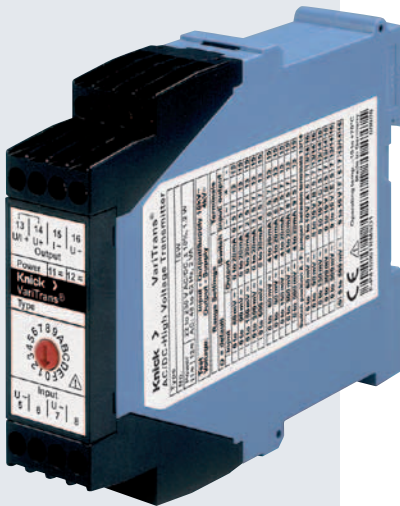


Hochspannungstrennverstärker / Shunttrennverstärker

VariTrans® P 41000 TRMS

AC/DC-Hochspannungs-Meßumformer zur Echt-Effektivwertmessung
Eingangssignale von $U_E = 60 \text{ mV AC}$ bis $U_E = 10 \text{ V AC}$



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 Anlagenteile 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.

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

Knick ➤

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.

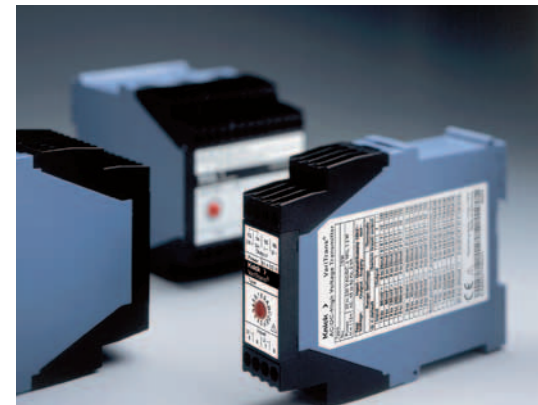
Die Technik

Knick setzt bei dieser Gerätereihe auf die TransShield®-Technologie, die gegenüber herkömmlichen Konstruktionen sehr kompakte und streuarmer

Hochspannungstransformatoren ermöglicht. Durch den daraus resultierenden Platzvorteil 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 Nullpunkt Konstanz, 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 < 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

**Garantie
5 Jahre!**

Garantie

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

– umschaltbare Typen

verringern Variantenvielfalt und dadurch Lagerkosten

– unempfindlich durch Vakuumverguß

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

– 5 Jahre Garantie

Hochspannungstrennverstärker / Shunttrennverstärker

VariTrans® P 41000 TRMS

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 (Be- reichsmaximum/Be- reichsminimum ≤ 10) ¹⁾ | 0 ... 20 mA, 4 ... 20 mA und / oder 0 ... 10 V, 1 bis 16 Bereiche nach Kundenwunsch ¹⁾ | $\leq 2,2$ 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⁾ | $\leq 3,6$ 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

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 $\leq 0,5$ 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} |

Fortsetzung – Technische Daten

Übertragungsverhalten

Verstärkungsfehler

<0,3 % v. E.
Verstärkungsfehler bei sinusförmigen Eingangssignalen (Scheitelfaktor $\sqrt{2}$)
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 $\leq 0,5$ V CMRR ca. 150 dB (DC/AC: 50 Hz)
T-CMRR ca. 105 dB (1000 V, tr = 1 μ s)
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

Isolation

Galvanische Trennung

3-Port-Trennung zwischen Eingang, Ausgang und Hilfsenergie

Prüfspannung

kalibriert umschaltbar 10 kV AC Eingang gegen Ausgang und Hilfsenergie

fest eingestellt 15 kV AC Eingang gegen Ausgang und Hilfsenergie
(Typ P 41100 D1 TRMS-nnnn)

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
Verschmutungsgrad 2 zwischen Eingang, Ausgang und
Hilfsenergie (transiente Überspannung: 13,5 kV)

fest eingestellt bis 3600 V AC/DC bei Überspannungskategorie III und
(Typ P 41100 D1 TRMS-nnnn) Verschmutungsgrad 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
Verschmutungsgrad 2 zwischen Eingang, Ausgang und
Hilfsenergie

fest eingestellt bis 3600 V AC/DC bei Überspannungskategorie III und
(Typ P 41100 D1 TRMS-nnnn) Verschmutungsgrad 2 zwischen Eingang, Ausgang und
Hilfsenergie

Hochspannungstrennverstärker / Shunttrennverstärker

VariTrans® P 41000 TRMS

Fortsetzung – Technische Daten

Fortsetzung – Isolation

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

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

Gehäusebreite D1: 22,5 mm

mit Schraubklemmen

weitere Abmessungen siehe Maßzeichnungen

Schutzart

Gehäuse IP 40, Klemmen IP 20

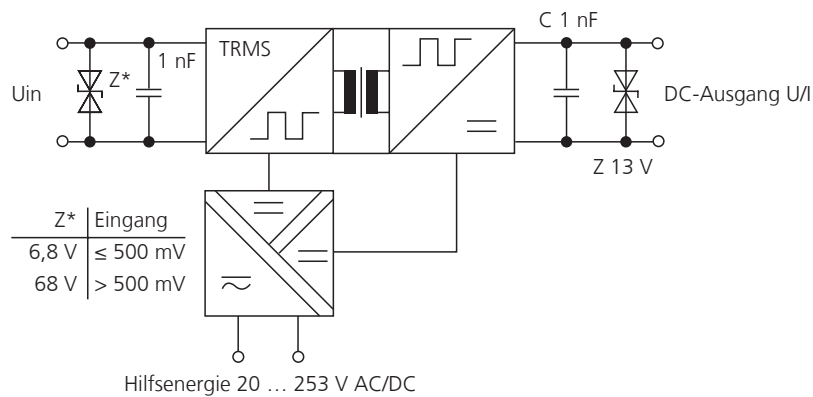
Befestigung

mit Schnappbefestigung für Hutschiene 35 mm nach EN 60715

Gewicht

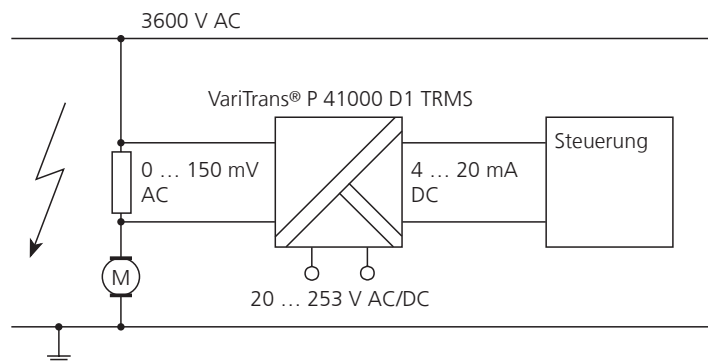
ca. 180g

Prinzipschaltbild



Applikationsbeispiel

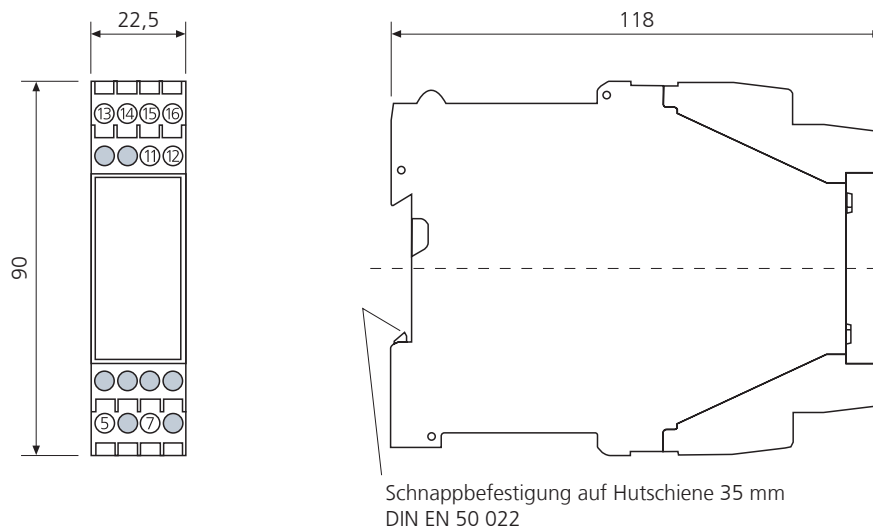
AC-Strommessung über Shunt-Widerstand



Hochspannungstrennverstärker / Shunttrennverstärker

VariTrans® P 41000 TRMS

Maßzeichnung und Klemmenbelegung



Klemmenbelegung

| | | |
|----|---------------------------------------|--|
| 5 | Eingang AC-Spannung 60 mV ... 10 V AC | Anschlußschrauben M 3,5 mit selbst-abhebendem Klemmgehäuse 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 |
| 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 | |