

# Hochspannungstrennverstärker / Shunttrennverstärker

## VariTrans® P 29000

**Kompakte Hochspannungstrennverstärker mit sicherer galvanischer Trennung, VariPower®-Weitbereichsnetzteil 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  $\pm 20$  mA,  $\pm 10$  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 Stellenwert. 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 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 beim VariTrans® P 29000 über DIP-Schalter an der Frontseite des Anreihgehäuses. 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. Zudem sind Versionen mit Vollweggleichrichter im Signalweg erhältlich. Eine Invertierung des Ausgangs ist durch den Benutzer möglich. Ein zuschaltbares Potentiometer ermöglicht einen Nullpunktgleich von bis zu 5 % an die Meßstrecke.



**Garantie  
5 Jahre!**

#### Garantie

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

**Knick** ➤

### Die Technik

Bei der Reihe VariTrans® P 29000 gewährleisten Schaltungstechnik und Geräteaufbau eine hervorragende Übertragungsqualität, die sich unter anderem in Nullpunkt Konstanz, 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
- **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
- **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
- **Gleichrichter im Signalweg**  
(betragsbildend); optional
- **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**

# Hochspannungstrennverstärker / Shunttrennverstärker

## VariTrans® P 29000

### Meßbereiche

#### VariTrans® P 29000 – Meßbereiche Standardgerät

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

#### VariTrans® P 29001 – Meßbereiche Standardgerät

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

## Typenprogramm

### VariTrans® P 29000 P2

#### Bestell-Nr.

		P 29000 P2 /	0	<input type="checkbox"/>	–	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24 V	Standardgerät		0						
Weitbereich	Standardgerät		1						
Ausführung	Kundenwunsch				n	n	n	n	n

### VariTrans® P 29001 P2

#### Bestell-Nr.

		P 29001 P2 /	0	<input type="checkbox"/>	–	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24 V	Standardgerät		0						
Weitbereich	Standardgerät		1						
Ausführung	Kundenwunsch					n	n	n	n

## Sonderausführungen

Shuntbruchererkennung (nur für P29001)

(Bei einem offenen Eingang geht der Ausgang auf Max.)

Betragsbildende Funktion RangeLimit

(Der Ausgang kann keinen negativen Wert annehmen)

(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.  
Stromeingänge auf Anfrage.

## 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.  $\pm 1000$  V DC

Überlastbarkeit (dauernd)

0 ... 1 V	max. $\pm 30$ V
1 ... 100 V	max. $\pm 500$ V
100 ... 500 V	max. $\pm 600$ V
500 ... 1000 V	max. $\pm 1200$ 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

Shuntbruchererkennung (opt.)

< 300  $\mu$ A

# Hochspannungstrennverstärker / Shunttrennverstärker

## VariTrans® P 29000

### 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	Werkseitig $\pm 150$ %
Max Bürde bei: Strom Spannung	aktiv: $\leq 12$ V (600 Ohm bei 20 mA) passiv: 12 ... 26 V $\leq 10$ mA (1 kOhm bei 10 V)
Übersteuerungsbereich	Stromausgang: $> 22$ mA (26 V) Spannungsausgang: $< 15$ V
Überlastbarkeit bei extern angelegter Spannung	$\pm 30$ V
Einstellbereich Offsetabgleich	$\pm 5$ %
Restwelligkeit	$< 10$ mV <sub>eff</sub>
Spannungsabfall bei Messung des Ausgangsstromes an den Prüfbuchsen 3.1 und 3.3	max. 150 mV

#### Übertragungsverhalten

Verstärkungsfehler	Eingang $\leq 1$ V $\leq 0,1$ % v. M. Eingang $> 1$ V $\leq 0,2$ % v. M.
Offset	$\leq 0,1$ % v. E.
Linearer Aussteuerungsbereich	–5 % bis 105 % der Eingangsmeßspanne
Übersteuerungssignalisierung	Rote LED an der Front
Bürdenfehlersignalisierung	Rote LED an der Front
Einstellzeit T <sub>99</sub>	$< 200$ ms oder $< 200$ $\mu$ s
Grenzfrequenz	10 Hz oder 10 kHz
Gleichtaktunterdrückung	Eingangsbereich $\leq 1$ V CMRR <sup>1)</sup> ca. 150 dB (DC/AC: 50 Hz) T-CMRR <sup>2)</sup> ca. 115 dB (1000 V, tr = 1 $\mu$ s) Eingangsbereich $> 1$ V CMRR <sup>1)</sup> DC: ca. 150 dB AC 50 Hz: ca. 120 dB
Temperatureinfluß <sup>3)</sup>	Eingang $\leq 1$ V $< 50$ ppm/K v.E. Eingang $> 1$ V $< 80$ ppm/K v.E.

#### Hilfsenergie

Hilfsenergie	P2900XP2/00 24 V DC $\pm 25$ % P2900XP2/01 20 ... 230 V AC/DC $\pm 10$ %; AC: 45 Hz bis 440 Hz
Leistungsaufnahme	1,5 W

## 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 61010-1:2011 und  
DIN EN 61010-2-30:2011 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 61010-1:2011 und  
DIN EN 61010-2-30:2011 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<sup>4)</sup>

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

### Weitere Daten

Umgebungstemperatur

Betrieb: –25 ... +70 °C (min. Starttemp.: –40 °C)  
Betrieb mit passivem Ausgang: –25 ... +60 °C  
Transport und Lagerung: –40 ... +85 °C

Bauform

Anreihgehäuse mit Schraubklemmen Gehäusebreite: 17,5 mm

Durchmesser der Prüfbuchsen

2,1 mm

Schutzart

Gehäuse IP 40, Klemmen IP 20

Umgebungsbedingungen

Ortsfester Einsatz, wettergeschützt  
Relative Luftfeuchte: 5 ... 95 %, keine Betauung  
Luftdruck: 790 ... 1060 hPa (bei p<sub>0</sub>=1013 hPa: Höhe: 0 ... 2000 m); bei Höhen >2000 m  
reduzieren sich die zulässigen Arbeitsspannungen  
Wasser oder windgetriebener Niederschlag (Regen, Schnee, Hagel usw.) ausgeschlossen

Befestigung

mit Schnappbefestigung für Hutschiene 35 mm nach EN 60715

Gewicht

ca. 120 g

Zubehör

Hutschienen-Busverbinder ZU 0678  
Netzteil A20900H4  
Einspeiseklemme ZU 0677

<sup>1)</sup> Common-Mode Rejection Ratio = Differenzspannungsverstärkung : Gleichtaktspannungsverstärkung

<sup>2)</sup> Transient Common-Mode Rejection Ratio = Differenz-Gleichspannungsverstärkung : Gleichtakttransienten-Scheitelwertverstärkung

<sup>3)</sup> Referenztemperatur für TK-Angaben = 23 °C, mittlerer TK

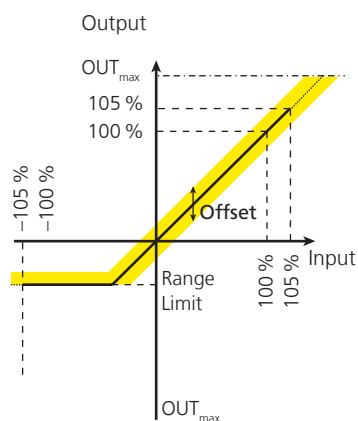
<sup>4)</sup> während der Störeinwirkung geringe Abweichungen möglich

# Hochspannungstrennverstärker / Shunttrennverstärker

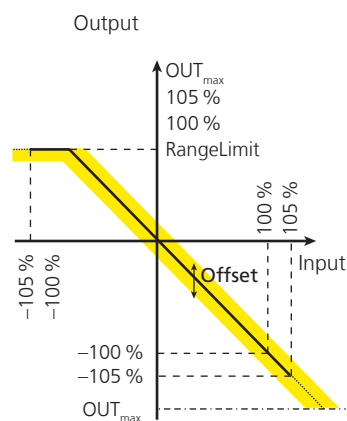
## VariTrans® P 29000

### Kennlinien

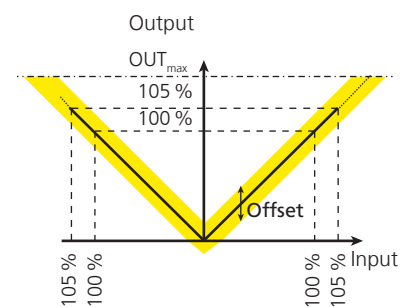
Normale Kennlinie mit einstellbarem RangeLimit min. und einstellbarem Offset



Invertierende Kennlinie mit einstellbarem RangeLimit max. und einstellbarem Offset



Eingebauter Vollweggleichrichter mit betragbildender Funktion (V-Kennlinie) und einstellbarem Offset

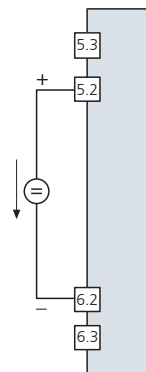
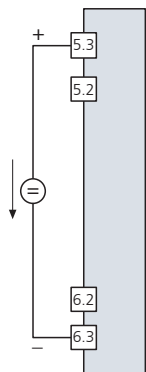


### Beschaltungsbeispiele

#### Beschaltungsbeispiele (Eingang)

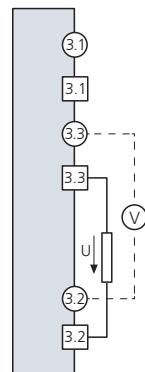
VariTrans® P 29000:  
500 ... 1000 V  
VariTrans® P 29001:  
0 ... 100 V

VariTrans® P 29000:  
100 ... 500 V  
VariTrans® P 29001:  
0 ... 300 mV

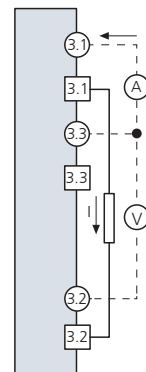


#### Beschaltungsbeispiele (Ausgang)

Spannungsausgang mit opt. Messung



Stromausgang aktiv mit opt. Messung



Stromausgang passiv mit opt. Messung

