

**ELOTECH**  
INDUSTRIELELEKTRONIK GMBH

## Die Mehrzonen-Temperaturregler:

**R2000, R2100, R2200, R2400, R2500**

### Schnittstellenbeschreibung

### Datenübertragungsprotokoll: ELOTECH - Standard

## 1. Inhalt

1. Inhalt.....	1
2. Schnittstelle, allgemeine Beschreibung.....	2
3. Schnittstellenparameter.....	3
4. Datenübertragung / Protokoll .....	4
4.1 Begriffe.....	4
5. Befehl- und Antwort.....	5
5.1 Befehl.....	5
5.2 Antworten ( mit Fehlercode).....	5
6. Parameterstruktur.....	6
7. Prüfsumme.....	6
8. Konfigurationsparameter, für das ganze Gerät geltend .....	7
9. Regelzonenparameter, für die Zonen 1...n jeweils separat einstellbar .....	8
10. Statuswort 1 .....	12
11. Datenblockaufbau.....	13
11.1 Rechner sendet "Befehl", Befehlscode: 10H, 15H.....	13
11.2 Rechner sendet "Parameter", Befehlscode: 20H, 21H .....	13
11.3 Gerät sendet "Antwort" an Rechner: .....	13
11.4 Gerät sendet „Einzelparameter“ oder „Parametergruppe“ an Rechner (Datenübergabe) .....	13
12. Übertragungsbeispiele .....	14
12.1 Übertragungsbeispiel, Befehlscode 10 H.....	14
12.2 Übertragungsbeispiel, Befehlscode 15 H.....	15
12.3 Übertragungsbeispiel, Befehlscode 20 H.....	16
12.4 Übertragungsbeispiel, Befehlscode 21 H.....	17
13. Analogeingänge: d1, d2.....	18
14. Fehlermeldungen.....	19

## 2. Schnittstelle, allgemeine Beschreibung

Die mikroprozessorgesteuerten Geräte der **Serien R2000, R2100, R2200, R2400 und R2500** sind optionell mit einer seriellen Schnittstelle (RS-485; RS232-C, 0/20mA) ausgerüstet.

Die Schnittstelle ist von den übrigen Geräteteilen galvanisch getrennt.  
Sie arbeitet im Halbduplex-Betrieb.

Über die Schnittstelle ist es möglich, die einzelnen Regler durch einen Rechner (z. B. einen Industrie- oder Personal-Computer oder eine SPS) überwachen und steuern zu lassen.

Der Ablauf einer Kommunikation wird immer vom Rechner ("Master") gesteuert.  
Das Gerät (bestehend aus der entsprechenden Anzahl von Regelzonen) arbeitet als "Slave".  
Es wartet vom Augenblick des Einschaltens an darauf, daß der Rechner es anspricht.  
Das Ansprechen erfolgt über die Geräteadresse (1...255), welche in der Konfigurationsebene des Reglers eingestellt werden muß.  
Im Protokoll folgt dann die Adresse der gewünschten Regelzone (d. h.: des einzelnen Reglers).

Stellt das Gerät Übertragungsfehler oder Plausibilitätsfehler (z. B. Bereichsgrenzenüberschreitung) fest, so akzeptiert er diese Daten nicht.  
Die zuvor bereits vorhandenen, gültigen Daten bleiben weiterhin bestehen.

Alle Daten werden im hexadezimalen, ASCII-codierten Format übertragen.

Prüfkriterien:

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

Schnittstellendaten:

Anzahl der Treiber/Empfänger:	32
Übertragungsart:	symmetrisch
Max. Leitungslänge:	1200 m

**BITTE LESEN SIE UNBEDINGT DIE ZU DEM  
REGELGERÄT  
GEHÖRENDE BEDIENUNGSANLEITUNG**

Diese Beschreibung wurde mit größtmöglicher Sorgfalt erstellt.

Die Angaben hierin gelten jedoch nicht als Zusicherung von Produkteigenschaften.

ELOTECH Industrieelektronik GmbH übernimmt keine Haftung für Fehler.

ELOTECH Industrieelektronik GmbH behält sich Änderungen, die dem technischen Fortschritt dienen, jederzeit vor.

Alle Rechte, auch der Übersetzung, vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form (Druck, Kopie, Mikrofilm oder einem anderen Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung der ELOTECH Industrieelektronik GmbH reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

### 3. Schnittstellenparameter

In der Konfigurationsebene des Gerätes müssen folgende Parameter eingestellt werden.

Beachten sie unbedingt auch die Bedienungsanleitung des entsprechenden Gerätes:

→ Konfigurationsebene.

**Geräteadresse ( Adr ) :** Unter dieser Adresse spricht der Rechner das Gerät an.  
Jedes Gerät hat eine eigene Adresse (Adressraum: 1...255).  
Mit einer RS485-Schnittstelle können bis zu 32 Geräte adressiert werden.

**Baudrate ( bAud ) :** Die Baudrate bezeichnet die Übertragungsgeschwindigkeit, mit der ein bit vom Sender zum Empfänger übertragen wird.  
1 Baud = 1 bit/sec.  
Einstellung: OFF (Schnittstelle nicht aktiv) ... 9,6 kBaud (Werkseinstellung)

**Datenformat ( For ) :** Damit ein serielles Datenwort vom Empfänger richtig verstanden wird, muß ein definiertes Format gewählt werden. Es wird fest vorgegeben. Daran sind sowohl Sender als auch Empfänger gebunden.

Einstellungen:	Format:
7E1	7 data, even, 1 stopbit
7o1	7 data, odd, 1 stopbit
7E2	7 data, even, 2 stopbit
7o2	7 data, odd, 2 stopbit
7n2	7 data, none, 2 stopbit
8E1	8 data, even, 1 stopbit
8o1	8 data, odd, 1 stopbit
8n1	8 data, none, 1 stopbit
8n2	8 data, none, 2 stopbit

Startbit: Zu Beginn der Übertragung wird zunächst ein Startbit (log. "0") gesendet. Dieses enthält keine Dateninformation. Es dient dazu, die Datenübertragung zu synchronisieren.

Datenbit: Es folgen (je nach Vorwahl) 7 oder 8 Datenbit, beginnend mit dem niederwertigsten Bit.

Paritybit: Danach folgt ein Paritybit (Paritätsbit). Es wird aus der Quersumme der Datenbit gebildet und dient dem Empfänger zur Erkennung von Übertragungsfehlern.

Man unterscheidet zwischen:

Gerade (EVEN) Parität: Die Anzahl der übertragenen Einsen (incl. Paritybit) muß gerade sein.  
Ungerade (ODD) Parität: Die Anzahl der übertragenen Einsen (incl. Paritybit) muß ungerade sein.  
None Parity: Es wird kein Paritätsbit gebildet und übertragen.

Stopbit: Die Übertragung eines Datenwortes wird mit 1 oder 2 Stopbit (log. "1") beendet. Dieses dient dazu, einen Mindestabstand zwischen zwei unmittelbar aufeinanderfolgenden Datenwörtern herzustellen.

BEISPIEL ( zu 7E2 ) :                      1 Startbit                      7 Datenbit                      Parity (EVEN)                      2 Stopbit

Datenwort:		111 1100		
Übertragung:	0	0011 111	1	11

BEISPIEL ( zu 8o1 ) :                      1 Startbit                      8 Datenbit                      Parity (ODD)                      1 Stopbit

Datenwort:		1111 1100		
Übertragung:	0	0011 1111	1	1

## 4. Datenübertragung / Protokoll

Alle Daten (Hex-Byte) werden im ASCII-Format (Textzeichen) übertragen.  
Zugelassen sind die Zeichen: 30H ... 39H, 41H ...46H, 0AH, 0DH

Z. B.: Hex-Byte **2FH** ->       **"2"** entspr. 32H (ASCII)  
                                      **"F"** entspr. 46H (ASCII)

Alle anderen Zeichen werden ignoriert.

Für jedes Hex-Byte werden 2 ASCII-Zeichen benötigt.  
Davon ausgenommen sind:       das Startzeichen       (OAH = line feed, LF) und  
                                      das Endezeichen       (ODH = carriage return, CR).

Die Befehls- oder Parameterübergabe erfolgt in beiden Richtungen über festgelegte Datenblöcke.

### 4.1 Begriffe

Startzeichen:	Leitet die Übertragung eines Datenblocks ein. Alle Zeichen vor dem Startzeichen werden ignoriert.	(1 ASCII)
Geräteadresse:	bezeichnet das adressierte Gerät	(2 ASCII)
Regleradresse (Regelzone):	bezeichnet die spezielle Regelzone innerhalb des Gerätes	(2 ASCII)
Befehlscode:	"sagt" dem Gerät, was es zu "tun" hat	(2 ASCII)
Parametercode:	bezeichnet jeden einzelnen, im Regler aufrufbaren, Parameter	(2 ASCII)
Parametergruppencode:	Bestimmte Parameter sind zu Parametergruppen zusammengefaßt (z. B.: die Rückführungsparameter Xp, Tv, Tn und die Schaltzykluszeit). Alle Parameter einer Parametergruppe können mit einem Befehl vom Rechner angefordert werden.	(2 ASCII)
Parameterwert:	gibt den Wert eines Parameters an	(6 ASCII)
Antwort:	Quittungsmeldung des Gerätes auf einen Befehl des Rechners. Acknowledge oder Fehlermeldung	(2 ASCII)
Prüfsumme:	Ist das Zweierkomplement der Summe aller Hex-Bytes eines Datenblocks ohne Start- und Endezeichen. Die Prüfsumme dient zur Erkennung von Übertragungsfehlern.	(2 ASCII)
Endezeichen:	beendet die Übertragung eines Datenblocks	(1 ASCII)

## 5. Befehl- und Antwort

Der Rechner kann an dem Gerät folgende Befehle übersenden:

- a. sende Parameter: Befehlscode 10 H (siehe 11.1)
- b. sende Parametergruppe: Befehlscode 15 H
- d. übernehme Parameter: Befehlscode 20 H
- e. übernehme Parameter und speichere netzausfallsicher: Befehlscode 21 H

Beachten:

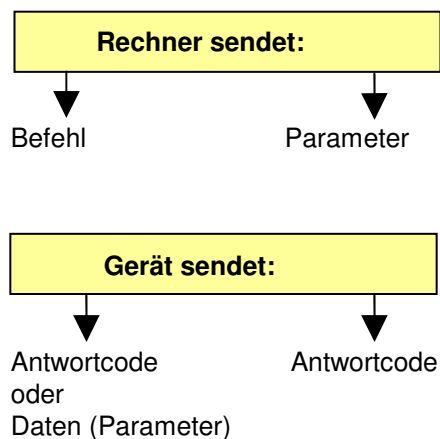
Der netzausfallsichere Halbleiterspeicher (EAROM, E<sup>2</sup> ROM) läßt max. 10.000 Schreibzyklen zu.

Das Gerät antwortet, vorausgesetzt es hat den Befehl "verstanden", grundsätzlich mit der Übertragung eines kompletten Datenblockes.

Die Zeit zwischen Rechneraufforderung und Antwort (time-out) beträgt typisch 5...10 msec..

Das Gerät wiederholt dabei den empfangenen Befehlscode.

### 5.1 Befehl



### 5.2 Antworten ( mit Fehlercode)

- 00 H - acknowledge, kein Fehler (Befehl ausgeführt)
- 01 H - Parityfehler
- 02 H - Checksummenfehler
- 03 H - Prozedurfehler
- 04 H - Bereichvorgabe nicht eingehalten
- 05 H - Regelzonenadresse nicht vorhanden/erlaubt
- 06 H - der angesprochene Parameter ist ein "nur Leseparameter"
- FEH - Fehler beim Schreiben in den netzausfallsicheren Speicher
- FFH - allgemeiner Fehler

## 6. Parameterstruktur

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

Beispiele:	Dez.	Hex.	Mantisse	Exp.	ASCII
Istwert (°C):	215	00D7	00D7	00	30 30 44 37 30 30
Sollwert (°C):	230	00E6	00E6	00	30 30 45 36 30 30
Stellgrad, "kühlen" (%)	-16	FFF0	FFF0	00	46 46 46 30 30 30
Sollwertrampe (°C/min):	2,2	0016	0016	FF	30 30 31 36 46 46
	Der Parameterwert errechnet sich wie folgt: Dez.: 2,2 = 22 x 10 <sup>-1</sup> Hex.: = 0016 (Mantisse) = FF (Exponent)				
Statuswort (Mantisse: low-byte)	1	0001	0001	00	30 30 30 31 30 30

Negative Mantisse/negativer Exponent: Bildung durch das binäre 2er-Komplement.

## 7. Prüfsumme

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

### Beispiel:

Geräteadresse = 01dez.:	01	00 - 01 =	FF	
Regelzone = 01dez.:	01	FF - 01 =	FE	
Befehlscode:	10	FE - 10 =	EE	(sende Parameter)
Parametercode:	10	EE - 10 =	DE	(Istwert)

**Prüfsumme: DE**

Programmieren Sie dieses Beispiel als Erstes.

Vergessen Sie nicht, das Start- (0A) und Endezeichen (0D).

Beide Zeichen werden bei der Ermittlung der Prüfsumme jedoch **nicht** berücksichtigt.

Wenn alle Geräteeinstellungen (Adresse, Baudrate, Datenformat) und die Übertragung in Ordnung sind, sendet das Gerät mit der Adresse 1 den Istwert der Regelzone 1.

## 8. Konfigurationsparameter, für das ganze Gerät geltend

Die Konfigurationsparameter können über jede Regelzone adressiert werden und sind dann für alle Zonen gültig.

Parameterbezeichnung	Parametercode	Einstellbereich
<b>Fühleranschlüsse</b> (Pt100 / Thermoelem.-Mix)	<b>8E H (r/w)</b>	0 alle Zonen Thermoelementanschluß 1 Zonen 1 - 2: Pt100, andere Zonen: Thermoelement 2 Zonen 1 - 4: Pt100, andere Zonen: Thermoelement Ende: 4-Zo. 3 Zonen 1 - 6: Pt100, andere Zonen: Thermoelement Ende: 6-Zo. 4 Zonen 1 - 8: Pt100, andere Zonen: Thermoelement Ende: 8-Zo. 5 Zonen 1 - 10: Pt100, andere Zonen: Thermoelement Ende: 10-Zo. 6 Zonen 1 - 12: Pt100, andere Zonen: Thermoelement Ende: 12-Zo. 7 Zonen 1 - 14: Pt100, andere Zonen: Thermoelement 8 Zonen 1 - 16: Pt100
<b>Alarm 1-Konfiguration</b> (wirkt auf Relais A1)	<b>34 H (r/w)</b>	0 Alarm OFF, keine Alarmmeldung 1 Signalkontakt: aus-ein 2 Grenzkontakt: aus-ein 3 Limitkomparator: aus-ein-aus 4 Signalkontakt: ein-aus 5 Grenzkontakt: ein-aus 6 Limitkomparator: ein-aus-ein 7 Limitkomp. m. Bereitschaftsverhalten: aus-ein-aus 8 Heizstromüberwachung, Grenzkontakt: aus-ein 9 Heizstromüberwachung, Grenzkontakt: ein-aus
<b>Schaltverhalten Relais A1</b> "angezogen"	<b>3C H (r/w)</b>	0 (=dir) ein: Relais "angezogen" aus: Relais "abgefallen" 1 (=inv) ein: Relais "abgefallen" aus: Relais
<b>Alarm 2-Konfiguration</b> (wirkt auf Relais A2)	<b>35 H (r/w)</b>	Einstellung und Wirkung: siehe Co.A1 (Alarm 1-Konfiguration)
<b>Schaltverhalten Relais A2</b> "angezogen"	<b>3D H (r/w)</b>	0 (=dir) ein: Relais "angezogen" aus: Relais "abgefallen" 1 (=inv) ein: Relais "abgefallen" aus: Relais
<b>Zonenoffseteinstellung</b>	<b>89H (r/w)</b>	0...99 Zur durchgängigen Zonennummerierung bei Einsatz von mehreren Regelgeräten
<b>Zonen-aufheizensynchronisation</b>	<b>6FH (r/w)</b>	0 = off 1 = on Zur gleichmäßigen Zonenaufheizung
<b>Heizstromüberwachung</b>		
Parameterbezeichnung	Parametercode	Einstellbereich
<b>Zeitverzögerung dL. A1</b>	<b>3E H (r/w)</b>	1,2,3,4,5 = 5 Stufen 0 = keine Zeitverzögerung
<b>Zeitverzögerung dL. A2</b>	<b>3F H (r/w)</b>	1,2,3,4,5 = 5 Stufen. 0 = keine Zeitverzögerung
<b>Stromerfassungsintervall Cu.CY</b>	<b>31 H (r/w)</b>	1 ... 60 sec.
<b>Min. Reststromschwelle</b>	<b>32 H (r/w)</b>	OFF; 0,0...99,9 A
<b>Reststrom</b>	<b>12 H (r )</b>	0,0 ... 99,9 A

## 9. Regelzonenparameter, für die Zonen 1...n jeweils separat einstellbar

Hierzu ist nach der Geräteadresse die entsprechende Regelzone zu adressieren.

Parameterbezeichnung	Parametercode	Einstellbereich
<b>Zonenabschaltung</b>	<b>8F H (r/w)</b>	0 Meß- oder Regelzone außer Betrieb 1 Meß- oder Regelzone in Betrieb
<b>Reglerkonfiguration</b> =Reglerart <u>Bei Zweipunktreglerausführung - x2x -</u>	<b>80 H (r/w)</b>	0 Zweipunktregler: "Heizen" 1 Zweipunktregler: "Kühlen" 2 Zweipunktregler: "Kühlen", mit nichtlinearer Kennlinie 3 Zone arbeitet als Anzeiger, keine Regelfunktion
<b>Reglerkonfiguration</b> =Reglerart <u>Bei Zwei- und Dreipunktreglerausführung - x3x -</u>	<b>80 H (r/w)</b>	0 Zweipunktregler: "Heizen" 1 Zweipunktregler: "Kühlen" 2 Zweipunktregler: "Kühlen", mit nichtlinearer Kennlinie 3 Dreipunktregler: "Heizen-aus-Kühlen" 4 Dreipunktregler: "Heizen-aus-Kühlen", mit nichtlin. Kühlkennlinie 5 Zone arbeitet als Anzeiger, keine Regelfunktion
<b>Fühlerkonfiguration</b> =Fühler <u>Serie R2000</u>	<b>1A H (r/w)</b>	0 Pt 100, -50,0 ... +100,0 °C 1 Pt 100, -58,0 ... +212,0 °F 2 Pt 100, -90,0 ... +205,0 °C 3 Pt 100, -130 ... +401 °F 4 Pt 100, 0 ... 400 °C 5 Pt 100, 32 ... 752 °F 6 Pt 100, 0 ... 800 °C 7 Pt 100, 32 ... 1472 °C oder: wenn Thermoelementanschluß programmiert ist (s. Parametercode : 8E ) 0 T/C Fe-CuNi (L), 0 ... 400 °C 1 T/C Fe-CuNi (L), 32 ... 752 °F 2 T/C Fe-CuNi (L), 0 ... 800 °C 2 T/C Fe-CuNi (L), 32 ... 1472 °F 3 T/C Fe-CuNi (J), 0 ... 800 °C 3 T/C Fe-CuNi (J), 32 ... 1472 °F 4 T/C NiCr-Ni (K), 0 ... 1200 °C 5 T/C NiCr-Ni (K), 32 ... 2192 °F 6 T/C Pt10Rh-Pt (S), 0 ... 1600 °C 7 T/C Pt10Rh-Pt (S), 32 ... 2912 °F
<b>Fühlerkonfiguration</b> =Fühler <u>Serien R2100, R2200 und R2500</u>	<b>1A H (r/w)</b>	0 Pt 100, 0,0 ... 99,9 °C 1 Pt 100, 32 ... 212 °F 2 Pt 100, -100 ... 200 °C 3 Pt 100, -148 ... 392 °F 4 Pt 100, 0 ... 400 °C 5 Pt 100, 32 ... 752 °F 6 Pt 100, 0 ... 800 °C oder: wenn Thermoelementanschluß programmiert ist (s. Parametercode : 8E ) 0 T/C Fe-CuNi (L), 0 ... 400 °C 1 T/C Fe-CuNi (L), 32 ... 752 °F 2 T/C Fe-CuNi (L), 0 ... 800 °C 3 T/C Fe-CuNi (J), 0 ... 800 °C 4 T/C NiCr-Ni (K), 0 ... 999 °C
Wird die Fühlerkonfiguration geändert, so werden folgende Parameter zurückgesetzt und müssen vom Anwender neu eingestellt werden: Untere Sollwertbegrenzung: auf Meßbereichsanfang; Sollwert 1, Sollwert 2: auf SP.Lo Sollwert-Rampe steigend/fallend: auf OFF; Obere Sollwertbegrenzung: auf Meßbereichsende. Istwertoffset: auf OFF; Alarmwerte: auf OFF;		
<b>obere Sollwertbegrenzung</b> =max. Sollwert	<b>2C H (r/w)</b>	SP.Lo ... Meßbereichsende
<b>untere Sollwertbegrenzung</b> =min. Sollwert	<b>2B H (r/w)</b>	Meßbereichsanfang ... SP.Hi

## Anfahrerschaltung

Parameter- bezeichnung	Parametercode	Einstellbereich	
<b>Softstart</b>	<b>6D H (r/w)</b>	0 1	Anfahrerschaltung außer Betrieb Anfahrstellgrad, -sollwert, -haltezeit werden übersprungen. Anfahrerschaltung in Betrieb. Die folgenden Parameter einstellen.
<b>Anfahrstellgrad So.Y</b>	<b>6A H (r/w)</b>	10...100%	
<b>Anfahrersollwert So.SP</b>	<b>6B H (r/w)</b>	min. Sollwertbegrenzung ... max. Sollwertbegrenzung	
<b>Anfahrhaltezeit So.ti</b>	<b>6C H (r/w)</b>	0 (=OFF); 0,1...9,9 min	

## Hand-/Automatikbetrieb

Parameter- bezeichnung	Parametercode	Einstellbereich	
<b>Handstellgradkonfig. (= Stellerbetrieb)</b>	<b>8B H (r/w)</b>	0 = OFF 1 = Auto 2 = Manuell	<p><b>Betriebsart "OFF":</b> Reglerbetrieb, kein Stellerbetrieb möglich</p> <p><b>Betriebsart "Auto":</b> Der Regler schaltet bei Fühlerfehler automatisch auf "Stellen" um und gibt den zuletzt gültigen Regel-Stellgrad als Stellsignal aus.</p> <p>In folgenden Fällen wird ein Stellgrad von 0 % ausgegeben: - wenn der Stellgrad im Augenblick des Fühlerbruchs 100 % beträgt, - wenn der Regler gerade eine Sollwertrampe abarbeitet, - wenn im Augenblick des Fühlerbruchs die Regelabweichung &gt; 0,25% v. Meßbereich ist, - wenn Xp = 0 eingestellt ist oder - wenn im Augenblick des Fühlerbruchs die Anfahrerschaltung aktiv ist. Nach Behebung des Fühlerbruchs schaltet der Regler nach einigen Sekunden wieder auf Automatik um und errechnet den zum Regeln erforderlichen Stellgrad. Über eine entsprechende Programmierung der Alarmkontakte kann eine zusätzliche Signalisierung bei Fühlerbruch erfolgen. Nach Anwahl der entsprechenden Zone (Taste: Zone) läßt sich dieser Stellgrad verändern. Vorgabe über Parameter: Handstellgrad</p> <p><b>Betriebsart "Manuell":</b> Der Regler arbeitet jetzt nur als Steller. Die Regelung ist außer Betrieb. Nach Anwahl der entsprechenden Zone (Taste: Zone) läßt sich der Stellgrad verändern. Vorgabe über Parameter: Handstellgrad</p>
<b>Handstellgrad</b>	<b>62 H (r/w)</b>	0 ... 100 %	Siehe Betriebsarten „Auto“ und „Manuell“

Parameterbezeichnung	Parametercode	Einstellbereich
<b>Temperatur-Istwert</b>	<b>10 H (r)</b>	
<b>Heizstrom-Istwert</b>	<b>11 H (r)</b>	0,0 ... 99,9 A      Aktueller Heizstromwert
<b>Temperatur Istwert-Offset</b>	<b>18 H (r/w)</b>	- 99 ... 0 ... 100      °C / °F - 9,9... 0 ... 10,0      °C / °F Dieser Parameter dient der Korrektur des Eingangssignals. Z. B. zur Korrektur eines Gradienten zwischen Meßstelle und Fühlerspitze, zum Leitungsabgleich bei 2-Leiter-Pt100 oder zur Korrektur der Regelabweichung bei P- oder PD-Stellverhalten. Bei Eingabe von z. B. +5 °C ist die wahre Temperatur am Fühler im ausgeregelten Zustand um 5 °C kleiner, als der Sollwert und der angezeigte Istwert.
<b>Temperatur-Sollwert, aktuell</b>	<b>20 H (r)</b>	Auslesen des gerade aktuellen Sollwertes
<b>Temperatur-Sollwert 1 =Sollwert</b>	<b>21 H (r/w)</b>	min. Sollwert- ... max. Sollwertbegrenzung
<b>Temperatur-Sollwert 2</b>	<b>22 H (r/w)</b>	min. Sollwert- ... max. Sollwertbegrenzung OFF = min. Sollwert - 1 Der 2. Sollwert wird für alle Zonen wirksam, wenn der externe Kontakt K1 geschlossen ist. SP2 = OFF: Bei Umschaltung auf SP2 wird auf SP1 weitergeregelt.
<b>Boostwert</b>	<b>23H (r/w)</b>	0...99 bzw 0,0...9,9      Boostfunktion zum „Freiblasen“ von Heißkanaldüsen (Werkseinstellung: 0°C)
<b>Rampe steigend</b>	<b>2F H (r/w)</b>	0,0 (=OFF); 0,1...99,9 °C/min. oder °F/min.
<b>Rampe fallend</b>	<b>2D H (r/w)</b>	0,0 (=OFF); 0,1...99,9 °C/min. oder °F/min.
<b>Alarmwert A1</b> (wirkt auf OUT A1)	<b>38 H (r/w)</b>	<b>Temperaturüberwachung</b> (Schaltpunkteinstellung) Signalkontakt, Limitkomparator, Grenzkontakt OFF=-200; -199... 199      °C / °F OFF=-200; -199... 199      °C / °F Meßbereichsanfang ... Meßbereichsende °C/°F (OFF=Meßbereichsanfang – 1) oder <b>Heizstromüberwachung</b> (Schaltpunkteinstellung) Grenzkontakt OFF=0; 0,0 ... 99,9 A
<b>Alarmwert A2</b> (wirkt auf OUT A2)	<b>39 H (r/w)</b>	<b>Temperaturüberwachung</b> (Schaltpunkteinstellung) Signalkontakt, Limitkomparator, Grenzkontakt OFF=-200; -199... 199      °C / °F OFF=-200; -199... 199      °C / °F Meßbereichsanfang ... Meßbereichsende °C/°F oder <b>Heizstromüberwachung</b> (Schaltpunkteinstellung) Grenzkontakt OFF=0; 0,0 ... 99,9 A

## Regelparameter

Parameter- bezeichnung	Parametercode	Einstellbereich
<b>Stellgrad, aktuell</b>	<b>60 H (r)</b>	0 ...100 %
<b>Stellgradbegrenzung „heizen“</b>	<b>64 H (r/w)</b>	0...100 %
<b>Xp (Prop.-Bereich) „heizen“</b>	<b>40 H (r/w)</b>	0 ; 1...100 % bzw. 0,0 ; 0,1...100,0 % Bei Einstellung „0,0“: ein-aus-Verhalten.
<b>Tv (D-Anteil) „heizen“</b>	<b>41 H (r/w)</b>	0 ; 1...200 sec
<b>Tn (I-Anteil) „heizen“</b>	<b>42 H (r/w)</b>	0 ; 1...1000 sec
<b>Schaltzykluszeit „heizen“</b>	<b>43 H (r/w)</b>	0,5...240,0 sec
<b>Schaltdifferenz Stellausgang „heizen“</b>	<b>47 H (r/w)</b>	Dieser Parameter ist nur bei Betrieb ohne Rückführung (xp=0) zu verwenden. 0,0 ; 0,1...80,0 °C 0,00 0,01...8,00 °C Bei Meßbereichen mit Kommastelle.
<b>Schaltpunktabstand „heizen-kühlen“</b>	<b>46 H (r/w)</b>	0,0 ; 0,1...80,0 °C 0,00 0,01...8,00 °C Bei Meßbereichen mit Kommastelle.
<b>Stellgradbegrenzung „kühlen“</b>	<b>69 H (r/w)</b>	0...100 %
<b>Xp (Prop.-Bereich) „kühlen“</b>	<b>50 H (r/w)</b>	0 ; 1...100 % bzw. 0,0 ; 0,1...100,0 % Bei Einstellung „0,0“: ein-aus-Verhalten.
<b>Tv (D-Anteil) „kühlen“</b>	<b>51 H (r/w)</b>	0 ; 1...200 sec
<b>Tn (I-Anteil) „kühlen“</b>	<b>52 H (r/w)</b>	0 ; 1...1000 sec
<b>Schaltzykluszeit „kühlen“</b>	<b>53 H (r/w)</b>	0,5...240,0 sec
<b>Schaltdifferenz Stellausgang „kühlen“</b>	<b>57 H (r/w)</b>	Dieser Parameter ist nur bei Betrieb ohne Rückführung (xp=0) zu verwenden. 0,0 ; 0,1... 80,0 °C 0,00, 0,01... 8,00 °C Bei Meßbereichen mit Kommastelle.
<b>Xp (Prop.-Bereich) 3-Pkt.-Schrittregler</b>	<b>40 H (r/w)</b>	0,0 ; 0,1...200,0 %
<b>Ts (Motorstellzeit) 3-Pkt.-Schrittregler</b>	<b>41 H (r/w)</b>	5...800 sec.
<b>Tn (I-Anteil, Nachstellzeit) 3-Pkt.-Schrittregler</b>	<b>42 H (r/w)</b>	0,5...80,0 min.
<b>Schaltdifferenz 3-Pkt.-Schrittregler</b>	<b>47 H (r/w)</b>	0,0; 0,1...80,0 oder 0,01...8,00 oder 0,001...0,800
<b>Schaltpunktabstand 3-Pkt.-Schrittregler</b>	<b>46 H (r/w)</b>	0,0; 0,1...80,0 oder 0,01...8,00 oder 0,001...0,800
<b>Selbstoptimierung</b>	<b>88 H (r/w)</b>	0 Selbstoptimierung außer Betrieb 1 Selbstoptimierung auf Anforderung

## Parametergruppe "Prozeß"

0AH

Parameter-  
bezeichnung

Parametercode

read

---

Mit diesem (einem) Befehl können die folgenden, aktuellen Prozeßparameter ausgelesen werden:

Istwert		10 H	r
Heizstromistwert	(nur wenn Heizkreisüberwachung installiert)	11 H	r
Sollwert, aktuell		20 H	r
Stellgrad, aktuell	Y	60 H	r
Statuswort 1		70 H	r

Abhängig vom Reglertyp und der gewählten Reglerkonfiguration können Parameter in der Parametergruppe „Prozeß“ entfallen oder in einer anderen Reihenfolge übertragen werden. Daher ist auf jeden Fall der dem Parameterwert vorangestellte Parametercode auszuwerten.

## 10. Statuswort 1

Jeder Regler hat zur Steuerung und Überwachung 1 Statuswort.  
Dieses ist 8 bit lang.

### Statuswort 1, Parametercode 70H

Meldet festgestellte Alarmzustände oder Fehler.

Mantisse: low-byte

7 6 5 4 3 2 1 0 :

bit

bit 0 = 1 -> Systemfehler

bit 1 = 1 -> Fühlerfehler

bit 2 = x -> keine Bedeutung

bit 3 = 1 -> reset-control. Wird während des Betriebes ein reset ausgelöst, so wird dieses bit = 1 gesetzt. Es wird automatisch auf 0 zurückgesetzt, wenn das Statuswort 1 vom Rechner einmal ausgelesen wurde.

bit 4 = x -> keine Bedeutung

bit 5 = 1 -> Alarm 1 „ein“

bit 6 = 1 -> Alarm 2 „ein“

bit 7 = 1 -> Sollwertrampe aktiv



## 12. Übertragungsbeispiele

### 12.1 Übertragungsbeispiel, Befehlscode 10 H

Das Gerät Nr.5, Regelzone 01 soll den Parameter (Istwert, 10 H) an den Rechner senden.

Rechner an Gerät:	Dez.	Hex		ASCII (Hex)
Startzeichen:				0A
Geräteadresse:	5	05	-->	30 35
Regelzone:		01	-->	30 31
sende Parameter:		10	-->	31 30
Parametercode (Istwert):		10	-->	31 30
Prüfsumme:		DA	-->	44 41
Endezeichen:				0D

Übertragung zum Regler: 0A 30 35 30 31 31 30 31 30 44 41 0D

Gerät an Rechner:	Dez.	Hex		ASCII
Startzeichen:				0A
Geräteadresse:	5	05	-->	30 35
Regelzone:		01	-->	30 31
sende Parameter (Befehlswiederholung):		10	-->	31 30
Parametercode (Istwert):		10	-->	31 30
Parameterwert:	225	00E1.00	-->	30 30 45 31 30 30
Prüfsumme:		F9	-->	46 39
Endezeichen:				0D

Übertragung zum Rechner: 0A 30 35 30 31 31 30 31 30 30 30 45 31 30 30 46 39 0D

## 12.2 Übertragungsbeispiel, Befehlscode 15 H

Das Gerät Nr. 12, Regelzone 01 soll die Parametergruppe 0AH an den Rechner senden.

Rechner an Gerät:	Dez.	Hex		ASCII (Hex)
Startzeichen:				0A
Geräteadresse:	12	0C	-->	30 43
Regelzone:		01	-->	30 31
sende Parametergruppe:		15	-->	31 35
Parametergruppencode (0AH):		0A	-->	30 41
Prüfsumme:		D4	-->	44 34
Endezeichen:				0D

Übertragung zum Regler: 0A 30 43 30 31 31 35 30 41 44 34 0D

Gerät an Rechner :	Dez.	Hex		ASCII
Startzeichen:				0A
Geräteadresse:	12	0C	-->	30 43
Regelzone:		01	-->	30 31
sende Parametergruppe (Befehlswiederholung):		15	-->	31 35
1. Parametercode, Istwert:		10	-->	31 30
Parameterwert	248	00F8.00	-->	30 30 46 38 30 30
2. Parametercode, Sollwert, aktuell:		20	-->	32 30
Parameterwert	250	00FA.00	-->	30 30 46 41 30 30
3. Parametercode, Stellgrad, aktuell:		60	-->	36 30
Parameterwert	42	002A.00	-->	30 30 32 41 30 30
4. Parametercode, Statuswort 1:		70		37 30
Parameterwert	00	0000.00	-->	30 30 30 30 30 30
Prüfsumme:		C2	-->	43 32
Endezeichen:				0D

Übertragung zum Rechner:

0A 30 43 30 31 31 35 31 30 30 30 46 38 30 30 32 30 30 30 46 41 30 30  
36 30 30 30 32 41 30 30 37 30 30 30 30 30 30 30 43 32 0D

### Achtung:

Die Anzahl und die Reihenfolge der zu übertragene Parameter ist vom Gerätetyp und vom Betriebszustand des jeweiligen Gerätes abhängig.

D.h., Reihenfolge und Anzahl können von Geräteserie zu Geräteserie variieren.

Daher muß bei der Auswertung der Antwort unbedingt der übertragene Parametercode mit ausgewertet werden, um eine eindeutige Zuordnung des empfangenen Wertes zum Parameter zu gewährleisten.

### 12.3 Übertragungsbeispiel, Befehlscode 20 H

Das Gerät Nr. 27, Regelzone 01 erhält den Befehl :

"Übernehme Parameter 1 P (xp-heizen, Parametercode: 40H) in den Datenspeicher (RAM)".

Rechner an Gerät:	Dez.	Hex		ASCII
Startzeichen:				0A
Geräteadresse:	27	1B	-->	31 42
Regelzone:		01	-->	30 31
Befehlscode:		20	-->	32 30
Parametercode (xp-heizen):		40	-->	34 30
Parameterwert:	5	0005.00	-->	30 30 30 35 30 30
Prüfsumme:		7F		37 41
Endezeichen:				0D

Übertragung zum Regler: 0A 31 42 30 31 32 30 34 30 30 30 30 35 30 30 37 41 0D

Gerät an Rechner:	Dez.	Hex		ASCII
Startzeichen:				0A
Geräteadresse:	27	1B	-->	31 42
Regelzone:		01	-->	30 31
Befehlscode (Befehlswiederholung):		20	-->	32 30
Antwort* (hier: acknowledged):		00	-->	30 30
Prüfsumme:		C4	-->	43 34
Endezeichen:				0D

Übertragung zum Rechner: 0A 31 42 30 31 32 30 30 30 43 34 0D

- \* Hat das Gerät den Befehl des Rechners "verstanden", so antwortet es mit 00 H (acknowledge).  
Bei Übertragungs- oder anderen (z.B. formalen) Fehlern, antwortet das Gerät an dieser Stelle mit einem entsprechenden Fehlercode.

#### 12.4 Übertragungsbeispiel, Befehlscode 21 H

Das Gerät Nr. 2, Regelzone 01 erhält den Befehl:

"Übernehme Parameter SP1 (Sollwert1, Parametercode: 21 H) und speichere netzausfallsicher".

Rechner an Gerät:	Dez.	Hex		ASCII
Startzeichen:				0A
Geräteadresse:	2	02	-->	30 32
Regelzone:		01	-->	30 31
Befehlscode:		21	-->	32 31
Parametercode (Sollwert):		21	-->	32 31
Parameterwert:	235	00EB.00	-->	30 30 45 42 30 30
Prüfsumme:		D0	-->	44 30
Endezeichen:				0D

Übertragung zum Regler: 0A 30 32 30 31 32 31 32 31 30 30 45 42 30 30 44 30 0D

Gerät an Rechner:	Dez.	Hex		ASCII
Startzeichen:				0A
Geräteadresse:	2	02	-->	30 32
Regelzone:		01	-->	30 31
Befehlscode (Befehlswiederholung) :		21	-->	32 31
Antwort * (hier: acknowledged):		00	-->	30 30
Prüfsumme:		DC	-->	44 43
Endezeichen:				0D

Übertragung zum Rechner : 0A 30 32 30 31 32 31 30 30 44 43 0D

- \* Hat das Gerät den Befehl des Rechners "verstanden", so antwortet es mit 00 H (acknowledge).  
Bei Übertragungs- oder anderen (z.B. formalen) Fehlern, antwortet das Gerät an dieser Stelle mit einem entsprechenden Fehlercode.

### 13. Analogeingänge: d1, d2

Die Geräte können als Option mit 1 oder 2 zusätzlichen Analogeingängen 0...10 Vdc ausgerüstet sein. Über diese können zusätzlich 2 weitere Temperaturen oder eine andere physikalische Größe angezeigt werden.

Die eingelesenen Werte können über die Schnittstelle abgefragt werden und werden wie folgt adressiert:

4-, 6- oder 8-Zonenregler:	Adresse Eingang d1: 09	Parametercode (Istwert):	10 (read only)
	Adresse Eingang d2: 10	Parametercode (Istwert):	10 (read only)
10-Zonenregler:	Adresse Eingang d1: 11	Parametercode (Istwert):	10 (read only)
	Adresse Eingang d2: 12	Parametercode (Istwert):	10 (read only)

## 14. Fehlermeldungen

### Prozedurfehler; Fehlermeldung: 03 H

Das Gerät meldet u.a. "Prozedurfehler", wenn unbekannte Befehlscode, unbekannte Parametercode oder unbekannte Parametergruppencode benutzt werden.

Weitere Fehlerursachen:

1. Der Rechner will einen nicht zugelassenen Alarmwert verändern.  
Abhilfe: Zunächst die Alarmfunktion über die Alarmkonfiguration zulassen.
2. Der Handstellgrad soll in der Betriebsart "Automatik" geändert werden.  
Abhilfe: Zunächst auf Betriebsart "Hand" umschalten.
3. Ein vom Rechner vorgegebener Handstellgrad kann nicht netzausfallsicher (im EAROM) gespeichert werden.
4. Der Regler ist als 2-Pkt.Regler konfiguriert.  
Der Rechner fordert jedoch „kühlen“-Parameter an.

### Parameter ist ein „nur Leseparameter“; Fehlermeldung: 06 H

Das Gerät meldet u.a. "Parameter ist nur Leseparameter", wenn über den Rechner ein Leseparameter verändert werden soll.

Zum Beispiel:

1. Der Rechner will den Regelstellgrad verändern (Parameter 60 H).
2. Der Rechner will Statuswort 1 (Parameter 70 H) an den Regler senden.
3. Der Rechner will den Istwert vorgeben.
4. Der Rechner will den aktuellen Sollwert (Parametercode 20H) vorgeben.
5. Der Rechner will bei 3-Pkt.-Schrittreglerkonfiguration bei Handbetrieb einen Handstellgrad vorgeben.

### Bereichsvorgaben nicht eingehalten; Fehlermeldung 04H :

Das Gerät meldet u.a. in folgenden Fällen „Bereichsvorgaben nicht eingehalten“:

1. Alarmkonfiguration: Signalkontakt  
Dieser soll auf +1100 °C gesetzt werden (max. +999°C zugelassen).
2. Gewählter Meß- und Regelbereich: 0 ... 400°C.  
Es soll ein Sollwert von 430°C vorgegeben werden.

---

**ELOTECH** Industrieelektronik GmbH  
Verbindungsstr. 27  
D - 40723 HILDEN  
Tel.: 02103 / 23055      Fax: 02103 / 23057  
www.elotech.de