VariTrans P 42000 TRMS

Die Aufgabe

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-sinsusförmige, verzerrte Signale ist daher eine Echt-Effektivwertmessung (True-RMS) erforderlich.
Hohe Spannungsbeanspruchung und rauhe 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-Bildung im Meßumformer werden auch verzerrte Eingangssingale korrekt erfaßt und als sogenannter True-RMS-Wert ausgegeben.
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 Hochspannungstrenner VariTrans P 42000 TRMS wird ein 45 bzw. 67,5 mm breites Anreihgehäuse eingesetzt (abhängig von der Höhe der Eingangsspannugn). 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. Die meisten gebräuchlichen Nennfrequenzen von 16,7 Hz bis 1000 Hz werden unterstützt.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.

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 (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
- **praktisch keine Beeinflussung durch Gleichtaktspannungen: CMRR ca. 150 dB**
- **außerordentlich große Flexibilität durch**
– kalibrierte Umschaltung von bis zu 16 Ein-/Ausgangs-Bereichen
– 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**

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 mVeff	

Übertragungsverhalten

Verstärkungsfehler	<0,5 % v. E.	
	Verstärkungsfehler bei sinusförmigen Eingangssignalen (Scheitelfaktor ?2) im Frequenzbereich 45 ... 65 Hz	
Einstellzeit T90	<150 msec steigend	
	<300 msec fallend	
Einflusseffekte	Frequenz 40 ... 1000 Hz	<1 % v. M. (typ. 0,5 %)

(Zusatzfehler)	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		

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

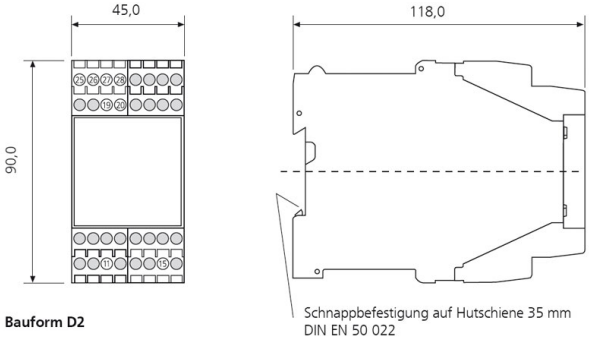
EMV	Produktfamiliennorm	DIN EN 61326	
	Störaussendung:	Klasse B	
	Störfestigkeit:	Industriebereich	
	Während der Störeinwirkung sind geringe Abweichungen möglich		

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 weitere Abmessungen siehe Maßzeichnungen	45 mm 67,5 mm
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		

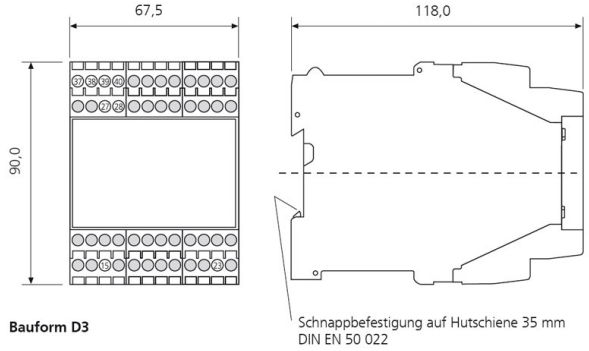
Maßzeichnungen und Klemmenbelegung



Bauform D2

Klemmenbelegung:

11	Eingang Spannung 0	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
15	Eingang Spannung ≤1200 V AC	
19	Hilfsenergie AC/DC	
20	Hilfsenergie AC/DC	
25	DC-Ausgang Strom/Spannung +	Bei Spannungsausgang Brücke zwischen Klemme 25 und 26. Bei Stromausgang keine Brücke setzen / vormontierte Brücke entfernen.
26	DC-Ausgang Spannung +	
27	DC-Ausgang Strom –	
28	DC-Ausgang Spannung –	

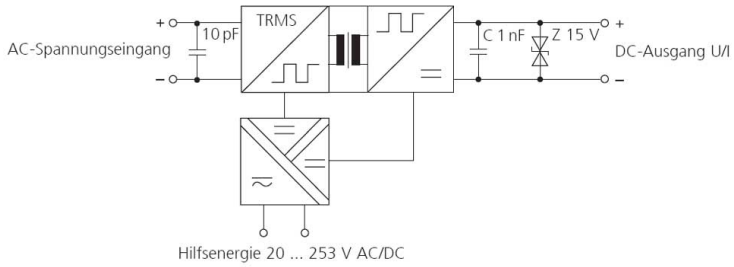


Bauform D3

Klemmenbelegung:

15	Eingang Spannung 0	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
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 –	

Prinzipschaltbild



Lieferprogramm

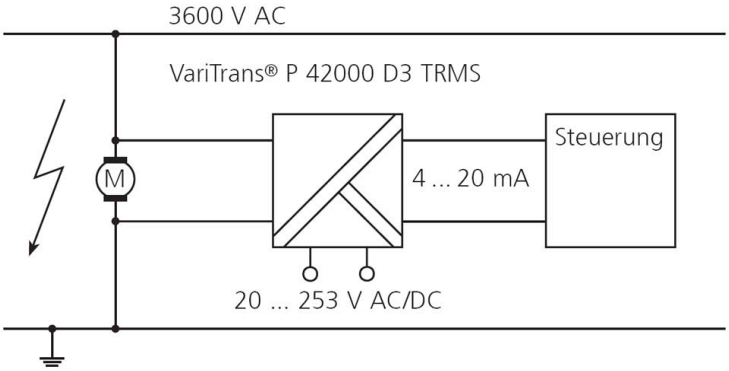
Geräte	Eingang AC	Ausgang TRMS-Effektivwert	Arbeitsspannung	Prüf-spannung	**Bestell-Nr.**
VariTrans® P 42000 TRMS Eingang und Ausgang umschaltbar	10 V ... 1200 V AC 1 bis 16 Bereiche nach Kundenwunsch (Bereichsmaximum/ Bereichsminimum ? 10)	0 ... 20 mA, 4 ... 20 mA und/oder 0 ... 10 V, 1 bis 16 Bereiche nach Kundenwunsch	? 2,2 kV AC/DC	10 kV AC	P 42000 D2 TRMS-nnnn
	1200 ... 2200 V AC 1 bis 16 Bereiche nach Kundenwunsch (Bereichsmaximum/ Bereichsminimum ? 10)	0 ... 20 mA, 4 ... 20 mA und/oder 0 ... 10 V,1 bis 16 Bereiche nach Kundenwunsch	? 2,2 kV AC/DC	10 kV AC	P 42000 D3 TRMS-nnnn

Lieferung einschließlich individuellem Prüfzeugnis (Specific Test Report)

Hilfsenergie

20 ... 253 V AC/DC

VariTrans® P 42100 TRMS Eingang und Ausgang fest eingestellt	10 V ... 1200 V AC nach Kundenwunsch	0 ... 20 mA, 4 ... 20 mA oder 0 ... 10 V, nach Kundenwunsch	? 3,6 kV AC/DC	15 kV AC P 42100 D3 TRMS-nnnn
	1200 ... 3600 V AC nach Kundenwunsch	0 ... 20 mA, 4 ... 20 mA oder 0 ... 10 V, nach Kundenwunsch	? 3,6 kV AC/DC	15 kV AC P 42100 D3 TRMS-nnnn

Beschaltungsbeispiele

Direkte Messung der Versorgungsspannung