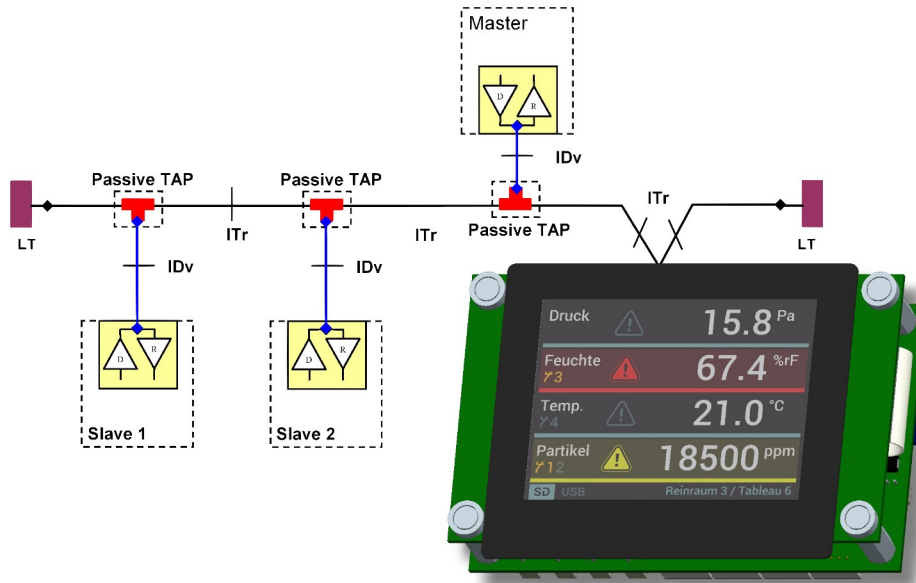


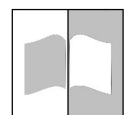
Modbus



# Handbuch

## Modbus RTU

Protokollbeschreibung  
für die Produktlinie TOUCH



## Impressum

**Hersteller:****FISCHER Mess- und Regeltechnik GmbH**Bielefelderstr. 37a  
D-32107 Bad SalzuflenTelefon: +49 5222 974 0  
Telefax: +49 5222 7170eMail: [info@fischermesstechnik.de](mailto:info@fischermesstechnik.de)web: [www.fischermesstechnik.de](http://www.fischermesstechnik.de)**Technische Redaktion:**Dokumentationsbeauftragter: S. Richter  
Technischer Redakteur: R. Kleemann

Alle Rechte, auch die der Übersetzung, vorbehalten. Kein Teil dieses Dokuments darf in irgendeiner Form (Druck, Fotokopie, Mikrofilm oder einem anderen Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung der Fa. FISCHER Mess- und Regeltechnik GmbH, Bad Salzuflen, reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Eine Reproduktion zu innerbetrieblichen Zwecken ist ausdrücklich gestattet.

Markennamen und Verfahren werden nur zu Informationszwecken ohne Rücksicht auf die jeweilige Patentlage verwendet. Bei der Zusammenstellung der Texte und Abbildungen wurde mit größter Sorgfalt verfahren. Trotzdem können fehlerhafte Angaben nicht ausgeschlossen werden. Die Fa. FISCHER Mess- und Regeltechnik GmbH kann dafür weder die juristische Verantwortung noch irgendeine Haftung übernehmen.

Technische Änderungen sind vorbehalten.



© FISCHER Mess- und Regeltechnik 2017

**Versionsgeschichte**

Rev. ST4-A 01/17    Version 1 (Erstausgabe)

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>4</b>
1.1	Modbus Infrastruktur	4
1.2	Modbus RTU Protokoll	4
1.3	Modbus Transaktion	5
1.4	Modbus Frame	5
1.5	Modbus Datenübertragung	6
<b>2</b>	<b>Funktionen</b>	<b>7</b>
2.1	Allgemeines	7
2.2	Bit Zugriff	8
2.3	16 Bit Register Zugriff	10
2.4	Diagnose	19
2.5	Sonstige Funktionen	22
<b>3</b>	<b>Datentypen</b>	<b>25</b>
<b>4</b>	<b>Adressen</b>	<b>27</b>
4.1	Bitwerte	27
4.2	16 Bit Register	29
<b>5</b>	<b>Glossar</b>	<b>59</b>
<b>6</b>	<b>Anhang</b>	<b>60</b>
6.1	Literatur	60
6.2	Änderungen	60

# 1 Einleitung

Das Modbus Protokoll ist ein Kommunikationsprotokoll, dass auf einer Master/ Slave Architektur basiert. Alle FISCHER Produkte arbeiten in der Betriebsart Modbus RTU.

Dieses Handbuch ist für einen Leser mit grundlegenden Kenntnissen des Modbus Protokolls verfasst. Hinweise auf einschlägige Fachliteratur zu diesem Thema finden Sie am Ende dieses Handbuchs.

## 1.1 Modbus Infrastruktur

Die Kommunikation mit den FISCHER Geräten erfordert einen seriellen zwei Draht Bus (2W) Bus gemäß dem EIA/TIA-485 Standard. Alle angeschlossenen Geräte müssen durch eine dritte Leitung (Common) auf ein gemeinsames Bezugspotenzial gelegt werden. Der Busabschluss erfolgt durch einen 150Ω 0,5W Widerstand. Die Pull up/down Widerstände werden gewöhnlich beim Master gesetzt. In der Regel können bis zu 32 Slaves ohne Repeater angeschlossen werden.

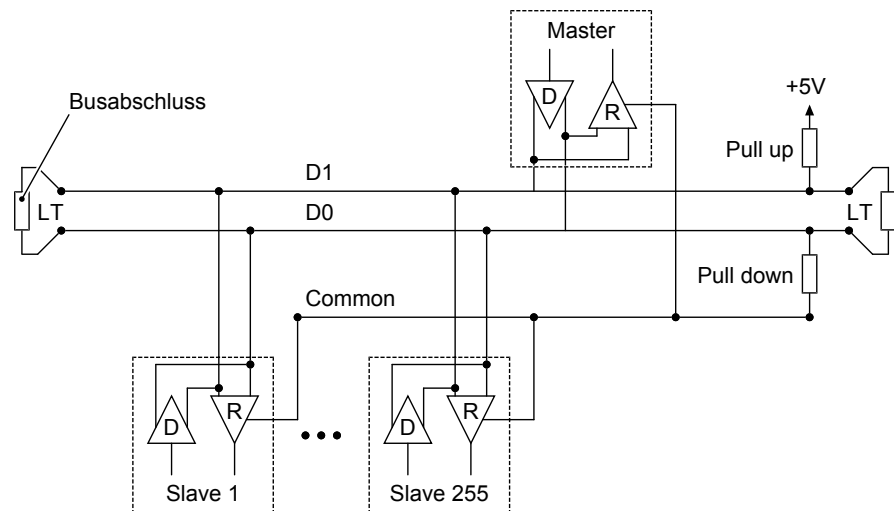


Abb. 1: Modbus Infrastruktur



### HINWEIS

#### Passive TAP

Bei Anschluss der Geräte über einen Passive TAP (z.B. T-Anschlussadapter) können die Geräte vom BUS getrennt werden ohne den Bus zu unterbrechen.

## 1.2 Modbus RTU Protokoll

Beim Modbus RTU werden Daten in binärer Form übertragen. Am seriellen Modbus dürfen gleichzeitig ein einziger Master und bis zu 255 Slaves angeschlossen werden.

Es gelten folgende grundsätzliche Regeln.

- Eine Modbus Transaktion wird ausschließlich vom Master initiiert.
- Zur gleichen Zeit findet stets nur eine einzige Modbus Transaktion statt.
- Ohne Request vom Master sendet ein Slave niemals Daten.
- Slaves können nicht miteinander kommunizieren.

### 1.3 Modbus Transaktion

Eine Modbus Transaktion besteht aus zwei Teilen. Einer Anfrage (Request) durch den Master und einer Antwort (Response) vom Slave.

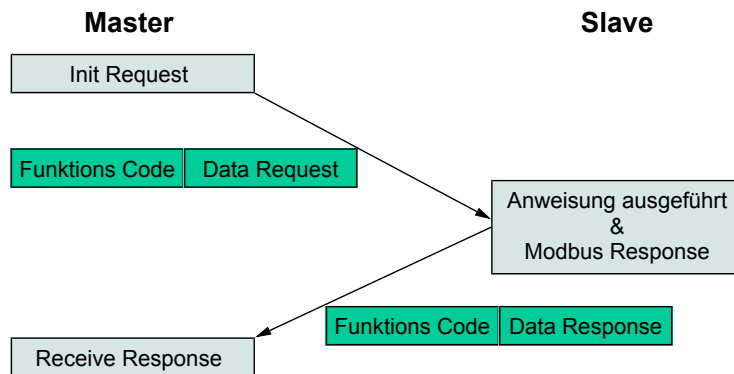


Abb. 2: Fehlerfreier Request/Response Zyklus

Tritt während einer Modbus Transaktion ein Fehler auf, so wird in der Modbus Response Nachricht der Funktionscode durch einen speziellen Funktionscode mit Fehlerindikator ersetzt und im Datenfeld eine nähere Beschreibung des Fehlers gesendet.

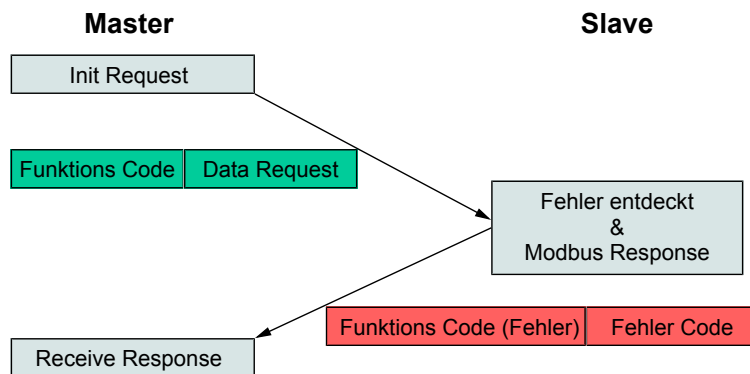


Abb. 3: Fehlerhafter Request/Response Zyklus

### 1.4 Modbus Frame

Ein Modbus Datenframe setzt sich aus zwei Komponenten zusammen.

- Protocol Data Unit (PDU )
- Application Data Unit (ADU )

Die innere Datenstruktur ist die PDU und für die Kapselung des Frames in das jeweilige Protokoll der Datenübertragung kommen zusätzliche Datenfelder hinzu.

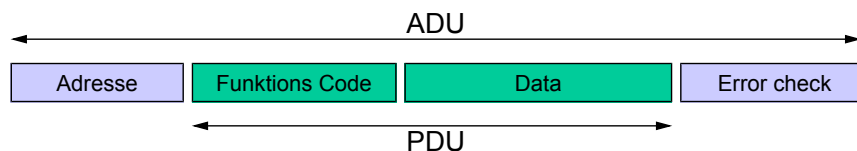


Abb. 4: MODBUS Frame

Beim Modbus RTU Protokoll enthält das Adressfeld die Slave-Adresse. Der Adressraum umfasst die Adressen 1 bis 255. Wenn der Slave eine Response sendet, platziert er seine eigene Adresse in das Adressfeld. Dadurch ‚weiss‘ der Master welcher Slave sendet. Der Funktions Code gibt an welche Aktion auszuführen ist. Im nachfolgenden Datenfeld sind Request und Response Parameter enthalten. Das Feld Error check enthält das Ergebnis einer CRC Prüfung des Inhalts der Sendung.

### 1.5 Modbus Datenübertragung

Im RTU Modus wird jede Nachricht als kontinuierlicher binärer Strom von Zeichen über den seriellen Bus gesendet.

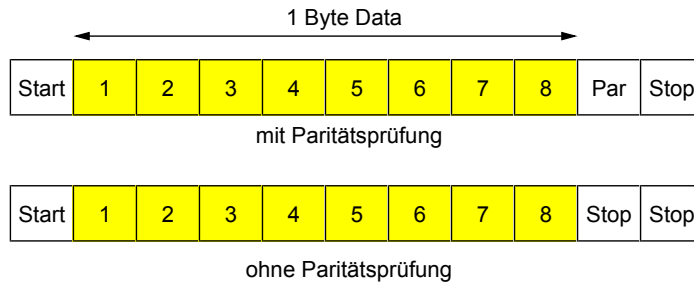


Abb. 5: Bit Sequence

Für das Paritätsbit ist Even Parity als Standardwert eingestellt. Es kann aber auch Odd Parity und No Parity verwendet werden. Wird No Parity verwendet, so wird ein weiteres Stopp-Bit eingefügt.

Eine Modbus Nachricht wird von dem übertragenden Gerät in einen sogenannten Frame gesetzt. Die maximale Größe einer Nachricht beträgt 256 Byte. Anfangs- und Endpunkt eines Frames sind wohldefiniert. Dies erlaubt dem empfangenden Gerät Beginn und Ende einer Nachricht zu erkennen.

Eine Übertragung startet mit einer Pause von mindestens 3,5 Zeichen (char). Dann werden die Frames gesendet. Nach jedem Frame muss ein Ruheintervall (t<sub>3,5</sub>) mit einer Länge von mindesten 3,5 Zeichen folgen, bevor das nächste Frame gesendet wird. Zwischen zwei Zeichen muss ein weiteres Ruheintervall (t<sub>1,5</sub>) mit einer Länge von mindestens 1,5 Zeichen eingehalten werden. Die gesamte Sendung muss als kontinuierlicher Strom von Zeichen gesendet werden.

Werden die Ruheintervalle nicht eingehalten oder bricht der Zeichenstrom ab, so wird die Sendung für ungültig erklärt.

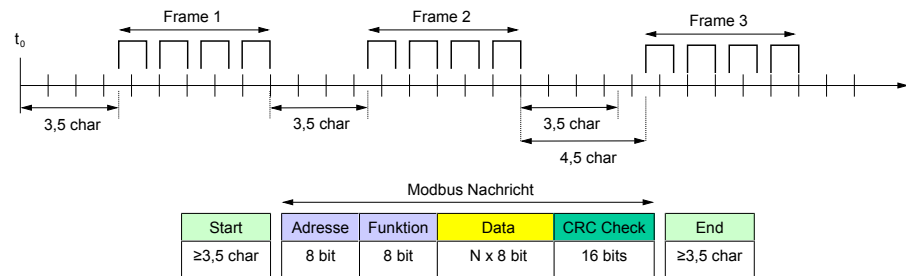


Abb. 6: Modbus Message Frame

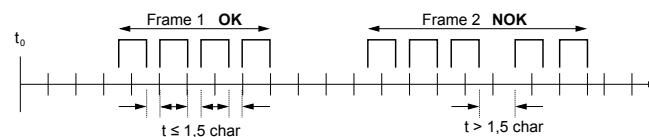


Abb. 7: Fehlerhafte Übertragung (Beispiel)

## 2 Funktionen

Die Funktions Codes entsprechen dem [Modbus Application Protocol v1.1b3](#). Die Darstellungen von Nachrichten umfassen lediglich die PDU. Slave-Adresse und Prüfsummen werden nicht dargestellt. Nachrichten, die mehrere Bytes umfassen werden mit dem höherwertigsten Byte (MSB) zuerst, gefolgt vom niederwertigsten Byte (LSB) übertragen.

Bei Übertragungsfehlern, Nachrichten mit ungültigen Prüfsummen oder bei Verwendung der Broadcast-Adresse wird keine Antwort vom Slave gesendet.

### 2.1 Allgemeines

Für den Zugriff auf Daten bietet das Modbus Protokoll eine Reihe von unterschiedlichen Möglichkeiten:

Typ	Zugriff	Name	Code	Sub Code
Daten	Bit	Read Coils	01	
		Read Discrete Inputs	02	
	16 Bit	Read Holding Register	03	
		Read Input Register	04	
		Write Single Register	06	
		Write Multiple Register	16	
		Mask Write Register	22	
		Read/Write Multiple Registers	23	
Diagnose		Diagnose	08	00; 10-15
		Report Server ID	17	
Sonstige		Encapsulated Interface Transport:	43	14
		Read Device Identification		

#### Hinweis!

Die FISCHER Geräte haben in ihrem Applikationsspeicher nur einen Block für die vier Grundfunktionen Read Coils, Read Input Register, Read Holding Register und Read Input Register.

- ‚Coils‘ und ‚Discrete Inputs‘ können sowohl mit dem Funktionscode 01 als auch mit dem Funktionscode 02 gelesen werden.
- ‚Input Register‘ und ‚Holding Register‘ können sowohl mit dem Funktionscode 03 als auch mit dem Funktionscode 04 gelesen werden.

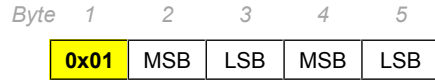
## 2.2 Bit Zugriff

### 2.2.1 Funktions Code [01] "Read Coils"

Dieser Funktions Code wird benutzt um digitale Ausgänge zu lesen.

#### Request

Die Anfrage enthält die Adresse des ersten zu lesenden Bits und die Anzahl der zu lesenden Bits.

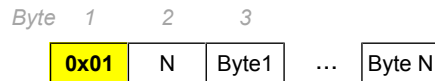


Byte	Feldname	Größe	Wertebereich
1	Funktions Code	1 Byte	0x01
2,3	Start Adresse	2 Byte	0x0000 to 0xFFFF
4,5	Anzahl der Ausgänge (Coils)	2 Byte	1 to 2000 (0x7D0)

#### Response

In der Antwort sind die Zustände der digitalen Ausgänge als Bytes zusammengefasst. Die Anzahl der Bytes (N) ergibt sich aus der Anzahl der Ausgänge geteilt durch 8. Ergibt sich dabei ein Rest, so erhöht sich die Anzahl der Bytes (N=N+1).

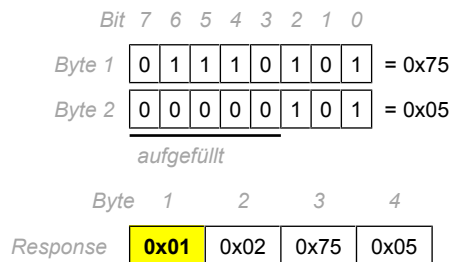
Innerhalb eines Bytes werden die Zustände der digitalen Ausgänge vom niederwertigsten Bit aus gespeichert. Ein Bitwert von 0 entspricht dem Zustand AUS, ein Bitwert von 1 dem Zustand EIN.



Byte	Feldname	Größe	Wertebereich
1	Funktions Code	1 Byte	0x01
2	Anzahl der Bytes	1 Byte	N
3...	Zustand der Ausgänge	N Bytes	8 Bit Wert

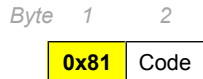
#### Beispiel:

- Anzahl der Ausgänge: 11
- Anzahl der Bytes: 2





**Error**



Byte	Feldname	Größe	Wertebereich
1	Funktions Code (Fehler)	1 Byte	0x81
2	Fehlercode	1 Byte	Code s. Tabelle

Folgende Fehlercodes sind möglich:

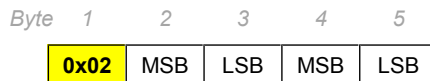
0x01	Die Funktion wird nicht unterstützt
0x02	Eine ungültige Adresse wird referenziert
0x03	Die Anfrage entspricht nicht dem erwarteten Format; die Anzahl der angefragten Ausgänge ist größer als 2000

**2.2.2 Funktions Code [02] "Read Discrete Inputs"**

Dieser Funktions Code wird benutzt um digitale Eingänge zu lesen.

**Request**

Die Anfrage enthält die Adresse des ersten zu lesenden Bits und die Anzahl der zu lesenden Bits.

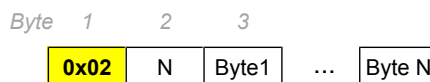


Byte	Feldname	Größe	Wertebereich
1	Funktions Code	1 Byte	0x02
2,3	Start Adresse	2 Byte	0x0000 to 0xFFFF
4,5	Anzahl der Eingänge	2 Byte	1 to 2000 (0x7D0)

**Response**

In der Antwort sind die Zustände der digitalen Eingänge als Bytes zusammengefasst. Die Anzahl der Bytes (N) ergibt sich aus der Anzahl der Eingänge geteilt durch 8. Ergibt sich dabei ein Rest, so erhöht sich die Anzahl der Bytes (N=N+1).

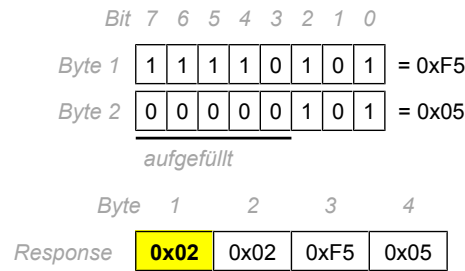
Innerhalb eines Bytes werden die Zustände der digitalen Eingänge vom niederwertigsten Bit aus gespeichert. Ein Bitwert von 0 entspricht dem Zustand AUS, ein Bitwert von 1 dem Zustand EIN.



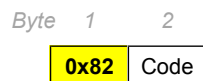
Byte	Feldname	Größe	Wertebereich
1	Funktions Code	1 Byte	0x02
2	Anzahl der Bytes	1 Byte	N
3...	Zustand der Eingänge	N Bytes	8 Bit Wert

**Beispiel:**

- Anzahl der Eingänge: 11
- Anzahl der Bytes: 2



**Error**



Byte	Feldname	Größe	Wertebereich
1	Funktions Code (Fehler)	1 Byte	0x82
2	Fehlercode	1 Byte	Code s. Tabelle

Folgende Fehlercodes sind möglich:

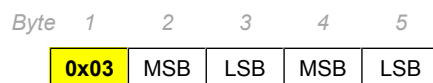
0x01	Die Funktion wird nicht unterstützt
0x02	Eine ungültige Adresse wird referenziert
0x03	Die Anfrage entspricht nicht dem erwarteten Format; die Anzahl der angefragten Eingänge ist größer als 2000

**2.3 16 Bit Register Zugriff**

**2.3.1 Funktions Code [03] "Read Holding Register"**

Dieser Funktions Code wird benutzt um Holding Register zu lesen. Die maximal mögliche Anzahl der Register, die in einer Nachricht adressiert werden können, beträgt 125.

Die Anfrage enthält die Adresse des ersten zu lesenden Registers und die Anzahl der zu lesenden Register. Die Adressierung der Register beginnt bei 0 wohingegen die Nummerierung der Register bei 1 beginnt.

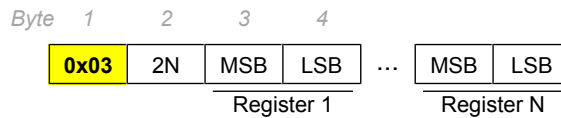


Byte	Feldname	Größe	Wertebereich
1	Funktions Code	1 Byte	0x03
2,3	Start Adresse	2 Byte	0x0000 to 0xFFFF
4,5	Anzahl Register	2 Byte	0x0001 to 0x007D (1...125)

**Request**

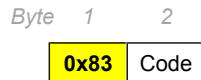
### Response

Die Antwort enthält für jedes gelesene Register zwei Bytes, daher ist Anzahl der Bytes das 2fache der Anzahl der Register (N).



Byte	Feldname	Größe	Wertebereich
1	Funktions Code	1 Byte	0x03
2	Anzahl der Bytes	2 Byte	2N
3,4	Holding Register	N x 2 Byte	16 Bit Wert

### Error



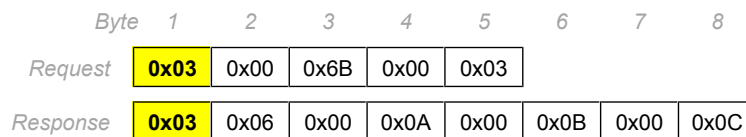
Byte	Feldname	Größe	Wertebereich
1	Funktions Code (Fehler)	1 Byte	0x83
2	Fehlercode	1 Byte	Code s. Tabelle

Folgende Fehlercodes sind möglich:

0x01	Die Funktion wird nicht unterstützt
0x02	Eine ungültige Adresse wird referenziert
0x03	Die Anfrage entspricht nicht dem erwarteten Format; die Anzahl der angefragten Register ist größer als 125

### Beispiel:

- Holding Register 108 bis 110 auslesen
- Inhalt Register 108= 0x000A
- Inhalt Register 109= 0x000B
- Inhalt Register 110= 0x000C



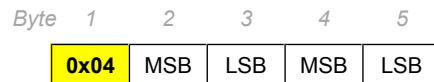
Request		Response	
Feldname	Wert	Feldname	Wert
Funktions Code	0x03	Funktions Code	0x03
Start Adresse MSB	0x00	Anzahl der Bytes	0x06
Start Adresse LSB	0x6B	Holding Register 108 MSB	0x00
Anzahl der Register MSB	0x00	Holding Register 108 LSB	0x0A
Anzahl der Register LSB	0x03	Holding Register 109 MSB	0x00
		Holding Register 109 LSB	0x0B
		Holding Register 110 MSB	0x00
		Holding Register 110 LSB	0x0C

### 2.3.2 Funktions Code [04] "Read Input Register"

Dieser Funktions Code wird benutzt um Input Register zu lesen. Die maximal mögliche Anzahl der Register, die in einer Nachricht adressiert werden können, beträgt 125.

#### Request

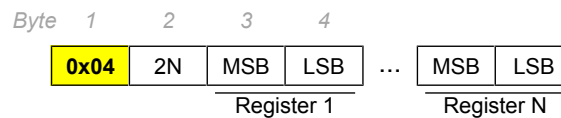
Die Anfrage enthält die Adresse des ersten zu lesenden Registers und die Anzahl der zu lesenden Register. Die Adressierung der Register beginnt bei 0 wohingegen die Nummerierung der Register bei 1 beginnt.



Byte	Feldname	Größe	Wertebereich
1	Funktions Code	1 Byte	0x04
2,3	Start Adresse	2 Byte	0x0000 to 0xFFFF
4,5	Anzahl Register	2 Byte	0x0001 to 0x007D (1...125)

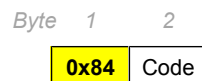
#### Response

Die Antwort enthält für jedes gelesene Register zwei Bytes, daher ist Anzahl der Bytes das 2fache der Anzahl der Register.



Byte	Feldname	Größe	Wertebereich
1	Funktions Code	1 Byte	0x04
2	Anzahl der Bytes	2 Byte	2N
3,4	Input Register	N x 2 Byte	16 Bit Wert

#### Error



Byte	Feldname	Größe	Wertebereich
1	Funktions Code (Fehler)	1 Byte	0x84
2	Fehlercode	1 Byte	Code s. Tabelle

Folgende Fehlercodes sind möglich:

0x01	Die Funktion wird nicht unterstützt
0x02	Eine ungültige Adresse wird referenziert
0x03	Die Anfrage entspricht nicht dem erwarteten Format; die Anzahl der angefragten Register ist größer als 125

**Beispiel:**

- Input Register 9 auslesen
- Inhalt von Register 9 = 0x000A

	Byte	1	2	3	4	5
Request		0x04	0x00	0x08	0x00	0x01
Response		0x04	0x02	0x00	0x0A	

Request		Response	
Feldname	Wert	Feldname	Wert
Funktions Code	0x04	Funktions Code	0x04
Start Adresse MSB	0x00	Anzahl der Bytes	0x02
Start Adresse LSB	0x08	Input Register 9 MSB	0x00
Anzahl der Register MSB	0x00	Input Register 9 LSB	0x0A
Anzahl der Register LSB	0x01		

**2.3.3 Funktions Code [06] "Write Single Register"**

Dieser Funktions Code wird benutzt um ein einzelnes Holding-Register zu schreiben.

**Request**

Die Anfrage enthält die Adresse des zu schreibenden Registers und den zu schreibenden Wert.

	Byte	1	2	3	4	5
		0x06	MSB	LSB	MSB	LSB

Byte	Feldname	Größe	Wertebereich
1	Funktions Code	1 Byte	0x06
2,3	Register Adresse	2 Byte	0x0000 to 0xFFFF
4,5	Register Wert	2 Byte	0x0000 to 0xFFFF

**Response**

Die Antwort enthält die Register Adresse und den geschriebenen Wert.

	Byte	1	2	3	4	5
		0x06	MSB	LSB	MSB	LSB

Byte	Feldname	Größe	Wertebereich
1	Funktions Code	1 Byte	0x06
2	Register Adresse	2 Byte	0x0000 to 0xFFFF
3,4	Register Wert	2 Byte	0x0000 to 0xFFFF

**Error**

	Byte	1	2
		0x86	Code

Byte	Feldname	Größe	Wertebereich
1	Funktions Code (Fehler)	1 Byte	0x86
2	Fehlercode	1 Byte	Code s. Tabelle

Folgende Fehlercodes sind möglich:

0x01	Die Funktion wird nicht unterstützt
0x02	Eine ungültige Adresse wird referenziert
0x03	Die Anfrage entspricht nicht dem erwarteten Format

**Beispiel:**

- Register 2 schreiben
- Zu schreibender Wert = 0x0003

	Byte	1	2	3	4	5
Request		0x06	0x00	0x01	0x00	0x03
Response		0x06	0x00	0x01	0x00	0x03

Request		Response	
Feldname	Wert	Feldname	Wert
Funktions Code	0x06	Funktions Code	0x06
Register Adresse MSB	0x00	Register Adresse MSB	0x00
Register Adresse LSB	0x01	Register Adresse LSB	0x01
Register Wert MSB	0x00	Register Wert MSB	0x00
Register Wert LSB	0x03	Register Wert LSB	0x03

**2.3.4 Funktions Code [16] "Write Multiple Registers"**

Dieser Funktions Code wird benutzt um einen Block aufeinanderfolgender Register zu schreiben. Die maximal mögliche Anzahl der Register, die in einer Nachricht adressiert werden können, beträgt 123.

Die Anfrage enthält die Adresse des ersten zu schreibenden Registers und die Anzahl der zu schreibenden Register. Die Adressierung der Register beginnt bei 0 wohingegen die Nummerierung der Register bei 1 beginnt.

**Request**

	Byte	1	2	3	4	5	6	7	8				
		0x10	MSB	LSB	MSB	LSB	2N	MSB	LSB	...	MSB	LSB	
								Register 1			Register N		

Byte	Feldname	Größe	Wertebereich
1	Funktions Code	1 Byte	0x10
2,3	Start Adresse	2 Byte	0x0000 to 0xFFFF
4,5	Anzahl Register	2 Byte	0x0001 to 0x007B (1...123)
6	Anzahl der Bytes	1 Byte	2 x N
7,8	Register Wert	N x 2 Byte	Wert

**Response**

Die Antwort enthält die Startadresse und die Anzahl der geschriebenen Register.

	Byte	1	2	3	4	5
		0x10	MSB	LSB	MSB	LSB

Byte	Feldname	Größe	Wertebereich
1	Funktions Code	1 Byte	0x10
2,3	Start Adresse	2 Byte	0x0000 to 0xFFFF
4,5	Anzahl der Register	2 Byte	0x0001 to 0x007B (1...123)

## Error

Byte	1	2
	0x90	Code

Byte		Größe	Wertebereich
1	Funktions Code (Fehler)	1 Byte	0x90
2	Fehlercode	1 Byte	Code s. Tabelle

Folgende Fehlercodes sind möglich:

0x01	Die Funktion wird nicht unterstützt
0x02	Eine ungültige Adresse wird referenziert
0x03	Die Anfrage entspricht nicht dem erwarteten Format; die Anzahl der angefragten Register ist größer als 123; die Anzahl Datenbyte passt nicht zur Registeranzahl

### Beispiel:

- 2 Register schreiben
- Start Adresse = 0x0001
- Inhalt von Register 2 = 0x000A
- Inhalt von Register 3 = 0x0102

	Byte	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Request		0x10	0x00	0x01	0x00	0x02	0x04	0x00	0x0A	0x01	0x02
Response		0x10	0x00	0x01	0x00	0x02					

Request		Response	
Feldname	Wert	Feldname	Wert
Funktions Code	0x10	Funktions Code	0x10
Start Adresse MSB	0x00	Start Adresse MSB	0x00
Start Adresse LSB	0x01	Start Adresse LSB	0x01
Anzahl der Register MSB	0x00	Anzahl der Register MSB	0x00
Anzahl der Register LSB	0x02	Anzahl der Register LSB	0x02
Anzahl der Bytes	0x04		
Register Wert MSB	0x00		
Register Wert LSB	0x0A		
Register Wert MSB	0x01		
Register Wert LSB	0x02		

### 2.3.5 Funktions Code [22] "Mask Write Register"

Dieser Funktions Code wird benutzt um einzelne Bits in einem Holding-Register zu schreiben. Dazu werden zwei Masken verwendet:

- And\_Maske und
- Or\_Maske

Der Funktions Algorithmus lautet wie folgt:

Resultat = (Register Wert UND And\_Maske) ODER (Or\_Maske UND (NICHT And\_Maske))

**Beispiel:**

	Hex	Binär
Register Wert	12	0001 0010
And_Maske	UND F2	1111 0010 → 0001 0010
Or_Maske	25	0010 0101 ODER
NICHT And_Maske	UND 0D	0000 1101 → 0000 0101
Resultat	17	0001 0111 ←

- Hat die Or\_Maske den Wert Null, so ist das Resultat das logische UND aus Register Wert und And\_Maske.
- Besitzt hingegen die And\_Maske den Wert Null, so ist das Resultat identisch mit dem Inhalt der Or\_Maske.

**Request**

Die Anfrage enthält die Adresse des zu schreibenden Registers und die Masken.

Byte	1	2	3	4	5	6	7
	0x16	MSB	LSB	MSB	LSB	MSB	LSB

Byte	Feldname	Größe	Wertebereich
1	Funktions Code	1 Byte	0x16
2,3	Register Adresse	2 Byte	0x0000 to 0xFFFF
4,5	And_Maske	2 Byte	0x0000 to 0xFFFF
6,7	Or_Maske	2 Byte	0x0000 to 0xFFFF

**Response**

Die Antwort ist ein Echo der Anfrage.

Byte	1	2	3	4	5	6	7
	0x16	MSB	LSB	MSB	LSB	MSB	LSB

Byte	Feldname	Größe	Wertebereich
1	Funktions Code	1 Byte	0x16
2,3	Register Adresse	2 Byte	0x0000 to 0xFFFF
4,5	And_Maske	2 Byte	0x0000 to 0xFFFF
6,7	Or_Maske	2 Byte	0x0000 to 0xFFFF

**Error**

Byte	1	2
	0x96	Code

Byte	Feldname	Größe	Wertebereich
1	Funktions Code (Fehler)	1 Byte	0x90
2	Fehlercode	1 Byte	Code s. Tabelle

Folgende Fehlercodes sind möglich:

0x01	Die Funktion wird nicht unterstützt
0x02	Eine ungültige Adresse wird referenziert
0x03	Die Anfrage entspricht nicht dem erwarteten Format;

**Beispiel:**

- Register 5 schreiben
- And\_Maske = 0x00F2
- Or\_Maske = 0x0025



	Byte	1	2	3	4	5	6	7
Request		0x16	0x00	0x04	0x00	0xF2	0x00	0x25
Response		0x16	0x00	0x04	0x00	0xF2	0x00	0x25

Request		Response	
Feldname	Wert	Feldname	Wert
Funktions Code	0x16	Funktions Code	0x16
Register Adresse MSB	0x00	Register Adresse MSB	0x00
Register Adresse LSB	0x04	Register Adresse LSB	0x04
And_Maske MSB	0x00	And_Maske MSB	0x00
And_Maske LSB	0xF2	And_Maske LSB	0xF2
Or_Maske MSB	0x00	Or_Maske MSB	0x00
Or_Maske LSB	0x25	Or_Maske LSB	0x25

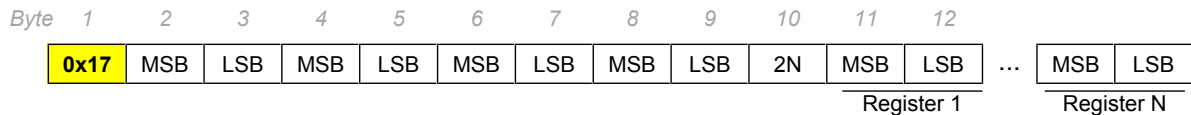
### 2.3.6 Funktions Code [23] "Read/Write Register"

Dieser Funktions Code wird benutzt um neue Werte in Holding-Register zu schreiben und danach auszulesen. Die maximal mögliche Anzahl der Register, die in einer Nachricht geschrieben bzw. gelesen werden können beträgt:

- Schreiben: 121 Register
- Lesen: 125 Register

#### Request

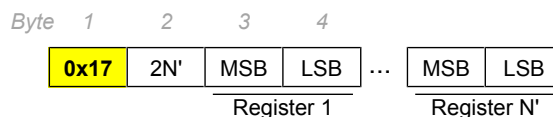
Die Anfrage enthält die Adresse des ersten zu lesenden Registers, die Anzahl der zu lesenden Register, die Adresse des ersten zu schreibenden Registers, die Anzahl der zu schreibenden Register, die Anzahl der übertragenen Bytes und die neuen Werte. Jeder neue Registerwert besteht aus zwei Byte. N entspricht der Anzahl der zu schreibenden Register.



Byte	Feldname	Größe	Wertebereich
1	Funktions Code	1 Byte	0x17
2,3	READ Start Adresse	2 Byte	0x0000 to 0xFFFF
4,5	READ Anzahl Register	2 Byte	0x0000 to 0x007D (1...125)
6,7	WRITE Start Adresse	2 Byte	0x0000 to 0xFFFF
8,9	WRITE Anzahl Register	2 Byte	0x0000 to 0x0079 (1...121)
10	WRITE Anzahl Bytes	1 Byte	2 x N
11,12	WRITE Register Wert	N x 2 Byte	Wert

#### Response

Die Antwort enthält Anzahl N' der gelesenen Register und deren Wert.



Byte	Feldname	Größe	Wertebereich
1	Funktions Code	1 Byte	0x17
2	Anzahl Bytes	1 Byte	2 x N'
3,4	READ Register Wert	N' x 2 Byte	Wert

**Error**

Byte	1	2
	0x97	Code

Byte		Größe	Wertebereich
1	Funktions Code (Fehler)	1 Byte	0x97
2	Fehlercode	1 Byte	Code s. Tabelle

Folgende Fehlercodes sind möglich:

0x01	Die Funktion wird nicht unterstützt
0x02	Eine ungültige Adresse wird referenziert
0x03	Die Anfrage entspricht nicht dem erwarteten Format die Anzahl der angefragten Register ist größer als 121 bzw. 125 die Anzahl Datenbyte passt nicht zur Registeranzahl

**Beispiel:**

READ:

- 6 Register
- Start Adresse Register 4 = 0x0003
- Werte: 0x00FE, 0x0ACD, 0x0001, 0x0003, 0x000D, 0x00FF

WRITE:

- 3 Register
- Start Adresse Register 15 = 0x000E
- Alle Werte: 0x00FF

	Byte	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Request		0x17	0x00	0x03	0x00	0x06	0x00	0x0E	0x00	0x03	0x06	0x00	0xFF	0x00	0xFF	0x00	0xFF
Response		0x17	0x0C	0x00	0xFE	0x0A	0xCD	0x00	0x01	0x00	0x03	0x00	0x0D	0x00	0xFF		

Request		Response	
Feldname	Wert	Feldname	Wert
Funktions Code	0x17	Funktions Code	0x17
READ Start Adresse MSB	0x00	Anzahl Register	0x0C
READ Start Adresse LSB	0x03	READ Register Wert MSB	0x00
READ Anzahl Register MSB	0x00	READ Register Wert LSB	0xFE
READ Anzahl Register LSB	0x06	READ Register Wert MSB	0x0A
WRITE Start Adresse MSB	0x00	READ Register Wert LSB	0xCD
WRITE Start Adresse LSB	0x0E	READ Register Wert MSB	0x00
WRITE Anzahl Register MSB	0x00	READ Register Wert LSB	0x01
WRITE Anzahl Register LSB	0x03	READ Register Wert MSB	0x00
WRITE Anzahl Bytes	0x06	READ Register Wert LSB	0x03
WRITE Register Wert MSB	0x00	READ Register Wert MSB	0x00
WRITE Register Wert LSB	0xFF	READ Register Wert LSB	0x0D
WRITE Register Wert MSB	0x00	READ Register Wert MSB	0x00
WRITE Register Wert LSB	0xFF	READ Register Wert LSB	0xFF
WRITE Register Wert MSB	0x00		
WRITE Register Wert LSB	0xFF		

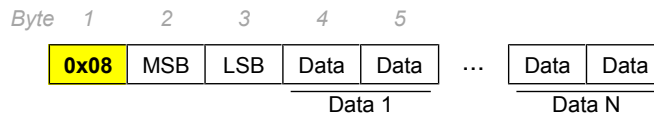
## 2.4 Diagnose

### 2.4.1 Funktions Code [08] "Diagnostic"

Dieser Funktions Code erlaubt die Ausführung verschiedener Diagnose Funktionen

#### Request

Die Anfrage enthält die auszuführende Diagnose Funktion und N x 2 Datenbytes. Der Funktionscode enthält eine zwei Byte lange Sub-Funktion, welche die auszuführende Diagnose bestimmt.



#### Sub-Funktion

Byte	Feldname	Größe	Wertebereich
1	Funktions Code	1 Byte	0x08
2,3	Sub-Funktion	2 Byte	Code s. Tabelle
4,5	Data	N x 2 Byte	

00	0x0000	"Read Query Data"
10	0x000A	"Clear Counters and Diagnostic Registers"
11	0x000B	"Return Bus Message Count"
12	0x000C	"Return Bus Communication Error Count"
13	0x000D	"Return Bus Exception Error Count"
14	0x000E	"Return Server Message Count"
15	0x000F	"Return Server No Response Count"

#### Sub-Funktion [00] "Read Query Data"

Die Datenbytes aus der Anfrage werden in der Antwort zurück gesendet.

Sub-Funktion	Data (Request)	Data (Response)
00 00	beliebig	Echo Data (Request)

#### Sub-Funktion [10] "Clear Counters and Diagnostic Registers"

Alle Zähler werden auf 0 zurückgesetzt. Die Antwort enthält die Datenbytes aus der Anfrage.<sup>(1)</sup>

Sub-Funktion	Data (Request)	Data (Response)
00 0A	00 00	Echo Data (Request)

#### Sub-Funktion [11] "Return Bus Message Count"

Die Anzahl der seit dem letzten Start des Gerätes auf dem Bus erkannten Nachrichten wird zurückgesendet.

Sub-Funktion	Data (Request)	Data (Response)
00 0B	00 00	Anzahl der Nachrichten

#### Sub-Funktion [12] "Return Bus Communication Error Count"

Die Anzahl der Empfangsfehler und Nachrichten mit ungültiger Prüfsumme (CRC) wird zurückgesendet.

Sub-Funktion	Data (Request)	Data (Response)
00 0C	00 00	Anzahl der Fehler

#### Sub-Funktion [13] "Return Bus Exception Error Count"

Die Anzahl der seit dem letzten Start des Gerätes von diesem generierten Fehler-Antworten wird zurückgesendet.

<sup>(1)</sup> Anm.: Die Zähler werden ebenfalls beim Einschalten der Versorgung zurückgesetzt.

Sub-Funktion	Data (Request)	Data (Response)
00 0D	00 00	Anzahl der Fehler-Antworten

**Sub-Funktion [14] "Return Server Message Count"**

Die Anzahl der an das Gerät adressierten Nachrichten wird zurückgegeben.

Sub-Funktion	Data (Request)	Data (Response)
00 0E	00 00	Anzahl der Nachrichten

**Sub-Funktion [15] "Return Server No Response Count"**

Die Anzahl der Anfragen, auf die keine Antwort gesendet wurde, wird zurückgesendet.

Sub-Funktion	Data (Request)	Data (Response)
00 0F	00 00	Anzahl der Anfragen ohne Antwort

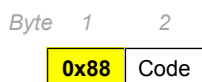
**Response**

Die Antwort entspricht der Anfrage, allerdings hängen Inhalt und Anzahl der Datenbytes von der ausgeführten Diagnose-Funktion ab (s.o.).



Byte	Feldname	Größe	Wertebereich
1	Funktions Code	1 Byte	0x08
2,3	Sub-Funktion	2 Byte	
4,5	Data	N x 2 Byte	

**Error**



Byte	Feldname	Größe	Wertebereich
1	Funktions Code (Fehler)	1 Byte	0x88
2	Fehlercode	1 Byte	Code s. Tabelle

Folgende Fehlercodes sind möglich:

0x01	Die Funktion wird nicht unterstützt
0x03	Die Anfrage entspricht nicht dem erwarteten Format;

### 2.4.2 Funktions Code [17] "Report Server ID"

Dieser Funktions Code erlaubt die Abfrage gerätespezifischer Daten.

#### Request

Die Anfrage enthält nur den Funktionscode.

Byte 1

0x11

Byte	Feldname	Größe	Wertebereich
1	Funktions Code	1 Byte	0x11

#### Response

Die Antwort besteht aus einem Byte (Anzahl der Bytes) und fünf Datenbytes. Die ersten vier Datenbytes enthalten die Geräteerkennung, das letzte Datenbyte ist immer 0xFF.

Byte 1 2 3 4 5 6 7

0x11 0x05 Byte1 Byte2 Byte3 Byte4 0xFF

Byte	Feldname	Größe	Wertebereich
1	Funktions Code	1 Byte	0x11
2	Anzahl der Bytes	1 Byte	0x05
3-6	Byte 1 ... Byte 4	4 Byte	Code s. Tabelle
7	Ende	1 Byte	0xFF

Gerät	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4
EA15	0xEA	0x15	0xEA	0x15
EA16	0xEA	0x16	0xEA	0x16

#### Error

Byte 1 2

0x91 Code

Byte	Feldname	Größe	Wertebereich
1	Funktions Code (Fehler)	1 Byte	0x91
2	Fehlercode	1 Byte	Code s. Tabelle

Folgende Fehlercodes sind möglich:

0x01	Die Funktion wird nicht unterstützt
0x03	Die Anfrage entspricht nicht dem erwarteten Format

## 2.5 Sonstige Funktionen

### 2.5.1 Funktions Code [43/14] "Read Device Identification"

Dieser Funktions Code wird benutzt um bestimmte Informationen zur Identifikation des Gerätes zu lesen. Bei den FISCHER Geräten werden folgende Objekttypen unterstützt:

Object ID	Object Name	Typ	Kategorie
0x00	VendorName	ASCII String	Basic
0x01	ProductCode	ASCII String	Basic
0x02	MajorMinorRevision	ASCII String	Basic
0x03	VendorUrl	ASCII String	Regular
0x04	ProductName	ASCII String	Regular
0x05	ModelName	ASCII String	Regular
0x06	UserApplicationName	ASCII String	Regular

**HINWEIS! Objekte der Kategorie Extended sind nicht vorhanden.**

#### Request

Byte	1	2	3	4
	0x2B	0x0E	DevID	ObjID

Byte	Feldname	Größe	Wertebereich
1	Funktions Code	1 Byte	0x2B
2	MEI Typ <sup>+) </sup>	1 Byte	0x0E
3	Read Device ID Code	1 Byte	01 / 02 / 04
4	Object ID	1 Byte	0x00 to 0xFF

<sup>+)</sup>  MEI = Modbus Encapsulated Interface

#### Read Device ID

Der Read Device ID Code (DevID) dient dazu den Zugriff zu spezifizieren. Ist der Code nicht korrekt wird eine Fehlermeldung mit dem Code 0x03 gesendet.

01	Zugriff auf Objekte der Kategorie Basic	stream access
02	Zugriff auf Objekte der Kategorie Regular	stream access
04	Zugriff auf ein einzelnes Objekt	individual access

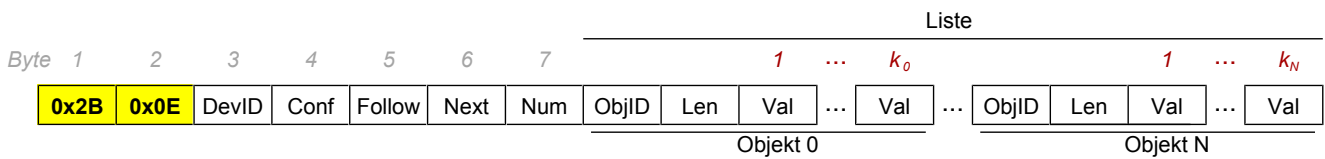
Überschreitet Länge der angefragten Informationen die maximal mögliche Länge der PDU, so müssen mehrere Transaktionen (Request/Response) erfolgen.

#### Object ID

Der Object ID Code gibt an bei welchem Objekt der ‚stream access‘ starten soll. Passt die Object ID nicht zu den vorhandenen Objekten, so startet der ‚stream access‘ beim ersten Objekt der Kategorie. Im Fall eines ‚individual access‘ wird eine Fehlermeldung mit dem Fehlercode 0x02 generiert.

**Response**

Die Response besteht aus mehreren Bytes mit Statusinformationen gefolgt von einer Liste mit den angefragten Objektinformationen.



Byte	Feldname	Größe	Wertebereich
1	Funktions Code	1 Byte	0x2B
2	MEI Typ	1 Byte	0x0E
3	Read Device ID Code	1 Byte	01 / 02 / 03 / 04
4	Conformity Level	1 Byte	0x83
5	More Follows	1 Byte	0x00 / 0xFF
6	Next Object ID	1 Byte	Object ID Nummer
7	Number of Objects	1 Byte	
<i>Liste der Objektdaten</i>			
	Object(N).ID	1 Byte	
	Object(N).Length	1 Byte	
	Object(N).Value	k Byte	

**Conformity Level**

Der Conformity Level spezifiziert die Kategorie der Informationen und welche Art von Zugriff unterstützt wird.

0x83	Extended Identification	stream und individual access
------	-------------------------	------------------------------

**More Follows**

Überschreitet die Länge der angefragten Informationen die maximal mögliche Länge der PDU, so müssen mehrere Transaktionen (Request/Response) erfolgen. Das Byte ‚More Follows‘ signalisiert ob weitere Anfragen erfolgen müssen um alle Informationen zu übertragen.

0x00	keine weiteren Objekte	
0xFF	weitere Objekte vorhanden	weitere Transaktion erforderlich

**Next Object ID**

Ist eine weitere Transaktion erforderlich (More Follows = FF), so steht an dieser Stelle die Object ID für den nachfolgenden Request.

Andernfalls (More Follows = 00) ist dieser Wert nutzlos und wird auf 00 gesetzt.

**Number of Objects**

Mit diesem Byte wird die Anzahl N der Objekte angegeben, die in der Response übertragen werden. Bei einem ‚individual access‘ ist die Anzahl der Objekte = 01.

**Liste der Objektdaten**

Object(0).ID	Object ID des ersten Objektes in der Response
Object(0).Length	Länge des Objektes
Object(0).Value	Wert des Objektes
...	
Object(N).ID	Object ID des letzten Objektes in der Response
Object(N).Length	Länge des Objektes
Object(N).Value	Wert des Objektes

**Error**

Byte 1 2

0xAB	Code
------	------

Byte	Feldname	Größe	Wertebereich
1	Funktions Code (Fehler)	1 Byte	0xAB (0x2B + 0x80)
2	Fehlercode	1 Byte	Code s. Tabelle

Folgende Fehlercodes sind möglich:

0x01	Die Funktion wird nicht unterstützt
0x02	Ungültige Adresse (Object ID)
0x03	Ungültiger Wert (Read Device ID)

**Beispiel**

Request		Response	
Feldname	Wert	Feldname	Wert
Funktions Code	0x2B	Funktions Code	0x17
MEI Typ	0x0E	MEI Typ	0x0E
Read Device ID Code	0x01	Read Device ID Code	0x01
Object ID	0x00	Conformity Level	0x83
		More Follows	0x00
		Next Object ID	0x00
		Number of Objects	0x03
		Object(0).ID	0x00
		Object(0).Length	0x0C
		Object(0).Value	<b>FISCHER GmbH</b>
		Object(1).ID	0x01
		Object(1).Length	0x04
		Object(1).Value	<b>EA15</b>
		Object(2).ID	0x02
		Object(2).Length	0x04
		Object(2).Value	<b>V1.0</b>



### 3 Datentypen

#### 3.1 Integer (16 Bit)

- Standard-Format für Register
- Besteht aus zwei Bytes in einer Modbus-Nachricht
- Das höherwertige Byte (Bits 8 bis 15) wird immer zuerst gesendet
- Für vorzeichenbehaftete Ganzzahlen wird das Zweierkomplement-Format verwendet.

	Wertebereich
unsigned Integer	0 ... 65535
signed Integer	-32768 ... +32767

#### 3.2 Integer (32 Bit)

- Entspricht dem Standard-Register-Format mit erweitertem Wertebereich.
- Eine 32 Bit-große Zahl besteht aus zwei Registern (vier Bytes).
- Die Bytereihenfolge kann zwischen dem Big Endian- (das höherwertigste Byte zuerst) und dem Little Endian-Format (das niederwertigste Byte zuerst) geändert werden. (Vgl. Register 10207 [▶ 38])

**Beispiel:**

$$284454020_{10} = 11223344_{16}$$

Format	Reg. 1 MSB	Reg. 1 LSB	Reg. 2 MSB	Reg. 2 LSB
Big Endian	0x11	0x22	0x33	0x44
Little Endian	0x44	0x33	0x22	0x11

#### 3.3 Float

- Fließkommazahlen werden im IEEE-475 Single Precision-Format übertragen.
- Sie bestehen aus zwei Registern (vier Bytes).
- Die Bytereihenfolge kann zwischen dem Big Endian- (das höherwertigste Byte zuerst) und dem Little Endian-Format (das niederwertigste Byte zuerst) geändert werden. (Vgl. Register 10207 [▶ 38])

**Beispiel:**

$$1234,56_{10} = 449A51EC_{16}$$

Format	Reg. 1 MSB	Reg. 1 LSB	Reg. 2 MSB	Reg. 2 LSB
Big Endian	0x44	0x9A	0x51	0xEC
Little Endian	0xEC	0x51	0x9A	0x44

### 3.4 Character

- Zeichenketten werden mit je zwei Zeichen pro Register übertragen
- Das vorangehende Zeichen wird dabei im höherwertigen Byte (MSB) und das nachfolgende Zeichen im niederwertigen Byte (LSB) des Registers gespeichert
- Für Zeichenketten mit ungerader Länge ist das letzte Zeichen immer ein Nullzeichen (0x00).

#### Beispiel:

Zeichenkette = "FISCHER"

Reg. 1	Reg. 1	Reg. 2	Reg. 2	Reg. 3	Reg. 3	Reg. 4	Reg. 4
MSB	LSB	MSB	LSB	MSB	LSB	MSB	LSB
'F'	'I'	'S'	'C'	'H'	'E'	'R'	'\0'
0x46	0x49	0x53	0x43	0x48	0x45	0x52	0x00

## 4 Adressen

### 4.1 Bitwerte



#### HINWEIS

Es findet keine Unterscheidung zwischen "Coils" und "Discrete Inputs" statt. Alle Bitwerte können mittels der Funktionscodes 01 "Read Coils" und 02 "Read Discrete Inputs" gleichermaßen gelesen werden. Bitwerte können nicht geschrieben werden.

#### 4.1.1 Schaltausgänge

Bit Nr.	Adr.	Beschreibung	Status	
			EIN	AUS
1	0	Schaltausgang 1	1	0
2	1	Schaltausgang 2		
3	2	Schaltausgang 3		
4	3	Schaltausgang 4		

#### 4.1.2 Alarmmeldungen

##### Kanal1

Bit Nr.	Adr.	Beschreibung	Status	
			EIN	AUS
5	4	Meldung/Farbwechsel: low/rot	1	0
6	5	Meldung/Farbwechsel: low/gelb		
7	6	Meldung/Farbwechsel: ok/grün		
8	7	Meldung/Farbwechsel: high/gelb		
9	8	Meldung/Farbwechsel: high/rot		
10	9	Akustischer Alarm: low		
11	10	Akustischer Alarm: high		
12	11	Quittierung akustischer Alarm		
13	12	nicht benutzt		0
		...		
20	19	nicht benutzt		0

##### Kanal2

Bit Nr.	Adr.	Beschreibung	Status	
			EIN	AUS
21	20	Meldung/Farbwechsel: low/rot	1	0
22	21	Meldung/Farbwechsel: low/gelb		
23	22	Meldung/Farbwechsel: ok/grün		
24	23	Meldung/Farbwechsel: high/gelb		
25	24	Meldung/Farbwechsel: high/rot		
26	25	Akustischer Alarm: low		
27	26	Akustischer Alarm: high		
28	27	Quittierung akustischer Alarm		
29	28	nicht benutzt		0
		...		
36	35	nicht benutzt		0

**Kanal3**

Bit Nr.	Adr.	Beschreibung	Status	
			EIN	AUS
37	36	Meldung/Farbwechsel: low/rot	1	0
38	37	Meldung/Farbwechsel: low/gelb		
39	38	Meldung/Farbwechsel: ok/grün		
40	39	Meldung/Farbwechsel: high/gelb		
41	40	Meldung/Farbwechsel: high/rot		
42	41	Akustischer Alarm: low		
43	42	Akustischer Alarm: high		
44	43	Quittierung akustischer Alarm		
45	44	nicht benutzt		0
		...		
52	51	nicht benutzt		0

**Kanal4**

Bit Nr.	Adr.	Beschreibung	Status	
			EIN	AUS
53	52	Meldung/Farbwechsel: low/rot	1	0
54	53	Meldung/Farbwechsel: low/gelb		
55	54	Meldung/Farbwechsel: ok/grün		
56	55	Meldung/Farbwechsel: high/gelb		
57	56	Meldung/Farbwechsel: high/rot		
58	57	Akustischer Alarm: low		
59	58	Akustischer Alarm: high		
60	59	Quittierung akustischer Alarm		
61	60	nicht benutzt		0
		...		
68	67	nicht benutzt		0

## 4.2 16 Bit Register



### HINWEIS

Es findet keine Unterscheidung zwischen "Input Registers" und "Holding Registers" statt. Alle Werte können mittels der Funktionscodes 04 "Read Input Registers" und 03 "Read Holding Registers" gleichermaßen gelesen werden.

Die Register 1 bis 9999 können nur gelesen werden. Die übrigen Register ( $\geq 10000$ ) erlauben den Schreib/Lese Zugriff.

Wird ein ungültiger Wert in ein Register geschrieben, so bleibt dessen ursprünglicher Wert erhalten. Über das Register 1015 kann die Nummer des ersten ungültigen Parameters abgerufen werden. Ist dort eine Null (0) gespeichert, so war die zuletzt geschriebene Konfiguration gültig.

### Datentypen Abkürzungen

Typ	Abk.	Beschreibung
Float	Float	Fließkommazahl
unsigned Integer	uINT	Ganzzahl ohne Vorzeichen
signed Integer	INT	Ganzzahl mit Vorzeichen
Character	char	Zeichenkette

#### 4.2.1 Messwerte

##### HINWEIS! Nur Lesezugriff

Reg. Nr.	Adr.	Anz. Reg.	Format	Beschreibung
1	0	2	Float	Messwert Kanal 1
3	2	2	Float	Messwert Kanal 2
5	4	2	Float	Messwert Kanal 3
7	6	2	Float	Messwert Kanal 4

#### 4.2.2 Eingangssignale

##### HINWEIS! Nur Lesezugriff

Reg. Nr.	Adr.	Anz. Reg.	Format	Beschreibung
9	8	2	Float	Eingangssignal Eingang 1
11	10	2	Float	Eingangssignal Eingang 2
13	12	2	Float	Eingangssignal Eingang 3
15	14	2	Float	Eingangssignal Eingang 4

#### 4.2.3 Ausgangssignale

##### HINWEIS! Nur Lesezugriff

Reg. Nr.	Adr.	Anz. Reg.	Format	Beschreibung
17	16	2	Float	Ausgangssignal Ausgang 1
19	18	2	Float	Ausgangssignal Ausgang 2
21	20	2	Float	Ausgangssignal Ausgang 3
23	22	2	Float	Ausgangssignal Ausgang 4

#### 4.2.4 Schaltausgänge

**HINWEIS! Nur Lesezugriff**

Reg. Nr.	Adr.	Anz. Reg.	Format	Beschreibung	Wert EIN	AUS
25	24	1	uINT	Status Schaltausgang 1	1	0
26	25	1	uINT	Status Schaltausgang 2		
27	26	1	uINT	Status Schaltausgang 3		
28	27	1	uINT	Status Schaltausgang 4		

#### 4.2.5 Alarmmeldungen

**HINWEIS! Nur Lesezugriff**

**Kanal 1**

Reg. Nr.	Adr.	Anz. Reg.	Format	Beschreibung	Werte
<b>29</b>	<b>28</b>	<b>1</b>	<b>INT</b>	<b>Meldung/Farbwechsel</b>	
				<i>low/rot</i>	-2
				<i>low/gelb</i>	-1
				<i>ok/grün</i>	0
				<i>high/gelb</i>	1
				<i>high/rot</i>	2
<b>30</b>	<b>29</b>	<b>1</b>	<b>INT</b>	<b>Akustischer Alarm</b>	
				<i>low</i>	-1
				<i>AUS</i>	0
				<i>high</i>	1
<b>31</b>	<b>30</b>	<b>1</b>	<b>uINT</b>	<b>Quittierung akustischer Alarm</b>	
				<i>AUS</i>	0
				<i>EIN</i>	1

**Kanal 2**

Reg. Nr.	Adr.	Anz. Reg.	Format	Beschreibung	Werte
<b>32</b>	<b>31</b>	<b>1</b>	<b>INT</b>	<b>Meldung/Farbwechsel</b>	
				<i>low/rot</i>	-2
				<i>low/gelb</i>	-1
				<i>ok/grün</i>	0
				<i>high/gelb</i>	1
				<i>high/rot</i>	2
<b>33</b>	<b>32</b>	<b>1</b>	<b>INT</b>	<b>Akustischer Alarm</b>	
				<i>low</i>	-1
				<i>AUS</i>	0
				<i>high</i>	1
<b>34</b>	<b>33</b>	<b>1</b>	<b>uINT</b>	<b>Quittierung akustischer Alarm</b>	
				<i>AUS</i>	0
				<i>EIN</i>	1

**Kanal 3**

Reg. Nr.	Adr.	Anz. Reg.	Format	Beschreibung	Werte
<b>35</b>	<b>34</b>	<b>1</b>	<b>INT</b>	<b>Meldung/Farbwechsel</b>	
				<i>low/rot</i>	-2
				<i>low/gelb</i>	-1
				<i>ok/grün</i>	0
				<i>high/gelb</i>	1
				<i>high/rot</i>	2
<b>36</b>	<b>35</b>	<b>1</b>	<b>INT</b>	<b>Akustischer Alarm</b>	
				<i>low</i>	-1
				<i>AUS</i>	0
				<i>high</i>	1
<b>37</b>	<b>36</b>	<b>1</b>	<b>uINT</b>	<b>Quittierung akustischer Alarm</b>	
				<i>AUS</i>	0
				<i>EIN</i>	1

**Kanal 4**

Reg. Nr.	Adr.	Anz. Reg.	Format	Beschreibung	Werte
<b>38</b>	<b>37</b>	<b>1</b>	<b>INT</b>	<b>Meldung/Farbwechsel</b>	
				<i>low/rot</i>	-2
				<i>low/gelb</i>	-1
				<i>ok/grün</i>	0
				<i>high/gelb</i>	1
				<i>high/rot</i>	2
<b>39</b>	<b>38</b>	<b>1</b>	<b>INT</b>	<b>Akustischer Alarm</b>	
				<i>low</i>	-1
				<i>AUS</i>	0
				<i>high</i>	1
<b>40</b>	<b>39</b>	<b>1</b>	<b>uINT</b>	<b>Quittierung akustischer Alarm</b>	
				<i>AUS</i>	0
				<i>EIN</i>	1

**4.2.6 Einheiten**

**HINWEIS! Nur Lesezugriff**

Welche Messwerteinheit angezeigt wird ergibt sich aus der Parametrierung des jeweiligen Kanals.

Reg. Nr.	Adr.	Anz. Reg.	Format	Beschreibung	max. Anz. Zeichen
41	40	3	char	Messwerteinheit Kanal 1	5
44	43	3	char	Messwerteinheit Kanal 2	
47	46	3	char	Messwerteinheit Kanal 3	
50	49	3	char	Messwerteinheit Kanal 4	

## 4.2.7 Geräteinformationen

### HINWEIS! Nur Lesezugriff

Reg. Nr.	Adr.	Anz. Reg.	Format	Beschreibung	Werte
1001	1000	8	char	Seriennummer	16 Zeichen
1009	1008	1	uINT	Gerätekenung	
				EA15	0xEA15
				EA16	0xEA16
1010	1009	1	uINT	Firmware-Version	BCD codiert
1011	1010	1	uINT	Anzahl Kanäle	
1012	1011	1	uINT	Schaltausgänge	
				nicht vorhanden	0
				vorhanden	1
1013	1012	1	uINT	Status SD Karte	
				SD off	0
				SD ok	1
				SD Karte fast voll	2
				SD Karte voll	3
1014	1013	1	uINT	Status USB	
				USB off	0
				USB Verbindung	1
				USB on	2
1015	1014	1	uINT	Fehlererkennung über Modbus	
				erster ungültiger Parameter	

## 4.2.8 Parametrierung

### 4.2.8.1 Anzeige

#### HINWEIS! Schreib-/Lesezugriff

Reg. Nr.	Adr.	Anz. Reg.	Format	Beschreibung	Parameter
10001	10000	15	char	Gerätebezeichnung	305
				Werte	max. 29 char
10016	10015	1	uINT	Datum: Jahr	—
				Werte	2000 .. 2099
10018	10017	1	uINT	Datum: Tag	—
				Werte	1 .. 31
10019	10018	1	uINT	Uhrzeit: Stunden	—
				Werte	0 .. 23
10020	10019	1	uINT	Uhrzeit: Minuten	—
				Werte	0 .. 59
10021	10020	1	uINT	Uhrzeit: Sekunden	—
				Werte	0 .. 59
10022	10021	1	uINT	Darstellung	306
				Listendarstellung	0
				Kacheldarstellung	1



Reg. Nr.	Adr.	Anz. Reg.	Format	Beschreibung	Parameter
<b>10023</b>	<b>10022</b>	<b>1</b>	<b>uINT</b>	<b>Farbschema</b>	<b>307</b>
				<i>Farbschema 1 (dunkel)</i>	0
				<i>Farbschema 2 (hell)</i>	1
<b>10024</b>	<b>10023</b>	<b>1</b>	<b>uINT</b>	<b>Helligkeit</b>	<b>19</b>
				100%	0
				90%	1
				80%	2
				70%	3
				60%	4
				50%	5
				40%	6
				30%	7
<b>10025</b>	<b>10024</b>	<b>1</b>	<b>uINT</b>	<b>Anzeige</b>	<b>304</b>
				<i>Gerätebezeichnung</i>	0
				<i>Datum/Uhrzeit</i>	1
<b>10026</b>	<b>10025</b>	<b>1</b>	<b>uINT</b>	<b>Schaltstatus</b>	<b>350</b>
				<i>ausblenden</i>	0
				<i>einblenden</i>	1
<b>10027</b>	<b>10026</b>	<b>1</b>	<b>uINT</b>	<b>Grenzwertlinien</b>	<b>347</b>
				<i>ausblenden</i>	0
				<i>einblenden</i>	1
<b>10028</b>	<b>10027</b>	<b>1</b>	<b>uINT</b>	<b>Hilfslinien</b>	<b>354</b>
				<i>ausblenden</i>	0
				<i>einblenden</i>	1
<b>10029</b>	<b>10028</b>	<b>1</b>	<b>uINT</b>	<b>Sprache</b>	<b>353</b>
				<i>Deutsch</i>	0
				<i>Englisch</i>	1
				<i>Spanisch</i>	2
				<i>Französisch</i>	3
				<i>Portugiesisch</i>	4
				<i>Ungarisch</i>	5
				<i>Italienisch</i>	6
<b>10030</b>	<b>10029</b>	<b>1</b>	<b>uINT</b>	<b>Datumsformat</b>	<b>409</b>
				<i>dd.mm.yyyy</i>	0
				<i>dd/mm/yyyy</i>	1
				<i>dd-mm-yyyy</i>	2
				<i>mm.dd.yyyy</i>	3
				<i>mm/dd/yyyy</i>	4
				<i>mm-dd-yyyy</i>	5
				<i>yyyy.mm.dd</i>	6
				<i>yyyy/mm/dd</i>	7
				<i>yyyy-mm-dd</i>	8

### 4.2.8.2 Datenlogger

#### HINWEIS! Schreib-/Lesezugriff

Reg. Nr.	Adr.	Anz. Reg.	Format	Beschreibung	Parameter
10031	10030	1	uINT	<b>Datenlogger</b>	<b>348</b>
				AUS	0
				EIN	1
10032	10031	1	uINT	<b>Datenlogger Kanal 1</b>	<b>308</b>
				AUS	0
				EIN	1
10033	10032	1	uINT	<b>Abtastrate Kanal 1</b>	<b>315</b>
				125 ms	0
				250 ms	1
				500 ms	2
				1 s	3
				2 s	4
				3 s	5
				4 s	6
				5 s	7
				6 s	8
				7 s	9
				8 s	10
				9 s	11
				10 s	12
				30 s	13
				1 min	14
				5 min	15
				10 min	16
				15 min	17
				20 min	18
30 min	19				
10034	10033	1	uINT	<b>Datenlogger Kanal 2</b>	<b>316</b>
				AUS	0
				EIN	1
10035	10034	1	uINT	<b>Abtastrate Kanal 2</b>	<b>323</b>
				125 ms	0
				250 ms	1
				500 ms	2
				1 s	3
				2 s	4
				3 s	5
				4 s	6
				5 s	7
				6 s	8
				7 s	9
				8 s	10
				9 s	11
				10 s	12
				30 s	13
				1 min	14
				5 min	15
				10 min	16
				15 min	17
				20 min	18
30 min	19				

Reg. Nr.	Adr.	Anz. Reg.	Format	Beschreibung	Parameter
10036	10035	1	uINT	<b>Datenlogger Kanal 3</b>	<b>324</b>
				AUS	0
				EIN	1
10037	10036	1	uINT	<b>Abtastrate Kanal 3</b>	<b>331</b>
				125 ms	0
				250 ms	1
				500 ms	2
				1 s	3
				2 s	4
				3 s	5
				4 s	6
				5 s	7
				6 s	8
				7 s	9
				8 s	10
				9 s	11
				10 s	12
				30 s	13
				1 min	14
				5 min	15
				10 min	16
				15 min	17
				20 min	18
30 min	19				
10038	10037	1	uINT	<b>Datenlogger Kanal 4</b>	<b>332</b>
				AUS	0
				EIN	1
10039	10038	1	uINT	<b>Abtastrate Kanal 4</b>	<b>339</b>
				125 ms	0
				250 ms	1
				500 ms	2
				1 s	3
				2 s	4
				3 s	5
				4 s	6
				5 s	7
				6 s	8
				7 s	9
				8 s	10
				9 s	11
				10 s	12
				30 s	13
				1 min	14
				5 min	15
				10 min	16
				15 min	17
				20 min	18
30 min	19				

Reg. Nr.	Adr.	Anz. Reg.	Format	Beschreibung	Parameter
<i>Ereignislog</i>					
10040	10039	1	uINT	<b>Ereignislog</b>	<b>341</b>
				AUS	0
				EIN	1
10041	10040	1	uINT	<b>Log Parameteränderungen</b>	<b>340</b>
				AUS	0
				EIN	1
10042	10041	1	uINT	<b>Log Gerätestart</b>	<b>342</b>
				AUS	0
				EIN	1
10043	10042	1	uINT	<b>Log Grenzwertschwellen Kanal 1</b>	<b>309</b>
				AUS	0
				EIN	1
10044	10043	1	uINT	<b>Log Schwelle low/rot Kanal 1</b>	<b>314</b>
				AUS	0
				EIN	1
10045	10044	1	uINT	<b>Log Schwelle low/gelb Kanal 1</b>	<b>311</b>
10046	10045	1	uINT	<b>Log Schwelle ok/grün Kanal 1</b>	<b>312</b>
				AUS	0
				EIN	1
10047	10046	1	uINT	<b>Log Schwelle high/gelb Kanal 1</b>	<b>310</b>
				AUS	0
				EIN	1
10048	10047	1	uINT	<b>Log Schwelle high/rot Kanal 1</b>	<b>313</b>
				AUS	0
				EIN	1
10049	10048	1	uINT	<b>Log Grenzwertschwellen Kanal 2</b>	<b>317</b>
				AUS	0
				EIN	1
10050	10049	1	uINT	<b>Log Schwelle low/rot Kanal 2</b>	<b>322</b>
				AUS	0
				EIN	1
10051	10050	1		<b>Log Schwelle low/gelb Kanal 2</b>	<b>319</b>
				AUS	0
				EIN	1
10052	10051	1	uINT	<b>Log Schwelle ok/grün Kanal 2</b>	<b>320</b>
				AUS	0
				EIN	1
10053	10052	1	uINT	<b>Log Schwelle high/gelb Kanal 2</b>	<b>318</b>
				AUS	0
				EIN	1
10054	10053	1	uINT	<b>Log Schwelle high/rot Kanal 2</b>	<b>321</b>
				AUS	0
				EIN	1

Reg. Nr.	Adr.	Anz. Reg.	Format	Beschreibung	Parameter
10055	10054	1	uINT	<b>Log Grenzwertschwellen Kanal 3</b>	<b>325</b>
				AUS EIN	0 1
10056	10055	1	uINT	<b>Log Schwelle low/rot Kanal 3</b>	<b>330</b>
				AUS EIN	0 1
10057	10056	1	uINT	<b>Log Schwelle low/gelb Kanal 3</b>	<b>327</b>
				AUS EIN	0 1
10058	10057	1	uINT	<b>Log Schwelle ok/grün Kanal 3</b>	<b>328</b>
				AUS EIN	0 1
10059	10058	1	uINT	<b>Log Schwelle high/gelb Kanal 3</b>	<b>226</b>
				AUS EIN	0 1
10060	10059	1	uINT	<b>Log Schwelle high/rot Kanal 3</b>	<b>329</b>
				AUS EIN	0 1
10061	10060	1	uINT	<b>Log Grenzwertschwellen Kanal 4</b>	<b>333</b>
				AUS EIN	0 1
10062	10061	1	uINT	<b>Log Schwelle low/rot Kanal 4</b>	<b>338</b>
				AUS EIN	0 1
10063	10062	1	uINT	<b>Log Schwelle low/gelb Kanal 4</b>	<b>335</b>
				AUS EIN	0 1
10064	10063	1	uINT	<b>Log Schwelle ok/grün Kanal 4</b>	<b>336</b>
				AUS EIN	0 1
10065	10064	1	uINT	<b>Log Schwelle high/gelb Kanal 4</b>	<b>334</b>
				AUS EIN	0 1
10066	10065	1	uINT	<b>Log Schwelle high/rot Kanal 4</b>	<b>337</b>
				AUS EIN	0 1
10067	10066	1	uINT	<b>Log Schaltausgang 1</b>	<b>343</b>
				AUS EIN	0 1
10068	10067	1	uINT	<b>Log Schaltausgang 2</b>	<b>344</b>
				AUS EIN	0 1
10069	10068	1	uINT	<b>Log Schaltausgang 3</b>	<b>345</b>
				AUS EIN	0 1

Reg. Nr.	Adr.	Anz. Reg.	Format	Beschreibung	Parameter
10070	10069	1	uINT	<b>Log Schaltausgang 4</b>	<b>346</b>
				AUS	0
				EIN	1

#### 4.2.8.3 RS485 Schnittstelle / Modbus

**HINWEIS!** Nur Lesezugriff

Reg. Nr.	Adr.	Anz. Reg.	Format	Beschreibung	Parameter
10202	10201	1	uINT	<b>Baudrate</b>	<b>405</b>
				1200 baud	0
				2400 baud	1
				4800 baud	2
				9600 baud	3
				19200 baud	4
				38400 baud	5
				57600 baud	6
10203	10202	1	uINT	<b>Datenformat</b>	<b>406</b>
				8 Datenbit keine Parität 1 Stoppbit	0
				8 Datenbit keine Parität 2 Stoppbit	1
				8 Datenbit ungerade Parität 1 Stoppbit	2
				8 Datenbit ungerade Parität 2 Stoppbit	3
				8 Datenbit gerade Parität 1 Stoppbit	4
				8 Datenbit gerade Parität 2 Stoppbit	5
10204	10203	1	uINT	<b>Slave-Adresse</b>	<b>404</b>
				1 .. 255	
10205	10204	2	uINT	<b>Wartezeit Telegrammende-Erkennung</b>	<b>407</b>
				0 .. 10.000 ms	
10207	10206	1	uINT	<b>Byte-Reihenfolge zusammengesetzte Werte</b>	<b>408</b>
				Big Endian	0
				Little Endian	1

## 4.2.8.4 Analogeingänge

### 4.2.8.4.1 Analogeingang 1

#### HINWEIS! Schreib-/Lesezugriff

MB: Messbereich

MBA: Messbereich Anfang

MBE; Messbereich Ende

Reg. Nr.	Adr.	Anz. Reg.	Format	Beschreibung	Parameter
11001	11000	5	char	<b>Bezeichnung</b> max. 8 Zeichen	21
<i>Eingangssignal</i>					
11006	11005	1	uINT	<b>Typ:</b> Strom 0 Spannung 1	244
11007	11006	2	Float	<b>Signal min.</b> Strom 0 .. 20,5 mA	246
11009	11008	2	Float	<b>Signal max.</b> Strom 0 .. 20,5 mA	245
11011	11010	2	Float	<b>Signal min.</b> Spannung 0 .. 10,5 V	248
11013	11012	2	Float	<b>Signal max.</b> Spannung 0 .. 10,5 V	247
11015	11014	1	—	— immer 0	—
<i>Messwertdarstellung</i>					
11016	11015	1	uINT	<b>Eingang</b> Aktiv 0 Inaktiv 1	412
11017	11016	1	uINT	<b>Vorkommastellen</b> Wert 1 .. 6	24
11018	11017	1	uINT	<b>Nachkommastellen</b> Wert 0 .. 3	23
11019	11018	1	—	— immer 0	—
<i>Meldungen / Farbwechsel</i>					
11020	11019	2	Float	<b>Hysterese</b> Wert 0 ..  Messbereich	51
11022	11021	2	Float	<b>Verzögerung</b> Wert 0 .. 3.600.000 ms	50
11024	11023	1	uINT	<b>Schwelle low - rot</b> Aus 0 Ein 1	45
11025	11024	2	Float	<b>Schwelle low - rot</b> Schwellenwert $MBA - \frac{1}{2} MB $ ... $MBE + \frac{1}{2} MB $	49

Reg. Nr.	Adr.	Anz. Reg.	Format	Beschreibung	Parameter
11027	11026	1	uINT	<b>Schwelle low - gelb</b>	<b>43</b>
				Aus	0
				Ein	1
11028	11027	2	Float	<b>Schwelle low - gelb</b>	<b>47</b>
				Schwellenwert	$MBA - \frac{1}{2} MB  \dots$ $MBE + \frac{1}{2} MB $
11030	11029	1	uINT	<b>Schwelle high - gelb</b>	<b>42</b>
				Aus	0
				Ein	1
11031	11030	2	Float	<b>Schwelle high - gelb</b>	<b>46</b>
				Schwellenwert	$MBA - \frac{1}{2} MB  \dots$ $MBE + \frac{1}{2} MB $
11033	11032	1	uINT	<b>Schwelle high - rot</b>	<b>44</b>
				Aus	0
				Ein	1
11034	11033	2	Float	<b>Schwelle high - rot</b>	<b>48</b>
				Schwellenwert	$MBA - \frac{1}{2} MB  \dots$ $MBE + \frac{1}{2} MB $
11036	11035	1	uINT	<b>Meldungen</b>	<b>36</b>
				Aus	0
				Ein	1
11037	11036	25	char	<b>Meldung low - rot</b>	<b>37</b>
				Text	max. 49 Zeichen
11062	11061	25	char	<b>Meldung low - gelb</b>	<b>38</b>
				Text	max. 49 Zeichen
11087	11086	25	char	<b>Meldung ok - grün</b>	<b>39</b>
				Text	max. 49 Zeichen
11112	11111	25	char	<b>Meldung high - gelb</b>	<b>40</b>
				Text	max. 49 Zeichen
11137	11136	25	char	<b>Meldung high - rot</b>	<b>41</b>
				Text	max. 49 Zeichen
<i>Akustischer Alarm</i>					
11162	11161	1	uINT	<b>Alarm</b>	<b>365</b>
				Aus	0
				Ein	1
11163	11162	1	uINT	<b>Alarm low</b>	<b>364</b>
				Aus	0
				Ein	1
11164	11163	2	Float	<b>Schwelle low EIN</b>	<b>369</b>
				Schwellenwert	$MBA - \frac{1}{2} MB  \dots$ $MBE + \frac{1}{2} MB $
11166	11165	2	Float	<b>Schwelle low AUS</b>	<b>368</b>
				Schwellenwert	$MBA - \frac{1}{2} MB  \dots$ $MBE + \frac{1}{2} MB $
11168	11167	2	uINT	<b>Verzögerung low</b>	<b>361</b>
					0 ... 3.600.000 ms



Reg. Nr.	Adr.	Anz. Reg.	Format	Beschreibung	Parameter
11170	11169	1	uINT	<b>Alarm high</b>	<b>363</b>
				Aus	0
				Ein	1
11171	11170	2	Float	<b>Schwelle high EIN</b>	<b>367</b>
				Schwellenwert	$MBA - \frac{1}{2} MB  \dots$ $MBE + \frac{1}{2} MB $
11173	11172	2	Float	<b>Schwelle high AUS</b>	<b>366</b>
				Schwellenwert	$MBA - \frac{1}{2} MB  \dots$ $MBE + \frac{1}{2} MB $
11175	11174	2	uINT	<b>Verzögerung high</b>	<b>360</b>
				Wert	0 ... 3.600.00 ms
11177	11176	1	uINT	<b>Quittierung</b>	<b>362</b>
				Aus	0
				Ein	1
11178	11177	2	uINT	<b>Ablauf Quittierung</b>	<b>359</b>
				Wert	0 ... 7.200.000 ms
<i>Kennlinie</i>					
11180	11179	1	uINT	<b>Funktion</b>	<b>32</b>
				linear	0
				radiziert	1
				Durchfluss	2
11181	11180	3	char	<b>Einheit</b>	<b>280</b>
				lin. Skalierung:	max. 5 Zeichen
11184	11183	2	Float	<b>Messbereich Anfang</b>	<b>289</b>
				lin. Skalierung	$\pm 999.999$
11186	11185	2	Float	<b>Messbereich Ende</b>	<b>288</b>
				lin. Skalierung	$\pm 999.999$
11188	11187	2	Float	<b>Nullpunktfenster</b>	<b>29</b>
				Wert	0 .. 25 %
11190	11189	3	char	<b>Einheit</b>	<b>284</b>
				nicht-lin. Skalierung	max. 5 Zeichen
11193	11192	2	Float	<b>Messbereich Anfang</b>	<b>291</b>
				nicht-lin. Skalierung	$\pm 999.999$
11195	11194	2	Float	<b>Messbereich Ende</b>	<b>290</b>
				nicht-lin. Skalierung	$\pm 999.999$
11197	11196	2	Float	<b>k-Faktor (z.Zt. nicht implementiert)</b>	<b>33</b>
				Wert	$\pm 10.000$
11199	11198	2	uINT	<b>Dämpfung</b>	<b>28</b>
				Wert	0 ... 30.000 ms
11201	11200	2	Float	<b>Offset-Korrektur</b>	<b>30</b>
				Wert	$- \text{Messbereich}  \dots$ $ \text{Messbereich} $

Reg. Nr.	Adr.	Anz. Reg.	Format	Beschreibung	Parameter
11203	11202	1	uINT	<b>Begrenzung</b>	<b>31</b>
				Aus	0
				Ein	1

#### 4.2.8.4.2 Analogeingang 2

##### HINWEIS! Schreib-/Lesezugriff

MB: Messbereich

MBA: Messbereich Anfang

MBE; Messbereich Ende

Reg. Nr.	Adr.	Anz. Reg.	Format	Beschreibung	Parameter
12001	12000	5	char	<b>Bezeichnung</b>	<b>53</b>
				max. 8 Zeichen	
<i>Eingangssignal</i>					
12006	12005	1	uINT	<b>Typ:</b>	<b>253</b>
				Strom	0
				Spannung	1
12007	12006	2	Float	<b>Signal min.</b>	<b>255</b>
				Strom	0 .. 20,5 mA
12009	12008	2	Float	<b>Signal max.</b>	<b>254</b>
				Strom	0 .. 20,5 mA
12011	12010	2	Float	<b>Signal min.</b>	<b>257</b>
				Spannung	0 .. 10,5 V
12013	12012	2	Float	<b>Signal max.</b>	<b>256</b>
				Spannung	0 .. 10,5 V
12015	12014	1	—	—	—
				immer	0
<i>Messwertdarstellung</i>					
12016	12015	1	uINT	<b>Eingang</b>	<b>413</b>
				Aktiv	0
				Inaktiv	1
12017	12016	1	uINT	<b>Vorkommastellen</b>	<b>56</b>
				Wert	1 .. 6
12018	12017	1	uINT	<b>Nachkommastellen</b>	<b>55</b>
				Wert	0 .. 3
12019	12018	1	—	—	—
				immer	0
<i>Meldungen / Farbwechsel</i>					
12020	12019	2	Float	<b>Hysterese</b>	<b>83</b>
				Wert	0 ..  Messbereich
12022	12021	2	Float	<b>Verzögerung</b>	<b>82</b>
				Wert	0 .. 3.600.000 ms
12024	12023	1	uINT	<b>Schwelle low - rot</b>	<b>77</b>
				Aus	0
				Ein	1

Reg. Nr.	Adr.	Anz. Reg.	Format	Beschreibung	Parameter
12025	12024	2	Float	<b>Schwelle low - rot</b>	<b>81</b>
				Schwellenwert $MBA - \frac{1}{2} MB  \dots$ $MBE + \frac{1}{2} MB $	
12027	12026	1	uINT	<b>Schwelle low - gelb</b>	<b>75</b>
				Aus 0	
				Ein 1	
12028	12027	2	Float	<b>Schwelle low - gelb</b>	<b>79</b>
				Schwellenwert $MBA - \frac{1}{2} MB  \dots$ $MBE + \frac{1}{2} MB $	
12030	12029	1	uINT	<b>Schwelle high - gelb</b>	<b>74</b>
				Aus 0	
				Ein 1	
12031	12030	2	Float	<b>Schwelle high - gelb</b>	<b>78</b>
				Schwellenwert $MBA - \frac{1}{2} MB  \dots$ $MBE + \frac{1}{2} MB $	
12033	12032	1	uINT	<b>Schwelle high - rot</b>	<b>76</b>
				Aus 0	
				Ein 1	
12034	12033	2	Float	<b>Schwelle high - rot</b>	<b>80</b>
				Schwellenwert $MBA - \frac{1}{2} MB  \dots$ $MBE + \frac{1}{2} MB $	
12036	12035	1	uINT	<b>Meldungen</b>	<b>68</b>
				Aus 0	
				Ein 1	
12037	12036	25	char	<b>Meldung low - rot</b>	<b>69</b>
				Text max. 49 Zeichen	
12062	12061	25	char	<b>Meldung low - gelb</b>	<b>70</b>
				Text max. 49 Zeichen	
12087	12086	25	char	<b>Meldung ok - grün</b>	<b>71</b>
				Text max. 49 Zeichen	
12112	12111	25	char	<b>Meldung high - gelb</b>	<b>72</b>
				Text max. 49 Zeichen	
12137	12136	25	char	<b>Meldung high - rot</b>	<b>73</b>
				Text max. 49 Zeichen	
<i>Akustischer Alarm</i>					
12162	12161	1	uINT	<b>Alarm</b>	<b>376</b>
				Aus 0	
				Ein 1	
12163	12162	1	uINT	<b>Alarm low</b>	<b>375</b>
				Aus 0	
				Ein 1	
12164	12163	2	Float	<b>Schwelle low EIN</b>	<b>380</b>
				Schwellenwert $MBA - \frac{1}{2} MB  \dots$ $MBE + \frac{1}{2} MB $	
12166	12165	2	Float	<b>Schwelle low AUS</b>	<b>379</b>
				Schwellenwert $MBA - \frac{1}{2} MB  \dots$ $MBE + \frac{1}{2} MB $	

Reg. Nr.	Adr.	Anz. Reg.	Format	Beschreibung	Parameter
12168	12167	2	uINT	<b>Verzögerung low</b>	<b>372</b>
				0 ... 3.600.000 ms	
12170	12169	1	uINT	<b>Alarm high</b>	<b>374</b>
				Aus 0	
				Ein 1	
12171	12170	2	Float	<b>Schwelle high EIN</b>	<b>378</b>
				Schwellenwert $MBA - \frac{1}{2} MB  \dots$ $MBE + \frac{1}{2} MB $	
12173	12172	2	Float	<b>Schwelle high AUS</b>	<b>377</b>
				Schwellenwert $MBA - \frac{1}{2} MB  \dots$ $MBE + \frac{1}{2} MB $	
12175	12174	2	uINT	<b>Verzögerung high</b>	<b>371</b>
				Wert 0 ... 3.600.00 ms	
12177	12176	1	uINT	<b>Quittierung</b>	<b>373</b>
				Aus 0	
				Ein 1	
12178	12177	2	uINT	<b>Ablauf Quittierung</b>	<b>370</b>
				Wert 0 ... 7.200.000 ms	
<i>Kennlinie</i>					
12180	12179	1	uINT	<b>Funktion</b>	<b>64</b>
				linear 0	
				radiziert 1	
				Durchfluss 2	
12181	12180	3	char	<b>Einheit</b>	<b>281</b>
				lin. Skalierung: max. 5 Zeichen	
12184	12183	2	Float	<b>Messbereich Anfang</b>	<b>293</b>
				lin. Skalierung $\pm 999.999$	
12186	12185	2	Float	<b>Messbereich Ende</b>	<b>292</b>
				lin. Skalierung $\pm 999.999$	
12188	12187	2	Float	<b>Nullpunktfenster</b>	<b>61</b>
				Wert 0 .. 25 %	
12190	12189	3	char	<b>Einheit</b>	<b>285</b>
				nicht-lin. Skalierung max. 5 Zeichen	
12193	12192	2	Float	<b>Messbereich Anfang</b>	<b>295</b>
				nicht-lin. Skalierung $\pm 999.999$	
12195	12194	2	Float	<b>Messbereich Ende</b>	<b>294</b>
				nicht-lin. Skalierung $\pm 999.999$	
12197	12196	2	Float	<b>k-Faktor (z.Zt. nicht implementiert)</b>	<b>65</b>
				Wert $\pm 10.000$	
12199	12198	2	uINT	<b>Dämpfung</b>	<b>60</b>
				Wert 0 ... 30.000 ms	

Reg. Nr.	Adr.	Anz. Reg.	Format	Beschreibung	Parameter
12201	12200	2	Float	<b>Offset-Korrektur</b>	<b>62</b>
				Wert	– Messbereich  ...  Messbereich
12203	12202	1	uINT	<b>Begrenzung</b>	<b>63</b>
				Aus	0
				Ein	1

#### 4.2.8.4.3 Analogeingang 3

##### HINWEIS! Schreib-/Lesezugriff

MB: Messbereich

MBA: Messbereich Anfang

MBE; Messbereich Ende

Reg. Nr.	Adr.	Anz. Reg.	Format	Beschreibung	Parameter
13001	13000	5	char	<b>Bezeichnung</b>	<b>85</b>
				max. 8 Zeichen	
<i>Eingangssignal</i>					
13006	13005	1	uINT	<b>Typ:</b>	<b>262</b>
				Strom	0
				Spannung	1
13007	13006	2	Float	<b>Signal min.</b>	<b>264</b>
				Strom	0 .. 20,5 mA
13009	13008	2	Float	<b>Signal max.</b>	<b>263</b>
				Strom	0 .. 20,5 mA
13011	13010	2	Float	<b>Signal min.</b>	<b>266</b>
				Spannung	0 .. 10,5 V
13013	13012	2	Float	<b>Signal max.</b>	<b>265</b>
				Spannung	0 .. 10,5 V
13015	13014	1	—	—	—
				immer	0
<i>Messwertdarstellung</i>					
13016	13015	1	uINT	<b>Eingang</b>	<b>414</b>
				Aktiv	0
				Inaktiv	1
13017	13016	1	uINT	<b>Vorkommastellen</b>	<b>88</b>
				Wert	1 .. 6
13018	13017	1	uINT	<b>Nachkommastellen</b>	<b>87</b>
				Wert	0 .. 3
13019	13018	1	—	—	—
				immer	0
<i>Meldungen / Farbwechsel</i>					
13020	13019	2	Float	<b>Hysterese</b>	<b>115</b>
				Wert	0 ..  Messbereich
13022	13021	2	Float	<b>Verzögerung</b>	<b>114</b>
				Wert	0 .. 3.600.000 ms

Reg. Nr.	Adr.	Anz. Reg.	Format	Beschreibung	Parameter
<b>13024</b>	<b>13023</b>	<b>1</b>	<b>uINT</b>	<b>Schwelle low - rot</b>	<b>109</b>
				Aus	0
				Ein	1
<b>13025</b>	<b>13024</b>	<b>2</b>	<b>Float</b>	<b>Schwelle low - rot</b>	<b>113</b>
				Schwellenwert	$MBA - \frac{1}{2} MB  \dots$ $MBE + \frac{1}{2} MB $
<b>13027</b>	<b>13026</b>	<b>1</b>	<b>uINT</b>	<b>Schwelle low - gelb</b>	<b>107</b>
				Aus	0
				Ein	1
<b>13028</b>	<b>13027</b>	<b>2</b>	<b>Float</b>	<b>Schwelle low - gelb</b>	<b>111</b>
				Schwellenwert	$MBA - \frac{1}{2} MB  \dots$ $MBE + \frac{1}{2} MB $
<b>13030</b>	<b>13029</b>	<b>1</b>	<b>uINT</b>	<b>Schwelle high - gelb</b>	<b>106</b>
				Aus	0
				Ein	1
<b>13031</b>	<b>13030</b>	<b>2</b>	<b>Float</b>	<b>Schwelle high - gelb</b>	<b>110</b>
				Schwellenwert	$MBA - \frac{1}{2} MB  \dots$ $MBE + \frac{1}{2} MB $
<b>13033</b>	<b>13032</b>	<b>1</b>	<b>uINT</b>	<b>Schwelle high - rot</b>	<b>108</b>
				Aus	0
				Ein	1
<b>13034</b>	<b>13033</b>	<b>2</b>	<b>Float</b>	<b>Schwelle high - rot</b>	<b>112</b>
				Schwellenwert	$MBA - \frac{1}{2} MB  \dots$ $MBE + \frac{1}{2} MB $
<b>13036</b>	<b>13035</b>	<b>1</b>	<b>uINT</b>	<b>Meldungen</b>	<b>100</b>
				Aus	0
				Ein	1
<b>13037</b>	<b>13036</b>	<b>25</b>	<b>char</b>	<b>Meldung low - rot</b>	<b>101</b>
				Text	max. 49 Zeichen
<b>13062</b>	<b>13061</b>	<b>25</b>	<b>char</b>	<b>Meldung low - gelb</b>	<b>102</b>
				Text	max. 49 Zeichen
<b>13087</b>	<b>13086</b>	<b>25</b>	<b>char</b>	<b>Meldung ok - grün</b>	<b>103</b>
				Text	max. 49 Zeichen
<b>13112</b>	<b>13111</b>	<b>25</b>	<b>char</b>	<b>Meldung high - gelb</b>	<b>104</b>
				Text	max. 49 Zeichen
<b>13137</b>	<b>13136</b>	<b>25</b>	<b>char</b>	<b>Meldung high - rot</b>	<b>105</b>
				Text	max. 49 Zeichen
<i>Akustischer Alarm</i>					
<b>13162</b>	<b>13161</b>	<b>1</b>	<b>uINT</b>	<b>Alarm</b>	<b>387</b>
				Aus	0
				Ein	1
<b>13163</b>	<b>13162</b>	<b>1</b>	<b>uINT</b>	<b>Alarm low</b>	<b>386</b>
				Aus	0
				Ein	1
<b>13164</b>	<b>13163</b>	<b>2</b>	<b>Float</b>	<b>Schwelle low EIN</b>	<b>391</b>
				Schwellenwert	$MBA - \frac{1}{2} MB  \dots$ $MBE + \frac{1}{2} MB $

Reg. Nr.	Adr.	Anz. Reg.	Format	Beschreibung	Parameter
13166	13165	2	Float	<b>Schwelle low AUS</b>	<b>390</b>
				Schwellenwert $MBA - \frac{1}{2} MB  \dots$ $MBE + \frac{1}{2} MB $	
13168	13167	2	uINT	<b>Verzögerung low</b>	<b>383</b>
				0 ... 3.600.000 ms	
13170	13169	1	uINT	<b>Alarm high</b>	<b>385</b>
				Aus 0	
				Ein 1	
13171	13170	2	Float	<b>Schwelle high EIN</b>	<b>389</b>
				Schwellenwert $MBA - \frac{1}{2} MB  \dots$ $MBE + \frac{1}{2} MB $	
13173	13172	2	Float	<b>Schwelle high AUS</b>	<b>388</b>
				Schwellenwert $MBA - \frac{1}{2} MB  \dots$ $MBE + \frac{1}{2} MB $	
13175	13174	2	uINT	<b>Verzögerung high</b>	<b>382</b>
				Wert 0 ... 3.600.00 ms	
13177	13176	1	uINT	<b>Quittierung</b>	<b>384</b>
				Aus 0	
				Ein 1	
13178	13177	2	uINT	<b>Ablauf Quittierung</b>	<b>381</b>
				Wert 0 ... 7.200.000 ms	
<i>Kennlinie</i>					
13180	13179	1	uINT	<b>Funktion</b>	<b>96</b>
				linear 0	
				radiziert 1	
				Durchfluss 2	
13181	13180	3	char	<b>Einheit</b>	<b>282</b>
				lin. Skalierung: max. 5 Zeichen	
13184	13183	2	Float	<b>Messbereich Anfang</b>	<b>297</b>
				lin. Skalierung $\pm 999.999$	
13186	13185	2	Float	<b>Messbereich Ende</b>	<b>296</b>
				lin. Skalierung $\pm 999.999$	
13188	13187	2	Float	<b>Nullpunktfenster</b>	<b>93</b>
				Wert 0 .. 25 %	
13190	13189	3	char	<b>Einheit</b>	<b>286</b>
				nicht-lin. Skalierung max. 5 Zeichen	
13193	13192	2	Float	<b>Messbereich Anfang</b>	<b>299</b>
				nicht-lin. Skalierung $\pm 999.999$	
13195	13194	2	Float	<b>Messbereich Ende</b>	<b>298</b>
				nicht-lin. Skalierung $\pm 999.999$	
13197	13196	2	Float	<b>k-Faktor (z.Zt. nicht implementiert)</b>	<b>97</b>
				Wert $\pm 10.000$	

Reg. Nr.	Adr.	Anz. Reg.	Format	Beschreibung	Parameter	
13199	13198	2	uINT	<b>Dämpfung</b>	92	
				Wert		0 ... 30.000 ms
13201	13200	2	Float	<b>Offset-Korrektur</b>	94	
				Wert		- Messbereich  ...  Messbereich
13203	13202	1	uINT	<b>Begrenzung</b>	95	
				Aus		0
				Ein		1

#### 4.2.8.4.4 Analogeingang 4

##### HINWEIS! Schreib-/Lesezugriff

MB: Messbereich

MBA: Messbereich Anfang

MBE; Messbereich Ende

Reg. Nr.	Adr.	Anz. Reg.	Format	Beschreibung	Parameter
14001	14000	5	char	<b>Bezeichnung</b>	117
				max. 8 Zeichen	
<i>Eingangssignal</i>					
14006	14005	1	uINT	<b>Typ:</b>	271
				Strom	
				Spannung	1
14007	14006	2	Float	<b>Signal min.</b>	273
				Strom	
14009	14008	2	Float	<b>Signal max.</b>	272
				Strom	
14011	14010	2	Float	<b>Signal min.</b>	275
				Spannung	
14013	14012	2	Float	<b>Signal max.</b>	274
				Spannung	
14015	14014	1	—	—	—
				immer	
<i>Messwertdarstellung</i>					
14016	14015	1	uINT	<b>Eingang</b>	415
				Aktiv	
				Inaktiv	1
14017	14016	1	uINT	<b>Vorkommastellen</b>	120
				Wert	
14018	14017	1	uINT	<b>Nachkommastellen</b>	119
				Wert	
14019	14018	1	—	—	—
				immer	
<i>Meldungen / Farbwechsel</i>					
14020	14019	2	Float	<b>Hysterese</b>	147
				Wert	



Reg. Nr.	Adr.	Anz. Reg.	Format	Beschreibung	Parameter
14022	14021	2	Float	<b>Verzögerung</b>	<b>146</b>
				Wert	0 .. 3.600.000 ms
14024	14023	1	uINT	<b>Schwelle low - rot</b>	<b>141</b>
				Aus	0
				Ein	1
14025	14024	2	Float	<b>Schwelle low - rot</b>	<b>145</b>
				Schwellenwert	$MBA - \frac{1}{2} MB  \dots$ $MBE + \frac{1}{2} MB $
14027	14026	1	uINT	<b>Schwelle low - gelb</b>	<b>139</b>
				Aus	0
				Ein	1
14028	14027	2	Float	<b>Schwelle low - gelb</b>	<b>143</b>
				Schwellenwert	$MBA - \frac{1}{2} MB  \dots$ $MBE + \frac{1}{2} MB $
14030	14029	1	uINT	<b>Schwelle high - gelb</b>	<b>138</b>
				Aus	0
				Ein	1
14031	14030	2	Float	<b>Schwelle high - gelb</b>	<b>142</b>
				Schwellenwert	$MBA - \frac{1}{2} MB  \dots$ $MBE + \frac{1}{2} MB $
14033	14032	1	uINT	<b>Schwelle high - rot</b>	<b>140</b>
				Aus	0
				Ein	1
14034	14033	2	Float	<b>Schwelle high - rot</b>	<b>144</b>
				Schwellenwert	$MBA - \frac{1}{2} MB  \dots$ $MBE + \frac{1}{2} MB $
14036	14035	1	uINT	<b>Meldungen</b>	<b>132</b>
				Aus	0
				Ein	1
14037	14036	25	char	<b>Meldung low - rot</b>	<b>133</b>
				Text	max. 49 Zeichen
14062	14061	25	char	<b>Meldung low - gelb</b>	<b>134</b>
				Text	max. 49 Zeichen
14087	14086	25	char	<b>Meldung ok - grün</b>	<b>135</b>
				Text	max. 49 Zeichen
14112	14111	25	char	<b>Meldung high - gelb</b>	<b>136</b>
				Text	max. 49 Zeichen
14137	14136	25	char	<b>Meldung high - rot</b>	<b>137</b>
				Text	max. 49 Zeichen
<i>Akustischer Alarm</i>					
14162	14161	1	uINT	<b>Alarm</b>	<b>398</b>
				Aus	0
				Ein	1
14163	14162	1	uINT	<b>Alarm low</b>	<b>397</b>
				Aus	0
				Ein	1

Reg. Nr.	Adr.	Anz. Reg.	Format	Beschreibung	Parameter
14164	14163	2	Float	<b>Schwelle low EIN</b>	<b>402</b>
				Schwellenwert $MBA - \frac{1}{2} MB  \dots$ $MBE + \frac{1}{2} MB $	
14166	14165	2	Float	<b>Schwelle low AUS</b>	<b>401</b>
				Schwellenwert $MBA - \frac{1}{2} MB  \dots$ $MBE + \frac{1}{2} MB $	
14168	14167	2	uINT	<b>Verzögerung low</b>	<b>394</b>
				0 ... 3.600.000 ms	
14170	14169	1	uINT	<b>Alarm high</b>	<b>396</b>
				Aus 0	
				Ein 1	
14171	14170	2	Float	<b>Schwelle high EIN</b>	<b>400</b>
				Schwellenwert $MBA - \frac{1}{2} MB  \dots$ $MBE + \frac{1}{2} MB $	
14173	14172	2	Float	<b>Schwelle high AUS</b>	<b>399</b>
				Schwellenwert $MBA - \frac{1}{2} MB  \dots$ $MBE + \frac{1}{2} MB $	
14175	14174	2	uINT	<b>Verzögerung high</b>	<b>393</b>
				Wert 0 ... 3.600.00 ms	
14177	14176	1	uINT	<b>Quittierung</b>	<b>395</b>
				Aus 0	
				Ein 1	
14178	14177	2	uINT	<b>Ablauf Quittierung</b>	<b>392</b>
				Wert 0 ... 7.200.000 ms	
<i>Kennlinie</i>					
14180	14179	1	uINT	<b>Funktion</b>	<b>128</b>
				linear 0	
				radiziert 1	
				Durchfluss 2	
14181	14180	3	char	<b>Einheit</b>	<b>283</b>
				lin. Skalierung: max. 5 Zeichen	
14184	14183	2	Float	<b>Messbereich Anfang</b>	<b>301</b>
				lin. Skalierung $\pm 999.999$	
14186	14185	2	Float	<b>Messbereich Ende</b>	<b>300</b>
				lin. Skalierung $\pm 999.999$	
14188	14187	2	Float	<b>Nullpunktfenster</b>	<b>125</b>
				Wert 0 .. 25 %	
14190	14189	3	char	<b>Einheit</b>	<b>287</b>
				nicht-lin. Skalierung max. 5 Zeichen	
14193	14192	2	Float	<b>Messbereich Anfang</b>	<b>303</b>
				nicht-lin. Skalierung $\pm 999.999$	
14195	14194	2	Float	<b>Messbereich Ende</b>	<b>302</b>
				nicht-lin. Skalierung $\pm 999.999$	

Reg. Nr.	Adr.	Anz. Reg.	Format	Beschreibung	Parameter
14197	14196	2	Float	<b>k-Faktor (z.Zt. nicht implementiert)</b>	129
				Wert	±10.000
14199	14198	2	uINT	<b>Dämpfung</b>	124
				Wert	0 ... 30.000 ms
14201	14200	2	Float	<b>Offset-Korrektur</b>	126
				Wert	- Messbereich  ...  Messbereich
14203	14202	1	uINT	<b>Begrenzung</b>	127
				Aus	0
				Ein	1

## 4.2.8.5 Analogausgänge

### 4.2.8.5.1 Analogausgang 1

**HINWEIS! Schreib-/Lesezugriff**

Reg. Nr.	Adr.	Anz. Reg.	Format	Beschreibung	Parameter	
15001	15000	1	uINT	<b>Zuordnung</b>	<b>174</b>	
				nicht zugeordnet		0
				Kanal 1		1
				Kanal 2		2
				Kanal 3		3
Kanal 4	4					
15002	15001	1	uINT	<b>Typ</b>	<b>183</b>	
				Strom		0
				Spannung	1	
15003	15002	2	Float	<b>Ausgang min.</b>	<b>182</b>	
				Strom		0 ... 21,5 mA
15005	15004	2	Float	<b>Ausgang max.</b>	<b>181</b>	
				Strom		0 ... 21,5 mA
15007	15006	2	Float	<b>Ausgang min.</b>	<b>186</b>	
				Spannung		0 ... 10,5 V
15009	15008	2	Float	<b>Ausgang max.</b>	<b>185</b>	
				Spannung		0 ... 10,5 V
15011	15010	2	Float	<b>Begrenzung min.</b>	<b>176</b>	
				Strom		0 ... 21,5 mA
15013	15012	2	Float	<b>Begrenzung max.</b>	<b>175</b>	
				Strom		0 ... 21,5 mA
15015	15014	2	Float	<b>Begrenzung min.</b>	<b>188</b>	
				Spannung		0 ... 10,5 V
15017	15016	2	Float	<b>Begrenzung max.</b>	<b>187</b>	
				Spannung		0 ... 10,5 V
15019	15018	2	Float	<b>Fehlersignal</b>	<b>173</b>	
				Strom		0 ... 21,5 mA
15021	15020	2	Float	<b>Fehlersignal</b>	<b>189</b>	
				Spannung		0 ... 10,5 V
15023	15022	3	—	—	—	
				immer		0

### 4.2.8.5.2 Analogausgang 2

**HINWEIS! Schreib-/Lesezugriff**

Reg. Nr.	Adr.	Anz. Reg.	Format	Beschreibung	Parameter	
15026	15025	1	uINT	<b>Zuordnung</b>	<b>192</b>	
				nicht zugeordnet		0
				Kanal 1		1
				Kanal 2		2
				Kanal 3		3
Kanal 4	4					

Reg. Nr.	Adr.	Anz. Reg.	Format	Beschreibung	Parameter
15027	15026	1	uINT	<b>Typ</b>	<b>201</b>
				Strom	0
				Spannung	1
15028	15027	2	Float	<b>Ausgang min.</b>	<b>200</b>
				Strom	0 .. 21,5 mA
15030	15029	2	Float	<b>Ausgang max.</b>	<b>199</b>
				Strom	0 .. 21,5 mA
15032	15031	2	Float	<b>Ausgang min.</b>	<b>204</b>
				Spannung	0 .. 10,5 V
15034	15033	2	Float	<b>Ausgang max.</b>	<b>203</b>
				Spannung	0 .. 10,5 V
15036	15035	2	Float	<b>Begrenzung min.</b>	<b>194</b>
				Strom	0 .. 21,5 mA
15038	15037	2	Float	<b>Begrenzung max.</b>	<b>193</b>
				Strom	0 .. 21,5 mA
15040	15039	2	Float	<b>Begrenzung min.</b>	<b>206</b>
				Spannung	0 .. 10,5 V
15042	15041	2	Float	<b>Begrenzung max.</b>	<b>205</b>
				Spannung	0 .. 10,5 V
15044	15043	2	Float	<b>Fehlersignal</b>	<b>191</b>
				Strom	0 .. 21,5 mA
15046	15045	2	Float	<b>Fehlersignal</b>	<b>207</b>
				Spannung	0 .. 10,5 V
15048	15047	3	—	—	—
				immer	0

#### 4.2.8.5.3 Analogausgang 3

##### HINWEIS! Schreib-/Lesezugriff

Reg. Nr.	Adr.	Anz. Reg.	Format	Beschreibung	Parameter
15051	15050	1	uINT	<b>Zuordnung</b>	<b>210</b>
				nicht zugeordnet	0
				Kanal 1	1
				Kanal 2	2
				Kanal 3	3
				Kanal 4	4
15052	15051	1	uINT	<b>Typ</b>	<b>219</b>
				Strom	0
				Spannung	1
15053	15052	2	Float	<b>Ausgang min.</b>	<b>218</b>
				Strom	0 .. 21,5 mA
15055	15054	2	Float	<b>Ausgang max.</b>	<b>217</b>
				Strom	0 .. 21,5 mA
15057	15056	2	Float	<b>Ausgang min.</b>	<b>222</b>
				Spannung	0 .. 10,5 V

Reg. Nr.	Adr.	Anz. Reg.	Format	Beschreibung	Parameter
15059	15058	2	Float	<b>Ausgang max.</b> Spannung 0 .. 10,5 V	221
15061	15060	2	Float	<b>Begrenzung min.</b> Strom 0 .. 21,5 mA	212
15063	15062	2	Float	<b>Begrenzung max.</b> Strom 0 .. 21,5 mA	211
15065	15064	2	Float	<b>Begrenzung min.</b> Spannung 0 .. 10,5 V	224
15067	15066	2	Float	<b>Begrenzung max.</b> Spannung 0 .. 10,5 V	223
15069	15068	2	Float	<b>Fehlersignal</b> Strom 0 .. 21,5 mA	209
15071	15070	2	Float	<b>Fehlersignal</b> Spannung 0 .. 10,5 V	225
15073	15072	3	—	— immer 0	—

#### 4.2.8.5.4 Analogausgang 4

##### HINWEIS! Schreib-/Lesezugriff

Reg. Nr.	Adr.	Anz. Reg.	Format	Beschreibung	Parameter
15076	15075	1	uINT	<b>Zuordnung</b> nicht zugeordnet 0 Kanal 1 1 Kanal 2 2 Kanal 3 3 Kanal 4 4	228
15077	15076	1	uINT	<b>Typ</b> Strom 0 Spannung 1	237
15078	15077	2	Float	<b>Ausgang min.</b> Strom 0 .. 21,5 mA	236
15080	15079	2	Float	<b>Ausgang max.</b> Strom 0 .. 21,5 mA	235
15082	15081	2	Float	<b>Ausgang min.</b> Spannung 0 .. 10,5 V	240
15084	15083	2	Float	<b>Ausgang max.</b> Spannung 0 .. 10,5 V	239
15086	15085	2	Float	<b>Begrenzung min.</b> Strom 0 .. 21,5 mA	230
15088	15087	2	Float	<b>Begrenzung max.</b> Strom 0 .. 21,5 mA	229
15090	15089	2	Float	<b>Begrenzung min.</b> Spannung 0 .. 10,5 V	242
15092	15091	2	Float	<b>Begrenzung max.</b> Spannung 0 .. 10,5 V	241

Reg. Nr.	Adr.	Anz. Reg.	Format	Beschreibung	Parameter
15094	15093	2	Float	<b>Fehlersignal</b>	<b>227</b>
				Strom	0 .. 21,5 mA
15096	15096	2	Float	<b>Fehlersignal</b>	<b>234</b>
				Spannung	0 .. 10,5 V
15098	15097	3	—	—	—
				immer	0

## 4.2.8.6 Schaltausgänge

### 4.2.8.6.1 Schaltausgang 1

#### HINWEIS! Schreib-/Lesezugriff

MB: Messbereich

MBA: Messbereich Anfang

MBE; Messbereich Ende

Reg. Nr.	Adr.	Anz. Reg.	Format	Beschreibung	Parameter
<b>16001</b>	<b>16000</b>	<b>1</b>	<b>uINT</b>	<b>Zuordnung</b>	<b>148</b>
				nicht zugeordnet	0
				Kanal 1	1
				Kanal 2	2
				Kanal 3	3
<b>16002</b>	<b>16001</b>	<b>1</b>	<b>uINT</b>	<b>Kontakt-Typ</b>	<b>150</b>
				Schließer	0
				Öffner	1
<b>16003</b>	<b>16002</b>	<b>1</b>	<b>uINT</b>	<b>Funktion</b>	<b>149</b>
				Hysterese	0
				Fenster	1
<b>16004</b>	<b>16003</b>	<b>2</b>	<b>Float</b>	<b>Einschaltpunkt bzw. Fenster max.</b>	<b>152</b>
				Wert	$MBA - \frac{1}{2} MB  \dots$ $MBE + \frac{1}{2} MB $
<b>16006</b>	<b>16005</b>	<b>2</b>	<b>Float</b>	<b>Ausschaltpunkt bzw. Fenster min.</b>	<b>153</b>
				Wert	$MBA - \frac{1}{2} MB  \dots$ $MBE + \frac{1}{2} MB $
<b>16008</b>	<b>16007</b>	<b>2</b>	<b>uINT</b>	<b>Schaltverzögerung</b>	<b>151</b>
				Wert	0 ... 10.800.000 ms

### 4.2.8.6.2 Schaltausgang 2

#### HINWEIS! Schreib-/Lesezugriff

MB: Messbereich

MBA: Messbereich Anfang

MBE; Messbereich Ende

Reg. Nr.	Adr.	Anz. Reg.	Format	Beschreibung	Parameter
<b>16010</b>	<b>16009</b>	<b>1</b>	<b>uINT</b>	<b>Zuordnung</b>	<b>154</b>
				nicht zugeordnet	0
				Kanal 1	1
				Kanal 2	2
				Kanal 3	3
<b>16011</b>	<b>16010</b>	<b>1</b>	<b>uINT</b>	<b>Kontakt-Typ</b>	<b>156</b>
				Schließer	0
				Öffner	1



Reg. Nr.	Adr.	Anz. Reg.	Format	Beschreibung	Parameter
16012	16011	1	uINT	<b>Funktion</b>	<b>155</b>
				Hysterese	0
				Fenster	1
16013	16012	2	Float	<b>Einschaltpunkt bzw. Fenster max.</b>	<b>158</b>
				Wert	$MBA - \frac{1}{2} MB  \dots$ $MBE + \frac{1}{2} MB $
16015	16014	2	Float	<b>Ausschaltpunkt bzw. Fenster min.</b>	<b>159</b>
				Wert	$MBA - \frac{1}{2} MB  \dots$ $MBE + \frac{1}{2} MB $
16017	16016	2	uINT	<b>Schaltverzögerung</b>	<b>157</b>
				Wert	0 ... 10.800.000 ms

#### 4.2.8.6.3 Schaltausgang 3

##### HINWEIS! Schreib-/Lesezugriff

MB: Messbereich

MBA: Messbereich Anfang

MBE; Messbereich Ende

Reg. Nr.	Adr.	Anz. Reg.	Format	Beschreibung	Parameter
16019	16018	1	uINT	<b>Zuordnung</b>	<b>160</b>
				nicht zugeordnet	0
				Kanal 1	1
				Kanal 2	2
				Kanal 3	3
				Kanal 4	4
16020	16019	1	uINT	<b>Kontakt-Typ</b>	<b>162</b>
				Schließer	0
				Öffner	1
16021	16020	1	uINT	<b>Funktion</b>	<b>161</b>
				Hysterese	0
				Fenster	1
16022	16021	2	Float	<b>Einschaltpunkt bzw. Fenster max.</b>	<b>164</b>
				Wert	$MBA - \frac{1}{2} MB  \dots$ $MBE + \frac{1}{2} MB $
16024	16023	2	Float	<b>Ausschaltpunkt bzw. Fenster min.</b>	<b>165</b>
				Wert	$MBA - \frac{1}{2} MB  \dots$ $MBE + \frac{1}{2} MB $
16026	16025	2	uINT	<b>Schaltverzögerung</b>	<b>163</b>
				Wert	0 ... 10.800.000 ms

**4.2.8.6.4 Schaltausgang 4****HINWEIS! Schreib-/Lesezugriff**

MB: Messbereich

MBA: Messbereich Anfang

MBE; Messbereich Ende

Reg. Nr.	Adr.	Anz. Reg.	Format	Beschreibung	Parameter
<b>16028</b>	<b>16027</b>	<b>1</b>	<b>uINT</b>	<b>Zuordnung</b>	<b>166</b>
				nicht zugeordnet	0
				Kanal 1	1
				Kanal 2	2
				Kanal 3	3
				Kanal 4	4
<b>16029</b>	<b>16028</b>	<b>1</b>	<b>uINT</b>	<b>Kontakt-Typ</b>	<b>168</b>
				Schließer	0
				Öffner	1
<b>16030</b>	<b>16029</b>	<b>1</b>	<b>uINT</b>	<b>Funktion</b>	<b>167</b>
				Hysterese	0
				Fenster	1
<b>16031</b>	<b>16030</b>	<b>2</b>	<b>Float</b>	<b>Einschaltpunkt bzw. Fenster max.</b>	<b>170</b>
				Wert	$MBA - \frac{1}{2} MB  \dots$ $MBE + \frac{1}{2} MB $
<b>16033</b>	<b>16032</b>	<b>2</b>	<b>Float</b>	<b>Ausschaltpunkt bzw. Fenster min.</b>	<b>171</b>
				Wert	$MBA - \frac{1}{2} MB  \dots$ $MBE + \frac{1}{2} MB $
<b>16035</b>	<b>16034</b>	<b>2</b>	<b>uINT</b>	<b>Schaltverzögerung</b>	<b>169</b>
				Wert	0 ... 10.800.000 ms

## 5 Glossar

### ADU

Die Application Data Unit (ADU) ist der vollständige Kommando-/Datenblock des Kommunikationsprotokolls.

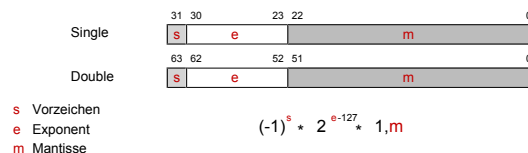
### char

Abkürzung für character (engl.). Char als Datentyp legt fest, dass die einzelnen Zeichen eines Speicherbereichs aus je (i. d. R.) 8 Bits bestehen, die je ein darstellbares Zeichen (Buchstabe, Ziffer, Sonderzeichen ...) repräsentieren. Welches Zeichen dies ist, ergibt sich aus dem Inhalt der Speicherstelle

### EIA-485

EIA-485, auch als RS-485 bezeichnet, ist ein Industriestandard für eine Schnittstelle mit asynchroner serieller Datenübertragung.

### IEEE-475



Der IEEE754-Standard schreibt mehrere Datenformate vor. Die wichtigsten sind das Single- und das Double-Format. Diese Formate bestehen aus einem Vorzeichenbit s, dem Exponenten e und der Mantisse m.

### Master/Slave

Master/Slave ist eine Form der hierarchischen Verwaltung des Zugriffs auf eine gemeinsame Ressource meist in Form eines gemeinsamen Datenkanals. Ein Teilnehmer ist der Master, alle anderen sind die Slaves. Der Master hat als einziger das Recht, unaufgefordert auf die gemeinsame Ressource zuzugreifen. Der Slave kann von sich aus nicht auf die gemeinsame Ressource zugreifen; er muss warten, bis er vom Master gefragt wird.

### Nachricht

Prozess der Übertragung von Daten zwischen einem Sender und einem oder mehreren Empfängern.

### PDU

Die Protocol Data Unit (PDU) ist der Datenblock einer Nachricht.

### Request

Die Anforderung des Master an einen Slave, den in der Sendung enthaltenen Funktions Code auszuführen.

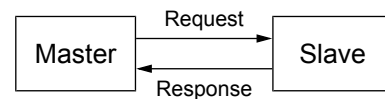
### Response

Antwort des Slave an den Master auf einen Request.

### RTU

Remote Terminal Unit

### Transaktion



Eine Transaktion besteht aus einer Anforderung (Request) vom Master und einer Antwort (Response) vom Slave.

## 6 Anhang

### 6.1 Literatur

„IEEE Standard for Floating-Point Arithmetic.“ 29. 08 2008.  
<<http://ieeexplore.ieee.org/document/4610935/>>.

„Modbus Application Protocol v1.1b3.“ 26. 04 2012.  
<[http://www.modbus.org/docs/Modbus\\_Application\\_Protocol\\_V1\\_1b3.pdf](http://www.modbus.org/docs/Modbus_Application_Protocol_V1_1b3.pdf)>.

### 6.2 Änderungen

2017-01-13 Erstausgabe