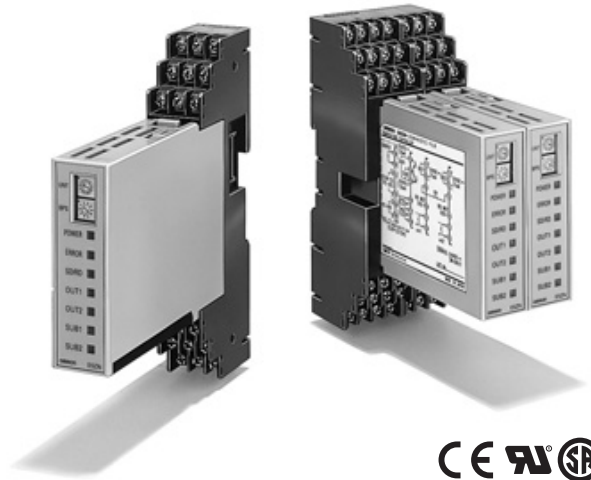


# Modularer Temperaturregler E5ZN

## Neuer Temperaturregler für DIN-Schienen-Montage

- Zwei Temperaturregelkanäle bei nur 22,5 mm Breite.
- Austausch des eigentlichen Temperaturreglers ohne Lösen der Verdrahtung.
- Das kompakte Konfigurations- und Anzeigemodul reduziert den Aufwand für die Kommunikationsprogrammierung.
- Einfache Überwachung des Betriebs dank vielfältiger Funktionsanzeigen (einfarbige LEDs).
- Gruppen aus mehreren Reglern benötigen nur eine gemeinsame Spannungsversorgungsleitung und eine gemeinsame Kommunikationsleitung.



## Struktur der Produktbezeichnung

### ■ Kodierung der Produktbezeichnung

E5ZN- 2 □ □ □ □ □ -FLK  
1 2 3 4 5 6 7

#### 1. Regler

2: Zwei Regler

#### 2. Regel/Steuer Ausgang

Q: Spannungsausgang (schaltend)(zur die Ansteuerung von Halbleiterrelais)

T: Transistorausgang(offner Kollektor)

C: Stromausgang(stetig)

#### 3. Zusatzausgang

P: Transistorausgang (PNP)

N: Transistorausgang (NPN)

#### 4. Option

H: Heizungsbruchalarm

F: Übertragungsausgang

#### 5. Kommunikation

03: RS-485

#### 6. Art des Fühlereingangs

TC: Thermoelement

P: Platin-Widerstandsthermometer

#### 7. CompoWay/F Serielle Kommunikation

-FLK: CompoWay/F Serielle Kommunikation

# Bestellinformationen

## ■ Lieferbare Ausführungen

Bezeichnung	Versorgungsspannung	Anzahl der Regelkreise	Regel/Steuer- ausgang	Zusatz- ausgang	Funktionen	Kommunikations- funktionen	Art des Fühlerein- gangs (siehe Hin- weis 5)	Produktbezeichnung		
Temperatur- regler (siehe Hinweis 1)	24 V DC	2	Spannungs- ausgang (schaltend) für Halb- leiterrelais	Zwei NPN- Transistor- ausgänge	Heizungs- bruchalarm (siehe Hinweis 3)	RS-485	Thermoelement	E5ZN-2QNH03TC-FLK		
				Zwei PNP- Transistor- ausgänge (offener Kollektor)			Platin-Wider- standsthermometer	E5ZN-2QNH03P-FLK		
				Transistor- ausgang (offener Kollektor)			Zwei NPN- Transistor- ausgänge	Thermoelement	E5ZN-2QPH03TC-FLK	
							Zwei PNP- Transistor- ausgänge (offener Kollektor)	Platin-Wider- standsthermometer	E5ZN-2QPH03P-FLK	
							Analoger Stromaus- gang (siehe Hinweis 2)	Zwei NPN- Transistor- ausgänge	Thermoelement	E5ZN-2TNH03TC-FLK
								Zwei PNP- Transistor- ausgänge (offener Kollektor)	Platin-Wider- standsthermometer	E5ZN-2TNH03P-FLK
			Übertragungs- ausgang (linearer Spannungs- ausgang, siehe Hinweis 2)	Ein Ereignis- eingang je Temperatur- regler	Thermoelement		E5ZN-2TPH03TC-FLK			
					Platin-Wider- standsthermometer		E5ZN-2TPH03P-FLK			
					Thermoelement		E5ZN-2CNF03TC-FLK			
					Platin-Wider- standsthermometer		E5ZN-2CNF03P-FLK			
					Thermoelement		E5ZN-2CPF03TC-FLK			
					Platin-Wider- standsthermometer		E5ZN-2CPF03P-FLK			

- Hinweis:**
- Die Verdrahtung erfolgt über separat erhältliche Anschlusssockel.
  - Die Ansteuerung der Heizung bzw. der Kühlung kann wahlweise über einen Regel/Steuer- ausgang oder über einen Zusatz- ausgang erfolgen. Für Aufzeichnungs- geräte und Prozessanzeigen kann ein Regel/Steuer- ausgang oder einer der Zusatz- ausgänge 3 oder 4 (nur Ausführungen mit Analogausgang) als Übertragungs- ausgang festgelegt werden.
  - Für die Nutzung des Heizungsbruch- alarms ist ein separat erhältlicher Stromwandler erforderlich.
  - Im Heiz/Kühl- betrieb dient der Zusatz- ausgang entweder zur Ansteuerung der Heizung oder zur Ansteuerung der Kühlung.
  - An Ausführungen mit Thermoelement- eingängen können auch analoge und Infrarottemperatur- fähler (ES1A-A) angeschlossen werden.

Bezeichnung	Klemmenzahl	Details	Produktbezeichnung
Anschluss- sockel (realisiert Bussystem ohne Baugruppen- träger)	24	Mit Anschluss- klemmen für Versorgungsspannung, Kommunikation und Konfigurations- und Anzeigemodul.	E5ZN-SCT24S-500
	18 (siehe Hinweis 1)	Ohne Anschluss- klemmen für Versorgungsspannung, Kommunikation und Konfigurations- und Anzeigemodul.	E5ZN-SCT18S-500

- Hinweis:**
- Bei gemeinsamer Montage mehrerer Temperaturregler E5ZN verwenden Sie für den zweiten und folgende Temperaturregler den Anschluss- sockel E5ZN-SCT18S-500. Für einzeln montierte Temperaturregler E5ZN ist jeweils ein Anschluss- sockel E5ZN-SCT24S-500 erforderlich.
  - Im Lieferumfang des Anschluss- sockels E5ZN-SCT24S-500 sind zwei Abschluss- platten enthalten. Bei der DIN- Schienenmontage müssen links und rechts der Temperaturregler- gruppe Abschluss- platten montiert werden.

### Stromwandler (separat erhältlich)

Produktbezeichnung	E54-CT1	E54-CT3
Durchmesser	5,8 mm	12 mm

### Klemmenabdeckung

Produktbezeichnung	E53-COV12	E53-COV13
Ausführung	Für SCT24S-500	Für SCT18S-500

**Hinweis:** Die Klemmenabdeckung gehört zum Lieferumfang des Anschluss- sockels und muss nicht separat erworben werden.

### Konfigurations- und Anzeigemodul (separat erhältlich)

Bezeichnung	Versorgungsspannung	Produkt- bezeichnung
Konfigurations- und Anzeigemodul (siehe Hinweis)	24 V DC	E5ZN-SDL

**Hinweis:** Anschluss- sockel für das Konfigurations- und Anzeigemodul (siehe Seite I-18) müssen separat bestellt werden.

### Anschluss- sockel für das Konfigurations- und Anzeigemodul (separat erhältlich)

Produktbezeichnung	P2CF-11	P2CF-11-E	P3GA-11	Y92A-48G
Ausführung	Anschluss von vorne	Anschluss von vorne (mit Berührungsschutz)	Anschluss von hinten	Klemmenabdeckung für P3GA-11 (Berührungsschutz)

**Hinweis:** Vorsichtsmaßnahmen und weitere Informationen hinsichtlich der Verwendung des Temperaturreglers E5ZN finden Sie in der Bedienungsanleitung zum Temperaturregler E5ZN.

# Technische Daten

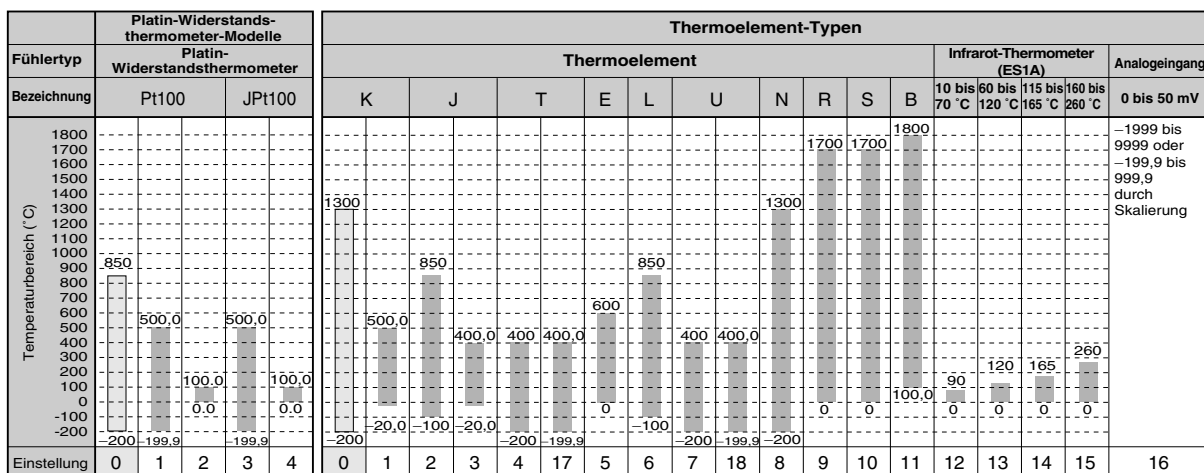
## ■ Nennwerte

<b>Versorgungsspannung</b>	24 V DC		
<b>Zulässiger Versorgungsspannungsbereich</b>	85 % bis 110 % der Nennversorgungsspannung		
<b>Leistungsaufnahme</b>	ca. 3 Watt		
<b>Sensoreingang</b>	Thermoelement: K, J, T, E, L, U, N, R, S, B Infrarot-Thermometer (ES1A): 10 bis 70 °C, 60 bis 120 °C, 115 bis 165 °C, 160 bis 260 °C (siehe Hinweise 1) Spannungseingang: 0 bis 50 mV		
	Platin-Widerstandsthermometer: Pt100, JPt100		
<b>Regel/Steuer Ausgang</b>	Spannungsausgang (für die Ansteuerung von Halbleiterrelais)	Ausgangsspannung: 12 V DC ±15 % (PNP) Maximaler Laststrom: 21 mA Kurzschlusschutzschaltung	
	Transistorausgang	Betriebsspannung: max. 30 V DC Laststrom: max. 100 mA Spannungsabfall: max. 1,5 V Leckstrom: max. 0,4 mA	
	Stromausgang	Ausgangsstrom: 4 bis 20 mA bzw. 0 bis 20 mA Lastimpedanz: min. 350 Ω (siehe Hinweis 2)	
<b>Zusatzausgang</b>	Transistorausgang	PNP	Betriebsspannung: max. 30 V DC Laststrom: max. 50 mA Spannungsabfall: max. 1,5 V Leckstrom: max. 0,4 mA
		NPN	
	Linearer Spannungsausgang	Ausgangsspannung: 1 bis 5 V DC bzw. 0 bis 5 V DC Lastimpedanz: min. 10 kΩ	
<b>Ereigniseingang</b>	Kontaktausgang	EIN: max. 1 kΩ, AUS: min. 100 kΩ Entladestrom: ca. 7 mA	
	Transistorausgang	EIN: Restspannung: max. 1,5 V / AUS: Leckstrom: max. 0,1 mA Entladestrom: ca. 7 mA	
<b>Eingänge und Regler</b>	Zwei Eingänge, zwei Regler		
<b>Einstellung</b>	Über RS-485-Kommunikation oder das Konfigurations- und Anzeigemodul E5ZN-SDL		
<b>Regelverfahren</b>	PID- oder 2/3Punkt-Regelung		
<b>Weitere Funktionen</b>	Heizungsbruchererkennung, Übertragungsausgang Sollwert 1/2, RUN/STOP-Umschaltung mittels Ereigniseingang		
<b>Umgebungstemperatur (Betrieb)</b>	-10 bis 55 °C (ohne Reif- und Tröpfchenbildung) Für eine garantierte Lebensdauer von drei Jahren: -10 bis 50 °C		
<b>Luftfeuchtigkeit (Betrieb)</b>	25% bis 85%		
<b>Temperatur (Lagerung)</b>	-25 bis 65 °C (ohne Reif- und Tröpfchenbildung)		

**Hinweis:** 1. Die ES1A-Ausführungen mit einem Temperaturbereich von 160 °C bis 260 °C werden nicht mehr hergestellt.  
2. Die OMRON-Schwingungspaketsteuerungsbaugruppe G32A-EA (Lastimpedanz: 352 Ω) kann eingesetzt werden.

## ■ Eingangssignalebereich

### Ausführungen für Platin-Widerstandsthermometer und Thermoelemente



Relevante Normen:

- K, J, T, E, N, R, S, B: JIS C1602-1995, IEC584-1
- L: Fe-CuNi, DIN 43710-1985
- U: Cu-CuNi, DIN 43710-1985
- JPt100: JIS C 1604-1989, JIS C 1606-1989
- Pt100: JIS C 1604-1997 IEC 751

Die grau hinterlegten Bereiche kennzeichnen die bei Auslieferung gültigen Einstellungen.

**Hinweis:** Die ES1A-Ausführungen mit einem Temperaturbereich von 160 °C bis 260 °C werden nicht mehr hergestellt.

## ■ Allgemeine Daten

<b>Anzeigegenauigkeit</b>	Thermoelement: (Angezeigter Wert $\pm 0,5\%$ oder $\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ , je nachdem, welcher Wert größer ist) $\pm 1$ Stelle (siehe Hinweis 1) Platin-Widerstandsthermometer: (Angezeigter Wert $\pm 0,5\%$ oder $\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ , je nachdem, welcher Wert größer ist) $\pm 1$ Stelle (siehe Hinweis 1) Analogeingang: $\pm 0,5\%$ oder $\pm 1$ Stelle Stromwandlereingang: $\pm 5\%$ vom Skalenendwert $\pm 1$ Stelle																
<b>Übertragungsausgang</b>	Genauigkeit: $\pm 0,5\%$ vom Skalenendwert (siehe Hinweis 2)																
<b>Hysterese</b>	0,1 bis 999,9 (in Schritten von 0,1) (siehe Hinweis 3)																
<b>Proportionalband (P)</b>	0,1 bis 999,9 (in Schritten von 0,1) (siehe Hinweis 3)																
<b>Integralzeit (I)</b>	0 bis 3.999 s (in Schritten von 1 s)																
<b>Differentialzeit (D)</b>	0 bis 3.999 s (in Schritten von 1 s)																
<b>Regelausgangs-Zykluszeit</b>	1 bis 99 s (in Schritten von 1 s)																
<b>Manuelle Arbeitspunktverschiebung</b>	0,0 % bis 100,0 % (in Schritten von 0,1 %)																
<b>Alarminstellbereich</b>	-1.999 bis 9.999 (Position des Dezimalkommas abhängig von der Eingangsart)																
<b>Abtastintervall</b>	500 ms																
<b>Isolationswiderstand</b>	min. 20 M $\Omega$ (bei 500 V DC)																
<b>Isolationsprüfspannung</b>	600 V AC (50 oder 60 Hz) für eine Minute (zwischen galvanisch getrennten Klemmen und stromführenden Teilen)																
<b>Vibrationsfestigkeit</b>	10 bis 55 Hz, 10 m/s <sup>2</sup> für zwei Stunden jeweils in X-, Y- und Z-Richtung																
<b>Stoßfestigkeit</b>	150 m/s <sup>2</sup> , jeweils drei Mal in $\pm X$ -, $\pm Y$ - und $\pm Z$ -Richtung																
<b>Schutzklasse</b>	Temperaturregler: IP00 Anschlusssockel: IP00																
<b>Speichererhaltung</b>	EEPROM (nichtflüchtiger Speicher, mindestens 100.000 Anzahl Schreibvorgänge)																
<b>Gewicht</b>	Temperaturregler: ca. 90 g Anschlusssockel (18): ca. 80 g Anschlusssockel (24): ca. 100 g																
<b>Zulassungen (siehe Hinweis 4)</b>	<table border="0"> <tr> <td>UL File No.:</td> <td>E200593</td> </tr> <tr> <td>CSA File No.:</td> <td>203889-1140084</td> </tr> <tr> <td>CE EMV:</td> <td>ESD EN61326, EN61000-4-2 (4 kV/Kontakt, 8 kV/Luft)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>HF-Einstrahlung EN61326, EN61000-4-3 (10 V/m)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Schnelle Transienten EN61326, EN61000-4-4 2 kV/DC-Versorgungsspannung, 1 kV/E/A-Leitungen)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Zerstörfestigkeit EN61326, EN61000-4-5 (zwischen Leitung und Erde: 2 kV/DC-Versorgungsspannung 1 kV/E/A-Leitungen zwischen Leitung und Leitung: 1 kV/DC-Versorgungsspannung)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Leitungsgeführte HF-Störungen EN61326, EN61000-4-6 (10 V/m)</td> </tr> <tr> <td>EMI:</td> <td>Störstrahlung EN61326 Klasse A</td> </tr> </table>	UL File No.:	E200593	CSA File No.:	203889-1140084	CE EMV:	ESD EN61326, EN61000-4-2 (4 kV/Kontakt, 8 kV/Luft)		HF-Einstrahlung EN61326, EN61000-4-3 (10 V/m)		Schnelle Transienten EN61326, EN61000-4-4 2 kV/DC-Versorgungsspannung, 1 kV/E/A-Leitungen)		Zerstörfestigkeit EN61326, EN61000-4-5 (zwischen Leitung und Erde: 2 kV/DC-Versorgungsspannung 1 kV/E/A-Leitungen zwischen Leitung und Leitung: 1 kV/DC-Versorgungsspannung)		Leitungsgeführte HF-Störungen EN61326, EN61000-4-6 (10 V/m)	EMI:	Störstrahlung EN61326 Klasse A
UL File No.:	E200593																
CSA File No.:	203889-1140084																
CE EMV:	ESD EN61326, EN61000-4-2 (4 kV/Kontakt, 8 kV/Luft)																
	HF-Einstrahlung EN61326, EN61000-4-3 (10 V/m)																
	Schnelle Transienten EN61326, EN61000-4-4 2 kV/DC-Versorgungsspannung, 1 kV/E/A-Leitungen)																
	Zerstörfestigkeit EN61326, EN61000-4-5 (zwischen Leitung und Erde: 2 kV/DC-Versorgungsspannung 1 kV/E/A-Leitungen zwischen Leitung und Leitung: 1 kV/DC-Versorgungsspannung)																
	Leitungsgeführte HF-Störungen EN61326, EN61000-4-6 (10 V/m)																
EMI:	Störstrahlung EN61326 Klasse A																

- Hinweis:**
- Die Anzeigegenauigkeit der Thermoelemente Typ T und N bei  $-100\text{ }^{\circ}\text{C}$  sowie der Thermoelemente Typ U und L beträgt  $\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$   $\pm 1$  Stelle. Die Anzeigegenauigkeit der Thermoelemente Typ B unterhalb  $400\text{ }^{\circ}\text{C}$  ist nicht definiert. Die Anzeigegenauigkeit der Thermoelemente Typ R und S beträgt bis  $200\text{ }^{\circ}\text{C}$   $\pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$   $\pm 1$  Stelle.
  - Die Genauigkeit des Übertragungsausgangs beträgt zwischen 0 und 4 mA (Einstellung: 0 bis 20 mA)  $\pm 0,5\%$  vom Skalenendwert  $+0,7\text{ mA}$ . Die Genauigkeit des Übertragungsausgangs beträgt zwischen 0 und 1 V (Einstellung: 0 bis 5 V DC)  $\pm 0,5\%$  vom Skalenendwert  $+0,175\text{ V}$ .
  - Dimensionsloser Parameter
  - Zur Erfüllung der Anforderungen der Norm EN61326 Klasse A (leitungsgeführte Störungen) muss möglichst nahe am Temperaturregler E5ZN ein Entstörfilter (Densei-Lambda MXB-1206-33 oder gleichwertig) in die DC-Versorgungsspannungsleitung eingeschleift werden.

## ■ Host-Kommunikation

<b>Anschlussart</b>	RS-485-Multipoint
<b>Protokoll</b>	RS-485 (Zweidraht, Halbduplex)
<b>Synchronisierung</b>	Start-Stopp-Synchronisierung
<b>Baudrate</b>	4.800, 9.600, 19200 oder 38.400 Baud
<b>Zeichencodierung</b>	ASCII
<b>Datenbits (siehe Hinweis)</b>	7 oder 8
<b>Stoppbits (siehe Hinweis)</b>	1 oder 2
<b>Fehlererkennung</b>	Parität (keine, gerade, ungerade) Blockprüfsumme
<b>Flusssteuerung</b>	Keine
<b>Schnittstelle</b>	RS-485
<b>Wiederholfunktion</b>	Keine
<b>Anzahl parallel anschließbarer Temperaturregler</b>	max. 16 (32 Kanäle)

Hinweis: Baudrate, Datenbits, Stoppbits und Parität können unabhängig voneinander eingestellt werden.

## ■ Konfigurations- und Anzeigemodul (separat erhältlich) Nominal- und Kennwerte

<b>Versorgungsspannung</b>	24 V DC
<b>Zulässiger Versorgungsspannungsbereich</b>	85 % bis 110 % der Nennversorgungsspannung
<b>Leistungsaufnahme</b>	ca. 1 Watt
<b>Anzeige</b>	Siebensegmentdigitalanzeigen und einfarbige Leuchtanzeigen
<b>Temperatur (Betrieb)</b>	-10 bis 55 °C (ohne Reif- und Tröpfchenbildung) Für eine garantierte Lebensdauer von drei Jahren: -10 bis 50 °C
<b>Luftfeuchtigkeit (Betrieb)</b>	25 % bis 85 %
<b>Temperatur (Lagerung)</b>	-25 bis 65 °C (ohne Reif- und Tröpfchenbildung)
<b>Protokoll</b>	RS-485 (Halbduplex)
<b>Kommunikationsformat</b>	Fest
<b>Isolationswiderstand</b>	min. 20 MΩ (bei 500 V DC)
<b>Isolationsprüfspannung</b>	1.500 V AC (50 oder 60 Hz) für eine Minute (zwischen galvanisch getrennten Klemmen und stromführenden Teilen)
<b>Vibrationsfestigkeit</b>	10 bis 55 Hz, 20 m/s <sup>2</sup> für zwei Stunden jeweils in X-, Y- und Z-Richtung
<b>Stoßfestigkeit</b>	300 m/s <sup>2</sup> , jeweils drei Mal in ±X-, ±Y- und ±Z-Richtung
<b>Schutzklasse</b>	Gerätefront: IP50 Gehäuserückseite: IP20 Anschlusssockel: IP00
<b>Speichererhaltung</b>	EEPROM (nichtflüchtiger Speicher, mindestens 100.000 Anzahl Schreibvorgänge)
<b>Gewicht</b>	ca. 100 g Montagewinkel: ca. 10 g

## ■ Stromwandler (separat erhältlich)

<b>Isolationsprüfspannung</b>	1.000 V AC für eine Minute
<b>Vibrationsfestigkeit</b>	50 Hz, 98 m/s <sup>2</sup>
<b>Gewicht</b>	E54-CT1: ca. 11.5 g E54-CT3: ca. 50 g
<b>Zubehör (nur E54-CT3)</b>	Kontakte (2) Hülsen (2)

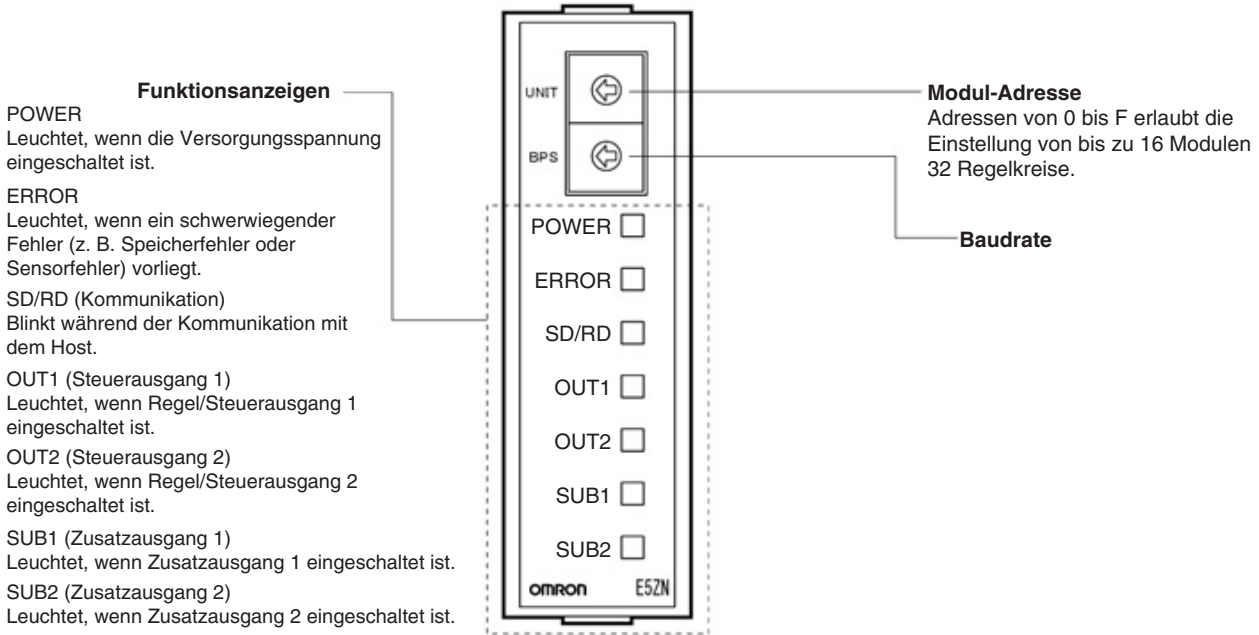
## ■ Heizungsbruchalarm

<b>Maximaler Heizstrom</b>	50 A AC (einphasig, siehe Hinweis 1)
<b>Messgenauigkeit des Heizstroms</b>	±5 % vom Skalenendwert ±1 Stelle
<b>Einstellbereich für Heizungsbruchalarm</b>	0,0 bis 50,0 A (in Schritten von 0,1 A, siehe Hinweis 2)
<b>Kürzeste EIN-Zeit, ab der ein Heizungsbruch erkannt werden kann</b>	190 ms (siehe Hinweis 3)

- Hinweis: 1. Verwenden Sie für die Heizungsbrucherkennung bei dreiphasigen Heizern das Modell K2CU-F□□A-□GS (mit Gate-Eingangsklemme).
2. Ist der Heizungsbruchalarm auf 0,0 A eingestellt, ist der Alarm immer AUS. Ist er auf 50,0 A eingestellt, ist der Alarm immer EIN.
3. Wenn die EIN-Zeit des Regel/Steuerungsangangs kürzer als 190 ms ist, erfolgt keine Heizungsbrucherkennung und keine Heizstrommessung.

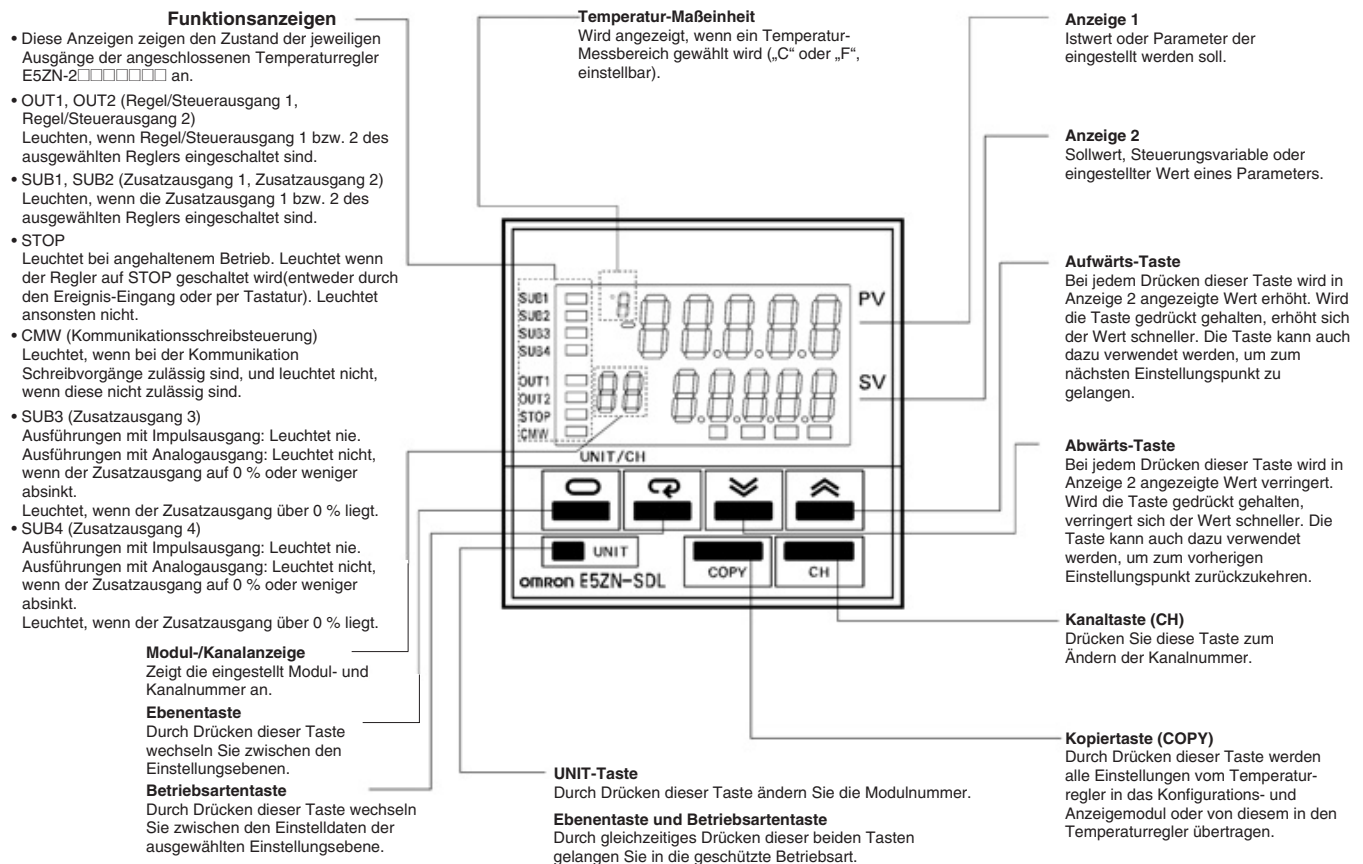
# Bezeichnungen

## E5ZN-2



## E5ZN-SDL

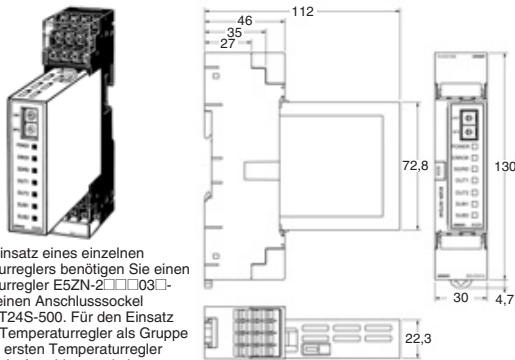
Die folgende Abbildung zeigt die Bezeichnungen und Funktionen der Komponenten des Konfigurations- und Anzeigemoduls E5ZN-SDL, wenn dieses an den Temperaturregler E5ZN-2□□□□□□□□ angeschlossen ist.



# Abmessungen

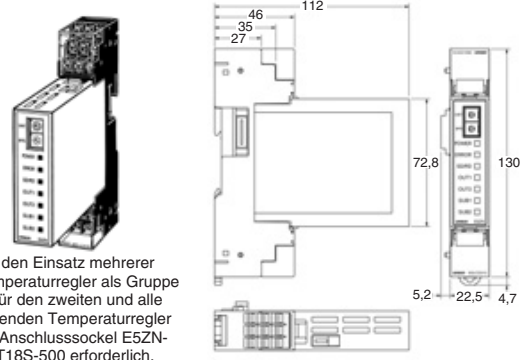
**Hinweis:** Sofern nicht anders angegeben sind sämtliche Abmessungen in Millimeter.

## E5ZN-2□□□03□-FLK mit Anschlusssockel E5ZN-SCT24S-500



Für den Einsatz eines einzelnen Temperaturreglers benötigen Sie einen Temperaturregler E5ZN-2□□□03□-FLK und einen Anschlusssockel E5ZN-SCT24S-500. Für den Einsatz mehrerer Temperaturregler als Gruppe ist für den ersten Temperaturregler ebenfalls ein Anschlusssockel E5ZN-SCT24S-500 erforderlich.

## E5ZN-2□□□03□-FLK mit Anschlusssockel E5ZN-SCT18S-500

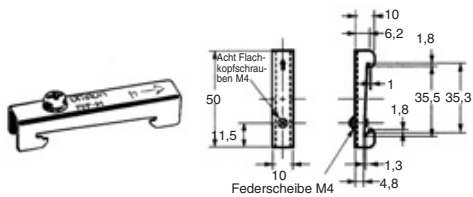


Für den Einsatz mehrerer Temperaturregler als Gruppe ist für den zweiten und alle folgenden Temperaturregler ein Anschlusssockel E5ZN-SCT18S-500 erforderlich.

**Hinweis:** Vorsichtsmaßnahmen und weitere Informationen hinsichtlich der Verwendung des Temperaturreglers E5ZN finden Sie in der Bedienungsanleitung zum Temperaturregler E5ZN.

## Abschlussplatte

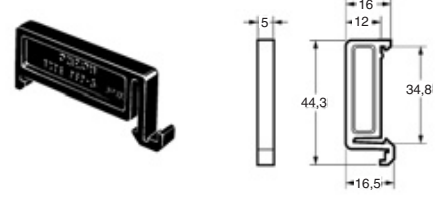
### PFP-M



**Hinweis:** Im Lieferumfang des Anschlusssockels E5ZN-SCT24S-500 sind zwei Abschlussplatten enthalten. Bei der DIN-Schieneinstallation müssen links und rechts der Temperaturreglergruppe Abschlussplatten montiert werden.

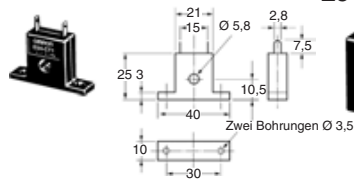
## Abstandshalter

### PFP-S

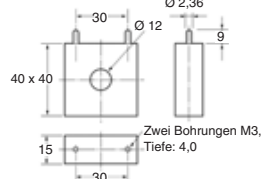


## Stromwandler (separat erhältlich)

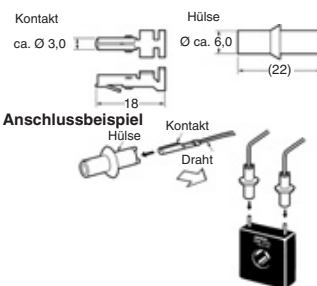
### E54-CT1



### E54-CT3



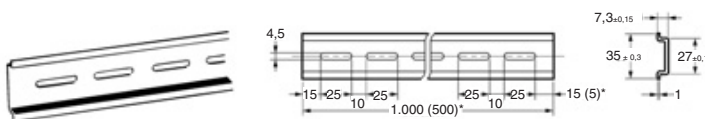
### E54-CT3 – Zubehör



## DIN-Schienen (separat erhältlich)

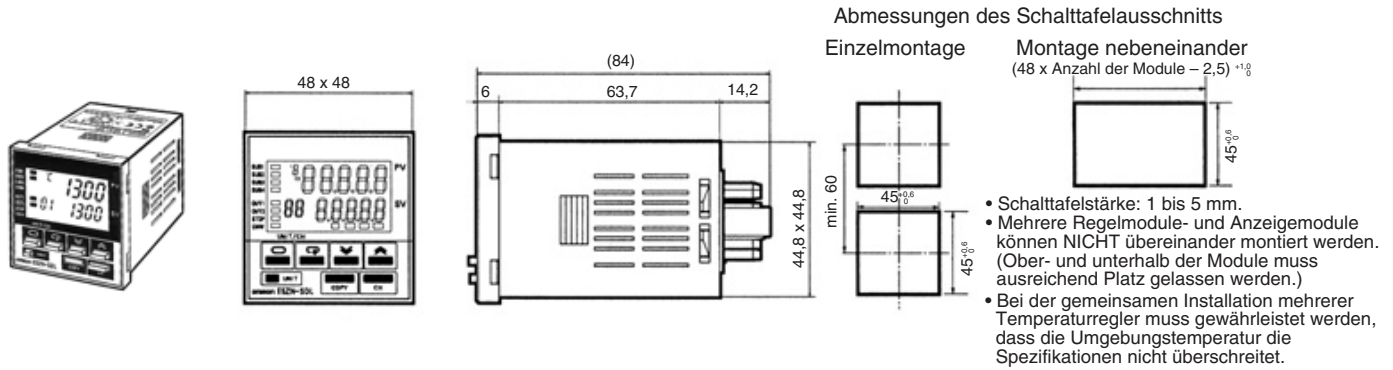
### PFP-100N

### PFP-50N



\* In Klammern: Abmessungen der DIN-Schiene PFP-50N.

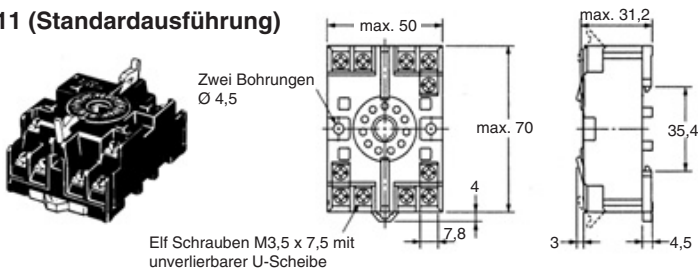
# Konfigurations- und Anzeigemodul E5ZN-SDL



## Anschlusssockel für das Konfigurations- und Anzeigemodul E5ZN-SDL

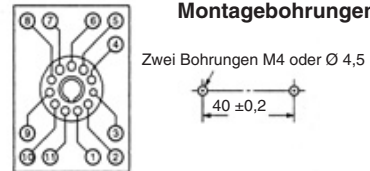
### Socket with connections from the front

#### P2F-11 (Standardausführung)

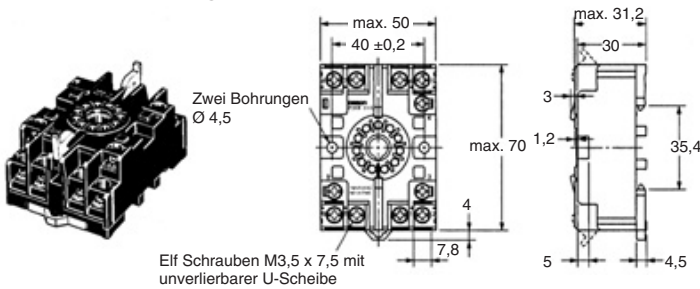


#### Anschlussbelegung / Interne Beschaltung

(Ansicht von oben) Abmessungen der Montagebohrungen



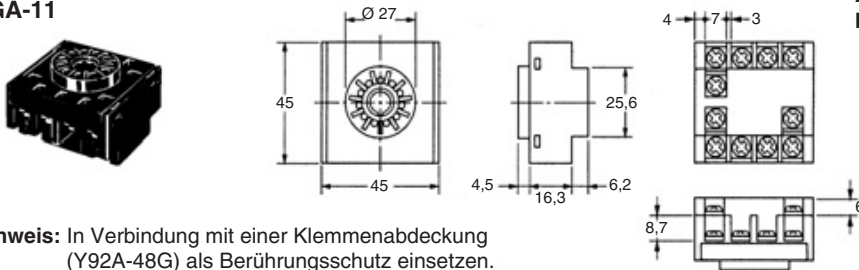
#### P2F-11-E (mit Berührungsschutz)



Hinweis: DIN-Schienenmontage ist ebenfalls möglich.

### Socket with connections from the back

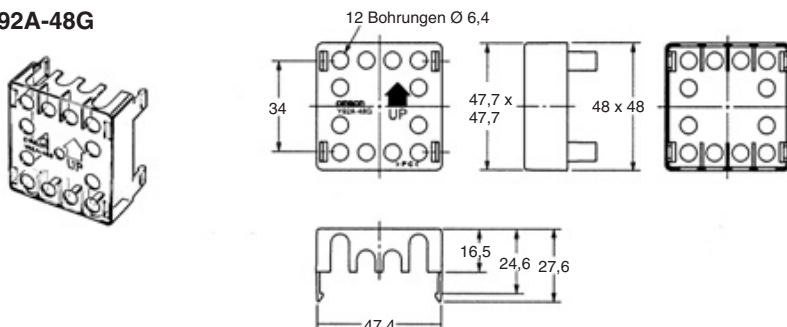
#### P3GA-11



Hinweis: In Verbindung mit einer Klemmenabdeckung (Y92A-48G) als Berührungsschutz einsetzen.

### Klemmenabdeckung

#### Y92A-48G



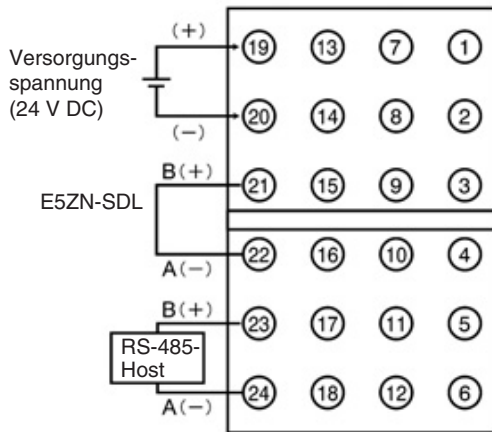


# Installation

## ■ Anschlussdiagramme

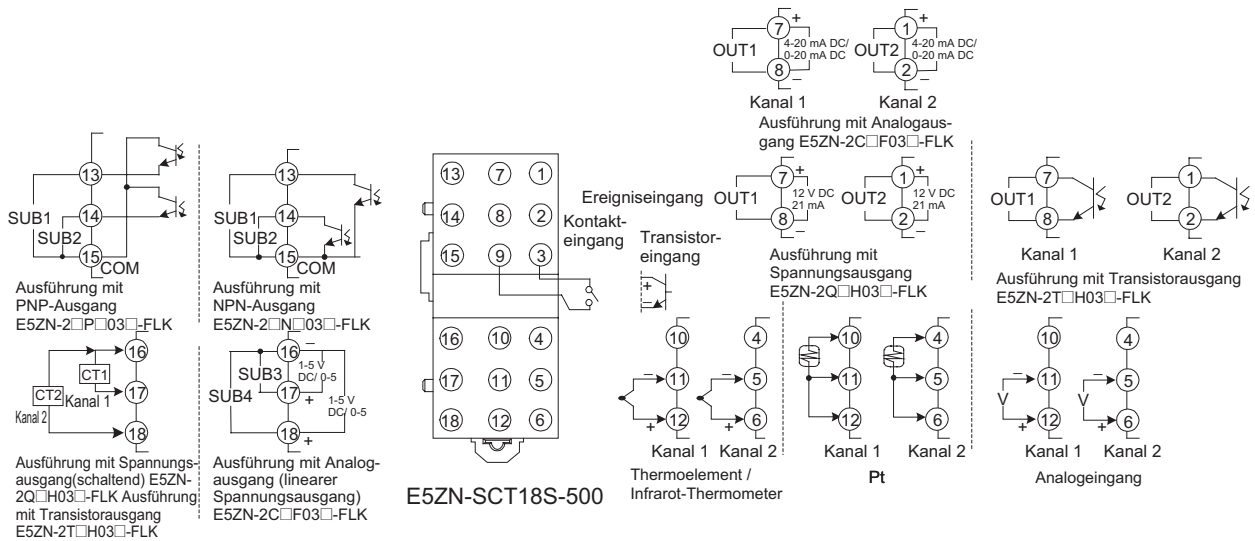
- Die Spannungsausgänge (Regel/Steueransgänge) sind von den internen Schaltkreisen nicht galvanisch getrennt. Bei Verwendung von mit der Erde verbundenen Thermoelementen dürfen nur erdpotentialfreie Lasten an die Ausgangsklemmen angeschlossen werden, da es andernfalls durch unerwünschte Erdschleifen zu Fehlmessungen kommen kann.
- Zwischen den Spannungsversorgungseingängen und den Ausgängen dieses Produkts besteht eine Basisisolation. Wenn eine verstärkte Isolierung erforderlich ist, dürfen die Eingangs- und Ausgangsklemmen nur an Geräte ohne freiliegende stromführende Teile bzw. nur an Geräte mit einer für die maximal auftretende Spannung (Versorgungsspannung, Eingänge und Ausgänge) ausreichenden Basisisolation angeschlossen werden.

### Bei Verwendung des Anschlusssockels E5ZN-SCT24S-500

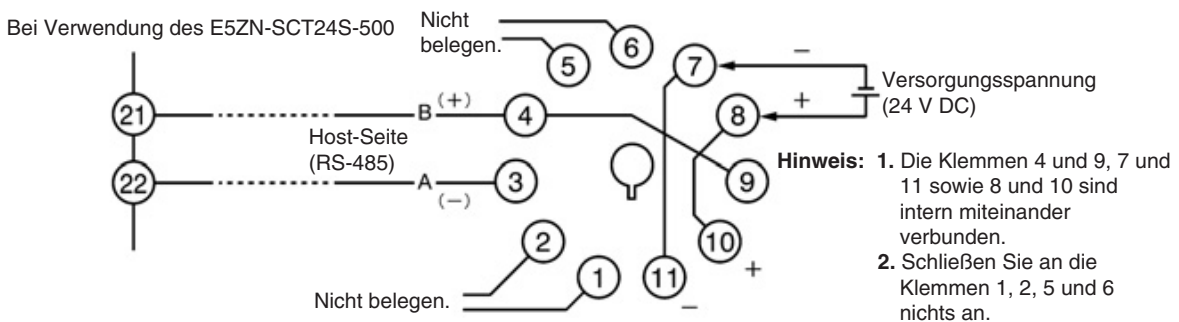


Die Verkabelung der Klemmen 1 bis 18 entspricht der des Anschlusssockels E5ZN-SCT18-500 (siehe unten).

### Bei Verwendung des Anschlusssockels E5ZN-SCT18S-500



### Anschluss des Konfigurations- und Anzeigemoduls E5ZN-SDL

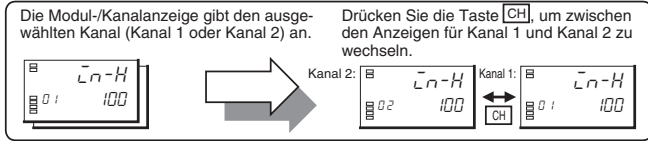


**Hinweis:** Anschlusssockel P2CF-11 oder P3GA-11 erforderlich (separat erhältlich, siehe Seite I-24)

# Betrieb

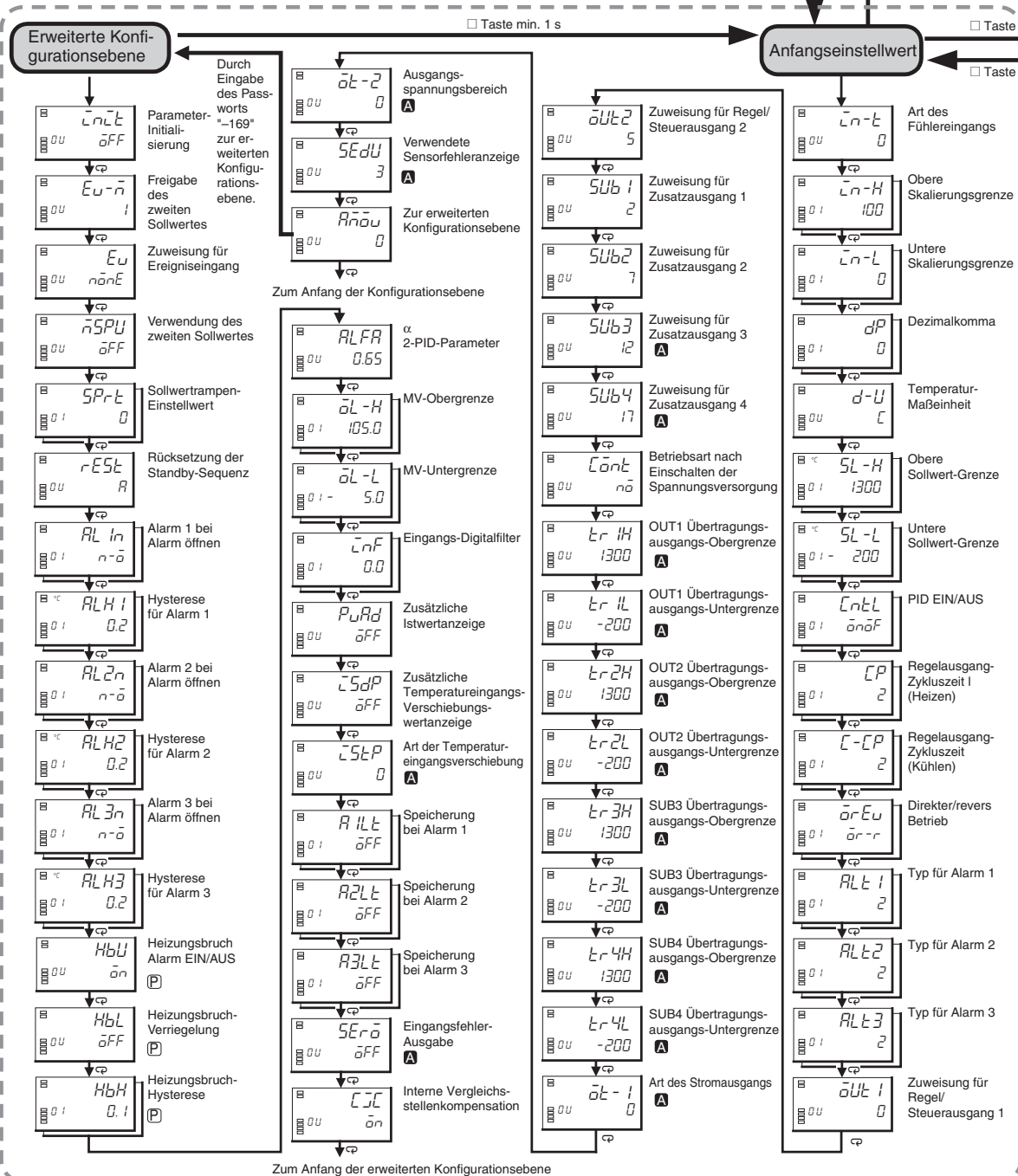
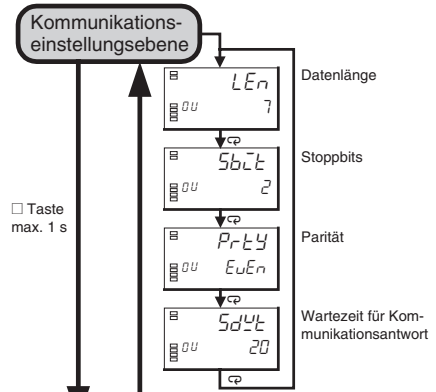
## E5ZN-SDL – Einstellungen

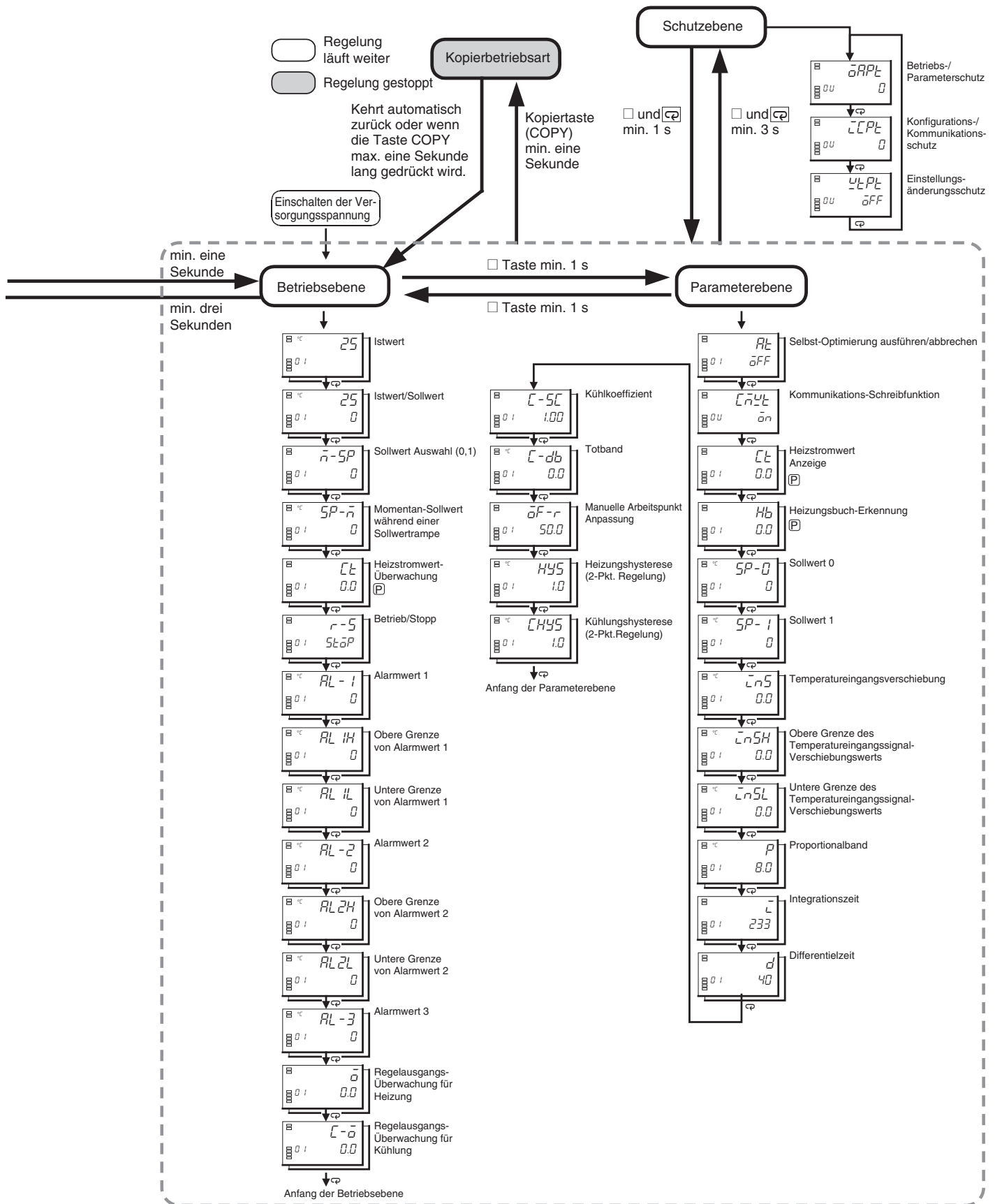
Das folgende Diagramm zeigt alle Einstellungen des Temperaturreglers E5ZN, die mithilfe des Konfigurations- und Anzeigemoduls E5ZN-SDL geändert werden können. Je nach Schutzzeinstellungen und anderen Faktoren werden einige Einstellungen möglicherweise nicht angezeigt. Für den Wechsel zur erweiterten Konfigurationsebene ist ein Passwort erforderlich.



**P**: Dieses Symbol kennzeichnet Einstellungen, die nur bei Ausführungen mit Impulsausgang angezeigt werden. ("Ausführungen mit Impulsausgang" sind alle Ausführungen mit Spannungsausgang (schaltend) oder Transistorausgang).

**A**: Dieses Symbol kennzeichnet Einstellungen, die nur bei Ausführungen mit Analogausgang angezeigt werden.





## ■ Anwendungsbeispiele

### Verwendung als Konverter für das Temperatureingangssignal

#### Übertragungsausgangsarten

- In der Konfigurationsebene des Temperaturreglers können die Regel/SteuerAusgänge 1 und 2 sowie die Zusatzausgänge 3 und 4 als Übertragungsausgang für die in der folgenden Tabelle aufgeführten Werte konfiguriert werden.
- Die Funktion „Übertragungsausgang“ steht nur bei Ausführungen mit Analogausgängen zur Verfügung.

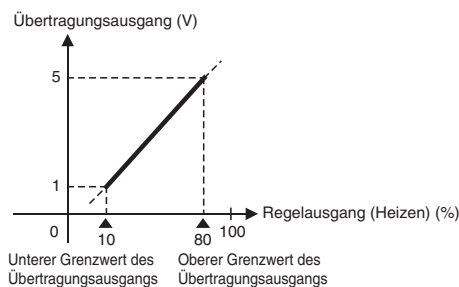
Kanal 1	Kanal 2
Sollwert Ch1	Sollwert Ch2
Rampensollwert Ch1	Rampensollwert Ch2
Prozesswert Ch1	Prozesswert Ch2
MV-Wert Heizung Ch1	MV-Wert Heizung Ch2
MV-Wert Kühlung Ch1	MV-Wert Kühlung Ch2

**Hinweis:** Die Regel/SteuerAusgänge 1 und 2 verfügen über einen Stromausgang, die Zusatzausgänge 3 und 4 über einen Spannungsausgang.

#### Skalierung des Übertragungsausgangs

- In der Konfigurationsebene kann durch entsprechende Einstellung der Parameter „Obere Grenze Übertragungsausgang“ und „Untere Grenze Übertragungsausgang“ eine Anpassung des Übertragungsausgangs an die konkreten Ausgangsbereich (SteuerAusgänge: 4 bis 20 mA bzw. 0 bis 20 mA / Zusatzausgänge: 1 bis 5 V DC bzw. 0 bis 5 V DC) vorgenommen werden.
- Durch Festlegung eines nur kleinen Bereichs zwischen unterer und oberer Grenze wird dieser Bereich mit hoher Auflösung übertragen. Durch Festlegung einer unterhalb der unteren Grenze liegenden oberen Grenze kann eine invertierte Skalierung realisiert werden. Die folgende Abbildung zeigt ein Beispiel für die Skalierung des MV-Werts Heizung für den Ausgangsbereich 1 bis 5 V DC.

#### Beispiel: Skalierung auf 1 bis 5 V DC



## Auslesen der Temperatur bei Gruppen aus mehreren Temperaturreglern E5ZN

Bei herkömmlichen Modellen treten beim Auslesen des Temperatur-Istwertes mehrerer Temperaturregler mittels Host-Kommunikation Zeitunterschiede auf, die die Bestimmung zeitgleicher Daten erschweren oder ganz unmöglich machen.

Bei den Temperaturreglern E5ZN kann mittels der Istwert-Haltefunktion die Zeitgleichheit der ausgelesenen Daten bis auf 500 ms sichergestellt werden.

### Istwert-Haltefunktion

Wird der Befehl „Istwert halten“ über die Host-Kommunikation empfangen, speichert die Istwert-Haltefunktion vorübergehend die aktuelle Temperatur als Istwert-Haltewert (siehe Abbildung 1).

### Beispiel 2: Nutzung des Übertragungsausgangs zur Anzeige des Prozesswerts von Kanal 2 auf einer Prozessanzeige

Temperaturregler: E5ZN-2C□F03P-FLK (Stromausgang, Platin-Widerstandsthermometer)  
 Prozessanzeige: K3MA-J 24 VAC/VDC

#### Einstellungen des Temperaturreglers:

Art des Fühlereingangs (Konfigurationsebene): 2 (Platin-Widerstandsthermometer, 0,0 bis 100,0 °C)  
 Funktion des Regel/SteuerAusgangs 2 (Konfigurationsebene): 17 (Übertragungsausgang für den Prozesswert von Kanal 2)  
 Obere Grenze Übertragungsausgang 2 (Konfigurationsebene): 100,0 (°C)  
 Untere Grenze Übertragungsausgang 2 (Konfigurationsebene): 0 (°C)  
 Art des Stromausgangs (Konfigurationsebene): 0 (4 bis 20 mA DC)

#### Einstellungen der Prozessanzeige:

Eingangsbereich 4 bis 20 mA wird auf die Anzeige 0.0 bis 100.0 °C skaliert  
 Eingangstyp (Konfigurationsebene):  $\bar{c}n-t$ : 4 bis 20 mA DC (4-20)  
 Eingangsskalierungswert 1 (Konfigurationsebene:  $\bar{c}nP.1$ ): 4 mA (4.00)  
 Anzeigeskalierungswert 1 (Konfigurationsebene:  $dSP.1$ ): 0 (00000)  
 Eingangsskalierungswert 2 (Konfigurationsebene:  $\bar{c}nP.2$ ): 20 mA (20.00)  
 Anzeigeskalierungswert 2 (Konfigurationsebene:  $dSP.2$ ): 100 (00000)  
 Dezimalstellen (Konfigurationsebene:  $dP$ ): Eine Dezimalstelle (0000.0)

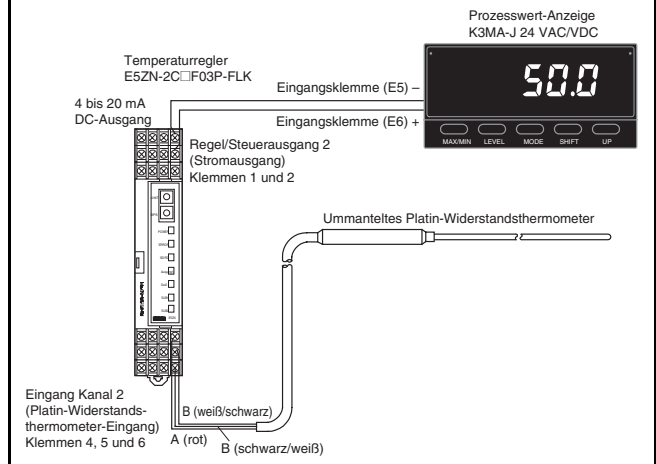
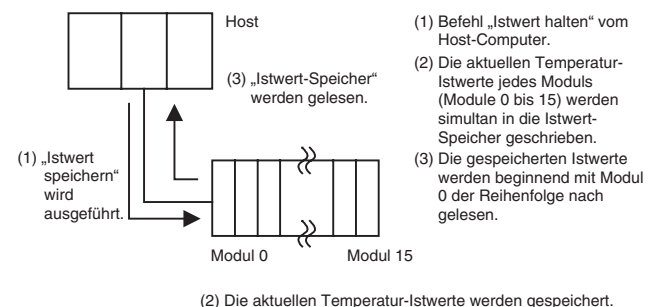


Abb. 1



- Hinweis:**
1. Jedesmal, wenn der Befehl „Istwert halten“ empfangen wird, wird der zuletzt gespeicherte Istwert-Haltewert überschrieben. Nach dem Auslesen der gehaltenen Istwerte kann der nächste Befehl „Istwert halten“ abgesetzt werden.
  2. Die Istwert-Haltefunktion und der Befehl „Istwert halten“ können nur über Host-Kommunikation genutzt werden, nicht jedoch mit dem Konfigurations- und Einstellungsmodul E5ZN-SDL.
  3. Beim Ausschalten der Spannungsversorgung werden die Istwert-Haltewerte auf Null (0) gesetzt.

# Sicherheitshinweise


## ■ Allgemeine Sicherheitshinweise

Das Produkt darf nur innerhalb der in dieser Bedienungsanleitung beschriebenen Spezifikationen betrieben werden. Wenden Sie sich vor der Verwendung dieses Produkts an den OMRON Repräsentanten, wenn Sie das Produkt unter Bedingungen verwenden, die nicht in der Bedienungsanleitung aufgeführt sind bzw. wenn Sie das Produkt im Bereich der Nukleartechnik, des Schienenverkehrs, der Luftfahrt, in Fahrzeugen, in Verbrennungsanlagen, in der Medizintechnik, in Spielautomaten, in Sicherheitseinrichtungen oder anderen Systemen, Geräten oder Anlagen einsetzen, bei denen eine fehlerhafte Verwendung zu schwerwiegenden Sach- oder Personenschäden führen kann.


Achten Sie darauf, dass die Nenn- und Leistungsdaten des Produkts für die jeweiligen Systeme, Maschinen und Anlagen angemessen sind, und stellen Sie die Systeme, Maschinen und Anlagen mit redundanten Sicherheitsmechanismen aus.


## ■ Sicherheitshinweise


### Erläuterung der Sicherheitshinweise


—  **VORSICHT** —  
Dieses Symbol kennzeichnet Situationen, die zu Sach- oder Personenschäden führen können.


### Warnhinweise


—  **VORSICHT** —  
Achten Sie darauf, dass keine Metallsplitter oder Drahtabschnitte in das Produkt eindringen können. Metallische Fremdkörper im Inneren des Produkts können zu elektrischen Schlägen, Schmorbränden und Fehlfunktionen führen.


—  **VORSICHT** —  
Das Produkt darf nicht an Orten mit explosiven oder brennbaren Gasen eingesetzt werden. Bei Widerhandlung besteht Explosionsgefahr.


—  **VORSICHT** —  
Die Klemmen dürfen bei eingeschalteter Versorgungsspannung nicht berührt werden. Bei Widerhandlung besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags.

—  **VORSICHT** —  
Die Versorgungsspannung muss über mindestens einen Leistungsschalter geführt werden, um sicherzustellen, dass die Versorgungsspannung ausgeschaltet ist, bevor mit der Verdrahtung begonnen wird. Bei Widerhandlung besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags.

—  **VORSICHT** —  
Ergreifen Sie geeignete Sicherheitsmaßnahmen (z. B. Einrichtung eines getrennten Überwachungs- und Alarmsystems), um Sicherheit auch bei einer Fehlfunktion des Produkts sicherzustellen. Bei einer durch eine Fehlfunktion des Produkts beeinträchtigten Steuerung besteht das Gefahr substanziieller Schäden.

—  **VORSICHT** —  
Versuchen Sie keineswegs, das Produkt zu zerlegen, zu reparieren oder zu modifizieren. Jeder derartige Versuch kann Fehlfunktionen, Schmorbrände und elektrische Schläge nach sich ziehen.

—  **VORSICHT** —  
Ziehen Sie die Schrauben mit dem im Folgenden angegebenen Anzugsdrehmoment fest. Lose Schrauben können zu Schmorbränden und Fehlfunktionen führen.  
E5ZN-SCT□S-500: 0,40 bis 0,56 Nm  
E5ZN-SDL: 0,74 bis 0,90 Nm

—  **VORSICHT** —  
Die Einstellungen des Produkts müssen der vorgesehenen Anwendung entsprechen. Unpassende Einstellungen können zu unerwartetem Produktverhalten mit der Gefahr von Sach- und Personenschäden führen.

## ■ Sicherheitshinweise für die Betriebsumgebung

Beachten Sie aus Gründen der Betriebssicherheit die folgenden Punkte.

1. Das Produkt darf nur innerhalb der spezifizierten Temperatur- und Luftfeuchtigkeitsbereiche gelagert und betrieben werden. Bei Bedarf muss das Produkt (z. B. durch einen Lüfter) gekühlt werden.
2. Die elektronischen Bauteile und die Leiterplatte dürfen nicht berührt werden. Halten Sie das Produkt nur am Gehäuse.
3. Zur Gewährleistung einer einwandfreien Wärmeableitung muss um das Produkt ein ausreichender Freiraum gelassen werden. Die Lüftungsöffnungen des Produkts dürfen nicht blockiert werden.
4. Die eingesetzte Spannungsversorgung muss der Nennversorgungsspannung und -leistungsaufnahme des Produkts entsprechen.
5. Achten Sie bei der Verdrahtung auf die richtige Polarität.
6. Verwenden Sie für die Verdrahtung Crimp-Kabelschuhe der angegebenen Größe (E5ZN-SCT□S-500: M3,0, max. 5,8 mm breit; E5ZN-SDL: M3,5, max. 7,2 mm breit)
7. Verwenden Sie für die Verdrahtung nur Drähte mit entsprechendem Querschnitt:  
Versorgungsspannung: AWG 22 bis AWG 14  
Andere Leitungen: AWG 28 bis AWG 16 (auf 6 bis 8 mm abisoliert)
8. Nehmen Sie keine Anschlüsse an unbelegten Klemmen vor.
9. Stellen Sie sicher, dass die Nennspannung innerhalb von zwei Sekunden nach dem Einschalten der Versorgungsspannung erreicht wird.
10. Die Aufwärmzeit beträgt 30 Sekunden.
11. Installieren Sie das Gerät so weit wie möglich entfernt von Anlagen, die starke HF-Störsignale oder Spannungsspitzen erzeugen.
12. Vermeiden Sie die parallele oder gemeinsame Verlegung mit Hochspannungsleitungen oder Leitungen, in denen starke Ströme fließen.
13. Installieren Sie geeignete und entsprechend beschilderte Schalter so, dass der Anwender die Spannung ohne Verzögerung AUS schalten kann.
14. Betreiben Sie das Produkt nicht an Orten, an denen es folgenden Einflüssen ausgesetzt wäre:
  - Stäube oder korrosive Gase (insbesondere Schwefel- oder Ammoniakgas)
  - Reif- oder Tröpfchenbildung
  - Direkter Sonneneinstrahlung
  - Starken Stößen oder Schwingungen
  - Wasser oder Öl
  - Von Heizungen direkt abgestrahlte Hitze
  - Starken Temperaturschwankungen
15. Freiliegende Kontakte des Anschlusssockels (ohne eingesetzten Temperaturregler) dürfen nicht berührt werden.
16. Verwenden Sie zum Reinigen des Produkts keine Lösungsmittel, sondern ausschließlich Industrialkohol.
17. Entfernen Sie nach Abschluss der Verdrahtungsarbeiten die Schutzfolie, um eine ordnungsgemäße Wärmeableitung zu gewährleisten.
18. Achten Sie beim Einsetzen des Temperaturreglers in den Anschlusssockel darauf, dass Sie den Haken der (dem Anschlusssockel zugewandten) Rückseite des Temperaturreglers richtig einführen.
19. Die DIN-Schiene muss horizontal montiert werden.

## ■ Korrekte Verwendung

### Lebensdauer

Verwenden Sie das Produkt innerhalb der folgenden Temperatur- und Luftfeuchtigkeitsbereiche:

- Temperatur: -10 bis 55 °C (ohne Reif- und Tröpfchenbildung)
- Luftfeuchtigkeit: 25 % bis 85 %

Achten Sie bei Einbau des Temperaturreglers in einen Schaltschrank darauf, dass die Temperatur um den Temperaturregler (nicht die Temperatur um den Schaltschrank) 55°C nicht überschreitet.

Die Lebensdauer von elektronischen Geräten wie dem Temperaturregler E5ZN wird nicht nur von der Anzahl der Schaltspiele bestimmt, sondern auch von der Lebensdauer der internen elektronischen Bauteile. Diese hängt wesentlich von der Umgebungstemperatur ab. Sie ist bei höheren Umgebungstemperaturen kürzer, bei niedrigeren Umgebungstemperaturen länger. Die Lebensdauer des Produkts kann daher durch Einhaltung einer niedrigen Temperatur im Inneren des Temperaturreglers verlängert werden.

Werden mehrere Temperaturregler neben- oder übereinander montiert, kann die von diesen erzeugte Abwärme zu einem Anstieg der Innentemperatur und damit zu einer Verkürzung der Lebensdauer führen. Sorgen Sie daher in einem solchen Fall durch geeignete Maßnahmen (z. B. Lüfter) für eine Kühlung der Produkte.

Dabei muss allerdings darauf geachtet werden, dass nicht nur die Klemmen gekühlt werden, da dies zu falschen Messergebnissen führen kann.

### Messgenauigkeit

Wenn eine Verlängerung von Thermoelement-Leitungen erforderlich ist, muss eine dem Typ des verwendeten Thermoelements entsprechende Ausgleichsleitung eingesetzt werden.

Wenn eine Verlängerung von Platin-Widerstandsthermometer-Leitungen erforderlich ist, müssen niederohmige Kabel mit Adern mit identischem Widerstand (Kabellänge) eingesetzt werden.

Der Temperaturregler E5ZN darf nur vertikal montiert werden.

Prüfen Sie beim Auftreten signifikanter Fehler die richtige Einstellung der Eingangskompensation.

### Wasserdichtigkeit

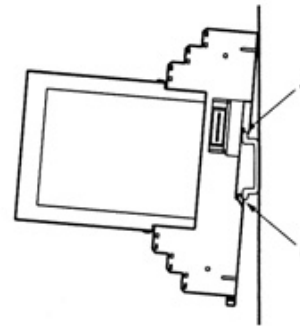
Im Folgenden finden Sie Angaben zur Schutzklasse der Produkte. Teile ohne angegebene Schutzklasse und Teile mit der Schutzklasse IP□0 (□ ungleich 0) verfügen über keinerlei Wasserschutz.

- Temperaturregler: IP00
- Anschlusssockel: IP00

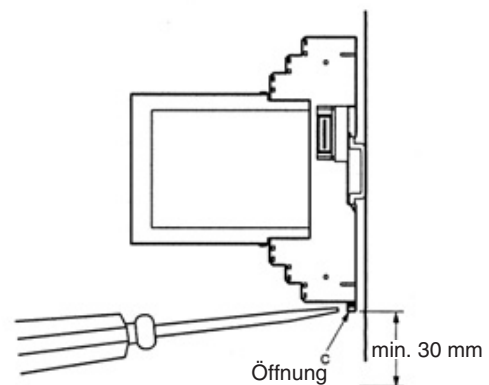
**Hinweis:** Vorsichtsmaßnahmen und weitere Informationen hinsichtlich der Verwendung des Temperaturregler E5ZN finden Sie in der Bedienungsanleitung zum Temperaturregler E5ZN.

### Montage und Demontage

- Zur Montage auf DIN-Schiene haken Sie den Anschlusssockel von oben (A) auf die DIN-Schiene ein und drücken ihn dann fest, bis der Haken (B) einrastet.



- Zur Demontage führen Sie einen Schlitzschraubenzieher in Öffnung C ein, ziehen den Haken nach unten und heben den Sockel (mit oder ohne Temperaturregler E5ZN) dann nach vorne und oben ab.



- Im Interesse einer einfachen Montage und Demontage sollten Sie einen Mindestabstand von 30 mm zwischen dem Temperaturregler E5ZN und anderen Geräten einhalten.

# Garantie und Haftungsbeschränkungen

---

## ■ GARANTIE

OMRON garantiert für den Zeitraum von einem Jahr (sofern keine anderen Angaben gemacht wurden) ab Kaufdatum, dass die Produkte frei von Material- und Herstellungsfehlern sind.

OMRON ÜBERNIMMT KEINERLEI GARANTIE ODER ZUSAGE, WEDER EXPLIZIT NOCH IMPLIZIT, BEZÜGLICH DER NICHTVERLETZUNG VON RECHTEN DRITTER, DER MARKTGÄNGIGKEIT ODER DER EIGNUNG DER PRODUKTE FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK. JEDER KÄUFER ODER BENUTZER ERKENNT AN, DASS DER KÄUFER ODER BENUTZER ALLEIN DIE EIGNUNG DER PRODUKTE FÜR DEN VORGESEHENEN VERWENDUNGSZWECK ZU BESTIMMEN HAT. OMRON ERKENNT AUSDRÜCKLICH KEINE ANDEREN, WEDER AUSDRÜCKLICHEN NOCH IMPLIZITEN, GARANTIEN AN.

## ■ HAFTUNGSBESCHRÄNKUNGEN

OMRON ÜBERNIMMT KEINE VERANTWORTUNG FÜR SPEZIELLE, INDIREKTE ODER FOLGESCHÄDEN, SCHÄDEN DURCH ENTGANGENEN GEWINN ODER WIRTSCHAFTLICHE VERLUSTE JEDER ART, DIE IM ZUSAMMENHANG MIT DEN PRODUKTEN STEHEN, GLEICH OB DIESE ANSPRÜCHE AUF EINEM VERTRAG, EINER GARANTIE, FAHRLÄSSIGKEIT ODER VERSCHULDENSUNABHÄNGIGER HAFTUNG BASIEREN.

OMRON ist in keinem Fall haftbar für jedwede Ansprüche, die über den jeweiligen Kaufpreis des Produkts hinaus gehen, für das der Haftungsanspruch geltend gemacht wird.

OMRON IST IN KEINEM FALL HAFTBAR FÜR GARANTIE, REPARATUR ODER SONSTIGE ANSPRÜCHE BEZÜGLICH DER PRODUKTE, ES SEI DENN, EINE VON OMRON DURCHFÜHRTE ANALYSE BESTÄTIGT, DASS DIE PRODUKTE ORDNUNGSGEMÄSS GEHANDHABT, GELAGERT, INSTALLIERT UND GEWARTET UND WEDER VERSCHMUTZT, UNSACHGEMÄSS BEHANDELT, FALSCH ANGEWENDET ODER UNSACHGEMÄSS VERÄNDERT ODER REPARIERT WURDEN.

# Anwendungshinweise

---

## ■ Eignung

OMRON übernimmt keinerlei Verantwortung für die Einhaltung der für die konkrete Anwendung der Produkte (Maschinen, Anlagen usw.) geltenden Normen, Standards usw.

Auf Wunsch stellt OMRON entsprechende Zertifikate Dritter zu den Nenndaten und Nutzungsbeschränkungen der Produkte zur Verfügung. Diese Informationen sind jedoch für sich alleine nicht ausreichend, um die Eignung der Produkte in Verbindung mit dem Endprodukt, der Maschine, der Anlage oder sonstigen Anwendung zu bestimmen.

Im Folgenden finden Sie exemplarisch einige Anwendungen aufgeführt, bei denen die Eignung des Produkts besonders kritisch geprüft werden muss. Diese Liste erhebt weder Anspruch auf Vollständigkeit noch soll sie eine prinzipielle Eignung des Produkts für die aufgeführten Anwendungen implizieren.

- Einsatz im Außenbereich, Einsatz in Umgebungen mit möglicher Chemikalienkontamination, Einsatz in Umgebungen mit elektrischen Interferenzen, Einsatz in Umgebungen, die in dieser Bedienungsanleitung nicht aufgeführt sind.
- Nukleartechnik, Verbrennungsanlagen, Schienenverkehr, Luftfahrt, Medizintechnik, Spielautomaten, Sicherheitseinrichtungen und andere Anlagen, die speziellen industriellen und/oder behördlichen Anforderungen und Auflagen unterliegen.
- Systeme, Maschinen und Anlagen, bei denen die Gefahr von Sach- und/oder Personenschäden besteht.

Bitte machen Sie sich mit allen Einschränkungen hinsichtlich der Verwendung dieses Produkts vertraut und halten Sie sie ein.

VERWENDEN SIE DAS PRODUKT NIEMALS FÜR ANWENDUNGEN, DIE EINE GEFAHR FÜR LEBEN ODER EIGENTUM DARSTELLEN, OHNE SICHERZUSTELLEN, DASS DAS GESAMTSYSTEM UNTER BERÜCKSICHTIGUNG DER JEWEILIGEN RISIKEN KONZIPIERT UND DAS OMRON PRODUKT HINSICHTLICH DER BEABSICHTIGTEN VERWENDUNG IN DER GESAMTANLAGE BZW. DES GESAMTSYSTEMS ORDNUNGSGEMÄSS EINGESTUFT UND INSTALLIERT WIRD.

SÄMTLICHE ABMESSUNGEN IN MILLIMETER

Umrechnungsfaktor Millimeter – Zoll: 0,03937. Umrechnungsfaktor Gramm – Unzen: 0,03527.

Cat. No. H116-DE2-02A

Im Sinne der ständigen Produktverbesserung behalten wir uns Änderungen der technischen Daten ohne vorherige Ankündigung vor.