



Typ 701066 / XXX-32/XXX

Typ 701066

Elektronischer 2-Kanal Microstat
Electronic 2-channel microstat
Microstat électronique à 2 canaux

B 701066.2.0
Schnittstellenbeschreibung
Interface Description
Description de l'interface

Inhalt

1	Einleitung	5
1.1	Vorwort	5
1.2	Typografische Konventionen	6
1.2.1	Warnende Zeichen	6
1.2.2	Hinweisende Zeichen	6
1.2.3	Darstellungsarten	6
1.3	Geräteausführung identifizieren	7
1.4	Anschluss der Schnittstelle	7
1.5	Konfiguration	8
2	Protokollbeschreibung	9
2.1	Master-Slave-Prinzip	9
2.2	Übertragungsmodus (RTU)	9
2.3	Geräteadresse	10
2.4	Zeitlicher Ablauf der Kommunikation	10
2.4.1	Zeitlicher Ablauf einer Datenanfrage	12
2.4.2	Kommunikation während der internen Bearbeitungszeit des Slaves	12
2.4.3	Kommunikation während der Antwortzeit des Slaves	12
2.5	Aufbau der Datenblöcke	13
2.6	Fehlerbehandlung	14
2.7	Checksumme (CRC16)	15
3	Funktionen	17
3.1	Lesen von n Worten	17
3.2	Schreiben eines Worts	18
3.3	Schreiben von n Worten	19
3.4	Datenübernahme nach Schreiben	20
4	Datenfluß	21
4.1	Parameteradressen und Formate	21
4.2	Übertragungsformate	21

5	Adresstabellen	23
5.1	Konfigurationsparameter	23
5.1.1	Erklärung Bitmuster Fehlerstatus (Parameter Nr. 6)	26
5.1.2	Erklärung Bitmuster HW Kennung (Parameter Nr. 10)	26
5.1.3	Erklärung Bitmuster Binärsignale (Parameter Nr. 13)	26
5.2	Kundenspezifische Linearisierung	27
5.3	Eindeutige Geräteerkennung (GUID)	28
5.4	Messstellenbezeichnung (TAG)	28

1.1 Vorwort



Lesen Sie diese Betriebsanleitung, bevor Sie das Gerät in Betrieb nehmen. Bewahren Sie die Betriebsanleitung an einem für alle Benutzer jederzeit zugänglichen Platz auf.

Auch Ihre Anregungen können helfen, diese Betriebsanleitung zu verbessern.

Gewährleistung



Alle erforderlichen Einstellungen sind in der vorliegenden Betriebsanleitung beschrieben.

Durch Manipulationen, die nicht in der Betriebsanleitung beschrieben oder ausdrücklich verboten sind, gefährden Sie Ihren Anspruch auf Gewährleistung.

Bitte setzen Sie sich bei Problemen mit der nächsten Niederlassung oder dem Stammhaus in Verbindung.

Service

Bei technischen Rückfragen

Telefon-Support Deutschland:

Telefon: +49 661 6003-300 oder -653 oder -899

Telefax: +49 661 6003-881729

E-Mail: service@jumo.net

Österreich:

Telefon: +43 1 610610

Telefax: +43 1 6106140

E-Mail: info@jumo.at

Schweiz:

Telefon: +41 44 928 24 44

Telefax: +41 44 928 24 48

E-Mail: info@jumo.ch

1 Einleitung

1.2 Typografische Konventionen

1.2.1 Warnende Zeichen

Die Zeichen für **Vorsicht** und **Achtung** werden in dieser Betriebsanleitung unter folgenden Bedingungen verwendet:



Vorsicht

Dieses Zeichen wird benutzt, wenn es durch ungenaues Befolgen oder Nichtbefolgen von Anweisungen zu **Personenschäden** kommen kann!



Achtung

Diese Zeichen wird benutzt, wenn es durch ungenaues Befolgen oder Nichtbefolgen von Anweisungen zu **Beschädigungen von Geräten oder Daten** kommen kann!



Achtung

Diese Zeichen wird benutzt, wenn Vorsichtsmaßnahmen bei der Handhabung elektrostatisch entladungsgefährdeter Bauelemente zu beachten sind.

1.2.2 Hinweisende Zeichen



Hinweis

Dieses Zeichen wird benutzt, wenn Sie auf **etwas Besonderes** aufmerksam gemacht werden sollen.



Verweis

Dieses Zeichen weist auf weitere Informationen in anderen Handbüchern, Kapiteln oder Abschnitten hin.

abc¹

Fußnote

Fußnoten sind Anmerkungen, die auf bestimmte Textstellen Bezug nehmen. Fußnoten bestehen aus zwei Teilen:

Kennzeichnung im Text und Fußnotentext.

Die Kennzeichnung im Text geschieht durch hochstehende fortlaufende Zahlen.

Der Fußnotentext (2 Schriftgrade kleiner als die Grundschrift) steht am unteren Seitenende und beginnt mit einer Zahl und einem Punkt.

1.2.3 Darstellungsarten

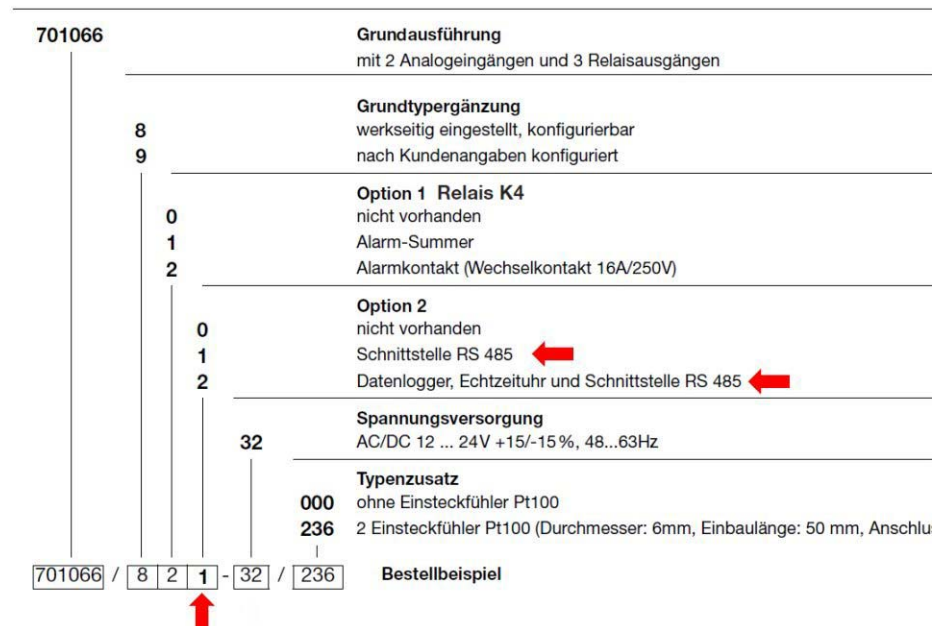
0x0010

Hexadezimalzahl

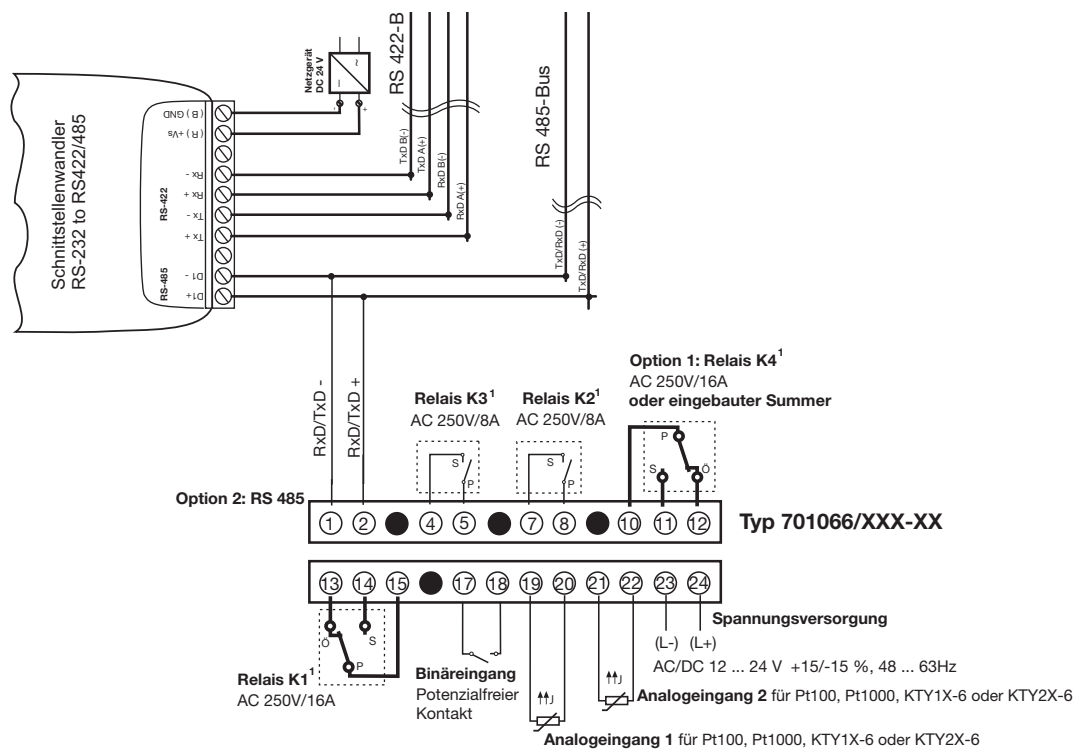
Eine Hexadezimalzahl wird durch ein vorgestelltes „0x“ gekennzeichnet (hier: 16 dezimal).

1.3 Geräteausführung identifizieren

Nur Geräte, bei denen Option2 im Typenschlüssel eine 1 oder 2 ist, sind mit Schnittstelle ausgerüstet.



1.4 Anschluss der Schnittstelle



1. Die dargestellte Schaltstellung der Relais im Gerät (gestrichelte Linien) entsprechen dem Ruhezustand (Relais abgefallen).

1 Einleitung

1.5 Konfiguration

Die Konfiguration erfolgt entweder am Gerät oder durch das Setup-Programm. Hier ein Auszug aus der Betriebsanleitung.

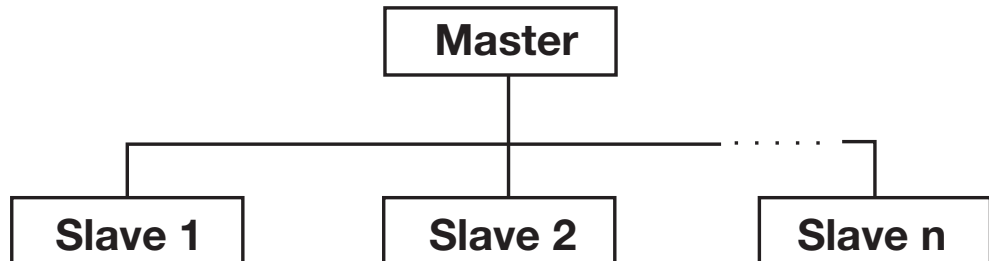
5.8 Schnittstelle

Adr	Geräteadresse (Adress) ⇒ B 70.1066.2.0 Schnittstellenbeschreibung	1...255
For	Datenformat (Format) 0: bedeutet: 8 Datenbit, 1 Stoppbit, keine Parität 1: bedeutet: 8 Datenbit, 1 Stoppbit, ungerade Parität 2: bedeutet: 8 Datenbit, 1 Stoppbit, gerade Parität 3: bedeutet: 8 Datenbit, 2 Stoppbit, keine Parität	0, 1, 2, 3

Parameter	Bedeutung	Wertebereich von...werkseitig...bis
bdr	Baudrate (baudrate) 9.6 bedeutet 9600 baud 19.2 bedeutet 19200 baud 38.4 bedeutet 38400 baud	9.6, 19.2, 38.4

2.1 Master-Slave-Prinzip

Die Kommunikation zwischen einem PC (Master) und einem Gerät (Slave) mit MOD-Bus findet nach dem Master-Slave-Prinzip in Form von Datenanfrage/Anweisung - Antwort statt.



Der Master steuert den Datenaustausch, die Slaves haben lediglich Antwortfunktion. Sie werden anhand ihrer Geräteadresse identifiziert.

2.2 Übertragungsmodus (RTU)

Als Übertragungsmodus wird der RTU-Modus (Remote Terminal Unit) verwendet. Die Übertragung der Daten erfolgt im Binärformat (hexadezimal) mit 8 Bits. Das LSB (least significant bit, engl. das niederwertigste Bit) wird zuerst übertragen. Die Betriebsart ASCII-Modus wird nicht unterstützt.

Datenformat

Mit dem Datenformat wird der Aufbau eines übertragenen Zeichen beschrieben. Es sind folgende Möglichkeiten des Datenformats gegeben:

Datenwort	Paritätsbit	Stoppbit 1/2 Bit	Bitanzahl
8 Bit	—	1	9
8 Bit	gerade (even)	1	10
8 Bit	ungerade (odd)	1	10
8 Bit	—	2	10

2 Protokollbeschreibung

2.3 Geräteadresse

Die Geräteadresse des Slaves ist zwischen 0 und 255 einstellbar. Die Geräteadresse 0 ist reserviert.

Über die RS485-Schnittstelle können maximal 31 Slaves angesprochen werden.

Man unterscheidet zwei Möglichkeiten des Datenaustausches:

- Query** Datenanfrage/Anweisung des Masters an einen Slave über die entsprechende Geräteadresse.
Der angesprochene Slave antwortet.
- Broadcast** Anweisung des Masters an alle Slaves über die Geräteadresse 0. Die angeschlossenen Slaves antworten nicht. So kann z. B. allen Slaves ein bestimmter Sollwert übertragen werden. Die richtige Übernahme des Wertes durch die Slaves sollte in diesem Fall durch anschließendes Auslesen des Sollwertes kontrolliert werden.
Eine Datenanfrage mit der Geräteadresse 0 ist nicht sinnvoll.

2.4 Zeitlicher Ablauf der Kommunikation

Anfang und Ende eines Datenblocks sind durch Übertragungspausen gekennzeichnet. Zwischen zwei aufeinanderfolgenden Zeichen darf maximal das Dreifache der Zeit zum Übertragen eines Zeichens vergehen.

Die Zeichenübertragungszeit (Zeit für die Übertragung eines Zeichens) ist abhängig von der Baudrate und dem verwendeten Datenformat (Stoppbits und Paritätsbit).

Bei einem Datenformat von 8 Datenbits, keinem Paritätsbit und einem Stoppbit ergibt sich:

Zeichenübertragungszeit [ms] = $1000 \cdot 9 \text{ Bits/Baudrate}$

Bei den anderen Datenformaten ergibt sich:

Zeichenübertragungszeit [ms]
= $1000 \cdot (8 \text{ Bits} + \text{Paritätsbit} + \text{Stoppbit(s)}) \text{ Bits/Baudrate}$

Ablauf

Datenanfrage vom Master

Übertragungszeit = $n \text{ Zeichen} \cdot 1000 \cdot x \text{ Bits/Baudrate}$

Kennzeichen für Datenanfrage-Ende

Pause > 20ms

Bearbeitung der Datenanfrage durch den Slave ($\leq 250\text{ms}$)
--

Antwort des Slaves

Übertragungszeit = $n \text{ Zeichen} \cdot 1000 \cdot x \text{ Bits/Baudrate}$

2 Protokollbeschreibung

Kennzeichen für Antwort-Ende $3 \text{ Zeichen} * 1000 * x \text{ Bits/Baudrate}$
--

Beispiel

Kennzeichen für Antwort-Ende bei Datenformat 10/9 Bits

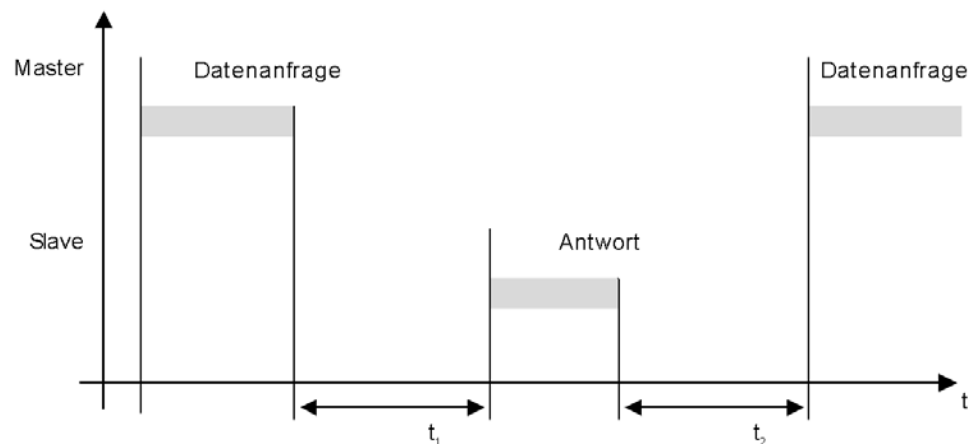
Wartezeit = $3 \text{ Zeichen} * 1000 * 10 \text{ Bits/Baudrate}$

Baudrate [Baud]	Datenformat [Bit]	Wartezeit [ms] (3 Zeichen)
38400	10	0.79
	9	0.71
19200	10	1.57
	9	1.41
9600	10	3.13
	9	2.82

2 Protokollbeschreibung

2.4.1 Zeitlicher Ablauf einer Datenanfrage

Zeitschema Eine Datenanfrage läuft nach folgendem Zeitschema ab:



- t_1 Diese Zeitspanne ist von der internen Bearbeitung abhängig. Die maximale Bearbeitungszeit liegt bei 20...270 ms.
- t_2 Diese Zeit braucht der Regler, um von Senden wieder auf Empfangen umzuschalten. Diese Zeit (mindestens 30ms) muß der Master einhalten, bevor er eine neue Datenanfrage stellt. Sie muß immer eingehalten werden, auch wenn die neue Datenanfrage an ein anderes Gerät gerichtet ist.

2.4.2 Kommunikation während der internen Bearbeitungszeit des Slaves

Während der internen Bearbeitungszeit des Slaves dürfen vom Master keine Datenanfragen gestellt werden. In dieser Zeit gestellte Datenanfragen werden vom Slave ignoriert.

2.4.3 Kommunikation während der Antwortzeit des Slaves

Während der Antwortzeit des Slaves dürfen vom Master keine Datenanfragen gestellt werden. In dieser Zeit gestellte Datenanfragen führen dazu, daß alle gerade auf dem Bus befindlichen Daten ungültig werden.

2.5 Aufbau der Datenblöcke

Alle Datenblöcke haben die gleiche Struktur:

Datenstruktur

Slave-Adresse	Funktionscode	Datenfeld	Checksumme CRC16
1 Byte	1 Byte	x Byte	2 Bytes

Jeder Datenblock enthält vier Felder:

Slave-AdresseGeräteadresse eines bestimmten Slaves

FunktionscodeFunktionsauswahl (Lesen, Schreiben von Worten)

DatenfeldEnthält die Informationen:

- Wortadresse
- Wortanzahl
- Wortwert

ChecksummeErkennung von Übertragungsfehlern

2 Protokollbeschreibung

2.6 Fehlerbehandlung

Fehlercodes Es existieren drei Fehlercodes:

- 1 ungültige Funktion
- 2 ungültige Parameteradresse
- 4 Gerät nicht bereit
- 8 Schreibzugriff auf Parameter verweigert

Antwort im Fehlerfall

Slave-Adresse	Funktion XX OR 80h	Fehlercode	Checksumme CRC16
1 Byte	1 Byte	1 Byte	2 Bytes

Der Funktionscode wird mit 0x80 verODERT, d. h., das MSB (most significant bit, engl. das höchstwertige Bit) wird auf 1 gesetzt.

Beispiel

Datenanfrage:

01	03	40	00	00	04	CRC16
----	----	----	----	----	----	-------

Antwort:

01	83	02	CRC16
----	----	----	-------

Sonderfälle

In folgenden Fehlerfällen antwortet der Slave nicht:

- die Checksumme (CRC16) ist nicht korrekt
- die Anweisung des Masters ist unvollständig oder überdefiniert
- die Anzahl der zu lesenden Worte oder Bits ist Null

2.7 Checksumme (CRC16)

Anhand der Checksumme (CRC16) werden Übertragungsfehler erkannt. Wird bei der Auswertung ein Fehler festgestellt, antwortet das entsprechende Gerät nicht.

Berechnungs- schema

CRC = 0xFFFF	
CRC = CRC XOR ByteOfMessage	
For (1 bis 8)	
CRC = SHR(CRC)	
if (rechts hinausgeschobenes Flag = 1)	
then	else
CRC = CRC XOR 0xA001	
while (nicht alle ByteOfMessage bearbeitet);	

Beispiel

Datenanfrage: Lesen von zwei Worten ab Adresse 0x00CE
(CRC16 = 0xA592)

07	03	00	CE	00	02	A5	92
						CRC16	

Antwort: (CRC16 = 0xADF5)

07	03	04	00	00	41	C8	AD	F5
			Wort 1		Wort 2		CRC16	

2 Protokollbeschreibung

3 Funktionen

Die folgenden Funktionen stehen für das Gerät zur Verfügung:

Funktionsnummer	Funktion
0x03 oder 0x04	Lesen von n Worten
0x06	Schreiben eines Worts
0x10	Schreiben von n Worten

3.1 Lesen von n Worten

Mit dieser Funktion werden n ($n \leq 32$) Worte ab einer bestimmten Adresse gelesen.

Datenanfrage

Slave-Adresse	Funktion 0x03 oder 0x04	Adresse erstes Wort	Wortanzahl (max. 32)	Checksumme CRC16
1 Byte	1 Byte	2 Bytes	2 Bytes	2 Bytes

Antwort

Slave-Adresse	Funktion 0x03 oder 0x04	Anzahl gelesener Bytes	Wert(e)	Checksumme CRC16
1 Byte	1 Byte	1 Byte	x Byte	2 Bytes

Beispiel

Lesen des 1. Messwertes (Kühlstellentemperatur)

Modbusadresse des 1. Messwertes = $0x0064 = 100_{\text{dez}}$

Datenanfrage:

01	03	00	64	00	02	85D4
----	----	----	----	----	----	------

Antwort:

01	03	04	85	BC	C1	B8	4339
			Messwert 1 = -23,065			CRC	

3 Funktionen

3.2 Schreiben eines Worts

Bei der Funktion Wortschreiben sind die Datenblöcke für Anweisung und Antwort identisch.

Anweisung

Slave-Adresse	Funktion 0x06	Wortadresse	Wortwert	Checksumme CRC16
1 Byte	1 Byte	2 Bytes	2 Bytes	2 Bytes

Antwort

Slave-Adresse	Funktion 0x06	Wortadresse	Wortwert	Checksumme CRC16
1 Byte	1 Byte	2 Bytes	2 Bytes	2 Bytes

Beispiel

Schreibe Minimale Einschaltdauer "t.on" = 25 = 0x0019
Modbusadresse = 0x009D = 157

Anweisung:

01	06	00	9D	00	19	D9EE
----	----	----	----	----	----	------

Antwort (wie Anweisung):

01	06	00	9D	00	19	D9EE
----	----	----	----	----	----	------

3.3 Schreiben von n Worten

Mit dieser Funktion werden n ($n \leq 6$) Worte ab einer bestimmten Adresse geschrieben.

Anweisung

Slave-Adresse	Funktion 0x10	Adresse erstes Wort	Wortan- zahl max. 127	Byte- anzahl	Wort- wert(e)	Checksumme CRC16
1 Byte	1 Byte	2 Bytes	2 Bytes	1 Byte	x Byte	2 Bytes

Antwort

Slave-Ad- resse	Funktion 0x10	Adresse erstes Wort	Wort- anzahl	Checksumme CRC16
1 Byte	1 Byte	2 Bytes	2 Bytes	2 Bytes

Beispiel

Schreibe Sollwert "SP" = -12.5

Modbusadresse = 0x0097 = 151

Anweisung:

01	10	00	97	00	02	04	00	00	C1	48	EA83
							Sollwert = -12,5			CRC	

Antwort:

01	10	00	97	00	2	F024
----	----	----	----	----	---	------

3 Funktionen

3.4 Datenübernahme nach Schreiben

Da in das Gerät max. 6 Worte in einem Protokoll geschrieben werden können, kann es vorkommen dass inkonsistente Konfigurationsdaten ins Gerät geschrieben werden.

Um konsistente Datensätze im Gerät zu haben, werden die empfangenen Daten zuerst nur abgelegt und nicht benutzt.

Erst nach Setzen des so genannten Übernahmeflags am Ende einer Übertragung werden die abgelegten Daten komplett übernommen und somit wirksam.

Das Datenübernahmeflag wird am Ende der Schreib-Übertragung gesetzt indem ein beliebiger Wert auf die Adresse 0x0050 = 80dez= geschrieben wird.

Beispiel:

Nach Schreiben beliebiger Daten..

Anweisung:

01	06	00	50	00	1	481B
----	----	----	----	----	---	------

Antwort (wie Anweisung):

01	06	00	50	00	1	481B
----	----	----	----	----	---	------

4.1 Parameteradressen und Formate

Im folgenden sind alle Prozeßwerte (Variablen) mit ihren Adressen, dem Datentyp und der Zugriffsart beschrieben.

Hierbei bedeutet:

R/O Zugriff nur lesend

R/W Zugriff schreibend und lesend

Text Byte (8 Bit)

unsigned

short Integer(16 Bits) ohne Vorzeichen (Wertebereich 0...65535)

signed

short Integer(16Bits) mit Vorzeichen (Wertebereich -32768...32767)

unsigned

long Long-Integer (4Byte) ohne Vorzeichen
(Wertebereich 0...4294967295)

float Float-Wert (4 Byte) nach IEEE 754

**Byte-
reihenfolge**

Aufgrund der plattformabhängigen Darstellung von Gleitkommazahlen und Long-Werten, müssen die Bytes in die für den MODBUS entsprechende Reihenfolge gebracht werden.

4.2 Übertragungsformate

**Zeichenketten
(Texte)** Zeichenketten werden im ASCII-Format übertragen.



Als letztes Zeichen muss immer ein "\0" (ASCII-Code 0x00) als Endekennung übertragen werden. Danach folgende Zeichen haben keine Bedeutung.

Beispiel

Abfrage des Textes von Adresse 0x0007, wenn unter dieser Adresse die Zeichenkette "**133.01.01**"
(ASCII-Code: 0x31, 0x33, 0x33, 0x2E, 0x30, 0x31, 0x2E, 0x30, 0x31, 0x20, 0x00)

Anfrage: 0103000700067409

(CRC16 = 0974)

Antwort: 01030C**3133332E30312E3031200000**914D

(CRC16 = 4D91)

Integer-Werte

Integer-Werte werden über Modbus im folgenden Format übertragen:
Zuerst das High-, dann das Low-Byte.

Beispiel

Abfrage des Integer-Wertes von Adresse 0x0000, wenn unter dieser Adresse der Wert "20" (ASCII-Codierung: 0x3230) steht.

Anfrage: 14030000000186CF (CRC16 = CF86)

4 Datenfluß

Antwort: 140302**3230**A0F3 (CRC16 = xF3A0)

Float-Werte

Bei Float-Werten wird im Modbus mit dem IEEE-754-Standard-Format (32bit) gearbeitet, allerdings mit dem Unterschied, dass Byte 1 und 2 mit Byte 3 und 4 vertauscht sind.

Single-float-Format (32bit) nach Standard IEEE 754

SEEEEEEE	EMMMMMMM	MMMMMMMM	MMMMMMMM
Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4

S - Vorzeichen-Bit

E - Exponent (2er-Komplement)

M - 23Bit normalisierte Mantisse

Modbus-float-Format

Modbus-Adresse x		Modbus-Adresse x+1	
MMMMMMMM	MMMMMMMM	SEEEEEEE	EMMMMMMM
Byte 3	Byte 4	Byte 1	Byte 2

Beispiel

Abfrage des Float-Wertes von Adresse 0x0035, wenn unter dieser Adresse der Wert 550.0 (0x44098000 im IEEE-754-Format) steht.

Anfrage: 140300350002D6C0 (CRC16 = C0D6)

Antwort: 140304**80004409**6434 (CRC16 = 3464)

Nach der Übertragung vom Gerät müssen die Byte des Float-Wertes entsprechend vertauscht werden.



Viele Compiler (z. B. Microsoft Visual C++) legen die Float-Werte in folgender Reihenfolge ab:

Float-Wert

Adresse x	Adresse x+1	Adresse x+2	Adresse x+3
MMMMMMMM	MMMMMMMM	EMMMMMMM	SEEEEEEE
Byte 4	Byte 3	Byte 2	Byte 1



Bitte ermitteln Sie, wie in Ihrer Anwendung Float-Werte gespeichert werden. Ggf. müssen die Byte nach der Abfrage vom Bildschirmschreiber in Ihrem Schnittstellenprogramm entsprechend getauscht werden.

5.1 Konfigurationsparameter



Bei der Veränderung der Parameter über die Schnittstelle erfolgt keine Überprüfung des Wertebereiches.



Schreiboperationen auf Parameter (R/W) bewirken ein Abspeichern im EEPROM. Diese Speicherbausteine haben nur eine begrenzte Anzahl von Schreibzyklen (ca. 100000).

Um bei häufigen Schreiboperationen eine Speicherung im RAM zu aktivieren, wenden Sie sich bitte an den technischen Support.

Nr.	Text	Parameter	Datentyp	Modbus Adresse dez	Modbus Adresse hex	Zugriff
0	in.1	Messwerte in °C	float	100	64	R/O
1	in.2	Messwerte in °C	float	102	66	R/O
2	rES	Reserve	unsigned short	104	68	R/O
3	ri.1	gemessener Widerstand x Ohm	float	105	69	R/O
4	ri.2	gemessener Widerstand x Ohm	float	107	6b	R/O
5	rES	Reserve	unsigned short	109	6d	R/O
6	Err	Fehlerstatus als Bitmuster	unsigned short	110	6e	R/O
7	rES	Reserve	unsigned long	111	6f	R/O
8	rES	Reserve	unsigned long	113	71	R/O
9	rES	Reserve	unsigned long	115	73	R/O
10	Hrd	Bitfeld mit den HW-Kennungen	unsigned short	117	75	R/O
11	rES	Reserve	float	118	76	R/O
12	StA	Workstatus	unsigned short	120	78	R/W
13	bin	Binaersignale als Bitmuster	unsigned short	121	79	R/W
14	Fct	Bitfeld Funktionen/Kommandos	unsigned short	122	7a	R/W
15	d.YE	Akt. Jahr (Datum/Uhrzeit)	unsigned short	123	7b	R/W
16	d.Mo	Akt. Monat (Datum/Uhrzeit)	unsigned short	124	7c	R/W
17	d.dA	Akt. Tag (Datum/Uhrzeit)	unsigned short	125	7d	R/W
18	d.hr	Akt. Stunde (Datum/Uhrzeit)	unsigned short	126	7e	R/W
19	d.Mi	Akt. Minute (Datum/Uhrzeit)	unsigned short	127	7f	R/W
20	d.SE	Akt. Sekunde (Datum/Uhrzeit)	unsigned short	128	80	R/W
21	rES	Reserve	unsigned long	129	81	R/O
22	rES	Reserve	unsigned long	131	83	R/O
23	bSi	Interne Binaersig. Bitmuster	unsigned short	133	85	R/W
24	rES	Reserve	float	134	86	R/O
25	An.1	Fuehlerart Sensor 1	signed short	136	88	R/W

5 Adresstabellen

Nr.	Text	Parameter	Datentyp	Modbus Adresse dez	Modbus Adresse hex	Zu-griff
26	An.2	Fuehlerart Sensor 2	signed short	137	89	R/W
27	or.1	Offset Ohm Sensor 1	float	138	8a	R/W
28	or.2	Offset Ohm Sensor 2	float	140	8c	R/W
29	ot.1	Offset °C Sensor 1	float	142	8e	R/W
30	ot.2	Offset °C Sensor 2	float	144	90	R/W
31	Uni	Temperatur-Einheit in °C/°F	unsigned short	146	92	R/W
32	dF	Filterzeit in Sekunden	float	147	93	R/W
33	bi.F	Funktion Binaereingang	unsigned short	149	95	R/W
34	Fc.1	Reglerfunktion	unsigned short	150	96	R/W
35	SP.1	Sollwert in °C	float	151	97	R/W
36	HY.1	Hysterese in °C	float	153	99	R/W
37	rE.1	absolut/relativ	unsigned short	155	9b	R/W
38	in.1	Analogeingang 1/2	unsigned short	156	9c	R/W
39	Er.1	Verhalten Fehlerfall off/on	unsigned short	157	9d	R/W
40	Fc.2	Reglerfunktion	unsigned short	158	9e	R/W
41	SP.2	Sollwert in °C	float	159	9f	R/W
42	HY.2	Hysterese in °C	float	161	a1	R/W
43	rE.2	absolut/relativ	unsigned short	163	a3	R/W
44	in.2	Analogeingang 1/2	unsigned short	164	a4	R/W
45	Er.2	Verhalten Fehlerfall off/on	unsigned short	165	a5	R/W
46	Fc.3	Reglerfunktion	unsigned short	166	a6	R/W
47	SP.3	Sollwert in °C	float	167	a7	R/W
48	HY.3	Hysterese in °C	float	169	a9	R/W
49	rE.3	absolut/relativ	unsigned short	171	ab	R/W
50	in.3	Analogeingang 1/2	unsigned short	172	ac	R/W
51	Er.3	Verhalten Fehlerfall off/on	unsigned short	173	ad	R/W
52	Fc.4	Reglerfunktion	unsigned short	174	ae	R/W
53	SP.4	Sollwert in °C	float	175	af	R/W
54	HY.4	Hysterese in °C	float	177	b1	R/W
55	rE.4	absolut/relativ	unsigned short	179	b3	R/W
56	in.4	Analogeingang 1/2	unsigned short	180	b4	R/W
57	Er.4	Verhalten Fehlerfall off/on	unsigned short	181	b5	R/W
58	di.P	Istwertanzeige	unsigned short	191	bf	R/W
59	Cod	Zugangs-Code Parameterebene	unsigned short	192	c0	R/W
60	Pa.1	Bedienparameter max 8	unsigned short	193	c1	R/W
61	Pa.2	Bedienparameter max 8	unsigned short	194	c2	R/W
62	Pa.3	Bedienparameter max 8	unsigned short	195	c3	R/W

5 Adresstabellen

Nr.	Text	Parameter	Datentyp	Modbus Adresse dez	Modbus Adresse hex	Zu- griff
63	Pa.4	Bedienparameter max 8	unsigned short	196	c4	R/W
64	Pa.5	Bedienparameter max 8	unsigned short	197	c5	R/W
65	Pa.6	Bedienparameter max 8	unsigned short	198	c6	R/W
66	Pa.7	Bedienparameter max 8	unsigned short	199	c7	R/W
67	Pa.8	Bedienparameter max 8	unsigned short	200	c8	R/W
68	di.c	Kommastelle der Istwerte	unsigned short	201	c9	R/W
69	Adr	Modbusadresse	unsigned short	204	cc	R/W
70	For	Datenformat z.B. 8-1-keine	unsigned short	205	cd	R/W
71	bdr	Baudrate	unsigned short	206	ce	R/W
72	rEC	Speicherintervall in Minuten	unsigned short	207	cf	R/W
73	t.Si	Serviceintervall in Tagen	unsigned short	208	d0	R/W
74	t. h	Betriebszeit in Sekunden	unsigned long	209	d1	R/W
75	t. S	Servicezeit in Sekunden	unsigned long	211	d3	R/W
76	rES	Reserve	unsigned short	213	d5	R/W
77	rEL	Reserve	unsigned short	214	d6	R/W
78	od	Reserve	unsigned short	215	d7	R/W
79	Mod	Modbus-Schreiben EEPROM /RAM	unsigned short	216	d8	R/W
80	Un.5	Bitmuster undok. Funktionen	unsigned short	217	d9	R/W
81	rES	Reserve	float	218	da	R/W
82	rES	Reserve	float	220	dc	R/W

5 Adresstabellen

5.1.1 Erklärung Bitmuster Fehlerstatus (Parameter Nr. 6)

Bit0	Fuehlerbruch Temperaturfuehler	1
Bit1	Kurzschluss Temperaturfuehler	2
Bit2	Underrange Temperatur	4
Bit3	Overrange Temperatur	8
Bit4	Fuehlerbruch Temperaturfuehler	16
Bit5	Kurzschluss Temperaturfuehler	32
Bit6	Underrange Temperatur	64
Bit7	Overrange Temperatur	128
Bit8	Kennung kalibriert nicht gesetzt	256
Bit9	Flash Lesen/Schreiben Fehler	512
Bit10	Kommunik- mit Uhr (I2C)	1024

5.1.2 Erklärung Bitmuster HW Kennung (Parameter Nr. 10)

Bit0	Alarmkontakt K4 oder Alarm-Summer	1
Bit1	RS485	2
Bit2	Datenflash für Logger	4
Bit3	RTC Uhrenbaustein	8

5.1.3 Erklärung Bitmuster Binärsignale (Parameter Nr. 13)

Bit0	Keine Funktion	1
Bit1	Keine Funktion	2
Bit2	Relais K1	4
Bit3	Relais K2	8
Bit4	Relais K3	16
Bit5	Relais K4	32
Bit6	Keine Funktion	64
Bit7	Binäreingang	128
Bit8	Tastaturverriegelung	256
Bit9	Türkontakt	512
Bit10	LCD-Anzeige AUS	1024
Bit11	Serviceintervall abgelaufen	2048
Bit12	Gerätefehler	4096
Bit13	Netz EIN	8192

5.2 Kundenspezifische Linearisierung

Parameter	Datentyp	Modbus Adresse dez	Modbus Adresse hex	Zugriff
Anzahl verwendeter Wertepaare				R/W
(2...20)	unsigned short	600	0x0258	
1. Widerstand Ohm	float	601	0x0259	R/W
2. Widerstand Ohm	float	603		R/W
3. Widerstand Ohm	float	605		R/W
4. Widerstand Ohm	float	607		R/W
5. Widerstand Ohm	float	609		R/W
6. Widerstand Ohm	float	611		R/W
7. Widerstand Ohm	float	613		R/W
8. Widerstand Ohm	float	615		R/W
9. Widerstand Ohm	float	617		R/W
10. Widerstand Ohm	float	619		R/W
11. Widerstand Ohm	float	621		R/W
12. Widerstand Ohm	float	623		R/W
13. Widerstand Ohm	float	625		R/W
14. Widerstand Ohm	float	627		R/W
15. Widerstand Ohm	float	629		R/W
16. Widerstand Ohm	float	631		R/W
17. Widerstand Ohm	float	633		R/W
18. Widerstand Ohm	float	635		R/W
19. Widerstand Ohm	float	637		R/W
20. Widerstand Ohm	float	639		R/W
1. Temperatur °C/°F	float	641		R/W
2. Temperatur °C/°F	float	643		R/W
3. Temperatur °C/°F	float	645		R/W
4. Temperatur °C/°F	float	647		R/W
5. Temperatur °C/°F	float	649		R/W
6. Temperatur °C/°F	float	651		R/W
7. Temperatur °C/°F	float	653		R/W
8. Temperatur °C/°F	float	655		R/W
9. Temperatur °C/°F	float	657		R/W
10. Temperatur °C/°F	float	659		R/W
11. Temperatur °C/°F	float	661		R/W
12. Temperatur °C/°F	float	663		R/W
13. Temperatur °C/°F	float	665		R/W
14. Temperatur °C/°F	float	667		R/W
15. Temperatur °C/°F	float	669		R/W
16. Temperatur °C/°F	float	671		R/W
17. Temperatur °C/°F	float	673		R/W
18. Temperatur °C/°F	float	675		R/W
19. Temperatur °C/°F	float	677		R/W
20. Temperatur °C/°F	float	679		R/W

5 Adresstabellen

Beispielwerte Anzahl Wertepaare = 2
Widerstand 1 = 50 Ohm Widerstand 2 = 150 Ohm
Temperatur 1 = -10 °C Temperatur 2 = 40 °C

Nicht benutzte Wertepaare müssen auch nicht vorbesetzt bzw. beschrieben werden.

5.3 Eindeutige Geräteerkennung (GUID)

Während der Fertigungskalibrierung wird dem Gerät eine eindeutige Gerätekennung (Text) zugewiesen, welche in der sogenannten GUID gespeichert wird.

Parameter	Datentyp	Modbus Adresse dez	Modbus Adresse hex	Zugriff
GUID- eindeutige Gerätekennung			0x02BC	
20=19Zeichen + Endekennung	text[20]	700..709	...0x02C5	R/O

5.4 Messstellenbezeichnung (TAG)

Das TAG-Feld ist ein 32 Zeichen (31+Endezeichen) langer Text den der Kunde als Messstellenbezeichnung nutzen kann

Parameter	Datentyp	Modbus Adresse dez	Modbus Adresse hex	Zugriff
TAG- Messstellenbezeichnung			0x02C6	
32=31Zeichen + Endekennung	text[320]	710..725	...0x02D5	R/W