

HOT & SPOT



Elektrische Thermometer  
Temperatur-Messumformer  
Trennverstärker  
Speisegeräte



und Nicht Ex-Ausführung

- ◆ Ausführungen als Messeinsatz, mit Keramik- und Stahlschutzrohren, mit Befestigungs- und Einbauarmaturen
- ◆ Spezialausführungen mit Edelmetallschutzrohr für Glasschmelzen
- ◆ Einbaulängen von 160 bis 2000 mm, Temperaturbereich: -200 bis 1800 °C
- ◆ Als Option mit eingebautem 2-Draht Messumformer
- ◆ Lieferbar als Standard- oder Ex-Ausführung

### Anwendung

Thermoelemente unter dem Markennamen GMCtherm werden praktisch in allen Industriebereichen eingesetzt. Darüber hinaus bieten sich vielfältige Einsatzmöglichkeiten in Motoren, Transformatoren, Turbinen, Robotern, Rohrleitungen, Behältern, Rauchgas-kanälen, Öfen und Härtebädern an.

### Technische Kennwerte Thermoelemente

Typ	Darstellung	Ausführung	Thermo-paar <sup>1)</sup>	Maße [mm]	Schutzrohr-werkstoff	Einsatz-temperatur [°C] <sup>2)</sup>	Prozess-Anschluss
240		Standard Ex <sup>3)</sup>	L J K	L = 100 ... 500	1.4571	bis +800	ohne, Anschlagflansch 15 oder verstellbare Verschraubung
244		Standard	L J K S	L = 500 ... 2000	1.4749 1.4762	bis +1000	ohne, Anschlagflansch 22 oder verstellbare Verschraubung
248		Standard Ex <sup>3)</sup>	L J K	L1 = 100 ... 1110 L2 = 140	1.4571	bis +800	Überwurfmutter (oder Einschraubstutzen) M20x1,5; G1/2 M18x1,5; M27x2; G3/4
254		Standard Ex <sup>3)</sup>	L J K	L1 = 160 ... 400 L2 = 140	1.4571	bis +800	feste Verschraubung M20x1,5; G1/2A M27x2; G3/4A
256		Standard	L J K	L1 = 100...1000 d = 3...14	1.4571	-200...+600	feste Verschraubung M20x1,5; G1/2A
257		Standard Ex <sup>3)</sup>	L J K	Maße L1; L3; d1 und d2 entsprechend DIN 43 772 (Schutzrohr zum Einschweißen, Form 4) z.B. Form D4 L1 = 200; L3 = 65 d1 = 24; d2 = 12,5 L2 = 140	1.4571 1.7335	bis +800	zum Einschweißen
260		Standard	L J K	L = 100 ... 2000	1.4571	bis +800	für Laborzwecke oder zum Einbau in Schutzarmaturen
261		Standard Ex <sup>3)</sup>	L J K	L = 100 ... 2000	1.4571	bis +800	für Laborzwecke

Andere Abmessungen und Materialien auf Anfrage

1) Grundwerte für L nach DIN 43 710, für J, K und S nach DIN EN 60 584

2) Einsatztemperatur abhängig von Thermopaar und Schutzrohrwerkstoff

3) Anschlusskopf-Form BUZ bei Ex-Ausführung



- ◆ Ausführung auch als Messeinsatz und mit Schutzrohr und Befestigungsarmatur
- ◆ Durchmesser: 0,5 bis 6 mm
- ◆ Temperaturbereich – 200 bis + 1200 °C (Typ K und J)
- ◆ Als Option mit eingebautem 2-Draht Messumformer
- ◆ Lieferbar als Standard- oder Ex-Ausführung



und Nicht Ex-Ausführung

### Anwendung

Flexible Temperaturfühler für den Einsatz an unzugänglichen Messstellen und bei hoher mechanischer Belastung.

### Technische Kennwerte Mantelthermoelemente

Typ	Darstellung	Ausführung	Thermo-paar <sup>1)</sup>	Maße [mm]	Schutzrohr-werkstoff	Einsatz-temperatur [°C] <sup>2)</sup>	Prozess-Anschluss
270		Standard Ex <sup>3)</sup>		$\varnothing 1,5$ : L max. 30000 $\varnothing 2,0$ : L max. 40000 $\varnothing 3,0$ : L max. 40000 $\varnothing 4,5$ : L max. 18000 $\varnothing 6,0$ : L max. 10000	1.4541 1.4571 1.4841 2.4816	-200 bis +1000	feste Verschraubung M20x1,5; G1/2A
271							
272		Standard Ex <sup>3)</sup>		Maße L <sub>1</sub> ; L <sub>2</sub> ; d <sub>1</sub> und d <sub>2</sub> entsprechend DIN 43 772 (Schutzrohre zum Einschweißen, Form 4) z.B. Form D4 L <sub>1</sub> = 200; L <sub>3</sub> = 65 d <sub>1</sub> = 24; d <sub>2</sub> = 12,5 L <sub>2</sub> = 140	1.4571 1.7335	-200 bis +800	Schutzrohr zum Einschweißen
273							
282		Standard		$\varnothing 1,5$ : L max. 30000 $\varnothing 2,0$ : L max. 40000 $\varnothing 3,0$ : L max. 40000 $\varnothing 4,5$ : L max. 18000 $\varnothing 6,0$ : L max. 10000	1.4541 1.4571 1.4841 2.4816	-200 bis +1000	ohne, auflötbare oder verstellbare Verschraubung
285		Standard					ohne (Einbau in Schutzarmaturen oder für Labor- zwecke), auflötbare oder verstellbare Verschraubung

Andere Abmessungen und Materialien auf Anfrage

1) Grundwerte für L nach DIN 43 710, für J, K und S nach DIN EN 60 584

2) Einsatztemperatur abhängig von Thermopaar und Schutzrohrwerkstoff

3) Anschlusskopf-Form BUZ bei Ex-Ausführung

Andere Ausführungen auf Anfrage



- ◆ Messeinsätze und komplette Thermometer in Standardarmaturen und in Sonderausführungen mit Spezialtoleranzen
- ◆ Durchmesser 3 bis 24 mm
- ◆ Temperaturbereich – 200 bis + 600 °C
- ◆ Als Option mit eingebautem 2-Draht Messumformer
- ◆ Lieferbar als Standard- oder Ex-Ausführung

und Nicht Ex-Ausführung

### Technische Kennwerte Widerstandsthermometer

Typ	Darstellung	Ausführung	Sensor <sup>1)</sup>	Maße [mm]	Schutzrohr- werkstoff	Einsatz- temperatur [°C] <sup>2)</sup>	Prozess- Anschluss
340		Standard Ex <sup>3)</sup>		L = 500 ... 2000			ohne, Anschlagflansch 15 oder verstellbare Verschraubung
348		Standard Ex <sup>3)</sup>		L <sub>1</sub> = 100 ... 1150 L <sub>2</sub> = 140			Überwurfmutter (oder Einschraubstutzen) M20x1,5; G1/2 M18x1,5; M27x2; G3/4
354		Standard Ex <sup>3)</sup>		L <sub>1</sub> = 160 ... 400 L <sub>2</sub> = 140			feste Verschraubung M20x1,5; G1/2A; M27x2; G3/4A
357		Standard Ex <sup>3)</sup>		Maße L <sub>1</sub> ; L <sub>3</sub> ; d <sub>1</sub> und d <sub>2</sub> entsprechend DIN 43 772 (Schutzrohre zum Einschweißen, Form 4) z.B. Form D4 L <sub>1</sub> = 200; L <sub>3</sub> = 65 d <sub>1</sub> = 24; d <sub>2</sub> = 12,5 L <sub>2</sub> = 140	1.4571	-200...+600	zum Einschweißen
360		Standard		L = 100 ... 2000			für Laborzwecke oder zum Einbau in Schutzarmaturen
361		Standard Ex <sup>3)</sup>					für Laborzwecke
372		Standard Ex <sup>3)</sup>					
373		Standard		L <sub>1</sub> = 100 ... 1000 d = 3 ... 14			feste Verschraubung M20x1,5; G1/2A

Andere Abmessungen und Materialien auf Anfrage

1) Grundwerte für L nach DIN 43 710, für J, K und S nach DIN EN 60 584

2) Einsatztemperatur abhängig von Thermopaar und Schutzrohrwerkstoff

3) Anschlusskopf-Form BUZ bei Ex-Ausführung

### Anwendung

Temperaturmessung von Flüssigkeiten und Gasen in Behältern, Rohrleitungen und Apparaten.

Temperaturmessung an Oberflächen, Miniaturvergussfühler mit und ohne Anschlussleitung, Ausführungen für verschiedene Klimaklassen



Gehäuse K17

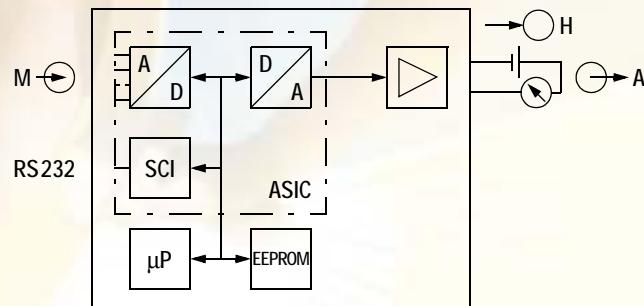
und Nicht Ex-Ausführung

- ◆ Messgröße und Messbereich durch PC programmierbar
- ◆ Mit oder ohne Anschluss von Hilfsenergie programmierbar
- ◆ Digitale Messwert-Information an der Programmier-Schnittstelle verfügbar/ Erleichtert Inbetriebnahme, Messwerte im Feld mit dem Programmier-PC darstellbar
- ◆ Lieferbar als Standard- oder Ex-Ausführung

### Anwendung

Programmierbarer Temperatur-Messumformer.

Er wandelt die Messgröße – das Signal eines Thermoelementes oder Widerstandsthermometers – in eine analoge proportionale Ausgangsgröße um.



### Technische Kennwerte SINEAX V 608-81/83

M Messeingang

B, E, J, K, L, N, R, S, T, U  
W5 - W26 Re, W3 - W25 Re

Pt 100, – 200 bis 850 °C

Ni 100, – 60 bis 250 °C

Zwei-, Drei- oder Vierleiteranschluss,  
weitere Sensortypen konfigurierbar

### Vergleichsstellen-Kompensation

Intern: Pt 100 Widerstand eingebaut

A Messausgang

Gleichstrom: 4 .. 20 mA,  
2-Draht-Technik

Aussenwiderstand: Je nach Hilfsenergie

H Hilfsenergie

Gleichspannung: 12 ... 30 V,  
Speisung über den Ausgangskreis

### Grundgenauigkeit

Fehlergrenze:  $\leq 0,2\%$

### Programmier-Anschluss

Schnittstelle: Serielle Schnittstelle

### Explosionsschutz

II 2(1) G CE0102 EEx ia IIC T6

Baumusterprüfbescheinigung:  
ZELM 01 ATEX 0052

### Typ 608-83 Eingangsstromkreis

$U_0$ = 6 V		$C_0$	$L_0$
$I_0$ = 15 mA	IIC	990 nF	5 mH
$P_0$ = 39 mW	IIB	1760 nF	10 mH

### Ausgangstromkreis

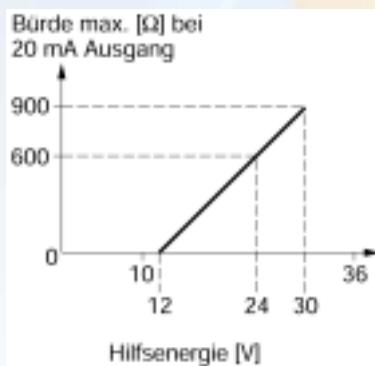
$U_i$  = 30 V

$I_i$  = 160 mA

$P_i \leq 1 \text{ W}$  (je nach Temperaturklasse)

$C_i \sim 0$

$L_i \sim 0$



## Programmierbarer Temperatur-Messumformer SINEAX VK 616-71/73, ohne galvanische Trennung

für TC und RTD Eingänge



Gehäuse SINEAX VK 616-71/73

und Nicht Ex-Ausführung

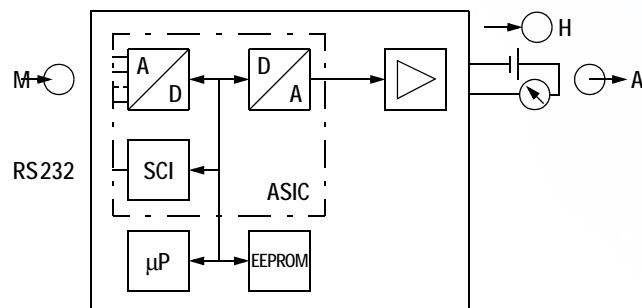
- ◆ Messgröße und Messbereich durch PC programmierbar
- ◆ Mit oder ohne Anschluss von Hilfsenergie programmierbar
- ◆ Digitale Messwert-Information an der Programmier-Schnittstelle verfügbar / Erleichtert Inbetriebnahme, Messwerte im Feld mit dem Programmier-PC darstellbar
- ◆ Lieferbar als Standard- oder Ex-Ausführung

### Anwendung

Programmierbarer Temperatur-Messumformer.

Er wandelt die Messgröße – das Signal eines Thermoelementes oder Widerstandsthermometers – in eine analoge proportionale Ausgangsgröße um.

Zum Einbau in den Anschlusskopf eines Temperaturfühlers nach DIN 43 729, Form B



### Technische Kennwerte SINEAX VK 616-71/73

M Messeingang

B, E, J, K, L, N, R, S, T, U  
W5 - W26 Re, W3 - W25 Re

Pt 100, – 200 bis 850 °C  
Ni 100, – 60 bis 250 °C  
Zwei-, Drei- oder Vierleiteranschluss,  
weitere Sensortypen konfigurierbar

Vergleichsstellen-Kompensation

Intern: Pt 100 Widerstand eingebaut

A Messausgang

Gleichstrom: 4 ... 20 mA,  
2-Draht-Technik  
Aussenwiderstand: Je nach Hilfsenergie

H Hilfsenergie

Gleichspannung: 12 ... 30 V,  
Speisung über den Ausgangskreis

Grundgenauigkeit

Fehlergrenze:  $\leq 0,2\%$

Programmier-Anschluss

Schnittstelle: Serielle Schnittstelle

Explosionsschutz

II 2(1) G CE0102 EEx ia IIC T6

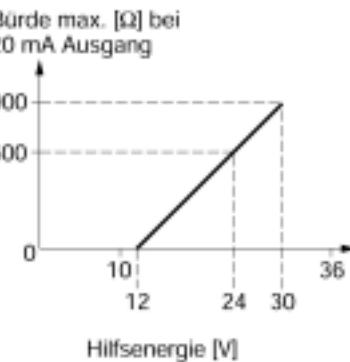
Baumusterprüfbescheinigung:  
ZELM 99 ATEX 0010

Typ 616 - 73  
Eingangsstromkreis

	C <sub>0</sub>	L <sub>0</sub>
I <sub>0</sub> = 15 mA	990 nF	5 mH
P <sub>0</sub> = 39 mW	1760 nF	10 mH

Ausgangsstromkreis

U<sub>i</sub> = 30 V  
I<sub>i</sub> = 160 mA  
P<sub>i</sub>  $\leq 1$  W (je nach Temperaturklasse)  
C<sub>i</sub>  $\sim 0$   
L<sub>i</sub>  $\sim 0$





Gehäuse SINEAX VK 616-72/74

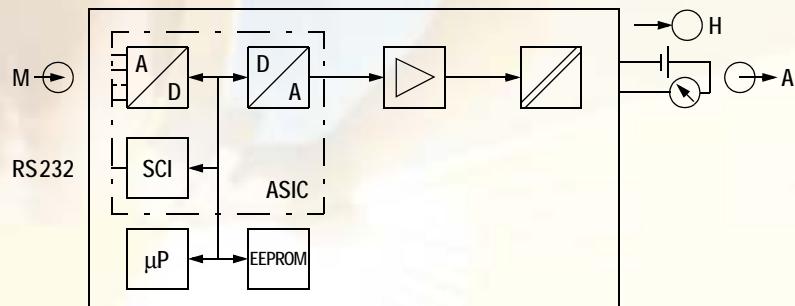
und Nicht Ex-Ausführung

- ◆ Messgröße und Messbereich durch PC programmierbar
- ◆ Mit oder ohne Anschluss von Hilfsenergie programmierbar
- ◆ Galvanische Trennung zwischen Messeingang und Messausgang (Prüfspannung 1500 V AC)
- ◆ Digitale Messwert-Information an der Programmier-Schnittstelle verfügbar / Erleichtert Inbetriebnahme, Messwerte im Feld mit dem Programmier-PC darstellbar
- ◆ Lieferbar als Standard- oder Ex-Ausführung

### Anwendung

Programmierbarer Temperatur-Messumformer.

Er wandelt die Messgröße – das Signal eines Thermoelementes oder Widerstandsthermometers – in eine analoge proportionale Ausgangsgröße um. Zum Einbau in den Anschlusskopf eines Temperaturfühlers nach DIN 43 729, Form B



### Technische Kennwerte SINEAX VK 616-72/74

**M** Messeingang

B, E, J, K, L, N, R, S, T, U  
W5 - W26 Re, W3 - W25 Re

Pt 100, – 200 bis 850 °C

Ni 100, – 60 bis 250 °C

Zwei-, Drei- oder Vierleiteranschluss,  
weitere Sensortypen konfigurierbar

### Vergleichsstellen-Kompensation

Intern: Pt 100 Widerstand eingebaut

**A** Messausgang

Gleichstrom: 4 ... 20 mA,

2-Draht-Technik

Aussenwiderstand: Je nach Hilfsenergie

**H** Hilfsenergie

Gleichspannung: 12 ... 30 V,  
Speisung über den Ausgangskreis

### Grundgenauigkeit

Fehlergrenze:  $\leq 0,2\%$

### Programmier-Anschluss

Schnittstelle: Serielle Schnittstelle

### Explosionsschutz

II 2(1) G CE0102 EEx ia IIC T6

Baumusterprüfbescheinigung:  
ZELM 00 ATEX 0043

### Typ 616 - 74

### Eingangsstromkreis

$U_0 = 6\text{ V}$		$C_0$	$L_0$
$I_0 = 8\text{ mA}$	IIC	1194 nF	7 mH
$P_0 = 26\text{ mW}$	IIB	1964 nF	10 mH

### Ausgangstromkreis

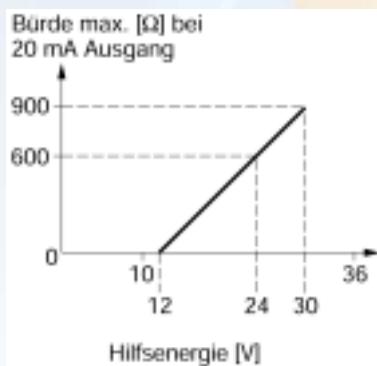
$U_i = 30\text{ V}$

$I_i = 160\text{ mA}$

$P_i \leq 1\text{ W}$  (je nach Temperaturklasse)

$C_i \sim 0$

$L_i \sim 0$



## Programmierbarer Temperatur-Messumformer SINEAX VK 626, mit HART-Protokoll

für TC und RTD Eingänge



Gehäuse SINEAX VK 626

und Nicht Ex-Ausführung

- ◆ Messumformer mit HART-Kommunikations-Protokoll
- ◆ Digitale Kommunikation und Stromversorgung über die 2-Draht-Ausgangsleitung
- ◆ Messgröße, Messbereich und andere Parameter mit PC, geeignetem HART Interface und zugehöriger Software programmierbar
- ◆ Galvanische Trennung (Prüfspannung AC 1500 V)
- ◆ Lieferbar als Standard- oder Ex-Ausführung

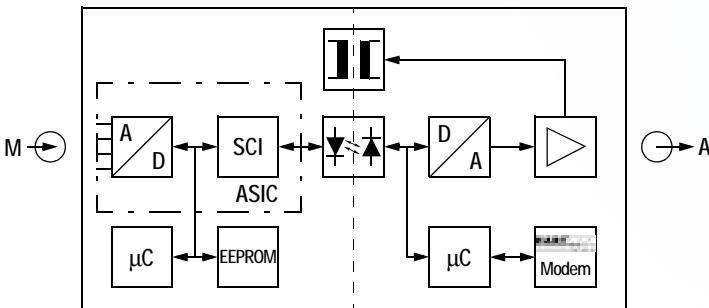
### Anwendung

Temperatur-Messumformer mit HART-Protokoll zum Einsatz in Prozessleitsysteme (SPS, PLS).

Er wandelt die Messgröße – das Signal eines Thermoelementes oder Widerstandsthermometers – in eine analoge proportionale Ausgangsgröße um.

HART (Highway Addressable Remote Transducer) ist ein offenes, digitales Kommunikationsprotokoll für industrielle Messgeräte.

Zum Einbau in den Anschlusskopf eines Temperaturfühlers nach DIN 43 729, Form B



### Technische Kennwerte SINEAX VK 626-7A/7B

M Messeingang

B, E, J, K, L, N, R, S, T, U  
 W5 - W26 Re, W3 - W25 Re

Pt 100, – 200 bis 850 °C

Ni 100, – 60 bis 250 °C  
Zwei-, Drei- oder Vierleiteranschluss,  
weitere Sensortypen konfigurierbar

#### Vergleichsstellen-Kompensation

Intern: Pt 100 Widerstand eingebaut

A Messausgang

Gleichstrom: 4 ... 20 mA,  
2-Draht-Technik

Aussenwiderstand: Je nach Hilfsenergie

H Hilfsenergie

Gleichspannung: 12 ... 30 V,  
Speisung über den Ausgangskreis

#### Grundgenauigkeit

Fehlergrenze:  $\leq 0,2\%$

Programmier-Anschluss

Schnittstelle: Ausgangsklemmen

#### Explosionsschutz

II 2(1) G CE0102 EEx ia IIC T6

Baumusterprüfbescheinigung:  
ZELM 01 ATEX 0067

#### Typ 626 - 7B Eingangsstromkreis

	$C_0$	$L_0$
IIC	1864 nF	5 mH
IIB	8964 nF	5 mH

#### Ausgangsstromkreis

$U_i = 30\text{ V}$

$I_i = 160\text{ mA}$

$P_i \leq 1\text{ W}$  (je nach Temperaturklasse)

$C_i \sim 0$

$L_i \sim 0$





Gehäuse SINEAX VK 636

und Nicht Ex-Ausführung

### Technische Kennwerte SINEAX VK 636

#### M Messeingang

B, E, J, K, L, N, R, S, T, U  
W5 - W26 Re, W3 - W25 Re

Pt 100, - 200 bis 850 °C

Ni 100, - 60 bis 250 °C  
Zwei-, Drei- oder Vierleiteranschluss,  
weitere Sensortypen konfigurierbar

#### Vergleichsstellen-Kompensation

Intern: Pt 100 Widerstand eingebaut

#### A Messausgang

Netzwerk-Protokoll: PROFIBUS-PA  
(Profibus for Process Control Version 3.0)

Übertragung: Nach IEC 61158-2

Busabschluss: Extern

Übertragungs-  
geschwindigkeit: 31,25 kbit/s

- ♦ Messumformer mit Busanschluss nach EN 50 170 und IEC 61158-2
- ♦ Digitale Kommunikation und Stromversorgung über die Busleitung
- ♦ Messgröße, Messbereich und andere Parameter mit Master Klasse 2 programmierbar
- ♦ Galvanische Trennung (Prüfspannung AC 1500 V)
- ♦ Einsparung von Installations-Kosten
- ♦ Lieferbar als Standard- oder Ex-Ausführung

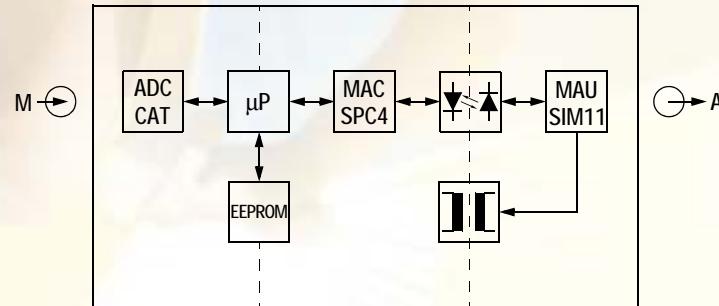
### Anwendung

Temperatur-Messumformer zum Einsatz in PROFIBUS-Automatisierungssysteme.

Er wandelt die Messgröße – das Signal eines Thermoelementes oder Widerstandsthermometers – auf den PROFIBUS-PA um.

PROFIBUS-PA (Process Automation) ist ein offener Feldbusstandard nach EN 50 170 und IEC 61 158-2, der speziell die Anforderungen der Prozessindustrie erfüllt.

Zum Einbau in den Anschlusskopf eines Temperaturfühlers nach DIN 43 729, Form B



#### Spannungsversorgung

Über gängigen Buskoppler nach IEC 61158-2. Der VK 636 in der Zündschutzart «Eigensicherheit» ( $U_i = 17,5 \text{ V}$ ;  $I_i, P_i = \text{beliebig}$ ;  $C_i \leq 1,15 \text{ nF}$ ;  $L_i \leq 10 \mu\text{H}$ ) entspricht dem FISCO-Modell. Er ist deshalb zum Anschluss an Buskoppler nach dem FISCO-Modell geeignet.

Für andere Anschlussarten, wie nach dem FISCO-Modell, betragen die Daten:  $U_i = 24 \text{ V}$ ;  $I_i = 250 \text{ mA}$ ;  $P_i = 1,2 \text{ W}$ ;  $C_i \leq 1,15 \text{ nF}$ ;  $L_i \leq 1 \mu\text{H}$ . Diese dürfen vom angeschlossenen Speisegerät nicht überschritten werden.

Nähtere Informationen zum FISCO-Modell gehen u.a. aus dem PTB-Bericht W53 hervor.

#### Grundgenauigkeit

Fehlergrenze:  $\leq 0,2 \%$

#### Programmier-Anschluss

Schnittstelle: Ausgangsklemmen

#### Explosionsschutz

II 2 (1) G CE0102 EEx ia IIC T6

Baumusterprüfbescheinigung:  
ZELM 01 ATEX 0070

#### Typ 636-7D Eingangsstromkreis

$U_0 = 6,5 \text{ V}$		$C_0 = 24 \mu\text{F}$	$L_0 = 1 \text{ H}$
$I_0 = 3 \text{ mA}$	IIC		
$P_0 = 4,8 \text{ mW}$			

#### Ausgangstromkreis

Nur zum Anschluss an einen eigensicheren Stromkreis (z.B. FISCO-Speisegerät) mit folgenden Höchstwerten:

FISCO-Speisegerät	Lineare Bereiche
$U_i = 17,5 \text{ V}$	$24 \text{ V}$
$I_i = \text{Beliebig}$	$250 \text{ mA}$
$P_i = \text{Beliebig}$	$1,2 \text{ W}$
$C_i \leq 1,15 \text{ nF}$	
$L_i \leq 1 \mu\text{H}$	

# SINEAX V624

## Programmierbarer Temperatur-Messumformer SINEAX V 624

für TC und RTD Eingänge



Gehäuse P12/17 oder P12/17 St

- ◆ Messgröße und Messbereich durch PC programmierbar
- ◆ Bereich der Ausgangsgröße ebenfalls durch PC programmierbar, die Art der Ausgangsgröße (ob Strom- oder Spannungssignal) ist nicht umprogrammierbar
- ◆ Galvanische Trennung zwischen Messgröße, analoger Ausgangsgröße und Hilfsenergie / Erfüllt EN 61 010
- ◆ Digitale Messwert-Information an der Programmier-Schnittstelle verfügbar / Erleichtert Inbetriebnahme, Messwerte im Feld mit dem Programmier-PC darstellbar
- ◆ Lieferbar als Standard- oder Ex-Ausführung

und Nicht Ex-Ausführung

### Technische Kennwerte SINEAX V 624

M Messeingang

B, E, J, K, L, N, R, S, T, U  
 W5 - W26 Re, W3 - W25 Re

Pt 100, – 200 bis 850 °C

Ni 100, – 60 bis 250 °C  
Zwei-, Drei- oder Vierleiteranschluss, weitere Sensortypen konfigurierbar

#### Vergleichsstellen-Kompensation

Intern: Pt 100 Widerstand eingebaut

A Messausgang

Gleichstrom: Programmierbar zwischen 0 und 20 mA bzw. 20 und 0 mA minimale Spanne 2 mA

Bürdenstrom: 12 V

Gleichspannung: Programmierbar zwischen 0 und 10 V bzw. 10 und 0 V minimale Spanne 1 V

Belastbarkeit: 5 mA

H Hilfsenergie

DC-, AC-Netzteil: DC oder 45 ... 400 Hz  
24 ... 60 V und 85 ... 230 V  
(bei Ex max. 110 V DC)

#### Grundgenauigkeit

Fehlergrenze:  $\leq 0,2\%$

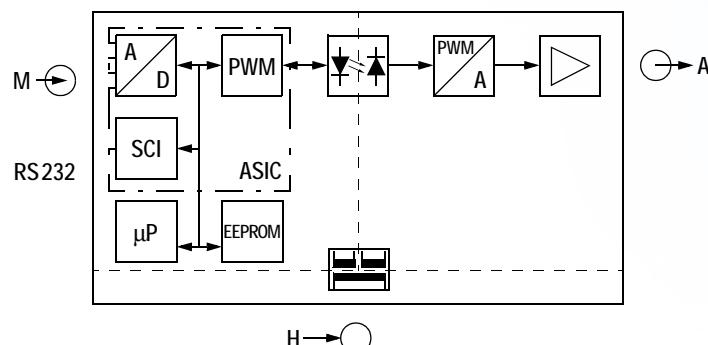
#### LED-Anzeige

Grüne LED: Für Anzeige des Betriebszustandes

### Anwendung

Programmierbarer Temperatur-Messumformer.

Er wandelt die Messgröße – das Signal eines Thermoelementes oder Widerstandsthermometers – in eine analoge proportionale Ausgangsgröße um.



#### Programmier-Anschluss

Schnittstelle: Serielle Schnittstelle

#### Explosionsschutz

II (1) GD CE0102 [EEx ia] IIC  
Baumusterprüfbescheinigung:  
ZELM 00 ATEX 0027

#### Typ 624 - 33/-34/-93/-94

#### Eingangsstromkreis

	$C_0$	$L_0$
IIC	$13,5 \mu F$	$1 \text{ H}$
IIB	$240 \mu F$	$1 \text{ H}$

Lineare Kennlinie



Programmierkabel PK 610 (Ex) oder (NEx)

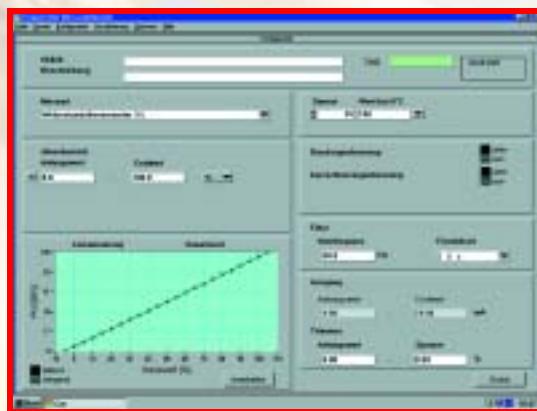


Konfigurations-Software V 600 plus auf CD.

- ◆ Programmierzugang mit oder ohne Hilfsenergieanschluss am Messumformer durchführbar
- ◆ Programmierung von Messumformern SINEAX V 608, VK 616, VK 626 und V 624 in Standard- und Ex-Ausführung

### Anwendung

Das Programmierkabel PK 610 dient in Verbindung mit der PC-Software V 600 *plus* und einem PC zum Programmieren der Messumformer SINEAX V 608, VK 616 und V 624. Die Daten werden im Halbduplexbetrieb übermittelt.



Bildschirmausdruck aus der Konfigurations-Software V 600 *plus*

### Technische Kennwerte PK 610

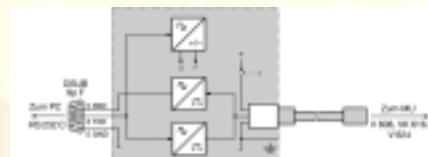
#### Anschluss am PC

Serielle Schnittstelle: COM 1, 2, 3 oder 4 (RS 232 C)  
DSUB-Stecker: 9-polig  
Übertragungsgeschwindigkeit: 1200 Baud  
Sendesignalpegel: – 5,6 V / + 5,6 V  
Empfangssignalpegel: – 12 ... 3 V / + 3 ... 12 V  
Leistungsaufnahme: ca. 80 mW

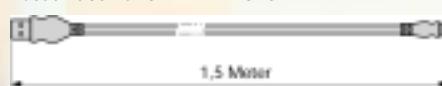
#### Programmier-Anschluss am Messumformer

SINEAX Typ VK 616  
Stiftleiste: 3-polig  
SINEAX Typ V 608 / V 624  
USB Printbuchse: Typ A  
Signalpegel: TTL (0/5 V)  
Leistungsaufnahme: ca. 50 mW

#### Wirkschema für Programmierkabel



Zusatzkabel für SINEAX VK 616



Zusatzkabel für SINEAX V 608 und V 624



#### Explosionsschutz

Baumusterprüfbescheinigung: ZELM 99 ATEX 0011

#### Elektrische Daten

##### Eingangsstromkreis

Kabelschwanz mit Sub-D9 und / oder Sub-D25-Buchse: zum Anschluss an eine RS 232 kompatible serielle Schnittstelle

Sicherheitstechnische Maximalspannung:  $U_M = 253$  V

##### Ausgangstromkreis

Programmierbuchse: zum Anschluss an den Programmier-Anschluss von dafür vorbereiteten Geräten

Sicherheitstechnische Maximalspannung:  $U_M = 253$  V

Eingangs- und Ausgangstromkreise sind galvanisch miteinander verbunden

### Konfigurations-Software V 600 *plus*

für SINEAX VK 616, VK 626, V 608 und V 624  
Windows 3.1 und höher auf CD

## Programmierbarer Trennverstärker SINEAX TV 809

zur galvanischen Trennung, Verstärkung und Signalwandlung von DC-Signalen

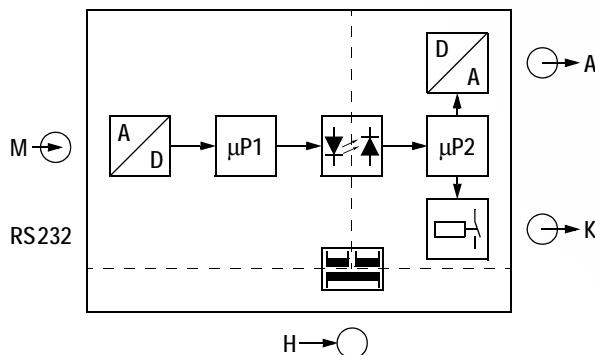


Gehäuse P12/17 oder P12/17 St

- ◆ Messeingang, Messausgang und Grenzwertfunktionen durch PC programmierbar
- ◆ Eingangsspannung bis  $\pm 1000$  V
- ◆ Übertragungsverhalten beliebig skalierbar, auch mit Signalumkehrung
- ◆ Möglichkeit der Linearisierung des Eingangssignals
- ◆ On-Line Messwertabfrage und Ausgangsansteuerung via PC möglich
- ◆ Hilfsenergie-Überwachung und Grenzwertsignalisierung durch grüne LED
- ◆ Lieferbar als Standard- oder Ex-Ausführung

### Anwendung

Trennverstärker zur galvanischen Trennung von DC-Signalen.  
Verarbeitung von unipolaren, bipolaren und live-zero Signalen.  
Bürdenanhebung und Möglichkeit der Signalwandlung.  
Als Option mit Grenzkontakt-Einrichtung zur Überwachung der Messgröße.



und Nicht Ex-Ausführung

### Technische Kennwerte SINEAX TV 809

#### M Messeingang

Programmierbar innerhalb  $\pm 1000$  V (Ex max. 30 V) bzw.  $\pm 100$  mA oder  $\pm 1,5$  mA Nullpunkt beliebig

#### A Messausgang

Programmierbar innerhalb  $\pm 20$  mA bzw.  $\pm 10$  V auch mit Wirkrichtung invers, z.B. 20 ... 4 V oder +10 ... -5 V

Bürdenspannung: 12 V  
bei Stromausgang

Belastbarkeit: 10 mA  
bei Spannungsausgang

#### K Kontaktausgang (Option)

Relais: 1 potentialfreier Schaltkontakt zur Überwachung eines Grenzwertes

Kontaktbelastung: 250 V AC, 2 A, 500 VA,  $\cos \varphi > 0,7$   
125 V DC, 2 A, 60 W

Relaisfunktionen: Programmierbar

#### H Hilfsenergie

DC-, AC-Netzteil: DC oder 45 ... 400 Hz  
24 ... 60 V und  
85 ... 230 V  
(bei Ex max. 110 V DC)

#### Programmier-Anschluss

Schnittstelle: Serielle Schnittstelle

#### Explosionsschutz

II (1) G CE0102 [EEx ia] IIC

Baumusterprüfbescheinigung:  
ZELM 01ATEX 0051

#### Eingangsstromkreis

	$C_0$	$L_0$
IIC	14,6 $\mu\text{F}$	1 H
IIB	268 $\mu\text{F}$	1 H

Lineare Kennlinie

#### Grundgenauigkeit

Fehlergrenze:  $\leq 0,2$  %

#### LED-Anzeige

Grüne LED: Für Anzeige des Betriebszustandes und zur Grenzwertsignalisierung



Programmierkabel PRKAB 600 (Ex) oder PRKAB 560 (NEx) mit Zusatzkabel TV 809



Konfigurations-Software TV 800 plus auf CD.

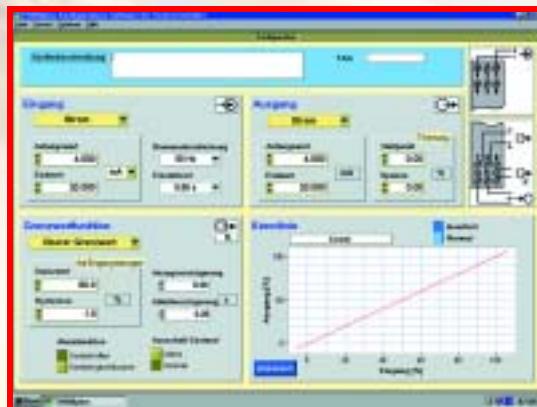
und Nicht Ex-Ausführung

- ◆ Galvanische Trennung zwischen seriellem Schnittstellenkreis vom PC zum Trennverstärker
- ◆ Programmierung von Trennverstärkern SINEAX TV 809 in Standard- und Ex-Ausführung

### Anwendung

Die Programmierkabel PRKAB 600 (Ex) bzw. PRKAB 560 (NEx) dienen in Verbindung mit der PC-Software TV 800 plus und einem PC zum Programmieren des Trennverstärkers SINEAX TV 809.

Zudem stellen sie die galvanische Trennung zwischen Rechner- und Trennverstärkeranschluss her. Die Daten werden im Halbduplexbetrieb übermittelt.



Bildschirmausdruck aus der Konfigurations-Software TV 800 plus

### Technische Kennwerte PRKAB 600/PRKAB 560

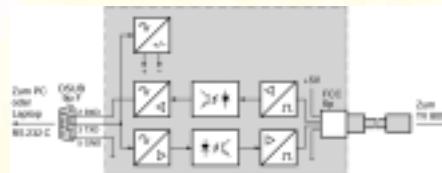
#### Anschluss am PC

Serielle Schnittstelle: COM 1, 2, 3 oder 4 (RS 232 C)  
DSUB-Stecker: 9-polig  
Übertragungsgeschwindigkeit: zwischen 1200 ... 9600 Baud, je nach PC-Software  
Sendesignalpegel: - 5,6 V / + 5,6 V  
Empfangs-signalpegel: - 12 ... 3 V / + 3 ... 12 V  
Leistungsaufnahme: ca. 80 mW

#### Programmier-Anschluss am Trennverstärker

USB-Printbuchse: Typ A  
Signalpegel: TTL (0/5 V)  
Leistungsaufnahme: ca. 50 mW

#### Wirkschema für Programmierkabel



#### Zusatzkabel zum Trennverstärker



Konfigurations-Software TV 800 plus für SINEAX TV 809 Windows 95 und höher auf CD

#### Explosionsschutz

II (1) G CE0102 [EEx ia] IIC  
Baumusterprüfbescheinigung: PTB 97 ATEX 2082 U

#### Elektrische Daten

**Eingangsstromkreis**  
mit Sub-D9 und/oder Sub-D25-Buchse: zum Anschluss an eine RS232 kompatible serielle Schnittstelle

Sicherheits-technische Maximalspannung:  $U_M = 253 \text{ V}$

#### Ausgangsstromkreis

FCC-Buchse/ 6-polig: zum Anschluss an den Konfigurationsanschluss von dafür vorbereiteten Geräten

Sicherheits-technische Maximalspannung:  $U_M = 253 \text{ V}$

## Unipolarer / Bipolarer Trennverstärker SINEAX TV 819

zur galvanischen Trennung, Verstärkung und Signalwandlung von DC-Signalen



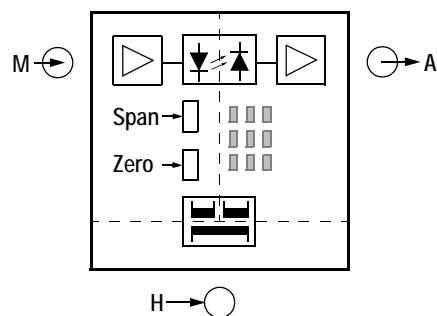
Gehäuse P12/17 oder P12/17 St

- ◆ Galvanische Trennung zwischen Eingang, Ausgang und Hilfsenergie
- ◆ Flexibel, über 250 verschiedene Ein- und Ausgangskombinationen, konfigurierbar durch Lötbrücken
- ◆ Hilfsenergie-Überwachung durch grüne LED

### Anwendung

Trennverstärker zur galvanischen Trennung von DC-Signalen.

Verarbeitung von unipolaren, bipolaren und live-zero Signalen, Bürdenanhebung und Möglichkeit der Signalwandlung.



Nicht Ex-Ausführung

### Technische Kennwerte SINEAX TV 819

#### M → Messeingang

Gleichstrom: 0 ... 0,1 mA bis 0 ... 40 mA  
auch live zero,  
Anfangswert > 0 bis  $\leq 50\%$   
Endwert  
oder Spanne 0,1 bis 40 mA  
zwischen – 40 und 40 mA  
auch bipolar asymmetrisch  
möglich

Gleichspannung: 0 ... 0,06 bis 0 ... 600 V  
(1000 V\*), auch live zero,  
Anfangswert > 0 bis  $\leq 50\%$   
Endwert oder Spanne  
0,06 bis 600 V (1000 V\*)  
zwischen – 600 und 600 V  
(- 1000 und 1000 V\*)  
auch bipolar asymmetrisch  
möglich

#### A → Messausgang

Gleichstrom: 0 ... 1 mA bis 0 ... 20 mA  
bzw. live zero,  
0,2 ... 1 mA bis 4 ... 20 mA  
 $\pm 1$  bis  $\pm 20$  mA

Bürdenspannung: 12 V

Gleichspannung: 0 ... 1 V bis 0 ... 10 V  
bzw. live zero,  
0,2 ... 1 V bis 2 ... 10 V  
 $\pm 1$  bis  $\pm 10$  V

Belastbarkeit: 5 mA

#### H → Hilfsenergie

DC-, AC-Netzteil: DC oder 45 ... 400 Hz  
24 ... 60 V und  
85 ... 230 V

#### Grundgenauigkeit

Fehlergrenze:  $\leq 0,2\%$

#### LED-Anzeige

Grüne LED: Für Anzeige des  
Betriebszustandes

\* Bei einer Eingangsspannung > 600 V ist die doppelte Isolierung nicht mehr gewährleistet.  
Es besteht eine reduzierte Sicherheit.

## Speisegerät mit Zusatzfunktionen SINEAX B 811

zur Speisung von intelligenten und konventionellen Messumformern in 2-Draht-Technik, 1 Kanal



Gehäuse S17

und Nicht Ex-Ausführung

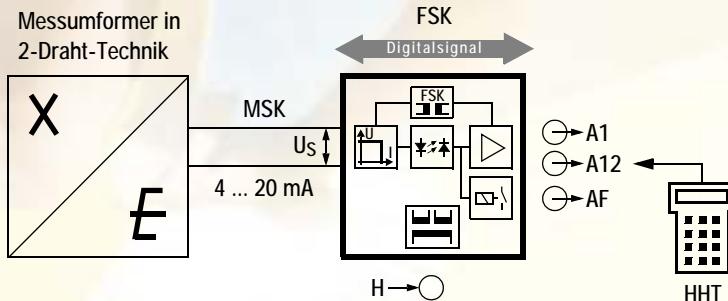
- ◆ FSK-durchgängig, Hand-Held-Terminal an separaten Klemmen anschließbar / Ermöglicht das Zusammenwirken mit einem «intelligenten» Messumformer in 2-Draht-Technik, der mit FSK-Technik und HART- oder firmenspezifischem Protokoll arbeitet
- ◆ Galvanische Trennung zwischen Mess-Speise-Kreis, Ausgang und Hilfsenergie / Erfüllt EN 61 010
- ◆ Überwacht den Mess-Speise-Kreis auf Leitungsbruch und Leitungskurzschluss/ Signalisiert Störungen durch rote LED, Relais und/oder Ausfallsignal
- ◆ Auch in den Bauformen EURAX „Steck-einschub für 19“-Baugruppenträger“

### Anwendung

Speisegerät zur Versorgung von Messumformern in 2-Draht-Technik mit DC-Hilfsenergie, und Übertragung des Messsignals 1 : 1, galvanisch getrennt zum Messausgang.

Darüber hinaus ist die Umformung in einen anderen Signalbereich wie 0...5 mA oder 1 bis 5 V (Signalumformer) möglich.

Bestimmte Varianten des SINEAX B 811 sind FSK<sup>1)</sup>-durchgängig. Sie finden Verwendung bei dialogfähigen «intelligenten» Messumformern mit FSK-Technik und HART- oder firmenspezifischem Protokoll.



### Technische Kennwerte SINEAX B 811

#### MSK Mess-Speise-Kreis

Signalbereich  $I_E$ : 4 ... 20 mA DC

Speisespannung  $U_s$  (bei  $I_E = 20$  mA):

24 V $\pm$ 7 %	bei der Standard- (Nicht Ex-) Ausführung, nicht FSK <sup>1)</sup> -durchgängig
24 V $\pm$ 7 % HART	bei der Standard- (Nicht Ex-) Ausführung, nicht FSK <sup>1)</sup> -durchgängig
> 16,9 V	bei Ex-Ausführungen, nicht FSK <sup>1)</sup> -durchgängig
> 16,4 V HART	bei Ex-Ausführungen, FSK <sup>1)</sup> -durchgängig

#### A1 Messausgang

#### Eingeprägter Gleichstrom

Bereiche: 0 ... 20 mA oder 4 ... 20 mA  
durch 2 Steckbrücken  
umschaltbar  
0 ... 1 mA bis 0 ... < 20 mA  
bzw. live-zero  
0,2 ... 1 mA bis < (4 ... 20) mA

Bürdenspannung: 15 V ohne Kommunikation  
10 V (15 V) mit Kommunikation

#### Aufgeprägte Gleichspannung

Bereiche: 0 ... 5 V, 1 ... 5 V, 0 ... 10 V  
oder 2 ... 10 V  
0 ... > 5 V bis 0 ... 15 V  
bzw. live-zero  
> (1 ... 5 V) bis 3 ... 15 V

Belastbarkeit: 20 mA

#### A12 Zweiter Messausgang

Je nach Geräteausführung für Anschluss eines Feldanzeigers oder Hand-Held-Terminal.

Bürdenspannung: < 0,3 V

#### AF Kontaktausgang

Relais: 1 Wechselkontakt für  
Überwachung des  
Mess-Speise-Kreises auf  
Leitungsbruch und  
Leitungskurzschluss

Kontaktbelastung: 250 V AC, 2 A,  
500 VA cos  $\varphi$  > 0,7  
0,1 ... 250 V DC, 1 A, 30 W

#### HHT Hand-Held-Terminal

Für bidirektionale Übertragung der digitalen  
Kommunikationssignale von und zu  
«intelligenten» Messumformern in 2-Draht-Technik  
mit FSK-Technik und HART- oder  
firmenspezifischem Protokoll.

Frequenzbereich: 500 Hz ... 35 kHz

#### H Hilfsenergie

DC-, AC-Netzteil: DC oder 45 ... 400 Hz  
24 ... 60 V und 85 ... 230 V  
(bei Ex max. 110 V DC)

#### Grundgenauigkeit

Fehlergrenze:  $\leq 0,2\%$

#### LED-Anzeigen

Grüne LED: Für Anzeige des  
Betriebszustandes

Rote LED: Für Leitungsbruch- und  
Kurzschluss-Überwachung  
des Mess-Speise-Kreises

#### Explosionsschutz

II (1) G CE0102 [EEx ia] IIC

Baumusterprüfbescheinigung:  
PTB 97 ATEX 2083

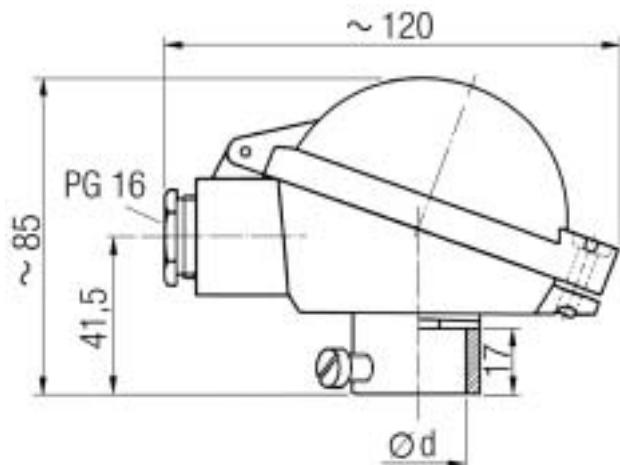
$U_0$ = 21 V		$C_0$	$L_0$
$I_0$ = 75 mA	IIC	178 nF	6,7 mH
$P_0$ = 660 mW	IIB	1,26 $\mu$ F	25 mH

Trapezförmige Kennlinie

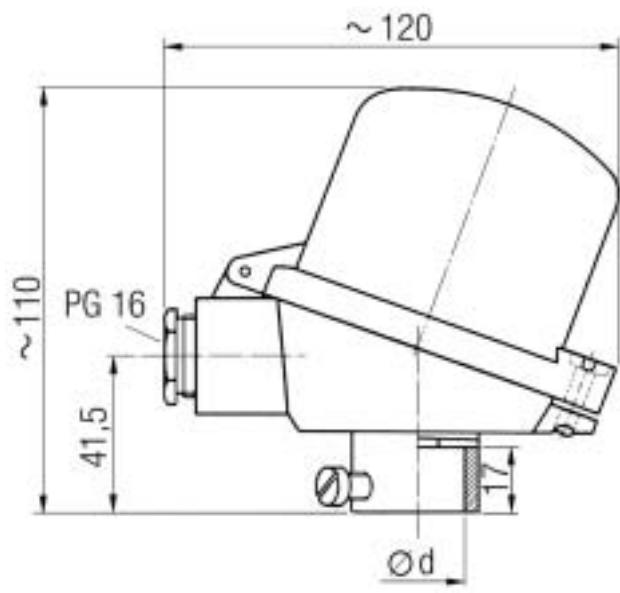
Auch in den Bauformen EURAX  
„Steckeinschub für 19“-Baugruppenträger“  
und als SIRAX „Steckmodul für Backplane“  
erhältlich!

<sup>1)</sup> FSK = Frequency Shift Keying

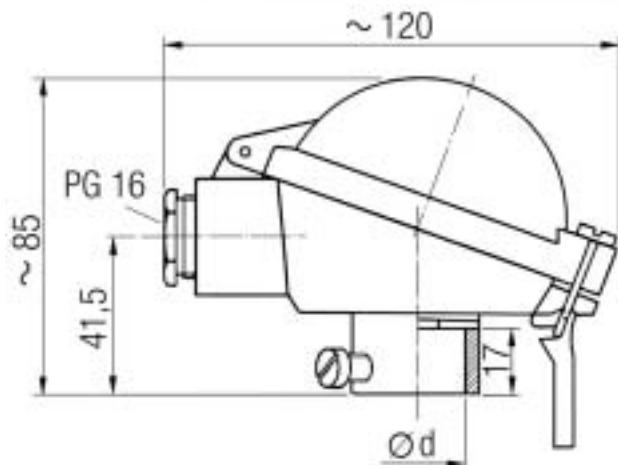
Form BUZ (Klapptopf mit Schraube bei Ex-Ausführung)



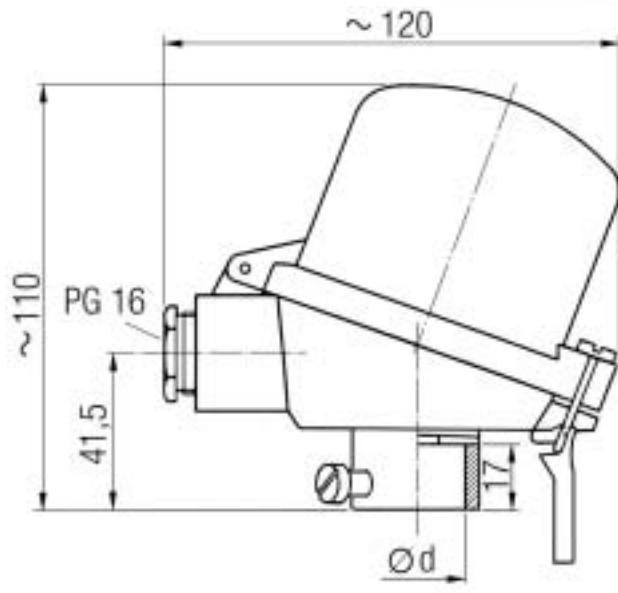
Form BUZH (Klapptopf mit Schraube bei Ex-Ausführung)



Form BUS (Klapptopf mit Schnellverschluss)



Form BUSH (Klapptopf mit Schnellverschluss)



### Form BUZ, BUS, BUZH und BUSH:

- ◆ Schutzrohranschluss Ø d: 15,5 / M24x1,5 / G1/2
- ◆ Anschlussmaße nach DIN 43 729
- ◆ Schutzart IP 54 bei Schutzrohranschluss mit Gewinde
- ◆ Schutzart IP 53 bei Schutzrohranschluss mit glatter Bohrung
- ◆ bei Schutzrohranschluss mit Gewinde entfallen die Halteschrauben
- ◆ Anschlusskopf BUZ bei Ex-Ausführung
- ◆ Werkstoff: Leichtmetall-Druckguss

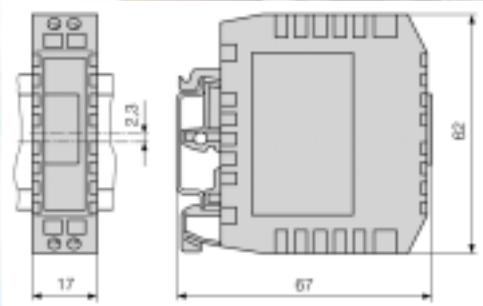
# Gehäuse Maßskizzen

Gehäuse für Temperatur-Messumformer und Trennverstärker  
für Hutschienenmontage

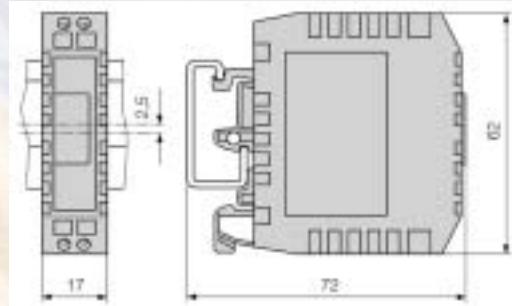
Gehäuse für Temperatur-Messumformer zum Einbau in den Anschlusskopf  
eines Temperaturfühlers

Gehäuse K17

...auf Hutschiene EN 50 022 - 35 x 7,5 mm

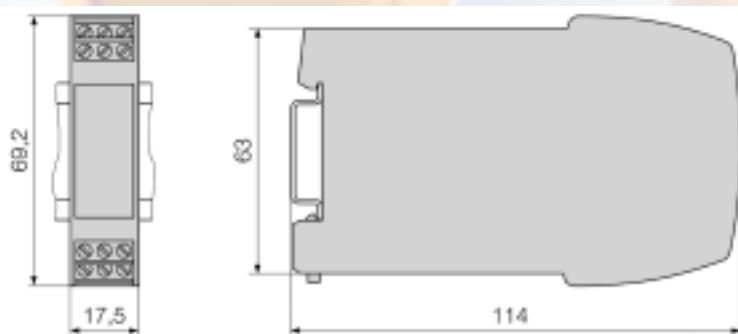


...auf G-Schiene EN 50 035 - G32



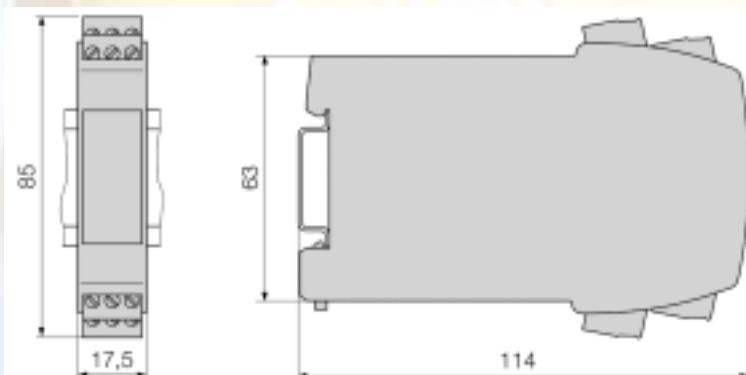
Gehäuse P12/17

...auf Hutschiene EN 50 022 - 35 x 7,5 mm



Gehäuse P12/17 St

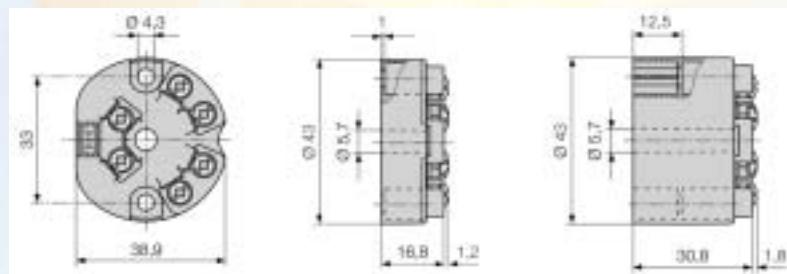
...auf Hutschiene EN 50 022 - 35 x 7,5 mm



Gehäuse SINEAX VK 616/626/636

VK 616-71/73

VK 616-72/74, VK 626, VK 636



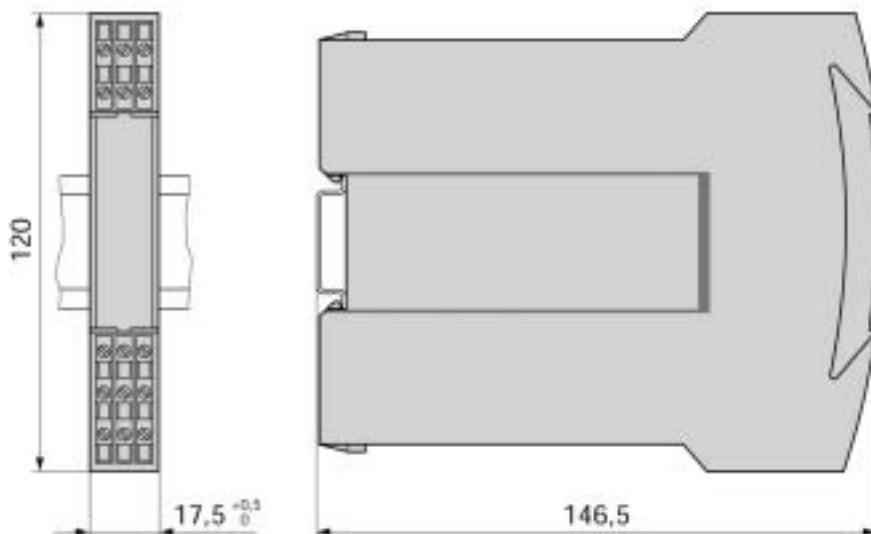
# Gehäuse

## Maßskizzen

Gehäuse für Speisegeräte  
für Hutschienen- bzw. Wandmontage

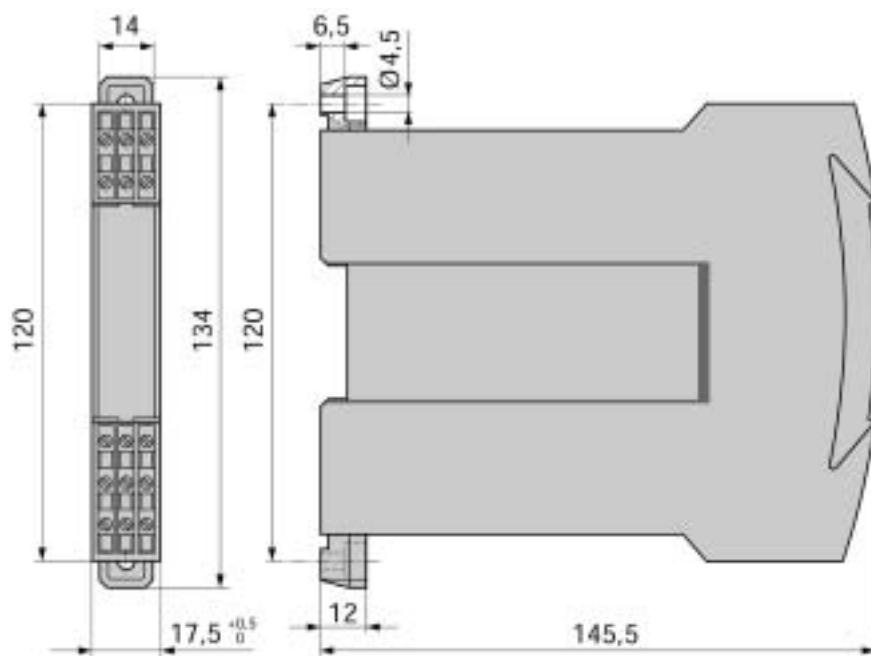
Gehäuse S17

... auf Hutschiene EN 50 022 - 35 x 7,5 mm



Gehäuse S17

... mit herausgezogenen Laschen für Wandmontage



### Allgemeine technische Kennwerte

#### Einbauangaben

Gehäusematerial für SINEAX V 608: Polyamid.  
Brennbarkeitsklasse V-2 nach UL 94,  
Gehäusematerial für übrige SINEAX-Typen:  
Lexan 940 (Polycarbonat).  
Brennbarkeitsklasse V-0 nach UL 94,  
selbstverlöschend, nicht tropfend, halogenfrei

#### Montage, je nach Gehäusetyp

... für Schnappbefestigung auf Hutschiene  
(35 x 15 mm oder 35 x 7,5 mm) nach EN 50 022  
... für Wandmontage mit herausgezogenen Laschen  
... zum Einbau in den Anschlusskopf eines  
Temperaturfühlers nach DIN 43 729, Form B

#### Anschlussklemmen

Anschlusselement Schraubklemme mit  
indirekter Drahtpressung

#### Zulässiger Querschnitt der Anschlussleitungen

Gehäuse K17, S17 max. 2 x 0,75 mm<sup>2</sup>  
Gehäuse P12 für 0,14 bis 2,5 mm<sup>2</sup>  
Kopfmessumformer max. 2 x 1,5 mm<sup>2</sup>

#### Umgebungsbedingungen je nach Typ

Klimatische Beanspruchung	IEC 60 068-2-1/2/3
Betriebstemperatur	- 25 bis + 55 °C bzw. - 40 bis + 80 °C
Relative Feuchte im Jahresmittel	≤ 75 %, keine Betauung

<b>Messtechnik – universell</b>	Netzqualität - Energie - Leistung Feldmess-Systeme, Kabelsuchgeräte Widerstands- / Zangenmessgeräte Multimeter Digital Multimeter Analog Multimeter- Zubehör Kalibratoren Temperaturmessgeräte
<b>Prüftechnik - elektrisch</b>	Prüfung elektrischer Installationen, Anlagen (ortsfest) Prüfung elektrischer Geräte (ortsveränderlich) Prüfung elektrischer Maschinen Erdung, Isolation, Niederohm Werkstattprüftafeln Prüfgeräte für AS-Interface
<b>Messtechnik - industriell</b>	Messumformer für universellen Einsatz Messumformer für elektrische Größen Messumformer für Temperatur Messumformer für Drehwinkel DC-Signal trenner, Trennwandler Speisegeräte, Baugruppenträger Trennschaltverstärker, Trennverstärker Ventilsteuerbausteine, Grenzwertmelder Ex-i Betriebsmittel
<b>Energiemanagement</b>	Energiezähler, Summenstationen, Zusatzkomponenten Leistung - Energie - Netzqualität ECS - Energy Control System Energiemanagement - Engineering, Kompetenter Projektierungspartner
<b>Stromversorgungstechnik</b>	Laborstromversorgungen, OEM-Stromversorgungen
<b>Regelungstechnik</b>	Analogregler, Kompaktregler, Regelkarten / Regelsysteme
<b>Registriertechnik</b>	Linienschreiber, Punktschreiber
<b>Software für</b>	Messgeräte Prüfgeräte Energy Control System ECS Messumformer, Trennverstärker Stromversorgungen Regler

**Besuchen Sie uns im Internet**  
**<http://www.gmc-instruments.com>**

## Vertrieb International

### BELGIEN

SA GMC-Instruments Belgium NV  
63 Chemin des deux Maisons, b.4  
Tweelhuizenweg 63, b.4  
Bruxelles B-1200 Brussel  
Telefon +32 2 762 9276  
Telefax +32 2 762 6176  
e-mail: info@be.gmc-instruments.com

### FRANKREICH

GMC-Instruments France S.A.  
5, rue Pasteur  
F-91349 Massy Cedex  
Telefon +33 1 6920 8949  
Telefax +33 1 6920 5492  
e-mail: info@fr.gmc-instruments.com

### GROSSBRITANNIEN

GMC-Instruments (UK) Ltd.  
Priest House, Priest Street  
GB-Cradley Heath B64 6JN  
Telefon +44 1 384 63 8822  
Telefax +44 1 384 63 9168  
e-mail: info@uk.gmc-instruments.com

### ITALIEN

GMC-Instruments Italia S.r.l.  
Via Carlo Cattaneo, 9  
I-20035 Lissone (MI)  
Telefon +39 39 245 9080  
Telefax +39 39 245 9088  
e-mail: info@it.gmc-instruments.com

### NIEDERLANDE

GMC-Instruments Nederland B.V.  
Dageldersweg 18  
NL-3449 AH Woerden  
Telefon +31 3484 211 55  
Telefax +31 3484 225 28  
e-mail: info@nl.gmc-instruments.com

### ÖSTERREICH

GMC-Instruments GmbH  
Obere Viaduktgasse 28  
A-1030 Wien  
Telefon +43 1 715 1500  
Telefax +43 1 715 1505  
e-mail: info@at.gmc-instruments.com

### SCHWEIZ

GMC-Instruments Schweiz AG  
Glattalstrasse 63  
CH-8052 Zürich  
Telefon +41 1 302 3535  
Telefax +41 1 302 1749  
e-mail: info@ch.gmc-instruments.com

### SPANIEN

Electromediciones Kainos, S.A.  
Poligon Industrial Est, Energia, 56  
E-08940 Cornellá de Llobregat  
Barcelona  
Telefon +34 934 742 333  
Telefax +34 934 743 470  
e-mail: info@es.gmc-instruments.com

### TSCHECHISCHE REPUBLIK

GMC - m.technika s.r.o.  
Fügnerova 1a  
CZ-67801 Blansko  
Telefon +420 506 410 905  
Telefax +420 506 410 907  
e-mail: info@cz.gmc-instruments.com

### USA

GMC-Instruments Inc.  
250 Telser Road, Unit F  
Lake Zurich, IL 60047 - USA  
Telefon +1 847 540 7240  
Telefax +1 847 540 7242  
e-mail: info@us.gmc-instruments.com

## Partner in Ländern

Ägypten  
Belgien  
Bulgarien  
Dänemark

Finnland  
Frankreich  
Großbritannien  
Griechenland

Indien  
Irland  
Island  
Israel

Italien  
Kroatien  
Luxemburg  
Malta

Mazedonien  
Neuseeland  
Niederlande  
Norwegen

Österreich  
Peru  
Polen  
Portugal

Rumänien  
Saudi-Arabien  
Schweden  
Schweiz

Singapur  
Slowenien  
Spanien  
Südafrika

Syrien  
Türkei  
Tschechische Republik

Ungarn

USA

## Vertrieb Deutschland

### GMC-Instruments Deutschland GmbH

Thomas-Mann-Str. 16-20

D-90471 Nürnberg

Telefon +49 (0) 9 11 86 02-111

Telefax +49 (0) 9 11 86 02-777

e-mail: info@gmc-instruments.com

<http://www.gmc-instruments.com>



Ein Unternehmen der  
GMC Instruments Group