

Schnittstelle / Datenübertragung

1.0	Schnittstelle, allgemeine Beschreibung.....	3
2.0	Datenübertragung / Protokoll.....	4
3.0	Befehlscode	5
4.0	Parametercode	6
5.0	Parameterwert	7
6.0	Prüfsumme.....	7
7.0	Datenblockaufbau: Rechner sendet "Befehl"	8
7.1	Datenblockaufbau: Rechner sendet "Parameter" (Datenübernahme)	8
7.2	Datenblockaufbau: Regler sendet "Antwort" an Rechner.....	9
7.3	Datenblockaufbau: Regler sendet "Einzelparameter" oder Parametergruppe.....	9
8.0	Übertragungsbeispiel, Befehlscode 10 H	10
8.1	Übertragungsbeispiel, Befehlscode 15 H	11
8.2	Übertragungsbeispiel, Befehlscode 20 H	12
8.3	Übertragungsbeispiel, Befehlscode 21 H	13
9.0	Hinweise zur Reglersteuerung und Reglerbedienung über Schnittstelle.....	14
9.1	Generell	14
9.2	Steuerung der Selbstoptimierung.....	14
9.3	Aktueller Sollwert	14
9.4	Sollwertsteuerung	14
9.5	Automatische Stellgradübernahme bei Fühlerfehler	14
9.6	Hand- / Automatikbetrieb	14
9.7	Verstellen gesperrter Parameter	14
9.8	Abgeschaltete Kontakte.....	14
10.0	Typische Fehlermeldungen	15
10.1	Prozedurfehler: Fehlermeldung 03 H	15
10.2	Bereichsvorgaben nicht eingehalten: Fehlermeldung 04 H	15
10.3	Parameter ist nur Leseparameter: Fehlermeldung 06 H.....	15
11.0	Anschlußbild Rechner <--> Regler über serielle Schnittstelle.....	16

Interface / data transfer

1.0	Interface, general description	17
2.0	Data transmission / protocol	18
3.0	Instruction code	19
4.0	Parameter code	20
5.0	Parameter value	21
6.0	Checksum.....	21
7.0	Data block structure: Computer sends "instruction"	22
7.1	Data block structure: Computer sends "parameter" (data transfer)	22
7.2	Data block structure: controller sends "response" to computer	23
7.3	Data block structure: controller sends "parameter" (data transfer)	23
8.0	Typical transmission, instruction code 10 H.....	24
8.1	Typical transmission, instruction code 15 H.....	25
8.2	Typical transmission, instruction code 20 H.....	26
8.3	Typical transmission, instruction code 21 H.....	27
9.0	Notes on controller operation and control via interface.....	28
9.1	General	28
9.2	Control of autotune	28
9.3	Actual Set point.....	28
9.4	Set point control.....	28
9.5	Automatic response ratio transfer with sensor break	28
9.6	Manual / automatic operation	28
9.7	Editing disabled parameters	28
9.8	Deselected contacts	28
10.0	Typical error messages	29
10.1	Procedure error: error message 03 H.....	29
10.2	Non-compliance with specified range:error message 04 H.....	29
10.3	Parameter is only read parameter:error message 06 H.....	29
11.0	Wiring diagram computer <--> controller via serial interface.....	30

1.0 Schnittstelle, allgemeine Beschreibung

Ihr mikroprozessorgesteuerter Regler ist mit der industrietauglichen, seriellen Schnittstelle RS-485 (Halbduplex) ausgerüstet.

Hierdurch ist es möglich, bis zu 32 Regler an einem gemeinsamen Bus (Vielpunktschnittstelle) durch einen übergeordneten Rechner (z. B.: Personal-Computer oder SPS) überwachen und steuern zu lassen.

Die Schnittstelle ist von der übrigen Reglerschaltung galvanisch getrennt.

Alle Reglerparameter können bidirektional übertragen werden.

Der Datenaustausch zwischen Regler und Rechner erfolgt mit Hilfe eines fest definierten Protokolls.

Der Ablauf der Kommunikation wird immer vom "Host"-Rechner gesteuert. Der Regler arbeitet grundsätzlich als "Slave" und hat eine eigene Adresse (1-255), über die er angesprochen wird.

Die Daten werden im hexadezimalen, ASCII-codierten Format übertragen. Der Regler überprüft diese auf Übertragungsfehler.

- Prüfkriterien:
1. Nur ASCII-Codes von 0...9 oder A...F?
Außer Start- und Stop-Zeichen.
 2. Prüfsumme (Checksumme) o. k.?
 3. Datenformat (Parity) o. k.?

- Siehe auch:
- Schnittstellenumsetzer, Typ SSU
Zur Umsetzung der Signalpegel der RS 232-C
auf RS 422 und RS 485

3.0 Befehlscode

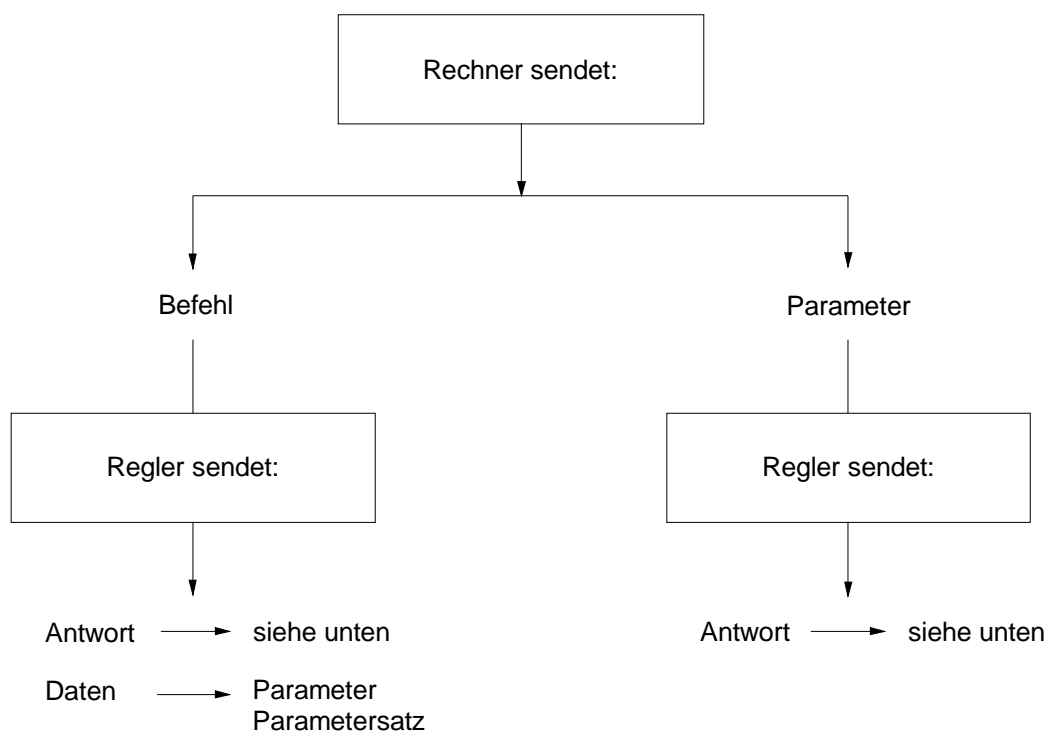
Der Rechner kann dem Regler folgende Befehle erteilen:

- | | | | | |
|----|--|------------------|-----|--------------|
| a. | sende Parameter: | Befehlscode 10 H | 16d | (siehe 29.0) |
| b. | sende Parametergruppe: | Befehlscode 15 H | 21d | (siehe 29.1) |
| c. | übernehme Parameter: | Befehlscode 20 H | 32d | (siehe 29.2) |
| d. | übernehme Parameter und speichere netzausfallsicher: | Befehlscode 21 H | 33d | (siehe 29.3) |

Beachten: Der netzausfallsichere Halbleiterspeicher (EAROM) läßt max. 10.000 Schreibzyklen zu.

Der Regler antwortet, vorausgesetzt er hat einen Befehl verstanden, grundsätzlich mit der Übersendung eines kompletten Datenblockes. Die Zeit zwischen Rechneraufforderung und Reglerantwort (time-out) beträgt typisch 5 - 10 msec.

Der Regler wiederholt dabei den empfangenen Befehlscode.



Antwort (Fehlercode):

00 H - Acknowledged, kein Fehler/Befehl ausgeführt

01 H - Parityfehler

02 H - Checksummenfehler

03 H - Prozedurfehler

04 H - Bereichsvorgabe nicht eingehalten

05 H - Die angesprochene Regelzone existiert nicht

06 H - der angesprochene Parameter ist nur Leseparameter

FE H - Fehler beim Schreiben in netzausfallsicheren Speicher

FF H - allgemeiner Fehler

4.0 Parametercode

Die für die Schnittstelle relevanten Angaben - wie z.B der Parametercode - sind in der allgemeinen Bedienungsanleitung aufgeführt. Diese Angaben finden sich in der dortigen Parameterliste unterhalb der entsprechenden Parameternamen. Diese Angaben sind zum leichteren Auffinden von geschweiften Klammern umschlossen.

Dabei gibt der erste Wert den Parametercode, der zweite Wert den Gruppencode und die dritte Angabe den Zugriffsstatus wieder.

1. Beispiel:	{ 21H, 2H, r/w }	Parametercode:	21 H bzw. 33 d
		Gruppencode:	02 H
		Zugriffsstatus:	read and write
2. Beispiel:	{ 60H, 6H, r }	Parametercode:	60 H bzw. 96 d
		Gruppencode:	06 H
		Zugriffsstatus:	read only

Parameter mit Code-Auswahl

Diejenigen Parameter, bei denen kein Parameterwert angegeben werden kann, erwarten stattdessen eine Codezahl. Der Bereich der Codezahl ist:

NULL < Codezahl < Anzahl der Einträge - 1

Dabei sind die Einträge von oben nach unten in aufsteigender Reihenfolge durchzunummerieren.

Beispiel: Es folgt ein Auszug aus einer Bedienungsanleitung.

Anzeige "Process"	Parameter	Einstellbereich Display "Set" [Werkseinstellung]		
For	Datenformat { 8EH, 8H, r/w }	7 E 1	7 data, even,	1 stopbit
		7 o 1	7 data, odd,	1 stopbit
		7 E 2	7 data, even,	2 stopbit
		7 o 2	7 data, odd,	2 stopbit
		7 n 2	7 data, none,	2 stopbit
		8 E 1	8 data, even,	1 stopbit
		8 o 1	8 data, odd,	1 stopbit
		8 n 1	8 data, none,	1 stopbit
		8 n 2	8 data, none,	2 stopbit
		Mit diesem Parameter wird das Datenformat festgelegt.		

Hier hat das Datenformat „7E1“ die Codezahl 0 und das Datenformat „8n2“ die Codezahl 8. Möchte man nun das Datenformat „8 o 1“ anwählen, ist die Codezahl 6 zu benutzen.

5.0 Parameterwert

Der Parameterwert besteht aus drei Datenbyte:
2 Datenbyte (Mantisse), 1 Datenbyte (Exponent).

Beispiele:	Dez.	Hex.	Mantisse	Exp.	ASCII
Istwert (°C):	240	00F0	00F0	00	30 30 46 30 30 30
Sollwert (°C):	560	0230	0230	00	30 32 33 30 30 30
Stellgrad, kühlen (%):	-15	FFF1	FFF1	00	46 46 46 31 30 30
			Eine negative Mantisse oder ein negativer Exponent werden durch das binäre 2er-Komplement gebildet.		
Sollwertrampe (°C/min.):	2,2	0016	0016	FF	30 30 31 36 46 46
			Der Parameterwert wird wie folgt errechnet: Dez: $2,2 = 22 \times 10^{-1}$ Hex: = 0016 (Mantisse) = FF (Exponent)		
Statuswort	2	0002	0002	00	30 30 30 32 30 30

6.0 Prüfsumme

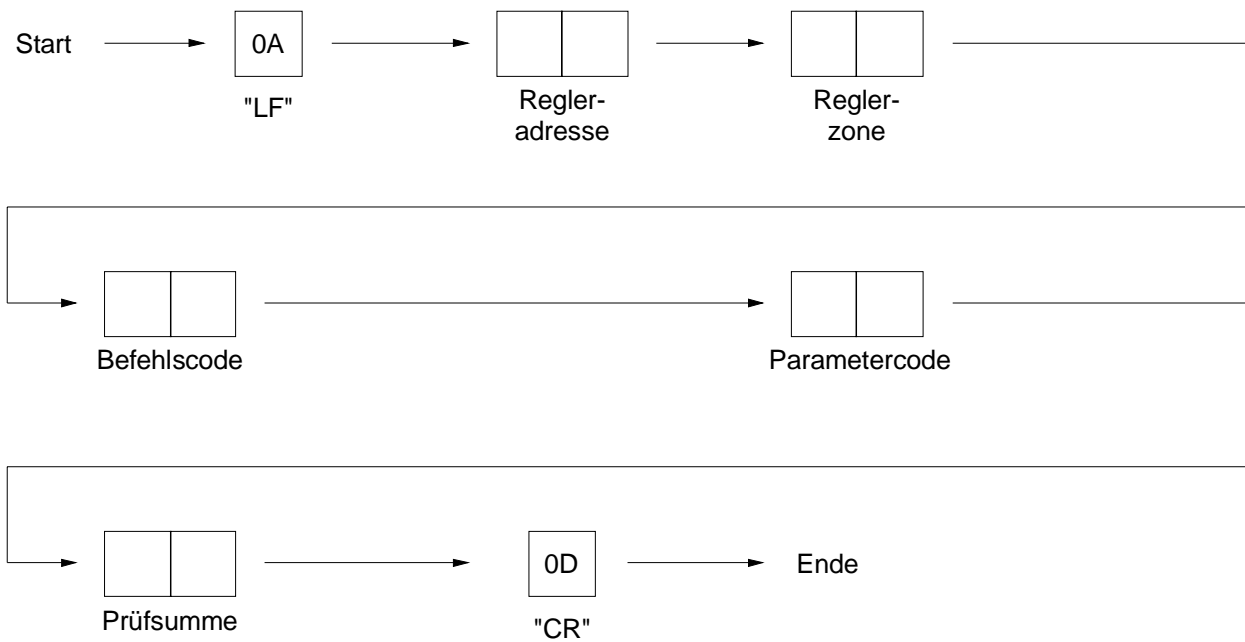
Die Prüfsumme wird durch Subtrahieren der Hex-Daten eines Datenblocks (ohne Start- und Endezeichen) von 00 H gebildet (Zweierkomplement der Summe). Überträge werden nicht berücksichtigt.

Beispiel:

Regleradresse:	1B	00 - 1B	=	E5
Regelzone:	01	E5 - 01	=	E4
Befehlscode:	10	E5 - 10	=	D4
Parametercode:	10	D5 - 10	=	C4
Parameterwert:	00E1.00	C5 - 00	=	C4
		C5 - E1	=	E3
		E4 - 00	=	E3
Prüfsumme:	E3			

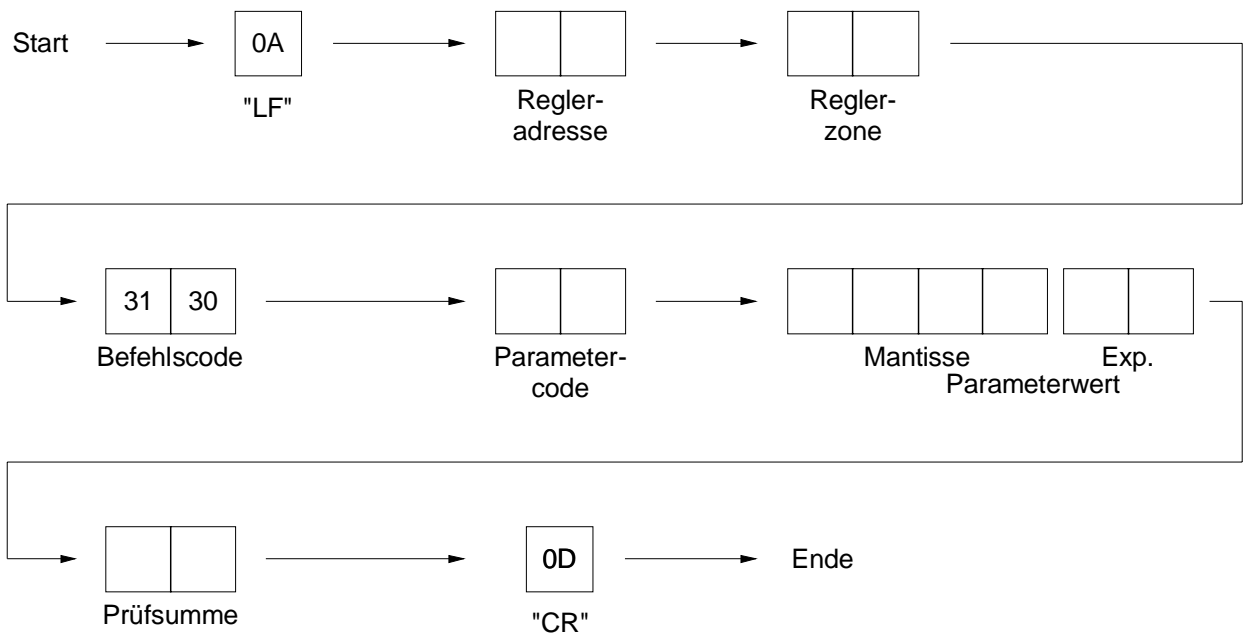
7.0 Datenblockaufbau: Rechner sendet "Befehl"

Befehlscode: 10 H

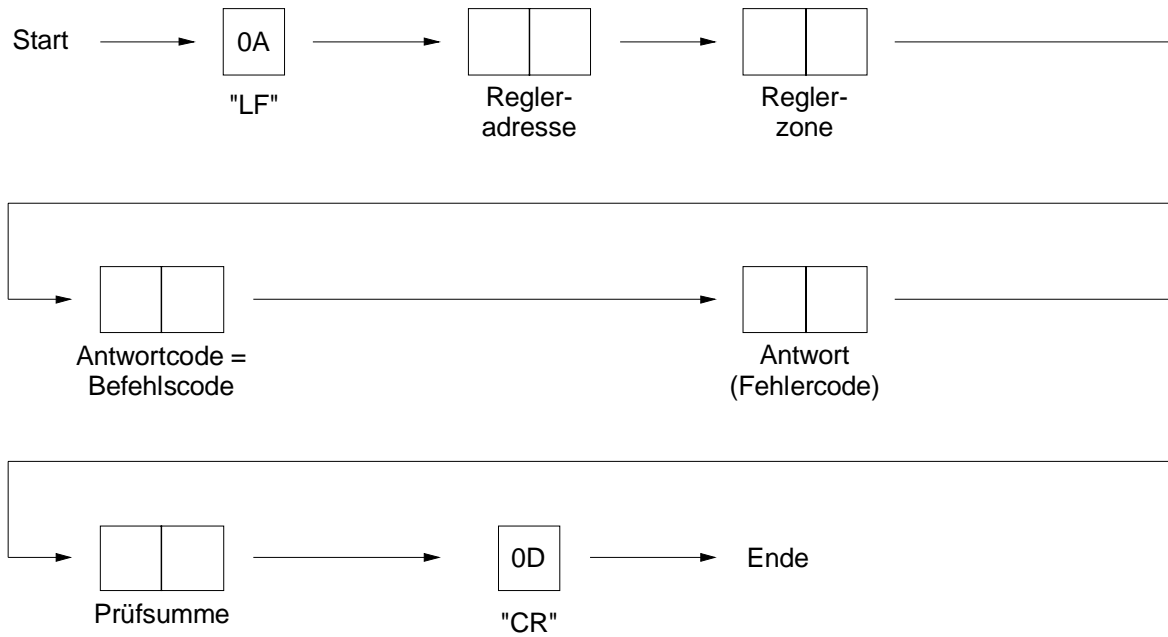


7.1 Datenblockaufbau: Rechner sendet "Parameter" (Datenübernahme)

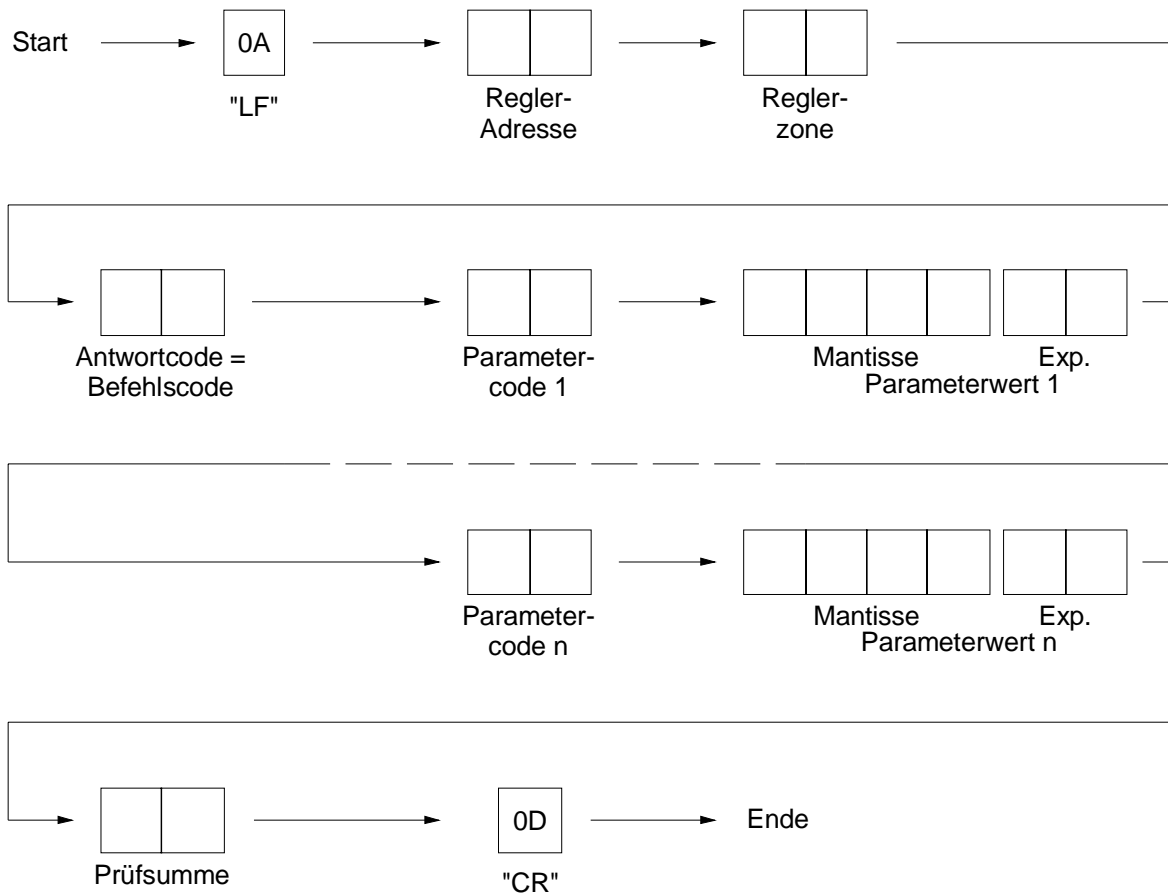
Befehlscode: 20 H, 21 H



7.2 Datenblockaufbau: Regler sendet "Antwort" an Rechner



27.3 Datenblockaufbau: Regler sendet "Einzelparame-ter" oder Parametergruppe (1 ... n) an Rechner (Datenübernahme)



8.0 Übertragungsbeispiel, Befehlscode 10 H

Der Regler Nr. 2, Regelzone 3, soll den Parameter (Istwert, 10H) an den Rechner senden.

Rechner an Regler	Dez.	Hex.		ASCII (Hex.)
Startzeichen				A
Regleradresse	2	02	-->	30 32
Regelzone		03	-->	30 33
sende Parameter		10	-->	31 30
Parametercode (Istwert)		10	-->	31 30
Prüfsumme		DB	-->	44 42
Endezeichen				0D

Übertragung zum Regler: 0A 30 32 30 33 31 30 31 30 44 42 0D

Regler an Rechner	Dez.	Hex		ASCII
Startzeichen				0A
Regleradresse	2	02	-->	30 32
Regelzone		03	-->	30 33
sende Parameter (Befehlswiederholung)		10	-->	31 30
Parametercode (Istwert)		10	-->	31 30
Parameterwert	225	00E1.00	-->	30 30 45 31 30 30
Prüfsumme		FA	-->	46 41
Endezeichen				0D

Übertragung zum Rechner: 0A 30 32 30 33 31 30 31 30 30 30 45 31 30 30 46 41 0D

8.1 Übertragungsbeispiel, Befehlscode 15 H

Der Einzonen-Regler Nr. 27 soll die Parametergruppe 0A H an den Rechner senden.

Rechner an Regler	Dez.	Hex	ASCII (Hex)
Startzeichen			0A
Regleradresse	27	1B	--> 31 42
Regelzone		01	--> 30 31
sende Parametergruppe		15	--> 31 35
Parametergruppencode (0A H)		0A	--> 30 41
Prüfsumme		C5	--> 43 35
Endezeichen			0D

Übertragung zum Regler: 0A 31 42 30 31 31 35 30 41 43 35 0D

Regler an Rechner	Dez.	Hex	ASCII
Startzeichen			0A
Regleradresse	27	1B	--> 31 42
Regelzone		01	--> 30 31
sende Parametergruppe (Befehlswiederholung)		15	--> 31 35
1. Parametercode, Istwert		10 H	--> 31 30
Parameterwert	240	00F0.00	--> 30 30 46 30 30 30
2. Parametercode, Sollwert		20 H	--> 32 30
Parameterwert	560	0230.00	--> 30 32 33 30 30 30
3. Parametercode, Regelstellgrad		60 H	--> 36 30
Parameterwert	13	000D.00	--> 30 30 30 44 30 30
4. Parametercode, Statuswort 1		70 H	--> 37 30
Parameterwert	00	0000.00	--> 30 30 30 30 30 30
Prüfsumme		A0	--> 41 30
Endezeichen			0D

Übertragung zum Rechner:
 0A 31 42 30 31 31 35 31 30 30 30 46 30 30 30 32 30
 30 32 33 30 30 30 36 30 30 30 30 44 30 30 37 30 30
 30 30 30 30 30 41 30 0D

8.2 Übertragungsbeispiel, Befehlscode 20 H

Der Regler Nr. 3, Regelzone 2, erhält den Befehl :
"Übernehme Parameter (Tv-Vorhaltezeit) in den Datenspeicher (RAM)".

Rechner an Regler	Dez.	Hex		ASCII
Startzeichen				0A
Regleradresse	3	03	-->	30 33
Regelzone		02	-->	30 32
Befehlscode		20	-->	32 30
Parametercode (Tv-heizen)		41	-->	34 31
Parameterwert	5	0005.00	-->	30 30 30 35 30 30
Prüfsumme		95		39 35
Endezeichen				0D

Übertragung zum Regler: 0A 30 33 30 32 32 30 34 31 30 30 30 35 30 30 39 35 0D

Regler an Rechner	Dez.	Hex		ASCII
Startzeichen				0A
Regleradresse	3	03	-->	30 33
Regelzone		02	-->	30 32
Befehlscode		20	-->	32 30
Antwort *)		00	-->	30 30
Prüfsumme		DB	-->	44 42
Endezeichen				0D

Übertragung zum Rechner: 0A 30 33 30 32 32 30 30 30 44 42 0D

*) Hat der Regler den Befehl des Rechners verstanden, so quittiert er mit der Antwort 00 H (acknowledged).
Bei Übertragungs- oder formalen Fehlern antwortet der Regler an dieser Stelle mit einem entsprechenden Fehlercode (siehe 31.0).

8.3 Übertragungsbeispiel, Befehlscode 21 H

Der Regler Nr. 1, Regelzone 4, erhält den Befehl:

"Übernehme Parameter Sollwert 1 (21 H) und speichere netzausfallsicher EAROM".

Rechner an Regler	Dez.	Hex		ASCII
Startzeichen				0A
Regleradresse	1	01	-->	30 31
Regelzone		04	-->	30 34
Befehlscode		21	-->	32 31
Parametercode (Sollwert 1)		21	-->	32 31
Parameterwert	5	0005.00	-->	30 30 30 35 30 30
Prüfsumme		B4	-->	42 34
Endezeichen				0D

Übertragung zum Regler: 0A 30 31 30 34 32 31 32 31 30 30 30 35 30 30 42 34 0D

Regler an Rechner	Dez.	Hex		ASCII
Startzeichen				0A
Regleradresse	1	01	-->	30 31
Regelzone		04	-->	30 34
Befehlscode (Befehlswiederholung)		21	-->	32 31
Antwort *)		00	-->	30 30
Prüfsumme		DA	-->	44 41
Endezeichen				0D

Übertragung zum Rechner : 0A 30 31 30 34 32 31 30 30 44 41 0D

*) Hat der Regler den Befehl des Rechners verstanden, so quittiert er mit der Antwort 00 H (acknowledged).
Bei Übertragungs- oder formalen Fehlern antwortet der Regler an dieser Stelle mit einem entsprechenden Fehlercode (siehe 31.0).

9.0 Hinweise zur Reglersteuerung und Reglerbedienung über Schnittstelle

9.1 Generell

"local"-Betrieb (bit 0 in Statuswort 2 ist "0")

Im "local"-Betrieb ist die Reglerbedienung von Hand und per Rechner über die Schnittstelle möglich. Über die Schnittstelle können Parameterwerte gelesen und geändert werden. Das Steuern des Reglers über Statuswort 2 ist nicht erlaubt. Die Steuerung des 2. Sollwertes über den externen Steuerkontakt für Sollwert 2 ist wirksam.

"remote"-Betrieb (bit 0 in Statuswort 2 ist "1")

Im "remote"-Betrieb ist die Reglerbedienung nur über den Rechner möglich. Die Steuerung über Statuswort 2 ist erlaubt. Die Sollwertsteuerung über den externen Steuerkontakt für Sollwert 2 ist nicht wirksam.

Umschalten "remote/local"-Betrieb

Der Regler kann über bit 0 in Statuswort 2 zwischen "remote"- und "local"-Betrieb umgeschaltet werden. Beim Umschalten auf "local"-Betrieb (bit 0 in Statuswort 2) ist darauf zu achten, daß der Zustand der anderen bit (1...7) nicht verändert werden darf. Es würde sonst eine Fehlermeldung erfolgen.

9.2 Steuerung der Selbstoptimierung

Die Selbstoptimierung kann vom Rechner ein- und ausgeschaltet werden, wenn sich der Regler im "remote"-Betrieb befindet (bit 0 Statuswort 2 = "1").
Einschränkung: Dies ist nicht möglich, wenn der Regler im Handbetrieb ist.

9.3 Aktueller Sollwert

Der jeweilig gültige Sollwert kann per serieller Schnittstelle über den Parametercode 20 H (32 d) abgefragt werden. Dieser Parameter kann nicht beschrieben werden.

9.4 Sollwertsteuerung

Der jeweilig gültige Sollwert kann nur im "remote"-Betrieb vom Rechner bestimmt werden. Im "local"-Betrieb wird die Auswahl durch die externen Steuerkontakte bestimmt.

9.5 Automatische Stellgradübernahme bei Fühlerfehler

Ist die Zusatzfunktion "Stellgradübernahme bei Fühlerfehler" zugelassen, so wird sie immer ausgeführt, wenn ein Fühlerfehler auftritt.

9.6 Hand- / Automatikbetrieb

Arbeitet der Regler im "remote"-Betrieb, so kann der Rechner den Regler über Statuswort 2 von Automatik- (Regler) auf Handbetrieb (Steller) umschalten. Im Handbetrieb kann dann ein fester Stellgrad vorgegeben werden (Parameter: 62 H).

9.7 Verstellen gesperrter Parameter

Parameter, die gegen manuelles, unbeabsichtigtes Verstellen gesichert sind (Parameter "LOC" oder Klemme 5/7 gebrückt), können vom Rechner jederzeit geändert werden.

9.8 Abgeschaltete Kontakte

Ist ein Alarmkontakt über die Alarmkonfiguration abgeschaltet, und fragt der Rechner den Alarmwert ab, so antwortet der Regler mit dem Parameterwert 0000 H (Mantisse), 00 H (Exponent).

10.0 Typische Fehlermeldungen

10.1 Prozedurfehler: Fehlermeldung 03 H

Der Regler meldet "Prozedurfehler", wenn unbekannte Befehlscodes, unbekannte Parametercodes oder zur Zeit ungültige Parameter angegeben werden.

Weitere Fehlermeldungen bei:

1. Der Regler ist als 2-Pkt.-Regler ("heizen") konfiguriert und der Rechner fordert Kühlen-Parameter an.
2. Der Regler ist als 3-Pkt.-Regler konfiguriert.
Der Alarm 2 wird vom Rechner angesprochen.
3. Der Rechner will einen nicht zugelassenen Alarmpunkt verändern.
Abhilfe: zunächst Alarm über die Alarmkonfiguration zulassen.
4. Der Regler arbeitet im Automatikbetrieb (Regelbetrieb).
Der Rechner will den Handstellgrad (62 H) ändern.
5. Der Rechner überträgt Statuswort 2 mit einer ungültigen Befehlskombination.

10.2 Bereichsvorgaben nicht eingehalten: Fehlermeldung 04 H

Der Regler meldet z.B. in folgenden Fällen "Bereichsvorgaben nicht eingehalten":

1. Gewählt wurde die Alarmkonfiguration Signalkontakt.
Der Signalkontakt wurde auf +1000 °C gesetzt (max. +999 °C).
2. Es wird ein Sollwert von 850 °C vorgegeben, obwohl der Messbereich auf 800 °C eingestellt ist.

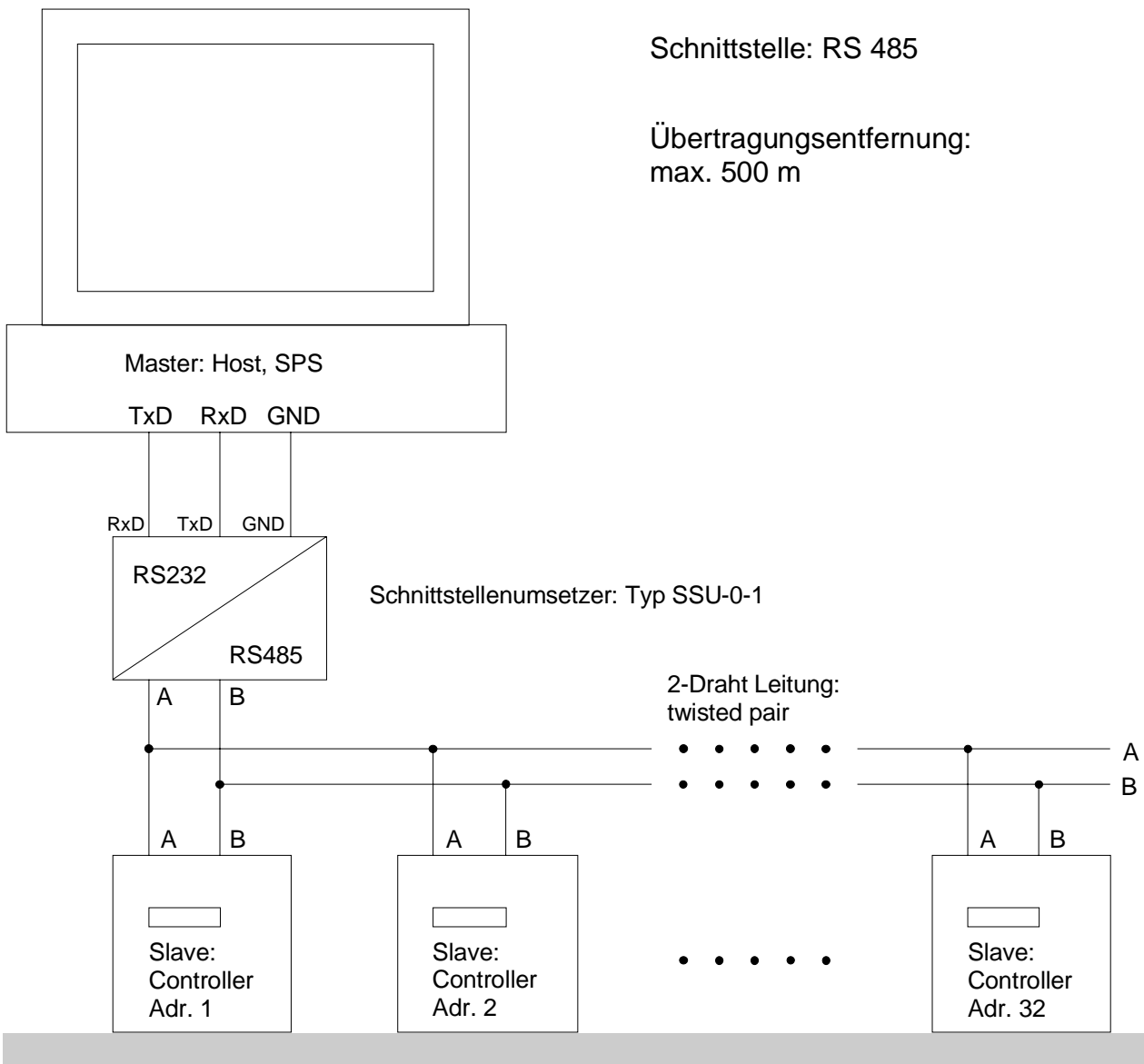
10.3 Parameter ist nur Leseparameter: Fehlermeldung 06 H

Der Regler meldet "Parameter ist nur Leseparameter", wenn über den Rechner ein Leseparameter verändert werden soll.

Zum Beispiel:

1. Der Rechner will den Gerätetyp vorgeben (Parameter 01 H).
2. Der Rechner will den Istwert vorgeben (Parameter 16 H).
3. Der Rechner will den aktuellen Sollwert vorgeben (Parameter 20 H).
4. Der Rechner will den aktuellen Stellgrad vorgeben (Parameter 60 H).
5. Der Rechner will Statuswort 1 (S1) vorgeben.
6. Der Rechner will den Handbetrieb für 3PSt-Betriebsart ändern (Parameter 8C H).

11.0 Anschlußbild Rechner <--> Regler über serielle Schnittstelle



1.0 Interface, general description

Your microprocessor-based controller is equipped with an industry-compatible serial interface RS 485 (half-duplex).

This allows up to 32 controllers to be monitored and controlled on a common bus (multipoint interface) by a higher-level computer (e. g. personal computer or PLC).

The interface is electrically isolated from the rest of the controller circuit.

All controller parameters can be transmitted bidirectionally.

Data exchange between the controller and computer takes place with the aid of a permanently defined protocol.

The communication sequence is always controlled by the "host" computer.

As a general rule the controller operates as the "slave" and has its own address (1-32) by which it is accessed.

The data are transferred in hexadecimal, ASCII-coded format.

Der controller checks the data for transmission errors.

- Check criteria:
1. Only ASCII codes from 0...9 or A...F except for start and stop character?
 2. Checksum o.k.?
 3. Data format (parity) o.k.?

- Also see:
- Interface converter, type SSU
For conversion of signal levels from RS 232 C standard to RS 422 and RS 485 standard.

2.0 Data transmission / protocol

All data (hex bytes) are transmitted in ASCII format (text characters).

Permitted ASCII characters: 30 H...39 H, 41 H...46 H
0A H, 0D H

e.g. hex byte 1 FH -> "1" in ASCII = 31H
"F" in ASCII = 46H.

Two ASCII characters are thus required for each hex byte.
The only exceptions are the start character (0AH=line feed, Lf) and
the end character (0DH=carriage return, CR).

The instruction or parameter transfer is executed in both directions by means of defined data blocks.

Terms:

Parameter group code Start character:	Introduces transfer of a data block. All characters in front of the start character are ignored.	(1 ASCII)
Parameter group code Controller addr.:	Designates a specific controller	(2 ASCII)
Parameter group code Controller zone:	Designates a specific controller zone	(2 ASCII)
Parameter group code Instruction code:	Tells the controller what it must do	(2 ASCII)
Parameter code:	Designates each individual parameter that can be called in the controller	(2 ASCII)
Parameter group code Parameter value:	States the value of a parameter	(6 ASCII)
Response:	Acknowledgement message of the controller in response to a computer instruction. Acknowledged or error message.	(1 ASCII)
Checksum:	The two's complement of the sum of all the hex bytes of a data block without the start and end characters. Serves the purpose of recognizing transmission errors	(2 ASCII)
End character:	Concludes the transmission of a data block	(1 ASCII)

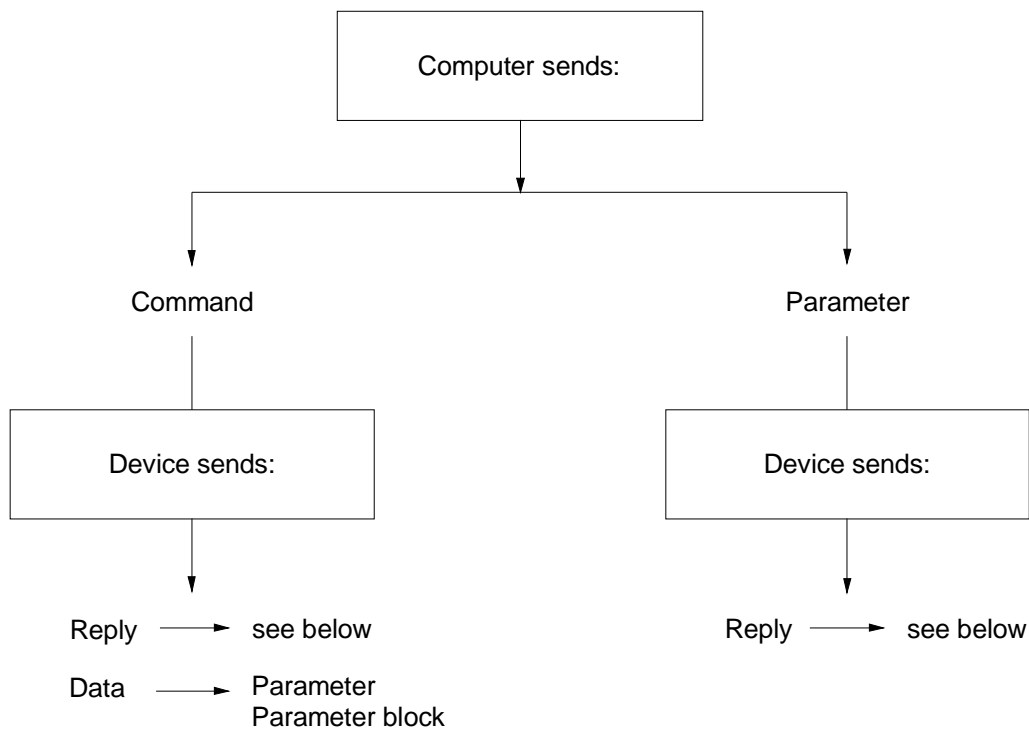
3.0 Instruction code

The computer can issue the following instructions to the controller:

- | | | | | |
|----|---|-----------------------|-----|------------|
| a. | Send parameter: | Instruction code 10 H | 16d | (see 29.0) |
| b. | Send parameter group | Instruction code 15 H | 21d | (see 29.1) |
| b. | Accept parameter: | Instruction code 20 H | 32d | (see 29.2) |
| c. | Accept parameter and store with powerfail protection: | Instruction code 21 H | 33d | (see 29.3) |

Note: The battery-backed semiconductor memory (EAROM) permits max. 10,000 write cycles.

Provided that it understood the instruction, the controller always responds by sending a complete data block. The typical interval between computer instruction and controller response (time-out) is 5 - 10 msec. The controller repeats the received instruction code.



Response (error code):

00 - Acknowledged, no error/instruction executed

01 - Parity error

02 - Checksum error

03 - Procedure error

04 - Non-compliance with specified range

05 - The selected controller zone don't exist

06 - The addressed parameter is only a read parameter

FE H - Error by writing to non volatile memory

FF H - General error

4.0 Parameter code

The specific values of the sio - e.g. the parameter code - are listed in the general description. These values, included of braces, are listed in the parameter list below the appropriate parameter name. The first value is the parameter code, the second value is the group code and the third one is the access mode.

1. Example:	{ 21H, 2H, r/w }	Parameter code:	21 H bzw. 33 d
		Group code:	02 H
		access mode:	read and write
2. Example:	{ 60H, 6H, r }	Parameter code:	60 H bzw. 96 d
		Group code:	06 H
		access mode:	read only

Parameter with code selection

These parameters, where no parameter value can't given, expected a code value instead of. The range of the code value is:

$$\text{NIL} < \text{code value} < \text{number of entries} - 1$$

The entries are numbered from top to down.

Example: It follows a excerpt of a general description.

"Process" Display	Parameter	"Set" Display <i>[ex works]</i>	
For	Data format	7 E 1	7 data, even, 1 stop bit
		7 o 1	7 data, odd, 1 stop bit
		7 E 2	7 data, even, 2 stop bits
		7 o 2	7 data, odd, 2 stop bits
		7 n 2	7 data, none, 2 stop bits
		8 E 1	8 data, even, 1 stop bit
		8 o 1	8 data, odd, 1 stop bit
		8 n 1	8 data, none, 1 stop bit
		8 n 2	8 data, none, 2 stop bits
With this parameter the data format is determined.			

The code value for data format „7E1“ is 0 and the code value for data format „8n2“ is 8. If you want to set data format „8o1“ you have to use the code value 6.

5.0 Parameter value

The parameter value comprises three data bytes:
2 data bytes (mantissa), 1 data byte (exponent).

Examples:	Dec.	Hex.	Mantissa	Exp.	ASCII
Actual value (°C):	240	00F0	00F0	00	30 30 46 30 30 30
Setpoint (°C):	560	0230	0230	00	30 32 33 30 30 30
Resp. ratio, cool (%):	-15	FFF1	FFF1	00	46 46 46 31 30 30
	A negative mantissa or negative exponent is formed by the binary two's complement.				
Setpoint ramp (°C/min.):	2,2	0016	0016	FF	30 30 31 36 46 46
	The parameter value is calculated as follows: Dec: $2.2 = 22 \times 10^{-1}$ Hex: = 0016 (mantissa) = FF (exponent)				
Status word	2	0002	0002	00	30 30 30 32 30 30

6.0 Checksum

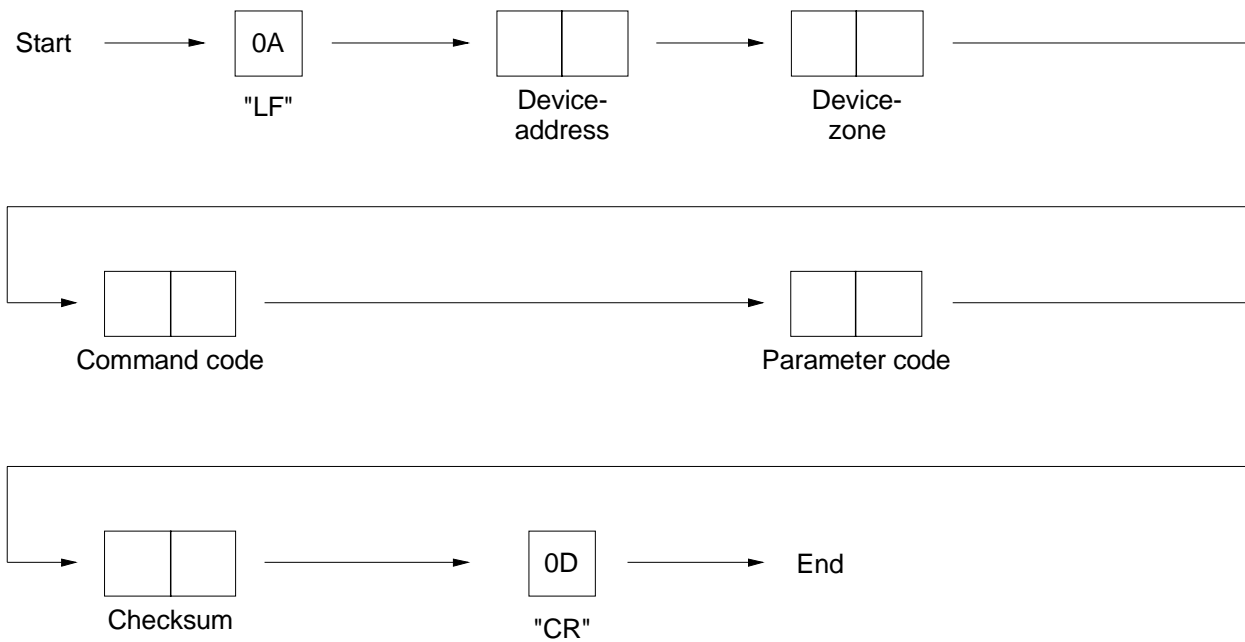
The checksum is formed by subtracting the hex data of a data block (without start and end characters) from 00 H (two's complement of the sum). Carryovers are disregarded.

Example:

Controller address:	1B	00 - 1B	=	E5
Controller zone:	01	E5 - 01	=	E4
Instruction code:	10	E5 - 10	=	D4
Parameter code:	10	D5 - 10	=	C4
Parameter value:	00E1.00	C5 - 00	=	C4
		C5 - E1	=	E3
		E4 - 00	=	E3
Checksum:	E3			

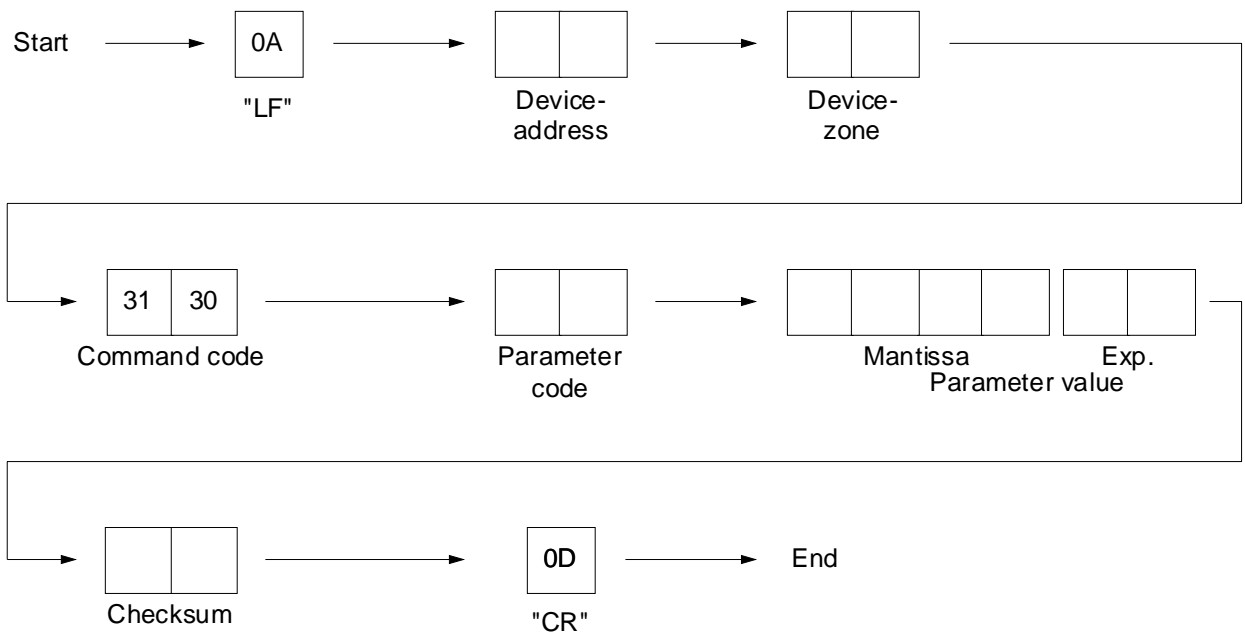
7.0 Data block structure: Computer sends "instruction"

Instruction code: 10 H

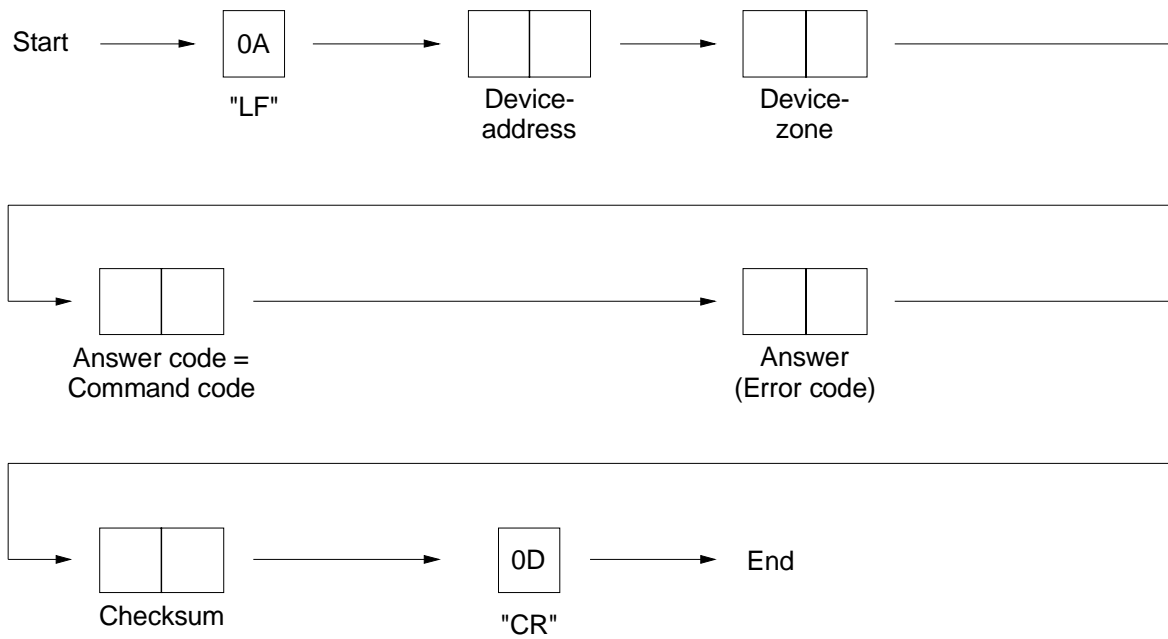


7.1 Data block structure: Computer sends "parameter" (data transfer)

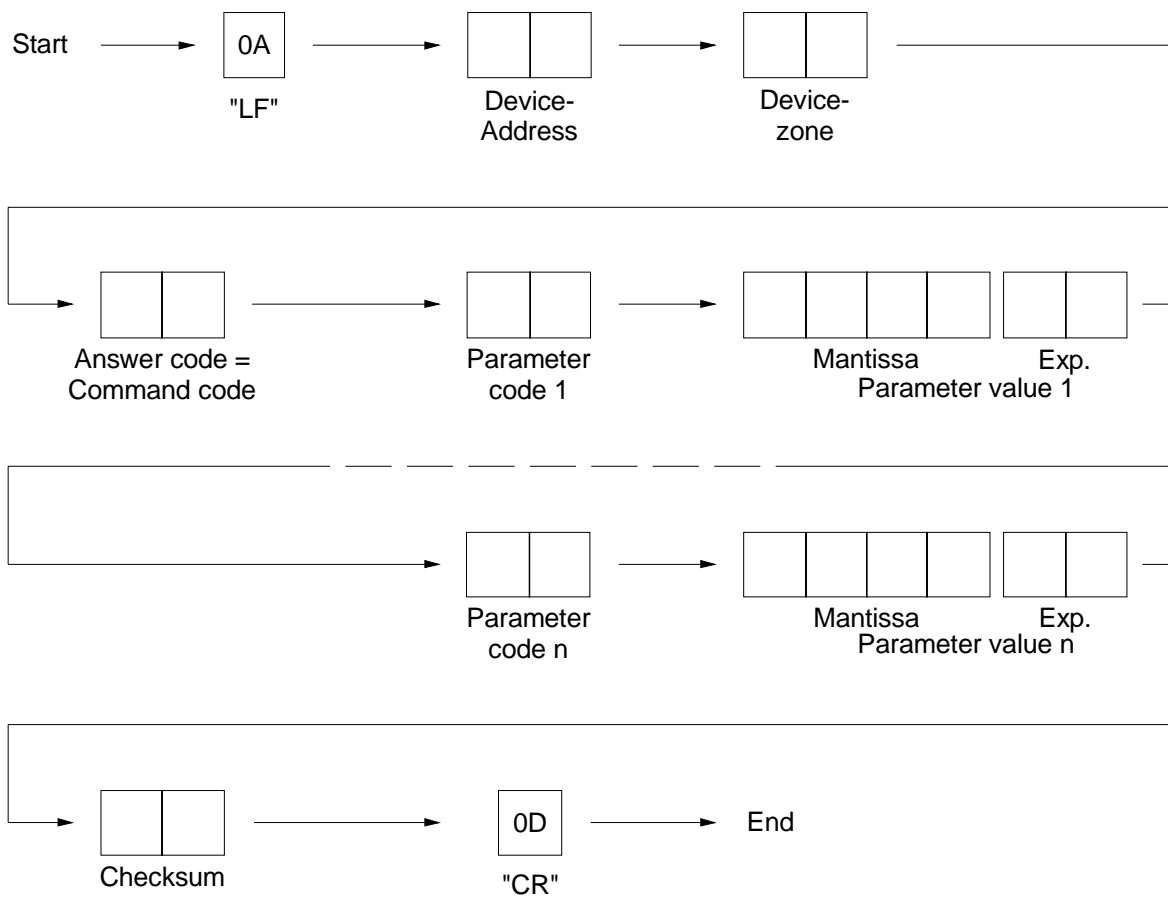
Instruction code: 20 H, 21 H



7.2 Data block structure: controller sends "response" to computer



7.3 Data block structure: controller sends "parameter" (data transfer)



8.0 Typical transmission, instruction code 10 H

Controller No. 2, zone 3, sends the parameter (actual value, 10H) to the computer.

Computer to controller	Dec.	Hex.		ASCII (Hex.)
Start character				A
Controller address	2	02	-->	30 32
Controller zone		03	-->	30 33
Send parameter		10	-->	31 30
Parameter code (actual value)		10	-->	31 30
Checksum		DB	-->	44 42
End character				0D

Transmission to controller: 0A 30 32 30 33 31 30 31 30 44 42 0D

Controller to computer	Dec.	Hex		ASCII
Start character				0A
Controller address	2	02	-->	30 32
Controller zone		03	-->	30 33
Send parameter (Repeat instruction)		10	-->	31 30
Parameter code (actual value)		10	-->	31 30
Parameter value	225	00E1.00	-->	30 30 45 31 30 30
Checksum		FA	-->	46 41
End character		0D		

Transmission to computer: 0A 30 32 30 33 31 30 31 30 30 30 45 31 30 30 46 41 0D

8.1 Typical transmission, instruction code 15 H

Controller No. 27, zone 1, sends the parameter group 0A H to the computer.

Computer to controller	Dec.	Hex		ASCII (Hex)
Start character				0A
Controller address	27	1B	-->	31 42
Controller zone		01	-->	30 31
send parameter group			->	31 35
Parameter group code (0A H)		0A	-->	30 41
Checksum		C5	-->	43 35
End character				0D

Transmission to controller: 0A 31 42 30 31 31 35 30 41 43 35 0D

Controller to computer	Dec.	Hex		ASCII
Start character				0A
Controller address	27	1B	-->	31 42
Controller zone		01	-->	30 31
send parameter group (Repeat instruction)		15	-->	31 35
1. Parameter code, (actual value)		10 H	-->	31 30
Parameter value	240	00F0.00	-->	30 30 46 30 30 30
2. Parameter code, Setpoint		20 H	-->	32 30
Parameter value	560	0230.00	-->	30 32 33 30 30 30
3. Parameter code, Control response ratio		60 H	-->	36 30
Parameter value	13	000D.00	-->	30 30 30 44 30 30
4. Parameter code, Status word 1		70 H	-->	37 30
Parameter value	00	0000.00	-->	30 30 30 30 30 30
Checksum		A0	-->	41 30
End character				0D

Transmission to computer: 0A 31 42 30 31 31 35 31 30 30 30 46 30 30 30 32 30
30 32 33 30 30 30 36 30 30 30 30 44 30 30 37 30 30
30 30 30 30 30 41 30 0D

8.2 Typical transmission, instruction code 20 H

Controller No. 3, zone 2, receives the instruction :
 "Transfer parameter (derivative action time Tv) to data memory (RAM)".

Computer to controller:	Dec.	Hex		ASCII
Start character				0A
Controller address	3	03	-->	30 33
Controller zone		02	-->	30 32
Instruction code		20	-->	32 30
Parameter code (Tv heating)		41	-->	34 31
Parameter value	5	0005.00	-->	30 30 30 35 30 30
Checksum		95		39 35
End character				0D

Transmission to controller: 0A 30 33 30 32 32 30 34 31 30 30 30 35 30 30 39 35 0D

Controller to computer	Dec.	Hex		ASCII
Start character				0A
Controller address	3	03	-->	30 33
Controller zone		02	-->	30 32
Instruction code		20	-->	32 30
Response *)		00	-->	30 30
Checksum		DB	-->	44 42
End character				0D

Transmission to computer: 0A 30 33 30 32 32 30 30 30 44 42 0D

*) If the controller has understood the instruction issued by the computer, it acknowledges with the response 00 H (acknowledged).
 In the event of transmission or formal errors, the controller responds here with the appropriate error code (see 31.0).

8.3 Typical transmission, instruction code 21 H

Controller No. 1, zone 4, receives the instruction:

"Transfer parameter setpoint 1 (21 H) and store with powerfail protection EAROM".

Computer to controller	Dec.	Hex		ASCII
Start character				0A
Controller address	1	01	-->	30 31
Controller zone		04	-->	30 34
Instruction code		21	-->	32 31
Parameter code (setpoint 1)		21	-->	32 31
Parameter value	5	0005.00	-->	30 30 30 35 30 30
Checksum		B4	-->	42 34
End character				0D

Transmission to controller: 0A 30 31 30 34 32 31 32 31 30 30 30 35 30 30 42 34 0D

Controller to computer	Dec.	Hex		ASCII
Start character				0A
Controller address	1	01	-->	30 31
Controller zone		04	-->	30 34
Instruction code (Repeat instruction)		21	-->	32 31
Response *)		00	-->	30 30
Checksum:		DA	-->	44 41
End character:				0D

Transmission to computer : 0A 30 31 30 34 32 31 30 30 44 41 0D

*) If the controller has understood the instruction issued by the computer, it acknowledges with the response 00 H (acknowledged).
In the event of transmission or formal errors, the controller responds here with the appropriate error code (see 31.0).

9.0 Notes on controller operation and control via interface

9.1 General

"local" operation (bit 0 in status word 2 ist "0")

In "local" operation the controller can be served manually or about the serial interface by a PC. Parameter values can be read and write about the serial interface. To control the device with status word 2 is not allowed. The control of set point 2 with the external contact is active.

"remote" operation (bit 0 in status word 2 ist "1")

In "remote" operation the controller can be served about the serial interface by a PC only. The control the devive with status word 2 is allowed. The control of set point 2 with the external contact is not active.

Switch "remote/local" operation

The controller can be switched between "remote" and "local" operation by bit 0 of status word 2. By switching to "local" operation (bit 0 in status word 2) the state of the other bits (1 to 7) has not to be vary. Otherwise an error message occures.

9.2 Control of autotune

The autotune can be switched on and off, if the controller is in "remote" operation (bit 0 status word 2 = "1"). Restriction: This is not available if the controller is in manual mode.

9.3 Aktueller Sollwert

The actual valid set point can be read by serial interface with parameter code 20 H (32 d). This parameter is a read only parameter.

9.3 Set point control

The actual valid set point can be fixed only by a PC, if the controller is in "remote" operation. In "local" operation the selection is fixed by the external contacts.

9.4 Automatic response ratio transfer with sensor break

If the auxiliary function "response ratio transfer with sensor break" is permitted, it is executed each time a sensor break occurs.

9.5 Manual / automatic operation

If the controller is operating in the "remote" mode, the computer can switch the controller from automatic (controller) to manual (actuator) operation with status word 2. In the manual mode a fixed response ratio can then be specified (parameter: 62H).

9.6 Editing disabled parameters

Parameters that are protected against manual, unintentional adjustment (parameter "LOC" or terminals 6/7 jumpered) can be edited by computer at any time.

9.7 Deselected contacts

If an alarm contact is deselected by the alarm configuration and the computer scans the alarm value, the controller responds with parameter value 0000 H (mantissa), 00 H (exponent).

10.0 Typical error messages

10.1 Procedure error: error message 03 H

The controller reports "procedure error" if unknown instruction codes or unknown parameter codes are stated.

Other error messages as follows:

1. The controller is configured as a 2-step controller ("heating") and the computer requests the following cooling parameters.
2. The controller is configured as a 3-step controller.
Alarm 2 is triggered by the computer.
3. The computer wishes to edit an illegal alarm point.
Remedy: initially allow the alarm by means of the alarm configuration.
4. The controller is operating in the automatic mode (controller mode).
The computer wishes to edit the manual response ratio (62 H).
5. The computer transmits status word 2 with an invalid instruction combination.

10.2 Non-compliance with specified range:error message 04 H

The controller reports "non-compliance with specified range" in the following instances:

1. The signal contact alarm configuration was selected.
The signal contact was set to +1000 °C (max. +999 °C).
2. A setpoint of 850 °C is specified although the measuring range is set to 800 °C.

10.3 Parameter is only read parameter:error message 06 H

The controller reports "parameter is only read parameter" if a read parameter is to be edited via the computer.

For example:

1. The computer wishes to specify the device type (Parameter 01 H).
2. The computer wishes to specify the process value (Parameter 16 H).
3. The computer wishes to specify the current setpoint (parameter 20 H).
4. The computer wishes to specify the actual output ratio (Parameter 60 H).
5. The computer wishes to send status word 1 (S1) to the controller.
6. The computer wishes to vary the manual mode although the controller is in three point step operation (Parameter 8C H).

11.0 Wiring diagram computer <--> controller via serial interface

