

**ELOTECH**

INDUSTRIELELEKTRONIK GMBH

## Beschreibung, Datenübertragung:

**Profibus DP, EN 50170**



**Mehrzonentemperaturregler**

**Typ: R2000, R2000B, R2100, R2200**

### Inhalt:

1. Vorwort .....	2
2. Allgemein ( GDS-Datei; FAQ's ) .....	2
2.1 Leitungsführung, Schirmung u. Maßnahmen gegen Störspannungen .....	3
2.2 Schirmung von Leitungen .....	4
2.3 Inbetriebnahme .....	5
2.3.1 PROFIBUS - Anschluß .....	5
2.3.2 PROFIBUS - Einstellungen .....	5
2.3.3 PROFIBUS - Diagnoseanzeigen .....	6
3. Übertragung der Parameter .....	6
3.1 Kommunikation, generell: .....	6
3.2 Prozessabbild .....	7
3.2.1 Vom Master an das Regelgerät: .....	7
3.2.2 Vom Regelgerät zum Master: .....	8
3.2.3 Übertragungsbeispiel .....	9
3.3 Konfigurationskanal .....	11
3.3.1 Datenübertragung, generell .....	11
3.3.2 Begriffe .....	11
3.3.3 Zahlenbereiche .....	11
3.3.4 Konfigurieren der Parameter über den Konfigurationskanal .....	11
3.3.5 Parameterliste .....	13
3.3.6 Übertragungsbeispiele .....	15
3.4 Prozessabbild und Konfigurationskanal .....	18

# 1. Vorwort

Diese Beschreibung wurde mit größtmöglicher Sorgfalt erstellt.

Die Angaben hierin gelten jedoch nicht als Zusicherung von Produkteigenschaften.

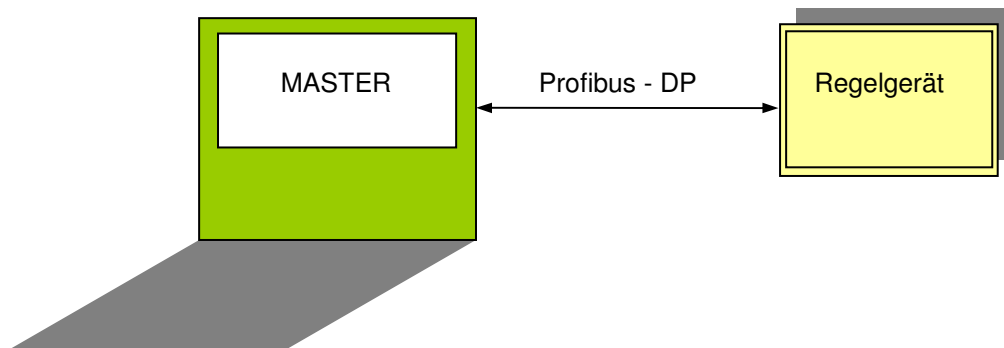
ELOTECH Industrieelektronik GmbH übernimmt keine Haftung für Fehler.

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.

## 2. Allgemein ( GDS-Datei; FAQ`s )

ELOTECH - Mehrzonentemperaturregler (auch als Regelgerät bezeichnet) sind zum Anschluß an Profibus-DP (EN 50170) mit der entsprechenden seriellen Schnittstelle ausgerüstet.



Es ist möglich, die Mehrzonentemperaturregler über Profibus-DP nach EN 50170 durch einen Master (z. B. einen Industrie- oder Personal-Computer oder eine SPS) überwachen und steuern zu lassen.

Der Ablauf einer Kommunikation wird immer vom Master gesteuert.

Das nachgeschaltete Regelgerät arbeitet als "Slave".

Jedes Regelgerät hat eine eigene Geräteadresse.

Stellt das Regelgerät Übertragungsfehler oder Plausibilitätsfehler (z. B. Bereichsgrenzenüberschreitung) fest, so akzeptiert es diese Daten nicht.

Die zuvor bereits vorhandenen, gültigen Daten bleiben weiterhin bestehen.

**Beachten Sie unbedingt die zu dem Regelgerät gehörende Bedienungsanleitung.  
Bitte beachten Sie auch unsere Literatur- und Hilfinweise (FAQ`s) im Internet.**

### GSD - Datei:

Liefere wir mit jedem Regelgerät mit Profibus-DP-Schnittstelle auf CD mit.

Die Datei steht auch im Internet unter [www.elotech.de](http://www.elotech.de) -> „Downloads“ zum Download bereit.

### FAQ`s:

Eine Liste mit FAQ`s finden Sie ebenfalls unter [www.elotech.de](http://www.elotech.de) -> „Downloads“.

## 2.1 Leitungsführung, Schirmung u. Maßnahmen gegen Störspannungen

Gegenstand dieses Kapitels ist die Leitungsführung bei Bus-, Signal- und Versorgungsleitungen. Hierdurch soll ein EMV-gerechter Aufbau Ihrer Anlage erreicht werden.

### Allgemeines zur Leitungsführung

Innerhalb und außerhalb von Schränken:

Für eine EMV-gerechte Führung der Leitungen ist es zweckmäßig, die Leitungen in folgende Leitungsgruppen einzuteilen und diese Gruppen getrennt zu verlegen.

Gruppe A:

- geschirmte Bus- und Datenleitungen (z.B. für PROFIBUS-DP, RS232C, Drucker, usw)
- geschirmte Analogleitungen
- ungeschirmte Leitungen für Gleichspannungen  $\geq 60$  V
- ungeschirmte Leitungen für Wechselspannung  $\geq 25$  V
- Koaxialleitungen für Monitore

Gruppe B:

- ungeschirmte Leitungen für Gleichspannungen  $\geq 60$  V und  $\geq 400$  V
- ungeschirmte Leitungen für Wechselspannung  $\geq 24$  V und  $\geq 400$  V

Gruppe C:

- ungeschirmte Leitungen für Gleichspannungen  $\geq 400$  V

Anhand der folgenden Tabelle können Sie durch die Kombination der einzelnen Gruppen die Bedingungen für das Verlegen der Leitungsgruppen ablesen.

	Gruppe A	Gruppe B	Gruppe C
Gruppe A	1	2	3
Gruppe B	2	1	3
Gruppe C	3	3	1

Tabelle 2 : Leitungsverlegevorschriften in Abhängigkeit der Kombination von Leitungsgruppen

- 1) Leitungen können in gemeinsamen Bündeln oder Kabelkanälen verlegt werden.
- 2) Leitungen sind in getrennten Bündeln oder Kabelkanälen (ohne Mindestabstand) zu verlegen.
- 3) Leitungen sind innerhalb von Schränken in getrennten Bündeln oder Kabelkanälen und außerhalb von Schränken aber innerhalb von Gebäuden auf getrennten Kabelbahnen mit mindestens 10 cm Abstand zu verlegen.

## 2.2 Schirmung von Leitungen

Das Schirmen ist eine Maßnahme zur Schwächung (Dämpfung) von magnetischen, elektrischen oder elektromagnetischen Störfeldern.

Störströme auf Kabelschirmen werden über die mit dem Gehäuse leitend verbundene Schirmschiene zur Erde abgeleitet. Damit diese Störströme nicht selbst zu einer Störquelle werden, ist eine impedanzarme Verbindung zum Schutzleiter besonders wichtig.

Verwenden Sie möglichst nur Leitungen mit Schirmgeflecht. Die Deckungsdichte des Schirmes sollte mehr als 80 % betragen. Vermeiden Sie Leitungen mit Folienschirm, da die Folie durch Zug- und Druckbelastung bei der Befestigung sehr leicht beschädigt werden kann; die Folge ist eine Verminderung der Schirmwirkung.

In der Regel sollten Sie die Schirme von Leitungen immer beidseitig auflegen. Nur durch den beidseitigen Anschluß der Schirme erreichen Sie eine gute Störunterdrückung im höheren Frequenzbereich.

Nur im Ausnahmefall kann der Schirm auch einseitig aufgelegt werden.. Dann erreichen Sie jedoch nur eine Dämpfung der niedrigeren Frequenzen.

Eine einseitige Schirmanbindung kann günstiger sein, wenn,

- die Verlegung einer Potentialausgleichsleitung nicht durchgeführt werden kann
- Analogsignale (einige mV bzw. mA) übertragen werden
- Folienschirme (statische Schirme) verwendet werden.

Benutzen Sie bei Datenleitungen für serielle Kopplungen immer metallische oder metallisierte Stecker. Befestigen Sie den Schirm der Datenleitung am Steckergehäuse. Schirm nicht auf einen Pin der Steckerleiste auflegen!

Bei Potentialdifferenzen zwischen den Erdungspunkten kann über den beidseitig angeschlossenen Schirm ein Ausgleichsstrom fließen. Verlegen Sie in diesem Fall eine zusätzliche Potentialausgleichsleitung.

Beachten Sie bei der Schirmbehandlung bitte folgende Punkte:

- Benutzen Sie zur Befestigung der Schirmgeflechte Kabelschellen aus Metall. Die Schellen müssen den Schirm großflächig umschließen und guten Kontakt ausüben.
- Legen Sie den Schirm direkt nach Eintritt der Leitung in den Schrank auf eine Schirmschiene auf. Führen Sie den Schirm bis zur Baugruppe weiter; legen Sie ihn dort jedoch nicht erneut auf !

## 2.3 Inbetriebnahme

### Anmerkung:

**Die Inbetriebnahme des Regelgerätes mit Profibus-DP-Anschluss darf nur von geschultem Personal unter Beachtung der Sicherheitsvorschriften durchgeführt werden. Es ist unabdingbar, daß Sie Erfahrung im Umgang mit Profibus-DP besitzen.**

Zur Inbetriebnahme benötigen Sie die folgenden Komponenten:

- Verbindungsstecker für den PROFIBUS-Anschluß an das Regelgerät
- PROFIBUS-Kabel (Dieses Kabel ist in der Regel bereits vor Ort installiert)
- GSD-Datei
- Beliebige Projektierungswerkzeug für PROFIBUS-DP

**Um ein ordnungsgemäßes Arbeiten des Regelgerätes zu gewährleisten, müssen Sie folgende Schritte bei der Inbetriebnahme unbedingt durchführen:**

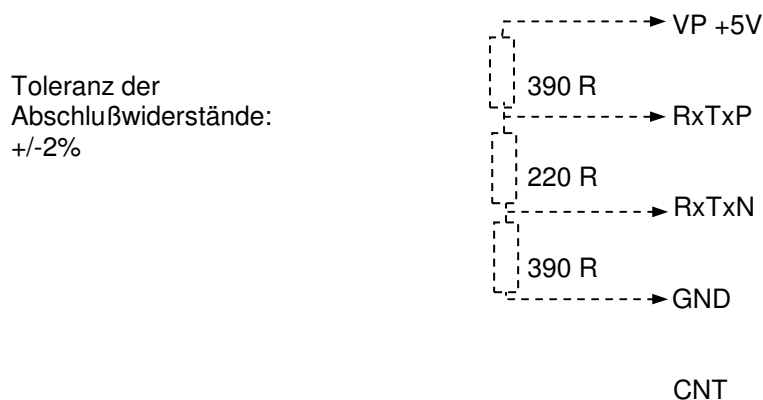
### 2.3.1 PROFIBUS - Anschluß

Verbinden Sie das Regelgerät mit dem PROFIBUS. Beachten Sie die Steckerbelegungen.

**Anschlüsse: siehe jeweilige Bedienungsanleitung des Regelgerätes.**

**Die Anschlüsse VP und GND dienen zur Anschaltung der optionellen Abschlußwiderstände. Eine weitere Belastung ist nicht zulässig.**

**Die Abschlußwiderstände müssen beim ersten und beim letzten Gerät an einem Profibus-Strang aktiviert werden.**



### 2.3.2 PROFIBUS - Einstellungen

Stellen Sie an dem Regelgerät die folgenden Parameter oder Schalter entsprechend ein:  
Regelgeräteeinstellungen:

Die **Regelgeräteadresse** wird

- bei Typ R2000 und R2100 in der Konfigurationsebene mittels des Parameters „Adr“ eingestellt,
- bei Typ R2200 mittels der frontseitigen DIP-Schalter

Die **Baudrate** (93,75 kBaud - 12 MBaud) wird automatisch erkannt.

- Typ R2000 und R2100: Anzeige (in der Konfigurationsebene: Parameter „bAUd“):  
„ndEt“ = keine Baudrate erkannt.

### 2.3.3 PROFIBUS - Diagnoseanzeigen

Serien R2000 und R2100: Die Diagnoseanzeige erfolgt mittels eines Dezimalpunktes, der im linken Display der Zonenanzeige eingeblendet wird.

Serie R2200: Bei der Serie R2200 erfolgt die Diagnoseanzeige mittels der grünen BUS-LED.

#### Bedeutung:

Dezimalpunkt bzw. LED:  
- leuchtet permanent

Das Gerät befindet sich im data-exchange-modus.  
Die Kommunikation ist in Ordnung.  
Der Datenaustausch mit dem Master findet statt.

Dezimalpunkt bzw.  
LED – blinkt:

Der Busanschluß ist erkannt. Das Regelgerät wartet auf die Parametrierung oder Konfigurierung durch den Master.

Dezimalpunkt bzw.  
LED - blinkt nicht oder leuchtet nicht:

Das Regelgerät ist nicht ordnungsgemäß an den Bus angeschlossen. Evtl. ist ein Verdrahtungsfehler vorhanden oder der Master ist nicht aktiv.

## 3. Übertragung der Parameter

### 3.1 Kommunikation, generell:

Der Master sendet Daten an das Regelgerät. Diese werden vom Regelgerät (R2000, R2100) nur übernommen, wenn dieses auf „remote“-Betrieb steht. Siehe entsprechende Bedienungsanleitung. In der umgekehrten Richtung sendet das Regelgerät eine Antwort an den Profibusmaster. Dieser Ablauf findet zyklisch statt und wird vom Master gesteuert. Die Konfiguration des Masters erfolgt mittels der GSD-Datei.

Für das Regelgerät stehen die folgenden Module zur Verfügung.  
Das Modul muß entsprechend der Zonenzahl des Reglers ausgewählt werden.

1. Prozessabbild: Modul: „x - channel process data“

2. Konfigurationskanal: Modul: „parameter channel“

3. Prozessabbild und Konfigurationskanal: Modul: „x - channel process + parameter“  
x = 2, 4, 6, 8, 10, 12 oder 16 (Zonen)

Beispiel: Bei einem 8-Zonenregler muß immer ein 8-channel-Modul gewählt werden, auch wenn nur eine oder nur sechs Zonen benutzt werden.

## 3.2 Prozessabbild

Im Prozessabbild werden bestimmte Parameter nach einem fest vorgegebenen Schema übertragen.

### 3.2.1 Vom Master an das Regelgerät: Übertragung von Sollwert 1 und Statuswort 1 für alle Regelzonen (Channel)

Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	
Zone 1: <b>Sollwert 1</b> High Byte	Zone 1: <b>Sollwert 1</b> Low Byte	Zone 1: <b>Steuerbyte</b>	Zone 2: <b>Sollwert 1</b> High Byte	Zone 2: <b>Sollwert 1</b> Low Byte	Zone 2: <b>Steuerbyte</b>	...

usw.

	Byte 46	Byte 47	Byte 48
...	Zone 16: <b>Sollwert 1</b> High Byte	Zone 16: <b>Sollwert 1</b> Low Byte	Zone 16: <b>Steuerbyte</b>

Bei Regelgeräten mit weniger als 16 Regelzonen werden entsprechend weniger Datenbyte übertragen.

**Sollwert / Istwert:** Im Prozeßabbild besteht der Parameterwert aus zwei Datenbyte. Es wird erst das High- und dann das Low-Byte übertragen (Siemens / Motorola-Format). Sollwert und Istwert werden immer mit einer Nachkommastelle übertragen, auch wenn der Meßbereich keine Kommastelle hat.

Beispiele:		°C	Dez.	Hex.	High-Byte	Low-Byte
Meßbereich mit Kommastelle:	Istwert	23,0	230	00E6	00	E6
Meßbereich mit Kommastelle:	Sollwert	170,0	1700	06A4	06	A4
Meßbereich ohne Kommastelle:	Istwert	23	230	00E6	00	E6
Meßbereich ohne Kommastelle:	Sollwert	170	1700	06A4	06	A4

<b>Steuerbyte:</b>	Bit 0:	Regelzone on/off :	0=on,            1=off
	Bit 1:	Selbstoptimierung:	0=off,            1=on Die Änderung von „0“ auf „1“ bewirkt eine einmalige Optimierung. Zum erneuten Auslösen einer Optimierung muß das Bit zwischenzeitlich einmal auf „0“ gesetzt werden.
	Bit 2:		0
	Bit 3:	Aktueller Sollwert:	0= Sollwert SP1, 1= Sollwert SP2
	Bit 4:		1= löschen der Meldung „Optimierungsfehler“ im Reglerstatus
	Bit 5:		0
	Bit 6:		0
Bit 7:		1= löschen der Meldung „Systemfehler“ im Reglerstatus	

### 3.2.2 Vom Regelgerät zum Master: Übertragung der Prozessdaten

Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6
<b>Status Sollwertvorgabe</b> High Byte	<b>Status Sollwertvorgabe</b> Low Byte	Zone 1 <b>Istwert</b> High Byte	Zone 1 <b>Istwert</b> Low Byte	Zone 1 <b>Reglerstatus</b>	Zone 1 <b>Alarmstatus</b>

Byte 7	Byte 8	Byte 9	Byte 10	
Zone 2 <b>Istwert</b> High Byte	Zone 2 <b>Istwert</b> Low Byte	Zone 2 <b>Reglerstatus</b>	Zone 2 <b>Alarmstatus</b>	. . .

	Byte 63	Byte 64	Byte 65	Byte 66
. . .	Zone 16 <b>Istwert</b> High Byte	Zone 16 <b>Istwert</b> Low Byte	Zone 16 <b>Reglerstatus</b>	Zone 16 <b>Alarmstatus</b>

Bei Regelgeräten mit weniger als 16 Regelzonen werden entsprechend weniger Datenbyte übertragen.

#### Definition „Status Sollwertvorgabe“ :

zeigt an, ob beim Schreiben des Sollwertes ein Bereichsfehler aufgetreten ist.

Bit 0	= 0	Zone 1:	Sollwert in Ordnung
	= 1		Sollwertvorgabe fehlerhaft
Bit 1	= 0	Zone 2:	Sollwert in Ordnung
	= 1		Sollwertvorgabe fehlerhaft
Bit 2	= 0	Zone 3:	Sollwert in Ordnung
	= 1		Sollwertvorgabe fehlerhaft
Bit 15	= 0	Zone 16:	Sollwert in Ordnung
	= 1		Sollwertvorgabe fehlerhaft

#### Definition „Alarmstatus“ :

Bit 0	= Alarm 1 hat ausgelöst	
Bit 1	= Alarm 2 hat ausgelöst	
Bit 2 = 0	Bit 3 = 0	Bit 4 = 0
Bit 5 = 0	Bit 6 = 0	Bit 7 = 0

<b>Reglerstatus:</b>	Bit 0:	Regelzone on/off :	0=ein,	1=aus
	Bit 1:	Selbstoptimierung:	0=aus,	1=ein
	Bit 2:	Fernsteuerbetrieb:	0=remote,	1=manuelle Bedienung
	Bit 3:	Aktueller Sollwert:	0= Sollwert SP1, 1= Sollwert SP2	
	Bit 4:	1 = Optimierungsfehler		
	Bit 5:	1 = Sollwertrampe aktiv		
	Bit 6:	1 = Fühlerfehler		
	Bit 7:	1 = Systemfehler		

### 3.2.3 Übertragungsbeispiel

#### Vom Master an das Regelgerät: Übertragung von Sollwert 1 und Steuerwort

Byte 1 + 2: Zone 1, Sollwert 1 = 50,0°C soll an das Regelgerät übertragen werden.  
Sollwert: 500 dezimal = 0x01F4 hexadezimal als 16 Bit Integer-Wert

Byte 3: Zone 1, die Regelung soll eingeschaltet werden (Bit 0 = 1).

**Alle folgenden Zonen werden entsprechend gehandhabt.**

Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	
Zone 1: <b>Sollwert 1</b> High Byte 0x01	Zone 1: <b>Sollwert 1</b> Low Byte 0xF4	Zone 1: <b>Steuerbyte</b> 0x01	Zone 2: <b>Sollwert 1</b> High Byte 0x..	Zone 2: <b>Sollwert 1</b> Low Byte 0x..	Zone 2: <b>Steuerbyte</b> 0x..	...

	Byte 46	Byte 47	Byte 48
...	Zone 16: <b>Sollwert 1</b> High Byte 0x..	Zone 16: <b>Sollwert 1</b> Low Byte 0x..	Zone 16: <b>Steuerbyte</b> 0x..

Bei Regelgeräten mit weniger als 16 Regelzonen werden entsprechend weniger Datenbyte übertragen.

**Antwort**

**Vom Regelgerät an den Master: Übertragung des Prozessabbildes**

Das Regelgerät zeigt die folgenden Parameter-Werte:

Byte 1 + 2: Statusvorgabe Sollwertübertragung: Die letzte Vorgabe war in Ordnung.

Byte 3 + 4: Zone 1, Istwerttemp. 55,0°C 550 dezimal = 0x0226 hexadezimal, 16 Bit Integer-Wert

Byte 5: Zone 1, Reglerstatus Regler = ein

Byte 6: Zone 1, Alarmstatus Alarm = kein Alarm

Byte 7 + 8: Zone 2, Istwerttemp. 56,0°C 560 dezimal = 0x0230 hexadezimal, 16 Bit Integer-Wert

Byte 9: Zone 2, Reglerstatus Regler = ein

Byte 10: Zone 2, Alarmstatus Alarm = kein Alarm

usw.

Byte 63 + 64: Zone 16, Istwerttemp.

Byte 65: Zone 16, Reglerstatus

Byte 66: Zone 16, Alarmstatus

Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6
<b>Status Sollwertvorgabe</b> High Byte 0x00	<b>Status Sollwertvorgabe</b> Low Byte 0x00	Zone 1 <b>Istwert</b> High Byte 0x02	Zone 1 <b>Istwert</b> Low Byte 0x26	Zone 1 <b>Reglerstatus</b> 0x01	Zone 1 <b>Alarmstatus</b> 0x00

Byte 7	Byte 8	Byte 9	Byte 10	
Zone 2 <b>Istwert</b> High Byte 0x02	Zone 2 <b>Istwert</b> Low Byte 0x3A	Zone 2 <b>Reglerstatus</b> 0x01	Zone 2 <b>Alarmstatus</b> 0x02	. . .

	Byte 63	Byte 64	Byte 65	Byte 66
. . .	Zone 16 <b>Istwert</b> High Byte 0x..	Zone 16 <b>Istwert</b> Low Byte 0x..	Zone 16 <b>Reglerstatus</b> 0x..	Zone 16 <b>Alarmstatus</b> 0x..

Bei Regelgeräten mit weniger als 16 Regelzonen werden entsprechend weniger Datenbyte übertragen.

### 3.3 Konfigurationskanal

Über den Konfigurationskanal kann jeder Parameter individuell angesprochen werden.

Die Abfolge der beschriebenen Bytes gilt sowohl für „Frage“ als auch für „Antwort“.

#### 3.3.1 Datenübertragung, generell

Der Master im Profibus-DP hat die Möglichkeit, alle verfügbaren Daten der Regelgeräte auszulesen und, wenn zugelassen, zu ändern.

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

#### 3.3.2 Begriffe

Befehlscode [**BC**]: "sagt" dem Gerät, was es zu "tun" hat (1 Byte)

Parametercode [**PC**]: bezeichnet jeden einzelnen im Regler aufrufbaren Parameter (1 Byte)

Parameterwert [**PW**]: gibt den Wert eines Parameters an (3 Byte)

#### 3.3.3 Zahlenbereiche

Befehlscode [**BC**]: 0x10, 0x20, 0x21

Parametercode [**PC**]: 0x00...0xFF

Parameterwert [**PW**]: der Parameterwert (16 Bit Integer) setzt sich zusammen aus dem reinen Zahlenwert **PWH** u. **PWL** und der Kommastelle **PWK**

Parameterwert High-Byte [**PWH**]

Parameterwert Low- Byte [**PWL**]

Kommastelle [**PWK**]

#### 3.3.4 Konfigurieren der Parameter über den Konfigurationskanal.

Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8
<b>Laufende Nummer</b>	<b>Regelzone</b>	<b>Befehlscode</b>	<b>immer:</b>	<b>Parameter-code</b>	<b>Parameter-wert</b>	<b>Parameter-wert</b>	<b>Kommastelle</b>
0x00 ... 0xFF	0x01... 0xFF	<b>BC</b> 0x10, 0x20 oder 0x21	0x00	<b>PC</b> 0x00 ... 0xFF	<b>PWH</b> High-Byte	<b>PWL</b> Low-Byte	<b>PWK</b> 0x00 ... 0xFF

#### Byte 1

**Laufende Nummer:** Der Master sollte jeder neuen Anfrage eine neue laufende Nummer voranstellen. Diese wird vom Regelgerät in der Antwort wiederholt. So ist es möglich, Anfrage und Antwort einander zuzuordnen.

## Byte 2

**Regelzone:** Nummer der Regelzone innerhalb eines Regelgerätes.  
Parameter, die zur Konfiguration des Gerätes dienen,  
werden immer über die Zone 1 vorgegeben.

## Byte 3

**Befehlscode, BC:** 0x10 : Parameter lesen  
0x20 : Parameter schreiben  
0x21 : Parameter schreiben und netzausfallsicher speichern  
Der netzausfallsichere Halbleiterspeicher (EAROM, EEPROM)  
läßt max. 1.000.000 Schreibzyklen zu.

**Byte 4:** Immer 0x00

## Byte 5

**Parametercode, PC: Anfrage:**  
Adressiert den zu konfigurierenden Parameter (siehe Tabelle).  
**Antwort:**  
War der Lesevorgang vom Regelgerät fehlerfrei, so enthält Byte 5 in der Antwort  
des Regelgerätes den Parametercode PC.  
War der Schreibvorgang auf das Regelgerät fehlerfrei, so enthält Byte 5 den  
Wert 00H (acknowledge).  
Bei fehlerhafter Kommunikation können die folgenden Fehlermeldungen in Byte 5  
auftreten:  
03 H - Prozedurfehler (ungültiger Befehlscode)  
04 H - Bereichvorgabe nicht eingehalten (Wert zu groß oder zu klein)  
05 H - Regelzone nicht vorhanden  
06 H - der angesprochene Parameter ist ein "nur Leseparameter"  
07 H - Schreiben nicht möglich, da Regler nicht auf „remote“ geschaltet ist.  
08 H - Parametercode ungültig  
09 H - Befehlsausführung nicht möglich  
(z.B. Optimierung kann nicht ausgelöst werden)  
FEH - Fehler beim Schreiben in den netzausfallsicheren Speicher  
FFH - allgemeiner Fehler

## Byte 6, 7 und 8

**Parameterwert:** In den Bytes 6, 7 und 8 stehen der Parameterwert **PWH** und **PWL**  
und die Kommastelle **PWK**.  
Im Konfigurationskanal besteht der Parameterwert aus drei Datenbyte:  
2 Datenbyte (Wert), 1 Datenbyte (Kommastelle).

<u>Beispiele:</u>	<u>Dez.</u>	<u>Hex.</u>	<u>PWL / PWH</u>	<u>Kommastelle</u>
Istwert (°C):	215	00D7	00D7	00
Sollwert (°C):	230	00E6	00E6	00
Stellgrad, "kühlen" (%)	-16	FFF0	FFF0	00
Sollwertrampe (°C/min):	2,2	0016	0016	01

Der Parameterwert errechnet sich wie folgt:

Dez.: 2,2 = 22 mit 1 Kommastelle  
Hex.: = 0016 (Wert)  
Hex.: = 01 (1 Kommastelle)

Negative Werte: Bildung durch das binäre 2er-Komplement.

### 3.3.5 Parameterliste

Die zulässigen Wertebereiche bzw. Eintragungen unter den Parametern entnehmen Sie bitte der jeweiligen Gerätebeschreibung.

Je nach Geräteausführung sind einzelne der hier beschriebenen Parameter nicht verfügbar. Sehen Sie dazu die Bedienungsanleitung des entsprechenden Gerätes.

Parameter	Abkürzung Anzeige	Parameter- Code	R2000	R2000B	R2100	R2200
<b>Istwerte:</b>						
Akt. Temperaturistwert		0x10	RO	RO	RO	RO
Heizstromistwert	cur	0x11	RO		RO	RO
Reststromistwert	c.	0x12	RO		RO	RO
Istwertoffset	OFSt	0x18	RW	RW	RW	RW
Fühlerkonfiguration	Sen	0x1a	RW	RW	RW	RW
Meßbereichskommastelle	r. dP	0x1d	RO		RO	RO
Linearbereichskommastelle	r. dP	0x1d	RW		RW	RW
Linearbereichsanfang	r. Lo	0x1e	RW		RW	RW
Linearbereichsende	r. Hi	0x1f	RW		RW	RW
<b>Sollwerte:</b>						
Aktueller Sollwert	SP, act.	0x20	RO	RO	RO	RO
Sollwert1	SP1	0x21	RW	RW	RW	RW
Sollwert2	SP2	0x22	RW	RW	RW	RW
Untere Sollwertbegrenzung	SP.Lo	0x2b	RW	RW	RW	RW
Obere Sollwertbegrenzung	SP.Hi	0x2c	RW	RW	RW	RW
Sollwertrampe, steigend	SP ↑	0x2f	RW	RW	RW	RW
Sollwertrampe, fallend	SP ↓	0x2d	RW	RW	RW	RW
<b>Alarme:</b>						
Heizstromzykluszeit	Cu.Cy	0x31	RW		RW	RW
Reststromgrenzwert	Cu.Sp	0x32	RW		RW	RW
Alarm 1, Konfiguration	Co.A1	0x34	RW	RW	RW	RW
Alarm 2, Konfiguration	Co.A2	0x35	RW	RW	RW	RW
Alarmwert 1	A1	0x38	RW	RW	RW	RW
Alarmwert 2	A2	0x39	RW	RW	RW	RW
Schaltverhalten A1	rE.A1	0x3c	RW	RW	RW	RW
Schaltverhalten A2	rE.A2	0x3d	RW	RW	RW	RW
Alarmverzögerung, -delay A1	dL.A1	0x3e	RW		RW	RW
Alarmverzögerung, -delay A2	dL.A2	0x3f	RW		RW	RW
<b>Regelparameter „heizen“:</b>						
Proportionalbereich (P-Anteil)	1 P	0x40	RW	RW	RW	RW
Vorhaltezeit (D-Anteil)	1 d	0x41	RW	RW	RW	RW
Nachstellzeit (I -Anteil)	1 J	0x42	RW	RW	RW	RW
Schaltzykluszeit	1 C	0x43	RW	RW	RW	RW
Schalt Differenz	1 Sd	0x47	RW	RW	RW	RW
Schaltpunktabstand (Totband)	SH	0x46	RW	RW	RW	RW
<b>Regelparameter „kühlen“:</b>						
Proportionalbereich (P-Anteil)	2 P	0x50	RW	RW	RW	RW
Vorhaltezeit (D-Anteil)	2 d	0x51	RW	RW	RW	RW
Nachstellzeit (I -Anteil)	2 J	0x52	RW	RW	RW	RW
Schaltzykluszeit	2 C	0x53	RW	RW	RW	RW
Schalt Differenz	2 Sd	0x57	RW	RW	RW	RW

Parameter	Abkürzung Anzeige	Parameter- Code	R2000	R2000B	R2100	R2200
<b>Stellgrad:</b>						
Aktueller Stellgrad	Y	0x60	RO	RO	RO	RO
Handstellgrad	Hand	0x62	RW	RW	RW	RW
Stellgradbegrenzung (Heizen)	1Y.Hi	0x64	RW	RW	RW	RW
Stellgradbegrenzung (Kühlen)	2Y.Hi	0x69	RW	RW	RW	RW
Anfahrstellgrad	So. Y	0x6a	RW	RW	RW	RW
Anfahrswert	So.Sp	0x6b	RW	RW	RW	RW
Anfahrzeit	So.ti	0x6c	RW	RW	RW	RW
Anfahrumschaltung aus/ein	So.St	0x6d	RW	RW	RW	RW
<b>Reglerkonfiguration:</b>						
Reglerbetriebsart 2- / 3-Pkt.	ConF	0x80	RW	RW	RW	RW
Bediensperre	LOC	0x85	RW	RW	RW	-
Taste F1 - Konfiguration	Co.F1	0x86	RW	RW	RW	-
Selbstoptimierung	Opt	0x88 0 = aus 1 = ein	RW	RW	RW	RW
Zonenoffset	Zo.OF	0x89	RW	RW	RW	RW
Handstellgradkonfiguration Auto- / Hand-Stellgradvorgabe	Hand	0x8b 0 = norm. Reglerbetrie b 1 = autom. Umschalten 2 = Stellerbetrieb	RW	RW	RW	RW
Einheiten einer Messzone	Unit	0x8d	RW		RW	-
Fühlerkonfiguration bzw. Fühleranschlüsse	P tc	0x8e	RW	RW	RW	RW
Regelzone aus/ein	ZonE	0x8f 0 = aus 1 = ein	RW	RW	RW	RW

### 3.3.6 Übertragungsbeispiele

#### 3.3.6.1 Übertragungsbeispiel zum Konfigurationskanal, Befehlscode 10 H

Das Regelgerät soll den Parameter Istwert (Parametercode 10H), Zone 1 an den Master senden. Der Istwert hat den Wert von 225 Grad C. 225 (Dezimal) = 0xE1 (Hex)

<b>Master an Regelgerät:</b>	<b>Dez.</b>	<b>Hex</b>
laufende Nummer:	1	0x01
Zone:	1	0x01
sende Parameter:	16	0x10
immer:	0	0x00
Parametercode (Istwert):	16	0x10
Parameterwert (High-Byte):	0	0x00
Parameterwert (Low -Byte):	0	0x00
Kommastelle:	0	0x00

Übertragung zum Regelgerät: 0x01, 0x01 0x10, 0x00, 0x10, 0x00, 0x00, 0x00

<b>Regelgerät an Master:</b>	<b>Dez.</b>	<b>Hex</b>
laufende Nummer der Anfrage:	1	0x01
Zone:	1	0x01
sende Parameter:	16	0x10
immer:	0	0x00
Parametercode (Istwert):	16 *)	0x10
Parameterwert (High-Byte):	0	0x00
Parameterwert (Low -Byte):	225	0xE1
Kommastelle:	0	0x00

Übertragung zum Master: 0x01, 0x01 0x10, 0x00, 0x10, 0x00, 0xE1, 0x00

\*) Wiederholung PC = 16, weil der Lesevorgang fehlerfrei war.

### 3.3.6.2 Übertragungsbeispiel zum Konfigurationskanal, Befehlscode 20 H

Das Regelgerät erhält den Befehl :

"Übernehme Parameter xp-heizen (Parametercode: 40H, Parmeterwert: 5,0 %), Zone 2 in den Datenspeicher (RAM)".

<b>Master an Regelgerät:</b>	<b>Dez.</b>	<b>Hex</b>
laufende Nummer:	2	0x02
Zone:	2	0x02
Befehlscode:	32	0x20
immer:	0	0x00
Parametercode:	64	0x40
Parameterwert (High-Byte):	0	0x00
Parameterwert (Low -Byte):	50	0x32
Kommastelle:	1	0x01

Übertragung zum Regelgerät: 0x02, 0x02, 0x20, 0x00, 0x40, 0x00, 0x32, 0x01

<b>Regelgerät an Master:</b>	<b>Dez.</b>	<b>Hex</b>
laufende Nummer der Anfrage:	2	0x02
Zone:	2	0x02
Befehlscode:	32	0x20
immer:	0	0x00
Parametercode (xp-heizen):	0 *)	0x00
Parameterwert (High-Byte):	0	0x00
Parameterwert (Low -Byte):	0	0x00
Kommastelle:	0	0x00

Übertragung zum Master: 0x02, 0x02, 0x20, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00

- \*) Hat das Regelgerät den Befehl des Masters "verstanden", so antwortet es mit dem Parametercode PC = 00, weil der Schreibvorgang fehlerfrei war. Bei Übertragungs- oder anderen (z.B. formalen) Fehlern antwortet das Regelgerät an dieser Stelle mit einem entsprechenden Fehlercode.

### 3.3.6.3 Übertragungsbeispiel zum Konfigurationskanal, Befehlscode 21 H

Das Regelgerät erhält den Befehl:

"Übernehme Parameter SP1 = 200 °C (Sollwert1, Parametercode: 0x21), Zone 1 und speichere netzausfallsicher".

<b>Master an Regelgerät:</b>	<b>Dez.</b>	<b>Hex</b>
laufende Nummer:	3	0x03
Zone:	1	0x01
Befehlscode:	33	0x21
immer:	0	0x00
Parametercode (SP1):	33	0x21
Parameterwert (High-Byte):	0	0x00
Parameterwert (Low -Byte):	200	0xC8
Kommastelle:	0	0x00

Übertragung zum Regelgerät: 0x03, 0x01, 0x21, 0x00, 0x21, 0x00, 0xC8, 0x00

<b>Regelgerät an Master:</b>	<b>Dez.</b>	<b>Hex</b>
laufende Nummer der Anfrage:	3	0x03
Zone:	1	0x01
Befehlscode:	33	0x21
immer:	0	0x00
Parametercode:	0 *)	0x00
Parameterwert (High-Byte):	0	0x00
Parameterwert (Low -Byte):	0	0x00
Kommastelle:	0	0x00

Übertragung zum Master: 0x03, 0x01, 0x21, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00

- \*) Hat das Regelgerät den Befehl des Masters "verstanden", so antwortet es mit dem Parametercode PC = 00, weil der Schreibvorgang fehlerfrei war.. Bei Übertragungs- oder anderen (z.B. formalen) Fehlern antwortet das Regelgerät an dieser Stelle mit einem entsprechenden Fehlercode.

### 3.4 Prozessabbild und Konfigurationskanal

Prozessabbild und Konfigurationskanal können auch gleichzeitig übertragen werden. Dazu werden die Bytes des Konfigurationskanals an die des Prozessabbildes angefügt.

#### Master an Regelgerät:

Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	
Zone 1: <b>Sollwert 1</b> High Byte	Zone 1: <b>Sollwert 1</b> Low Byte	Zone 1: <b>Steuerbyte</b>	Zone 2: <b>Sollwert 1</b> High Byte	Zone 2: <b>Sollwert 1</b> Low Byte	Zone 2: <b>Steuerbyte</b>	...

	Byte 46	Byte 47	Byte 48
...	Zone 16: <b>Sollwert 1</b> High Byte	Zone 16: <b>Sollwert 1</b> Low Byte	Zone 16: <b>Steuerbyte</b>

Byte 49	Byte 50	Byte 51	Byte 52	Byte 53	Byte 54	Byte 55	Byte 56
<b>Laufende Nummer</b>	<b>Regelzone</b>	<b>Befehlscode</b> BC	immer: 0x00	<b>Parameter- code</b> PC	<b>Parameter- wert</b> PWH High Byte	<b>Parameter- wert</b> PWL Low Byte	<b>Kommastelle</b> PWK

Bei Regelgeräten mit weniger Regelzonen (z.B. 4, 6, 8, 10, 12 Zonen) werden entsprechend weniger Daten übertragen.

## Regelgerät an Master:

Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6
<b>Status Sollwert-vorgabe</b> High Byte	<b>Status Sollwert-vorgabe</b> Low Byte	Zone 1 <b>Istwert</b> High Byte	Zone 1 <b>Istwert</b> Low Byte	Zone 1 <b>Reglerstatus</b>	Zone 1 <b>Alarmstatus</b>

Byte 7	Byte 8	Byte 9	Byte 10
Zone 2 <b>Istwert</b> High Byte	Zone 2 <b>Istwert</b> Low Byte	Zone 2 <b>Reglerstatus</b>	Zone 2 <b>Alarmstatus</b>

Byte 11	Byte 12	Byte 13	Byte 14	
Zone 3 <b>Istwert</b> High Byte	Zone 3 <b>Istwert</b> Low Byte	Zone 3 <b>Reglerstatus</b>	Zone 3 <b>Alarmstatus</b>	. . .

	Byte 63	Byte 64	Byte 65	Byte 66
. . .	Zone 16 <b>Istwert</b> High Byte	Zone 16 <b>Istwert</b> Low Byte	Zone 16 <b>Reglerstatus</b>	Zone 16 <b>Alarmstatus</b>

Byte 67	Byte 68	Byte 69	Byte 70	Byte 71	Byte 72	Byte 73	Byte 74
<b>Laufende Nummer</b>	<b>Regelzone</b>	<b>Befehlscode</b> <b>BC</b>	<b>immer:</b> 0x00	<b>Parameter-code</b> <b>PC</b>	<b>Parameter-wert</b> <b>PWH</b> High-Byte	<b>Parameter-wert</b> <b>PWL</b> Low-Byte	<b>Kommastelle</b> <b>PWK</b>

**Literaturhinweis:**

Zum schnellen und intensiven Einstieg in die Thematik des PROFIBUS-DP empfehlen wir das Buch "Schnelleinstieg in PROFIBUS-DP", Autor: M.Popp.

Das Buch ist über die PROFIBUS Nutzerorganisation, Best. Nr 4.071 beziehbar.

Anschrift: PROFIBUS Nutzerorganisation e.V. Tel: 0721 9658 590  
Haid-und-Neu-Str. 7  
D-76131 Karlsruhe

**FAQ`s – Frequently Asked Questions:**

Unter „[www.elotech.de](http://www.elotech.de) -> Downloads“

erhalten Sie im Internet Hinweise zur Inbetriebnahme und zur richtigen Installation von Profibus DP in Verbindung mit unseren Regelgeräten.

---

**ELOTECH Industrieelektronik GmbH**

Verbindungsstr. 27

D - 40 723 HILDEN

Tel.: 02103 / 23055

Fax: 02103 / 23057

[www.elotech.de](http://www.elotech.de)