

## Eingabegerät für Temperaturgeber

16fach

**81ET03–E/R1210**

Druckschrift–Nr.  
D KWL 6315 94 D, Ausgabe 08/05

### Anwendung

Das Eingabegerät dient zum Anschluß von folgenden Gebern:

#### Geber bei Absoluttemperaturen

- |                                    |                  |
|------------------------------------|------------------|
| – Thermoelemente PtRh–Pt           | nach DIN IEC 584 |
| – Thermoelemente NiCr–Ni           | nach DIN IEC 584 |
| ■ – Thermoelemente Fe–CuNi (Typ L) | nach DIN 43710   |
| – ab Version P0002                 |                  |
| Thermoelemente NiCr–CuNi           | nach DIN IEC 584 |
| ■ – ab Version P0003               |                  |
| Thermoelemente Fe–CuNi (Typ J)     | nach DIN IEC 584 |
| – Thermoelemente TXK               |                  |
| – Thermoelemente NiCrSiI–NiSiI     | nach DIN IEC 584 |
| – Widerstandsthermometer Pt 100    | nach DIN IEC 751 |
| – Widerstandsthermometer Ni 100    | nach DIN 43760   |
| – Widerstandsthermometer Pt 100x   |                  |
| – Widerstandsthermometer Pt 50     |                  |
| – Widerstandsthermometer Cu 100    |                  |
| – Widerstandsthermometer Cu 50     |                  |
| – Widerstandsthermometer GR21      |                  |
| – Widerstandsthermometer GR23      |                  |

#### Geber bei Differenztemperaturen

- Thermoelemente NiCr–Ni
- Thermoelemente Fe–CuNi

#### Spezielle Geber

- Widerstandsferngeber

Das Gerät enthält 16 Funktionseinheiten, die wahlfrei zu Meßkreisen mit Thermoelementen und/oder Widerstandsthermometer in 2- oder 4–Leiterschaltung konfiguriert werden können.

Jeder Meßkreis belegt:

- bei Thermoelementen je nach Kompensationsart 1 oder 2 Funktionseinheiten
- bei Widerstandsthermometern in 2–Leiterschaltung 1 Funktionseinheit
- bei Widerstandsthermometern in 4–Leiterschaltung 2 Funktionseinheiten.

Jeder Meßkreis wird einzeln überwacht. Pro Meßwert können bis zu vier Grenzsignale gebildet werden.

### Merkmale

Das Gerät kann in jede PROCONTROL–Station mit redundanter 24 V–Einspeisung gesteckt werden. Es besitzt eine Standard–Schnittstelle zum PROCONTROL–Stationsbus.

Das Gerät sendet die umgewandelten Eingangssignale in Form von Telegrammen über den Stationsbus an das PROCONTROL–Bussystem. Die Telegramme werden vor Absenden überwacht und mit Prüfzeichen versehen. Damit ist beim Empfänger eine Überprüfung auf fehlerfreie Übertragung gewährleistet.

Die einzelnen Meßkreise werden über einen Relais–Multiplexer angesteuert und sind damit untereinander potentialfrei. Die Eingangssignale werden dem Verarbeitungsteil potentialgetrennt zugeführt, wodurch eine Rückwirkungsfreiheit zwischen Prozeßseite und Busseite gewährleistet ist.

Die Anpassung an den verwendeten Temperaturgeber, den Meßbereich und – bei Thermoelementen die Kompensationsart – werden pro Meßkreis über das Programmier-, Diagnose- und Anzeigegerät (PDAS) vorgenommen. Ein Neuabgleich nach dieser Einstellung ist nicht erforderlich.

Das Ansprechen von internen Überwachungsschaltungen oder der Eingangssignalüberwachung wird als Störungsmeldung ST (Sammelstörung) auf der Frontseite des Gerätes angezeigt.

Das Ansprechen von internen Überwachungsschaltungen wird als Störungsmeldung SG (Gerätestörung) auf der Frontseite des Gerätes angezeigt.

## Signalaufbereitung und –überwachung

Nachfolgend wird der erste Meßkreis beschrieben. Die übrigen arbeiten entsprechend.

### SIGNALEINGABE BEI THERMOELEMENT

Je nach Art der Kompensation belegt ein Thermoelement–Meßkreis eine oder zwei Funktionseinheiten.

Das Thermoelement wird an den Eingängen E11(+) und E12(–) einer Funktionseinheit angeschlossen. Seine Spannung wird einem Differenzverstärker zugeführt.

Das Ausgangssignal des Differenzverstärkers wird über eine Spannungs-/Frequenzumsetzung auf einen 16–Bit–Zähler geführt, der die ankommenden Impulse über eine Zeit von 40 ms aufsummiert. Der 16–Bit–Binärwert wird im Verarbeitungsteil unter Berücksichtigung des eingestellten Meßbereiches und des Thermoelement–Typs (Linearisierung) sowie der Vergleichsstellen–Temperatur in ein 13–Bit–Datenwort (12 Bit + Vorzeichen) umgesetzt. Dieses Datenwort wird in dem Verkehrsspeicher abgelegt und aus diesem, nach Aufforderung, an das PROCONTROL–Bussystem gesendet.

Zur richtigen Bewertung des Meßwertes wird der eingestellte Meßbereich und der angeschlossene Thermoelementtyp dem Verarbeitungsteil kodiert mitgeteilt. Diese Angaben stehen in der Konfigurationsliste im EEPROM.

### Vergleichsstellentemperatur

Die Ermittlung der Temperatur an der Vergleichsstelle (Ende der Ausgleichsleitung), die zur Kompensation des Thermoelementes der Verarbeitung bekannt sein muß, kann über mehrere Varianten erfolgen (siehe "Anschlußschaltbilder").

#### Messung mit Kompensationswiderstand

Die Temperatur wird mit einem als Widerstandsthermometer benutzten Kompensationswiderstand gemessen. Dieser wird an den Eingängen En1(+) und En2(–) einer Funktionseinheit angeschlossen und mit einem konstanten Strom aus einer im Eingabegerät eingebauten Konstant–Stromquelle gespeist. Seine Spannung wird einem Differenzverstärker zugeführt.

Ist die Ausgleichsleitung bis zu den Eingängen E11 und E12 der Steckerleiste des Eingabegerätes geführt, wird der Kompensationswiderstand XP 8669 auf die Eingänge En1 und En2 der zur Kompensation vorgesehenen Funktionseinheit aufgesteckt. Endet die Ausgleichsleitung an einer Unterverteiler–Leiste außerhalb der PROCONTROL–Station, kann dort der Kompensationswiderstand XP 8670 aufgesteckt werden. Die Leiste wird dann mit den Geräteeingängen En1 und En2 verbunden.

Jedes Thermoelement kann individuell über einen eigenen Kompensationswiderstand kompensiert werden oder Gruppen von Thermoelementen über einen gemeinsamen Kompensationswiderstand.

Die entsprechende Angabe in der Konfigurationsliste erfolgt über das PDAS.

Bei der Erfassung der Temperatur im Unterverteiler verfälscht der Widerstand der Kompensationsleitungen die Messung nach der Beziehung

$$TF = -R_{\text{Leitung}}/6,82 \text{ Ohm/K} \quad *)$$

Dieser Fehler kann durch Angabe des Leitungswiderstandes eliminiert werden. Die entsprechende Angabe in der Konfigurationsliste erfolgt über das PDAS.

\*) Die Formel bezieht sich auf den angegebenen Kompensationswiderstand XP 8669 bzw. XP 8670.

### Feste Temperatur

Ist die Temperatur am Ende der Ausgleichsleitung konstant und bekannt, erfolgt die Kompensation mit Angabe dieser Temperatur. Die entsprechende Angabe in der Konfigurationsliste erfolgt über das PDAS.

### SIGNALEINGABE BEI WIDERSTANDSTHERMOMETER

Je nach Art der Anschlußtechnik (Zwei- oder Vier–Leiter) belegt ein Widerstandsthermometer–Meßkreis ein oder zwei Funktionseinheiten.

Das Widerstandsthermometer wird an den Eingängen E11(+) und E12(–) einer Funktionseinheit angeschlossen.

Bei Zweileiterschaltung erfolgt die Speisung des Widerstandsthermometers mit einem Konstantstrom innerhalb der Funktionseinheit, bei Vierleiterschaltung erfolgt die Speisung automatisch über die folgende Funktionseinheit (siehe "Anschlußschaltbilder").

Die Spannung am Widerstandsthermometer wird einem Differenzverstärker zugeführt.

Das Ausgangssignal des Differenzverstärkers wird über eine Spannungs-/Frequenzumsetzung auf einen 16–Bit–Zähler geführt, der die ankommenden Impulse über eine Zeit von 40 ms aufsummiert. Der 16–Bit–Binärwert wird im Verarbeitungsteil unter Berücksichtigung des eingestellten Meßbereiches und des Widerstandsthermometer–Typs (Linearisierung) in ein 13–Bit–Datenwort (12 Bit + Vorzeichen) umgesetzt. Dieses Datenwort wird in dem Verkehrsspeicher abgelegt und aus diesem, nach Aufforderung, an das PROCONTROL–Bussystem gesendet.

Bei Zweileiterschaltung geht der Widerstand der Leitungen als Meßfehler nach folgender Formel mit ein:

$$R_{\text{ges}} = R_{\text{xx}} + 2 L / (\text{Kappa} \cdot A)$$

$$\begin{aligned} \text{mit} \quad L &= \text{Leitungslänge einfach} \\ \text{Kappa} &= \text{spezifischer Leitwert der Leitung} \\ A &= \text{Querschnitt in mm}^2 \\ \text{xx} &= \text{Widerstandsthermometer} \end{aligned}$$

Dieser Fehler kann durch Angabe des Leitungswiderstandes eliminiert werden. Die entsprechende Angabe in der Konfigurationsliste erfolgt über das PDAS.

## Selbstabgleich

Für Widerstandsthermometer – Eingabe enthält das Gerät einen automatischen Selbstabgleich, bei welchem die Stromquelle nacheinander auf einen hochgenauen Widerstand von 100 Ohm und 330 Ohm geschaltet wird. Die beiden Meßwerte dienen als Referenzwerte zur Fehlerkorrektur des Meßwertes. Durch dieses Verfahren wird Drift und Alterung der Konstantstromquelle kompensiert.

Die Offset- und Verstärkungsfehler infolge Widerstandstoleranzen bei den verschiedenen Meßbereichen werden per Abgleichprogramm im Neuzustand ermittelt und in eine Tabelle im EEPROM als Korrekturwerte geschrieben. Mit diesen Korrekturwerten werden dann die Meßwerte korrigiert.

## Eingangssignalüberwachung

Das digitalisierte Eingangssignal wird auf Plausibilität überwacht. Die Überwachung spricht an, wenn das Eingangssignal die obere Grenze (OG) überschreitet oder die untere Grenze (UG) unterschreitet.

Die Grenzen sind in der Grenzwertliste einstellbar. Standard-Einstellung für diese Grenzen sind 150 % und –18,75 %.

Spricht die Überwachung an, leuchtet die rote Störungslampe ST auf der Frontseite des Gerätes in Dauerlicht; im Diagnoseregister ist das Bit für "Prozeßkanal gestört" gesetzt. Der gestörte Meßwert wird zusammen mit einem Störungskennzeichen übertragen.

Die Eingangssignal-Überwachung kann für jeden Meßkreis unterdrückt werden. Dies erfolgt durch Eintragung der jeweiligen Maximalgrenzen (–200 %, +199,9 %) in die Konfigurationsliste. Die Eintragung erfolgt über das PDAS.

Die Plausibilitätsgrenzen der Vergleichsstellentemperatur liegen bei –23 °C bzw. +72 °C. Bei Unter- oder Überschreitung dieser Werte werden die zugehörigen Meßwerte mit einem der Vergleichsstellentemperatur von +25 °C entsprechenden Wert kompensiert und mit gesetztem Störungskennzeichen übertragen.

Im Temperaturbereich –23 °C bis 0 °C werden die zugehörigen Meßwerte mit einem der Vergleichsstellentemperatur von 0 °C entsprechenden Wert kompensiert und mit gesetztem Störungskennzeichen übertragen.

Der Eingang En1 jeder Funktionseinheit ist im Gerät hochohmig vorgespannt. Dadurch ist es möglich, die angeschlossenen Thermoelemente auf Drahtbruch und die angeschlossenen Widerstandsthermometer auf Drahtbruch und Kurzschluß zu überwachen.

Im Fehlerfall wird als Analogwert –199,9 % mit gesetztem Störungskennzeichen übertragen.

## Ereignisbildung

Im Normalfall wird das Eingabegerät zyklisch vom PROCONTROL-Bussystem aufgefordert, seine Meßwerte zu senden. Ändern sich Werte innerhalb der Zykluszeit, wird dies als "Ereignis" behandelt.

Bei Eintreten eines Ereignisses werden die neuen Werte mit Vorrang an das PROCONTROL-Bussystem übertragen.

### Ereignisauslösung für Grenzschnale

Bei Über- oder Unterschreitung von Grenzwerten löst die Änderung der Grenzschnale eine Ereignismeldung aus.

Ebenso führt das Ansprechen der Eingangssignal-Überwachung zu einer Ereignismeldung.

### Ereignisauslösung für Analogsignale

Der Verarbeitungsteil überwacht den Meßwert auf Änderung um mehr als einen einstellbaren Wert (Schwellwert) seit der letzten Datenübertragung zum Stationsbus. Dieser Schwellwert ist im Bereich von 0,2 ... 6,8 % (Standard-Einstellung 1,56 %) in Schritten von ca. 0,2 % einstellbar.

Erkennt der Verarbeitungsteil eine Meßwertänderung um mehr als den vorgegebenen Schwellwert, so löst er eine Ereignismeldung erst dann aus, wenn seit der letzten Übertragung an den Stationsbus eine einstellbare Zeit (Zeitsperre) von 200, 1000 oder 2000 ms (Standard-Einstellung) abgelaufen ist.

Die entsprechenden Angaben in der Konfigurationsliste erfolgen über das PDAS.

## Grenzsinalbildung

Für jede Funktionseinheit können vier unabhängige Grenzsinalignale programmiert werden. Jedem einzelnen Grenzwert kann einer der vier nachstehend angegebenen Hysteresewerte zugeordnet werden:

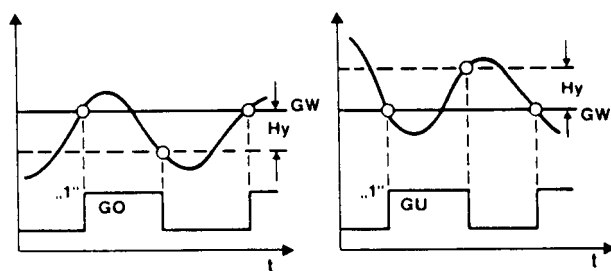
HY1 = 0,39 %

HY2 = 1,56 % (Standard-Einstellung)

HY3 = 3,12 %

HY4 = 6,25 %

Die Hysteresis kann über oder unter dem Grenzwert liegen, abhängig davon, ob Minimalwertunter- oder Maximalwertüberschreitung gewählt wurde (siehe Bild 1).



Oberer Grenzwert

Unterer Grenzwert

GO: Grenzwert überschritten GU: Grenzwert unterschritten

**Bild 1:** Grenzwert-Einstellungsmöglichkeiten

Die Grenzsinalbildung erfolgt im Verarbeitungsteil. Grenzwerte und zugehörige Hysteresewerte werden als Grenzwertliste spannungsausfallsicher im EEPROM abgelegt.

Zusätzlich kann eine zweite Grenzwertliste im RAM-Speicher vorhanden sein. Die Verarbeitung arbeitet je nach vom PDAS vorgegebenen Betriebszustand (Umschaltung EEPROM <-> RAM) mit der entsprechenden Liste.

Bei Spannungsausfall gehen die RAM-Werte verloren. Bei Spannungswiederkehr erfolgt die Verarbeitung mit der EEPROM-Grenzwertliste.

Die Änderung eines Grenzsinalignales wird als "Ereignis" dem Stationsbus gemeldet.

Bei Ansprechen der Eingangssinalüberwachung werden alle dem Meßwert zugeordneten Grenzsinalignale auf "0" und alle zugehörigen Störungsmeldungen auf "1" gesetzt.

Der Bereich für Grenzwerte ist -150 % ... +150 % des jeweils gewählten Sinalbereiches.

## Linearisierung

Das digitalisierte Eingangssinal wird im Verarbeitungsteil durch den Mikroprozessor linearisiert. Dazu sind im Firmware-EPROM alle Kennlinien der zulässigen Thermoelemente und Widerstandsthermometer enthalten. Der dem Stationsbus übermittelte Meßwert entspricht innerhalb des Linearitäts-Bereiches des gewählten Gebers (siehe Tabelle 2) immer der gemessenen Temperatur.

## Temperaturdifferenzmessung

In der Konfigurationsliste des Gerätes kann an entsprechender Stelle die Betriebsart Temperaturdifferenzmessung eingestellt werden. Dabei gelten folgende Angaben:

– Thermoelement:	NiCr–Ni
– Max. absolute Temperatur:	400 ... 600 °C
– Max. Temperaturdifferenz:	–100 ... +350 K
– Meßbereich:	0 ... 200 °C
– Thermoelement:	Fe–CuNi
– Max. absolute Temperatur:	400 ... 600 °C
– Max. Temperaturdifferenz:	–75 ... +262,5 K
– Meßbereich:	0 ... 150 °C

Der Anschluß der beiden Thermoelemente erfolgt an den Eingängen En1 und En2 einer Funktionseinheit (siehe Anschlußschaltbilder).

Eine Kompensation ist in diesem Fall nicht erforderlich.

Die anderen Gerätefunktionen (Eingangssinalüberwachung, Grenzsinalbildung, Ereignisbildung) gelten auch für diese Betriebsart und beziehen sich auf das von den Thermoelementen gelieferte Temperaturdifferenzsinal.

In der Verarbeitung wird eine Absolut-Temperatur von 500 °C für eines der beiden Thermoelemente angenommen.

Bei Abweichungen der Absoluttemperatur von 500 °C entsteht ein Meßfehler, der der Linearitätsabweichung des Thermoelementes bei dieser Temperatur entspricht.

Maximaler Linearitätsfehler im Bereich 400 bis 600 °C:

– Fe–CuNi +/– 0,5 °C

– NiCr–Ni +/– 0,2 °C

## Signalausgabe

Das Gerät sendet die Datentelegramme über seine Standard-Schnittstelle zum Stationsbus. Die Datenübertragung erfolgt seriell.

### Kennzeichnung der Signale

Die aufbereiteten und digitalisierten Eingangssignale sowie die im Gerät gebildeten Grenzschnitte werden in bestimmte Register geschrieben (siehe Datenverkehr). In den Adreßteil des Datentelegramms schreibt der Verarbeitungsteil folgende Angaben:

- Systemadresse (möglich 0 ... 3)
- Stationsadresse (möglich 1 ... 249)
- Geräteadresse (möglich 0 ... 58)
- Registeradresse (möglich 0 ... 31 für Signale  
246 für Diagnosedaten)

Damit ist jedes Signal eindeutig gekennzeichnet.

## Betriebsarten

Das Gerät enthält bei Auslieferung keine Konfigurationsliste im EEPROM. Diese muß auf dem PDAS individuell erstellt werden. Das Gerät kennt nur seine System-, Stations- und Geräteadresse und erwartet unter dieser Ortsadresse eine gültige Konfigurationsliste vom PDAS. Während dieser Zeit sind alle Prozeßeingänge hochohmig, das Gerät nimmt bis dahin nicht am Busverkehr teil, ist jedoch über Bus ansprechbar.

Die Störungslampen ST und SG leuchten während dieser Zeit, die entsprechenden Signalleitungen sind aktiviert.

### Konfigurationsliste

Die Konfigurationsliste enthält alle für das Gerät relevanten Daten nach Meßkreisen geordnet.

	Wertebereich	PDAS – Voreinstellung
Gebertyp, Meßbereich, Meßart	siehe Tabelle 2	Fe–CuNi, 0 ... 600 °C, abs.
Funktionseinheit für Kompensation, Art	keine fest	–
Festwertkompensation	FE 1 ... FE 16 0 ... 70 °C 0 ... 50 Ohm	–
Plausibilitätsgrenze unten	– 200 ... 0 %	– 18,75 %
Plausibilitätsgrenze oben	0 ... 199,9 %	150 %
Schwellwert	0,2 ... 6,8 % (Schritte ca. 0,2 %)	1,56 %
Zeitsperre	200, 1000, 2000 ms	2000 ms
Filterfunktion	50 Hz, 60 Hz	50 Hz

Tabelle 1: Konfigurationsliste

**Meßbereich**

Die Analogeingänge des Gerätes und die im Programmspeicher eingetragenen Kennlinien der Geber sind ausgelegt für:

- Thermoelemente mit Eingangsspannungen von –10 mV ... +60 mV
- Widerstandsthermometer von 0...360 Ohm

Der darstellbare Meßbereich des Gerätes ist –200 % ... +199,9 %. Die tatsächlich übertragenen Minimal- bzw. Maximalwerte hängen vom eingestellten Meßbereich und Geber-Typ gemäß Tabelle 2 ab.

Typ	Geber		Meßbereich	Meßart	Linearitäts-Bereich	Code im Daten-telegramm	Genauigkeit bei Auslieferung
S	Thermoelemente	PtRh–Pt	0 ... 150 °C	Absolut	–45 °C ... +260 °C	00	<0,15 K
			0 ... 300 °C		–40 °C ... +535 °C	01	<0,3 K
			0 ... 600 °C		–45 °C ... +1060 °C	10	<0,6 K
			0 ... 1000 °C		0 °C ... +1740 °C	11	<1 K
K	Thermoelemente	NiCr–Ni	0 ... 150 °C	Absolut	–190 °C ... +290 °C	00	<0,15 K
			0 ... 300 °C		–170 °C ... +580 °C	01	<0,3 K
			0 ... 600 °C		–140 °C ... +1180 °C	10	<0,6 K
			0 ... 1000 °C		–160 °C ... +1270 °C	11	<1 K
L	Thermoelemente	Fe–CuNi	0 ... 150 °C	Absolut	–200 °C ... +290 °C	00	<0,15 K
			0 ... 300 °C		–170 °C ... +590 °C	01	<0,3 K
			0 ... 600 °C		–140 °C ... +890 °C	10	<0,6 K
	Thermoelemente	TXK	0 ... 150 °C	Absolut	–190 °C ... +270 °C	00	<0,15 K
			0 ... 300 °C		–170 °C ... +560 °C	01	<0,3 K
			0 ... 600 °C		–190 °C ... +775 °C	10	<0,6 K
N	Thermoelemente	NiCrSi–NiSi	0 ... 150 °C	Absolut	–260 °C ... +300 °C	00	<0,15 K
			0 ... 300 °C		–210 °C ... +540 °C	01	<0,3 K
			0 ... 600 °C		–190 °C ... +1100 °C	10	<0,6 K
			0 ... 1000 °C		–90 °C ... +1240 °C	11	<1 K
E	Thermoelemente	NiCr–CuNi	0 ... 150 °C	Absolut	–75 °C ... +225 °C	00	<0,15 K
			0 ... 300 °C		–150 °C ... +450 °C	01	<0,3 K
			0 ... 600 °C		–273 °C ... +900 °C	10	<0,6 K
			0 ... 1000 °C		–273 °C ... +1000 °C	11	<1 K
J	Thermoelemente	Fe–CuNi	0 ... 600 °C	Absolut	–210 °C ... +900 °C	10	<0,6 K
	Widerstandsthermometer	Pt 100	0 ... 150 °C	Absolut	–75 °C ... +225 °C	00	<0,15 K
			0 ... 300 °C		–150 °C ... +450 °C	01	<0,3 K
			0 ... 600 °C		–273 °C ... +900 °C	10	<0,6 K
	Widerstandsthermometer	Ni 100	0 ... 150 °C	Absolut	–45 °C ... +170 °C	00	<0,15 K
	Widerstandsthermometer	Pt 100x	0 ... 150 °C	Absolut	–75 °C ... +225 °C	00	<0,15 K
			0 ... 300 °C		–150 °C ... +450 °C	01	<0,3 K
			0 ... 600 °C		–273 °C ... +900 °C	10	<0,6 K
	Widerstandsthermometer	Pt 50	0 ... 150 °C	Absolut	–75 °C ... +225 °C	00	<0,15 K
			0 ... 300 °C		–150 °C ... +450 °C	01	<0,3 K
			0 ... 600 °C		–273 °C ... +900 °C	10	<0,6 K
	Widerstandsthermometer	Cu 100	0 ... 150 °C	Absolut	–75 °C ... +225 °C	00	<0,15 K
	Widerstandsthermometer	Cu 50	0 ... 150 °C	Absolut	–75 °C ... +225 °C	00	<0,15 K
	Widerstandsthermometer	GR21	0 ... 150 °C	Absolut	–75 °C ... +225 °C	00	<0,15 K
			0 ... 300 °C		–150 °C ... +450 °C	01	<0,3 K
			0 ... 600 °C		–273 °C ... +900 °C	10	<0,6 K
	Widerstandsthermometer	GR23	0 ... 150 °C	Absolut	–75 °C ... +225 °C	00	<0,15 K
K	Thermoelemente	NiCr–Ni	0 ... 200 K	Differenz	+400 °C ... +600 °C	00	<0,35 K
L	Thermoelemente	Fe–CuNi	0 ... 150 K	Differenz	+400 °C ... +600 °C	01	<0,15 K
	Widerstandsferngeber		0 ... 150 Ω	–	0 Ω ... 150 Ω	00	<0,15 Ω
	Kompensationswiderstand		–	Absolut	0 °C ... +72 °C	00	<0,07 K

Tabelle 2: Gebertypen und Meßbereiche

## Datenverkehr mit dem Gerät

### Adreßbildung

System- und Stationsadresse sind für alle Geräte einer PROCONTROL–Station gleich. Ihre Einstellung erfolgt selbsttätig über das Stationsbus–Verwaltergerät.

Die Einstellung der Geräteadresse erfolgt selbsttätig durch Einstecken des Gerätes in den vorgesehenen Steckplatz innerhalb der PROCONTROL–Station.

Die Datenworte der analogen Eingangssignale und die Diagnoseergebnisse werden in bestimmte Register des Verkehrspeichers geschrieben. Die Nummer des Registers ist gleichzeitig die Registeradresse. Jedem Datenwort ist ein Register fest zugeordnet. Diese Zuordnung erfolgt selbsttätig durch Anschluß eines Prozeßsignales an die Prozeß–Steckerleiste des Gerätes.

Für nicht belegte Meßkreise werden keine Telegramme gesendet.

Sind alle 4 möglichen Grenzwerte eines vorhandenen Meßkreises nicht programmiert, wird das zugehörige Grenzwerttelegramm nicht gesendet.

Bei nicht vollständig programmierten Grenzwerten eines Meßkreises sind die den nichtprogrammierten Grenzwerten zugehörigen Bits im Grenzwerttelegramm grundsätzlich zu "0" gesetzt.

### Auslesen der Daten

Zum Auslesen eines Registerinhaltes sind Adreßangaben nötig. Tabelle 3 zeigt diese Adreßangaben und die Inhalte der jeweiligen Register. Die mit a bezeichneten Adressen richten sich nach dem jeweiligen Einbauort des Gerätes.

Informationsart	Adreßwort				Datenwort (Bitadresse)																DA	
	Sy- stem	Stati- on	Ger- ät	Regi- ster	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0		
Analogwert MK1	a	a	a	0	VZ	100 %	50 %	25 %	12,5 %	6,25 %	3,125 %	1,56 %	0,78 %	0,39 %	0,195 %	0,097 %	0,048 %	MB 1 *)	SM 1	*)		
						MW1																
Grenzsignale MK1	a	a	a	1				GO 4	GU 4	M 4	GO 3	GU 3	M 3	GO 2	GU 2	M 2	GO 1	GU 1	M 1	SM	3	
Analogwert MK16	a	a	a	30	VZ	MW16												MB 16 *)		SM 16	*)	
Grenzsignale MK16	a	a	a	31				GO 4	GU 4	M 4	GO 3	GU 3	M 3	GO 2	GU 2	M 2	GO 1	GU 1	M 1	SM	3	
Gerätezykluszeit	a	a	a	205	Zeitwert 100 ms				Zeitwert 10 ms				Zeitwert 1 ms				Zeitwert 0,1 ms				0	
Diagnoseregister	a	a	a	246	Belegung siehe Bild 2																0	

**Tabelle 3** Registerbelegung und Bitwertigkeit der Telegramme

#### Erklärung:

MKn = Meßkreis n  
 DA = Datenart  
 SMn = Sammelstörungsmeldung Telegramm  
 VZ = Vorzeichen  
 MBn = Code im Datentelegramm  
 MWn = Digitaler Meßwert  
 Mn = Einzelstörungsmeldung  
 GOn = Max. Grenzwert n überschritten  
 GUn = Min. Grenzwert n unterschritten  
 a = Adresse nach Einbauort

#### Anmerkungen:

Bei den Grenzsingnalen (störungsfrei) sind die beiden Bits GU und GO immer antivalent

\*) Code in Datentelegramm und Datenart:

	Code im Datentelegramm	Meßbereich
Datenart 6	00	0 ... 150 °C
	01	0 ... 300 °C
	10	0 ... 600 °C
	11	0 ... 1000 °C
Datenart 7	00	0 ... 200 K
	01	0 ... 150 K

\* Bei Differenzmessung mit NiCr–Ni oder Fe–CuNi ist die Datenart der Analogwerttelegramme abweichend von den anderen Betriebsarten DA = 7.

## Diagnose und Meldefunktionen

### Störungsmeldungen auf dem Gerät

Auf der Frontseite des Gerätes werden durch Leuchtdioden angezeigt:

	Bezeichnung der LED
– Störung	ST
– Störung Gerät	SG

Die Leuchtdiode ST meldet alle Störungen des Gerätes und Störungen im Datenverkehr mit dem Gerät.

Die Leuchtdiode SG meldet reine Gerätestörungen.

### Störungsmeldungen zur Meldeanlage

Die Meldeanlage bzw. das Leitanlagen–Diagnose–System LDS erhalten über den Bus Störungsmeldungen des Eingabegerätes.

### Diagnose

Im Verarbeitungsteil des Gerätes werden die empfangenen Telegramme und die Bildung der zu sendenden Telegramme sowie die interne Signalverarbeitung auf Fehlerfreiheit überwacht (Eigendiagnose).

Im Störfall wird die Fehlerart im Diagnoseregister abgelegt und gleichzeitig eine Störungsmeldung an das PROCONTROL–System gesendet.

Nach Aufforderung sendet das Gerät ein Telegramm mit den im Diagnoseregister (Register 246) gespeicherten Daten (siehe Bild 2).

Der Inhalt des Diagnoseregisters, die Meldungen der Sammelstörungsleitung, die Meldungen am LDS und die Anzeige ST sind in Bild 2 dargestellt.



Gerät arbeitet

Diagnose-  
register 246

Bit	Typ
15	S
14	S
13	S
12	S
11	0
10	S
9	D
8	S
7	0
6	0
5	0
4	S
3	0
2	S
1	0
0	0

Parameter gestört	6615
Prozeßkanal gestört	6600
Verarbeitung gestört	6601
Prüfsummenfehler erkannt	6602
Zeitgeber defekt	6604
Neustart Gerät ausgeführt	6605
Busabschaltung defekt	6606
Empfangsüberwachung angesprochen	6610
Ereignisbetrieb gestört	6612

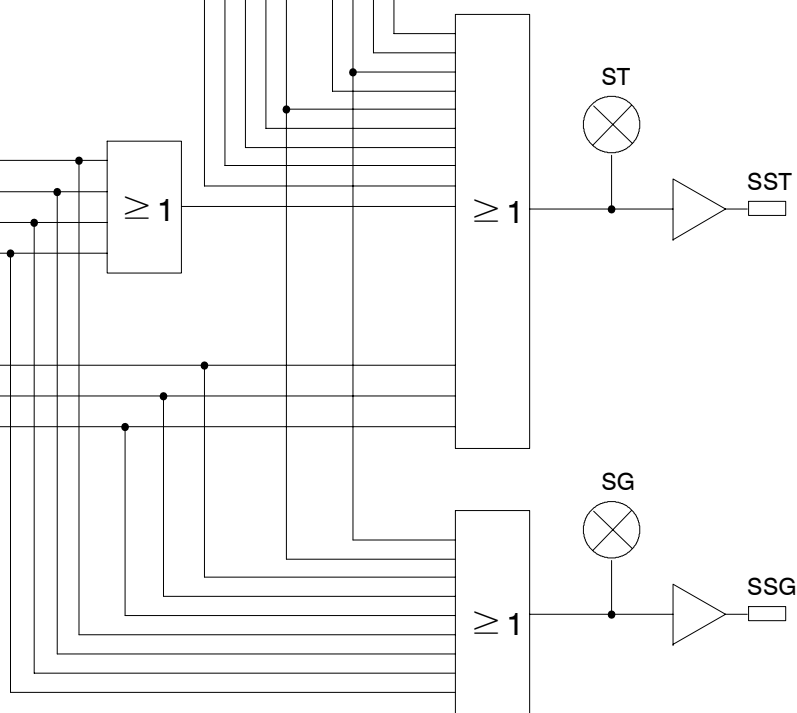
LDS – Meldungen \*)

Gerät arbeitet nicht

falsches Firmware – PROM  
Hardwaredefekt Prozeßteil  
EEPROM nicht gültig  
Verarbeitungsinitialisierung läuft

Gerät über Bus nicht ansprechbar

Gerätesender durch 88TV0x  
abgeschaltet  
Geräteadresse nicht 0 – 58  
Hardwaredefekt Busanpassung



D = Dynamische Meldungen werden nach Senden des Diagnoseregisters gelöscht  
S = Statische Meldungen erlöschen selbsttätig nach Wegfall der Ansteuerung  
0 = nicht belegt

Bild 2: Diagnosemeldungen 81ET03

\*) Die Leitanlagendiagnosestation (LDS) stellt für jede Meldungsnummer eine Beschreibung zur Verfügung. Diese enthält unter anderem:

- Erläuterungen zu Ursache und Auswirkung der Störung
- Empfehlungen zur Behebung.

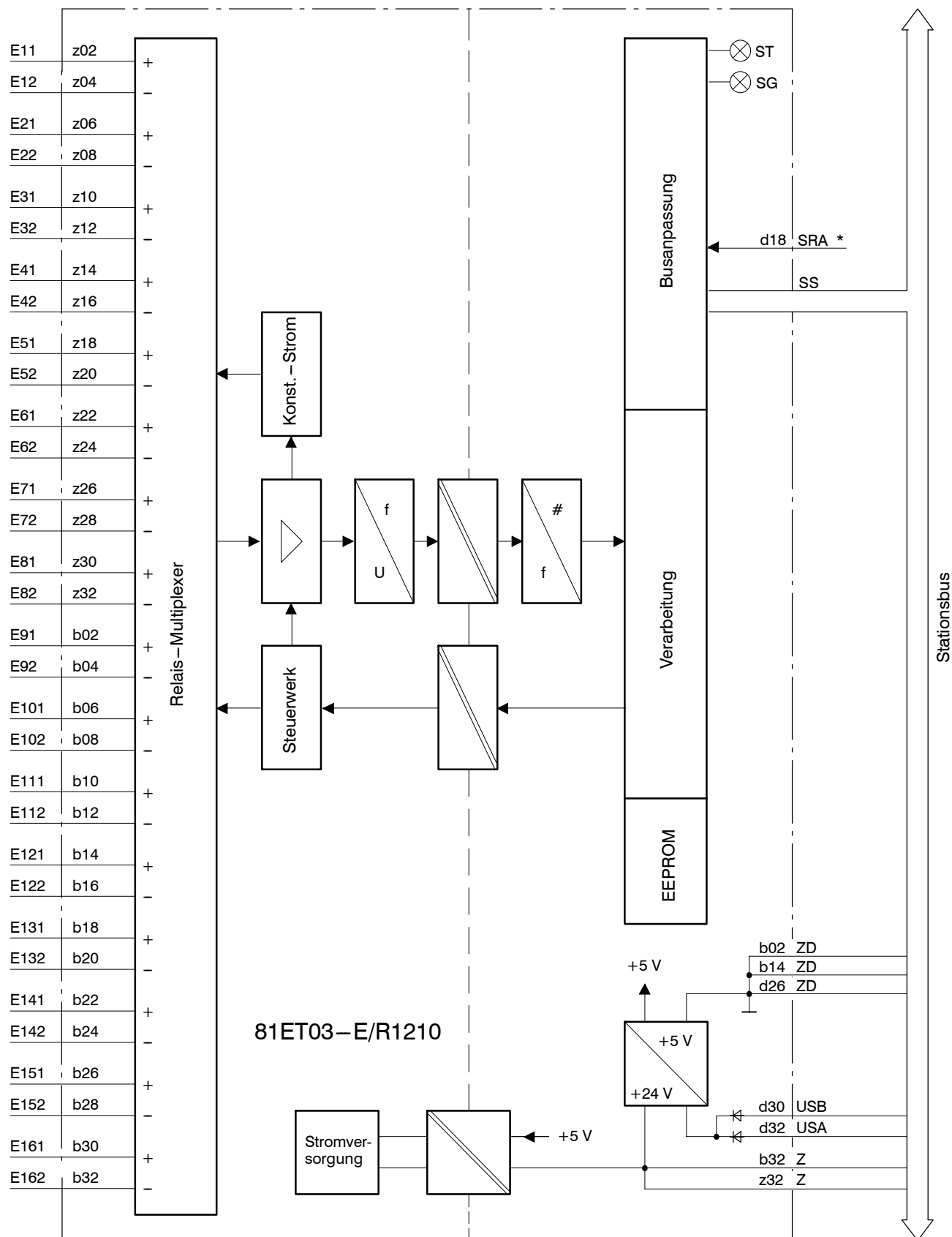
Dadurch ist eine schnelle Störungsbeseitigung gewährleistet.

## Funktionsschaltbild

Anschlußbezeichnungen: Das Gerät besteht aus einer Leiterplatte (siehe "Mechanischer Aufbau"). Die Leiterplatte besitzt

die Kontaktapparate X21 und X11. Kontaktapparat X21 enthält alle Prozeßeingänge.

Kontaktapparat X11 enthält die Standard-Schnittstelle zum Stationsbus und die Betriebsspannungen für das Gerät.

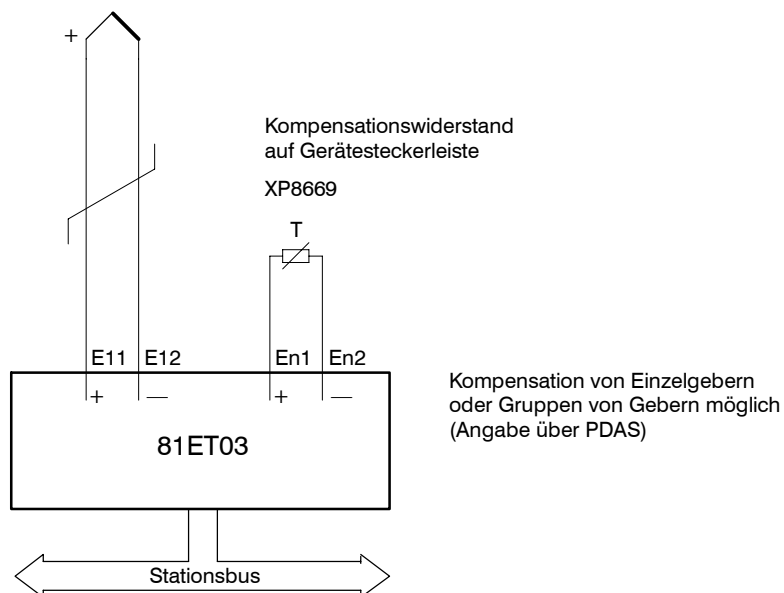


\* Zur ordnungsgemäßen Funktion des Gerätes ist der Anschluß X11/d18 mit ZD zu verbinden (einmal je Baugruppenträger).

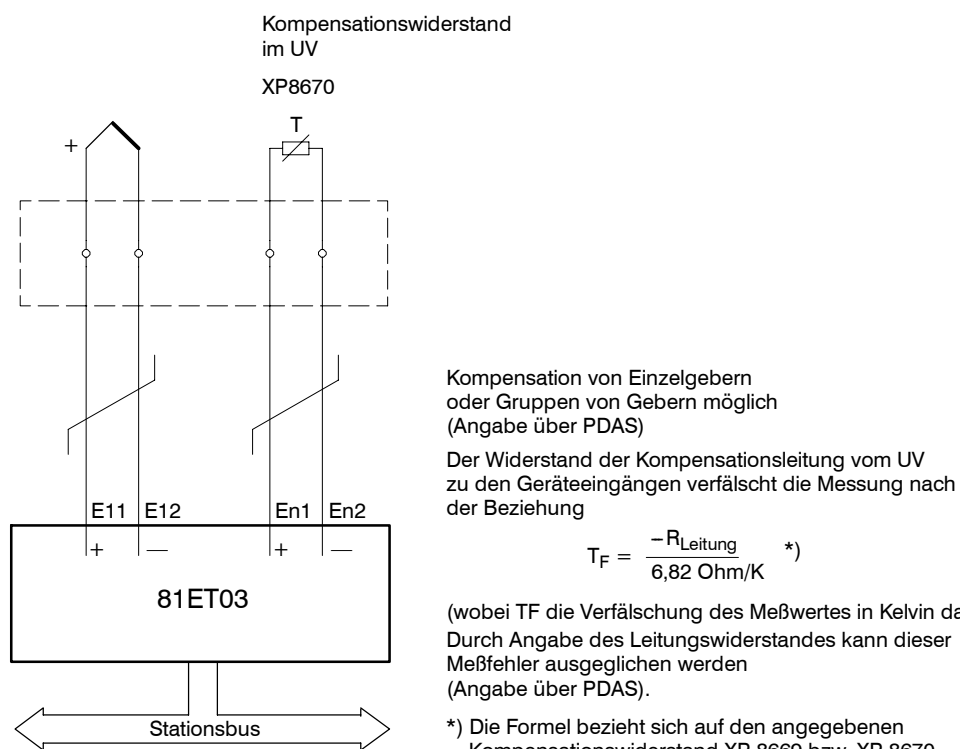
## Anschlußschaltbilder

### Geber: Thermoelement

Ausgleichsleitung bis Gerätestecker:

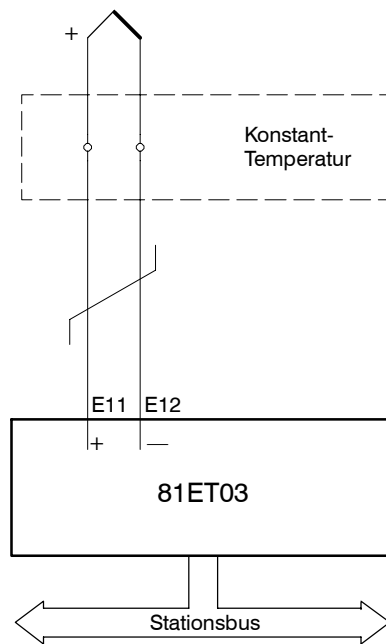


Ausgleichsleitung bis UV:



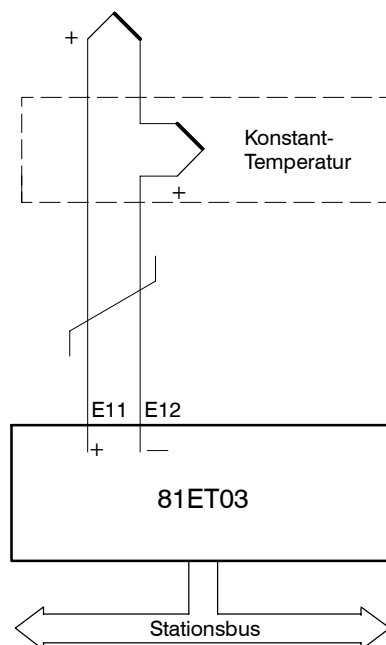
**Geber: Thermoelement**

Konstant-Temperatur:



Kompensation intern über Angabe  
der Konstant-Temperatur  
(Angabe über PDAS)

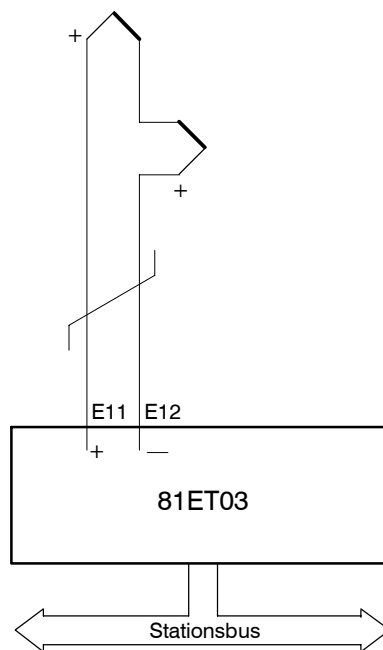
Vergleichsstellenkorrektur vor Ort:



Keine Kompensation notwendig  
(Angabe über PDAS)

**Geber: Thermoelement**

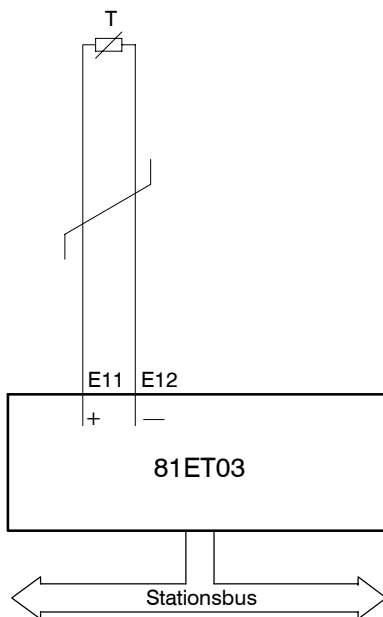
Differenz – Temperatur:



Keine Kompensation notwendig  
(Angabe über PDAS)

**Geber: Widerstands–Thermometer**

Zweileiter–Anschluß:

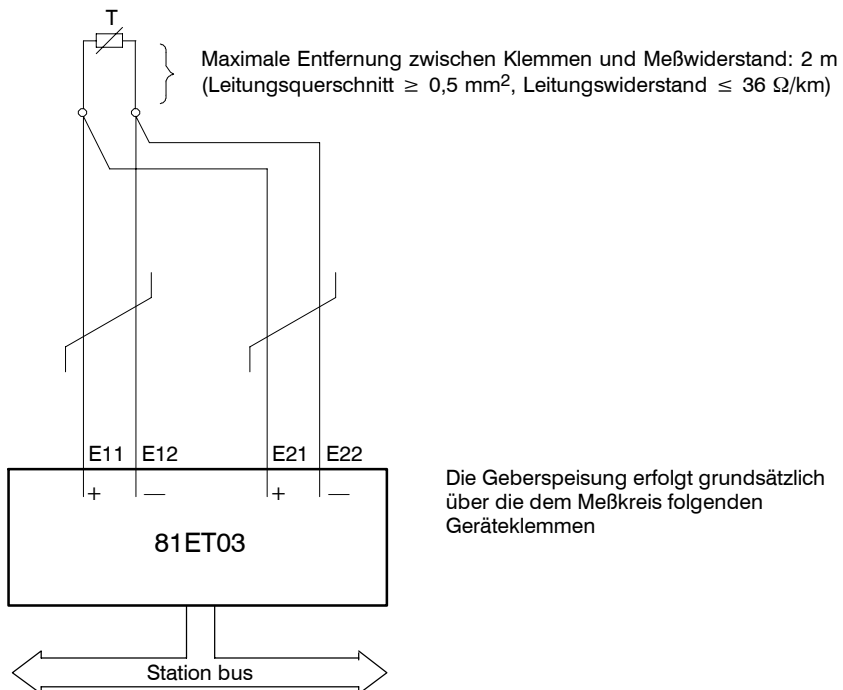


Der Widerstand der Meßleitung vom Geber zu den Geräteeingängen verfälscht die Messung nach der Beziehung

$$R_{\text{ges}} = R_{\text{Geber}} + R_{\text{L}}$$

Durch Angabe des Leitungswiderstandes kann dieser Meßfehler ausgeglichen werden (Angabe über PDAS)

Vierleiter–Anschluß:



Die Geberspeisung erfolgt grundsätzlich über die dem Meßkreis folgenden Geräteklemmen

## Mechanischer Aufbau

Printgröße: 6 U, 1 T, 160 mm tief

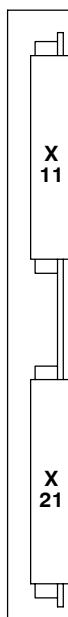
Kontaktapparat: nach DIN 41 612

1 x für Stationsbus–Anschluß,  
48polig, Messerleiste Typ F  
(Kontaktapparat X11)

1 x für Prozeß–Anschluß,  
32polig, Messerleiste Typ F  
(Kontaktapparat X21)

Gewicht: ca. 0,6 kg

Blick auf die Steckerseite:

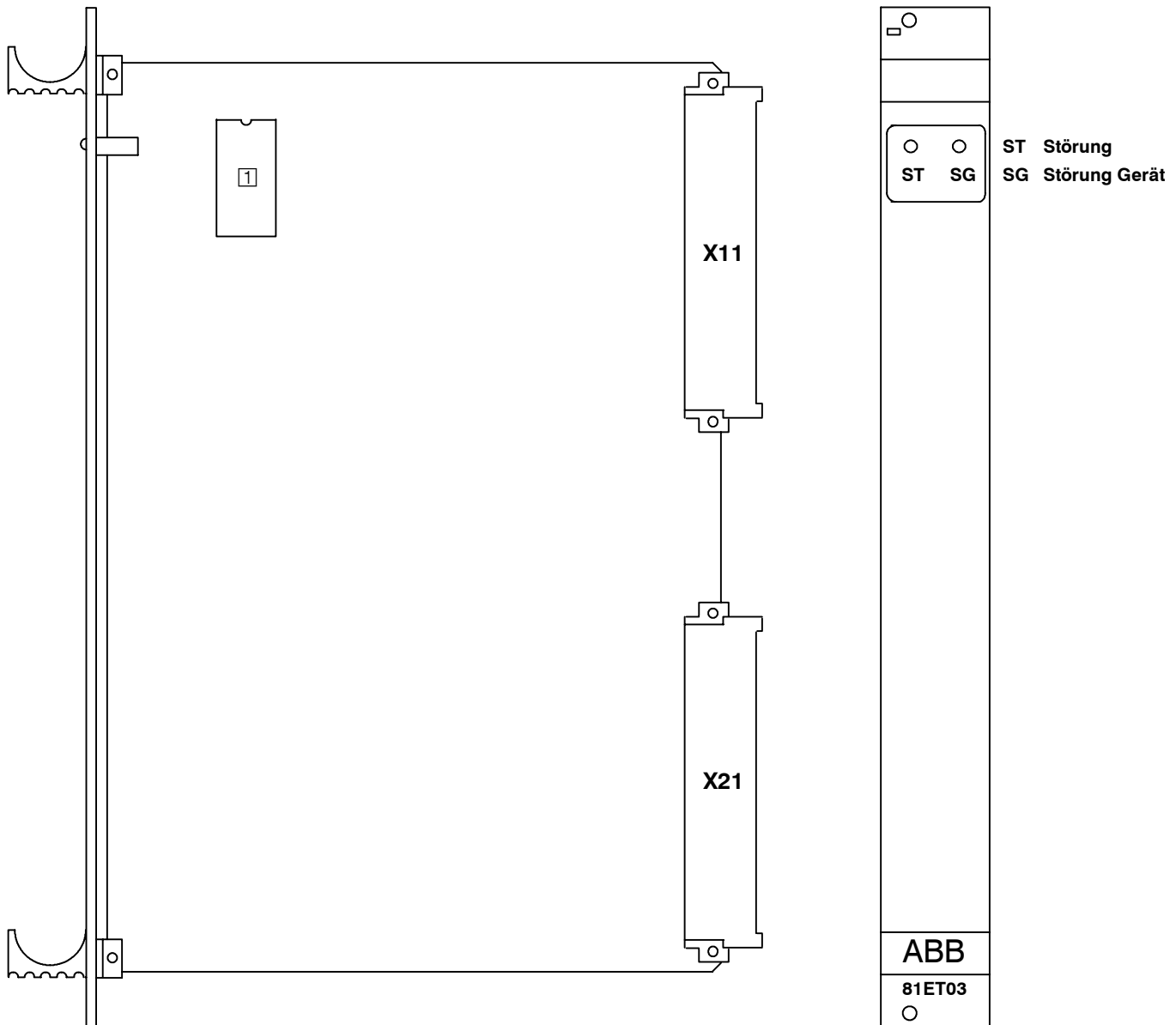


## Kontaktbelegung des Prozeßsteckers X21

Blick auf die Kontaktseite:

	<i>b</i>	<i>z</i>
02	E91	E11
04	E92	E12
06	E101	E21
08	E102	E22
10	E111	E31
12	E112	E32
14	E121	E41
16	E122	E42
18	E131	E51
20	E132	E52
22	E141	E61
24	E142	E62
26	E151	E71
28	E152	E72
30	E161	E81
32	E162	E82

## Seitenansicht sowie Ansicht der Gerätefrontseite



- 1 EPROM programmiert, Bestellnummer: GJR2389842Pxxxx  
xxxx = Positionsnummer entsprechend dem jeweils gültigen Stand.



## Technische Daten

Neben den Systemdaten gelten folgende Werte:

### Stromversorgung

Betriebsspannung USA/USB	19,5 ... 30 V, typ. 24 V
Stromaufnahme bei USA/USB = 19,5 V	200 mA
USA/USB = 24 V	180 mA
USA/USB = 30 V	140 mA
Verlustleistung	3,9 ... 4,2 W, abhängig von Betriebsspannung

### Eingangswerte bei Thermoelementen

Geberspannung Thermoelement	– 10 ... +60 mV
Ansprechspannung für Drahtbruch	< –15 mV oder > +90 mV
Eingangswiderstand	> 1 MOhm
Geberspannung Kompensationswiderstand	< 1,5 V
Meßstrom	< 1 mA
Gleichtaktunterdrückung	> 120 dB
Gegentaktunterdrückung bei 50 Hz	> 60 dB
Gegentaktunterdrückung bei 60 Hz	> 60 dB

### Eingangswerte bei Widerstandsthermometern

Geberwiderstand	0 ... 360 Ohm
Ansprechwiderstand für Drahtbruch und Kurzschluß	< 20 Ohm oder > 470 Ohm
Eingangswiderstand	> 10 MOhm
Geberspannung	0 ... 750 mV
Meßstrom	< 2,1 mA
Gleichtaktunterdrückung	> 120 dB
Gegentaktunterdrückung bei 50 Hz	> 60 dB
Gegentaktunterdrückung bei 60 Hz	> 60 dB

### Ausgangswerte

SS – Standard – Schnittstelle zum Stationsbus

### Genauigkeit

Alle Angaben sind bezogen auf 100 % des Meßbereichs (siehe Tabelle 2)

Genauigkeit (über Temperaturbereich 0 bis 70 °C, Alterung, Spannungsbereich)

< 0,5 %

Genauigkeit bei Auslieferung (23 °C)

< 0,1 % (siehe Tabelle 2)

Quantisierungsfehler

< 0,05 %

Linearitätsfehler

< 0,2 %

Temperaturgang

< 250 ppm/K (typ. 70 ppm/K)

Vergleichsstelleneinfluß im Temperatur-Bereich (0 ... 70 °C, alle anderen Fehler nicht eingeschlossen)

< 0,3 % (< 0,2 K)

Abhängigkeit von der Speisespannung (4,75 ... 5,25 V)

keine

Fehler durch digitale Linearisierung

< 0,05 %

### Zeiten

#### Verarbeitungszeit

1 ... 13 Meßkreise

typ. 630 ms, max. 640 ms

14 Meßkreise

typ. 650 ms, max. 680 ms

15 Meßkreise

typ. 690 ms, max. 730 ms

16 Meßkreise

typ. 730 ms, max. 770 ms

#### Initialisierungszeit

bei Spannungszuschaltung oder Stecken des Gerätes

1 ... 12 s

### **Störfestigkeit (der Prozeß–Ein- und Ausgänge)**

ESD entspr. IEC 801/2	8 kV gegen Frontplatte
EMV entspr. IEC 801/4	1 kV Burst
Zerstörung entspr. IEC 801/5, Entwurf: IEC TC 65 (Sec) 137	1 kV gegen Bezugspotential

### **BESTELLANGABEN**

Bestell–Nr. Gesamtgerät:

Typenbezeichnung: 81ET03–E/R1210

Bestellnummer: GJR2389800R1210

Bestell–Nr. Kompensationswiderstand:

Typenbezeichnung: XP 8669 a  
XP 8670 a

Bestellnummer: HEIE420692R1  
HEIE420696R1

Technische Änderungen vorbehalten!



#### **ABB AG**

#### **Energietechnik–Systeme**

Postfach 10 03 51

68128 Mannheim

DEUTSCHLAND

Telefon: +49 (0) 621 381–3000

Telefax: +49 (0) 621 381–2645

E–Mail: [powertech@de.abb.com](mailto:powertech@de.abb.com)

Internet: <http://www.abb.de/pt>

#### **Hinweis:**

Technische Änderungen der Produkte sowie Änderungen im Inhalt dieses Dokuments behalten wir uns jederzeit ohne Vorankündigung vor. Bei Bestellungen sind die jeweils vereinbarten Beschaffenheiten maßgebend. ABB übernimmt keinerlei Verantwortung für eventuelle Fehler oder Unvollständigkeiten in diesem Dokument.

Wir behalten uns alle Rechte an diesem Dokument und den darin enthaltenen Gegenständen und Abbildungen vor. Vervielfältigung – auch von Teilen – ist ohne vorherige schriftliche Zustimmung durch ABB verboten.

Copyright© 2005 ABB Alle Rechte vorbehalten