The Art of Measuring.

Knick

Produkt-Katalog

Interface-Technik – ProLine

Trennverstärker und Messumformer

Inhaltsverzeichnis

Produktübersicht	Interface-Technik ProLine 5
Universal-Trennverstärker	VariTrans P 27000 ..... 14 VariTrans A 26000 22
Normsignal-Trennverstärker	VariTrans P 15000 ..... 28 VariTrans A 21000 36
Normsignal-Verdoppler	VariTrans A 20300 42
Speise-Trennverstärker	IsoAmp PWR A 20100 48
Normsignaltrenner ohne Hilfsenergie	ProLine P 22400 ..... 54 IsoTrans 41 ..... 60 IsoTrans A 20400 68
Hochspannungs-Trennverstärker/Shunt-Trennverstärker	VariTrans P 29000 ..... 74 VariTrans P 41000 ..... 82 VariTrans P 42000 ..... 90 VariTrans P 43000 ..... 98 Maconic Shunt-Widerstände 106
AC/DC-Hochspannungs-Messumformer	VariTrans P 41000 TRMS ..... 114 VariTrans P 42000 TRMS ..... 122 VariTrans P 43000 TRMS 130
Hochspannungs-Temperatur-Messumformer	ProLine P 44000 138
Universal-Messumformer	PolyTrans P 32000 144
Temperatur-Messumformer	ThermoTrans P 32100 ..... 158 ThermoTrans A 20210 170
DMS-Messumformer	SensoTrans DMS P 32200 ..... 180 SensoTrans DMS A 20220 190
Widerstands-Messumformer	SensoTrans R P 32300 ..... 198 SensoTrans R A 20230 208
Stromversorgungen	IsoPower A 20900 216

Inhaltsverzeichnis

Normsignaltrenner ohne Hilfsenergie Ex	IsoTrans 36/37 222
Speise-Trennverstärker Ex	WG 21 230
Speisetrenner ohne Hilfsenergie Ex	WG 25 236
Temperatur-Messumformer Ex	ThermoTrans 205/206 .....244 ThermoTrans 210/211 252

Universal-Trennverstärker

Problemlose Trennung und Wandlung fast beliebiger Eingangs-Spannungen und -Ströme in wählbare, normierte Ausgangssignale.

	Universal-Trennverstärker	Universal-Trennverstärker
	VariTrans P 27000	**VariTrans A 26000**
Eingang	0 ... ±0,1 mA bis 0 ... ±100 mA 0 ... ±20 mV bis 0 ... ±200 V 0 ... 20 mA 4 ... 20 mA 0 ... 10 V unipolar / bipolar	0 ... ±20 mA 0 ... ±10 V bipolar
Fehlerklasse	0,08 %	0,1 %
Prüfspannung	5 kV AC	4 kV AC
Isolation	1000 V AC/DC	1000 V AC/DC
Hilfsenergie	20 ... 253 V AC/DC Weitbereichsnetzteil	20 ... 253 V AC/DC Weitbereichsnetzteil
Breite	12,5 mm	12,5 mm
Besonderheiten	• Flexibel und genau: 480 kalbrierte Bereiche • Schnelle Reaktion für schnelle Regelung: 10 kHz Grenzfrequenz • Auf Wunsch kundenspezifisch festgelegte Messbereiche • Zur Messung von DC-Strömen via Shunt-Widerstand, Batterie-Spannungen, und vielen weiteren Strömen und Spannungen	• Speziell für die genaue Abbildung und galvanische Trennung bipolarer Signale • Schnell konfiguriert über DIP-Schalter • Auch nach dem Umschalten sind die Übertragungsbereiche kalibriert, und ein Abgleich ist nicht erforderlich • Präzise Signalabbildung und hohe Grenzfequenz 5 kHz (-3 dB)
	Seite 14	**Seite 22**

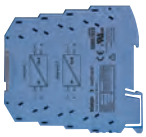
Normsignal-Trennverstärker/ Speise-Trennverstärker

Robuste galvanische Trennung und Wandlung von Normsignalen auch bei hoher Spannungsbeanspruchung und hohen Anforderungen an die Signalabbildungs-Qualität.

Normsignal-Trennverstärker	Normsignal-Trennverstärker	Normsignal-Verdoppler	Speisetrennverstärker
VariTrans P 15000	**VariTrans A 21000**	**VariTrans A 20300**	**IsoAmp PWR A 20100**
0 ... 20 mA 4 ... 20 mA 0 ... 10 V	0 ... 20 mA 4 ... 20 mA 0 ... 10 V	0 ... 20 mA 4 ... 20 mA 0 ... 10 V	4 ... 20 mA
0,08 %	0,2 %	0,2 %	0,1 %
4 kV AC	2,5 kV AC	2,5 kV AC	2,5 kV AC
1000 V AC/DC	300 V AC/DC	300 V AC/DC	600 V AC/DC
20 ... 253 V AC/DC Weitbereichsnetzteil	24 … 110 V DC / 110 … 230 V AC	24 V DC	24 V DC
12,5 mm	6 mm	6 mm	6 mm
• Der Normsignal-Profi unter den Trennern mit hoher Isolation • Nahezu perfekte Signalabbildung durch analoge Signalverarbeitung und Übertragung. • Kalibrierte, digital gesteuerte Bereichswahl ohne Nachjustieren nach dem Umschalten • Mit Weitbereichsversorgung für universellen, weltweiten Einsatz	• Der erste Normsignal-Trennverstärker mit sicherer Trennung und Weitbereichsnetzteil in der 6 mm-Klasse • Extreme Betriebsdauer und Zuverlässigkeit durch speziell darauf ausgelegt Konstruktion. MTBF (Mean Time Between Failures): 280 Jahre	• Signalverdoppler mit kalibriert umschaltbaren Ein- und Ausgängen. • 2 potentialgetrennte Ausgänge, jeweils mit voller Bürde 500 Ohm • Alle Kanäle galvanisch voneinander entkoppelt (Vier-Port-Trennung)	• Speise-Trennverstärker für 2-Leiter-Messumformer im kompakten 6 mm-Gehäuse – mit kalibrierter Umschaltung der Ausgangssignale und HART-Übertragung
Seite 28	**Seite 36**	**Seite 42**	**Seite 48**

Normsignaltrenner ohne Hilfsenergie

Signalentkopplung durch galvanische Trennung von Stromsignalen zur Vermeidung von Messfehlern. Produktauslegung für besonders hohe Zuverlässigkeit.

	Normsignaltrenner ohne Hilfsenergie	Normsignaltrenner ohne Hilfsenergie	Normsignaltrenner ohne Hilfsenergie
	ProLine P 22400	**IsoTrans 41**	**IsoTrans A 20400**
			
Eingang	0 ... 20 mA 4 ... 20 mA	0 ... 20 mA 4 ... 20 mA 0 ... 50 mA	0 ... 20 mA 4 ... 20 mA
Fehlerklasse	0,08 %	0,02 %	0,1 %
Prüfspannung	5,4 kV AC	2,5 kV AC	2,5 kV AC
Isolation	600 V AC/DC	500 V AC/DC	600 V AC/DC
Hilfsenergie	ohne Hilfsenergie	ohne Hilfsenergie	ohne Hilfsenergie
Breite	12,5 mm	17,5/22,5 mm	6 mm
Besonderheiten	Transformatorische Potentialtrennung von 0(4) ... 20 mA-Norm-stromsignalen • Ein oder zwei Kanäle pro Gerät • Bis SIL 3 / EN 61508 und PL c / e / EN 13849-1 – für die Potentialtrennung sicherheitsgerichteter Messkreise • Hohe Zuverlässigkeit: MTBF 1106 Jahre • Auch als Signalsplitter mit 2 potentialgetrennten Ausgängen erhältlich	Transformatorische Potentialtrennung von 0(4) ... 20 mA-Norm-stromsignalen auf bis zu 3 Kanälen • Extrem genau: 0,02 % v. M. Übertragungs-fehler • Extrem sparsam: nur 1,2 V Eigenspannungs-bedarf	Der erste rückwirkungsfreie Passiv-Trenner mit Bürden-stop-Funktion (optional) • Besonders zuverlässige: MTBF (mean time between failures) 1031 Jahre • Extrem hohe Packungs-dichte von 320 Kanälen pro Meter Hutschiene • Hervorragendes Preis-Leistungs-Verhältnis
	Seite 54	**Seite 60**	**Seite 68**

Hochspannungs-Trennverstärker/ Shunt-Trennverstärker / DC und AC

Zur zuverlässigen Strom- und Spannungsmessung bei besonders hohen Isolationsanforderungen

Hochspannungs-Trennverstärker	Hochspannungs-Trennverstärker	Hochspannungs-Trennverstärker	Hochspannungs-Trennverstärker
VariTrans P 29000	**VariTrans P 41000**	**VariTrans P 42000**	**VariTrans P 43000**
± 30 mV bis ±1000 V unipolar / bipolar	±60 mV bis ±100 V unipolar / bipolar	±100 V bis ±3600 V unipolar / bipolar	±0,1 A bis ±5 A unipolar / bipolar
0,2 %	0,1 %	0,3 %	0,3 %
5,4 kV AC	15 kV AC	15 kV AC	15 kV AC
1000 V AC/DC	3600 V AC/DC	3600 V AC/DC	3600 V AC/DC
20 ... 253 V AC/DC Weitbereichsnetzteil	20 ... 253 V AC/DC Weitbereichsnetzteil	20 ... 253 V AC/DC Weitbereichsnetzteil	20 ... 253 V AC/DC Weitbereichsnetzteil
17,5 mm	22,5 mm	67,5 mm	45 mm
• Universelle Spannungs-Messung bis 1000 V sowie Strommessung via Shunt-Widerstand (mV-Bereiche) • Kalibrierte Umschaltung durch DIP-Schalter hinter der Front-Klappe • Präzise Signalabbildung und hohe Grenzfequenz 10 kHz (-3 dB) • Prüfbuchsen zur Messung von Ausgangsstrom und -spannung ohne Auftrennen der Leitungen • RangeLimit: einstellbare untere oder obere Grenze im Ausgang	• Zur Messung hoher Ströme via Shunt-Widerstand oder zur universellen Messung von Strömen und Spannungen auf hohem Potential • Präzise Signalabbildung und hohe Grenzfequenz 5 kHz (-3 dB) • Kalibriert umschaltbare und kundenspezifisch einstellbare Versionen • Hohe Festigkeit gegen transiente Gleichtaktstörungen: T-CMR >115 dB • Hohe Messgenauigkeit ohne Langzeitdrift • Erweiterter Umgebungs-temperaturbereich -40 °C bis +80 °C auf Anfrage	• Zur direkten Messung hoher Spannungen • Bis 3600 V AC/DC Arbeitsspannung • Kalibriert umschaltbare und kundenspezifisch einstellbare Versionen • Hohe Messgenauigkeit ohne Langzeitdrift • Präzise Signalabbildung und hohe Grenzfequenz 5 kHz (-3 dB) • Erweiterter Umgebungs-temperaturbereich -40 °C bis +80 °C auf Anfrage	• Zur direkten Messung von Strömen bis 5 A • Bis 3600 V AC/DC Arbeits-spannung • Kalibriert umschaltbare und kundenspezifisch einstellbare Versionen • Hohe Messgenauigkeit ohne Langzeitdrift. • Präzise Signalabbildung und hohe Grenzfequenz 5 kHz (-3 dB) • Erweiterter Umgebungs-temperaturbereich -40 °C bis +80 °C auf Anfrage
Seite 74	**Seite 82**	**Seite 90**	**Seite 98**

AC-Hochspannungs-Messumformer

Zur zuverlässigen Strom- und Spannungsmessung bei besonders hohen Isolationsanforderungen mit Echt-Effektivwert-Wandlung (True-RMS) im Messumformer

	Hochspannungs-Messumformer	Hochspannungs-Messumformer	Hochspannungs-Messumformer
	VariTrans P 41000 TRMS	**VariTrans P 42000 TRMS**	**VariTrans P 43000 TRMS**
Eingang	±60 mV bis ±100 V unipolar / bipolar	±100 V bis ±3600 V unipolar / bipolar	±0,1 A bis ±5 A unipolar / bipolar
Fehlerklasse	0,3 %	0,5 %	0,5 %
Prüfspannung	15 kV AC	15 kV AC	15 kV AC
Isolation	3600 V AC/DC	3600 V AC/DC	3600 V AC/DC
Hilfsenergie	20 ... 253 V AC/DC Weitbereichsnetzteil	20 ... 253 V AC/DC Weitbereichsnetzteil	20 ... 253 V AC/DC Weitbereichsnetzteil
Breite	22,5 mm	67,5 mm	45 mm
Besonderheiten	AC/DC-Hochspannungs-Messumformer zur Echt-Effektivwertmessung für Eingangssignale von UE = 60 mV AC bis ±100 V AC. • Präzise Signalabbildung und hohe Grenzfequenz 5 kHz (-3 dB) • Kalibriert umschaltbare und kundenspezifisch einstellbare Versionen • Hervorragende Übertragungseigenschaften: Verstärkungsfehler Crest-Faktor ≤3: < 0,5 % Verstärkungsfehler Crest-Faktor 3...5: < 1 % • Hohe Messgenauigkeit ohne Langzeitdrift • Erweiterter Umgebungstemperaturbereich –40 °C bis +80 °C auf Anfrage	AC/DC-Hochspannungs-Messumformer zur Echt-Effektivwertmessung für Eingangsspannungen bis UE = 3600 V AC. • Kalibriert umschaltbare und kundenspezifisch einstellbare Versionen • Hohe Messgenauigkeit ohne Langzeitdrift • Hervorragende Übertragungseigenschaften: Verstärkungsfehler Crest-Faktor: ≤3: < 0,5 % Verstärkungsfehler Crest-Faktor: 3 ... 5: < 1 % • Erweiterter Umgebungstemperaturbereich –40 °C bis +80 °C auf Anfrage	AC/DC-Hochspannungs-Messumformer zur Echt-Effektivwertmessung für Eingangsströme von IE = 100 mA AC bis IE = 5A AC • Bis 3600 V AC/DC Arbeitsspannung • Kalibriert umschaltbare und kundenspezifisch einstellbare Versionen • Hohe Messgenauigkeit ohne Langzeitdrift. • Hervorragende Übertragungseigenschaften: Verstärkungsfehler Crest-Faktor ≤3: < 0,5 % Verstärkungsfehler Crest-Faktor 3 ... 5: < 1 % • Erweiterter Umgebungstemperaturbereich –40 °C bis +80 °C auf Anfrage
	Seite 114	**Seite 122**	**Seite 130**

Interface-Technik ProLine

Auswahlhilfe DC-Strommessung

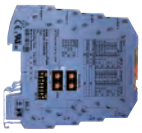
	Strommessung I < 100 mA	**Strommessung I < 5 A**	**Strommessung I > 5 A**	**Spannungs-messung**
Arbeitsspannung < 1000 V	Universal-Messumformer VariTrans P 27000	Maconic Shunt-Widerstand + Shunt-Trennverstärker VariTrans P 29001	Maconic Shunt-Widerstand + Shunt-Trennverstärker VariTrans P 29001	Hochspannungs-trennverstärker VariTrans P 29000
Arbeitsspannung > 1000 V	Strom-Messumformer VariTrans P 43000	Strom-Messumformer VariTrans P 43000	Maconic Shunt-Widerstand + Shunt-Trennverstärker VariTrans P 41000	Hochspannungs-trennverstärker VariTrans P 42000
Arbeitsspannung > 2200 V	Strom-Messumformer VariTrans P 43100	Strom-Messumformer VariTrans P 43100	Maconic Shunt-Widerstand + Shunt-Trennverstärker VariTrans P 41100	Hochspannungs-trennverstärker VariTrans P 42100

Messumformer für Temperatur, DMS, Widerstand

Zuverlässige Erfassung von Signalen von Sensoren für physikalische Messgrößen wie Temperatur, Weg, Winkel, Druck oder Kraft, flexibel und einfach einstellbar, für sicherheitsgerichtete Messkreise bis SIL 3 und für allgemeine Messaufgaben.

	Universal-Messumformer	Temperatur-Messumformer	DMS-Messumformer	Widerstands-Messumformer
	PolyTrans P 32000	**ThermoTrans P 32100**	**SensoTrans DMS P 32200**	**SensoTrans R P 32300**
Eingang	Widerstandsthermometer, DMS, Thermoelemente, Potentiometer, Widerstände, Shunt-Spannungen bis ±1000 mV	Widerstandsthermometer, Thermoelemente, Widerstände, Shunt-Spannungen bis ±1000 mV	Dehnungsmessstreifen DMS, Wägezellen	Potentiometer und Widerstände
Fehlerklasse	0,1 %	0,1 %	0,1 %	0,1 %
Prüfspannung	2,5 kV AC	2,5 kV AC	2,5 kV AC	2,5 kV AC
Isolation	300 V AC/DC	300 V AC/DC	300 V AC/DC	300 V AC/DC
Hilfsenergie	24 V DC	24 V DC	24 V DC	24 V DC
Breite	6 mm	6 mm	6 mm	6 mm
Besonderheiten	Universal-Messumformer für Temperatur, Dehnungsmessstreifen und Potentiometer im 6 mm-Gehäuse • Schnittstelle zur Parametrierung via PC • Drehkodier- und DIP-Schalter zur einfachen „Klartext"-Parametrierung • SIL-Zulassung für Sicherheitskreise bis SIL 3	Messumformer für Platin-Temperatur-Sensoren und Thermoelemente sowie zur Messung von mV-Shuntspannungen im 6 mm-Gehäuse • Schnittstelle zur Parametrierung via PC • Drehkodier- und DIP-Schalter zur einfachen „Klartext"-Parametrierung • SIL-Zulassung für Sicherheitskreise bis SIL 3	Messumformer für Wägezellen und Dehnungsmessstreifen (Vollbrücken) im 6 mm-Gehäuse • Schnittstelle zur Parametrierung via PC • Drehkodier- und DIP-Schalter zur einfachen „Klartext"-Parametrierung • SIL-Zulassung für Sicherheitskreise bis SIL 3	Messumformer für Widerstände und Potentiometer im 6 mm-Gehäuse • Schnittstelle zur Parametrierung via PC • Drehkodier- und DIP-Schalter zur einfachen „Klartext"-Parametrierung • SIL-Zulassung für Sicherheitskreise bis SIL 3
	Seite 144	**Seite 158**	**Seite 180**	**Seite 198**

Interface-Technik ProLine

				Pt100-Messumformer für Hochspannungsanwendungen.
Temperatur-Messumformer	DMS-Messumformer	Widerstands-Messumformer	Pt100-Messumformer	Pt100-Messumformer
ThermoTrans A 20210	**SensoTrans DMS A 20220**	**SensoTrans R A 20230**	**ProLine P 44000**	**ProLine P 44000**
				
Widerstandsthermometer, Thermoelemente, Widerstände, Shunt-Spannungen bis ±1000 mV	Dehnungsmessstreifen DMS, Wägezellen	Potentiometer und Widerstände	Pt100-Widerstands-thermometer 0 ... 100 °C 0 ... 200 °C 0 ... 300 °C	Pt100-Widerstands-thermometer 0 ... 100 °C 0 ... 200 °C 0 ... 300 °C
0,1 %	0,1 %	0,1 %	1 K (typisch 0,5 K)	1 K (typisch 0,5 K)
2,5 kV AC	2,5 kV AC	2,5 kV AC	15 kV AC	10 kV AC
300 V AC/DC	300 V AC/DC	300 V AC/DC	6,6 kV AC/DC	2 kV AC/DC
24 V DC	24 V DC	24 V DC	20 ... 253 V AC/DC Weitbereichsnetzteil	20 ... 253 V AC/DC Weitbereichsnetzteil
6 mm	6 mm	6 mm	67,5 mm	22,5 mm
Messumformer für Platin-Temperatur-Sensoren und Thermoelemente sowie zur Messung von mV-Shuntspannungen im 6 mm-Gehäuse • Drehkodier- und DIP-Schalter zur einfachen „Klartext"-Parametrierung	Messumformer für Wäge-zellen und Dehnungsmes-streifen (Vollbrücken) im 6 mm-Gehäuse • Drehkodier- und DIP-Schalter zur einfachen „Klartext"-Parametrierung	Messumformer für Widerstände und Potentiometer im 6 mm-Gehäuse • Drehkodier- und DIP-Schalter zur einfachen „Klartext"-Parametrierung	Messumformer zur Überwachung der Wicklungstemperatur von Hochspannungs-motoren • 6,6 kV Basisisolation für Nutenthermo-meter in Hochspan-nungsmotoren bis 11 kV. • 2-, 3- oder 4-Leiter-Anschluss	Messumformer zur Überwachung der Wicklungstemperatur von Hochspannungs-motoren • 2 kV Basisisolation für Nutenthermo-meter in Hochspan-nungsmotoren bis 3 kV. • 2-, 3- oder 4-Leiter-Anschluss
Seite 170	**Seite 190**	**Seite 208**	**Seite 138**	**Seite 138**

Normsignal- und Speise-Trennverstärker

Ex-/Nicht-Ex-Trennung von Prozesssignalen sowie Speisung von 2-Leiter-Sensoren in Ex-Zone 1.

	Normsignaltrenner ohne Hilfsenergie	Speise-Trennverstärker	Speisetrenner ohne Hilfsenergie
	IsoTrans 36/37	**WG 21**	**WG 25**
Eingang	0 ... 20 mA 4 ... 20 mA	4 ... 20 mA	4 ... 20 mA
Fehlerklasse	0,2 %	0,1 %	0,2 %
Prüfspannung	10 kV AC	4 kV AC	4,4 kV AC/DC
Isolation	3600 V AC/DC	1000 V AC/DC	1000 V AC/DC
Hilfsenergie	ohne Hilfsenergie	24 V AC, 110/115 V AC, 220/230 V AC	ohne Hilfsenergie
Breite	22,5 mm	22,5 mm	22,5 mm
Besonderheiten	• Eingangs- und Ausgangs-Trennverstärker zur Ex/Nicht-Ex-Trennung von 20 mA-Signalen in Prozessanwendungen. • Exakte Signalübertragung mit hervorragender Impulsabbildung • Besonders hohe Isolation, Prüfspannung bis 10 kV • Übertragung von HART-Signalen • Höchste Zuverlässigkeit: keine Reparatur- und Ausfallkosten	• Speise-Trennverstärker zur Versorgung von 2-Leiter-Sensoren im Ex-Bereich über das 4 ... 20 mA-Signal • Ex/Nicht-Ex-Trennung • hochwertig galvanische Trennung von Speise-Messstromkreis und Ausgangssignal zur Steuerung/ Prozessleitsystem • Präzise Übertragung des Stromsignals • Übertragung von HART-Signalen • Höchste Zuverlässigkeit: keine Reparatur- und Ausfallkosten	• Speisetrenner zur Versorgung von 2-Leiter-Sensoren im Ex-Bereich über das 4 ... 20 mA-Signal • Ex/Nicht-Ex-Trennung • hochwertig galvanische Trennung von Speise-Messstromkreis und Ausgangssignal zur Steuerung/ Prozessleitsystem • Präzise Übertragung des Stromsignals • Übertragung von HART-Signalen • Höchste Zuverlässigkeit: keine Reparatur- und Ausfallkosten
	Seite 222	**Seite 230**	**Seite 236**

Temperatur-Messumformer

Temperaturmessung mit Sensoren in Ex-Zone 1/0 mit hoher Isolation.

Temperatur-Messumformer	Temperatur-Messumformer
ThermoTrans 205/206	**ThermoTrans 210/211**
Widerstandsthermometer	Thermoelemente
0,1 %	0,1 %
4 kV AC	4 kV AC
1000 V AC/DC	1000 V AC/DC
24 V AC, 24 V DC, 110/115 V AC, 220/230 V AC	24 V AC, 24 V DC, 110/115 V AC, 220/230 V AC
22,5 mm	22,5 mm
Temperatur-Messumformer für Platin- und Nickel-Temperatur-Sensoren sowie zur Erfassung von Widerständen und Potentiometern • Sichere Trennung und hohe Isolationsfestigkeit zwischen Eingang, Ausgang und Hilfsenergie • Höchste Zuverlässigkeit: keine Reparatur- und Ausfallkosten	Temperatur-Messumformer für handelsübliche Thermoelemente sowie zur mV-Spannungsmessung • Sichere Trennung und hohe Isolationsfestigkeit zwischen Eingang, Ausgang und Hilfsenergie • Höchste Zuverlässigkeit: keine Reparatur- und Ausfallkosten
Seite 244	**Seite 252**

VariTrans P 27000

Das „Multimeter" unter den Trennverstärkern.
Mit 480 kalibriert umschaltbaren Messbereichen und Weitbereichsnetzteil.

Die Aufgabe
Unterschiedlichste Messsignale müssen sicher galvanisch getrennt und in standardisierte Signale umgewandelt werden.
Dies gilt für beliebige Eingangssignale im Bereich von ±20 mV bis ±200 V und von ±0,1 mA bis ±100 mA.

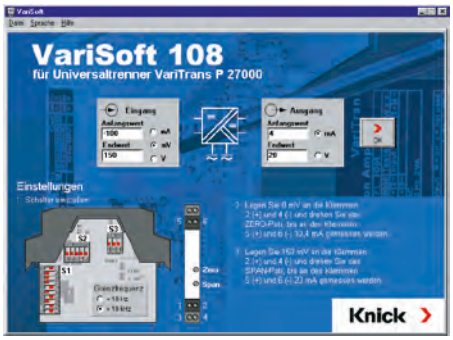
Das Problem
Die Aufgabenvielfalt führt zu einer großen Zahl unterschiedlicher Geräte.

Die Lösung
Mit der kalibrierten Umschaltung der Ein- und Ausgangsbereiche per DIP-Schalter können die ProLine-Universaltrennverstärker VariTrans P 27000 von Knick ohne aufwendiges Nachjustieren universell eingesetzt werden. Da die Umschaltung ohne teures und störanfälliges Equipment erfolgt, sind die Geräte auch vor Ort einfach einstellbar.

Das Weitbereichsnetzteil für alle gängigen Versorgungsspannungen von 20 bis 253 V AC/DC bietet ein Maximum an Flexibilität.

Um das Einstellen der gewünschten Ein- und Ausgangsbereiche einfach und komfortabel zu gestalten, bieten wir mit VariSoft ein kostenloses Software-Tool zur Unterstützung des Anwenders an.
VariSoft gibt nach Eingabe der gewünschten Ein- und Ausgangsbereiche die korrekte DIP-Schalterposition aus, die sich mit der integrierten Druckfunktion einfach dokumentieren lässt.

VariSoft kann kostenlos von unserer Internetseite geladen werden.



Das Gehäuse
Das 12,5 mm schmale Anreihgehäuse mit steckbaren Schraubklemmen ermöglicht eine einfache und schnelle Montage oder die Vorverdrahtung des Schaltschranks.
Für extrem hohe mechanische Beanspruchungen stehen zudem Gehäuse mit festen Schraubklemmen zur Verfügung.
Das leicht zu öffnende Gehäuse bietet eine einfache Konfiguration der Ein- und Ausgangsbereiche und guten Schutz vor Berührung und unbeabsichtigter Verstellung.

VariTrans P 27000

Die Vorteile
Die analoge Messsignalübertragung mit transformatorischer Potentialtrennung und die digital gesteuerte Messbereichsumschaltung garantieren eine nahezu perfekte Signalübertragung:
– Verstärkungsfehler nur 0,08 %
– exzellente Impulsabbildung
– extrem geringe Restwelligkeit
– höchste Langzeitkonstanz und Zuverlässigkeit

Die Technik
Ein Mikrocontroller überwacht die Einstellung der Bedienelemente und steuert die kalibrierte Messbereichsumschaltung. Störende Einflüsse auf die Signalübertragung – z. B. durch Übergangswiderstände der Bereichsschalter – sind somit ausgeschlossen.

Durch das VariPower-Netzteil sind die Geräte international bei praktisch jeder Hilfsenergie einsetzbar. Die extrem geringe Leistungsaufnahme und die damit verbundene minimale Eigenerwärmung bewirken eine signifikante Erhöhung der Zuverlässigkeit. Die Konsequenz: eine 5-jährige Garantie.

Die Fakten

– **flexibel und hochgenau**
kalibrierte Messbereichsumschaltung ohne umständliches Nachjustieren

– **Weitbereichsnetzteil**
VariPower 20 ... 253 V AC/DC

– **kompakte Bauform**
12,5-mm-Anreihgehäuse; bis zu 80 aktive Trenner pro Meter Hutschiene

– **leichtes und schnelles Konfigurieren**
unkompliziertes Öffnen des Gehäuses

– **steckbare Schraubklemmen**
einfache, zeitsparende Montage und Vorverdrahtung von Schaltschränken

– **3-Port-Trennung**
Schutz vor Fehlmessungen oder Beschädigungen

– **höchste Genauigkeit**

– **individuelles Prüfzeugnis**
in Anlehnung an EN 10204 2.2

– **Sichere Trennung**
gemäß DIN EN 61140 (VDE 0140). Schutz vor unzulässig hohen Spannungen (z. B. bei Shunt-Messungen auf hohen Potentialen oder in 3-Phasen-Netzen)

– **höchste Zuverlässigkeit**
keine Reparatur- und Ausfallkosten

– **5 Jahre Garantie**

5 Jahre Garantie!

Universal-Trennverstärker

Typenprogramm

Gerät	Eingang	Ausgang	Bestell-Nr. mit steckbarer Schraubklemme	Bestell-Nr. mit fester Schraubklemme
VariTrans P 27000 Eingang und Ausgang einstellbar	0 … ±20 mV/200 V 0 … ±0,1 mA/100 mA	0 … 20 mA 4 … 20 mA 0 … 10 V 0 … ±10 V 0 … ±20 mA	**P 27000 H1**	**P 27000 F1**
VariTrans P 27000 fest eingestellt	0 … ±20 mA	0 … ±20 mA	**P 27016 H1**	**P 27016 F1**
	0 … ±20 mA	0 … ±10 V	**P 27018 H1**	**P 27018 F1**
	0 … ±60 mV	0 … ±20 mA	**P 27056 H1**	**P 27056 F1**
	0 … 60 mV	4 … 20 mA	**P 27057 H1**	**P 27057 F1**
	0 … ±60 mV	0 … ±10 V	**P 27058 H1**	**P 27058 F1**
	0 … ±150 mV	0 … ±20 mA	**P 27066 H1**	**P 27066 F1**
	0 … 150 mV	4 … 20 mA	**P 27067 H1**	**P 27067 F1**
	0 … ±150 mV	0 … ±10 V	**P 27068 H1**	**P 27068 F1**
	0 … ±300 mV	0 … ±20 mA	**P 27076 H1**	**P 27076 F1**
	0 … 300 mV	4 … 20 mA	**P 27077 H1**	**P 27077 F1**
	0 … ±300 mV	0 … ±10 V	**P 27078 H1**	**P 27078 F1**
	0 … ±500 mV	0 … ±20 mA	**P 27086 H1**	**P 27086 F1**
	0 … 500 mV	4 … 20 mA	**P 27087 H1**	**P 27087 F1**
	0 … ±500 mV	0 … ±10 V	**P 27088 H1**	**P 27088 F1**
	0 … ±1 V	0 … ±20 mA	**P 27096 H1**	**P 27096 F1**
	0 … 1 V	4 … 20 mA	**P 27097 H1**	**P 27097 F1**
	0 … ±1 V	0 … ±10 V	**P 27098 H1**	**P 27098 F1**
	0 … ±10 V	0 … ±20 mA	**P 27036 H1**	**P 27036 F1**
	0 … ±10 V	0 … ±10 V	**P 27038 H1**	**P 27038 F1**
VariTrans P 27000 nach Kundenwunsch fest eingestellt	0 … ±1 V	0 … ±10 V	**P 27000 H1-nnnn**	**P 27000 F1-nnnn**

Zubehör		Bestell-Nr.	Bestell-Nr.
VariSoft SW 108	Einstellhilfe für einstellbare Universaltrennverstärker VariTrans P 27000	**SW 108**	**SW 108**

Hilfsenergie
20 … 253 V AC/DC

VariTrans P 27000

Technische Daten

Eingangsdaten

Eingänge	P 27000 H1/F1:	Werkseinstellung ±10 V	
	Spannung	konfigurierbar von 20 mV … 200 V und umschaltbar in kalibrierten Stufen 60 mV, 100 mV, 150 mV, 300 mV, 500 mV, 1 V, 5 V, 10 V, 100 V, uni-/bipolar	
	Strom	konfigurierbar von 0,1 mA … 100 mA und umschaltbar in kalibrierten Stufen 1 mA, 5 mA, 10 mA, 20 mA, 50 mA, uni-/bipolar und 4 … 20 mA[1)]	
Eingangswiderstand	Stromeingang	Bereiche ≤5 mA	ca. 100 Ohm
		Bereiche >5 mA	ca. 5 Ohm
	Spannungseingang		ca. 1 MOhm
Überlastbarkeit	Stromeingang	Bereiche ≤ 5 mA	≤ 100 mA
		Bereiche > 5 mA	≤ 300 mA
	Spannungseingang	Bereiche ≤ 500 mV	Begrenzung durch Suppressordiode 36 V, max. zulässiger Dauerstrom ≤20 mA
		Bereiche > 500 mV	Begrenzung durch Suppressordiode 250 V, max. zulässiger Dauerstrom ≤3 mA

Ausgangsdaten

Ausgang	P 27000 H1/F1: Werkseinstellung ±10 V 20 mA, 5 V, 10 V uni-/bipolar sowie 4 … 20 mA, 1 … 5 V und 2 … 10 V kalibriert umschaltbar	
Verschiebung	–100 %, –50 %, 0 %, 50 %, 100 % der Messspanne des gewählten Ausgangsbereichs kalibriert umschaltbar	
Bürde	bei Ausgangsstrom	≤ 12 V (600 Ohm bei 20 mA)
	bei Ausgangsspannung	≤ 10 mA (1 kOhm bei 10 V)[2)]
Offset	20 µA bzw. 10 mV	
Restwelligkeit	< 10 mV_{eff}	

Übertragungsverhalten

Einstellbereich Potentiometer ZERO	±25 % der Messspanne des gewählten Ausgangsbereichs
Einstellbereich Potentiometer SPAN	0,33 … 3,30 x Endwert des gewählten Eingangsbereichs (max. U_E = 200 V)
Verstärkungsfehler	< 0,08 % v. M. (DC)
Grenzfrequenz	P 27000 H1/F1: >10 kHz, <10 Hz, umschaltbar –3 dB, fest eingestellte Typen >10 kHz, –3 dB
Einstellzeit T_{90}	ca. 70 µs bei Einstellung Grenzfrequenz 10 kHz
Temperaturkoeffizient[3)]	< 0,005 %/K v. E. (Referenztemperatur 23 °C)

Hilfsenergie

Hilfsenergie	20 … 253 V AC/DC; AC 48 … 62 Hz, ca. 2 VA; DC ca. 0,9 W

Fortsetzung – **Technische Daten**

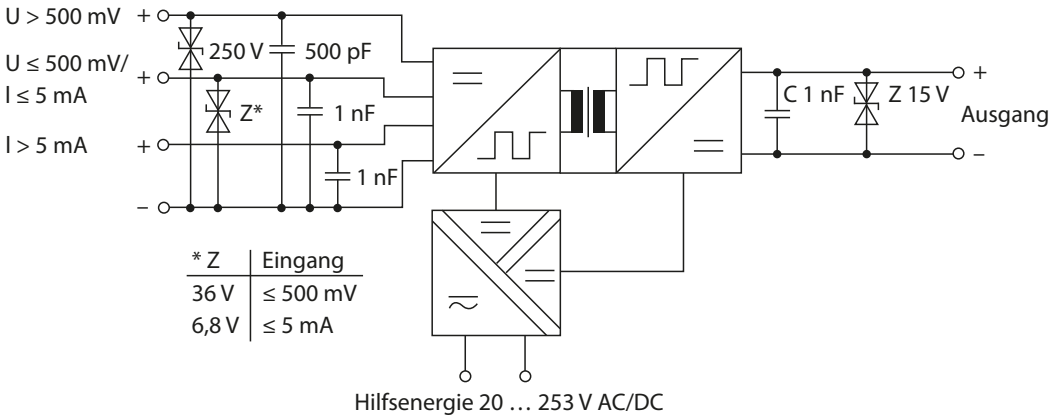
Isolation	
Galvanische Trennung	3-Port-Trennung zwischen Eingang, Ausgang und Hilfsenergie
Prüfspannung	5 kV AC Eingang gegen Ausgang; 4 kV AC Ausgang gegen Hilfsenergie
Arbeitsspannung (Basisisolierung)	1000 V AC/DC bei Überspannungskategorie II und Verschmutzungsgrad 2 nach DIN EN 61010-1. Bei Anwendungen mit hohen Arbeitsspannungen ist auf genügend Abstand bzw. Isolation zu Nebengeräten und auf Berührungsschutz zu achten.
Schutz gegen gefährliche Körperströme	Sichere Trennung nach DIN EN 61140 (VDE 0140 Teil 1) durch verstärkte Isolierung gemäß DIN EN 61010-1 (VDE 0411 Teil 1). Arbeitsspannungen bei Überspannungskategorie II und Verschmutzungsgrad 2: bis 600 V AC/DC zwischen Eingang und Ausgang bis 300 V AC/DC zwischen Ausgang und Hilfsenergie bis Kategorie II und Grad 2 Bei Anwendungen mit hohen Arbeitsspannungen ist auf genügend Abstand bzw. Isolation zu Nebengeräten und auf Berührungsschutz zu achten.
Explosionsschutz	Europa: II 3G Ex nA IIC T4 Gc X USA: Class I Div.2 GRP A,B,C,D T4 Class I Zone 2 AEx nA IIC T4 Kanada: Class I Zone 2 Ex nA IIC T4 XClass I Div.2 GRP A,B,C,D T4

Normen und Zulassungen	
Stoßspannungsfestigkeit	5 kV, 1,2/50 µs, nach IEC 255-4
EMV[4)]	DIN EN 61326-1
Zulassungen	CUL: cULus Listed, File No. E340287, E308146, E340288 Standard: UL 61010-1 und CAN/CSA C22.2 No. 61010-1 GL: No. 42843-02 HH KTA: 3507 nicht in Kombination mit Explosionsschutz
RoHS-Konformität	nach Richtlinie 2011/65/EU

weitere Daten	
MTBF[5)]	ca. 76 Jahre
Umgebungstemperatur	Betrieb: –10 … +70 °C Transport und Lagerung: –40 … +85 °C
Umgebungsbedingungen	Verwendung im Innenraum [6)] ; Relative Luftfeuchte 5 … 95%, keine Betauung; Höhenlage bis 2000m (Luftdruck: 790 …1060 hPa) [7)]
Bauform	Anreigehäuse, Breite 12,5 mm, weitere Abmessungen siehe Maßzeichnungen, steckbare Schraubklemmen: Bauform H1 ; feste Schraubklemmen: Bauform F1 Anschluss: steckbare Schraubklemmen H1; feste Schraubklemmen F1 Anschlussquerschnitt max. 2,5 mm²; Mehrleiteranschluss max. 1 mm² (zwei Leiter gleichen Querschnitts)
Anzugsmoment	0,7 Nm
Befestigung	Metallschloss zur Befestigung auf Hutschiene 35 mm nach DIN EN 60715
Gewicht	ca. 150 g

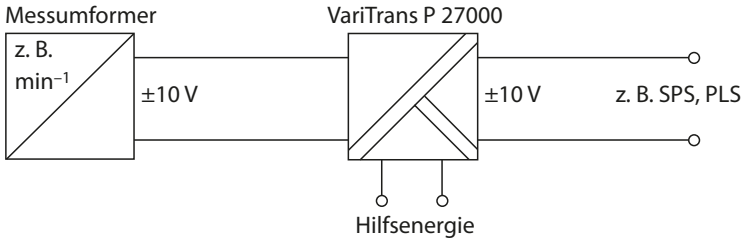
[1)] Eingang 4 … 20 mA: Offset-Umschaltung nicht kalibriert
[2)] Höhere Ausgangslast auf Anfrage
[3)] Mittlerer Tk im spezifizierten Betriebstemperaturbereich –10 °C … +70 °C
[4)] Während der Störeinwirkung sind geringe Abweichungen möglich
[5)] Mean Time Between Failures – MTBF – gemäß EN 61709 (SN 29500). Voraussetzungen: Ortsfester Betrieb in gepflegten Räumen, mittlere Umgebungstemperatur 40 °C, keine Belüftung, Dauerbetrieb
[6)] Geschlossene Bereiche, wettergeschützt, Wasser und windgetriebener Niederschlag (Regen, Schnee, Hagel usw.) ausgeschlossen
[7)] Bei niedrigem Luftdruck reduzieren sich die zulässigen Arbeitspannungen

Prinzipschaltbild

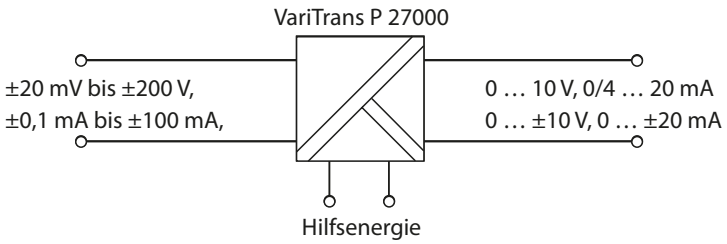


Applikationsbeispiele

Potentialtrennung
zur sicheren Ankopplung der Messsignale an die auswertende Elektronik



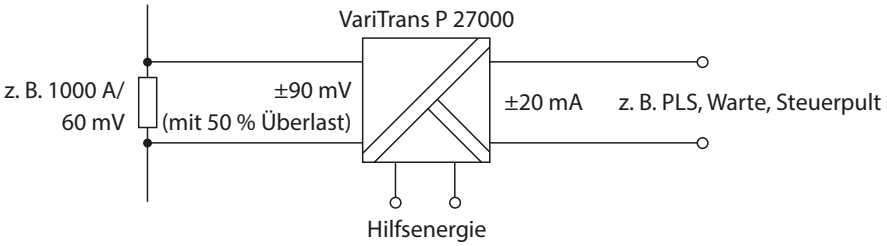
Signalumwandlung bzw. Messbereichsanpassung
zur Umwandlung beliebiger Messsignale in Standardsignale 10 V bzw. 20 mA



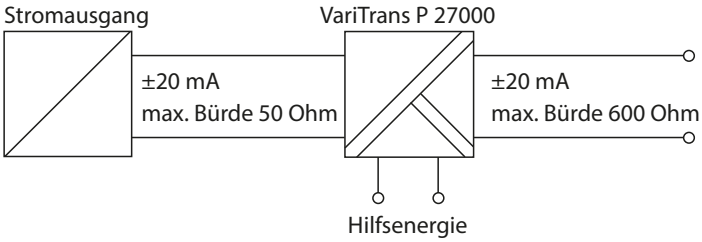
Fortsetzung – **Applikationsbeispiele**

Einfache Shuntmessung

z. B. auch mit beliebiger Einstellung von Überlastbereichen

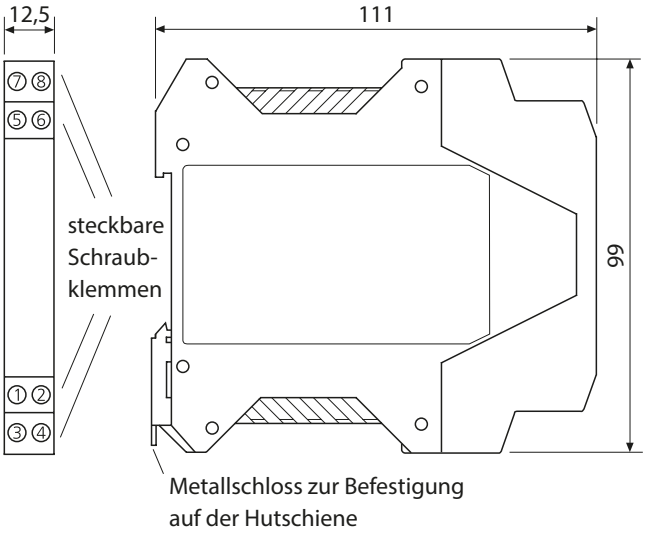


Potentialtrennung
zur sicheren Ankopplung der Messsignale an die auswertende Elektronik

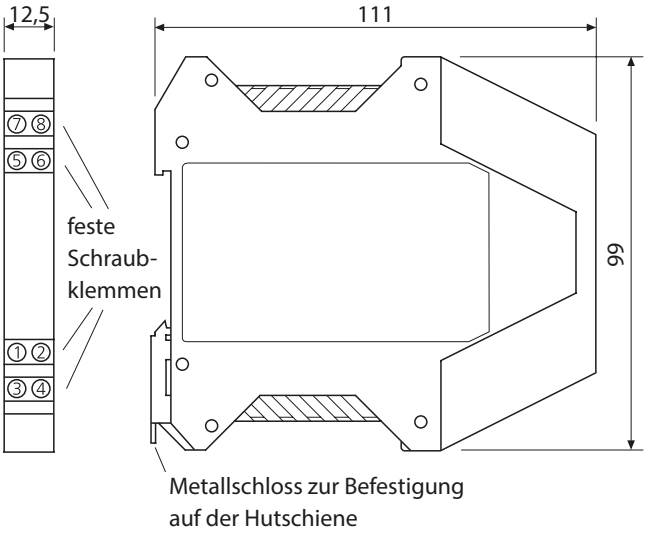


Maßzeichnungen und Klemmenbelegung

Gehäuse mit steckbaren Schraubklemmen



Gehäuse mit festen Schraubklemmen



Klemmenbelegung

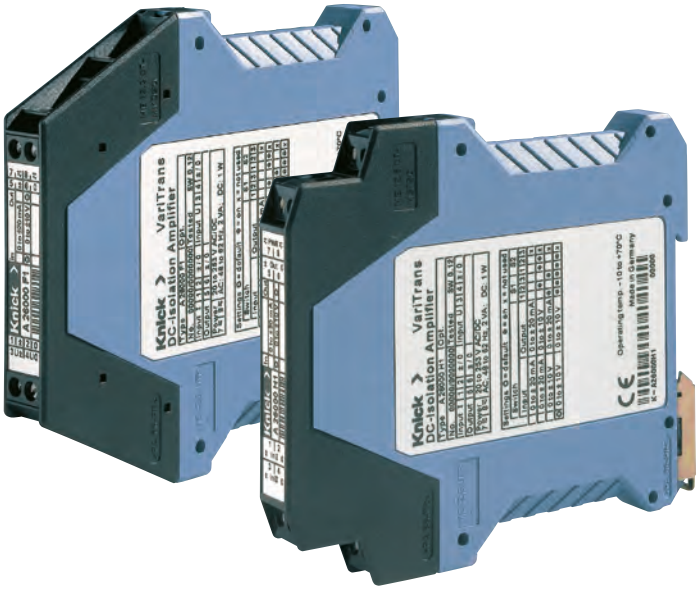
1	Eingang	+	Strom > 5 mA
2	Eingang	+	Strom ≤ 5 mA, Spannung ≤ 500 mV
3	Eingang	+	Spannung > 500 mV
4	Eingang	–	
5	Ausgang	+	
6	Ausgang	–	
7	Hilfsenergie	AC/DC	
8	Hilfsenergie	AC/DC	

Anschlussquerschnitt max. 2,5 mm²

Mehrleiteranschluss max. 1 mm²
(zwei Leiter gleichen Querschnitts)

VariTrans A 26000

Der Spezialist für ±10 V und ±20 mA.
Mit kalibrierter Messbereichsumschaltung und Weitbereichsnetzteil.



Die Aufgabe
Die Übertragung und Wandlung häufig in der Industrie verwendeter bipolarer Standardsignale 0 ... ±20 mA und 0 ... ±10 V, z. B. zur Drehzahlüberwachung mit Tachogeneratoren.

Die Probleme
Durch Potentialdifferenzen bei der Übertragung bipolarer Messsignale kommt es zu Messfehlern. Zusätzlich erforderte die Signalanpassung früher die Kalibrierungen der Trenner.

Die Lösung
Knick bietet eine maßgeschneiderte Lösung. Mit der kalibrierten Umschaltung der Ein- und Ausgangsgrößen per DIP-Schalter können die Universaltrennverstärker VariTrans A 26000 von Knick ohne aufwendiges Nachjustieren universell eingesetzt werden. Das Weitbereichsnetzteil für alle gängigen Versorgungsspannungen von 20 bis 253 V AC/DC bietet maximale Flexibilität.

Das Gehäuse
Das 12,5 mm schmale Anreihgehäuse mit steckbaren Schraubklemmen ermöglicht eine einfache und schnelle Montage oder die Vorverdrahtung des Schaltschranks. Für extrem hohe mechanische Beanspruchungen stehen zudem Gehäuse mit festen Schraubklemmen zur Verfügung. Das leicht zu öffnende Gehäuse bietet eine einfache Konfiguration der Ein- und Ausgangsbereiche und guten Schutz vor Berührung und unbeabsichtigter Verstellung.

Die Vorteile
Die analoge Messsignalübertragung mit transformatorischer Potentialtrennung und die digital gesteuerte Messbereichsumschaltung garantieren eine hervorragende Signalübertragung:
– Verstärkungsfehler nur 0,1 %
– exzellente Impulsabbildung
– extrem geringe Restwelligkeit
– höchste Langzeitkonstanz und Zuverlässigkeit

Die Technik
Ein Mikrocontroller überwacht die Einstellung der Bedienelemente und steuert die kalibrierte Messbereichsumschaltung. Störende Einflüsse auf die Signalübertragung – z. B. durch Übergangswiderstände der Bereichsschalter – sind somit ausgeschlossen.

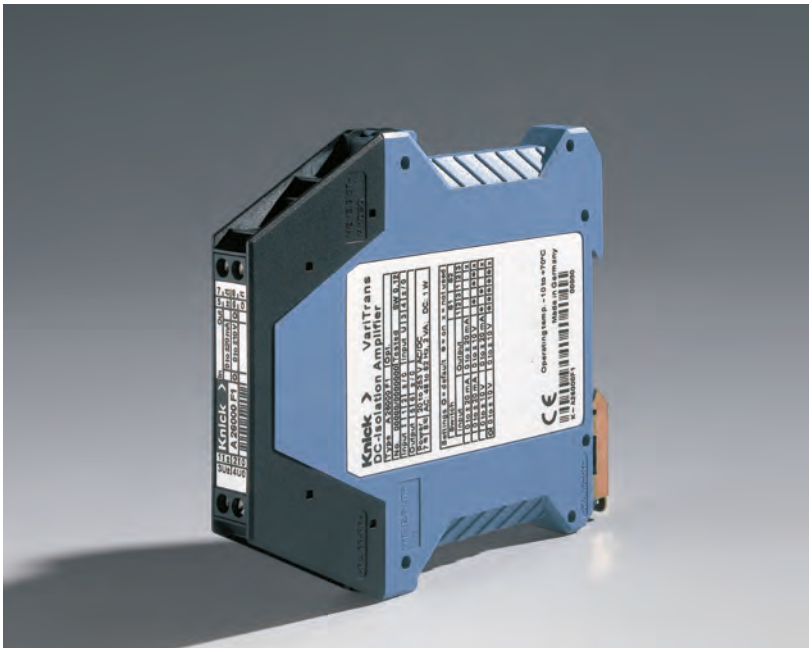
Durch das VariPower-Netzteil sind die Geräte international bei praktisch jeder Hilfsenergie einsetzbar. Die extrem geringe Leistungsaufnahme und die damit verbundene minimale Eigenerwärmung bewirken eine signifikante Erhöhung der Zuverlässigkeit. Die Konsequenz: eine 5-jährige Garantie.

VariTrans A 26000

Die Fakten

- **flexibel und hochgenau**
  kalibrierte Messbereichsumschaltung ohne umständliches Nachjustieren
- **Weitbereichsnetzteil**
  VariPower 20 ... 253 V AC/DC
- **kompakte Bauform**
  12,5-mm-Anreihgehäuse; bis zu 80 aktive Trenner pro Meter Hutschiene
- **leichtes und schnelles Konfigurieren**
  unkompliziertes Öffnen des Gehäuses
- **steckbare Schraubklemmen**
  einfache, zeitsparende Montage und Vorverdrahtung von Schaltschränken
- **3-Port-Trennung**
  Schutz vor Fehlmessungen oder Beschädigungen
- **höchste Genauigkeit**
- **individuelles Prüfzeugnis**
  in Anlehnung an EN 10204 2.2
- **Sichere Trennung**
  gemäß DIN EN 61140 (VDE 0140)
  Schutz vor unzulässig hohen Spannungen
- **höchste Zuverlässigkeit**
  keine Reparatur- und Ausfallkosten
- **5 Jahre Garantie**

5 Jahre Garantie!



Universal-Trennverstärker

Typenprogramm

Gerät	Eingang	Ausgang	Bestell-Nr. mit steckbarer Schraubklemme	Bestell-Nr. mit fester Schraubklemme
VariTrans A 26000 Ein- und Ausgang kalibriert umschaltbar	0 … ±20 mA 0 … ±10 V	0 … ±20 mA 0 … ±10 V	**A 26000 H1**	**A 26000 F1**
VariTrans A 26000 fest eingestellt	0 … ±20 mA 0 … ±20 mA 0 … ±10 V 0 … ±10 V	0 … ±20 mA 0 … ±10 V 0 … ±20 mA 0 … ±10 V	**A 26016 H1** **A 26018 H1** **A 26036 H1** **A 26038 H1**	**A 26016 F1** **A 26018 F1** **A 26036 F1** **A 26038 F1**

Hilfsenergie
20 … 253 V AC/DC

Technische Daten

Eingangsdaten

Eingänge	0 … ±20 mA 0 … ±10 V	umklemm-/umschaltbar (Werkseinstellung ±10 V) oder fest eingestellt (siehe Typenprogramm)
Eingangswiderstand	Stromeingang Spannungseingang	Spannungsabfall ca. 250 mV bei 20 mA ca. 1 MOhm
Überlastbarkeit	Stromeingang Spannungseingang	≤300 mA U-Begrenzung durch Suppressordiode auf 30 V, max. zulässiger Dauerstrom 30 mA

Ausgangsdaten

Ausgänge	0 … ±20 mA 0 … ±10 V	umklemm-/umschaltbar (Werkseinstellung ±10 V) oder fest eingestellt (siehe Typenprogramm)
Bürde	bei Ausgangsstrom bei Ausgangsspannung	≤ 10 V (500 Ohm bei 20 mA) ≤ 10 mA (1 kOhm bei 10 V)[1]
Offset	20 µA bzw. 10 mV	
Restwelligkeit	< 10 mV_{eff}	

Übertragungsverhalten

Verstärkungsfehler	< 0,1 % v. M. (DC)
Grenzfrequenz	> 5 kHz –3 dB
Temperaturkoeffizient[2]	0,0075 %/K v. E. (Referenztemperatur 23 °C)
Einstellzeit T_{90}	ca. 140 µs

VariTrans A 26000

Fortsetzung – **Technische Daten**

Hilfsenergie		
Hilfsenergie	20 … 253 V AC / DC	AC 48 … 62 Hz, ca. 2 VA DC ca. 0,9 W

Isolation	
Galvanische Trennung	3-Port-Trennung zwischen Eingang, Ausgang und Hilfsenergie
Prüfspannung	4 kV AC Eingang gegen Ausgang gegen Hilfsenergie
Arbeitsspannung (Basisisolierung)	1000 V AC/DC bei Überspannungskategorie II und Verschmutzungsgrad 2 nach DIN EN 61010-1. Bei Anwendungen mit hohen Arbeitsspannungen ist auf genügend Abstand bzw. Isolation zu Nebengeräten und auf Berührungsschutz zu achten.
Schutz gegen gefährliche Körperströme	Sichere Trennung nach DIN EN 61140 (VDE 0140 Teil 1) durch verstärkte Isolierung gemäß DIN EN 61010-1 (VDE 0411 Teil 1). Arbeitsspannungen bis zu 300 V AC/DC bei Überspannungskategorie II und Verschmutzungsgrad 2 zwischen Eingang und Ausgang und Hilfsenergie. Bei Anwendungen mit hohen Arbeitsspannungen ist auf genügend Abstand bzw. Isolation zu Nebengeräten und auf Berührungsschutz zu achten.

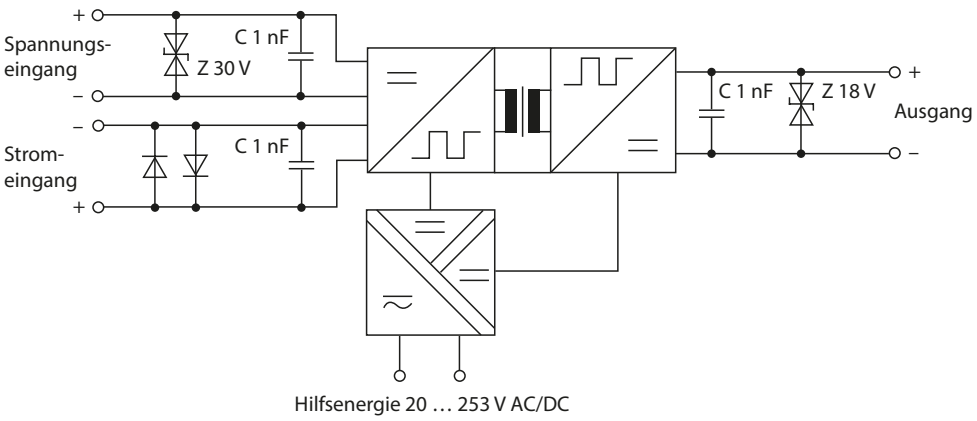
Normen und Zulassungen	
Stoßspannungsfestigkeit	5 kV, 1,2/50 µs, nach IEC 255-4
EMV[3)]	DIN EN 61326-1
Zulassungen	CUL: File-No. E216767, Standards UL 61010-1, CSA-C 22.2-95, No. 10101-1 GL: No. 14593-99 HH
RoHS-Konformität	nach Richtlinie 2011/65/EU

weitere Daten	
MTBF[4)]	ca. 91 Jahre
Umgebungstemperatur	Betrieb: –10 … +70 °C Transport und Lagerung: –40 … +85 °C
Umgebungsbedingungen	Verwendung im Innenraum [5)] ; Relative Luftfeuchte 5 … 95%, keine Betauung; Höhenlage bis 2000m (Luftdruck: 790 …1060 hPa) [6)]
Bauform	Anreihgehäuse, Breite 12,5 mm, weitere Abmessungen siehe Maßzeichnungen, steckbare Schraubklemmen: Bauform H1 ; feste Schraubklemmen: Bauform F1 Anschluss: steckbare Schraubklemmen H1 ; feste Schraubklemmen F1 Anschlussquerschnitt max. 2,5 mm^2 ; Mehrleiteranschluss max. 1 mm^2 (zwei Leiter gleichen Querschnitts)
Anzugsmoment	0,7 Nm;
Schutzart	IP 20
Befestigung	Metallschloss zur Befestigung auf Hutschiene 35 mm nach EN 60715
Gewicht	ca. 150 g

[1)] Höhere Ausgangslast auf Anfrage
[2)] Mittlerer Tk im spezifizierten Betriebs-Temperaturbereich –10 °C … +70 °C
[3)] Während der Störeinwirkung sind geringe Abweichungen möglich
[4)] Mean Time Between Failures - MTBF - gemäß EN 61709 (SN 29500). Voraussetzungen: Ortsfester Betrieb in gepflegten Räumen, mittlere Umgebungstemperatur 40 °C, keine Belüftung, Dauerbetrieb
[5)] Geschlossene Bereiche, wettergeschützt, Wasser und windgetriebener Niederschlag (Regen, Schnee, Hagel usw.) ausgeschlossen
[6)] Bei niedrigem Luftdruck reduzieren sich die zulässigen Arbeitspannungen

Universal-Trennverstärker

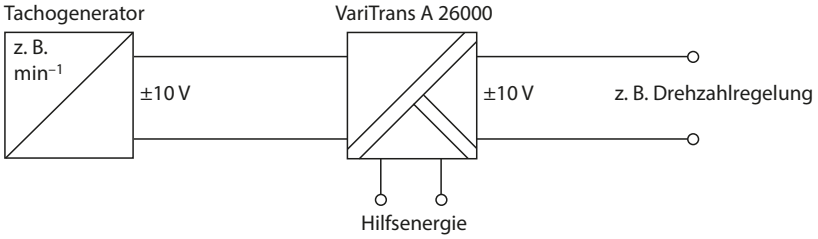
Prinzipschaltbild



Applikationsbeispiele

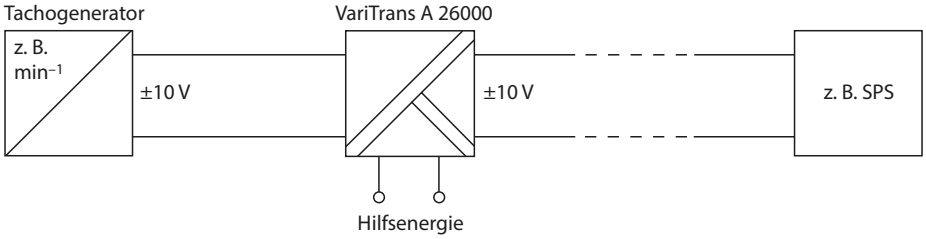
Potentialtrennung

zur sicheren Ankopplung der Messsignale an die auswertende Elektronik



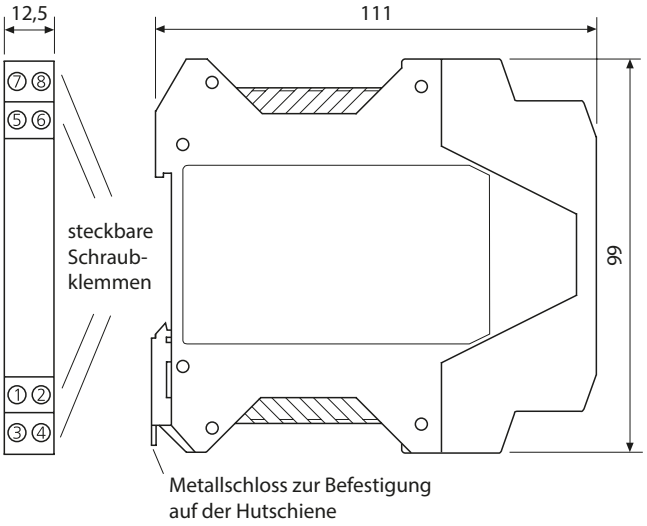
Signalumwandlung

zur Wandlung von Spannungssignalen in Stromsignale, z. B. zur störungsfreien Signalübertragung über große Entfernungen

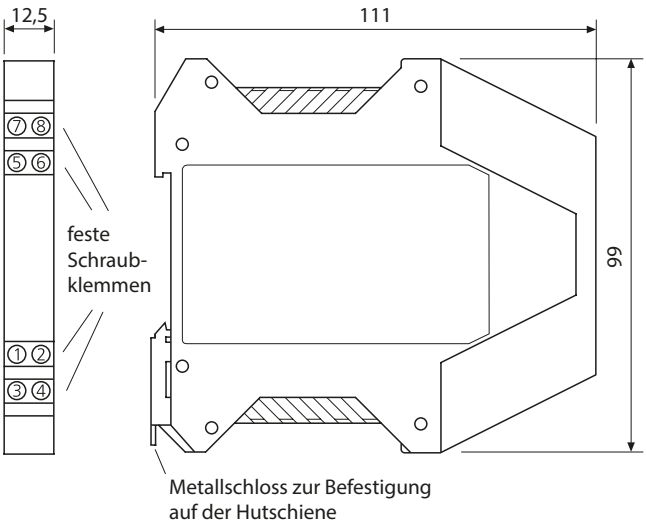


Maßzeichnungen und Klemmenbelegung

Gehäuse mit steckbaren Schraubklemmen



Gehäuse mit festen Schraubklemmen



Klemmenbelegung

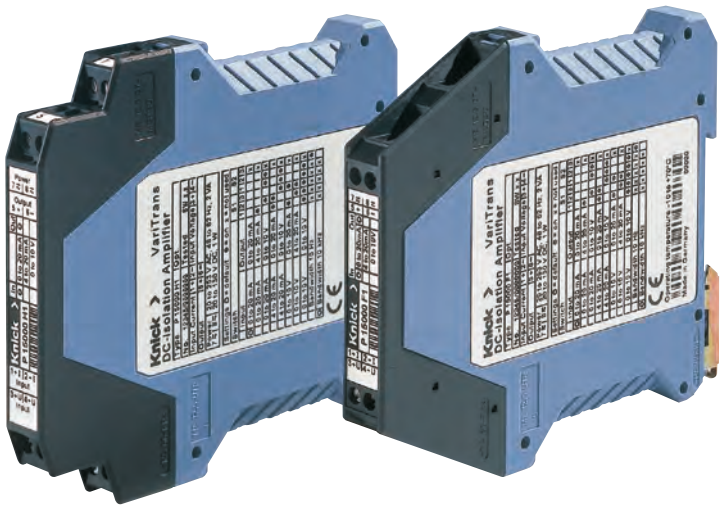
1	Eingang	+	Strom
2	Eingang	–	Strom
3	Eingang	+	Spannung
4	Eingang	–	Spannung
5	Ausgang	+	
6	Ausgang	–	
7	Hilfsenergie	AC/DC	
8	Hilfsenergie	AC/DC	

Anschlussquerschnitt max. 2,5 mm²

Mehrleiteranschluss max. 1 mm²
(zwei Leiter gleichen Querschnitts)

VariTrans P 15000

Der Normsignal-Profi unter den Trennern.
Mit kalibrierter Messbereichsumschaltung und Weitbereichsnetzteil.



Die Aufgabe
Industrielle Anwendungen erfordern die Übertragung und Wandlung unterschiedlicher Normsignale (0 ... 20 mA, 4 ... 20 mA und 0 ... 10 V) mit höchster Genauigkeit.

Die Probleme
Durch lange Übertragungswege können Potentialdifferenzen entstehen, die zu Fehlern im Messergebnis führen. Außerdem wurden für unterschiedliche Signale und Versorgungsspannungen verschiedene Produkte benötigt.

Die Lösung
Mit dem Trennverstärker VariTrans P 15000 bietet Knick ausgezeichnete Übertragungsqualität kombiniert mit der kalibrierten Normsignalumschaltung per DIP-Schalter und Weitbereichsnetzteil.

Das Gehäuse
Das 12,5 mm schmale Anreihgehäuse mit steckbaren Schraubklemmen ermöglicht eine einfache und schnelle Montage oder die Vorverdrahtung des Schaltschranks. Für extrem hohe mechanische Beanspruchungen stehen zudem Gehäuse mit festen Schraubklemmen zur Verfügung.
Das leicht zu öffnende Gehäuse bietet eine einfache Konfiguration der Ein- und Ausgangsbereiche und guten Schutz vor Berührung und unbeabsichtigter Verstellung.

Die Vorteile
Die analoge Messsignalübertragung mit transformatorischer Potentialtrennung und die neue digital gesteuerte Messbereichsumschaltung garantieren eine nahezu perfekte Signalübertragung:
– Verstärkungsfehler nur 0,08 %
– exzellente Impulsabbildung
– extrem geringe Restwelligkeit
– höchste Langzeitkonstanz und Zuverlässigkeit

Die Technik
Ein Mikrocontroller überwacht die Einstellung der Bedienelemente und steuert die kalibrierte Messbereichsumschaltung. Störende Einflüsse auf die Signalübertragung – z. B. durch Übergangswiderstände der Bereichsschalter – sind somit ausgeschlossen.

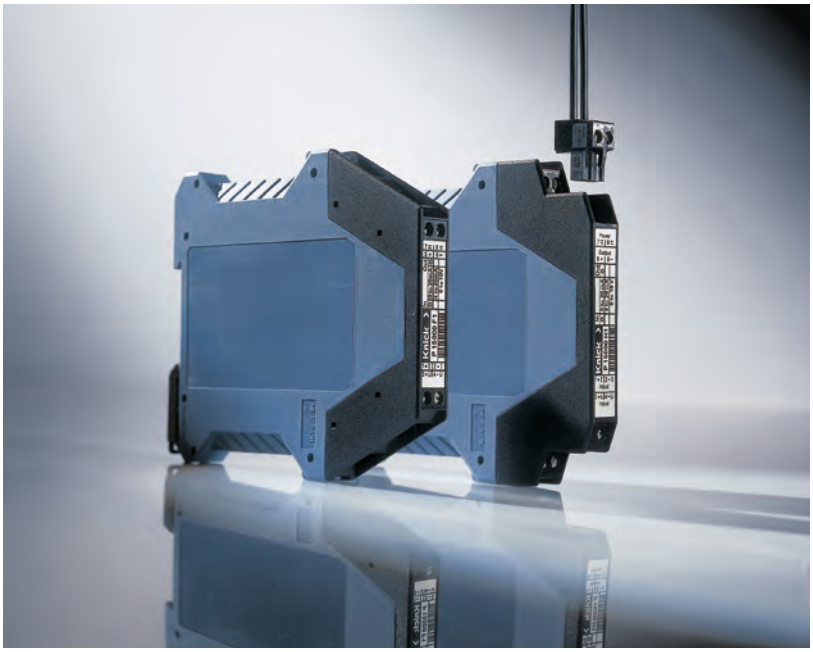
Durch das VariPower-Netzteil für alle gängigen Versorgungsspannungen von 20 bis 253 V AC/DC sind die Geräte international bei praktisch jeder Hilfsenergie einsetzbar. Die extrem geringe Leistungsaufnahme und die damit verbundene minimale Eigenerwärmung bewirken eine signifikante Erhöhung der Zuverlässigkeit. Die Konsequenz: eine 5-jährige Garantie.

VariTrans P 15000

Die Fakten

- **flexibel und hochgenau**
  kalibrierte Messbereichsumschaltung ohne umständliches Nachjustieren
- **Weitbereichsnetzteil**
  VariPower 20 ... 253 V AC/DC
- **extrem kompakte Bauform**
  12,5-mm-Anreihgehäuse;
  bis zu 80 aktive Trenner pro Meter Hutschiene
- **leichtes und schnelles Konfigurieren**
  unkompliziertes Öffnen des Gehäuses
- **steckbare Schraubklemmen**
  einfache, zeitsparende Montage und Vorverdrahtung von Schaltschränken
- **3-Port-Trennung**
  Schutz vor Fehlmessungen oder Beschädigungen
- **höchste Genauigkeit**
- **individuelles Prüfzeugnis**
  in Anlehnung an EN 10204
- **Sichere Trennung**
  gemäß DIN EN 61140 (VDE 0140)
  Schutz vor unzulässig hohen Spannungen
- **höchste Zuverlässigkeit**
  keine Reparatur- und Ausfallkosten
- **5 Jahre Garantie**

5 Jahre Garantie!



Normsignal-Trennverstärker

Typenprogramm

Gerät	Eingang	Ausgang	Bestell-Nr. mit steckbarer Schraubklemme	Bestell-Nr. mit fester Schraubklemme
VariTrans P 15000 Ein- und Ausgang kalibriert umschaltbar	0 ... 20 mA	0 ... 20 mA	**P 15000 H1**	**P 15000 F1**
	4 ... 20 mA	4 ... 20 mA		
	0 … 10 V	0 … 10 V		
VariTrans P 15000 fest eingestellt	0 ... 20 mA	0 ... 20 mA	**P 15016 H1**	**P 15016 F1**
	0 ... 20 mA	4 ... 20 mA	**P 15017 H1**	**P 15017 F1**
	0 ... 20 mA	0 … 10 V	**P 15018 H1**	**P 15018 F1**
	4 ... 20 mA	0 ... 20 mA	**P 15026 H1**	**P 15026 F1**
	4 ... 20 mA	4 ... 20 mA	**P 15016 H1**	**P 15016 F1**
	4 ... 20 mA	0 … 10 V	**P 15028 H1**	**P 15028 F1**
	0 … 10 V	0 ... 20 mA	**P 15036 H1**	**P 15036 F1**
	0 … 10 V	4 ... 20 mA	**P 15037 H1**	**P 15037 F1**
	0 … 10 V	0 … 10 V	**P 15038 H1**	**P 15038 F1**

Hilfsenergie
20 … 253 V AC/DC

VariTrans P 15000

Technische Daten

Eingangsdaten

Eingänge	0 … 20 mA 4 … 20 mA 0 … 10 V	umklemm-/umschaltbar (Werkseinstellung 0 … 20 mA) oder fest eingestellt (siehe Typenprogramm)
Eingangswiderstand	Stromeingang Spannungseingang	Spannungsabfall ca. 250 mV bei 20 mA ca. 1 MOhm
Überlastbarkeit	Stromeingang Spannungseingang	≤ 300 mA U-Begrenzung durch Suppressordiode auf 30 V, max. zulässiger Dauerstrom 30 mA

Ausgangsdaten

Ausgänge	0 … 20 mA 4 … 20 mA 0 … 10 V	umschaltbar (Werkseinstellung 0 … 20 mA) oder fest eingestellt (siehe Typenprogramm)
	(Übertragung negativer Messsignale bis ca. –5 % des Endwertes)	
Bürde	bei Ausgangsstrom bei Ausgangsspannung	≤ 12 V (600 Ohm bei 20 mA) ≤ 10 mA (1 kOhm bei 10 V)[1)]
Offset	20 µA bzw. 10 mV	
Restwelligkeit	< 10 mV_{eff}	

Übertragungsverhalten

Verstärkungsfehler[1)]	< 0,08 % v. M. (DC)
Grenzfrequenz	> 10 kHz – 3 dB, P 15000 F1/H1 auf < 10 Hz –3 dB umschaltbar
Einstellzeit T_{90}	ca. 70 µs bei Einstellung Grenzfrequenz 10 kHz
Temperaturkoeffizient[2)]	0,005 %/K v. E. (Referenztemperatur 23 °C)

Hilfsenergie

Hilfsenergie	20 … 253 V AC / DC	AC 48 … 62 Hz, ca. 2 VA DC ca. 0,9 W

Isolation

Galvanische Trennung	3-Port-Trennung zwischen Eingang, Ausgang und Hilfsenergie
Prüfspannung	4 kV AC Eingang gegen Ausgang gegen Hilfsenergie
Arbeitsspannung (Basisisolierung)	1000 V AC/DC bei Überspannungskategorie II und Verschmutzungsgrad 2 nach DIN EN 61010-1. Bei Anwendungen mit hohen Arbeitsspannungen ist auf genügend Abstand bzw. Isolation zu Nebengeräten und auf Berührungsschutz zu achten.
Schutz gegen gefährliche Körperströme	Sichere Trennung nach DIN EN 61140 (VDE 0140 Teil 1) durch verstärkte Isolierung gemäß DIN EN 61010-1 (VDE 0411 Teil 1). Arbeitsspannungen bis zu 300 VAC/DC bei Überspannungskategorie II und Verschmutzungsgrad 2 zwischen Eingang und Ausgang und Hilfsenergie. Bei Anwendungen mit hohen Arbeitsspannungen ist auf genügend Abstand bzw. Isolation zu Nebengeräten und auf Berührungsschutz zu achten.

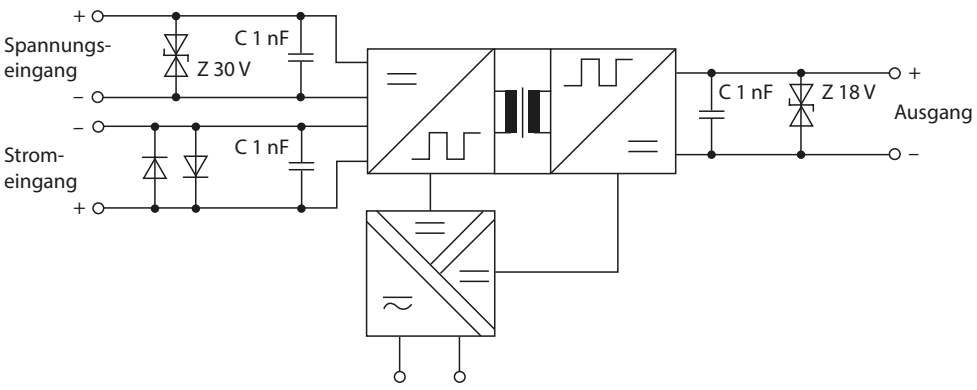
Fortsetzung – **Technische Daten**

Normen und Zulassungen	
Stoßspannungsfestigkeit	5 kV, 1,2/50 µs, nach IEC 255-4
EMV [3]	DIN EN 61326-1
Zulassungen	CUL: File-No. E216767, Standards UL 61010-1, CSA-C22.2-95, No. 10101-1 GL: No. 14593-99 HH KTA: 3503 / 3507
RoHS-Konformität	nach Richtlinie 2011/65/EU

weitere Daten	
MTBF [4]	ca. 91 Jahre
Umgebungstemperatur	Betrieb: –10 … +70 °C Transport und Lagerung: –40 … +85 °C
Umgebungsbedingungen	Verwendung im Innenraum [5] ; Relative Luftfeuchte 5 … 95%, keine Betauung; Höhenlage bis 2000m (Luftdruck: 790 …1060 hPa) [6]
Bauform	Anreihgehäuse, Breite 12,5 mm, weitere Abmessungen siehe Maßzeichnungen, steckbare Schraubklemmen: Bauform H1 feste Schraubklemmen: Bauform F1 Anschluss: steckbare …H1 ; feste …F1 Anschlussquerschnitt max. 2,5 mm² ; Mehrleiteranschluss max. 1 mm² (zwei Leiter gleichen Querschnitts)
Anzugsmoment	0,7 Nm
Schutzart	IP 20
Befestigung	Metallschloss zur Befestigung auf Hutschiene 35 mm nach EN 60715
Gewicht	ca. 150 g

[1] Eingang 4 … 20 mA: Offset-Umschaltung nicht kalibriert
[2] Höhere Ausgangslast auf Anfrage
[3] Mittlerer Tk im spezifizierten Betriebstemperaturbereich –10 °C … +70 °C
[4] Während der Störeinwirkung sind geringe Abweichungen möglich
[5] Mean Time Between Failures – MTBF – gemäß EN 61709 (SN 29500). Voraussetzungen: Ortsfester Betrieb in gepflegten Räumen, mittlere Umgebungstemperatur 40 °C, keine Belüftung, Dauerbetrieb
[6] Geschlossene Bereiche, wettergeschützt, Wasser und windgetriebener Niederschlag (Regen, Schnee, Hagel usw.) ausgeschlossen
[7] Bei niedrigem Luftdruck reduzieren sich die zulässigen Arbeitspannungen

Prinzipschaltbild

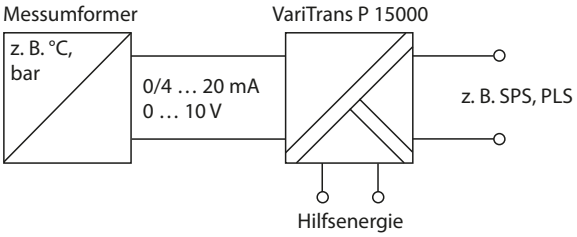


Hilfsenergie 20 … 253 V AC/DC

Applikationsbeispiele

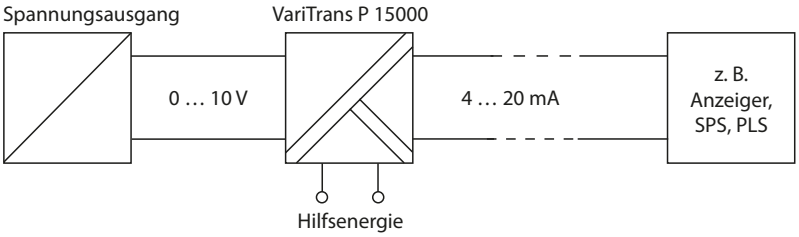
Potentialtrennung

zur sicheren Ankopplung der Messsignale an die auswertende Elektronik



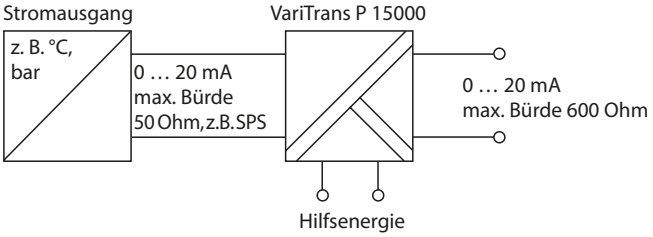
Signalumwandlung

z. B. Wandlung von Spannungssignalen in Stromsignale zur störungsfreien Signalübertragung über große Entfernungen



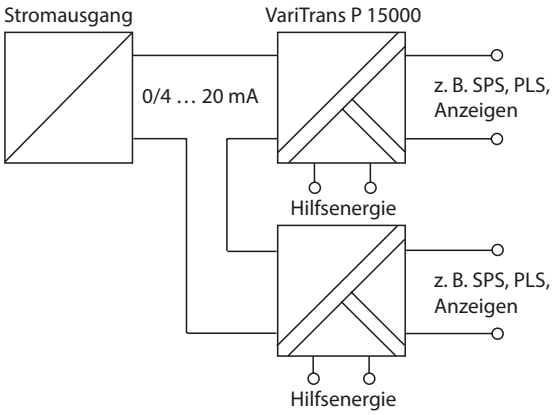
Bürdenerhöhung

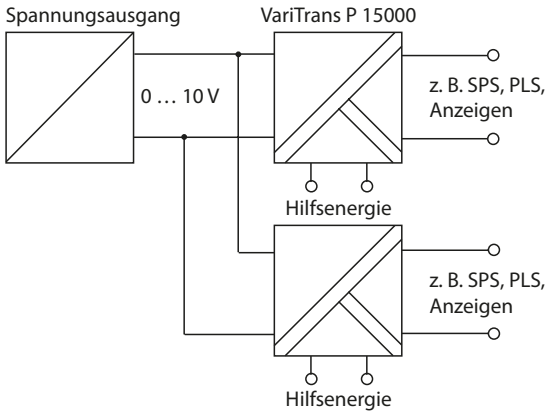
z. B. bei wenig belastbaren Messsignalen



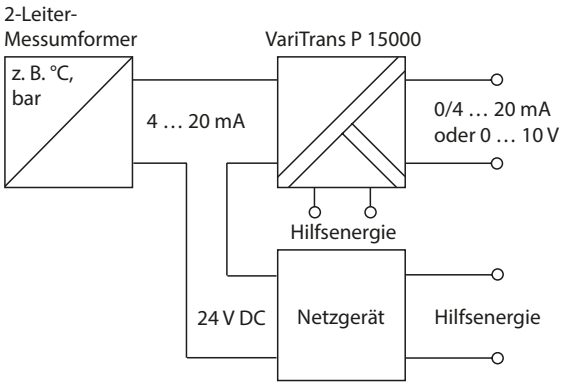
Fortsetzung – **Applikationsbeispiele**

Signalvervielfachung
z. B. zur sicheren Auswertung der Messsignale in unterschiedlichen Geräten



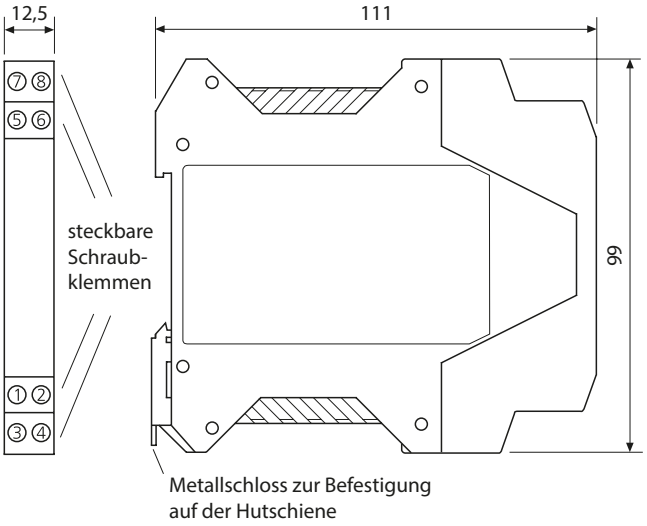


2-Leiter-Anwendung
zum einfachen Aufbau von 2-Leiter-Messkreisen

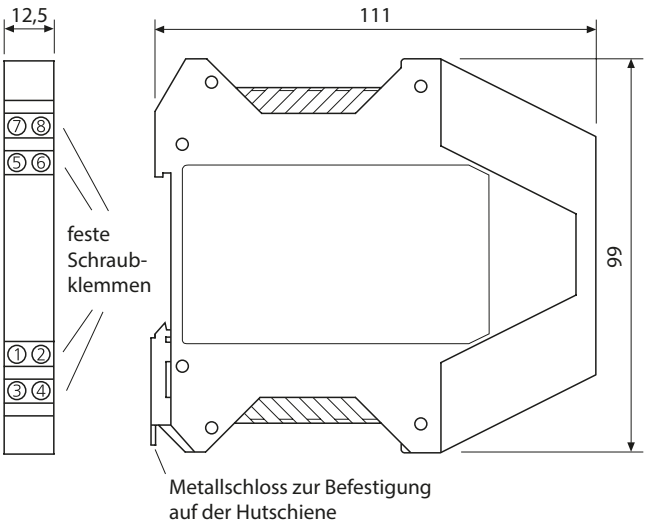


Maßzeichnungen und Klemmenbelegung

Gehäuse mit steckbaren Schraubklemmen



Gehäuse mit festen Schraubklemmen

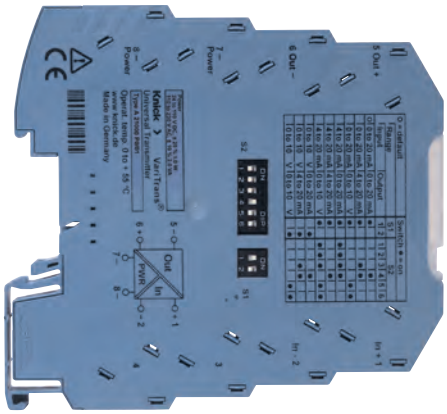


Klemmenbelegung

1	Eingang	+	Strom
2	Eingang	–	Strom
3	Eingang	+	Spannung
4	Eingang	–	Spannung
5	Ausgang	+	
6	Ausgang	–	
7	Hilfsenergie		AC/DC
8	Hilfsenergie		AC/DC

Anschlussquerschnitt max. 2,5 mm^2

Mehrleiteranschluss max. 1 mm^2
(zwei Leiter gleichen Querschnitts)



VariTrans A 21000

Der erste Normsignaltrennverstärker mit Sicherer Trennung und Weitbereichsnetzteil in der 6-mm-Klasse.

Die Aufgabe
Trennung und Wandlung von Normsignalen 0 ... 20 mA, 4 ... 20 mA sowie 0 ... 10 V mit hohen Anforderungen an die Messgenauigkeit. Gleichzeitig muss maximaler Personen- und Anlagenschutz gewährleistet sein.

Das Problem
Die Errichtungsnormen schreiben Sichere Trennung nach DIN EN 61140 vor. Der knapp bemessene Einbauraum auf der Hutschiene muss optimal genutzt werden.
Beschaffungslogistik und Lagerhaltung fordern ein Universalprodukt, das alle gängigen Signalkombinationen abdeckt und durch das Weitbereichsnetzteil weltweit einsetzbar ist.

Die Lösung
Trotz seines nur 6 mm schmalen Anreihgehäuses erfüllt der neue VariTrans A 21000 die Anforderungen für Sichere Trennung gemäß DIN EN 61140 bis zu einer Arbeitsspannung von 300 V. Die Prüfspannung beträgt 2,5 kV AC.

Sehr kleine Streukapazitäten garantieren außerdem, dass auch hohe transiente Gleichtaktstörungen sicher abgetrennt werden und nicht zu Anlagenstörungen führen können.
Standardisierung und flexible Signalwandlung werden mit der kalibrierten Messbereichsumschaltung optimal realisiert – eine Kalibrierung vor Ort erübrigt sich.

Das Gehäuse
Das Anreihgehäuse mit nur 6 mm Breite gestattet eine hohe Packungsdichte im Schaltschrank. Zur Verringerung des Verdrahtungsaufwandes kann die Hilfsenergie über Hutschienen-Busverbinder von einer zentralen Stromversorgung eingespeist werden.

Die Vorteile
Eine signifikante Erhöhung der Zuverlässigkeit und Lebensdauer erreicht Knick durch die Entwicklung von Trennverstärkern mit extrem geringer Leistungsaufnahme und Eigenerwärmung. Zuverlässigkeit und Lebensdauer der elektronischen Komponenten werden dadurch wesentlich erhöht – so beträgt beim VariTrans A 21000 die MTBF (Mean Time Between Failures) 280 Jahre.

Durch das VariPower-Netzteil für alle gängigen Versorgungsspannungen von 24 bis 110 V DC (± 25 %) und 110 bis 230 V AC(± 10 %) sind die Geräte international bei praktisch jeder Hilfsenergie einsetzbar.

Trennverstärker werden zwar überwiegend bei Gleichstromsignalen eingesetzt, auf eine einwandfreie Übertragung schneller Signaländerungen kann aber nicht verzichtet werden. Das exzellente Großsignalverhalten stellt eine sauberes Einlaufen in die Übersteuerungsgrenze sicher. Totzeiten, Hysterese, Signalumkehr oder Latch-up-Effekte werden vermieden – was für die Weiterverarbeitung in der SPS unerlässlich ist.

VariTrans A 21000

Die Fakten

- **Weitbereichsnetzteil**
  24 bis 110 V DC(+/–25 %) und
  110 bis 230 V AC(+/–10 %)
- **normgerechter Personen und Anlagenschutz**
  Sichere Trennung nach
  DIN EN 61140
- **3-Port-Trennung**
  Vermeidung von Fehlmessungen durch Potential-Differenzen
- **bestes Preis-Leistungs-Verhältnis**
  hohe Genauigkeit und Isolation – 2,5 kV AC Prüfspannung
- **einfacher Einbau**
  Über Hutschienen-Busverbinder kann die Hilfsenergie extrem einfach und schnell an mehrere VariTrans A 21000 oder andere Knick-Produkte im 6-mm-Gehäuse angeschlossen werden.
- **Kosteneinsparung durch kleinere Schaltschränke**
  mehr Kanäle pro Meter Hutschiene durch platzsparendes 6-mm-Gehäuse und Dicht-an-dicht-Anreihung
- **lange Lebensdauer**
  extrem geringe Ausfallrate (MTBF von 280 Jahren) aufgrund reduzierter Eigenerwärmung
- **hohe Genauigkeit und Temperaturstabilität**
  Verstärkungsfehler 0,2 % v. M. und Temperaturkoeffizient 0,01 %/K
- **kalibrierte Bereichsumschaltung**
  ohne umständliches Justieren
- **leichte Konfiguration**
  DIL-Schalter, von außen zugänglich
- **wahlweise einstellbare oder fest eingestellte Geräteversionen**
- **internationaler Einsatz**
  UL-Zulassungen für USA und Kanada
- **5 Jahre Garantie**

5 Jahre
Garantie!

6 mm CLASS

EAC

Normsignal-Trennverstärker

Typenprogramm

Geräte	Eingang	Ausgang	Bestell-Nr.	
VariTrans A 21000 P0 Ein- und Ausgang kalibriert umschaltbar	0 … 20 mA	0 … 20 mA	**A 21000 P0/**	□□
	4 … 20 mA	4 … 20 mA		
	0 … 10 V	0 … 10 V		
VariTrans A 21000 P0 fest eingestellt	0 … 20 mA	0 … 20 mA	**A 21016 P0/**	
	0 … 20 mA	4 … 20 mA	**A 21017 P0/**	□□
	0 … 20 mA	0 … 10 V	**A 21018 P0/**	□□
	4 … 20 mA	0 … 20 mA	**A 21026 P0/**	□□
	4 … 20 mA	4 … 20 mA	**A 21016 P0/**	□□
	4 … 20 mA	0 … 10 V	**A 21028 P0/**	□□
	0 … 10 V	0 … 20 mA	**A 21036 P0/**	□□
	0 … 10 V	4 … 20 mA	**A 21037 P0/**	□□
	0 … 10 V	0 … 10 V	**A 21038 P0/**	□□

Hilfsenergie	24 V DC über Schraubklemmen oder Hutschienen-Busverbinder	00
	Weitbereichsnetzteil 24 V … 110 V DC, 110 … 230 V AC nur über Schraubklemmen	01

Zubehör		Bestell-Nr.
Hutschienen-Busverbinder ZU 0628	Hilfsenergiebrückung für je zwei Trenner A 21000 P0	**ZU 0628**
IsoPower A 20900	Stromversorgung 24 V DC, 1 A A20900 H4 Stromversorgung	**A 20900 H4**
Hutschienen-Busverbinder ZU 0678	Entnahme der Versorgungsspannung, Weiterleitung an Hutschienen-Busverbinder ZU 0628	**ZU 0678**
Einspeiseklemme ZU 0677	Einspeisung der Versorgungsspannung in Hutschienen-Busverbinder ZU 0628	**ZU 0677**

VariTrans A 21000

Technische Daten

Eingangsdaten

Eingänge	0 … 20 mA 4 … 20 mA 0 … 10 V	umschaltbar (Werkseinstellung 0 … 20 mA)
Eingangswiderstand	Stromeingang: Spannungseingang:	Spannungsabfall < 0,1 V bei 20 mA ca. 100 kOhm
Überlastbarkeit	Stromeingang: Spannungseingang:	< 100 mA U-Begrenzung durch Suppressordiode auf 30 V, max. zulässiger Dauerstrom 3 mA

Ausgangsdaten

Ausgänge	0 … 20 mA 4 … 20 mA 0 … 10 V	umschaltbar (Werkseinstellung 0 … 20 mA)
Bürde	bei Ausgangsstrom: bei Ausgangsspannung:	≤ 10 V (≤ 500 Ohm bei 20 mA) ≤ 1 mA (≥ 10 kOhm bei 10 V)
Offset	< 20 µA bzw. < 10 mV	
Restwelligkeit	< 10 mV_{eff}	

Übertragungsverhalten

Übertragungsfehler	< 0,2 % vom Messwert bei direkter Stromübertragung 1:1 < 0,3 % vom Messwert bei Spannungseingang und/oder Spannungsausgang Zusatzfehler bei Live-Zero-Betrieb 20 µA bzw. 10 mV
Temperaturkoeffizient	≥ 0,01 %/K v. E. (Referenztemperatur 23 °C) Mittlerer TK im spezifizierten Betriebs-Temperaturbereich 0 … +55 °C
Einstellzeit T_{90}	<5 ms
Grenzfrequenz	≥ 100 Hz, –3 dB

Hilfsenergie

Hilfsenergie	A 210XX P0/01:	24 V … 110 V DC (±25 %), ca. 1,0 W 110 V … 230 V AC (±10 %), ca. 2,0 VA
	A 210XX P0/00:	24 V DC (±25 %), ca. 0,65 W

Die Hilfsenergie kann über Hutschienen-Busverbinder von einem Gerät zum anderen weitergeleitet werden.

Weitbereichsnetzteil, 24 …110 V DC, 110 … 230 V AC, ohne Hutschienen-Busverbinder
Netzteil 24 V DC, Schraubklemmen oder Hutschienen-Busverbinder

Fortsetzung – **Technische Daten**

Isolation	
Galvanische Trennung	3-Port-Trennung zwischen Eingang, Ausgang und Hilfsenergie
Prüfspannung	2,5 kV AC, 50 Hz
Arbeitsspannung (Basisisolierung)	bis 300 V AC/DC bei Überspannungskategorie II und Verschmutzungsgrad 2 zwischen Eingang und Ausgang / Hilfsenergie
Schutz gegen gefährliche Körperströme	Sichere Trennung gemäß DIN EN 61140 durch verstärkte Isolierung nach DIN EN 61010 Teil 1 bis zu 300 V bei Überspannungskategorie II und Verschmutzungsgrad 2 zwischen Eingang und Ausgang / Hilfsenergie. Bei Anwendungen mit hohen Arbeitsspannungen ist auf genügend Abstand bzw. Isolation zu Nebengeräten und auf Berührungsschutz zu achten.

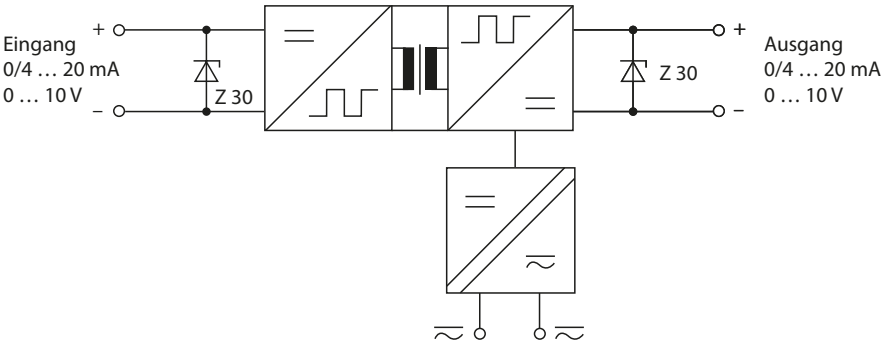
Normen und Zulassungen	
EMV	Produktfamiliennorm: DIN EN 61326 Störaussendung: Klasse B Störfestigkeit: Industriebereich Während der Störeinwirkung sind geringe Abweichungen möglich.
RoHS-Konformität	nach Richtlinie 2011/65/EU

weitere Daten	
MTBF	ca. 280 Jahre Mean Time Between Failures – MTBF – gemäß EN 61709 (SN 29500) Voraussetzungen: Ortsfester Betrieb in gepflegten Räumen, mittlere Umgebungstemperatur 40 °C, keine Belüftung, Dauerbetrieb
Umgebungstemperatur	bei Betrieb: 0 … +55 °C bei Lagerung: –40 … +85 °C
Umgebungsbedingungen	Verwendung im Innenraum [1] ; Relative Luftfeuchte 5 … 95%, keine Betauung; Höhenlage bis 2000m (Luftdruck: 790 …1060 hPa) [2]
Bauform	Anreihgehäuse mit Schraubklemmen, Breite 6,2 mm
Schutzart	IP 20
Anschlussquerschnitte	eindrahtig 0,2 …2,5 mm² feindrahtig 0,2 …2,5 mm² 24-14 AWG
Anzugsmoment	0,6 Nm
Befestigung	für Hutschiene 35 mm nach DIN EN 60715
Gewicht	ca. 50 g

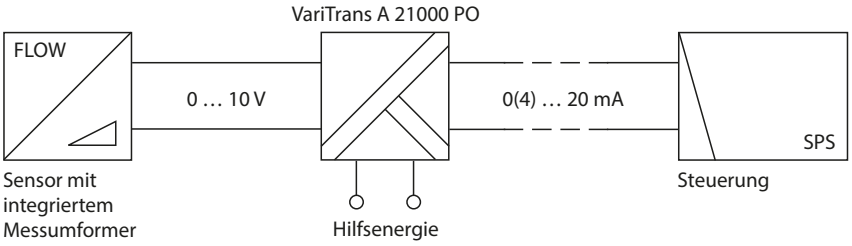
[1] Geschlossene Bereiche, wettergeschützt, Wasser und windgetriebener Niederschlag (Regen, Schnee, Hagel usw.) ausgeschlossen
[2] Bei niedrigem Luftdruck reduzieren sich die zulässigen Arbeitsspannungen

VariTrans A 21000

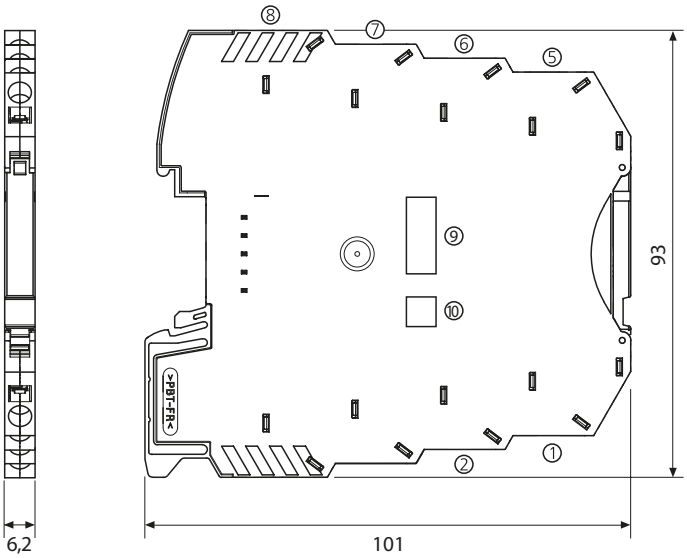
Prinzipschaltbild



Applikationsbeispiel



Maßzeichnung und Klemmenbelegung

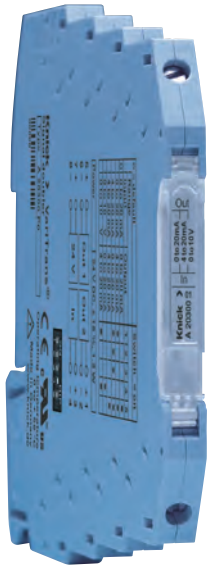


Klemmenbelegung

1	Eingang	+
2	Eingang	–
5	Ausgang	+
6	Ausgang	–
7	Hilfsenergie	≈
8	Hilfsenergie	≈
9	DIP-Schalter	S2
10	DIP-Schalter	S1

VariTrans A 20300

Signalverdoppler mit zwei kalibriert umschaltbaren Ausgängen im 6-mm-Gehäuse, auch für hohe Ausgangsbürden.



Die Aufgabe
Trennung und Übertragung von Normsignalen 0(4) … 20 mA und 0 … 10 V in zwei Ausgangskanäle 0(4) … 20 mA bei galvanischer Trennung von Eingang, Ausgängen und Hilfsenergie.

Die Probleme
In der MSR-Technik muss häufig ein analoges Normsignal an zwei Stellen, d. h. von zwei Geräten, verarbeitet werden, beide Geräte sollen das gleiche Signal sehen. Damit dies ohne Signalverfälschung und insbesondere auch im Fehlerfall ohne gegenseitige Beeinflussung oder gar Schädigung ablaufen kann, ist eine galvanische Trennung der Signale bzw. Geräte untereinander unerlässlich.

Die Lösung
Mit dem Signalverdoppler VariTrans A 20300 steht ein äußerst kompaktes Produkt zur Verfügung, das die Aufgabe auch kostenseitig effizient löst. Bei diesem Baustein sind Eingang, beide Ausgänge und die Hilfsenergie jeweils sicher voneinander entkoppelt (Vier-PortTrennung).

Das Gehäuse
Das mit 6 mm extrem schmale, 8 polige Anreihgehäuse des VariTrans A 20300 benötigt wenig Raum auf der Hutschiene und lässt sich so bei Bedarf auch nachträglich einfügen.

Die Vorteile
Als Signalverdoppler:
Neben der „Verdopplung" des Analogsignals ist VariTrans A 20300 flexibel in der Lage, bei Bedarf eine Signalwandlung vorzunehmen. Hat z. B. die Signalquelle nur einen Spannungsausgang, in der Anlage werden aber Stromsignale genutzt, so übersetzt der Signalverdoppler das Spannungssignal (0 … 10 V) proportional in die benötigten Stromsignale (0 … 20 mA oder 4 … 20 mA). Auch eine Anpassung von „Dead Zero" (0 … 20 mA) auf „Live Zero" (4 … 20 mA) ist möglich. Die entsprechenden Eingangs- und Ausgangssignale sind per DIP-Schalter kalibriert wählbar, wobei die beiden Ausgänge gemeinsam umgeschaltet werden.

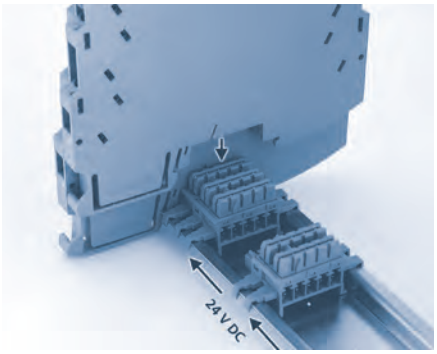
Zur Bürdenanhebung:
VariTrans A 20300 ist auch dann einsetzbar, wenn eine besonders hohe Ausgangsbürde gefordert ist. Standardsignalquellen können oft eine Bürde von bis zu 500 Ohm treiben, d. h. 10 V bei 20 mA liefern. Gelegentlich benötigen aber bestimmte Geräte – z. B. Stellglieder – eine höhere Spannung, d. h., sie haben einen höheren Eingangswiderstand. Auch hier kann der Signalverdoppler das Problem lösen:
Die beiden Ausgangssignale werden nun nicht getrennt genutzt, sondern in Reihe zu einem Signal zusammengeschaltet. Dadurch verdoppelt sich die zur Verfügung stehende Spannung, und eine erhöhte Bürde bis 1000 Ohm (20 V bei 20 mA) kann getrieben werden. Der Signal bestimmende Strom 0/4 bis 20 mA bleibt bei der Reihenschaltung selbstverständlich bestehen.

Die Technik
Um auf kleinstem Raum – in einem Anreihgehäuse mit 6 mm Breite und entsprechend geringem Volumen – die hohe Funktionalität eines A 20300 zu realisieren, kommt eine zum Patent angemeldete Schaltungstechnik zum Einsatz. Insbesondere der Energiehaushalt (zwei aktive Ausgänge) muss für alle Betriebszustände optimiert werden. Schaltungsprinzipien des VariTrans A 20300 sind zum Patent angemeldet. Wie alle Produkte aus der Reihe VariTrans A 20XXX verfügt auch der Signalverdoppler über Sichere Trennung nach DIN EN 61140 zur Garantie von Personen- und Anlagenschutz auf hohem Niveau. Erreicht wird dies durch eine verstärkte Isolierung gemäß DIN EN 61010-1 (VDE 0411 Teil 1). Trotz der geringen Baubreite von nur 6 mm müssen also beim VariTrans A 20300 bei den Isolationseigenschaften keine Kompromisse eingegangen werden.

VariTrans A 20300

Die Fakten

- **Sicherheit auf kleinstem Raum**
  4-Port-Trennung im 6-mm-Anreihgehäuse
- **Signalverdopplung**
  kombiniert mit Signalwandlung
- **Bürdenanhebung**
  bis 1000 Ohm für Eingänge mit hohen Eingangsimpedanzen möglich
- **normgerechter Personenschutz**
  durch Sichere Trennung nach DIN EN 61140
- **flexibler Einsatz**
  da einstellbar über von außen zugängliche DIP-Schalter
- **kalibrierte Bereichsumschaltung**
  umständliches Abgleichen entfällt
- **kostengünstige Lösung**
  statt zwei herkömmlichen Trennern wird nur ein kompaktes, preiswertes Gerät benötigt
- **internationaler Einsatz**
  UL-/CSA-Zulassungen
- **5 Jahre Garantie**



Die Hilfsenergie kann über Hutschienen-Busverbinder von einem Gerät zum anderen weitergeleitet werden.

6 mm CLASS

5 Jahre Garantie!

Typenprogramm

Gerät	Eingang	Ausgang	Bestell-Nr.
VariTrans A 20300 kalibriert umschaltbar (beide Ausgänge gemeinsam)	0 … 20 mA 4 … 20 mA 0 … 10 V	0 … 20 mA, 10 V 4 … 20 mA, 10 V	**A 20300 P0**

Hilfsenergie

24 V DC

Zubehör		Bestell-Nr.
Hutschienen-Busverbinder ZU 0628	Hilfsenergiebrückung für je 2 Trenner A 20XXX P0 bzw. P 32XXX P0	**ZU 0628**
IsoPower A 20900	Stromversorgung 24 V DC, 1 A (siehe Seite 212)	**A 20900 H4**
Einspeiseklemme ZU 0677	Einspeisung der Versorgungsspannung 20 ... 30 V DC in Hutschienen-Busverbinder ZU 0628	**ZU 0677**
Hutschienen-Busverbinder	zur Entnahme der Versorgungsspannung (nach rechts von IsoPower A 20900, 2 Stück erforderlich)	**ZU 0678**

Normsignal-Verdoppler

Technische Daten

Eingangsdaten

Eingang	0 … 20 mA, 4 … 20 mA, 0 … 10 V umschaltbar (Werkseinstellung 0 … 20 mA)	
Eingangswiderstand	Stromeingang:	Spannungsabfall ≤0,1 V bei 20 mA (bei Netzausfall ca. 350 mV)
	Spannungseingang:	ca. 100 kOhm
Überlastbarkeit	Stromeingang:	selbst rückstellender Überstromschutz (PTC-Charakteristik)
	Spannungseingang:	U-Begrenzung durch Suppressordiode auf 30 V, max. zulässiger Dauerstrom 3 mA

Ausgangsdaten

Ausgänge 1 und 2	0 … 20 mA, 4 … 20 mA gemeinsam umschaltbar (Werkseinstellung 0 … 20 mA)
Bürde	≤ 10 V (≤ 500 Ohm bei 20 mA), ≤ 20 V (beide Ausgänge in Reihe)
Offset	< 30 µA
Restwelligkeit	< 10 mV_{eff} (bei 500 Ohm Bürde)

Übertragungsverhalten

Verstärkungsfehler[1)]	< 0,2 % v. M. bei direkter Stromübertragung 1:1 < 0,3 % v. M. bei Spannungseingang
Grenzfrequenz	>100Hz
Einstellzeit	T_{90}: ca.1 ms; T_{99}: ca. 1,5 ms
Temperaturkoeffizient[2)]	< 0,01 %/K v. E. (Referenztemperatur 23 °C)

Hilfsenergie

Hilfsenergie	24 V DC (±15 %), ca. 1,2 W Die Hilfsenergie kann über Hutschienen-Busverbinder von einem Gerät zum anderen weitergeleitet werden.

Isolation

Galvanische Trennung	4-Port-Trennung zwischen Eingang, Ausgängen und Hilfsenergie
Prüfspannung	1,5 kV AC, 50 Hz: Hilfsenergie gegen Eingang 2,5 kV AC, 50 Hz: Ausgänge untereinander und gegen Eingang/Hilfsenergie
Arbeitsspannung (Basisisolierung)	bis 300 V AC/DC bei Überspannungskategorie II und Verschmutzungsgrad 2 zwischen allen Kreisen. Bei Anwendungen mit hohen Arbeitsspannungen ist auf genügend Abstand bzw. Isolation zu Nebengeräten und auf Berührungsschutz zu achten.
Schutz gegen gefährliche Körperströme	Sichere Trennung nach DIN EN 61140 (VDE 0140 Teil 1) durch verstärkte Isolierung gemäß DIN EN 61010-1 (VDE 0411 Teil 1). Arbeitsspannung bis zu 300 V AC/DC bei Überspannungskategorie II und Verschmutzungsgrad 2 zwischen jedem Ausgang und allen übrigen Kreisen. Bei Anwendungen mit hohen Arbeitsspannungen ist auf genügend Abstand bzw. Isolation zu Nebengeräten und auf Berührungsschutz zu achten.

VariTrans A 20300

Fortsetzung – **Technische Daten**

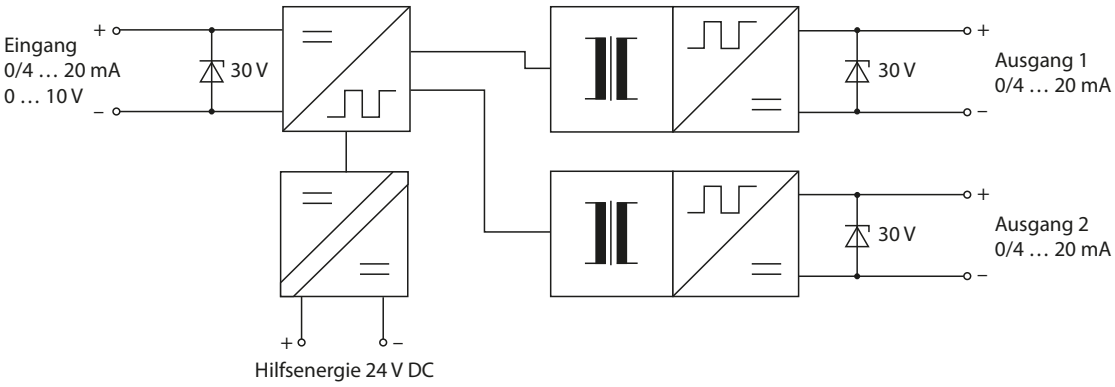
Normen und Zulassungen		
EMV[3]	Produktfamiliennorm: Störaussendung: Störfestigkeit:	DIN EN 61326 Klasse B Industriebereich
Zulassung	cURus, File No. E 220033, Standards: UL 508 und CAN/CSA 22.2 No. 14-95	
RoHS-Konformität	nach Richtlinie 2011/65/EU	

weitere Daten		
MTBF[4]	ca. 243 Jahre	
Umgebungsbedingungen	Verwendung im Innenraum [5] ; Relative Luftfeuchte 5 … 95%, keine Betauung; Höhenlage bis 2000m (Luftdruck: 790 …1060 hPa) [6]	
Umgebungstemperatur	bei Betrieb: bei Lagerung:	0 … +55 °C in angereihtem Zustand –25 … +85 °C
Bauform	Anreihgehäuse mit Schraubklemmen, Breite 6,2 mm	
Anschlussquerschnitte	eindrähtig 0,2… 2,5 mm² feindrähtig 0,2… 2,5 mm² 24-14 AWG	
Anzugsmoment	0,6 Nm	
Schutzart	IP 20	
Befestigung	für Hutschiene 35 mm nach DIN EN 60715	
Gewicht	ca. 50 g	

[1] Zusatzfehler bei Live-Zero-Betrieb 20 µA
[2] Mittlerer TK im spezifizierten Betriebs-Temperaturbereich 0 °C … +55 °C
[3] während der Störeinwirkung sind geringe Abweichungen möglich
[4] Mean Time Between Failures – MTBF – gemäß EN 61709 (SN 29500). Voraussetzungen: Ortsfester Betrieb in gepflegten Räumen, mittlere Umgebungstemperatur 40 °C, keine Belüftung, Dauerbetrieb
[5] Geschlossene Bereiche, wettergeschützt, Wasser und windgetriebener Niederschlag (Regen, Schnee, Hagel usw.) ausgeschlossen
[6] Bei niedrigem Luftdruck reduzieren sich die zulässigen Arbeitspannungen

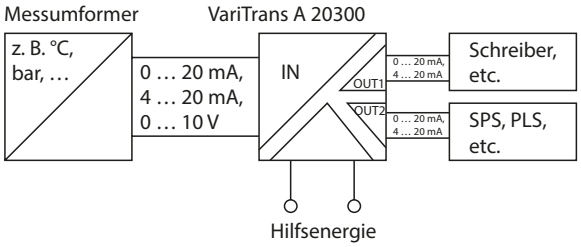
Normsignal-Verdoppler

Prinzipschaltbild

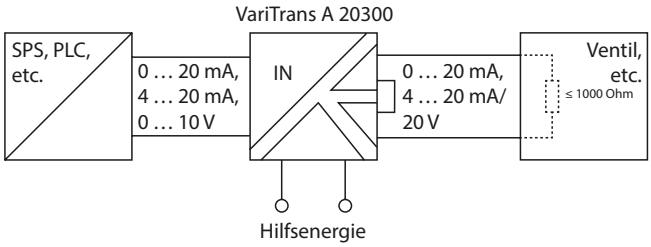


Applikationsbeispiele

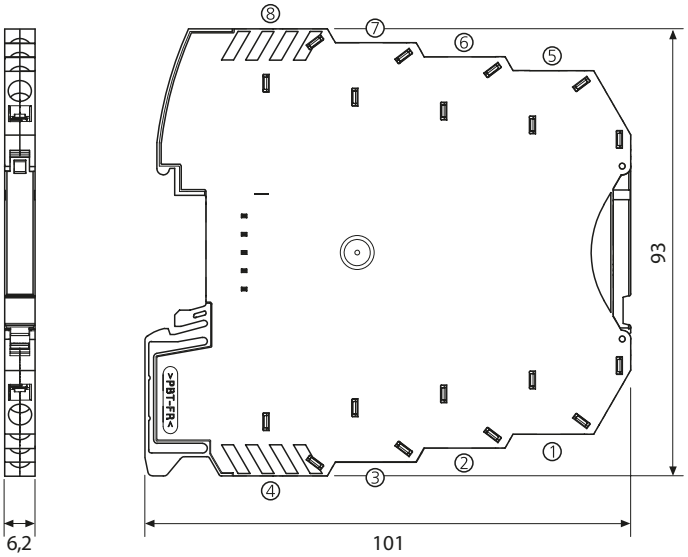
Signalverdopplung



Bürdenanhebung



Maßzeichnung und Klemmenbelegung



Klemmenbelegung

1	Ausgang 2	+
2	Ausgang 2	–
3	Eingang	+
4	Eingang	–
5	Ausgang 1	+
6	Ausgang 1	–
7	Hilfsenergie	+
8	Hilfsenergie	–

Anschlussquerschnitte:

eindrähtig	0,2 … 2,5 mm²
feindrähtig	0,2 … 2,5 mm²
24-14 AWG	

IsoAmp PWR A 20100

Speisetrennverstärker im 6-mm-Gehäuse mit kalibrierter Umschaltung der Ausgangssignale, HART-Übertragung und Sicherer Trennung.

Die Aufgabe
Die flexible und sichere Versorgung von 2-Leiter-Messumformern über die 4 … 20-mA-Stromschleifen bei gleichzeitiger Übertragung von Datenprotokollen für SMART-Transmitter / HART-Kommunikation. Wandlung des Ausgangssignals in 0 … 20 mA oder 0 … 10 V, wenn erforderlich.

Die Probleme
Gute Trennereigenschaften in Kombination mit hoher Genauigkeit der Übertragung führen oft zu aufwendigen Systemen, die Platz und Geld kosten.
Die galvanische Trennung der Versorgung und Signalverarbeitung ist aber häufig unverzichtbar, um Messprobleme von vorneherein auszuschließen. Die Wahl an möglichen Alternativen innerhalb des Budgets wird so häufig eingeengt.

Die Lösung
Als erster Hersteller bietet Knick im extrem kompakten 6-mm-Gehäuse einen Speisetrennverstärker für 2-Leiter-Messumformer an, IsoAmp PWR A 20100. Es versorgt den Messumformer mit Hilfsenergie und überträgt das Messsignal mit hoher Genauigkeit galvanisch getrennt zum Ausgang. Für den Fall, dass dort ein anderes als das 4-bis-20-mA-Stromschleifensignal benötigt wird, bietet der Speisetrennverstärker per DIP-Schalter wählbare Ausgangssignale.

Selbstverständlich werden HART-Signale unverfälscht übertragen. Durch die Breite von nur 6 mm kann der Speisetrennverstärker auch bei engsten Platzverhältnissen eingesetzt werden.

Das Gehäuse
Aufbau im bewährten Anreihgehäuse mit 6,1 mm Breite und Schraubklemmen. Die Umschaltung der Ausgänge erfolgt durch DIP-Schalter, die ohne Öffnen des Gehäuses zugänglich sind.

Die Vorteile
Der neue Speisetrennverstärker IsoAmp PWR A 20100 vereint geringe Abmessungen mit hervorragenden Leistungsmerkmalen!

Sichere Trennung und 0,1 % Genauigkeit ermöglichen den Einsatz auch für Anwendungen mit erhöhten Anforderungen.

Die Technik
Das Ausgangssignal ist umschaltbar zwischen 0 … 20 mA, 4 … 20 mA und 0 … 10 V. Die Umschaltung der Messbereiche erfolgt kalibriert über DIP-Schalter. Neben dem Analogsignal überträgt der Speisetrennverstärker Datenprotokolle für SMART-Transmitter (nach der HART-Spezifikation).

Er ermöglicht eine bidirektionale Kommunikation mit dem Feldgerät mittels eines Host-Computers oder HART-Communicators (Hand-Held-Communicator).

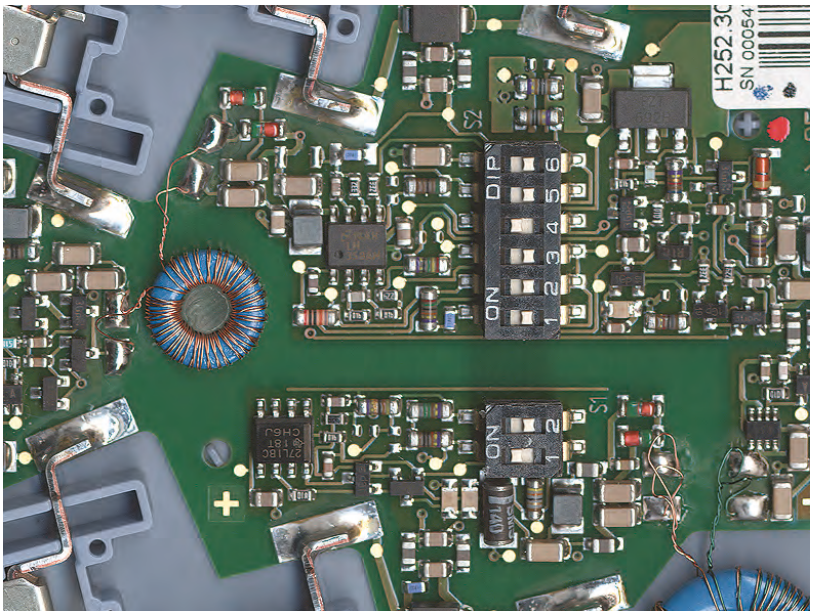
IsoAmp PWR A 20100

Die Fakten

- **superflach**
  3-Port-Trennung im 6-mm-Anreihgehäuse
- **flexibel und hochgenau**
  kalibrierte Umschaltung der Ausgangssignale
- **leichtes und schnelles Konfigurieren**
  Umschaltung durch DIL-Schalter an der Seite, damit gut zugänglich und trotzdem vor versehentlicher Verstellung geschützt
- **kostengünstiger Aufbau**
  Versorgung des Messspeisekreises und galvanische Trennung des Messsignals in einem Gerät
- **Sichere Trennung**
  gemäß DIN EN 61140 (VDE 0140) bis 300 V
- **SMART-Transmitter**
  (nach HART-Spezifikation)
- **Querverbindungskämme für Hilfsenergie**
  Nur einmalige Verdrahtung der Hilfsenergie für quasi beliebige Anzahl an parallelen Speisetrennern
- **5 Jahre Garantie**

5 Jahre Garantie!

6 mm CLASS



Speise-Trennverstärker

Typenprogramm

Gerät	Eingang	Ausgang	Bestell-Nr.
IsoAmp PWR A 20100	4 … 20 mA	0 … 20 mA 4 … 20 mA 0 … 10 V kalibriert umschaltbar	**A 20100 F0**

Hilfsenergie

24 V DC

Zubehör		Bestell-Nr.
Querverbindungen	steckbarer Querverbindungskamm zum Durchschleifen der Hilfsenergie für bis zu 41 Hilfsenergieanschlüsse des B 10XXX F0 und A 20XXX F0, teilbar.	**ZU 0542**

Technische Daten

Eingangsdaten

Eingang (Speisemessstromkreis)	4 … 20 mA, Speisespannung 16,5 V, konstant für 3 … 22 mA, Strom begrenzt auf max. 25 mA
Restwelligkeit	< 10 mV_{eff}

Ausgangsdaten

Ausgang	4 … 20 mA, 0 … 20 mA oder 0 … 10 V kalibriert umschaltbar	
Ausgangssignal bei Eingangskurzschluss	22 … 25 mA bzw. 11 … 12,5 V	
Ausgangssignal bei offenem Eingang	< 3 mA bzw. 0 für Ausgänge 0 … 20 mA oder 0 … 10 V	
Bürde	bei Ausgangsstrom bei Ausgangsspannung	≤10 V (≤500 Ohm bei 20 mA) ≤1 mA (≥10 kOhm bei 10 V)
Offset	Stromausgang[1)] Spannungsausgang	<30 µA <30 mV
Restwelligkeit am Ausgang	< 10 mV_{eff}	

Übertragungsverhalten

Verstärkungsfehler	Stromausgang Spannungsausgang	<0,1 % v. M. <0,2 % v. M.
Einstellzeit T_{90}	< 2 ms	
Kommunikation[2)] (Ausgang 4 … 20 mA)	bidirektionale Übertragung von FSK-Signalen gemäß HART-Spezifikation zwischen Ausgang und Speisemessstromkreis	

Hilfsenergie

Hilfsenergie	24 V DC (±15 %), ca. 1 W Die Hilfsenergie kann über Querverbinder von einem Gerät zum anderen weitergeleitet werden.

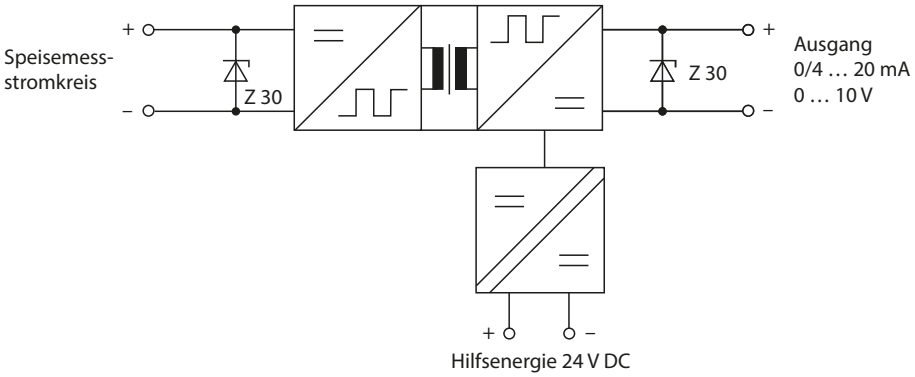
IsoAmp PWR A 20100

Fortsetzung – **Technische Daten**

Isolation	
Galvanische Trennung	3-Port-Trennung zwischen Speisemessstromkreis, Ausgang und Hilfsenergie
Prüfspannung	2,5 kV AC Speisemessstromkreis gegen Ausgang/Hilfsenergie 510 V AC Ausgang gegen Hilfsenergie
Arbeitsspannung (Basisisolierung)	bis 600 V AC/DC bei Überspannungskategorie II und Verschmutzungsgrad 2 zwischen Speisemessstromkreis und Ausgang/Hilfsenergie, ferner bis 100 V AC/DC zwischen Ausgang und Hilfsenergie bei Kategorie II und Grad 2 nach DIN EN 61010-1. Bei Anwendungen mit hohen Arbeitsspannungen ist auf genügend Abstand bzw. Isolation zu Nebengeräten und auf Berührungsschutz zu achten.
Schutz gegen gefährliche Körperströme	Sichere Trennung nach DIN EN 61140 (VDE 0140 Teil 1) durch verstärkte Isolierung gemäß DIN EN 61010-1 (VDE 0411 Teil 1). Bis zu 300 V bei Überspannungskategorie II und Verschmutzungsgrad 2 zwischen Speisemessstromkreis und Ausgang/Hilfsenergien. Bei Anwendungen mit hohen Arbeitsspannungen ist auf genügend Abstand bzw. Isolation zu Nebengeräten und auf Berührungsschutz zu achten.
Normen und Zulassungen	
EMV[3]	Produktfamiliennorm: DIN EN 61326 Störaussendung: Klasse B Störfestigkeit: Industriebereich
Zulassung	cULus Listed, File No. E340287, E308146, E340288 Standard: UL 61010-1 und CAN/CSA C22.2 No. 61010-1
Explosionsschutz	Europa: II 3G Ex nA IIC T6 Gc X USA: Class I Div.2 GRP A,B,C,D T6 Class I Zone 2 AEx nA IIC T6 Kanada: Class I Zone 2 Ex nA IIC T6 XClass I Div.2 GRP A,B,C,D T6
RoHS-Konformität	nach Richtlinie 2011/65/EU
weitere Daten	
MTBF[4]	ca. 450 Jahre
Umgebungstemperatur	Betrieb: 0 … +55 °C Transport und Lagerung: –25 … +85 °C
Umgebungsbedingungen	Verwendung im Innenraum [5] ; Relative Luftfeuchte 5 … 95%, keine Betauung; Höhenlage bis 2000m (Luftdruck: 790 …1060 hPa) [6]
Bauform	Anreihgehäuse mit Schraubklemmen, Breite 6,1 mm weitere Abmessungen siehe Maßzeichnungen
Anzugsmoment	0,6 Nm
Schutzart	IP 20
Befestigung	für Hutschiene 35 mm nach EN 60715
Anschluss	Anschlussquerschnitte: eindrähtig: 0,5 … 2,5 mm² feindrähtig: 0,5 … 2,5 mm² mit Aderendhülse 0,5 … 1,5 mm²
Gewicht	ca. 50 g

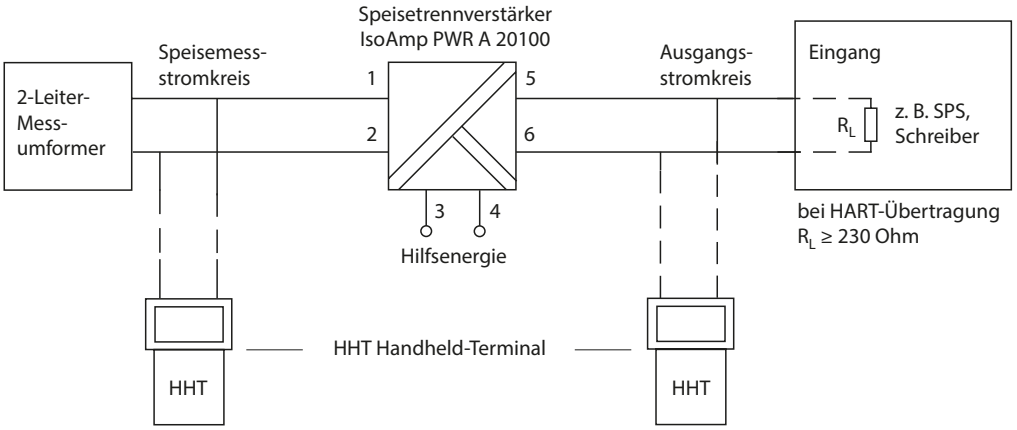
[1] Zusatzfehler 30 µA für Ausgang 0 … 20 mA
[2] HART Dämpfung < 6 dB
[3] Während der Störeinwirkung sind geringe Abweichungen möglich
[4] Mean Time Between Failures – MTBF – gemäß EN 61709 (SN 29500). Voraussetzungen: Ortsfester Betrieb in gepflegten Räumen, mittlere Umgebungstemperatur 40 °C, keine Belüftung, Dauerbetrieb
[5] Geschlossene Bereiche, wettergeschützt, Wasser und windgetriebener Niederschlag (Regen, Schnee, Hagel usw.) ausgeschlossen
[6] Bei niedrigem Luftdruck reduzieren sich die zulässigen Arbeitsspannungen

Prinzipschaltbild

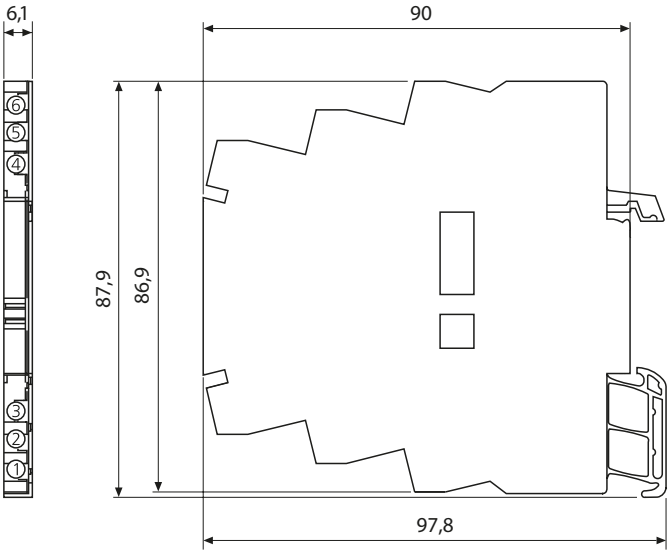


IsoAmp PWR A 20100

Applikationsbeispiel



Maßzeichnung und Klemmenbelegung



Klemmenbelegung

1 Speisemessstromkreis +
2 Speisemessstromkreis –
3 Hilfsenergie –
4 Hilfsenergie +
5 Ausgang –
6 Ausgang +

Anschlussquerschnitte:

eindrähtig	0,5 … 2,5 mm²
feindrähtig	0,5 … 2,5 mm²
mit Ader-endhülse	0,5 … 1,5 mm²

ProLine P 22400

Funktionale Sicherheit und höchste Verfügbarkeit sind kein Widerspruch

SIL 3
IEC 61508

Passivtrenner mit prinzipbedingtem Vorteil: wenig Bauteile fallen selten aus.
In Industrieanlagen werden aus mess- und sicherheitstechnischen Gründen analoge Signale routinemäßig getrennt.

Die Anforderungen an betriebliche und sicherheitsbezogene Kreise wachsen kontinuierlich, zum Beispiel durch zunehmende Sensibilität für die Forderungen des Arbeitsschutzes. Dadurch steigen auch die technischen Ansprüche an die eingesetzten Komponenten. Erhöhte funktionale Sicherheit wird oft durch vermehrten Aufwand und zulasten der Verfügbarkeit „erkauft". Dass das nicht so sein muss, beweist der neue passive Normsignaltrenner ProLine P 22400.

Sein Grundprinzip ermöglicht die Realisierung eines Produktes, das in einzigartiger Weise hohe funktionale Sicherheit mit gleichzeitig hoher Verfügbarkeit verbindet – ein Spagat, der sonst kaum zu leisten ist.

SIL 3 selbst in einkanaliger Struktur
Die Sicherheitsfunktionalität des ProLine P 22400 besteht in der hochgenauen, linearen Übertragung von 4 ... 20 mA-Signalen.

Selbst in einkanaliger Struktur und ohne Diagnose kann ein hohes Niveau der funktionalen Sicherheit erreicht werden. So können zum Beispiel Sensoren und Aktoren in Sicherheitskreisen ohne aufwendige Auswerteeinrichtungen für redundante Strukturen direkt verbunden werden. Gleichzeitig ist die Gesamtausfallrate gering und so die Verfügbarkeit hoch.
Denn was nützt eine Sicherheitseinrichtung, die ständig abschaltet (in den sicheren Zustand geht) und die zu überwachende Anlage damit außer Betrieb setzt?

ProLine P 22400 ist sicher und hochverfügbar.

ProLine P 22400

Die Fakten

- **Funktionale Sicherheit bis SIL 3** gemäß EN 61508 mit Zertifikat durch akkreditierte Prüfstelle
- **Mittlere Ausfallrate** MTBF: 965 Jahre
- **Geringer Übertragungsfehler** 0,08 % v. E.
- **Hohe Isolation mit Schutz gegen elektrischen Schlag** durch verstärkte Isolierung bis 600 V AC/DC
- **Prüfspannung 5,4 kV AC**
- **Minimale Verluste und geringer Installationsaufwand** durch hilfsenergiefreien Betrieb
- **Robuste Ausführung**
- **mechanisch stabil** mit Nachweis durch unabhängiges Prüflabor, auch für Schiffsanwendungen
- **Umgebungstemperatur-Bereich im Betrieb –40 bis +85°C**
- **unempfindlich gegen EMV-Störungen / erhöhte Anforderungen für SIL**

c UL us LISTED

DNV·GL

5 Jahre Garantie!

Typenprogramm

Gerät	Bestell-Nr.
Normsignaltrenner ohne Hilfsenergie. 1-kanalig	P 22401 P1
Normsignaltrenner ohne Hilfsenergie. 2-kanalig	P 22402 P1
Normsignal-Splitter ohne Hilfsenergie	P 22412 P1

Technische Daten

Eingang	0(4) … 20 mA / max. 30,5 V
Ansprechstrom	ca. 30 µA (P22412P1: ca. 40 µA)
Spannungsabfall	ca. 2,9 V bei 20 mA (P22412P1: ca. 5,8 V bei 20 mA)
Überlastbarkeit	30 mA, 31 V, max. 1 Minute (Begrenzung mit Z-Diode) Schutz gegen Verpolung durch PTC-Element, Erholzeit ca. 1 min.
Ausgang	0 (4) … 20 mA / max. 27,5 V (1375 Ω Bürde bei 20 mA) P22412P1: 2 x 0(4) … 20 mA / max. 24 V in Summe für beide Ausgänge
Überlastbarkeit	30 mA, 30 V, max. 1 Minute (Begrenzung mit Z-Diode) Schutz gegen Verpolung durch PTC-Element, Erholzeit ca. 1 min.
Restwelligkeit	< 10 mV_{eff} bei 500 Ω Bürde
Übertragungsverhalten	
Übertragungsfehler	< 0,08 % v. E.
Bürdenfehler	< 0,015 % v.M. / 100 Ω Bürde
Sprungantwort (10-90%)	ca. 5 ms bei 500 Ω Bürde
Temperatureinfluss[1)]	TK < 8 ppm/K v.M. je 100 Ω Bürde (Referenztemp. 23 °C)

Fortsetzung – **Technische Daten**

Isolation

Prüfspannung	Eingang gegen Ausgang:	5,4 kV AC, 50 Hz
	Kanäle untereinander:	3,6 kV AC, 50 Hz
Arbeitsspannung (Schutz gegen gefährliche Körperströme)	Bis 600 V AC/DC, sichere Trennung nach EN 61140 durch verstärkte Isolierung gem. EN 61010-1: 2010 bei Überspannungskategorie III und Verschmutzungsgrad 2	
	Bis 600 V AC/DC, sichere Trennung nach EN 61140 durch verstärkte Isolierung gem. EN 61010-1: 2010 bei Überspannungskategorie II und Verschmutzungsgrad 2 zwischen den Kanälen	
	Bei Anwendungen mit hohen Arbeitsspannungen ist auf genügend Abstand bzw. Isolation zu Nebengeräten und auf Berührungsschutz zu achten.	
EMV	Produktfamiliennorm EN 61326-1	
	Störaussendung	Klasse B
	Störfestigkeit	Industriebereich

Normen und Zulassungen

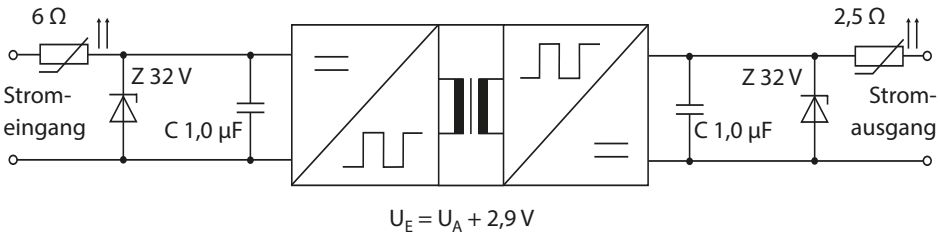
Zulassungen	ATEX	Zone 2 nA, IIC, T4 (Funktionstrennung) II 3G Ex nA IIC T4 Gc X
	UL (USA / Kanada)	cULus listed Open-type Process Control Equipment also listed Proc. Contr. Eq. for Use in Haz. Loc. UL OrdLoc listed ANSI/UL 61010-1 UL HazLoc marking: Class I Div. 2 Groups A,B,C,D T4
	GL	GL EMC 2 C
RoHS-Konformität	nach Richtlinie 2011/65/EU	
Funktionale Sicherheit[2]	geeignet bis SIL 3 (siehe SIL-Sicherheitshandbuch, ab Seite 13) geeignet für PL c bzw. PL e (siehe SIL-Sicherheitshandbuch, ab Seite 13)	

weitere Daten

MTBF[3]	965 Jahre	
Umgebungstemperatur	bei Betrieb	–40 … +85 °C (–40 … +185 °F) in angereihtem Zustand
	bei Lagerung	–40 … +85 °C (–40 … +185 °F)
Umgebungsbedingungen	Verwendung in Innenräumen[4]	
	Relative Luftfeuchte	5 … 95%, keine Betauung
	Höhenlage	bis 2000 m (Luftdruck: 790 … 1060 hPa)[5]
Gehäuse	Bauform	Anreihgehäuse mit steckbaren Schraubklemmen
	Abmessungen	99 x 114,5 x 12,5 mm (L x H x B)
Durchmesser Prüfbuchsen	2,1 mm	
Schutzart	Gehäuse und Klemmen	IP 20
Befestigung	Schnappbefestigung für Hutschiene 35 mm nach EN 60715	
Anschluss	Anschlussquerschnitt max. 2,5 mm², AWG 20-12, Anzugsmoment: 0,6 Nm	
Gewicht	zweikanalig ca. 90 g, einkanalig ca. 60 g	

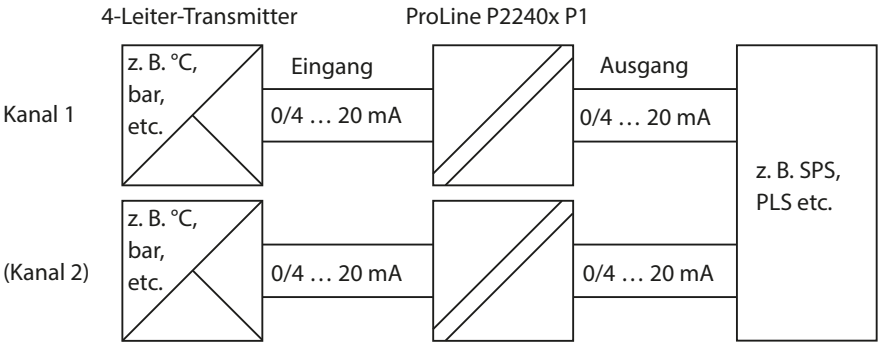
1) Mittlerer TK im spezifizierten Betriebs-Temperaturbereich
2) Die 20 mA-Signalleitungen dürfen bei SIL-Anwendungen keine galvanische Verbindung zum Netz haben.
3) Mean Time Between Failures - gemäß EN 61709 (SN 29500).
Voraussetzungen: Ortsfester Betrieb in gepflegten Räumen, mittlere Umgebungstemperatur 40 °C, keine Belüftung, Dauerbetrieb.
4) Geschlossene Bereiche, wettergeschützt, Wasser und windgetriebener Niederschlag (Regen, Schnee, Hagel usw.) ausgeschlossen.
5) Bei niedrigerem Luftdruck reduzieren sich die zulässigen Arbeitsspannungen

Prinzipschaltbild



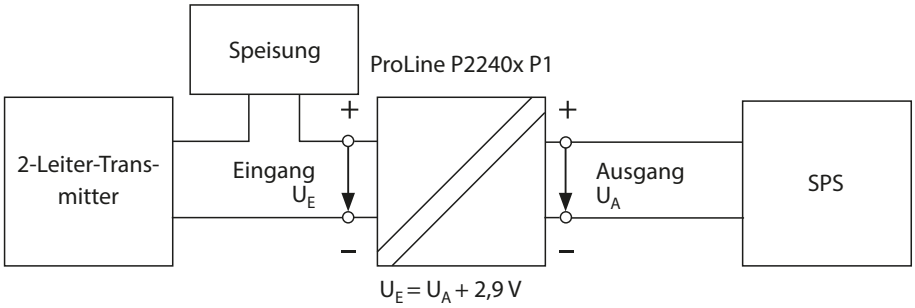
Beschaltungsbeispiele

Potentialtrennung (1- oder 2-kanalig)



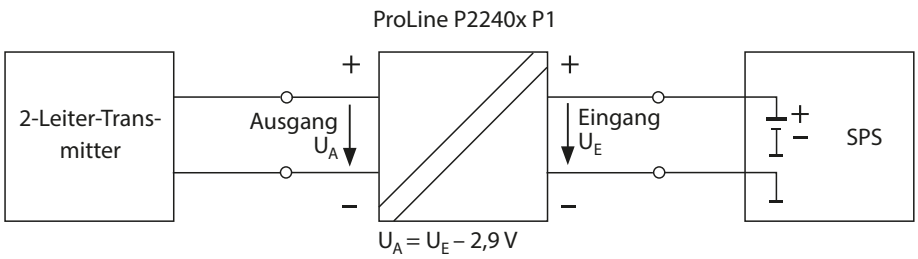
Betrieb als Speisetrenner (1- oder 2-kanalig)

Speisung am Eingang (nicht speisende SPS)



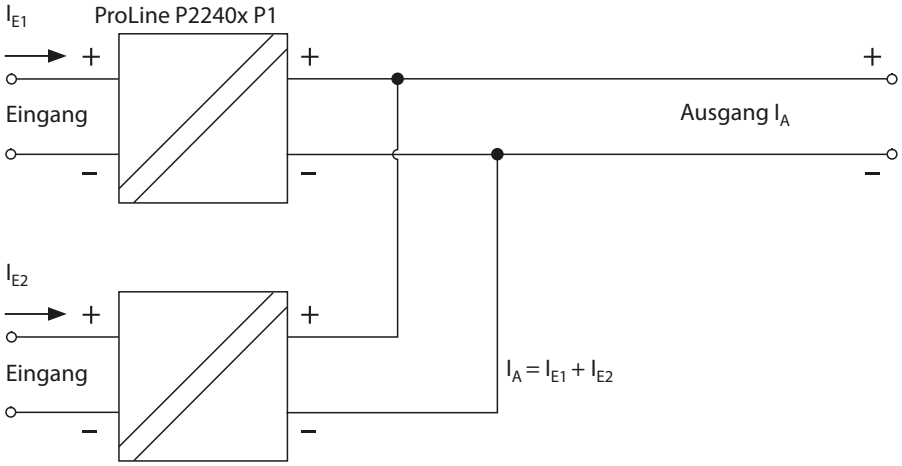
Betrieb als Speisetrenner (1- oder 2-kanalig)

Ein- und Ausgang werden "vertauscht" angeschlossen (speisende SPS)

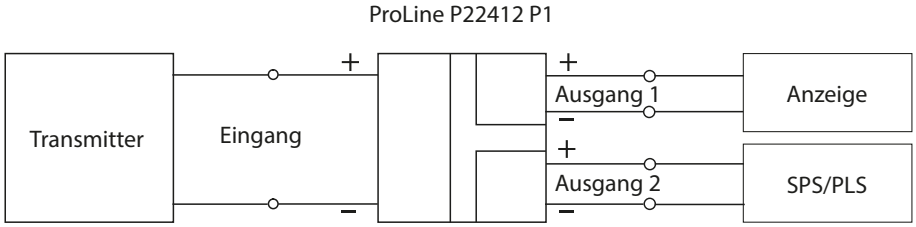


Beschaltungsbeispiele

Potentialtrennung mit Stromaddition bei eingeprägten Strömen

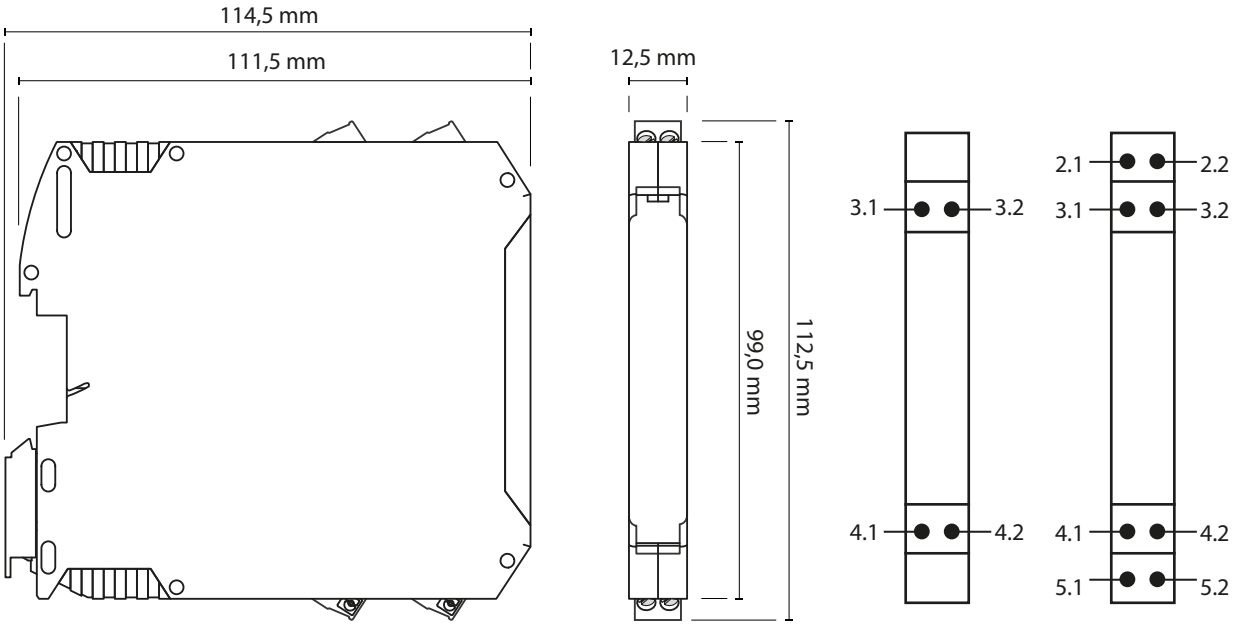


Beschaltung des Normsignal-Splitters



$U_E = U_{A1} + U_{A2} + 5{,}8\,V$

Maßzeichnungen und Klemmenbelegung



Schnappbefestigung auf Hutschiene 35 mm
nach EN 60715

Klemme	P22401 P1	P22402 P1	P22411 P1	P22412 P1
● 2.1		CH2 Out +		Out2 +
● 2.2		CH2 Out –		Out2 –
● 3.1	Out +	CH1 Out +	Out +/–	Out1 +
● 3.2	Out –	CH1 Out –	Out 0	Out1 –
● 4.1	In +	CH1 In +	In +/–	In +
● 4.2	In –	CH1 In –	In 0	In –
● 5.1		CH2 In +		
● 5.2		CH2 In –		

Normsignaltrenner ohne Hilfsenergie

IsoTrans 41

Zur Trennung von 0(4) ... 20-mA-Normstromsignalen; bis zu 3 Kanäle.

Die Aufgabe
Wenn keine Hilfsenergie zur Verfügung steht, erfordert die galvanische Trennung von 0(4) ... 20-mA-Normstromsignalen Investitionen in Versorgungsaggregate.

Die Probleme
Eine Trennung ohne Hilfsenergie ist bei vielen Produkten nur mit ungenügender Genauigkeit möglich. Der Wunsch nach hoher Messgenauigkeit erfordert aber ein Trenner-Konzept, das höchsten Ansprüchen genügt.

Auch die Belastbarkeit der 20-mA-Quelle ist begrenzt und erfordert daher einen sparsamen Umgang mit der Bürdenspannung.

Die Lösung
Die IsoTrans 41 von Knick mit transformatorischer Potentialtrennung bieten Eigenschaften, die von keinem anderen DC-Trenner ohne Hilfsenergie auch nur annähernd erreicht wurden. 0,2 % Fehlerklasse und nur 1,2 V Eigenspannungsbedarf ermöglichen den breiten Einsatz dieses Trenners.

Das Gehäuse
Das Anreihgehäuse A2 mit 22,5 mm Breite für max. drei Trenner bietet optimale Raumausnutzung bei Mehrkanalbetrieb; das Anreihgehäuse A3 für einen Trenner ist nur 17,5 mm breit. Der vollvergossene Aufbau garantiert höchste Zuverlässigkeit auch unter extremen Bedingungen.

Die Vorteile
Die galvanische Trennung im IsoTrans 41 wird durch einen passiven Trenner realisiert, der seine Hilfsenergie als Spannungsabfall dem Messsignal entnimmt. Das erspart Speisegeräte, Verkabelungsaufwand und erhöht die Zuverlässigkeit entsprechend.

Die Technik
Die Geräte arbeiten mit einem seriell im Strompfad liegenden Chopper-Generator. So werden genauigkeitsmindernde Stromverluste üblicher parallel geschalteter Generatoren vermieden, der Spannungsabfall entscheidend reduziert und eine genaue Übertragung auch kleinster Ströme sichergestellt.

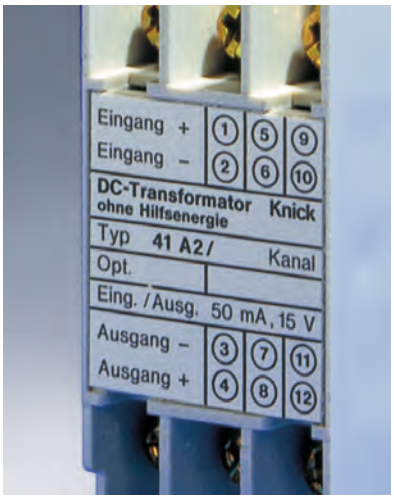
Die Anwendung
Galvanische Trennung
– von Eingangs- und Ausgangskreisen
– der Speisespannung von 2-Leiter-Messumformern
– bei Addition oder sonstiger Verknüpfung von Signalen auf unterschiedlichem Potential
– zur Beseitigung von Doppelerdungs-Ausgleichsströmen
– bei ungenügender Isolation und Prüfspannung
– von Signalquellen auf hohem Potential
– bei Batteriegeräten mit einer Zentralbatterie

IsoTrans 41

Die Fakten

- **keine Hilfsenergie**
  Wegfall von Netzeinflüssen
- **extrem hohe Genauigkeit**
- **weites Einsatzgebiet**
  Stromübertragung von 2 µA bis 50 mA
- **höchste Zuverlässigkeit**
  keine unnötige Erwärmung und daher maximale Lebensdauer der Bauelemente
- **zu vernachlässigende Belastung des Messsignals**
  Eigenspannungsbedarf nur 1,2 V
- **geringe Signalverzögerung**
- **platzsparend durch mehrkanalige Varianten**
  Anreihgehäuse mit bis zu drei Kanälen
- **rechnergesteuerte Prüfverfahren sichern die Qualität**
- **5 Jahre Garantie**

5 Jahre Garantie!



Normsignaltrenner ohne Hilfsenergie

Typenprogramm

Gerät		Bestell-Nr.
IsoTrans 41	1kanalig, Anreihgehäuse A2 (Breite: 22,5 mm)	**41 A2 / 1**
	2kanalig, Anreihgehäuse A2 (Breite: 22,5 mm)	**41 A2 / 2**
	3kanalig, Anreihgehäuse A2 (Breite: 22,5 mm)	**41 A2 / 3**

Hilfsenergie

keine, Versorgung aus dem Eingangssignal

Technische Daten

Eingangsdaten	
Eingänge	0(4) … 20 mA 0 … 50 mA
Ansprechstrom	< 2 µA
Spannungsabfall	ca. 1,2 V (20 mA) ca. 1,6 V (50 mA)
Überlastbarkeit	100 mA, 20 V

Ausgangsdaten	
Ausgang	0(4) … 20 mA/max. 15 V (entspricht 750 Ohm Bürde) 0 … 50 mA/max. 15 V (entspricht 300 Ohm Bürde)
Offset	< 5 µA
Restwelligkeit[1)]	< 1,5 mV_{ss}/mA

Übertragungsverhalten	
Übersetzungsfehler[2)]	0,02 % v. M.
Bürdenfehler	< 0,02 % v. M. je 100 Ohm
Anstiegs- bzw. Abfallzeit	ca. 2,5 ms bei 500 Ohm Bürdenwiderstand

Isolation	
Prüfspannung	2,5 kV AC
Arbeitsspannung (Basisisolierung)	500 V DC zwischen beliebigen Ein- und Ausgängen bei Überspannungskategorie II und Verschmutzungsgrad 3 nach DIN EN 61010-1 (bei Typ 41 A2/3 zwischen benachbarten Eingängen und Ausgängen bei Verschmutzungsgrad 2 innerhalb des Gehäuses, Grad 3 außen). Bei Anwendungen mit hohen Arbeitsspannungen ist auf genügend Abstand bzw. Isolation zu Nebengeräten und auf Berührungsschutz zu achten.

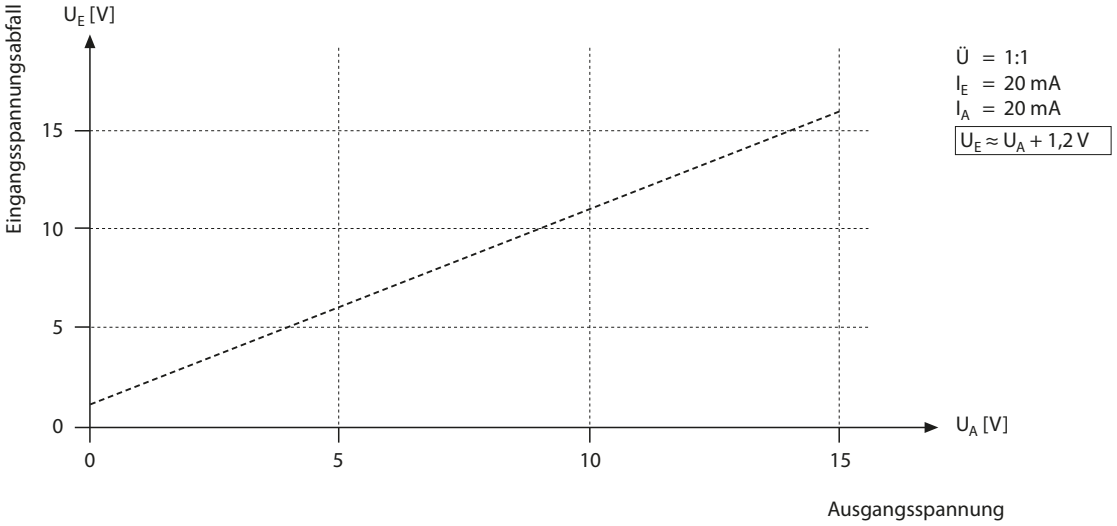
Fortsetzung – **Technische Daten**

Normen und Zulassungen	
Stoßspannungsfestigkeit	5 kV, 1,2/50 µs nach IEC 255-4
Störfestigkeit	8 kV nach IEC 801-2

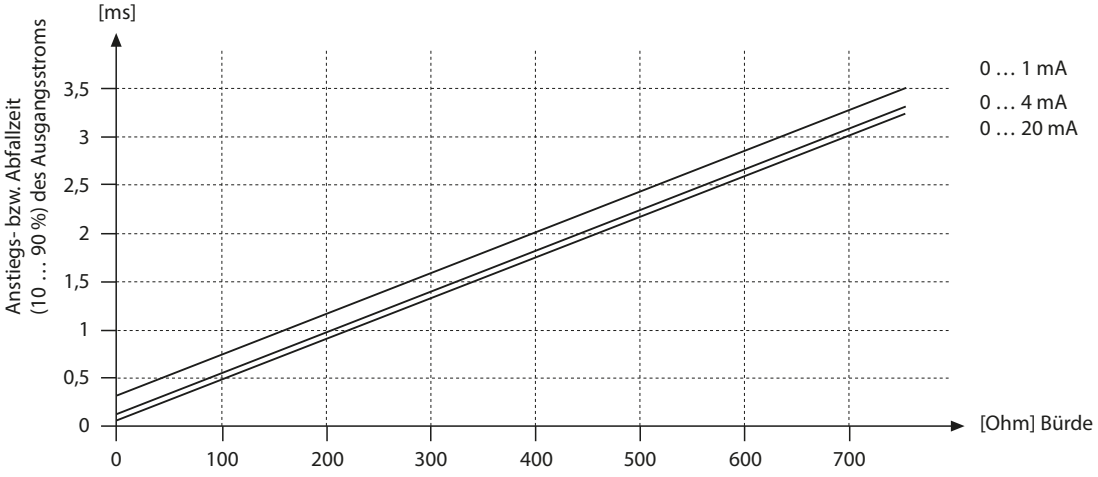
weitere Daten	
Umgebungsbedingungen	Verwendung im Innenraum [3] ; Relative Luftfeuchte 5 … 95%, keine Betauung; Höhenlage bis 2000m (Luftdruck: 790 …1060 hPa) [4]
Umgebungstemperatur	–25 … +80 °C
Bauform	Anreihgehäuse, Breite 22,5 mm, Schraubklemmen weitere Abmessungen siehe Maßzeichnungen
Schutzart	Schutzart mit Klemmenabdeckung nach DIN 40050: Gehäuse IP 40, Klemmen IP 20
Befestigung	Schnappbefestigung für Hutschiene 35 mm nach EN 60715 oder Schraubbefestigung M4
Anschluss	Anschlussschrauben M 2,5 x 8 mit selbstabhebenden Klemmplättchen, max. Anschlussquerschnitt 2 x 2,5 mm^2 massiv oder 2 x 1,5 mm^2 Litze mit Hülse
Gewicht	41 A2 / 1: ca. 140 g 41 A2 / 2: ca. 190 g 41 A2 / 3: ca. 210 g

1) bei Bürde <5 Ohm kann eine etwas erhöhte Restwelligkeit auftreten
2) Temperaturbereich –10 … +70 °C
3) Geschlossene Bereiche, wettergeschützt, Wasser und windgetriebener Niederschlag (Regen, Schnee, Hagel usw.) ausgeschlossen
4) Bei niedrigem Luftdruck reduzieren sich die zulässigen Arbeitspannungen

Übertragungsfunktion

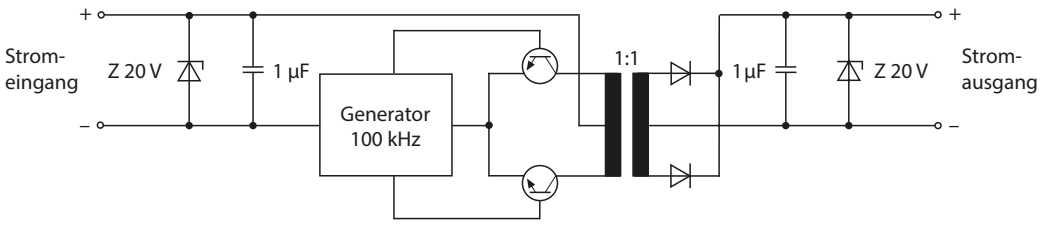


Reaktionen auf Rechtecksprung des Eingangsstroms



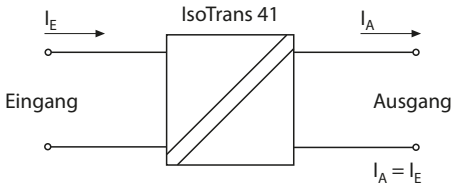
IsoTrans 41

Prinzipschaltbild

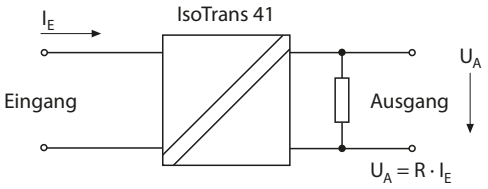


Applikationsbeispiele

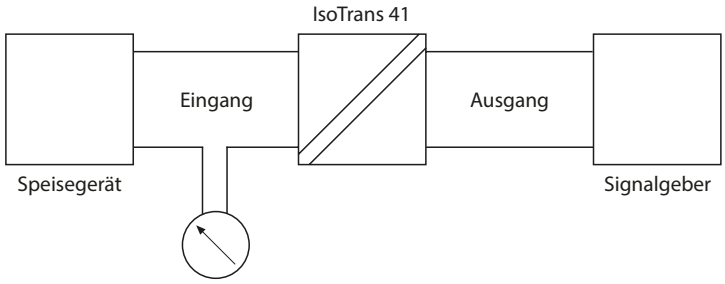
Potentialtrennung
bei eingeprägtem Strom, Stromausgang



Potentialtrennung
bei eingeprägtem Eingangsstrom, Spannungsausgang

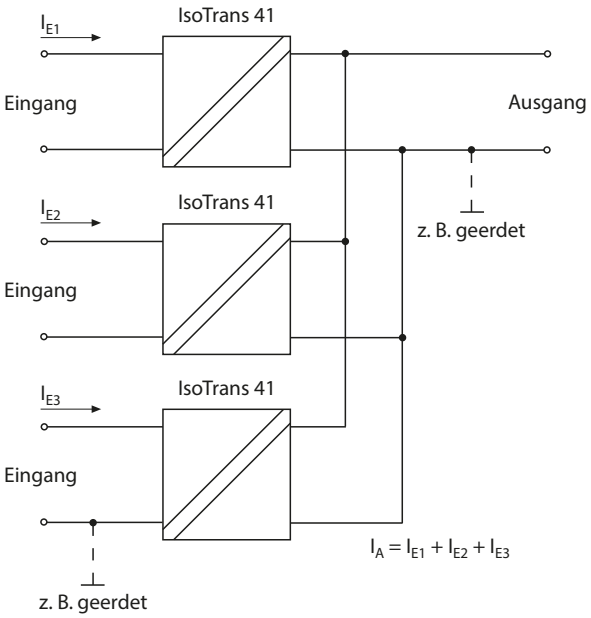


Potentialtrennung
in Zweileitertechnik



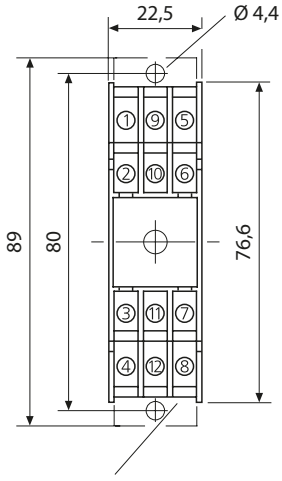
Fortsetzung – **Applikationsbeispiele**

Potentialtrennung
zur Stromaddition bei eingeprägten Strömen

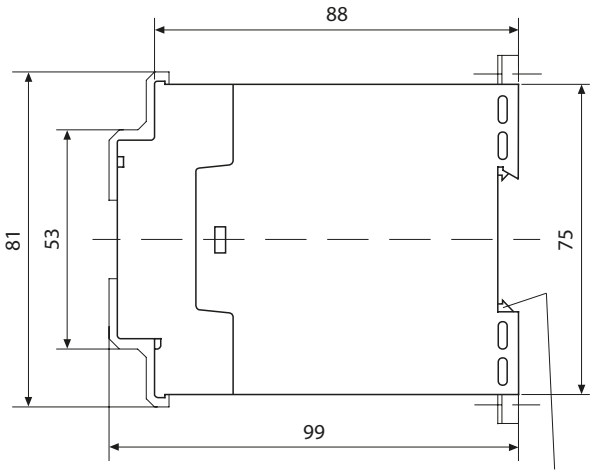


Maßzeichnungen und Klemmenbelegung

Bauform Anreihgehäuse A2



Schraubbefestigung durch herausziehbare Laschen



Schnappbefestigung auf Hutschiene 35 mm EN 60715

Kanal 1
1 Eingang +
2 Eingang –
3 Ausgang –
4 Ausgang +

Kanal 2
5 Eingang +
6 Eingang –
7 Ausgang –
8 Ausgang +

Kanal 3
9 Eingang +
10 Eingang –
11 Ausgang –
12 Ausgang +

Anschlussschrauben M 2,5 x 8 mit selbstabhebenden Klemmplättchen, max. Anschlussquerschnitt 2 x 2,5 mm^2 massiv oder 2 x 1,5 mm^2 Litze mit Hülse

Normsignaltrenner ohne Hilfsenergie

IsoTrans A 20400

Der erste rückwirkungsfreie Passiv-Trenner mit Bürdenstop-Funktion zur Sicheren Trennung von Normsignalen 0(4) ... 20 mA.

Die Aufgabe
Für den zuverlässigen und sicheren Anlagenbetrieb sollten Messsignale zwischen Sensor und Steuerung galvanisch getrennt werden. Als kostengünstige Lösung bieten sich hier hilfsenergiefreie Normsignaltrenner an; der Aufwand für Netzteile und deren Verdrahtung entfällt.

Die Probleme
sind jedoch, insbesondere bei Großanlagen, der oft zu geringe Platz für die Montage der Trenner und die zunehmenden Betriebstemperaturen in Verteilungen und Schaltschränken.

Die Lösung
von Knick ist die Advanced-Reihe Trenner ohne Hilfsenergie IsoTrans A 20400. Eine extrem hohe Packungsdichte von bis zu 320 Kanälen pro Meter Hutschiene und herausragende technische Eigenschaften wie z. B. sichere Trennung machen die Trenner konkurrenzlos – und dies auch im Preis-Leistungs-Verhältnis!

Das Gehäuse
Das ultraschmale Anreihgehäuse mit 6 mm Breite für ein oder zwei Kanäle ermöglicht einfache und schnelle Montage.

Das Funktionsprinzip
Seine Hilfsenergie entnimmt der IsoTrans A 20400 als Spannungsabfall direkt dem Messsignal, ohne es zu verfälschen. Die Kosten für ein Netzteil und dessen Verdrahtung entfallen. IsoTrans A 20400 hat praktisch keine Eigenerwärmung, die elektronische Bauelemente schneller altern lässt. Zusammen mit einer patentierten Schaltungstechnik bedeutet das maximale Zuverlässigkeit.
Die Konsequenz dieser außergewöhnlichen Langlebigkeit: 5 Jahre Gewährleistung!

Die Technik
Übertragungsfehler von nur 0,1 %, exzellentes Rechteckverhalten und sehr geringe Restwelligkeit garantieren perfekte Signalübertragung. Der geringe Eigenspannungsbedarf von ca. 1,7 V belastet das Signal nur wenig.

Die hohe Prüfspannung bis zu 2,5 kV und sichere Trennung nach DIN EN 61140 bis 300 V schützen das Bedienpersonal z. B. vor Netzspannung.

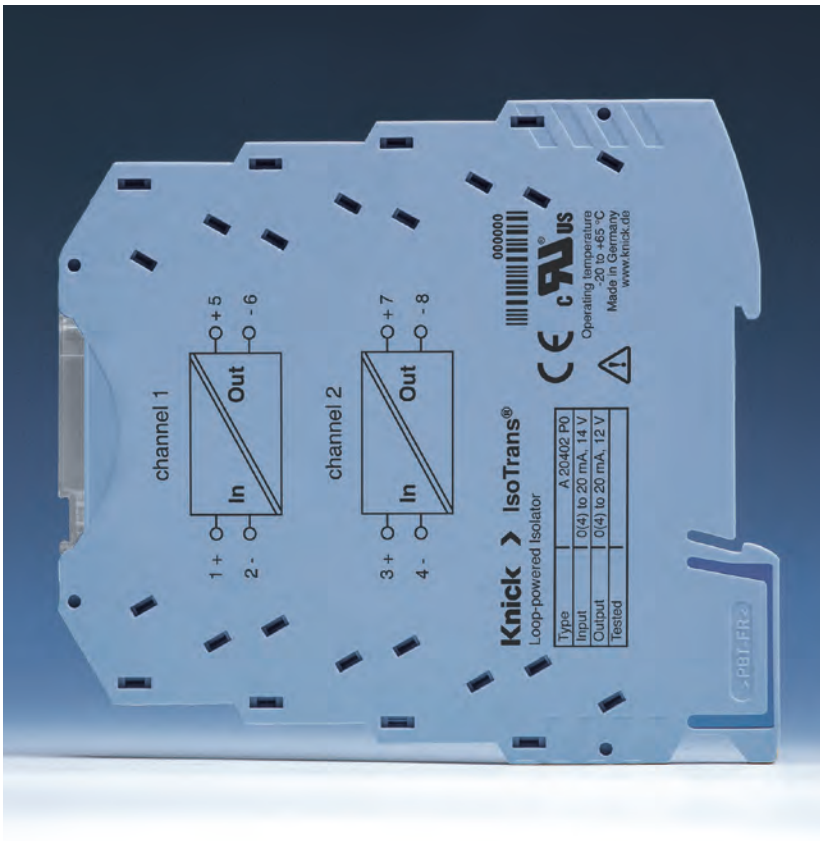
Rückwirkungsfreie Funktionalität
Mit der Funktion Bürdenstop erweitert Knick die Einsatzmöglichkeiten von Passivtrennern jetzt erheblich. Hier wird der primärseitig eingespeiste Strom unabhängig von der Ausgangsbürde rückwirkungsfrei aufrechterhalten. Damit bietet sich erstmalig die Möglichkeit, jede ausgangsseitige Bürdenüberhöhung, wie z. B. Leitungsbruch oder unkonstante Bürden einschließlich komplexer Impedanzen, abzufangen.

IsoTrans A 20400

Die Fakten

- **extrem kompakte Bauform**
  bis zu 320 Kanäle pro Meter
- **1- und 2-kanalige Ausführungen**
  kostengünstig und flexibel einsetzbar für unterschiedlichste Anwendungen
- **galvanische Trennung**
  zwischen Ein- und Ausgang Schutz vor Fehlmessungen oder Beschädigungen der Messeinrichtung durch Potentialverschleppung
- **Sichere Trennung nach DIN EN 61140 bis 300 V AC/DC**
  zum Schutz von Personal und Anlage
- **Bürdenstop verhindert Rückwirkungen**
  z. B. bei Kabelbruch im Ausgangskreis
- **keine Hilfsenergie erforderlich**
  Kostenersparnis durch geringen Verdrahtungsaufwand, Wegfall von Netzeinflüssen, keine unnötige Erwärmung und daher maximale Lebensdauer der Bauelemente
- **hohe Genauigkeit**
  keine Verfälschung des Messsignals
- **höchste Zuverlässigkeit**
  keine Reparatur- und Ausfallkosten
- **internationaler Einsatz**
  Zulassungen nach UL / CSA
- **5 Jahre Garantie**

5 Jahre Garantie!



Normsignaltrenner ohne Hilfsenergie

Typenprogramm

Gerät		Bestell-Nr.
IsoTrans A 20400	1kanalig, Anreihgehäuse P0 (Breite: 6 mm)	**A 20401 P0**
	2kanalig, Anreihgehäuse P0 (Breite: 6 mm)	**A 20402 P0**
	1kanalig, Anreihgehäuse P0 (Breite: 6 mm), mit Bürdenstop	**A 20411 P0**
	2kanalig, Anreihgehäuse P0 (Breite: 6 mm), mit Bürdenstop	**A 20412 P0**

Hilfsenergie

keine, Versorgung aus dem Eingangssignal

Technische Daten

Eingangsdaten	A 20401 und A 20402 (ohne Bürdenstop)	A 20411 und A 20412 (mit Bürdenstop)
Eingang	0(4) … 20 mA / max. 18 V	0(4) … 20 mA / max. 3 V
Ansprechstrom	ca. 150 µA	ca. 150 µA
Spannungsabfall	ca. 1,7 V bei 20 mA	ca. 1,5 V bei 20 mA
Überlastbarkeit	40 mA, 18 V	50 mA, 3 V
Ausgangsdaten		
Ausgang	0(4) … 20 mA / max. 12 V (600 Ohm Bürde bei 20 mA)	0(4) … 20 mA / max. 1,2 V (60 Ohm Bürde bei 20 mA)
Restwelligkeit	< 10 mV_{eff}	
Übertragungsverhalten		
Übertragungsfehler	< 0,1 % v. E.	
Bürdenfehler	< 0,05 % v. M. / 100 Ohm	vernachlässigbar
Einstellzeit T_{99}	ca. 5 ms bei 500 Ohm Bürde	ca. 5 ms bei 60 Ohm Bürde
Temperaturkoeffizient[1)]	< 0,002 %/K v. M. je 100 Ohm Bürde (Referenztemperatur 23 °C)	< 0,002 %/K v. M. (Referenztemperatur 23 °C)

IsoTrans A 20400

Fortsetzung – **Technische Daten**

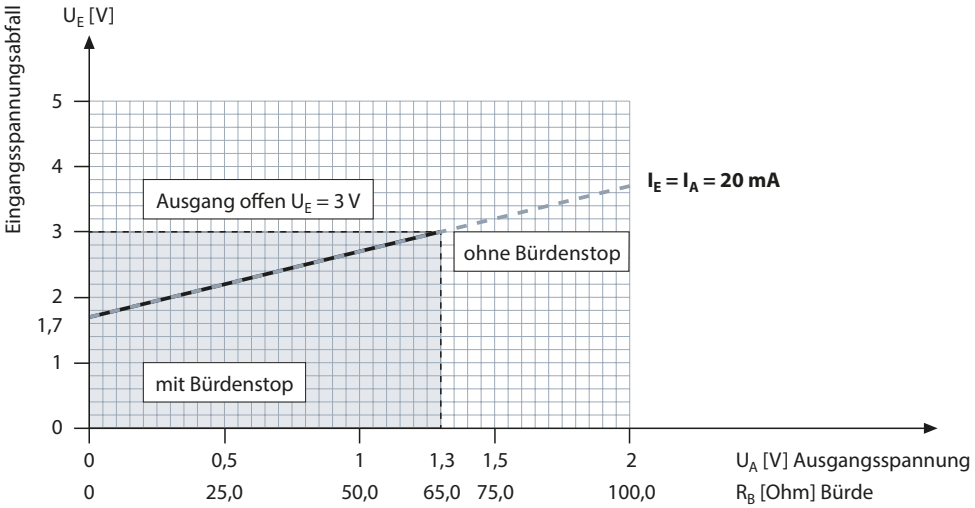
Isolation	
Prüfspannung	2,5 kV AC
Arbeitsspannung (Basisisolierung)	bis 600 V AC/DC bei Überspannungskategorie II und Verschmutzungsgrad 2, zwischen Eingang und Ausgang des gleichen Kanals und Kanäle gegeneinander
Schutz gegen gefährliche Körperströme	Sichere Trennung nach DIN EN 61140 (VDE 0140 Teil 1) durch verstärkte Isolierung gemäß DIN EN 61010-1 (VDE 0411 Teil 1). Arbeitsspannung bis zu 300 V AC/DC bei Überspannungskategorie II und Verschmutzungsgrad 2 zwischen Eingang und Ausgang des gleichen Kanals und Kanäle gegeneinander. Bei Anwendungen mit hohen Arbeitsspannungen ist auf genügend Abstand bzw. Isolation zu Nebengeräten und auf Berührungsschutz zu achten.

Normen und Zulassungen		
EMV[2)]	Produktfamiliennorm: Störaussendung: Störfestigkeit:	DIN EN 61326 Klasse B Industriebereich
Zulassungen	cUL: GL:	Standards: UL 508 und CAN/CSA 22.2 No. 14-95, File E220033 No. 32650-06 HH
RoHS-Konformität	nach Richtlinie 2011/65/EU	

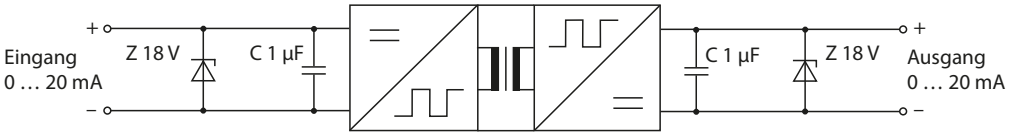
weitere Daten	
MTBF[3)]	ca. 1031 Jahre/Kanal
Chopperfrequenz	ca. 100 kHz
Umgebungsbedingungen	Verwendung im Innenraum [4)] ; Relative Luftfeuchte 5 … 95%, keine Betauung; Höhenlage bis 2000m (Luftdruck: 790 …1060 hPa) [5)]
Umgebungstemperatur	Betrieb: –20 … +65 °C Transport und Lagerung: –25 … +85 °C
Bauform	Anreihgehäuse mit Schraubklemmen, Breite 6,2 mm, weitere Abmessungen siehe Maßzeichnungen
Anschlussquerschnitte	eindrähtig 0,2… 2,5 mm^2 feindrähtig 0,2… 2,5 mm^2 24-14 AWG
Anzugsmoment	0,6 Nm
Schutzart	IP 20
Befestigung	für Hutschiene 35 mm nach EN 60715
Gewicht	ca. 50 g

1) mittlerer Tk im spezifizierten Betriebstemperaturbereich –20 … +65 °C
2) gilt für 4 … 20 mA, während der Störeinwirkung sind geringe Abweichungen möglich
3) Mean Time Between Failures – MTBF – gemäß EN 61709 (SN 29500). Voraussetzungen: Ortsfester Betrieb in gepflegten Räumen, mittlere Umgebungstemperatur 40 °C, keine Belüftung, Dauerbetrieb
4) Geschlossene Bereiche, wettergeschützt, Wasser und windgetriebener Niederschlag (Regen, Schnee, Hagel usw.) ausgeschlossen
5) Bei niedrigem Luftdruck reduzieren sich die zulässigen Arbeitspannungen

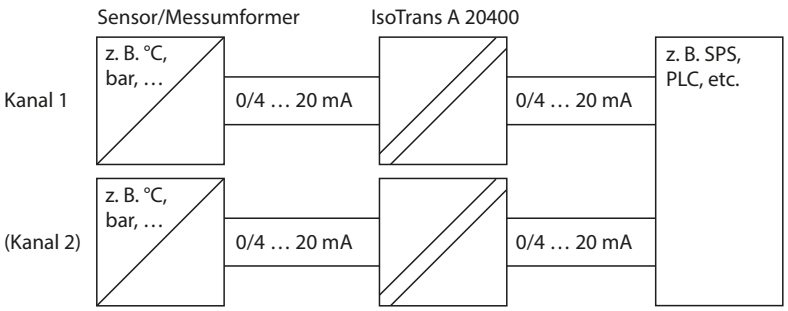
Übertragungsfunktion mit Bürdenstop



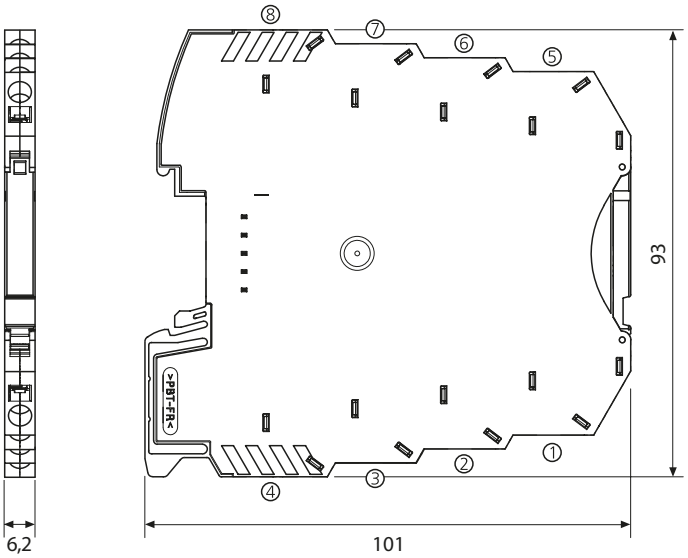
Prinzipschaltbild



Applikationsbeispiel



Maßzeichnung und Klemmenbelegung



Klemmenbelegung

1	Eingang 1	+
2	Eingang 1	–
3	Eingang 2	+
4	Eingang 2	–
5	Ausgang 1	+
6	Ausgang 1	–
7	Ausgang 2	+
8	Ausgang 2	–

Anschlussquerschnitte:

eindrähtig	0,2 … 2,5 mm²
feindrähtig	0,2 … 2,5 mm²
24-14 AWG	

Hochspannungs-Trennverstärker/ Shunt-Trennverstärker

VariTrans P 29000

Kompakte Hochspannungstrennverstärker mit VariPower- Weitbereichs-netzteil und echter kalibrierter Messbereichsumschaltung.

Die Aufgabe
Bei der Messungen an Schaltungen der Leistungselektronik müssen uni- bzw. bipolare Spannungssignale im Bereich 20 mV bis 1000 V galvanisch getrennt und in normierte Ausgangssignale ±20 mA, ±10 V oder 4 … 20 mA gewandelt werden.

Die Probleme
Der Platz im Schaltschrank ist begrenzt und kostspielig. Die Miniaturisierung der Automatisierungskomponenten hat daher einen hohen Stellwert. Gleichzeitig müssen hohe sicherheitstechnische Forderungen an den Personen- und Anlagenschutz erfüllt werden.

Die Lösung
Die Trennverstärkerreihe VariTrans P 29000 ist speziell für Messungen von Spannungen bis 1000 V AC/DC konzipiert. Die Prüfspannung beträgt 5,4 kV AC. Der Schutz vor gefährlichen Körperströmen ist durch Sichere Trennung nach DIN EN 61140 vom Eingang zum Ausgang und zur Hilfsenergie bis 600 V AC/DC gegeben..

Der Aufbau im 17,5 mm breiten Anreihgehäuse und der Einsatz bei Umgebungstemperaturen bis zu 70 °C ermöglicht kompakte Automatisierungslösungen.

Das Gehäuse
Mit einer Breite von nur 17,5 mm realisieren die Anreihgehäuse der Reihe P 29000 das optimale Verhältnis von Kompaktheit und Sicherheit. Die relevanten Sicherheitsnormen werden zuverlässig eingehalten.
Zur direkten Messung des Ausgangsstroms verfügt das Gerät über Prüfbuchsen, welche die Messung von Ausgangsstrom und -spannung erlauben; der Ausgangsstromkreis muss dabei nicht geöffnet werden.

Die Vorteile
Die Einstellung der Messbereiche erfolgt bei VariTrans P 29000 über große DIP-Schalter an der Frontseite des Anreihgehäuses. Die Schalterkodierung ist der Gehäuse-Bedruckung zu entnehmen. Die kalibrierte Umschaltung wird von einem Mikrocontroller gesteuert. Damit ist die Konfiguration äußerst einfach und erfordert weder Kalibratoren noch weitere Messgeräte. Der Anwender kann aus bis zu 192 kalibriert umschaltbaren Messbereichen wählen.

Neben dem aktiven Strom- oder Spannungsausgang ermöglicht ein passiver Stromausgang die Ansteuerung aktiver SPS-Eingänge. LEDs visualisieren die ordnungsgemäße Funktion oder etwaige Fehlzustände, z. B.. eine Überschreitung der zulässigen Bürdenspannung am Ausgang. Die einfache Realisierung von Sondermessbereichen unterstützt individuelle Lösungen für Ihre Anwendung. Optional bieten die Trennverstärker mit der RangeLimit-Funktion eine Festlegung der unteren oder oberen Ausgangsgrenze. Eine Invertierung des Ausgangs ist durch den Benutzer möglich. Ein zuschaltbares Potentiometer ermöglicht einen Nullpunktabgleich von bis zu 5 % an die Messstrecke, z.B. um einen Sensor-Drift zu kompensieren. Der VariTrans P 29000 selbst benötigt keine manuelle Nullpunktjustage.

VariTrans P 29000

Die Technik
Bei der Reihe VariTrans P 29000 gewährleisten Schaltungstechnik und Geräteaufbau eine hervorragende Übertragungsqualität, die sich unter anderem in Nullpunktkonstanz, Linearität, Langzeitstabilität, Frequenzgang und Störfestigkeit widerspiegelt.

Durch die hohe Grenzfrequenz der Geräte wird die Signalform am Eingang verzerrungsfrei auf den Ausgang abgebildet. Schnelle Eingangssignaländerungen werden nahezu verzögerungsfrei in eine entsprechende Änderung des Ausgangssignals umgesetzt.

Die Fakten

- **Universeller Einsatz**
  Eingang 20 mV bis 1000 V
- **Arbeitsspannungen**
  bis 1000 V AC/DC Basis-Isolation
- **Sichere Trennung**
  gemäß DIN EN 61140 – Schutz des Wartungspersonals und der nachfolgenden Geräte vor unzulässig hohen Spannungen bis zu 600 V AC/DC
- **Prüfspannung**
  5,4 kV AC zwischen Ein- und Ausgang / Hilfsenergie
  4,3 kV AC zwischen Hilfsenergie und Ausgang
- **hervorragende Übertragungseigenschaften**
  – Verstärkungsfehler 0,2 %
  – Grenzfrequenz >10 kHz
  – Einstellzeit T99 <200 µs
  – hohe Ausgangsleistung:
  12 V (Stromausgang),
  10 mA (Spannungsausgang)
- **hohe Festigkeit gegen transiente Gleichtaktstörungen**
  T-CMR >100 dB
- **außerordentlich große Flexibilität**
  durch kalibrierte Umschaltung der Messbereiche; Verringerung der Variantenvielfalt und dadurch der Lagerkosten
- **optionaler Sensorabgleich**
  durch Nullpunkt-Potentiometer
- **weltweite Einsatzfähigkeit**
  durch VariPower-Weitbereichsnetzteil 20 V bis 230 V AC/DC ±10 %;
  sichere Funktion auch bei instabiler Versorgung
- **keine Zerstörung**
  bei irrtümlich falscher Netzspannung
- **passiver Stromausgang**
  zusätzlicher passiver Stromausgang ermöglicht die Ansteuerung aktiver SPS-Eingänge
- **schaltbare Invertierung**
  des Ausgangs
- **RangeLimit**
  einstellbare untere oder obere Grenze im Ausgang; optional
- **Prüfbuchsen**
  zur Messung von Ausgangsstrom und -spannung
- **geringer Platzverbrauch**
  im Schaltschrank durch nur 17,5 mm breites Anreihgehäuse
- **kostengünstige Montage**
  schneller Einbau, bequemer Anschluss der Hilfsenergie über Hutschienen-Busverbinder (bei Versorgung mit 24 V DC)
- **5 Jahre Garantie**

5 Jahre Garantie!

c UL us LISTED

EAC

Messbereiche

VariTrans P 29000 – Messbereiche Standardgerät

Eingang bipolar	Ausgang aktiv	Ausgang passiv
–1000 ... 1000 V	–20 ... 20 mA	4 ... 20 mA
–950 ... 950 V	20 ... –20 mA	
–900 ... 900 V	4 ... 20 mA	
–800 ... 800 V	–10 ... 10 V	
–750 ... 750 V	10 ... –10 V	
–700 ... 700 V		
–600 ... 600 V		
–500 ... 500 V		
–450 ... 450 V		
–400 ... 400 V		
–350 ... 350 V		
–300 ... 300 V		
–250 ... 250 V		
–200 ... 200 V		
–150 ... 150 V		
–100 ... 100 V		

Eingang unipolar	Ausgang aktiv	Ausgang passiv
0 ... 1000 V	0 ... 20 mA	4 ... 20 mA
0 ... 950 V	0 ... –20 mA	
0 ... 900 V	4 ... 20 mA	
0 ... 800 V	0 ... –10 V	
0 ... 750 V	0 ... 10 V	
0 ... 700 V		
0 ... 600 V		
0 ... 500 V		
0 ... 450 V		
0 ... 400 V		
0 ... 350 V		
0 ... 300 V		
0 ... 250 V		
0 ... 200 V		
0 ... 150 V		
0 ... 100 V		

VariTrans P 29001 – Messbereiche Standardgerät

Eingang bipolar	Ausgang aktiv	Ausgang passiv
–100 ... 100 V	–20 ... 20 mA	4 ... 20 mA
–80 ... 80 V	20 ... –20 mA	
–60 ... 60 V	4 ... 20 mA	
–50 ... 50 V	–10 ... 10 V	
–30 ... 30 V	10 ... –10 V	
–20 ... 20 V		
–10 ... 10 V		
–5 ... 5 V		
–300 ... 300 mV		
–200 ... 200 mV		
–150 ... 150 mV		
–120 ... 120 mV		
–100 ... 100 mV		
–90 ... 90 mV		
–60 ... 60 mV		
–30 ... 30 mV		

Eingang unipolar	Ausgang aktiv	Ausgang passiv
0 ... 100 V	0 ... 20 mA	4 ... 20 mA
0 ... 80 V	0 ... –20 mA	
0 ... 60 V	4 ... 20 mA	
0 ... 50 V	0 ... –10 V	
0 ... 30 V	0 ... 10 V	
0 ... 20 V		
0 ... 10 V		
0 ... 5 V		
0 ... 300 mV		
0 ... 200 mV		
0 ... 150 mV		
0 ... 120 mV		
0 ... 100 mV		
0 ... 90 mV		
0 ... 60 mV		
0 ... 30 mV		

VariTrans P 29000

Typenprogramm

VariTrans P 29000 P2

Bestell-Nr.	P 29000 P2 /		0	□	–	□	□	□	□
	24 V	Standardgerät		**0**					
	Weitbereich	Standardgerät		**1**					
	Ausführung	Kundenwunsch				**n**	**n**	**n**	**n**

VariTrans P 29001 P2

Bestell-Nr.	P 29001 P2 /		0	□	–	□	□	□	□
	24 V	Standardgerät		**0**					
	Weitbereich	Standardgerät		**1**					
	Ausführung	Kundenwunsch				**n**	**n**	**n**	**n**

Sonderausführungen

Shunt-Überwachung (nur für P29001)	Überwachung des Eingangskreises: bei einem offenen Eingang (Bruch der Leitungen zum Shunt-Widerstand) gibt der Ausgang ein Fehlersignal ≥25 mA ab.
RangeLimit	Es kann ein unterer oder oberer Wert angegeben werden, über den der Ausgang nicht fallen oder steigen kann.

Die Sonderausführungen gelten immer für alle Messbereiche.

Zubehör

Zubehör		Bestell-Nr.
IsoPower A 20900	Stromversorgung	**A 20900 H4**
Hutschienen-Busverbinder	zur Entnahme der Versorgungsspannung (nach rechts von IsoPower A 20900, 2 Stück erforderlich)	**ZU 0678**
Einspeiseklemme	für 24 V DC, duale Versorgung	**ZU 0677**

Technische Daten

Eingangsdaten

Eingangsbereich	max. ± 1000 V DC	
Überlastbarkeit (dauernd)	0 … 1 V	max. ±30 V
	1 … 100 V	max. ±500 V
	100 … 500 V	max. ±600 V
	500 … 1000 V	max. ±1200 V
Eingangswiderstand	0 … 1 V	ca. 10 kOhm
	1 … 100 V	ca. 400 kOhm
	100 … 500 V	ca. 2 MOhm
	500 … 1000 V	ca. 4 MOhm
Shuntbrucherkennung (opt.)	< 300 µA	

Fortsetzung – **Technische Daten**

Ausgangsdaten

Ausgang aktiv		0/4 … 20 mA bzw. 0 …10 V oder –20 … 20 mA bzw. –10 … 10 V
Ausgang passiv		4 … 20 mA
Verschiebung		Werksseitig ±150 %
Max Bürde bei:	Strom	aktiv: ≤ 12 V (600 Ohm bei 20 mA) passiv: 12 ... 26 V
	Spannung	≤ 10 mA (1 kOhm bei 10 V)
Übersteuerungsbereich		Stromausgang: > 22 mA (26 V) Spannungsausgang: < 15 V
Überlastbarkeit bei extern angelegter Spannung		±30 V
Einstellbereich Offsetabgleich		±5 %
Restwelligkeit		< 10 mV_{eff}
Spannungsabfall bei Messung des Ausgangsstromes an den Prüfbuchsen 3.1 und 3.3		max. 150 mV

Übertragungsverhalten

Verstärkungsfehler	Eingang ≤ 1 V	≤ 0,1 % v. M.
	Eingang > 1 V	≤ 0,2 % v. M.
Offset	≤ 0,1 % v. E.	
Linearer Aussteuerungsbereich	–5 % bis 105 % der Eingangsmessspanne	
Übersteuerungssignalisierung	Rote LED an der Front	
Bürdenfehlersignalisierung	Rote LED an der Front	
Einstellzeit T_{99}	< 200 ms oder < 200 µs für Einstellung Grenzfrequenz 10 Hz bzw. 10 kHz	
Grenzfrequenz	10 Hz oder 10 kHz	
Gleichtaktunterdrückung	Eingangsbereich ≤ 1 V	CMRR[1)] ca. 150 dB (DC/AC: 50 Hz) T-CMRR[2)] ca. 100 dB (1000 V, tr = 1 µs)
Temperatureinfluss[3)]	Eingang ≤ 1 V	< 50 ppm/K v. E.
	Eingang > 1 V	< 80 ppm/K v. E.

Hilfsenergie

Hilfenergie	P2900XP2/00	24 V DC +/–25 %
	P2900XP2/01	20 … 230 V AC/DC +/–10 %; AC: 45 Hz bis 440 Hz
Leistungsaufnahme	1,5 W	

VariTrans P 29000

Fortsetzung – **Technische Daten**

Isolation	
Galvanische Trennung	3-Port-Trennung zwischen Eingang, Ausgang und Hilfsenergie
Prüfspannung	5,4 kV AC Eingang gegen Ausgang und Hilfsenergie 4,3 kV AC Hilfsenergie gegen Ausgang
Basisisolierung gemäß DIN EN 61010-1:2001 für Stromkreise nach CAT II, CAT III	Arbeitsspannung CAT II: 1000 V AC/DC CAT III: 1000 V AC/DC
Verstärkte Isolierung gemäß DIN EN 61010-1:2001 für Stromkreise nach CAT II, CAT III	Arbeitsspannung CAT II: 600 V AC/DC CAT III: 300 V AC/DC
Isolierung gemäß Standards UL 508 und C22.2 No. 14 – 2010	Arbeitsspannung CAT III: 600 V AC/DC

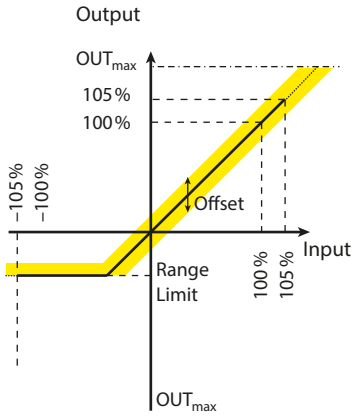
Normen und Zulassung	
EMV[4)]	Produktfamiliennorm EN 61326-1 Störaussendung: Klasse B Störfestigkeit: Industriebereich
USA / Kanada, UL.	cULus Listed, Industrial Control Equipment. File: E220033, Standard: ANSI/UL 508, Standard Kanada: C22.2 No. 14 - 2010
RoHS-Konformität	nach Richtlinie 2011/65/EU

weitere Daten		
MTBF[5)]	158 Jahre	
Umgebungstemperatur	Betrieb: Betrieb mit passivem Ausgang: Transport und Lagerung:	–25 … +70 °C (min. Starttemp.: –40 °C) –25 … +60 °C –40 … +85 °C
Umgebungsbedingungen	Verwendung im Innenraum[6)] Relative Luftfeuchte: 5 … 95 %, keine Betauung Höhenlage bis 2000m (Luftdruck: 790 … 1060 hPa (bei p0=1013 hPa)[7)]	
Bauform	Anreihgehäuse mit Schraubklemmen	Gehäusebreite: 17,5 mm
Anschluss	Anschlussquerschnitt max. 2,5 mm², AWG 20-12	
Anzugsmoment	0,6 Nm	
Durchmesser der Prüfbuchsen	2,1 mm	
Schutzart	Gehäuse IP 40, Klemmen IP 20	
Befestigung	mit Schnappbefestigung für Hutschiene 35 mm nach EN 60715	
Gewicht	ca. 120 g	
Zubehör	Hutschienen-Busverbinder ZU 0678 Netzteil A20900H4 Einspeiseklemme ZU 0677	

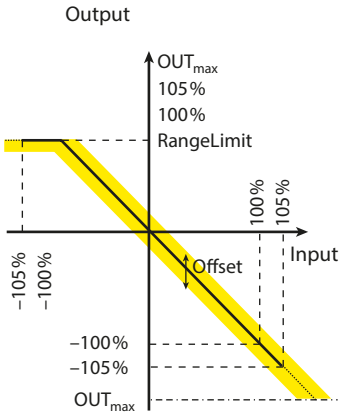
1) Common-Mode Rejection Ratio = Differenzspannungsverstärkung : Gleichtaktspannungsverstärkung
2) Transient Common-Mode Rejection Ratio = Differenz-Gleichspannungsverstärkung : Gleichtakttransienten-Scheitelwertverstärkung
3) Referenztemperatur für TK-Angaben = 23 °C, mittlerer TK
4) während der Störeinwirkung geringe Abweichungen möglich
5) Mean Time Between Failures – gemäß EN 61709 (SN 29500). Voraussetzungen: Ortsfester Betrieb in gepflegten Räumen, mittlere Umgebungstemperatur 40 °C, keine Belüftung, Dauerbetrieb
6) Geschlossene Bereiche, wettergeschützt, Wasser und windgetriebener Niederschlag (Regen, Schnee, Hagel usw.) ausgeschlossen
7) Bei niedrigem Luftdruck reduzieren sich die zulässigen Arbeitspannungen

Kennlinien

Normale Kennlinie mit
einstellbarem RangeLimit min.
und einstellbarem Offset



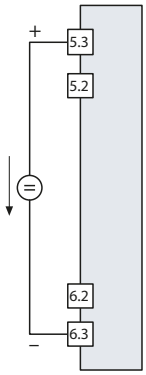
Invertierende Kennlinie mit
einstellbarem RangeLimit max.
und einstellbarem Offset



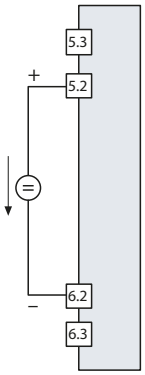
Beschaltungsbeispiele

Beschaltungsbeispiele (Eingang)

VariTrans P 29000:
500 … 1000 V
VariTrans P 29001:
0 … 100 V

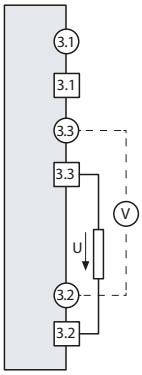


VariTrans P 29000:
100 … 500 V
VariTrans P 29001:
0 … 300 mV

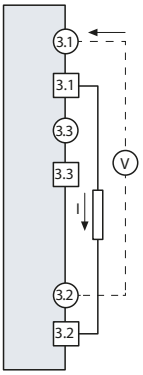


Beschaltungsbeispiele (Ausgang)

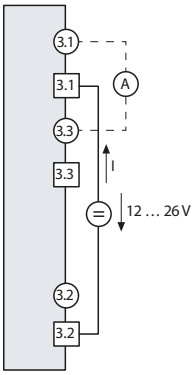
Spannungs-
ausgang mit
opt. Messung



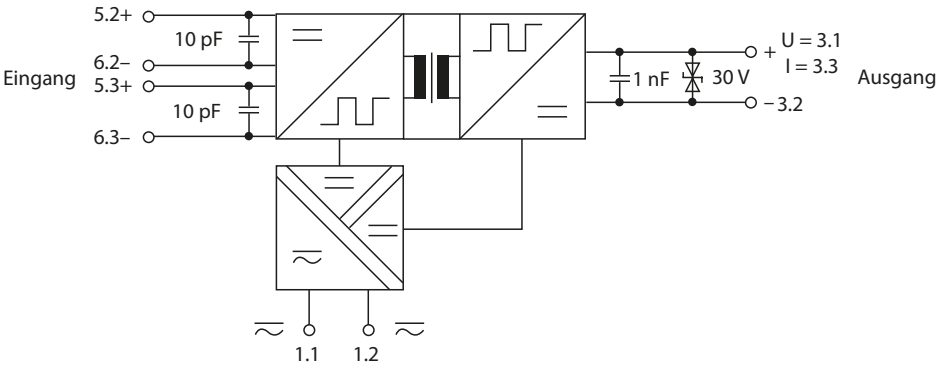
Stromausgang
aktiv mit
opt. Messung



Stromausgang
passiv mit
opt. Messung

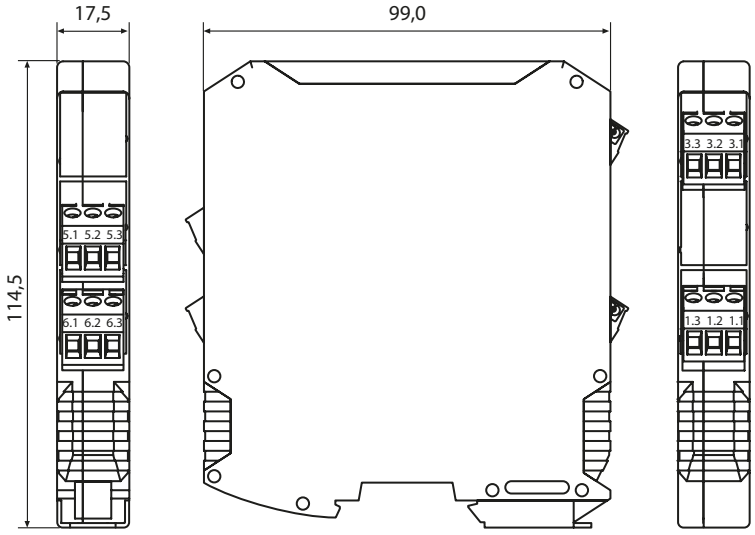


Prinzipschaltbild

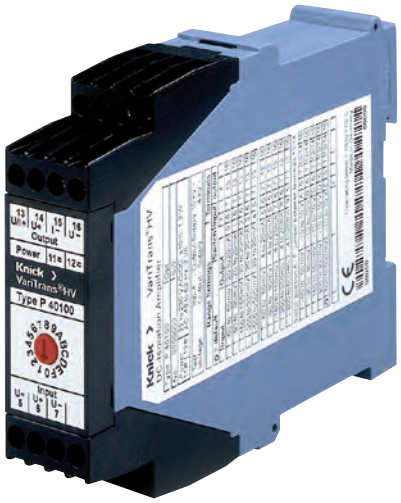


Hilfsenergie 20 … 230 V AC/DC

Maßzeichnung und Klemmenbelegung



1.1	Power Supply	1.2	Power Supply	1.3	not connected
3.1	Ausgang Strom (passiv/aktiv)	3.2	Ausgang GND	3.3	Ausgang Spannung
5.1	not connected	5.2	Eingang positiv	5.3	Eingang positiv
6.1	not connected	6.2	Eingang negativ	6.3	Eingang negativ



VariTrans P 41000

Universeller Hochspannungstrennverstärker.
Eingangssignale von U_E = ±60 mV bis U_E = ±100 V.

Die Aufgabe
In Hochspannungssystemen müssen uni- bzw. bipolare Spannungssignale im Bereich 60 mV bis 100 V, z. B. Spannungen an Shunt-Widerständen, galvanisch getrennt und in normierte Ausgangssignale ±20 mA, ±10 V oder 4 … 20 mA gewandelt werden.

Die Probleme
Hohe Spannungsbeanspruchung und raue Umgebungsbedingungen führen bei unzureichender Isolierung zu einer Überlastung der galvanischen Trennung. Messwertverfälschungen bis hin zu Gefahren für Personen und Anlagenteile können die Folge sein. Diese Schadensrisiken müssen durch geeignet konstruierte Hochspannungstrennverstärker sicher und langfristig ausgeschlossen werden.

Die Lösung
Die Trennverstärker VariTrans P 41000 sind speziell für Messungen von bipolaren Spannungen im mV-Bereich bis hin zum Volt-Bereich konzipiert. Sie trennen die hohen Potentiale des Eingangskreises sicher ab.

Die Trennstrecken sind für hohe Dauerspannungen bis 3600 V AC/DC und transiente Überspannungen bis zu 20 kV ausgelegt. Schutz vor gefährlichen Körperströmen ist durch Sichere Trennung nach DIN EN 61140 vom Eingang zum Ausgang und zur Hilfsenergie gegeben.

Das Gehäuse
Für die Hochspannungstrennverstärker VariTrans P 41000 wird ein 22,5 mm breites Anreihgehäuse eingesetzt. Es wird auf eine Standard-DIN-Hutschiene aufgerastet. An der Gehäusefront ist bei einstellbaren Varianten ein Drehkodierschalter vorhanden, der die Bereichswahl gestattet.

Die Vorteile
VariTrans P 41000 werden für beliebige Eingangsspannungen von ±60 mV bis ±100 V angeboten. Am Ausgang stehen analoge uni- und bipolare (Norm-)Signale zur Verfügung: ±20 mA, ±10 V und 4 … 20 mA.

16 Ein-/Ausgangs-Signalkombinationen sind durch einen Drehkodierschalter an der Gerätefront komfortabel wählbar. Der umständliche Vor-Ort-Abgleich mit Schraubendreher, Kalibrator und Multimeter entfällt. Driftprobleme durch instabile Abgleichelemente – z. B. Potentiometer – werden vermieden. Kundenindividuelle Lösungen werden durch die einfache Skalierbarkeit der Messbereichsumschaltung unterstützt. Optimal auf die jeweilige Applikation abgestimmt, können bis zu 16 maßgeschneiderte Signalkombinationen in einem Gerät realisiert werden.
Höchste Flexibilität bietet auch das integrierte VariPower Weitbereichsnetzteil 20 … 253 V AC/DC. Damit wird weltweit der problemlose Betrieb mit Wechsel- oder Gleichspannungen gewährleistet und selbst bei instabilen Hilfsenergienetzen eine größtmögliche Sicherheit erreicht.
Einfach und sicher ist auch die Installation: Eine falsche Zuordnung der Netzspannung ist so gut wie ausgeschlossen. Teure Stillstandszeiten und Reparaturen bei der Inbetriebnahme werden vermieden.

Ein Vakuumverguss bietet höchstmöglichen Langzeitschutz gegen aggressive Umwelteinflüsse, Schock und Vibrationen und garantiert langfristig die bei Arbeitsspannungen bis 3600 V AC/DC erforderliche hohe Isolationsfestigkeit. Das Isolationssystem erfüllt die sicherheitstechnischen Forderungen der DIN EN 61010-1 und der DIN EN 50124-1 (Bahnanwendungen: Isolationskoordination).

VariTrans P 41000

Die Technik
Knick setzt bei dieser Gerätereihe auf die neu entwickelte TransShield-Technologie, die gegenüber herkömmlichen Konstruktionen sehr kompakte und streuarme Hochspannungstransformatoren ermöglicht. Durch den daraus resultierenden Platzvorteil konnten die Shunt-Trennverstärker P 41000 in einem nur 22,5 mm breiten Anreihgehäuse realisiert werden.
Ein weiterer gravierender Vorteil dieser Technologie: Hohe transiente Überspannungen (Gleichtaktstörungen) werden sicher abgetrennt und verursachen praktisch keine Messfehler am Ausgang.

Zum Nachweis der spezifikationsgemäßen Isolation erfolgt eine 100 %-Stückprüfung mit einer Spannung von 15 kV AC (Festbereichstypen) beziehungsweise 10 kV AC (umschaltbare Typen).
Schaltungstechnik und Geräteaufbau gewährleisten eine hervorragende Übertragungsqualität, die sich unter anderem in Nullpunktkonstanz, Linearität, Langzeitstabilität, Frequenzgang und Störfestigkeit widerspiegelt. Die hohe Grenzfrequenz sorgt für eine verzerrungsfreie Signalabbildung; schnelle Eingangssignaländerungen werden nahezu verzögerungsfrei in eine entsprechende Änderung des Ausgangssignals umgesetzt.

Die Fakten

- **Universelle Hochspannungs-trennverstärker**
  zur Wandlung von Spannungen, zum Beispiel in Shunt-Anwendungen, ±60 mV bis ±100 V in eingeprägte Ausgangssignale ±20 mA, ±10 V oder 4 … 20 mA
- **neue TransShield-Technik**
  ermöglicht extrem kompakte Anreihgehäuse
- **Arbeitsspannungen bis 3600 V AC/DC**
- **Schutz gegen gefährliche Körperströme**
  durch Sichere Trennung gemäß DIN EN 61140 bis 1800 V AC/DC
- **Prüfspannungen bis 15 kV AC**
- **hervorragende Übertragungseigenschaften:**
  – Verstärkungsfehler < 0,1 %
  – Grenzfrequenz 5 kHz (Tiefpassfilter / niedrigere Grenzfrequenz auf Anfrage)
  – Anstiegszeit T_{90} ca. 110 µs
- **praktisch keine Beeinflussung durch Gleichtaktspannungen:**
  CMRR >150 dB
- **hohe Festigkeit gegen transiente Störungen:**
  T-CMRR >115 dB
- **außerordentlich große Flexibilität durch**
  – kalibrierte Umschaltung von bis zu 16 Ein-/Ausgangs-Bereichen (bis 2200 V Arbeitsspannung)
  – bis zu 16 kundenspezifische Messbereiche
  – Weitbereichsnetzteil 20 V bis 253 V AC/DC
- **sichere Funktion auch bei instabiler Versorgung**
- **keine Zerstörung bei irrtümlich falscher Netzspannung**
- **umschaltbare Typen**
  verringern Variantenvielfalt und dadurch Lagerkosten
- **unempfindlich**
  durch Vakuumverguss
- **geeignet für Gleichstrom-Bahnsysteme**
  bis 3000 V DC
- **mechanisch stabil**
  für Betrieb auf Schiffen, Schienen- und Landfahrzeugen
- **5 Jahre Garantie**

5 Jahre
Garantie!

c UL us LISTED

EAC

Typenprogramm

Gerät	Eingang	Ausgang	Bestell-Nr.	Bestell-Nr.
			Arbeitsspannung ≤2,2 kV AC/DC Prüfspannung: 10 kV AC	**Arbeitsspannung ≤3,6 kV AC/DC Prüfspannung: 15 kV AC**
VariTrans P 41000 Eingang und Ausgang einstellbar	±60 / 90 / 150 / 300 / 500 mV / 10 V[1], umschaltbar	±10 V, ±20 mA und 4 … 20 mA, umschaltbar	**P 41000 D1**	–
VariTrans P 41000 fest eingestellt	±60 mV	±20 mA	**P 41056 D1**	**P 41156 D1**
	±60 mV	4 … 20 mA	**P 41059 D1**	**P 41159 D1**
	0 … 60 mV	4 … 20 mA	**P 41057 D1**	**P 41157 D1**
	±60 mV	±10 V	**P 41058 D1**	**P 41158 D1**
	±90 mV	±20 mA	**P 41046 D1**	**P 41146 D1**
	±90 mV	4 … 20 mA	**P 41049 D1**	**P 41149 D1**
	0 … 90 mV	4 … 20 mA	**P 41047 D1**	**P 41147 D1**
	±90 mV	±10 V	**P 41048 D1**	**P 41148 D1**
	±150 mV	±20 mA	**P 41066 D1**	**P 41166 D1**
	±150 mV	4 … 20 mA	**P 41069 D1**	**P 41169 D1**
	0 … 150 mV	4 … 20 mA	**P 41067 D1**	**P 41167 D1**
	±150 mV	±10 V	**P 41068 D1**	**P 41168 D1**
	±300 mV	±20 mA	**P 41076 D1**	**P 41176 D1**
	±300 mV	4 … 20 mA	**P 41079 D1**	**P 41179 D1**
	0 … 300 mV	4 … 20 mA	**P 41077 D1**	**P 41177 D1**
	±300 mV	±10 V	**P 41078 D1**	**P 41178 D1**
	±500 mV	±20 mA	**P 41086 D1**	**P 41186 D1**
	±500 mV	4 … 20 mA	**P 41089 D1**	**P 41189 D1**
	0 … 500 mV	4 … 20 mA	**P 41087 D1**	**P 41187 D1**
	±500 mV	±10 V	**P 41088 D1**	**P 41188 D1**
	±1 V	±20 mA	**P 41096 D1**	**P 41196 D1**
	±1 V	4 … 20 mA	**P 41099 D1**	**P 41199 D1**
	0 … 1 V	4 … 20 mA	**P 41097 D1**	**P 41197 D1**
	±1 V	±10 V	**P 41098 D1**	**P 41198 D1**
	±10 V	±20 mA	**P 41036 D1**	**P 41136 D1**
	±10 V	±10 V	**P 41038 D1**	**P 41138 D1**
VariTrans P 41000 nach Kundenwunsch eingestellt	±60 mV … 100 V ein oder mehr Bereiche nach Kundenwunsch[2]	±10 V, ±20 mA, 4 … 20 mA, ein oder mehr Bereiche nach Kundenwunsch[2]	**P 41000 D1-nnnn**	–
	±60 mV … 100 V fest, nach Kundenwunsch[2]	±10 V, ±20 mA, 4 … 20 mA, fest, nach Kundenwunsch[2]	**P 41000 D1-nnnn**	**P 41100 D1-nnnn**

Lieferung einschließlich individuellem Prüfzeugnis („Specific Test Report“)

Hilfsenergie

20 … 253 V AC/DC

[1] Eingang ±10 V nur mit Ausgang ±10 V umschaltbar
[2] bitte bei Bestellung gewünschte Einstellung angeben

VariTrans P 41000

Technische Daten

Eingang

Eingänge[1]	P 41000 D1	±60 mV, ±90 mV, ±150 mV, ±300 mV, ±500 mV, ±10 V, bipolar; kalibriert umschaltbar; Werkseinstellung: ±10 V
	P 41000 D1-nnnn	60 mV … 100 V, uni-/bipolar; 1 bis 16 Bereiche nach Kundenwunsch, kalibriert umschaltbar
	P 41100 D1-nnnn	60 mV … 100 V, uni-/bipolar; fest eingestellt, nach Kundenwunsch
Eingangswiderstand	Bereich ≤ 0,5 V	ca. 100 kOhm
	Bereich > 0,5 V	> 2 MOhm
Eingangskapazität	Bereich ≤ 0,5 V	ca. 10 nF (ca. 94 nF bei Option Shunt-Überwachung)
	Bereich > 0,5 V	ca. 1 nF
Überlastbarkeit	Bereich ≤ 10 V	Begrenzung durch Suppressordiode 36 V, zulässiger Dauerstrom = 20 mA
	Bereich > 10 V	Begrenzung durch Suppressordiode 150 V, zulässiger Dauerstrom = 3 mA

Ausgang

Ausgang	P 41000 D1	20 mA, 10 V uni-/bipolar und 4 … 20 mA; kalibriert umschaltbar, Werkseinstellung: ±10 V
	P 41000 D1-nnnn	20 mA, 10 V uni-/bipolar und/oder 4 … 20 mA; kalibriert umschaltbar, nach Kundenwunsch
	P 41100 D1-nnnn	20 mA, 10 V uni-/bipolar oder 4 … 20 mA; fest eingestellt, nach Kundenwunsch
Verschiebung	werksseitig bis ±150 %	
Bürde	bei Ausgangsstrom	≤ 12 V (600 Ohm bei 20 mA)
	bei Ausgangsspannung	≤ 10 mA (1000 Ohm bei 10 V)
Offset	< 20 µA bzw. 10 mV	
Restwelligkeit	< 10 mV_{eff}	

Übertragungsverhalten

Verstärkungsfehler	< 0,1 % v. M.		
Grenzfrequenz (–3 dB)	5 kHz; werksseitig auf 10 Hz konfigurierbar		
Einstellzeit T_{90}	ca. 110 µs		
Gleichtaktunterdrückung	Eingangsbereich ≤ 1 V	CMRR[2]	ca. 150 dB (DC/AC: 50 Hz)
		T-CMRR[3]	ca. 115 dB (1000 V, tr = 1 µs)
	Eingangsbereich > 1 V	CMRR[2]	DC: ca. 150 dB AC 50 Hz: ca. 120 dB
Temperaturkoeffizient[4]	< 0,005 %/K v. E.		

Hilfsenergie

Hilfsenergie	20 … 253 V AC/DC	AC 48 … 62 Hz, ca. 2 VA; max. ca. 1,2 W

Fortsetzung – **Technische Daten**

Isolation

Galvanische Trennung	3-Port-Trennung zwischen Eingang, Ausgang und Hilfsenergie	
Prüfspannung	kalibriert umschaltbar	10 kV AC Eingang gegen Ausgang und Hilfsenergie
	fest eingestellt (Typ P411xxD1)	15 kV AC Eingang gegen Ausgang und Hilfsenergie
	alle Typen	4 kV AC Ausgang gegen Hilfsenergie
Arbeitsspannung (Basisisolierung) nach DIN EN 61010-1	kalibriert umschaltbar	bis 2200 V AC/DC bei Überspannungskategorie III und Verschmutzungsgrad 2 zwischen Eingang, Ausgang und Hilfsenergie (transiente Überspannung: max. 13,5 kV)
	fest eingestellt (Typ P411xxD1)	bis 3600 V AC/DC bei Überspannungskategorie III und Verschmutzungsgrad 2 zwischen Eingang, Ausgang und Hilfsenergie (transiente Überspannung max. 20 kV)
Bemessungs-Isolationsspannung nach DIN EN 50124-1	kalibriert umschaltbar	bis 2200 V AC/DC bei Überspannungskategorie III und Verschmutzungsgrad 2 zwischen Eingang, Ausgang und Hilfsenergie
	fest eingestellt	bis 3000 V AC/DC bei Überspannungskategorie III und Verschmutzungsgrad 2 zwischen Eingang, Ausgang und Hilfsenergie
Schutz gegen gefährliche Körperströme	kalibriert umschaltbar	Sichere Trennung nach DIN EN 61140 (VDE 0140 Teil 1) durch verstärkte Isolierung gemäß DIN EN 61010-1 (VDE 0411 Teil 1). Arbeitsspannungen bei Überspannungskategorie III und Verschmutzungsgrad 2: – bis 1100 V AC/DC zwischen Eingang und Ausgang / Hilfsenergie – bis 300 V AC/DC zwischen Ausgang und Hilfsenergie
	fest eingestellt (Typ P411xxD1)	Sichere Trennung nach DIN EN 61140 (VDE 0140 Teil 1) durch verstärkte Isolierung gemäß DIN EN 61010-1 (VDE 0411 Teil 1). Arbeitsspannungen bei Überspannungskategorie III und Verschmutzungsgrad 2: – bis 1800 V AC/DC zwischen Eingang und Ausgang / Hilfsenergie – bis 300 V AC/DC zwischen Ausgang und Hilfsenergie
	Bei Anwendungen mit hohen Arbeitsspannungen ist auf genügenden Abstand bzw. Isolation zu Nebengeräten und auf Berührungsschutz zu achten.	
Bemessungsspannung nach UL 347	P410 … : 2200 V AC (45 … 65Hz) / DC P411 … : 3600 V AC (45 … 65Hz) / DC	
	Eingangsimpedanz: < 50 µA BIL (rated lightning impulse withstand): 30 kV Überspannungskategorie Cat III Verschmutzungsgrad 2 Enthält keine Komponenten mit Wartungsbedarf. Nur Kupfer-Leitungen verwenden.	

Normen und Zulassungen

EMV[5)]	Produktfamiliennorm: Störaussendung: Störfestigkeit:	DIN EN 61326 Klasse B Industriebereich
UL	Listed nach UL 347 E356768	
Mechanische Belastbarkeit	IEC 61373	
RoHS-Konformität	nach Richtlinie 2011/65/EU	

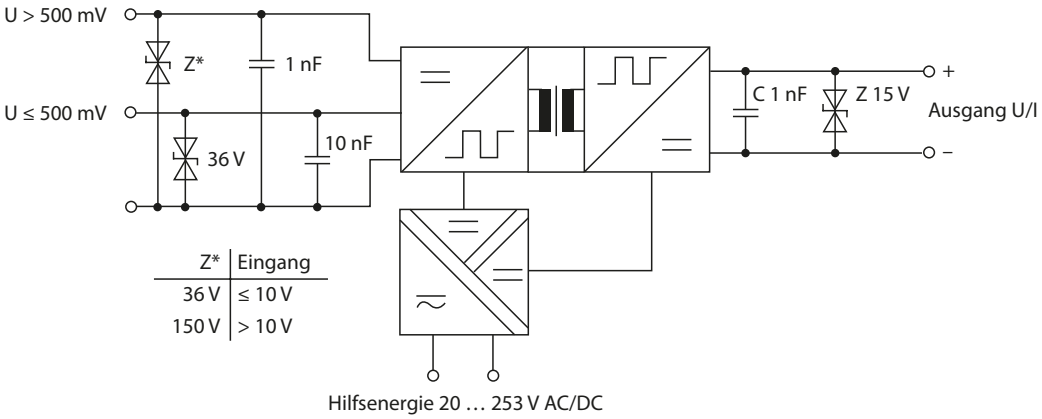
VariTrans P 41000

Fortsetzung – **Technische Daten**

weitere Daten		
MTBF[6)]	ca. 96 Jahre	
Umgebungstemperatur[7)]	Betrieb: Transport und Lagerung:	–10 … +70 °C –40 … +85 °C
Umgebungsbedingungen	Verwendung im Innenraum [8)] ; Relative Luftfeuchte 5 … 95%, keine Betauung; Höhenlage bis 2000m (Luftdruck: 790 …1060 hPa) [9)]	
Bauform	Anreihgehäuse mit Schraubklemmen	Gehäusebreite D1: 22,5 mm weitere Abmessungen siehe Maßzeichnungen
Anschluss	Anschlussschrauben M 3,5 mit selbstabhebendem Klemmengehäuse Anschlussquerschnitt max. 1 x 4 mm^2 massiv oder 1 x 2,5 mm^2 Litze mit Hülse, min. 1 x 0,5 mm^2 massiv oder Litze mit Hülse	
Anzugsmoment	0,6 Nm	
Schutzart	Gehäuse IP 40, Klemmen IP 20	
Befestigung	mit Schnappbefestigung für Hutschiene 35 mm nach EN 60715	
Gewicht	ca. 180 g	

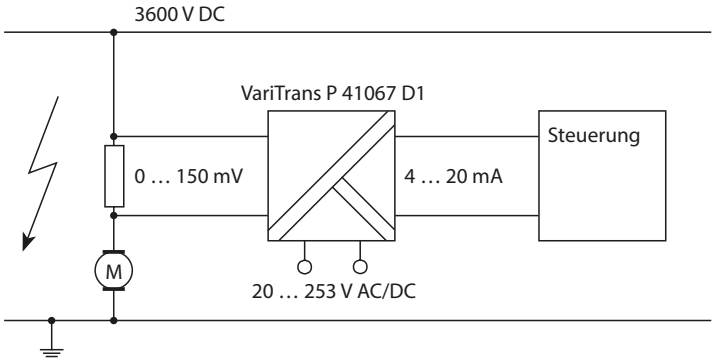
[1)] bis 500 mV Eingangsspannung mit Shunt-Überwachung auf Anfrage
[2)] Common-Mode Rejection Ratio = Differenzspannungsverstärkung : Gleichtaktspannungsverstärkung
[3)] Transient Common-Mode Rejection Ratio = Differenz-Gleichspannungsverstärkung : Gleichtakttransienten-Scheitelwertverstärkung
[4)] Referenztemperatur für TK-Angaben = 23 °C, angegeben ist der mittlere TK
[5)] während der Störeinwirkung sind geringe Abweichungen möglich.
[6)] Mean Time Between Failures – MTBF – gemäß EN 61709 (SN 29500). Voraussetzungen: Ortsfester Betrieb in gepflegten Räumen, mittlere Umgebungstemperatur 40 °C, keine Belüftung, Dauerbetrieb
[7)] Erweiterter Betriebs-Temperaturbereich –25 … +85 °C auf Anfrage
[8)] Geschlossene Bereiche, wettergeschützt, Wasser und windgetriebener Niederschlag (Regen, Schnee, Hagel usw.) ausgeschlossen
[9)] Bei niedrigem Luftdruck reduzieren sich die zulässigen Arbeitspannungen

Prinzipschaltbild



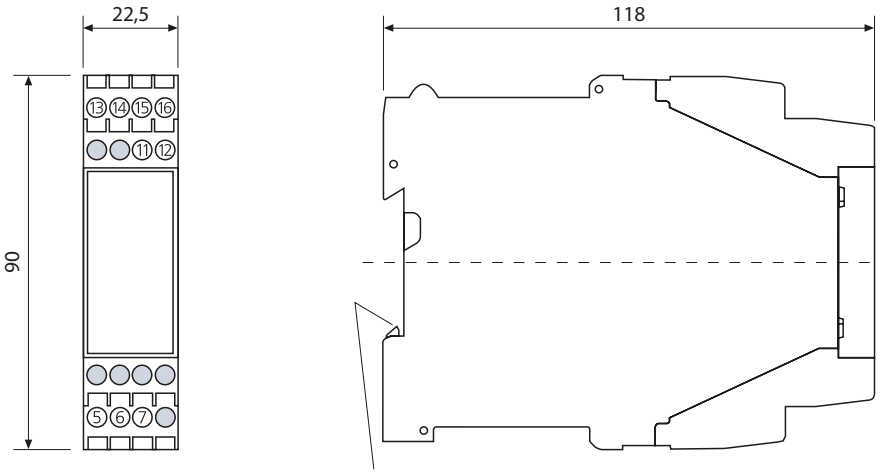
Applikationsbeispiel

Strommessung über Shunt-Widerstand



VariTrans P 41000

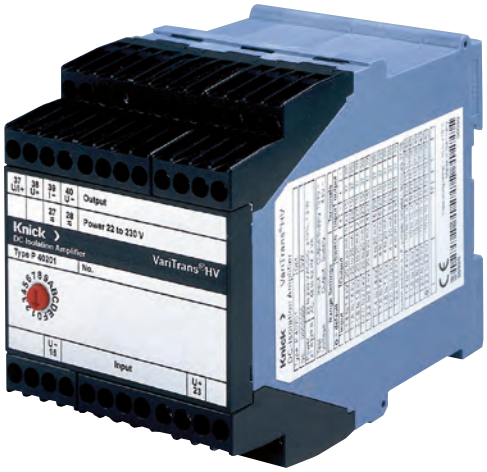
Maßzeichnung und Klemmenbelegung



Schnappbefestigung auf Hutschiene 35 mm
DIN EN 50 022

Klemmenbelegung

5	Eingang	+	Spannung (> 1 V … 100 V)	Anschlussschrauben M 3,5 mit selbst-abhebendem Klemmengehäuse Anschlussquerschnitt max. 1 x 4 mm² massiv oder 1 x 2,5 mm² Litze mit Hülse, min. 1 x 0,5 mm² massiv oder Litze mit Hülse
6	Eingang	+	Spannung (60 … 1000 mV)	
7	Eingang	–		
11	Hilfsenergie		AC/DC	
12	Hilfsenergie		AC/DC	
13	Ausgang	+	Strom	Bei Spannungsausgang Brücke zwischen Klemme 13 und 14. Bei Stromausgang keine Brücke setzen (vormontierte Brücke entfernen).
14	Ausgang	+	Spannung	
15	Ausgang	–	Strom	
16	Ausgang	–	Spannung	



VariTrans P 42000

Universeller Hochspannungstrennverstärker.
Eingangsspannungen bis U_E = ±3600 V.

Die Aufgabe

In Hochspannungssystemen müssen uni- bzw. bipolare Spannungssignale im Bereich 100 V bis 3600 V galvanisch getrennt und in normierte Ausgangssignale ±20 mA, ±10 V oder 4 … 20 mA gewandelt werden.

Die Probleme

Hohe Spannungsbeanspruchung und raue Umgebungsbedingungen führen bei unzureichender Isolierung zu einer Überlastung der galvanischen Trennung. Messwertverfälschungen bis hin zu Gefahren für Personen und Anlagenteilen können die Folge sein. Diese Schadensrisiken müssen durch geeignet konstruierte Hochspannungstrennverstärker sicher und langfristig ausgeschlossen werden.

Die Lösung

Die Trennverstärker VariTrans P 42000 sind speziell für Messungen von hohen Spannungen bis 3600 V AC/DC konzipiert. Sie trennen die hohen Potentiale des Eingangskreises sicher ab. Die Trennstrecken sind für hohe Dauerspannungen bis 3600 V AC/DC und transiente Überspannungen bis zu 20 kV ausgelegt. Schutz vor gefährlichen Körperströmen ist durch Sichere Trennung nach DIN EN 61140 vom Eingang zum Ausgang und zur Hilfsenergie gegeben.

Das Gehäuse

Für die Hochspannungstrennverstärker VariTrans P 42000 wird ein neues 67,5 mm breites Anreihgehäuse eingesetzt. Es wird auf eine Standard-DIN-Hutschiene aufgerastet. An der Gehäusefront ist bei einstellbaren Varianten ein Drehkodierschalter vorhanden, der die Bereichswahl gestattet.

Die Vorteile

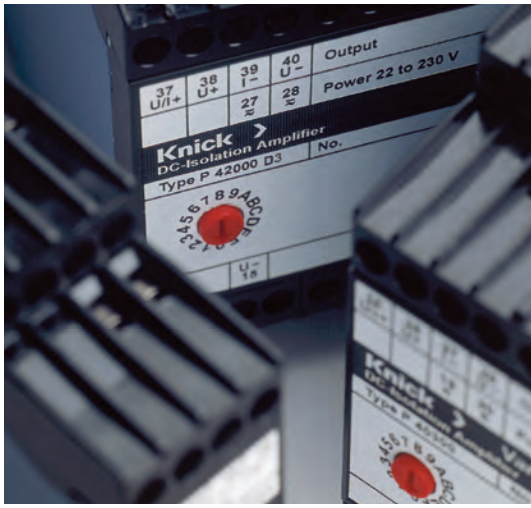
VariTrans P 42000 werden für beliebige Eingangsspannungen von ±100 V bis ±3600 V angeboten. Am Ausgang stehen analoge uni- und bipolare (Norm-)Signale zur Verfügung: ±20 mA, ±10 V und 4 … 20 mA.
16 Ein-/Ausgangs-Signalkombinationen sind durch einen Drehkodierschalter an der Gerätefront komfortabel wählbar. Der umständliche Vor-Ort-Abgleich mit Schraubendreher, Kalibrator und Multimeter entfällt. Driftprobleme durch instabile Abgleichelemente – z. B. Potentiometer – werden vermieden. Kundenindividuelle Lösungen werden durch die einfache Skalierbarkeit der Messbereichsumschaltung unterstützt. Optimal auf die jeweilige Applikation abgestimmt, können bis zu 16 maßgeschneiderte Signalkombinationen in einem Gerät realisiert werden.

Höchste Flexibilität bietet auch das integrierte VariPower Weitbereichsnetzteil 20 … 253 V AC/DC. Damit wird weltweit der problemlose Betrieb mit Wechsel- oder Gleichspannungen gewährleistet und selbst bei instabilen Hilfsenergienetzen eine größtmögliche Sicherheit erreicht.
Einfach und sicher ist auch die Installation: Eine falsche Zuordnung der Netzspannung ist so gut wie ausgeschlossen. Teure Stillstandszeiten und Reparaturen bei der Inbetriebnahme werden vermieden.
Ein Vakuumverguss bietet höchstmöglichen Langzeitschutz gegen aggressive Umwelteinflüsse, Schock und Vibrationen und garantiert langfristig die bei Arbeitsspannungen bis 3600 V AC/DC erforderliche hohe Isolationsfestigkeit. Das Isolationssystem erfüllt die sicherheitstechnischen Forderungen der DIN EN 61010-1 und der DIN EN 50124-1 (Bahnanwendungen: Isolationskoordination).

VariTrans P 42000

Die Technik
Knick setzt bei dieser Gerätereihe auf die neu entwickelte TransShield-Technologie, die gegenüber herkömmlichen Konstruktionen sehr kompakte und streuarme Hochspannungstransformatoren ermöglicht. Durch den daraus resultierenden Platzvorteil können Eingangsspannungen bis 3600 V AC/DC in einem nur 67,5 mm breiten Anreihgehäuse realisiert werden.

Zum Nachweis der spezifikationsgemäßen Isolation erfolgt eine 100 %-Stückprüfung mit einer Spannung von 15 kV AC (Festbereichstypen) beziehungsweise 10 kV AC (umschaltbare Typen). Schaltungstechnik und Geräteaufbau gewährleisten eine hervorragende Übertragungsqualität, die sich unter anderem in Nullpunktkonstanz, Linearität, Langzeitstabilität, Frequenzgang und Störfestigkeit widerspiegelt. Die hohe Grenzfrequenz sorgt für eine verzerrungsfreie Signalabbildung; schnelle Eingangssignaländerungen werden nahezu verzögerungsfrei in eine entsprechende Änderung des Ausgangssignals umgesetzt.



Die Fakten

- **Universeller Hochspannungstrennverstärker**
  zur Wandlung von Eingangsspannungen bis 3600 V AC/DC in eingeprägte Ausgangssignale ±20 mA, ±10 V oder 4 … 20 mA
- **neue TransShield-Technik**
  ermöglicht extrem kompakte Anreihgehäuse
- **Arbeitsspannungen bis 3600 V AC/DC**
- **Schutz gegen gefährliche Körperströme**
  durch Sichere Trennung gemäß DIN EN 61140 bis 1800 V AC/DC
- **Prüfspannungen bis 15 kV AC**
- **hervorragende Übertragungseigenschaften:**
  - Verstärkungsfehler < 0,3 %
  - Grenzfrequenz 5 kHz (Tiefpassfilter/ niedrigere Grenzfrequenz auf Anfrage)
  - Anstiegszeit T_{90} ca. 110 µs
- **höchste Genauigkeit**
- **außerordentlich große Flexibilität durch**
  - kalibrierte Umschaltung von bis zu 16 Ein-/Ausgangs-Bereichen (bis 2200 V Arbeitsspannung)
  - bis zu 16 kundenspezifische Messbereiche
  - Weitbereichsnetzteil 20 V bis 253 V AC/DC
- **sichere Funktion**
  auch bei instabiler Versorgung
- **keine Zerstörung**
  bei irrtümlich falscher Netzspannung
- **umschaltbare Typen**
  verringern Variantenvielfalt und dadurch Lagerkosten
- **unempfindlich**
  durch Vakuumverguss
- **geeignet für Gleichstrom-Bahnsysteme**
  bis 3000 V DC
- **mechanisch stabil**
  für Betrieb auf Schiffen, Schienen- und Landfahrzeugen
- **5 Jahre Garantie**

5 Jahre
Garantie!

c UL us LISTED

EAC

Hochspannungs-Trennverstärker

Typenprogramm

Geräte	Eingang	Ausgang	Arbeitsspannung	Prüfspannung	**Bestell-Nr.**
VariTrans P 42000 Eingang und Ausgang einstellbar	±400 / 600 / 800 / 1000 / 1200 V umschaltbar	±10 V, ±20 mA und 4 … 20 mA, umschaltbar	≤2,2 kV AC/DC	10 kV AC	**P 42000 D3**
	±1400 / 1600 / 1800 / 2000 / 2200 V, umschaltbar	±10 V, ±20 mA und 4 … 20 mA, umschaltbar	≤2,2 kV AC/DC	10 kV AC	**P 42001 D3**
VariTrans P 42000 eingestellt nach Kundenwunsch	±100 V … 2200 V, ein oder mehr Bereiche nach Kundenwunsch[1)]	±10 V, ±20 mA und 4 … 20 mA, ein oder mehr Bereiche nach Kundenwunsch[1)]	≤2,2 kV AC/DC	10 kV AC	**P 42000 D3 D3-nnnn**
	±100 V … 3600 V, fest, nach Kundenwunsch[1)]	±10 V, ±20 mA oder 4 … 20 mA, fest, nach Kundenwunsch[1)]	≤3,6 kV AC/DC	15 kV AC	**P 42100 D3 D3-nnnn**

Lieferung einschließlich individuellem Prüfzeugnis („Specific Test Report“)

Hilfsenergie

20 … 253 V AC/DC

[1)] Bitte bei Bestellung gewünschte Einstellung angeben

VariTrans P 42000

Technische Daten

Eingang

Eingänge	P 42000 D3	±400 V, ±600 V, ±800 V, ±1000 V, ±1200 V; kalibriert umschaltbar, Werkseinstellung: ±1200 V
	P 42001 D3	±1400 V, ±1600 V, ±1800 V, ±2000 V, ±2200 V; kalibriert umschaltbar, Werkseinstellung: ±2200 V
	P 42000 D3-nnnn	100 V … 2200 V, uni-/bipolar; 1 bis 16 Bereiche nach Kundenwunsch, kalibriert umschaltbar
	P 42100 D3-nnnn	100 V … 3600 V, uni-/bipolar; fest eingestellt, nach Kundenwunsch
Eingangswiderstand	P 42000 D3	7,2 MOhm
	P 42001 D3	14 MOhm
	P 42000 D3-nnnn	>5 MOhm
	P 42100 D3-nnnn	>5 MOhm
Eingangskapazität	< 10 pF	
Überlastbarkeit	20 % v. E., max. ±3900 V	

Ausgang

Ausgang	P 42000 D3	20 mA, 10 V uni-/bipolar und 4 … 20 mA
	P 42001 D3	20 mA, 10 V uni-/bipolar und 4 … 20 mA
	P 42000 D3-nnnn	20 mA, 10 V uni-/bipolar und/oder 4 … 20 mA
	P 42100 D3-nnnn	20 mA oder 10 V uni-/bipolar oder 4 … 20 mA
Verschiebung	werksseitig bis ±150 %	
Bürde	bei Ausgangsstrom	≤12 V (600 Ohm bei 20 mA)
	bei Ausgangsspannung	≤10 mA (1000 Ohm bei 10 V)
Offset	20 µA bzw. 10 mV	
Restwelligkeit	< 10 mV_{eff}	

Übertragungsverhalten

Verstärkungsfehler	< 0,3 % v. M.	
Grenzfrequenz (–3 dB)	5 kHz	werksseitig auf 10 Hz konfigurierbar
Einstellzeit T_{90}	ca. 110 µs	
Temperaturkoeffizient[1)]	< 0,01 %/K v. E.	

Hilfsenergie

Hilfsenergie	20 … 253 V AC/DC	AC 48 … 62 Hz, ca. 2 VA; max. ca. 1,2 W

Fortsetzung – **Technische Daten**

Isolation

Galvanische Trennung	3-Port-Trennung zwischen Eingang, Ausgang und Hilfsenergie	
Prüfspannung	kalibriert umschaltbar	10 kV AC Eingang gegen Ausgang und Hilfsenergie
	fest eingestellt (Typ P42100D3-nnnn)	15 kV AC Eingang gegen Ausgang und Hilfsenergie
	alle Typen	4 kV AC Ausgang gegen Hilfsenergie
Arbeitsspannung (Basisisolierung) nach DIN EN 61010-1	kalibriert umschaltbar	bis 2200 V AC/DC bei Überspannungskategorie III und Verschmutzungsgrad 2 zwischen Eingang, Ausgang u. Hilfsenergie (transiente Überspannung: 13,5 kV)
	fest eingestellt (Typ P42100D3-nnnn)	bis 3600 V AC/DC bei Überspannungskategorie III und Verschmutzungsgrad 2 zwischen Eingang, Ausgang und Hilfsenergie (transiente Überspannung 20 kV)
Bemessungs-Isolationsspannung nach DIN EN 50124-1	kalibriert umschaltbar	bis 2200 V AC/DC bei Überspannungskategorie III und Verschmutzungsgrad 2 zwischen Eingang, Ausgang und Hilfsenergie
	fest eingestellt (Typ P42100D3-nnnn)	bis 3000 V AC/DC bei Überspannungskategorie III und Verschmutzungsgrad 2 zwischen Eingang, Ausgang und Hilfsenergie
Schutz gegen gefährliche Körperströme	kalibriert umschaltbar	Sichere Trennung nach DIN EN 61140 (VDE 0140 Teil 1) durch verstärkte Isolierung gemäß DIN EN 61010-1 (VDE 0411 Teil 1). Arbeitsspannungen bei Überspannungskategorie III und Verschmutzungsgrad 2: – bis 1100 V AC/DC zwischen Eingang und Ausgang / Hilfsenergie – bis 300 V AC/DC zwischen Ausgang und Hilfsenergie
	fest eingestellt (Typ P42100D3-nnnn)	Sichere Trennung nach DIN EN 61140 (VDE 0140 Teil 1) durch verstärkte Isolierung gemäß DIN EN 61010-1 (VDE 0411 Teil 1). Arbeitsspannungen bei Überspannungskategorie III und Verschmutzungsgrad 2: – bis 1800 V AC/DC zwischen Eingang und Ausgang / Hilfsenergie – bis 300 V AC/DC zwischen Ausgang und Hilfsenergie
	Bei Anwendungen mit hohen Arbeitsspannungen ist auf genügenden Abstand bzw. Isolation zu Nebengeräten und auf Berührungsschutz zu achten.	
Bemessungsspannung nach UL 347	P420 … :	2200 V AC (45 … 65Hz) / DC
	Eingangsimpedanz :	> 1 MΩ (0,4 VA)
	BIL (rated lightning impulse withstand): 30 kV Überspannungskategorie Cat III Verschmutzungsgrad 2 Enthält keine Komponenten mit Wartungsbedarf. Nur Kupfer-Leitungen verwenden.	

Normen und Zulassungen

EMV[2)]	Produktfamiliennorm: Störaussendung: Störfestigkeit:	DIN EN 61326 Klasse B Industriebereich
UL	Listed nach UL 347 E356768	
Mechanische Belastbarkeit	IEC 61373	
RoHS-Konformität	nach Richtlinie 2011/65/EU	

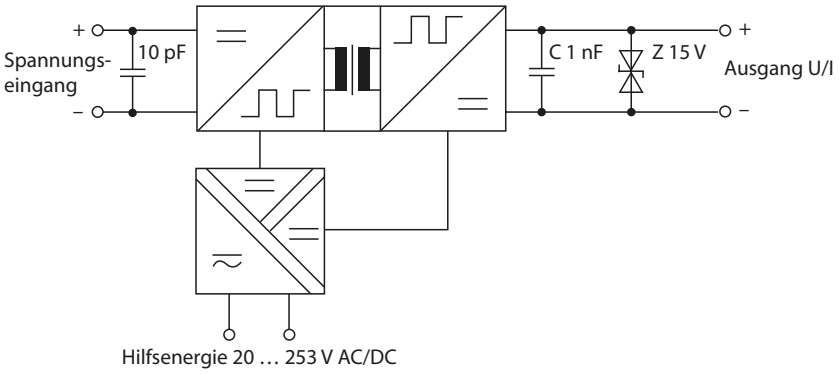
VariTrans P 42000

Fortsetzung – **Technische Daten**

weitere Daten		
MTBF[3]	ca. 96 Jahre	
Umgebungstemperatur[4]	Betrieb: Transport und Lagerung:	–10 … +70 °C –40 … +85 °C
Umgebungsbedingungen	Verwendung im Innenraum [5] ; Relative Luftfeuchte 5 … 95%, keine Betauung; Höhenlage bis 2000m (Luftdruck: 790 …1060 hPa)[6]	
Bauform	Anreihgehäuse mit Schraubklemmen	Gehäusebreite D3: 67,5 mm weitere Abmessungen siehe Maßzeichnungen
Anschluss	Anschlussschrauben M 3,5 mit selbstabhebendem Klemmengehäuse Anschlussquerschnitt max. 1 x 4 mm^2 massiv oder 1 x 2,5 mm^2 Litze mit Hülse, min. 1 x 0,5 mm^2 massiv oder Litze mit Hülse	
Anzugsmoment	0,6 Nm	
Schutzart	Gehäuse IP 40, Klemmen IP 20	
Befestigung	mit Schnappbefestigung für Hutschiene 35 mm nach EN 60715	
Gewicht	ca. 500 g	

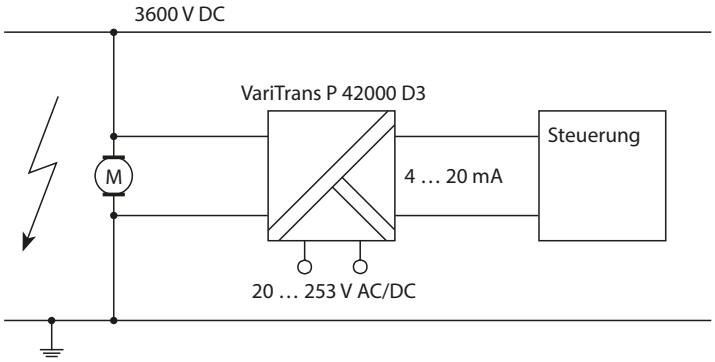
[1] Referenztemperatur für TK-Angaben = 23 °C, angegeben ist der mittlere TK
[2] während der Störeinwirkung sind geringe Abweichungen möglich.
[3] Mean Time Between Failures – MTBF – gemäß EN 61709 (SN 29500). Voraussetzungen: Ortsfester Betrieb in gepflegten Räumen, mittlere Umgebungstemperatur 40 °C, keine Belüftung, Dauerbetrieb
[4] Erweiterter Temperaturbereich –25 … +85 °C auf Anfrage
[5] Geschlossene Bereiche, wettergeschützt, Wasser und windgetriebener Niederschlag (Regen, Schnee, Hagel usw.) ausgeschlossen
[6] Bei niedrigem Luftdruck reduzieren sich die zulässigen Arbeitspannungen

Prinzipschaltbild

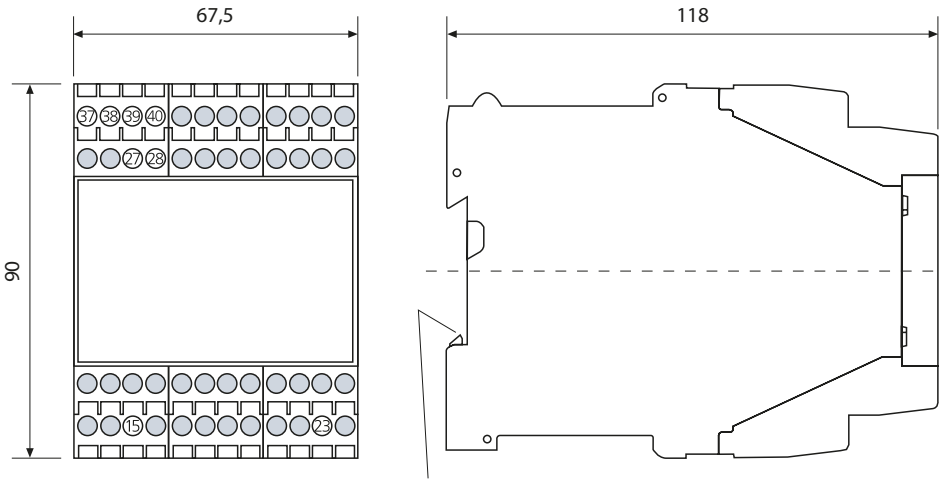


Applikationsbeispiel

Direkte Messung der Versorgungsspannung



Maßzeichnung und Klemmenbelegung

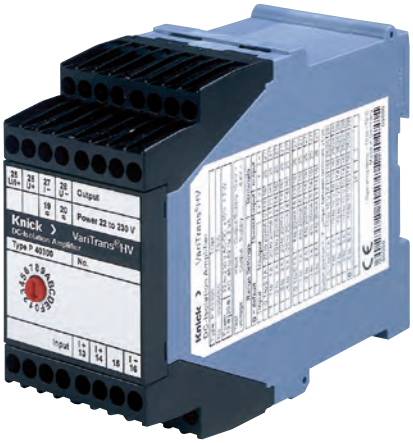


Schnappbefestigung auf Hutschiene 35 mm
EN 60715

Klemmenbelegung

15	Eingang	–	Spannung	Anschlussschrauben M 3,5 mit selbst-abhebendem Klemmengehäuse Anschlussquerschnitt max. 1 x 4 mm² massiv oder 1 x 2,5 mm² Litze mit Hülse, min. 1 x 0,5 mm² massiv oder Litze mit Hülse
23	Eingang	+	Spannung (≤3600 V)	
27	Hilfsenergie		AC/DC	
28	Hilfsenergie		AC/DC	
37	Ausgang	+	Strom	Bei Spannungsausgang Brücke zwischen Klemme 37 und 38. Bei Stromausgang keine Brücke setzen (vormontierte Brücke entfernen).
38	Ausgang	+	Spannung	
39	Ausgang	–	Strom	
40	Ausgang	–	Spannung	

Hochspannungs-Trennverstärker



VariTrans P 43000

Universeller Hochspannungstrennverstärker.
Eingangsströme bis I_E = 5 A.

Die Aufgabe

In Hochspannungssystemen müssen uni- bzw. bipolare Ströme im Bereich 100 mA bis 5 A galvanisch getrennt und in normierte Ausgangssignale ±20 mA, ±10 V oder 4 … 20 mA gewandelt werden.

Die Probleme

Hohe Spannungsbeanspruchung und raue Umgebungsbedingungen führen bei unzureichender Isolierung zu einer Überlastung der galvanischen Trennung. Messwertverfälschungen bis hin zu Gefahren für Personen und Anlagenteilen können die Folge sein. Diese Schadensrisiken müssen durch geeignet konstruierte Hochspannungstrennverstärker sicher und langfristig ausgeschlossen werden.

Die Lösung

Die Trennverstärker VariTrans P 43000 sind speziell für direkte Messungen von Strömen bis 5 A AC/DC konzipiert. Sie trennen die hohen Potentiale des Eingangskreises sicher ab.

Die Trennstrecken sind für hohe Dauerspannungen bis 3600 V AC/DC und transiente Überspannungen bis zu 20 kV ausgelegt. Schutz vor gefährlichen Körperströmen ist durch Sichere Trennung nach DIN EN 61140 vom Eingang zum Ausgang und zur Hilfsenergie gegeben.

Das Gehäuse

Für die Hochspannungstrennverstärker VariTrans P 43000 wird ein neues 45 mm breites Anreihgehäuse eingesetzt. Es wird auf eine Standard-DIN-Hutschiene aufgerastet. An der Gehäusefront ist bei einstellbaren Varianten ein Drehcodierschalter vorhanden, der die Bereichswahl gestattet.

Die Vorteile

VariTrans P 43000 werden für beliebige Eingangsströme von ±100 mA bis ±5 A angeboten. Am Ausgang stehen analoge uni- und bipolare (Norm-) Signale zur Verfügung: ±20 mA, ±10 V und 4 … 20 mA.
16 Ein-/Ausgangs-Signalkombinationen sind durch einen Drehkodierschalter an der Gerätefront komfortabel wählbar. Der umständliche Vor-Ort-Abgleich mit Schraubendreher, Kalibrator und Multimeter entfällt. Driftprobleme durch instabile Abgleichelemente – z. B. Potentiometer – werden vermieden. Kundenindividuelle Lösungen werden durch die einfache Skalierbarkeit der Messbereichsumschaltung unterstützt. Optimal auf die jeweilige Applikation abgestimmt, können bis zu 16 maßgeschneiderte Signalkombinationen in einem Gerät realisiert werden.

Höchste Flexibilität bietet auch das integrierte VariPower Weitbereichsnetzteil 20 … 253 V AC/DC. Damit wird weltweit der problemlose Betrieb mit Wechsel- oder Gleichspannungen gewährleistet und selbst bei instabilen Hilfsenergienetzen eine größtmögliche Sicherheit erreicht. Einfach und sicher ist auch die Installation: Eine falsche Zuordnung der Netzspannung ist so gut wie ausgeschlossen. Teure Stillstandszeiten und Reparaturen bei der Inbetriebnahme werden vermieden.

Ein Vakuumverguss bietet höchstmöglichen Langzeitschutz gegen aggressive Umwelteinflüsse, Schock und Vibrationen und garantiert langfristig die bei Arbeitsspannungen bis 3600 V AC/DC erforderliche hohe Isolationsfestigkeit. Das Isolationssystem erfüllt die sicherheitstechnischen Forderungen der DIN EN 61010-1 und der DIN EN 50124-1 (Bahnanwendungen: Isolationskoordination).

VariTrans P 43000

Die Technik
Knick setzt bei dieser Gerätereihe auf die neu entwickelte Trans-Shield-Technologie, die gegenüber herkömmlichen Konstruktionen sehr kompakte und streuarme Hochspannungstransformatoren ermöglicht. Durch den daraus resultierenden Platzvorteil können Eingangsströme bis 5 A AC/DC in einem nur 45 mm breiten Anreihgehäuse realisiert werden. Ein weiterer gravierender Vorteil dieser Technologie: Hohe transiente Überspannungen (Gleichtaktstörungen) werden sicher abgetrennt und verursachen praktisch keine Messfehler am Ausgang.

Zum Nachweis der spezifikationsgemäßen Isolation erfolgt eine 100 %-Stückprüfung mit einer Spannung von 15 kV AC (Festbereichstypen) beziehungsweise 10 kV AC (umschaltbare Typen).

Schaltungstechnik und Geräteaufbau gewährleisten eine hervorragende Übertragungsqualität, die sich unter anderem in Nullpunktkonstanz, Linearität, Langzeitstabilität, Frequenzgang und Störfestigkeit widerspiegelt. Die hohe Grenzfrequenz sorgt für eine verzerrungsfreie Signalabbildung; schnelle Eingangssignaländerungen werden nahezu verzögerungsfrei in eine entsprechende Änderung des Ausgangssignals umgesetzt.

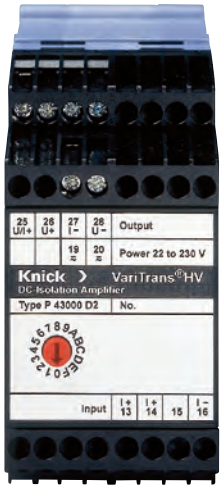
Die Fakten

- **Universelle Hochspannungs-trennverstärker**
  zur Wandlung von Eingangsströmen bis 5 A in eingeprägte Ausgangssignale ±20 mA, ±10 V oder 4 … 20 mA.
- **neue TransShield-Technik**
  ermöglicht extrem kompakte Anreihgehäuse
- **Arbeitsspannungen bis 3600 V AC/DC**
- **Schutz gegen gefährliche Körperströme**
  durch Sichere Trennung gemäß DIN EN 61140 bis 1800 V AC/DC
- **Prüfspannungen bis 15 kV AC**
- **hervorragende Übertragungseigenschaften:**
  – Verstärkungsfehler < 0,3 %
  – Grenzfrequenz 5 kHz (Tiefpassfilter / niedrigere Grenzfrequenz auf Anfrage)
  – Anstiegszeit T90 ca. 110 µs
- **außerordentlich große Flexibilität durch**
  – kalibrierte Umschaltung von bis zu 16 Ein-/Ausgangs-Bereichen (bis 2200 V Arbeitsspannung)
  – bis zu 16 kundenspezifische Messbereiche
  – Weitbereichsnetzteil 20 V bis 253 V AC/DC
- **sichere Funktion**
  auch bei instabiler Versorgung
- **keine Zerstörung**
  bei irrtümlich falscher Netzspannung
- **umschaltbare Typen**
  verringern Variantenvielfalt und dadurch Lagerkosten
- **unempfindlich**
  durch Vakuumverguss
- **mechanisch stabil**
  für Betrieb auf Schiffen, Schienen- und Landfahrzeugen
- **5 Jahre Garantie**

5 Jahre Garantie!

c UL us LISTED

EAC



Hochspannungs-Trennverstärker

Typenprogramm

Geräte	Eingang	Ausgang	Arbeitsspannung	Prüfspannung	Bestell-Nr.
VariTrans P 43000 Eingang und Ausgang einstellbar	±1 / 1,5 / 2 / 3 / 5 A umschaltbar	±10 V, ±20 mA und 4 … 20 mA, umschaltbar	≤2,2 kV AC/DC	10 kV AC	**P 43000 D2**
VariTrans P 43000 eingestellt nach Kundenwunsch	±0,1 A … 5 A, ein oder mehr Bereiche nach Kundenwunsch[1)]	±10 V, ±20 mA, 4 … 20 mA, ein oder mehr Bereiche nach Kundenwunsch[1)]	≤2,2 kV AC/DC	10 kV AC	**P 43000 D2-nnnn**
	±0,1 A … 5 A, fest, nach Kundenwunsch[1)]	±10 V, ±20 mA, 4 … 20 mA, fest, nach Kundenwunsch[1)]	≤3,6 kV AC/DC	15 kV AC	**P 43100 D2-nnnn**

Hilfsenergie
20 … 253 V AC/DC

[1)] Bitte bei Bestellung gewünschte Einstellung angeben

VariTrans P 43000

Technische Daten

Eingang

Eingänge	P 43000 D2	±1 A, ±1,5 A, ±2 A, ±3 A, ±5 A, kalibriert umschaltbar, Werkseinstellung: ±5 A
	P 43000 D2-nnnn	0,1 A … 5 A, uni-/bipolar; 1 bis 16 Bereiche nach Kundenwunsch, kalibriert umschaltbar
	P 43100 D2-nnnn	0,1 A … 5 A, uni-/bipolar; fest eingestellt, nach Kundenwunsch
Eingangswiderstand	< 0,6 Ohm	
Eingangskapazität	ca. 1 nF	
Überlastbarkeit	20 % v. E.	

Ausgang

Ausgang	P 43000 D2	20 mA, 10 V uni-/bipolar und 4 … 20 mA; kalibriert umschaltbar, Werkseinstellung: ±10 V
	P 43000 D2-nnnn	20 mA, 10 V uni-/bipolar und/oder 4 … 20 mA; kalibriert umschaltbar, nach Kundenwunsch
	P 43100 D2-nnnn	20 mA, 10 V uni-/bipolar oder 4 … 20 mA; fest eingestellt, nach Kundenwunsch
Verschiebung	werksseitig bis ±150 %	
Bürde	bei Ausgangsstrom	≤ 12 V (600 Ohm bei 20 mA)
	bei Ausgangsspannung	≤ 10 mA (1000 Ohm bei 10 V)
Offset	20 µA bzw. 10 mV	
Restwelligkeit	< 10 mV_{eff}	

Übertragungsverhalten

Verstärkungsfehler	< 0,3 % v. M.	
Grenzfrequenz (–3 dB)	5 kHz; werksseitig auf 10 Hz konfigurierbar	
Einstellzeit T_{90}	ca. 110 µs	
Gleichtaktunterdrückung	CMRR[1)]	DC: ca. 160 dB AC 50 Hz: ca. 120 dB
Temperaturkoeffizient[2)]	< 0,005 %/K v. E.	

Hilfsenergie

Hilfsenergie	20 … 253 V AC/DC	AC 48 … 62 Hz, ca. 2 VA; max. ca. 1,2 W

Fortsetzung – **Technische Daten**

Isolation

Galvanische Trennung	3-Port-Trennung zwischen Eingang, Ausgang und Hilfsenergie	
Prüfspannung	kalibriert umschaltbar	10 kV AC Eingang gegen Ausgang und Hilfsenergie
	fest eingestellt (Typ P43100D2-nnnn)	15 kV AC Eingang gegen Ausgang und Hilfsenergie
	alle Typen	4 kV AC Ausgang gegen Hilfsenergie
Arbeitsspannung (Basisisolierung) nach DIN EN 61010-1	kalibriert umschaltbar	bis 2200 V AC/DC bei Überspannungskategorie III und Verschmutzungsgrad 2 zwischen Eingang, Ausgang und Hilfsenergie (transiente Überspannung: 13,5 kV)
	fest eingestellt (Typ P43100D2-nnnn)	bis 3600 V AC/DC bei Überspannungskategorie III und Verschmutzungsgrad 2 zwischen Eingang, Ausgang und Hilfsenergie (transiente Überspannung 20 kV)
Bemessungs-Isolationsspannung nach DIN EN 50124-1	kalibriert umschaltbar	bis 2200 V AC/DC bei Überspannungskategorie III und Verschmutzungsgrad 2 zwischen Eingang, Ausgang und Hilfsenergie
	fest eingestellt (Typ P43100D2-nnnn)	bis 3000 V AC/DC bei Überspannungskategorie III und Verschmutzungsgrad 2 zwischen Eingang, Ausgang und Hilfsenergie
Schutz gegen gefährliche Körperströme	kalibriert umschaltbar	Sichere Trennung nach DIN EN 61140 (VDE 0140 Teil 1) durch verstärkte Isolierung gemäß DIN EN 61010-1 (VDE 0411 Teil 1). Arbeitsspannungen bei Überspannungskategorie III und Verschmutzungsgrad 2: – bis 1100 V AC/DC zwischen Eingang und Ausgang / Hilfsenergie – bis 300 V AC/DC zwischen Ausgang und Hilfsenergie
	fest eingestellt (Typ P43100D2-nnnn)	Sichere Trennung nach DIN EN 61140 (VDE 0140 Teil 1) durch verstärkte Isolierung gemäß DIN EN 61010-1 (VDE 0411 Teil 1). Arbeitsspannungen bei Überspannungskategorie III und Verschmutzungsgrad 2: – bis 1800 V AC/DC zwischen Eingang und Ausgang / Hilfsenergie – bis 300 V AC/DC zwischen Ausgang und Hilfsenergie
	Bei Anwendungen mit hohen Arbeitsspannungen ist auf genügenden Abstand bzw. Isolation zu Nebengeräten und auf Berührungsschutz zu achten.	
Bemessungsspannung nach UL 347	P430 … : P431 … : Eingangsimpedanz :	2200 V AC (45 … 65Hz) / DC 3600 V AC (45 … 65Hz) / DC <0,6 Ω
	BIL (rated lightning impulse withstand): 30 kV Überspannungskategorie Cat III Verschmutzungsgrad 2 Enthält keine Komponenten mit Wartungsbedarf. Nur Kupfer-Leitungen verwenden.	

Normen und Zulassungen

EMV[3)]	Produktfamiliennorm: Störaussendung: Störfestigkeit:	DIN EN 61326 Klasse B Industriebereich
UL	Listed nach UL 347 E356768	
RoHS-Konformität	nach Richtlinie 2011/65/EU	

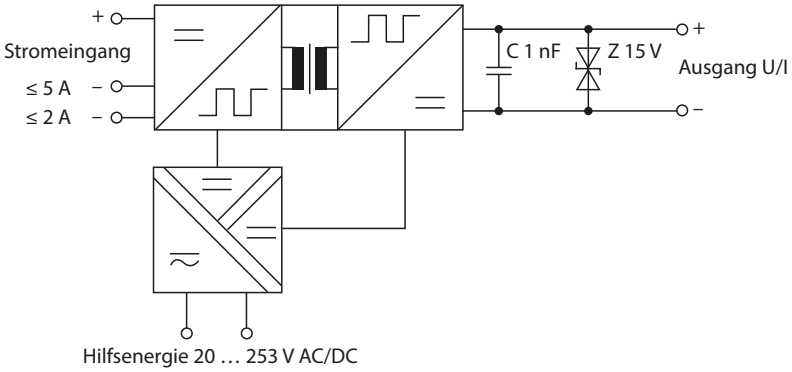
VariTrans P 43000

Fortsetzung – **Technische Daten**

weitere Daten		
MTBF[4]	ca. 96 Jahre	
Umgebungstemperatur[5]	Betrieb: Transport und Lagerung:	–10 … +70 °C –40 … +85 °C
Umgebungsbedingungen	Verwendung im Innenraum [6] ; Relative Luftfeuchte 5 … 95%, keine Betauung; Höhenlage bis 2000m (Luftdruck: 790 …1060 hPa) [7]	
Bauform	Anreihgehäuse mit Schraubklemmen	Gehäusebreite D2: 45,0 mm weitere Abmessungen siehe Maßzeichnungen
Anschluss	Anschlussschrauben M 3,5 mit selbstabhebendem Klemmengehäuse Anschlussquerschnitt max. 1 x 4 mm^2 massiv oder 1 x 2,5 mm^2 Litze mit Hülse, min. 1 x 0,5 mm^2 massiv oder Litze mit Hülse	
Anzugsmoment	0,6 Nm	
Schutzart	Gehäuse IP 40, Klemmen IP 20	
Befestigung	mit Schnappbefestigung für Hutschiene 35 mm nach EN 60715	
Gewicht	ca. 350 g	

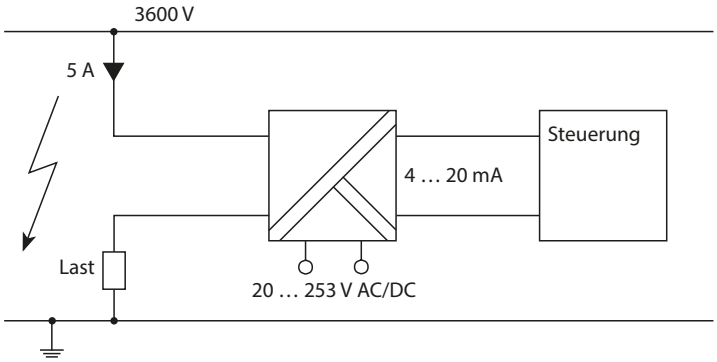
[1] Common-Mode Rejection Ratio = Differenzspannungsverstärkung : Gleichtaktspannungsverstärkung
[2] Referenztemperatur für TK-Angaben = 23 °C, angegeben ist der mittlere TK
[3] während der Störeinwirkung sind geringe Abweichungen möglich.
[4] Mean Time Between Failures – MTBF – gemäß EN 61709 (SN 29500). Voraussetzungen: Ortsfester Betrieb in gepflegten Räumen, mittlere Umgebungstemperatur 40 °C, keine Belüftung, Dauerbetrieb
[5] Erweiterter Temperaturbereich –25 … +85 °C auf Anfrage
[6] Geschlossene Bereiche, wettergeschützt, Wasser und windgetriebener Niederschlag (Regen, Schnee, Hagel usw.) ausgeschlossen
[7] Bei niedrigem Luftdruck reduzieren sich die zulässigen Arbeitspannungen

Prinzipschaltbild

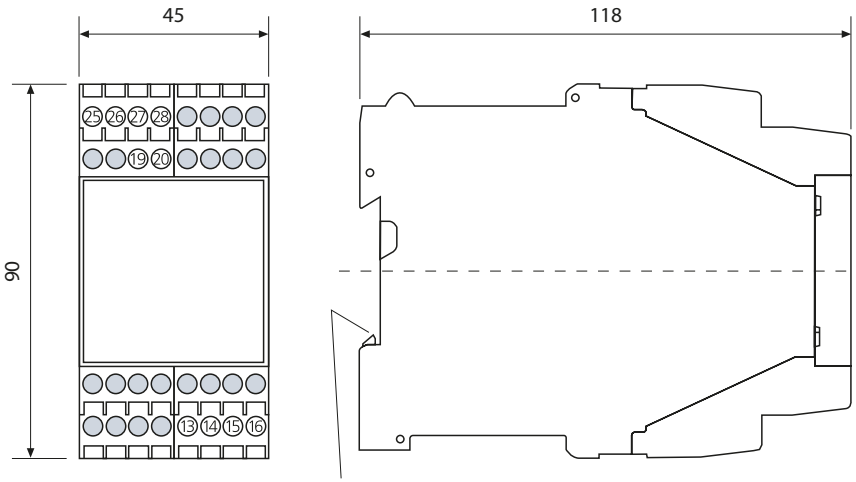


Applikationsbeispiel

Direkte Messung bei hohem Eingangspotential



Maßzeichnung und Klemmenbelegung



Schnappbefestigung auf Hutschiene 35 mm
EN 60715

Klemmenbelegung

13	n. b.		
14	Eingang	+	Strom
15	Eingang	–	Strom (≤5 A)
16	Eingang	–	Strom (≤2 A)
19	Hilfsenergie		AC/DC
20	Hilfsenergie		AC/DC
25	Ausgang	+	Strom
26	Ausgang	+	Spannung
27	Ausgang	–	Strom
28	Ausgang	–	Spannung

Anschlussschrauben M 3,5 mit selbstabhebendem Klemmengehäuse
Anschlussquerschnitt max. 1 x 4 mm² massiv oder 1 x 2,5 mm² Litze mit Hülse,
min. 1 x 0,5 mm² massiv oder Litze mit Hülse

Bei Spannungsausgang Brücke zwischen Klemme 25 und 26.
Bei Stromausgang keine Brücke setzen (vormontierte Brücke entfernen).

Maconic Shunt-Widerstände

Zuverlässige Messung von DC-Strömen bis in den kA-Bereich mit hoher Genauigkeit.

Die Anwendung
Zur kontinuierlichen Messung von Gleichstrom hat sich der Einsatz von Shunt-Widerständen (Nebenwiderständen) in vielen Anwendungsbereichen als zuverlässige, genaue und langzeitstabile Lösung etabliert. Die kleine, am Shunt-Widerstand abfallende Spannung ist direkt proportional zum fließenden Strom. Sie wird als Maß für den Strom mit einem speziell dafür ausgelegten Messumformer, dem Shunt-Trennverstärker, erfasst, und als Standardsignal zur Weiterverarbeitung in Steuerungen oder Anzeigen am Ausgang zur Verfügung gestellt.

DC-Ströme werden in unterschiedlichsten Anwendungen gemessen, z. B. in der Photovoltaik, in der Energieversorgung für Nahverkehrssysteme, bei der Motor- und Generatorsteuerung, im DC-Zwischenkreis von Wechselrichtern, in Schweißeinrichtungen und allgemein in Anlagen mit hohen DC-Strömen.

Die Aufgabe
Die zu messenden Ströme sind mit Systemspannungen (Potentialen) verknüpft, die vom Shunt-Trennverstärker sicher abgetrennt, also galvanisch isoliert werden müssen. Dabei sollen Gleichtakteinflüsse die Spannungsmessung nicht beeinflussen. Auch für geringe Shuntspannungen von 60 mV kann dies durch geeignet konzipierte Shunt-Trennverstärker erreicht werden. Durch hochwertige Shunt-Trennverstärker sind höhere Shuntspannungen nicht erforderlich und wegen der mechanisch größeren Shunt-Widerstände in der Regel auch nicht erwünscht.

Gerade bei hohen Strömen muss auf geringe Verluste im Shunt-Widerstand geachtet werden, um eine übermäßige Erwärmung zu vermeiden. Der Shunt-Widerstand soll in jedem Fall bei Temperaturänderungen einen möglichst konstanten Widerstand haben. Umgebungseinflüsse dürfen keine z. B. korrosiven Veränderungen am Shunt-Widerstand hervorrufen. Hier ist besonderes Augenmerk auf Material und Verarbeitung zu legen.

Maconic Shunt-Widerstände

Die Lösung
Maconic Shunt-Widerstände basieren auf langjähriger Erfahrung bei Auslegung und Produktion solcher Widerstände. Sie werden aus hochwertigen Materialien sorgfältig gefertigt. Die Widerstandsstäbe bestehen aus Manganin, einer speziellen Mangan-Kupfer-Nickel-Legierung, so dass ein äußerst geringer Temperaturkoeffizient erzielt wird. Die Dimensionierung und mechanische Konstruktion ist so gewählt, dass bis zum Nennstrom nur eine moderate Erwärmung erfolgt.

Die Shunt-Widerstände wie auch die zugehörigen Shunt-Trennverstärker erreichen eine sehr gute Langzeitstabilität, so dass die spezifizierte Genauigkeit in üblichen Anwendungszeiträumen von vielen Jahren gewährleistet ist. Stromspitzen führen nicht zu einem Offset oder Drift. Schutzeinrichtungen, die auf der Strommessung basieren, profitieren gerade von der Zuverlässigkeit und Langzeitstabilität der Messung und erreichen dadurch ein besonders sicheres Verhalten.

Die geringe Shuntspannung von 60 mV sorgt für vergleichsweise kleine Abmessungen des Shunt-Widerstands. Die geringe Shuntspannung geht nicht zu Lasten der Messgenauigkeit, da die von Knick angebotenen Shunt-Trennverstärker speziell für die Aufgabe optimiert sind. Auch Ströme, die mit hohen Systemspannungen bis hin zum kV-Bereich verknüpft sind, können sicher erfasst werden. Die 3-Port-isolierten Messumformer sind mit entsprechend hoher galvanischer Trennung bis maximal 3,6 kV Arbeitsspannung / 15 kV Prüfspannung ausgelegt.

Die Fakten

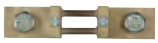
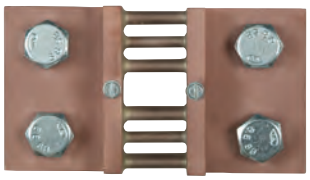
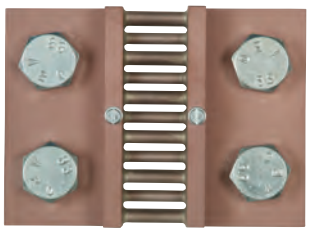
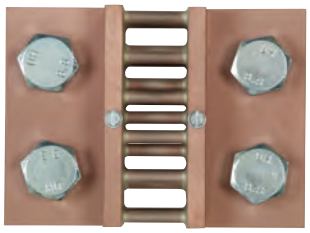
- **genaue und langzeitstabile Messung von Gleichstrom**
  durch Shunt-Widerstände / Nebenwiderstände
- **für Ströme bis 15 kA**
  Standardprogramm bis 8 kA
- **niedrige Shunt-Spannung / kleine Bauformen möglich**
  durch spezielle Shunt-Trenner
- **Shunt-Genauigkeit:**
  Klasse 0,5
  wahlweise Klasse 0,2
- **Shunt-Trenner / Messumformer mit Verstärkungsfehler 0,1%**
- **hohe Überlastfähigkeit**
  ohne zurückbleibenden Messfehler
- **keine Beeinflussung durch benachbarte Leitungen**
  aufgrund des Messprinzips
- **galvanische Trennung zwischen Leistungsteil und Steuerung**
  bis 3,6 kV Arbeitsspannung / 15 kV Prüfspannung
- **Wandlung in Standardsignale**
  ± 20 mA, ± 10 V, 4 … 20 mA
- **MTBF 96 Jahre**
  für das gesamte System zur Strommessung
- **5 Jahre Garantie**

Die Applikationen

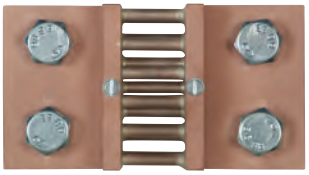
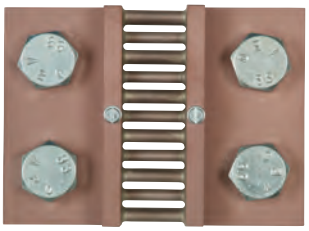
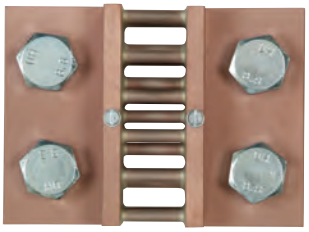
- **Photovoltaik**
- **DC-versorgte Nahverkehrssysteme**
- **Motor- und Generatorsteuerung**
- **DC-Zwischenkreis-Regelung / Frequenzumrichter**
- **Schweißeinrichtungen**

Hochspannungs-Trennverstärker/ Shunt-Trennverstärker

Lieferprogramm

Nennstrom	Nennspannungs-abfall	Genauigkeits-klasse	Bestell-Nr.	Abbildung (Beispiel)
10 A	60 mV	0,5	Maconic M10S	
25 A	60 mV	0,5	Maconic M25S	
40 A	60 mV	0,5	Maconic M40S	
100 A	60 mV	0,5	Maconic M100S	
150 A	60 mV	0,5	Maconic M150S	
250 A	60 mV	0,5	Maconic M250S	
300 A	60 mV	0,5	Maconic M300S	
400 A	60 mV	0,5	Maconic M400S	
500 A	60 mV	0,5	Maconic M500S	
600 A	60 mV	0,5	Maconic M600S	
800 A	60 mV	0,5	Maconic M800S	
1000 A	60 mV	0,5	Maconic M1000S	
1200 A	60 mV	0,5	Maconic M1200S	
1500 A	60 mV	0,5	Maconic M1500S	
2000 A	60 mV	0,5	Maconic M2000S	
2500 A	60 mV	0,5	Maconic M2500S	
3000 A	60 mV	0,5	Maconic M3000S	
4000 A	60 mV	0,5	Maconic M4000S	
5000 A	60 mV	0,5	Maconic M5000S	
6000 A	60 mV	0,5	Maconic M6000S	
8000 A	60 mV	0,5	Maconic M8000S	

Maconic Shunt-Widerstände

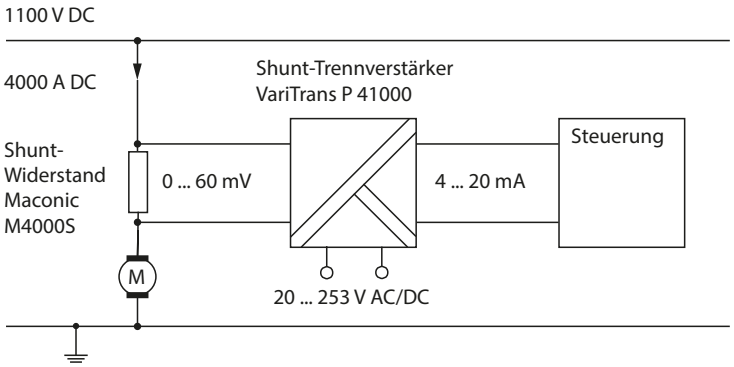
Nennstrom	Nennspannungs-abfall	Genauigkeits-klasse	Bestell-Nr.	Abbildung (Beispiel)
500 A	60 mV	0,2	Maconic M500HS	
1000 A	60 mV	0,2	Maconic M1000HS	
2000 A	60 mV	0,2	Maconic M2000HS	
2500 A	60 mV	0,2	Maconic M2500HS	
4000 A	60 mV	0,2	Maconic M4000HS	

andere Strom- oder Spannungswerte auf Anfrage

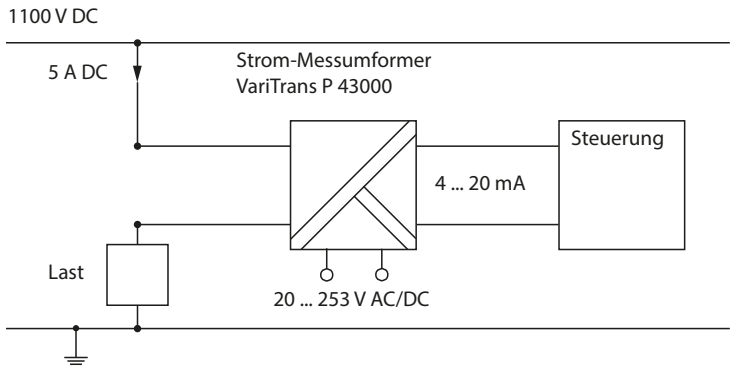
Abdeckkappe für Shunt-Widerstände Bauform A bis 150 A, 60 mV (Verwendung nur mit Isoliersockel)	ZU 0901	
Isoliersockel für Shunt-Widerstände Bauform A, 30 bis 150 A, 60 mV (bis 25 A bereits im Lieferumfang des Shunt-Widerstands enthalten)	auf Anfrage	

Anwendungsbeispiele

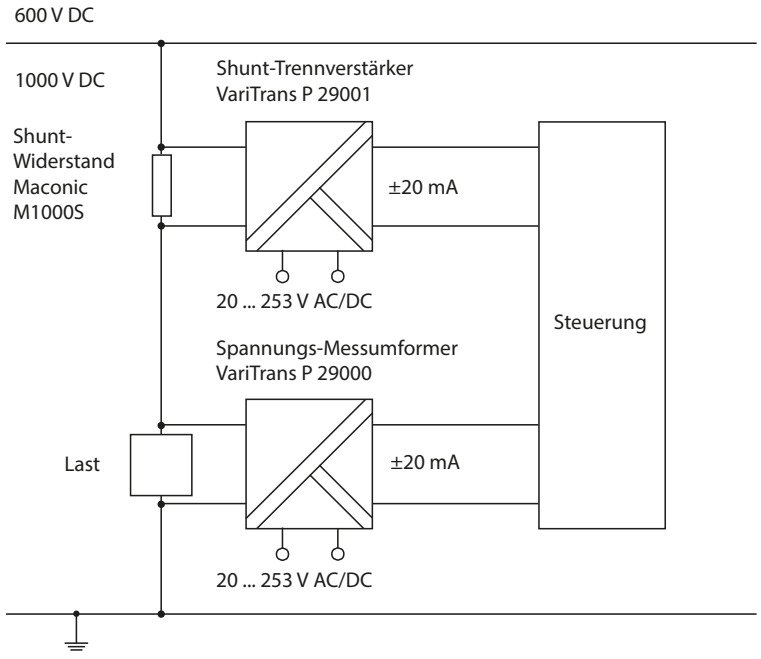
Strommessung über Shunt-Widerstand



Strommessung direkt



Strommessung und Spannungsmessung



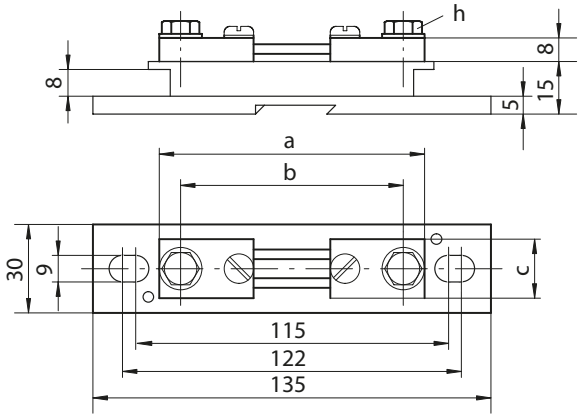
Maconic Shunt-Widerstände

Technische Daten

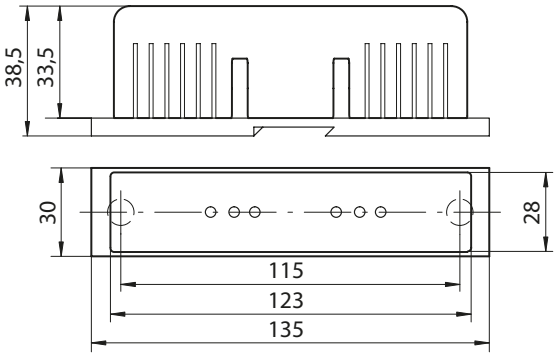
RoHS-Konformität	nach Richtlinie 2011/65/EU		
Genauigkeit bei Nennbedingungen	Klasse 0,5 oder Klasse 0,2 (optional: Abgleich auf 0,1 %)		
Überlastbarkeit	dauernd	120 % v. E.	
	max 5 s	nominal < 2000 A	500 % v. E.
		nominal > 2000 A	200 % v. E.
Nennbedingungen	23 °C ± 1 K		
Umgebungsbedingungen	Klima-Eignung	Klimaklasse 3 nach VDE/VDI 3540	
	Umgebungstemperatur	Betrieb	–10 ... +55 °C
		Transport und Lagerung	–25 ... +65 °C
	Relative Luftfeuchte	< 75 % im Jahresmittel, keine Betauung	
Montage	Bauform A mit Isoliersockel	bis 150 A	Schnappbefestigung für Hutschiene 35 mm nach EN 60715 oder Wandmontage, Schrauben max. M8
	Bauform B	bis 3000 A	L–Profile
	Bauform C	bis 8000 A	T–Profile
Material	Widerstandsstäbe	Manganin	
	Anschlussstücke	Bauform A	Messing
		Bauform B	Messing/Kupfer
		Bauform C	Kupfer
	Sockelmaterial	Bauform A	Lexan, schwarz, selbstverlöschend nach UL 94 V–0
Anschlüsse	Strom	Gewindeschrauben siehe Tabelle	
	Spannung	M5 x 8	
Schutzart	IP 00		
Abmessungen	siehe Maßzeichnungen und Lieferprogramm		
Gewicht	siehe Maßzeichnungen und Lieferprogramm		

Maßzeichnungen

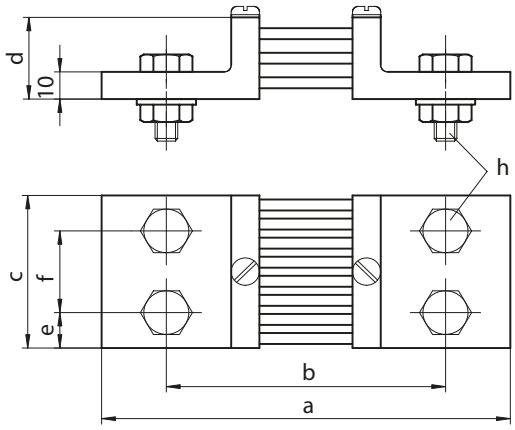
Bauform A
mit Isoliersockel



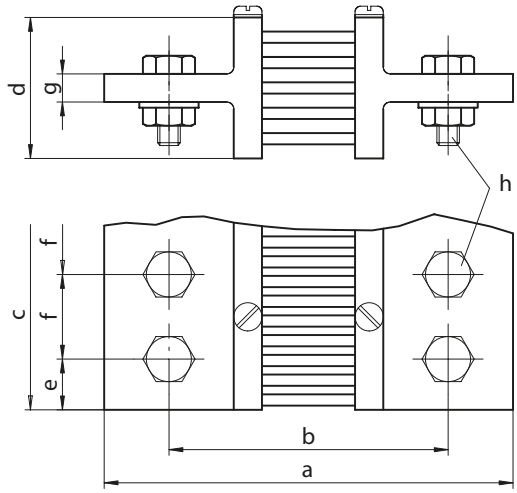
mit Isoliersockel und Abdeckkappe



Bauform B



Bauform C

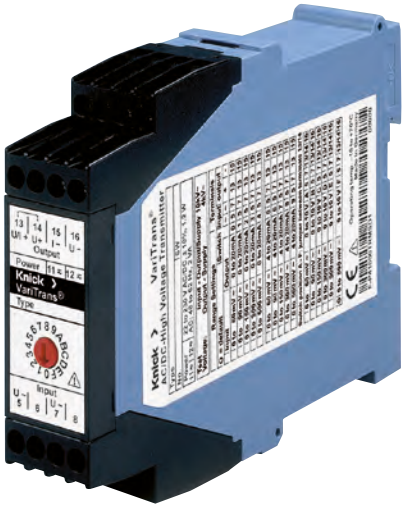


Maconic Shunt-Widerstände

Nenn-strom	Nennspan-nungsabfall	Bauform	Gewicht (kg)	Abmessungen (mm)							Stromanschlüsse je Seite		Genauig-keitsklasse	Bestell-Nr.
				a	b	c	d	e	f	g		h		
10 A	60 mV	A	0,13	90	78	20					1	M5x12	0,5	Maconic M10S
25 A	60 mV	A	0,13	90	78	20					1	M5x12	0,5	Maconic M25S
40 A	60 mV	A	0,13	100	80	20					1	M8x16	0,5	Maconic M40S
100 A	60 mV	A	0,13	100	80	20					1	M8x16	0,5	Maconic M100S
150 A	60 mV	A	0,13	100	80	20					1	M8x16	0,5	Maconic M150S
250 A	60 mV	B	0,61	145	105	30	30	15			1	M12x40	0,5	Maconic M250S
300 A	60 mV	B	0,61	145	105	40	30	20			1	M16x45	0,5	Maconic M300S
400 A	60 mV	B	0,83	145	105	40	30	20			1	M16x45	0,5	Maconic M400S
500 A	60 mV	B	0,83	145	105	40	30	20			1	M16x45	0,5	Maconic M500S
600 A	60 mV	B	0,85	145	105	40	30	20			1	M16x45	0,5	Maconic M600S
800 A	60 mV	B	0,90	145	105	40	30	20			1	M16x45	0,5	Maconic M800S
1000 A	60 mV	B	1,45	165	115	60	30	30			1	M20x50	0,5	Maconic M1000S
1200 A	60 mV	B	1,45	165	115	60	30	30			1	M20x50	0,5	Maconic M1200S
1500 A	60 mV	B	1,96	165	115	90	30	21	48		2	M16x45	0,5	Maconic M1500S
2000 A	60 mV	B	2,30	165	115	90	30	21	48		2	M16x45	0,5	Maconic M2000S
2500 A	60 mV	B	2,90	165	115	120	30	30	60		2	M16x45	0,5	Maconic M2500S
3000 A	60 mV	B	3,00	165	115	120	30	30	60		2	M16x45	0,5	Maconic M3000S
4000 A	60 mV	C	4,25	165	115	120	60	30	60	15	2	M20x50	0,5	Maconic M4000S
5000 A	60 mV	C	4,30	165	115	120	60	30	60	15	2	M20x50	0,5	Maconic M5000S
6000 A	60 mV	C	10,5	175	125	154	130	25	52	25	3	M20x75	0,5	Maconic M6000S
8000 A	60 mV	C	12,0	175	125	154	130	25	52	25	3	M20x75	0,5	Maconic M8000S
500 A	60 mV	B	1,5	210	160	60	30	30	–	–	1	M20x50	0,2	Maconic M500HS
1000 A	60 mV	B	3,0	210	160	120	30	30	60	–	2	M20x50	0,2	Maconic M1000HS
2000 A	60 mV	C		210	160	120	60	30	60	15	2	M20x60	0,2	Maconic M2000HS
2500 A	60 mV	C	9,1	220	170	120	130	30	60	25	2	M20x60	0,2	Maconic M2500HS
4000 A	60 mV	C	12,0	220	170	154	130	25	52	25	3	M20x75	0,2	Maconic M4000HS

Andere Stromwerte bis 20 kA oder andere Spannungswerte z.B. 30 mV oder 50 mV auf Anfrage
Optional: Abgleich auf 0,1 %

AC/DC-Hochspannungs-Messumformer



VariTrans P 41000 TRMS

AC/DC-Hochspannungs-Messumformer zur Echt-Effektivwertmessung
Eingangssignale von U_E = 60 mV AC bis U_E = 10 V AC

Die Aufgabe

In elektrischen Anlagen sollen Wechselspannungen im Bereich 60 mV bis 10 V erfasst, galvanisch getrennt und in normierte Ausgangssignale 0...20 mA, 0...10 V oder 4 ... 20 mA gewandelt werden. Das DC-Ausgangssignal soll dabei den Effektivwert der Eingangsspannung abbilden.

Die Probleme

Die verwendeten Wechselspannungen sind nicht immer sinusförmig, sondern manchmal verzerrt. Übliche AC/DC-Messumformer sind aber nur für sinusförmige Quellen ausgelegt und zeigen bei nicht-sinusförmigen Eingangssignalen einen Fehler bei der Effektivwertbildung, der erheblich sein kann – bis hin zu unbrauchbaren Messwerten. Für nicht-sinusförmige, verzerrte Signale ist daher eine Echt-Effektivwertmessung (True-RMS) erforderlich.

Hohe Spannungsbelastung und raue Umgebungsbedingungen können bei unzureichender Isolierung zu einer Überlastung der galvanischen Trennung führen. Messwertverfälschungen bis hin zu Gefahren für Personen und Anlagenteilen können die Folge sein. Diese Schadensrisiken müssen durch geeignet konstruierte Hochspannungsmessumformer sicher und langfristig ausgeschlossen werden.

Die Lösung

Die Trennverstärker VariTrans P 41000 TRMS sind speziell für Messungen von Wechselspannungen im mV-Bereich bis hin zum Volt-Bereich konzipiert. Sie trennen hohe Potentiale des Eingangskreises sicher ab. Durch die Echt-Effektivwert-Wandlung im Messumformer werden auch verzerrte Eingangssignale korrekt erfasst und als sogenannter True-RMS-Wert ausgegeben.

Die Trennstrecken sind für hohe Arbeitsspannungen bis 3600 V AC/DC und Prüfspannungen bis zu 15 kV ausgelegt. Schutz vor gefährlichen Körperströmen ist durch Sichere Trennung nach DIN EN 61140 vom Eingang zum Ausgang und zur Hilfsenergie bis zu 1800 V AC/DC gegeben.

Das Gehäuse

Für die Hochspannungstrennverstärker VariTrans P 41000 TRMS wird ein 22,5 mm breites Anreihgehäuse eingesetzt. Es wird auf eine Standard-DIN-Hutschiene aufgerastet. An der Gehäusefront ist bei einstellbaren Varianten ein Drehkodierschalter vorhanden, der die Bereichswahl gestattet.

Die Vorteile

VariTrans P 41000 TRMS werden für beliebige Eingangsspannungen von 60 mV AC bis 10 V AC angeboten. Am Ausgang stehen analoge DC-Signale zur Verfügung: 0...20 mA, 0...10 V und 4 ... 20 mA. Die True-RMS-Wandlung erfolgt hochgenau bis zu einem Crest-Faktor von 5. Er arbeitet in einem Frequenzbereich von 16,7 Hz bis 1000 Hz.
16 Ein-/Ausgangs-Signalkombinationen sind durch einen Drehkodierschalter an der Gerätefront komfortabel wählbar. Der umständliche Vor-Ort-Abgleich mit Schraubendreher, Kalibrator und Multimeter entfällt. Driftprobleme durch instabile Abgleichelemente – z. B. Potentiometer – werden vermieden. Kundenindividuelle Lösungen werden durch die einfache Skalierbarkeit der Messbereichsumschaltung unterstützt. Optimal auf die jeweilige Applikation abgestimmt, können bis zu 16 maßgeschneiderte Signalkombinationen in einem Gerät realisiert werden.

VariTrans P 41000 TRMS

Höchste Flexibilität bietet auch das integrierte VariPower Weitbereichsnetzteil 20 ... 253 V AC/DC. Damit wird weltweit der problemlose Betrieb mit Wechsel- oder Gleichspannungen gewährleistet und selbst bei instabilen Hilfsenergienetzen eine größtmögliche Sicherheit erreicht. Einfach und sicher ist auch die Installation: Eine falsche Zuordnung der Netzspannung ist so gut wie ausgeschlossen. Teure Stillstandszeiten und Reparaturen bei der Inbetriebnahme werden vermieden.
Ein Vakuumverguss bietet höchstmöglichen Langzeitschutz gegen aggressive Umwelteinflüsse, Schock und Vibrationen und garantiert langfristig die bei Arbeitsspannungen bis 3600 V AC/DC erforderliche hohe Isolationsfestigkeit. Das Isolationssystem erfüllt die sicherheitstechnischen Forderungen der DIN EN 61010-1.

Die Technik
Knick setzt bei dieser Gerätereihe auf die TransShield-Technologie, die gegenüber herkömmlichen Konstruktionen sehr kompakte und streuarme Hochspannungstransformatoren ermöglicht. Durch den daraus resultierenden Platzvorteil konnten die AC/DC-Hochspannungstrennverstärker P 41000 D1 TRMS in einem nur 22,5 mm breiten Anreihgehäuse realisiert werden. Ein weiterer gravierender Vorteil dieser Technologie: Hohe transiente Überspannungen (Gleichtaktstörungen) werden sicher abgetrennt und verursachen praktisch keine Messfehler am Ausgang.

Zum Nachweis der spezifikationsgemäßen Isolation erfolgt eine 100%-Stückprüfung mit einer Spannung von 15 kV AC (Festbereichstypen) beziehungsweise 10 kV AC (umschaltbare Typen).

Schaltungstechnik und Geräteaufbau gewährleisten eine hervorragende Übertragungsqualität, die sich unter anderem in Nullpunktkonstanz, Linearität, Langzeitstabilität und Störfestigkeit widerspiegelt.

Die Fakten

- **Universeller Einsatz:**
  - AC-Eingang 60 mV~ bis 3600 V~ sowie 100 mA~ bis 5 A~
  - DC-Ausgang 0 (4) ... 20 mA, 0 ... 10 V
- **neue TransShield-Technik** ermöglicht extrem kompakte Anreihgehäuse
- **Arbeitsspannungen bis 3600 V AC/DC**
- **Schutz gegen gefährliche Körperströme** durch Sichere Trennung gemäß DIN EN 61140 bis 1800 V AC/DC
- **Prüfspannungen bis 15 kV AC**
- **hervorragende Übertragungseigenschaften:**
  - Verstärkungsfehler Crest-Faktor ≤ 3 < 0,5 %
  - Verstärkungsfehler Crest-Faktor 3 ... 5 < 1 %
  - Einstellzeit T90 < 150 ms
- **praktisch keine Beeinflussung durch Gleichtaktspannungen: CMRR ca. 150 dB**
- **außerordentlich große Flexibilität durch**
  - kalibrierte Umschaltung von bis zu 16 Ein-/Ausgangsbereichen
  - bis zu 16 kundenspezifische Messbereiche
  - VariPower-Weitbereichsnetzteil 20 V bis 253 V AC/DC
- **Sichere Funktion auch bei instabiler Versorgung**
- **keine Zerstörung bei irrtümlich falscher Netzspannung**
- **umschaltbare Typen** verringern Variantenvielfalt und dadurch Lagerkosten
- **unempfindlich durch Vakuumverguss**
- **mechanisch stabil für den Betrieb auf Schiffen, Schienen- und Landfahrzeugen**
- **5 Jahre Garantie**

5 Jahre Garantie!

EAC

AC/DC-Hochspannungs-Messumformer

Typenprogramm

Gerät	Eingang AC	Ausgang TRMS-Effektivwert	Arbeitsspannung	Prüfspannung	Bestell-Nr.
VariTrans P 41000 TRMS Eingang und Ausgang umschaltbar	60 mV … 10 V AC 1 bis 16 Bereiche nach Kundenwunsch (Bereichsspreizung limitiert)[1)]	0 … 20 mA, 4 … 20 mA und / oder 0 … 10 V, 1 bis 16 Bereiche nach Kundenwunsch[1)]	≤2,2 kV AC/DC	10 kV AC	**P 41000-D1 TRMS-nnnn**
VariTrans P 41100 TRMS Eingang und Ausgang fest eingestellt	60 mV … 10 V AC nach Kundenwunsch[1)]	0 … 20 mA, 4 … 20 mA oder 0 … 10 V nach Kundenwunsch[1)]	≤3,6 kV AC/DC	15 kV AC	**P 41100-D1 TRMS-nnnn**

Lieferung einschließlich individuellem Prüfzeugnis („Specific Test Report“)

Hilfsenergie
20 … 253 V AC/DC

[1)] bitte bei Bestellung gewünschte Einstellung angeben

VariTrans P 41000 TRMS

Technische Daten

Eingangsdaten

Eingang	P 41000 D1 TRMS-nnnn	60 mV … 10 V AC; 1 bis 16 Bereiche nach Kundenwunsch, kalibriert umschaltbar
	P 41100 D1 TRMS-nnnn	60 mV … 10 V AC; fest eingestellt nach Kundenwunsch
Nennfrequenz	50/60 Hz	
Frequenzbereich	40 … 1000 Hz (Frequenz ≤ 40 Hz auf Anfrage)	
Eingangswiderstand	ca. 100 kOhm	
Eingangskapazität	ca. 1 nF	
Überlastbarkeit	Bereich ≤ 0,5 V	Begrenzung durch Suppressordiode 6,8 V, zul. Dauerstrom = 50 mA
	Bereich > 0,5 V … 10 V	Begrenzung durch Suppressordiode 68 V, zul. Dauerstrom = 5 mA

Ausgangsdaten

Ausgang	P 41000 D1 TRMS-nnnn	0 … 20 mA, 4 … 20 mA und/oder 0 … 10 V nach Kundenwunsch, umschaltbar
	P 41100 D1 TRMS-nnnn	0 … 20 mA, 4 … 20 mA oder 0 … 10 V nach Kundenwunsch, fest eingestellt
Verschiebung	werksseitig bis 100 %	
Bürde	bei Ausgangsstrom	≤ 12 V (600 Ohm bei 20 mA)
	bei Ausgangsspannung	≤ 10 mA (1000 Ohm bei 10 V)
Restwelligkeit	< 10 mV_{eff}	

Übertragungsverhalten

Verstärkungsfehler	< 0,3 % v. E. Verstärkungsfehler bei sinusförmigen Eingangssignalen (Scheitelfaktor √2) im Frequenzbereich 45 … 65 Hz		
Einstellzeit T_{90}	< 150 msec steigend < 300 msec fallend		
Einflusseffekte (Zusatzfehler)	Frequenz 40 … 1000 Hz	< 1 % v. M. (typ. 0,5 %)	
	Scheitelfaktor 1… 3 (nicht sinusförmige Größen)		< 0,5 % v. M.
	Scheitelfaktor < 3 … 5	< 1 % v. M.	
Gleichtaktunterdrückung	Eingangsbereiche ≤ 0,5 V	CMRR	ca. 150 dB (DC/AC: 50 Hz)
		T-CMRR	ca. 105 dB (1000 V, tr = 1 µs)
	übrige Eingangsbereiche	CMRR	DC: ca. 150 dB
			AC 50 Hz ca. 120 dB
	CMRR: Common-Mode Rejection Ratio = Differenzspannungsverstärkung : Gleichtaktspannungsverstärkung T-CMRR: Transient Common-Mode Rejection = Differenz-Gleichspannungsverstärkung : Gleichtakttransienten-Scheitelwertverstärkung		
Temperatureinfluss	< 50 ppm/K v. E. Referenztemperatur für TK-Angabe = 23 °C, angegeben ist der mittlere TK		

Hilfsenergie

Hilfsenergie	20 … 253 V AC/DC, AC 48 … 62 Hz, ca. 2 VA; DC 1,2 W

Fortsetzung – **Technische Daten**

Isolation		
Galvanische Trennung	3-Port-Trennung zwischen Eingang, Ausgang und Hilfsenergie	
Prüfspannung	kalibriert umschaltbar	10 kV AC Eingang gegen Ausgang und Hilfsenergie
	fest eingestellt (Typ P 41100 D1 TRMS-nnnn)	15 kV AC Eingang gegen Ausgang und Hilfsenergie
	alle Typen	4 kV AC Ausgang gegen Hilfsenergie
Arbeitsspannung (Basisisolierung) nach DIN EN 61010-1	kalibriert umschaltbar	bis 2200 V AC/DC bei Überspannungskategorie III und Verschmutzungsgrad 2 zwischen Eingang, Ausgang und Hilfsenergie (transiente Überspannung: 13,5 kV)
	fest eingestellt (Typ P 41100 D1 TRMS-nnnn)	bis 3600 V AC/DC bei Überspannungskategorie III und Verschmutzungsgrad 2 zwischen Eingang, Ausgang und Hilfsenergie (transiente Überspannung 20 kV)
Bemessungs-Isolationsspannung nach DIN EN 50124-1	kalibriert umschaltbar	bis 2200 V AC/DC bei Überspannungskategorie III und Verschmutzungsgrad 2 zwischen Eingang, Ausgang und Hilfsenergie
	fest eingestellt (Typ P 41100 D1 TRMS-nnnn)	bis 3600 V AC/DC bei Überspannungskategorie III und Verschmutzungsgrad 2 zwischen Eingang, Ausgang und Hilfsenergie
Schutz gegen gefährliche Körperströme	kalibriert umschaltbar	Sichere Trennung nach DIN EN 61140 (VDE 0140 Teil 1) durch verstärkte Isolierung gemäß DIN EN 61010-1 (VDE 0411 Teil 1). Arbeitsspannungen bei Überspannungskategorie III und Verschmutzungsgrad 2: – bis 1100 V AC/DC zwischen Eingang, Ausgang und Hilfsenergie – bis 300 V AC/DC zwischen Ausgang und Hilfsenergie
	fest eingestellt (Typ P 41100 D1 TRMS-nnnn)	Sichere Trennung nach DIN EN 61140 (VDE 0140 Teil 1) durch verstärkte Isolierung gemäß DIN EN 61010-1 (VDE 0411 Teil 1). Arbeitsspannungen bei Überspannungskategorie III und Verschmutzungsgrad 2: – bis 1800 V AC/DC zwischen Eingang, Ausgang und Hilfsenergie – bis 300 V AC/DC zwischen Ausgang und Hilfsenergie
	Bei Anwendungen mit hohen Arbeitsspannungen ist auf genügenden Abstand bzw. Isolation zu Nebengeräten und auf Berührungsschutz zu achten.	
Normen und Zulassungen		
EMV	Produktfamiliennorm Störaussendung: Störfestigkeit: Während der Störeinwirkung sind geringe Abweichungen möglich.	DIN EN 61326 Klasse B Industriebereich
RoHS-Konformität	nach Richtlinie 2011/65/EU	

VariTrans P 41000 TRMS

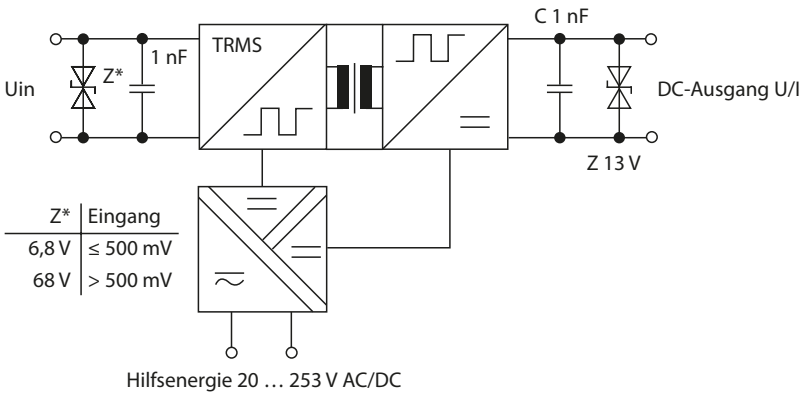
Fortsetzung – **Technische Daten**

weitere Daten	
Umgebungstemperatur	Betrieb: –10 … +70 °C Betrieb mit eingeschränkten Daten (auf Anfrage) –40 … +85 °C Transport und Lagerung: –40 … +85 °C
Umgebungsbedingungen	Verwendung im Innenraum [1] ; Relative Luftfeuchte 5 … 95%, keine Betauung; Höhenlage bis 2000m (Luftdruck: 790 …1060 hPa) [2]
Bauform	Anreihgehäuse Gehäusebreite D1: 22,5 mm mit Schraubklemmen weitere Abmessungen siehe Maßzeichnungen
Anschluss	Anschlussschrauben M 3,5 mit selbstabhebendem Klemmengehäuse Anschlussquerschnitt max. 1 x 4 mm^2 massiv oder 1 x 2,5 mm^2 Litze mit Hülse, min. 1 x 0,5 mm^2 massiv oder Litze mit Hülse
Anzugsmoment	0,6 Nm
Schutzart	Gehäuse IP 40, Klemmen IP 20
Befestigung	mit Schnappbefestigung für Hutschiene 35 mm nach EN 60715
Gewicht	ca. 180g

[1] Geschlossene Bereiche, wettergeschützt, Wasser und windgetriebener Niederschlag (Regen, Schnee, Hagel usw.) ausgeschlossen
[2] Bei niedrigem Luftdruck reduzieren sich die zulässigen Arbeitspannungen

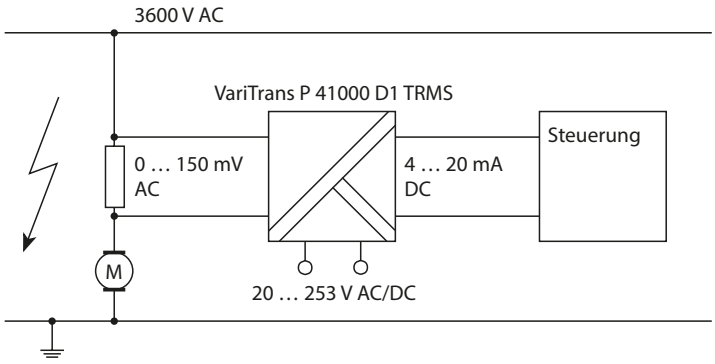
AC/DC-Hochspannungs-Messumformer

Prinzipschaltbild



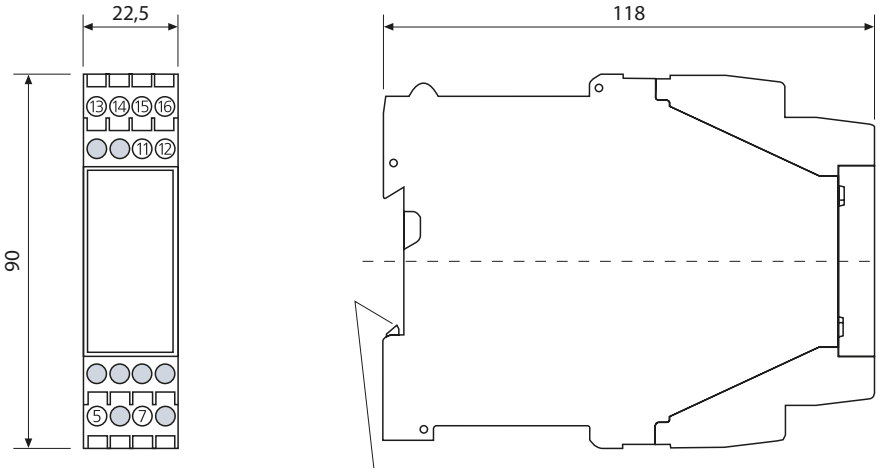
Applikationsbeispiel

AC-Strommessung über Shunt-Widerstand



VariTrans P 41000 TRMS

Maßzeichnung und Klemmenbelegung

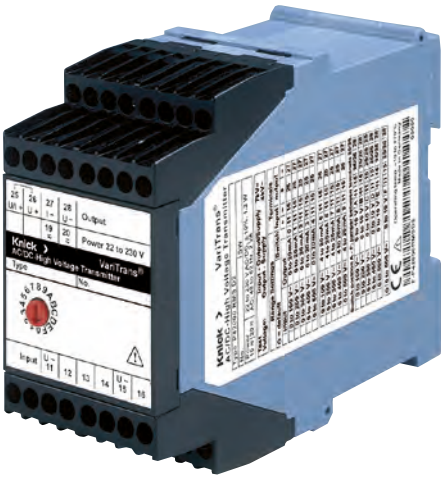


Schnappbefestigung auf Hutschiene 35 mm
DIN EN 50 022

Klemmenbelegung

5	Eingang AC-Spannung 60 mV … 10 V AC	Anschlussschrauben M 3,5 mit selbst-abhebendem Klemmengehäuse Anschlussquerschnitt max. 1 x 4 mm² massiv oder 1 x 2,5 mm² Litze mit Hülse, min. 1 x 0,5 mm² massiv oder Litze mit Hülse
7	Eingang 0	
11	Hilfsenergie AC/DC	
12	Hilfsenergie AC/DC	
13	DC-Ausgang + Strom/Spannung	Bei Spannungsausgang Brücke zwischen Klemme 13 und 14. Bei Stromausgang keine Brücke setzen (vormontierte Brücke entfernen).
14	DC-Ausgang + Spannung	
15	DC-Ausgang – Strom	
16	DC-Ausgang – Spannung	

AC/DC-Hochspannungs-Messumformer



VariTrans P 42000 TRMS

AC/DC-Hochspannungs-Messumformer zur Echt-Effektivwertmessung
Eingangsspannungen bis U_E = 3600 V AC

Die Aufgabe

In elektrischen Anlagen sollen Wechselspannungen im Bereich 10 V bis 3600 V erfasst, galvanisch getrennt und in normierte Ausgangssignale 0...20 mA, 0...10 V oder 4 ... 20 mA gewandelt werden. Das DC-Ausgangssignal soll dabei den Effektivwert der Eingangsspannung abbilden.

Die Probleme

Die verwendeten Wechselspannungen sind nicht immer sinusförmig, sondern manchmal verzerrt. Übliche AC/DC-Messumformer sind aber nur für sinusförmige Quellen ausgelegt und zeigen bei nicht-sinusförmigen Eingangssignalen einen Fehler bei der Effektivwertbildung, der erheblich sein kann – bis hin zu unbrauchbaren Messwerten. Für nicht-sinusförmige, verzerrte Signale ist daher eine Echt-Effektivwertmessung (True-RMS) erforderlich.

Hohe Spannungsbelastung und raue Umgebungsbedingungen können bei unzureichender Isolierung zu einer Überlastung der galvanischen Trennung führen. Messwertverfälschungen bis hin zu Gefahren für Personen und Anlagenteilen können die Folge sein. Diese Schadensrisiken müssen durch geeignet konstruierte Hochspannungsmessumformer sicher und langfristig ausgeschlossen werden.

Die Lösung

Die Trennverstärker VariTrans P 42000 TRMS sind speziell für Messungen von hohen Spannungen bis 3600 V AC konzipiert. Sie trennen hohe Potentiale des Eingangskreises sicher ab. Durch die Echt-Effektivwert-Wandlung im Messumformer werden auch verzerrte Eingangssignale korrekt erfasst und als sogenannter True-RMS-Wert ausgegeben.

Die Trennstrecken sind für hohe Arbeitsspannungen bis 3600 V AC/DC und Prüfspannungen bis zu 15 kV ausgelegt. Schutz vor gefährlichen Körperströmen ist durch Sichere Trennung nach DIN EN 61140 vom Eingang zum Ausgang und zur Hilfsenergie bis zu 1800 V AC/DC gegeben.

Das Gehäuse

Für die Hochspannungstrennverstärker VariTrans P 42000 TRMS wird ein 45 bzw. 67,5 mm breites Anreihgehäuse eingesetzt (abhängig von der Höhe der Eingangsspannungen). Es wird auf eine Standard-DIN-Hutschiene aufgerastet. An der Gehäusefront ist bei einstellbaren Varianten ein Drehkodierschalter vorhanden, der die Bereichswahl gestattet.

Die Vorteile

VariTrans P 42000 TRMS werden für beliebige Eingangsspannungen von 10 V AC bis 3600 V AC angeboten. Am Ausgang stehen analoge DC-Signale zur Verfügung: 0...20 mA, 0...10 V und 4 ... 20 mA. Die True-RMS-Wandlung erfolgt hochgenau bis zu einem Crest-Faktor von 5. Er arbeitet in einem Frequenzbereich von 16,7 Hz bis 1000 Hz.
16 Ein-/Ausgangs-Signalkombinationen sind durch einen Drehkodierschalter an der Gerätefront komfortabel wählbar. Der umständliche Vor-Ort-Abgleich mit Schraubendreher, Kalibrator und Multimeter entfällt. Driftprobleme durch instabile Abgleichelemente – z. B. Potentiometer – werden vermieden. Kundenindividuelle Lösungen werden durch die einfache Skalierbarkeit der Messbereichsumschaltung unterstützt. Optimal auf die jeweilige Applikation abgestimmt, können bis zu 16 maßgeschneiderte Signalkombinationen in einem Gerät realisiert werden.

VariTrans P 42000 TRMS

Höchste Flexibilität bietet auch das integrierte VariPower Weitbereichsnetzteil 20 ... 253 V AC/DC. Damit wird weltweit der problemlose Betrieb mit Wechsel- oder Gleichspannungen gewährleistet und selbst bei instabilen Hilfsenergienetzen eine größtmögliche Sicherheit erreicht.
Einfach und sicher ist auch die Installation: Eine falsche Zuordnung der Netzspannung ist so gut wie ausgeschlossen.
Teure Stillstandszeiten und Reparaturen bei der Inbetriebnahme werden vermieden.

Ein Vakuumverguss bietet höchstmöglichen Langzeitschutz gegen aggressive Umwelteinflüsse, Schock und Vibrationen und garantiert langfristig die bei Arbeitsspannungen bis 3600 V AC/DC erforderliche hohe Isolationsfestigkeit. Das Isolationssystem erfüllt die sicherheitstechnischen Forderungen der DIN EN 61010-1.

Die Technik
Knick setzt bei dieser Gerätereihe auf die TransShield-Technologie, die gegenüber herkömmlichen Konstruktionen sehr kompakte und streuarme Hochspannungstransformatoren ermöglicht. Durch den daraus resultierenden Platzvorteil können Eingangsspannungen bis 3600 V AC/DC in einem nur 67,5 mm breiten Anreihgehäuse realisiert werden (bis 1200 V in 45-mm-Gehäuse). Ein weiterer gravierender Vorteil dieser Technologie: Hohe transiente Überspannungen (Gleichtaktstörungen) werden sicher abgetrennt und verursachen praktisch keine Messfehler am Ausgang.

Zum Nachweis der spezifikationsgemäßen Isolation erfolgt eine 100%-Stückprüfung mit einer Spannung von 15 kV AC (Festbereichstypen) beziehungsweise 10 kV AC (umschaltbare Typen).

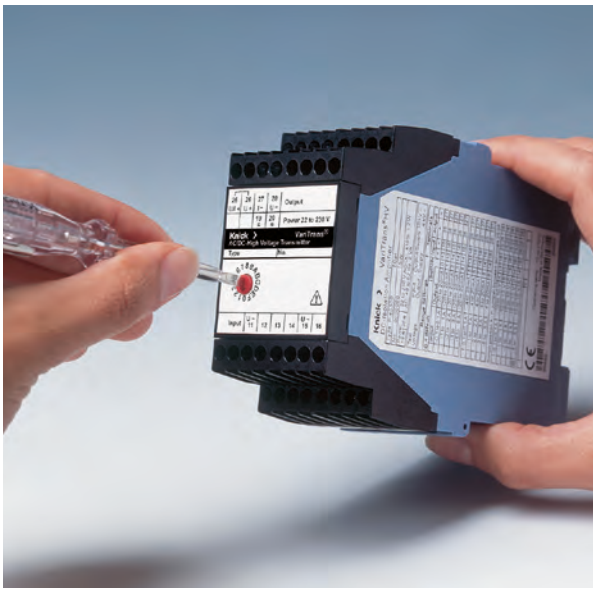
Schaltungstechnik und Geräteaufbau gewährleisten eine hervorragende Übertragungsqualität, die sich unter anderem in Nullpunktkonstanz, Linearität, Langzeitstabilität und Störfestigkeit widerspiegelt.

Die Fakten

- **Universeller Einsatz:**
  - AC-Eingang 60 mV~ bis 3600 V~ sowie 100 mA~ bis 5 A~
  - DC-Ausgang 0 (4) ... 20 mA, 0 ... 10 V
- **neue TransShield-Technik** ermöglicht extrem kompakte Anreihgehäuse
- **Arbeitsspannungen bis 3600 V AC/DC**
- **Schutz gegen gefährliche Körperströme** durch Sichere Trennung gemäß DIN EN 61140 bis 1800 V AC/DC
- **Prüfspannungen bis 15 kV AC**
- **hervorragende Übertragungseigenschaften:**
  - Verstärkungsfehler Crest-Faktor ≤ 3 < 0,5 %
  - Verstärkungsfehler Crest-Faktor 3 ... 5 < 1 %
  - Einstellzeit T90 < 150 ms
- **praktisch keine Beeinflussung durch Gleichtaktspannungen: CMRR ca. 150 dB**
- **außerordentlich große Flexibilität durch**
  - kalibrierte Umschaltung von bis zu 16 Ein-/Ausgangsbereichen
  - bis zu 16 kundenspezifische Messbereiche
  - VariPower-Weitbereichsnetzteil 20 V bis 253 V AC/DC
- **Sichere Funktion auch bei instabiler Versorgung**
- **keine Zerstörung bei irrtümlich falscher Netzspannung**
- **umschaltbare Typen** verringern Variantenvielfalt und dadurch Lagerkosten
- **unempfindlich durch Vakuumverguss**
- **mechanisch stabil** für Betrieb auf Schiffen, Schienen- und Landfahrzeugen
- **5 Jahre Garantie**

5 Jahre Garantie!

EAC



AC/DC-Hochspannungs-Messumformer

Typenprogramm

Gerät	Eingang AC	Ausgang TRMS-Effektivwert	Arbeitsspannung	Prüfspannung	Bestell-Nr.
VariTrans P 42000 TRMS Eingang und Ausgang umschaltbar	10 V … 1200 V AC 1 bis 16 Bereiche nach Kundenwunsch (Bereichsspreizung limitiert)[1)]	0 … 20 mA, 4 … 20 mA und / oder 0 … 10 V, 1 bis 16 Bereiche nach Kundenwunsch[1)]	≤2,2 kV AC/DC	10 kV AC	**P 42000 D2 TRMS-nnnn**
	1200 V … 2200 V AC, 1 bis 16 Bereiche nach Kundenwunsch (Bereichsspreizung limitiert)[1)]	0 … 20 mA, 4 … 20 mA und / oder 0 … 10 V, 1 bis 16 Bereiche nach Kundenwunsch[1)]	≤2,2 kV AC/DC	10 kV AC	**P 42000 D3 TRMS-nnnn**
VariTrans P 42100 TRMS Eingang und Ausgang fest eingestellt	10 V … 1200 V AC, nach Kundenwunsch[1)]	0 … 20 mA, 4 … 20 mA oder 0 … 10 V, nach Kundenwunsch[1)]	≤3,6 kV AC/DC	15 kV AC	**P 42100 D2 TRMS-nnnn**
	1200 V … 3600 V AC, nach Kundenwunsch[1)]	0 … 20 mA, 4 … 20 mA oder 0 … 10 V, nach Kundenwunsch[1)]	≤3,6 kV AC/DC	15 kV AC	**P 42100 D3 TRMS-nnnn**

Lieferung einschließlich individuellem Prüfzeugnis („Specific Test Report“)

Hilfsenergie
20 … 253 V AC/DC

[1)] bitte bei Bestellung gewünschte Einstellung angeben

VariTrans P 42000 TRMS

Technische Daten

Eingangsdaten

Eingang	P 42000 D2 TRMS-nnnn	10 V … 1200 V AC; 1 bis 16 Bereiche kalibriert umschaltbar, nach Kundenwunsch
	P 42000 D3 TRMS-nnnn	1200 V … 2200 V AC; 1 bis 16 Bereiche kalibriert umschaltbar, nach Kundenwunsch
	P 42100 D2 TRMS-nnnn	10 V … 1200 V AC; nach Kundenwunsch fest eingestellt
	P 42100 D3 TRMS-nnnn	1200 V … 3600 V AC; nach Kundenwunsch fest eingestellt
Nennfrequenz	50/60 Hz	
Frequenzbereich	40 … 1000 Hz (Frequenz ≤ 40 Hz auf Anfrage)	
Eingangswiderstand	Bereich 10 V … 100 V AC	ca. 1 MOhm
	Bereich 100 V … 500 V AC	ca. 3,6 MOhm
	Bereich 500 V … 1200 V AC	ca. 7,2 MOhm
	Bereich 1200 V … 3600 V AC	ca. 14 MOhm
Eingangskapazität	ca. 1 nF	
Überlastbarkeit	D2: 20 % v. E. (Crestfaktor max. 8), max. Scheitelspannung ≤ 2000 V D3: 20 % v. E. bzw. < 3900 V AC (Crestfaktor max. 8), max. Scheitelspannung < 5500 V	

Ausgangsdaten

Ausgang	P 42000 Dx TRMS-nnnn	0 … 20 mA, 4 … 20 mA und/oder 0 … 10 V nach Kundenwunsch, umschaltbar
	P 42100 Dx TRMS-nnnn	0 … 20 mA, 4 … 20 mA oder 0 … 10 V nach Kundenwunsch fest eingestellt
Verschiebung	werksseitig bis 100 %	
Bürde	bei Ausgangsstrom	≤ 12 V (600 Ohm bei 20 mA)
	bei Ausgangsspannung	≤ 10 mA (1000 Ohm bei 10 V)
Restwelligkeit	< 10 mV_{eff}	

Übertragungsverhalten

Verstärkungsfehler	< 0,5 % v. E. Verstärkungsfehler bei sinusförmigen Eingangssignalen (Scheitelfaktor √2) im Frequenzbereich 45 … 65 Hz	
Einstellzeit T_{90}	< 150 msec steigend < 300 msec fallend	
Einflusseffekte (Zusatzfehler)	Frequenz 40 … 1000 Hz	< 1 % v. M. (typ. 0,5 %)
	Scheitelfaktor 1… 3 (nicht sinusförmige Größen)	< 0,5 % v. M.
	Scheitelfaktor < 3 … 5	< 1 % v. M.
Gleichtaktunterdrückung	CMRR DC: ca. 150 dB AC: 50 Hz ca. 120 dB CMRR: Common-Mode Rejection Ratio = Differenzspannungsverstärkung : Gleichtaktspannungsverstärkung	
Temperatureinfluss	< 100 ppm/K v. E. Referenztemperatur für TK-Angabe = 23 °C, angegeben ist der mittlere TK	

Hilfsenergie

Hilfsenergie	20 … 253 V AC/DC, AC 48 … 62 Hz, ca. 2 VA; DC 1,2 W

Fortsetzung – **Technische Daten**

Isolation

Galvanische Trennung	3-Port-Trennung zwischen Eingang, Ausgang und Hilfsenergie	
Prüfspannung	kalibriert umschaltbar	10 kV AC Eingang gegen Ausgang und Hilfsenergie
	fest eingestellt (Typ P 42100 Dx TRMS-nnnn)	15 kV AC Eingang gegen Ausgang und Hilfsenergie
	alle Typen	4 kV AC Ausgang gegen Hilfsenergie
Arbeitsspannung (Basisisolierung) nach DIN EN 61010-1	kalibriert umschaltbar	bis 2200 V AC/DC bei Überspannungskategorie III und Verschmutzungsgrad 2 zwischen Eingang, Ausgang und Hilfsenergie (transiente Überspannung: 13,5 kV)
	fest eingestellt (Typ P 42100 Dx TRMS-nnnn)	bis 3600 V AC/DC bei Überspannungskategorie III und Verschmutzungsgrad 2 zwischen Eingang, Ausgang und Hilfsenergie (transiente Überspannung 20 kV)
Bemessungs-Isolationsspannung nach DIN EN 50124-1	kalibriert umschaltbar	bis 2200 V AC/DC bei Überspannungskategorie III und Verschmutzungsgrad 2 zwischen Eingang, Ausgang und Hilfsenergie
	fest eingestellt (Typ P 42100 Dx TRMS-nnnn)	bis 3600 V AC/DC bei Überspannungskategorie III und Verschmutzungsgrad 2 zwischen Eingang, Ausgang und Hilfsenergie
Schutz gegen gefährliche Körperströme	kalibriert umschaltbar	Sichere Trennung nach DIN EN 61140 (VDE 0140 Teil 1) durch verstärkte Isolierung gemäß DIN EN 61010-1 (VDE 0411 Teil 1). Arbeitsspannungen bei Überspannungskategorie III und Verschmutzungsgrad 2: – bis 1100 V AC/DC zwischen Eingang, Ausgang und Hilfsenergie – bis 300 V AC/DC zwischen Ausgang und Hilfsenergie
	fest eingestellt (Typ P 42100 Dx TRMS-nnnn)	Sichere Trennung nach DIN EN 61140 (VDE 0140 Teil 1) durch verstärkte Isolierung gemäß DIN EN 61010-1 (VDE 0411 Teil 1). Arbeitsspannungen bei Überspannungskategorie III und Verschmutzungsgrad 2: – bis 1800 V AC/DC zwischen Eingang, Ausgang und Hilfsenergie – bis 300 V AC/DC zwischen Ausgang und Hilfsenergie
	Bei Anwendungen mit hohen Arbeitsspannungen ist auf genügenden Abstand bzw. Isolation zu Nebengeräten und auf Berührungsschutz zu achten	

Normen und Zulassungen

EMV	Produktfamiliennorm Störaussendung: Störfestigkeit: Während der Störeinwirkung sind geringe Abweichungen möglich.	DIN EN 61326 Klasse B Industriebereich
RoHS-Konformität	nach Richtlinie 2011/65/EU	

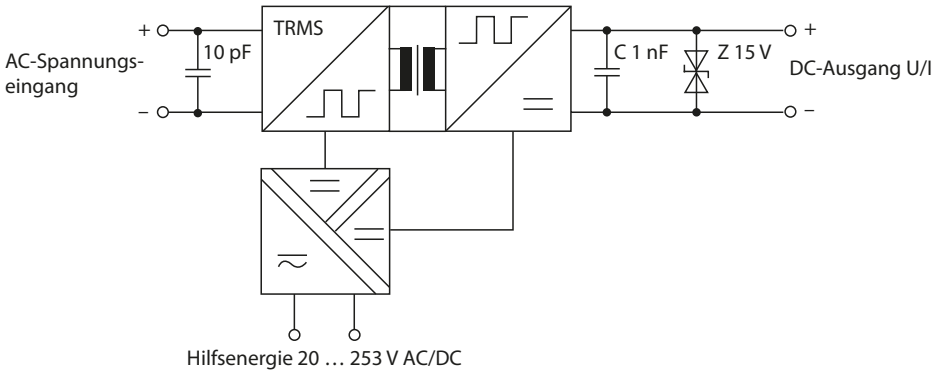
VariTrans P 42000 TRMS

Fortsetzung – **Technische Daten**

weitere Daten			
Umgebungstemperatur	Betrieb:	–10 … +70 °C	
	Betrieb mit eingeschränkten Daten (auf Anfrage)		–40 … +85 °C
	Transport und Lagerung:	–40 … +85 °C	
Umgebungsbedingungen	Verwendung im Innenraum [1] ; Relative Luftfeuchte 5 … 95%, keine Betauung; Höhenlage bis 2000m (Luftdruck: 790 …1060 hPa) [2]		
Bauform	Anreihgehäuse	Gehäusebreite D2	45 mm
	mit Schraubklemmen	Gehäusebreite D3	67,5 mm
	weitere Abmessungen siehe Maßzeichnungen		
Anschluss	Anschlussschrauben M 3,5 mit selbstabhebendem Klemmengehäuse Anschlussquerschnitt max. 1 x 4 mm² massiv oder 1 x 2,5 mm² Litze mit Hülse, min. 1 x 0,5 mm² massiv oder Litze mit Hülse		
Anzugsmoment	0,6 Nm		
Schutzart	Gehäuse IP 40, Klemmen IP 20		
Befestigung	mit Schnappbefestigung für Hutschiene 35 mm nach EN 60715		
Gewicht	Bauform D2 ca. 350 g, Bauform D3 ca. 500 g		

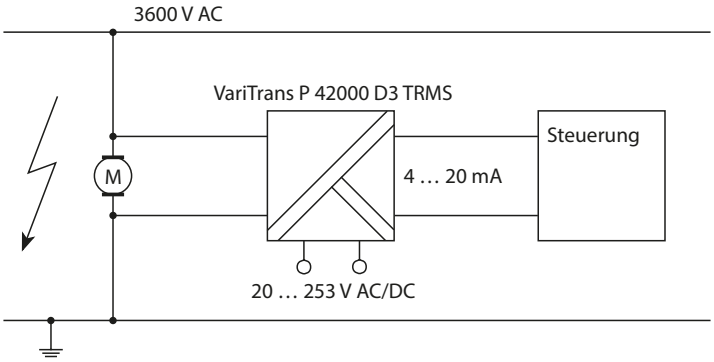
[1] Geschlossene Bereiche, wettergeschützt, Wasser und windgetriebener Niederschlag (Regen, Schnee, Hagel usw.) ausgeschlossen
[2] Bei niedrigem Luftdruck reduzieren sich die zulässigen ArbeitspannungenW

Prinzipschaltbild

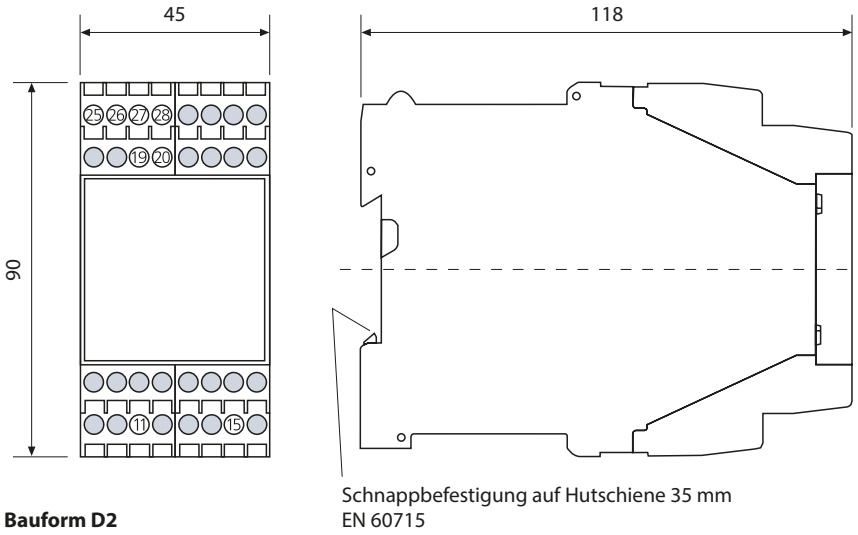


Applikationsbeispiel

Direkte Messung der Versorgungsspannung



Maßzeichnungen und Klemmenbelegung



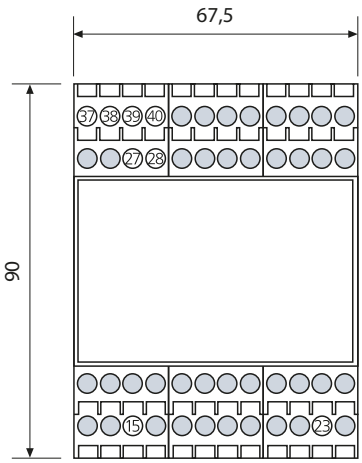
Bauform D2

Schnappbefestigung auf Hutschiene 35 mm
EN 60715

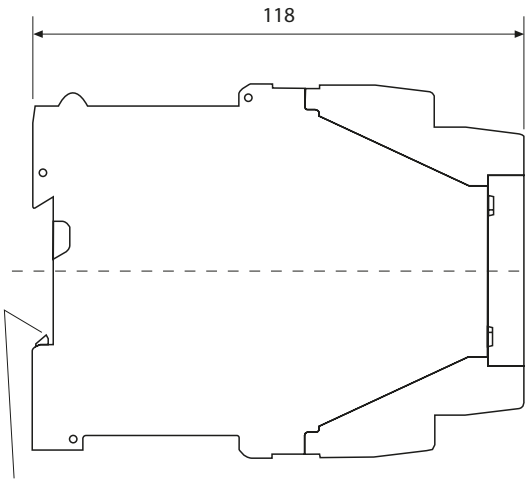
Klemmenbelegung

11	Eingang 0 Spannung	Anschlussschrauben M 3,5 mit selbst-abhebendem Klemmengehäuse Anschlussquerschnitt max. 1 x 4 mm² massiv oder 1 x 2,5 mm² Litze mit Hülse, min. 1 x 0,5 mm² massiv oder Litze mit Hülse
15	Eingang + Spannung ≤ 1200 V AC	
19	Hilfsenergie AC/DC	
20	Hilfsenergie AC/DC	
25	DC-Ausgang + Strom/Spannung	
26	DC-Ausgang + Spannung	
27	DC-Ausgang – Strom	Bei umschaltbaren Typen und Spannungsausgang Brücke zwischen Klemme 25 und 26
28	DC-Ausgang – Spannung	

Fortsetzung – **Maßzeichnungen und Klemmenbelegung**



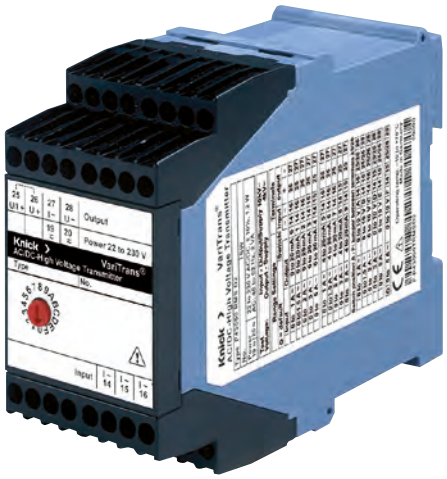
Bauform D3



Schnappbefestigung auf Hutschiene 35 mm
EN 60715

Klemmenbelegung

15	Eingang 0 Spannung			Anschlussschrauben M 3,5 mit selbst-abhebendem Klemmengehäuse Anschlussquerschnitt max. 1 x 4 mm² massiv oder 1 x 2,5 mm² Litze mit Hülse, min. 1 x 0,5 mm² massiv oder Litze mit Hülse
23	Eingang + Spannung ≤ 3600 V AC			
27	Hilfsenergie AC/DC			
28	Hilfsenergie AC/DC			
37	DC-Ausgang	+	Strom/Spannung	Bei Spannungsausgang Brücke zwischen Klemme 37 und 38. Bei Stromausgang keine Brücke setzen (vormontierte Brücke entfernen).
38	DC-Ausgang	+	Spannung	
39	DC-Ausgang	–	Strom	
40	DC-Ausgang	–	Spannung	



VariTrans P 43000 TRMS

AC/DC-Hochspannungs-Messumformer zur Echt-Effektivwertmessung
Eingangsströme von I_E = 100 mA AC bis I_E = 5 A AC

Die Aufgabe
In elektrischen Anlagen sollen Wechselströme im Bereich 100 mA bis 5 A erfasst, galvanisch getrennt und in normierte Ausgangssignale 0...20 mA, 0...10 V oder 4 ... 20 mA gewandelt werden. Das DC-Ausgangssignal soll dabei den Effektivwert der Eingangsspannung abbilden.

Die Probleme
Die verwendeten Wechselströme sind nicht immer sinusförmig, sondern manchmal verzerrt. Übliche AC/DC-Messumformer sind aber nur für sinusförmige Quellen ausgelegt und zeigen bei nicht-sinusförmigen Eingangssignalen einen Fehler bei der Effektivwertbildung, der erheblich sein kann – bis hin zu unbrauchbaren Messwerten. Für nicht-sinusförmige, verzerrte Signale ist daher eine Echt-Effektivwertmessung (True-RMS) erforderlich.

Hohe Spannungsbelastung und raue Umgebungsbedingungen können bei unzureichender Isolierung zu einer Überlastung der galvanischen Trennung führen. Messwertverfälschungen bis hin zu Gefahren für Personen und Anlagenteilen können die Folge sein. Diese Schadensrisiken müssen durch geeignet konstruierte Hochspannungsmessumformer sicher und langfristig ausgeschlossen werden.

Die Lösung
Die Trennverstärker VariTrans P 43000 TRMS sind speziell für Messungen von Wechselströmen im mA-Bereich bis hin zum Ampere-Bereich konzipiert. Sie trennen hohe Potentiale des Eingangskreises sicher ab. Durch die Echt-Effektivwert-Wandlung im Messumformer werden auch verzerrte Eingangssignale korrekt erfasst und als sogenannter True-RMS-Wert ausgegeben.

Die Trennstrecken sind für hohe Arbeitsspannungen bis 3600 V AC/DC und Prüfspannungen bis zu 15 kV ausgelegt. Schutz vor gefährlichen Körperströmen ist durch Sichere Trennung nach DIN EN 61140 vom Eingang zum Ausgang und zur Hilfsenergie bis zu 1800 V AC/DC gegeben.

Das Gehäuse
Für die Hochspannungstrennverstärker VariTrans P 43000 TRMS wird ein 45 mm breites Anreihgehäuse eingesetzt. Es wird auf eine Standard-DIN-Hutschiene aufgerastet. An der Gehäusefront ist bei einstellbaren Varianten ein Drehkodierschalter vorhanden, der die Bereichswahl gestattet.

Die Vorteile
VariTrans P 43000 TRMS werden für beliebige Eingangsströme von 100 mA AC bis 5 A AC angeboten. Am Ausgang stehen analoge DC-Signale zur Verfügung: 0...20 mA, 0...10 V und 4 ... 20 mA. Die True-RMS-Wandlung erfolgt hochgenau bis zu einem Crest-Faktor von 5. Er arbeitet in einem Frequenzbereich von 16,7 Hz bis 1000 Hz.
16 Ein-/Ausgangs-Signalkombinationen sind durch einen Drehkodierschalter an der Gerätefront komfortabel wählbar. Der umständliche Vor-Ort-Abgleich mit Schraubendreher, Kalibrator und Multimeter entfällt. Driftprobleme durch instabile Abgleichelemente – z. B. Potentiometer – werden vermieden. Kundenindividuelle Lösungen werden durch die einfache Skalierbarkeit der Messbereichsumschaltung unterstützt. Optimal auf die jeweilige Applikation abgestimmt, können bis zu 16 maßgeschneiderte Signalkombinationen in einem Gerät realisiert werden.

VariTrans P 43000 TRMS

Höchste Flexibilität bietet auch das integrierte VariPower Weitbereichsnetzteil 20 ... 253 V AC/DC. Damit wird weltweit der problemlose Betrieb mit Wechsel- oder Gleichspannungen gewährleistet und selbst bei instabilen Hilfsenergienetzen eine größtmögliche Sicherheit erreicht.
Einfach und sicher ist auch die Installation: Eine falsche Zuordnung der Netzspannung ist so gut wie ausgeschlossen. Teure Stillstandszeiten und Reparaturen bei der Inbetriebnahme werden vermieden.
Ein Vakuumverguss bietet höchstmöglichen Langzeitschutz gegen aggressive Umwelteinflüsse, Schock sowie Vibrationen und garantiert langfristig die bei Arbeitsspannungen bis 3600 V AC/DC erforderliche hohe Isolationsfestigkeit. Das Isolationssystem erfüllt die sicherheitstechnischen Forderungen der DIN EN 61010-1.

Die Technik
Knick setzt bei dieser Gerätereihe auf die TransShield-Technologie, die gegenüber herkömmlichen Konstruktionen sehr kompakte und streuarme Hochspannungstransformatoren ermöglicht. Durch den daraus resultierenden Platzvorteil konnten die AC/DC-Hochspannungstrennverstärker P 43000 D1 TRMS in einem nur 45 mm breiten Anreihgehäuse realisiert werden. Ein weiterer gravierender Vorteil dieser Technologie: Hohe transiente Überspannungen (Gleichtaktstörungen) werden sicher abgetrennt und verursachen praktisch keine Messfehler am Ausgang.
Zum Nachweis der spezifikationsgemäßen Isolation erfolgt eine 100%-Stückprüfung mit einer Spannung von 15 kV AC (Festbereichstypen) beziehungsweise 10 kV AC (umschaltbare Typen).

Schaltungstechnik und Geräteaufbau gewährleisten eine hervorragende Übertragungsqualität, die sich unter anderem in Nullpunktkonstanz, Linearität, Langzeitstabilität und Störfestigkeit widerspiegelt.

Die Fakten

- **Universeller Einsatz:**
  - AC-Eingang 100 mA~ bis 5 A~
  - DC-Ausgang 0 (4) ... 20 mA, 0 ... 10 V
- **neue TransShield-Technik** ermöglicht extrem kompakte Anreihgehäuse
- **Arbeitsspannungen bis 3600 V AC/DC**
- **Schutz gegen gefährliche Körperströme** durch Sichere Trennung gemäß DIN EN 61140 bis 1800 V AC/DC
- **Prüfspannungen bis 15 kV AC**
- **hervorragende Übertragungseigenschaften:**
  - Verstärkungsfehler Crest-Faktor ≤ 3 < 0,5 %
  - Verstärkungsfehler Crest-Faktor 3 ... 5 < 1 %
  - Einstellzeit T90 < 150 ms
- **praktisch keine Beeinflussung durch Gleichtaktspannungen:** CMRR ca. 150 dB
- **außerordentlich große Flexibilität durch**
  - kalibrierte Umschaltung von bis zu 16 Ein-/Ausgangsbereichen
  - bis zu 16 kundenspezifische Messbereiche
  - VariPower-Weitbereichsnetzteil 20 V bis 253 V AC/DC
- **sichere Funktion auch bei instabiler Versorgung**
- **keine Zerstörung bei irrtümlich falscher Netzspannung**
- **umschaltbare Typen** verringern Variantenvielfalt und dadurch Lagerkosten
- **unempfindlich** durch Vakuumverguss
- **mechanisch stabil** für Betrieb auf Schiffen, Schienen- und Landfahrzeugen
- **5 Jahre Garantie**

5 Jahre Garantie!

AC/DC-Hochspannungs-Messumformer

Typenprogramm

Gerät	Eingang AC	Ausgang TRMS-Effektivwert	Arbeitsspannung	Prüfspannung	Bestell-Nr.
VariTrans P 43000 TRMS Eingang und Ausgang umschaltbar	0,1 A … 5 A AC, 1 bis 16 Bereiche nach Kundenwunsch[1)]	0 … 20 mA, 4 … 20 mA und / oder 0 … 10 V, 1 bis 16 Bereiche nach Kundenwunsch[1)]	≤2,2 kV AC/DC	10 kV AC	**P 43000 D2 TRMS-nnnn**
VariTrans P 43100 TRMS Eingang und Ausgang fest eingestellt	0,1 A … 5 A AC, nach Kundenwunsch[1)]	0 … 20 mA, 4 … 20 mA oder 0 … 10 V nach Kundenwunsch[1)]	≤3,6 kV AC/DC	15 kV AC	**P 43100 D2 TRMS-nnnn**

Lieferung einschließlich individuellem Prüfzeugnis („Specific Test Report“)

Hilfsenergie
20 … 253 V AC/DC

[1)] bitte bei Bestellung gewünschte Einstellung angeben

VariTrans P 43000 TRMS

Technische Daten

Eingangsdaten

Eingang	P 43000 D2 TRMS-nnnn	0,1 A … 5 A AC; 1 bis 16 Bereiche nach Kundenwunsch, kalibriert umschaltbar
	P 43100 D2 TRMS-nnnn	0,1 A … 5 A AC; fest eingestellt nach Kundenwunsch
Nennfrequenz	50/60 Hz	
Frequenzbereich	40 … 1000 Hz (Frequenz ≤ 40 Hz auf Anfrage)	
Eingangswiderstand	< 0,6 Ohm	
Eingangskapazität	ca. 1 nF	
Überlastbarkeit	20 % v. E. (Crestfaktor max. 8)	

Ausgangsdaten

Ausgang	P 43000 D2 TRMS-nnnn	0 … 20 mA, 4 … 20 mA und/oder 0 … 10 V nach Kundenwunsch, umschaltbar
	P 43100 D2 TRMS-nnnn	0 … 20 mA, 4 … 20 mA oder 0 … 10 V nach Kundenwunsch, fest eingestellt
Verschiebung	werksseitig bis 100 %	
Bürde	bei Ausgangsstrom bei Ausgangsspannung	≤ 12 V (600 Ohm bei 20 mA) ≤ 10 mA (1000 Ohm bei 10 V)
Restwelligkeit	< 10 mV_{eff}	

Übertragungsverhalten

Verstärkungsfehler	< 0,5 % v. E. Verstärkungsfehler bei sinusförmigen Eingangssignalen (Scheitelfaktor √2) im Frequenzbereich 45 … 65 Hz	
Einstellzeit T_{90}	< 150 msec steigend < 300 msec fallend	
Einflusseffekte (Zusatzfehler)	Frequenz 40 … 1000 Hz Scheitelfaktor 1… 3 (nicht sinusförmige Größen) Scheitelfaktor < 3 … 5	< 1 % v. M. (typ. 0,5 %) < 0,5 % v. M. < 1 % v. M.
Gleichtaktunterdrückung	CMRR DC: ca. 150 dB AC 50 Hz ca. 120 dB CMRR: Common-Mode Rejection Ratio = Differenzspannungsverstärkung : Gleichtaktspannungsverstärkung	
Temperatureinfluss	< 50 ppm/K v. E. Referenztemperatur für TK-Angabe = 23 °C, angegeben ist der mittlere TK	

Hilfsenergie

Hilfsenergie	20 … 253 V AC/DC, AC 48 … 62 Hz, ca. 2 VA; DC 1,2 W

Fortsetzung – **Technische Daten**

Isolation

Galvanische Trennung	3-Port-Trennung zwischen Eingang, Ausgang und Hilfsenergie	
Prüfspannung	kalibriert umschaltbar	10 kV AC Eingang gegen Ausgang und Hilfsenergie
	fest eingestellt (Typ P 43100 D2 TRMS-nnnn)	15 kV AC Eingang gegen Ausgang und Hilfsenergie
	alle Typen	4 kV AC Ausgang gegen Hilfsenergie
Arbeitsspannung (Basisisolierung) nach DIN EN 61010-1	kalibriert umschaltbar	bis 2200 V AC/DC bei Überspannungskategorie III und Verschmutzungsgrad 2 zwischen Eingang, Ausgang und Hilfsenergie (transiente Überspannung: 13,5 kV)
	fest eingestellt (Typ P 43100 D2 TRMS-nnnn)	bis 3600 V AC/DC bei Überspannungskategorie III und Verschmutzungsgrad 2 zwischen Eingang, Ausgang und Hilfsenergie (transiente Überspannung 20 kV)
Bemessungs-Isolationsspannung nach DIN EN 50124-1	kalibriert umschaltbar	bis 2200 V AC/DC bei Überspannungskategorie III und Verschmutzungsgrad 2 zwischen Eingang, Ausgang und Hilfsenergie
	fest eingestellt (Typ P 43100 D2 TRMS-nnnn)	bis 3600 V AC/DC bei Überspannungskategorie III und Verschmutzungsgrad 2 zwischen Eingang, Ausgang und Hilfsenergie
Schutz gegen gefährliche Körperströme	kalibriert umschaltbar	Sichere Trennung nach DIN EN 61140 (VDE 0140 Teil 1) durch verstärkte Isolierung gemäß DIN EN 61010-1 (VDE 0411 Teil 1). Arbeitsspannungen bei Überspannungskategorie III und Verschmutzungsgrad 2: – bis 1100 V AC/DC zwischen Eingang, Ausgang und Hilfsenergie – bis 300 V AC/DC zwischen Ausgang und Hilfsenergie
	fest eingestellt (Typ P 43100 D2 TRMS-nnnn)	Sichere Trennung nach DIN EN 61140 (VDE 0140 Teil 1) durch verstärkte Isolierung gemäß DIN EN 61010-1 (VDE 0411 Teil 1). Arbeitsspannungen bei Überspannungskategorie III und Verschmutzungsgrad 2: – bis 1800 V AC/DC zwischen Eingang, Ausgang und Hilfsenergie – bis 300 V AC/DC zwischen Ausgang und Hilfsenergie

Bei Anwendungen mit hohen Arbeitsspannungen ist auf genügenden Abstand bzw. Isolation zu Nebengeräten und auf Berührungsschutz zu achten.

Normen und Zulassungen

EMV	Produktfamiliennorm	DIN EN 61326
	Störaussendung:	Klasse B
	Störfestigkeit:	Industriebereich
	Während der Störeinwirkung sind geringe Abweichungen möglich.	
RoHS-Konformität	nach Richtlinie 2011/65/EU	

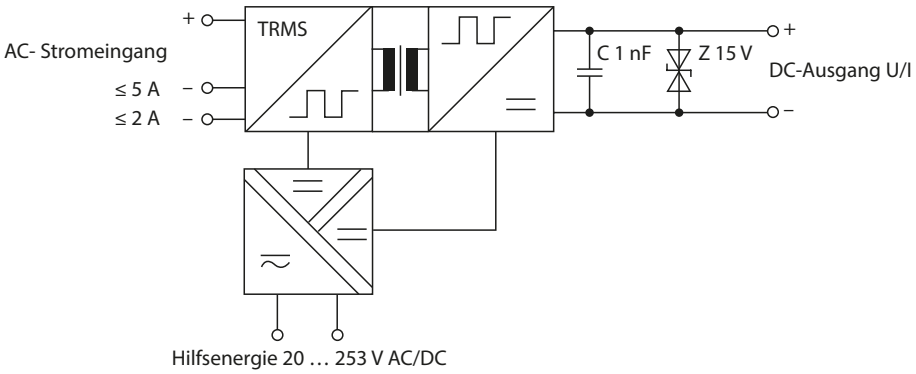
VariTrans P 43000 TRMS

Fortsetzung – **Technische Daten**

weitere Daten			
Umgebungstemperatur	Betrieb:	–10 … +70 °C	
	Betrieb mit eingeschränkten Daten (auf Anfrage)		–40 … +85 °C
	Transport und Lagerung:	–40 … +85 °C	
Umgebungsbedingungen	Verwendung im Innenraum [1] ; Relative Luftfeuchte 5 … 95%, keine Betauung; Höhenlage bis 2000m (Luftdruck: 790 …1060 hPa) [2]		
Bauform	Anreihgehäuse mit Schraubklemmen	Gehäusebreite D2 weitere Abmessungen siehe Maßzeichnungen	45 mm
Anschluss	Anschlussschrauben M 3,5 mit selbstabhebendem Klemmengehäuse Anschlussquerschnitt max. 1 x 4 mm^2 massiv oder 1 x 2,5 mm^2 Litze mit Hülse, min. 1 x 0,5 mm^2 massiv oder Litze mit Hülse		
Anzugsmoment	0,6 Nm		
Schutzart	Gehäuse IP 40, Klemmen IP 20		
Befestigung	mit Schnappbefestigung für Hutschiene 35 mm nach EN 60715		
Gewicht	ca. 350 g		

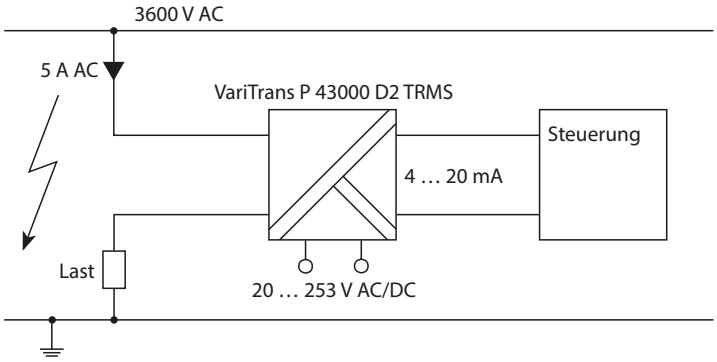
[1] Geschlossene Bereiche, wettergeschützt, Wasser und windgetriebener Niederschlag (Regen, Schnee, Hagel usw.) ausgeschlossen
[2] Bei niedrigem Luftdruck reduzieren sich die zulässigen Arbeitspannungen

Prinzipschaltbild



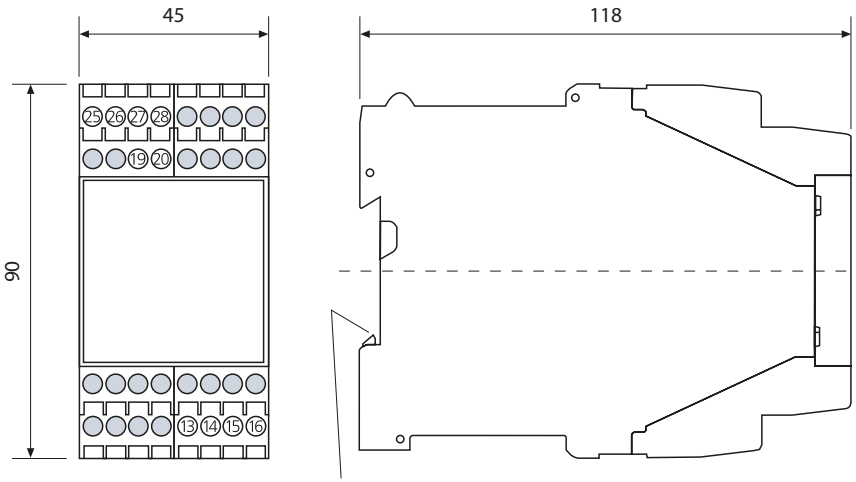
Applikationsbeispiel

Direkte Strommessung bei hohem Eingangspotential



VariTrans P 43000 TRMS

Maßzeichnung und Klemmenbelegung



Schnappbefestigung auf Hutschiene 35 mm
EN 60715

Klemmenbelegung

Eingang 1 … 5 A

13 n. b.
14 Eingang ± Strom
15 Eingang 0 Strom (≤ 5 A)
16 Eingang 0 Strom (≤ 2 A)

19 Hilfsenergie AC/DC
20 Hilfsenergie AC/DC

25 Ausgang + Strom/Spannung
26 Ausgang + Spannung
27 Ausgang – Strom
28 Ausgang – Spannung

Eingang 0,1 … 5 A

13 +0,1 A … +1 A
14 +2 A … +5 A
15 –2 A … –5 A
16 –0,1 A … –1 A

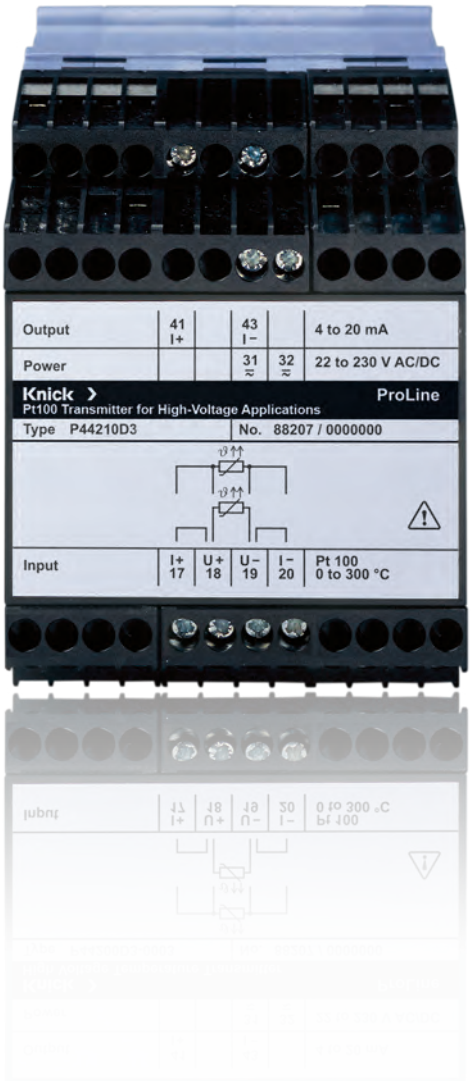
19 Hilfsenergie AC/DC
20 Hilfsenergie AC/DC

25 Ausgang + Strom/Spannung
26 Ausgang + Spannung
27 Ausgang – Strom
28 Ausgang – Spannung

Anschlussschrauben M 3,5 mit selbstabhebendem Klemmengehäuse
Anschlussquerschnitt max. 1 x 4 mm² massiv oder 1 x 2,5 mm² Litze mit Hülse,
min. 1 x 0,5 mm² massiv oder Litze mit Hülse

Bei Spannungsausgang Brücke zwischen Klemme 25 und 26.
Bei Stromausgang keine Brücke setzen (vormontierte Brücke entfernen).

Hochspannungs-Temperatur-Messumformer



ProLine P 44000

Präzise Temperaturmessung auf hohem Spannungspotential bis 6,6 kV.

Für die Erfassung von Temperaturen mit Pt100-Widerstandsthermometern im Umfeld hoher Spannungspotentiale stoßen gängige Temperaturmessumformer wegen unzureichender Isolation meist an ihre Grenzen. Widerstandsthermometer können zwar hochspannungsfest isoliert werden, allerdings erfordert der zur Verfügung stehende Einbauraum häufig Kompromisse; eine normgerechte Isolation ist dann kaum möglich. Überdies kann die Isolation durch thermische und mechanische Alterung geschwächt werden.
Zur Temperaturmessung an Komponenten der Leistungselektronik, insbesondere zur Messung und/oder Regelung der Wicklungstemperatur von Elektromotoren, Generatoren oder Transformatoren, bietet die hochspannungsfeste galvanische Trennung zum Pt100-Widerstandsthermometer damit die größtmögliche Sicherheit.

Die Lösung:
Pt100-Messumformer mit bis zu 6,6 kV AC/DC Basisisolation
Die neuen Pt100-Messumformer für Hochspannungsanwendungen ProLine P 44000 formen den Widerstandswert eines 2-, 3- oder 4-Leiter-Pt100-Widerstandsthermometers mit hoher Genauigkeit und geringer Verzögerungszeit in ein 4 … 20 mA-Signal um.

Das Ausgangssignal ist vom Eingangssignal und der Spannungsversorgung galvanisch getrennt. Die galvanische Trennung ist dabei ausgelegt für Arbeitsspannungen bis 6,6 kV AC/DC. Die Prüfspannung bei der Stückprüfung beträgt 15 kV AC. Ein Vakuumverguss schützt die Schaltung vor Umwelteinflüssen und garantiert langfristig die außergewöhnlichen Isolationseigenschaften.

Das Lieferprogramm deckt die üblichen Einsatzgebiete mit den Messbereichen 0 … 150 °C, 0 … 200 °C und 0 … 300 °C ab. Für unterschiedliche Normenforderungen werden Geräte in 67,5 und 22,5 mm breiten Anreihgehäusen angeboten.

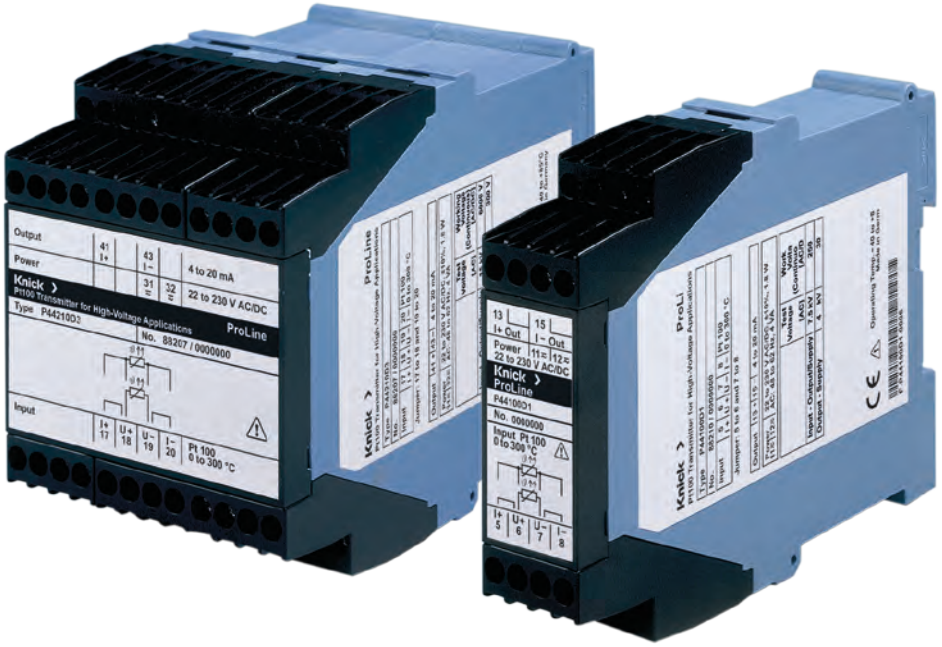
Die Fakten

- **Messumformer für Pt100-Temperatur-Sensoren**
  2-, 3- oder 4-Leiteranschluss
- **Festbereichsgeräte für Eingangsbereiche:**
  0 … 150 °C, 0 … 200 °C und 0 … 300 °C
- **Eingeprägter Ausgangsstrom**
  4 … 20 mA
- **Kompakte Anreihgehäuse**
  67,5 und 22,5 mm auf Basis bewährter VariTrans-Technologie
- **Hohe Isolation**
  bis 6,6 kV AC/DC Basisisolierung und bis 2,5 kV AC/DC verstärkte Isolierung bei Überspannungskategorie III und Verschmutzungsgrad 2 (Eingang gegen Ausgang und Hilfsenergie)
- **Varianten für geringere Isolationsanforderungen**
  bis 2 kV AC/DC (Basisisolation) mit geringer Gehäusebreite 22,5 mm
- **Messfehler von nur ± 1 K**
  (typisch ± 0,5 K) und kurze T90-Verzögerungszeit von 100 ms
- **Weitbereichsnetzteil VariPower**
  22 ... 230 V AC/DC mit sicherer Funktion auch bei instabiler Versorgung
- **Robust gegen Umwelteinflüsse**
  durch Vakuumverguss
- **Auch für extreme Bedingungen:**
  Umgebungstemperatur im Betrieb –40 bis +85 °C

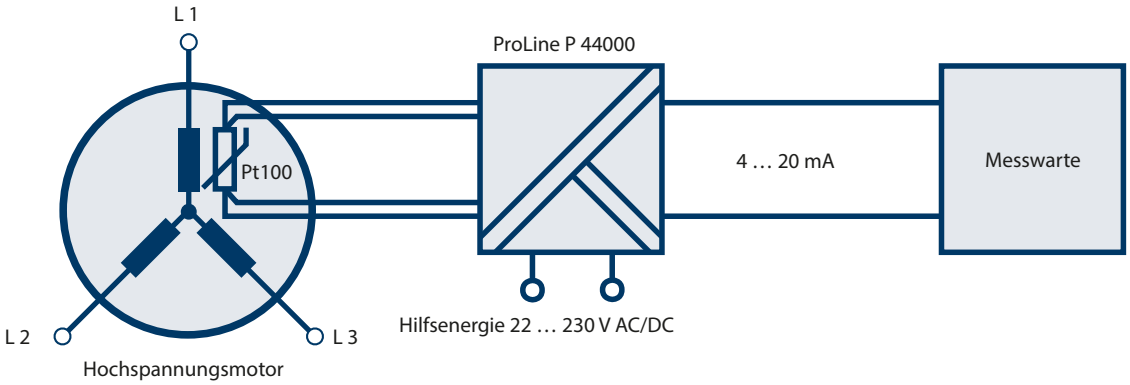
ProLine P 44000

5 Jahre
Garantie!

VariTrans
Interface Technology



Applikationsbeispiel:
Überwachung der Wicklungstemperatur von Hochspannungsmotoren
Galvanische Trennung des Nutenwiderstandsthermometers mit ProLine P 44000:
- Schützt das Bedienpersonal
- Vermeidet Schäden an Anlagenteilen
- Störsichere Signalübertragung 4 … 20 mA zur Messwarte – auch bei großen Leitungslängen

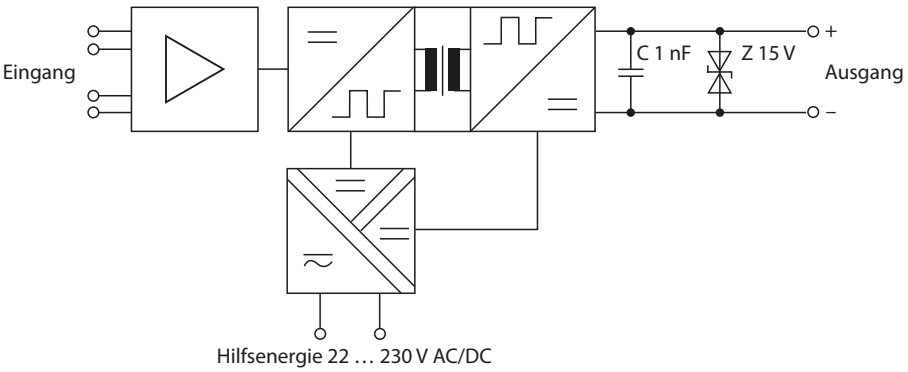


Hochspannungs-Temperatur-Messumformer

Typenprogramm

Gerät	Eingang	Ausgang	Prüfspannung	Bestell-Nr.
ProLine P 44000	0 ... 150 °C	4 ... 20 mA	15 kV	P44210D3-0007
	0 ... 200 °C	4 ... 20 mA	15 kV	P44210D3-0008
	0 ... 300 °C	4 ... 20 mA	15 kV	P44210D3-0009
	0 ... 150 °C	4 ... 20 mA	7,5 kV	P44100D1-0004
	0 ... 200 °C	4 ... 20 mA	7,5 kV	P44100D1-0005
	0 ... 300 °C	4 ... 20 mA	7,5 kV	P44100D1-0006

Prinzipschaltbild



Technische Daten

Eingang		
Widerstandssensor	Pt100 nach DIN 60751	
Messbereiche	P44210D3-0007	0 ... 150 °C
	P44210D3-0008	0 ... 200 °C
	P44210D3-0009	0 ... 300 °C
	P44100D1-0004	0 ... 150 °C
	P44100D1-0005	0 ... 200 °C
	P44100D1-0006	0 ... 300 °C
Anschluss	2-, 3- oder 4-Leiter **Hinweis:** Bei 3-Leiter-Anschluss keine vollständige Kompensation der Sensor-Leitungswiderstände	
max. Leitungswiderstand	100 Ohm	
Speisestrom	ca. 1 mA	

Fortsetzung – **Technische Daten**

Ausgang		
Ausgang	4 ... 20 mA (linear bis 21 mA)	
Maximale Bürde	550 Ohm	
Restwelligkeit	< 10 mV_{eff}	
Unbeschalteter Eingang oder Überschreitung des Messbereichs	> 21 mA (max. 38 mA)	

Übertragungsverhalten		
Übertragungsfehler	± 1 K (typisch ± 0,5 K)	bei 23 °C Umgebungstemperatur
Temperatureinfluss	< 150 ppm/K vom Messbereichsendwert (mittlerer TK im zulässigen Betriebstemperaturbereich, Referenztemperatur 23 °C)	
Zeitverhalten	T_{90}-Zeit max. 100 ms	

Hilfsenergie		
Hilfsenergie	22 ... 230 V AC/DC ± 10 %; AC 48 ... 62 Hz, < 1,8 W, < 4 VA	

Isolation		
Galvanische Trennung	3-Port-Trennung zwischen Eingang, Ausgang und Hilfsenergie	
Prüfspannung	P44210D3-xxxx	15 kV AC Eingang gegen Ausgang und Hilfsenergie 4 kV AC Ausgang gegen Hilfsenergie
	P44100D1-xxxx	7,5 kV AC Eingang gegen Ausgang und Hilfsenergie 4 kV AC Ausgang gegen Hilfsenergie
Bemessung-Isolationsspannung gemäß EN 50178	P44210D3-xxxx	bis 6000 V AC/DC bei Überspannungskategorie III und Verschmutzungsgrad 2, Eingang gegen Ausgang und Hilfsenergie Stehstoßspannung: max. 33 kV
	P44100D1-xxxx	bis 2000 V AC/DC bei Überspannungskategorie III und Verschmutzungsgrad 2, Eingang gegen Ausgang und Hilfsenergie Stehstoßspannung: max. 13 kV
Bemessung-Isolationsspannung gemäß UL 347	P44210D3-xxxx	bis 6600 V AC/DC bei Überspannungskategorie III und Verschmutzungsgrad 2, Stehstoßspannung max. 33 kV
Bemessung-Isolationsspannung gemäß EN 50124-1 Bahnanwendungen (ortsfester Betrieb)	P44210D3-xxxx	bis 5500 V AC/DC bei Überspannungskategorie II und Verschmutzungsgrad 2, Eingang gegen Ausgang und Hilfsenergie Bemessungs-Stoßspannung: 25 kV
		bis 4800 V AC/DC bei Überspannungskategorie III und Verschmutzungsgrad 2, Eingang gegen Ausgang und Hilfsenergie Bemessungs-Stoßspannung: 30 kV
	P44100D1-xxxx	bis 2000 V AC/DC bei Überspannungskategorie III und Verschmutzungsgrad 2, Eingang gegen Ausgang und Hilfsenergie Bemessungs-Stoßspannung: 12 kV
Schutz gegen gefährliche Körperströme	Sichere Trennung gemäß EN 50178 durch verstärkte Isolierung: Arbeitsspannungen bei Überspannungskategorie III und Verschmutzungsgrad 2:	
	P44210D3-xxxx	bis 2500 V AC/DC Eingang gegen Ausgang und Hilfsenergie bis 300 V AC/DC Ausgang gegen Hilfsenergie
	P44100D1-xxxx	bis 1000 V AC/DC Eingang gegen Ausgang und Hilfsenergie bis 300 V AC/DC Ausgang gegen Hilfsenergie

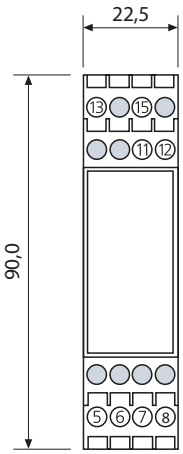
Fortsetzung – **Technische Daten**

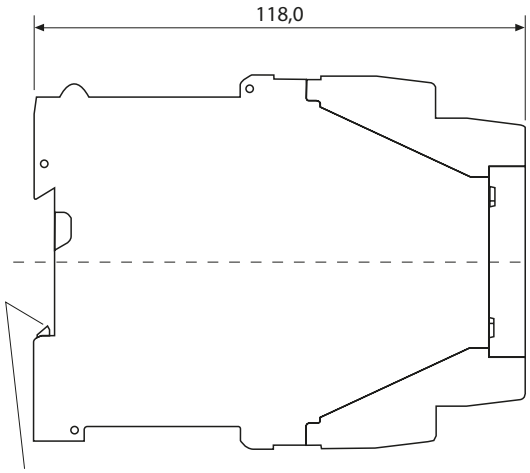
Normen und Zulassungen			
EMV[1]	Produktfamiliennorm:	EN 61326-1	EN 61326-2-3
	Störaussendung:	Klasse A[2]	
	Störfestigkeit:	Industriebereich	
Zulassungen	UL:	Listed nach UL 347	File E356768
RoHS-Konformität	nach Richtlinie 2011/65/EU		

weitere Daten			
Umgebungstemperatur	Betrieb, Lagerung und Transport	–40 ... +85 °C	
Relative Feuchte	Betrieb, Lagerung und Transport	5 … 95 % (ohne Betauung in Betrieb)	
Luftdruck	70 … 106 kPa	Höhe bis 2000 m	
Einsatzbedingung	ortsfester Betrieb		
MTBF[3]	ca. 160 Jahre		
Bauform	Anreihgehäuse mit Schraubklemmen		
	Gehäusebreite	Bauform D1: 22,5 mm	Bauform D3: 67,5 mm
	weitere Abmessungen siehe Maßzeichnungen		
Anschluss	Anschlussschrauben M 3,5 mit selbstabhebendem Klemmengehäuse. Anschlussquerschnitt max. 1 x 4 mm^2 massiv oder 1 x 2,5 mm^2 Litze mit Hülse, min. 1 x 0,5 mm^2 massiv oder Litze mit Hülse		
Anzugsmoment	0,6 Nm		
Schutzart	Gehäuse IP 40	Klemmen IP 20	
Befestigung	für Hutschiene 35 mm nach EN 60715		
Gewicht	Bauform D1: ca. 250 g	Bauform D3: ca. 500 g	

1) Während der Störeinwirkung sind geringe Abweichungen möglich (typ. < 2 K).
2) Vorsicht! - Dies ist ein Gerät der Klasse A, für den Einsatz im Industriebereich. Dieses Gerät kann im Wohnbereich Funkstörungen verursachen.
3) gemäß EN 61709 (SN29500), ortsfester Betrieb in gepflegten Räumen , mittlere Umgebungstemperatur 40°C, keine Belüftung, Dauerbetrieb

Maßzeichnung und Klemmenbelegung Bauform D1





Schnappbefestigung auf Hutschiene 35 mm nach EN 60715

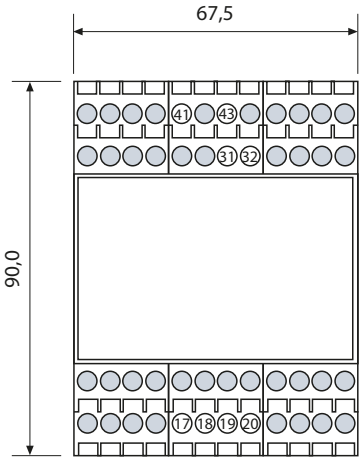
Klemmenbelegung

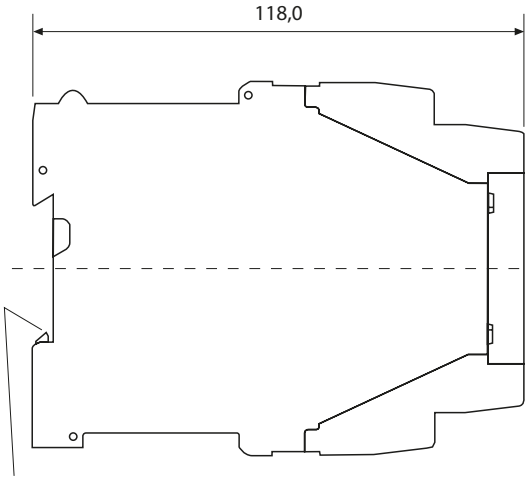
5	Eingang	+	Strom
6	Eingang	+	Spannung
7	Eingang	–	Spannung
8	Eingang	–	Strom
11	Hilfsenergie		AC/DC
12	Hilfsenergie		AC/DC
13	Ausgang	+	Strom
15	Ausgang	–	Strom

Bei 2-Leiter-Anschluss des Pt100 Brücke setzen von 5 nach 6 und von 7 nach 8; bei 3-Leiter-Anschluss nur von 7 nach 8

Anschlussschrauben M 3,5 mit selbstabhebendem Klemmengehäuse.
Anschlussquerschnitt max. 1 x 4 mm² massiv oder 1 x 2,5 mm² Litze mit Hülse, min. 1 x 0,5 mm² massiv oder Litze mit Hülse

Maßzeichnung und Klemmenbelegung Bauform D3





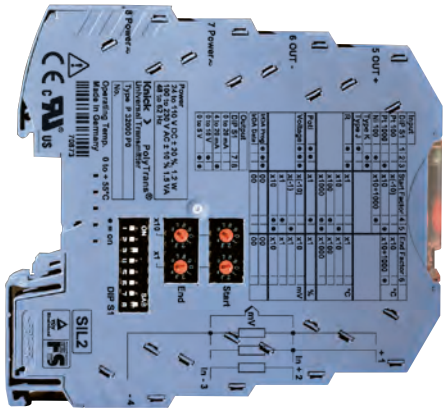
Schnappbefestigung auf Hutschiene 35 mm nach EN 60715

Klemmenbelegung

17	Eingang	+	Strom
18	Eingang	+	Spannung
19	Eingang	–	Spannung
20	Eingang	–	Strom
31	Hilfsenergie		AC/DC
32	Hilfsenergie		AC/DC
41	Ausgang	+	Strom
43	Ausgang	–	Strom

Bei 2-Leiter-Anschluss des Pt100 Brücke setzen von 17 nach 18 und von 19 nach 20; bei 3-Leiter-Anschluss nur von 19 nach 20

Anschlussschrauben M 3,5 mit selbstabhebendem Klemmengehäuse.
Anschlussquerschnitt max. 1 x 4 mm² massiv oder 1 x 2,5 mm² Litze mit Hülse, min. 1 x 0,5 mm² massiv oder Litze mit Hülse



PolyTrans P 32000

Der Universal-Messumformer für Temperatur, Dehnungsmessstreifen und Potentiometer – im 6-mm-Gehäuse mit Infrarotschnittstelle, SIL-Zulassung und Weitbereichsnetzteil.

Die Aufgabe
Die Messgrößen Temperatur, Dehnung bzw. Kraft und Position sind Parameter, die in praktisch allen Bereichen der Industrie erfasst werden müssen. Sie werden häufig als führende Eingangsgröße für Regelungen, Überwachungen, Sicherheitsabschaltungen und ähnliche kritische Aufgaben eingesetzt. In aller Regel werden dann hohe Ansprüche an Genauigkeit, Flexibilität und funktionale wie elektrische Sicherheit gestellt.
Je nach Messaufgabe werden unterschiedliche Sensoren eingesetzt. Diese liefern ein Rohsignal, das zur Weiterverarbeitung mit Hilfe eines Messumformers aufbereitet, ggf. linearisiert und standardisiert wird.

Das Problem
Die Palette an genormten und handelsüblichen Sensoren für die Erfassung von Temperatur, Dehnung bzw. Kraft und Position ist sehr breit. Die große Zahl der Sensoren, Anschlussvarianten, individuellen Messbereiche, unterschiedlichen Versorgungsspannungen sowie benötigten Ausgangssignale erfordern äußerst variable Messumformer zur optimalen Anpassung an die verschiedenen Bedingungen. Die benötigte Flexibilität soll aber nicht mit aufwendiger Bedienung erkauft werden. Vielmehr ist eine einfache Einstellmöglichkeit am Einsatzort wünschenswert. Überdies darf die große Leistungsfähigkeit nicht mit einer erhöhten Anfälligkeit einhergehen – gefordert werden hohe Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit.

Die Lösung
Die Universalmessumformer PolyTrans P 32000 bieten Anschlussmöglichkeiten für alle gängigen Thermoelemente, Widerstandsthermometer, DMS-Vollbrücken, Widerstände und Potentiometer/Widerstandsmessfühler. Per DIP- und Drehkodierschalter bzw. über eine IrDA-Schnittstelle können sie vom Anwender flexibel an die jeweilige Messaufgabe angepasst werden. Die 3-Port-Trennung mit Sicherer Trennung nach DIN EN 61140 bis zu 300 V AC/DC garantiert Personen- und Anlagenschutz sowie eine unverfälschte Übertragung der Messsignale. PolyTrans P 32000 bieten damit höchste Leistungsfähigkeit auf kleinstem Raum.
Widerstandsthermometer können wahlweise in 2-, 3- oder 4-Leiter-Schaltung betrieben werden. Dabei wird die Anschlusskonfiguration automatisch erkannt, eine Einstellung erübrigt sich. Alle marktüblichen Thermoelemente können mit interner oder externer Vergleichsstellenkompensation erfasst werden.

Für die Erfassung mechanischer Größen wie Kraft und Dehnung können DMS in Vollbrückenschaltung angeschlossen werden. Die Möglichkeit, variable Widerstände und Potentiometer anzuschließen, eröffnet eine Vielzahl weiterer Einsatzgebiete, z. B. im Bereich der Weg- bzw. Positionsbestimmung.
Spannungssignale bis ±1000 mV am Eingang werden in Standardsignale 0/4 bis 20 mA / 0 bis 10 V übersetzt. So sind beispielsweise Strommessungen mit Shuntwiderständen kostengünstig realisierbar.

PolyTrans P 32000

Für hohe Anforderungen an die funktionale Sicherheit bietet Knick den Messumformer PolyTrans P 32000 mit einer SIL-Zulassung an. Die Vorgaben der DIN EN 61508 wurden durch eine speziell ausgerichtete Hard- und Software umgesetzt. Das implementierte Fail-Safe-Konzept nutzt strukturelle Maßnahmen auf Geräteebene (Redundanz von Systemkomponenten) und Diagnoseverfahren zur gezielten Fehlererkennung. Das Produkt ist durch eine autorisierte Stelle (TÜV Rheinland) SIL-2-zugelassen (DIN EN 61508).

Die Bediensoftware
Die benutzerfreundliche, menügeführte Kommunikations-Software Paraly SW 111 läuft auf Standard-PCs und Pocket-PCs und eröffnet eine Reihe weitergehender Möglichkeiten – zum Beispiel den Zugriff auf andere Sensortypen, die Eingabe kundenspezifischer Linearisierungskurven, das Auslesen der Anschlusskonfiguration sowie den Einsatz umfangreicher Diagnosefunktionen; Parametrierung, Dokumentation und ggf. Wartung ganzer Anlagenteile per Infrarotfernbedienung“ sind auf diese Weise realisierbar. Überdies kann mit Hilfe der Simulationsfunktion der Ausgangsstrom bzw. die Ausgangsspannung unabhängig vom Eingangswert vorgegeben werden – ein nützliches Feature im Rahmen der Anlageninbetriebnahme bzw. -revision.

Das Gehäuse
Das Anreihgehäuse – 6 mm – geizt mit dem Platzverbrauch im Schaltschrank und gestattet hohe Packungsdichten. Den Anschluss der Hilfsenergieversorgung erleichtern bei Bedarf in die Hutschiene eingelegte Hutschienen-Busverbinder.

IrDA ist ein eingetragenes Warenzeichen der Infrared Data Association

Die Fakten

- **Universeller Einsatz**
  von einfachen bis hin zu anspruchsvollen Messaufgaben mit allen bekannten Temperatursensoren, DMS-Aufnehmern, Potentiometern und ähnlichen Sensoren
- **Bequeme Parametrierung**
  aller Parameter über IrDA-Schnittstelle – unkomplizierte, menügeführte Einstellung auch „vor Ort“ einschließlich Archivierung der Parametrierdaten
- **Intuitive Konfiguration**
  der Basis-Parameter – einfach, ohne Hilfsmittel über 4 Dreh- und 8 DIP-Schalter
- **Kalibrierte Bereichsumschaltung**
  aufwendiges Justieren entfällt
- **Automatische Erkennung**
  des Sensoranschlusses (2-, 3- oder 4-Leiter)
- **Simulation beliebiger Ausgangswerte**
  zur korrekten Installation/Inbetriebnahme
- **Sichere Trennung**
  gemäß DIN EN 61140 – Schutz des Wartungspersonals und der nachfolgenden Geräte vor unzulässig hohen Spannungen bis zu 300 V AC/DC
- **Funktionale Sicherheit**
  bis SIL 2 (bis SIL 3 bei redundanter Verschaltung) mit TÜV-Zertifikat – systematisch entwickelt gemäß DIN EN 61508
- **Hohe Genauigkeit**
  durch neuartiges Schaltungskonzept
- **Reduzierte Lagerhaltung**
  ein Messumformer deckt alle denkbaren Aufgabenstellungen ab
- **Minimaler Platzverbrauch**
  im Schaltschrank – Anreihgehäuse nur 6 mm breit – mehr Messumformer pro Meter Hutschiene
- **Kostengünstige Montage**
  schneller Einbau, bequemer Anschluss der Hilfsenergie über Hutschienen-Busverbinder
- **5 Jahre Garantie**

5 Jahre Garantie!

Typenprogramm

		Bestell-Nr.		
PolyTrans P 32000	**einstellbar**	**P 32000 P0 /**	□	□
Funktionale Sicherheit (DIN EN 61508)	ohne		**0**	
	SIL 2 (bei redundanter Verschaltung bis SIL 3)		**1**	
Hilfsenergie	24 V DC über Schraubklemmen oder Hutschienen-Busverbinder			**0**

Zubehör		**Bestell-Nr.**
Paraly SW 111	Kommunikationssoftware	**SW 111**
Hutschienen-Busverbinder ZU 0628	Hilfsenergiebrückung für je zwei Trenner A 20XXX P0 bzw. P 32XXX P0	**ZU 0628**
IsoPower A 20900	Stromversorgung 24 V DC, 1 A	**A 20900 H4**
Hutschienen-Busverbinder ZU 0678	Entnahme der Versorgungsspannung (A 20900), Weiterleitung an Hutschienen-Busverbinder ZU 0628	**ZU 0678**
Einspeiseklemme ZU 0677	Einspeisung der Versorgungsspannung 24 V DC in Hutschienen-Busverbinder ZU 0628	**ZU 0677**

PolyTrans P 32000

Technische Daten

Widerstand/Widerstandsthermometer

Eingangsdaten	Sensortyp	Norm	Messbereich
Eingang[1)]	Pt100	DIN 60751	–200 … +850 °C
	Pt1000	DIN 60751	–200 … +850 °C
	weitere Platinwiderstände	DIN 60751	–200 … +850 °C
	Ni100	DIN 43760	–60 … +180 °C
	weitere Nickelwiderstände	DIN 43760	–60 … +180 °C
Anschluss	2-, 3- oder 4-Leiter (automatische Erkennung), Signalisierung über gelbe LED		
Widerstandsbereich inkl. Leitungswiderstand	Bei Temperaturmessung: 0 … 5 kOhm Bei Widerstandsmessung: 0 … 5 kOhm oder 5 ... 100 kOhm[4)]		
max. Leitungswiderstand	100 Ohm		
Speisestrom	200 µA, 400 µA oder 0 … 500 µA		
Leitungsüberwachung	Leitungsbruch		
Eingangsfehlergrenzen	Widerstände < 5 kOhm: ± (50 mOhm + 0,05 % v. M.) für Messspannen > 15 Ohm Widerstände > 5 kOhm: ± (1 Ohm + 0,2 % v. M.) für Messspannen > 50 Ohm		
Temperaturkoeffizient am Eingang	< 50 ppm/K vom parametrierten Messbereichsendwert (mittlerer TK im zulässigen Betriebstemperaturbereich, Referenztemperatur 23 °C)		

Thermoelemente

Eingangsdaten	Sensortyp	Norm	Messbereich
Eingang[2)]	Typ B	DIN 60584-1	+250 … +1820 °C
	Typ E	DIN 60584-1	–200 … +1000 °C
	Typ J	DIN 60584-1	–210 … +1200 °C
	Typ K	DIN 60584-1	–200 … +1372 °C
	Typ L	DIN 43710	–200 … +900 °C
	Typ N	DIN 60584-1	–200 … +1300 °C
	Typ R	DIN 60584-1	–50 … +1767 °C
	Typ S	DIN 60584-1	–50 … +1767 °C
	Typ T	DIN 60584-1	–200 … +400 °C
	Typ U	DIN 43710	–200 … +600 °C
	W3Re/W25Re	ASTM E988-96	0 … +2315 °C
	W5Re/W26Re	ASTM E988-96	0 … +2315 °C
Eingangswiderstand	> 10 MOhm		
max. Leitungswiderstand	1 kOhm		
Leitungsüberwachung	Leitungsbruch		
Eingangsfehlergrenzen	± (10 µV + 0,05 % v. M.) für Messspannen >2 mV		
Temperaturkoeffizient am Eingang	< 50 ppm/K vom parametrierten Messbereichsendwert (mittlerer TK im zulässigen Betriebstemperaturbereich, Referenztemperatur 23 °C)		
Vergleichsstellenkompensation	intern über IrDA wählbar: extern (Pt100), Festwert oder unkompensiert		
Fehler der internen Vergleichsstellenkompensation	< 1,5 K		
Fehler der externen Vergleichsstellenkompensation	< 80 mOhm + 0,1 % v. M.	über Pt100 für T_{komp} = 0 … 80 °C	

Fortsetzung – **Technische Daten**

Shuntspannungen, Eingangsdaten	
Eingang	–1000 … 1000 mV unipolar/bipolar
Eingangswiderstand	> 10 MOhm
Eingangsfehlergrenzen	± (200 µV + 0,05 % v. M.) für Messspannen >50 mV
Leitungsüberwachung	Leitungsbruch
Temperaturkoeffizient am Eingang	< 50 ppm/K vom parametrierten Messbereichsendwert (mittlerer TK im zulässigen Betriebstemperaturbereich, Referenztemperatur 23 °C)
Überlastbarkeit	5 V zwischen allen Eingängen

DMS Eingangsdaten	
Eingang	± 7,5 mV/V
Brückenwiderstand	200 Ohm ... 10 kOhm
Nullpunktausgleich	innerhalb des Eingangsbereiches
Speisestrom (int. Speisung)	0 ... 5 mA
Speisespannung (ext. Speisung)	1 ... 3 V
Leitungsüberwachung	Kurzschluss und Leitungsbruch
Eingangsfehlergrenzen	± (2 µV/V +0,1 % v. M.) für Messspannen ≥0,5 mV/V
Temperaturkoeffizient am Eingang	<50 ppm/K der parametrierten Empfindlichkeit (mittlerer TK im zulässigen Betriebstemperaturbereich, Referenztemperatur 23 °C)
Überlastbarkeit	5 V zwischen allen Eingängen

Potentiometer Eingangsdaten	
Eingang	200 Ohm ... 50 kOhm
Anschluss	3- oder 4-Leiter
Speisestrom	0 ... 5 mA
Leitungsüberwachung	Kurzschluss und Leitungsbruch
Eingangsfehlergrenzen	± (0,2 % v. E. +0,05 % v. M.) für Messspannen >5 %
Temperaturkoeffizient am Eingang	<50 ppm/K der parametrierten Empfindlichkeit (mittlerer TK im zulässigen Betriebstemperaturbereich, Referenztemperatur 23 °C)

PolyTrans P 32000

Fortsetzung – **Technische Daten**

Ausgangsdaten	
Ausgänge	0 … 20 mA, kalibriert umschaltbar 4 … 20 mA, (Werkseinstellung 4 … 20 mA) 0 … 5 V, 0 … 10 V
Aussteuerbereich	0 … ca. 102,5 % der Messspanne bei 0 … 20 mA, 0 … 10 V bzw. 0 … 5 V Ausgang –1,25 … ca. 102,5 % der Messspanne bei 4 … 20 mA Ausgang
Auflösung	16 bit
Simulationsmodus über IrDA einstellbar	0 … 20 mA Stromausgang: 0 … 21 mA 4 … 20 mA Stromausgang: 3 … 21 mA 0 … 5 V Spannungsausgang: 0 … 5,25 V 0 … 10 V Spannungsausgang: 0 … 10,5 V
Bürde	Stromausgang: ≤10 V (≤500 Ohm bei 20 mA) Spannungsausgang: ≤1 mA (≥10 kOhm bei 10 V)
Ausgangsfehlergrenzen	Stromausgang: ± (10 µA + 0,05 % v. M.) Spannungsausgang: ± (5 mV +0,2 % v. M.)
Restwelligkeit	<10 mV_{eff}
Temperaturkoeffizient am Ausgang	<50 ppm/K v. E. (mittlerer TK im zulässigen Betriebstemperaturbereich, Referenztemperatur 23 °C)
Fehlersignalisierung	0 … 20 mA Ausgang: I = 0 mA oder ≥21 mA 4 … 20 mA Ausgang: I ≤ 3,6 mA oder ≥21 mA 0 … 5 V bzw. 0 … 10 V Ausgang: U = 0 V oder U ≥ 5,25 V bzw. U ≥ 10,5 V über Ausgangssignal, rote LED und IrDA für Messbereichsüber- und unterschreitung, Fehlparametrierung, Sensorkurzschluss und Leitungsbruch, Ausgangsfehler Bürde, unbeabsichtigte Verstellung von Schaltern im Betrieb (nur bei SIL-Geräten), weitere Gerätefehler. Siehe auch Tabelle „Fehlersignalisierung“.

Übertragungsverhalten	
Kennlinie	linear steigend / fallend; parametrierbare Kennlinien mit Stützstellen (über IrDA-Schnittstelle)
Messrate	ca. 3 / s*)

Anzeige	
grüne LED	Hilfsenergie
gelbe LED	Anschlussartsignalisierung IrDA-Kommunikation
rote LED	Wartungsbedarf bzw. Geräteausfall

Hilfsenergie	
	24 V DC (–20 %, +25 %), ca. 1,2 W Die Hilfsenergie kann über Hutschienen-Busverbinder von einem Gerät zum nächsten weitergeleitet werden.

Fortsetzung – **Technische Daten**

Isolation	
Galvanische Trennung	3-Port-Trennung zwischen Eingang, Ausgang und Hilfsenergie
Prüfspannung	2,5 kV AC, 50 Hz: Hilfsenergie gegen Eingang gegen Ausgang
Arbeitsspannung (Basisisolierung)	bis 300 V AC/DC bei Überspannungskategorie II und Verschmutzungsgrad 2 nach DIN EN 61010-1 zwischen allen Kreisen. Bei Anwendungen mit hohen Arbeitsspannungen ist auf genügend Abstand bzw. Isolation zu Nebengeräten und auf Berührungsschutz zu achten.
Schutz gegen gefährliche Körperströme	Sichere Trennung nach DIN EN 61140 (VDE 0140 Teil 1) durch verstärkte Isolierung gemäß DIN EN 61010-1 (VDE 0411 Teil 1). Arbeitsspannung bis zu 300 V AC/DC bei Überspannungskategorie II und Verschmutzungsgrad 2 zwischen allen Kreisen. Bei Anwendungen mit hohen Arbeitsspannungen ist auf genügend Abstand bzw. Isolation zu Nebengeräten und auf Berührungsschutz zu achten.
Normen und Zulassungen	
Funktionale Sicherheit	SIL 2 nach IEC 61508, SIL 3 bei redundantem Aufbau
KTA-Zulassung	KTA3507 (Sonderausführung)
EMV	Produktfamiliennorm: DIN EN 61326 Störaussendung: Klasse B Störfestigkeit[3]: Industriebereich EMV-Anforderungen für Geräte mit sicherheitsbezogenen Funktionen DIN IEC 61326-3: Entwurf
cURus	File No. 220033 Standards: UL 508 und CAN/CSA 22.2 No. 14-95
RoHS-Konformität	nach Richtlinie 2011/65/EU
Schnittstellen	
IrDA	Spezifikation 1.1, Slave-Device für bidirektionale Kommunikation Kommunikations-Software Paraly SW 111 Kostenloser Download unter www.knick.de

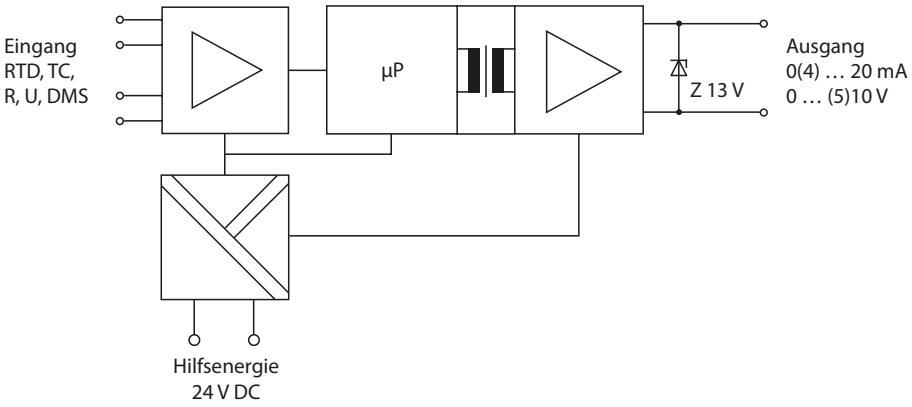
PolyTrans P 32000

Fortsetzung – **Technische Daten**

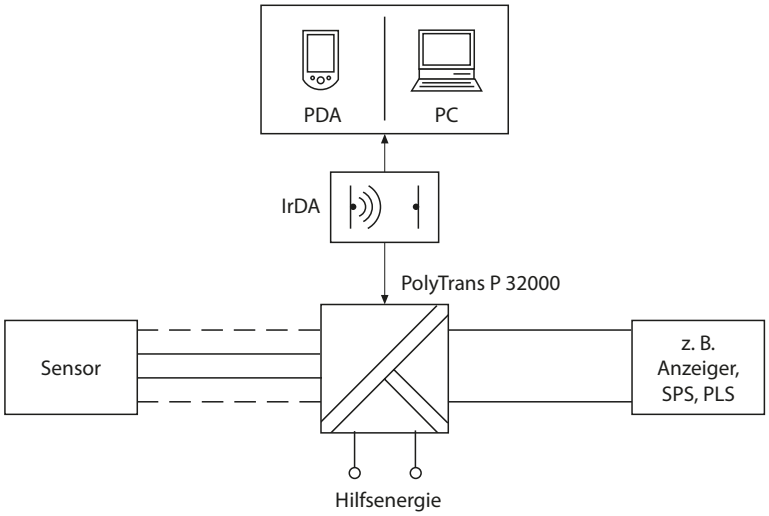
weitere Daten	
Umgebungstemperatur	Betrieb: 0 … +55 °C ohne Abstand angereiht 0 … +65 °C mit Abstand ≥ 6 mm Lagerung: –25 … +85 °C
Umgebungsbedingungen	ortsfester Einsatz, wettergeschützt relative Luftfeuchte: 5 … 95 %, keine Betauung Luftdruck: 70 … 106 kPa Wasser oder windgetriebener Niederschlag (Regen, Schnee, Hagel usw.) ausgeschlossen
Bauform	Anreihgehäuse mit Schraubklemmen, Breite 6,2 mm weitere Abmessungen und Anschlussquerschnitt siehe Maßzeichnungen
Anzugsmoment	0,6 Nm
Schutzart	Klemmen IP 20, Gehäuse IP 40
Befestigung	für Hutschiene 35 mm nach EN 6715
Anschluss	Anschlussquerschnitte: eindrähtig: 0,2 … 2,5 mm^2 feindrähtig: 0,2 … 2,5 mm^2 24-14 AWG
Gewicht	ca. 60 g

[1] weitere Gebertypen mit Widerstandswerten bis max. 5 kOhm auf Anfrage
[2] weitere Thermoelemente-Typen auf Anfrage
[3] Während der Störeinwirkung sind geringe Abweichungen möglich
[4] nur 3- oder 4-Leiter-Anschluss
*) Bei Thermoelementen mit externer Vergleichsstellenkompensation oder bei Widerstandsmessungen im Bereich 5 kOhm ... 100 kOhm: Messrate 2/s.

Prinzipschaltbild

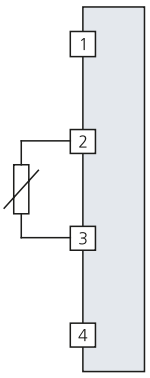


Applikationsbeispiele



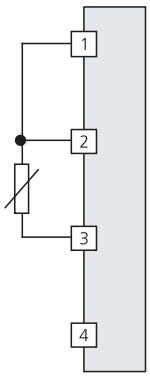
Anschluss von Widerstandsthermometern

RTD
2-Leiter-Schaltung



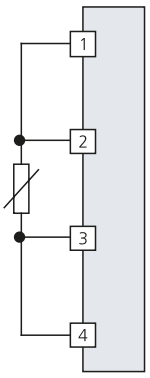
a)

RTD
3-Leiter-Schaltung



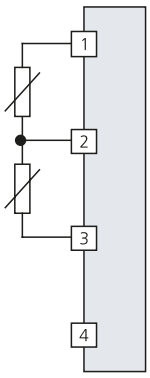
a)

RTD
4-Leiter-Schaltung



a)

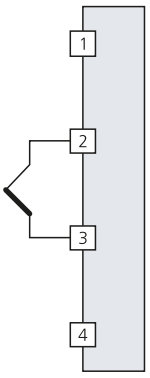
RTD
Differenzmessung



b)

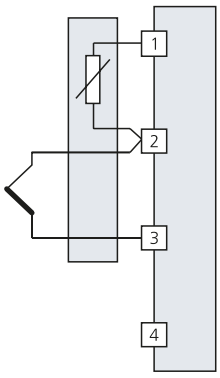
Anschluss von Thermoelementen

Thermoelement mit interner Vergleichs-stellenkompensation



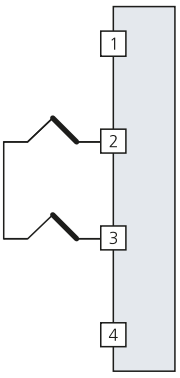
a)

Thermoelement mit externer Vergleichs-stellenkompensation



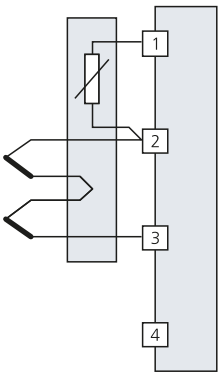
b)

Thermoelemente zur Differenzmessung



b)

Thermoelemente in Summenschal-tung (Mittelwertbildung), externe Vergleichsstellenkompensation



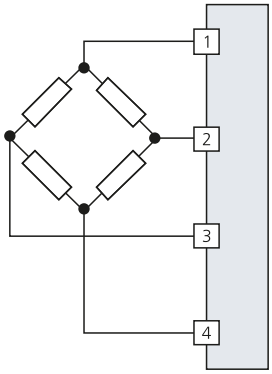
b)

a) über DIP-Schalter und IrDA-Schnittstelle wählbar
b) Sonderkonfiguration über IrDA-Schnittstelle wählbar

Fortsetzung – **Applikationsbeispiele**

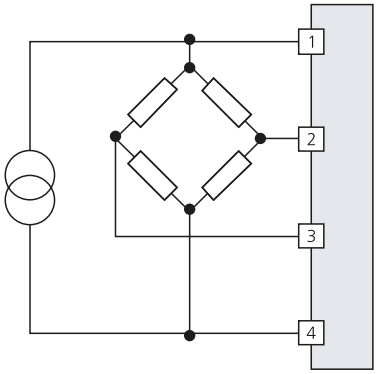
Anschluss von Dehnungsmessstreifen

4-Leiter-Schaltung



a)

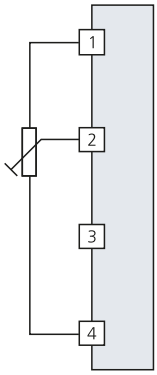
6-Leiter-Schaltung
(mit externer Speisung 1 … 3 V)



b)

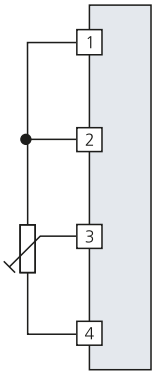
Anschluss von Potentiometern

3-Leiter-Schaltung



a)

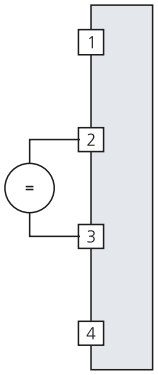
4-Leiter-Schaltung



b)

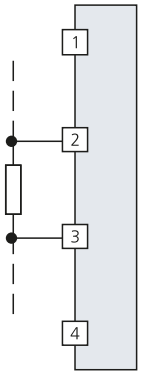
Spannungseingang

Spannungsmessung



a)

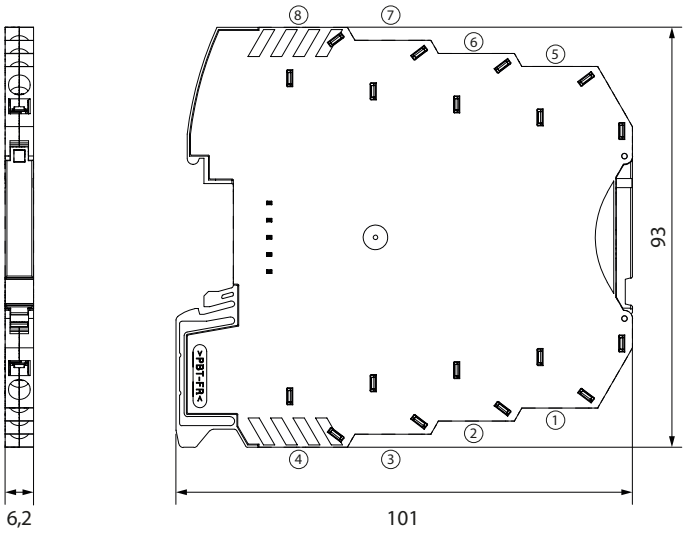
Strommessung
mit Shunt-Widerstand



a)

a) über DIP-Schalter und IrDA-Schnittstelle wählbar
b) Sonderkonfiguration über IrDA-Schnittstelle wählbar

Maßzeichnung und Klemmenbelegung



Klemmenbelegung

1	Eingang	+
2	Eingang	+
3	Eingang	–
4	Eingang	–
5	Ausgang	+
6	Ausgang	–
7	Hilfsenergie	+
8	Hilfsenergie	–

Anschlussquerschnitte:

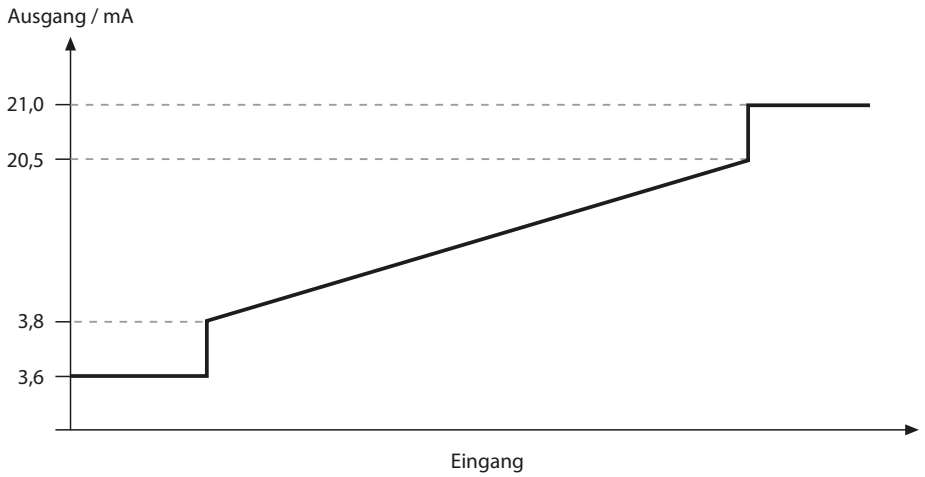
eindrähtig	0,2 … 2,5 mm²
feindrähtig	0,2 … 2,5 mm²
24-14 AWG	

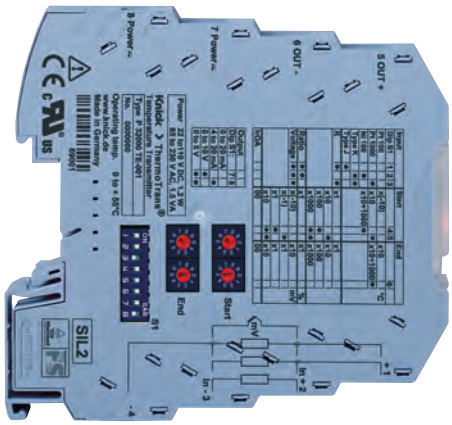
Fehlersignalisierung

Nr.	Fehler	Meldungskonfiguration[4]		Ausgang			
		mit SIL-Funktion	**ohne SIL-Funktion**	**4 ... 20 [mA]**	**0 ... 20 [mA]**	**0 ... 5 [V]**	**0 ... 10 [V]**
0	keiner	nicht selbsterhaltend	nicht selbsterhaltend	–	–	–	–
1	Messbereichsunterschreitung	nicht selbsterhaltend	nicht selbsterhaltend	3,6	0	0	0
2	Messbereichsüberschreitung	nicht selbsterhaltend	nicht selbsterhaltend	21	21	5,25	10,5
3	Sensorkurzschluss	selbsterhaltend	nicht selbsterhaltend	21	21	5,25	10,5
4	Sensor offen	selbsterhaltend	nicht selbsterhaltend	21	21	5,25	10,5
5	Grundwiderstand ungültig[5]	selbsterhaltend	nicht selbsterhaltend	21	21	5,25	10,5
6	Ausgangsfehler Bürde[6]	nicht selbsterhaltend	nicht selbsterhaltend	3,6	0	0	0
7	Anschlusserkennung	selbsterhaltend	nicht selbsterhaltend	21	21	5,25	10,5
8	Schalter verstellt	selbsterhaltend	nicht selbsterhaltend	21	21	5,25	10,5
9	Parametrierfehler	selbsterhaltend	nicht selbsterhaltend	21	21	5,25	10,5
10	Gerätefehler (untersetzte Fehlernummer über IrDA-Schnittstelle differenziert)	selbsterhaltend	selbsterhaltend	3,6	0	0	0

[4] Bei der Konfiguration „selbsthaltend" bleibt das Fehlersignal nach Ende der Fehlerursache erhalten.
Die Fehlermeldung kann durch einen Neustart (Hilfsenergie Ein/Aus oder über die IrDA-Schnittstelle) zurückgesetzt werden.
[5] nur bei Potentiometer oder DMS
[6] nur bei SIL-Typen P 32000 P0/1x

Verhalten des Ausgangsstromes (4 … 20 mA) bei Unter- bzw. Überschreitung des Messbereichs





ThermoTrans P 32100

Der universelle Messumformer zur Temperaturerfassung mit Widerstandsthermometern und Thermoelementen – im 6-mm-Gehäuse mit Infrarotschnittstelle, SIL-Zulassung und Weitbereichsnetzteil.

Die Aufgabe

In praktisch allen Bereichen der Industrie werden Temperaturen kontinuierlich erfasst und häufig als führende Eingangsgrößen für Regelungen, Überwachungen, Sicherheitsabschaltungen und ähnliche kritische Aufgaben eingesetzt. In aller Regel werden dann hohe Ansprüche an Genauigkeit, Flexibilität und funktionale wie elektrische Sicherheit gestellt.
Je nach Messaufgabe werden unterschiedliche Sensoren eingesetzt. Diese liefern ein Rohsignal, das zur Weiterverarbeitung mit Hilfe eines Temperatur-Messumformers aufbereitet, linearisiert und standardisiert wird.

Das Problem

Die Palette an genormten und handelsüblichen Temperatursensoren ist sehr breit. Die große Zahl der Sensoren, Anschlussvarianten, individuellen Temperaturbereiche, unterschiedlichen Versorgungsspannungen sowie benötigten Ausgangssignale erfordern äußerst variable Messumformer zur optimalen Anpassung an die verschiedenen Bedingungen. Die benötigte Flexibilität soll aber nicht mit aufwendiger Bedienung erkauft werden. Vielmehr ist eine einfache Einstellmöglichkeit am Einsatzort wünschenswert. Eine große Leistungsfähigkeit darf nicht mit einer erhöhten Anfälligkeit einhergehen – gefordert werden hohe Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit.

Die Lösung

Die universellen Temperatur-Messumformer ThermoTrans P 32100 bieten Anschlussmöglichkeiten für alle gängigen Thermoelemente und Widerstandsthermometer. Per DIP- und Drehkodierschalter bzw. über eine IrDA-Schnittstelle können sie vom Anwender flexibel an die jeweilige Messaufgabe angepasst werden. Die 3-Port-Trennung mit Sicherer Trennung nach DIN EN 61140 bis zu 300 V AC/DC garantiert Personen- und Anlagenschutz sowie eine unverfälschte Übertragung der Messsignale. ThermoTrans P 32100 bieten damit höchste Leistungsfähigkeit auf kleinstem Raum.
Widerstandsthermometer können wahlweise in 2-, 3- oder 4-Leiter-Schaltung betrieben werden. Dabei wird die Anschlusskonfiguration automatisch erkannt, eine Einstellung erübrigt sich. Alle marktüblichen Thermoelemente können mit interner oder externer Vergleichsstellenkompensation erfasst werden.

Spannungssignale bis ±1000 mV am Eingang werden in Standardsignale 0/4 bis 20 mA / 0 bis 10 V übersetzt. So sind beispielsweise Strommessungen mit Shuntwiderständen kostengünstig realisierbar.

Spezielle Messaufgaben lassen sich mit ThermoTrans-Geräten lösen, die Knick nach individuellen Vorgaben parametriert. Fest eingestellte Geräte ohne Schalter werden beispielsweise eingesetzt, wenn eine Manipulation oder Verwechslung ausgeschlossen werden soll.

Für hohe Anforderungen an die funktionale Sicherheit bietet Knick den Messumformer ThermoTrans P 32100 mit einer SIL-Zulassung an. Die Vorgaben der DIN EN 61508 wurden durch eine speziell ausgerichtete Hard- und Software umgesetzt. Das implementierte Fail-Safe-Konzept nutzt strukturelle Maßnahmen auf Geräteebene (Redundanz von Systemkomponenten) und Diagnoseverfahren zur gezielten Fehlererkennung. Das Produkt ist durch eine autorisierte Stelle (TÜV Rheinland) SIL-2-zugelassen (DIN EN 61508).

ThermoTrans P 32100

Die Bediensoftware
Die benutzerfreundliche, menügeführte Kommunikations-Software Paraly SW 111 läuft auf Standard-PCs und Pocket-PCs und eröffnet eine Reihe weitergehender Möglichkeiten – zum Beispiel den Zugriff auf andere Sensortypen, die Eingabe kundenspezifischer Linearisierungskurven, das Auslesen der Anschlusskonfiguration sowie den Einsatz umfangreicher Diagnosefunktionen; Parametrierung, Dokumentation und ggf. Wartung ganzer Anlagenteile per „Infrarotfernbedienung" sind auf diese Weise realisierbar. Überdies kann mit Hilfe der Simulationsfunktion der Ausgangsstrom bzw. die Ausgangsspannung unabhängig vom Eingangswert vorgegeben werden – ein nützliches Feature im Rahmen der Anlageninbetriebnahme bzw. -revision.

Das Gehäuse
Das Anreihgehäuse – 6 mm – geizt mit dem Platzverbrauch im Schaltschrank und gestattet hohe Packungsdichten. Den Anschluss der Hilfsenergieversorgung erleichtern bei Bedarf in die Hutschiene eingelegte Hutschienen-Busverbinder.

IrDA ist ein eingetragenes Warenzeichen der Infrared Data Association

Die Fakten

- **Universeller Einsatz**
  von einfachen bis hin zu anspruchsvollen Messaufgaben mit allen bekannten Temperatursensoren
- **Bequeme Parametrierung**
  aller Parameter über IrDA-Schnittstelle – unkomplizierte, menügeführte Einstellung auch „vor Ort" einschließlich Archivierung der Parametrierdaten
- **Intuitive Konfiguration**
  der Basis-Parameter – einfach, ohne Hilfsmittel über 4 Dreh- und 8 DIP-Schalter
- **Kalibrierte Bereichsumschaltung**
  aufwendiges Justieren entfällt
- **Automatische Erkennung**
  des Sensoranschlusses (2-, 3- oder 4-Leiter)
- **Sichere Trennung**
  gemäß DIN EN 61140 – Schutz des Wartungspersonals und der nachfolgenden Geräte vor unzulässig hohen Spannungen bis zu 300 V AC/DC
- **Funktionale Sicherheit**
  bis SIL 2 (bis SIL 3 bei redundanter Verschaltung) mit TÜV-Zertifikat – systematisch entwickelt gemäß DIN EN 61508
- **Hohe Genauigkeit**
  durch neuartiges Schaltungskonzept
- **Minimaler Platzverbrauch**
  im Schaltschrank – Anreihgehäuse nur 6 mm breit – mehr Messumformer pro Meter Hutschiene
- **Kostengünstige Montage**
  schneller Einbau, bequemer Anschluss der Hilfsenergie über Hutschienen-Busverbinder (bei Versorgung mit 24 V DC)
- **5 Jahre Garantie**

5 Jahre Garantie!

Typenprogramm

ThermoTrans P 32100, einstellbar

Bestell-Nr.	P 32100 P0 /	□	□
Funktionale Sicherheit (DIN EN 61508)	ohne	**0**	
	SIL 2 (bei redundanter Verschaltung bis SIL 3)	**1**	
Hilfsenergie	24 V DC über Schraubklemmen oder Hutschienen-Busverbinder		**0**

ThermoTrans P 32100, fest eingestellt

Bestell-Nr.	P 32100 P0 /	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
Funktionale Sicherheit (DIN EN 61508)	ohne	**0**																
	SIL 2 (bei redundanter Verschaltung bis SIL 3)	**1**																
Hilfsenergie	24 V DC über Schraubklemmen oder Hutschienen-Busverbinder		**0**															
Eingang / Sensortyp	Pt100 (–200 … +850 °C)			**P**														
	Pt1000 (–200 … +850 °C)			**Q**														
	Ni100 (–60 … +180 °C)			**N**														
	TC / J (–210 … +1200 °C)			**J**														
	TC / K (–200 … +1372 °C)			**K**														
	TC / J (–210 … +1200 °C), externe Vergleichsstellenkomp. (Pt100)			**X**														
	TC / K (–200 … +1372 °C), externe Vergleichsstellenkomp. (Pt100)			**Y**														
	U (–1000 mV … +1000 mV)			**U**														
	andere			**S**														
Messbereichsanfang	Vorzeichen + oder –				**X**													
	Zahlenwert 4-stellig (°C / mV)					**X**	**X**	**X**	**X**									
Messbereichsende	Vorzeichen + oder –									**X**								
	Zahlenwert 4-stellig (°C / mV)										**X**	**X**	**X**	**X**				
Ausgang	0 … 20 mA														**A**			
	4 … 20 mA														**B**			
	0 … 10 V														**C**			
	0 … 5 V														**D**			
weitere kundenspezifische Einstellungen (z. B. anderes Thermoelement)	ohne																	
	gemäß Angaben															**n**	**n**	**n**	**n**

Beispiel
fest eingestellter Typ

SIL 2, Pt1000 /–50 °C … +150 °C /
4 … 20 mA

Bestell-Nr.	P 32100 P0 /	1	0	Q	–	0	0	5	0	+	0	1	5	0	B				

Zubehör		Bestell-Nr.
Paraly SW 111	Kommunikationssoftware	**SW 111**
Hutschienen-Busverbinder ZU 0628	Hilfsenergiebrückung für je zwei Trenner A 20XXX P0 bzw. P 32XXX P0	**ZU 0628**
IsoPower A 20900	Stromversorgung 24 V DC, 1 A	**A 20900 H4**
Hutschienen-Busverbinder ZU 0678	Entnahme der Versorgungsspannung (A 20900), Weiterleitung an Hutschienen-Busverbinder ZU 0628	**ZU 0678**
Einspeiseklemme ZU 0677	Einspeisung der Versorgungsspannung 24 V DC in Hutschienen-Busverbinder ZU 0628	**ZU 0677**

ThermoTrans P 32100

Technische Daten

Widerstandsthermometer

Eingangsdaten	Sensortyp	Norm	Messbereich
Eingang	Pt100	DIN 60751	–200 … +850 °C
	Pt1000	DIN 60751	–200 … +850 °C
	weitere Platinwiderstände	DIN 60751	–200 … +850 °C
	Ni100	DIN 43760	–60 … +180 °C
	weitere Nickelwiderstände	DIN 43760	–60 … +180 °C
Anschluss	2-, 3- oder 4-Leiter (automatische Erkennung), Signalisierung über gelbe LED		
Widerstandsbereich inkl. Leitungswiderstand	0 … 5 kOhm		
max. Leitungswiderstand	100 Ohm		
Speisestrom	200 µA, 400 µA oder 0 … 500 µA		
Leitungsüberwachung	Leitungsbruch		
Eingangsfehlergrenzen	Widerstände < 5 kOhm: ± (50 mOhm + 0,05 % v. M.) für Messspannen > 15 Ohm Widerstände > 5 kOhm: ± (1 Ohm + 0,2 % v. M.) für Messspannen > 50 Ohm		
Temperaturkoeffizient am Eingang	< 50 ppm/K vom parametrierten Messbereichsendwert (mittlerer TK im zulässigen Betriebstemperaturbereich, Referenztemperatur 23 °C)		

Thermoelemente

Eingangsdaten	Sensortyp	Norm	Messbereich
Eingang	Typ B	DIN 60584-1	+250 … +1820 °C
	Typ E	DIN 60584-1	–200 … +1000 °C
	Typ J	DIN 60584-1	–210 … +1200 °C
	Typ K	DIN 60584-1	–200 … +1372 °C
	Typ L	DIN 43710	–200 … +900 °C
	Typ N	DIN 60584-1	–200 … +1300 °C
	Typ R	DIN 60584-1	–50 … +1767 °C
	Typ S	DIN 60584-1	–50 … +1767 °C
	Typ T	DIN 60584-1	–200 … +400 °C
	Typ U	DIN 43710	–200 … +600 °C
	W3Re/W25Re	ASTM E988-96	0 … +2315 °C
	W5Re/W26Re	ASTM E988-96	0 … +2315 °C
Eingangswiderstand	> 10 MOhm		
max. Leitungswiderstand	1 kOhm		
Leitungsüberwachung	Leitungsbruch		
Eingangsfehlergrenzen	± (10 µV + 0,05 % v. M.) für Messspannen >2 mV		
Temperaturkoeffizient am Eingang	< 50 ppm/K vom parametrierten Messbereichsendwert (mittlerer TK im zulässigen Betriebstemperaturbereich, Referenztemperatur 23 °C)		
Vergleichsstellenkompensation	intern über IrDA wählbar: extern (Pt100), Festwert oder unkompensiert		
Fehler der internen Vergleichsstellenkompensation	< 1,5 K		
Fehler der externen Vergleichsstellenkompensation	< 80 mOhm + 0,1 % v. M.	über Pt100 für T_{komp} = 0 … 80 °C	

Fortsetzung – **Technische Daten**

Shuntspannungen

Eingangsdaten

Eingang	–1000 … 1000 mV unipolar/bipolar
Eingangswiderstand	> 10 MOhm
Eingangsfehlergrenzen	± (200 µV + 0,05 % v. M.) für Messspannen >50 mV
Leitungsüberwachung	Leitungsbruch
Temperaturkoeffizient am Eingang	< 50 ppm/K vom parametrierten Messbereichsendwert (mittlerer TK im zulässigen Betriebstemperaturbereich, Referenztemperatur 23 °C)
Überlastbarkeit	5 V zwischen allen Eingängen

Ausgangsdaten

Ausgänge	0 … 20 mA, kalibriert umschaltbar 4 … 20 mA, (Werkseinstellung 4 … 20 mA) 0 … 5 V, 0 … 10 V
Aussteuerbereich	0 … ca. 102,5 % der Messspanne bei 0 … 20 mA, 0 … 10 V bzw. 0 … 5 V Ausgang –1,25 … ca. 102,5 % der Messspanne bei 4 … 20 mA Ausgang
Auflösung	16 bit
Simulationsmodus über IrDA einstellbar	0 … 20 mA Stromausgang: 0 … 21 mA 4 … 20 mA Stromausgang: 3 … 21 mA 0 … 5 V Spannungsausgang: 0 … 5,25 V 0 … 10 V Spannungsausgang: 0 … 10,5 V
Bürde	Stromausgang: ≤10 V (≤500 Ohm bei 20 mA) Spannungsausgang: ≤1 mA (≥10 kOhm bei 10 V)
Ausgangsfehlergrenzen	Stromausgang: ± (10 µA + 0,05 % v. M.) Spannungsausgang: ± (5 mV +0,2 % v. M.)
Restwelligkeit	<10 mV_{eff}
Temperaturkoeffizient am Ausgang	<50 ppm/K v. E. (mittlerer TK im zulässigen Betriebstemperaturbereich, Referenztemperatur 23 °C)
Fehlersignalisierung	0 … 20 mA Ausgang: I =0 mA oder ≥21 mA 4 … 20 mA Ausgang: I ≤3,6 mA oder ≥21 mA 0 … 5 V bzw. 0 … 10 V Ausgang: U= 0 V oder U≥5,25 V bzw. U≥10,5 V über Ausgangssignal, rote LED und IrDA für Messbereichsüber- und unterschreitung, Fehlparametrierung, Sensor-Kurzschluss und Leitungsbruch, Ausgangsfehler Bürde, unbeabsichtigte Verstellung von Schaltern im Betrieb (nur bei SIL-Geräten), weitere Gerätefehler. Siehe auch Tabelle „Fehlersignalisierung“.

Übertragungsverhalten

Kennlinie	linear steigend / fallend; parametrierbare Kennlinien mit Stützstellen (über IrDA-Schnittstelle)
Messrate	ca. 3 / s*)

ThermoTrans P 32100

Fortsetzung – **Technische Daten**

Anzeige	
grüne LED	Hilfsenergie
gelbe LED	Anschlussartsignalisierung IrDA-Kommunikation
rote LED	Wartungsbedarf bzw. Geräteausfall

Hilfsenergie	
Hilfsenergie	24 V DC (–20 %, +25 %), ca. 1,2 W Die Hilfsenergie kann über Hutschienen-Busverbinder von einem Gerät zum nächsten weitergeleitet werden.

Isolation	
Galvanische Trennung	3-Port-Trennung zwischen Eingang, Ausgang und Hilfsenergie
Prüfspannung	2,5 kV AC, 50 Hz: Hilfsenergie gegen Eingang gegen Ausgang
Arbeitsspannung (Basisisolierung)	bis 300 V AC/DC bei Überspannungskategorie II und Verschmutzungsgrad 2 nach DIN EN 61010-1 zwischen allen Kreisen. Bei Anwendungen mit hohen Arbeitsspannungen ist auf genügend Abstand bzw. Isolation zu Nebengeräten und auf Berührungsschutz zu achten.
Schutz gegen gefährliche Körperströme	Sichere Trennung nach DIN EN 61140 (VDE 0140 Teil 1) durch verstärkte Isolierung gemäß DIN EN 61010-1 (VDE 0411 Teil 1). Arbeitsspannung bis zu 300 V AC/DC bei Überspannungskategorie II und Verschmutzungsgrad 2 zwischen allen Kreisen. Bei Anwendungen mit hohen Arbeitsspannungen ist auf genügend Abstand bzw. Isolation zu Nebengeräten und auf Berührungsschutz zu achten.

Normen und Zulassungen	
Funktionale Sicherheit	SIL 2 nach IEC 61508, SIL 3 bei redundantem Aufbau
EMV	Produktfamiliennorm: DIN EN 61326 Störaussendung: Klasse B Störfestigkeit[1]: Industriebereich EMV-Anforderungen für Geräte mit sicherheitsbezogenen Funktionen DIN IEC 61326-3: Entwurf
cURus	File No. 220033 Standards: UL 508 und CAN/CSA 22.2 No. 14-95
KTA-Zulassung	KTA3507 (Sonderausführung)
RoHS-Konformität	nach Richtlinie 2011/65/EU

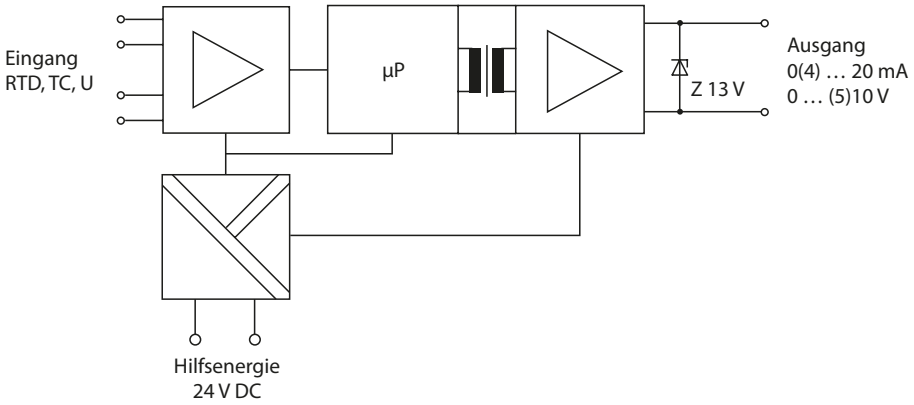
Schnittstellen	
IrDA	Spezifikation 1.1, Slave-Device für bidirektionale Kommunikation Kommunikations-Software Paraly SW 111 Kostenloser Download unter www.knick.de

Fortsetzung – **Technische Daten**

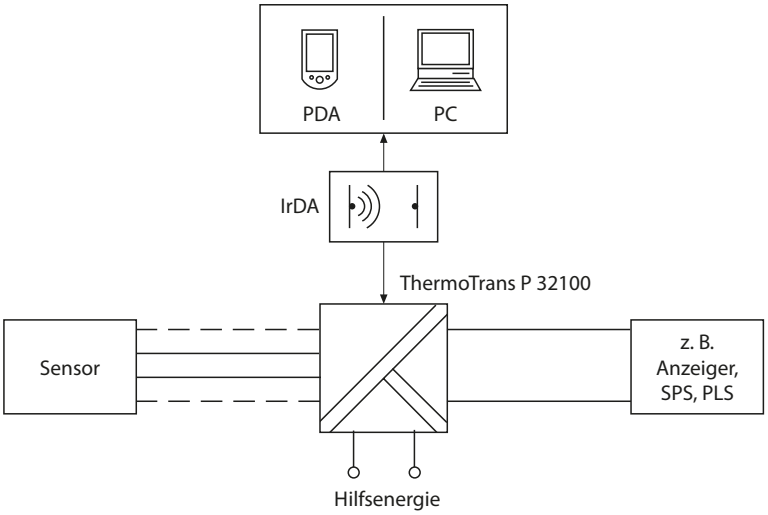
weitere Daten	
Umgebungstemperatur	Betrieb: 0 … +55 °C ohne Abstand angereiht 0 … +65 °C mit Abstand ≥ 6 mm Lagerung: –25 … +85 °C
Umgebungsbedingungen	ortsfester Einsatz, wettergeschützt relative Luftfeuchte: 5 … 95 %, keine Betauung Luftdruck: 70 … 106 kPa Wasser oder windgetriebener Niederschlag (Regen, Schnee, Hagel usw.) ausgeschlossen
Bauform	Anreihgehäuse mit Schraubklemmen, Breite 6,2 mm weitere Abmessungen und Anschlussquerschnitt siehe Maßzeichnungen
Anzugsmoment	0,6 Nm
Schutzart	Klemmen IP20, Gehäuse IP40
Befestigung	für Hutschiene 35 mm nach EN 60715
Anschluss	Anschlussquerschnitte: eindrähtig: 0,2 … 2,5 mm² feindrähtig: 0,2 … 2,5 mm² 24-14 AWG
Gewicht	ca. 60 g

*) bei Thermoelementen mit externer Vergleichsstellenkompensation: ca. 2 / s
1) während der Störeinwirkung sind geringe Abweichungen möglich

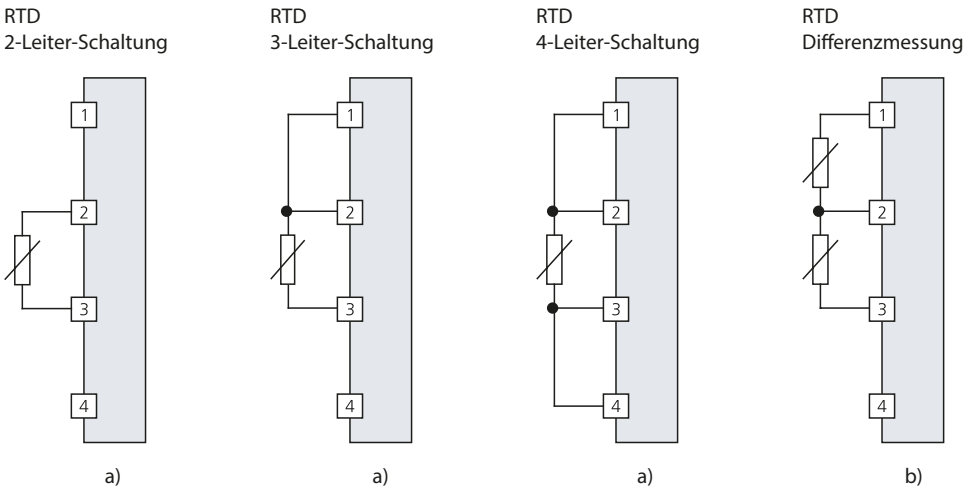
Prinzipschaltbild



Applikationsbeispiele



Anschluss von Widerstandsthermometern

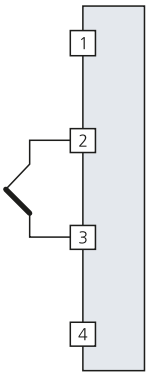


a) über DIP-Schalter und IrDA-Schnittstelle wählbar
b) Sonderkonfiguration über IrDA-Schnittstelle wählbar

Fortsetzung – **Applikationsbeispiele**

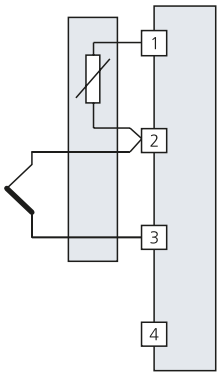
Anschluss von Thermoelementen

Thermoelement mit interner Vergleichs-stellenkompensation



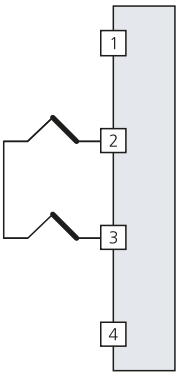
a)

Thermoelement mit externer Vergleichs-stellenkompensation



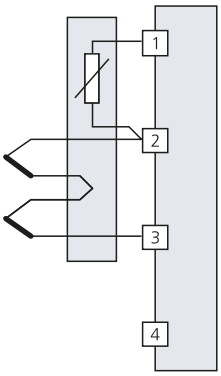
a)

Thermoelemente zur Differenzmessung



b)

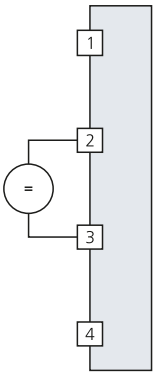
Thermoelemente in Summenschal-tung (Mittelwertbildung), externe Vergleichsstellenkompensation



b)

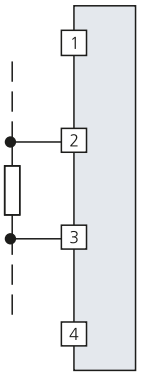
Spannungseingang

Spannungsmessung



a)

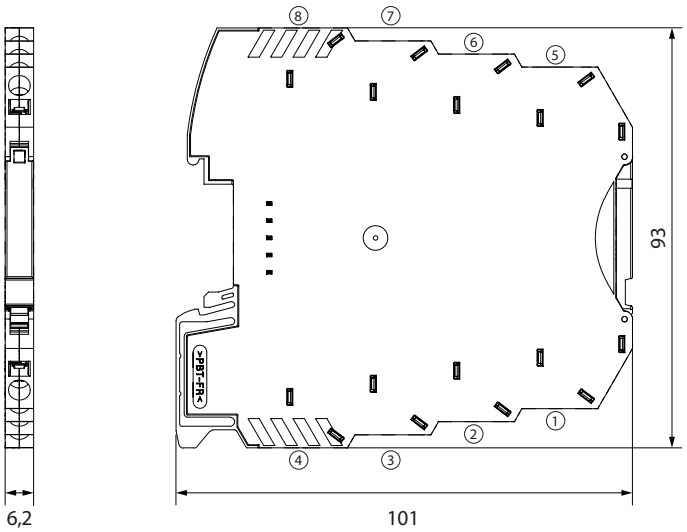
Strommessung mit Shunt-Widerstand



a)

a) über DIP-Schalter und IrDA-Schnittstelle wählbar
b) Sonderkonfiguration über IrDA-Schnittstelle wählbar

Maßzeichnung und Klemmenbelegung



Klemmenbelegung

1	Eingang	+
2	Eingang	+
3	Eingang	–
4	Eingang	–
5	Ausgang	+
6	Ausgang	–
7	Hilfsenergie	+
8	Hilfsenergie	–

Anschlussquerschnitte:

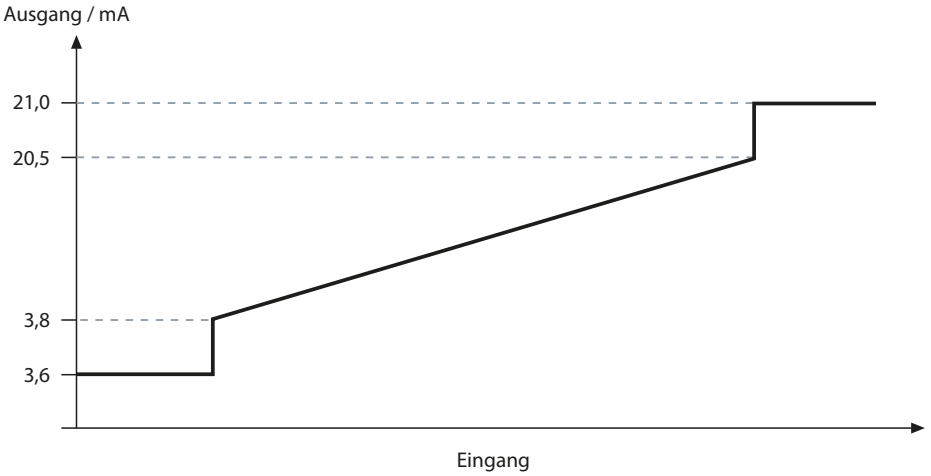
eindrähtig	0,2 … 2,5 mm²
feindrähtig	0,2 … 2,5 mm²
24-14 AWG	

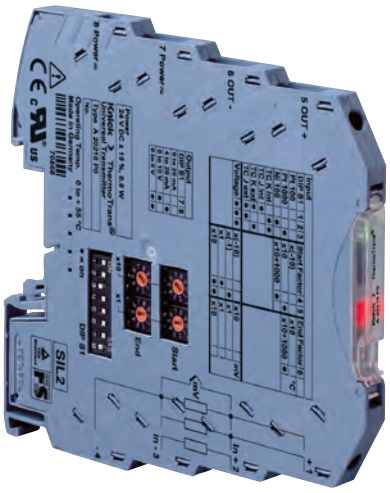
Fehlersignalisierung

Nr.	Fehler	Meldungskonfiguration[2]		Ausgang			
		mit SIL-Funktion	ohne SIL-Funktion	4 ... 20 [mA]	0 ... 20 [mA]	0 ... 5 [V]	0 ... 10 [V]
0	keiner	nicht selbsterhaltend	nicht selbsterhaltend	–	–	–	–
1	Messbereichsunterschreitung	nicht selbsterhaltend	nicht selbsterhaltend	3,6	0	0	0
2	Messbereichsüberschreitung	nicht selbsterhaltend	nicht selbsterhaltend	21	21	5,25	10,5
3	Sensorkurzschluss	selbsterhaltend	nicht selbsterhaltend	21	21	5,25	10,5
4	Sensor offen	selbsterhaltend	nicht selbsterhaltend	21	21	5,25	10,5
5	–	–	–	–	–	–	–
6	Ausgangsfehler Bürde[3]	nicht selbsterhaltend	nicht selbsterhaltend	3,6	0	0	0
7	Anschlusserkennung	selbsterhaltend	nicht selbsterhaltend	21	21	5,25	10,5
8	Schalter verstellt	selbsterhaltend	nicht selbsterhaltend	21	21	5,25	10,5
9	Parametrierfehler	selbsterhaltend	nicht selbsterhaltend	21	21	5,25	10,5
10	Gerätefehler (untersetzte Fehlernummer über IrDA-Schnittstelle differenziert)	selbsterhaltend	selbsterhaltend	3,6	0	0	0

[2] Bei der Konfiguration „selbsthaltend" bleibt das Fehlersignal nach Ende der Fehlerursache erhalten.
Die Fehlermeldung kann durch einen Neustart (Hilfsenergie Ein/Aus oder über die IrDA-Schnittstelle) zurückgesetzt werden.
[3] nur bei SIL-Typen P 32000 P0/1x

Verhalten des Ausgangsstromes (4 … 20 mA) bei Unter- bzw. Überschreitung des Messbereichs





ThermoTrans A 20210

Standard-Messumformer zur Temperaturerfassung mit Widerstandsthermometern und Thermoelementen im 6-mm-Gehäuse.

Die Aufgabe
In praktisch allen Bereichen der Industrie werden Temperaturen kontinuierlich erfasst und häufig als führende Eingangsgrößen für Regelungen, Überwachungen, Sicherheitsabschaltungen und ähnliche kritische Aufgaben eingesetzt. In aller Regel werden dann hohe Ansprüche an Funktion, Genauigkeit, Flexibilität und elektrische Sicherheit gestellt. Je nach Messaufgabe werden unterschiedliche Sensoren eingesetzt. Diese liefern ein Rohsignal, das zur Weiterverarbeitung mit Hilfe eines Temperatur-Messumformers aufbereitet, linearisiert und standardisiert wird.

Das Problem
Die Palette an genormten und handelsüblichen Temperatursensoren ist sehr breit. Die große Zahl der Sensoren, Anschlussvarianten, individuellen Temperaturbereiche, unterschiedlichen Versorgungsspannungen sowie benötigten Ausgangssignale erfordern äußerst variable Messumformer zur optimalen Anpassung an die verschiedenen Bedingungen.
Die benötigte Flexibilität soll aber nicht mit aufwendiger Bedienung erkauft werden. Vielmehr ist eine einfache Einstellmöglichkeit am Einsatzort wünschenswert. Eine große Leistungsfähigkeit darf nicht mit einer erhöhten Anfälligkeit einhergehen – gefordert werden hohe Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit.

Die Lösung
Die flexiblen Temperatur-Messumformer ThermoTrans A 20210 bieten Anschlussmöglichkeiten für die gebräuchlichsten Thermoelemente und Widerstandsthermometer. Per DIP- und Drehkodierschalter können sie vom Anwender flexibel an die jeweilige Messaufgabe angepasst werden.

Die 3-Port-Trennung mit Sicherer Trennung nach DIN EN 61140 bis zu 300 V AC/DC garantiert Personen- und Anlagenschutz sowie eine unverfälschte Übertragung der Messsignale. ThermoTrans A 20210 bieten damit höchste Leistungsfähigkeit auf kleinstem Raum.
Widerstandsthermometer können wahlweise in 2-, 3- oder 4-Leiter-Schaltung betrieben werden. Dabei wird die Anschlusskonfiguration automatisch erkannt, eine Einstellung erübrigt sich. Thermoelemente können mit interner oder externer Vergleichsstellenkompensation erfasst werden.

Spannungssignale bis ±1000 mV am Eingang werden in Standardsignale 0/4 bis 20 mA / 0 bis 10 V übersetzt. So sind beispielsweise Strommessungen mit Shuntwiderständen kostengünstig realisierbar.

Spezielle Messaufgaben lassen sich mit ThermoTrans-Geräten lösen, die Knick nach individuellen Vorgaben parametriert. Fest eingestellte Geräte ohne Schalter werden beispielsweise eingesetzt, wenn eine Manipulation oder Verwechslung ausgeschlossen werden soll.

Das Gehäuse
Das Anreihgehäuse – 6 mm – geizt mit dem Platzverbrauch im Schaltschrank und gestattet hohe Packungsdichten. Den Anschluss der Hilfsenergieversorgung erleichtern bei Bedarf in die Hutschiene eingelegte Hutschienen-Busverbinder.

ThermoTrans A 20210

Die Fakten

- **Flexibler Einsatz**
  mit gebräuchlichen Temperatursensoren: Pt100, Pt1000, Ni100, Thermoelemente Typ J und K
- **Intuitive Konfiguration**
  einfach, ohne Hilfsmittel über 4 Dreh- und 8 DIP-Schalter
- **Kalibrierte Bereichsumschaltung**
  aufwendiges Justieren entfällt
- **Automatische Erkennung**
  des Sensoranschlusses (2-, 3- oder 4-Leiter)
- **Sichere Trennung**
  gemäß DIN EN 61140 – Schutz des Wartungspersonals und der nachfolgenden Geräte vor unzulässig hohen Spannungen bis zu 300 V AC/DC
- **Hohe Genauigkeit**
  durch neuartiges Schaltungskonzept
- **Minimaler Platzverbrauch**
  im Schaltschrank – Anreihgehäuse nur 6 mm breit – mehr Messumformer pro Meter Hutschiene
- **Kostengünstige Montage**
  schneller Einbau, bequemer Anschluss der Hilfsenergie über Hutschienen-Busverbinder
- **5 Jahre Garantie**

Temperatur-Messumformer

Typenprogramm

ThermoTrans A 20210, einstellbar

Bestell-Nr.	**A 20210 P0**

ThermoTrans A 20210, fest eingestellt

Bestell-Nr.	**A 20210 P0 /**	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
Eingang / Sensortyp	Pt100 (–200 … +850 °C)	**P**														
	Pt1000 (–200 … +850 °C)	**Q**														
	Ni100 (–60 … +180 °C)	**N**														
	TC / J (–210 … +1200 °C)	**J**														
	TC / K (–200 … +1372 °C)	**K**														
	TC / J (–210 … +1200 °C), externe Vergleichsstellenkomp. (Pt100)	**X**														
	TC / K (–200 … +1372 °C), externe Vergleichsstellenkomp. (Pt100)	**Y**														
	U (–1000 mV … +1000 mV)	**U**														
	andere	**S**														
Messbereichsanfang	Vorzeichen + oder –		**X**													
	Zahlenwert 4-stellig (°C / mV)			**X**	**X**	**X**	**X**									
Messbereichsende	Vorzeichen + oder –							**X**								
	Zahlenwert 4-stellig (°C / mV)								**X**	**X**	**X**	**X**				
Ausgang	0 … 20 mA												**A**			
	4 … 20 mA												**B**			
	0 … 10 V												**C**			
	0 … 5 V												**D**			
weitere kundenspezifische Einstellungen (z. B. anderes Thermoelement)	ohne															
	gemäß Angaben													**n**	**n**	**n**	**n**

Beispiel

fest eingestellter Typ: Pt1000 / –50 °C … +150 °C / 4 … 20 mA

Bestell-Nr. A 20210 P0 /	**Q**	**–**	**0**	**0**	**5**	**0**	**+**	**0**	**1**	**5**	**0**	**B**				

Zubehör		**Bestell-Nr.**
Hutschienen-Busverbinder	Hilfsenergiebrückung für je zwei Trenner	**ZU 0628**
IsoPower A 20900	Stromversorgung	**A 20900 H4**
Hutschienen-Busverbinder ZU 0678	Entnahme der Versorgungsspannung (nach rechts von IsoPower A 20900, 2 Stück erforderlich)	**ZU 0678**
Einspeiseklemme	für 24 V DC (redundant) in ZU 0628	**ZU 0677**

ThermoTrans A 20210

Technische Daten

Widerstandsthermometer

Eingangsdaten	Sensortyp	Norm	Messbereich
Eingang	Pt100	DIN 60751	–200 … +850 °C
	Pt1000	DIN 60751	–200 … +850 °C
	Ni100	DIN 43760	–60 … +180 °C
Anschluss	2-, 3- oder 4-Leiter (automatische Erkennung), Signalisierung über gelbe LED		
Widerstandsbereich inkl. Leitungswiderstand	0 … 5 kOhm		
max. Leitungswiderstand	100 Ohm		
Speisestrom	200 µA, 400 µA oder 0 … 500 µA		
Leitungsüberwachung	Leitungsbruch		
Eingangsfehlergrenzen	Widerstände < 5 kOhm:	± (50 mOhm + 0,05 % v. M.) für Messspannen > 15 Ohm	
	Widerstände > 5 kOhm:	± (1 Ohm + 0,2 % v. M.) für Messspannen > 50 Ohm	
Temperaturkoeffizient am Eingang	< 50 ppm/K vom parametrierten Messbereichsendwert (mittlerer TK im zulässigen Betriebstemperaturbereich, Referenztemperatur 23 °C)		

Thermoelemente

Eingangsdaten	Sensortyp	Norm	Messbereich
Eingang	Typ J	DIN 60584-1	–210 … +1200 °C
	Typ K	DIN 60584-1	–200 … +1372 °C
Eingangswiderstand	> 10 MOhm		
max. Leitungswiderstand	1 kOhm		
Leitungsüberwachung	Leitungsbruch		
Eingangsfehlergrenzen	± (10 µV + 0,05 % v. M.) für Messspannen > 2 mV		
Temperaturkoeffizient am Eingang	<50 ppm/K vom parametrierten Messbereichsendwert (mittlerer TK im zulässigen Betriebstemperaturbereich, Referenztemperatur 23 °C)		
Vergleichsstellenkompensation	intern extern (Pt100), Festwert oder unkompensiert		
Fehler der internen Vergleichsstellenkompensation	< 1,5 K		
Fehler der externen Vergleichsstellenkompensation	< 80 mOhm + 0,1 % v. M.	über Pt100 für T_{komp} = 0 … 80 °C	

Shuntspannungen

Eingangsdaten	
Eingang	–1000 … 1000 mV unipolar/bipolar
Eingangswiderstand	> 10 MOhm
Eingangsfehlergrenzen	± (200 µV + 0,05 % v. M.) für Messspannen > 50 mV
Leitungsüberwachung	Leitungsbruch
Temperaturkoeffizient am Eingang	< 50 ppm/K vom parametrierten Messbereichsendwert (mittlerer TK im zulässigen Betriebstemperaturbereich, Referenztemperatur 23 °C)
Überlastbarkeit	5 V zwischen allen Eingängen

Fortsetzung – **Technische Daten**

Ausgangsdaten		
Ausgänge	0 … 20 mA, 4 … 20 mA, 0 … 5 V, 0 … 10 V	kalibriert umschaltbar (Werkseinstellung 4 … 20 mA)
Aussteuerbereich	0 … ca. 102,5 % der Messspanne bei 0 … 20 mA, 0 … 10V bzw. 0 … 5 V Ausgang –1,25 … ca. 102,5 % der Messspanne bei 4 … 20 mA Ausgang	
Auflösung	16 bit	
Bürde	Stromausgang: Spannungsausgang:	≤ 10 V (≤ 500 Ohm bei 20 mA) ≤ 1 mA (≥ 10 kOhm bei 10 V)
Ausgangsfehlergrenzen	Stromausgang: Spannungsausgang:	± (10 µA + 0,05 % v. M.) ± (5 mV + 0,05 % v. M.)
Restwelligkeit	< 10 mV_{eff}	
Temperaturkoeffizient am Ausgang	<50 ppm/K v. E. (mittlerer TK im zulässigen Betriebstemperaturbereich, Referenztemperatur 23 °C)	
Fehlersignalisierung	0 … 20 mA Ausgang: I =0 mA oder ≥21 mA 4 … 20 mA Ausgang: I ≤3,6 mA oder ≥21 mA 0 … 5 V bzw. 0 … 10 V Ausgang: U= 0 V oder U≥5,25 V bzw. U≥10,5 V über Ausgangssignal und rote LED für Messbereichsüber- und unterschreitung, Fehlparametrierung, Sensor-Kurzschluss und Leitungsbruch, Ausgangsfehler Bürde, weitere Gerätefehler. Siehe auch Tabelle „Fehlersignalisierung“.	
Übertragungsverhalten		
Kennlinie	linear steigend / fallend	
Messrate	ca. 3 / s*)	
Anzeige		
grüne LED	Hilfsenergie	
gelbe LED	Anschlussartsignalisierung	
rot LED	Wartungsbedarf bzw. Geräteausfall	
Hilfsenergie		
Hilfsenergie	24 V DC (–20 %, +25 %), ca. 1,2 W Die Hilfsenergie kann über Hutschienen-Busverbinder von einem Gerät zum nächsten weitergeleitet werden.	

ThermoTrans A 20210

Fortsetzung – **Technische Daten**

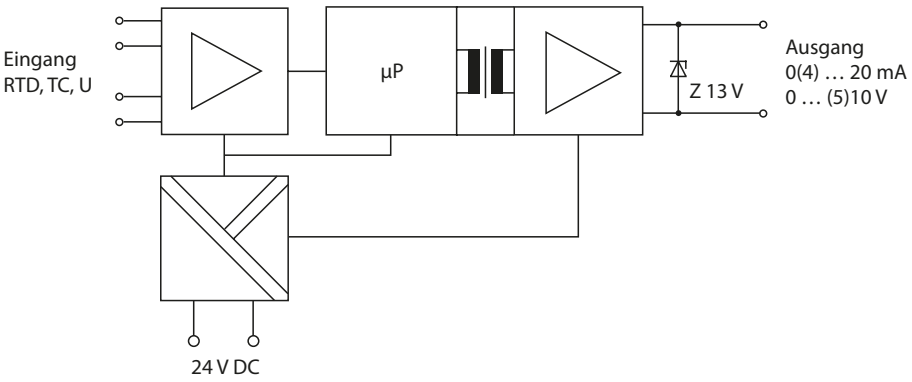
Isolation	
Galvanische Trennung	3-Port-Trennung zwischen Eingang, Ausgang und Hilfsenergie
Prüfspannung	2,5 kV AC, 50 Hz: Hilfsenergie gegen Eingang gegen Ausgang
Arbeitsspannung (Basisisolierung)	bis 300 V AC/DC bei Überspannungskategorie II und Verschmutzungsgrad 2 nach DIN EN 61010-1 zwischen allen Kreisen. Bei Anwendungen mit hohen Arbeitsspannungen ist auf genügend Abstand bzw. Isolation zu Nebengeräten und auf Berührungsschutz zu achten.
Schutz gegen gefährliche Körperströme	Sichere Trennung nach DIN EN 61140 (VDE 0140 Teil 1) durch verstärkte Isolierung gemäß DIN EN 61010-1 (VDE 0411 Teil 1). Arbeitsspannung bis zu 300 V AC/DC bei Überspannungskategorie II und Verschmutzungsgrad 2 zwischen allen Kreisen. Bei Anwendungen mit hohen Arbeitsspannungen ist auf genügend Abstand bzw. Isolation zu Nebengeräten und auf Berührungsschutz zu achten.

Normen und Zulassungen		
EMV	Produktfamiliennorm: Störaussendung: Störfestigkeit[1]:	DIN EN 61326 Klasse B Industriebereich
cURus	File No. 220033 Standards: UL 508 und CAN/CSA 22.2 No. 14-95	
RoHS-Konformität	nach Richtlinie 2011/65/EU	

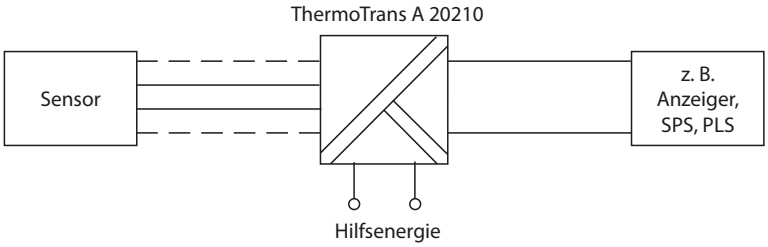
weitere Daten		
Umgebungstemperatur	Betrieb: Lagerung:	0 … +55 °C ohne Abstand angereiht 0 … +65 °C mit Abstand ≥ 6 mm –25 … +85 °C
Umgebungsbedingungen	ortsfester Einsatz, wettergeschützt relative Luftfeuchte: 5 … 95 %, keine Betauung Luftdruck: 70 … 106 kPa Wasser oder windgetriebener Niederschlag (Regen, Schnee, Hagel usw.) ausgeschlossen	
Bauform	Anreihgehäuse mit Schraubklemmen, Breite 6,2 mm weitere Abmessungen siehe Maßzeichnungen	
Anzugsmoment	0,6 Nm	
Schutzart	Klemmen IP20, Gehäuse IP40	
Befestigung	für Hutschiene 35 mm nach EN 60715	
Anschluss	Anschlussquerschnitte: eindrähtig: feindrähtig: 24-14 AWG	 0,2 … 2,5 mm² 0,2 … 2,5 mm²
Gewicht	ca. 60 g	

*) bei Thermoelementen mit externer Vergleichsstellenkompensation: ca. 2 / s
1) während der Störeinwirkung sind geringe Abweichungen möglich

Prinzipschaltbild

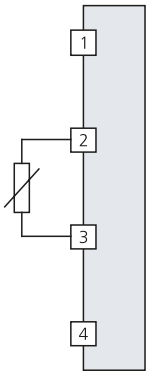


Applikationsbeispiele

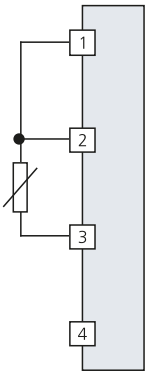


Anschluss von Widerstandsthermometern

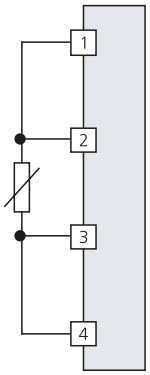
RTD
2-Leiter-Schaltung



RTD
3-Leiter-Schaltung



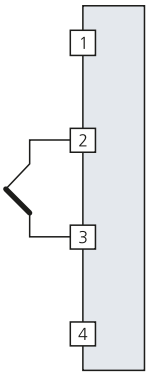
RTD
4-Leiter-Schaltung



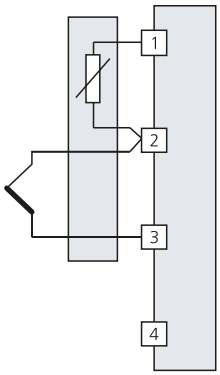
Fortsetzung – **Applikationsbeispiele**

Anschluss von Thermoelementen

Thermoelement mit interner Vergleichs-stellenkompensation

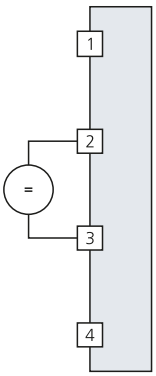


Thermoelement mit externer Vergleichs-stellenkompensation

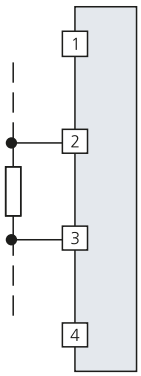


Spannungseingang

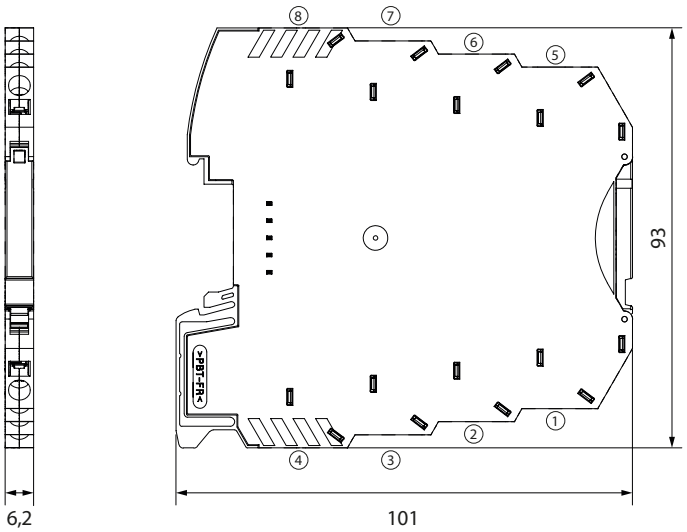
Spannungsmessung



Strommessung mit Shunt-Widerstand



Maßzeichnung und Klemmenbelegung



Klemmenbelegung

1	Eingang	+
2	Eingang	+
3	Eingang	–
4	Eingang	–
5	Ausgang	+
6	Ausgang	–
7	Hilfsenergie	+
8	Hilfsenergie	–

Anschlussquerschnitte:

eindrähtig	0,2 … 2,5 mm²
feindrähtig	0,2 … 2,5 mm²
24-14 AWG	

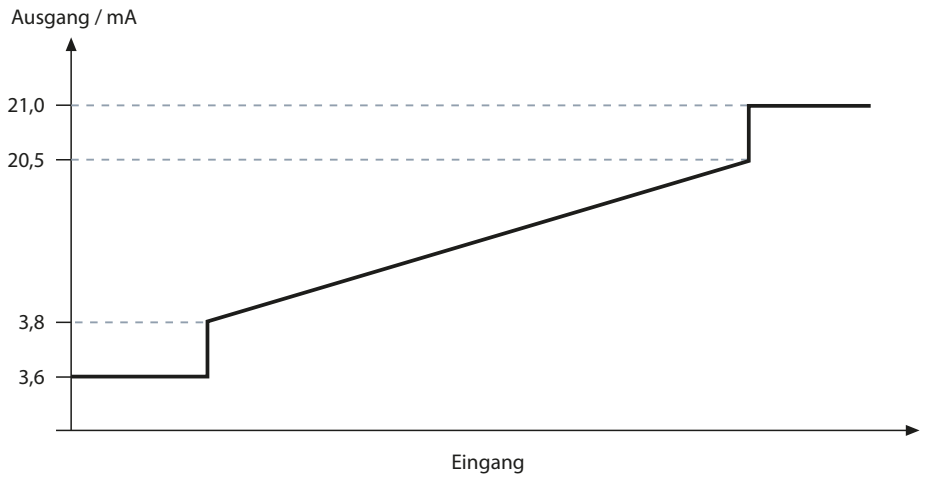
ThermoTrans A 20210

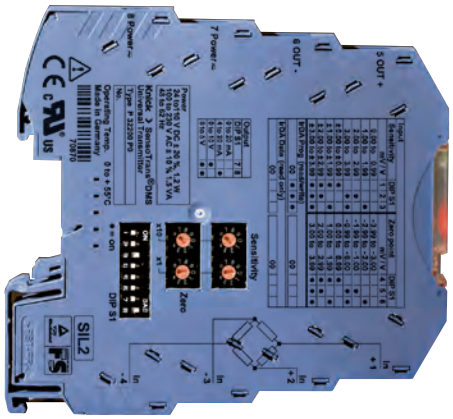
Fehlersignalisierung

Nr.	Fehler	Meldungskonfiguration[1)]	Ausgang			
			4 ... 20 [mA]	0 ... 20 [mA]	0 ... 5 [V]	0 ... 10 [V]
0	keiner	nicht selbsterhaltend	–	–	–	–
1	Messbereichsunterschreitung	nicht selbsterhaltend	3,6	0	0	0
2	Messbereichsüberschreitung	nicht selbsterhaltend	21	21	5,25	10,5
3	Sensorkurzschluss	nicht selbsterhaltend	21	21	5,25	10,5
4	Sensor offen	nicht selbsterhaltend	21	21	5,25	10,5
5	–	–	–	–	–	–
6	Ausgangsfehler Bürde	nicht selbsterhaltend	3,6	0	0	0
7	Anschlusserkennung	nicht selbsterhaltend	21	21	5,25	10,5
8	Schalter verstellt	nicht selbsterhaltend	21	21	5,25	10,5
9	Parametrierfehler	nicht selbsterhaltend	21	21	5,25	10,5
10	Gerätefehler	nicht selbsterhaltend	3,6	0	0	0

[1)] Bei der Konfiguration „selbsthaltend" bleibt das Fehlersignal nach Ende der Fehlerursache erhalten. Die Fehlermeldung kann durch einen Neustart (Hilfsenergie Ein/Aus) zurückgesetzt werden.

Verhalten des Ausgangsstromes (4 … 20 mA) bei Unter- bzw. Überschreitung des Messbereichs





SensoTrans DMS P 32200

Der Messumformer für DMS-Vollbrücken – im 6-mm-Gehäuse mit Infrarotschnittstelle und SIL-Zulassung.

Die Aufgabe

In vielen verschiedenen industriellen Anwendungen werden Dehnungsmessstreifen eingesetzt, um mechanische Größen wie Kraft/Gewicht oder Biegung/Torsion kontinuierlich zu messen. Vielfach werden sie als führende Eingangsgrößen für Überwachungen, Sicherheitsabschaltungen und ähnliche kritische Aufgaben eingesetzt. In aller Regel werden dann hohe Ansprüche an Genauigkeit, Flexibilität und funktionale wie elektrische Sicherheit gestellt.
Dehnungsmessstreifen (DMS) sind hochempfindliche Widerstände, die bei einer mechanischen Belastung mit einer geringen Widerstandsänderung reagieren. Über Brückenschaltungen können diese Änderungen erfasst werden. Die häufigste Schaltungsart ist die Vollbrücke. In Kraftaufnehmern und Wägezellen sind die Dehnungsmessstreifen bereits in Vollbrückenanordnung mechanisch appliziert. Diese Sensoren liefern ein Rohsignal, das zur Weiterverarbeitung mit Hilfe eines DMS-Messumformers aufbereitet und standardisiert wird.

Das Problem

Handelsübliche DMS-Sensoren haben individuelle Kennwerte, auf die der Anwender bisher seinen DMS-Messumformer über Potentiometer umständlich und oft zeitaufwendig einzustellen hatte. Weiterhin waren bisher DMS-Messumformer im Anreihgehäuse sehr breit und nahmen deshalb viel Platz im Schaltschrank in Anspruch. Für den weltweiten Einsatz wurden häufig mehrere Varianten mit unterschiedlichen Versorgungsspannungen vorgehalten.

Die Lösung

Die universellen DMS-Messumformer SensoTrans DMS P 32200 bieten Anschlussmöglichkeiten für alle gängigen DMS-Kraftaufnehmer und DMS-Wägezellen in Vollbrücken-Schaltung. Per DIP- und Drehkodierschalter bzw. über eine IrDA-Schnittstelle können sie vom Anwender flexibel an die jeweilige Messaufgabe angepasst werden.
Die 3-Port-Trennung mit Sicherer Trennung nach DIN EN 61140 bis zu 300 V AC/DC garantiert Personen- und Anlagenschutz sowie eine unverfälschte Übertragung der Messsignale. SensoTrans DMS P 32200 bieten damit höchste Leistungsfähigkeit auf kleinstem Raum. Eine Anpassung von Nullpunkt und Empfindlichkeit an den individuellen DMS-Sensor ist besonders bequem über die Infrarotschnittstelle, z. B. mit einem PDA, möglich. Bei Sensoren, deren Kennwerte dem Anwender bekannt sind, kann die Kalibrierung sehr einfach über vier Drehkodier- und acht DIP-Schalter vorgenommen werden.

Spezielle Messaufgaben lassen sich mit SensoTrans-Geräten lösen, die Knick nach individuellen Vorgaben parametriert. Fest eingestellte Geräte ohne Schalter werden beispielsweise eingesetzt, wenn eine Manipulation oder Verwechslung ausgeschlossen werden soll.

Für hohe Anforderungen an die funktionale Sicherheit bietet Knick den Messumformer SensoTrans DMS P 32200 mit einer SIL-Zulassung an. Die Vorgaben der DIN EN 61508 wurden durch eine speziell ausgerichtete Hard- und Software umgesetzt. Das implementierte Fail-Safe-Konzept nutzt strukturelle Maßnahmen auf Geräteebene (Redundanz von Systemkomponenten) und Diagnoseverfahren zur gezielten Fehlererkennung. Das Produkt ist durch eine autorisierte Stelle (TÜV Rheinland) SIL-2-zugelassen (DIN EN 61508).

SensoTrans DMS P 32200

Die Bediensoftware
Die benutzerfreundliche, menügeführte Kommunikations-Software Paraly SW 111 läuft auf Standard-PCs und Pocket-PCs und eröffnet eine Reihe weitergehender Möglichkeiten – zum Beispiel die Eingabe kundenspezifischer Linearisierungskurven, das Auslesen der Anschlusskonfiguration sowie den Einsatz umfangreicher Diagnosefunktionen; Parametrierung, Dokumentation und ggf. Wartung ganzer Anlagenteile per „Infrarotfernbedienung" sind auf diese Weise realisierbar. Überdies kann mit Hilfe der Simulationsfunktion der Ausgangsstrom bzw. die Ausgangsspannung unabhängig vom Eingangswert vorgegeben werden – ein nützliches Feature im Rahmen der Anlageninbetriebnahme bzw. -revision.

Das Gehäuse
Das Anreihgehäuse – 6 mm – geizt mit dem Platzverbrauch im Schaltschrank und gestattet hohe Packungsdichten. Den Anschluss der Hilfsenergieversorgung erleichtern bei Bedarf in die Hutschiene eingelegte Hutschienen-Busverbinder.

IrDA ist ein eingetragenes Warenzeichen der Infrared Data Association

Die Fakten

- **Universeller Einsatz**
  für Dehnungsmessstreifen, Druck- und Kraftmessdosen und andere resistive Messbrücken
- **bequeme Parametrierung**
  aller Parameter über IrDA-Schnittstelle – unkomplizierte, menügeführte Einstellung auch „vor Ort" einschließlich Archivierung der Parametrierdaten
- **Intuitive Konfiguration**
  der Basis-Parameter – einfach, ohne Hilfsmittel über 4 Dreh- und 8 DIP-Schalter
- **Kalibrierte Bereichsumschaltung**
  aufwendiges Abgleichen entfällt
- **komfortable Justierung**
  Nullpunkt und Empfindlichkeit über IrDA-Schnittstelle justierbar
- **Simulation**
  beliebiger Ausgangswerte zur korrekten Installation/Inbetriebnahme
- **Sichere Trennung**
  gemäß DIN EN 61140 – Schutz des Wartungspersonals und der nachfolgenden Geräte vor unzulässig hohen Spannungen bis zu 300 V AC/DC
- **Funktionale Sicherheit**
  bis SIL 2 (bis SIL 3 bei redundanter Verschaltung) mit TÜV- Zertifikat – systematisch entwickelt gemäß DIN EN 61508
- **hohe Genauigkeit**
  durch neuartiges Schaltungskonzept
- **minimaler Platzverbrauch**
  im Schaltschrank – Anreihgehäuse nur 6 mm breit – mehr Messumformer pro Meter Hutschiene
- **kostengünstige Montage**
  schneller Einbau, bequemer Anschluss der Hilfsenergie über Hutschienen-Busverbinder
- **5 Jahre Garantie**

5 Jahre Garantie!

Typenprogramm

SensoTrans DMS P 32200, einstellbar

Bestell-Nr.	**P 32200 P0 /**	□	□
Funktionale Sicherheit (DIN EN 61508)	ohne	**0**	
	SIL 2 (bei redundanter Verschaltung bis SIL 3)	**1**	
Hilfsenergie	24 V DC über Schraubklemmen oder Hutschienen-Busverbinder		**0**

SensoTrans DMS P 32200, fest eingestellt

Bestell-Nr.	**P 32200 P0 /**	□	□	□	□	□	□
Funktionale Sicherheit (DIN EN 61508)	ohne	**0**					
	SIL 2 (bei redundanter Verschaltung bis SIL 3)	**1**					
Hilfsenergie	24 V DC über Schraubklemmen oder Hutschienen-Busverbinder		**0**				
kundenspezifische Einstellungen, z. B. Grenzfrequenz, Nullpunkt/Empfindlichkeit	gemäß Angaben			**n**	**n**	**n**	**n**

Zubehör		**Bestell-Nr.**
Paraly SW 111	Kommunikationssoftware	**SW 111**
Hutschienen-Busverbinder ZU 0628	Hilfsenergiebrückung für je zwei Trenner A 20XXX P0 bzw. P 32XXX P0	**ZU 0628**
IsoPower A 20900	Stromversorgung 24 V DC, 1 A	**A 20900 H4**
Hutschienen-Busverbinder ZU 0678	Entnahme der Versorgungsspannung (A 20900), Weiterleitung an Hutschienen-Busverbinder ZU 0628	**ZU 0678**
Einspeiseklemme ZU 0677	Einspeisung der Versorgungsspannung 24 V DC in Hutschienen-Busverbinder ZU 0628	**ZU 0677**

SensoTrans DMS P 32200

Technische Daten

DMS Eingangsdaten

Eingang	± 7,5 mV/V
Brückenwiderstand	200 Ohm …10 kOhm
Nullpunktabgleich	innerhalb des Eingangsbereiches
Speisestrom (int. Speisung)	0 … 5 mA
Speisespannung (ext. Speisung)	1 … 2,8 V
Eingangsfehlergrenzen	± (2 µV/V + 0,1 % v. M.) für Messspannen ≥0,5 mV/V
Leitungsüberwachung	Kurzschluss und Leitungsbruch
Temperaturkoeffizient am Eingang	< 50 ppm/K der parametrierten Empfindlichkeit (mittlerer TK im zulässigen Betriebstemperaturbereich, Referenztemperatur 23 °C)
Überlastbarkeit	5 V zwischen allen Eingängen

Ausgangsdaten

Ausgänge	0 … 20 mA, kalibriert umschaltbar 4 … 20 mA, (Werkseinstellung 4 … 20 mA) 0 … 5 V, 0 … 10 V
Aussteuerbereich	0 … ca. 102,5 % der Messspanne bei 0 … 20 mA, 0 … 10V bzw. 0 … 5 V Ausgang –1,25 … ca. 102,5 % der Messspanne bei 4 … 20 mA Ausgang
Auflösung	16 bit
Simulationsmodus über IrDA einstellbar	0 … 20 mA Stromausgang: 0 … 21 mA 4 … 20 mA Stromausgang: 3 … 21 mA 0 … 5 V Spannungsausgang: 0 … 5,25 V 0 … 10 V Spannungsausgang: 0 … 10,5 V
Bürde	Stromausgang: ≤ 10 V (≤ 500 Ohm bei 20 mA) Spannungsausgang: ≤ 1 mA (≥ 10 kOhm bei 10 V)
Ausgangsfehlergrenzen	Stromausgang: ± (10 µA + 0,05 % v. M.) Spannungsausgang: ± (5 mV + 0,05 % v. M.)
Restwelligkeit	< 10 mV_{eff}
Temperaturkoeffizient am Ausgang	< 50 ppm/K v. E. (mittlerer TK im zulässigen Betriebstemperaturbereich, Referenztemperatur 23 °C)
Fehlersignalisierung	0 … 20 mA Ausgang: I = 0 mA oder ≥ 21 mA 4 … 20 mA Ausgang: I ≤ 3,6 mA oder ≥ 21 mA 0 … 5 V bzw. 0 … 10 V Ausgang: U = 0 V oder U ≥ 5,25 V bzw. U ≥ 10,5 V über Ausgangssignal, rote LED und IrDA für Messbereichsüber- und unterschreitung, Fehlparametrierung, Sensorkurzschluss und Leitungsbruch, Ausgangsfehler Bürde, unbeabsichtigte Verstellung von Schaltern im Betrieb (nur bei SIL-Geräten), weitere Gerätefehler. Siehe auch Tabelle „Fehlersignalisierung“.

Übertragungsverhalten

Kennlinie	linear steigend / fallend; parametrierbare Kennlinien mit Stützstellen (über IrDA-Schnittstelle)
Messrate	ca. 3/s

Fortsetzung – **Technische Daten**

Anzeige	
grüne LED	Hilfsenergie
gelbe LED	Anschlussartsignalisierung IrDA-Kommunikation
rote LED	Wartungsbedarf bzw. Geräteausfall

Hilfsenergie	
Hilfsenergie	24 V DC (–20 %, +25 %), ca. 1,2 W Die Hilfsenergie kann über Hutschienen-Busverbinder von einem Gerät zum nächsten weitergeleitet werden.

Isolation	
Galvanische Trennung	3-Port-Trennung zwischen Eingang, Ausgang und Hilfsenergie
Prüfspannung	2,5 kV AC, 50 Hz: Hilfsenergie gegen Eingang gegen Ausgang
Arbeitsspannung (Basisisolierung)	bis 300 V AC/DC bei Überspannungskategorie II und Verschmutzungsgrad 2 nach DIN EN 61010-1 zwischen allen Kreisen. Bei Anwendungen mit hohen Arbeitsspannungen ist auf genügend Abstand bzw. Isolation zu Nebengeräten und auf Berührungsschutz zu achten.
Schutz gegen gefährliche Körperströme	Sichere Trennung nach DIN EN 61140 (VDE 0140 Teil 1) durch verstärkte Isolierung gemäß DIN EN 61010-1 (VDE 0411 Teil 1). Arbeitsspannung bis zu 300 V AC/DC bei Überspannungskategorie II und Verschmutzungsgrad 2 zwischen allen Kreisen. Bei Anwendungen mit hohen Arbeitsspannungen ist auf genügend Abstand bzw. Isolation zu Nebengeräten und auf Berührungsschutz zu achten.

Normen und Zulassungen	
Funktionale Sicherheit	SIL 2 nach IEC 61508, SIL 3 bei redundantem Aufbau
EMV	Produktfamiliennorm: DIN EN 61326 Störaussendung: Klasse B Störfestigkeit[1]: Industriebereich EMV-Anforderungen für Geräte mit sicherheitsbezogenen Funktionen DIN IEC 61326-3: Entwurf
cURus	File No. 220033 Standards: UL 508 und CAN/CSA 22.2 No. 14-95
RoHS-Konformität	nach Richtlinie 2011/65/EU

Schnittstellen	
IrDA	Spezifikation 1.1, Slave-Device für bidirektionale Kommunikation Kommunikations-Software Paraly SW 111 Kostenloser Download unter www.knick.de

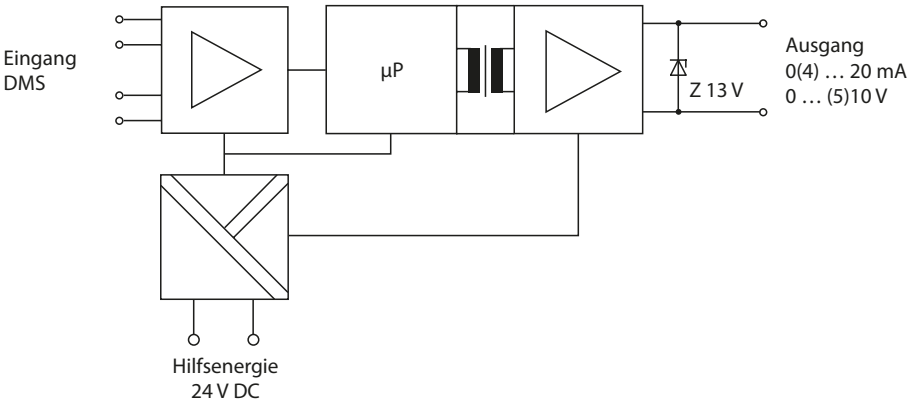
SensoTrans DMS P 32200

Fortsetzung – **Technische Daten**

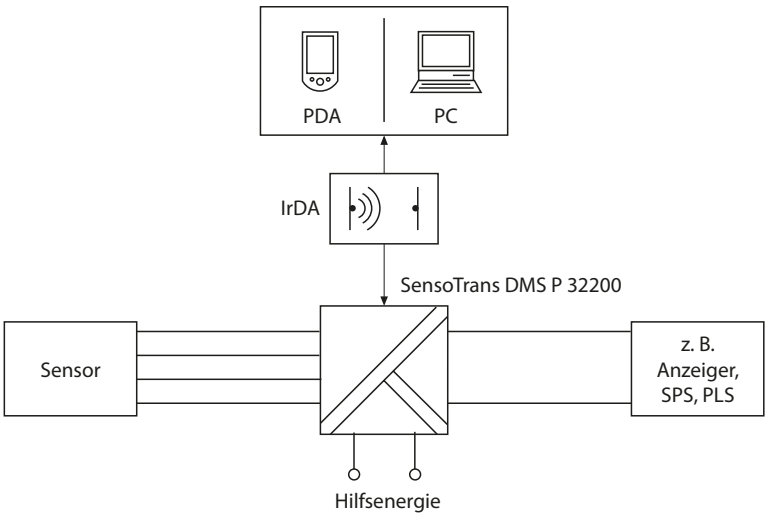
weitere Daten	
Umgebungstemperatur	Betrieb: 0 … +55 °C ohne Abstand angereiht 0 … +65 °C mit Abstand ≥ 6 mm Lagerung: –25 … +85 °C
Umgebungsbedingungen	ortsfester Einsatz, wettergeschützt relative Luftfeuchte: 5 … 95 %, keine Betauung Luftdruck: 70 … 106 kPa Wasser oder windgetriebener Niederschlag (Regen, Schnee, Hagel usw.) ausgeschlossen
Bauform	Anreihgehäuse mit Schraubklemmen, Breite 6,2 mm weitere Abmessungen siehe Maßzeichnungen
Anzugsmoment	0,6 Nm
Schutzart	Klemmen IP20, Gehäuse IP40
Befestigung	für Hutschiene 35 mm nach EN 60715
Anschluss	Anschlussquerschnitte: eindrähtig: 0,2 … 2,5 mm² feindrähtig: 0,2 … 2,5 mm² 24-14 AWG
Gewicht	ca. 60 g

[1] während der Störeinwirkung sind geringe Abweichungen möglich

Prinzipschaltbild

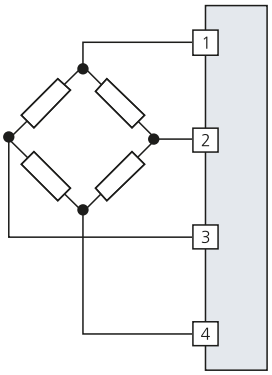


Applikationsbeispiele

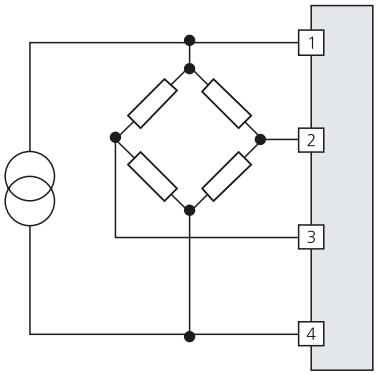


Anschluss von Dehnungsmessstreifen

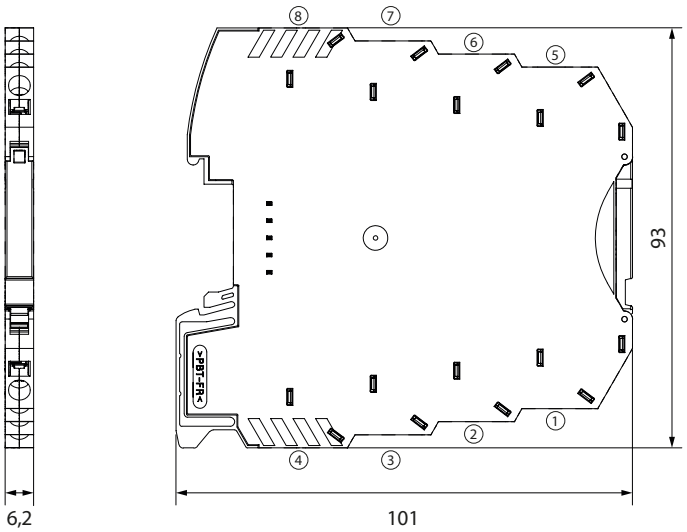
4-Leiter-Schaltung



6-Leiter-Schaltung
(mit externer Speisung 1 … 3 V)



Maßzeichnung und Klemmenbelegung



Klemmenbelegung

1	Eingang	+
2	Eingang	+
3	Eingang	–
4	Eingang	–
5	Ausgang	+
6	Ausgang	–
7	Hilfsenergie	+
8	Hilfsenergie	–

Anschlussquerschnitte:

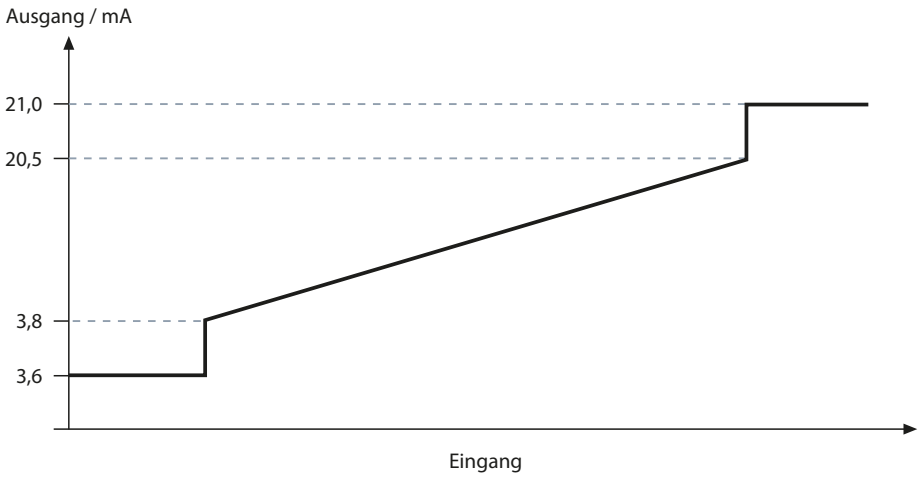
eindrähtig	0,2 … 2,5 mm^2
feindrähtig	0,2 … 2,5 mm^2
24-14 AWG	

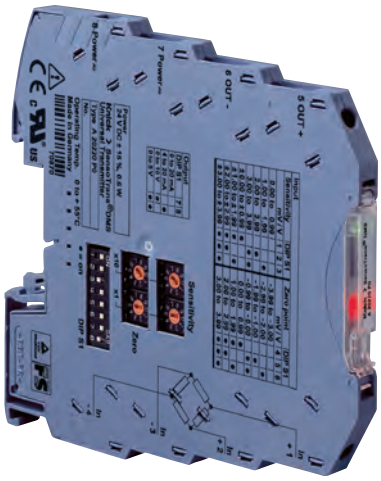
Fehlersignalisierung

Nr.	Fehler	Meldungskonfiguration[1]		Ausgang			
		mit SIL-Funktion	ohne SIL-Funktion	4 ... 20 [mA]	0 ... 20 [mA]	0 ... 5 [V]	0 ... 10 [V]
0	keiner	nicht selbsterhaltend	nicht selbsterhaltend	–	–	–	–
1	Messbereichsunterschreitung	nicht selbsterhaltend	nicht selbsterhaltend	3,6	0	0	0
2	Messbereichsüberschreitung	nicht selbsterhaltend	nicht selbsterhaltend	21	21	5,25	10,5
3	Sensorkurzschluss	selbsterhaltend	nicht selbsterhaltend	21	21	5,25	10,5
4	Sensor offen	selbsterhaltend	nicht selbsterhaltend	21	21	5,25	10,5
5	Grundwiderstand ungültig	selbsterhaltend	nicht selbsterhaltend	21	21	5,25	10,5
6	Ausgangsfehler Bürde[2]	nicht selbsterhaltend	nicht selbsterhaltend	3,6	0	0	0
7	Anschlusserkennung	selbsterhaltend	nicht selbsterhaltend	21	21	5,25	10,5
8	Schalter verstellt	selbsterhaltend	nicht selbsterhaltend	21	21	5,25	10,5
9	Parametrierfehler	selbsterhaltend	nicht selbsterhaltend	21	21	5,25	10,5
10	Gerätefehler (untersetzte Fehlernummer über IrDA-Schnittstelle differenziert)	selbsterhaltend	selbsterhaltend	3,6	0	0	0

[1] Bei der Konfiguration „selbsthaltend" bleibt das Fehlersignal nach Ende der Fehlerursache erhalten.
Die Fehlermeldung kann durch einen Neustart (Hilfsenergie Ein/Aus oder über die IrDA-Schnittstelle) zurückgesetzt werden.
[2] Nur bei SIL-Typen P 32200 P0/1x

Verhalten des Ausgangsstromes (4 … 20 mA) bei Unter- bzw. Überschreitung des Messbereichs





SensoTrans DMS A 20220

Der Messumformer für DMS-Vollbrücken im 6-mm-Gehäuse.

Die Aufgabe
In vielen verschiedenen industriellen Anwendungen werden Dehnungsmessstreifen eingesetzt, um mechanische Größen wie Kraft/Gewicht oder Biegung/Torsion kontinuierlich zu messen. Vielfach werden sie als führende Eingangsgrößen für Überwachungen, Sicherheitsabschaltungen und ähnliche kritische Aufgaben eingesetzt. In aller Regel werden dann hohe Ansprüche an Funktion, Genauigkeit, Flexibilität und elektrische Sicherheit gestellt.

Dehnungsmessstreifen (DMS) sind hochempfindliche Widerstände, die bei einer mechanischen Belastung mit einer geringen Widerstandsänderung reagieren.
Über Brückenschaltungen können diese Änderungen erfasst werden. Die häufigste Schaltungsart ist die Vollbrücke. In Kraftaufnehmern und Wägezellen sind die Dehnungsmessstreifen bereits in Vollbrückenanordnung mechanisch appliziert. Diese Sensoren liefern ein Rohsignal, das zur Weiterverarbeitung mit Hilfe eines DMS-Messumformers aufbereitet und standardisiert wird.

Das Problem
Handelsübliche DMS-Sensoren haben individuelle Kennwerte, auf die der Anwender bisher seinen DMS-Messumformer über Potentiometer umständlich und oft zeitaufwendig einzustellen hatte.

Weiterhin waren bisher DMS-Messumformer im Anreihgehäuse sehr breit und nahmen deshalb viel Platz im Schaltschrank in Anspruch. Für den weltweiten Einsatz wurden häufig mehrere Varianten mit unterschiedlichen Versorgungsspannungen vorgehalten.

Die Lösung
Die universellen DMS-Messumformer SensoTrans DMS A 20220 bieten Anschlussmöglichkeiten für alle gängigen DMS-Kraftaufnehmer und DMS-Wägezellen in Vollbrücken-Schaltung. Per DIP- und Drehkodierschalter bzw. über eine „Teach-in-Funktion“ können sie vom Anwender flexibel an die jeweilige Messaufgabe angepasst werden. Die 3-Port-Trennung mit Sicherer Trennung nach DIN EN 61140 bis zu 300 V AC/DC garantiert Personen- und Anlagenschutz sowie eine unverfälschte Übertragung der Messsignale. SensoTrans DMS A 20220 bieten damit höchste Leistungsfähigkeit auf kleinstem Raum. Eine Anpassung von Nullpunkt und Empfindlichkeit an den individuellen DMS-Sensor ist besonders bequem über die „Teach-in-Funktion“ möglich – einfach per Knopfdruck über den Taster auf der Gehäusefront. Bei Sensoren, deren Kennwerte dem Anwender bekannt sind, kann die Kalibrierung sehr einfach über vier Drehkodier- und acht DIP-Schalter vorgenommen werden.

Spezielle Messaufgaben lassen sich mit SensoTrans-Geräten lösen, die Knick nach individuellen Vorgaben parametriert. Fest eingestellte Geräte ohne Schalter werden beispielsweise eingesetzt, wenn eine Manipulation oder Verwechslung ausgeschlossen werden soll.

Das Gehäuse
Das Anreihgehäuse – 6 mm dünn – geizt mit dem Platzverbrauch im Schaltschrank und gestattet hohe Packungsdichten. Den Anschluss der Hilfsenergieversorgung erleichtern bei Bedarf in die Hutschiene eingelegte Hutschienen-Busverbinder.

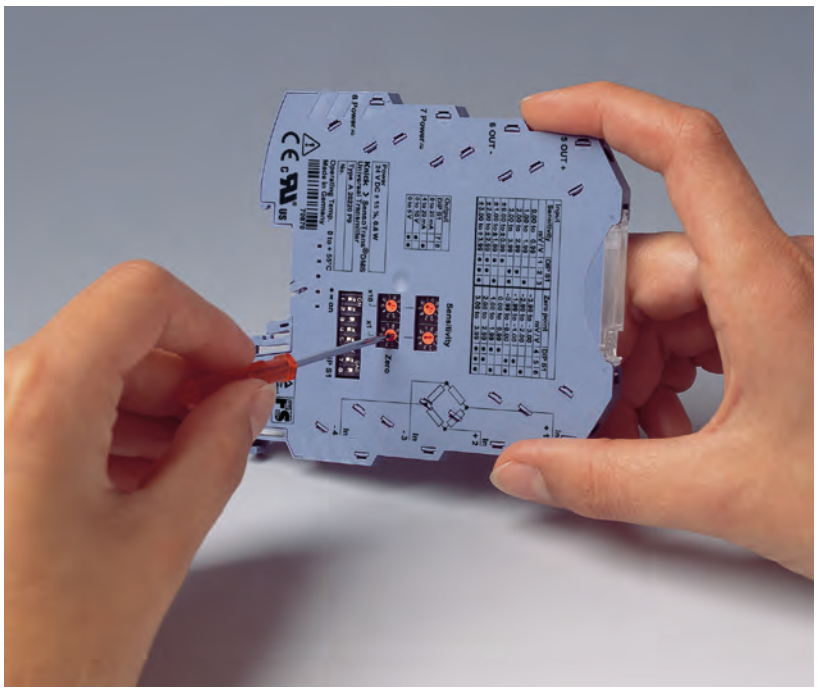
SensoTrans DMS A 20220

Die Fakten

- **Universeller Einsatz**
  für Dehnungsmessstreifen, Druck- und Kraftmessdosen und andere resistive Messbrücken
- **Intuitive Konfiguration**
  der Basis-Parameter – einfach, ohne Hilfsmittel über 4 Dreh- und 8 DIP-Schalter
- **Kalibrierte Bereichsumschaltung**
  aufwendiges Abgleichen entfällt
- **komfortable Justierung**
  Nullpunkt und Empfindlichkeit „per Knopfdruck“ mit der Teach-in-Funktion direkt justierbar
- **Sichere Trennung**
  gemäß DIN EN 61140 – Schutz des Wartungspersonals und der nachfolgenden Geräte vor unzulässig hohen Spannungen bis zu 300 V AC/DC
- **hohe Genauigkeit**
  durch neuartiges Schaltungskonzept
- **minimaler Platzverbrauch**
  im Schaltschrank – Anreihgehäuse nur 6 mm breit – mehr Messumformer pro Meter Hutschiene
- **kostengünstige Montage**
  schneller Einbau, bequemer Anschluss der Hilfsenergie über Hutschienen-Busverbinder
- **5 Jahre Garantie**

5 Jahre Garantie!

6 mm CLASS



Typenprogramm

SensoTrans DMS A 20220, einstellbar

Bestell-Nr.	**A 20220 P0**

SensoTrans DMS A 20220, fest eingestellt

Bestell-Nr.	**A 20220 P0 /**	☐	☐	☐	☐
kundenspezifische Einstellungen (z. B. Grenzfrequenz, Nullpunkt/Empfindlichkeit)	gemäß Angaben	**n**	**n**	**n**	**n**

Zubehör		**Bestell-Nr.**
Hutschienen-Busverbinder ZU 0628	Hilfsenergiebrückung für je zwei Trenner A 20XXX P0 bzw. P 32XXX P0	**ZU 0628**
IsoPower A 20900	Stromversorgung 24 V DC, 1 A	**A 20900 H4**
Einspeiseklemme ZU 0677	Einspeisung der Versorgungsspannung 24 V DC in Hutschienen-Busverbinder ZU 0628	**ZU 0677**
Hutschienen-Busverbinder ZU 0678	Entnahme der Versorgungsspannung (A 20900), Weiterleitung an Hutschienen-Busverbinder ZU 0628	**ZU 0678**

SensoTrans DMS A 20220

Technische Daten

DMS Eingangsdaten	
Eingang	±7,5 mV/V
Brückenwiderstand	200 Ohm …10 kOhm
Nullpunktabgleich	innerhalb des Eingangsbereiches
Speisestrom (int. Speisung)	0 … 5 mA
Speisespannung (ext. Speisung)	1 … 2,8 V
Eingangsfehlergrenzen	± (2 µV/V + 0,1 % v. M.) für Messspannen ≥ 0,5 mV/V
Leitungsüberwachung	Kurzschluss und Leitungsbruch
Temperaturkoeffizient am Eingang	< 50 ppm/K der parametrierten Empfindlichkeit (mittlerer TK im zulässigen Betriebstemperaturbereich, Referenztemperatur 23 °C)
Überlastbarkeit	5 V zwischen allen Eingängen

Ausgangsdaten		
Ausgänge	0 … 20 mA, kalibriert umschaltbar 4 … 20 mA, (Werkseinstellung 4 … 20 mA) 0 … 5 V, 0 … 10 V	
Aussteuerbereich	0 … ca. 102,5 % der Messspanne bei 0 … 20 mA, 0 … 10 V bzw. 0 … 5 V Ausgang –1,25 … ca. 102,5 % der Messspanne bei 4 … 20 mA Ausgang	
Auflösung	16 bit	
Bürde	Stromausgang: Spannungsausgang:	≤ 10 V (≤ 500 Ohm bei 20 mA) ≤1 mA (≥ 10 kOhm bei 10 V)
Ausgangsfehlergrenzen	Stromausgang: Spannungsausgang:	± (10 µA + 0,05 % v. M.) ± (5 mV + 0,05 % v. M.)
Restwelligkeit	< 10 mV_{eff}	
Temperaturkoeffizient am Ausgang	< 50 ppm/K v. E. (mittlerer TK im zulässigen Betriebstemperaturbereich, Referenztemperatur 23 °C)	
Fehlersignalisierung	0 … 20 mA Ausgang: I = 0 mA oder ≥ 21 mA 4 … 20 mA Ausgang: I ≤ 3,6 mA oder ≥ 21 mA 0 … 5 V bzw. 0 … 10 V Ausgang: U = 0 V oder U ≥ 5,25 V bzw. U ≥ 10,5 V über Ausgangssignal und rote LED für Messbereichsüber- und unterschreitung, Fehlparametrierung, Sensorkurzschluss und Leitungsbruch, Ausgangsfehler Bürde, weitere Gerätefehler. Siehe auch Tabelle „Fehlersignalisierung“.	

Übertragungsverhalten	
Kennlinie	linear steigend / fallend
Messrate	ca. 3/s

Anzeige	
grüne LED	Hilfsenergie
gelbe LED	Anschlussartsignalisierung
rote LED	Wartungsbedarf bzw. Geräteausfall

Fortsetzung – **Technische Daten**

Hilfsenergie	
Hilfsenergie	24 V DC (–20 %, +25 %), ca. 1,2 W Die Hilfsenergie kann über Hutschienen-Busverbinder von einem Gerät zum nächsten weitergeleitet werden.

Isolation	
Galvanische Trennung	3-Port-Trennung zwischen Eingang, Ausgang und Hilfsenergie
Prüfspannung	2,5 kV AC, 50 Hz: Hilfsenergie gegen Eingang gegen Ausgang
Arbeitsspannung (Basisisolierung)	bis 300 V AC/DC bei Überspannungskategorie II und Verschmutzungsgrad 2 nach DIN EN 61010-1 zwischen allen Kreisen. Bei Anwendungen mit hohen Arbeitsspannungen ist auf genügend Abstand bzw. Isolation zu Nebengeräten und auf Berührungsschutz zu achten.
Schutz gegen gefährliche Körperströme	Sichere Trennung nach DIN EN 61140 (VDE 0140 Teil 1) durch verstärkte Isolierung gemäß DIN EN 61010-1 (VDE 0411 Teil 1). Arbeitsspannung bis zu 300 V AC/DC bei Überspannungskategorie II und Verschmutzungsgrad 2 zwischen allen Kreisen. Bei Anwendungen mit hohen Arbeitsspannungen ist auf genügend Abstand bzw. Isolation zu Nebengeräten und auf Berührungsschutz zu achten.

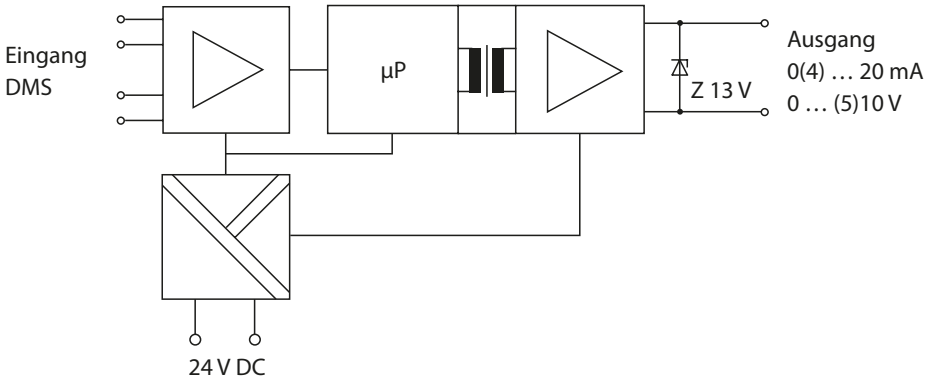
Normen und Zulassungen		
EMV	Produktfamiliennorm: Störaussendung: Störfestigkeit[1]:	DIN EN 61326 Klasse B Industriebereich
cURus	File No. 220033 Standards: UL 508 und CAN/CSA 22.2 No. 14-95	
RoHS-Konformität	nach Richtlinie 2011/65/EU	

weitere Daten	
Umgebungstemperatur	Betrieb: 0 … +55 °C ohne Abstand angereiht 0 … +65 °C mit Abstand ≥ 6 mm Lagerung: –25 … +85 °C
Umgebungsbedingungen	ortsfester Einsatz, wettergeschützt; relative Luftfeuchte: 5 … 95 %, keine Betauung Luftdruck: 70 … 106 kPa Wasser oder windgetriebener Niederschlag (Regen, Schnee, Hagel usw.) ausgeschlossen
Bauform	Anreihgehäuse mit Schraubklemmen, Breite 6,2 mm (weitere Abmessungen siehe Maßzeichnungen)
Anzugsmoment	0,6 Nm
Schutzart	Klemmen IP20, Gehäuse IP40
Befestigung	für Hutschiene 35 mm nach EN60715
Anschluss	Anschlussquerschnitte: eindrähtig: 0,2 … 2,5 mm² feindrähtig: 0,2 … 2,5 mm² 24-14 AWG
Gewicht	ca. 60 g

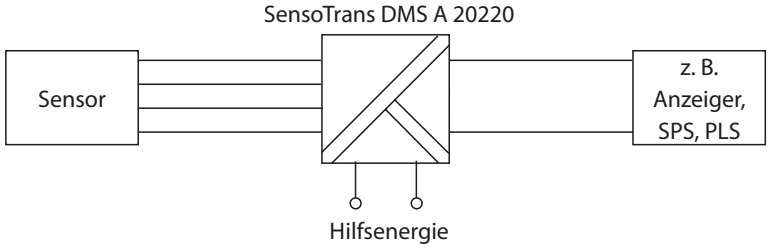
[1] während der Störeinwirkung sind geringe Abweichungen möglich

SensoTrans DMS A 20220

Prinzipschaltbild

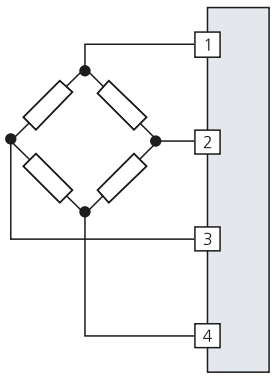


Applikationsbeispiele

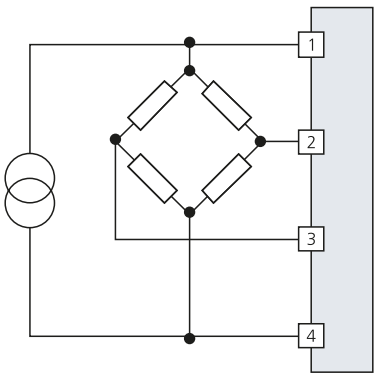


Anschluss von Dehnungsmessstreifen

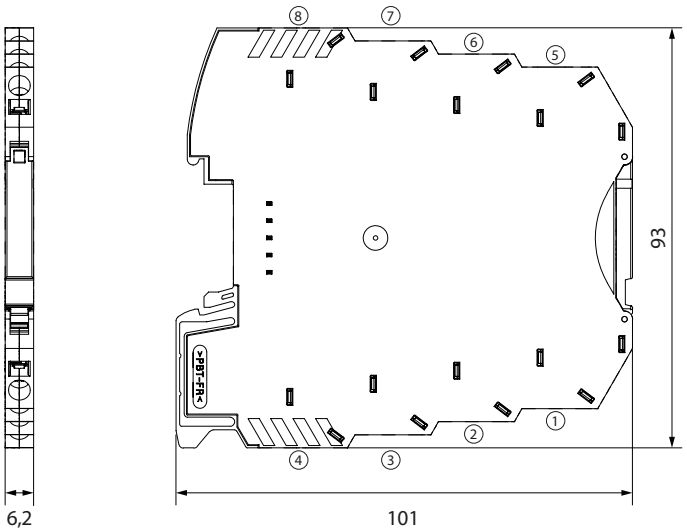
4-Leiter-Schaltung



6-Leiter-Schaltung
(mit externer Speisung 1 … 3 V)



Maßzeichnung und Klemmenbelegung



Klemmenbelegung

1 Eingang +
2 Eingang +
3 Eingang –
4 Eingang –
5 Ausgang +
6 Ausgang –
7 Hilfsenergie +
8 Hilfsenergie –

Anschlussquerschnitte:

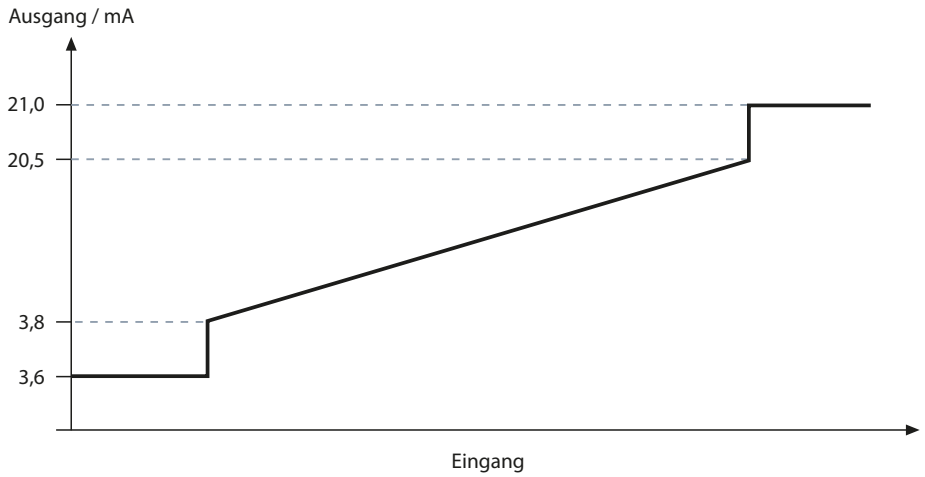
eindrähtig	0,2 … 2,5 mm²
feindrähtig	0,2 … 2,5 mm²
24-14 AWG	

Fehlersignalisierung

Nr.	Fehler	Meldungskonfiguration[1)]	Ausgang			
			4 ... 20 [mA]	0 ... 20 [mA]	0 ... 5 [V]	0 ... 10 [V]
0	keiner	nicht selbsterhaltend	–	–	–	–
1	Messbereichsunterschreitung	nicht selbsterhaltend	3,6	0	0	0
2	Messbereichsüberschreitung	nicht selbsterhaltend	21	21	5,25	10,5
3	Sensorkurzschluss	nicht selbsterhaltend	21	21	5,25	10,5
4	Sensor offen	nicht selbsterhaltend	21	21	5,25	10,5
5	Grundwiderstand ungültig	nicht selbsterhaltend	21	21	5,25	10,5
6	Ausgangsfehler Bürde	nicht selbsterhaltend	3,6	0	0	0
7	Anschlusserkennung	nicht selbsterhaltend	21	21	5,25	10,5
8	Schalter verstellt	nicht selbsterhaltend	21	21	5,25	10,5
9	Parametrierfehler	nicht selbsterhaltend	21	21	5,25	10,5
10	Gerätefehler	selbsterhaltend	3,6	0	0	0

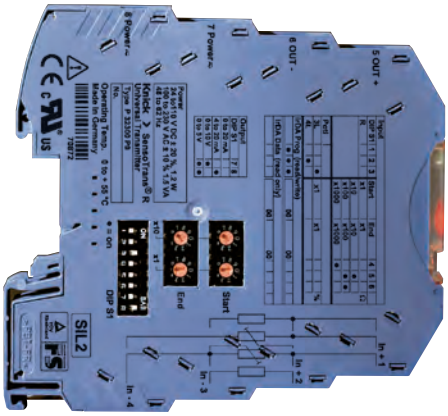
[1)] Bei der Konfiguration „selbsthaltend" bleibt das Fehlersignal nach Ende der Fehlerursache erhalten. Die Fehlermeldung kann durch einen Neustart (Hilfsenergie Ein/Aus) zurückgesetzt werden.

Verhalten des Ausgangsstromes (4 … 20 mA) bei Unter- bzw. Überschreitung des Messbereichs



SensoTrans R P 32300

Der Messumformer für Potentiometer zur Positionserfassung, Wegmessung oder Sollwertvorgabe – im 6-mm-Gehäuse mit Infrarotschnittstelle, SIL-Zulassung und Weitbereichsnetzteil.



Die Aufgabe

In vielen Industriebereichen müssen Positionen, z. B. von Aktoren und Sollwertgebern, genau erfasst werden. Vielfach werden sie als führende Eingangsgrößen für Steuerungen, Überwachungen, Sicherheitsabschaltungen und ähnliche kritische Aufgaben eingesetzt. In aller Regel werden dann hohe Ansprüche an Genauigkeit, Flexibilität und funktionale wie elektrische Sicherheit gestellt.
Rotative Bewegungen lassen sich mit Potentiometern als Winkelsensoren erfassen, translative Bewegungen mit Linear-Potentiometern als Wegsensoren.
Diese und weitere Aufnehmer liefern ein Rohsignal, das zur Weiterverarbeitung mit Hilfe eines Widerstands-Messumformers aufbereitet und skaliert in ein Normsignal umgewandelt wird.

Das Problem

Handelsübliche Positionssensoren haben individuelle Kennwerte, auf die der Anwender bisher seinen Widerstands-Messumformer über Potentiometer umständlich und oft zeitaufwendig einzustellen hatte. Weiterhin waren bisher Widerstands-Messumformer im Anreihgehäuse sehr breit und nahmen deshalb viel Platz im Schaltschrank in Anspruch. Für den weltweiten Einsatz wurden häufig mehrere Varianten mit unterschiedlichen Versorgungsspannungen vorgehalten.

Die Lösung

Die universellen Widerstands-Messumformer SensoTrans R P 32300 bieten Anschlussmöglichkeiten für alle gängigen Potentiometer zur Winkel-, Weg- und Positionserfassung bis 50 kOhm. Per DIP- und Drehkodierschalter bzw. über eine IrDA-Schnittstelle können sie vom Anwender flexibel an die jeweilige Messaufgabe angepasst werden. Die 3-Port-Trennung mit Sicherer Trennung nach DIN EN 61140 bis zu 300 V AC/DC garantiert Personen- und Anlagenschutz sowie eine unverfälschte Übertragung der Messsignale. SensoTrans R P 32300 bieten damit höchste Leistungsfähigkeit auf kleinstem Raum.
Eine Anpassung von Start- und Endwert an den individuellen Positionssensor ist besonders bequem über die Infrarotschnittstelle, z. B. mit einem PDA, möglich. Bei Sensoren, deren Kennwerte dem Anwender bekannt sind, kann die Kalibrierung sehr einfach über vier Drehkodier- und acht DIP-Schalter vorgenommen werden.

Spezielle Messaufgaben lassen sich mit SensoTrans-Geräten lösen, die Knick nach individuellen Vorgaben parametriert. Fest eingestellte Geräte ohne Schalter werden beispielsweise eingesetzt, wenn eine Manipulation oder Verwechslung ausgeschlossen werden soll.

Für hohe Anforderungen an die funktionale Sicherheit bietet Knick den Messumformer SensoTrans R P 32300 mit einer SIL-Zulassung an. Die Vorgaben der DIN EN 61508 wurden durch eine speziell ausgerichtete Hard- und Software umgesetzt.

Das implementierte Fail-Safe-Konzept nutzt strukturelle Maßnahmen auf Geräteebene (Redundanz von Systemkomponenten) und Diagnoseverfahren zur gezielten Fehlererkennung. Das Produkt ist durch eine autorisierte Stelle (TÜV Rheinland) SIL-2-zugelassen (DIN EN 61508).

SensoTrans R P 32300

Die Bediensoftware
Die benutzerfreundliche, menügeführte Kommunikations-Software Paraly SW 111 läuft auf Standard-PCs und Pocket-PCs und eröffnet eine Reihe weitergehender Möglichkeiten – zum Beispiel die Eingabe kundenspezifischer Linearisierungskurven, das Auslesen der Anschlusskonfiguration sowie den Einsatz umfangreicher Diagnosefunktionen; Parametrierung, Dokumentation und ggf. Wartung ganzer Anlagenteile per „Infrarotfernbedienung" sind auf diese Weise realisierbar. Überdies kann mit Hilfe der Simulationsfunktion der Ausgangsstrom bzw. die Ausgangsspannung unabhängig vom Eingangswert vorgegeben werden – ein nützliches Feature im Rahmen der Anlageninbetriebnahme bzw. -revision.

Das Gehäuse
Das Anreihgehäuse – 6 mm – geizt mit dem Platzverbrauch im Schaltschrank und gestattet hohe Packungsdichten. Den Anschluss der Hilfsenergieversorgung erleichtern bei Bedarf in die Hutschiene eingelegte Hutschienen-Busverbinder.

IrDA ist ein eingetragenes Warenzeichen der Infrared Data Association

Die Fakten

- **Universeller Einsatz**
  mit Potentiometern, Widerstandsmessfühlern, Widerstandsfernsgebern und ähnlichen Sensoren
- **bequeme Parametrierung**
  aller Parameter über IrDA-Schnittstelle – unkomplizierte, menügeführte Einstellung auch „vor Ort" einschließlich Archivierung der Parametrierdaten
- **Intuitive Konfiguration**
  der Basis-Parameter – einfach, ohne Hilfsmittel über 4 Dreh- und 8 DIP-Schalter
- **Kalibrierte Bereichsumschaltung**
  aufwendiges Abgleichen entfällt
- **komfortable Justierung**
  Start und Endpunkt über IrDA-Schnittstelle justierbar
- **Simulation**
  beliebiger Ausgangswerte zur korrekten Installation/Inbetriebnahme
- **Sichere Trennung**
  gemäß DIN EN 61140 – Schutz des Wartungspersonals und der nachfolgenden Geräte vor unzulässig hohen Spannungen bis zu 300 V AC/DC
- **Funktionale Sicherheit**
  bis SIL 2 (bis SIL 3 bei redundanter Verschaltung) mit TÜV- Zertifikat – systematisch entwickelt gemäß DIN EN 61508
- **hohe Genauigkeit**
  durch neuartiges Schaltungskonzept
- **minimaler Platzverbrauch**
  im Schaltschrank – Anreihgehäuse nur 6 mm breit – mehr Messumformer pro Meter Hutschiene
- **kostengünstige Montage**
  schneller Einbau, bequemer Anschluss der Hilfsenergie über Hutschienen-Busverbinder
- **5 Jahre Garantie**

5 Jahre Garantie!

Widerstands-Messumformer

Typenprogramm

SensoTrans R P 32300, einstellbar

Bestell-Nr.	**P 32300 P0 /**	□	□
Funktionale Sicherheit (DIN EN 61508)	ohne	**0**	
	SIL 2 (bei redundanter Verschaltung bis SIL 3)	**1**	
Hilfsenergie	24 V DC über Schraubklemmen oder Hutschienen-Busverbinder		**0**

SensoTrans R P 32300, fest eingestellt

Bestell-Nr.	**P 32300 P0 /**	□	□	□	□	□	□	□	–	□	□	□	□	□	□	□	□	□
Funktionale Sicherheit (DIN EN 61508)	ohne	**0**																
	SIL 2 (bei redundanter Verschaltung bis SIL 3)	**1**																
Hilfsenergie	24 V DC über Schraubklemmen oder Hutschienen-Busverbinder		**0**															
Eingang / Sensortyp	Potentiometer			**P**														
	Widerstand			**R**														
Messbereichsanfang	Zahlenwert 4-stellig (0xxx % / xx.xx kOhm)				**X**	**X**	**X**	**X**										
Messbereichsende	Zahlenwert 4-stellig (0xxx % / xx.xx kOhm)									**X**	**X**	**X**	**X**					
Ausgang	0 … 20 mA													**A**				
	4 … 20 mA													**B**				
	0 … 10 V													**C**				
	0 … 5 V													**D**				
weitere kundenspezifische Einstellungen	ohne																	
	gemäß Angaben														**n**	**n**	**n**	**n**

Zubehör		**Bestell-Nr.**
Paraly SW 111	Kommunikationssoftware	**SW 111**
Hutschienen-Busverbinder ZU 0628	Hilfsenergiebrückung für je zwei Trenner A 20XXX P0 bzw. P 32XXX P0	**ZU 0628**
IsoPower A 20900	Stromversorgung 24 V DC, 1 A	**A 20900 H4**
Einspeiseklemme ZU 0677	Einspeisung der Versorgungsspannung 24 V DC in Hutschienen-Busverbinder ZU 0628	**ZU 0677**
Hutschienen-Busverbinder ZU 0678	Entnahme der Versorgungsspannung (A 20900), Weiterleitung an Hutschienen-Busverbinder ZU 0628	**ZU 0678**

SensoTrans R P 32300

Technische Daten

Widerstandsmessung, Eingangsdaten

Widerstandsmessung inkl. Leitungswiderstand	0 … 5 kOhm oder 5 … 100 kOhm
Anschluss	2-, 3- oder 4-Leiter (automatische Erkennung), Signalisierung über gelbe LED
max. Leitungswiderstand	100 Ohm
Speisestrom	200 µA, 400 µA oder 0 … 500 µA
Leitungsüberwachung	Leitungsbruch
Eingangsfehlergrenzen	Widerstände < 5 kOhm: ± (50 mOhm + 0,05 % v. M.) für Messspannen > 15 Ohm Widerstände > 5 kOhm: ± (1 Ohm + 0,2 % v. M.) für Messspannen > 50 Ohm
Temperaturkoeffizient am Eingang	< 50 ppm/K vom parametrierten Messbereichsendwert (mittlerer TK im zulässigen Betriebstemperaturbereich, Referenztemperatur 23 °C)

Potentiometer, Eingangsdaten

Eingang	200 Ohm … 50 kOhm
Anschluss	3- oder 4-Leiter
Speisestrom	0 … 5 mA
Leitungsüberwachung	Kurzschluss und Leitungsbruch
Eingangsfehlergrenzen	± (0,2 % v. E. + 0,05% v. M.) für Messspannen > 5 %
Temperaturkoeffizient am Eingang	< 50 ppm/K vom parametrierten Messbereichsendwert (mittlerer TK im zulässigen Betriebstemperaturbereich, Referenztemperatur 23 °C)

Ausgangsdaten

Ausgänge	0 … 20 mA, kalibriert umschaltbar 4 … 20 mA, (Werkseinstellung 4 … 20 mA) 0 … 5 V, 0 … 10 V
Aussteuerbereich	0 … ca. 102,5 % der Messspanne bei 0 … 20 mA, 0 … 10 V bzw. 0 … 5 V Ausgang –1,25 … ca. 102,5 % der Messspanne bei 4 … 20 mA Ausgang
Auflösung	16 bit
Simulationsmodus über IrDA einstellbar	0 … 20 mA Stromausgang: 0 … 21 mA 4 … 20 mA Stromausgang: 3 … 21 mA 0 … 5 V Spannungsausgang: 0 … 5,25 V 0 … 10 V Spannungsausgang: 0 … 10,5 V
Bürde	Stromausgang: ≤ 10 V (≤ 500 Ohm bei 20 mA) Spannungsausgang: ≤ 1 mA (≥ 10 kOhm bei 10 V)
Ausgangsfehlergrenzen	Stromausgang: ± (10 µA + 0,05 % v. M.) Spannungsausgang: ± (5 mV + 0,05 % v. M.)
Restwelligkeit	< 10 mV_{eff}
Temperaturkoeffizient am Ausgang	< 50 ppm/K v. E. (mittlerer TK im zulässigen Betriebstemperaturbereich, Referenztemperatur 23 °C)
Fehlersignalisierung	0 … 20 mA Ausgang: I = 0 mA oder ≥ 21 mA 4 … 20 mA Ausgang: I ≤ 3,6 mA oder ≥ 21 mA 0 … 5 V bzw. 0 … 10 V Ausgang: U = 0 V oder U ≥ 5,25 V bzw. U ≥ 10,5 V über Ausgangssignal, rote LED und IrDA für Messbereichsüber- und unterschreitung, Fehlparametrierung, Sensorkurzschluss und Leitungsbruch, Ausgangsfehler Bürde, unbeabsichtigte Verstellung von Schaltern im Betrieb (nur bei SIL-Geräten), weitere Gerätefehler. Siehe auch Tabelle „Fehlersignalisierung“.

Fortsetzung – **Technische Daten**

Übertragungsverhalten	
Kennlinie	linear steigend / fallend;parametrierbare Kennlinien mit Stützstellen (über IrDA-Schnittstelle)
Messrate	ca. 3/s *)

Anzeige	
grüne LED	Hilfsenergie
gelbe LED	Anschlussartsignalisierung IrDA-Kommunikation
rote LED	Wartungsbedarf bzw. Geräteausfall

Hilfsenergie	
Hilfsenergie	24 V DC (–20 %, +25 %), ca. 1,2 W Die Hilfsenergie kann über Hutschienen-Busverbinder von einem Gerät zum nächsten weitergeleitet werden.

Isolation	
Galvanische Trennung	3-Port-Trennung zwischen Eingang, Ausgang und Hilfsenergie
Prüfspannung	2,5 kV AC, 50 Hz: Hilfsenergie gegen Eingang gegen Ausgang
Arbeitsspannung (Basisisolierung)	bis 300 V AC/DC bei Überspannungskategorie II und Verschmutzungsgrad 2 nach DIN EN 61010-1 zwischen allen Kreisen. Bei Anwendungen mit hohen Arbeitsspannungen ist auf genügend Abstand bzw. Isolation zu Nebengeräten und auf Berührungsschutz zu achten.
Schutz gegen gefährliche Körperströme	Sichere Trennung nach DIN EN 61140 (VDE 0140 Teil 1) durch verstärkte Isolierung gemäß DIN EN 61010-1 (VDE 0411 Teil 1). Arbeitsspannung bis zu 300 V AC/DC bei Überspannungskategorie II und Verschmutzungsgrad 2 zwischen allen Kreisen. Bei Anwendungen mit hohen Arbeitsspannungen ist auf genügend Abstand bzw. Isolation zu Nebengeräten und auf Berührungsschutz zu achten.

Normen und Zulassungen	
Funktionale Sicherheit	SIL 2 nach IEC 61508, SIL 3 bei redundantem Aufbau
EMV	Produktfamiliennorm: DIN EN 61326 Störaussendung: Klasse B Störfestigkeit[1]: Industriebereich EMV-Anforderungen für Geräte mit sicherheitsbezogenen Funktionen DIN IEC 61326-3: Entwurf
cURus	File No. 220033 Standards: UL 508 und CAN/CSA 22.2 No. 14-95
KTA Zulassung	KTA3507 (Sonderausführung)
RoHS-Konformität	nach Richtlinie 2011/65/EU

Schnittstellen	
IrDA	Spezifikation 1.1, Slave-Device für bidirektionale Kommunikation Kommunikations-Software Paraly SW 111 Kostenloser Download unter www.knick.de

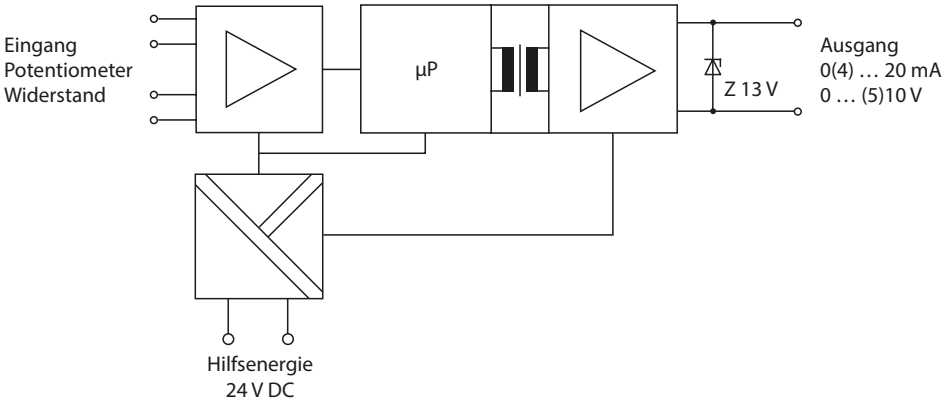
SensoTrans R P 32300

Fortsetzung – **Technische Daten**

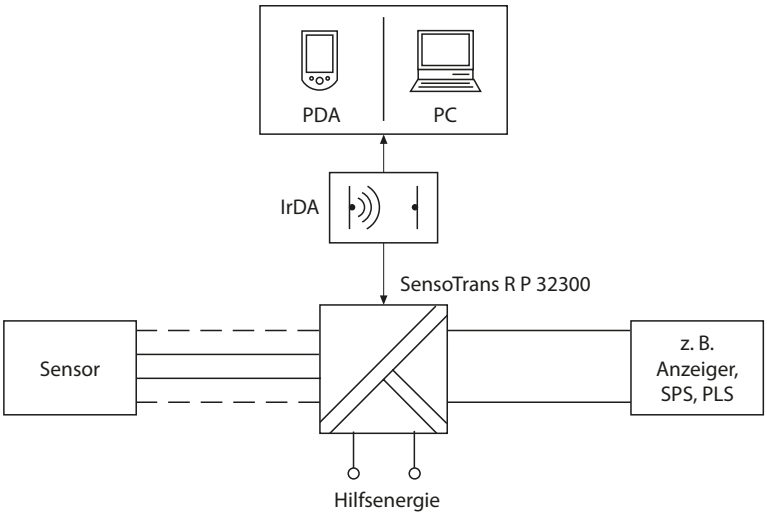
weitere Daten	
Umgebungstemperatur	Betrieb: 0 … +55 °C ohne Abstand angereiht 0 … +65 °C mit Abstand ≥ 6 mm Lagerung: –25 … +85 °C
Umgebungsbedingungen	ortsfester Einsatz, wettergeschützt relative Luftfeuchte: 5 … 95 %, keine Betauung Luftdruck: 70 … 106 kPa Wasser oder windgetriebener Niederschlag (Regen, Schnee, Hagel usw.) ausgeschlossen
Bauform	Anreihgehäuse mit Schraubklemmen, Breite 6,2 mm weitere Abmessungen siehe Maßzeichnungen
Anzugsmoment	0,6 Nm
Schutzart	Klemmen IP20, Gehäuse IP40
Befestigung	für Hutschiene 35 mm nach EN 60715
Anschluss	Anschlussquerschnitte: eindrähtig: 0,2 … 2,5 mm² feindrähtig: 0,2 … 2,5 mm² 24-14 AWG
Gewicht	ca. 60 g

*) bei Widerstandsmessungen 5 … 100 kOhm: ca. 2/s
1) während der Störeinwirkung sind geringe Abweichungen möglich

Prinzipschaltbild

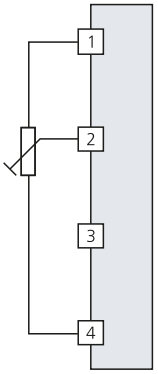


Applikationsbeispiele

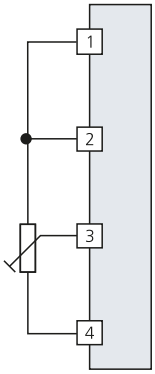


Anschluss von Potentiometern

3-Leiter-Schaltung

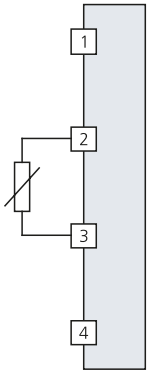


4-Leiter-Schaltung

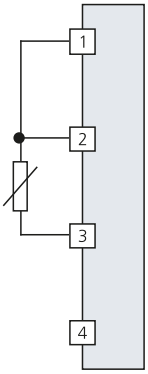


Anschluss von Widerständen

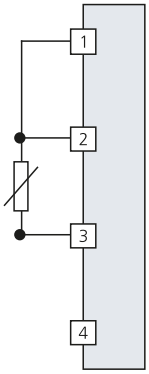
2-Leiter-Schaltung



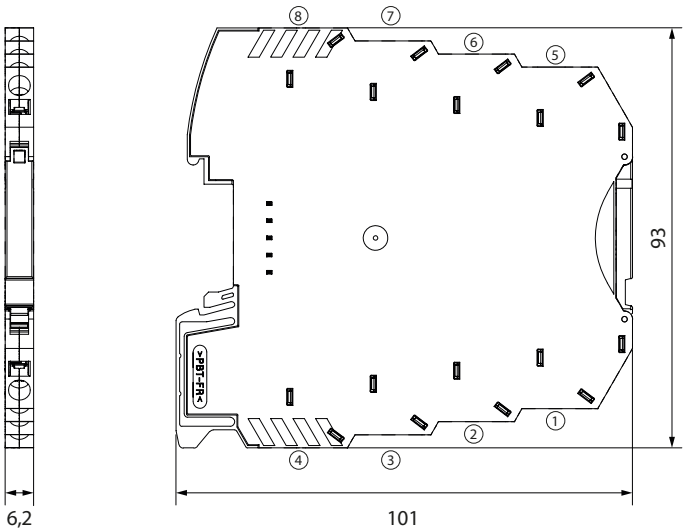
3-Leiter-Schaltung



4-Leiter-Schaltung



Maßzeichnung und Klemmenbelegung



Klemmenbelegung

1	Eingang	+
2	Eingang	+
3	Eingang	–
4	Eingang	–
5	Ausgang	+
6	Ausgang	–
7	Hilfsenergie	+
8	Hilfsenergie	–

Anschlussquerschnitte:

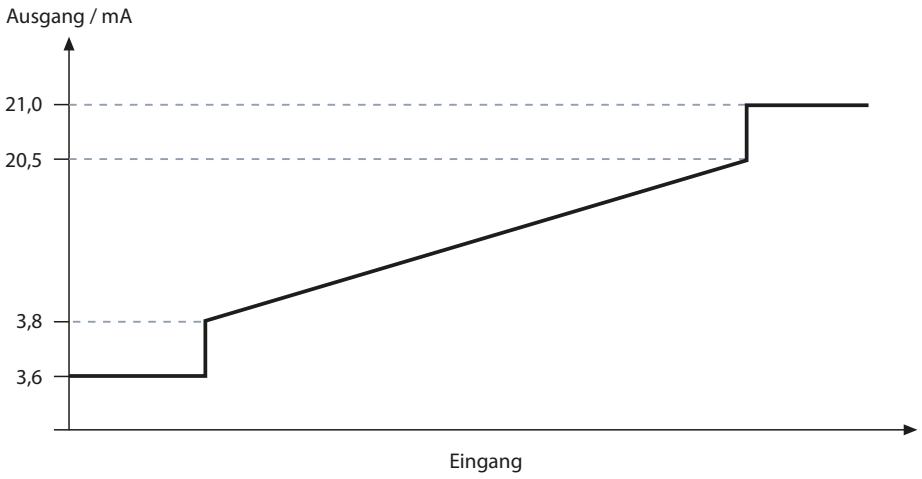
eindrähtig	0,2 … 2,5 mm^2
feindrähtig	0,2 … 2,5 mm^2
24-14 AWG	

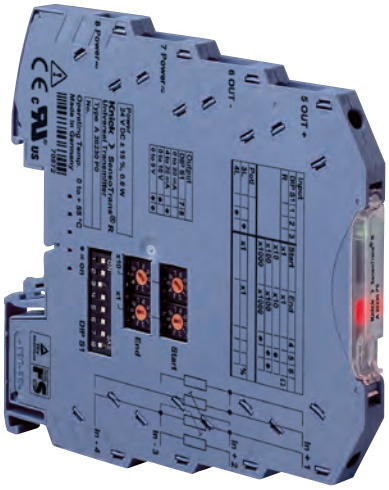
Fehlersignalisierung

Nr.	Fehler	Meldungskonfiguration[1]		Ausgang			
		mit SIL-Funktion	ohne SIL-Funktion	4 ... 20 [mA]	0 ... 20 [mA]	0 ... 5 [V]	0 ... 10 [V]
0	keiner	nicht selbsterhaltend	nicht selbsterhaltend	–	–	–	–
1	Messbereichsunterschreitung	nicht selbsterhaltend	nicht selbsterhaltend	3,6	0	0	0
2	Messbereichsüberschreitung	nicht selbsterhaltend	nicht selbsterhaltend	21	21	5,25	10,5
3	Sensorkurzschluss	selbsterhaltend	nicht selbsterhaltend	21	21	5,25	10,5
4	Sensor offen	selbsterhaltend	nicht selbsterhaltend	21	21	5,25	10,5
5	Grundwiderstand ungültig[2]	selbsterhaltend	nicht selbsterhaltend	21	21	5,25	10,5
6	Ausgangsfehler Bürde[3]	nicht selbsterhaltend	nicht selbsterhaltend	3,6	0	0	0
7	Anschlusserkennung	selbsterhaltend	nicht selbsterhaltend	21	21	5,25	10,5
8	Schalter verstellt	selbsterhaltend	nicht selbsterhaltend	21	21	5,25	10,5
9	Parametrierfehler	selbsterhaltend	nicht selbsterhaltend	21	21	5,25	10,5
10	Gerätefehler (untersetzte Fehlernummer über IrDA-Schnittstelle differenziert)	selbsterhaltend	selbsterhaltend	3,6	0	0	0

[1] Bei der Konfiguration „selbsthaltend" bleibt das Fehlersignal nach Ende der Fehlerursache erhalten.
Die Fehlermeldung kann durch einen Neustart (Hilfsenergie Ein/Aus oder über die IrDA-Schnittstelle) zurückgesetzt werden.
[2] Nur bei Potentiometern
[3] Nur bei SIL-Typen P 32200 P0/1x

Verhalten des Ausgangsstromes (4 … 20 mA) bei Unter- bzw. Überschreitung des Messbereichs





SensoTrans R A 20230

Der Messumformer für Potentiometer zur Positionserfassung, Wegmessung oder Sollwertvorgabe im 6-mm-Gehäuse.

Die Aufgabe
In vielen Industriebereichen müssen Positionen, z. B. von Aktoren und Sollwertgebern, genau erfasst werden. Vielfach werden sie als führende Eingangsgrößen für Steuerungen, Überwachungen, Sicherheitsabschaltungen und ähnliche kritische Aufgaben eingesetzt. In aller Regel werden dann hohe Ansprüche an Funktion, Genauigkeit, Flexibilität und elektrische Sicherheit gestellt.

Rotative Bewegungen lassen sich mit Potentiometern als Winkelsensoren erfassen, translative Bewegungen mit Linear-Potentiometern als Wegsensoren.
Diese und weitere Aufnehmer liefern ein Rohsignal, das zur Weiterverarbeitung mit Hilfe eines Widerstands-Messumformers aufbereitet und skaliert in ein Normsignal umgewandelt wird.

Das Problem
Handelsübliche Positionssensoren haben individuelle Kennwerte, auf die der Anwender bisher seinen Widerstands-Messumformer über Potentiometer umständlich und oft zeitaufwendig einzustellen hatte.

Weiterhin waren bisher Widerstands-Messumformer im Anreihgehäuse sehr breit und nahmen deshalb viel Platz im Schaltschrank in Anspruch. Für den weltweiten Einsatz wurden häufig mehrere Varianten mit unterschiedlichen Versorgungsspannungen vorgehalten.

Die Lösung
Die universellen Widerstands-Messumformer SensoTrans R A 20230 bieten Anschlussmöglichkeiten für alle gängigen Potentiometer zur Winkel-, Weg- und Positionserfassung bis 50 kOhm. Per DIP- und Drehcodierschalter bzw. über eine „Teach-in-Funktion“ können sie vom Anwender flexibel an die jeweilige Messaufgabe angepasst werden. Die 3-Port-Trennung mit Sicherer Trennung nach DIN EN 61140 bis zu 300 V AC/DC garantiert Personen- und Anlagenschutz sowie eine unverfälschte Übertragung der Messsignale. SensoTrans R A 20230 bieten damit höchste Leistungsfähigkeit auf kleinstem Raum.

Eine Anpassung von Start- und Endwert an den individuellen Positionssensor ist besonders bequem über die „Teach-in-Funktion“ möglich – einfach per Knopfdruck über den Taster auf der Gehäusefront. Bei Sensoren, deren Kennwerte dem Anwender bekannt sind, kann die Kalibrierung sehr einfach über vier Drehkodier- und acht DIP-Schalter vorgenommen werden.

Spezielle Messaufgaben lassen sich mit SensoTrans-Geräten lösen, die Knick nach individuellen Vorgaben parametriert. Fest eingestellte Geräte ohne Schalter werden beispielsweise eingesetzt, wenn eine Manipulation oder Verwechslung ausgeschlossen werden soll.

Das Gehäuse
Das Anreihgehäuse – 6 mm – geizt mit dem Platzverbrauch im Schaltschrank und gestattet hohe Packungsdichten. Den Anschluss der Hilfsenergieversorgung erleichtern bei Bedarf in die Hutschiene eingelegte Hutschienen-Busverbinder.

SensoTrans R A 20230

Die Fakten

- **Universeller Einsatz**
  mit Potentiometern, Widerstandsmessfühlern, Widerstandsfernegebern und ähnlichen Sensoren
- **Intuitive Konfiguration**
  der Basis-Parameter – einfach, ohne Hilfsmittel über 4 Dreh- und 8 DIP-Schalter
- **kalibrierte Bereichsumschaltung**
  aufwendiges Abgleichen entfällt
- **komfortable Justierung**
  Start und Endpunkt „per Knopfdruck" mit der Teach-in-Funktion direkt justierbar
- **Sichere Trennung**
  gemäß DIN EN 61140 – Schutz des Wartungspersonals und der nachfolgenden Geräte vor unzulässig hohen Spannungen bis zu 300 V AC/DC
- **hohe Genauigkeit**
  durch neuartiges Schaltungskonzept
- **minimaler Platzverbrauch**
  im Schaltschrank – Anreihgehäuse nur 6 mm breit – mehr Messumformer pro Meter Hutschiene
- **kostengünstige Montage**
  schneller Einbau, bequemer Anschluss der Hilfsenergie über Hutschienen-Busverbinder
- **5 Jahre Garantie**

6 mm CLASS

5 Jahre Garantie!

Widerstands-Messumformer

Typenprogramm

SensoTrans R A 20230, einstellbar

Bestell-Nr.	**A 20230 P0**

SensoTrans R A 20230, fest eingestellt

Bestell-Nr.	**A 20230 P0 /**	□	□	□	□	□	□	□	–	□	□	□	□	□	□	□	□	□
Eingang / Sensortyp	Potentiometer			**P**														
	Widerstand			**R**														
Messbereichsanfang	Zahlenwert 4-stellig (0xxx % / xx.xx kOhm)				**X**	**X**	**X**	**X**										
Messbereichsende	Zahlenwert 4-stellig (0xxx % / xx.xx kOhm)									**X**	**X**	**X**	**X**					
Ausgang	0 … 20 mA													**A**				
	4 … 20 mA													**B**				
	0 … 10 V													**C**				
	0 … 5 V													**D**				
weitere kundenspezifische Einstellungen (z. B. anderes Thermoelement)	ohne																	
	gemäß Angaben														**n**	**n**	**n**	**n**

Zubehör		**Bestell-Nr.**
Hutschienen-Busverbinder ZU 0628	Hilfsenergiebrückung für je zwei Trenner A 20XXX P0 bzw. P 32XXX P0	**ZU 0628**
IsoPower A 20900	Stromversorgung 24 V DC, 1 A	**A 20900 H4**
Einspeiseklemme ZU 0677	Einspeisung der Versorgungsspannung 24 V DC in Hutschienen-Busverbinder ZU 0628	**ZU 0677**
Hutschienen-Busverbinder ZU 0678	Entnahme der Versorgungsspannung (A 20900), Weiterleitung an Hutschienen-Busverbinder ZU 0628	**ZU 0678**

Technische Daten

Widerstandsmessung, Eingangsdaten

Widerstandsmessung inkl. Leitungswiderstand	0 … 5 kOhm oder 5 … 100 kOhm	
Anschluss	2-, 3- oder 4-Leiter (automatische Erkennung), Signalisierung über gelbe LED	
max. Leitungswiderstand	100 Ohm	
Speisestrom	200 µA, 400 µA oder 0 … 500 µA	
Leitungsüberwachung	Leitungsbruch	
Eingangsfehlergrenzen	Widerstände < 5 kOhm:	± (50 mOhm + 0,05 % v. M.) für Messspannen > 15 Ohm
	Widerstände > 5 kOhm:	± (1 Ohm + 0,2 % v. M.) für Messspannen > 50 Ohm
Temperaturkoeffizient am Eingang	< 50 ppm/K vom parametrierten Messbereichsendwert (mittlerer TK im zulässigen Betriebstemperaturbereich, Referenztemperatur 23 °C)	

SensoTrans R A 20230

Fortsetzung – **Technische Daten**

Potentiometer, Eingangsdaten	
Eingang	200 Ohm … 50 kOhm
Anschluss	3- oder 4-Leiter
Speisestrom	0 … 5 mA
Leitungsüberwachung	Kurzschluss und Leitungsbruch
Eingangsfehlergrenzen	± (0,2 % v. E. + 0,05% v. M.) für Messspannen > 5 %
Temperaturkoeffizient am Eingang	< 50 ppm/K vom parametrierten Messbereichsendwert (mittlerer TK im zulässigen Betriebstemperaturbereich, Referenztemperatur 23 °C)

Ausgangsdaten	
Ausgänge	0 … 20 mA, kalibriert umschaltbar 4 … 20 mA, (Werkseinstellung 4 … 20 mA) 0 … 5 V 0 … 10 V
Aussteuerbereich	0 … ca. 102,5 % der Messspanne bei 0 … 20 mA, 0 … 10 V bzw. 0 … 5 V Ausgang –1,25 … ca. 102,5 % der Messspanne bei 4 … 20 mA Ausgang
Auflösung	16 bit
Bürde	Stromausgang: ≤ 10 V (≤ 500 Ohm bei 20 mA) Spannungsausgang: ≤ 1 mA (≥ 10 kOhm bei 10 V)
Ausgangsfehlergrenzen	Stromausgang: ± (10 µA + 0,05 % v. M.) Spannungsausgang: ± (5 mV + 0,05 % v. M.)
Restwelligkeit	< 10 mV_{eff}
Temperaturkoeffizient am Ausgang	< 50 ppm/K v. E. (mittlerer TK im zulässigen Betriebstemperaturbereich, Referenztemperatur 23 °C)
Fehlersignalisierung	0 … 20 mA Ausgang: I = 0 mA oder ≥ 21 mA 4 … 20 mA Ausgang: I ≤ 3,6 mA oder ≥ 21 mA 0 … 5 V bzw. 0 … 10 V Ausgang: U = 0 V oder U ≥ 5,25 V bzw. U ≥ 10,5 V über Ausgangssignal und rote LED für Messbereichsüber- und unterschreitung, Fehlparametrierung, Sensorkurzschluss und Leitungsbruch, Ausgangsfehler Bürde, weitere Gerätefehler. Siehe auch Tabelle „Fehlersignalisierung“.

Übertragungsverhalten	
Kennlinie	linear steigend / fallend; parametrierbare Kennlinien mit Stützstellen über IrDA-Schnittstelle
Messrate	ca. 3 / s*)

Anzeige	
grüne LED	Hilfsenergie
gelbe LED	Anschlussartsignalisierung
rote LED	Wartungsbedarf bzw. Geräteausfall

Hilfsenergie	
Hilfsenergie	24 V DC (–20 %, +25 %), ca. 1,2 W Die Hilfsenergie kann über Hutschienen-Busverbinder von einem Gerät zum nächsten weitergeleitet werden.

Fortsetzung – **Technische Daten**

Isolation	
Galvanische Trennung	3-Port-Trennung zwischen Eingang, Ausgang und Hilfsenergie
Prüfspannung	2,5 kV AC, 50 Hz: Hilfsenergie gegen Eingang gegen Ausgang
Arbeitsspannung (Basisisolierung)	bis 300 V AC/DC bei Überspannungskategorie II und Verschmutzungsgrad 2 nach DIN EN 61010-1 zwischen allen Kreisen. Bei Anwendungen mit hohen Arbeitsspannungen ist auf genügend Abstand bzw. Isolation zu Nebengeräten und auf Berührungsschutz zu achten.
Schutz gegen gefährliche Körperströme	Sichere Trennung nach DIN EN 61140 (VDE 0140 Teil 1) durch verstärkte Isolierung gemäß DIN EN 61010-1 (VDE 0411 Teil 1). Arbeitsspannung bis zu 300 V AC/DC bei Überspannungskategorie II und Verschmutzungsgrad 2 zwischen allen Kreisen. Bei Anwendungen mit hohen Arbeitsspannungen ist auf genügend Abstand bzw. Isolation zu Nebengeräten und auf Berührungsschutz zu achten.

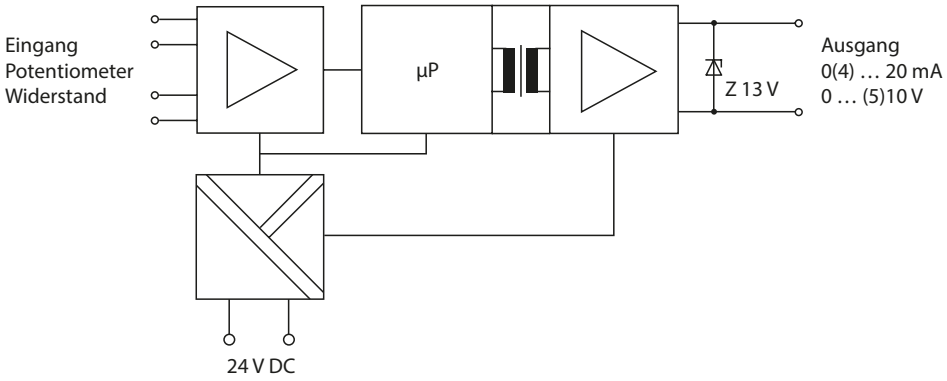
Normen und Zulassungen		
EMV	Produktfamiliennorm: Störaussendung: Störfestigkeit[1]:	DIN EN 61326 Klasse B Industriebereich
cURus	File No. 220033 Standards: UL 508 und CAN/CSA 22.2 No. 14-95	
RoHS-Konformität	nach Richtlinie 2011/65/EU	

weitere Daten	
Umgebungstemperatur	Betrieb: 0 … +55 °C ohne Abstand angereiht 0 … +65 °C mit Abstand ≥ 6 mm Lagerung: –25 … +85 °C
Umgebungsbedingungen	ortsfester Einsatz, wettergeschützt relative Luftfeuchte: 5 … 95 %, keine Betauung Luftdruck: 70 … 106 kPa Wasser oder windgetriebener Niederschlag (Regen, Schnee, Hagel usw.) ausgeschlossen
Bauform	Anreihgehäuse mit Schraubklemmen, Breite 6,2 mm weitere Abmessungen und siehe Maßzeichnungen
Anzugsmoment	0,6 Nm
Schutzart	Klemmen IP20, Gehäuse IP40
Befestigung	für Hutschiene 35 mm nach EN 60715
Anschluss	Anschlussquerschnitte: eindrähtig: 0,2 … 2,5 mm² feindrähtig: 0,2 … 2,5 mm² 24-14 AWG
Gewicht	ca. 60 g

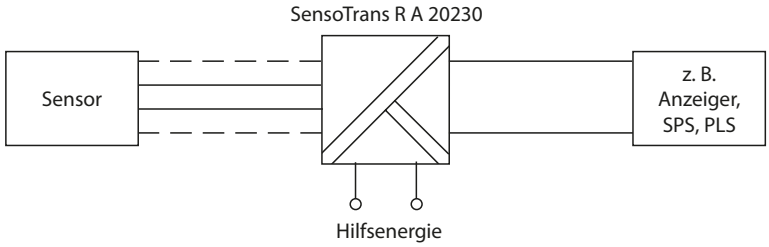
*) bei Widerstandsmessungen 5 … 100 kOhm: ca. 2 / s
1) während der Störeinwirkung sind geringe Abweichungen möglich

SensoTrans R A 20230

Prinzipschaltbild

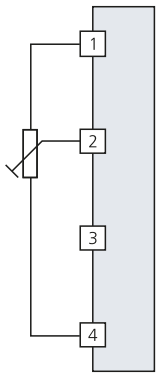


Applikationsbeispiele

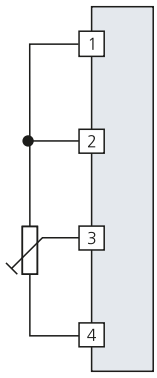


Anschluss von Potentiometern

3-Leiter-Schaltung

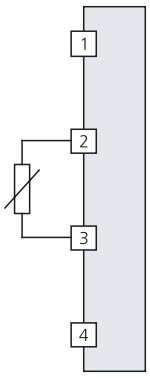


4-Leiter-Schaltung

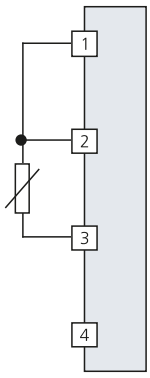


Anschluss von Widerständen

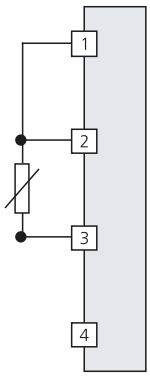
2-Leiter-Schaltung



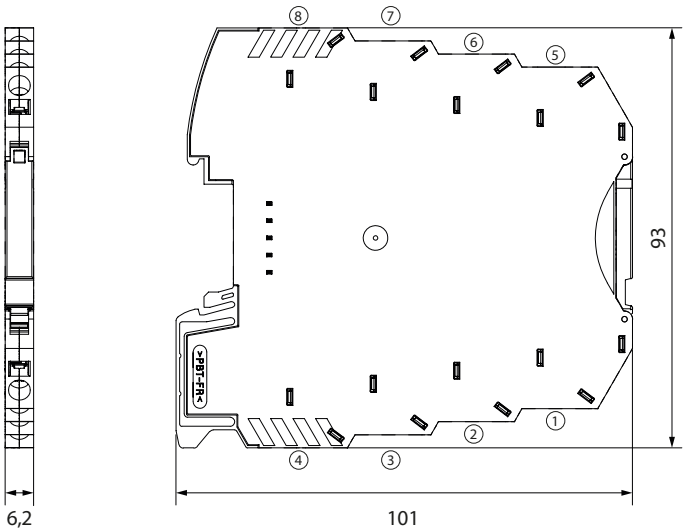
3-Leiter-Schaltung



4-Leiter-Schaltung



Maßzeichnung und Klemmenbelegung



Klemmenbelegung

1	Eingang	+
2	Eingang	+
3	Eingang	–
4	Eingang	–
5	Ausgang	+
6	Ausgang	–
7	Hilfsenergie	+
8	Hilfsenergie	–

Anschlussquerschnitte:

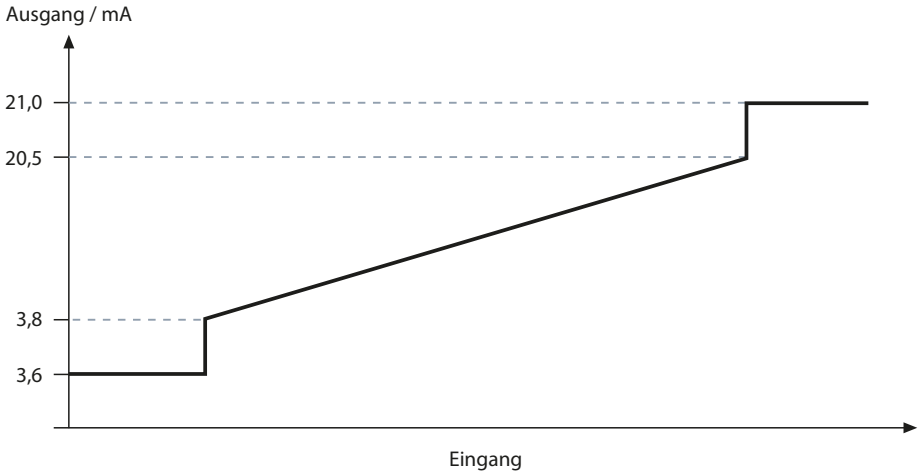
eindrähtig	0,2 … 2,5 mm^2
feindrähtig	0,2 … 2,5 mm^2
24-14 AWG	

Fehlersignalisierung

Nr.	Fehler	Meldungskonfiguration[1]	Ausgang			
			4 ... 20 [mA]	0 ... 20 [mA]	0 ... 5 [V]	0 ... 10 [V]
0	keiner	nicht selbsterhaltend	–	–	–	–
1	Messbereichsunterschreitung	nicht selbsterhaltend	3,6	0	0	0
2	Messbereichsüberschreitung	nicht selbsterhaltend	21	21	5,25	10,5
3	Sensorkurzschluss	nicht selbsterhaltend	21	21	5,25	10,5
4	Sensor offen	nicht selbsterhaltend	21	21	5,25	10,5
5	Grundwiderstand ungültig[2]	nicht selbsterhaltend	21	21	5,25	10,5
6	Ausgangsfehler Bürde	nicht selbsterhaltend	3,6	0	0	0
7	Anschlusserkennung	nicht selbsterhaltend	21	21	5,25	10,5
8	Schalter verstellt	nicht selbsterhaltend	21	21	5,25	10,5
9	Parametrierfehler	nicht selbsterhaltend	21	21	5,25	10,5
10	Gerätefehler	selbsterhaltend	3,6	0	0	0

[1] Bei der Konfiguration „selbsthaltend" bleibt das Fehlersignal nach Ende der Fehlerursache erhalten. Die Fehlermeldung kann durch einen Neustart (Hilfsenergie Ein/Aus) zurückgesetzt werden.
[2] Nur bei Potentiometern

Verhalten des Ausgangsstromes (4 … 20 mA) bei Unter- bzw. Überschreitung des Messbereichs



IsoPower A 20900

Stromversorgung 24 V DC mit Weitbereichsnetzteil.

Die Aufgabe
Messumformer und Trennverstärker mit Hilfsenergie müssen mit stabiler und sicherer Versorgungsspannung gespeist werden. Die Bausteine der Reihen A 20XXX P0 und P 32XXX P0 ermöglichen eine Hilfsenergieversorgung über Hutschienen-Busverbinder. So komfortabel, wie diese Verbraucher durch das Aufrasten auf die Hutschiene mit Hilfsenergie versorgt werden, soll die Hilfsenergie auch in den Hutschienenbus eingespeist werden.

Das Problem
Die Stabilität von Versorgungsnetzen ist in vielen Regionen der Erde nicht immer ausreichend sichergestellt. Die Nennspannungen der Versorgungsnetze variieren von Land zu Land und manchmal innerhalb eines Landes. Daher werden Weitbereichsnetzteile bevorzugt, um mit einem Produkt alle Anforderungen abzudecken.

Die Lösung
Die Stromversorgung IsoPower A 20900 stellt über zwei Klemmenpaare eine 24-V-DC-Ausgangsspannung bereit. Parallel dazu sind auf der Rückseite Kontakte zum Hutschienen-Busverbinder angeordnet. Durch Aufrasten der IsoPower-Stromversorgung auf die Hutschiene wird automatisch der Hutschienenbus mit 24-V-Hilfsenergie versorgt. IsoPower A 20900 ist mit einem Weitbereichsnetzteil ausgestattet. Ein potentialfreier Signalkontakt meldet eine Unterschreitung der Ausgangsspannung um mehr als 10 %.

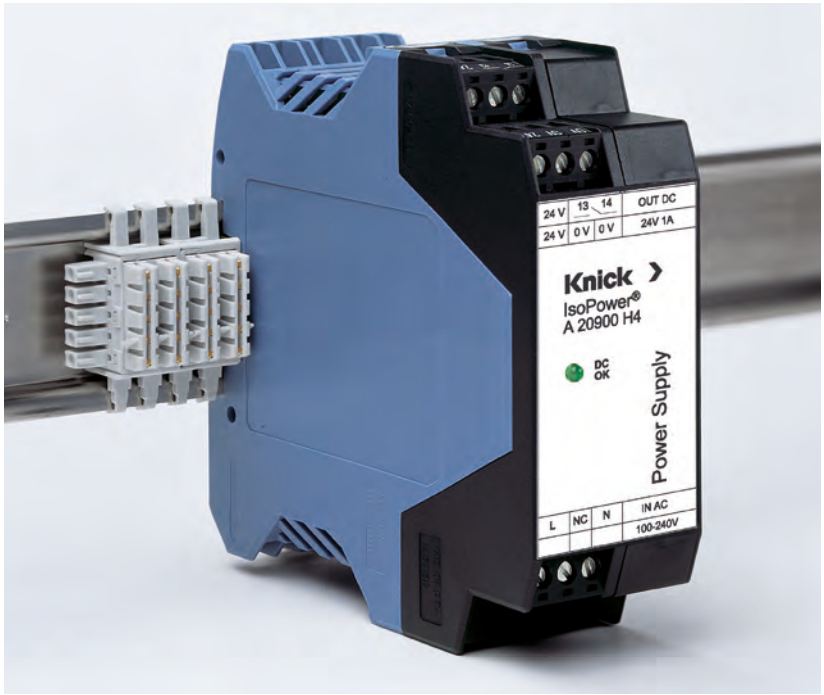
Die Vorteile
Die Stromversorgung IsoPower A 20900 ist ausgelegt für einen weiten Eingangsspannungsbereich von 100 bis 240 V AC (–15 % +10 %) und ist somit für alle typischen Netzspannungen geeignet. Sie gewährleistet sowohl in Industrienetzen, die durch große induktive Lasten beeinflusst werden, als auch in Ländern mit instabilen Versorgungsnetzen eine große Betriebssicherheit. Mit Hutschienen-Busverbindern lässt sich für Messumformer und Trenner der 6-mm-Klasse ein Versorgungsnetz aufbauen. Der Zeitaufwand für die Montage der Geräte sinkt und auch ein Austausch von Geräten ist sehr einfach möglich.
IsoPower A 20900 ist mit steckbaren Schraubklemmen für eine einfache Montage und leichte Tauschbarkeit ausgerüstet.

IsoPower A 20900

Die Fakten

- **schmale Bauform**
  35 mm
- **weltweiter Einsatz**
  Weitbereichsnetzteil
  100 ... 240 V AC
- **hohe Verfügbarkeit**
  auch in schwankenden Netzen
- **günstige, schnelle Mehrfach-Versorgung**
  bis zu zwanzig 6-mm-Bausteine komfortabel über Hutschienen-Busverbinder speisen
- **potentialfreier Schaltausgang**
  zur Überwachung der Ausgangsspannung
- **steckbare Schraubklemmen**
  einfache, schnelle Montage und Vorverdrahtung von Schaltschränken
- **2 Jahre Garantie**

c UL us LISTED



Typenprogramm

Geräte	Eingang	Ausgang	Bestell-Nr.
IsoPower A 20900	100 ... 240 V AC	24 V DC, 1 A	**A 20900 H4**

Hilfsenergie

100 ... 240 V AC

Zubehör		Bestell-Nr.
Hutschienen-Busverbinder ZU 0678	Entnahme der Versorgungsspannung, Weiterleitung an Hutschienen-Busverbinder ZU 0628, benötigte Anzahl: Speisung nach links = 1, Speisung nach rechts = 2	**ZU 0678**
Hutschienen-Busverbinder ZU 0628	Hilfsenergiebrückung für je zwei Trenner A 20XXX P0 bzw. P 32XXX P0	**ZU 0628**

IsoPower A 20900

Technische Daten

Eingangsdaten

Nenneingangsspannung	100 … 240 V AC (Weitbereichseingang)
Eingangsspannungsbereich	85 … 264 V AC
Frequenz	45 … 65 Hz
Stromaufnahme	ca. 0,5 A (bei 120 V AC) ca. 0,3 A (bei 230 V AC)
Einschaltstrombegrenzung / I^2t (bei 25 °C)	< 15 A / < 0,6 A^2s
Einschaltzeit nach Anlegen der Netzspannung	< 0,5 s

Ausgangsdaten

Nennausgangsspannung	24 V DC, ±1 %
Ausgangsstrom	1 A
Strombegrenzung bei Kurzschluss	7 A
Anlauf kapazitiver Lasten	unbegrenzt
typ. Regelabweichung	bei Laständerung statisch 10 … 90 %: < 1 % bei Laständerung dynamisch 10 … 90 %: < 3 % bei Eingangsspannungsänderung ±10 %: < 0,1 %
Verlustleistung	Leerlauf 2,5 W Nennlast 8 W
Wirkungsgrad	> 84 % (bei 230 V AC und Nennwerten)
Anstiegszeit U_{out} (10 … 90 %)	< 2 ms
Restwelligkeit	< 100 mV_{ss} (bei Nennwerten)
Überspannungsschutz gegen interne Überspannungen	ja, begrenzt auf ca. 30 V DC
Rückeinspeisungsfestigkeit	30 V DC
DC OK Ausgang, potentialfrei, max.: 30 V AC/DC, 1 A	U_{out} > 21,5 V DC Kontakt geschlossen U_{out} ≤ 21,5 V DC Kontakt offen

Anzeige

grüne LED	Signalisierung der Ausgangsspannung: U_{out} > 21,5 V DC LED an U_{out} ≤ 21,5 V DC LED aus

Isolation

Prüfspannung	3 kV AC Eingang gegen Ausgang
Schutz gegen gefährliche Körperströme	Sichere Trennung gemäß DIN EN 50178 (VDE 0140 Teil 1) durch verstärkte Isolierung. Bemessungsisolations-Spannung 300 V AC bei Überspannungskategorie III und Verschmutzungsgrad 2 zwischen Eingang und Ausgang, sowie zwischen Eingang und Ausgang DC ok.
Bemessungsisolations-Spannung (Basisisolierung)	bis zu 150 V AC/DC bei Überspannungskategorie II und Verschmutzungsgrad 2 zwischen Ausgang und Ausgang DC ok.

Fortsetzung – **Technische Daten**

Normen und Zulassungen	
EMV	Konform zur EMV-Richlinie 89/336/EWG und zur Niederspannungsrichlinie 73/23/EWG
Elektrische Ausrüstung von Maschinen	EN 60 204 (Überspannungskategorie III)
Sicherheitstransformatoren für Schaltnetzteile	EN 61 558-2-17
Elektrische Sicherheit	EN 69950 / VDE 0805
Ausrüstung von Starkstrom-anlagen mit elektronischen Betriebsmitteln	EN 50 178 / VDE 0160
Schutzkleinspannung	PELV (EN 60 204) SELV (EN 60 950)
Begrenzung Netz-Oberschwingungsströme	gemäß EN 61000-3-2
Zulassungen	UL/C-UL Recognized UL 60 950 UL/C-UL Listed UL 508

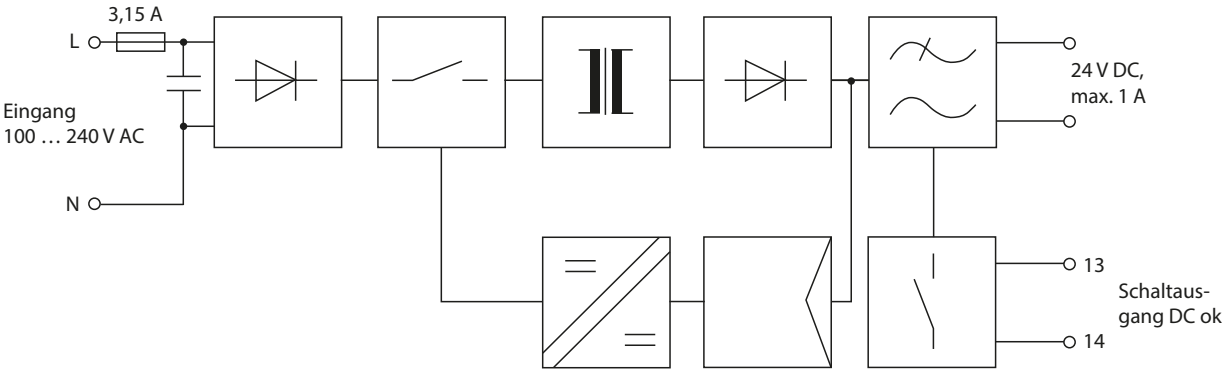
weitere Daten	
MTBF[1)]	ca. 57 Jahre
Umgebungstemperatur	Betrieb: –25 … +70 °C Transport und Lagerung: –40 … +85 °C
Umgebungsbedingungen	Verwendung in Innenräumen[2)] Relative Luftfeuchte 5 … 95%, keine Betauung Höhenlage bis 2000 m (Luftdruck: 790 … 1060 hPa)[3)]
Feuchtigkeit	bis 95 % bei +25 °C, keine Betauung
Klimaklasse	3K3 nach EN 60 721
Bauform	Anreihgehäuse, Breite 35 mm, Schraubklemmen, Polyamid PA weitere Abmessungen siehe Maßzeichnungen
Anzugsmoment	0,6 Nm
Schutzart	IP 20
Befestigung	Metallschloss zur Befestigung auf der Hutschiene 35 mm nach EN 60715
Gewicht	ca. 250 g

[1)] Mean Time Between Failures – MTBF – gemäß EN 61709 (SN 29500).
Voraussetzungen: Ortsfester Betrieb in gepflegten Räumen, mittlere Umgebungstemperatur 40 °C, keine Belüftung, Dauerbetrieb
2) Geschlossene Bereiche, wettergeschützt, Wasser und windgetriebener Niederschlag (Regen, Schnee, Hagel usw.) ausgeschlossen
3) Bei niedrigerem Luftdruck reduzieren sich die zulässigen Arbeitsspannungen

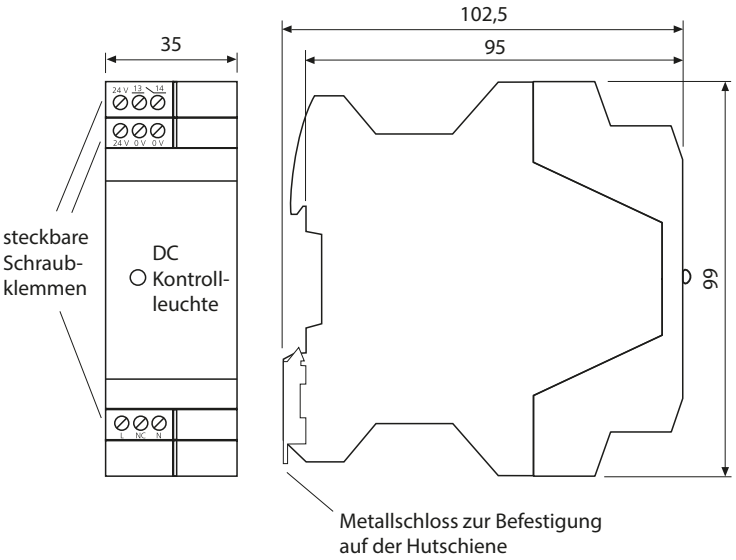
IsoPower A 20900

Prinzipschaltbilder

AC/DC-Messumformer mit Stromeingang



Maßzeichnungen und Klemmenbelegung



Klemmenbelegung

L	Eingang L-Leiter (Einphasige Wechselstromnetze) Eingang L1-Leiter (Drehstromnetze)
NC	nicht angeschlossen
N	Eingang (PE)N-Leiter (Einphasige Wechselstromnetze) Eingang L2-Leiter (Drehstromnetze)
24 V	Ausgänge 24 V DC
0 V	Ausgänge 0 V
13 14	potentialfreier Schaltausgang

Normsignaltrenner ohne Hilfsenergie Ex

IsoTrans 36/37

Zur Ex-/Nicht-Ex-Trennung von 0 … 20 mA Normsignalen ohne Hilfsenergie.

Die Aufgabe
Ex-Bereich heißt zumeist Anlagen im Dauerbetrieb, dafür werden hoch zuverlässige Komponenten benötigt. Die Messsignale müssen sehr genau an die Steuerung außerhalb des Ex-Bereichs übergeben werden, um die Prozesse optimal zu kontrollieren.

Die Probleme
Für eine zuverlässige Ex-/Nicht-Ex-Trennung, kombiniert mit einer Potentialtrennung zur Vermeidung von Messfehlern, werden häufig aufwendige hilfsenergieversorgte Systeme eingesetzt.

Die Lösung
Trenner ohne Hilfsenergie von Knick für 0 … 20-mA-Signalübertragung. Diese Bausteine sind verfügbar als Ex-Eingangs- und Ex-Ausgangs-Trenner. Sie gelten wegen ihres patentierten Aufbaus (DBP 3526997) als die zuverlässigste Lösung, Normsignale ohne Hilfsenergie zu trennen.

Die Vorteile
Die Trenner IsoTrans 36 und 37 eignen sich nicht nur als höchst zuverlässige Trenner für normale Anwendungen, sie genügen auch den extremsten Anforderungen, die an Potentialtrennung überhaupt gestellt werden können. Der Aufwand für die Verdrahtung der Hilfsenergie entfällt.

Die Technik
Die wegweisende TransShield-Technik ermöglicht Daten, die bisher als nicht realisierbar galten:

– extrem hohe Zuverlässigkeit
– Sichere Trennung, Transientenschutz
– 10 kV Prüfspannung (optional)
– hohe elektromagnetische Verträglichkeit
– extrem geringe Restwelligkeit und Gleichtaktstörbeeinflussung
– hervorragende Impuls-Abbildung
– hohe Übertragungsgenauigkeit
– SMART-Übertragung
– Ex-/Nicht-Ex-Trennung

Neben den Analogsignalen übertragen sie auch Datenprotokolle für SMART-Transmitter (HART). Sie ermöglichen eine bidirektionale Kommunikation von jedem Punkt der Verkabelung aus.

Sondertyp verfügbar!
Spannung ohne Hilfsenergie messen.
Messspannungen im Bereich von 250 bis 1200 V DC lassen sich mit einer besonderen Variante dieses Trenners ohne Hilfsenergie in Stromsignale bis 5 mA umsetzen. So ist auf einfachste Weise z. B. die Fahrdrahtspannung zu kontrollieren. Bitte sprechen Sie uns an, wenn Sie detaillierte Informationen über diesen Sondertyp benötigen.

IsoTrans 36/37

Die Fakten

- **galvanische Trennung zwischen Ein- und Ausgangssignal**
  Schutz vor Messfehlern durch Erdungsprobleme und Störspannungsverschleppung
- **keine Hilfsenergie erforderlich**
  Kostenersparnis durch geringen Verdrahtungsaufwand, Wegfall von Netzeinflüssen
- **sehr geringe Restwelligkeit**
  keine Störung der angeschlossenen Mess oder Regeleinrichtung
- **Ex-Schutz gemäß ATEX**
- **hohe Übertragungsgenauigkeit**
  hervorragende Impuls-Abbildung durch exakte Übertragung der Messwerte
- **sehr geringe Gleichtaktstörbeeinflussung**
  Vermeidung von Fehlmessungen oder Ausfällen durch Störsignale
- **höchste Zuverlässigkeit**
  keine Reparatur- und Ausfallkosten
- **10 kV Prüfspannung**
  (optional)
- **Sichere Trennung gemäß DIN EN 61140 (VDE 0140)**
  Schutz des Wartungspersonals und der nachfolgenden Geräte vor unzulässig hohen Spannungen
- **SMART-Übertragung**
  bidirektionale Punkt-zu-Punkt-Übertragung digitaler Daten nach HART-Spezifikation
- **5 Jahre Garantie**

5 Jahre Garantie!

Normsignaltrenner ohne Hilfsenergie Ex

Typenprogramm

Geräte		Bestell-Nr.
IsoTrans 36	Eingang eigensicher	**36 A7**
IsoTrans 37	Ausgang eigensicher	**37 A7**
IsoTrans 36 A9 Sondertyp	passive Spannungsmessung, Details auf Anfrage	**36 A9-xxx**

Hilfsenergie

keine, Versorgung aus Eingangssignal

Optionen		Bestell-Nr.
erhöhte Prüfspannung	10 kV AC	**471**

Technische Daten

Eingangsdaten	36 A7	37 A7
Eingang[1)]	0 … 20 mA, eigensicher	0 … 20 mA
Ansprechstrom	≤ 20 µA	
Überlastbarkeit	50 mA	
Spannungsabfall	ca. 4,5 V bei 20 mA[2)]	ca. 4 V bei 20 mA

Ausgangsdaten		
Ausgang	0 … 20 mA, max. 10 V (entspricht 500 Ohm Bürde)	0 … 20 mA, max. 20 V, eigensicher (entspricht 1000 Ohm Bürde)
Bürdenfehler	< 0,15 % v. M. je 100 Ohm Bürde	
Offset	< 20 µA	
Restwelligkeit U_{eff}	< 10 mV bei 20 mA und 500 Ohm Bürde	

Übertragungsverhalten	
Übertragungsfehler	0,2 % v. M.
Anstiegs- bzw. Abfallzeit	≤ 400 µs bei 500 Ohm Bürde (10 … 90 %, Sprung von 0 … 20 mA bzw. 20 … 0 mA)
HART-Dämpfung	< 10 dB

IsoTrans 36/37

Fortsetzung – **Technische Daten**

Isolation	
Prüfspannung	4,4 kV AC 10 kV AC bei Option 471
Arbeitsspannungen (Basisisolierung)	3600 V AC/DC, 2500 V AC[3] bei Überspannungskategorie II und Verschmutzungsgrad 2 nach DIN EN 61010-1 Bei Anwendungen mit hohen Arbeitsspannungen ist auf genügend Abstand bzw. Isolation zu Nebengeräten und auf Berührungsschutz zu achten. Zulässige Arbeitsspannungen für andere Überspannungskategorien und Verschmutzungsgrade auf Anfrage. Bei Einsatz im Ex-Bereich beträgt die max. Arbeitsspannung 250 V.
Schutz gegen gefährliche Körperströme	Sichere Trennung nach DIN EN 61140 (VDE 0140 Teil 1) durch verstärkte Isolierung gemäß DIN EN 61010-1 (VDE 0411 Teil 1). Arbeitsspannungen bei Überspannungskategorie II und Verschmutzungsgrad 2: 600 V AC/DC Bei Anwendungen mit hohen Arbeitsspannungen ist auf genügend Abstand bzw. Isolation zu Nebengeräten und auf Berührungsschutz zu achten. Bei Einsatz im Ex-Bereich beträgt die max. Arbeitsspannung 250 V.

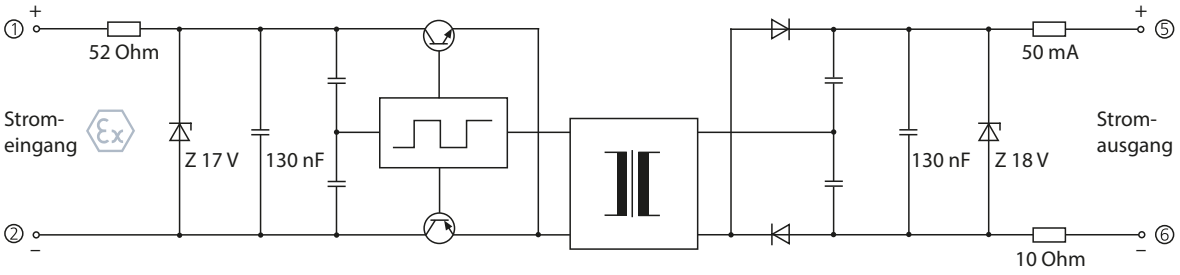
Normen und Zulassungen	**36 A7**	**37 A7**
Explosionsschutz	II (1) G [EEx ia] IIC, Eingang eigensicher PTB 02 ATEX 2134 weitere Angaben siehe Baumusterprüfbescheinigungen	II (2) G [EEx ib] IIC, Ausgang eigensicher PTB 02 ATEX 2063
EMV[4]	DIN EN 61326-1, NAMUR NE 21	

weitere Daten	
Umgebungstemperatur	Betrieb: –10 … +50 °C Transport und Lagerung: –30 … +80 °C
Umgebungsbedingungen	Verwendung in Innenräumen[5] Relative Luftfeuchte 5 … 95%, keine Betauung; Höhenlage bis 2000 m (Luftdruck: 790 … 1060 hPa)[6]
Bauform	Anreihgehäuse, Breite 22,5 mm, Schraubklemmen, weitere Abmessungen siehe Maßzeichnungen
Anzugsmoment	0,6 Nm
Schutzart	Gehäuse IP 20, Klemmen IP 20
Befestigung	mit Schnappbefestigung für Hutschiene 35 mm nach EN60715
Anschluss	unverlierbare Klemmenschrauben M 3 x 8 ; Kastenklemmen mit selbstabhebendem Drahtschutz; max. Anschlussquerschnitt: je 1 x 4 mm² massiv; je 1 x 2,5 mm² Litze mit Hülse; je 2 x 1,5 mm² Litze mit Hülse Installation, Inbetriebnahme und Wartung dürfen nur von Fachkräften ausgeführt werden!
Gewicht	ca. 120 g

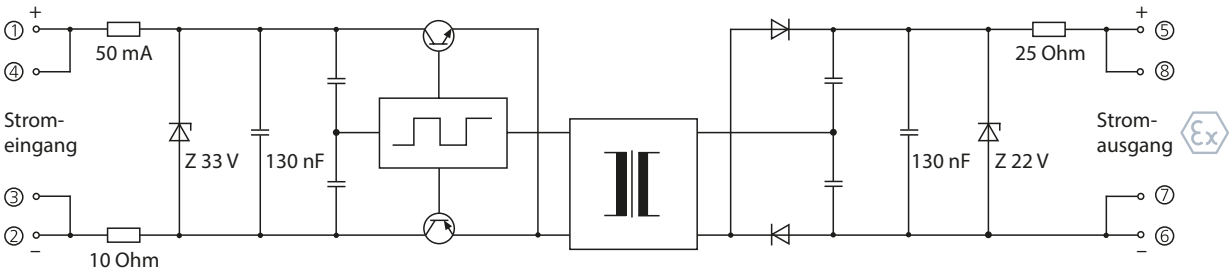
[1] lineare Übertragung IsoTrans 36 bis 50 mA, IsoTrans 37 bis 22 mA
[2] ca. 8,5 V bei 50 mA
[3] für Kreise nach Tabelle 6 aus EN 61010-1 (transiente Überspannung 2600 V)
[4] im Bereich von 1 mA … 20 mA
[5] Geschlossene Bereiche, wettergeschützt, Wasser und windgetriebener Niederschlag (Regen, Schnee, Hagel usw.) ausgeschlossen
[6] Bei niedrigerem Luftdruck reduzieren sich die zulässigen Arbeitsspannungen

Prinzipschaltbilder

IsoTrans 36 A7

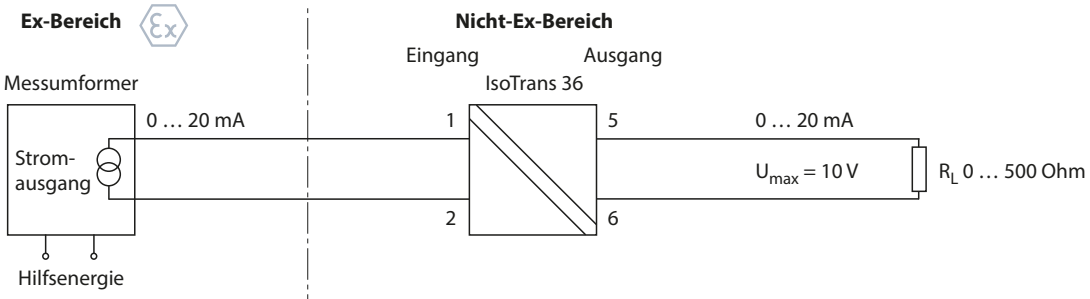


IsoTrans 37 A7



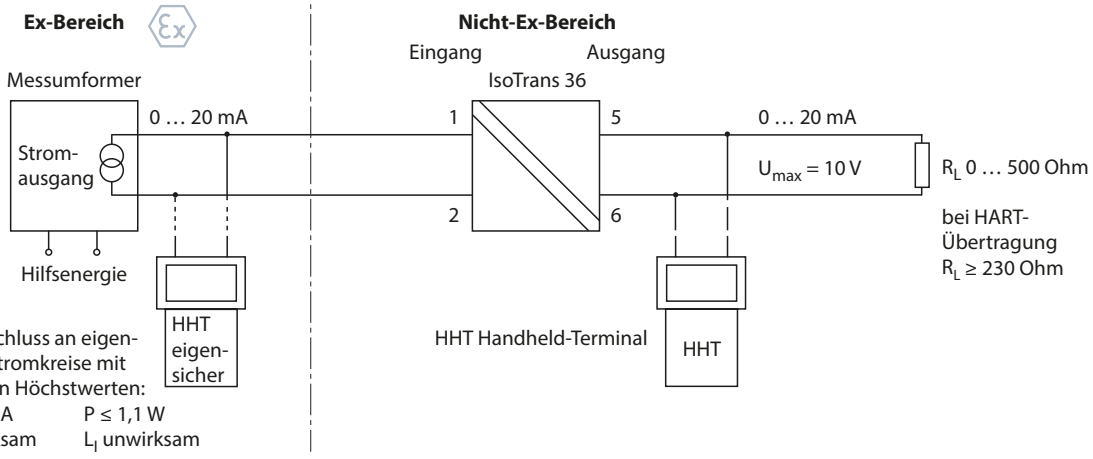
Applikationsbeispiele IsoTrans 36 A7

ohne HART-Kommunikation



zum Anschluss an eigensichere Stromkreise mit folgenden Höchstwerten:
I ≤ 100 mA P ≤ 1,1 W
C_I unwirksam L_I unwirksam

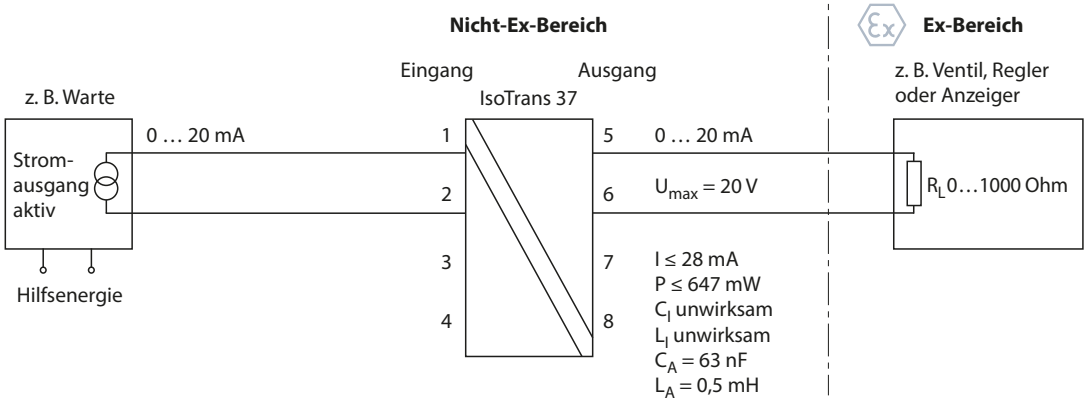
mit HART-Kommunikation



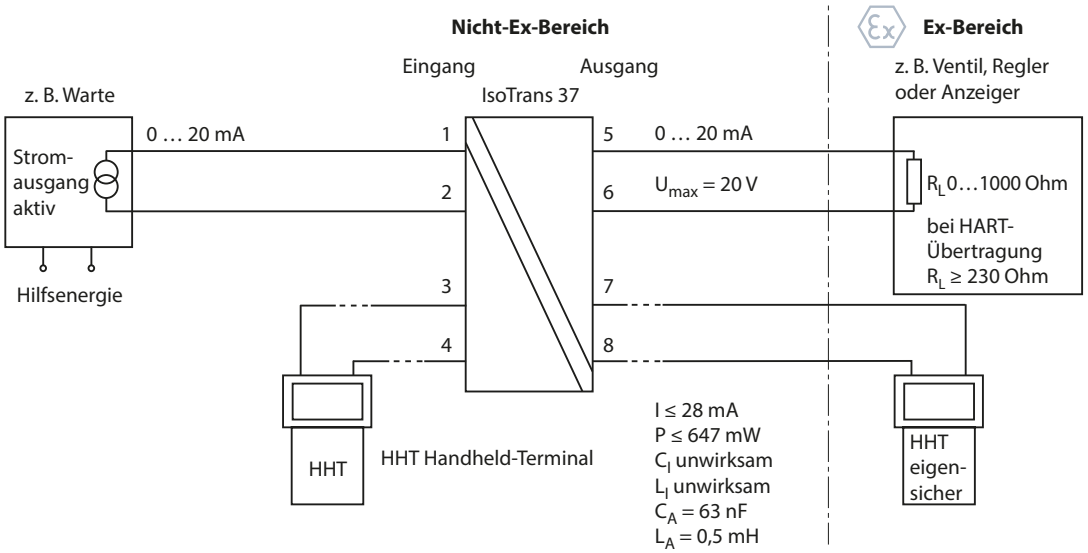
zum Anschluss an eigensichere Stromkreise mit folgenden Höchstwerten:
I ≤ 100 mA P ≤ 1,1 W
C_I unwirksam L_I unwirksam

Applikationsbeispiele IsoTrans 37 A7

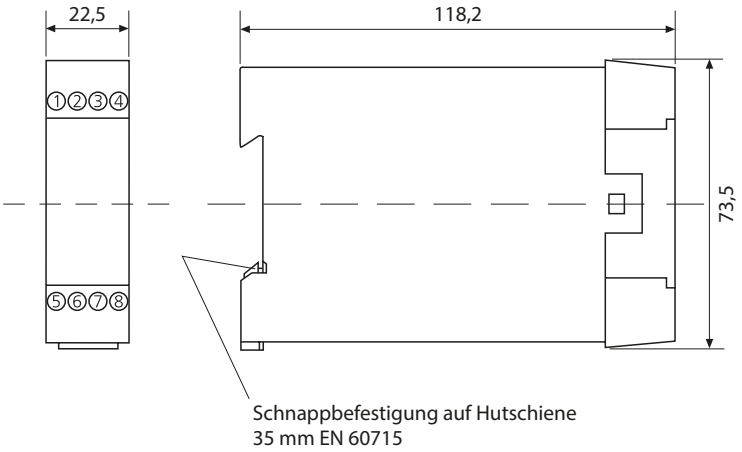
ohne HART-Kommunikation



mit HART-Kommunikation



Maßzeichnung und Klemmenbelegung



IsoTrans 36 A7

1 Eingang +
2 Eingang –

5 Ausgang +
6 Ausgang –

IsoTrans 37 A7

1 Eingang +
2 Eingang –

3 HHT nicht eigensicher
4 HHT nicht eigensicher

5 Ausgang +
6 Ausgang –

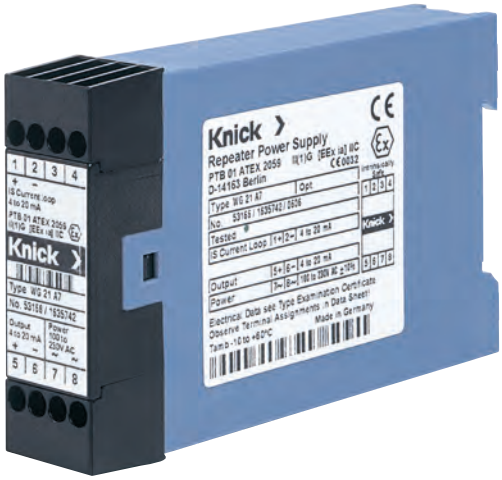
7 HHT eigensicher
8 HHT eigensicher

HHT = Handheld-Terminal

unverlierbare Klemmenschrauben M 3 x 8
Kastenklemmen mit selbstabhebendem Drahtschutz,
max. Anschlussquerschnitt
je 1 x 4 mm^2 massiv;
je 1 x 2,5 mm^2 Litze mit Hülse;
je 2 x 1,5 mm^2 Litze mit Hülse

Installation, Inbetriebnahme und Wartung dürfen nur von Fachkräften ausgeführt werden!

Speise-Trennverstärker Ex



WG 21

Zur Speisung von eigensicheren 2-Leiter-Messumformern und SMART-Transmittern.

Die Aufgabe
Der Speisetrennverstärker WG 21 dient zur Speisung von eigensicheren 2-Leiter-Messumformern. Er versorgt den Messumformer mit Hilfsenergie und überträgt das Messsignal mit hoher Genauigkeit galvanisch getrennt zum Ausgang.

Neben dem Analogsignal überträgt der WG 21 optional auch Datenprotokolle für SMART-Transmitter (HART). Er ermöglicht eine bidirektionale Kommunikation mit dem Feldgerät von jedem Punkt der Verkabelung aus.

Die Vorteile
Der WG 21 bietet sichere Trennung und hohe Isolation zwischen Eingang, Ausgang und Hilfsenergie.

Die Technik
Die hohe Speisespannung, die günstigen Ex-Anschlussdaten und das Weitbereichsnetzteil erlauben einen universellen Einsatz. Hohe Leitungslängen von 1400 m sind damit problemlos möglich.

Mit einem neuartigen transformatorischen Übertragungsverfahren erreicht der WG 21 eine für den Ex-Einsatz außergewöhnlich hohe Übertragungsgenauigkeit.

Der Verguss bietet höchste Betriebssicherheit, Langzeitkonstanz und Durchschlagfestigkeit auch unter extremen Umgebungsbedingungen.

WG 21

Die Fakten

- **SMART-Übertragung**
  (optional) bidirektionale Punkt-zu-Punkt-Übertragung digitaler Daten nach HART-Spezifikation
- **hohe Speisespannung und günstige Ex-Anschlussdaten**
  universell einsetzbar
- **Weitbereichsversorgung**
  nur zwei Ausführungen für alle Netzspannungen
- **Sichere Trennung gemäß DIN EN 61140 (VDE 0140)**
  Schutz des Wartungspersonals und der nachfolgenden Geräte vor unzulässig hohen Spannungen
- **3-Port-Trennung**
  Schutz vor Fehlmessungen oder Beschädigung der Messeinrichtung durch Potentialverschleppung
- **hohe Übertragungsgenauigkeit**
  exakte Übertragung der Messwerte
- **Ex-Schutz gemäß ATEX**
  problemloser Einsatz im Ex-Bereich
- **Anreihgehäuse 22,5 mm**
  geringer Installationsaufwand durch kompakte Bauweise
- **5 Jahre Garantie**

5 Jahre Garantie!

Speise-Trennverstärker Ex

Typenprogramm

Geräte	Bestell-Nr.
WG 21	**WG 21 A7**

Hilfsenergie	Bestell-Nr.
90 … 253 V AC	
24 V AC/DC	**336**

Optionen (nur für WG 21 A7)	Bestell-Nr.
Übertragung von Datenprotokollen für SMART-Transmitter (HART)	**470**

Technische Daten

Eingangsdaten	
Speisemessstromkreis	eigensichere Speisespannung ≥ 18 V, konstant für 0 … 22 mA, potentialfrei, Strom begrenzt auf ca. 30 mA; Restwelligkeit 10 mV

Ausgangsdaten	
Ausgang	4 … 20 mA[1)]
Bürde	≤ 13 V
Offset	< 20 µA
Restwelligkeit am Ausgang	< 10 mV

Übertragungsverhalten	
Übertragungsfehler	0,2 % v. M.
Einstellzeit T_{90}	< 10 ms
Temperaturkoeffizient	< 0,5 µA/K + 0,005 %/K v. M. (mittlerer Tk), (Referenztemperatur 23 °C)
Kommunikation (Option 470)	bidirektionale Übertragung von FSK-Signalen gemäß HART-Spezifikation zwischen Ausgang und Speisemessstromkreis

Hilfsenergie	
Hilfsenergie	90 … 253 V AC, 48 … 62 Hz, ca. 3 VA
Opt. 336:	24 V AC/DC AC: –15 % +10 %, 48 … 500 Hz, ca. 3 VA DC: –15 % +20 %, ca. 2 W

WG 21

Fortsetzung – **Technische Daten**

Isolation	
Galvanische Trennung	3-Port-Trennung zwischen Eingang, Ausgang und Hilfsenergie
Prüfspannung	4 kV AC (Speisemessstromkreis gegen Ausgang und Hilfsenergie) 3 kV AC (Hilfsenergie gegen Ausgang)
Arbeitsspannungen (Basisisolierung)	1000 V AC/DC Speisemessstromkreis gegen Ausgang und Hilfsenergie, 600 V AC/DC Ausgang gegen Hilfsenergie bei Überspannungskategorie II und Verschmutzungsgrad 2 nach DIN EN 61010-1 Bei Anwendungen mit hohen Arbeitsspannungen ist auf genügend Abstand bzw. Isolation zu Nebengeräten und auf Berührungsschutz zu achten. Zulässige Arbeitsspannung für andere Überspannungskategorien und Verschmutzungsgrade auf Anfrage. Bei Einsatz im Ex-Bereich beträgt die max. Arbeitsspannung 250 V.
Schutz gegen gefährliche Körperströme	Sichere Trennung nach DIN EN 61140 (VDE 0140 Teil 1) durch verstärkte Isolierung gemäß DIN EN 61010-1 (VDE 0411 Teil 1). 600 V AC/DC Arbeitsspannung bei Überspannungskategorie II und Verschmutzungsgrad 2, 300 V AC/DC Speisemessstromkreis gegen Ausgang und Hilfsenergie, Ausgang gegen Hilfsenergie Bei Anwendungen mit hohen Arbeitsspannungen ist auf genügend Abstand bzw. Isolation zu Nebengeräten und auf Berührungsschutz zu achten.

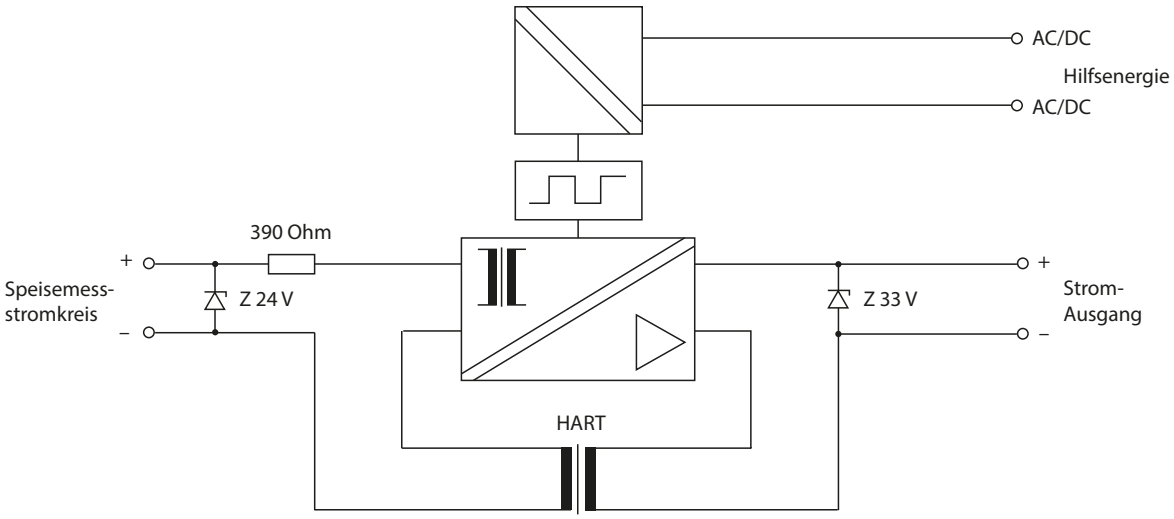
Normen und Zulassungen	
Explosionsschutz	II (1) G [EEx ia] IIC PTB 01 ATEX 2059, Speisemessstromkreis eigensicher für weitere Angaben siehe Konformitätsbescheinigungen
EMV[2)]	DIN EN 61326-1, NAMUR NE 21
RoHS Konformität	nach Richtlinie 2011/65/EU

weitere Daten	
Umgebungstemperatur	Betrieb: –10 … +60 °C Transport und Lagerung: –30 … +80 °C
Umgebungsbedingungen	Verwendung in Innenräumen[3)] Relative Luftfeuchte 5 … 95%, keine Betauung; Höhenlage bis 2000 m (Luftdruck: 790 … 1060 hPa)[4)]
Bauform	Anreihgehäuse Breite 22,5 mm, Schraubklemmen; weitere Abmessungen siehe Maßzeichnungen
Anzugsmoment	0,6 Nm
Schutzart	Gehäuse IP 40, Klemmen IP 20
Befestigung	mit Schnappbefestigung für Hutschiene 35 mm nach EN 60715
Anschluss	unverlierbare Klemmenschrauben M 3 x 8 ; Kastenklemmen mit selbstabhebendem Drahtschutz; max. Anschlussquerschnitt: je 1 x 4 mm² massiv; je 1 x 2,5 mm² Litze mit Hülse; je 2 x 1,5 mm² Litze mit Hülse Installation, Inbetriebnahme und Wartung dürfen nur von Fachkräften ausgeführt werden!
Gewicht	ca. 250 g

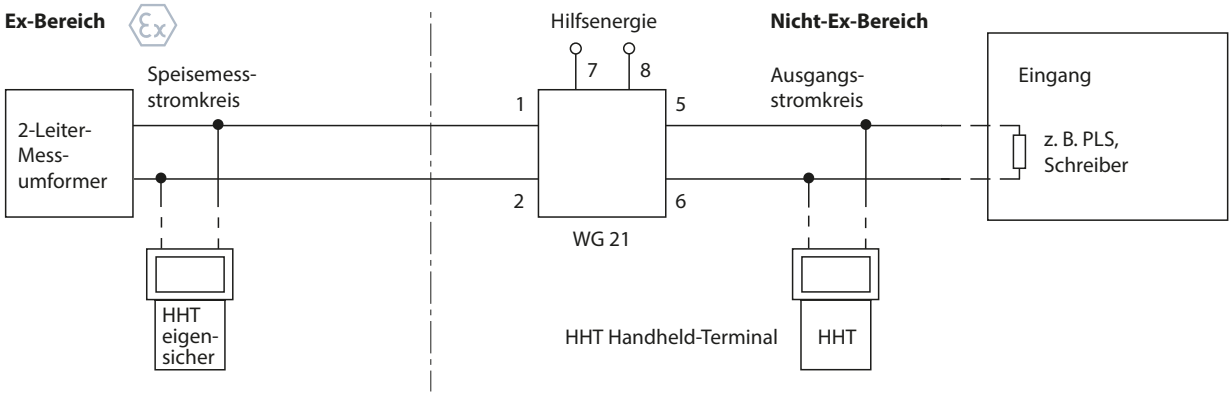
[1)] lineare Übertragung von 3,6 … 22 mA
[2)] geringer Übertragungsfehler während der Störeinwirkung möglich
[3)] Geschlossene Bereiche, wettergeschützt, Wasser und windgetriebener Niederschlag (Regen, Schnee, Hagel usw.) ausgeschlossen
[4)] Bei niedrigerem Luftdruck reduzieren sich die zulässigen Arbeitsspannungen

Speise-Trennverstärker Ex

Prinzipschaltbild



Applikationsbeispiel



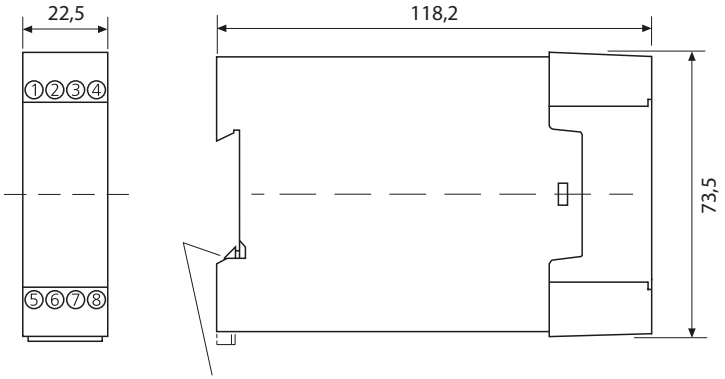
HART-Kommunikation zwischen Messumformer und HHT am eigensicheren Speisemessstromkreis.

Die Kommunikationssignale werden auch zum nicht eigensicheren Ausgangsstromkreis überragen. Ein HART-Widerstand von 390 Ohm ist im WG 21 integriert.

HART-Kommunikation zwischen Messumformer und PLS, HHT am nicht eigensicheren Ausgangsstromkreis.

Die Kommunikationssignale werden bidirektional über den WG 21 übertragen. Es ist ein minimaler Bürdenwiderstand von 230 Ohm notwendig, der ggf. zusätzlich anzuschließen ist.

Maßzeichnung und Klemmenbelegung



Schnappbefestigung auf Hutschiene
35 mm EN 60715

Klemmenbelegung

1 Speisemessstromkreis +
2 Speisemessstromkreis –

5 Ausgang +
6 Ausgang –

7 Hilfsenergie AC/DC
8 Hilfsenergie AC/DC

unverlierbare Klemmenschrauben
M 3 x 8 Kastenklemmen mit
selbstabhebendem Drahtschutz,
max. Anschlussquerschnitt
je 1 x 4 mm^2 massiv
je 1 x 2,5 mm^2 Litze mit Hülse
je 2 x 1,5 mm^2 Litze mit Hülse

Installation, Inbetriebnahme und
Wartung dürfen nur von Fachkräften
ausgeführt werden!

Speisetrenner ohne Hilfsenergie Ex

WG 25

Zur Speisung von eigensicheren 2-Leiter-Messumformern und SMART-Transmittern.

Die Aufgabe
Der passive Speisetrenner WG 25 arbeitet ohne Hilfsenergie. Er dient zur galvanischen Ex-Trennung einer 2-Leiter-Speiseleitung und überträgt sowohl 4 … 20-mA-als auch HART-Signale in jeder Richtung. Mit einem Spannungsabfall von nur 4,2 V nutzt der WG 25 die Speisung optimal, so dass alle gängigen 2-Leiter-Messumformer angeschlossen werden können.

Die Vorteile
Gegenüber aktiven Speisetrennern ergeben sich beachtliche Preis- und Zuverlässigkeitsvorteile.

So wird z. B. auch bei mehrkanaligen Systemen nur ein zentrales Nicht-Ex-Speisegerät benötigt, das nicht einmal über Sichere Trennung verfügen muss.

Die Technik
Mit der TransShield-Technik von Knick verfügt der WG 25 über Daten, die von passiven Speisetrennern bisher nicht erreicht wurden:

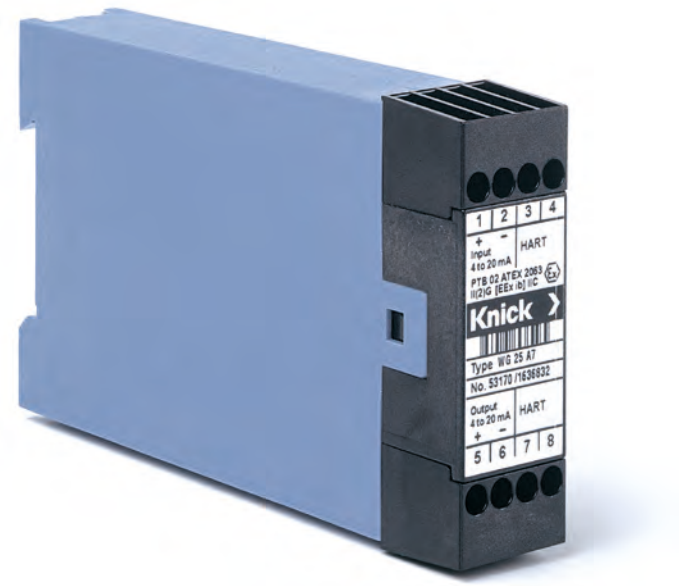
- extrem hohe Zuverlässigkeit, MTTF über 300 Jahre
- Sichere Trennung, Transientenschutz
- 10 kV Prüfspannung (optional)
- hohe elektromagnetische Verträglichkeit
- extrem geringe Reststörwelligkeit und Gleichtaktstörbeeinflussung
- hervorragende Impuls-Abbildung
- HART-Übertragung
- Ex-/Nicht-Ex-Trennung

WG 25

Die Fakten

- **preiswert**
  günstiger Preis durch Wegfall des integrierten Netzteils
- **keine Netzversorgung erforderlich**
  Kostenersparnis durch geringen Verdrahtungsaufwand, Wegfall von Netzeinflüssen
- **geringe Verlustleistung**
  keine unnötige Erwärmung im Schaltschrank
- **Sichere Trennung**
  gemäß DIN EN 61140 (VDE 0140) Schutz des Wartungspersonals und der nachfolgenden Geräte vor unzulässig hohen Spannungen
- **HART-Übertragung**
  bidirektionale Punkt-zu-Punkt-Übertragung digitaler Daten nach HART-Spezifikation
- **EMV-geprüft**
  funkentstört und stoßspannungsfest, zuverlässiger Betrieb auch bei elektromagnetischen Störungen
- **höchste Zuverlässigkeit**
  Wartungsaufwand und die damit verbundenen Kosten entfallen
- **5 Jahre Garantie**

5 Jahre Garantie!



Speisetrenner ohne Hilfsenergie Ex

Typenprogramm

Geräte	Bestell-Nr.
WG 25	**WG 25 A7**

Hilfsenergie

keine, Versorgung aus Ausgangssignal

Optionen	Bestell-Nr.
erhöhte Prüfspannung 10 kV AC	**471**

Technische Daten

Eingangsdaten	
Eingang (Speisemessstromkreis)	4 … 20 mA (Übertragung bis 22 mA möglich), eigenscher
Speisespannung	≥ 17 V, kurzschlussfest, siehe Grafik „Speisespannung“
Ansprechstrom	< 1 mA
Eingangskurzschlussstrom	≤ 28 mA
Spannungsabfall	< 4,2 V bei 20 mA und Speisung ≤ 20 V, siehe Grafik „Speisespannung“

Ausgangsdaten	
Ausgang	4 … 20 mA, Übersetzung 1:1 (22 mA)
Überlastbarkeit	50 mA, 30 V (entspricht 600 Ohm Bürde)
Offset	< 20 µA
Restwelligkeit U_{eff}	< 1,5 mV/mA

Übertragungsverhalten	
Übertragungsfehler	0,2 % v. M.
Speisespannungseinfluss	< 15 µA/V
HART-Dämpfung	< 10 dB

Isolation	
Prüfspannung	4,4 kV AC 10 kV AC bei Option 471
Arbeitsspannungen (Basisisolierung)	1000 V AC/DC bei Überspannungskategorie II und Verschmutzungsgrad 2 nach DIN EN 61010-1 Bei Anwendungen mit hohen Arbeitsspannungen ist auf genügend Abstand bzw. Isolation zu Nebengeräten und auf Berührungsschutz zu achten. Zulässige Arbeitsspannung für andere Überspannungskategorien und Verschmutzungsgrade auf Anfrage. Bei Einsatz im Ex-Bereich beträgt die max. Arbeitsspannung 250 V.
Schutz gegen gefährliche Körperströme	Sichere Trennung nach DIN EN 61140 (VDE 0140 Teil 1) durch verstärkte Isolierung gemäß DIN EN 61010-1 (VDE 0411 Teil 1). Arbeitsspannung bei Überspannungskategorie II und Verschmutzungsgrad 2 bis 600 V AC/DC Bei Anwendungen mit hohen Arbeitsspannungen ist auf genügend Abstand bzw. Isolation zu Nebengeräten und auf Berührungsschutz zu achten. Bei Einsatz im Ex-Bereich beträgt die max. Arbeitsspannung 250 V.

WG 25

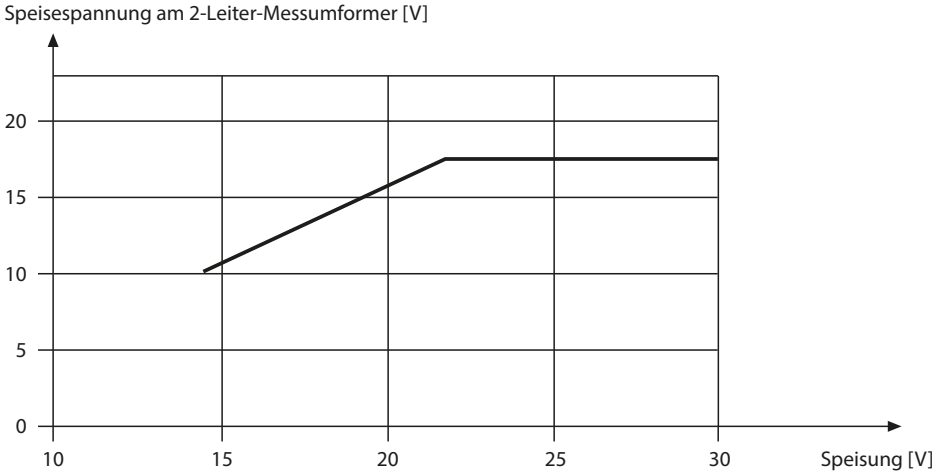
Fortsetzung – **Technische Daten**

Normen und Zulassungen	
Explosionsschutz	II (2) G [EEx ib] IIC PTB 02 ATEX 2063, für weitere Angaben siehe Konformitätsbescheinigungen
EMV	DIN EN 61326-1, NAMUR NE 21
RoHS-Konformität	nach Richtlinie 2011/65/EU

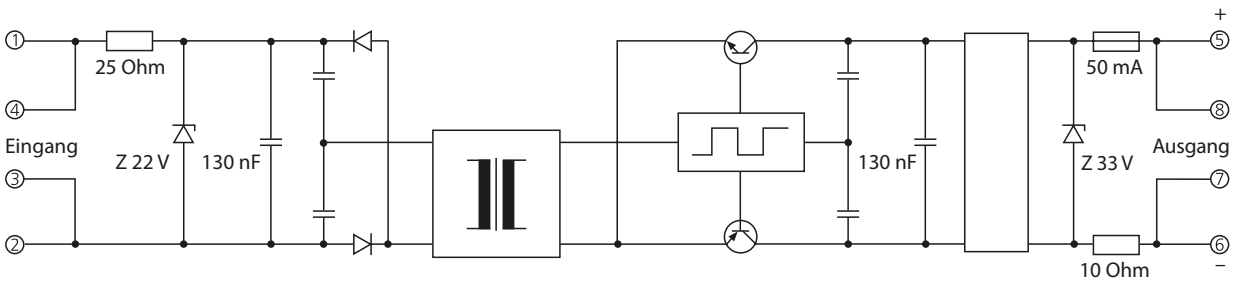
weitere Daten	
Umgebungstemperatur	Betrieb: –10 … +50 °C Transport und Lagerung: –30 … +80 °C
Umgebungsbedingungen	Verwendung in Innenräumen[1)] Relative Luftfeuchte 5 … 95%, keine Betauung; Höhenlage bis 2000 m (Luftdruck: 790 … 1060 hPa)[2)]
Bauform	Anreihgehäuse, Breite 22,5 mm, Schraubklemmen; weitere Abmessungen siehe Maßzeichnungen
Anzugsmoment	0,6 Nm
Schutzart	Gehäuse IP 40, Klemmen IP 20
Befestigung	mit Schnappbefestigung für Hutschiene 35 mm nach EN 60715
Anschluss	unverlierbare Klemmenschrauben M 3 x 8 ; Kastenklemmen mit selbstabhebendem Drahtschutz; max. Anschlussquerschnitt: je 1 x 4 mm^2 massiv; je 1 x 2,5 mm^2 Litze mit Hülse; je 2 x 1,5 mm^2 Litze mit Hülse Installation, Inbetriebnahme und Wartung dürfen nur von Fachkräften ausgeführt werden!
Gewicht	ca. 120 g

1) Geschlossene Bereiche, wettergeschützt, Wasser und windgetriebener Niederschlag (Regen, Schnee, Hagel usw.) ausgeschlossen
2) Bei niedrigerem Luftdruck reduzieren sich die zulässigen Arbeitsspannungen

Speisespannung in Abhängigkeit von der Speisung



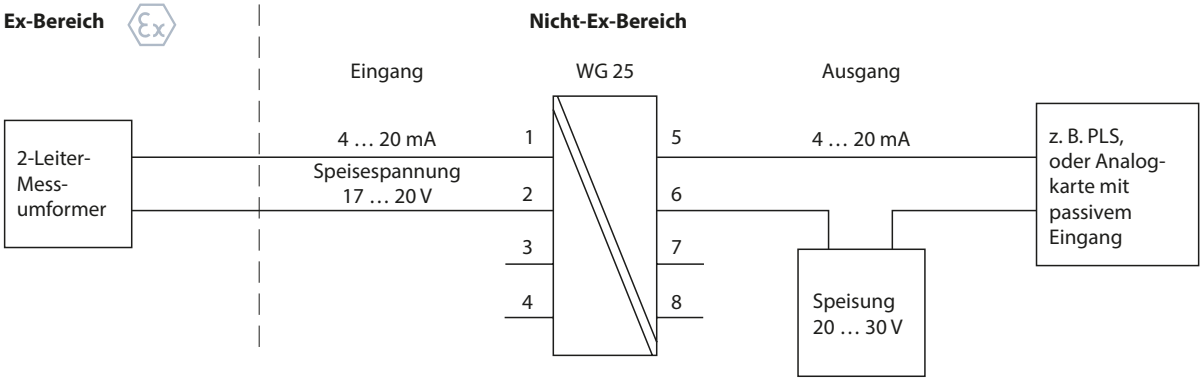
Prinzipschaltbild



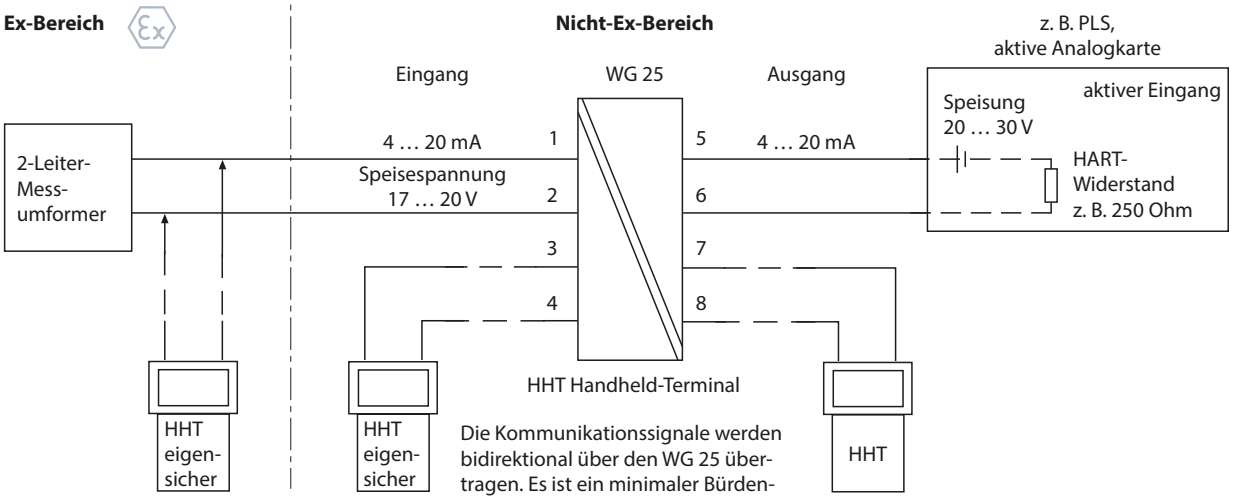
Speisetrenner ohne Hilfsenergie Ex

Applikationsbeispiele

ohne HART-Kommunikation



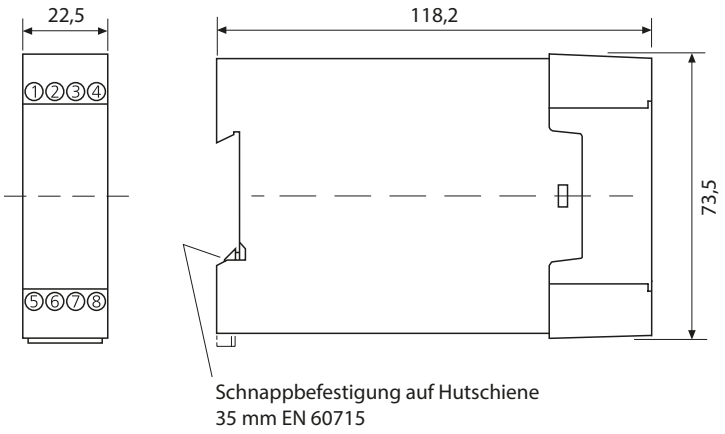
mit HART-Kommunikation



Die Kommunikationssignale werden bidirektional über den WG 25 übertragen. Es ist ein minimaler Bürdenwiderstand von 230 Ohm notwendig, der ggf. zusätzlich einzufügen ist.

WG 25

Maßzeichnung und Klemmenbelegung



Klemmenbelegung

1 Eingang +
2 Eingang –

3 HHT Ex
4 HHT Ex

5 Ausgang +
6 Ausgang –

7 HHT
8 HHT

unverlierbare Klemmenschrauben
M 3 x 8 Kastenklemmen mit
selbstabhebendem Drahtschutz,
max. Anschlussquerschnitt
je 1 x 4 mm^2 massiv
je 1 x 2,5 mm^2 Litze mit Hülse
je 2 x 1,5 mm^2 Litze mit Hülse

Installation, Inbetriebnahme und
Wartung dürfen nur von Fachkräften
ausgeführt werden!

Temperatur-Messumformer Ex

ThermoTrans 205/206

Die praxisgerechte Lösung zur Temperaturerfassung mit Widerstandsthermometern.

Die Vorteile
Die Temperatur-Messumformer ThermoTrans 205/206 bieten Ihnen genau soviel Flexibilität, wie Sie brauchen:

– Parametrieraufwand nur dort, wo er wirklich nötig ist, anstatt undurchschaubarer Parametriertabellen.
– Hohe Zuverlässigkeit und kompakte Bauform durch eine speziell für die Messaufgabe entwickelte digitale Signalverarbeitung anstatt unnötiger Verringerung der Zuverlässigkeit durch Überfrachtung mit komplizierter Technik.

Die Typen
Für die Vielzahl der Standardanwendungen mit fest vorgegebenen Parametern wählen Sie einfach einen der zahlreichen vorkonfigurierten Standardtypen.

Spezielle Messaufgaben lösen Sie mit einem Messumformer, den wir für Sie ganz nach Ihren Vorgaben parametrieren.

Die Technik
Die Temperatur-Messumformer ThermoTrans 205/206 bieten Sichere Trennung und hohe Isolationsfestigkeit zwischen Eingang, Ausgang und Hilfsenergie. Sie erfüllen die strengen EMV-Anforderungen der NAMUR und können problemlos für Messungen im Ex-Bereich eingesetzt werden. Ein Vakuum-Verguss schützt die Geräte gegen aggressive Umwelteinflüsse, Schock und Vibrationen.

ThermoTrans 205/206 für Widerstandsthermometer
Widerstandsthermometer sind hochgenaue und langzeitstabile Temperatursensoren zur Messung von Temperaturen bis max. 850 °C.
Sie werden vorwiegend zur Messung niedriger und mittlerer Temperaturen eingesetzt, z. B. in der Klima-, Verfahrens- und Lebensmitteltechnik.

Die Messumformer ThermoTrans 205/206 erlauben den Anschluss aller gängigen Widerstandsthermometer wahlweise in 2-, 3- oder 4-Leiter-Schaltung. Die Möglichkeit, Widerstandsgeber und Potentiometer anzuschließen, eröffnet eine Vielzahl weiterer Einsatzgebiete, z. B. im Bereich der Wegmessung. Die Wandlung des Eingangssignals in ein proportionales Strom-/Spannungssignal schafft die Voraussetzung für eine einfache Weiterverarbeitung.

ThermoTrans 205/206

Die Fakten

- **Ex-Schutz [EEx ia] IIC gemäß ATEX**
  problemloser Einsatz im Ex-Bereich
- **umfangreiche Palette an Standardtypen**
  für Standardanwendungen keine Parametrierung notwendig
- **EMV-geprüft nach EMVG und NAMUR NE 21**
  zuverlässiger Betrieb auch bei elektromagnetischen Störungen im Netz oder in der Umgebung
- **Sichere Trennung**
  gemäß DIN EN 61140 (VDE 0140) Schutz des Wartungspersonals und der nachfolgenden Geräte vor unzulässig hohen Spannungen
- **Anreihgehäuse 22,5 mm breit, in Standard-Bauhöhe 73,5 mm**
  geringer Installationsaufwand durch kompakte Bauweise, einfache Montage auch in Standardschränken
- **5 Jahre Garantie**

5 Jahre
Garantie!

Temperatur-Messumformer Ex

Typenprogramm

		ThermoTrans 205 mit Stromausgang						ThermoTrans 206mit Spannungsausgang					
fest eingestellte Typen	**Bestell-Nr.**	**205 A7**	**x**	**xx**	**xx**	**x**	**Opt. 444**	**206 A7**	**x**	**xx**	**xx**	**V**	**Opt. 444**
Messfühler													
Pt 100 (–200 … +850 °C)			**A**						**A**				
Pt 1000 (–200 … +850 °C)			**B**						**B**				
Ni 100 (–60 … +180 °C)			**C**						**C**				
1000 Ohm			**D**						**D**				
5000 Ohm			**E**						**E**				
Messspanne													
50 K				**05**						**05**			
100 K				**10**						**10**			
150 K				**15**						**15**			
200 K				**20**						**20**			
300 K				**30**						**30**			
400 K				**40**						**40**			
1000 K				**70**						**70**			
5000 K				**88**						**88**			
Messanfang													
–100 °C					**02**						**02**		
–50 °C					**01**						**01**		
0 °C					**00**						**00**		
50 °C					**11**						**11**		
100 °C					**12**						**12**		
200 °C					**14**						**14**		
0 Ohm					**30**						**30**		
Ausgang													
0 … 20 mA						**D**							
4 … 20 mA						**L**							
0 … 10 V												**V**	

		ThermoTrans 205 mit Stromausgang	ThermoTrans 206mit Spannungsausgang
kundenspezifisch eingestellte Typen	**Bestell-Nr.**	**205 A7 999 999 Opt. 444**	**206 A7 999 999 Opt. 444**

Messfühler in 4-Leiter-Schaltung (3-Leiter-Schaltung Opt. 494), Ausgangskennlinie steigend, ohne Filterkonstante
ThermoTrans 205: Leitungsbrucherkennung 22 mA; ThermoTrans 206: Leitungsbrucherkennung 11 V

Hilfsenergie	**Bestell-Nr.**
230 V AC	
24 V AC/DC	**336**
115 V AC	**363**

Optionen	**Bestell-Nr.**
ThermoTrans 205/206 Standardtyp in 3-Leiter-Schaltung	**494**

ThermoTrans 205/206

Parametrierformblatt

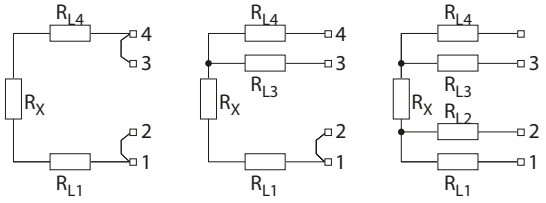
Wichtig! Bitte füllen Sie das Parametrierformblatt vollständig aus, und legen Sie es der Bestellung bei. Bei fehlenden Angaben wird der in eckigen Klammern angegebene Wert bzw. die grau gefärbte Einstellung ■ parametriert.

ThermoTrans 205/206

Messfühler[1]	Temperaturfühler:	
	■ Pt 100 nach DIN IEC 751	☐ Ni 100 nach DIN 43 760
	☐ Pt 500	☐ Ni 120
	☐ Pt 1000	☐ Ni 500
		☐ Ni 1000
	Widerstandsgeber oder Potentiometer:	
	☐ ≤500 Ohm	☐ ≤5000 Ohm
Anschluss	☐ 2-Leiter-Schaltung, Leitungswiderstand[2] __ __ __ , __ __ Ohm	
	☐ 3-Leiter-Schaltung	
	■ 4-Leiter-Schaltung	
Messbereich	Messanfang[2] __ __ __ __ °C [0 °C]	oder __ __ __ __ Ohm
	Messspanne[2] __ __ __ __ K [100 K]	oder __ __ __ __ Ohm
Ausgang[3]	■ 0 … 20 mA	☐ 0 … 10 V
	☐ 4 … 20 mA	
Kennlinie	■ steigend	☐ fallend
Fehlermeldungen	Meldung:	
	■ nur bei Leitungsbruch	
	☐ bei Leitungsbruch und bei Messüberschreitung	
	Meldesignal:	
	■ 22 mA bzw. 11 V	
	☐ –1 mA bzw. –0,5 V	
Filterkonstante T_{99}	__ __ __ s[2] (Filter 1. Ordnung)	[0 s]
Messstellennummer	__ __ __ __ __ __ __ __ __ __ __ __ __ __ __ __	[keine]
Hilfsenergie	■ 230 V AC Standard	☐ 115 V AC
	☐ 24 V AC/DC	

[1] Andere Typen auf Anfrage
[2] Den möglichen Parametrierbereich entnehmen Sie bitte den technischen Daten
[3] Andere Werte auf Anfrage

Technische Daten

Eingangsdaten	Gebertyp	Messbereich	Messspanne (parametrierbar)
eigensicher	Pt 100 nach DIN IEC 751 Pt 500 Pt 1000	–200 … +850 °C	25 … 1050 K
	Ni 100 nach DIN 43760 Ni 120 Ni 500 Ni 1000	–60 … +180 °C	25 … 240 K
	Widerstandsferngeber und Potentiometer	0 … 500 Ohm oder 0 … 5000 Ohm	9 … 500 Ohm oder 90 … 5000 Ohm
Anschluss	2-Leiter-Schaltung: parametrierter Leitungswiderstand wird in den Messwert eingerechnet 3-Leiter-Schaltung: $R_{L1} = R_{L4}$ 4-Leiter-Schaltung		
max. Leitungswiderstand	$R_{L1} + R_{L4} = 100$ Ohm		
Fühlerstrom	ca. 1 mA oder 0,1 mA, je nach Messbereich		
Leerlaufspannung	< 5 V		
Fühlerbruchüberwachung	alle Eingänge auf Leitungsbruch		
Eingangsfehlergrenzen	Widerstand: Messbereich 0 … 500 Ohm ±0,05 Ohm Messbereich 0 … 5 kOhm ±0,5 Ohm mit Pt: Messbereich –200 … +850 °C ±0,2 K mit Ni: Messbereich –60 … +180 °C ±0,2 K		
Temperaturkoeffizient am Eingang	0,0025 %/K v. E. (mittlerer Tk im zulässigen Betriebstemperaturbereich, Referenztemperatur 23 °C)		

Ausgangsdaten	
Ausgangssignal (0 … 100 %)	Typ 205: 0 / 4 … 20 mA, eingeprägter Strom, Bürdenspannung ≤ 10 V Typ 206: 0 … 10 V, eingeprägte Spannung, Bürdenstrom ≤ 10 mA
Auflösung	ca. 8000 Stufen (für 0 … 100 %)
Aussteuerbereich	–2,5 % … +102,5 % der Messspanne
Übersteuerungsbereich bei Fehlermeldung	Typ 205: –1,0 mA bzw. 22 mA Typ 206: –0,5 V bzw. 11 V
Ausgangsfehlergrenzen	0,1 % v. E.
Temperaturkoeffizient am Ausgang	0,01 %/K v. E. (mittlerer Tk im zulässigen Betriebstemperaturbereich, Referenztemperatur 23 °C)
Restwelligkeit am Ausgang	< 10 mV_{ss} + Digitalisierungsfehler des Eingangs

ThermoTrans 205/206

Fortsetzung – **Technische Daten**

Übertragungsverhalten	
Kennlinie	widerstands- oder temperaturlinear steigend oder fallend
Messrate	ca. 1 / s
Einstellzeit T_{99}	≤ 900 ms
digitales Ausgangsfilter	T_{99} = 0 … 100 s (Filter 1. Ordnung)

Hilfsenergie	
Hilfsenergie	230 V AC –15 % +10 %, 48 … 62 Hz, ca. 2 VA
Opt. 336:	24 V AC/DC AC: –15 % +10 %, 48 … 500 Hz, ca. 1,5 VA DC: –15 % +20 %, ca. 1,2 W
Opt. 363:	115 V AC –15 % +10 %, 48 … 62 Hz, ca. 2 VA

Isolation	
Galvanische Trennung	3-Port-Trennung zwischen Eingang, Ausgang und Hilfsenergie
Prüfspannung	4 kV AC (Eingang gegen Ausgang und Hilfsenergie) 3 kV AC (Ausgang gegen Hilfsenergie)
Arbeitsspannung (Basisisolierung)	1000 V AC/DC Eingang gegen Ausgang und Hilfsenergie bei Überspannungskategorie II und Verschmutzungsgrad 2, 330 V AC/DC Ausgang gegen Hilfsenergie bei Überspannungskategorie II und Verschmutzungsgrad 2 nach DIN EN 61010-1 Bei Anwendungen mit hohen Arbeitsspannungen ist auf genügend Abstand bzw. Isolation zu Nebengeräten und auf Berührungsschutz zu achten.
Schutz gegen gefährliche Körperströme	Sichere Trennung nach DIN EN 61140 (VDE 0140 Teil 1) durch verstärkte Isolierung gemäß DIN EN 61010-1 (VDE 0411 Teil 1). Arbeitsspannungen bei Überspannungskategorie II und Verschmutzungsgrad 2: 600 V AC/DC für Eingang gegen Ausgang und Hilfsenergie bei Überspannungskategorie II und Verschmutzungsgrad 2: 300 V AC/DC für Ausgang gegen Hilfsenergie. Bei Anwendungen mit hohen Arbeitsspannungen ist auf genügend Abstand bzw. Isolation zu Nebengeräten und auf Berührungsschutz zu achten.

Normen und Zulassungen	
Ex-Schutz (Opt. 444)	II(1) G [EEx] II C PTB 02 ATEX 2107 für weitere Angaben siehe Baumusterprüfbescheinigungen
Stoßspannungsfestigkeit	5 kV 1,2 / 50 µs nach IEC 255-4
EMV[1)]	DIN EN 61326-1, NAMUR NE 21

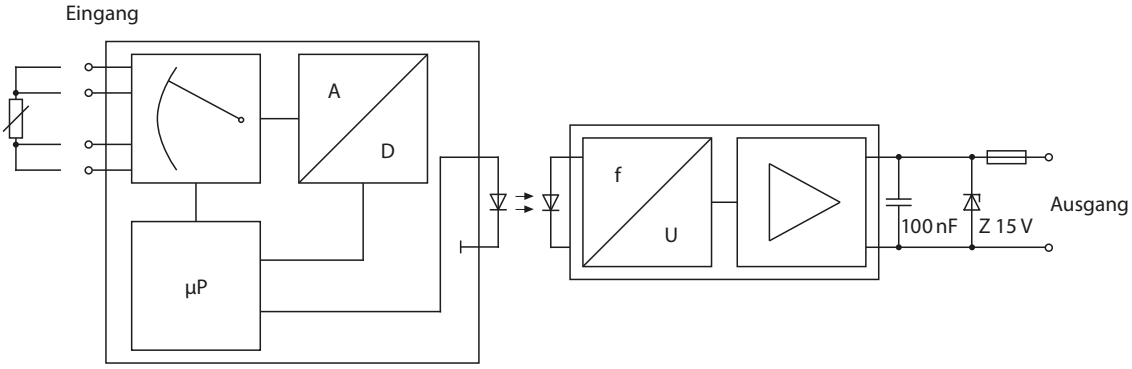
Fortsetzung – **Technische Daten**

weitere Daten	
Umgebungstemperatur	Betrieb: –10 … +60 °C Transport und Lagerung: –30 … +80 °C
Umgebungsbedingungen	Verwendung in Innenräumen[2]) Relative Luftfeuchte 5 … 95%, keine Betauung; Höhenlage bis 2000 m (Luftdruck: 790 … 1060 hPa)[3])
Bauform	Anreihgehäuse A7, Breite 22,5 mm, Schraubklemmen weitere Abmessungen siehe Maßzeichnungen
Anzugsmoment	0,6 Nm
Schutzart	Gehäuse IP 40, Klemmen IP 20
Befestigung	mit Schnappbefestigung für Hutschiene 35 mm nach EN 60715
Anschluss	unverlierbare Klemmenschrauben M 3 x 8 ; Kastenklemmen mit selbstabhebendem Drahtschutz; max. Anschlussquerschnitt: je 1 x 4 mm^2 massiv; je 1 x 2,5 mm^2 Litze mit Hülse; je 2 x 1,5 mm^2 Litze mit Hülse Installation, Inbetriebnahme und Wartung dürfen nur von Fachkräften ausgeführt werden!
Gewicht	ca. 300 g

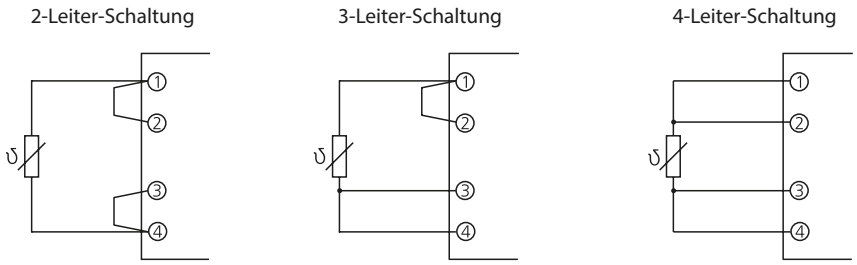
[1]) während der Störeinwirkung durch HF-Einstrahlung sind geringe Abweichungen möglich
[2]) Geschlossene Bereiche, wettergeschützt, Wasser und windgetriebener Niederschlag (Regen, Schnee, Hagel usw.) ausgeschlossen
[3]) Bei niedrigerem Luftdruck reduzieren sich die zulässigen Arbeitsspannungen

ThermoTrans 205/206

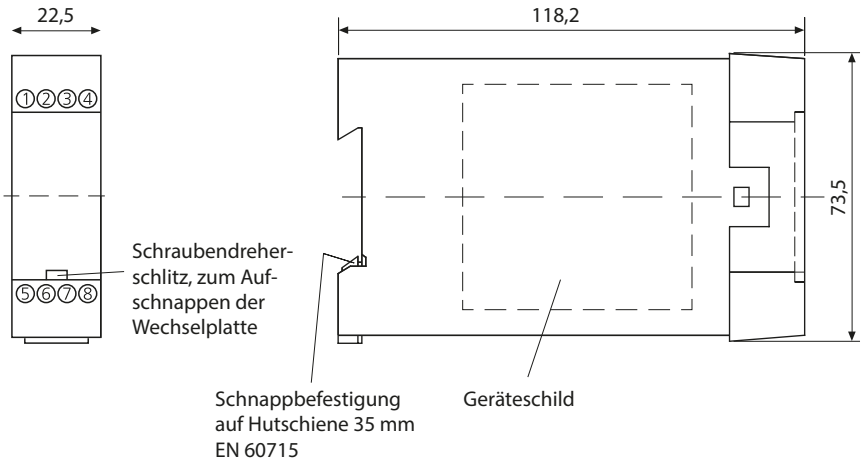
Prinzipschaltbild



Applikationsbeispiele



Maßzeichnung und Klemmenbelegung



ThermoTrans 205/206

1	Eingang
2	Fühlerleitung
3	Fühlerleitung
4	Eingang
5	Ausgang +
6	Ausgang –
7	Hilfsenergie AC/DC
8	Hilfsenergie AC/DC

unverlierbare Klemmenschrauben
M 3 x 8 Kastenklemmen mit selbstabhebendem Drahtschutz,
max. Anschlussquerschnitt
je 1 x 4 mm² massiv
je 1 x 2,5 mm² Litze mit Hülse
je 2 x 1,5 mm² Litze mit Hülse

ThermoTrans 210/211

Die praxisgerechte Lösung zur Temperaturerfassung mit Thermoelementen.

Die Vorteile

Die Temperatur-Messumformer ThermoTrans 210/211 bieten Ihnen genau soviel Flexibilität, wie Sie brauchen:

- Parametrieraufwand nur dort, wo er wirklich nötig ist, anstatt undurchschaubarer Parametriertabellen.
- Hohe Zuverlässigkeit und kompakte Bauform durch eine speziell für die Messaufgabe entwickelte digitale Signalverarbeitung anstatt unnötiger Verringerung der Zuverlässigkeit durch Überfrachtung mit komplizierter Technik.

Die Typen

Für die Vielzahl der Standardanwendungen mit fest vorgegebenen Parametern wählen Sie einfach einen der zahlreichen fest eingestellten Standardtypen.

Spezielle Messaufgaben lösen Sie mit einem Messumformer, den wir für Sie ganz nach Ihren Vorgaben parametrieren.

Die Technik

Die Temperatur-Messumformer ThermoTrans 210/211 bieten Sichere Trennung und hohe Isolationsfestigkeit zwischen Eingang, Ausgang und Hilfsenergie. Sie erfüllen die strengen EMV-Anforderungen des EMVG und der NAMUR und können problemlos für Messungen im Ex-Bereich eingesetzt werden.

Ein Vakuum-Verguss schützt die Geräte gegen aggressive Umwelteinflüsse, Schock und Vibrationen.

ThermoTrans 210/211 für Thermoelemente

Thermoelemente sind sehr niederohmig und damit störsicher. Ihr bevorzugtes Einsatzgebiet liegt im Bereich hoher Temperaturen, z. B. zur Messung in Öfen, Schmelzen und Kunststoffmaschinen.
Die Palette an genormten Thermoelementen ist sehr breit. Die Messumformer ThermoTrans 210/211 bieten daher konsequent Anschlussmöglichkeiten für alle gängigen Thermoelemente.

Zur Vermeidung langer Ausgleichsleitungen kann neben der internen auch mit einer externen Vergleichsstelle gearbeitet werden. Für thermostatisierte Vergleichsstellen kann die Vergleichsstellentemperatur fest eingestellt oder aber mit einem Pt100 erfasst werden.

ThermoTrans 210/211 können auch zur Messung von Spannungen im Bereich –20 … +100 mV mit einer Übertragungsrate von 1/s eingesetzt werden. Durch die frei über Funktionen oder Stützstellen parametrierbare Übertragungskennlinie sind sie prädestiniert für schwierige Messaufgaben, wie z. B. der Füllstandsmessung in Kugeltanks.

ThermoTrans 210/211

Die Fakten

- **Ex-Schutz [EEx ia] IIC**
  gemäß ATEX, problemloser Einsatz im Ex-Bereich
- **umfangreiche Palette an Standardtypen**
  für Standardanwendungen keine Parametrierung notwendig
- **EMV-geprüft nach EMVG und NAMUR NE 21**
  zuverlässiger Betrieb auch bei elektromagnetischen Störungen im Netz oder in der Umgebung
- **Sichere Trennung**
  gemäß DIN EN 61140 (VDE 0140) Schutz des Wartungspersonals und der nachfolgenden Geräte vor unzulässig hohen Spannungen
- **Anreihgehäuse 22,5 mm breit in Standard-Bauhöhe 73,5 mm**
  geringer Installationsaufwand durch kompakte Bauweise, einfache Montage auch in Standardschränken
- **5 Jahre Garantie**

5 Jahre
Garantie!

Temperatur-Messumformer Ex

Typenprogramm

		ThermoTrans 210 mit Stromausgang						ThermoTrans 211mit Spannungsausgang					
fest eingestellte Typen	**Bestell-Nr.**	**210 A7**	**X**	**XX**	**XX**	**X**	**Opt. 444**	**211 A7**	**X**	**XX**	**XX**	**V**	**Opt. 444**
Messfühler													
J			**J**						**J**				
K			**K**						**K**				
S			**S**						**S**				
Messspanne													
700 K				**60**						**60**			
1000 K				**75**						**75**			
1700 K				**97**						**97**			
Messanfang													
0 °C					**00**						**00**		
Ausgang													
0 … 20 mA						**D**							
4 … 20 mA						**L**							
0 … 10 V												**V**	

		ThermoTrans 210 mit Stromausgang	ThermoTrans 211mit Spannungsausgang
kundenspezifisch eingestellte Typen	**Bestell-Nr.**	**210 A7 999 999 Opt. 444**	**211 A7 999 999 Opt. 444**

Ausgangskennlinie steigend, ohne Filterkonstante, interne Vergleichsstelle
ThermoTrans 210: Leitungsbrucherkennung 22 mA; ThermoTrans 211: Leitungsbrucherkennung 11 V

Hilfsenergie	**Bestell-Nr.**
230 V AC	
24 V AC/DC	**336**
115 V AC	**363**

ThermoTrans 210/211

Parametrierformblatt

Wichtig! Bitte füllen Sie das Parametrierformblatt vollständig aus, und legen Sie es der Bestellung bei. Bei fehlenden Angaben wird der in eckigen Klammern angegebene Wert bzw. die grau gefärbte Einstellung ■ parametriert.

ThermoTrans 210/211

Messfühler	Temperaturfühler:	
	☐ Typ B	☐ Typ R
	☐ Typ E	☐ Typ S
	☐ Typ J	☐ Typ T
	■ Typ K	☐ Typ U
	☐ Typ L	☐ Spannung
	☐ Typ N	
Messbereich	Messanfang[1] __ __ __ __ °C [0 °C]	oder __ __ __ __ mV
	Messspanne[1] __ __ __ __ K [1000 K]	oder __ __ __ __ mV
Vergleichsstelle	■ intern	☐ intern / extern umschaltbar (über Brücke)
	☐ extern Pt 100	☐ fest eingestellte Temperatur[2]
		oder __ __ , __ °C [25 °C]
Ausgang[3]	■ 0 … 20 mA	☐ 0 … 10 V
	☐ 4 … 20 mA	
Kennlinie	■ steigend	☐ fallend
Fehlermeldungen	Meldung:	
	■ nur bei Leitungsbruch	
	☐ bei Leitungsbruch und bei Messüberschreitung	
	Meldesignal:	
	■ 22 mA bzw. 11 V	
	☐ –1 mA bzw. –0,5 V	
Filterkonstante T_{99}	__ __ __ s[1] (Filter 1. Ordnung)	[0 s]
Messstellennummer	__ __ __ __ __ __ __ __ __ __ __ __ __ __ __ __	[keine]
Hilfsenergie	■ 230 V AC Standard	☐ 115 V AC
	☐ 24 V AC/DC	

[1] Den möglichen Parametrierbereich entnehmen Sie bitte den technischen Daten
[2] Kompensationsbereich –10 … 80 °C
[3] Andere Werte auf Anfrage

Temperatur-Messumformer Ex

Technische Daten

Eingangsdaten	Gebertyp	Norm	Messbereich
eigensicher	Typ B	DIN / IEC 584-1	0 … +1820 °C
	Typ E	DIN / IEC 584-1	–270 … +1000 °C
	Typ J	DIN / IEC 584-1	–210 … +1200 °C
	Typ K	DIN / IEC 584-1	–270 … +1372 °C
	Typ L	DIN 43710	–200 … +900 °C
	Typ N	ASTM E 230-87	–270 … +1300 °C
	Typ R	DIN / IEC 584-1	–50 … +1767 °C
	Typ S	DIN / IEC 584-1	–50 … +1767 °C
	Typ T	DIN / IEC 584-1	–270 … +400 °C
	Typ U	DIN 43710	–200 … +600 °C
Spannungseingang	–20 … +100 mV		
Eingangswiderstand	> 10 MOhm		
Messspanne (parametrierbar)	min.: ≥ 2 mV, max.: Messende – Messanfang		
Fühlerbruchüberwachung	alle Eingänge auf Leitungsbruch (nicht bei Spannungsmessung)		
Eingangsfehlergrenzen	±10 µV +0,05 % v. M.		
Temperaturkoeffizient am Eingang	0,01 %/K v. E. (mittlerer Tk im zulässigen Betriebstemperaturbereich, Referenztemperatur 23 °C		
Vergleichsstelleneingang (parametrierbar)	interner Pt 100	< ±1,0 K	
	externer Pt 100	< ±0,3 K + Fehler des verwendeten Pt 100	

Ausgangsdaten	
Ausgangssignal (0 … 100 %)	Typ 210: 0 / 4 … 20 mA, eingeprägter Strom, Bürdenspannung ≤ 10 V Typ 211: 0 … 10 V, eingeprägte Spannung, Bürdenstrom ≤ 10 mA
Auflösung	ca. 8000 Stufen (für 0 … 100 %)
Aussteuerbereich	–2,5 % … +102,5 % der Messspanne
Übersteuerungsbereich bei Fehlermeldung	Typ 210: –1,0 mA bzw. 22 mA Typ 211: –0,5 V bzw. 11 V
Ausgangsfehlergrenzen	0,1 % v. E.
Temperaturkoeffizient am Ausgang	0,01 %/K v. E. (mittlerer Tk im zulässigen Betriebstemperaturbereich, Referenztemperatur 23 °C)
Restwelligkeit am Ausgang	< 10 mV_{ss} + Digitalisierungsfehler des Eingangs

ThermoTrans 210/211

Fortsetzung – **Technische Daten**

Übertragungsverhalten	
Kennlinie	temperatur-, spannungslinear oder kundenspezifisch steigend oder fallend
Messrate	ca. 1 / s
Einstellzeit T_{99}	≤ 900 ms
digitales Ausgangsfilter	T_{99} = 0 … 100 s (Filter 1. Ordnung)

Hilfsenergie	
Hilfsenergie	230 V AC –15 % +10 %, 48 … 62 Hz, ca. 2 VA
Opt. 336:	24 V AC/DC AC: –15 % +10 %, 48 … 500 Hz, ca. 1,5 VA DC: –15 % +20 %, ca. 1,2 W
Opt. 363:	115 V AC –15 % +10 %, 48 … 62 Hz, ca. 2 VA

Isolation	
Galvanische Trennung	3-Port-Trennung zwischen Eingang, Ausgang und Hilfsenergie
Prüfspannung	4 kV AC (Eingang gegen Ausgang und Hilfsenergie) 3 kV AC (Ausgang gegen Hilfsenergie)
Arbeitsspannung (Basisisolierung)	1000 V AC/DC Eingang gegen Ausgang und Hilfsenergie bei Überspannungskategorie II und Verschmutzungsgrad 2, 330 V AC/DC Ausgang gegen Hilfsenergie bei Überspannungskategorie II und Verschmutzungsgrad 1 nach DIN EN 61010-1 Bei Anwendungen mit hohen Arbeitsspannungen ist auf genügend Abstand bzw. Isolation zu Nebengeräten und auf Berührungsschutz zu achten. Bei Einsatz im Ex-Bereich beträgt die max. Arbeitsspannung 250 V.
Schutz gegen gefährliche Körperströme	Sichere Trennung nach DIN EN 61140 (VDE 0140 Teil 1) durch verstärkte Isolierung gemäß DIN EN 61010-1 (VDE 0411 Teil 1). Arbeitsspannungen bei Überspannungskategorie II und Verschmutzungsgrad 2: 600 V AC/DC für Eingang gegen Ausgang und Hilfsenergie, 300 V AC/DC für Ausgang gegen Hilfsenergie. Bei Anwendungen mit hohen Arbeitsspannungen ist auf genügend Abstand bzw. Isolation zu Nebengeräten und auf Berührungsschutz zu achten. Bei Einsatz im Ex-Bereich beträgt die max. Arbeitsspannung 250 V.

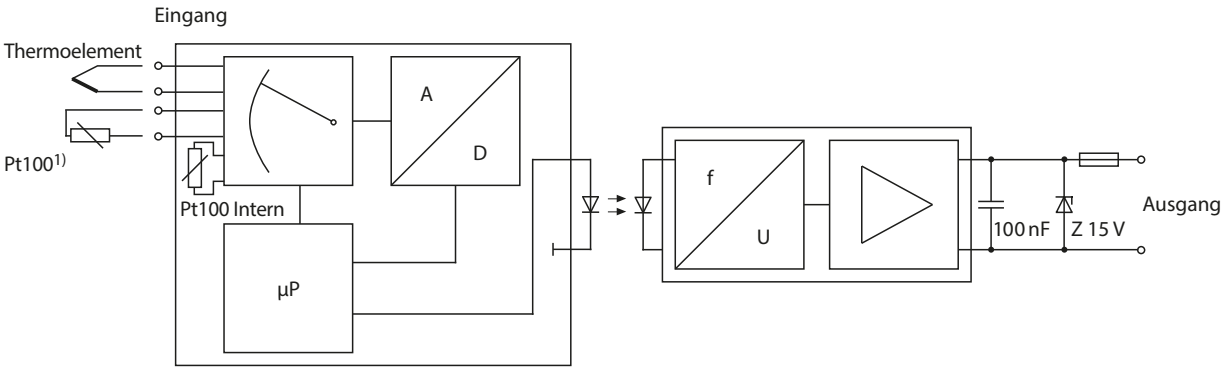
Normen und Zulassungen	
Ex-Schutz (Opt. 444)	II (1) G [EEx ia] II C PTB 02 ATEX 2107 für weitere Angaben siehe Konformitätsbescheinigungen
Stoßspannungsfestigkeit	5 kV 1,2/50 µs nach IEC 255-4
EMV[1)]	DIN EN 61326-1, NAMUR NE 21

Fortsetzung – **Technische Daten**

weitere Daten	
Umgebungstemperatur	Betrieb: –10 … +60 °C Transport und Lagerung: –30 … +80 °C
Umgebungsbedingungen	Verwendung in Innenräumen[2)] Relative Luftfeuchte 5 … 95%, keine Betauung; Höhenlage bis 2000 m (Luftdruck: 790 … 1060 hPa)[3)]
Bauform	Anreihgehäuse A7, Breite 22,5 mm, Schraubklemmen weitere Abmessungen siehe Maßzeichnungen
Anzugsmoment	0,6 Nm
Schutzart	Gehäuse IP 40, Klemmen IP 20
Befestigung	mit Schnappbefestigung für Hutschiene 35 mm nach EN 60715
Anschluss	unverlierbare Klemmenschrauben M 3 x 8 ; Kastenklemmen mit selbstabhebendem Drahtschutz; max. Anschlussquerschnitt: je 1 x 4 mm² massiv; je 1 x 2,5 mm² Litze mit Hülse; je 2 x 1,5 mm² Litze mit Hülse Installation, Inbetriebnahme und Wartung dürfen nur von Fachkräften ausgeführt werden!
Gewicht	ca. 300 g

[1)] während der Störeinwirkung durch HF-Einstrahlung sind geringe Abweichungen möglich
[2)] Geschlossene Bereiche, wettergeschützt, Wasser und windgetriebener Niederschlag (Regen, Schnee, Hagel usw.) ausgeschlossen
[3)] Bei niedrigerem Luftdruck reduzieren sich die zulässigen Arbeitsspannungen

Prinzipschaltbild

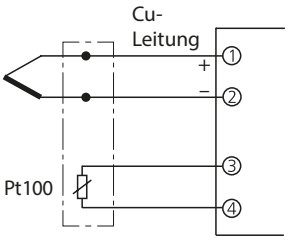


[1)] Zur Temperaturmessung externer Vergleichsstellen

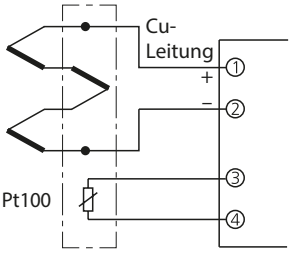
ThermoTrans 210/211

Applikationsbeispiele

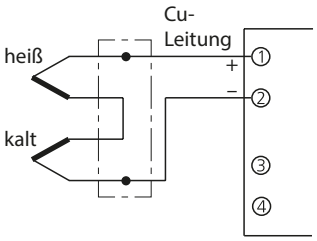
mit externer Vergleichsstelle



Summenschaltung mit externer Vergleichsstelle

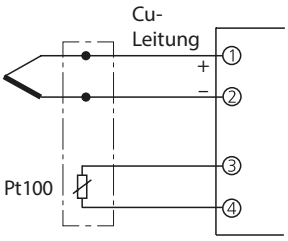


Differenzschaltung

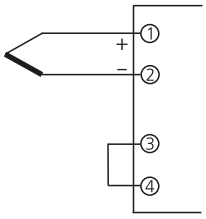


Anschluss bei Vergleichsstelle intern/extern umschaltbar

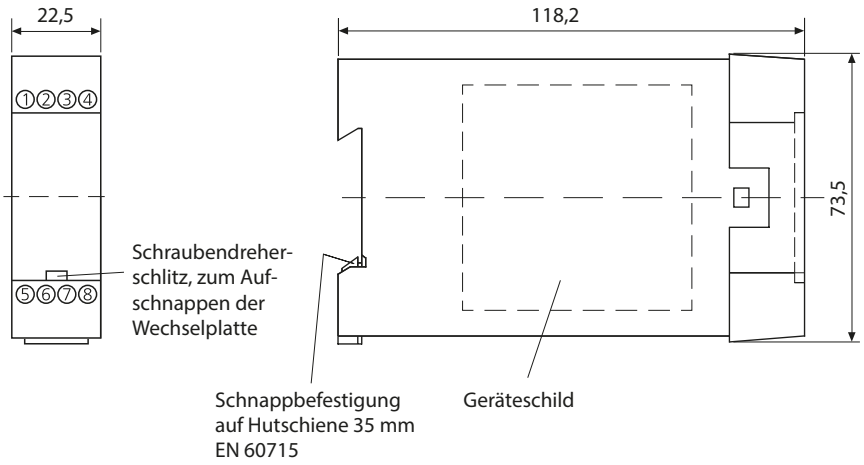
Pt100 extern



Pt100 intern



Maßzeichnung und Klemmenbelegung



ThermoTrans 210/211

1 Eingang +/heiß
2 Eingang –/kalt

3 Pt100-Eingang
4 Pt100-Eingang

5 Ausgang +
6 Ausgang –

7 Hilfsenergie AC/DC
8 Hilfsenergie AC/DC

unverlierbare Klemmenschrauben
M 3 x 8 Kastenklemmen mit
selbstabhebendem Drahtschutz,
max. Anschlussquerschnitt
je 1 x 4 mm^2 massiv
je 1 x 2,5 mm^2 Litze mit Hülse
je 2 x 1,5 mm^2 Litze mit Hülse

Knick

Interface-Technik
Anzeiger
Analysenmesstechnik
Batteriegeräte
Laborgeräte
Sensoren
Armaturen

Knick
Elektronische Messgeräte
GmbH & Co. KG

Beuckestraße 22, 14163 Berlin
Telefon: +49 30 801 91 - 0
Telefax: +49 30 801 91 - 200
info@knick.de · www.knick.de

TP-194.000.KAT INTERFACE-DE 0916 1000

Änderungen vorbehalten!