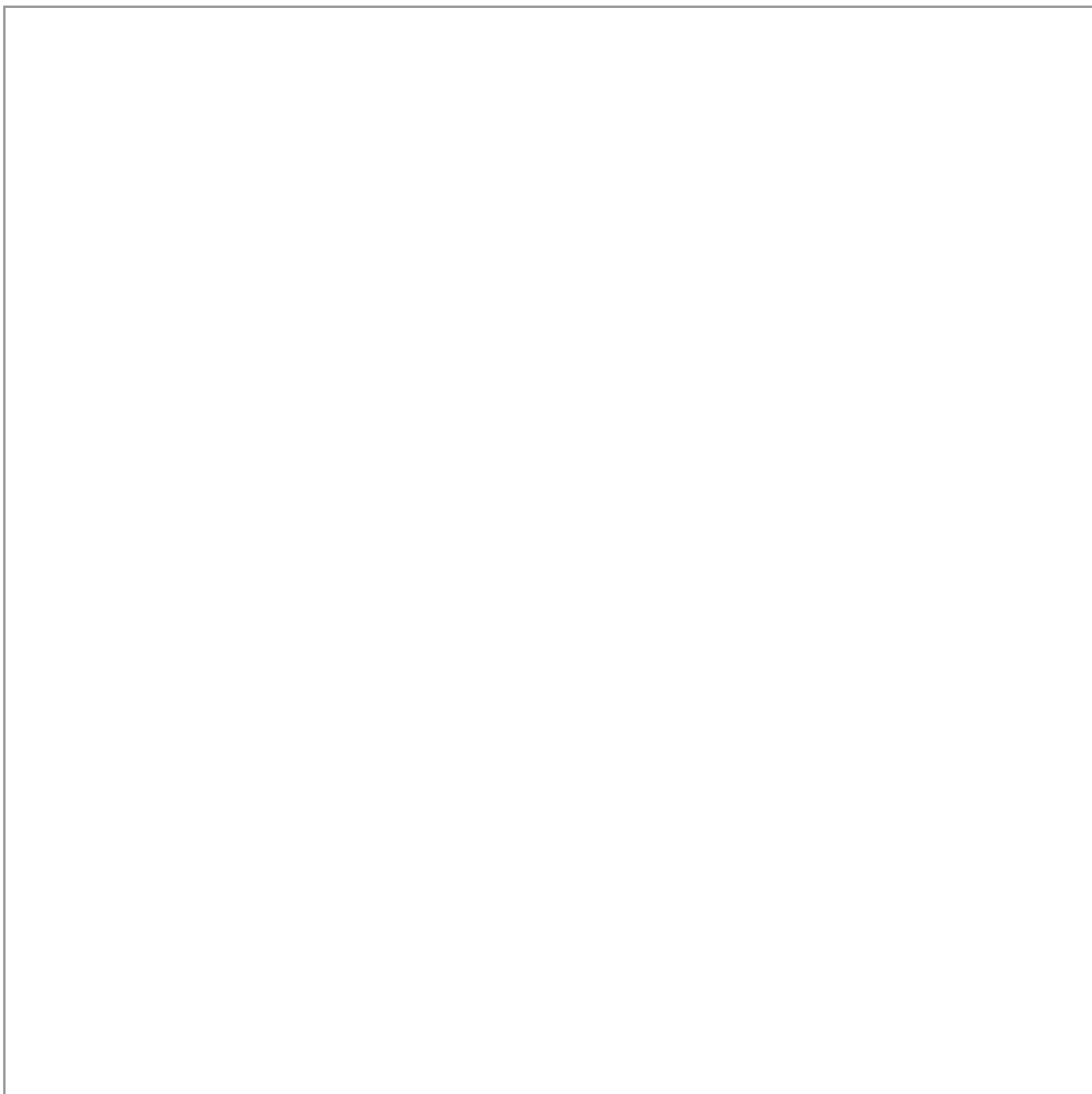


R2700 / R2500

Bus-Schnittstellen

3-349-375-01
8/7.13



1	RS485-Bus	3
1.1	Schnittstellendaten	3
1.2	Kommunikationsprotokoll	3
1.3	Prinzipielle Funktion	3
1.4	Zeitverhalten	3
1.5	Anschluss der Bus-Schnittstelle	4
2	Modbus-Protokoll	4
2.1	Telegramm-Arten und Aufbau	4
2.1.1	Prinzipieller Aufbau	4
2.1.2	Wartezeit	4
2.1.3	Funktionscode	4
2.1.4	Daten	5
2.1.5	Error-Check	5
2.1.6	Unterstützende Telegramme	6
2.1.7	Fehlerbehandlung	8
2.2	Lesen und Schreiben von Daten	8
2.2.1	Adressierung	8
2.2.2	Format	8
2.2.3	Parameter schreiben	8
2.2.4	Parameter lesen	9
3	HB-THERM,-Protokoll	10
3.1	Telegrammaufbau	10
3.1.1	Prinzipieller Aufbau	10
3.1.2	Formate	10
3.2	Meldungsinhalte	11
3.2.1	Soll- und Istwert, Status (41h)	11
3.2.2	Steuerkommandos, Rückmeldungen	11
3.2.3	Parameter lesen (51h)	12
3.2.4	Parameter schreiben (61h)	12
3.3	Beispiele	13
3.3.1	Beispiel für Soll- und Istwerte	13
3.3.2	Beispiel für Parameter schreiben	13
4	Profibus-DP-Schnittstelle	14
4.1	Allgemeines	14
4.1.1	Anschluss	14
4.1.2	Schnittstellendaten	14
4.1.3	Kommunikationsprotokoll	14
4.1.4	GSD-Datei GMC_059D.gsd	14
4.1.5	Datenaustausch	14
4.2	Schneller Austausch der Soll- und Istwerte	15
4.3	Austausch von Messwerten, Parametern und Konfigurationen	15
4.3.1	Funktionsfeld	16
4.3.2	Blocknummer	16
4.3.3	Checksum	16
4.3.4	Format des Datenblocks	16
4.3.5	Vordefinierte Blöcke	17
4.3.6	Übertragung von Parametersätzen	21
5	Daten und Parameter des R2500 / R2700 mit zugehörigen Wortadressen	22

1 RS485-Bus

1.1 Schnittstellendaten

Der Regler mit Kennung F1 bzw. E1 ist mit seriellen Schnittstellen mit folgenden Daten ausgerüstet:

Pegelarten	RS-485, (2-Draht)	Infrarot
Baudrate	9600, 19200 bd, (einstellbar)	19200 bd
Zeichenformat	8 Datenbit, 1 Paritätsbit, 1 Stopbit	8 Datenbit, 1 Paritätsbit, 1 Stopbit
Parität	even	even
Protokoll	einstellbar	Modbus

1.2 Kommunikationsprotokoll

- Bei Verwendung des Modbus-Protokolls zur Kommunikation zwischen Feldleit-Ebene und Geräte-Ebene wird der RTU-Mode und die Konformitäts-Klasse 0 (Worte lesen und schreiben) benutzt.
- Das HB-THERM[®]-Protokoll ist gegenüber dem Dokument O8099-D0105 von HB-THERM[®] erweitert.
- Zum Austausch eines R2600 bzw. R0217 gegen einen R2700, lässt sich das Kommunikationsprotokoll der RS-485 Schnittstelle auch auf DIN 19244E konfigurieren.

1.3 Prinzipielle Funktion

Es handelt sich um eine Master / Slave-Schnittstelle mit einem fest zugeordneten Master (Leitrechner) und bis zu 255 Slaves (Geräte). Die Kommunikation erfolgt im Halbduplexbetrieb, d.h. ein an den Leitreechner angeschlossenes Gerät wird nur dann aktiv (antwortet), wenn

- es ein an sich adressiertes, gültiges Telegramm empfängt
- die spezifizierte minimale Antwort-Verzugszeit abgelaufen (t_{av}) ist, um dem Leitreechner Zeit zu geben um empfangsbereit zu werden.

Der Leitreechner darf danach erst dann wieder aktiv werden, wenn

- er ein gültiges Antwort-Telegramm vom angesprochenen Gerät erhält und die spezifizierte Wartezeit nach Ende eines Antwort-Telegramms (t_{aw}) abgelaufen ist
- die spezifizierte maximale Antwort-Verzugszeit (t_{av}) abgelaufen ist
- die spezifizierte Zeichen-Verzugszeit (t_{zvs} = Pause zwischen 2 Zeichenübertragungen) abgelaufen ist. Diese Wartezeit kommt auch beim Empfang von ungültigen und unvollständigen Antworten zum tragen!

1.4 Zeitverhalten

Sende / Empfangsbereitschaft nach Einschalten	t_{ber}	ca. 5 s
Zeichen-Verzugszeit (Gerät)	t_{zvs}	$< 3,5 t_z$ (2 ms bei 19,2 kbd)
Zeichen-Verzugszeit (Master, Modbus / HB-THERM [®])	t_{zvm}	$< 3,5 t_z$ (2 ms bei 19,2 kbd) / < 50 ms
Antwort-Verzugszeit (Gerät)	t_{av}	10 ... 100 ms
Anforderungs-Wartezeit nach Antwort (Master)	t_{aw}	> 10 ms

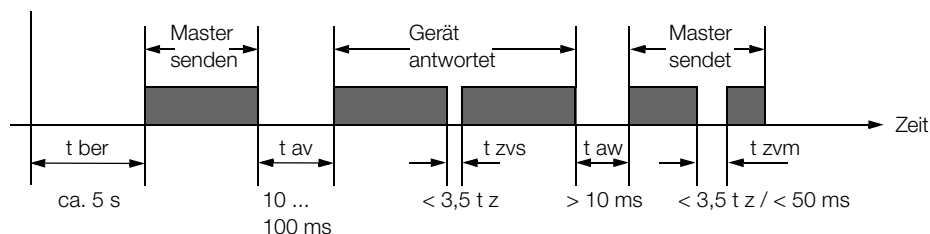


Bild 1 Prinzipielles Zeitverhalten

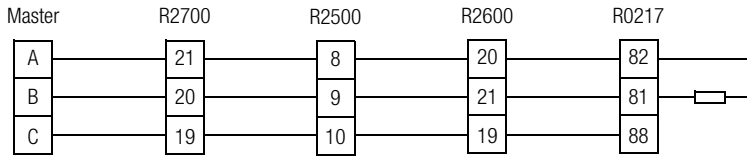
Zeichen-Zeit = Zeit zur Übertragung eines Zeichens t_z 0,57 ms bei 19,2 kbd

1.5 Anschluss der Bus-Schnittstelle

Bei der RS-485 Schnittstelle können bis zu 32 Geräte (R2700 / R2500 und andere) am Bus angeschlossen werden.

Dabei werden alle Klemmen A, B bzw. C parallel miteinander verbunden. Die Verdrahtung muss von Gerät zu Gerät erfolgen und darf nicht sternförmig sein.

Bei längerer Busleitung (länger als ca. 5 m) sollte der Bus an seinen beiden Enden mit dem Wellenwiderstand abgeschlossen werden (z. B. 200 Ω zwischen A und B).



Bei der Verwendung des Schnittstellenwandlers W&T #86201 am Master, sind am 9-poligen Sub-D-Stecker folgende Anschlüsse belegt: A = 1 + 2, B = 6 + 7, C = 5

2 Modbus-Protokoll

2.1 Telegramm-Arten und Aufbau

2.1.1 Prinzipieller Aufbau

Zeichen-Anzahl	Bedeutung	Bemerkung
1	Slave-Adresse (0 ... 255)	Geräteadresse (nicht 0) 0 = an Alle (nur bei Funktionscode = 5, 16)
1	Funktionscode	Siehe Kapitel 2.1.3 auf Seite 4
n	Daten	Siehe Kapitel 2.1.4 auf Seite 5 und Kapitel 2.1.6 auf Seite 6
1	Error-Check (CRC-16) Low-Byte)	Siehe Kapitel 2.1.5 auf Seite 5
1	Error-Check (CRC-16) High-Byte)	
(4)	Wartezeit, es werden keine Zeichen gesendet	Siehe Kapitel 2.1.2 auf Seite 4

2.1.2 Wartezeit

- Die Wartezeit dauert so lange, wie vier Zeichen zur Übertragung benötigen würden.
- Die Wartezeit dient als Anfang- und Ende-Erkennung des Telegramms, da keine explizite Längenangabe im Telegramm enthalten ist.
- Ein Telegramm gilt dann als beendet, wenn die Wartezeit abgelaufen ist.
- Wird aus einem beliebigen Grund die Übertragung eines Telegramms um länger als die Wartezeit unterbrochen, gilt das Telegramm als beendet. Das erste Zeichen nach der Unterbrechung wird als erstes Zeichen eines neuen Telegramms angesehen. (Damit werden die beiden Telegrammteile wegen fehlerhaftem Error-Check nicht angenommen).

2.1.3 Funktionscode

Es werden folgende Funktionscodes (FC) unterstützt:

Funktionscode	Bedeutung	Verwendung
3	Worte lesen	Lesen von Werten und Parametern
5	Einzelbit schreiben	Nur für Reset des Geräts
7	Status lesen	Abfrage „Gerät o. k.“
16	Worte schreiben	Schreiben von Parametern

2.1.4 Daten

Details über das Datenfeld im Telegramm Kapitel 2.1.6 auf Seite 6 und Kapitel 2.2 auf Seite 8.

- Die Daten beim Modbus sind grundsätzlich 16-Bit Worte.
Die Übertragung geschieht mit dem High-Byte zuerst.
- Die Darstellung von Zahlenwerten erfolgt im 2-er-Komplement.
- Größen, die ± 7 Bit Format haben, werden auf ± 15 Bit vorzeichenerweitert.
- Bitfelder im 8-Bit Format werden mit einem High-Byte = 0 ergänzt.

2.1.5 Error-Check

Die korrekte Übertragung des Telegramms wird durch die Prüfung des CRC-16 Cyclical Redundancy Checks sichergestellt. Die beiden Zeichen des CRC-16 werden aus allen Zeichen des Telegramms (Slave-Adresse bis letztes Daten-Byte) wie folgt erzeugt:

- 1 Vorbereiten eines 16-Bit-Registers (CRC-16-Register) mit FFFFh.
- 2 Exclusive-Oder-Verknüpfung des Low-Bytes des CRC-16-Registers mit dem Zeichen des Telegramms.
Ergebnis im CRC-16-Register.
- 3 Rechts-Shift des CRC-16-Registers um ein Bit.
Eine 0 wird nachgeschoben, das rausgeschobene niederwertigste Bit (LSB) wird aufgehoben.
- 4 Wenn LSB = 0 ist, weiter mit Schritt 5.
Wenn LSB = 1 ist, Exclusive-Oder-Verknüpfung des CRC-16-Registers mit A001h.
- 5 Die Schritte 3 und 4 wiederholen, bis insgesamt 8 Rechts-Shifts erfolgten.
Danach ist ein Zeichen des Telegramms abgearbeitet.
- 6 Schritt 2 bis 5 für jedes weitere Zeichen des Telegramms durchführen.
- 7 Wenn alle Zeichen des Telegramms abgearbeitet sind, wird der Inhalt des CRC-16-Registers mit dem Low-Byte voran ans Telegramm angehängt.

Eine Programmierung in der Sprache C würde z. B. folgenden Code ergeben:

```
/* -----  
crc_16()                calculate the crc_16 error check field  
Input parameters:      buffer:  string to calculate CRC  
                       length:  bytes number of the string  
Return value:          CRC value.  
----- */  
unsigned int crc_16 (unsigned char *buffer, unsigned int length) {  
    unsigned int i, j, lsb, tmp, crc = 0xFFFF;  
    for ( i = 0; i < length; i++ ) {  
        tmp = (unsigned char) *buffer++;  
        crc ^= tmp;  
        for ( j = 0; j < 8; j++ ) {  
            lsb = crc & 0x0001;  
            crc >>= 1;  
            if ( lsb != 0 ) crc ^= 0xA001;  
        }  
    }  
    return (crc);  
}
```

2.1.6 Unterstützende Telegramme

Worte lesen (FC = 3)

Frage vom Master:

Zeichen-Nr.	Bedeutung
1	Slave-Adresse (nicht 0)
2	FC = 3
3	Wort-Adresse (High-Byte)
4	Wort-Adresse (Low-Byte)
5	Anzahl Worte (High-Byte)
6	Anzahl Worte (Low-Byte)
7	CRC-16 (Low-Byte)
8	CRC-16 (High-Byte)

Antwort vom Slave:

Zeichen-Nr.	Bedeutung
1	Slave-Adresse
2	FC = 3
3	Anzahl Zeichen (n)
4	Wort-Daten (n/2 Worte)
...	jeweils High-Byte zuerst
...	...
4 + n	CRC-16 (Low-Byte)
5 + n	CRC-16 (High-Byte)

Falls die Wort-Adresse im Regler nicht existiert bzw. wenn die Anzahl der Worte so groß ist, sendet der Regler eine "Fehler-Antwort" mit entsprechendem Fehlercode (vergleiche Kapitel 2.1.7 auf Seite 8).

Reset (FC = 5)

Frage vom Master:

Zeichen-Nr.	Bedeutung
1	Slave-Adresse
2	FC = 5
3	Bit-Adresse (High-Byte) = 0
4	Bit-Adresse (Low-Byte) = 0
5	Bit-Daten (High-Byte) = 0
6	Bit-Daten (Low-Byte) = 0
7	CRC-16 (Low-Byte)
8	CRC-16 (High-Byte)

Antwort vom Slave:

Keine möglich

Auftrag an Alle (Slave-Adresse = 0) ist möglich.

Die Funktion Einzelbit schreiben wird ausschließlich für das Neustarten des Geräts verwendet.

Falls die Bit-Adresse nicht 0 ist bzw. das Bit nicht gelöscht wird, sendet der Regler eine "Fehler-Antwort" mit entsprechendem Fehlercode (vergleiche Kapitel 2.1.7 auf Seite 8).

Abfrage „Gerät o. k.“ (FC = 7)

Frage vom Master:

Zeichen-Nr.	Bedeutung
1	Slave-Adresse (nicht 0)
2	FC = 7
3	CRC-16 (Low-Byte)
4	CRC-16 (High-Byte)

Antwort vom Slave:

Zeichen-Nr.	Bedeutung
1	Slave-Adresse
2	FC = 7
3	Status
4	CRC-16 (Low-Byte)
5	CRC-16 (High-Byte)

Im Status ist Bit 4 gesetzt, wenn z. Zt. kein Schreibauftrag (FC = 16) möglich ist,
Bit 5 gesetzt, wenn ein Fehler aufgetreten ist (Bedienanforderung, Fehlerstatus lesen),
Sonstige Bits sind 0.

Worte schreiben (FC = 16)

Auftrag vom Master:

Zeichen-Nr.	Bedeutung
1	Slave-Adresse
2	FC = 16
3	Wort-Adresse (High-Byte)
4	Wort-Adresse (Low-Byte)
5	Anzahl Worte (High-Byte)
6	Anzahl Worte (Low-Byte)
7	Anzahl Zeichen (n)
8	Wort-Daten (n/2 Worte)
...	jeweils High-Byte zuerst
...	...
8 + n	CRC-16 (Low-Byte)
9 + n	CRC-16 (High-Byte)

Antwort vom Slave:

Zeichen-Nr.	Bedeutung
1	Slave-Adresse (nicht 0)
2	FC = 16
3	Wort-Adresse (High-Byte)
4	Wort-Adresse (Low-Byte)
5	Anzahl Worte (High-Byte)
6	Anzahl Worte (Low-Byte)
7	CRC-16 (Low-Byte)
8	CRC-16 (High-Byte)

Auftrag an Alle (Slave-Adresse = 0) ist möglich, es erfolgt dann keine Antwort von den Slaves.

Falls die Wort-Adresse im Regler nicht existiert, die Anzahl der Worte so groß ist, bzw. der Dateninhalt nicht zulässig ist, sendet der Regler eine "Fehler-Antwort" mit entsprechendem Fehlercode (vergleiche Kapitel 2.1.7 auf Seite 8).

2.1.7 Fehlerbehandlung

Falls die Slave-Adresse nicht zutreffend ist, ein Paritätsfehler aufgetreten ist, der Error-Check nicht erfolgreich war (CRC-16 falsch), oder der Funktionscode nicht unterstützt wird, sendet der Slave keine Antwort.

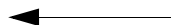
Ist das Telegramm formal korrekt, kann der Regler die Anforderung jedoch nicht ausführen, reagiert er mit einer Fehlerantwort, bei der im Fehlercode (Zeichen 3) der Grund für die Nichtausführung angegeben ist.

Die Fehlerantwort ist am zurückgesendeten Funktionscode zu erkennen, bei dem das höchst wertigste Bit gesetzt ist.

Fehlerantwort

Fehlercode

Zeichen-Nr.	Bedeutung
1	Slave-Adresse (nicht 0)
2	FC + 80h
3	Fehlercode
4	CRC-16 (Low-Byte)
5	CRC-16 (High-Byte)



Wert	Bedeutung
2	Unzulässige Adresse
3	Unzulässiger Dateninhalt
6	Z.Zt. kein Schreibauftrag möglich
9	Anzahl Worte zu groß
10	Kein Schreiben erlaubt

2.2 Lesen und Schreiben von Daten

2.2.1 Adressierung

Alle Einstellparameter und Daten des Reglers sind nach funktioneller Zusammengehörigkeit in Parametergruppen einsortiert. Zusammen mit den Zyklusdaten (Messwerte) und Ereignisdaten (Fehler und Alarmer) ist damit die komplette Bedienung des Reglers über die Busschnittstelle möglich.

Die vollständige Liste aller Parameter und Daten ist im Kapitel 5 auf Seite 22 zu finden.

2.2.2 Format

Die Übertragung der Daten erfolgt im gleichen Format wie die Anzeige am Gerät.

Bei Temperaturgrößen je nach Konfiguration in Zehntel oder ganzen Grad, in °C oder °F.

2.2.3 Parameter schreiben

Beispiel:

Den Sollwert des Gerätes mit der Adresse 3 auf 200 °C einstellen.

Auftrag vom Master (die ± 7 Bit Größen werden auf ± 15 Bit ergänzt):

Zeichen-Nr.	Wert	Bedeutung
1	03h	Geräte-Adresse
2	10h	Funktionscode = Worte schreiben
3	00h	Wort-Adresse (High-Byte)
4	00h	Wort-Adresse (Low-Byte)
5	00h	
6	01h	Anzahl Worte = 1
7	02h	Anzahl Zeichen = 2
8	00h	
9	C8h	Sollwert
10	BEh	
11	A6h	CRC-16

Antwort des Slave (kein Fehler aufgetreten):

Zeichen-Nr.	Wert	Bedeutung
1	03h	Geräte-Adresse
2	10h	Funktionscode = Worte schreiben
3	00h	Wort-Adresse (High-Byte)
4	00h	Wort-Adresse (Low-Byte)
5	00h	
6	01h	Anzahl Worte = 1
7	00h	
8	2Bh	CRC-16

2.2.4 Parameter lesen

Beispiel:

Zyklusdaten des Gerätes mit der Adresse 3 einlesen.

Anfrage vom Master:

Zeichen-Nr.	Wert	Bedeutung
1	03h	Geräte-Adresse
2	03h	Funktionscode = Worte lesen
3	B0h	Wort-Adresse (High-Byte)
4	00h	Wort-Adresse (Low-Byte)
5	00h	Anzahl Worte = 5
6	05h	
7	A2h	
8	EBh	CRC-16

Antwort vom Slave (kein Fehler aufgetreten):

Zeichen-Nr.	Wert	Bedeutung
1	03h	Geräte-Adresse
2	03h	Funktionscode = Worte lesen
3	0Ah	Anzahl Zeichen = 2 mal 5
4	00h	Istwert 183 °C
5	B7h	
6	00h	Messwert nicht vorhanden
7	00h	
8	00h	
9	64h	Stellgröße 100 % Heizen
10	00h	Strommesswert nicht vorhanden
11	00h	
12	00h	
13	1Ch	Vergleichsstellentemperatur 28 °C
14	40h	CRC-16
15	02h	

3 HB-THERM[®]-Protokoll

3.1 Telegrammaufbau

3.1.1 Prinzipieller Aufbau

Zeichen-Nr.	Inhalt	Bemerkung	Format	Wertebereich
1	Adresse	Geräteadresse 1 ... 79	30h + Adresse	B1h ... FFh 31h ... 7Fh
2 ... 4	Blocklänge	Binäre Anzahl Bytes des gesamten Telegramms	3-stellig Pseudo-ASCII	3 x 30h ... 3Fh
5	Meldungsart	Soll-, Istdaten siehe Kap. 3.2.1	binär	41h
		Reset auslösen, Gerät macht Neuanlauf Meldung leer	binär	44h
		Alle Fehler löschen, gespeicherter Kanal- und Gerätefehler wird gelöscht Meldungen leer	binär	49h
		Parameter lesen siehe Kap. 3.2.3	binär	51h
		Parameter schreiben siehe Kap. 3.2.4	binär	61h
		Parameter schreiben nicht möglich, Antwort wenn unzulässiger Wert oder Flash aktiv Meldung leer	binär	69h
		Meldung nicht verstanden, Antwort wenn Blocklänge, Meldungsart oder Prüfsumme falsch Meldung leer	binär	7Fh
6 ... n	Meldung	Sollwert, Istwert, Stellgröße Status Parameter-Index Parameter oder leer	4-stellig BCD binär 2-stellig Pseudo-ASCII 4-stellig Pseudo-ASCII	2Dh, 30h ... 39h 00h ... 7Fh 2 x 30h ... 3Fh 4 x 30h ... 3Fh
n+1, n+2	Prüfsumme	Lowbyte der Summe aller Zeichen	2-stellig Pseudo-ASCII	2 x 30h ... 3Fh

Das Protokoll ist weitgehend kompatibel zum R2700.

3.1.2 Formate

Pseudo-ASCII

Für die Übertragung der Blocklänge, der Prüfsumme und der Parameter wird eine hexadezimale Basis benutzt.

Die hexadezimalen Ziffern werden in ASCII umgewandelt, wobei alle über 9 liegenden Ziffern (A ... F) als 3Ah ... 3Fh dargestellt werden. Negative Größen werden im 2-er-Komplement dargestellt. (z. B. -100 → 3Fh, 3Fh, 39h, 3Ch)

BCD

Temperatursoll- und -Istwert und die Stellgröße werden in der Meldung 41h im BCD-Format übertragen.

Negativen Größen wird ein Minuszeichen vorangestellt. (z. B. -100 → 2Dh, 31h, 30h, 30h)

3.2 Meldungsinhalte

3.2.1 Soll- und Istwert, Status (41h)

Master-Sendung (Maschine → Gerät, Blocklänge 14)

Zeichen-Nr.	Inhalt	Bemerkung	Wert
6 ... 9	Sollwert in 0,1 °C	-99,9 °C ... 999,9 °C	2Dh, 39h, 39h, 39h ... 39h, 39h, 39h, 39h
10	Reserve		60h
11	Steuerkommando	siehe Kap. 3.2.2	'B' ... 't' (42h ... 74h)
12	Reserve		20h

Slave-Antwort (Gerät → Maschine, Blocklänge 19)

Zeichen-Nr.	Inhalt	Bemerkung	Wert
6 ... 9	Istwert in 0,1 °C	-99,9 °C ... 999,9 °C	2Dh, 39h, 39h, 39h ... 39h, 39h, 39h, 39h
10 ... 13	Stellgröße in %	-100 ... 100	2Dh, 31h, 30h, 30h ... 30h, 31h, 30h, 30h
14	Statuswort	Bit 0 Remote = Maschine Bit 1 Fühler = intern Bit 2 Unzulässiger Sollwert erhalten Bit 3 Reserve Bit 4 Sammelalarm (ohne Kanalalarml)1) Bit 5,6,7 Fester Code	0 1 0 / 1 0 0 / 1 1, 1, 0
15	Alarm 1	Lowbyte Kanalfehlerstatus (PI = 21h) 1)	
16	Alarm 2	Highbyte Kanalfehlerstatus (PI = 21h) 1)	
17	Rückmeldung	Steuerkommando siehe Kap. 3.2.2 1)	'B' ... 't' (42h ... 74h)

1) abweichend vom Originalprotokoll, bzw. erweitert

3.2.2 Steuerkommandos, Rückmeldungen

Im HB-THERM[®]-Protokoll sind die Zustände (Rückmeldung) der Regler eindeutig und werden durch die Steuerkommandos eindeutig umgeschaltet.

Der R2500 / R2700 kann mehrere Zustände gleichzeitig haben, deren Kombinationen sinnvoll oder notwendig sind (z. B. Regler ein + Anfahren + Selbstoptimierung).

Für die Heißkanalregelung werden sechs Zustände (Bits der Reglerfunktion, PI = 20h) kombiniert:

Regler ein, Handbetrieb, Adaption gestartet, Anfahren aktiviert, Absenkung (Sollwerttausch) und Boost.

Steuerkommando / Rückmeldung	p	m	r	o	t	b	R	O	T	B
Regler ein	—	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Handbetrieb	?	x	—	—	—	—	—	—	—	—
Anfahren	?	?	—	—	—	—	x	x	x	x
Adaption	—	—	—	x	—	—	—	x	—	—
Absenken (Sollwerttausch)	?	?	—	—	x	—	—	—	x	—
Boost	?	?	—	—	—	x	—	—	—	x

- x gesetzt
- nicht gesetzt
- ? beliebig

3.2.3 Parameter lesen (51h)

Im R2500 / R2700 werden alle Parameter eines Typs, d. h. eines Parameterindex, zusammen übertragen. Ein Zugriff auf einzelne Worte besteht nicht.

Im Unterschied zum Modbus-Protokoll werden alle Temperaturwerte in zehntel Grad Celsius übertragen, unabhängig von der Konfiguration.

Master-Sendung (Maschine → Gerät, Blocklänge 9)

Zeichen-Nr.	Inhalt	Bemerkung	Wert
6 ... 7	Parameterindex	siehe Kap. 5	30h, 30h ... 3Ah, 30h

Slave-Antwort (Gerät → Maschine, Blocklänge 13...89)

Zeichen-Nr.	Inhalt	Bemerkung	Wert
6 ... 7	Parameterindex	siehe Kap. 5	30h, 30h ... 3Ah, 30h
8 ... 7 + 4 x n	n Parameter	n mal 4-stellig Pseudo-ASCII	n-mal 30h, 30h, 30h, 30h ... 3Fh, 3Fh, 3Fh, 3Fh

3.2.4 Parameter schreiben (61h)

Adressierung und Inhalte siehe Kapitel 3.2.3 auf Seite 12

Master-Sendung (Maschine → Gerät, Blocklänge 13...89)

Zeichen-Nr.	Inhalt	Bemerkung	Wert
6 ... 7	Parameterindex	siehe Kap. 5	30h, 30h ... 3Ah, 30h
8 ... 7 + 4 x n	n Parameter	n mal 4-stellig Pseudo-ASCII	n-mal 30h, 30h, 30h, 30h ... 3Fh, 3Fh, 3Fh, 3Fh

Slave-Antwort (Gerät → Maschine, Blocklänge 7)

- Wenn die Parameter akzeptiert wurden, antwortet das Gerät mit 61h und leerer Meldung.
- Wenn ein Parameterwert unzulässig ist, oder ein Speicherzugriff momentan nicht möglich ist, antwortet das Gerät mit 69h und leerer Meldung.

3.3 Beispiele

3.3.1 Beispiel für Soll- und Istwerte

Datenaustausch 1. Kanal von Gerät 1

Solldaten:	Sollwert	95 °C	Istdaten:	Istwert	95 °C
	Kommando	regeln		Stellgröße	23%
				Störung	keine
				Rückmeldung	regeln

Sendung Maschine:

B1h	Adresse = B0h + Geräteadresse
30h, 30h, 3Eh	Blocklänge = 14
41h	Kennung Sollwert, Kommando
30h, 39h, 35h, 30h	Sollwert 95,0 °C
60h	Reserve
72h	regeln
33h, 30h	Prüfsumme = 330h

Antwort Gerät:

31h	Adresse = 30h + Geräteadresse
30h, 31h, 33h	Blocklänge = 19
41h	Kennung Istwerte, Status
30h, 39h, 35h, 30h	Istwert 95,0 °C
30h, 30h, 32h, 33h	Stellgröße 23 %
62h	Status
00h, 00h	keine Kanalalarme
72h	regeln
36h, 3Dh	Prüfsumme = (3)6Dh

3.3.2 Beispiel für Parameter schreiben

Die oberen Grenzwerte 1 des Gerätes mit der Adresse 3 wird auf 10 °C gesetzt.

Sendung Maschine:

B3h	Adresse = B0h + Geräteadresse
30h, 32h, 39h	Blocklänge = 41
61h	Kennung = Parameter schreiben
30h, 31h	Parameterindex = 01h
30h, 30h, 36h, 34h	0064h = 100 entspricht 10,0°
3Dh, 3Ah	Prüfsumme = 2DAh

Antwort Gerät:

3h	Adresse = 30h + Geräteadresse
30h, 30h, 37h	Blocklänge = 7
61h	Kennung = Parameter schreiben, Auftrag ausgeführt
32h, 3Bh	Prüfsumme = 12Bh

4 Profibus-DP-Schnittstelle

4.1 Allgemeines

4.1.1 Anschluss

Klemme R2700	Bezeichnung		9-poliger D-Sub
19	DGND	C	5
20	RxD/TxD-P	B	3
21	RxD/TxD-N	A	8

4.1.2 Schnittstellendaten

- Zur Kommunikation mit einem Leitrechner, einer SPS, usw. ist der R2700 mit einer seriellen Schnittstelle RS-485 nach EN 50170 (Profibus-DP) ausgerüstet. Baudraten bis 12 MBit/s werden unterstützt.
- Die Einstellung der Teilnehmeradresse für den Profibus-Betrieb erfolgt über die Konfiguration. Eine Änderung der Teilnehmeradresse wird erst nach Neueinschalten des Gerätes wirksam.
- Die Adresseinstellung über Profibus (SetSlaveAdress) wird nicht unterstützt.

4.1.3 Kommunikationsprotokoll

Verwendet wird das Übertragungsprotokoll nach EN 50170 zur Kommunikation zwischen Feldleit-Ebene und Geräte-Ebene.

4.1.4 GSD-Datei GMC_059D.gsd

Die zur Konfiguration des Profibus-DP benötigte Datei „GSD Mehrkanalregler PROFIBUS-DP“ kann von der Homepage von GMC-I Messtechnik GmbH (<http://www.gossenmetrawatt.com>) kostenlos geladen werden. Sie ist identisch zum R6000.

4.1.5 Datenaustausch

Der Datenaustausch erfolgt ähnlich wie beim R355, d. h. die HTBs können bei einer Kombination mit R355 bzw. R6000 unter Berücksichtigung des Profibusanschlusses verwendet werden.

Prinzipieller Aufbau der Ausgangsdaten im Data_Exchange Sendetelegramm (Profibus Master → R2700)

Adr.-Offset	Inhalt	Format	Inhalt
0	FF	8 Bit	Funktionsfeld
1	BL	8 Bit	Blocknummer
2, 3	CS	16 Bit	Checksum
4 ... 11			Daten
12, 13	SP	± 15 Bit	Sollwert
14, 15		16 Bit	Sicherheitscode 55AAh
16 ... 27			unbenutzt

Prinzipieller Aufbau der Eingangsdaten im Data_Exchange Antworttelegramm (R2700 → Profibus Master)

Adr.-Offset	Inhalt	Format	Inhalt
0	FF	8 Bit	Funktionsfeld
1	BL	8 Bit	Blocknummer
2, 3	CS	16 Bit	Checksum
4 ... 11			Daten
12, 13	PV	± 15 Bit	Istwert (Regelgröße)
14, 15	ED	± 15 Bit	Stellgröße in %
16 ... 27			unbenutzt

4.2 Schneller Austausch der Soll- und Istwerte

Im Peripherie-Ausgangswort mit dem Adressoffset 12 wird die Führungsgröße (Sollwert) an den R2700 gesandt. Diese wird vom Regler nur akzeptiert, wenn im Ausgangswort mit Offset 14 der Schreibcode 55AAh ansteht und der Wert innerhalb der Sollwertbegrenzung liegt.

In den Peripherie-Eingangswörtern mit Adressoffset 12 bzw. 14 ist die Regelgröße (Istwert) und die Stellgröße in %. Eine Aktualisierung findet entsprechend des Abtastzyklusses alle 100ms statt.

4.3 Austausch von Messwerten, Parametern und Konfigurationen

Um die Vielzahl der Daten gezielt auszutauschen werden die ersten beiden Adressen (Funktionsfeld und Blocknummer) zur Steuerung der Übertragung benutzt.

Die Daten werden nur dann übernommen bzw. geliefert, wenn die Schreib- bzw. Leseaufforderung (Toggelbits) geschrieben wird.

Datenaustausch Profibus Master → R2700

Adr.-Offset	Inhalt	Format	Inhalt
0	FF	8 Bit	Funktionsfeld
1	BL	8 Bit	Blocknummer
2, 3	CS	16 Bit	Wort-Checksum über Adr.-Offset 0, 4 ... 10
4 ... 11			zu schreibende Daten

Datenaustausch R2700 → Profibus Master

Adr.-Offset	Inhalt	Format	Inhalt
0	FF	8 Bit	Funktionsfeld
1	BL	8 Bit	Blocknummer
2, 3	CS	16 Bit	Wort-Checksum über Adr.-Offset 0, 4 ... 10
4 ... 11			gelesene Daten

Allgemeines

- Die Größen werden per Blocknummer angewählt.
Pro Block sind 4 Größen (Werte, Parameter oder Konfigurationen) zusammengefasst.
Die Größen sind (abgesehen von Ausnahmen) im 16-Bit-Format.
- Beim Lesevorgang bietet der R2700 die neuesten zu lesenden Daten-Blöcke an.
- Das Rücklesen von zu schreibenden Daten geschieht wie beim Schreibvorgang, wobei im Funktionsfeld die Leseaufforderung gesetzt ist (Bit 2 = 1).
- Mit Schreiben auf den Block FFh wird die Kommunikation initiiert. Geschrieben wird die Uhrzeit und ein Befehlswort.
Der Regler sendet daraufhin die Parametersatz-ID und die Geräteausführung (Block FFh).
Beim Befehlswort = 100h folgen danach alle Parameter der Kanäle, die kommunizieren dürfen, damit die Datenbausteine die Einstellungen des Reglers erhalten.

4.3.1 Funktionsfeld

Das Funktionsfeld steuert den Lese- und Schreibvorgang. Nur in dem Moment, in dem sich das Lese- oder Schreib-Toggelbit ändert, reagiert der R2700. Dies bedeutet, dass immer zuerst die Blocknummer und die Daten zu schreiben sind und als letztes das Funktionsfeld.

Funktionsfeld (Adr.-Offset 0)

Profibus Master → R2700

Bit	Funktion	Wert	Bedeutung
0, 1	FC Functionscode	0 1 2, 3	keine Funktion Datenaustausch reserviert
2	Anforderung	0 / 1	1 = Leseanforderung statt Schreibenanforderung
3	—	0 / 1	nicht verwendet
4	Acknowledge	0 / 1	1 = zu lesende Daten akzeptiert
5	—	0 / 1	nicht verwendet
6	S-Toggel	0 / 1	Wenn sich der Zustand ändert, liegen neue zu schreibende Daten an.
7	L-Toggel-Quittung	0 / 1	Wenn gleicher Zustand wie im Peripherieingang und Acknowledge-Bit gesetzt wurden die Lesedaten akzeptiert. Dies ist gleichzeitig die Aufforderung, dass der R2700 neue zu lesende Daten anlegt.

Funktionsfeld (Adr.-Offset 0)

R2700 → Profibus Master

Bit	Funktion	Wert	Bedeutung
0, 1	FC Functionscode	0 1 2, 3	keine Funktion Datenaustausch reserviert
2	Anforderung	0 / 1	Wert wie Profibus Master -> R2700
3	—	0 / 1	nicht verwendet
4	Acknowledge	0 / 1	1 = zu schreibende Daten akzeptiert 0 = zu schreibende Daten nicht akzeptiert, keine S-Toggel-Quittung
5	—	0 / 1	nicht verwendet
6	S-Toggel-Quittung	0 / 1	Wenn gleicher Zustand wie im Peripherieausgang, wurden die Daten vom R2700 übernommen.
7	L-Toggel	0 / 1	Wenn sich der Zustand ändert, liegen neue vom R2700 zu lesende Daten an.

4.3.2 Blocknummer

- Der Inhalt der zu schreibenden Blöcke ist fest vorgegeben, vergleiche Kap. 4.3.5.
- Beim Schreiben werden die Parameter auf ihre Einstellgrenzen überwacht. Falls ein Parameter nicht akzeptiert wird, wird das Fehlerbit „Parameter unzulässig“ gesetzt. Dieses Bit muss im Fehlerstatus quittiert werden.

4.3.3 Checksum

Zur Absicherung der Übertragung wird im Peripherieword mit Offset 2 die Wortchecksum (Exor-Verknüpfung) der Peripherieworte 0, 4, 6, 8 und 10 eingefügt. Ist die Checksum nicht korrekt, wird von der jeweils empfangenden Seite das Acknowledge-Bit gelöscht, ohne dass das Toggelbit geändert wird.

4.3.4 Format des Datenblocks

Die zu übertragenden Größen werden jeweils in einem Wort (16 Bit) übertragen. Die Anordnung hängt vom jeweiligen Parameterindex (PI) ab.

Format	Interpretation	Wertebereich	MSB
8 Bit	Bitfeld, positive Zahl	0 ... 255	0
±7 Bit	Zahl	-128 ... 127	vorzeichenerweitert
16 Bit	Bitfeld	(0 ... 65535)	—
±15 Bit	Zahl	-32768 ... 32767	—
BCD	2 BCD-Zahlen	2-mal 0 ... 99	—

4.3.5 Vordefinierte Blöcke

In den Spalten Adresse sind die Wortadressen der entsprechenden Datenbausteine des S7-Projekts angegeben.

Kanalblöcke

- Die Blöcke 10 und 11 werden nur gelesen. Der Block 10 wird pro Kanal alle 100 ms aktualisiert. Der Block 11 wird nur aktualisiert, wenn sich der Inhalt ändert, bzw. beim Start der Kommunikation.
- Der Block 14 wird nach Abschluss der Selbstoptimierung selbständig gesendet. Die Hantierungsbausteine sollten dies berücksichtigen, damit die ermittelten Werte nicht überschrieben werden.
- Gleiches gilt für den Block 17, der den Heizstrom-Nennwert enthält nach Auslösen der automatischen Ermittlung des Heizstromnennwertes.

Block	Adresse	PI	Wert
			nur lesen
10	10	B1	Aktueller Istwert
	12	B0	Aktueller Stellgrad
	14	21	Fehlerstatus (Ist)
	16	24	Reglerstatus
11	18	20	Reglerfunktion (Ist)
	20	B8	Aktueller Sollwert
	22	6C	Heizstrom-Istwert
	24	—	—
			schreiben
12	26	20	Reglerfunktion (Soll)
	28	00	Sollwert
	30	21	Fehlerstatus (Quittierung)
	32	03	Tauschsollwert
13	34	28	Handstellgrad
	36	—	—
	38	07	Maximaler Sollwert
	40	06	Minimaler Sollwert
14	42	10	Proportionalband Heizen (Xpl)
	44	11	Proportionalband Kühlen (Xpl)
	46	14	Strecken-Verzugszeit (Tu)
	48	15	Zykluszeit
15	50	01	Erster oberer Grenzwert
	52	02	Erster unterer Grenzwert
	54	04	Zweiter oberer Grenzwert
	56	05	Zweiter unterer Grenzwert
16	58	0E	Sollwertrampe aufwärts
	60	0F	Sollwertrampe abwärts
	62	12	Totzone
	64	1F	Schalthyserese
17	66	1D	Maximaler Stellgrad
	68	1C	Minimaler Stellgrad
	70	18	Motorstellzeit
	72	60	Heizstrom-Nennwert
18	74	16	Steller-Stellgrad
	76	17	Anfahr-Stellgrad
	78	19	Störgrößen-Stellgrad
	80	1E	Fühlerfehler-Stellgrad
19	82	08	Sollwertanhebung (Boost)
	84	09	Boost-Dauer
	86	0A	Anfahr-Sollwert
	88	0B	Verweildauer beim Anfahren
1A	90	33	Fühlertyp
	92	0C	Istwert-Korrektur
	94	0D	Istwert-Faktor
	96	25	Schwingungs-Sperre
1B	98	22	Reglerkonfiguration
	100	—	—
	102	—	—
	104	36	Grenzwertkonfiguration

Geräteblöcke

- Die Zeit setzen erfolgt mit dem Block FFh.
- Die Leseblöcke 90 und 91 werden nur aktualisiert, wenn sich der Inhalt ändert, bzw. beim Start der Kommunikation.

Block	Adresse	PI	Wert	Bedeutung
			nur lesen	
90	10	21	Geräte-Fehlerstatus (Ist)	
	12	—	—	
	14	—	—	
	16	71	Programmstatus	
91	18	B0	Messgröße Eingang 1	
	20	B0	Messgröße Eingang 2	
	22	24	Ausgangsstatus	
	24	B0	Vergleichsstellentemperatur	
			schreiben	
92	26	21	Geräte-Fehlerstatus (Quittung)	
	28	32	Gerätesteuerung	
	30	70	Programmkonfiguration	
	32	71	Programmstatus	
93	34	3F	Parametersatz-ID in BCD s, min	
	36	3F	h, d	
	38	3F	mon, y	
	40	31/35	Gerätemerkmal / Firmwareversion	
94	42	30	Geräteerkennung	
	44	35	Firmware-Version	
	46	92	Logger-Abtastzyklus	
	48	93	Logger-Steuerung	
95	50	64	Primärstrom des Wandlers	
	52	68	Stromüberwachungsschwelle	
	54	0C	Messanfang	
	56	0D	Messende	
96	58	37	Binäreingang 1	
	60	37	2	
	62	37	Schaltausgang 1	
	64	37	2	
97	66	37	3	
	68	37	4	
	70	37	Stetigausgang	
	72	—	—	
98	74	10	Proportionalband Heizen (Xpl)	
	76	—	—	
	78	14	Strecken-Verzugszeit (Tu)	
	80	—	—	
99	82	29	Kanalfehlermaske A1	
	84	29	Gerätefehlermaske A1	
	86	29	Kanalfehlermaske A2	
	88	29	Gerätefehlermaske A2	

Block	Adresse	PI	Wert	Bedeutung
			schreiben und lesen	
9A	90	—	Adresse	
	92	—	Steuerkommandos	
	94	—	Reserve	
	96	2E / —	Gerätefehler / —	vom 4. Eintrag
			nur lesen	
9B	98	2F/98	Anzahl Einträge	
	100	2E / —	Zeitstempel s/min	Zeitstempel des ersten Eintrags bei den Loggerdaten ist er aus dem Zeitpunkt des letzten Eintrags (PI = 99h) errechnet.
	102	2E / —	Zeitstempel h/d	
	104	2E / —	Zeitstempel mon/y	
9C	106	2E/96	Kanalfehler / Loggerdaten	
	108	2E/96	Gerätefehler / Loggerdaten	
	110	2E/96	Zeitstempel / Loggerdaten	
	112	2E/96	Zeitstempel / Loggerdaten	
9D	114	2E/96	Zeitstempel / Loggerdaten	
	116	2E/96	Kanalfehler / Loggerdaten	
	118	2E/96	Gerätefehler / Loggerdaten	
	120	2E/96	Zeitstempel / Loggerdaten	
9E	122	2E/96	Zeitstempel / Loggerdaten	
	124	2E/96	Zeitstempel / Loggerdaten	
	126	2E/96	Kanalfehler / Loggerdaten	
	128	2E/96	Gerätefehler / Loggerdaten	
9F	130	2E/96	Zeitstempel / Loggerdaten	
	132	2E/96	Zeitstempel / Loggerdaten	
	134	2E/96	Zeitstempel / Loggerdaten	
	136	2E/96	Kanalfehler / Loggerdaten	

Die Blöcke 9Ah bis 9Fh dienen zur Übertragung größerer Datenmengen. Momentan zum Auslesen der Alarmhistorie (bis zu 1kB) und des Datenloggers (bis zu 30 kB).

Die Auswahl der zu lesenden Daten erfolgt mit dem 1. Wort des Blocks 9Ah.

3600 ...	1 -1	zu lesender Loggereintrag folgende 4 Loggereinträge
4196 ...	4097 4095	zu lesende Alarmhistorie (100 ... 1 +4096) folgende 4 Einträge (-1 +4096)

Die Steuerung des Lesevorgangs erfolgt mit den Bits 0 ... 3 des 2. Wortes des Blocks 9Ah.

Bit	Funktion	Profibus Master → R2700	R2700 → Profibus Master
0	Leseanforderung	1 = Leseanforderung	0 = Leseanforderung bearbeitet
1	Lesebestätigung	0 = Quittierung für Leseanforderung	1 = Angeforderte Daten gesendet
2	Kein Eintrag	0 = Quittierung für Leseanforderung	1 = keine Daten zum Senden
3	falsche Adresse	0 = Quittierung für Leseanforderung	1 = falsche Adresse

Programmblöcke

- Konfiguration, Steuerung und Statusabfrage geschieht über Geräteblöcke.
- Der Dateninhalt der Blöcke 32... 39 ist der der Wortadressen 7300h... 731Dh (vergleiche Kap. 5)

Block	Adresse	PI	Wert
			nur lesen
30	10	—	—
	12	—	—
	14	—	—
	16	—	—
31	18	—	—
	20	—	—
	22	—	—
	24	—	—
			schreiben
32	26	73	Dauer 1. Segment
	28	73	Dauer 2. Segment
	30	73	Dauer 3. Segment
	32	73	Dauer 4. Segment
33	34	73	Dauer 5. Segment
	36	73	Dauer 6. Segment
	38	73	Dauer 7. Segment
	40	73	Dauer 8. Segment
34	42	73	Dauer 9. Segment
	44	73	Dauer 10. Segment
	46	73	Dauer 11. Segment
	48	73	Dauer 12. Segment
35	50	73	Zielsollwert 1. Segment
	52	73	Zielsollwert 2. Segment
	54	73	Zielsollwert 3. Segment
	56	73	Zielsollwert 4. Segment
36	58	73	Zielsollwert 5. Segment
	60	73	Zielsollwert 6. Segment
	62	73	Zielsollwert 7. Segment
	64	73	Zielsollwert 8. Segment
37	66	73	Zielsollwert 9. Segment
	68	73	Zielsollwert 10. Segment
	70	73	Zielsollwert 11. Segment
	72	73	Zielsollwert 12. Segment
38	74	73	Steuerspuren 1. und 2. Segment
	76	73	Steuerspuren 3. und 4. Segment
	78	73	Steuerspuren 5. und 6. Segment
	80	73	Steuerspuren 7. und 8. Segment
39	82	73	Steuerspuren 9. und 10. Segment
	84	73	Steuerspuren 11. und 12. Segment
	86	—	—
	88	—	—

Startblock

- Zum Initiieren der Kommunikation wird der Block FFh geschrieben. Die „aktuelle Zeit“ (PI = 90h) kann dabei gesetzt werden.
- Der Leseblock liefert die Parametersatz-ID und das Gerätemerkmal zurück, damit der Austausch eines Regelmoduls erkannt wird.
- Beim Befehlscode = 0100h werden alle freigegebenen Parameterblöcke gelesen, damit die Datenbausteine die Einstellungen des Reglers erhalten können.

Block	Wort	PI	Wert
			nur lesen
FF	0	3F	Parametersatz-ID in BCD s, min
	1	3F	h, d
	2	3F	mon, y
	3	31 / 35	Gerätemerkmal / Firmwareversion
			nur schreiben
FF	0	90	aktuelle Zeit in BCD s, min
	1	90	h, d
	2	90	mon, y
	3	--	Befehlscode: 000h -> nur Lese-Blöcke werden gesendet 100h -> alle Schreib-Blöcke werden gesendet

4.3.6 Übertragung von Parametersätzen

- Ein kompletter Parametersatz umfasst 312 Bytes.
Die ersten 250 Bytes beinhalten die komplette Konfiguration und Parametrierung des Reglers.
Die folgenden 60 Bytes enthalten das aktuelle Programm.
Die letzten 2 Bytes sind die CRC16-Absicherung.
- Das Schreiben in den Regler kann in beliebiger Reihenfolge erfolgen.
Aktiviert und in den interne Speicher übernommen wird der Parametersatz, wenn das letzte Byte geschrieben wurde und die CRC16-Überprüfung in Ordnung war.
Die enthaltenen Parameter werden nicht auf ihre Einstellgrenzen überprüft. Als Sicherheit dient die CRC16-Überprüfung, da damit sichergestellt ist, dass der Parametersatz aus einem Regler stammt oder aus dem Konfigurationstool.
- Das Auslesen des Parametersatzes wird mit dem Schreiben auf den Block FDh angestoßen.
Um die aktuellen Einstellungen zu erhalten, muss ab Adresse 0 gelesen werden.
Der Regler liefert daraufhin 52 Blöcke (312 Bytes) des aktiven Parametersatzes.

Block	Wort	fix	PI	Wert
				nur schreiben
FD	0	X	—	Anfangsdatenadresse (normal = 0)
	1	X	—	nicht benutzt
	2	X	—	nicht benutzt
	3	X	—	nicht benutzt
				lesen und schreiben
FE	0	X	—	Datenadresse
	1	X	—	Parametersatzinhalt
	2	X	—	Parametersatzinhalt
	3	X	—	Parametersatzinhalt

5 Daten und Parameter des R2500 / R2700 mit zugehörigen Wortadressen

Parameterindex	Wortadresse	Wert	Anzeige	Format	Einheit	Einstellbereich	Standard	Bemerkung
Temperatur-Parameter								
00h	0000h	Sollwert		±15 Bit	Dim	SP L ... SP H	0 °C	
01h	0100h	Oberer Grenzwert Alarm 1	AL1H	±15 Bit	Dim	0 °C = oFF 0 ... MBU / 2 X1 ... X2	oFF	relativer Grenzwert absoluter Grenzwert
02h	0200h	Unterer Grenzwert Alarm 1	AL1L	±15 Bit	Dim	wie AL1H	oFF	
03h	0300h	Tauschsollwert	SP 2	±15 Bit	Dim	SP L ... SP H	0 °C	
04h	0400h	Oberer Grenzwert Alarm 2	AL2H	±15 Bit	Dim	wie AL1H	oFF	
05h	0500h	Unterer Grenzwert Alarm 2	AL2L	±15 Bit	Dim	wie AL1H	oFF	
06h	0600h	Minimaler Sollwert	SP L	±15 Bit	Dim	X1 ... SP H	0 °C	
07h	0700h	Maximaler Sollwert	SP H	±15 Bit	Dim	SP L ... X2	600 °C	
08h	0800h	Sollwertanhebung (Boost)	SPbo	±15 Bit	Dim	0 ... MBU / 2	0	
09h	0900h	Boost-Dauer	t bo	±15 Bit	s	0 ... 60 s	0	
0Ah	0A00h	Anfahr-Sollwert	SPSU	±15 Bit	Dim	SP L ... SP H	0 °C	
0Bh	0B00h	Anfahr-Verweildauer	t SU	±15 Bit	s	0 ... 300 s	0	
0Ch	0C00h	Istwert-Korrektur	CAL	±15 Bit	Dim	-MBU / 2 ... MBU / 2	0	
	0C01h	Messanfang	rn L	±15 Bit	Dim	-1999 ... X2	0	
0Dh	0D00h	Istwert-Faktor	GAin	±15 Bit	0,1 %	0 ... 5000	1000	
	0D01h	Messende	rn H	±15 Bit	Dim	X1 ... 9999	1000	
0Eh	0E00h	Sollwertrampe aufwärts	SPuP	±15 Bit	Dim/min	0 = oFF 0 ... MBU / 2 pro min	oFF	
0Fh	0F00h	Sollwertrampe abwärts	SPdn	±15 Bit	Dim/min	0 = oFF 0 ... MBU / 2 pro min	oFF	
Regel-Parameter								
10h	1000h	Proportionalband Heizen	Pb I	±15 Bit	Dim	0 ... MBU / 2	50 K	
	1001h	Proportionalband Heizen des Umschaltreglers	Pb 2	±15 Bit	Dim	0 ... MBU / 2	50 K	nur R2700
11h	1100h	Proportionalband Kühlen	Pb II	±15 Bit	Dim	0 ... MBU / 2	50 K	
	1101h	Proportionalband Kühlen 2		±15 Bit	Dim	0 ... MBU / 2	50 K	nicht benutzt
12h	1200h	Totzone	dbnd	±15 Bit	Dim	0 ... MBU / 2	0	
14h	1400h	Strecken-Verzugszeit	tu	±15 Bit	0,1 s	0 ... 900 s	500	
	1401h	Strecken-Verzugszeit des Umschaltreglers	tu 2	±15 Bit	0,1 s	0 ... 900 s	500	nur R2700
15h	1500h	Stellzykluszeit	tc	±15 Bit	0,1 s	0,1 ... 300 s	10	
	1501h	Stellzykluszeit 2		±15 Bit	0,1 s	0,1 ... 300 s	10	nicht benutzt
16h	1600h	Stellgröße bei Stellerbetrieb	Y St	±15 Bit	%	Y L ... Y H	0	
17h	1700h	Anfahr-Stellgröße	Y SU	±15 Bit	%	Y L ... Y H	10	
18h	1800h	Motorlaufzeit	t Y	±15 Bit	s	1 ... 600 s	60	
19h	1900h	Störgrößen-Stellgröße	Y FF	±15 Bit	%	Y L ... Y H	0	
1Ch	1C00h	minimale Stellgröße	Y L	±15 Bit	%	-100 ... 100 %	-100	
1Dh	1D00h	maximale Stellgröße	Y H	±15 Bit	%	-100 ... 100 %	100	
1Eh	1E00h	Fühlerfehler-Stellgröße	Y SE	±15 Bit	%	Y L ... Y H	0	
1Fh	1F00h	Schalthysterese für Alarmer und Grenzsignalgeber	HYST	±15 Bit	Dim	0 ... MBU / 2	4 K	
Steueranweisungen								
20h	2000h	Reglerfunktion		Bitfeld	—	siehe Tabelle	0	
21h	2100h	Kanal-Fehlerstatus		Bitfeld	—	siehe Tabelle	—	Schreiben löscht den Fehlerstatus
	2101h	Geräte-Fehlerstatus		Bitfeld	—	siehe Tabelle	—	Schreiben löscht den Fehlerstatus
22h	2200h	Regler-Konfiguration		Bitfeld	—	siehe Tabelle	4004h	
24h	2400h	Regler-Status		Bitfeld	—	siehe Tabelle	—	nur lesen
	2401h	Ausgangs-Status		Bitfeld	—	siehe Tabelle	—	nur lesen
25h	2500h	Periode der Schwingungssperre	tSUP	±15 Bit	0,1 s	2 = oFF 3 ... 250	oFF	
28h	2800h	Handstellgröße	Y xx	±15 Bit	%	Y L ... Y H	0	Schreiben nur im Handbetrieb
29h	2900h ... 2903h	Kanalfehlermaske A1 Gerätefehlermaske A1 Kanalfehlermaske A2 Gerätefehlermaske A2		Bitfeld	—	siehe Tabelle	0 = def 0 0 0	
2Dh	2D00h	Anzahl zu lesender Einträge der Alarmhistorie		±15 Bit	—	1 ... Anzahl Einträge	—	nur über Schnittstelle
2Eh	2E00h ... 2E28h	Einträge der Alarmhistorie mit Zeitstempel		41 Worte	...	siehe Tabelle	—	nur lesen nur über Schnittstelle

Parameterindex	Wortadresse	Wert	Anzeige	Format	Einheit	Einstellbereich	Standard	Bemerkung	
2Fh	2F00h	Anzahl Einträge der Alarmhistorie		±15 Bit	—	0 ... 100	—	nur lesen nur über Schnittstelle	
		Gerätespezifikationen							
30h	3000h	Geräte-Kennung		±15 Bit	—	0025h = R2500 0027h = R2700	—	nur lesen	
31h	3100h	Geräte-Bestückung		Bitfeld	—	siehe Tabelle	—	nur lesen	
32h	3200h	Geräte-Steuerung	PSEt	±15 Bit	—	siehe Tabelle	0		
33h	3300h	Fühlertyp, Dimension	SEnS	Bitfeld	—	siehe Tabelle	0		
35h	3500h	Firmware-Version		±15 Bit	—	0038h =V3.8	—	nur lesen	
36h	3600h	Alarm-Konfiguration	AL X	Bitfeld	—	siehe Tabelle	0		
37h	3700h	Konfig. Binäreingang 1	In 1	±15 Bit	—	siehe Tabelle	1		
	3701h	Konfig. Binäreingang 2	In 2	±15 Bit	—	siehe Tabelle	0	nur R2700	
	3702h	Konfig. Schaltausgang 1	Out1	±15 Bit	—	siehe Tabelle	1		
	3703h	Konfig. Schaltausgang 2	Out2	±15 Bit	—	siehe Tabelle	0		
	3704h	Konfig. Schaltausgänge	Out	±15 Bit	—	0 = normal 1 = Schaltausgänge mit Alarmausgänge getauscht	0	R2500 oder wenn Out3 und Out4 nicht vorhanden	
	3704h	Konfig. Schaltausgang 3	Out3	±15 Bit	—	siehe Tabelle	0	nur R2700	
	3705h	Konfig. Schaltausgang 4	Out4	±15 Bit	—	siehe Tabelle	0	nur R2700	
		3706h	Konfig. Stetigausgang	Cont	±15 Bit	—	siehe Tabelle	0	
		Heizstrom-Überwachung							
60h	6000h	Heizstrom-Sollwert	AMPS	±15 Bit	0,1 A	-1 = Auto 0 = oFF 1 ... A H	oFF		
64h	6400h	Stromwandlerverhältnis	A H	±15 Bit	0,1 A	10 ... 2000	500		
68h	6800h	Überwachungsschwelle	HC%	±15 Bit	%	def, 1 ... 100	def		
		Programmregler							
70h	7000h	Konfiguration		Bitfeld	—	siehe Tabelle	1		
71h	7100h	Status		Bitfeld	—	siehe Tabelle	0	Nur Bit 0 und Bit 1 beschreibbar	
73h	7300h ... 731Dh	Programm		30 Worte	...	siehe Tabelle	—		
		Zeit / Logger							
90h	9000h	aktuelle Zeit		2 x 8 Bit	Uhrzeit Datum	Lobyte = Sekunde Hibyte = Minute Lobyte = Stunde Hibyte = Tag Lobyte = Monat Hibyte = Jahr - 2000	—	keine Echtzeituhr	
	9001h		2 x 8 Bit						
	9002h		2 x 8 Bit						
92h	9200h	Logger-Abtastzyklus		±15 Bit	0,1 s	0, 1 ... 300 s	10		
93h	9300h	Logger-Steuerung		Bitfeld	—	siehe Tabelle	0		
94h	9400h	Anzahl zu lesender Logger-Einträge		±15 Bit	—	1 ... Anzahl Einträge	—		
96h	9600h ... 961Fh	Logger-Einträge		32 Worte	...	siehe Tabelle	—	nur lesen	
98h	9800h	Anzahl Logger-Einträge		±15 Bit	—	0 ... 3600	—	nur lesen	
99h	9900h 9901h 9902h	Zeitpunkt letzter Logger-Eintrag		6 x 8 Bit	Uhrzeit, Datum	siehe WA 9000 ... 9002	—	nur lesen	
		Busschnittstelle							
A0h	A000h	Konfiguration	Prot	Bitfeld	—	siehe Tabelle	0	nur über IR-Schnittstelle	
A1h	A100h	Geräteadresse	Addr	±15 Bit	—	0 ... 255	250	nur über IR-Schnittstelle	
		Zyklusdaten, aktuelle Größen							
B0h	B000h	Messgröße Eingang 1		±15 Bit	Dim	X1 ... X2	—	nur lesen	
	B001h	Messgröße Eingang 2		±15 Bit	Dim	X1 ... X2	—	nur lesen	
	B002h	Stellgröße		±15 Bit	%	Y L ... Y H	—	nur lesen	
	B003h	Angezeigter Heizstrom		±15 Bit	0,1 A	0 ... A H	—	nur lesen	
	B004h	Vergleichsstellentemperatur		±15 Bit	Dim	-20 ... 100 °C	—	nur lesen	
B1h	B100h	Momentane Regelgröße		±15 Bit	Dim	±(X2-X1)	—	nur lesen	
B4h	B400h	Gemessener Heizstrom		±15 Bit	0,1 A	0 ... A H	—	nur lesen	
B8h	B800h	Momentaner Sollwert		±15 Bit	Dim	SP L ... SP H	—	nur lesen	

Einheit der Temperatur-Parameter (Dim)

Merkmal	Einheit	Bemerkung
B1, B3, B4	1 °C, 1 °F, 0.1 °C oder 0.1 °F je nach Konfiguration	Zahlenwerte wie in der Anzeige, ohne Dezimalpunkt
B2	Mit rn L und rn H skaliert	Zahlenwerte wie in der Anzeige, ohne Dezimalpunkt

Reglerfunktion (WA = 2000)

Bit	Bedeutung	Anzeige	Bemerkung
0	Tauschsollwert aktiv	W2-LED	1)
1	Anfahrerschaltung freigeben	StUP	
2	Störgrößenaufschaltung		1)
3	Vorübergehende Sollwertanhebung (Boost)		1)
4	Umschaltregler aktiv	W2-LED blinkt	nur R2700, 1)
5	Gespeicherte Grenzwertfehler löschen		nur über Schnittstelle, 1)
6	Regler ein		
7	Adaption starten	tunX	
8	Handbetrieb	Hand-LED	
9	Loggeraufzeichnung aktiv	LOGG	1)
10	Alarmhistorie aktiv	HlSt	
11, 12	Parametersatz geladen	W2-LED	1)
13	Backup-Funktion	Hand-LED	1)
14, 15	—		nicht benutzt

1) wird nicht dauerhaft gespeichert

Kanal-Fehlerstatus Modbus (WA = 2100), Kanalfehlermasken (WA=2900, 2902)

Bitbelegung kompatibel zum R2600

Bit	Bedeutung	Anzeige	Relais (default)	Bemerkung
0	Fühlerbruch 2. Eingang	SE H	A1	
1	Verpolung 2. Eingang	SE L	A1	
2	Analogteilfehler	AE	A1	
3	Fühlerbruch	SE H	A1	
4	Verpolung	SE L	A1	
5	1. unterer Grenzwert unterschritten	blinkt	A1	
6	2. unterer Grenzwert unterschritten	blinkt	A2	
7	1. oberer Grenzwert überschritten	blinkt	A1	
8	2. oberer Grenzwert überschritten	blinkt	A2	
9	Parameter unzulässig bei Eingabe über Schnittstelle		—	
10	—		—	nicht benutzt
11	Heizkreis-Fehler	LE	A1	
12	Fehler beim Start der Adaption	no t	—	
13	Fehler bei Adaption oder Abbruch	tE X	A1	
14, 15	—		—	nicht benutzt

Geräte-Fehlerstatus Modbus (WA = 2101), Gerätefehlermasken (WA=2901, 2903)

Bitbelegung kompatibel zum R2600

Bit	Bedeutung	Anzeige	Relais (default)	Bemerkung
0	—		—	nicht benutzt
1	Heizstrom-Übersteuerung	CE	A1	
2	Vergleichsstellen-Fehler	CJE	A1	
3	—		—	nicht benutzt
4	Heizstrom nicht aus	blinkt	A1	
5	Heizstrom zu klein	blinkt	A1	
6	Heizstrom zu groß	blinkt	A1	
7	CRC-Fehler	—	—	
8	Speicher-Fehler	FE	A1	
9	Parameter-Fehler	PE	A1	
10 ... 15	—		—	nicht benutzt

Kanal-Fehlerstatus HB-THERM® (PI = 21)

Bitbelegung kompatibel zum R6000

Bit	Bedeutung	Anzeige	Bemerkung
0	Fühlerbruch	SE H	
1	Verpolung	SE L	
2	2. oberer Grenzwert überschritten		
3	1. oberer Grenzwert überschritten	blinkt	
4	1. unterer Grenzwert unterschritten	blinkt	
5	2. unterer Grenzwert unterschritten		
6	Parameter unzulässig bei Eingabe über Schnittstelle		
7	Heizstrom nicht aus	blinkt	
8	Heizstrom zu klein	blinkt	
9	Heizkreis-Fehler	LE	
10	Fehler beim Start der Adaption	no t	
11	Fehler bei Adaption oder Abbruch	tE X	
12	Heizstrom zu groß	blinkt	
13	Vergleichsstellen-Fehler	CJE	
14, 15	—		nicht benutzt

Geräte-Fehlerstatus HB-THERM® (PI = 21)

Bitbelegung kompatibel zum R6000

Bit	Bedeutung	Anzeige	Bemerkung
0	Analogteilfehler	AE	
1	Heizstrom-Übersteuerung	CE	
2 ... 5	—		nicht benutzt
6	Vergleichsstellen-Fehler	CJE	
7	Speicher-Fehler	FE	
8, 9	—		nicht benutzt
10	Parameter-Fehler	PE	
11 ... 12	—		nicht benutzt
13	CRC-Fehler	—	
14	Fühlerbruch 2. Eingang	SE H	
15	Verpolung 2. Eingang	SE L	

Regler-Konfiguration (WA = 2200)

Bit	Wert	Bedeutung	Anzeige	Bemerkung
0 ... 2	0	Reglertyp Aus	COut —	
	1	Messen	MEAS	
	2	Steller	POW	
	3	Grenzsignalgeber	OnOF	
	4, 5	PDPI-Regler	PdPI	
	6	Proportionalglied	ProP	
	7	—	—	
	3 .. 5	0	Reglerart Festwertregler	
1		Differenzregler	diFF	
2		Folgeregler	SLA	
3		Umschaltregler	SWit	
4		Verhältnisregler	rAti	
5		Mittelwertregler	MEAn	
6, 7		—	—	
6	Heizkreis-Überwachung	LbA		
7	Begrenzer	LiM		
8	Adaptive Messwertkorrektur	AMC		
9	Stellausgang für Schütze	RELA		
10	PI-Regler	PI		
11	Kein Kühlen bei Tauschswllwert	noll		
12	Funktion der Handtaste: 0/1= oFF / HAnd	HKEY		
13	Adaptionsstart über Tasten gesperrt	tunE		
14	0/1 = – / extra Vorhalt beim Kühlen	tu II		
15	Funktion Binäreingänge: 0/1= statisch/dynamisch	In		

Regler-Status (WA = 2400)

Bit	Wert	Bedeutung	Anzeige	Bemerkung
0 ... 3	0 1 2 ... 14 15	Adaptionsphase Keine Start Adaption läuft Ergebnis speichern, beenden	tune1 ... tune9	
4		Rampe aufwärts	r	
5		Rampe abwärts	r	
6		Anfahren (unterhalb Anfahrswert)		
7		Anfahren (Verweilen auf Anfahrswert)		
8, 9		—		nicht benutzt
10		Binäreingang 1 aktiv		
11		Binäreingang 2 aktiv		
12 ... 15		—		nicht benutzt

Ausgangs-Status (WA = 2401)

Bit	Bedeutung	Bemerkung
0	I-LED	
1	II-LED	
2	A1-LED	
3	A2-LED	
4	Out1	
5	Out2	
6	A1-Relais	
7	A2-Relais	
8	Out3	
9	Out4	
10	W2-LED	
11	Hand-LED	
12 ... 15	—	nicht benutzt

Einträge Alarmhistorie (WA = 2E00 ... 2E28)

Wortadresse	Wert	Format	Einheit	Einstellbereich	Bemerkung
2E00h	Eintrag 1	Zeitstempel	2 x 8 Bit	Uhrzeit	Lobyte = Sekunde HiByte = Minute
2E01h		Zeitstempel	2 x 8 Bit		Lobyte = Stunde HiByte = Tag
2E02h		Zeitstempel	2 x 8 Bit	Datum	Lobyte = Monat HiByte = Jahr - 2000
2E03h		Kanal-Fehlerstatus	Bitfeld	—	siehe WA = 2100
2E04h		Geräte-Fehlerstatus	Bitfeld	—	siehe WA = 2101
2E05h ... 2E09h	Eintrag 2	...			Ein neuer Eintrag wird geschrieben, wenn mindestens ein Bit in den Fehlerstati geändert wurde.
...					
2E23h ... 2E27h	Eintrag 8 ...				
2E28h	Anzahl gültiger Einträge	±15 Bit	—	1 ... 8	Es werden immer 8 Einträge übertragen, auch wenn nur einer neu ist.

Gerätebestückung (WA = 3100)

Bit	Bedeutung	Merkmal	Bemerkung
0	OEM-Version		
1 ... 6	—		nicht benutzt
7	mit Profibus DP	F2	
8	mit 2 Normsignaleingängen	B5	
9	mit RS485-Schnittstelle	E1 / F1	
10	mit Stetigausgang	A4 ... A6	
11	R2700		
12	mit Relais Out4	A3, A6	
13	mit Relais Out1 / Out3	nicht A1, A4	
14	mit zweitem Messeingang	B3, B4	
15	mit Normsignaleingang	B2, B4	

Geräte-Steuerung (WA = 3200)

Wert	Bedeutung	Anzeige	Bemerkung
000Dh	Aktuellen Parametersatz auf Satz 1 speichern	Put1	
000Eh	Parametersatz 1 laden	Get1	
000Fh	Werkseinstellung laden	dEF	
001Dh	Aktuellen Parametersatz auf Satz 2 speichern	Put2	
001Eh	Parametersatz 2 laden	Get2	
002Dh	Aktuellen Parametersatz auf Satz 3 speichern	Put3	
002Eh	Parametersatz 3 laden	Get3	
003Dh	Aktuellen Parametersatz auf Satz 4 speichern	Put4	
003Eh	Parametersatz 4 laden	Get4	

Fühlertyp, Dimension (WA = 3300)

Bit	Wert	Bedeutung	Anzeige	Bemerkung
0 ... 4	0	Fühlertyp		
	1	Typ J 0 ... 900 °C	tYP.J	
	2	Typ L 0 ... 900 °C	tYP.L	
	3	Typ K 0 ... 1300 °C	tYP.K	
	4	Typ B 0 ... 1800 °C	tYP.b	
	5	Typ S 0 ... 1750 °C	tYP.S	
	6	Typ R 0 ... 1750 °C	tYP.r	
	7	Typ N 0 ... 1300 °C	tYP.n	
	8	Typ E 0 ... 700 °C	tYP.E	
	9	Typ T 0 ... 400 °C	tYP.t	
	10	Typ U 0 ... 600 °C	tYP.U	
	11	Typ C 0 ... 2300 °C	tYP.C	
	12	—	tYP.-	
	13	Pt100 -200 ... 600 °C	Pt 1	
	14	Ni100 -50 ... 250 °C	ni 1	
	15	Ni120 -50 ... 250 °C	ni12	
	16	—	rES	
17	Widerstand 0 ... 340 Ω	OHM		
17	linear 0 ... 50 mV	Lin		
5	0 / 1	dead zero / live zero		für Normsignaleingang
6, 7	0	Dimension		
	1	1 °C	1 °C	Einheit für Anzeige und Schnittstelle nicht bei Merkmal B2
	2	1 °F	1 °F	
	3	0,1 °C	0,1 °C	
3	0,1 °F	0,1 °F		
8, 9	0 ... 3	Stellen hinterm Komma	0 ... 0.003	nur für Anzeige nur bei Merkmal B2
10	0/1	— / pH-Regelung	PH	nur bei Merkmal F2
11 ... 15		—		nicht benutzt

Alarm-Konfiguration (WA = 3600)

Bit	Bedeutung	Anzeige	Bemerkung
0	AL 1 Grenzwerte absolut	rEL / AbS	
1	Anfahrunterdrückung	nSUP / SUP	
2	Ruhestrom	noc / ncc	
3	Speicherung	nSto / Stor	
4 ... 7	—		nicht benutzt
8	AL 2 Grenzwerte absolut	rEL / AbS	
9	Anfahrunterdrückung	nSUP / SUP	
10	Ruhestrom	noc / ncc	
11	Speicherung	nSto / Stor	
12 ... 14	—		nicht benutzt
15	Heizstromerfassung	4121 / AC	

Konfiguration Binäreingänge 1 und 2 (WA = 3700, 3701)

Wert	Bedeutung	Anzeige	Bemerkung
-2	Pause des Programmablaufes	PhLt	nur bei konfiguriertem Programmregler
-1	Start / Stopp des Programmablaufes	Prun	nur bei konfiguriertem Programmregler
0	Keine Funktion	oFF	
1	Tauschsollwert	SP 2	
2	Regler ein	LooP	
3	Handbetrieb	HAnd	
4	Adaption starten	tunE	
5	Gespeicherte Grenzwertfehler löschen	Quit	
6	Störgröße aufschalten	FEFO	
7	Anfahrerschaltung freigeben	StUP	
8	Boost starten	booS	
9	Loggeraufzeichnung freigeben	LOGG	
10	Display dunkel schalten	dArk	nur bei In1
10	Regler umschalten	SWit	nur bei Kennung B3 und In2
11	Umschaltung Parametersätze	SEt2 / SEt3	bei In1 / In2
12	Backup-Funktionen	bACK	

Konfiguration Schaltausgänge 1 bis 4 (WA = 3702 ... 3705)

Wert	Bedeutung	Anzeige	Bemerkung
-6	Steuerspur 4	tr 4	nur bei konfiguriertem Programmregler, R2700
-5	Steuerspur 3	tr 3	nur bei konfiguriertem Programmregler, R2700
-4	Steuerspur 2	tr 2	nur bei konfiguriertem Programmregler
-3	Steuerspur 1	tr 1	nur bei konfiguriertem Programmregler
-2	Pause des Programmablaufes	PhLt	nur bei konfiguriertem Programmregler
-1	Programm läuft	Prun	nur bei konfiguriertem Programmregler
0	Keine Funktion	oFF	
1	Heizen, mehr Heizen bei Schrittregler	HEAt	
2	Kühlen, mehr Kühlen bei Schrittregler	CooL	
3	Kühlen mit Wasser	H2O	
4	weniger Heizen bei Schrittregler	HcLo	
5	weniger Kühlen bei Schrittregler	CcLo	
6	Heißkanal-Heizen	Hotr	nur bei Transistorausgängen
7	Induktionsheizung	Indu	nur bei Transistorausgängen
8	1. unterer Grenzwert	AL1L	

Konfiguration Stetigaussgang (WA = 3706)

Bit	Wert	Bedeutung	Anzeige	Bemerkung
0 ... 2	0	Keine Funktion	oFF	
	1	Heizen	HEAt	
	2	Kühlen	CooL	
	3	Regelgröße	Proc	
	4	Momentaner Sollwert	SP	
	5	Messgröße 1	MEAt	
	6	Messgröße 2	MEAs	
3, 4	0 / 1	dead zero / live zero (normal)	0-20 / 4-20	
	2 / 3	dead zero / live zero - invers	20-0 / 20-4	
5 ... 15	—	—		nicht benutzt

Programmregler-Konfiguration (WA = 7000)

Bit	Wert	Bedeutung	Anzeige	Bemerkung
0	0 / 1	Anzeige und Ausführung enable / disable	ProG	
1	0 / 1	Automatisch Stopp / Run nach Reset	Auto	
2	0 / 1	Segmentzeiten = Sekunden / Minuten	TIME	
3	0 / 1	— / Warten auf Erreichen des Sollwertes	WAit	
4 ... 6	0 ... 7	Auszuführendes Programm	ProG	
7, 8	0 / 1	—	—	reserviert
9	0 / 1	Segmente = Rampen / Stufen	SEGS	
10 ... 15		—		nicht benutzt

Programmregler-Status (WA = 7100)

Bit	Wert	Bedeutung	Anzeige	Bemerkung
0	0 / 1	Programm Stopp / Run	StoP / run	
1	0 / 1	Programm Run / Pause	run.X / hLt.X	
2	0 / 1	Programm Run / wartet auf Erreichen des SP	run.X / Wt.X	nur lesen
3	0 / 1	—		nicht benutzt
4 ... 7	0	gestoppt	StoP	nur lesen
	1 ... 12	aktives Segment	run.X / hLt.X	
8 ... 15		—		nicht benutzt

Einträge Programm (WA = 7300 ... 731D)

Wortadresse	Wert	Format	Einheit	Einstellbereich	Bemerkung
7300h	Dauer 1. Segment	±15 Bit	s / Min	0 ... 5999	
7301h	Dauer 2. Segment	±15 Bit	s / Min	-1 = Programmende 0 ... 5999	
...					
730Bh	Dauer 12. Segment	±15 Bit	s / Min	-1 = Programmende 0 ... 5999	
730Ch	Zielsollwert 1. Segment	±15 Bit	Dim	SP L ... SP H	
...					
7317h	Zielsollwert 12. Segment	±15 Bit	Dim	SP L ... SP H	
7318h	Steuerspuren 1. und 2. Segment	2 x 8 Bit	—	LOBYTE = 1. Segment HIBYTE = 2. Segment	
...					
731Dh	Steuerspuren 11. und 12. Segment	2 x 8 Bit	—	LOBYTE = 11. Segment HIBYTE = 12. Segment	Bit 0 = Spur 1 Bit 3 = Spur 4

Logger-Steuerung (WA = 9300)

Wert	Bedeutung	Anzeige	Bemerkung
0 / 1	Loggeraufzeichnung gestoppt / läuft	LOGG	siehe Reglerfunktion Bit 8
0080h	Logger löschen		Wert wird nicht gespeichert

Logger-Einträge (WA = 9600 ... 961F)

Die Loggereinträge sind immer in Paketen von acht Abtastungen abgespeichert. Es können nur vollständige Pakete ausgelesen werden. D.h. bis zu sieben der jüngsten Einträge sind nicht lesbar.

Wortadresse	Wert	Format	Einheit	Einstellbereich	Bemerkung
9600h	Eintrag 1	Messwert 1	±15 Bit	Dim	
9601h		Messwert 2	±15 Bit	Dim	
9602h		Stellgröße	±15 Bit	%	
9603h		—	±15 Bit	—	0 nicht benutzt
...					
961Ch	Eintrag 8	Messwert 1	±15 Bit	Dim	
961Dh		Messwert 2	±15 Bit	Dim	
961Eh		Stellgröße	±15 Bit	%	
961Fh		—	±15 Bit	—	0 nicht benutzt

Busschnittstellen-Protokoll (WA = A000)

Bit	Wert	Bedeutung	Anzeige	Bemerkung
0, 1	0	DIN19244E-Protokoll	r260	wie R2600
	1	Modbus-Protokoll	Mod	
	2	DIN19244E-Protokoll	r217	wie R0217
	3	HB-THERM [®] -Protokoll	hbth	
2	0 / 1	Baudrate = 9600 / 19200	9.6 / 19.2	nicht bei DIN-Protokoll
3 ... 15		—		nicht benutzt

Erstellt in Deutschland • Änderungen vorbehalten • Eine PDF-Version finden Sie im Internet

 **GOSSEN METRAWATT**

GMC-I Messtechnik GmbH
Südwestpark 15
90449 Nürnberg • Germany

Telefon+49 911 8602-111
Telefax +49 911 8602-777
E-Mail info@gossenmetrawatt.com
www.gossenmetrawatt.com