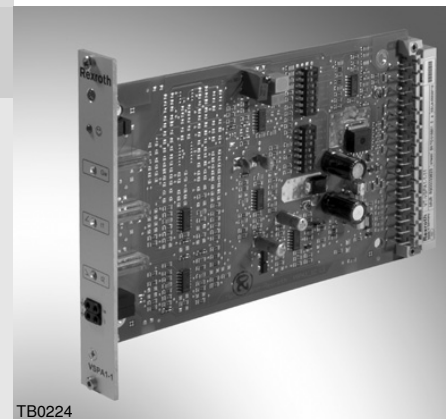


# Elektrischer Verstärker

RD 30111-05/01.08 1/12

Typ VT-VSPA1-1-1X/005 (mod. VT-VSPA1-1-1X)

Geräteserie 1X



TB0224

## Inhaltsübersicht

Inhalt	Seite
Merkmale	1
Bestellangaben	2
Funktionsbeschreibung	2 und 3
Blockschaltbild / Anschlussbelegung	4
Technische Daten	5
Ausgangskennlinien	6
Anzeige- / Einstellelemente	7 und 8
Bedeutung der DIL-Schalter	9
Geräteabmessungen	10
Projektierungs- / Wartungshinweise / Zusatzinformationen	10
Fehlersuche	11

## Merkmale

- Basisverstärker: VT-VSPA1-1-1X
- Änderungen gegenüber Basis: Taktfrequenzen 100 und 160 Hz
- Differenzeingang, umschaltbar von Spannungs- auf Stromeingang
- zusätzlicher Sollwerteingang 0 bis +9 V
- Rampenbildner, getrennt einstellbar für Auf- und Abwärtsrichtung
- getaktete Stromendstufe
- Meldung "Betriebsbereit"
- Verpolungsschutz für die Spannungsversorgung
- Kabelbruchererkennung bei Stromeingang 4 bis 20 mA
- Kurzschlusschutz der Magnetleitung
- Kabelbruchererkennung der Magnetleitung

## Bestellangaben

### Typ VT-VSPA1-1-1X/005

Materialnummer: R900978827

#### lieferbares Zubehör:

##### Kartenhalter:

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

##### geeignetes Netzteil:

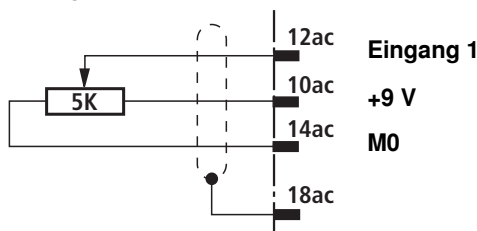
- Typ VT-NE30-2X, siehe RD 29929  
Kompaktnetzgerät 115/230 VAC → 24 VDC, 108 W

## Funktionsbeschreibung

Die Sollwertspannung wird am Sollwerteingang 1 entweder direkt oder über ein externes Sollwertpotentiometer mit Hilfe der geregelten Spannung +9 V des Netzteils [14] vorgegeben.

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

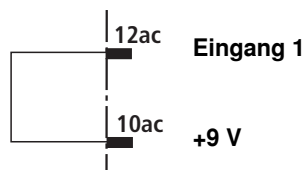
#### Sollwertvorgabe extern



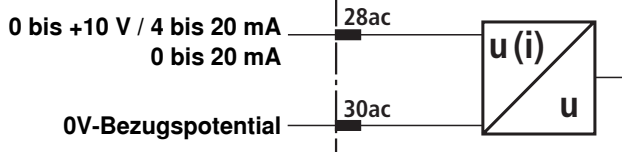
#### Hinweis:

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)



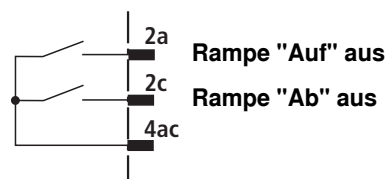
Der Sollwerteingang 2 ist ein Differenzeingang [1] (0 bis +10 V). Er kann mit DIL-Schaltern <sup>2)</sup> als Stromeingang (4 bis 20 mA oder 0 bis 20 mA) konfiguriert werden. Wird der Sollwert von einer fremden Elektronik mit anderem Bezugspotential vorgegeben (z. B. von einer SPS), ist dieser Eingang 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 Einstellung mit einem DIL-Schalter <sup>2)</sup>, 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



## Funktionsbeschreibung (Fortsetzung)

---

Das Ausgangssignal des Rampenbildners [4] gelangt als Strom-Sollwert zum Summierverstärker [5]. Einem Sollwert von 100 % entspricht hier eine Spannung von +6 V.

Im Summierverstärker [5] werden zum Sollwert (wählbar mit DIL-Schaltern <sup>2)</sup> je nach anzustuerndem Ventil) die Ausgangssignale der Kennlinienbildner [6] oder [7] addiert. Der Strom-Sollwert kann durch einen zuschaltbaren Tiefpass gefiltert werden. Über den Stromregler [8] wird die Stromendstufe [9] angesteuert. Der Strom-Sollwert wird im Stromregler außerdem mit dem Taktgebersignal [10] (Frequenz über DIL-Schalter <sup>2)</sup> programmierbar) moduliert. Der getaktete Strom-Istwert wirkt im Magneten des Ventils wie ein Konstantstrom mit überlagertem Zittersignal. Der Verstärker hat Messbuchsen für den internen Sollwert und den Istwert.

Für den Sollwert gilt: +6 V  $\triangleq$  100 %

Für den Istwert gilt: 1 mV  $\triangleq$  1 mA

Das Signal "Betriebsbereit" wird ausgegeben und die LED "H2" auf der Frontplatte leuchtet, wenn:

- kein Kurzschluss der Magnetleitungen und keine Überlast der Endstufe vorliegt,
- ein Sollwert anliegt (Kabelbruch-Erkennung),
- kein Kabelbruch der Magnetleitung vorhanden ist.

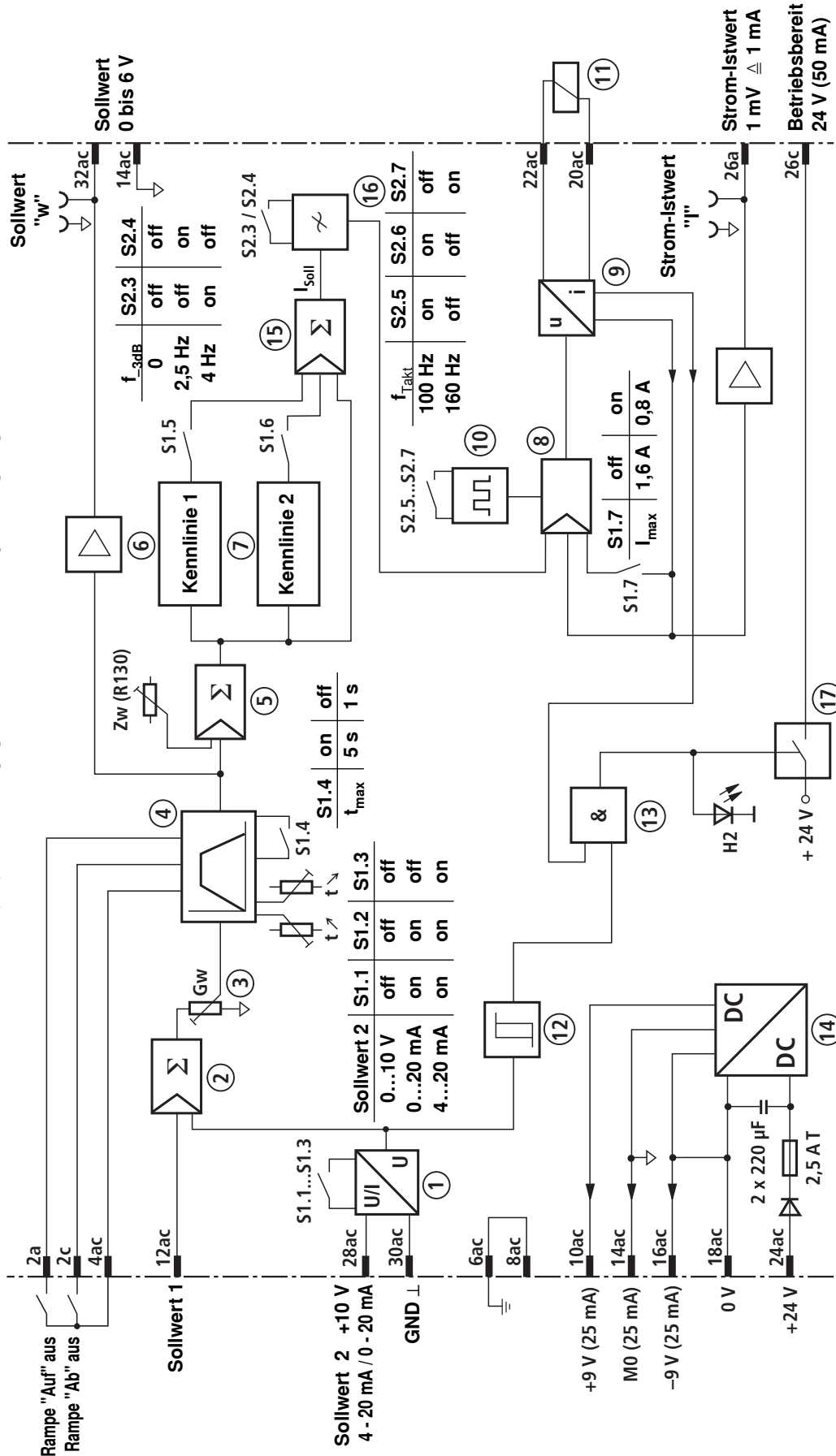
<sup>1)</sup> Bezugspotential für den Sollwert 1 ist M0 (Messnull).

<sup>2)</sup> DIL-Schalter-Einstellungen siehe ab Seite 7

[ ] ... Zuordnung zum Blockschaltbild Seite 4

**Blockschaltbild / Anschlussbelegung**

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



- |          |                           |    |                                |    |                          |        |   |
|----------|---------------------------|----|--------------------------------|----|--------------------------|--------|---|
| 1        | Differenzeingang          | 7  | Kennlinienbildner 2            | 12 | Sollwertüberwachung      | H2     | = Anzeige "Betriebsbereit"  |
| 2; 5; 15 | Summierer                 | 8  | Stromregler                    | 13 | Überwachungen            | GW     | = Abschwächung des Sollwertes                                       |
| 3        | Abschwächer max. Sollwert | 9  | Stromdämper                    | 14 | Netzteil                 | t      | = Zeiteinstellung Rampe   |
| 4        | Rampenbildner             | 10 | Taktgenerator                  | 16 | Tiefpassfilter           | Zw     | = zusätzliche Vorstrom-Einstellung (0 bis 300 mA oder 0 bis 600 mA) |
| 6        | Kennlinienbildner 1       | 11 | Proportionalmagnet des Ventils | 17 | Ausgang "Betriebsbereit" | (R130) |   |

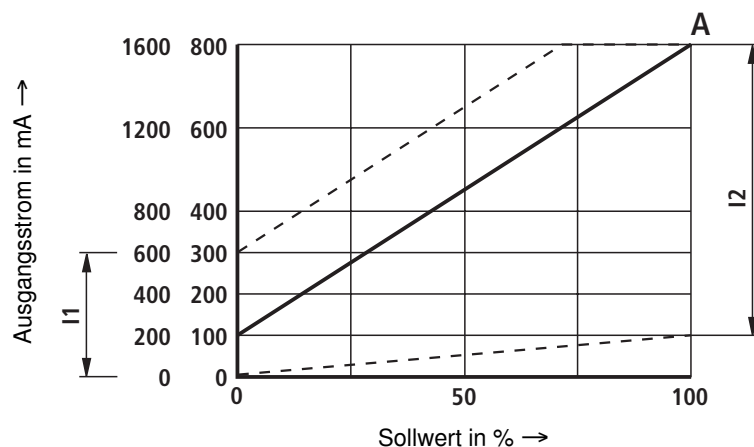
**Technische Daten** (Bei Geräteinsatz außerhalb der angegebenen Werte bitte anfragen!)

Betriebsspannung	$U_B$	+24 VDC +40 % -5 %
Funktionsbereich:		
– oberer Grenzwert	$u_B(t)_{\max}$	+35 V
– unterer Grenzwert	$u_B(t)_{\min}$	+22 V
max. Leistungsaufnahme	$P_s$	50 VA
max. Stromaufnahme	$I$	1,8 A
Sicherung	$I_s$	2,5 A träge
Eingänge:		
– Sollwert 1	$U_e$	0 bis +9 V (Bezugspotential ist M0)
– Sollwert 2 (Differenzeingang)	$U_e$	0 bis +10 V; $R_e = 100 \Omega$
	oder	$I_e$ 4 bis 20 mA (Bürde $R_B = 100 \Omega$ )
	oder	$I_e$ 0 bis 20 mA (Bürde $R_B = 100 \Omega$ )
		je nach Einstellung mit S11 bis S13
Rampenzeit (Einstellbereich)	$t$	30 ms bis ca. 1 s oder 5 s (je nach Einstellung mit S14)
Ausgänge:		
– Endstufe		
• Magnetstrom/ -widerstand	$I_{\max}$	800 mA +20 %, $R_{20} = 19,5 \Omega$
	oder	$I_{\max}$ 1600 mA +20 %, $R_{20} = 5,4 \Omega$
• Vorstrom	bei $I_{\max} = 800$ mA	$I_v$ 50 mA oder 100 mA
	bei $I_{\max} = 1600$ mA	$I_v$ 100 mA
zusätzlich	bei $I_{\max} = 800$ mA	$I_v$ 0 bis 300 mA +20 %
	bei $I_{\max} = 1600$ mA	$I_v$ 0 bis 600 mA +20 %
		einstellbar mit „Zw“ (R130) auf der Leiterkarte
• Taktfrequenz	$f$	100 Hz oder 160 Hz jeweils $\pm 10$ % (je nach Einstellung mit S25 bis S27)
– Signal „Betriebsbereit“		
• Geräteserie 10 im betriebsbereiten Zustand	$U$	ca. $U_B$
		bei Störung $U < 1$ V
• ab Geräteserie 11 im betriebsbereiten Zustand	$U$	ca. $U_B$ , 50 mA
		bei Störung $U = 0$ V $R_i = 10$ k $\Omega$
		Lastwiderstand > 10 k $\Omega$
– geregelte Spannung	$U$	$\pm 9$ V $\pm 1$ %, $\pm 25$ mA extern belastbar
– Messbuchsen		
• Sollwert „w“	$U$	0 bis +6 V (+6 V $\triangleq$ 100 % Magnetstrom), $R_i = 1$ k $\Omega$
• Strom-Istwert „I“	$U$	0 bis 1600 mV $\triangleq$ 0 bis 1600 mA $\pm 20$ mA
Anschlussart:		32-polige Messerleiste, DIN 41612, Bauform D
Kartenabmessungen:		Europakarte 100 x 160 mm, DIN 41494
Frontplattenabmessungen		
– Höhe		3 HE (128,4 mm)
– Breite Lötseite		1 TE (5,08)
– 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 Potentionmeter „Gw“ auf den benötigten Wert eingestellt werden

## Ausgangskennlinien

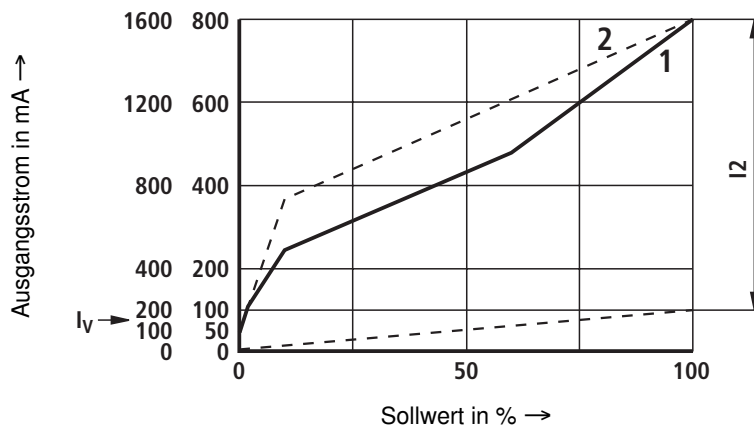
### Lineare Ausgangskennlinie (Grundkennlinie)



- I1** Einstellbereich des Vorstromes  $I_v$  mit Potentiometer "Zw" (R130) auf der Leiterkarte
- I2** Einstellbereich des maximalen Sollwertes mit Potentiometer "Gw"
- A** Kennlinie im Auslieferungszustand

### Ausgangskennlinie mit festeingestellter Charakteristik

(siehe Einstellanleitung Seite 8 und 9)



- Iv** Vorstrom Kennlinie 2 (qualitative Darstellung)
- I2** Einstellbereich des maximalen Sollwertes mit Potentiometer "Gw"
- 1** Kennlinie 1 (qualitative Darstellung)
- 2** Kennlinie 2 (qualitative Darstellung)

## Anzeige- / Einstellelemente

### VT-VSPA1-1, Geräteserie 10

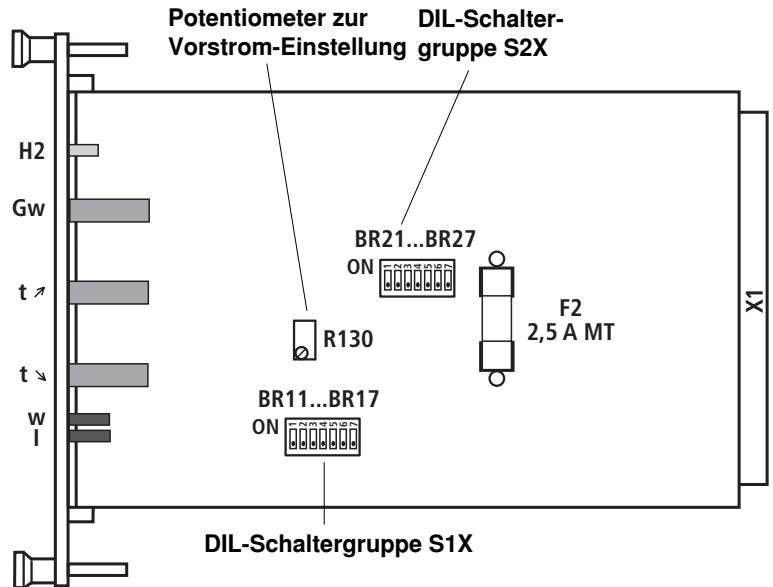
LED-Anzeige "Betriebsbereit"

max. Sollwert (Abschwächer)

Rampenzeit "Auf"

Rampenzeit "Ab"

w - Strom-Sollwert  
I - Strom-Istwert



### VT-VSPA1-1, ab Geräteserie 11

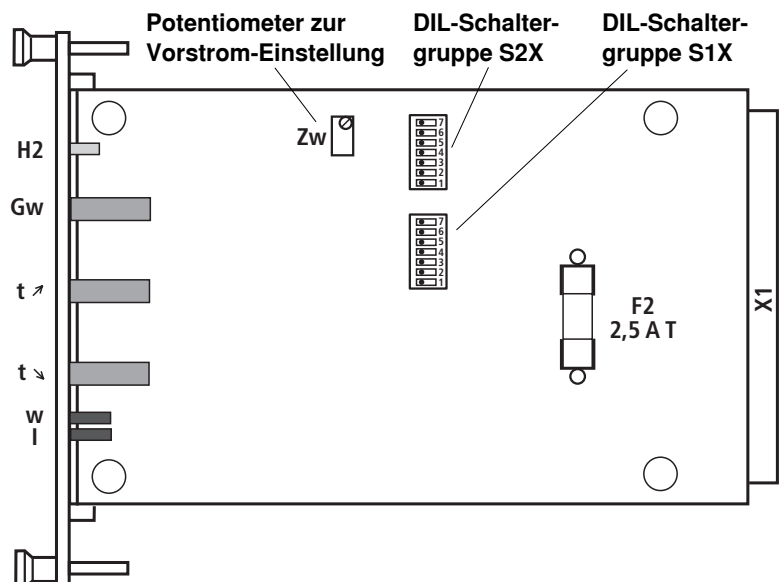
LED-Anzeige "Betriebsbereit"

max. Sollwert (Abschwächer)

Rampenzeit "Auf"

Rampenzeit "Ab"

w - Strom-Sollwert  
I - Strom-Istwert



**Anzeige- / Einstellelemente (Fortsetzung)**

Zuordnung der DIL-Schalter-Einstellungen auf der Karte zu den Ventiltypen (siehe auch Schild auf der Leiterkarte)

Einstellung für Ventiltypen:	S15 ... S17 (BR15 ... BR17)	S21 ... S27 <sup>2)</sup> (BR21 ... BR27)	Einstellung gültig für alle Ventiltypen:	S11 ... S14 (BR11 ... BR14)
DBE(M)T, DBE(M)30, DRE(M)30, 3DRE(M)10 <sup>1)</sup> , 3DRE(M)16 <sup>1)</sup> , DBEP6A, DBEP6B, 3DREP6A, 3DREP6B, Pumpen			Rampenzeit 5 s ↑ 1 s	
DRE(M)10-5X, DRE(M)20-5X		X	Sollwert 2 +10 V	
DBE(M)10-5X, DBE(M)20-5X, 3DRE(M)10P-6X, 3DRE(M)16P-6X, ZD- RE10, (Z)DBE6		X	0 ... 20 mA	
DRE6, ZDRE6		X	4 ... 20 mA	

<sup>1)</sup> bis Geräteserie 5X

<sup>2)</sup> S25 bis S27 bestimmen die Taktfrequenz, siehe Seite 9

**Bedeutung der Potentiometer "Zw" (R130) und "Gw":**

- Einstellung des Vorstromes mit Potentiometer "Zw" (R130)
  - Drehen im Uhrzeigersinn → Erhöhen des Vorstromes
  - Drehen gegen Uhrzeigersinn → Absenken des Vorstromes
- Einstellung des max. Sollwertes mit Potentiometer "Gw"
  - Drehen im Uhrzeigersinn → Erhöhen des Sollwertes
  - Drehen gegen Uhrzeigersinn → Absenken des Sollwertes

**Hinweis (X):**

Bei Typ VT-VSPA1-1 (Geräteserie 10) muss zum Einstellen der richtigen Kennlinien der Schalter BR22 auf "ON" gestellt werden und das Potentiometer "R130" auf "Linksanschlag" gedreht werden.

Bei Typ VT-VSPA1-1 (ab Geräteserie 11) hat der Schalter S22 keine Wirkung. Das Potentiometer "Zw" braucht nicht betätigt zu werden.



## Bedeutung der DIL-Schalter

### Hinweis (X):

Vor Inbetriebnahme der Verstärker ist sicherzustellen, dass die DIL-Schalter auf der Leiterkarte der jeweiligen Anwendung entsprechend eingestellt sind.

### Schaltereinstellungen bezogen auf aktuelle Ventiltypen

Schalter	Ventiltypen/Verstärkerkarten			
	DBE(M)T, DBE(M)30 DRE(M)30, DRE(M)10 <sup>2)</sup> DRE(M)16 <sup>2)</sup> DBEP6A, DBEP6B 3DREP6A, 3DREP6B Pumpen	DRE(M)10-5X DRE(M)20-5X	DBE(M)10-5X DBE(M)20-5X ZDRE10 (Z)DBE6 3DRE(M)10P-6X 3DRE(M)16P-6X	DRE, ZDRE6
	Kennlinien			
	Grundkennlinie	Kennlinie 1	Kennlinie 1	Kennlinie 2
<b>S15 (BR15)</b>	OFF	ON	ON	OFF
<b>S16 (BR16)</b>	OFF	OFF	OFF	ON
	Sollwertfilter			
		$f_{-3dB} = 4 \text{ Hz}$	$f_{-3dB} = 4 \text{ Hz}$	$f_{-3dB} = 2,5 \text{ Hz}$
<b>S23 (BR23)</b>	OFF	ON	ON	OFF
<b>S24 (BR24)</b>	OFF	OFF	OFF	ON
	max. Ausgangsstrom <sup>1)</sup>			
	$I_{max} = 800 \text{ mA}$	$I_{max} = 800 \text{ mA}$	$I_{max} = 1,6 \text{ A}$	$I_{max} = 1,6 \text{ A}$
<b>S17 (BR17)</b>	ON	ON	OFF	OFF
	Taktfrequenz			
		$f = 100 \text{ Hz}$	$f = 160 \text{ Hz}$	
<b>S25 (BR25)</b>		ON	OFF	
<b>S26 (BR26)</b>		ON	OFF	
<b>S27 (BR27)</b>		OFF	ON	
	Vorstrom Grundeinstellung			
<b>„Zw“ (R130)</b>	100 mA	50 mA	100 mA	100 mA

1) Eine Verdopplung des maximalen Ausgangsstroms verdoppelt den Einstellbereich und den eingestellten Vorstrom.

2) bis Geräteserie 5X

Einstellbereich des Vorstroms durch das Potentiometer „Zw“ (R130):

$$I_{max} = 800 \text{ mA} \rightarrow I_v = 0 \text{ bis } 300 \text{ mA}$$

$$I_{max} = 1600 \text{ mA} \rightarrow I_v = 0 \text{ bis } 600 \text{ mA}$$

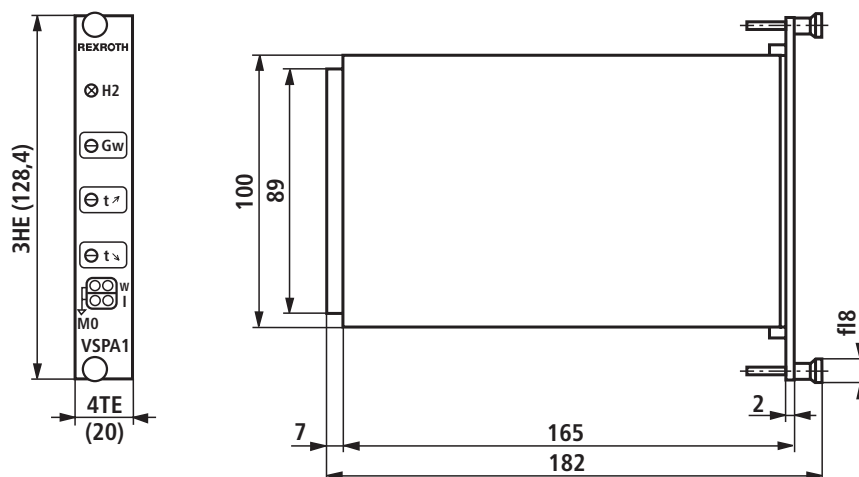
( ) gilt für VT-VSPA1-1, Geräteserie 10

Beim Betätigen des Schalters BR22 erhöht sich der Vorstrom um 50 mA oder 100 mA.

### Einstellmöglichkeiten unabhängig vom Ventiltyp (Sollwert 2 und Rampenzeit)

Schalter	Konfiguration des Differenzeingangs			
		Sollwert 2: +10 V	Sollwert 2: 0 bis 20 mA	Sollwert 2: 4 bis 20 mA
<b>S11 (BR11)</b>	OFF	ON	ON	
<b>S12 (BR12)</b>	OFF	ON	ON	
<b>S13 (BR13)</b>	OFF	OFF	ON	
	max. Rampenzeit			
<b>S14 (BR14)</b>	OFF $\triangleq$ 1 s		ON $\triangleq$ 5 s	

## Geräteabmessungen (Maßangaben in mm)



## Projektierungs- / Wartungshinweise / Zusatzinformationen

- Vor der Inbetriebnahme der Verstärker ist sicherzustellen, dass die DIL-Schalter auf der Leiterkarte der jeweiligen Anwendung entsprechend eingestellt sind.
- Im Auslieferungszustand sind die Parameter wie folgt eingestellt (Einstellung der Parameter siehe Seiten 8 bis 10):  
max. Rampenzeit = 5 s, Vorstrom = 100 mA, max. Ausgangsstrom = 800 mA, Taktfrequenz = 160 Hz
- 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 0 V-Betriebsspannung angehoben und nicht potentialgetrennt, d.h. –9 V geregelte Spannung  $\triangleq$  0 V-Betriebsspannung. Deshalb Messnull (M0) nicht mit 0 V-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 Klemme 6 oder 8 mit Erde zu verbinden. Falls keine Systemerde vorhanden ist, 0 V-Betriebsspannung anschließen.  
Empfehlung: Auch Magnetleitung abschirmen!  
Für Magnetleitungen bis 50 m Länge Leitungstyp 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 Versicherungen träge Charakteristik haben!

**Hinweise:** Bei Verwendung des Differenzeingangs müssen immer beide Eingänge gleichzeitig zu- oder abgeschaltet werden!

Über eine Ansteuerelektronik herausgeführte elektrische Signale (z.B. Signal „Betriebsbereit“) dürfen nicht für das Schalten von sicherheitsrelevanten Maschinenfunktionen benutzt werden!

(Siehe dazu auch Europäische Norm „Sicherheitstechnische Anforderungen an fluidtechnische Anlagen und Bauteile – Hydraulik“, EN 928.)

## Fehlersuche

---

Zeigt die Verstärkerkarte 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  $\pm 9$  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?
6. Ist der Differenzeingang richtig beschaltet?  
Kontrolle: Bezugspotential auf 30ac  
0 bis +10 V auf 28ac
7. Ist der Magnet richtig angeschlossen?  
Bei gezogener Karte muss zwischen den Kontakten 22ac und 20ac je nach Ventiltyp ein Widerstand von ca. 20  $\Omega$  bis 30  $\Omega$  oder 5  $\Omega$  bis 8  $\Omega$  messbar sein.

### LED „H2“:

Die Endstufe schaltet bei Übertemperatur (z.B. durch Überlast) ab. Dieser Fehler wird durch Erlöschen der LED "H2" angezeigt!

Bei Kabelbruch des Einganges „4 bis 20 mA“ wird das Signal "Betriebsbereit" rückgesetzt und die LED „H2“ erlischt ebenfalls.

Ab Geräteserie 11 gilt:

Bei Kurzschluss oder Kabelbruch der Magnetleitung taktet der Betriebsbereit-Ausgang und die LED „H2“ blinkt mit einer Frequenz von 0,5 bis 2 Hz, sobald gleichzeitig der Sollwert > 2 % beträgt.

## Notizen

---

Bosch Rexroth AG  
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.