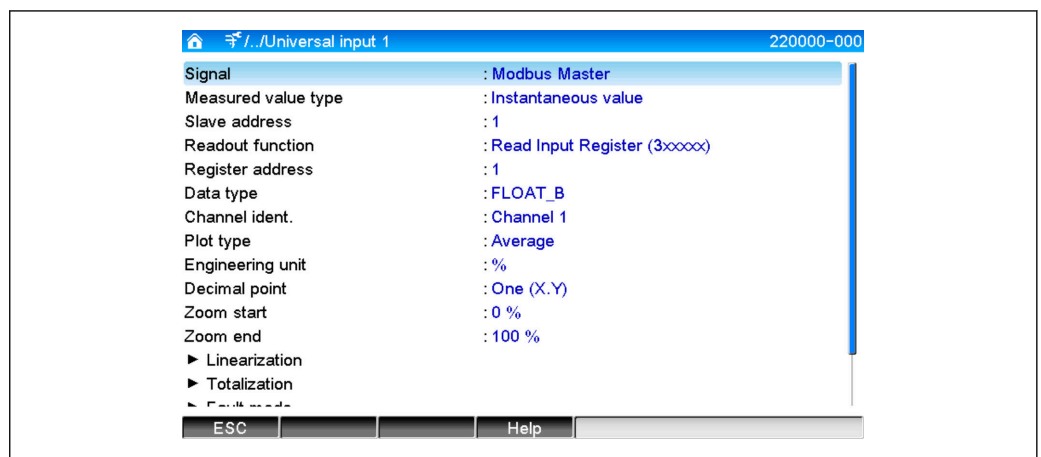
Ist der Messwerttyp auf **Zähler**, kann ein Umrechnungsfaktor angegeben werden.



A0051262

3.2 Universaleingang für Modbus TCP einstellen

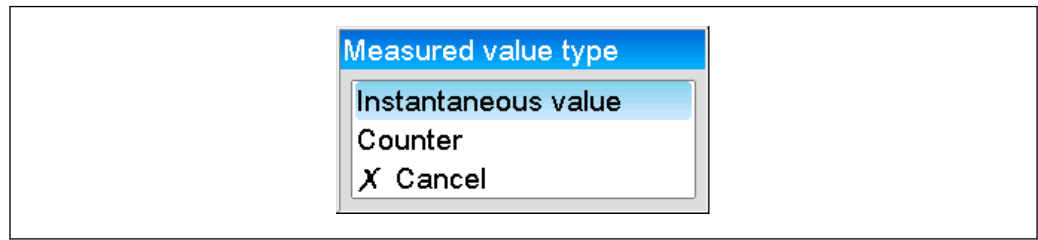
Voraussetzung ist, dass Modbus-Master TCP aktiviert wurde!



A0051263

3.2.1 Messwerttyp

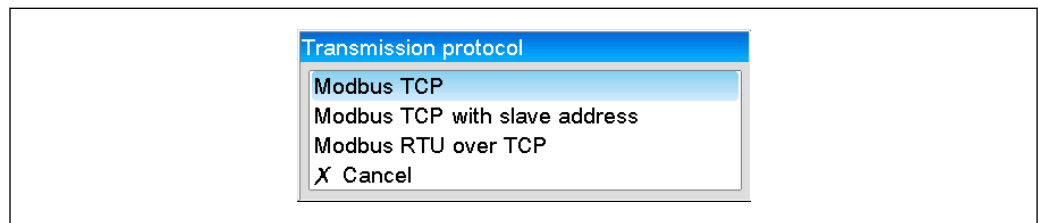
Auswählen, wie der gelesene Messwert verwendet werden soll.



A0051256

3.2.2 Übertragungsprotokoll

Auswahl des Übertragungsprotokolls, mit dem die Daten übertragen werden.



A0051264

Modbus TCP:

Ansprechen von Modbus TCP Slaves.

Modbus TCP mit Slave-Adresse:

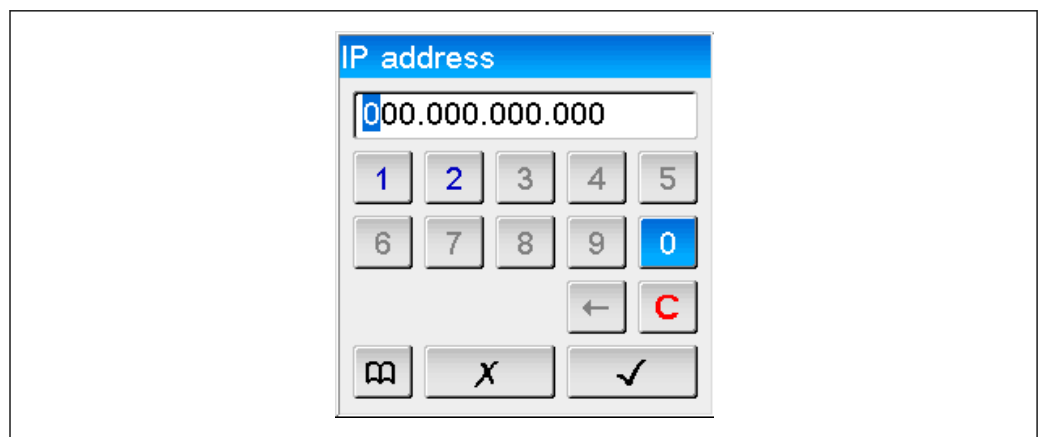
Ansprechen von Gateways, die die Adresse anhand einer Tabelle auf den richtigen Slave umsetzen.

Modbus RTU über TCP:

Übertragung des reinen Modbus RTU Protokolls mit CRC-Summe. Findet Verwendung in Signalwandlern Ethernet -> RS485.

3.2.3 IP-Adresse

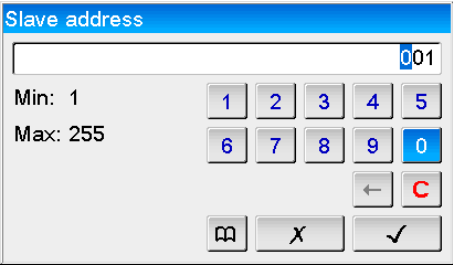
IP-Adresse des Slaves oder des Gateways.



A0051265

3.2.4 Slave-Adresse

Bei Übertragungsprotokoll **Modbus TCP mit Slave-Adresse** und **Modbus RTU over TCP** muss eine Slave-Adresse eingegeben werden.



Slave address

001


Min: 1
Max: 255

1 2 3 4 5
6 7 8 9 0
← C
☰ X ✓

A0051257

3.2.5 Port

Port der Verbindung.



Port

00502

1 2 3 4 5
6 7 8 9 0
← C
☰ X ✓

A0051266

3.2.6 Auslesefunktion

Auswahl der Funktion, mit der die Werte ausgelesen werden sollen.



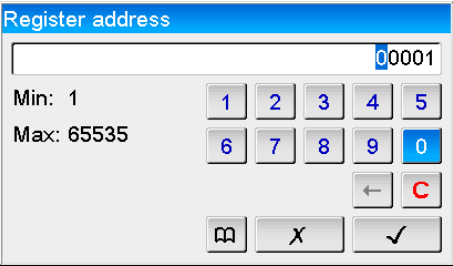
Readout function

Read Input Register (3xxxxx)
Read Holding Register (4xxxxx)
X Cancel

A0051258

3.2.7 Registeradresse

Eingabe der Register-Adresse. Bei 1 beginnend, was im Übertragungsprotokoll der Register-Adresse 0 entspricht.



Register address

00001

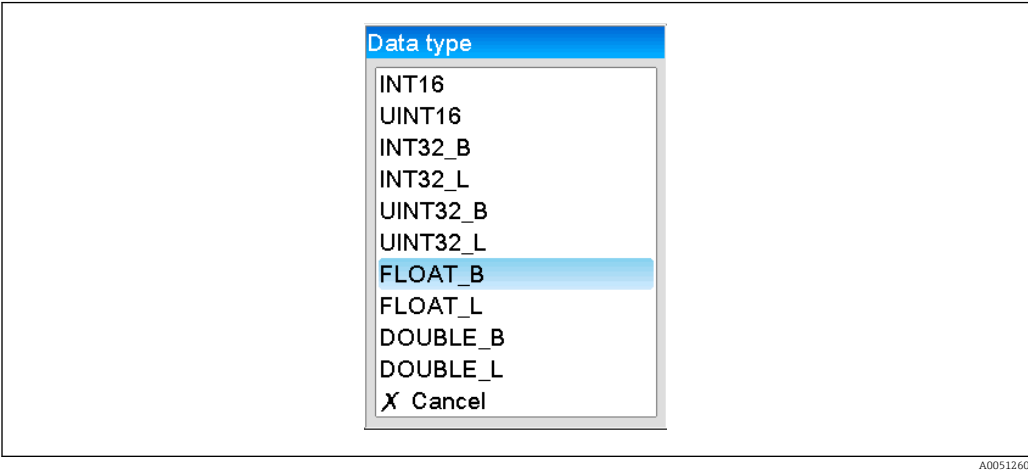
Min: 1
Max: 65535

1 2 3 4 5
6 7 8 9 0
← C
☰ X ✓

A0051259

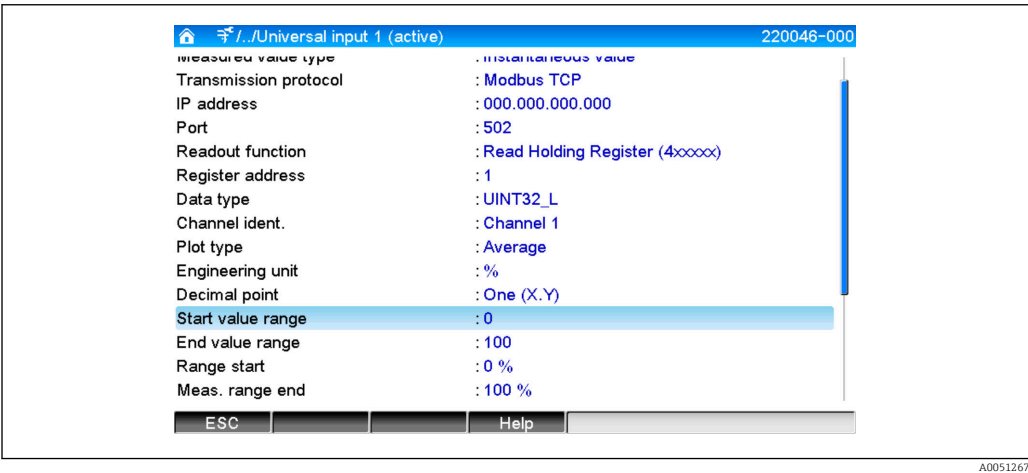
3.2.8 Datentyp

Auswahl des Datentyps, wie die gelesenen Bytefolgen interpretiert werden sollen (siehe auch 3.3 Datentypen → 17).

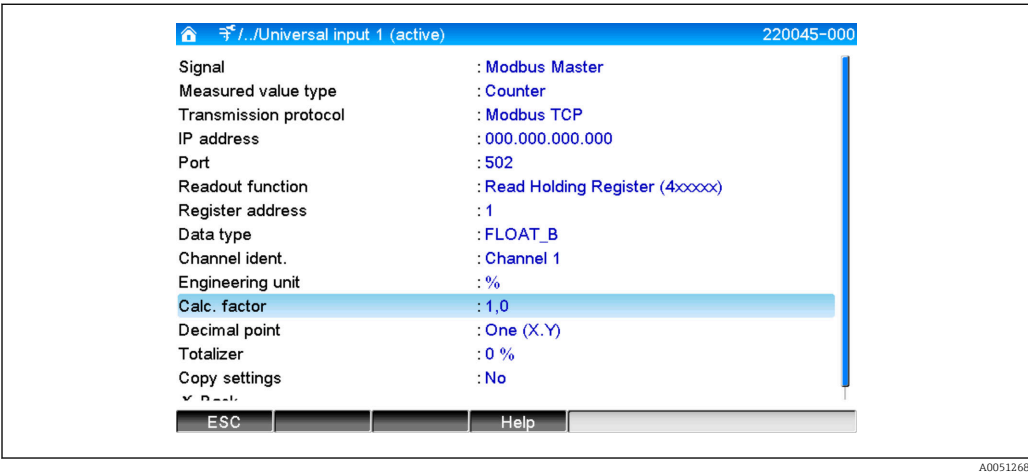


3.2.9 Skalierung oder Umrechnungsfaktor

Falls der Datentyp auf ..INT.. und der Messwerttyp auf **Momentanwert** eingestellt wurde, kann der Wert skaliert werden.



Ist der Messwerttyp auf **Zähler**, kann ein Umrechnungsfaktor angegeben werden.



3.3 Datentypen

In der MODBUS Spezifikation ist die Adressierung der Bytes, d.h. die Übertragungsreihenfolge der Bytes nicht festgelegt. Es ist deshalb wichtig, die Adressierungsweise zwischen Master und Slave bei der Inbetriebnahme abzustimmen bzw. anzugleichen.

Folgende Datentypen werden vom Gerät unterstützt:

FLOAT (Gleitkommazahlen IEEE 754)

Datenlänge = 4 Byte (2 Register)

Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3
SEEEEEEE	EMMMMMMM	MMMMMMMM	MMMMMMMM
S = Vorzeichen E = Exponent M = Mantisse			

	Reihenfolge			
Auswahl	1.	2.	3.	4.
FLOAT_L	Byte 2 (MMMMMMMM)	Byte 3 (MMMMMMMM)	Byte 0 (SEEEEEEE)	Byte 1 (EMMMMMMM)
FLOAT_B	Byte 0 (SEEEEEEE)	Byte 1 (EMMMMMMM)	Byte 2 (MMMMMMMM)	Byte 3 (MMMMMMMM)

DOUBLE (Gleitkommazahlen IEEE 754)

Datenlänge = 8 Byte (4 Register)

Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3
SEEEEEEE	EEEEMMMM	MMMMMMMM	MMMMMMMM
Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7
MMMMMMMM	MMMMMMMM	MMMMMMMM	MMMMMMMM
S = Vorzeichen E = Exponent M = Mantisse			

	Reihenfolge			
Auswahl	1.	2.	3.	4.
	5.	6.	7.	8.
DOUBLE_L	Byte 6 (MMMMMMMM)	Byte 7 (MMMMMMMM)	Byte 4 (EMMMMMMM)	Byte 5 (MMMMMMMM)
	Byte 2 (MMMMMMMM)	Byte 3 (MMMMMMMM)	Byte 0 (SEEEEEEE)	Byte 1 (EEEEMMMM)
DOUBLE_B	Byte 0 (SEEEEEEE)	Byte 1 (EEEEMMMM)	Byte 2 (MMMMMMMM)	Byte 3 (MMMMMMMM)
	Byte 4 (MMMMMMMM)	Byte 5 (MMMMMMMM)	Byte 6 (MMMMMMMM)	Byte 7 (MMMMMMMM)

UINT32 (vorzeichenlos) , INT32 (vorzeichenbehaftet):

Datenlänge = 4 Byte (2 Register)

Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3
höchstwertigstes Byte (MSB)			niederwertigstes Byte (LSB)

	Reihenfolge			
Auswahl	1.	2.	3.	4.
UINT32_L INT32_L	Byte 2	Byte 3 (LSB)	Byte 0 (MSB)	Byte 1
UINT32_B INT32_B	Byte 0 (MSB)	Byte 1	Byte 2	Byte 3 (LSB)

UINT16 (vorzeichenlos) , INT16 (vorzeichenbehaftet):

Datenlänge = 2 Byte (1 Register)

Byte 1	Byte 2
höherwertiges Byte (MSB)	niederwertiges Byte (LSB)

	Reihenfolge	
Auswahl	1.	2.
UINT16 INT16	Byte 1 (MSB)	Byte 0 (LSB)

4 Störungsbehebung

4.1 Störungsbehebung Modbus TCP

- Ist die Ethernet Verbindung zwischen Gerät und Master in Ordnung?
- Stimmt die vom Master gesendete IP-Adresse mit der am Gerät eingestellten überein?
- Stimmt der am Master und der am Gerät eingestellte Port überein?

4.2 Störungsbehebung Modbus RTU

- Haben Gerät und Master dieselbe Baudrate und Parität?
- Ist die Verdrahtung der Schnittstelle in Ordnung?
- Stimmt die vom Master gesendete Geräteadresse mit der eingestellten Geräteadresse des Gerätes überein?
- Haben alle Slaves am Modbus unterschiedliche Geräteadressen?



www.addresses.endress.com
