

# Betriebsanleitung TMU104V

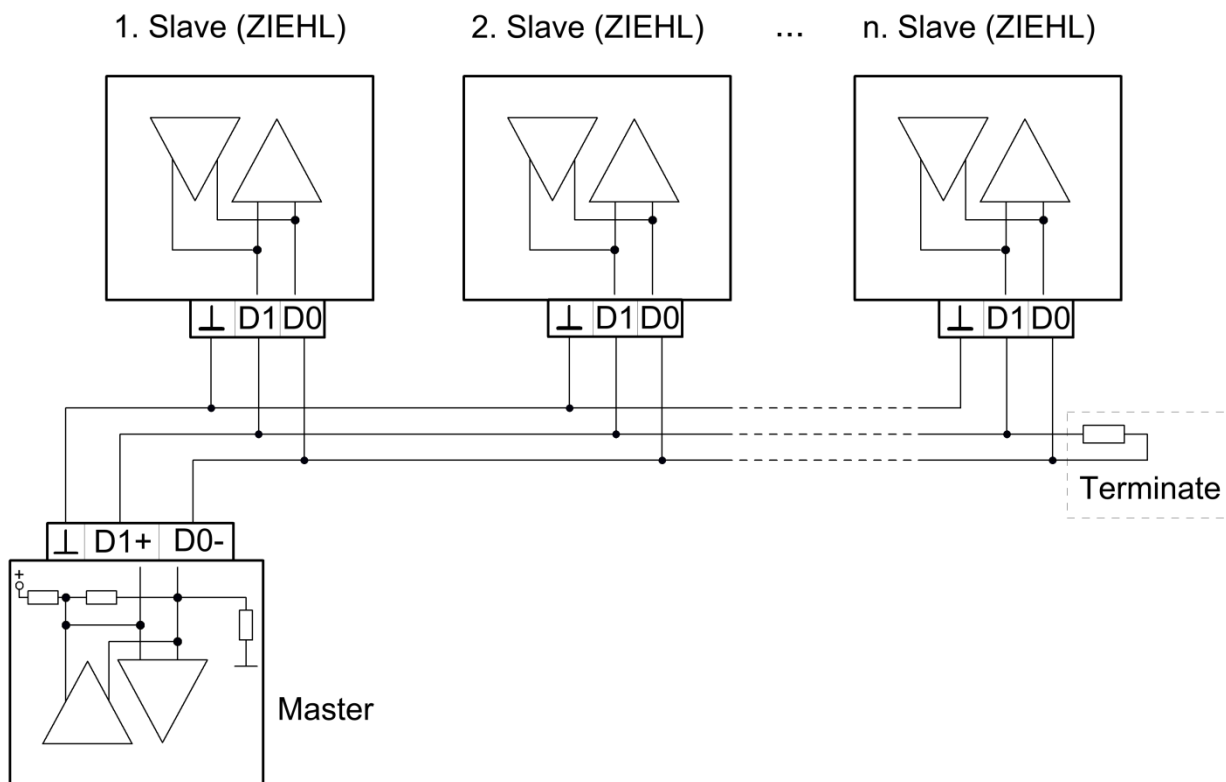
Stand: 140624 Sc

## - RS485 Schnittstelle mit Modbus Kommunikationsprotokoll

### Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Anschlussplan</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Wichtige Hinweise</b> .....	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Schnittstellenparameter</b> .....	<b>2</b>
<b>4</b>	<b>Telegramm Aufbau</b> .....	<b>2</b>
<b>5</b>	<b>Unterstützte Funktionscodes</b> .....	<b>2</b>
5.1	Funktionscode 3 (03H) - Daten aus Registern lesen.....	2
5.2	Funktionscode 16 (10H) - Daten in Register schreiben.....	3
5.3	Modbus Registertabellen.....	4
<b>6</b>	<b>Fehlermeldungen</b> .....	<b>5</b>
<b>7</b>	<b>Prüfsumme CRC-16</b> .....	<b>5</b>

## 1 Anschlussplan



Anschluss-Bezeichnung	Modbus	EIA/TIA-485
- Leitung	D0	A
+ Leitung	D1	B

## 2 Wichtige Hinweise

Bitte lesen Sie auch die allgemeine Betriebsanleitung des TMU104V sorgfältig durch und beachten Sie die Sicherheitshinweise.

## 3 Schnittstellenparameter

Protokoll	Baudrate	Datenbits	Parität	Stoppbit
Modbus, RS485	4800, 9600, 19200	8	even, odd, none	1 (bei Parität none: 2) ➤ ab Firmware -02: einstellbar

Die Schnittstellenparameter sind werkseitig eingestellt auf Modbus, 9600 Baud, 8 Bits, even Parität, 1 Stoppbit.

**In dieser Anleitung ist ausschließlich das Modbus-Protokoll dokumentiert.s**

**Verwendet wird der RTU-Mode.**

Das TMU104V agiert im BUS-System als Slave mit einer einstellbaren Adresse von 1 bis 247.

**Das Einstellen der Parameter wird in der Betriebsanleitung des TMU104V beschrieben.**

## 4 Telegramm Aufbau

Slave-Adresse (1 .. 247)	Funktion	Daten	CRC-16 Prüfsumme
1 Byte	1 Byte	n- Bytes	2 Byte

## 5 Unterstützte Funktionscodes

Funktionscode	Bezeichnung	Verwendung
3 (03H)	Read Holding Registers	Daten aus den Registern lesen
16 (10H)	Write Multiple Registers	Daten in die Register schreiben

### 5.1 Funktionscode 3 (03H) - Daten aus Registern lesen

<u>Anfrage vom Master</u>				
Byte Nr.	Bedeutung		1. Beispiel	2. Beispiel
1	Slave-Adresse		0x01	0x0A
2	Funktion		0x03	0x03
3	Start-Adresse	Hi-Byte	0x00	0x00
4		Lo-Byte	0x01	0x11
5	Anzahl- Worte (Bytes / 2)	Hi-Byte	0x00	0x00
6		Lo-Byte	0x04	0x02
7	Prüfsumme CRC-16	Lo-Byte	0x15	0x95
8		Hi-Byte	0xC9	0x75

<u>Antwort vom Slave (TMU104V)</u>				
Byte Nr.	Bedeutung		1. Beispiel	2. Beispiel
1	Slave-Adresse		0x01	0x0A
2	Funktion		0x03	0x03
3	Anzahl Bytes (n) (Worte x 2)		0x08	0x04
4		1. Wort (2 Bytes)	Hi-Byte	0x00
5		Lo-Byte	0x32	0x5A
6	2. Wort (2 Bytes)	Hi-Byte	0x00	0xFF
7		Lo-Byte	0x3C	0xFB

8	3. Wort (2 Bytes)	Hi-Byte	0x00	
9		Lo-Byte	0x46	
10	n- Worte (2 Bytes)	Hi-Byte	0x00	
11		Lo-Byte	0x50	
:	:			
:	:			
3 + (n + 1)	Prüfsumme	Lo-Byte	0x37	0x61
3 + (n + 2)		CRC-16	Hi-Byte	0xF8

## 5.2 Funktionscode 16 (10H) - Daten in Register schreiben

<b>Anfrage vom Master</b>				
Byte Nr.	Bedeutung		1. Beispiel	2. Beispiel
1	Slave-Adresse		0x01	0x0A
2	Funktion		0x10	0x10
3	Start-Adresse	Hi-Byte	0x00	0x00
4		Lo-Byte	0x07	0x10
5	Anzahl- Worte (Bytes / 2)	Hi-Byte	0x00	0x00
6		Lo-Byte	0x04	0x02
7	Anzahl Bytes (n)		0x08	0x04
8	1. Register	Hi-Byte	0x00	0x00
9		Lo-Byte	0x5A	0x00
10	2. Register	Hi-Byte	0xFF	0x00
11		Lo-Byte	0xFB	0x64
12	3. Register	Hi-Byte	0x00	
13		Lo-Byte	0x0A	
14	4. Register	Hi-Byte	0x00	
15		Lo-Byte	0x14	
:	:			
:	:			
7 + (n + 1)	Prüfsumme	Lo-Byte	0x68	0xD6
7 + (n + 2)		CRC-16	Hi-Byte	0x62

<b>Antwort vom Slave (TMU104V)</b>				
Byte Nr.	Bedeutung		1. Beispiel	2. Beispiel
1	Slave-Adresse		0x01	0x0A
2	Funktion		0x10	0x10
3	Start-Adresse	Hi-Byte	0x00	0x00
4		Lo-Byte	0x07	0x10
5	Anzahl Worte (n) (Bytes / 2)	Hi-Byte	0x00	0x02
6		Lo-Byte	0x04	0x02
7	Prüfsumme	Lo-Byte	0x70	0x40
8		CRC-16	Hi-Byte	0x0B

### 5.3 Modbus Registertabellen

Register von Funktionscode 3 (03H) - Daten aus Registern lesen			
Adr.	Datentyp	Beschreibung / Wertebereich	Wertebereich
0000	Signed Int	Sensoreingang, Sensortyp	-1 = Pt100 -2 = Pt1000 -3 = KTY83 -4 = KTY84 -5 = Thermoelement Typ B -6 = Thermoelement Typ E -7 = Thermoelement Typ J -8 = Thermoelement Typ K -9 = Thermoelement Typ L -10 = Thermoelement Typ N -11 = Thermoelement Typ R -12 = Thermoelement Typ S -13 = Thermoelement Typ T
0001	Signed Int	Leitungswiderstand von Sensoreingang	-1 = 3-Leiter 0...999 = 2-Leiterwiderstand -> 0,0 ... 99,9 Ω
0002	Signed Int	Sensorausgang, Typ	-1 = Pt100
0003	Signed Int	Min.- Messwert	-1999...8500 = -199,9...850,0 °C
0004	Signed Int	Max.- Messwert	-1999...8500 = -199,9...850,0 °C
0005	Signed Int	simulierter Temperaturwert an OUT 1	-1999...8500 = -199,9...850,0 °C
0006	Signed Int	simulierter Temperaturwert an OUT 2	-1999...8500 = -199,9...850,0 °C
0007	Signed Int	simulierter Temperaturwert an OUT 3	-1999...8500 = -199,9...850,0 °C
0008	Signed Int	simulierter Temperaturwert an OUT 4	-1999...8500 = -199,9...850,0 °C
0009	Signed Int	Messwert Sensoreingang	-1999...8500 = -199,9...850,0 °C 32767 = Sensorkurzschluss 32766 = Sensorunterbrechung
000A	Signed Int	Firmware-Version	00-00, (Lo-Byte, Hi-Byte)

Register von Funktionscode 16 (10H) - Daten in Registern schreiben			
Adr.	Datentyp	Beschreibung / Wertebereich	Wertebereich
0000	Signed Int	Sensoreingang, Sensortyp	-1 = Pt100 -2 = Pt1000 -3 = KTY83 -4 = KTY84 -5 = Thermoelement Typ B -6 = Thermoelement Typ E -7 = Thermoelement Typ J -8 = Thermoelement Typ K -9 = Thermoelement Typ L -10 = Thermoelement Typ N -11 = Thermoelement Typ R -12 = Thermoelement Typ S -13 = Thermoelement Typ T
0001	Signed Int	Leitungswiderstand von Sensoreingang	-1 = 3-Leiter 0...999 = 2-Leiterwiderstand -> 0,0 ... 99,9 Ω
0002	Signed Int	Sensorausgang, Typ	-1 = Pt100
0003	Signed Int	Min.- Messwert	1 = rücksetzen Min.- Messwert
0004	Signed Int	Max.- Messwert	1 = rücksetzen Max.- Messwert
0005	Signed Int	Temperaturwert an OUT 1 simulieren	-1999...8500 = -199,9...850,0 °C
0006	Signed Int	Temperaturwert an OUT 2 simulieren	-1999...8500 = -199,9...850,0 °C
0007	Signed Int	Temperaturwert an OUT 3 simulieren	-1999...8500 = -199,9...850,0 °C
0008	Signed Int	Temperaturwert an OUT 4 simulieren	-1999...8500 = -199,9...850,0 °C

0009	Signed Int	Sensor-Simulation	bit0 = OUT 1, bit1 = OUT 2, bit2 = OUT 3, bit3 = OUT 4 <u>Beispiel:</u> 0x0003 = Simulation von OUT 1 + OUT2 0x0000 = Simulation aus
------	------------	-------------------	---

## 6 Fehlermeldungen

Das vom Master gesendete Telegramm wird vom Slave (TMU104V) geprüft.  
Im Fehlerfall wird eine Fehlermeldung generiert und an den Master zurückgesendet. Dabei wird das 7. Bit im Funktionsbyte auf „1“ gesetzt.

### Fehlertelegramm:

Byte Nr.	Bedeutung		1. Beispiel	2. Beispiel
1	Slave-Adresse		0x01	0x0A
2	Funktion		0x81	0x90
3	Fehlercode		0x02	0x03
4	Prüfsumme	Lo-Byte	0xC1	0x7D
5	CRC-16	Hi-Byte	0x91	0xC3

### Folgende Fehlercodes sind möglich:

- 1 (01H) Ungültige Funktion
- 2 (02H) Ungültige Startadresse
- 3 (03H) Ungültiger Datenwert
- 4 (04H) Slave-Gerätefehler

### Fehler welche vom Slave nicht erkannt werden (Telegramm wird verworfen):

- Falsche Prüfsumme CRC-16
- Unbekannte Slave- Adresse

## 7 Prüfsumme CRC-16

Die Prüfsumme wird an jedes Modbus- Telegramm angehängt und dient der Erkennung von Übertragungsfehlern. Sie ist 2 Byte lang und wird aus allen Bytes eines Telegramms berechnet. Dabei werden als erstes das Lo-Byte und dann das Hi-Byte übertragen.

Details entnehmen Sie bitte der Modbus Originaldokumentation, zu finden unter <http://www.modbus.org>