

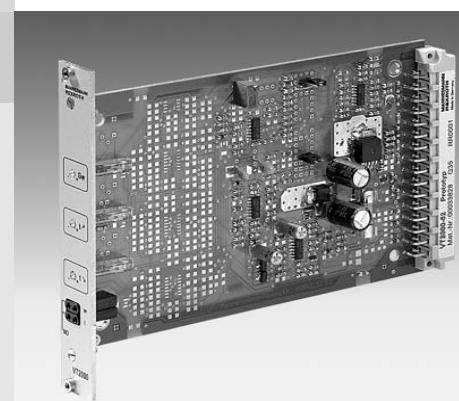
# Elektrischer Verstärker

**RD 29904/09.04**  
Ersetzt: 05.02

1/8

## Typ VT 2000

Geräteserie 5X



H/A/D 5896/97

### Inhaltsübersicht

Merkmale	1
Bestellangaben	1
Funktionsbeschreibung	2
Fehlersuche	2
Blockschaltbild / Anschlussbelegung	3
Technische Daten	4
Ausgangskennlinien	5
Anzeige- / Einstellelemente	5
Geräteabmessungen	6
Projektierungs- / Wartungshinweise / Zusatzinformationen	6

### Merkmale

- geeignet zur Ansteuerung von direkt- und vorgesteuerten Proportional-Druckventilen ohne elektrische Wegrückführung
- Differenzeingang
- zusätzlicher Sollwerteingang 0 bis +9 V
- Rampenbildner, getrennt einstellbar für Auf- und Abwärtsrichtung
- getaktete Stromendstufe
- Verpolungsschutz für die Spannungsversorgung
- Kurzschlusschutz der Magnetleitung

#### Kartenhalter:

- Typ VT 3002-2X/32, siehe RD 29928
- Einfachkartenhalter ohne Netzteil

#### Netzteil:

- Typ VT-NE30-1X, siehe RD 29929
- Kompaktnetzgerät 115/230 VAC → 24 VDC, 70 VA

### Bestellangaben

**VT 2000** – **5X** / \*

Verstärker für Proportional-Druckventile ohne elektrische Wegrückführung

Geräteserie 50 bis 59  
(50 bis 59: unveränderte technische Daten und Anschlussbelegung)

**= 5X**

weitere Angaben im Klartext

Bei Ersatz für Verstärker VT 2000 bis Serie 4X ist die separate Bestellung der Blindplatte 4TE/3HE erforderlich.

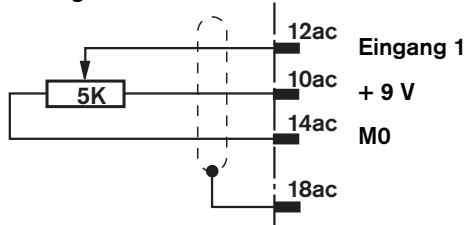
**Material-Nr. R900021004**

## Funktionsbeschreibung

Die Sollwertspannung wird am Sollwerteingang 1 entweder direkt oder über ein externes Sollwertpotentiometer mit Hilfe der geregelten Spannung + 9 V des Netzteils [8] vorgegeben.

Für diesen Eingang gilt:  $+ 9 \text{ V} = + 100 \% ^1$ .

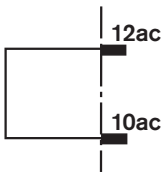
### Sollwertvorgabe extern



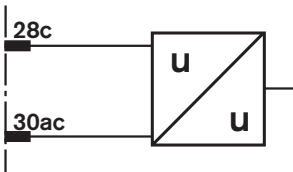
### Hinweis:

Bei Verwendung eines externen Sollwertpotentiometers muss das interne Potentiometer "Gw" [3] auf Maximum oder auf den gewünschten Maximaldruck eingestellt werden.

### Sollwertvorgabe intern



### Differenzeingang (Eingang 2)



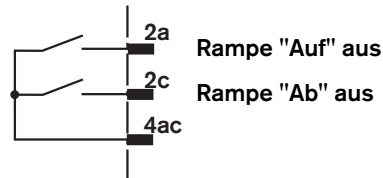
Der Sollwerteingang 2 ist ein Differenzeingang [1] (0 bis + 10 V). Wird der Sollwert von einer fremden Elektronik mit anderem Bezugspotential vorgegeben (z. B. von einer SPS), ist dieser Eingang zu benutzen. Beim Weg- oder Zuschalten der Sollwertspannung ist darauf zu achten, dass jeweils beide Signalleitungen vom Eingang getrennt oder mit ihm verbunden werden.

Beide Sollwerte werden, bevor sie weitergeschaltet werden, summiert [2] und gelangen dann auf ein an der Frontplatte der Karte zugängliches Potentiometer [3], das als Abschwächer wirkt und somit den maximalen Sollwert begrenzt.

Der nachgeschaltete Rampenbildner [4] erzeugt aus einem sprungförmig vorgegebenen Eingangssignal ein rampenförmiges Ausgangssignal. Die Zeitkonstante dieses Signals ist mit zwei Potentiometern getrennt für die Aufwärts- und Abwärtsrichtung einstellbar. Die angegebene Rampenzeit bezieht sich auf einen Sollwertsprung von 100% und kann, je nach Jumper-Einstellung, ca. 1 s oder 5 s betragen. Wird ein Sollwertsprung kleiner als 100 % auf den Eingang des Rampenbildners geschaltet oder ist der Abschwächer [3] wirksam, verkürzt sich die Rampenzeit entsprechend.

Durch die externen Kontakte "Rampe Auf/Ab aus" können die Aufwärts- und Abwärtsrampenzeiten getrennt auf ihren Minimalwert (ca. 30 ms) gesetzt werden.

### Rampe "Auf/Ab" aus



Das Ausgangssignal des Rampenbildners [4] ist der interne Strom-Sollwert und wird der Messbuchse "w" auf der Frontplatte der Karte zugeführt. Einem Sollwert von 100 % entspricht hier eine Spannung von + 6 V. Außerdem gelangt der Sollwert über den Stromregler [5] zur Stromendstufe [6]. Im Stromregler [5] wird zum Wert aus dem Rampenbildner der Wert des Potentiometers "Zw" (R130) für den Vorstrom addiert. Der Strom-Sollwert wird mit dem Taktgebersignal [7] moduliert. Der getaktete Strom-Istwert wirkt im Magneten des Ventils wie ein Konstantstrom mit überlagertem Zittersignal. Der Strom-Istwert durch den Magneten kann an der Buchse "I" gemessen werden. Hier entspricht einer Spannung von 800 mV ein Strom von 800 mA.

<sup>1)</sup> Bezugspotential für den Sollwert 1 ist M0 (Messnull).

[ ] ... Zuordnung zum Blockschaltbild Seite 3

## Fehlersuche

Zeigt die Verstärkerkarte VT 2000 keine Funktion, sind zur Fehlersuche folgende Schritte durchzuführen:

1. Betriebsspannung vorhanden ?

Messung Kontakte 24ac gegen 18ac

2. Sicherung auf der Karte defekt ?

3. Interne Betriebsspannung  $\pm 9 \text{ V}$  auf der Karte vorhanden ?

4. Ist bei Verwendung des internen Sollwertpotentiometers die Brücke von 10ac nach 12ac vorhanden ?

5. Ist das externe Potentiometer richtig angeschlossen ?

(Anschluss siehe links oben)

6. Ist der Differenzeingang richtig beschaltet ?

Kontrolle: Bezugspotential auf 30ac

0 bis + 10 V auf 28c

7. Ist der Magnet richtig angeschlossen ?

Bei gezogener Karte muss zwischen den Kontakten 22ac und 20ac ein Widerstand von ca. 20 bis 30  $\Omega$  messbar sein.

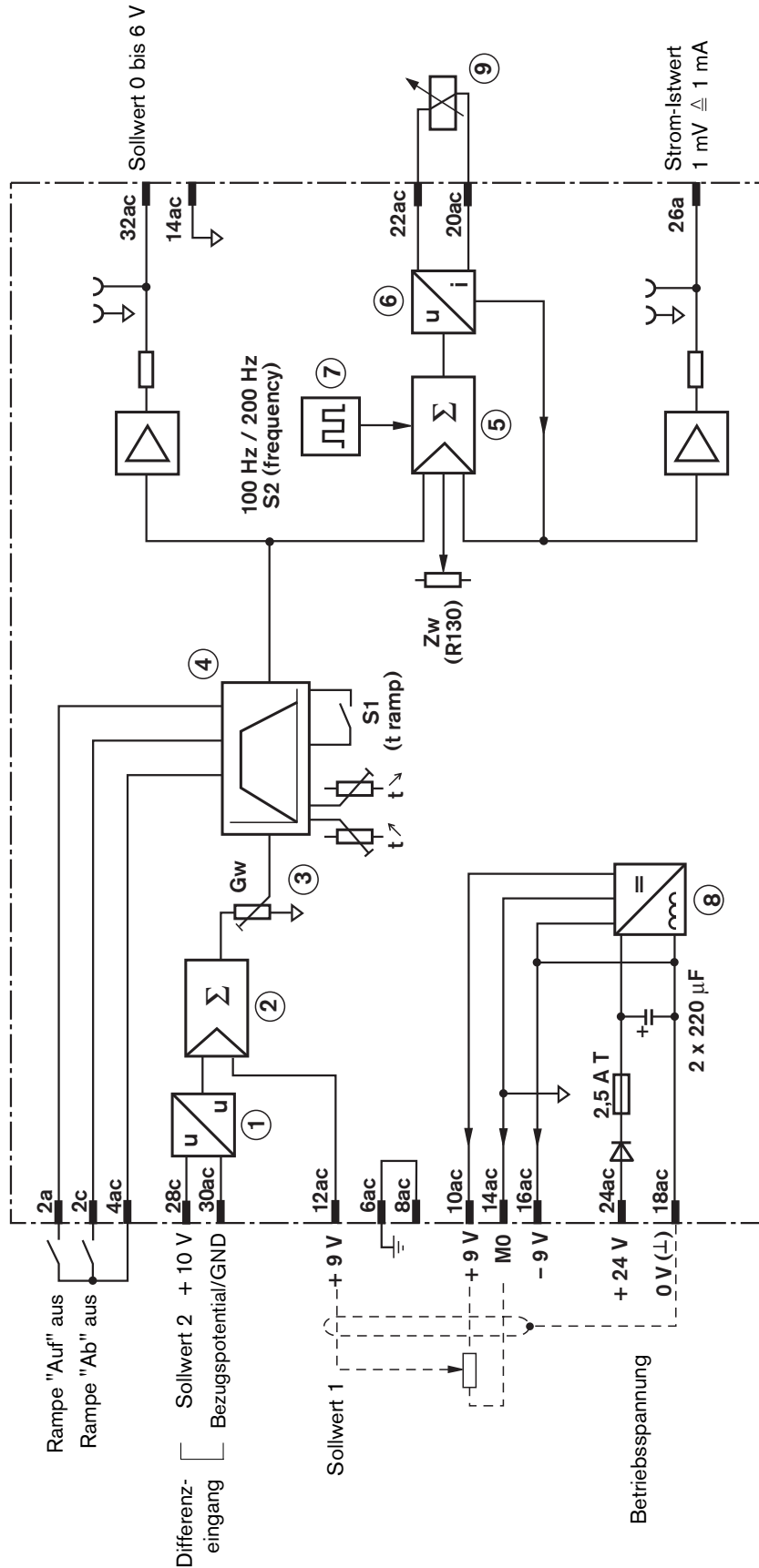
8. Das interne Sollwertpotentiometer "Gw" darf nicht auf Linksanschlag ("Null") stehen.

### Hinweis:

Die Endstufe schaltet bei Übertemperatur (z.B. durch Überlast) ab. Dieser Fehler wird nicht separat angezeigt!

Blockschaltbild / Anschlussbelegung

Messnull (M0) ist um 9 V gegenüber 0V-Betriebsspannung angehoben!



- |   |                           |   |                                |           |   |   |
|---|---------------------------|---|--------------------------------|-----------|---|---|
| 1 | Differenzeingang          | 6 | Stromendstufe                  | Gw        | = | Abschwächung des Sollwertes                     |
| 2 | Summierer                 | 7 | Taktgenerator                  | t         | = | Zeiteinstellung Rampe                           |
| 3 | Abschwächer max. Sollwert | 8 | Netzteil                       | Zw (R130) | = | zusätzliche Vorstrom-Einstellung (0 bis 300 mA) |
| 4 | Rampenbildner             | 9 | Proportionalmagnet des Ventils |           |   |   |
| 5 | Stromregler mit Summierer |   |                                |           |   |   |

**Technische Daten** (Bei Geräteinsatz außerhalb der angegebenen Werte bitte anfragen!)

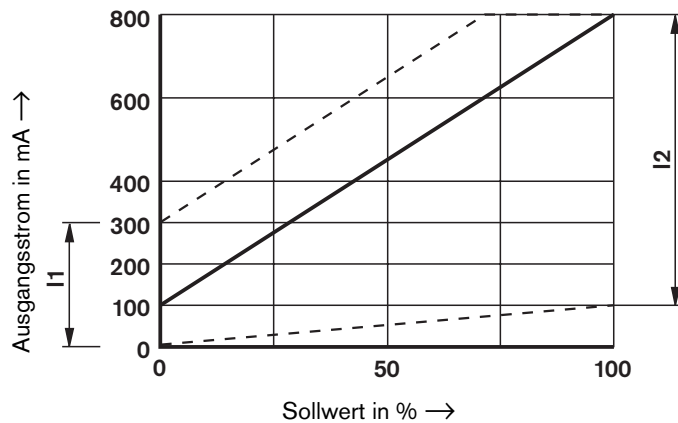
<b>Betriebsspannung</b>	$U_B$	24 VDC + 40 % – 5 %
Funktionsbereich:		
– oberer Grenzwert	$u_B(t)_{\max}$	35 V
– unterer Grenzwert	$u_B(t)_{\min}$	22 V
Leistungsaufnahme	$P_S$	< 25 VA
Stromaufnahme	$I$	< 1 A
Sicherung	$I_S$	2,5 A T
<b>Eingänge:</b>		
– Sollwert 1	$U_e$	0 bis + 9 V (Bezugspotential ist M0)
– Sollwert 2 (Differenzeingang)	$U_e$	0 bis + 10 V; $R_e = 100 \text{ k}\Omega$
Rampenzeit (Einstellbereich)	$t$	30 ms bis ca. 1 s oder 5 s (je nach Einstellung mit S1)
<b>Ausgänge:</b>		
– Endstufe		
• Magnetstrom / -widerstand	$I_{\max}$	800 mA <sup>1)</sup> + 10 % – 5 %; $R_{(20)} = 19,5 \Omega$
• Vorstrom	$I_V$	0 mA bis 300 mA; einstellbar mit Potentiometer „Zw (R130)“ auf der Leiterkarte
• Taktfrequenz	$f$	100 Hz oder 200 Hz; jeweils $\pm 10 \%$ ; je nach Einstellung mit Jumper S2 („frequency“)
– geregelte Spannung	$U$	$\pm 9 \text{ V} \pm 1 \%$ ; $\pm 25 \text{ mA}$ extern belastbar
– Messbuchsen		
• Sollwert "w"	$U$	0 bis + 6 V (+ 6 V $\triangleq$ 100 %); $R_i = 1 \text{ k}\Omega$
• Strom-Istwert "I"	$U$	0 bis 800 mV $\triangleq$ 0 bis 800 mA $\pm 10 \text{ mA}$
Anschlussart		32polige Messerleiste, DIN 41 612, Bauform D
Kartenabmessungen		Europakarte 100 x 160 mm, DIN 41 494
<b>Frontplattenabmessungen:</b>		
– Höhe		3 HE (128,4 mm)
– Breite Lötseite		1 TE (5,08 mm)
– Breite Bauteilseite		3 TE
zulässiger Betriebstemperaturbereich	$\vartheta$	0 bis 50 °C
Lagertemperaturbereich	$\vartheta$	– 25 bis + 85 °C
Masse	$m$	0,1 kg

<sup>1)</sup> Der maximale Strom  $I_{\max}$  kann mit dem Sollwertabschwächer (Potentiometer "Gw" auf der Frontplatte) auf den benötigten Wert eingestellt werden.

**Hinweis:**

Angaben zur **Umweltsimulationsprüfung** für die Bereiche EMV (Elektromagnetische Verträglichkeit), Klima und mechanische Belastung siehe RD 30111-U (Erklärung zur Umweltverträglichkeit).

## Ausgangskennlinie

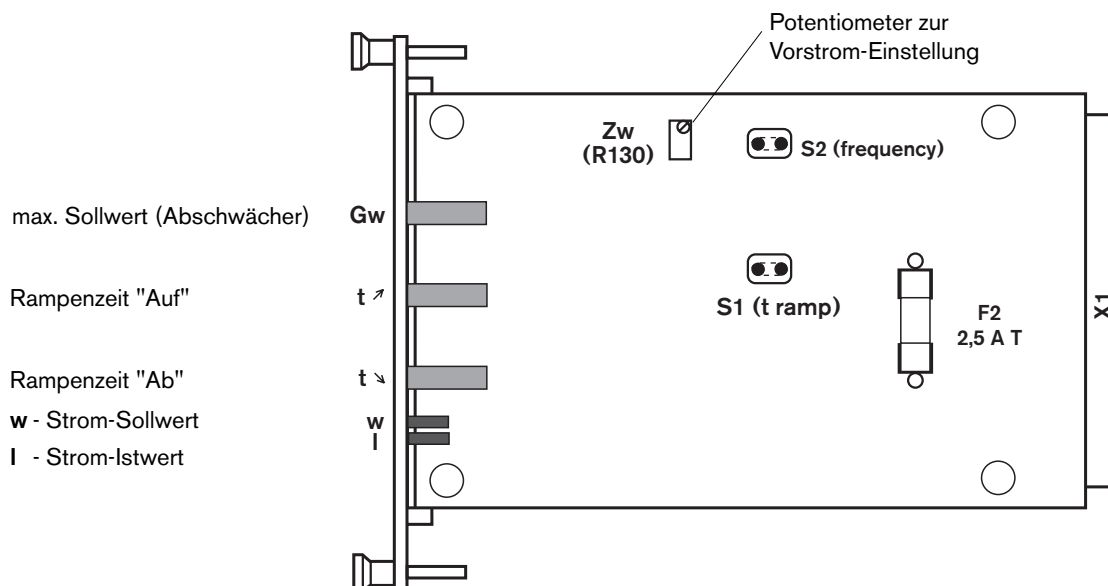


**I1** Einstellbereich des Vorstromes (0 bis ca. 300 mA) mit Potentiometer "Zw (R130)" auf der Leiterkarte

**I2** Einstellbereich des maximalen Sollwertes mit Potentiometer "Gw" auf der Frontplatte

**A** Kennlinie im Auslieferungszustand



## Anzeige- / Einstellelemente



### Bedeutung der Jumper auf der Karte für die Einstellungen

(Schild auf der Leiterkarte)

ramp time	frequency	<b>Sx</b> = bridge
○ • 5 s <b>S1</b>	○ 100 Hz <b>S2</b>	<b>Sx</b> = open
○ 1 s <b>S1</b>	○ • 200 Hz <b>S2</b>	• = delivery state

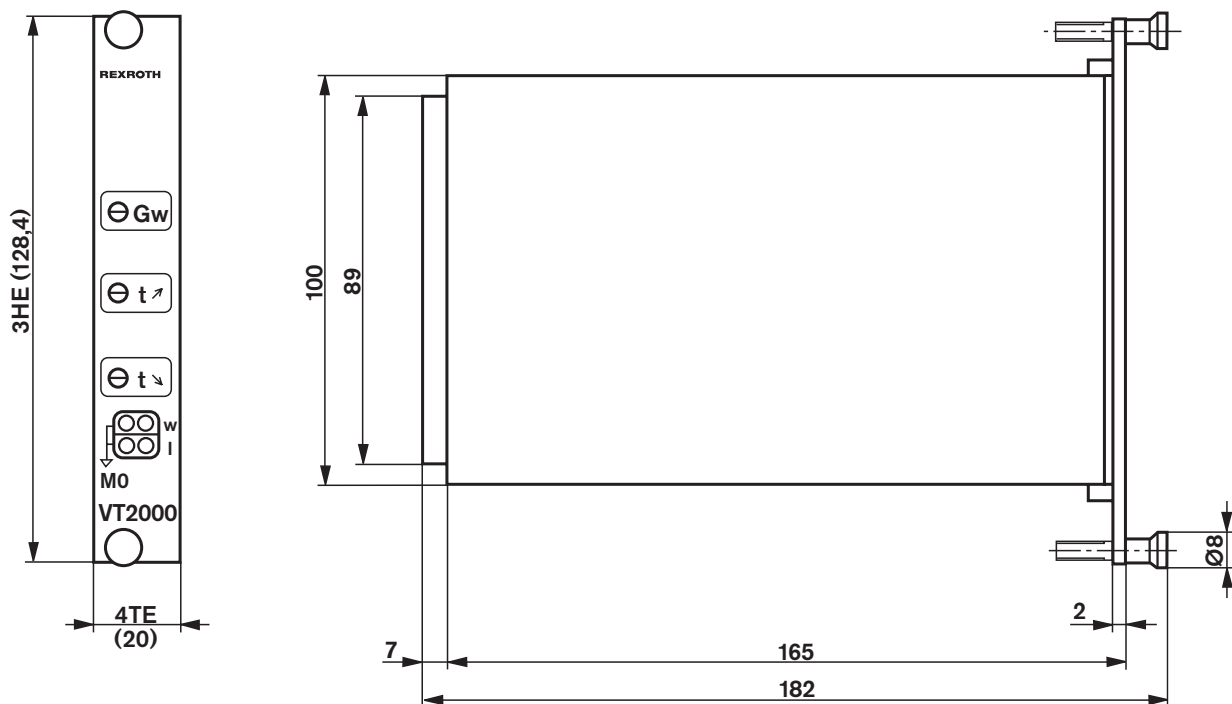
 Brücke gesteckt  
 oder  Brücke offen

### Hinweis:

Die Kreise (○) dienen zur Kennzeichnung der kundenseitig vorgenommenen Einstellungen.

Der Auslieferungszustand ist mit "•" gekennzeichnet.

## Geräteabmessungen (Maßangaben in mm)



## Projektierungs- / Wartungshinweise / Zusatzinformationen

- Vor der Inbetriebnahme des Verstärkers ist sicherzustellen, dass die Jumper auf der Leiterkarte der jeweiligen Anwendung entsprechend eingestellt sind.
- Im Auslieferungszustand ist ein Verstärker der Serie 5X austauschbar mit Geräten der Serie 4X mit einer Rampenzeit von 5 s und einer Taktfrequenz von 200 Hz.  
Soll ein Gerät der Serie 5X als Ersatz für ein Gerät der Serie 4X eingesetzt werden, muss eine Blindplatte mit 4TE-Breite separat bestellt werden (siehe Bestellangaben Seite 1).
- Die Verstärkerkarte darf nur im spannungslosen Zustand montiert werden!
- Zum Anschluss der Magnete dürfen keine Stecker mit Freilaufdioden oder LED-Anzeigen verwendet werden!
- Messungen an der Karte nur mit Instrumenten  $R_i > 100 \text{ k}\Omega$  durchführen!
- Messnull (M0) ist um + 9 V gegenüber 0V-Betriebsspannung angehoben und nicht potentialgetrennt, d.h. – 9 V geregelte Spannung  $\triangleq$  0V-Betriebsspannung.  
Deshalb Messnull (M0) nicht mit 0V-Betriebsspannung verbinden!
- Zum Schalten von Sollwerten Relais mit vergoldeten Kontakten verwenden (Kleinspannungen, Kleinströme)!
- Sollwertleitungen immer abschirmen; Schirmung kartenseitig auf Erde legen, andere Seite offen. Die Karte ist an Anschluss 6 oder 8 mit Erde zu verbinden. Falls keine Systemerde vorhanden ist, 0V-Betriebsspannung anschließen.  
Empfehlung: Auch Magnetleitungen abschirmen!  
Für Magnetleitungen bis 50 m Länge Kabeltyp LiYCY 1,5 mm<sup>2</sup> verwenden.  
Bei größeren Längen bitte anfragen!
- Der Abstand zu Antennenleitungen, Funkgeräten und Radaranlagen muss mindestens 1 m betragen!
- Magnet- und Signalleitungen nicht in der Nähe von leistungsführenden Leitungen verlegen!
- Wegen des Ladestroms des Glättungskondensators auf der Karte müssen Vorsicherungen träge Charakteristik haben!
- **Achtung:** Bei Verwendung des Differenzeingangs müssen immer beide Eingänge gleichzeitig zu- oder abgeschaltet werden!
- **Hinweis:** Über eine Ansteuerlektronik herausgeführte elektrische Signale (z. B. Istwert) dürfen nicht für das Schalten von sicherheitsrelevanten Maschinenfunktionen benutzt werden!  
(siehe dazu auch Europäische Norm "Sicherheitstechnische Anforderungen an fluidtechnische Anlagen und Bauteile – Hydraulik", prEN 982)

**Notizen**

---

## Notizen

---

Bosch Rexroth AG  
Industrial Hydraulics  
Zum Eisengießer 1  
97816 Lohr am Main, Germany  
Telefon +49 (0) 93 52 / 18-0  
Telefax +49 (0) 93 52 / 18-23 58  
documentation@boschrexroth.de  
www.boschrexroth.de

© Alle Rechte bei Bosch Rexroth AG, auch für den Fall von Schutzrechtsanmeldungen. Jede Verfügungsbefugnis, wie Kopier- und Weitergaberecht, bei uns.

Die angegebenen Daten dienen allein der Produktbeschreibung. Eine Aussage über eine bestimmte Beschaffenheit oder eine Eignung für einen bestimmten Einsatzzweck kann aus unseren Angaben nicht abgeleitet werden. Die Angaben entbinden den Verwender nicht von eigenen Beurteilungen und Prüfungen. Es ist zu beachten, dass unsere Produkte einem natürlichen Verschleiß- und Alterungsprozess unterliegen. Änderungen vorbehalten.