

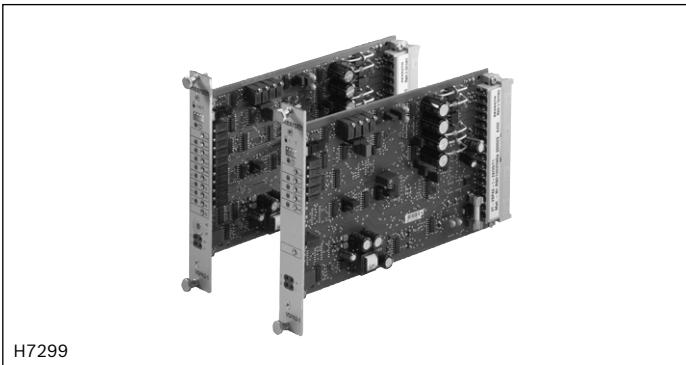
# Ventilverstärker für Proportional-Wege- und -Druckventile

## Typ VT-VSPA2-1

**RD 30110**

Ausgabe: 2013-04

Ersetzt: 05.12



H7299

- ▶ Geräteserie 2X
- ▶ Analog, Europakartenformat
- ▶ Geeignet zur Ansteuerung von Proportional-Wegeventilen:
  - 4WRA 6...-2X, 4WRA 10...-2X,
  - 4WRZ...-7X,
 und Proportional-Druckventilen:
  - 3DREP 6..2X

### Merkmale

- ▶ Differenzeingang ( $\pm 10$  V)
- ▶ Vier abrufbare Sollwerteingänge ( $\pm 10$  V)
- ▶ Stromeingang (4 ... 20 mA)
- ▶ Invertierung des internen Sollwertsignals über 24 V-Eingang oder Jumper
- ▶ Auswahl der Rampenzeit durch Quadranten-Erkennung (24 V-Eingang) oder durch Rampenzeitabrufe (24 V-Eingänge) bei Option T5
- ▶ Umschalten des Rampenzeitbereichs durch Jumper
- ▶ Kennlinienkorrektur durch getrennt einstellbare Sprunghöhen und Maximalwerte
- ▶ Freigabeeingang
- ▶ „Rampe ein/aus“ Eingang
- ▶ Ausgangssignal "Betriebsbereit"
- ▶ Umschaltbare Messbuchse bei Option T5
- ▶ Verpolungsschutz für die Spannungsversorgung
- ▶ Netzteil mit DC/DC-Wandler ohne angehobenen Nullpunkt

### Inhalt

Merkmale	1
Bestellangaben	2
Funktion	2
Blockschaltbild/Anschlussbelegung, Option T1	4
Blockschaltbild/Anschlussbelegung, Option T5	5
Technische Daten	6
Kennlinien	7
Anzeige-/Einstellelemente, Option T1	8
Anzeige-/Einstellelemente, Option T5	9
Abmessungen	11
Projektierungs- / Wartungshinweise / Zusatzinformationen	11

### Hinweis:

**Bei Verwendung der Verstärkerkarte VT-VSPA2-1-2X als Ersatz für VT 3000-3X, VT 3006-3X, VT 3013-3X, VT 3014-3X, VT 3017-3X, VT 3018-3X, VT 3026-3X, VT-VSPA2-1-1X/... oder VT-VSPA2-50-1X/... sind die Konfigurations- und Einstellhinweise gemäß Zusatzinformation 30110-Z zu beachten.**

**Bestellangaben**

01	02	03	04	05	06				
VT-VSPA2	-	1	-	2X	/	V0	/	/	*

01	Ventilverstärker für Proportional-Wege- und -Druckventile, analog, Europakartenformat	<b>VT-VSPA2</b>
02	Zur Ansteuerung von Proportional-Wegeventilen 4WRA 6...-2X, 4WRA 10...-2X und 4WRZ...-7X, sowie Proportional-Druckventilen 3DREP 6..2X	<b>1</b>
03	Geräteserie 20 bis 29 (20 bis 29: unveränderte technische Daten und Anschlussbelegung)	<b>2X</b>
04	Version: Standard	<b>V0</b>
05	Option: Mit einer Rampenzeit	<b>T1</b>
	Option: Mit fünf Rampenzeiten	<b>T5</b>
06	Weitere Angaben im Klartext	<b>*</b>

**Zubehör**

- Offener Kartenhalter VT 3002-1-2X/48F (siehe Datenblatt 29928)

**Funktion****Netzteil [1]**

Die Verstärkerkarte hat ein Netzteil mit Einschaltstrombegrenzung. Dieses liefert alle intern benötigten positiven und negativen Versorgungsspannungen.

**Sollwertvorgabe**

Das interne Sollwertsignal wird aus der Summe (Summierung [6]) des am Differenzeingang [2], des am Stromeingang [3] anliegenden externen Sollwertsignals, dem abgerufenen Signal [4] und dem Nullpunktoffset [5] (Nullpunktpotentiometer „Zw“) gebildet.

**Es gilt:**

Normwerte	Strom-eingang	Diffe-renzein-gang	Sollwert-mess-buchse	Durchfluss-richtung
-100 %	4 mA	-10 V	-10 V	P nach B, A nach T
0 %	12 mA	0 V	0 V	
100 %	20 mA	10 V	10 V	P nach A, B nach T
0 %	< 1 mA <sup>1)</sup>		0 V	

<sup>1)</sup> Bei nicht beschaltetem Stromeingang oder bei Kabelbruch der Stromsollwertleitung entspricht das resultierende interne Sollwertsignal 0 %.

Es findet keine Umschaltung zwischen Strom- und Spannungseingang statt. Die Eingänge sind permanent vorhanden (siehe Blockschaltbild).

**Sollwertabrufe [4]**

Es können vier Sollwertsignale „w1“ bis „w4“ abgerufen werden. Die externen Sollwertspannungen (Sollwert 1 bis 4) werden entweder direkt durch die geregelten Spannungsausgänge +10 V und -10 V oder über externe Potentiometer vorgegeben. Werden die Sollwerteingänge direkt auf die geregelten Spannungen gelegt, erfolgt die Einstellung der Sollwerte an den Potentiometern „w1“ bis „w4“. Bei Verwendung von externen Potentiometern wirken die internen Potentiometer als Abschwächer oder Begrenzer. Es ist immer nur ein Abruf gleichzeitig möglich. Werden mehrere Abrufe gleichzeitig betätigt, hat Abruf „1“ niedrigste Priorität, Abruf „4“ höchste Priorität. Der jeweils aktive Abruf wird über eine gelbe LED auf der Frontplatte angezeigt.

**Sollwert-Invertierung [7]**

Der aus den Eingangssignalen, Sollwertabrufen und Nullpunkt-Offsetsignal intern gebildete Sollwert kann durch ein externes Signal oder durch Jumper J1 invertiert werden. Die Invertierung wird durch eine LED („- 1“) auf der Frontplatte angezeigt.

**Freigabefunktion [8]**

Mit der Freigabefunktion werden die Stromendstufen freigegeben und das interne Sollwertsignal zum Rampenbildner weitergeschaltet. Das Freigabesignal wird durch eine LED auf der Frontplatte angezeigt. Wird die Freigabe zugeschaltet, ändert sich der interne Sollwert (bei beliebiger Sollwertvorgabe) mit der eingestellten Rampenzeit. Ein angesteuertes Ventil öffnet dadurch nicht schlagartig.

**Rampenbildner [9]**

Der Rampenbildner begrenzt die Steigung der Stellgröße. Durch die nachgeschalteten Sprungfunktionen und Amplitudenabschwächer wird die Rampenzeit nicht verlängert oder verkürzt.

Mit einem „Rampe ein/aus“-Signal oder mit dem Jumper J2 wird die Rampenzeit auf ein Minimum (< 2 ms) gesetzt (Rampe aus).

Rampenzeiteinstellung extern:

Mit einem externen Potentiometer kann die intern eingestellte Rampenzeit verlängert werden. Die Einstellung kann mit Hilfe der Messbuchse überprüft werden. Bei Kabelbruch ist automatisch die interne Voreinstellung gültig.

Hinweis zur Einstellung und Messung der Rampenzeit:

<b>Wert an Messbuchse „t“ (T1) / „v“ (T5)</b>	<b><math>U_t / V</math></b>		5	3	2			
<b>aktuelle Rampenzeit (<math>\pm 20\%</math>)</b>	<b><math>t / ms</math></b>		20	33	50			
<b><math>U_t / V</math></b>	1	0,5	0,3	0,2	0,1	0,05	0,03	0,02
<b><math>t / ms</math></b>	100	200	333	500	1000	2000	3333	5000

Durch Schließen des Jumpers J3 können die oben angegebenen Rampenzeiten verzehnfacht werden.

**Kennlinienbildner [10]**

Mit dem einstellbaren Kennlinienbildner können Sprunghöhe und Maximalwerte für positive und negative Signale getrennt an die hydraulischen Erfordernisse angepasst werden. Der tatsächliche Verlauf der Kennlinie durch den Nullpunkt verläuft nicht sprungförmig, sondern linear.

**Amplitudenbegrenzer [11]**

Der interne Sollwert wird auf ca.  $\pm 110\%$  vom Nennbereich begrenzt.

**Taktgenerator [13]**

Der Taktgenerator erzeugt die Taktfrequenz der Endstufen. Das Taktsignal kann über Jumper in drei Grundfrequenzbereiche umgeschaltet werden.

**Stromendstufe [16]**

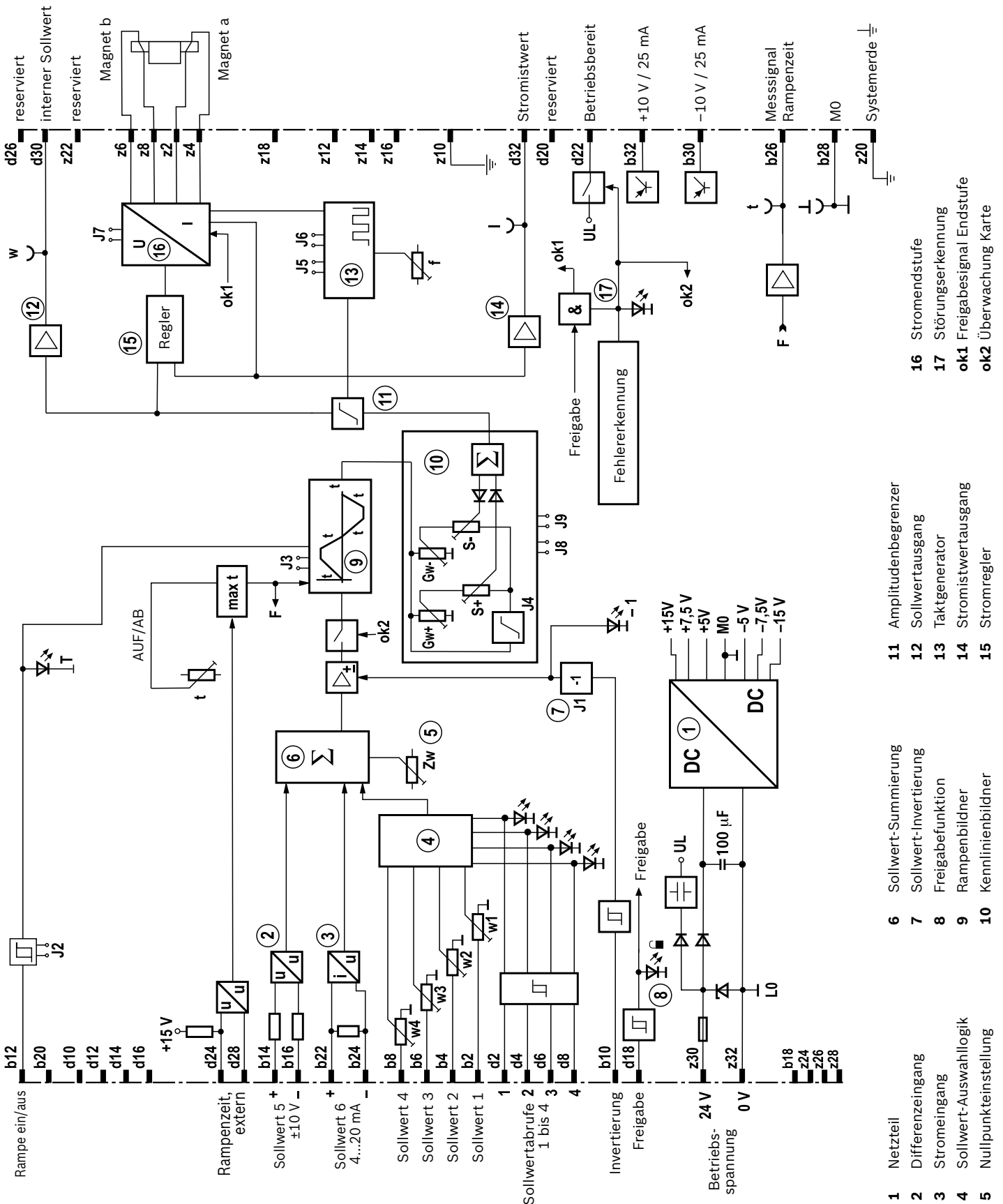
Die Stromendstufe erzeugt den getakteten Magnetstrom für das Proportionalventil. Der Magnetstrom wird begrenzt auf 2,5 A pro Ausgang. Die Endstufenausgänge sind kurzschlussfest. Die Endstufen werden bei internem Störungssignal oder fehlender Freigabe stromlos geschaltet.

**Störungserkennung [17]**

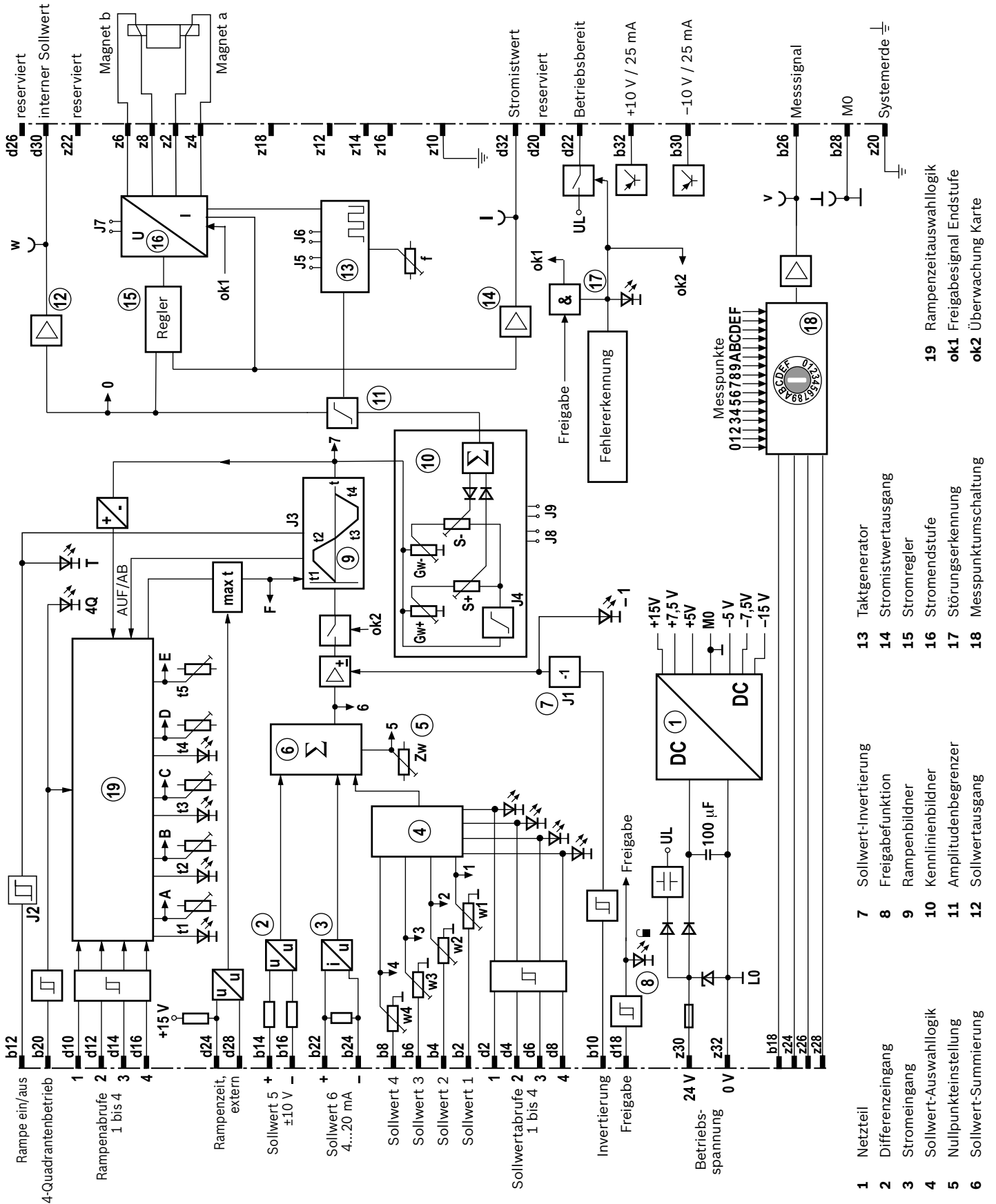
Überwacht Überstrom der Endstufe.

[ ] = Zuordnung zu Blockschaltbildern auf den Seiten 4 und 5

### Blockschaltbild/Anschlussbelegung, Option T1



Blockschaltbild/Anschlussbelegung, Option T5



- 1 Netzteil
- 2 Differenzeingang
- 3 Stromeingang
- 4 Sollwert-Auswahllogik
- 5 Nullpunktinstellung
- 6 Sollwert-Summierung
- 7 Sollwert-Invertierung
- 8 Freigabefunktion
- 9 Rampenbildner
- 10 Kennlinienbildner
- 11 Amplitudenbegrenzer
- 12 Sollwertausgang
- 13 Taktgenerator
- 14 Stromwertausgang
- 15 Stromregler
- 16 Stromendstufe
- 17 Störungserkennung
- 18 Messpunktsumme
- 19 Rampenzeitenauswahllogik
- ok1 Freigabesignal Endstufe
- ok2 Überwachung Karte

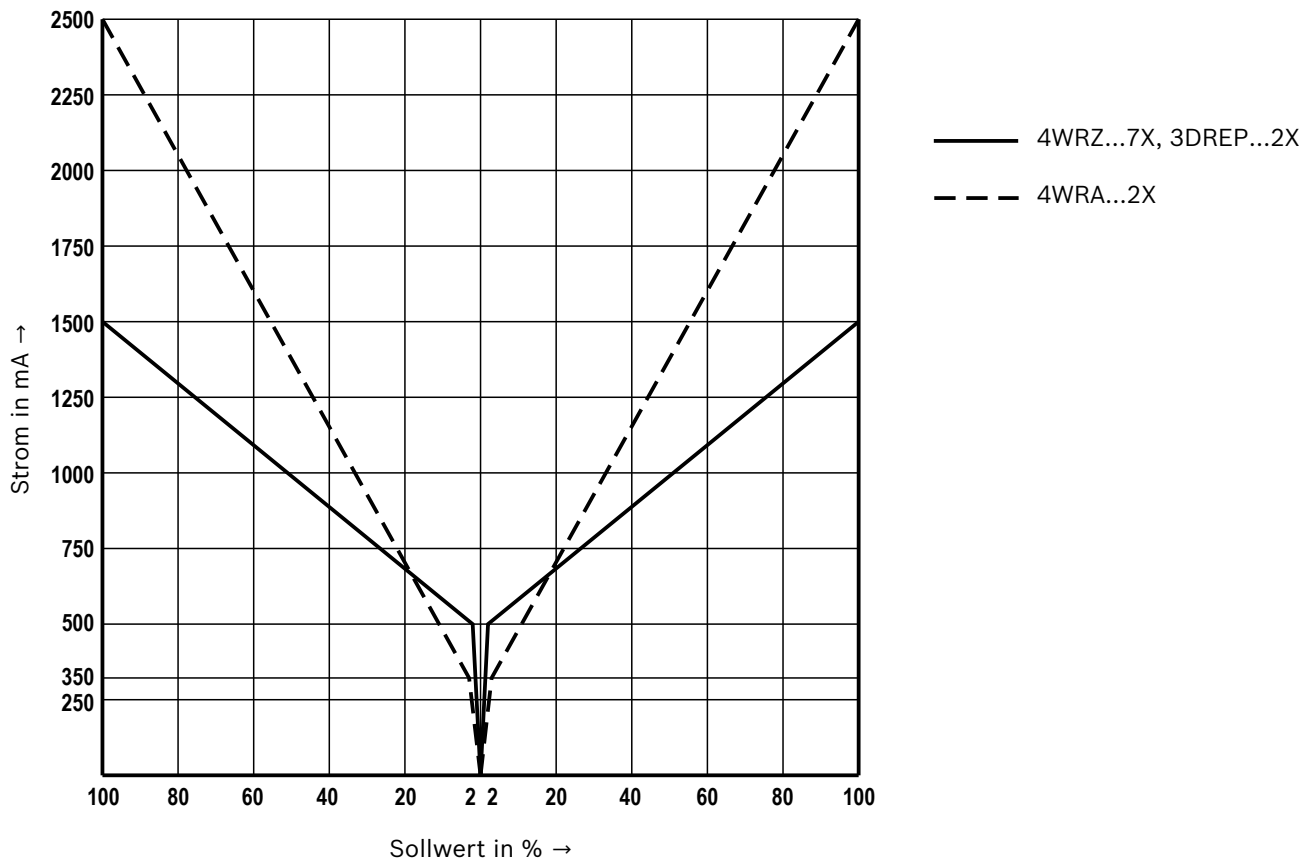
**Technische Daten** (Bei Geräteinsatz außerhalb der angegebenen Werte bitte anfragen!)

Betriebsspannung	$U_B$	24 VDC + 40% – 20%
Funktionsbereich:		
oberer Grenzwert	$U_B(t)_{\max}$	35 V
unterer Grenzwert	$U_B(t)_{\min}$	18 V
Leistungsaufnahme	$P_S$	< 50 VA
Stromaufnahme	$I$	< 2 A
Sicherung	$I_S$	2 A mittelträge, auswechselbar
Eingänge, analog		
Sollwerte 1 bis 4 (Potentiometereingänge)	$U_e$	0 ... ±10 V, $R_e > 100 \text{ k}\Omega$ (Bezug ist M0)
Sollwert 5 (Differenzeingang)	$U_e$	0 ... ±10 V, $R_e > 50 \text{ k}\Omega$
Sollwert 6 (Stromeingang)	$I_e$	4 ... 20 mA, Bürde $R_B = 100 \Omega$
Rampenzeit extern	$U_e$	0 ... +10 V, $R_e = 10 \text{ k}\Omega$ (intern angehoben auf +15 V, Bezug ist M0)
Eingänge, digital		
Sollwertabrufe, Sollwertinvertierung, Freigabe, Rampe ein/aus, Rampenabrufe (Option T5), 4-Quadrantenbetrieb (Option T5)	$U$ $U$	8,5 V ... $U_B \rightarrow \text{EIN}$ , $R_e > 100 \text{ k}\Omega$ 0 ... 6,5 V $\rightarrow \text{AUS}$ , $R_e > 100 \text{ k}\Omega$
Einstellbereiche		
Nullabgleich (Potentiometer „Zw“)		±30 %
Sollwerte (Potentiometer „w1“ bis „w4“)		0 ... 110 %
Rampenzeiten (Potentiometer „t1“ bis „t5“)		20 ms ... 5 s, umschaltbar auf 0,2 ... 50 s
Sprunghöhe (Potentiometer „S+“ und „S-“)		0 ... 50 %
Amplitudenabschwächer (Potentiometer „G+“ und „G-“)		0 ... 110 % (gilt bei Einstellung der Sprunghöhe von 0 %)
Ausgänge		
Interner Sollwert	$U$	±10 V ± 2 %, $I_{\max} = 2 \text{ mA}$
Stromistwert	$U$	±2,5 V ± 2 %, $I_{\max} = 2 \text{ mA}$ (mV ≙ mA)
Messsignal (Option 5)	$U$	±10 V ± 2 %, $I_{\max} = 2 \text{ mA}$
Betriebsbereit	$U$	> 16 V, 50 mA (bei Störung: $U < 1 \text{ V}$ , $R_i = 10 \text{ k}\Omega$ )
Geregelte Spannungen	$U$	±10 V ± 2 %, 25 mA, kurzschlussfest
Stromendstufe	$I$	0 ... 2,5 A, kurzschlussfest
Messbuchsen		
Sollwert „w“		±10 V ± 2 %, $I_{\max} = 2 \text{ mA}$
Stromistwertsignal „I“		±2,5 V ± 2 %, $I_{\max} = 2 \text{ mA}$ (mV ≙ mA)
Rampenzeit „t“		Siehe Beschreibung auf Seite 3
Buchse „v“ (Option T5)		Siehe Beschreibung auf Seite 3 und Tabelle auf Seite 10
Taktfrequenz		
WRA6...2X	$f$	300 ... 370 Hz (bei $U_B = 24 \text{ V}$ und $U_{\text{Soll}} = 0 \text{ V}$ : 370 Hz)
WRA10...2X	$f$	180 ... 410 Hz (bei $U_B = 24 \text{ V}$ und $U_{\text{Soll}} = 0 \text{ V}$ : 410 Hz)
WRZ...7X	$f$	170 Hz
3DREP 6...2X	$f$	170 Hz
Anschlussart		48-polige Messerleiste, DIN 41612, Bauform F
Kartenabmessungen		Europakarte 100 x 160 mm, DIN 41494
zulässiger Betriebstemperaturbereich	$\theta$	0 ... 50 °C
Lagertemperaturbereich	$\theta$	-25 °C ... +85 °C
Masse	$m$	0,17 kg (netto)

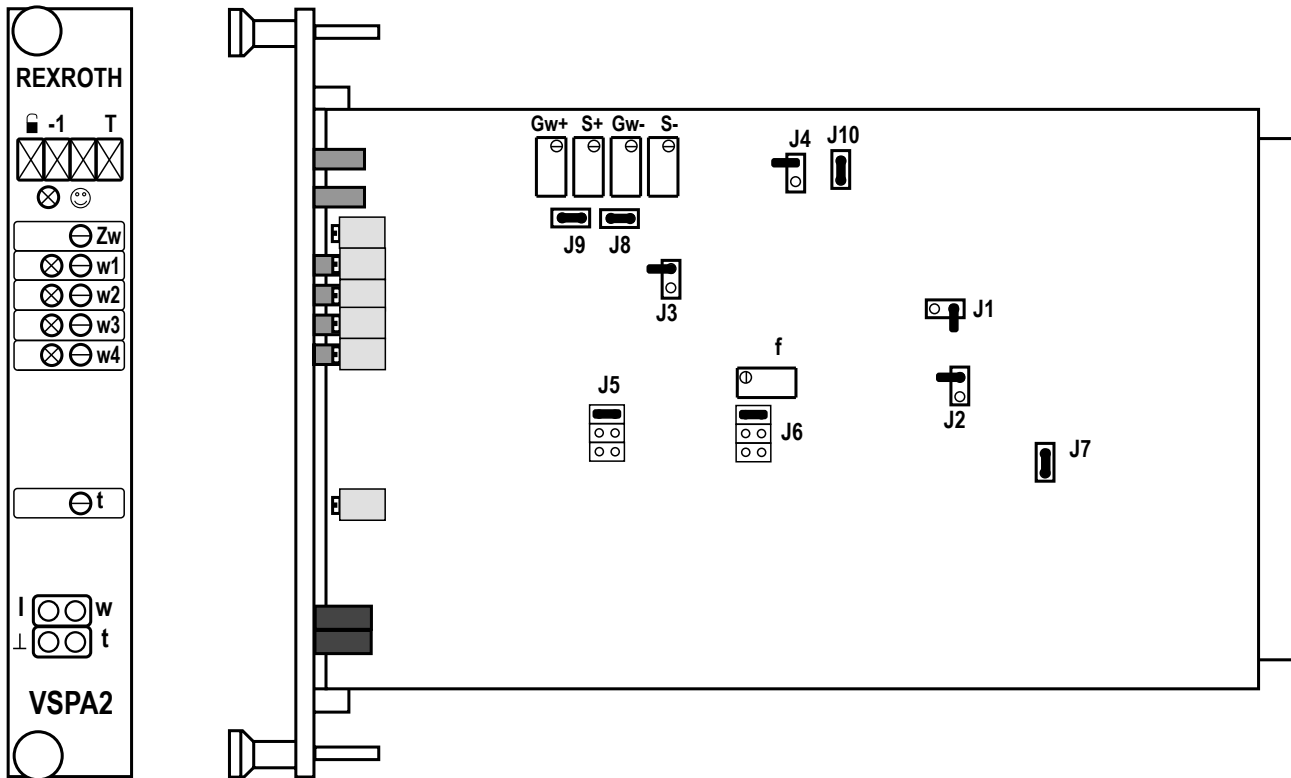
**Hinweis:**

Angaben zur Umweltsimulationsprüfung für die Bereiche EMV (Elektromagnetische Verträglichkeit), Klima und mechanische Belastung siehe Datenblatt 30110-U.

## Kennlinien



## Anzeige-/Einstellelemente, Option T1



Rampenzeit	J3
0,2 ... 50 sec.	<input type="checkbox"/>
0,02 ... 5 sec.	<input checked="" type="checkbox"/>

Sprunghöhe	J8	J9
4WRA 6...2X, 4WRA 10...2X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4WRZ...7X, 3DREP 6...2X	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Sprungfunktion	J4
aus	<input type="checkbox"/>
ein	<input checked="" type="checkbox"/>

Invertierung	J1
invertierend	<input type="checkbox"/>
nicht invertierend	<input checked="" type="checkbox"/>

### LED-Anzeigen:

- Betriebsbereit (grün)
- Freigabe (gelb)
- 1** externe Invertierung
- T** Rampe ein

### Messbuchsen:

- I, w, t** Messsignal (siehe Seite 6)
- ⊥** Messnull

Taktfrequenz	J5	J6
4WRA 6...2X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4WRA 10...2X	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Universal, 4WRZ...7X 3DREP 6...2X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Rampenfunktion	J2
aus	<input type="checkbox"/>
ein	<input checked="" type="checkbox"/>

Maximalstromeinstellung	J7
4WRZ...7X, 3DREP 6...2X	<input checked="" type="checkbox"/>
4WRA 6...2X, 4WRA 10...2X	<input type="checkbox"/>

<input checked="" type="checkbox"/>	= Werkseinstellung der Jumper
<input type="checkbox"/>	= Jumper geschlossen
<input type="checkbox"/>	= Jumper offen

### Potentiometer (teilweise mit LED-Anzeige):

- Zw Nullpunktgleich
- w1 Sollwert 1
- w2 Sollwert 2
- w3 Sollwert 3
- w4 Sollwert 4
- t Rampenzeit

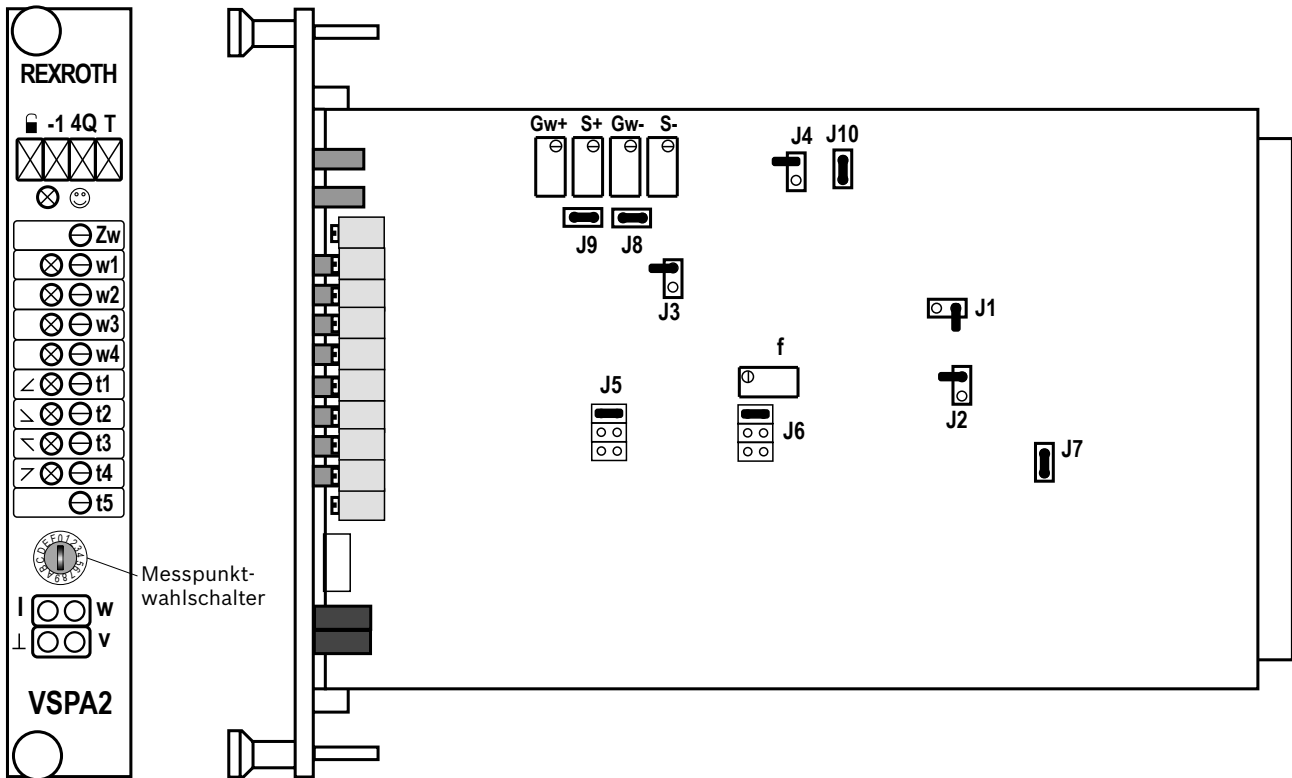
Auf der Platine einstellbar:

- Gw+ Amplitudenabschwächer für positive Sollwerte
- Gw- Amplitudenabschwächer für negative Sollwerte
- S+ Sprunghöhe für positive Richtung
- S- Sprunghöhe für negative Richtung
- f Taktfrequenz Endstufe

**Bei Verstellung der versiegelten Potentiometer erlischt der Garantiesanspruch.**



### Anzeige-/Einstellelemente, Option T5



Rampenzeit	J3
0,2 ... 50 sec.	<input type="checkbox"/>
20 ms ... 5 sec.	<input checked="" type="checkbox"/>

Sprunghöhe	J8	J9
4WRA 6...2X, 4WRA 10...2X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4WRZ...7X, 3DREP 6...2X	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Sprungfunktion	J4
aus	<input type="checkbox"/>
ein	<input checked="" type="checkbox"/>

Invertierung	J1
invertierend	<input type="checkbox"/>
nicht invertierend	<input checked="" type="checkbox"/>

#### LED-Anzeigen:

- Betriebsbereit (grün)
- Freigabe (gelb)
- 1 externe Invertierung
- 4Q 4-Quadrantenbetrieb
- T Rampe ein

#### Messbuchsen:

- I, w, v Messsignal (siehe Seite 6)
- ⊥ Messnull

Taktfrequenz	J5	J6
4WRA 6...2X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4WRA 10...2X	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Universal, 4WRZ...7X, 3DREP...2X	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Rampenfunktion	J2
aus	<input type="checkbox"/>
ein	<input checked="" type="checkbox"/>

Maximalstromeinstellung	J7
4WRZ...7X, 3DREP 6...2X	<input checked="" type="checkbox"/>
4WRA 6...2X, 4WRA 10...2X	<input type="checkbox"/>

<input checked="" type="checkbox"/>	= Werkseinstellung der Jumper
<input type="checkbox"/>	= Jumper geschlossen
<input type="checkbox"/>	= Jumper offen

#### Potentiometer (teilweise mit LED-Anzeige):

- Zw Nullpunktgleich
- w1 Sollwert 1
- w2 Sollwert 2
- w3 Sollwert 3
- w4 Sollwert 4
- t1 Rampenzeit 1
- t2 Rampenzeit 2
- t3 Rampenzeit 3
- t4 Rampenzeit 4
- t5 Rampenzeit 5

Auf der Platine einstellbar:

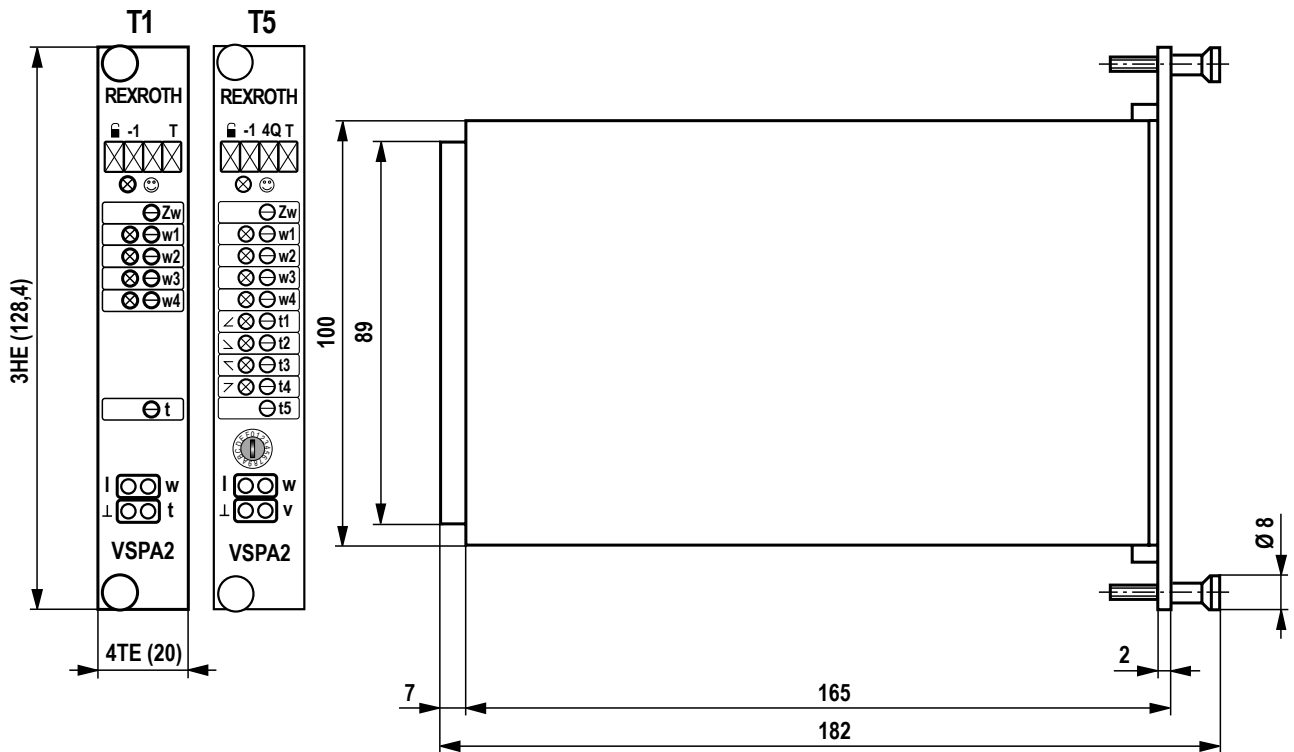
- Gw+ Amplitudenabschwächer für positive Sollwerte
- Gw- Amplitudenabschwächer für negative Sollwerte
- S+ Sprunghöhe für positive Richtung
- S- Sprunghöhe für negative Richtung
- f Taktfrequenz Endstufe

**Bei Verstellung der versiegelten Potentiometer erlischt der Garantieanspruch.**

**Anzeige-/Einstellelemente, Option T5 (Fortsetzung)****Messbuchse „v“**

Signalbezeichnung	Messpunktwahlschalter	Messsignal „v“
Interner Sollwert	0	$\pm 100\% \triangleq \pm 10\text{ V}$
Sollwertabruf 1	1	$\pm 100\% \triangleq \pm 10\text{ V}$
Sollwertabruf 2	2	$\pm 100\% \triangleq \pm 10\text{ V}$
Sollwertabruf 3	3	$\pm 100\% \triangleq \pm 10\text{ V}$
Sollwertabruf 4	4	$\pm 100\% \triangleq \pm 10\text{ V}$
Nullpunktoffset „Zw“	5	$\pm 30\% \triangleq \pm 3\text{ V}$
1 Summensignal der Sollwerte	6	$\pm 100\% \triangleq \pm 10\text{ V}$
Rampenausgangssignal	7	$\pm 100\% \triangleq \pm 10\text{ V}$
Frei	8	
Taktfrequenz	9	Rechtecksignal $\pm 15\text{ V}$
Rampenzeit „t1“	A	10 mV ... 10 V <sup>1)</sup>
Rampenzeit „t2“	B	10 mV ... 10 V <sup>1)</sup>
Rampenzeit „t3“	C	10 mV ... 10 V <sup>1)</sup>
Rampenzeit „t4“	D	10 mV ... 10 V <sup>1)</sup>
Rampenzeit „t5“	E	10 mV ... 10 V <sup>1)</sup>
Aktuelle Rampenzeit „t“	F	10 mV ... 10 V <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Es gelten die auf Seite 3 in der Tabelle angegebenen Zuordnungen zwischen Spannung und Rampenzeit.

**Abmessungen** (Maßangaben in mm)**Projektierungs- / Wartungshinweise / Zusatzinformationen**

- Weitere Informationen siehe Dokument 30110-B.

## Notizen

Bosch Rexroth AG  
Hydraulics  
Zum Eisengießer 1  
97816 Lohr am Main, Germany  
Telefon +49 (0) 93 52/18-0  
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.