

# Betriebsanleitung Memograph M RSG45

Datenmanager

Zusatzanleitung Modbus RTU/TCP Slave



# Inhaltsverzeichnis

|          |                                                                         |           |  |  |
|----------|-------------------------------------------------------------------------|-----------|--|--|
| <b>1</b> | <b>Hinweise zum Dokument .....</b>                                      | <b>3</b>  |  |  |
| 1.1      | Dokumentfunktion .....                                                  | 3         |  |  |
| 1.2      | Symbole .....                                                           | 3         |  |  |
| 1.2.1    | Warnhinweissymbole .....                                                | 3         |  |  |
| 1.2.2    | Symbole für Informationstypen .....                                     | 3         |  |  |
| 1.3      | Abkürzungsverzeichnis/Begriffserklärungen ...                           | 3         |  |  |
| 1.4      | Änderungshistorie .....                                                 | 4         |  |  |
| <b>2</b> | <b>Produktbeschreibung .....</b>                                        | <b>4</b>  |  |  |
| 2.1      | Voraussetzungen .....                                                   | 4         |  |  |
| 2.2      | Kontrolle auf Vorhandensein der Funktionalität Modbus Slave .....       | 4         |  |  |
| 2.3      | Anschluss Modbus RTU .....                                              | 5         |  |  |
| 2.4      | Anschluss Modbus TCP .....                                              | 5         |  |  |
| 2.4.1    | Transfer-LED .....                                                      | 6         |  |  |
| 2.4.2    | Link-LED .....                                                          | 6         |  |  |
| <b>3</b> | <b>Einstellungen im Setup .....</b>                                     | <b>6</b>  |  |  |
| 3.1      | Modbus TCP, RS485 .....                                                 | 6         |  |  |
| 3.2      | Universalkanäle .....                                                   | 7         |  |  |
| 3.2.1    | Datentransfer Modbus-Master -> Gerät: .....                             | 7         |  |  |
| 3.2.2    | Datentransfer Gerät -> Modbus-Master: .....                             | 8         |  |  |
| 3.3      | Mathematikkanäle .....                                                  | 8         |  |  |
| 3.3.1    | Datentransfer Gerät -> Modbus-Master: .....                             | 8         |  |  |
| 3.4      | Digitalkanäle .....                                                     | 8         |  |  |
| 3.4.1    | Datentransfer Modbus Master -> Gerät: .....                             | 8         |  |  |
| 3.4.2    | Datentransfer Gerät -> Modbus-Master: .....                             | 8         |  |  |
| 3.5      | Allgemeines .....                                                       | 9         |  |  |
| 3.6      | Adressierung .....                                                      | 9         |  |  |
| 3.6.1    | Modbus-Master -> Gerät: Universal-kanäle Momentanwert .....             | 9         |  |  |
| 3.6.2    | Modbus-Master -> Gerät: Digitaleingang Zustand .....                    | 12        |  |  |
| 3.6.3    | Gerät -> Modbus-Master: Universal-kanäle (Momentanwert) .....           | 14        |  |  |
| 3.6.4    | Gerät -> Modbus-Master: Mathematikkanäle (Resultat) .....               | 16        |  |  |
| 3.6.5    | Gerät -> Modbus-Master: Digitalkanäle (Zustand) .....                   | 19        |  |  |
| 3.6.6    | Gerät -> Modbus-Master: Digitalkanäle (Gesamtzähler) .....              | 21        |  |  |
| 3.6.7    | Gerät -> Modbus-Master: Integrierte Universalkanäle (Gesamtzähler) .... | 23        |  |  |
| 3.6.8    | Gerät -> Modbus-Master: Integrierte Mathematikkanäle (Gesamtzähler) ..  | 25        |  |  |
| 3.6.9    | Gerät -> Modbus-Master: Relaisstände lesen .....                        | 27        |  |  |
| 3.6.10   | Modbus-Master -> Gerät: Relais setzen (Option Telealarm) .....          | 28        |  |  |
| 3.6.11   | Modbus-Master -> Gerät: Grenzwerte ändern .....                         | 29        |  |  |
| 3.6.12   | Modbus-Master -> Gerät: Texte übertragen .....                          | 35        |  |  |
| 3.6.13   | Modbus-Master -> Gerät: Chargendaten (Option Charge) .....              | 36        |  |  |
| 3.6.14   | Aufbau der Prozesswerte .....                                           | 41        |  |  |
| <b>4</b> | <b>Registerübersicht .....</b>                                          | <b>43</b> |  |  |
| <b>5</b> | <b>Diagnose und Störungsbehebung ...</b>                                | <b>53</b> |  |  |
| 5.1      | Störungsbehebung Modbus TCP .....                                       | 53        |  |  |
| 5.2      | Störungsbehebung Modbus RTU .....                                       | 53        |  |  |

# 1 Hinweise zum Dokument

## 1.1 Dokumentfunktion

### HINWEIS

Diese Anleitung ist eine Zusatzbeschreibung für eine spezielle Softwareoption.

Diese Zusatzanleitung ersetzt nicht die zugehörige Betriebsanleitung!

- Ausführliche Informationen der Betriebsanleitung und den weiteren Dokumentationen entnehmen.

Für alle Geräteausführungen verfügbar über:

- Internet: [www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)
- Smartphone/Tablet: Endress+Hauser Operations App

## 1.2 Symbole

### 1.2.1 Warnhinweissymbole

#### ⚠ GEFAHR

Bezeichnet eine unmittelbar drohende Gefahr. Wenn sie nicht gemieden wird, sind Tod oder schwerste Verletzungen die Folge.

#### ⚠ WARNUNG

Bezeichnet eine möglicherweise drohende Gefahr. Wenn sie nicht gemieden wird, können Tod oder schwerste Verletzungen die Folge sein.

#### ⚠ VORSICHT

Bezeichnet eine möglicherweise drohende Gefahr. Wenn sie nicht gemieden wird, können leichte oder geringfügige Verletzungen die Folge sein.

#### HINWEIS

Bezeichnet eine möglicherweise schädliche Situation. Wenn sie nicht gemieden wird, kann das Produkt oder etwas in seiner Umgebung beschädigt werden.

### 1.2.2 Symbole für Informationstypen

| Symbol                                                                              | Bedeutung                                                                | Symbol                                                                                | Bedeutung                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
|  | <b>Verboten</b><br>Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die verboten sind. |  | <b>Tipp</b><br>Kennzeichnet zusätzliche Informationen. |
|  | Verweis auf Dokumentation                                                |  | Verweis auf Seite                                      |
|  | Verweis auf Abbildung                                                    |  | Handlungsschritte                                      |

## 1.3 Abkürzungsverzeichnis/Begriffserklärungen

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

## 1.4 Änderungshistorie

| Gerätesoftware<br>Version / Datum | Software-Ände-<br>rungen | FDM-Auswerte-<br>software-Version | Version OPC-Server | Betriebsanleitung |
|-----------------------------------|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|-------------------|
| V02.00.00 /<br>08.2015            | Originalsoftware         | V1.3.0 und höher                  | V5.00.03 und höher | BA01388R/01.15    |
| V02.04.06 /<br>10.2022            | Bugfixes                 | V1.6.3 und höher                  | V5.00.07 und höher | BA01388R/02.22    |
| V02.04.09 /<br>05.2025            | Bugfixes                 | V1.6.3 und höher                  | V5.00.07 und höher | BA01388R/03.25    |

## 2 Produktbeschreibung

Die Option Modbus RTU ermöglicht eine Anbindung des Geräts an Modbus über RS485, mit der Funktionalität eines Modbus RTU Slaves.

**Unterstützte Baudraten:** 9600, 19200, 38400, 57600, 115200

**Parität:** None, Even, Odd

Die Option Modbus TCP ermöglicht eine Anbindung des Geräts an Modbus TCP, mit der Funktionalität eines Modbus TCP Slaves. Die Ethernetanbindung unterstützt 10/100 Mbit, full oder half Duplex.

Es kann in den Einstellungen zwischen Modbus TCP oder Modbus RTU gewählt werden. Beides gleichzeitig ist nicht möglich.

### 2.1 Voraussetzungen

Die Option „Modbus Slave“ muss im Gerät freigeschaltet sein. Zur Optionsnachrüstung bitte Hinweise in der Betriebsanleitung beachten.

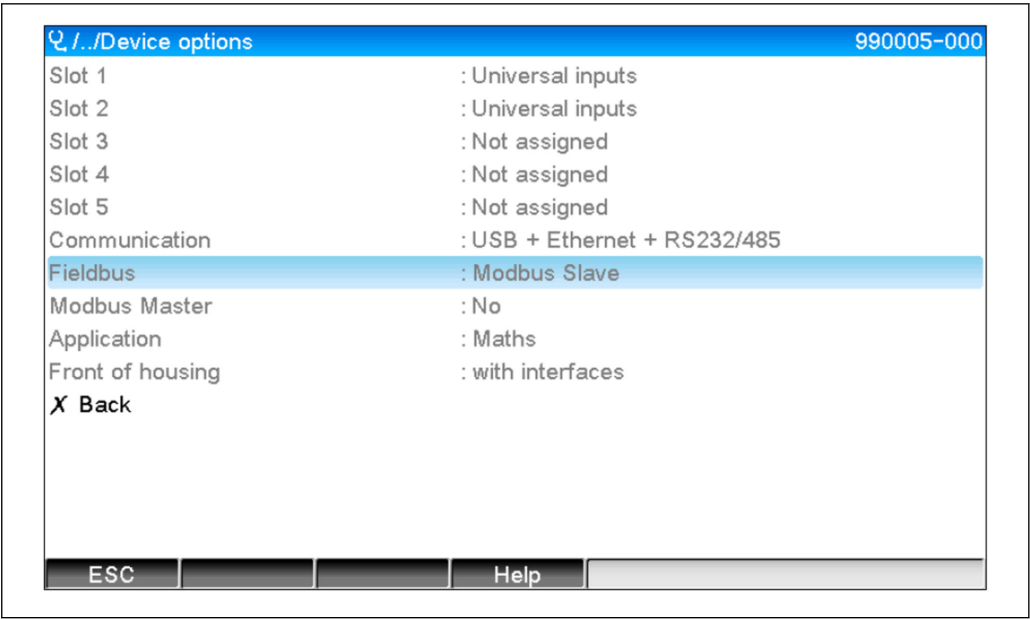
Die Kombination von Modbus-Slave RTU und der Software-Option Telealarm ist möglich.

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

Modbus RTU ist über die kombinierte RS223/RS485 Schnittstelle möglich, wobei nur RS485 unterstützt wird. Modbus TCP ist über die integrierte Ethernet-Schnittstelle möglich.

### 2.2 Kontrolle auf Vorhandensein der Funktionalität Modbus Slave

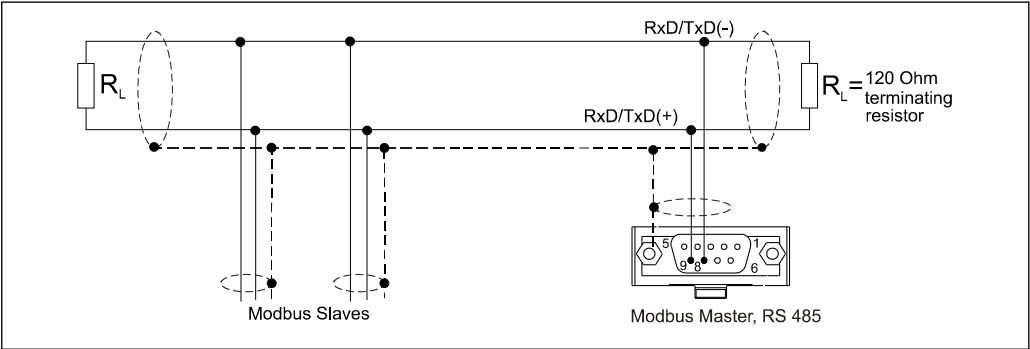
Im Hauptmenü unter → **Diagnose** → **Geräteinformation** → **Geräteoptionen** oder → **Setup** → **Erweitertes Setup** → **System** → **Geräteoptionen** kann unter **Feldbus** kontrolliert werden, ob die Option **Modbus Slave** freigeschaltet ist. Unter **Kommunikation** kann die Hardware-Schnittstelle ermittelt werden, über die eine Kommunikation möglich ist:



1 Kontrolle des Vorhandenseins der Modbus Slave Funktionalität

2.3 Anschluss Modbus RTU

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



Pin-Belegung des Modbus RTU Verbinders

| Pin     | Richtung | Signal        | Beschreibung     |
|---------|----------|---------------|------------------|
| Gehäuse | -        | Funktionserde | Schutzerde       |
| 1       | -        | GND           | Erde (isoliert)  |
| 9       | Eingang  | RxD/TxD(+)    | RS-485 B-Leitung |
| 8       | Ausgang  | RxD/TxD(-)    | RS-485 A-Leitung |

2.4 Anschluss Modbus TCP

Physikalisch ist die Modbus TCP Schnittstelle identisch mit der Ethernet Schnittstelle.

2.4.1 Transfer-LED

Funktionsbeschreibung der Status-LED bei Modbus TCP

| Status-LED      | Anzeichen für           |
|-----------------|-------------------------|
| Aus             | Keine Kommunikation     |
| Blinkendes Grün | Kommunikation vorhanden |

2.4.2 Link-LED

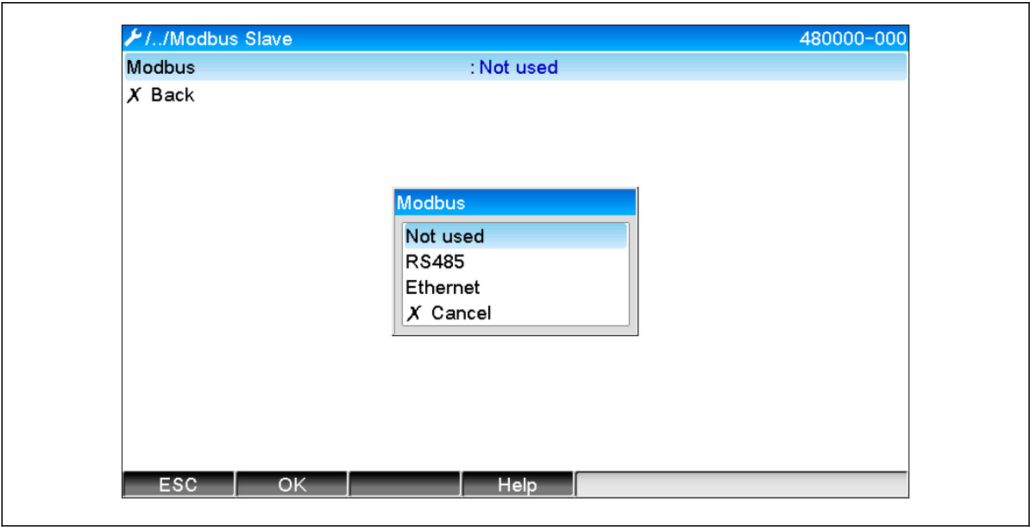
Funktionsbeschreibung der Link-LED bei Modbus TCP

| Status-LED      | Anzeichen für    |
|-----------------|------------------|
| Aus             | Keine Verbindung |
| Blinkendes Gelb | Aktivität        |

3 Einstellungen im Setup

3.1 Modbus TCP, RS485

Unter → Setup → Erweitertes Setup → Kommunikation → Modbus Slave kann gewählt werden, welche Schnittstelle für Modbus verwendet wird:



2 Schnittstelle für Modbus auswählen

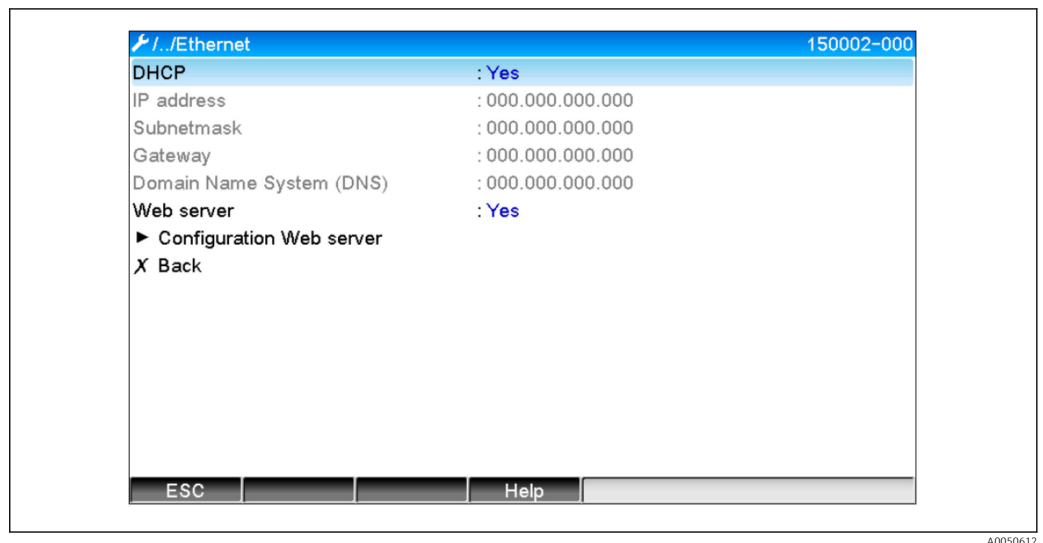
Falls Modbus RTU (RS485) ausgewählt wurde, können folgende Parameter eingestellt werden:

- Geräteadresse (1 bis 247)
- Baudrate (9600, 19200, 38400, 57600, 115200)
- Parität (None, Even, Odd)

Falls Modbus TCP (Ethernet) ausgewählt wurde, kann folgender Parameter eingestellt werden:

Port: 502 (Werkseinstellung)

Bei Verwendung von Modbus TCP können unter → **Setup** → **Erweitertes Setup** → **Kommunikation** → **Ethernet** die Einstellungen der Ethernetschnittstelle vorgenommen werden:



3 Einstellungen der Ethernet Schnittstelle

Zudem kann eine Zeitdauer unter → **Experte** → **Kommunikation** → **Modbus Slave** → **Timeout** eingestellt werden, nach welcher der betreffende Kanal auf „Ungültig“ gesetzt wird.

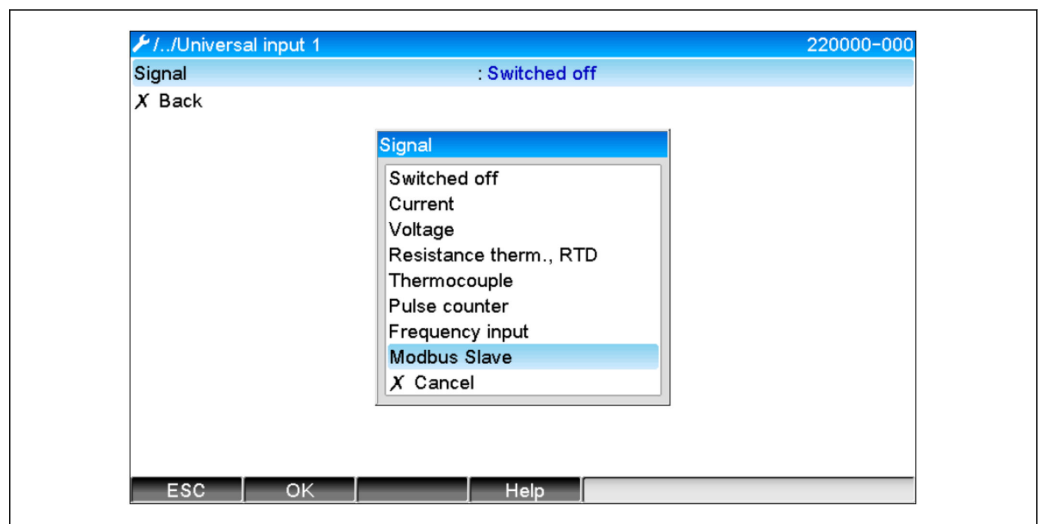
Der Timeout bezieht sich nur auf Kanäle, die vom Modbus-Master einen Wert erhalten. Kanäle, die nur vom Modbus-Master gelesen werden, sind nicht betroffen.

## 3.2 Universalkanäle

**i** Sämtliche Universaleingänge (40) sind freigegeben und können als Modbus-Eingänge verwendet werden, auch wenn diese nicht real als Einsteckkarten vorhanden sind.

### 3.2.1 Datentransfer Modbus-Master -> Gerät:

Unter → **Setup** → **Erweitertes Setup** → **Eingänge** → **Universaleingänge** → **Universaleingang X** wird der Parameter **Signal** auf **Modbus Slave** gestellt:



4 Universaleingang auf Modbus stellen

Mit dieser Einstellung kann der Universaleingang von einem Modbus Master, wie auf →  9 beschrieben, geschrieben werden.

### 3.2.2 Datentransfer Gerät → Modbus-Master:

Die Universaleingänge 1 bis 40 können wie auf →  14 beschrieben, vom Modbus-Master gelesen werden.

## 3.3 Mathematikkanäle

### 3.3.1 Datentransfer Gerät → Modbus-Master:

Unter → **Setup** → **Erweitertes Setup** → **Applikation** → **Mathematik** stehen optional Mathematikkanäle zur Verfügung.

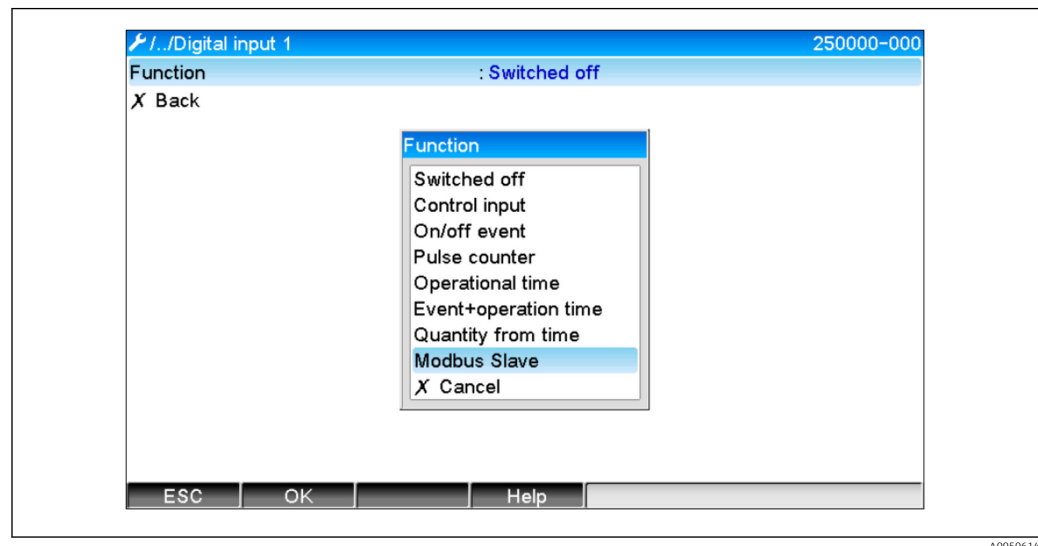
Die Resultate können vom Modbus-Master gelesen werden (siehe →  16 und →  19).

## 3.4 Digitalkanäle

 Sämtliche Digitaleingänge (20) sind freigegeben und können als Modbus-Eingänge verwendet werden, auch wenn diese nicht real als Einsteckkarten vorhanden sind.

### 3.4.1 Datentransfer Modbus Master → Gerät:

Unter → **Setup** → **Erweitertes Setup** → **Eingänge** → **Digitaleingänge** → **Digitaleingang X** wird der Parameter **Funktion** auf **Modbus Slave** gestellt:



 5 Digitalkanal auf Modbus stellen

Mit dieser Einstellung kann der Digitalkanal wie auf →  12 beschrieben, vom Modbus-Master geschrieben werden.

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

### 3.4.2 Datentransfer Gerät → Modbus-Master:

**Steuereingang/Ein und Aus-Meldung**

Der digitale Zustand des so eingestellten Digitalkanals kann vom Modbus-Master ausgelesen werden (siehe →  19).

#### **Impulszähler/Betriebszeit**

Der Gesamtzähler/die Gesamtbetriebszeit des so eingestellten Digitalkanals kann vom Modbus-Master ausgelesen werden (siehe →  21).

#### **Meldung + Betriebszeit**

Der digitale Zustand und der Gesamtzähler des so eingestellten Digitalkanals kann vom Modbus-Master ausgelesen werden (siehe →  19 und →  21).

## 3.5 Allgemeines

Unterstützt werden die Funktionen **03: Read Holding Register**, **16: Write Multiple Register** und **06 Write Single Register**.

Vom **Modbus-Master zum Gerät** können folgende Parameter übertragen werden:

- Analogwerte (Momentanwerte)
- Digitale Zustände

Vom **Gerät zum Modbus-Master** können folgende Parameter übertragen werden:

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

Des Weiteren können je nach Applikation weitere Funktionen zur Verfügung stehen.

#### **Applikation Telealarm:**

Relais steuern

#### **Applikation Charge:**

Charge starten, stoppen, Parameter setzen, etc.

#### **Allgemein:**

Texte senden, die in die Ereignisliste eingetragen werden

## 3.6 Adressierung

Die Anfrage/Antwort-Beispiele beziehen sich auf Modbus RTU über RS485.

Die Registeradressen sind alle zur Basis 0.

 Pro Anfrage können max. 123 Register ausgelesen/geschrieben werden.

### 3.6.1 Modbus-Master → Gerät: Universalkanäle Momentanwert

Die Werte der Universalkanäle 1-40 müssen über **16 Write Multiple Register** geschrieben werden. Es besteht die Möglichkeit, den Wert als 32 Bit Float oder 64 Bit Float zu übertragen.

*Registeradressen der Universaleingänge*

| Kanal       | Reg.<br>Dez. | Reg.<br>Hex. | Länge<br>Byte |  | Reg.<br>Dez. | Reg.<br>Hex. | Länge<br>Byte |
|-------------|--------------|--------------|---------------|--|--------------|--------------|---------------|
| Universal 1 | 200          | 0C8          | 6             |  | 5200         | 1450         | 10            |
| Universal 2 | 203          | 0CB          | 6             |  | 5205         | 1455         | 10            |

|              |     |     |   |      |      |    |
|--------------|-----|-----|---|------|------|----|
| Universal 3  | 206 | OCE | 6 | 5210 | 145A | 10 |
| Universal 4  | 209 | OD1 | 6 | 5215 | 145F | 10 |
| Universal 5  | 212 | OD4 | 6 | 5220 | 1464 | 10 |
| Universal 6  | 215 | OD7 | 6 | 5225 | 1469 | 10 |
| Universal 7  | 218 | ODA | 6 | 5230 | 146E | 10 |
| Universal 8  | 221 | ODD | 6 | 5235 | 1473 | 10 |
| Universal 9  | 224 | OE0 | 6 | 5240 | 1478 | 10 |
| Universal 10 | 227 | OE3 | 6 | 5245 | 147D | 10 |
| Universal 11 | 230 | OE6 | 6 | 5250 | 1482 | 10 |
| Universal 12 | 233 | OE9 | 6 | 5255 | 1487 | 10 |
| Universal 13 | 236 | OEC | 6 | 5260 | 148C | 10 |
| Universal 14 | 239 | OEF | 6 | 5265 | 1491 | 10 |
| Universal 15 | 242 | OF2 | 6 | 5270 | 1496 | 10 |
| Universal 16 | 245 | OF5 | 6 | 5275 | 149B | 10 |
| Universal 17 | 248 | OF8 | 6 | 5280 | 14A0 | 10 |
| Universal 18 | 251 | OFB | 6 | 5285 | 14A5 | 10 |
| Universal 19 | 254 | OFE | 6 | 5290 | 14AA | 10 |
| Universal 20 | 257 | 101 | 6 | 5295 | 14AF | 10 |
| Universal 21 | 260 | 104 | 6 | 5300 | 14B4 | 10 |
| Universal 22 | 263 | 107 | 6 | 5305 | 14B9 | 10 |
| Universal 23 | 266 | 10A | 6 | 5310 | 14BE | 10 |
| Universal 24 | 269 | 10D | 6 | 5315 | 14C3 | 10 |
| Universal 25 | 272 | 110 | 6 | 5320 | 14C8 | 10 |
| Universal 26 | 275 | 113 | 6 | 5325 | 14CD | 10 |
| Universal 27 | 278 | 116 | 6 | 5330 | 14D2 | 10 |
| Universal 28 | 281 | 119 | 6 | 5335 | 14D7 | 10 |
| Universal 29 | 284 | 11C | 6 | 5340 | 14DC | 10 |
| Universal 30 | 287 | 11F | 6 | 5345 | 14E1 | 10 |
| Universal 31 | 290 | 122 | 6 | 5350 | 14E6 | 10 |
| Universal 32 | 293 | 125 | 6 | 5355 | 14EB | 10 |
| Universal 33 | 296 | 128 | 6 | 5360 | 14F0 | 10 |
| Universal 34 | 299 | 12B | 6 | 5365 | 14F5 | 10 |
| Universal 35 | 302 | 12E | 6 | 5370 | 14FA | 10 |
| Universal 36 | 305 | 131 | 6 | 5375 | 14FF | 10 |
| Universal 37 | 308 | 134 | 6 | 5380 | 1504 | 10 |
| Universal 38 | 311 | 137 | 6 | 5385 | 1509 | 10 |
| Universal 39 | 314 | 13A | 6 | 5390 | 150E | 10 |
| Universal 40 | 317 | 13D | 6 | 5395 | 1513 | 10 |

Im 1. Register steht der Status der im 2. und 3. Register übertragenden Fließkommazahl (32 Bit Float) (siehe → 43).

**Beispiel: Schreiben von Universalkanal 6 mit dem Wert 123.456 (32 Bit Float), Slave-Adresse 1**

| Byte | 0  | 1                             | 2                                          | 3  | 4  | 5  |
|------|----|-------------------------------|--------------------------------------------|----|----|----|
|      | 00 | 80                            | 42                                         | F6 | E9 | 79 |
|      |    | Status<br>Fließkomma-<br>zahl | Fließkommazahl = 123.456<br>(32 Bit Float) |    |    |    |

| Register | Wert (hex) |
|----------|------------|
| 215      | 0080       |
| 216      | 42F6       |
| 217      | E979       |

**Anfrage:**

|               |             |                              |
|---------------|-------------|------------------------------|
| Slave Adresse | 01          |                              |
| Funktion      | 10          | 16: Write Multiple Registers |
| Register      | 00 D7       | Register 215                 |
| Anz. Register | 00 03       | 3 Register                   |
| Anz. Byte     | 06          |                              |
| Status        | 00 80       |                              |
| FLP           | 42 F6 E9 79 | 123.456                      |
| CRC           | 28 15       |                              |

**Antwort:**

|               |       |                              |
|---------------|-------|------------------------------|
| Slave Adresse | 01    |                              |
| Funktion      | 10    | 16: Write Multiple Registers |
| Register      | 00 D7 | Register 271                 |
| Anz. Register | 00 03 |                              |
| CRC           | 30 30 |                              |

Im 1. Register steht der Status (siehe → 43) der im 2. bis 5. Register übertragenden Fließkommazahl (64 Bit Float).

**Beispiel: Schreiben von Universalkanal 6 mit dem Wert 123.456 (64 Bit Float), Slave-Adresse 1**

| Byte | 0  | 1                          | 2                                       | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  |
|------|----|----------------------------|-----------------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|
|      | 00 | 80                         | 40                                      | 5E | DD | 2F | 1A | 9F | BE | 77 |
|      |    | Status Fließ-<br>kommazahl | Fließkommazahl = 123.456 (64 Bit Float) |    |    |    |    |    |    |    |

| Register | Wert (hex) |
|----------|------------|
| 5225     | 0080       |
| 5226     | 405E       |
| 5227     | DD2F       |
| 5228     | 1A9F       |
| 5229     | BE77       |

|                 |               |                            |                              |
|-----------------|---------------|----------------------------|------------------------------|
| <b>Anfrage:</b> | Slave Adresse | 01                         |                              |
|                 | Funktion      | 10                         | 16: Write Multiple Registers |
|                 | Register      | 14 69                      | Register 5225                |
|                 | Anz. Register | 00 05                      | 5 Register                   |
|                 | Anz. Byte     | 0A                         |                              |
|                 | Status        | 00 80                      |                              |
|                 | FLP           | 40 5E DD 2F 1A<br>9F BE 77 | 123.456                      |
|                 | CRC           | 67 56                      |                              |
| <b>Antwort:</b> | Slave Adresse | 01                         |                              |
|                 | Funktion      | 10                         | 16: Write Multiple Registers |
|                 | Register      | 14 69                      | Register 5225                |
|                 | Anz. Register | 00 05                      |                              |
|                 | CRC           | D5 E6                      |                              |

### 3.6.2 Modbus-Master → Gerät: Digitaleingang Zustand

#### Alle Zustände gleichzeitig schreiben

Die Zustände der Digitaleingänge 1-20 müssen über **16 Write Multiple Register** geschrieben werden.

Digital 1-16 entspricht Register 1240 Bit 0-15,

Digital 17-20 entspricht Register 1241 Bit 0-3.

*Registeradressen der Digitaleingänge (Modbus-Master → Gerät)*

| Kanal         | Reg. Dez. | Reg. Hex. | Länge Byte |
|---------------|-----------|-----------|------------|
| Digital 1-16  | 1240      | 4D8       | 2          |
| Digital 17-20 | 1241      | 4D9       | 2          |

**Beispiel: Setzen von Digitaleingang 4 auf High (alle anderen auf Low), Slave-Adresse 1**

| Byte 0<br>Zustand (Bit 15-8) | Byte 1<br>Zustand (Bit 7-0) | Byte 2<br>Zustand (Bit 15-8) | Byte 3<br>Zustand (Bit 7-0) |
|------------------------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------|
| 00000000                     | 0000 <b>1</b> 000           | 00000000                     | 00000000                    |
| 0                            | Bit 3 High<br>Digital 4     | 0                            | 0                           |

| Register | Wert (hex)  |
|----------|-------------|
| 1240     | <b>0008</b> |
| 1241     | <b>0000</b> |

|                 |               |       |                              |
|-----------------|---------------|-------|------------------------------|
| <b>Anfrage:</b> | Slave Adresse | 01    |                              |
|                 | Funktion      | 10    | 16: Write Multiple Registers |
|                 | Register      | 04 D8 | Register 1240                |
|                 | Anz. Register | 00 02 | 2 Register                   |

|                 |                  |             |                              |
|-----------------|------------------|-------------|------------------------------|
|                 | Anz. Byte        | 04          |                              |
|                 | Digitaler Status | 00 08 00 00 | Digital 4 auf High           |
|                 | CRC              | 4C 57       |                              |
| <b>Antwort:</b> | Slave Adresse    | 01          |                              |
|                 | Funktion         | 10          | 16: Write Multiple Registers |
|                 | Register         | 04 D8       | Register 1240                |
|                 | Anz. Register    | 00 02       |                              |
|                 | CRC              | C0 C3       |                              |

### Zustände einzeln schreiben

Die Zustände der Digitaleingänge 1-20 können über **16 Write Multiple Register** oder **06 Write Single Register** geschrieben werden.

*Registeradressen der Digitaleingänge (Modbus-Master → Gerät)*

| Kanal      | Reg. Dez. | Reg. Hex. | Länge Byte |
|------------|-----------|-----------|------------|
| Digital 1  | 1200      | 4B0       | 2          |
| Digital 2  | 1201      | 4B1       | 2          |
| Digital 3  | 1202      | 4B2       | 2          |
| Digital 4  | 1203      | 4B3       | 2          |
| Digital 5  | 1204      | 4B4       | 2          |
| Digital 6  | 1205      | 4B5       | 2          |
| Digital 7  | 1206      | 4B6       | 2          |
| Digital 8  | 1207      | 4B7       | 2          |
| Digital 9  | 1208      | 4B8       | 2          |
| Digital 10 | 1209      | 4B9       | 2          |
| Digital 11 | 1210      | 4BA       | 2          |
| Digital 12 | 1211      | 4BB       | 2          |
| Digital 13 | 1212      | 4BC       | 2          |
| Digital 14 | 1213      | 4BD       | 2          |
| Digital 15 | 1214      | 4BE       | 2          |
| Digital 16 | 1215      | 4BF       | 2          |
| Digital 17 | 1216      | 4C0       | 2          |
| Digital 18 | 1217      | 4C1       | 2          |
| Digital 19 | 1218      | 4C2       | 2          |
| Digital 20 | 1219      | 4C3       | 2          |

### Beispiel: Setzen von Digitaleingang 4 auf High, Slave-Adresse 1

| Byte 0   | Byte 1    |
|----------|-----------|
| 00000000 | 00000001  |
| immer 0  | 1: Setzen |

| Register | Wert (hex) |
|----------|------------|
| 1203     | 0001       |

|                 |                  |       |                              |
|-----------------|------------------|-------|------------------------------|
| <b>Anfrage:</b> | Slave Adresse    | 01    |                              |
|                 | Funktion         | 10    | 16: Write Multiple Registers |
|                 | Register         | 04 B3 | Register 1203                |
|                 | Anz. Register    | 00 01 | 1 Register                   |
|                 | Anz. Byte        | 02    |                              |
|                 | Digitaler Status | 00 01 | Digital 4 auf High           |
|                 | CRC              | 38 53 |                              |
| <b>Antwort:</b> | Slave Adresse    | 01    |                              |
|                 | Funktion         | 10    | 16: Write Multiple Registers |
|                 | Register         | 04 B3 | Register 1203                |
|                 | Anz. Register    | 00 01 |                              |
|                 | CRC              | F1 1E |                              |

### 3.6.3 Gerät → Modbus-Master: Universalkanäle (Momentanwert)

Die Universaleingänge 1-40 werden über **03 Read Holding Register (4x)** ausgelesen.  
Es besteht die Möglichkeit, den Wert als 32 Bit Float oder 64 Bit Float zu übertragen.

*Registeradressen der Universaleingänge (Gerät → Modbus-Master)*

| Kanal        | Reg. Dez. | Reg. Hex. | Länge Byte | Reg. Dez. | Reg. Hex. | Länge Byte |
|--------------|-----------|-----------|------------|-----------|-----------|------------|
| Universal 1  | 200       | 0C8       | 6          | 5200      | 1450      | 10         |
| Universal 2  | 203       | 0CB       | 6          | 5205      | 1455      | 10         |
| Universal 3  | 206       | 0CE       | 6          | 5210      | 145A      | 10         |
| Universal 4  | 209       | 0D1       | 6          | 5215      | 145F      | 10         |
| Universal 5  | 212       | 0D4       | 6          | 5220      | 1464      | 10         |
| Universal 6  | 215       | 0D7       | 6          | 5225      | 1469      | 10         |
| Universal 7  | 218       | 0DA       | 6          | 5230      | 146E      | 10         |
| Universal 8  | 221       | 0DD       | 6          | 5235      | 1473      | 10         |
| Universal 9  | 224       | 0E0       | 6          | 5240      | 1478      | 10         |
| Universal 10 | 227       | 0E3       | 6          | 5245      | 147D      | 10         |
| Universal 11 | 230       | 0E6       | 6          | 5250      | 1482      | 10         |
| Universal 12 | 233       | 0E9       | 6          | 5255      | 1487      | 10         |
| Universal 13 | 236       | 0EC       | 6          | 5260      | 148C      | 10         |
| Universal 14 | 239       | 0EF       | 6          | 5265      | 1491      | 10         |
| Universal 15 | 242       | 0F2       | 6          | 5270      | 1496      | 10         |
| Universal 16 | 245       | 0F5       | 6          | 5275      | 149B      | 10         |
| Universal 17 | 248       | 0F8       | 6          | 5280      | 14A0      | 10         |
| Universal 18 | 251       | 0FB       | 6          | 5285      | 14A5      | 10         |
| Universal 19 | 254       | 0FE       | 6          | 5290      | 14AA      | 10         |
| Universal 20 | 257       | 101       | 6          | 5295      | 14AF      | 10         |
| Universal 21 | 260       | 104       | 6          | 5300      | 14B4      | 10         |
| Universal 22 | 263       | 107       | 6          | 5305      | 14B9      | 10         |
| Universal 23 | 266       | 10A       | 6          | 5310      | 14BE      | 10         |
| Universal 24 | 269       | 10D       | 6          | 5315      | 14C3      | 10         |

|              |     |     |   |      |      |    |
|--------------|-----|-----|---|------|------|----|
| Universal 25 | 272 | 110 | 6 | 5320 | 14C8 | 10 |
| Universal 26 | 275 | 113 | 6 | 5325 | 14CD | 10 |
| Universal 27 | 278 | 116 | 6 | 5330 | 14D2 | 10 |
| Universal 28 | 281 | 119 | 6 | 5335 | 14D7 | 10 |
| Universal 29 | 284 | 11C | 6 | 5340 | 14DC | 10 |
| Universal 30 | 287 | 11F | 6 | 5345 | 14E1 | 10 |
| Universal 31 | 290 | 122 | 6 | 5350 | 14E6 | 10 |
| Universal 32 | 293 | 125 | 6 | 5355 | 14EB | 10 |
| Universal 33 | 296 | 128 | 6 | 5360 | 14F0 | 10 |
| Universal 34 | 299 | 12B | 6 | 5365 | 14F5 | 10 |
| Universal 35 | 302 | 12E | 6 | 5370 | 14FA | 10 |
| Universal 36 | 305 | 131 | 6 | 5375 | 14FF | 10 |
| Universal 37 | 308 | 134 | 6 | 5380 | 1504 | 10 |
| Universal 38 | 311 | 137 | 6 | 5385 | 1509 | 10 |
| Universal 39 | 314 | 13A | 6 | 5390 | 150E | 10 |
| Universal 40 | 317 | 13D | 6 | 5395 | 1513 | 10 |

Alternativ an folgenden Adressen:

- 4000-4078 (32 Bit Float) ohne Status
- 8000-8156 (64 Bit Float) ohne Status
- 6800-6839 (Status)

Im 1. Register steht der Status (siehe → 43) und die Grenzwertverletzungen (siehe → 42) der im 2. und 3. Register übertragenen Fließkommazahl (32 Bit Float).

**Beispiel: Lesen von Analog 1 mit dem Wert 82.47239685 (32 Bit Float), Slave-Adresse 1**

| Byte | 0                   | 1                     | 2                            | 3         | 4         | 5         |
|------|---------------------|-----------------------|------------------------------|-----------|-----------|-----------|
|      | <b>00</b>           | <b>80</b>             | <b>42</b>                    | <b>A4</b> | <b>F1</b> | <b>DE</b> |
|      | Grenzwertverletzung | Status Fließkommazahl | Fließkommazahl = 82.47239685 |           |           |           |

| Register | Wert (hex)  |
|----------|-------------|
| 200      | <b>0080</b> |
| 201      | <b>42A4</b> |
| 202      | <b>F1DE</b> |

|                 |               |       |                           |
|-----------------|---------------|-------|---------------------------|
| <b>Anfrage:</b> | Slave Adresse | 01    |                           |
|                 | Funktion      | 03    | 03: Read Holding Register |
|                 | Register      | 00 C8 | Register 200              |
|                 | Anz. Register | 00 03 | 3 Register                |
|                 | CRC           | 84 35 |                           |
| <b>Antwort:</b> | Slave Adresse | 01    |                           |
|                 | Funktion      | 03    | 03: Read Holding Register |
|                 | Anz. Byte     | 06    | 6 Bytes                   |
|                 | Status        | 00 80 |                           |

|     |             |             |
|-----|-------------|-------------|
| FLP | 42 A4 F1 DE | 82.47239685 |
| CRC | B0 F8       |             |

Im 1. Register steht der Status (siehe → 43) und die Grenzwertverletzungen (siehe → 42) der im 2. bis 5. Register übertragenen Fließkommazahl (64 Bit Float).

**Beispiel: Lesen von Universalkanal 1 mit dem Wert 82.4723968506 (64 Bit Float), Slave-Adresse 1**

|      |                       |                       |                                               |    |    |    |    |    |    |    |
|------|-----------------------|-----------------------|-----------------------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|
| Byte | 0                     | 1                     | 2                                             | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  |
|      | 00                    | 80                    | 40                                            | 54 | 9E | 3B | C0 | 00 | 00 | 00 |
|      | Grenzwertverletzungen | Status Fließkommazahl | Fließkommazahl = 82.4723968506 (64 Bit Float) |    |    |    |    |    |    |    |

| Register | Wert (hex) |
|----------|------------|
| 5200     | 0080       |
| 5201     | 4054       |
| 5202     | 9E3B       |
| 5203     | C000       |
| 5204     | 0000       |

|                 |               |       |                           |
|-----------------|---------------|-------|---------------------------|
| <b>Anfrage:</b> | Slave Adresse | 01    |                           |
|                 | Funktion      | 03    | 03: Read Holding Register |
|                 | Register      | 14 50 | Register 5200             |
|                 | Anz. Register | 00 05 | 5 Register                |
|                 | CRC           | 80 28 |                           |

|                 |               |                   |                           |
|-----------------|---------------|-------------------|---------------------------|
| <b>Antwort:</b> | Slave Adresse | 01                |                           |
|                 | Funktion      | 03                | 03: Read Holding Register |
|                 | Anz. Byte     | 0A                | 10 Bytes                  |
|                 | Status        | 00 80             |                           |
|                 | FLP           | 40 54 9E 3B C0 00 | 82.4723968506             |
|                 |               | 00 00             |                           |
|                 | CRC           | 91 3E             |                           |

**3.6.4 Gerät → Modbus-Master: Mathematikkanäle (Resultat)**

Die Resultate der Mathematikkanäle 1-12 werden über **03 Read Holding Register (4x)** ausgelesen. Es besteht die Möglichkeit, den Wert als 32 Bit Float oder 64 Bit Float zu übertragen.

Registeradressen der Mathematikkanäle (Gerät → Modbus-Master)

| Kanal   | Reg. Dez. | Reg. Hex. | Länge Byte | Reg. Dez. | Reg. Hex. | Länge Byte |
|---------|-----------|-----------|------------|-----------|-----------|------------|
| Mathe 1 | 1500      | 5DC       | 6          | 6500      | 1964      | 10         |
| Mathe 2 | 1503      | 5DF       | 6          | 6505      | 1969      | 10         |
| Mathe 3 | 1506      | 5E2       | 6          | 6510      | 196E      | 10         |
| Mathe 4 | 1509      | 5E5       | 6          | 6515      | 1973      | 10         |
| Mathe 5 | 1512      | 5E8       | 6          | 6520      | 1978      | 10         |

|          |      |     |   |      |      |    |
|----------|------|-----|---|------|------|----|
| Mathe 6  | 1515 | 5EB | 6 | 6525 | 197D | 10 |
| Mathe 7  | 1518 | 5EE | 6 | 6530 | 1982 | 10 |
| Mathe 8  | 1521 | 5F1 | 6 | 6535 | 1987 | 10 |
| Mathe 9  | 1524 | 5F4 | 6 | 6540 | 198C | 10 |
| Mathe 10 | 1527 | 5F7 | 6 | 6545 | 1991 | 10 |
| Mathe 11 | 1530 | 5FA | 6 | 6550 | 1996 | 10 |
| Mathe 12 | 1533 | 5FD | 6 | 6555 | 199B | 10 |

Alternativ an folgenden Adressen:

- 4200-4222 (32 Bit Float) ohne Status
- 8400-8444 (64 Bit Float) ohne Status
- 6900-6939 (Status)

Im 1. Register steht der Status (siehe → 43) und die Grenzwertverletzungen (siehe → 42) der im 2. und 3. Register übertragenen Fließkommazahl (32 Bit Float).

**Beispiel: Lesen von Mathe 1 (Resultat Momentanwert) (32 Bit Float), Slave-Adresse 1**

| Byte | 0                     | 1                     | 2                            | 3         | 4         | 5         |
|------|-----------------------|-----------------------|------------------------------|-----------|-----------|-----------|
|      | <b>00</b>             | <b>80</b>             | <b>46</b>                    | <b>40</b> | <b>E6</b> | <b>B7</b> |
|      | Grenzwertverletzungen | Status Fließkommazahl | Fließkommazahl = 12345.67871 |           |           |           |

| Register | Wert (hex)  |
|----------|-------------|
| 1500     | <b>0080</b> |
| 1501     | <b>4640</b> |
| 1502     | <b>E6B7</b> |

**Anfrage:**

|               |       |                           |
|---------------|-------|---------------------------|
| Slave Adresse | 01    |                           |
| Funktion      | 03    | 03: Read Holding Register |
| Register      | 05 DC | Register 1500             |
| Anz. Register | 00 03 | 3 Register                |
| CRC           | C4 FD |                           |

**Antwort:**

|               |             |                           |
|---------------|-------------|---------------------------|
| Slave Adresse | 01          |                           |
| Funktion      | 03          | 03: Read Holding Register |
| Anz. Byte     | 06          | 6 Bytes                   |
| Status        | 00 80       |                           |
| FLP           | 46 40 E6 B7 | 12345.67871               |
| CRC           | 3E 21       |                           |

Im 1. Register steht der Status (siehe → 43) und die Grenzwertverletzungen (siehe → 42) der im 2. bis 5. Register übertragenen Fließkommazahl (64 Bit Float).

Beispiel: Lesen von Mathe 1 (Resultat Momentanwert) (64 Bit Float), Slave-Adresse 1

|      |                            |                            |                                            |    |    |    |    |    |    |    |
|------|----------------------------|----------------------------|--------------------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|
| Byte | 0                          | 1                          | 2                                          | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  |
|      | 00                         | 80                         | 40                                         | C8 | 1C | D6 | E6 | 31 | F8 | A1 |
|      | Grenzwertver-<br>letzungen | Status Fließ-<br>kommazahl | Fließkommazahl = 12345.6789 (64 Bit Float) |    |    |    |    |    |    |    |

| Register | Wert (hex) |
|----------|------------|
| 6500     | 0080       |
| 6501     | 40C8       |
| 6502     | 1CD6       |
| 6503     | E631       |
| 6504     | F8A1       |

|          |               |                            |                           |
|----------|---------------|----------------------------|---------------------------|
| Anfrage: | Slave Adresse | 01                         |                           |
|          | Funktion      | 03                         | 03: Read Holding Register |
|          | Register      | 19 64                      | Register 6500             |
|          | Anz. Register | 00 05                      | 5 Register                |
|          | CRC           | C3 4A                      |                           |
| Antwort: | Slave Adresse | 01                         |                           |
|          | Funktion      | 03                         | 03: Read Holding Register |
|          | Anz. Byte     | 0A                         | 10 Bytes                  |
|          | Status        | 00 80                      |                           |
|          | FLP           | 40 C8 1C D6 E6<br>31 F8 A1 | 12345.6789                |
|          | CRC           | A7 FD                      |                           |

Beispiel: Lesen von Mathe 1-12 (Resultat Zustand), Slave-Adresse 1

Die Zustände der Mathekanäle 1-12 werden über **03 Read Holding Register (4x)** ausgelesen. Mathe 1-12 entspricht Register 1800 Bit 0-11.

Registeradresse der Zustände der Mathekanäle (Gerät → Modbus-Master)

| Kanal      | Reg. Dez. | Reg. Hex. | Länge Byte |
|------------|-----------|-----------|------------|
| Mathe 1-12 | 1800      | 708       | 2          |

|                              |                                   |
|------------------------------|-----------------------------------|
| Byte 0<br>Zustand (Bit 11-8) | Byte 1<br>Zustand Bit 7-0)        |
| 00000000                     | 00000011                          |
|                              | Bit 0 und 1 High<br>Mathe 1 und 2 |

| Register | Wert (hex) |
|----------|------------|
| 1800     | 0003       |

|                 |               |       |                              |
|-----------------|---------------|-------|------------------------------|
| <b>Anfrage:</b> | Slave Adresse | 01    |                              |
|                 | Funktion      | 03    | 03: Read Holding Register    |
|                 | Register      | 07 08 | Register 1800                |
|                 | Anz. Register | 00 01 | 1 Register                   |
|                 | CRC           | 04 BC |                              |
| <b>Antwort:</b> | Slave Adresse | 01    |                              |
|                 | Funktion      | 03    | 16: Write Multiple Registers |
|                 | Anzahl        | 02    | 2 Bytes                      |
|                 | Zustände      | 00 03 | Mathe 1 und 2 Zustand High   |
|                 | CRC           | F8 45 |                              |

### 3.6.5 Gerät → Modbus-Master: Digitalkanäle (Zustand)

#### Alle Zustände gleichzeitig auslesen

Die Zustände der Digitaleingänge 1-20 werden über **03 Read Holding Register (4x)** ausgelesen. Digital 1-16 entspricht Register 1240 Bit 0-15, Digital 17-20 entspricht Register 1241 Bit 0-3.

*Registeradressen sämtlicher Digitaleingänge (Gerät → Modbus-Master)*

| Kanal         | Reg. Dez. | Reg. Hex. | Länge Byte |
|---------------|-----------|-----------|------------|
| Digital 1-16  | 1240      | 4D8       | 2          |
| Digital 17-20 | 1241      | 4D9       | 2          |

#### Beispiel: Lesen der Zustände der Digitaleingänge 1-20, Slave-Adresse 1

| Byte 0<br>Zustand (Bit 15-8) | Byte 1<br>Zustand (Bit 7-0) | Byte 2<br>Zustand (Bit 15-8) | Byte 3<br>Zustand (Bit 7-0) |
|------------------------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------|
| 00000000                     | 00001000                    | 00000000                     | 00000000                    |
|                              | Bit 3 1 High<br>Digital 4   | 0                            | 0                           |

| Register | Wert (hex) |
|----------|------------|
| 1240     | 0008       |
| 1241     | 0000       |

|                 |               |       |                              |
|-----------------|---------------|-------|------------------------------|
| <b>Anfrage:</b> | Slave Adresse | 01    |                              |
|                 | Funktion      | 03    | 03: Read Holding Register    |
|                 | Register      | 04 D8 | Register 1240                |
|                 | Anz. Register | 00 02 | 2 Register                   |
|                 | CRC           | 45 00 |                              |
| <b>Antwort:</b> | Slave Adresse | 01    |                              |
|                 | Funktion      | 03    | 16: Write Multiple Registers |
|                 | Anzahl        | 04    | 4 Bytes                      |
|                 | Zustände      | 00 08 | Digital 4                    |
|                 | CRC           | 7B F1 |                              |

**Zustände einzeln auslesen**

Die Zustände der Digitaleingänge 1-20 werden über **03 Read Holding Register (4x)** ausgelesen.

*Registeradressen der Digitaleingänge (Gerät → Modbus-Master)*

| Kanal      | Reg. Dez. | Reg. Hex. | Länge Byte |
|------------|-----------|-----------|------------|
| Digital 1  | 1200      | 4B0       | 2          |
| Digital 2  | 1201      | 4B1       | 2          |
| Digital 3  | 1202      | 4B2       | 2          |
| Digital 4  | 1203      | 4B3       | 2          |
| Digital 5  | 1204      | 4B4       | 2          |
| Digital 6  | 1205      | 4B5       | 2          |
| Digital 7  | 1206      | 4B6       | 2          |
| Digital 8  | 1207      | 4B7       | 2          |
| Digital 9  | 1208      | 4B8       | 2          |
| Digital 10 | 1209      | 4B9       | 2          |
| Digital 11 | 1210      | 4BA       | 2          |
| Digital 12 | 1211      | 4BB       | 2          |
| Digital 13 | 1212      | 4BC       | 2          |
| Digital 14 | 1213      | 4BD       | 2          |
| Digital 15 | 1214      | 4BE       | 2          |
| Digital 16 | 1215      | 4BF       | 2          |
| Digital 17 | 1216      | 4C0       | 2          |
| Digital 18 | 1217      | 4C1       | 2          |
| Digital 19 | 1218      | 4C2       | 2          |
| Digital 20 | 1219      | 4C3       | 2          |

**Beispiel: Lesen von Digitaleingang 6, Slave-Adresse 1**

| Byte 0   | Byte 1                  |
|----------|-------------------------|
| 00000000 | 00000001                |
| Immer 0  | 1: Gesetzt<br>Digital 6 |

| Register | Wert (hex) |
|----------|------------|
| 1205     | 0001       |

|                 |               |       |                           |
|-----------------|---------------|-------|---------------------------|
| <b>Anfrage:</b> | Slave Adresse | 01    |                           |
|                 | Funktion      | 03    | 03: Read Holding Register |
|                 | Register      | 04 B5 | Register 1205             |
|                 | Anz. Register | 00 01 | 1 Register                |
|                 | CRC           | 94 DC |                           |
| <b>Antwort:</b> | Slave Adresse | 01    |                           |
|                 | Funktion      | 03    | 03: Read Holding Register |

|          |       |                    |
|----------|-------|--------------------|
| Anzahl   | 02    | 2 Bytes            |
| Zustände | 00 01 | Digital 6 auf High |
| CRC      | 79 84 |                    |

### 3.6.6 Gerät → Modbus-Master: Digitalkanäle (Gesamtzähler)

Die Gesamtzähler der Digitaleingänge 1-20 werden über **03 Read Holding Register (4x)** ausgelesen.

Es besteht die Möglichkeit, den Wert als 32 Bit Float oder 64 Bit Float zu übertragen.

*Registeradressen der Digitaleingänge Gesamtzähler (Gerät → Modbus-Master)*

| Kanal      | Reg. Dez. | Reg. Hex. | Länge Byte |  | Reg. Dez. | Reg. Hex. | Länge Byte |
|------------|-----------|-----------|------------|--|-----------|-----------|------------|
| Digital 1  | 1300      | 514       | 6          |  | 6300      | 189C      | 10         |
| Digital 2  | 1303      | 517       | 6          |  | 6305      | 18A1      | 10         |
| Digital 3  | 1306      | 51A       | 6          |  | 6310      | 18A6      | 10         |
| Digital 4  | 1309      | 51D       | 6          |  | 6315      | 18AB      | 10         |
| Digital 5  | 1312      | 520       | 6          |  | 6320      | 18B0      | 10         |
| Digital 6  | 1315      | 523       | 6          |  | 6325      | 18B5      | 10         |
| Digital 7  | 1318      | 526       | 6          |  | 6330      | 18BA      | 10         |
| Digital 8  | 1321      | 529       | 6          |  | 6335      | 18BF      | 10         |
| Digital 9  | 1324      | 52C       | 6          |  | 6340      | 18C4      | 10         |
| Digital 10 | 1327      | 52F       | 6          |  | 6345      | 18C9      | 10         |
| Digital 11 | 1330      | 532       | 6          |  | 6350      | 18CE      | 10         |
| Digital 12 | 1333      | 535       | 6          |  | 6355      | 18D3      | 10         |
| Digital 13 | 1336      | 538       | 6          |  | 6360      | 18D8      | 10         |
| Digital 14 | 1339      | 53B       | 6          |  | 6365      | 18DD      | 10         |
| Digital 15 | 1342      | 53E       | 6          |  | 6370      | 18E2      | 10         |
| Digital 16 | 1345      | 541       | 6          |  | 6375      | 18E7      | 10         |
| Digital 17 | 1348      | 544       | 6          |  | 6380      | 18EC      | 10         |
| Digital 18 | 1351      | 547       | 6          |  | 6385      | 18F1      | 10         |
| Digital 19 | 1354      | 54A       | 6          |  | 6390      | 18F6      | 10         |
| Digital 20 | 1357      | 54D       | 6          |  | 6395      | 18FB      | 10         |

Im 1. Register (Lowbyte) steht der Status (siehe → 43) und die Grenzwertverletzungen (siehe → 42) der im 2. und 3. Register übertragenen Fließkommazahl (32 Bit Float).

**Beispiel: Lesen von Gesamtzähler Digitaleingang 6 (32 Bit Float), Slave-Adresse 1**

| Byte | 0                     | 1                     | 2                        | 3  | 4  | 5  |
|------|-----------------------|-----------------------|--------------------------|----|----|----|
|      | 00                    | 80                    | 40                       | C9 | 99 | 9A |
|      | Grenzwertverletzungen | Status Fließkommazahl | Fließkommazahl = 65552.0 |    |    |    |

| Register | Wert (hex) |
|----------|------------|
| 1315     | 0080       |

|      |      |
|------|------|
| 1316 | 40C9 |
| 1317 | 999A |

|                 |                  |                   |                           |
|-----------------|------------------|-------------------|---------------------------|
| <b>Anfrage:</b> | Slave Adresse    | 01                |                           |
|                 | Funktion         | 03                | 03: Read Holding Register |
|                 | Register         | 05 23             | Register 1315             |
|                 | Anz. Register    | 00 03             | 3 Register                |
|                 | CRC              | F4 CD             |                           |
| <b>Antwort:</b> | Slave Adresse    | 01                |                           |
|                 | Funktion         | 03                | 03: Read Holding Register |
|                 | Anzahl           | 06                | 6 Bytes                   |
|                 | Digitaler Status | 00 80 40 C9 99 9A | 6.3                       |
|                 | CRC              | 0F 6E             |                           |

Im 1. Register (Lowbyte) steht der Status (siehe →  43) und die Grenzwertverletzungen (siehe →  42) der im 2. bis 5. Register übertragenen Fließkommazahl (64 Bit Float).

#### Beispiel: Lesen von Gesamtzähler Digitaleingang 6 (64 Bit Float), Slave-Adresse 1

| Byte | 0                     | 1                     | 2                                   | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  |
|------|-----------------------|-----------------------|-------------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|
|      | 00                    | 80                    | 40                                  | 19 | 33 | 33 | 39 | 80 | 00 | 00 |
|      | Grenzwertverletzungen | Status Fließkommazahl | Fließkommazahl = 6.3 (64 Bit Float) |    |    |    |    |    |    |    |

| Register | Wert (hex) |
|----------|------------|
| 6325     | 0080       |
| 6326     | 4019       |
| 6327     | 3333       |
| 6328     | 3980       |
| 6329     | 0000       |

|                 |               |                         |                           |
|-----------------|---------------|-------------------------|---------------------------|
| <b>Anfrage:</b> | Slave Adresse | 01                      |                           |
|                 | Funktion      | 03                      | 03: Read Holding Register |
|                 | Register      | 18 B5                   | Register 6325             |
|                 | Anz. Register | 00 05                   | 5 Register                |
|                 | CRC           | 92 8F                   |                           |
| <b>Antwort:</b> | Slave Adresse | 01                      |                           |
|                 | Funktion      | 03                      | 03: Read Holding Register |
|                 | Anz. Byte     | 0A                      | 10 Bytes                  |
|                 | Status        | 0080                    |                           |
|                 | FLP           | 40 19 33 33 39 80 00 00 | 6.3                       |
|                 | CRC           | C5 32                   |                           |

### 3.6.7 Gerät → Modbus-Master: Integrierte Universalkanäle (Gesamtzähler)

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

Es besteht die Möglichkeit, den Wert als 32 Bit Float oder 64 Bit Float zu übertragen.

*Registeradressen der Universaleingänge Gesamtzähler (Gerät → Modbus-Master)*

| Kanal        | Reg. Dez. | Reg. Hex. | Länge Byte |  | Reg. Dez. | Reg. Hex. | Länge Byte |
|--------------|-----------|-----------|------------|--|-----------|-----------|------------|
| Universal 1  | 800       | 320       | 6          |  | 5800      | 16A8      | 10         |
| Universal 2  | 803       | 323       | 6          |  | 5805      | 16AD      | 10         |
| Universal 3  | 806       | 326       | 6          |  | 5810      | 16B2      | 10         |
| Universal 4  | 809       | 329       | 6          |  | 5815      | 16B7      | 10         |
| Universal 5  | 812       | 32C       | 6          |  | 5820      | 16BC      | 10         |
| Universal 6  | 815       | 32F       | 6          |  | 5825      | 16C1      | 10         |
| Universal 7  | 818       | 332       | 6          |  | 5830      | 16C6      | 10         |
| Universal 8  | 821       | 335       | 6          |  | 5835      | 16CB      | 10         |
| Universal 9  | 824       | 338       | 6          |  | 5840      | 16D0      | 10         |
| Universal 10 | 827       | 33B       | 6          |  | 5845      | 16D5      | 10         |
| Universal 11 | 830       | 33E       | 6          |  | 5850      | 16DA      | 10         |
| Universal 12 | 833       | 341       | 6          |  | 5855      | 16DF      | 10         |
| Universal 13 | 836       | 344       | 6          |  | 5860      | 16E4      | 10         |
| Universal 14 | 839       | 347       | 6          |  | 5865      | 16E9      | 10         |
| Universal 15 | 842       | 34A       | 6          |  | 5870      | 16EE      | 10         |
| Universal 16 | 845       | 34D       | 6          |  | 5875      | 16F3      | 10         |
| Universal 17 | 848       | 350       | 6          |  | 5880      | 16F8      | 10         |
| Universal 18 | 851       | 353       | 6          |  | 5885      | 16FD      | 10         |
| Universal 19 | 854       | 356       | 6          |  | 5890      | 1702      | 10         |
| Universal 20 | 857       | 359       | 6          |  | 5895      | 1707      | 10         |
| Universal 21 | 860       | 35C       | 6          |  | 5900      | 170C      | 10         |
| Universal 22 | 863       | 35F       | 6          |  | 5905      | 1711      | 10         |
| Universal 23 | 866       | 362       | 6          |  | 5910      | 1716      | 10         |
| Universal 24 | 869       | 365       | 6          |  | 5915      | 171B      | 10         |
| Universal 25 | 872       | 368       | 6          |  | 5920      | 1720      | 10         |
| Universal 26 | 875       | 36B       | 6          |  | 5925      | 1725      | 10         |
| Universal 27 | 878       | 36E       | 6          |  | 5930      | 172A      | 10         |
| Universal 28 | 881       | 371       | 6          |  | 5935      | 172F      | 10         |
| Universal 29 | 884       | 374       | 6          |  | 5940      | 1734      | 10         |
| Universal 30 | 887       | 377       | 6          |  | 5945      | 1739      | 10         |
| Universal 31 | 890       | 37A       | 6          |  | 5950      | 173E      | 10         |
| Universal 32 | 893       | 37D       | 6          |  | 5955      | 1743      | 10         |
| Universal 33 | 896       | 380       | 6          |  | 5960      | 1748      | 10         |
| Universal 34 | 899       | 383       | 6          |  | 5965      | 174D      | 10         |
| Universal 35 | 902       | 386       | 6          |  | 5970      | 1752      | 10         |
| Universal 36 | 905       | 389       | 6          |  | 5975      | 1757      | 10         |

|              |     |     |   |      |      |    |
|--------------|-----|-----|---|------|------|----|
| Universal 37 | 908 | 38C | 6 | 5980 | 175C | 10 |
| Universal 38 | 911 | 38F | 6 | 5985 | 1761 | 10 |
| Universal 39 | 914 | 392 | 6 | 5990 | 1766 | 10 |
| Universal 40 | 917 | 395 | 6 | 5995 | 176B | 10 |

Im 1. Register steht der Status (siehe → 43) und die Grenzwertverletzungen (siehe → 42) der im 2. und 3. Register übertragenen Fließkommazahl (32 Bit Float).

**Beispiel: Lesen von Gesamtzähler Universalkanal 1 mit dem Wert 26557.48633 (32 Bit Float), Slave-Adresse 1**

|      |                       |                       |                              |    |    |    |
|------|-----------------------|-----------------------|------------------------------|----|----|----|
| Byte | 0                     | 1                     | 2                            | 3  | 4  | 5  |
|      | 00                    | 80                    | 46                           | CF | 7A | E6 |
|      | Grenzwertverletzungen | Status Fließkommazahl | Fließkommazahl = 26557.48633 |    |    |    |

| Register | Wert (hex) |
|----------|------------|
| 800      | 0080       |
| 801      | 46CF       |
| 802      | 7AE6       |

**Anfrage:** Slave Adresse 01  
Funktion 03 03: Read Holding Register  
Register 03 20 Register 800  
Anz. Register 00 03 3 Register  
CRC 04 45

**Antwort:** Slave Adresse 01  
Funktion 03 03: Read Holding Register  
Anz.Byte 06 6 Bytes  
Status 00 80  
FLP 46 CF 7A E6 26557.48633  
CRC E6 FE

Im 1. Register steht der Status (siehe → 43) und die Grenzwertverletzungen (siehe → 42) der im 2. bis 5. Register übertragenen Fließkommazahl (64 Bit Float).

**Beispiel: Lesen von Gesamtzähler Universalkanal 1 mit dem Wert 33174.3672951 (64 Bit Float), Slave-Adresse 1**

|      |                       |                       |                                               |    |    |    |    |    |    |    |
|------|-----------------------|-----------------------|-----------------------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|
| Byte | 0                     | 1                     | 2                                             | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  |
|      | 00                    | 80                    | 40                                            | E0 | 32 | CB | C0 | E1 | 99 | A9 |
|      | Grenzwertverletzungen | Status Fließkommazahl | Fließkommazahl = 33174.3672951 (64 Bit Float) |    |    |    |    |    |    |    |

| Register | Wert (hex) |
|----------|------------|
| 5800     | 0080       |
| 5801     | 40E0       |

|      |             |
|------|-------------|
| 5802 | <b>32CB</b> |
| 5803 | <b>C0E1</b> |
| 5804 | <b>99A9</b> |

**Anfrage:**

|               |       |                           |
|---------------|-------|---------------------------|
| Slave Adresse | 01    |                           |
| Funktion      | 03    | 03: Read Holding Register |
| Register      | 16 A8 | Register 5800             |
| Anz. Register | 00 05 | 5 Register                |
| CRC           | 00 61 |                           |

**Antwort:**

|               |                   |                           |
|---------------|-------------------|---------------------------|
| Slave Adresse | 01                |                           |
| Funktion      | 03                | 03: Read Holding Register |
| Anz.Byte      | 0A                | 10 Bytes                  |
| Status        | 00 80             |                           |
| FLP           | 40 E0 32 CB C0 E1 | 33174.3672951             |
|               | 99 A9             |                           |
| CRC           | C7 54             |                           |

### 3.6.8 Gerät → Modbus-Master: Integrierte Mathematikkanäle (Gesamtzähler)

Die Gesamtzähler der Mathematikkanäle werden über **03 Read Holding Register (4x)** ausgelesen. Es besteht die Möglichkeit, den Wert als 32 Bit Float oder 64 Bit Float zu übertragen.

*Registeradressen der Mathematikkanäle (Gesamtzähler) (Gerät → Modbus-Master)*

| Kanal    | Reg. Dez. | Reg. Hex. | Länge Byte |  | Reg. Dez. | Reg. Hex. | Länge Byte |
|----------|-----------|-----------|------------|--|-----------|-----------|------------|
| Mathe 1  | 1700      | 6A4       | 6          |  | 6700      | 1A2C      | 10         |
| Mathe 2  | 1703      | 6A7       | 6          |  | 6705      | 1A31      | 10         |
| Mathe 3  | 1706      | 6AA       | 6          |  | 6710      | 1A36      | 10         |
| Mathe 4  | 1709      | 6AD       | 6          |  | 6715      | 1A3B      | 10         |
| Mathe 5  | 1712      | 6B0       | 6          |  | 6720      | 1A40      | 10         |
| Mathe 6  | 1715      | 6B3       | 6          |  | 6725      | 1A45      | 10         |
| Mathe 7  | 1718      | 6B6       | 6          |  | 6730      | 1A4A      | 10         |
| Mathe 8  | 1721      | 6B9       | 6          |  | 6735      | 1A4F      | 10         |
| Mathe 9  | 1724      | 6BC       | 6          |  | 6740      | 1A54      | 10         |
| Mathe 10 | 1727      | 6BF       | 6          |  | 6745      | 1A59      | 10         |
| Mathe 11 | 1730      | 6C2       | 6          |  | 6750      | 1A5E      | 10         |
| Mathe 12 | 1733      | 6C5       | 6          |  | 6755      | 1A63      | 10         |

Im 1. Register steht der Status (siehe →  43) der im 2. und 3. Register übertragenen Fließkommazahl (32 Bit Float).

**Beispiel: Lesen von Gesamtzähler Mathe 1 (32 Bit Float), Slave-Adresse 1**

| Byte | 0                          | 1                          | 2                                 | 3         | 4         | 5         |
|------|----------------------------|----------------------------|-----------------------------------|-----------|-----------|-----------|
|      | <b>00</b>                  | <b>80</b>                  | <b>4B</b>                         | <b>29</b> | <b>85</b> | <b>F4</b> |
|      | Grenzwertver-<br>letzungen | Status Fließ-<br>kommazahl | Fließkommazahl =<br>33174.3672951 |           |           |           |

| Register | Wert (hex)  |
|----------|-------------|
| 1700     | <b>0080</b> |
| 1701     | <b>4B29</b> |
| 1702     | <b>85F4</b> |

**Anfrage:**

|               |       |                           |
|---------------|-------|---------------------------|
| Slave Adresse | 01    |                           |
| Funktion      | 03    | 03: Read Holding Register |
| Register      | 06 A4 | Register 1700             |
| Anz. Register | 00 03 | 3 Register                |
| CRC           | 44 A0 |                           |

**Antwort:**

|               |             |                           |
|---------------|-------------|---------------------------|
| Slave Adresse | 01          |                           |
| Funktion      | 03          | 03: Read Holding Register |
| Anz. Byte     | 06          | 6 Bytes                   |
| Status        | 00 80       |                           |
| FLP           | 4B 29 85 F4 | 33174.3672951             |
| CRC           | 85 90       |                           |

Im 1. Register steht der Status (siehe → 43) der im 2. bis 5. Register übertragenen Fließkommazahl (64 Bit Float).

**Beispiel: Lesen von Gesamtzähler Mathe 1 (64 Bit Float), Slave-Adresse 1**

| Byte | 0                          | 1                          | 2                                             | 3         | 4         | 5         | 6         | 7         | 8         | 9         |
|------|----------------------------|----------------------------|-----------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|      | <b>00</b>                  | <b>80</b>                  | <b>41</b>                                     | <b>68</b> | <b>5F</b> | <b>26</b> | <b>35</b> | <b>2A</b> | <b>FC</b> | <b>7E</b> |
|      | Grenzwertver-<br>letzungen | Status Fließ-<br>kommazahl | Fließkommazahl = 33174.3672951 (64 Bit Float) |           |           |           |           |           |           |           |

| Register | Wert (hex)  |
|----------|-------------|
| 6700     | <b>0080</b> |
| 6701     | <b>4168</b> |
| 6702     | <b>5F26</b> |
| 6703     | <b>352A</b> |
| 6704     | <b>FC7E</b> |

**Anfrage:**

|               |       |                           |
|---------------|-------|---------------------------|
| Slave Adresse | 01    |                           |
| Funktion      | 03    | 03: Read Holding Register |
| Register      | 1A 2C | Register 6700             |
| Anz. Register | 00 05 | 5 Register                |

|                 |               |                            |                           |
|-----------------|---------------|----------------------------|---------------------------|
|                 | CRC           | 43 18                      |                           |
| <b>Antwort:</b> | Slave Adresse | 01                         |                           |
|                 | Funktion      | 03                         | 03: Read Holding Register |
|                 | Anz. Byte     | 0A                         | 10 Bytes                  |
|                 | Status        | 00 80                      |                           |
|                 | FLP           | 41 68 5F 26 35<br>2A FC 7E | 33174.3672951             |
|                 | CRC           | 83 06                      |                           |

### 3.6.9 Gerät → Modbus-Master: Relaiszustände lesen

Die Zustände der Relais werden über **03 Read Holding Register (4x)** ausgelesen.

Bit 0 entspricht Relais 1.

#### Beispiel: Relais 5 im Aktivzustand

|                 |               |       |                           |
|-----------------|---------------|-------|---------------------------|
| <b>Anfrage:</b> | Slave Adresse | 01    |                           |
|                 | Funktion      | 03    | 03: Read Holding Register |
|                 | Register      | 0C 50 | Register 3152             |
|                 | Anz. Register | 00 01 | 1 Register                |
|                 | CRC           | 87 4B |                           |
| <b>Antwort:</b> | Slave Adresse | 01    |                           |
|                 | Funktion      | 03    | 03: Read Holding Register |
|                 | Anz. Byte     | 02    | 2 Bytes                   |
|                 | Daten         | 00 10 |                           |
|                 | CRC           | B9 88 |                           |

| Byte 0<br>Zustand (Bit 11-8) | Byte 1<br>Zustand (Bit 7-0) |
|------------------------------|-----------------------------|
| 00000000                     | 00010001                    |
|                              | Bit 4 High<br>Relais 5      |

| Register | Wert (hex) |
|----------|------------|
| 3152     | 0010       |

Der Relaiszustand wird aus den 2 Datenbytes wie folgt ermittelt:

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

1 = aktiv, 0 = inaktiv

**Beispiel:**

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

Relais 1-3 und Relais 10-12 aktiv.

### 3.6.10 Modbus-Master → Gerät: Relais setzen (Option Telealarm)

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.

Status Relais:

- 0 = inaktiv
- 1 = aktiv

**Beispiel: Relais 6 in den Aktivzustand setzen**

| Byte 0 | Byte 1 |
|--------|--------|
| RelNr. | Status |
| 6      | 1      |

| Register | Wert (hex) |
|----------|------------|
| 3152     | 0601       |

|                 |               |       |                             |
|-----------------|---------------|-------|-----------------------------|
| <b>Anfrage:</b> | 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 |                             |
| <b>Antwort:</b> | Slave Adresse | 05    |                             |
|                 | Funktion      | 10    | 16: Write Multiple Register |
|                 | Register      | 0C 50 | Register 3152               |
|                 | Anz.Register  | 00 01 | 1 Register                  |
|                 | CRC           | 03 0C |                             |

### 3.6.11 Modbus-Master → Gerät: Grenzwerte ändern

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

| Funktion | Beschreibung          | Daten                                                    |
|----------|-----------------------|----------------------------------------------------------|
| 0x01     | Initialisierung       |                                                          |
| 0x02     | Grenzwerte übernehmen |                                                          |
| 0x03     | Grenzwerte ändern     | Grenzwertnummer;Wert;Zeitspanne für Gradient;Delay;Wert2 |
| 0x04     | Grenzwerte auslesen   | Grenzwerteinstellungen                                   |
| 0x05     | Grund angeben         | Text des Grundes                                         |

Um Grenzwerte zu ändern, muss folgender Ablauf eingehalten werden:

1. Grenzwertänderung initialisieren.
2. Grenzwerte ändern.
3. Grund für Änderung angeben.
4. Grenzwerte übernehmen.

#### 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 | Grenzwert |
|      | 1    | 2A        |

| Register | Wert (hex) |
|----------|------------|
| 3216     | 012A       |

|                 |               |       |                             |
|-----------------|---------------|-------|-----------------------------|
| <b>Anfrage:</b> | Slave Adresse | 05    |                             |
|                 | Funktion      | 10    | 16: Write Multiple Register |
|                 | Register      | 0C 90 | Register 3216               |
|                 | Anz. Register | 00 01 | 1 Register                  |
|                 | Anz. Byte     | 02    | 2 Bytes                     |
|                 | Daten         | 01 2A |                             |
|                 | CRC           | 96 A0 |                             |
| <b>Antwort:</b> | Slave Adresse | 05    |                             |
|                 | Funktion      | 10    | 16: Write Multiple Register |
|                 | Register      | 0C 90 | Register 3216               |
|                 | Anz. Register | 00 01 | 1 Register                  |
|                 | CRC           | 03 30 |                             |

#### Grenzwerte ändern

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

Die Werte werden durch ein Semikolon (;) getrennt übertragen.  
Folgender Aufbau ist einzuhalten: Func Grenzwert [Wert];[Spanne];[Delay];[Wert2]  
[] bedeutet, dass dieser Wert auch weggelassen werden kann. Ebenfalls brauchen nur die Werte übertragen zu werden, die geändert werden sollen.

Wertebereiche:

| Feld         | Wertebereich        | Datentyp   |
|--------------|---------------------|------------|
| Wert / wert1 | Keine Einschränkung | Fließkomma |
| Spanne       | 0..60s              | Ganzzahl   |
| Delay        | 0..99999s           | Ganzzahl   |

Beispiel:

| Func | Grenzwert | Daten    | Bedeutung                                                          |
|------|-----------|----------|--------------------------------------------------------------------|
| 3    | 1         | 5.22;;60 | Grenzwert 1 auf 5.22, keine Spanne, Verzögerung 60 s               |
| 3    | 2         | 5.34     | Grenzwert 2 auf 5.34                                               |
| 3    | 3         | ;;10     | Grenzwert 3, Verzögerung auf 10 Sekunden                           |
| 3    | 4         | 20;;;50  | Grenzwert 4, In-/Outband unterer Grenzwert 20, oberer Grenzwert 50 |

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

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

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

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

|          |               |                   |                             |
|----------|---------------|-------------------|-----------------------------|
| Anfrage: | Slave Adresse | 05                |                             |
|          | Funktion      | 10                | 16: Write Multiple Register |
|          | Register      | 0C 90             | Register 3216               |
|          | Anz. Register | 00 03             | 3 Register                  |
|          | Anz. Byte     | 06                | 6 Byte                      |
|          | Daten         | 01 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         |
|------|-------------|------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|      | <b>Func</b> | <b>Grenzwert</b> | <b>35</b> | <b>2E</b> | <b>37</b> | <b>3B</b> | <b>31</b> | <b>30</b> |
|      | 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<br>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 |                             |

### Grund der Grenzwertänderung angeben

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

Es können Texte (nach ASCII-Tabelle) übertragen werden. Die maximale Länge beträgt 30 Zeichen. Die Texte müssen über **16 Write Multiple Register** geschrieben werden, pro Register 2 Zeichen. Wird eine ungerade Anzahl von Zeichen geschickt, so muss ein Leerzeichen (0x20) folgen. Das Leerzeichen wird in der Ereignisliste nicht ausgegeben.

| Byte | 0           | 1                |
|------|-------------|------------------|
|      | <b>Func</b> | <b>Grenzwert</b> |
|      | 5           | x                |

**Anfrage:**

|               |       |                             |
|---------------|-------|-----------------------------|
| Slave Adresse | 05    |                             |
| Funktion      | 10    | 10: Write Multiple Register |
| Register      | 0C 90 | Register 3216               |
| Anz. Register | 00 07 | 7 Register                  |
| Anz. Byte     | 0E    | 14 Bytes                    |
| Daten         | 05 01 | Funktion 5, Default 1       |

|                 |               |                                           |                             |
|-----------------|---------------|-------------------------------------------|-----------------------------|
|                 | Text          | 52 65 61 73<br>6F 6E 20 77<br>68 79 21 20 |                             |
|                 | CRC           | 62 64                                     |                             |
| <b>Antwort:</b> | Slave Adresse | 05                                        |                             |
|                 | Funktion      | 10                                        | 10: Write Multiple Register |
|                 | Register      | 0C 90                                     | Register 3216               |
|                 | Anz. Register | 00 07                                     | 7 Register                  |
|                 | CRC           | 83 32                                     |                             |

### 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               |
|      | <b>Func</b> | <b>Füllbyte</b> |
|      | 2           | 2A              |

| Register | Wert (hex)  |
|----------|-------------|
| 3216     | <b>022A</b> |

|                 |               |       |                             |
|-----------------|---------------|-------|-----------------------------|
| <b>Anfrage:</b> | Slave Adresse | 05    |                             |
|                 | Funktion      | 10    | 16: Write Multiple Register |
|                 | Register      | 0C 90 | Register 3216               |
|                 | Anz. Register | 00 01 | 1 Register                  |
|                 | Anz. Byte     | 02    | 2 Bytes                     |
|                 | Daten         | 02 2A |                             |
|                 | CRC           | C5 7F |                             |
| <b>Antwort:</b> | Slave Adresse | 05    |                             |
|                 | Funktion      | 10    | 16: Write Multiple Register |
|                 | Register      | 0C 90 | Register 3216               |
|                 | Anz. Register | 00 01 | 1 Register                  |
|                 | CRC           | 03 30 |                             |

### Kommunikationsstatus auslesen

Damit kann der Status der letzten durchgeführten Grenzwertfunktion ausgelesen werden. Voraussetzung dazu ist, dass nicht die Grenzwertauslesung aktiviert ist (siehe →  29).

### Beispiel: Falsche Funktion angesprochen

|                 |               |       |                                |
|-----------------|---------------|-------|--------------------------------|
| <b>Anfrage:</b> | Slave Adresse | 05    |                                |
|                 | Funktion      | 03    | 03: Read Holding register (4x) |
|                 | Register      | 0C 90 | Register 3216                  |

|                 |               |       |                                |
|-----------------|---------------|-------|--------------------------------|
|                 | Anz. Register | 00 01 | 1 Register                     |
|                 | CRC           | 86 F3 |                                |
| <b>Antwort:</b> | Slave Adresse | 05    |                                |
|                 | Funktion      | 03    | 03: Read Holding register (4x) |
|                 | Anz. Bytes    | 02    | 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: Wert außerhalb des erlaubten Bereiches
- 5: Funktion zurzeit nicht möglich
- 9: Fehler

### Grenzwerte auslesen

Zur Aktivierung der Funktion wird die Nummer des ersten gewünschten Grenzwerts übergeben. Die Grenzwertnummer wird auf den nächsten aktivierten Grenzwert gesetzt.

Durch diese Aktivierung liefert das Lesen ab Modbus-Adresse 3216 nicht mehr den Kommunikationsstatus, sondern in 8 Registern die Grenzwert-Einstellungen des jeweiligen Grenzwerts.

| Byte | 0           | 1                |
|------|-------------|------------------|
|      | <b>Func</b> | <b>Grenzwert</b> |
|      | 4           | 1                |

|                 |               |       |                           |
|-----------------|---------------|-------|---------------------------|
| <b>Anfrage:</b> | Slave Adresse | 05    |                           |
|                 | Funktion      | 06    | 06: Write Single Register |
|                 | Register      | 0C 90 | Register 3216             |
|                 | Daten         | 04 01 | Funktion 4, Grenzwert 1   |
|                 | CRC           | 48 33 |                           |
| <b>Antwort:</b> | Slave Adresse | 05    |                           |
|                 | Funktion      | 06    | 06: Write Single Register |
|                 | Register      | 0C 90 | Register 3216             |
|                 | Daten         | 04 01 | Funktion 4, Grenzwert 1   |
|                 | CRC           | 48 33 |                           |

Danach werden ab Register 3216 die gewünschten Grenzwert-Einstellungen (8 Register) ausgelesen.

Falls die übergebene Grenzwertnummer außerhalb der Grenzwertgrenzen (1-60) liegt, so steht anschließend im Kommunikationsstatus folgender Fehler:

|                 |               |                                           |                                |
|-----------------|---------------|-------------------------------------------|--------------------------------|
| <b>Anfrage:</b> | Slave Adresse | 05                                        |                                |
|                 | Funktion      | 03                                        | 03: Read Holding register (4x) |
|                 | Register      | 0C 90                                     | Register 3216                  |
|                 | Anz. Register | 00 08                                     | 8 Register                     |
|                 | CRC           | 46 F5                                     |                                |
| <b>Antwort:</b> | Slave Adresse | 05                                        |                                |
|                 | Funktion      | 03                                        | 03: Read Holding register (4x) |
|                 | Anz. Bytes    | 10                                        | 16 Bytes                       |
|                 | Daten         | 00 01                                     | Falsche Grenzwertnummer        |
|                 | Daten         | 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 |                                |
|                 | CRC           | D4 69                                     |                                |

Ansonsten liefert die Abfrage des Kommunikationsstatus die Einstellungen eines Grenzwerts (siehe →  34):

|                 |               |             |                                               |
|-----------------|---------------|-------------|-----------------------------------------------|
| <b>Antwort:</b> | Slave Adresse | 05          |                                               |
|                 | Funktion      | 03          | 03: Read Holding register (4x)                |
|                 | Anz. Bytes    | 10          | 16 Bytes                                      |
|                 | GW,GWTyp      | 01 10       | Grenzwert 1, Grenzwert Inband                 |
|                 | Wert          | C9 74 23 F0 | Grenzwert unten -99999                        |
|                 | Spanne        | 00 00       | Zeitspanne für Gradient (hier nicht benötigt) |
|                 | Delay         | 00 00 00 04 | 4 Sekunden                                    |
|                 | Wert2         | 42 F6 E6 66 | Grenzwert oben 123,45                         |
|                 | CRC           | F5 F0       |                                               |
|                 |               |             |                                               |

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

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

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

Tabellen und Definitionen

**GW:** Werte zwischen 1 und 60

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

|    |         |
|----|---------|
| 16 | Inband  |
| 17 | Outband |

**Wert/Wert2:** Grenzwert als Fließkommazahl (IEEE754, Big Endian)

**Spanne:** Zeitspanne für Gradient (1-60 s)

**Delay:** Verzögerungszeit in Sekunden (0-99999).

### 3.6.12 Modbus-Master → Gerät: Texte übertragen

Es können Texte (nach ASCII-Tabelle) in der Ereignisliste des Geräts abgelegt werden. Die maximale Länge beträgt 40 Zeichen.

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.

*Registeradresse für die Übertragung eines Textes Modbus-Master → Gerät*

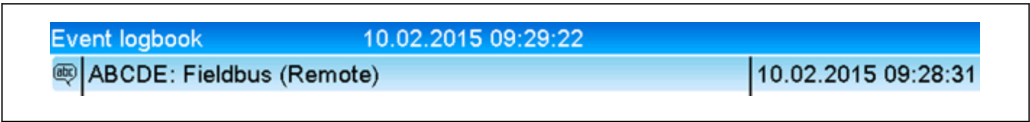
| Kanal | Reg. Dez. | Reg. Hex. | Länge Byte |
|-------|-----------|-----------|------------|
| Text  | 3024      | BD0       | Max. 40    |

| Byte | 0         | 1         | 2         | 3         | 4         | 5         |
|------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|      | <b>41</b> | <b>42</b> | <b>43</b> | <b>44</b> | <b>45</b> | <b>20</b> |
|      | ,A'       | ,B'       | ,C'       | ,D'       | ,E'       | , '       |

| Register | Wert (hex)  |
|----------|-------------|
| 3024     | <b>4142</b> |
| 3025     | <b>4344</b> |
| 3026     | <b>4520</b> |

#### Beispiel: Erzeugen des Textes „ABCDE“

|                 |               |                   |                             |
|-----------------|---------------|-------------------|-----------------------------|
| <b>Anfrage:</b> | 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             |                             |
| <b>Antwort:</b> | Slave Adresse | 05                |                             |
|                 | Funktion      | 10                | 16: Write Multiple Register |
|                 | Register      | 0B D0             | Register 3024               |
|                 | Anz. Register | 00 03             | 3 Register                  |
|                 | CRC           | 82 51             |                             |



A0050690

6 Eintrag eines Textes in der Ereignisliste

3.6.13 Modbus-Master → Gerät: Chargendaten (Option Charge)

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.

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     | Charge starten     | Charge (1...4), ID, Name               |
| 0x02     | Charge 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. 8 Zeichen)  |

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 → 37).

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 Bytes                     |
|          | 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.

### Charge beenden

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

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

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

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

|                 |               |                                                 |                             |
|-----------------|---------------|-------------------------------------------------|-----------------------------|
| <b>Anfrage:</b> | Slave Adresse | 05                                              |                             |
|                 | Funktion      | 10                                              | 16: Write Multiple Register |
|                 | Register      | 0C 10                                           | Register 3088               |
|                 | Anz. Register | 00 08                                           | 8 Register                  |
|                 | Anz. Byte     | 10                                              | 16 Bytes                    |
|                 | Daten         | 02 02 49 44 53 59 53 3B 52 65 6D 6F 74 65 58 20 |                             |
|                 | CRC           | D3 D6                                           |                             |
| <b>Antwort:</b> | 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.

### Chargenbezeichnung setzen

Kann nur gesetzt werden, wenn Charge nicht gestartet wurde. Muss nicht gesetzt werden, wenn in den Geräteeinstellungen nicht verlangt.

#### Beispiel: Chargenbezeichnung „Identifizier“ 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 Bytes                    |
| Daten         | 03 02 59 64 65 6E 74 69 66 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 |                             |

### Chargenname setzen

Kann nur gesetzt werden, wenn Charge nicht gestartet wurde. Muss nicht gesetzt werden, wenn in den Geräteeinstellungen nicht verlangt.

#### 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       |

|                 |               |                   |                             |
|-----------------|---------------|-------------------|-----------------------------|
| <b>Anfrage:</b> | Slave Adresse | 05                |                             |
|                 | Funktion      | 10                | 16: Write Multiple Register |
|                 | Register      | 0C 10             | Register 3088               |
|                 | Anz. Register | 00 03             | 3 Register                  |
|                 | Anz. Byte     | 06                | 6 Bytes                     |
|                 | Daten         | 04 02 4E 61 6D 65 |                             |
|                 | CRC           | 04 C8             |                             |
| <b>Antwort:</b> | Slave Adresse | 05                |                             |
|                 | Funktion      | 10                | 16: Write Multiple Register |
|                 | Register      | 0C 10             | Register 3088               |
|                 | Anz. Register | 00 03             | 3 Register                  |
|                 | CRC           | 83 19             |                             |

### Chargennummer setzen

Kann nur gesetzt werden, wenn Charge nicht gestartet wurde. Muss nicht gesetzt werden, wenn in den Geräteeinstellungen nicht verlangt.

**Beispiel: Chargennummer „Num“ für Charge 2**

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

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

|                 |               |                   |                             |
|-----------------|---------------|-------------------|-----------------------------|
| <b>Anfrage:</b> | Slave Adresse | 05                |                             |
|                 | Funktion      | 10                | 16: Write Multiple Register |
|                 | Register      | 0C 10             | Register 3088               |
|                 | Anz. Register | 00 03             | 3 Register                  |
|                 | Anz. Byte     | 06                | 6 Bytes                     |
|                 | Daten         | 05 02 4E 75 6D 20 |                             |
|                 | CRC           | 84 EE             |                             |
| <b>Antwort:</b> | Slave Adresse | 05                |                             |
|                 | Funktion      | 10                | 16: Write Multiple Register |
|                 | Register      | 0C 10             | Register 3088               |
|                 | Anz. Register | 00 03             | 3 Register                  |
|                 | CRC           | 83 19             |                             |

### Vorwahlzähler setzen

Kann nur gesetzt werden, wenn Charge nicht gestartet wurde. Muss nicht gesetzt werden, wenn in den Geräteeinstellungen nicht verlangt.

- Maximal 8 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         |
|------|-------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|      | <b>func</b> | <b>nr</b> | <b>31</b> | <b>32</b> | <b>2E</b> | <b>33</b> | <b>34</b> | <b>35</b> |
|      | 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 |                             |

### 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.<br>Status | Status<br>Charge<br>1 | Status<br>Charge<br>2 | Status<br>Charge<br>3 | Status<br>Charge<br>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

### 3.6.14 Aufbau der Prozesswerte

#### 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

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

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

E = Exponent 8 bit, M = Mantisse 23 bit

Beispiel:

Wert

$$40\text{ F0 }00\text{ }00\text{ h} = 0100\text{ }0000\text{ }1111\text{ }0000\text{ }0000\text{ }0000\text{ }0000\text{ }0000\text{ b}$$

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

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

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

| Byte | 0                     | 1                     | 2                    | 3         | 4         | 5         |
|------|-----------------------|-----------------------|----------------------|-----------|-----------|-----------|
|      | <b>00</b>             | <b>80</b>             | <b>40</b>            | <b>F0</b> | <b>00</b> | <b>00</b> |
|      | Grenzwertverletzungen | Status Fließkommazahl | Fließkommazahl = 7.5 |           |           |           |

### 64-Bit Fließkommazahl (IEEE-754)

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

VZ = 0: Positive Zahl

VZ = 1: Negative Zahl

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

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

E = Exponent 11 bit, M = Mantisse 52 bit

Beispiel: 40 1E 00 00 00 00 00 00 h

$$= 0100\ 0000\ 0001\ 1110\ 0000\ 0000\ 0000\ 0000\ 0000\ 0000\ 0000\ 0000\ 0000\ 0000\ 0000\ 0000\ b$$

$$\text{Wert} = -1^0 \times 2^{1025-1023} \times (1 + 2^{-1} + 2^{-2} + 2^{-3})$$

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

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

| Byte | 0         | 1                     | 2                    | 3         | 4         | 5         | 6         | 7         | 8        | 9        |
|------|-----------|-----------------------|----------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|
|      | <b>00</b> | <b>80</b>             | <b>40</b>            | <b>1E</b> | <b>00</b> | <b>00</b> | <b>00</b> | <b>00</b> | <b>0</b> | <b>0</b> |
|      |           | Status Fließkommazahl | Fließkommazahl = 7.5 |           |           |           |           |           |          |          |

### 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 Universaleingang 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 Universaleingang 1 (Register 200) und dem integrierten Universaleingang 1 (Register 800) angezeigt.

| Byte | 0                     | 1                     | 2                    | 3         | 4         | 5         |
|------|-----------------------|-----------------------|----------------------|-----------|-----------|-----------|
|      | <b>02</b>             | <b>80</b>             | <b>40</b>            | <b>F0</b> | <b>00</b> | <b>00</b> |
|      | Grenzwertverletzungen | Status Fließkommazahl | Fließkommazahl = 7,5 |           |           |           |

Bit 0.0 = 0: 1. zugewiesener Grenzwert nicht verletzt, hier Grenzwert auf Momentanwert

Bit 0.1 = 1: 2. zugewiesener Grenzwert verletzt, hier Grenzwert auf integrierten Wert

### Status der Fließkommazahl

#### Gerät → Modbus-Master

|      |                                                                                           |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0x01 | Leitungsbruch                                                                             |
| 0x02 | Eingangssignal zu hoch                                                                    |
| 0x03 | Eingangssignal zu niedrig                                                                 |
| 0x04 | Messwert ungültig                                                                         |
| 0x06 | Fehlerwert                                                                                |
| 0x07 | Sensor-/Eingangsfehler                                                                    |
| 0x08 | Kein Wert vorhanden (z. B. während der Initialisierung der Messung)                       |
| 0x40 | Wert ist unsicher (Fehlerwert), kein Grenzwert verletzt                                   |
| 0x41 | Wert ist unsicher (Fehlerwert), unterer Grenzwert verletzt oder Gradient fallend          |
| 0x42 | Wert ist unsicher (Fehlerwert), oberer Grenzwert verletzt oder Gradient steigend          |
| 0x43 | Wert ist unsicher (Fehlerwert), oberer und unterer Grenzwert verletzt oder InBand/Outband |
| 0x80 | Wert ist OK, kein Grenzwert verletzt                                                      |
| 0x81 | Wert ist OK, unterer Grenzwert verletzt oder Gradient fallend                             |
| 0x82 | Wert ist OK, oberer Grenzwert verletzt oder Gradient steigend                             |
| 0x83 | Wert ist OK, oberer und unterer Grenzwert verletzt oder InBand/Outband                    |

#### Modbus-Master → Gerät

0x00..0x3F: Wert ungültig

0x40..0x7F: Wert unsicher

0x80..0xFF: Wert OK

## 4 Registerübersicht



Die Registeradressen sind alle zur Basis 0, d.h. sie entsprechen dem Wert, der im Modbusprotokoll übertragen wird.

| Register | Wert        | Format                | Zugriff |
|----------|-------------|-----------------------|---------|
| 200      | Universal 1 | Status + 32 Bit Float | R/W     |
| 203      | Universal 2 | Status + 32 Bit Float | R/W     |
| 206      | Universal 3 | Status + 32 Bit Float | R/W     |
| 209      | Universal 4 | Status + 32 Bit Float | R/W     |
| 212      | Universal 5 | Status + 32 Bit Float | R/W     |
| 215      | Universal 6 | Status + 32 Bit Float | R/W     |
| 218      | Universal 7 | Status + 32 Bit Float | R/W     |
| 221      | Universal 8 | Status + 32 Bit Float | R/W     |
| 224      | Universal 9 | Status + 32 Bit Float | R/W     |

| Register | Wert                      | Format                | Zugriff |
|----------|---------------------------|-----------------------|---------|
| 227      | Universal 10              | Status + 32 Bit Float | R/W     |
| 230      | Universal 11              | Status + 32 Bit Float | R/W     |
| 233      | Universal 12              | Status + 32 Bit Float | R/W     |
| 236      | Universal 13              | Status + 32 Bit Float | R/W     |
| 239      | Universal 14              | Status + 32 Bit Float | R/W     |
| 242      | Universal 15              | Status + 32 Bit Float | R/W     |
| 245      | Universal 16              | Status + 32 Bit Float | R/W     |
| 248      | Universal 17              | Status + 32 Bit Float | R/W     |
| 251      | Universal 18              | Status + 32 Bit Float | R/W     |
| 254      | Universal 19              | Status + 32 Bit Float | R/W     |
| 257      | Universal 20              | Status + 32 Bit Float | R/W     |
| 260      | Universal 21              | Status + 32 Bit Float | R/W     |
| 263      | Universal 22              | Status + 32 Bit Float | R/W     |
| 266      | Universal 23              | Status + 32 Bit Float | R/W     |
| 269      | Universal 24              | Status + 32 Bit Float | R/W     |
| 272      | Universal 25              | Status + 32 Bit Float | R/W     |
| 275      | Universal 26              | Status + 32 Bit Float | R/W     |
| 278      | Universal 27              | Status + 32 Bit Float | R/W     |
| 281      | Universal 28              | Status + 32 Bit Float | R/W     |
| 284      | Universal 29              | Status + 32 Bit Float | R/W     |
| 287      | Universal 30              | Status + 32 Bit Float | R/W     |
| 290      | Universal 31              | Status + 32 Bit Float | R/W     |
| 293      | Universal 32              | Status + 32 Bit Float | R/W     |
| 296      | Universal 33              | Status + 32 Bit Float | R/W     |
| 299      | Universal 34              | Status + 32 Bit Float | R/W     |
| 302      | Universal 35              | Status + 32 Bit Float | R/W     |
| 305      | Universal 36              | Status + 32 Bit Float | R/W     |
| 308      | Universal 37              | Status + 32 Bit Float | R/W     |
| 311      | Universal 38              | Status + 32 Bit Float | R/W     |
| 314      | Universal 39              | Status + 32 Bit Float | R/W     |
| 317      | Universal 40              | Status + 32 Bit Float | R/W     |
| 800      | Universal 1 Gesamtzähler  | Status + 32 Bit Float | R       |
| 803      | Universal 2 Gesamtzähler  | Status + 32 Bit Float | R       |
| 806      | Universal 3 Gesamtzähler  | Status + 32 Bit Float | R       |
| 809      | Universal 4 Gesamtzähler  | Status + 32 Bit Float | R       |
| 812      | Universal 5 Gesamtzähler  | Status + 32 Bit Float | R       |
| 815      | Universal 6 Gesamtzähler  | Status + 32 Bit Float | R       |
| 818      | Universal 7 Gesamtzähler  | Status + 32 Bit Float | R       |
| 821      | Universal 8 Gesamtzähler  | Status + 32 Bit Float | R       |
| 824      | Universal 9 Gesamtzähler  | Status + 32 Bit Float | R       |
| 827      | Universal 10 Gesamtzähler | Status + 32 Bit Float | R       |
| 830      | Universal 11 Gesamtzähler | Status + 32 Bit Float | R       |
| 833      | Universal 12 Gesamtzähler | Status + 32 Bit Float | R       |

| Register | Wert                      | Format                | Zugriff |
|----------|---------------------------|-----------------------|---------|
| 836      | Universal 13 Gesamtzähler | Status + 32 Bit Float | R       |
| 839      | Universal 14 Gesamtzähler | Status + 32 Bit Float | R       |
| 842      | Universal 15 Gesamtzähler | Status + 32 Bit Float | R       |
| 845      | Universal 16 Gesamtzähler | Status + 32 Bit Float | R       |
| 848      | Universal 17 Gesamtzähler | Status + 32 Bit Float | R       |
| 851      | Universal 18 Gesamtzähler | Status + 32 Bit Float | R       |
| 854      | Universal 19 Gesamtzähler | Status + 32 Bit Float | R       |
| 857      | Universal 20 Gesamtzähler | Status + 32 Bit Float | R       |
| 860      | Universal 21 Gesamtzähler | Status + 32 Bit Float | R       |
| 863      | Universal 22 Gesamtzähler | Status + 32 Bit Float | R       |
| 866      | Universal 23 Gesamtzähler | Status + 32 Bit Float | R       |
| 869      | Universal 24 Gesamtzähler | Status + 32 Bit Float | R       |
| 872      | Universal 25 Gesamtzähler | Status + 32 Bit Float | R       |
| 875      | Universal 26 Gesamtzähler | Status + 32 Bit Float | R       |
| 878      | Universal 27 Gesamtzähler | Status + 32 Bit Float | R       |
| 881      | Universal 28 Gesamtzähler | Status + 32 Bit Float | R       |
| 884      | Universal 29 Gesamtzähler | Status + 32 Bit Float | R       |
| 887      | Universal 30 Gesamtzähler | Status + 32 Bit Float | R       |
| 890      | Universal 31 Gesamtzähler | Status + 32 Bit Float | R       |
| 893      | Universal 32 Gesamtzähler | Status + 32 Bit Float | R       |
| 896      | Universal 33 Gesamtzähler | Status + 32 Bit Float | R       |
| 899      | Universal 34 Gesamtzähler | Status + 32 Bit Float | R       |
| 902      | Universal 35 Gesamtzähler | Status + 32 Bit Float | R       |
| 905      | Universal 36 Gesamtzähler | Status + 32 Bit Float | R       |
| 908      | Universal 37 Gesamtzähler | Status + 32 Bit Float | R       |
| 911      | Universal 38 Gesamtzähler | Status + 32 Bit Float | R       |
| 914      | Universal 39 Gesamtzähler | Status + 32 Bit Float | R       |
| 917      | Universal 40 Gesamtzähler | Status + 32 Bit Float | R       |
| 1200     | Digital 1 Zustand         | 2 Byte                | R/W     |
| 1201     | Digital 2 Zustand         | 2 Byte                | R/W     |
| 1202     | Digital 3 Zustand         | 2 Byte                | R/W     |
| 1203     | Digital 4 Zustand         | 2 Byte                | R/W     |
| 1204     | Digital 5 Zustand         | 2 Byte                | R/W     |
| 1205     | Digital 6 Zustand         | 2 Byte                | R/W     |
| 1206     | Digital 7 Zustand         | 2 Byte                | R/W     |
| 1207     | Digital 8 Zustand         | 2 Byte                | R/W     |
| 1208     | Digital 9 Zustand         | 2 Byte                | R/W     |
| 1209     | Digital 10 Zustand        | 2 Byte                | R/W     |
| 1210     | Digital 11 Zustand        | 2 Byte                | R/W     |
| 1211     | Digital 12 Zustand        | 2 Byte                | R/W     |
| 1240     | Digital 1-16 Zustände     | 2 Byte                | R/W     |
| 1241     | Digital 17-20 Zustände    | 2 Byte                | R/W     |
| 1300     | Digital 1 Gesamtzähler    | Status + 32 Bit Float | R       |

| Register | Wert                    | Format                | Zugriff |
|----------|-------------------------|-----------------------|---------|
| 1303     | Digital 2 Gesamtzähler  | Status + 32 Bit Float | R       |
| 1306     | Digital 3 Gesamtzähler  | Status + 32 Bit Float | R       |
| 1309     | Digital 4 Gesamtzähler  | Status + 32 Bit Float | R       |
| 1312     | Digital 5 Gesamtzähler  | Status + 32 Bit Float | R       |
| 1315     | Digital 6 Gesamtzähler  | Status + 32 Bit Float | R       |
| 1318     | Digital 7 Gesamtzähler  | Status + 32 Bit Float | R       |
| 1321     | Digital 8 Gesamtzähler  | Status + 32 Bit Float | R       |
| 1324     | Digital 9 Gesamtzähler  | Status + 32 Bit Float | R       |
| 1327     | Digital 10 Gesamtzähler | Status + 32 Bit Float | R       |
| 1330     | Digital 11 Gesamtzähler | Status + 32 Bit Float | R       |
| 1333     | Digital 12 Gesamtzähler | Status + 32 Bit Float | R       |
| 1336     | Digital 13 Gesamtzähler | Status + 32 Bit Float | R       |
| 1339     | Digital 14 Gesamtzähler | Status + 32 Bit Float | R       |
| 1342     | Digital 15 Gesamtzähler | Status + 32 Bit Float | R       |
| 1345     | Digital 16 Gesamtzähler | Status + 32 Bit Float | R       |
| 1348     | Digital 17 Gesamtzähler | Status + 32 Bit Float | R       |
| 1351     | Digital 18 Gesamtzähler | Status + 32 Bit Float | R       |
| 1354     | Digital 19 Gesamtzähler | Status + 32 Bit Float | R       |
| 1357     | Digital 20 Gesamtzähler | Status + 32 Bit Float | R       |
| 1500     | Mathe 1                 | Status + 32 Bit Float | R       |
| 1503     | Mathe 2                 | Status + 32 Bit Float | R       |
| 1506     | Mathe 3                 | Status + 32 Bit Float | R       |
| 1509     | Mathe 4                 | Status + 32 Bit Float | R       |
| 1512     | Mathe 5                 | Status + 32 Bit Float | R       |
| 1515     | Mathe 6                 | Status + 32 Bit Float | R       |
| 1518     | Mathe 7                 | Status + 32 Bit Float | R       |
| 1521     | Mathe 8                 | Status + 32 Bit Float | R       |
| 1524     | Mathe 9                 | Status + 32 Bit Float | R       |
| 1527     | Mathe 10                | Status + 32 Bit Float | R       |
| 1530     | Mathe 11                | Status + 32 Bit Float | R       |
| 1533     | Mathe 12                | Status + 32 Bit Float | R       |
| 1700     | Mathe 1 Gesamtzähler    | Status + 32 Bit Float | R       |
| 1703     | Mathe 2 Gesamtzähler    | Status + 32 Bit Float | R       |
| 1706     | Mathe 3 Gesamtzähler    | Status + 32 Bit Float | R       |
| 1709     | Mathe 4 Gesamtzähler    | Status + 32 Bit Float | R       |
| 1712     | Mathe 5 Gesamtzähler    | Status + 32 Bit Float | R       |
| 1715     | Mathe 6 Gesamtzähler    | Status + 32 Bit Float | R       |
| 1718     | Mathe 7 Gesamtzähler    | Status + 32 Bit Float | R       |
| 1721     | Mathe 8 Gesamtzähler    | Status + 32 Bit Float | R       |
| 1724     | Mathe 9 Gesamtzähler    | Status + 32 Bit Float | R       |
| 1727     | Mathe 10 Gesamtzähler   | Status + 32 Bit Float | R       |
| 1730     | Mathe 11 Gesamtzähler   | Status + 32 Bit Float | R       |
| 1733     | Mathe 12 Gesamtzähler   | Status + 32 Bit Float | R       |

| Register | Wert               | Format       | Zugriff |
|----------|--------------------|--------------|---------|
| 1800     | Mathe 1-4 Zustände | 2 Byte       | R       |
| 3152     | Relais Zustände    | 2 Byte       | R       |
| 4000     | Universal 1        | 32 Bit Float | R       |
| 4002     | Universal 2        | 32 Bit Float | R       |
| 4004     | Universal 3        | 32 Bit Float | R       |
| 4006     | Universal 4        | 32 Bit Float | R       |
| 4008     | Universal 5        | 32 Bit Float | R       |
| 4010     | Universal 6        | 32 Bit Float | R       |
| 4012     | Universal 7        | 32 Bit Float | R       |
| 4014     | Universal 8        | 32 Bit Float | R       |
| 4016     | Universal 9        | 32 Bit Float | R       |
| 4018     | Universal 10       | 32 Bit Float | R       |
| 4020     | Universal 11       | 32 Bit Float | R       |
| 4022     | Universal 12       | 32 Bit Float | R       |
| 4024     | Universal 13       | 32 Bit Float | R       |
| 4026     | Universal 14       | 32 Bit Float | R       |
| 4028     | Universal 15       | 32 Bit Float | R       |
| 4030     | Universal 16       | 32 Bit Float | R       |
| 4032     | Universal 17       | 32 Bit Float | R       |
| 4034     | Universal 18       | 32 Bit Float | R       |
| 4036     | Universal 19       | 32 Bit Float | R       |
| 4038     | Universal 20       | 32 Bit Float | R       |
| 4040     | Universal 21       | 32 Bit Float | R       |
| 4042     | Universal 22       | 32 Bit Float | R       |
| 4044     | Universal 23       | 32 Bit Float | R       |
| 4046     | Universal 24       | 32 Bit Float | R       |
| 4048     | Universal 25       | 32 Bit Float | R       |
| 4050     | Universal 26       | 32 Bit Float | R       |
| 4052     | Universal 27       | 32 Bit Float | R       |
| 4054     | Universal 28       | 32 Bit Float | R       |
| 4056     | Universal 29       | 32 Bit Float | R       |
| 4058     | Universal 30       | 32 Bit Float | R       |
| 4060     | Universal 31       | 32 Bit Float | R       |
| 4062     | Universal 32       | 32 Bit Float | R       |
| 4064     | Universal 33       | 32 Bit Float | R       |
| 4066     | Universal 34       | 32 Bit Float | R       |
| 4068     | Universal 35       | 32 Bit Float | R       |
| 4070     | Universal 36       | 32 Bit Float | R       |
| 4072     | Universal 37       | 32 Bit Float | R       |
| 4074     | Universal 38       | 32 Bit Float | R       |
| 4076     | Universal 39       | 32 Bit Float | R       |
| 4078     | Universal 40       | 32 Bit Float | R       |
| 4200     | Mathe 1            | 32 Bit Float | R       |

| Register | Wert         | Format                | Zugriff |
|----------|--------------|-----------------------|---------|
| 4202     | Mathe 2      | 32 Bit Float          | R       |
| 4204     | Mathe 3      | 32 Bit Float          | R       |
| 4206     | Mathe 4      | 32 Bit Float          | R       |
| 4208     | Mathe 5      | 32 Bit Float          | R       |
| 4210     | Mathe 6      | 32 Bit Float          | R       |
| 4212     | Mathe 7      | 32 Bit Float          | R       |
| 4214     | Mathe 8      | 32 Bit Float          | R       |
| 4216     | Mathe 9      | 32 Bit Float          | R       |
| 4218     | Mathe 10     | 32 Bit Float          | R       |
| 4220     | Mathe 11     | 32 Bit Float          | R       |
| 4222     | Mathe 12     | 32 Bit Float          | R       |
| 5200     | Universal 1  | Status + 64 Bit Float | R/W     |
| 5205     | Universal 2  | Status + 64 Bit Float | R/W     |
| 5210     | Universal 3  | Status + 64 Bit Float | R/W     |
| 5215     | Universal 4  | Status + 64 Bit Float | R/W     |
| 5220     | Universal 5  | Status + 64 Bit Float | R/W     |
| 5225     | Universal 6  | Status + 64 Bit Float | R/W     |
| 5230     | Universal 7  | Status + 64 Bit Float | R/W     |
| 5235     | Universal 8  | Status + 64 Bit Float | R/W     |
| 5240     | Universal 9  | Status + 64 Bit Float | R/W     |
| 5245     | Universal 10 | Status + 64 Bit Float | R/W     |
| 5250     | Universal 11 | Status + 64 Bit Float | R/W     |
| 5255     | Universal 12 | Status + 64 Bit Float | R/W     |
| 5260     | Universal 13 | Status + 64 Bit Float | R/W     |
| 5265     | Universal 14 | Status + 64 Bit Float | R/W     |
| 5270     | Universal 15 | Status + 64 Bit Float | R/W     |
| 5275     | Universal 16 | Status + 64 Bit Float | R/W     |
| 5280     | Universal 17 | Status + 64 Bit Float | R/W     |
| 5285     | Universal 18 | Status + 64 Bit Float | R/W     |
| 5290     | Universal 19 | Status + 64 Bit Float | R/W     |
| 5295     | Universal 20 | Status + 64 Bit Float | R/W     |
| 5300     | Universal 21 | Status + 64 Bit Float | R/W     |
| 5305     | Universal 22 | Status + 64 Bit Float | R/W     |
| 5310     | Universal 23 | Status + 64 Bit Float | R/W     |
| 5315     | Universal 24 | Status + 64 Bit Float | R/W     |
| 5320     | Universal 25 | Status + 64 Bit Float | R/W     |
| 5325     | Universal 26 | Status + 64 Bit Float | R/W     |
| 5330     | Universal 27 | Status + 64 Bit Float | R/W     |
| 5335     | Universal 28 | Status + 64 Bit Float | R/W     |
| 5340     | Universal 29 | Status + 64 Bit Float | R/W     |
| 5345     | Universal 30 | Status + 64 Bit Float | R/W     |
| 5350     | Universal 31 | Status + 64 Bit Float | R/W     |
| 5355     | Universal 32 | Status + 64 Bit Float | R/W     |

| Register | Wert                      | Format                | Zugriff |
|----------|---------------------------|-----------------------|---------|
| 5360     | Universal 33              | Status + 64 Bit Float | R/W     |
| 5365     | Universal 34              | Status + 64 Bit Float | R/W     |
| 5370     | Universal 35              | Status + 64 Bit Float | R/W     |
| 5375     | Universal 36              | Status + 64 Bit Float | R/W     |
| 5380     | Universal 37              | Status + 64 Bit Float | R/W     |
| 5385     | Universal 38              | Status + 64 Bit Float | R/W     |
| 5390     | Universal 39              | Status + 64 Bit Float | R/W     |
| 5395     | Universal 40              | Status + 64 Bit Float | R/W     |
| 5800     | Universal 1 Gesamtzähler  | Status + 64 Bit Float | R       |
| 5805     | Universal 2 Gesamtzähler  | Status + 64 Bit Float | R       |
| 5810     | Universal 3 Gesamtzähler  | Status + 64 Bit Float | R       |
| 5815     | Universal 4 Gesamtzähler  | Status + 64 Bit Float | R       |
| 5820     | Universal 5 Gesamtzähler  | Status + 64 Bit Float | R       |
| 5825     | Universal 6 Gesamtzähler  | Status + 64 Bit Float | R       |
| 5830     | Universal 7 Gesamtzähler  | Status + 64 Bit Float | R       |
| 5835     | Universal 8 Gesamtzähler  | Status + 64 Bit Float | R       |
| 5840     | Universal 9 Gesamtzähler  | Status + 64 Bit Float | R       |
| 5845     | Universal 10 Gesamtzähler | Status + 64 Bit Float | R       |
| 5850     | Universal 11 Gesamtzähler | Status + 64 Bit Float | R       |
| 5855     | Universal 12 Gesamtzähler | Status + 64 Bit Float | R       |
| 5860     | Universal 13 Gesamtzähler | Status + 64 Bit Float | R       |
| 5865     | Universal 14 Gesamtzähler | Status + 64 Bit Float | R       |
| 5870     | Universal 15 Gesamtzähler | Status + 64 Bit Float | R       |
| 5875     | Universal 16 Gesamtzähler | Status + 64 Bit Float | R       |
| 5880     | Universal 17 Gesamtzähler | Status + 64 Bit Float | R       |
| 5885     | Universal 18 Gesamtzähler | Status + 64 Bit Float | R       |
| 5890     | Universal 19 Gesamtzähler | Status + 64 Bit Float | R       |
| 5895     | Universal 20 Gesamtzähler | Status + 64 Bit Float | R       |
| 5900     | Universal 21 Gesamtzähler | Status + 64 Bit Float | R       |
| 5905     | Universal 22 Gesamtzähler | Status + 64 Bit Float | R       |
| 5910     | Universal 23 Gesamtzähler | Status + 64 Bit Float | R       |
| 5915     | Universal 24 Gesamtzähler | Status + 64 Bit Float | R       |
| 5920     | Universal 25 Gesamtzähler | Status + 64 Bit Float | R       |
| 5925     | Universal 26 Gesamtzähler | Status + 64 Bit Float | R       |
| 5930     | Universal 27 Gesamtzähler | Status + 64 Bit Float | R       |
| 5935     | Universal 28 Gesamtzähler | Status + 64 Bit Float | R       |
| 5940     | Universal 29 Gesamtzähler | Status + 64 Bit Float | R       |
| 5945     | Universal 30 Gesamtzähler | Status + 64 Bit Float | R       |
| 5950     | Universal 31 Gesamtzähler | Status + 64 Bit Float | R       |
| 5955     | Universal 32 Gesamtzähler | Status + 64 Bit Float | R       |
| 5960     | Universal 33 Gesamtzähler | Status + 64 Bit Float | R       |
| 5965     | Universal 34 Gesamtzähler | Status + 64 Bit Float | R       |
| 5970     | Universal 35 Gesamtzähler | Status + 64 Bit Float | R       |

| Register | Wert                      | Format                | Zugriff |
|----------|---------------------------|-----------------------|---------|
| 5975     | Universal 36 Gesamtzähler | Status + 64 Bit Float | R       |
| 5980     | Universal 37 Gesamtzähler | Status + 64 Bit Float | R       |
| 5985     | Universal 38 Gesamtzähler | Status + 64 Bit Float | R       |
| 5990     | Universal 39 Gesamtzähler | Status + 64 Bit Float | R       |
| 5995     | Universal 40 Gesamtzähler | Status + 64 Bit Float | R       |
| 6300     | Digital 1 Gesamtzähler    | Status + 64 Bit Float | R       |
| 6305     | Digital 2 Gesamtzähler    | Status + 64 Bit Float | R       |
| 6310     | Digital 3 Gesamtzähler    | Status + 64 Bit Float | R       |
| 6315     | Digital 4 Gesamtzähler    | Status + 64 Bit Float | R       |
| 6320     | Digital 5 Gesamtzähler    | Status + 64 Bit Float | R       |
| 6325     | Digital 6 Gesamtzähler    | Status + 64 Bit Float | R       |
| 6330     | Digital 7 Gesamtzähler    | Status + 64 Bit Float | R       |
| 6335     | Digital 8 Gesamtzähler    | Status + 64 Bit Float | R       |
| 6340     | Digital 9 Gesamtzähler    | Status + 64 Bit Float | R       |
| 6345     | Digital 10 Gesamtzähler   | Status + 64 Bit Float | R       |
| 6350     | Digital 11 Gesamtzähler   | Status + 64 Bit Float | R       |
| 6355     | Digital 12 Gesamtzähler   | Status + 64 Bit Float | R       |
| 6360     | Digital 13 Gesamtzähler   | Status + 64 Bit Float | R       |
| 6365     | Digital 14 Gesamtzähler   | Status + 64 Bit Float | R       |
| 6370     | Digital 15 Gesamtzähler   | Status + 64 Bit Float | R       |
| 6375     | Digital 16 Gesamtzähler   | Status + 64 Bit Float | R       |
| 6380     | Digital 17 Gesamtzähler   | Status + 64 Bit Float | R       |
| 6385     | Digital 18 Gesamtzähler   | Status + 64 Bit Float | R       |
| 6390     | Digital 19 Gesamtzähler   | Status + 64 Bit Float | R       |
| 6395     | Digital 20 Gesamtzähler   | Status + 64 Bit Float | R       |
| 6700     | Mathe 1 Gesamtzähler      | Status + 64 Bit Float | R       |
| 6705     | Mathe 2 Gesamtzähler      | Status + 64 Bit Float | R       |
| 6710     | Mathe 3 Gesamtzähler      | Status + 64 Bit Float | R       |
| 6715     | Mathe 4 Gesamtzähler      | Status + 64 Bit Float | R       |
| 6720     | Mathe 5 Gesamtzähler      | Status + 64 Bit Float | R       |
| 6725     | Mathe 6 Gesamtzähler      | Status + 64 Bit Float | R       |
| 6730     | Mathe 7 Gesamtzähler      | Status + 64 Bit Float | R       |
| 6735     | Mathe 8 Gesamtzähler      | Status + 64 Bit Float | R       |
| 6740     | Mathe 9 Gesamtzähler      | Status + 64 Bit Float | R       |
| 6745     | Mathe 10 Gesamtzähler     | Status + 64 Bit Float | R       |
| 6750     | Mathe 11 Gesamtzähler     | Status + 64 Bit Float | R       |
| 6755     | Mathe 12 Gesamtzähler     | Status + 64 Bit Float | R       |
| 6800     | Universal 1               | Status                | R       |
| 6801     | Universal 2               | Status                | R       |
| 6802     | Universal 3               | Status                | R       |
| 6803     | Universal 4               | Status                | R       |
| 6804     | Universal 5               | Status                | R       |
| 6805     | Universal 6               | Status                | R       |

| Register | Wert         | Format | Zugriff |
|----------|--------------|--------|---------|
| 6806     | Universal 7  | Status | R       |
| 6807     | Universal 8  | Status | R       |
| 6808     | Universal 9  | Status | R       |
| 6809     | Universal 10 | Status | R       |
| 6810     | Universal 11 | Status | R       |
| 6811     | Universal 12 | Status | R       |
| 6812     | Universal 13 | Status | R       |
| 6813     | Universal 14 | Status | R       |
| 6814     | Universal 15 | Status | R       |
| 6815     | Universal 16 | Status | R       |
| 6816     | Universal 17 | Status | R       |
| 6817     | Universal 18 | Status | R       |
| 6818     | Universal 19 | Status | R       |
| 6819     | Universal 20 | Status | R       |
| 6820     | Universal 21 | Status | R       |
| 6821     | Universal 22 | Status | R       |
| 6822     | Universal 23 | Status | R       |
| 6823     | Universal 24 | Status | R       |
| 6824     | Universal 25 | Status | R       |
| 6825     | Universal 26 | Status | R       |
| 6826     | Universal 27 | Status | R       |
| 6827     | Universal 28 | Status | R       |
| 6828     | Universal 29 | Status | R       |
| 6829     | Universal 30 | Status | R       |
| 6830     | Universal 31 | Status | R       |
| 6831     | Universal 32 | Status | R       |
| 6832     | Universal 33 | Status | R       |
| 6833     | Universal 34 | Status | R       |
| 6834     | Universal 35 | Status | R       |
| 6835     | Universal 36 | Status | R       |
| 6836     | Universal 37 | Status | R       |
| 6837     | Universal 38 | Status | R       |
| 6838     | Universal 39 | Status | R       |
| 6839     | Universal 40 | Status | R       |
| 6900     | Mathe 1      | Status | R       |
| 6901     | Mathe 2      | Status | R       |
| 6902     | Mathe 3      | Status | R       |
| 6903     | Mathe 4      | Status | R       |
| 6904     | Mathe 5      | Status | R       |
| 6905     | Mathe 6      | Status | R       |
| 6906     | Mathe 7      | Status | R       |
| 6907     | Mathe 8      | Status | R       |
| 6908     | Mathe 9      | Status | R       |

| Register | Wert         | Format       | Zugriff |
|----------|--------------|--------------|---------|
| 6909     | Mathe 10     | Status       | R       |
| 6910     | Mathe 11     | Status       | R       |
| 6911     | Mathe 12     | Status       | R       |
| 8000     | Universal 1  | 64 Bit Float | R       |
| 8004     | Universal 2  | 64 Bit Float | R       |
| 8008     | Universal 3  | 64 Bit Float | R       |
| 8012     | Universal 4  | 64 Bit Float | R       |
| 8016     | Universal 5  | 64 Bit Float | R       |
| 8020     | Universal 6  | 64 Bit Float | R       |
| 8024     | Universal 7  | 64 Bit Float | R       |
| 8028     | Universal 8  | 64 Bit Float | R       |
| 8032     | Universal 9  | 64 Bit Float | R       |
| 8036     | Universal 10 | 64 Bit Float | R       |
| 8040     | Universal 11 | 64 Bit Float | R       |
| 8044     | Universal 12 | 64 Bit Float | R       |
| 8048     | Universal 13 | 64 Bit Float | R       |
| 8052     | Universal 14 | 64 Bit Float | R       |
| 8056     | Universal 15 | 64 Bit Float | R       |
| 8060     | Universal 16 | 64 Bit Float | R       |
| 8064     | Universal 17 | 64 Bit Float | R       |
| 8068     | Universal 18 | 64 Bit Float | R       |
| 8072     | Universal 19 | 64 Bit Float | R       |
| 8076     | Universal 20 | 64 Bit Float | R       |
| 8080     | Universal 21 | 64 Bit Float | R       |
| 8084     | Universal 22 | 64 Bit Float | R       |
| 8088     | Universal 23 | 64 Bit Float | R       |
| 8092     | Universal 24 | 64 Bit Float | R       |
| 8096     | Universal 25 | 64 Bit Float | R       |
| 8100     | Universal 26 | 64 Bit Float | R       |
| 8104     | Universal 27 | 64 Bit Float | R       |
| 8108     | Universal 28 | 64 Bit Float | R       |
| 8112     | Universal 29 | 64 Bit Float | R       |
| 8116     | Universal 30 | 64 Bit Float | R       |
| 8120     | Universal 31 | 64 Bit Float | R       |
| 8124     | Universal 32 | 64 Bit Float | R       |
| 8128     | Universal 33 | 64 Bit Float | R       |
| 8132     | Universal 34 | 64 Bit Float | R       |
| 8136     | Universal 35 | 64 Bit Float | R       |
| 8140     | Universal 36 | 64 Bit Float | R       |
| 8144     | Universal 37 | 64 Bit Float | R       |
| 8148     | Universal 38 | 64 Bit Float | R       |
| 8152     | Universal 39 | 64 Bit Float | R       |
| 8156     | Universal 40 | 64 Bit Float | R       |

| Register | Wert     | Format       | Zugriff |
|----------|----------|--------------|---------|
| 8400     | Mathe 1  | 64 Bit Float | R       |
| 8404     | Mathe 2  | 64 Bit Float | R       |
| 8408     | Mathe 3  | 64 Bit Float | R       |
| 8412     | Mathe 4  | 64 Bit Float | R       |
| 8416     | Mathe 5  | 64 Bit Float | R       |
| 8420     | Mathe 6  | 64 Bit Float | R       |
| 8424     | Mathe 7  | 64 Bit Float | R       |
| 8428     | Mathe 8  | 64 Bit Float | R       |
| 8432     | Mathe 9  | 64 Bit Float | R       |
| 8436     | Mathe 10 | 64 Bit Float | R       |
| 8440     | Mathe 11 | 64 Bit Float | R       |
| 8444     | Mathe 12 | 64 Bit Float | R       |

|           |            |  |     |
|-----------|------------|--|-----|
| 3088-3127 | Charge     |  | R/W |
| 3024-3043 | Texte      |  | W   |
| 3216-3225 | Grenzwerte |  | R/W |

## 5 Diagnose und Störungsbehebung

### 5.1 Störungsbehebung Modbus TCP

Die folgende Checkliste dient zur systematischen Prüfung typischer Ursachen für Kommunikationsfehler:

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

### 5.2 Störungsbehebung Modbus RTU

Die folgende Checkliste dient zur systematischen Prüfung typischer Ursachen für Kommunikationsfehler:

- 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 Geräts überein?
- Haben alle Slaves am Modbus unterschiedliche Geräteadressen?







[www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

---