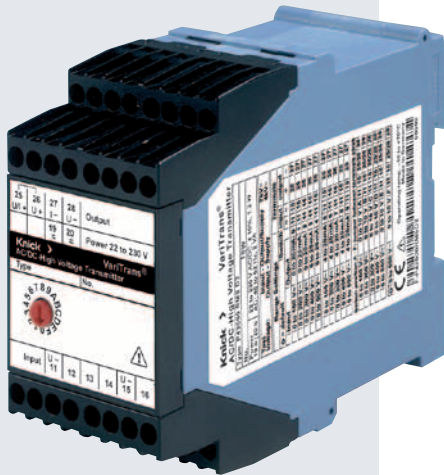


# Hochspannungstrennverstärker / Shunttrennverstärker



## VariTrans® P 42000 TRMS

**AC/DC-Hochspannungs-Meßumformer zur Echt-Effektivwertmessung**  
**Eingangsspannungen bis  $U_E = 3600 \text{ V AC}$**

### 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 Anlagenteile 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 Meßbereichumschaltung 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:

**Knick** ➤

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 Isolationsystem 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 streuarmer 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 prak-

tisch 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  $\leq 3$  < 0,5 %
- Verstärkungsfehler Crest-Faktor 3 ... 5 < 1 %
- Einstellzeit T90 < ca. 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

**Garantie  
5 Jahre!**

#### Garantie

Innerhalb von 5 Jahren ab Lieferung auftretende Mängel werden bei freier Anlieferung im Werk kostenlos behoben.

#### – mechanisch stabil für Betrieb auf Schiffen, Schienen- und Landfahrzeugen

#### – 5 Jahre Garantie



# Hochspannungstrennverstärker / Shunttrennverstärker

## VariTrans® P 42000 TRMS

### Typenprogramm

Gerät	Eingang AC	Ausgang TRMS-Effektivwert	Arbeitsspannung	Prüfspannung	Bestell-Nr.
VariTrans® P 42000 TRMS Eingang und Ausgang umschaltbar	60 mV ... 10 V AC 1 bis 16 Bereiche nach Kundenwunsch (Bereichspreizung limitiert) <sup>1)</sup>	0 ... 20 mA, 4 ... 20 mA und / oder 0 ... 10 V, 1 bis 16 Bereiche nach Kundenwunsch <sup>1)</sup>	≤2,2 kV AC/DC	10 kV AC	<b>P 42000 D2 TRMS-nnnn</b>
	1200 V ... 2200 V AC, 1 bis 16 Bereiche nach Kundenwunsch (Bereichspreizung limitiert) <sup>1)</sup>	0 ... 20 mA, 4 ... 20 mA und / oder 0 ... 10 V, 1 bis 16 Bereiche nach Kundenwunsch <sup>1)</sup>	≤2,2 kV AC/DC	10 kV AC	<b>P 42000 D3 TRMS-nnnn</b>
VariTrans® P 42100 TRMS Eingang und Ausgang fest eingestellt	10 V ... 1200 V AC, nach Kundenwunsch <sup>1)</sup>	0 ... 20 mA, 4 ... 20 mA oder 0 ... 10 V, nach Kundenwunsch <sup>1)</sup>	≤3,6 kV AC/DC	15 kV AC	<b>P 42100 D2 TRMS-nnnn</b>
	1200 V ... 3600 V AC, nach Kundenwunsch <sup>1)</sup>	0 ... 20 mA, 4 ... 20 mA oder 0 ... 10 V, nach Kundenwunsch <sup>1)</sup>	≤3,6 kV AC/DC	15 kV AC	<b>P 42100 D3 TRMS-nnnn</b>

Lieferung einschließlich individuellem Prüfzeugnis („Specific Test Report“)

### Hilfsenergie

20 ... 253 V AC/DC

<sup>1)</sup> bitte bei Bestellung gewünschte Einstellung angeben

## 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 $\leq$ 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 $\leq$ 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	$\leq$ 12 V (600 Ohm bei 20 mA)
	bei Ausgangsspannung	$\leq$ 10 mA (1000 Ohm bei 10 V)
Restwelligkeit	< 10 mV <sub>eff</sub>	

### Übertragungsverhalten

Verstärkungsfehler	< 0,5 % v. E. Verstärkungsfehler bei sinusförmigen Eingangssignalen (Scheitelfaktor $\sqrt{2}$ ) im Frequenzbereich 45 ... 65 Hz	
Einstellzeit T <sub>90</sub>	< 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
Temperatureinfluß	CMRR: Common-Mode Rejection Ratio = Differenzspannungsverstärkung : Gleichtaktspannungsverstärkung	
	< 100 ppm/K v. E. Referenztemperatur für TK-Angabe = 23 °C, angegeben ist der mittlere TK	

# Hochspannungstrennverstärker / Shunttrennverstärker

## VariTrans® P 42000 TRMS

### Fortsetzung – Technische Daten

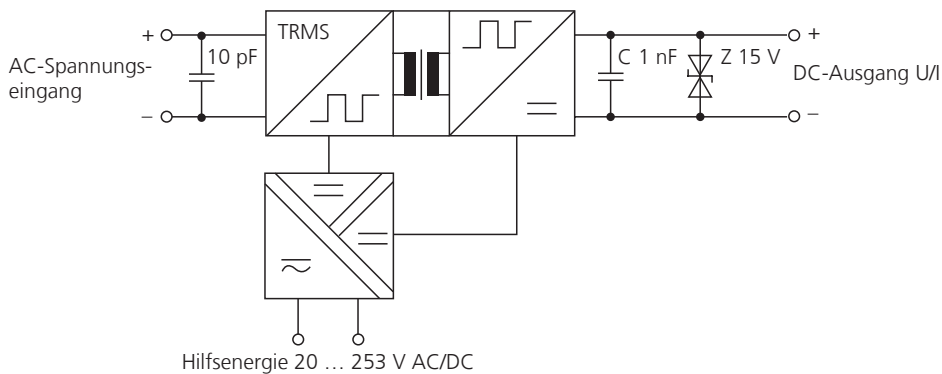
<b>Hilfsenergie</b>		
Hilfsenergie	20 ... 253 V AC/DC, AC 48 ... 62 Hz, ca. 2 VA; DC 1,2 W	
<b>Isolation</b>		
Galvanische Trennung	3-Port-Trennung zwischen Eingang, Ausgang und Hilfsenergie	
Prüfspannung	kalibriert umschaltbar	10 kV AC Eingang gegen Ausgang und Hilfsenergie
	fest eingestellt (Typ P 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		
<b>Normen und Zulassungen</b>		
EMV	Produktfamiliennorm	DIN EN 61326
	Störaussendung:	Klasse B
	Störfestigkeit:	Industriebereich
	Während der Störeinwirkung sind geringe Abweichungen möglich.	

## Fortsetzung – Technische Daten

### weitere Daten

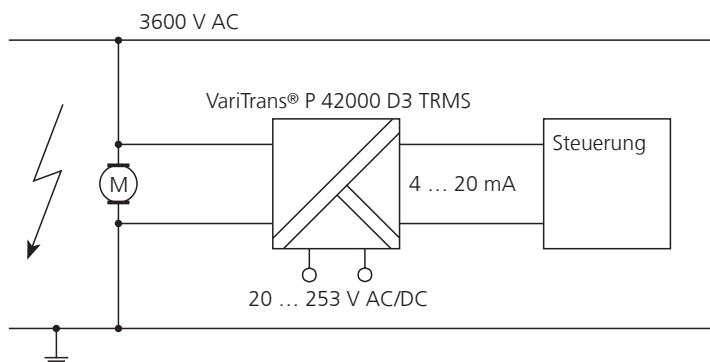
Umgebungstemperatur	Betrieb: -10 ... +70 °C		
	Betrieb mit eingeschränkten Daten (auf Anfrage) -40 ... +85 °C		
	Transport und Lagerung: -40 ... +85 °C		
Bauform	Anreihgehäuse mit Schraubklemmen	Gehäusebreite D2 Gehäusebreite D3	45 mm 67,5 mm
	weitere Abmessungen siehe Maßzeichnungen		
Schutzart	Gehäuse 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		

### Prinzipschaltbild



### Applikationsbeispiel

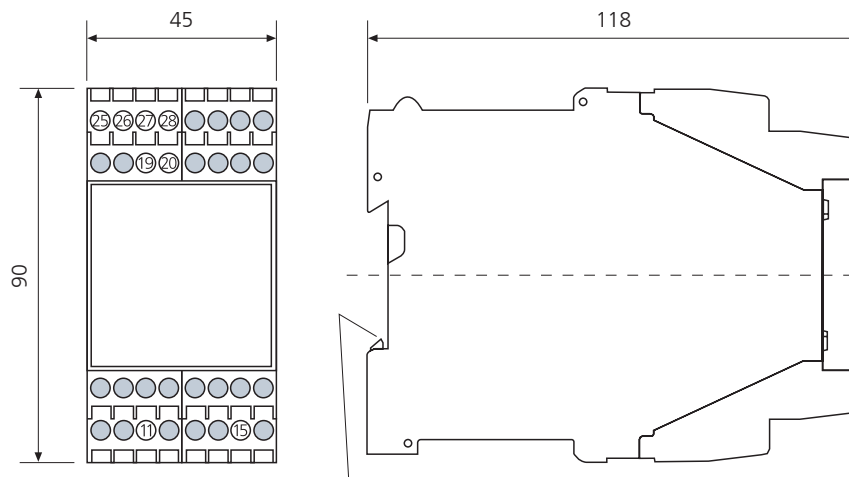
#### Direkte Messung der Versorgungsspannung



# Hochspannungstrennverstärker / Shunttrennverstärker

## VariTrans® P 42000 TRMS

### Maßzeichnungen und Klemmenbelegung



#### Bauform D2

Schnappbefestigung auf Hutschiene 35 mm  
DIN EN 50022

#### Klemmenbelegung

11 Eingang 0 Spannung  
15 Eingang + Spannung  $\leq 1200$  V AC

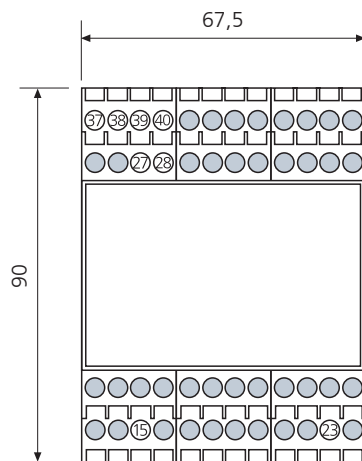
19 Hilfsenergie AC/DC  
20 Hilfsenergie AC/DC

37 DC-Ausgang + Strom/Spannung  
38 DC-Ausgang + Spannung  
39 DC-Ausgang - Strom  
40 DC-Ausgang - Spannung

Anschlußschrauben M 3,5 mit selbst-  
abhebendem Klemmgehäuse  
Anschlußquerschnitt max. 1 x 4 mm<sup>2</sup> massiv  
oder 1 x 2,5 mm<sup>2</sup> Litze mit Hülse,  
min. 1 x 0,5 mm<sup>2</sup> massiv oder Litze mit Hülse

Bei umschaltbaren Typen und Spannungsausgang  
Brücke zwischen Klemme 37 und 38

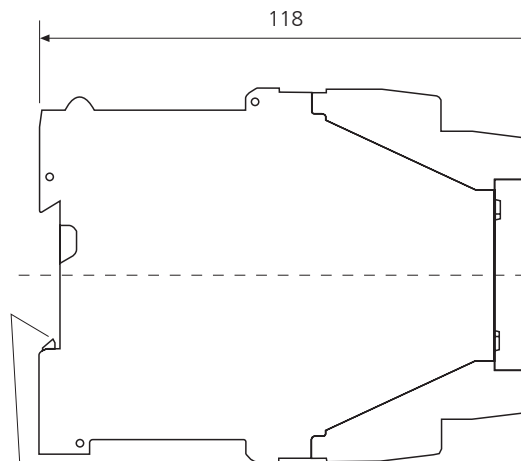
Fortsetzung – **Maßzeichnungen und Klemmenbelegung**



**Bauform D3**

**Klemmenbelegung**

- 15 Eingang 0 Spannung
- 23 Eingang + Spannung  $\leq 3600$  V AC
- 27 Hilfsenergie AC/DC
- 28 Hilfsenergie AC/DC
- 37 DC-Ausgang + Strom/Spannung
- 38 DC-Ausgang + Spannung
- 39 DC-Ausgang – Strom
- 40 DC-Ausgang – Spannung



Schnappbefestigung auf Hutschiene 35 mm  
DIN EN 50022

Anschlußschrauben M 3,5 mit selbst-  
abhebendem Klemmengehäuse  
Anschlußquerschnitt max. 1 x 4 mm<sup>2</sup> massiv  
oder 1 x 2,5 mm<sup>2</sup> Litze mit Hülse,  
min. 1 x 0,5 mm<sup>2</sup> massiv oder Litze mit Hülse

Bei Spannungsausgang Brücke zwischen  
Klemme 37 und 38.  
Bei Stromausgang keine Brücke setzen  
(vormontierte Brücke entfernen).