

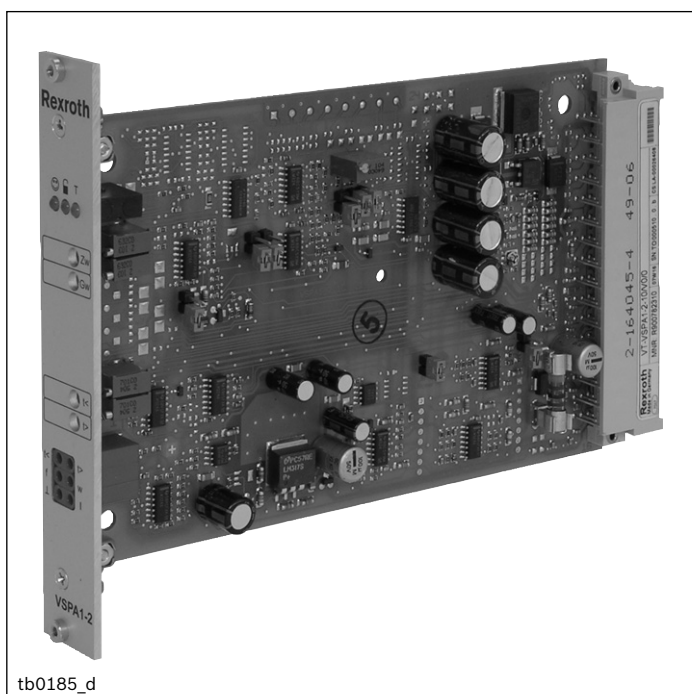
# Ventilverstärker für Proportional-Druckventile

## Typ VT-VSPA1-2

**RD 30115**

Ausgabe: 2013-09

Ersetzt: 2013-02



tb0185\_d

- ▶ Geräteserie 1X
- ▶ Analog, Europakartenformat
- ▶ Geeignet zur Ansteuerung von Proportional-Druckventilen:
  - DBET-6X,
  - DBEM...-7X,

## Merkmale

- ▶ Differenzeingang (0 ... +10 V)
- ▶ Stromeingang (4 ... 20 mA)
- ▶ Rampenbildner mit getrennt einstellbaren Rampenzeiten „auf/ab“
- ▶ Externe Rampenzeitvorgabe
- ▶ Freigabeeingang
- ▶ Getaktete Stromendstufe
- ▶ Meldung „Betriebsbereit“
- ▶ Verpolungsschutz der Versorgungsspannung
- ▶ Kurzschlusschutz und Kabelbrucherkennung der Magnetleitung

## Inhalt

|                                                       |   |
|-------------------------------------------------------|---|
| Merkmale                                              | 1 |
| Bestellangaben                                        | 2 |
| Funktion                                              | 2 |
| Blockschaltbild                                       | 4 |
| Einstell- und Bedienelemente                          | 5 |
| Technische Daten                                      | 6 |
| Geräteabmessungen                                     | 7 |
| Projektierungs- /Wartungshinweise/Zusatzinformationen | 7 |

## Bestellangaben

| 01       | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 |    |   |  |   |   |
|----------|----|----|----|----|----|----|---|--|---|---|
| VT-VSPA1 | -  | 2  | -  | 1X | /  | V0 | / |  | / | * |

|    |                                                                                         |          |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 01 | Ventilverstärker für Proportional-Druckventile, analog, Europakartenformat              | VT-VSPA1 |
| 02 | Zur Ansteuerung von direktgesteuerten Proportional-Druckventilen DBET-6X und DBEM...-7X | 2        |
| 03 | Geräteserie 10 bis 19 (10 bis 19: unveränderte technische Daten und Anschlussbelegung)  | 1X       |
| 04 | Version: Standard                                                                       | V0       |
| 05 | Option: Standard                                                                        | 0        |
|    | Option: 4 Sollwertabrufe                                                                | A4       |
| 06 | Weitere Angaben im Klartext (Zusatzfunktionen auf Anfrage)                              | *        |

### Zubehör

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

## Funktion

### Netzteil (1)

Der Verstärker hat ein Netzteil mit Einschaltstrombegrenzung. Dieses liefert alle intern benötigten positiven und negativen Versorgungsspannungen.

### Sollwertvorgabe (2), (3), (4)<sup>1)</sup>, (5), (6)

Das interne Sollwertsignal wird aus der Summe (6) des am Differenzeingang (2) bzw. am Stromeingang (3) anliegenden externen Sollwertsignals bzw. dem abgerufenen Signal (4)<sup>1)</sup> und dem Nullpunktoffset (5) (Nullpunktpotentiometer "Zw") gebildet.

Es gilt:

| Normwerte | Strom-eingang | Differenz-eingang | Sollwert-buchse |
|-----------|---------------|-------------------|-----------------|
| 0 %       | 4 mA          | 0 V               | 0 V             |
| +100 %    | 20 mA         | +10 V             | +10 V           |

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

### Sollwertabrufe (4)<sup>1)</sup>

Es können vier Sollwertabrufe "w1" bis "w4" abgerufen werden. Die externen Spannungen (Sollwert 1 bis 4) werden entweder direkt durch den Spannungsausgang +10V oder über externe Potentiometer vorgegeben. Werden die Sollwerteingänge direkt auf die geregelte Spannung 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 möglich. Werden mehrere Abrufe gleichzeitig betätigt, hat Abruf "w1" niedrigste Priorität, Abruf "w4" höchste Priorität.

Der jeweils aktive Abruf wird über eine gelbe LED angezeigt.

### Freigabefunktion (7)

Mit der Freigabefunktion (7) wird die Stromendstufe freigegeben und das interne Sollwertsignal zum Rampenbildner (8) weitergeschaltet. Das Freigabesignal wird durch eine LED angezeigt. Wird die Freigabe zugeschaltet (über 24 V-Eingang oder Jumper J1) ändert sich der interne Sollwert (bei beliebiger Sollwertvorgabe) mit der eingestellten Rampenzeit. Ein angesteuertes Ventil öffnet dadurch nicht schlagartig.

### Rampenbildner (8)

Der Rampenbildner (8) begrenzt die Steigung der Stellgröße. Durch den nachgeschalteten Amplitudenbegrenzer (12) wird die Rampenzeit nicht verlängert oder verkürzt. Über den Jumper J3 wird die Rampenzeit um den Faktor 10 verändert.

Es gilt:

| J3          | $U_{\text{Buchse}} / V$ | 2   | 1   | 0,2 | 0,1  | 0,02 |
|-------------|-------------------------|-----|-----|-----|------|------|
| offen*      | t/ms                    | 50  | 100 | 500 | 1000 | 5000 |
| geschlossen | t/s                     | 0,5 | 1   | 5   | 10   | 50   |

\* Grundeinstellung (Auslieferungszustand)

<sup>1)</sup> nur bei Option A4

Formel:

$$t = \frac{100 \text{ ms}}{U_{\text{Buchse}} / V}$$

### Rampe ein/aus (9)

Mit dem Jumper J2 bzw. mit dem "Rampe ein/aus"-Eingang (9) (siehe Klemmenbelegung) wird die Rampenzeit auf ein Minimum (<50 ms) gesetzt.

Eine aktivierte Rampe wird über eine LED angezeigt.

| „Rampe ein/aus“-Eingang | J2          | LED „T“ | Rampe |
|-------------------------|-------------|---------|-------|
| 0 V                     | offen       | an      | ein   |
| +24 V                   | offen       | aus     | aus   |
| 0 V                     | geschlossen | aus     | aus   |
| +24 V                   | geschlossen | an      | ein   |

### Rampenzeiteinstellung extern (10)

Mit einem externen Potentiometer bzw. einer externen Spannungsvorgabe (nach Formel unter Punkt „Rampenbildner“) kann die intern eingestellte Rampenzeit verlängert werden. Die Einstellung kann an den Messbuchsen überprüft werden. Bei Kabelbruch ist automatisch die interne Voreinstellung gültig.

Für das externe Potentiometer gilt:

|       | Einstellbereich*                                     |                                                           |
|-------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| R     | min. Rampenzeit<br>(Potentiometer auf Linksanschlag) | max. Rampenzeit<br>(Potentiometerdrehwinkel bei ca. 95 %) |
| 1 kΩ  | 100 ms                                               | 1 s                                                       |
| 100 Ω | 1 s                                                  | 10 s                                                      |

\* Die minimale Rampenzeit kann nur dann erreicht werden, wenn die intern eingestellte Rampenzeit kleiner ist, d.h. das entsprechende Potentiometer auf Linksanschlag ist. Die angegebenen Rampenzeiten gelten für J3 = offen.

### Kennlinienbildner (11)

Mit dem Potentiometer "Gw" (12) wird der Maximalstrom für den Magneten eingestellt. Im Kennlinienbildner (11) wird das Sollwertsignal so verändert, dass eine lineare Sollwert-Druck-Kennlinie (Korrekturkennlinie für DBET-6X und DBEM...-7X) entsteht. Dafür muss der Jumper J4 geschlossen und Jumper J5 geöffnet werden. Um die Korrekturkennlinie zu deaktivieren muss der Jumper J4 geöffnet und Jumper 5 geschlossen werden.

### Amplitudenbegrenzer (12)

Der interne Sollwert wird auf ca. +120 % des Nennbereichs begrenzt.

### Sollwertausgang (13)

0 %  $\triangleq$  0 V      +100 %  $\triangleq$  +10 V

### Taktgenerator (14)

Im Taktgenerator (14) wird eine Frequenz für die Endstufe generiert. Die Frequenz wird von der Versorgungsspannung beeinflusst.

Über den Jumper J6 wird eine vom Sollwertsignal abhängige Frequenz erzeugt (für DBET-6X und DBEM...-7X). Für einen universellen Einsatz ist der Jumper J6 zu öffnen. Ein Frequenzabgleich über das „frequency“-Potentiometer kann mit Jumper J7 realisiert werden.

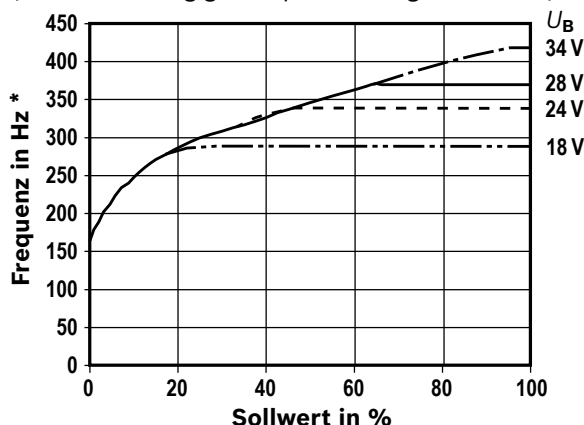
Beispiel 1:

(Frequenzabgleich über „frequency“-Potentiometer - ohne Sollwertabhängigkeit; J6 = offen, J7 = geschlossen)

Einstellbereich: 210 Hz ... 310 Hz  $\pm$ 15 %

Beispiel 2:

(sollwertabhängige Frequenz – J6 geschlossen)



\* Toleranz:  $\pm$ 15 %

Über das „frequency“-Potentiometer lässt sich die Frequenz um  $> \pm 10$  % korrigieren (J6 und J7 geschlossen).

### Stromendstufe (15)

Die Stromendstufe erzeugt einen getakteten Magnetstrom für das Proportionalventil.

Der Endstufenausgang wird bei internem Störungssignal oder fehlender Freigabe stromlos geschaltet. Der Ausgang der Endstufe ist kurzschlussfest.

### Istwertausgang (16)

1 mA ( $I_{\text{Magnet}}$ )  $\triangleq$  1 mV (Istwertausgang)

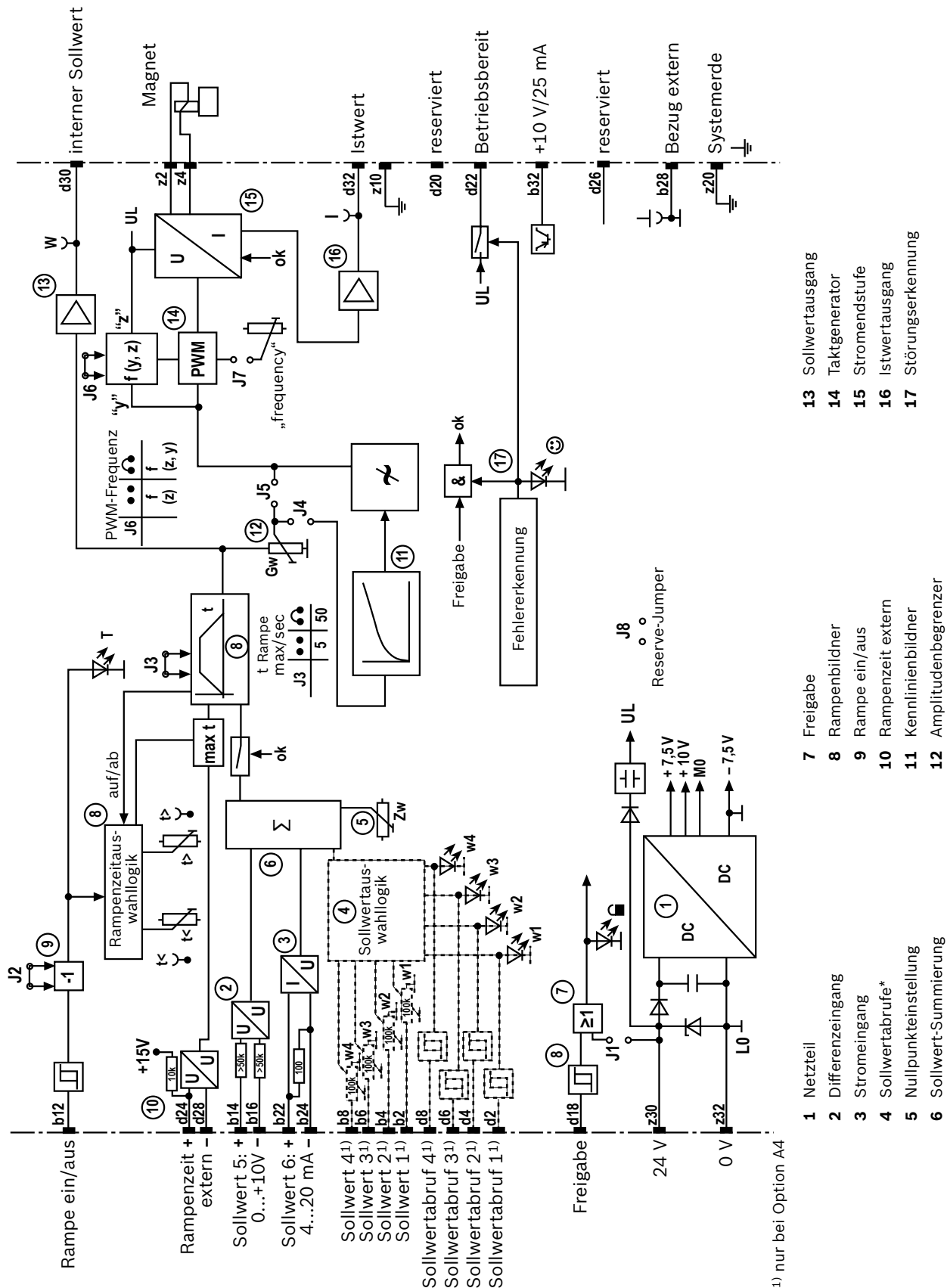
### Störungserkennung (17)

Überwacht wird die Magnetleitung bezüglich Kabelbruch und Kurzschluss. Liegt keine Störung vor, wird am Betriebsbereit-Ausgang eine Spannung  $> 16$  V ausgegeben und die Betriebsbereit-LED leuchtet.

Bei Störung ist das Verhalten wie folgt:

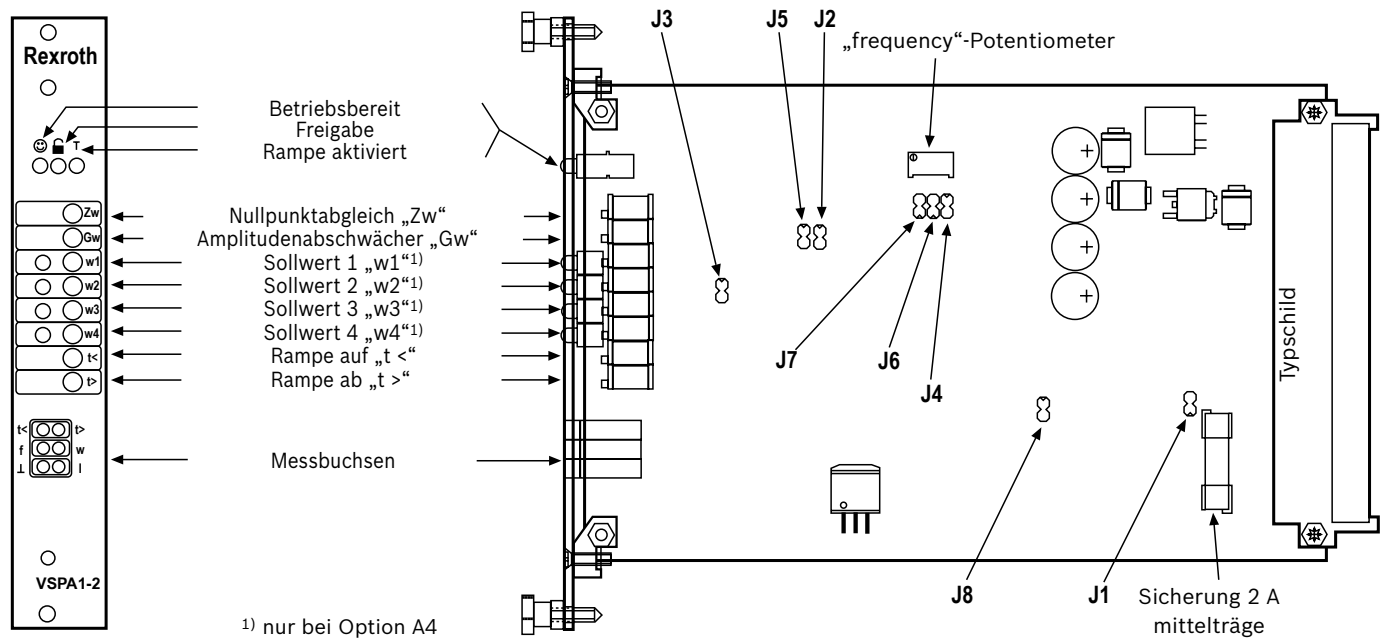
|             | Ausgang | LED    |
|-------------|---------|--------|
| Kurzschluss | low     | aus    |
| Kabelbruch  | taktet  | blinkt |

## Blockschaltbild



- |    |                      |    |                   |
|----|----------------------|----|-------------------|
| 1  | Netzteil             | 13 | Sollwertausgang   |
| 2  | Differenzeingang     | 14 | Taktgenerator     |
| 3  | Stromeingang         | 15 | Stromendstufe     |
| 4  | Sollwertabrufer*     | 16 | Istwertausgang    |
| 5  | NullpunktEinstellung | 17 | Störungserkennung |
| 6  | Sollwert-Summierung  |    |                   |
| 7  | Freigabe             |    |                   |
| 8  | Rampenbildner        |    |                   |
| 9  | Rampe ein/aus        |    |                   |
| 10 | Rampenzeit extern    |    |                   |
| 11 | Kennlinienbildner    |    |                   |
| 12 | Amplitudenbegrenzer  |    |                   |

## Einstell- und Bedienelemente



### Messbuchsen

|     |                            |
|-----|----------------------------|
| t < | Rampenzeit „Rampe auf“     |
| t > | Rampenzeit „Rampe ab“      |
| w   | Sollwertausgang (0...10 V) |
| l   | Istwert (1 mV $\pm$ 1 mA)  |
| f   | Taktfrequenz der Endstufe  |
| ⊥   | Bezug für Ausgänge         |

### Zusätzliches Potentiometer

„frequency“ Frequenzeinstellung (über J7 zu aktivieren)

### LED

|       |                                                   |
|-------|---------------------------------------------------|
| ☺     | Betriebsbereit-LED                                |
| 🔒     | Freigabe-LED („enable“)                           |
| T     | „Rampe ein aktiv“-LED                             |
| w1-w4 | „Sollwertabruf aktiv“-LED's (nur bei A4-Variante) |

### Jumper

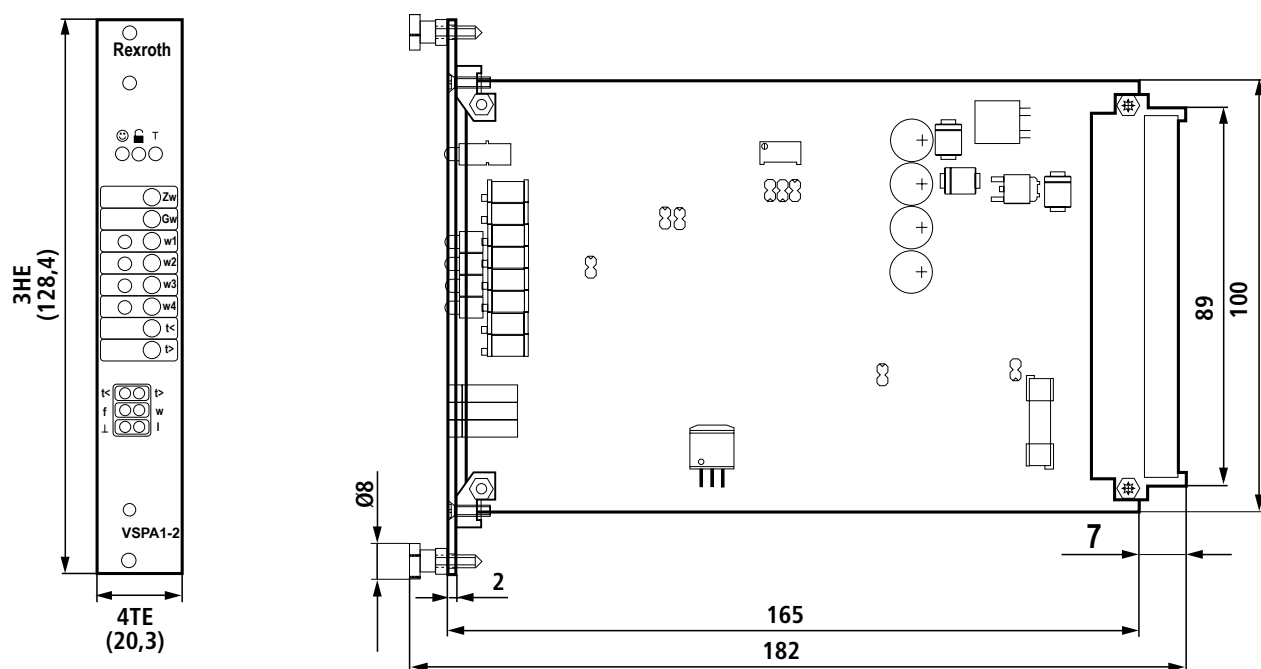
|    |                      |                                                                                                                            |                                                       |
|----|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| J1 | offen<br>geschlossen | • keine Freigabe<br>Freigabe aktiviert                                                                                     |                                                       |
| J2 |                      | Rampenfunktion ein/aus (• = offen)<br>(siehe Tabelle unter „Rampe ein/aus“ auf Seite 3)                                    |                                                       |
| J3 | offen<br>geschlossen | • Rampenzeit 20 ms ... 5 s<br>Rampenzeit 200 ms ... 50 s                                                                   |                                                       |
| J4 | offen<br>geschlossen | Sollwert-Druck-Kennlinienkorrektur inaktiv<br>• Sollwert-Druck-Kennlinienkorrektur aktiv                                   | J4 und J5 dürfen nicht gleichzeitig geschlossen sein. |
| J5 | offen<br>geschlossen | • Sollwert-Druck Kennlinienkorrektur aktiv<br>Sollwert-Druck Kennlinienkorrektur inaktiv                                   |                                                       |
| J6 | offen<br>geschlossen | Sollwertabhängige Frequenz deaktiviert<br>• Sollwertabhängige Frequenz aktiviert (für DBET-6X und DBEM...-7X)              |                                                       |
| J7 | offen<br>geschlossen | • Frequenzabgleich über „frequency“-Potentiometer deaktiviert<br>Frequenzabgleich über „frequency“-Potentiometer aktiviert |                                                       |
| J8 | geschlossen          | • Reserve-Jumper                                                                                                           |                                                       |

• = Auslieferungszustand der Jumper

**Technische Daten** (bei Geräteeinsatz außerhalb der angegebenen Werte bitte nachfragen!)

|                                                              |                 |                                                                         |
|--------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------|
| 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                                            | $P_S$           | < 24 VA                                                                 |
| Stromaufnahme                                                | $I$             | < 2 A                                                                   |
| Sicherung                                                    | $I_S$           | 2 A mittelträge, auswechselbar                                          |
| Eingänge, analog                                             |                 |                                                                         |
| Sollwerte 1 bis 4 (Potentiometereingänge) *                  | $U_e$           | 0 ... +10 V, $R_e > 100 \text{ k}\Omega$                                |
| Differenzeingang                                             | $U_e$           | 0 ... +10 V, $R_e > 50 \text{ k}\Omega$                                 |
| Stromeingang                                                 | $I_e$           | 4 ... 20 mA, Bürde $R_B = 100 \Omega$                                   |
| Rampenzeit extern                                            | $U_e$           | 0 ... +5 V, $R_e > 10 \text{ k}\Omega$                                  |
| Eingänge, digital                                            |                 |                                                                         |
| Sollwertabrufe (nur bei Option A4)                           | $U$             | 8,5 V ... $U_B \rightarrow$ Abruf betätigt, $R_e > 100 \text{ k}\Omega$ |
|                                                              | $U$             | 0 ... 6,5 V $\rightarrow$ kein Abruf, $R_e > 100 \text{ k}\Omega$       |
| Rampe ein/aus                                                | $U$             | 8,5 V ... $U_B \rightarrow$ Rampe ein, $R_e > 100 \text{ k}\Omega$      |
|                                                              | $U$             | 0 V ... 6,5 V $\rightarrow$ Rampe aus, $R_e > 100 \text{ k}\Omega$      |
| Freigabe                                                     | $U$             | 8,5 V ... $U_B \rightarrow$ EIN, $R_e > 100 \text{ k}\Omega$            |
|                                                              | $U$             | 0 ... 6,5 V $\rightarrow$ AUS, $R_e > 100 \text{ k}\Omega$              |
| Taktfrequenz                                                 | $f$             | 250 Hz $\pm 10 \%$ (J6 und J7 = offen)                                  |
| Einstellbereiche                                             |                 |                                                                         |
| Nullabgleich (Potentiometer „Zw“)                            |                 | +30 %                                                                   |
| Sollwerte (Potentiometer „w1“ bis „w4“)                      |                 | 0 ... 100 %                                                             |
| Rampenzeiten (Potentiometer „t <“ und „t >“)                 | $t$             | 20 ms ... 5 s, umschaltbar auf 0,2 s ... 50 s                           |
| Amplitudenabschwächer (Potentiometer „Gw“)                   |                 | 0 ... +120 %                                                            |
| Frequenzabgleich mit Potentiometer „frequency“ (J7 betätigt) | $f$             | siehe Erklärung: Taktgenerator, Seite 3                                 |
| Ausgänge                                                     |                 |                                                                         |
| Sollwertsignal                                               | $U$             | 0 ... +10 V $\pm 2 \%$ , $I_{\max} = 2 \text{ mA}$                      |
| Istwertsignal                                                | $U$             | 0 ... +10 V $\pm 2 \%$ , $I_{\max} = 2 \text{ mA}$                      |
| Betriebsbereit                                               | $U$             | high: >16 V, $I_{\max} = 50 \text{ mA}$<br>low: <1 V                    |
| geregelte Spannung                                           | $U$             | +10 V $\pm 2\%$ , $I_{\max} = 25 \text{ mA}$ , kurzschlussfest          |
| Rampensignale Messbuchse                                     | $U$             | +100 mV ... +5 V $\pm 10 \%$ ,<br>+10 mV ... +100 mV $\pm 50 \%$        |
| Stromendstufe                                                | $I$             | 0 ... 1,9 A, kurzschlussfest, getaktet                                  |
| Anschlussart                                                 |                 | 48-polige Messerleiste, DIN 41612, Bauform F                            |
| Kartenabmessungen                                            |                 | Europakarte 100 x 160 mm, DIN 41494                                     |
| Betriebstemperaturbereich                                    | $\vartheta$     | 0 ... 50 °C                                                             |
| Lagertemperaturbereich                                       | $\vartheta$     | -25 ... + 85 °C                                                         |
| Masse                                                        | $m$             | 0,15 kg (netto)                                                         |

## Geräteabmessungen (Maßangaben in mm)



## Projektierungs- /Wartungshinweise/Zusatzinformationen

- Im Auslieferungszustand sind die Parameter wie folgt eingestellt: Korrekturkennlinie und sollwertabhängige Frequenz = aktiv (für Ventile DBET-6X und DBEM...-7X), max. Rampenzeit = 5 s, Vorstrom = 100 mA, max. Ausgangsstrom = 1,6 A.
- Die Verstärkerkarte darf nur im spannungslosen Zustand montiert werden.
- Zum Anschluss des Magnetes dürfen keine Stecker mit Freilaufdioden oder LED-Anzeigen verwendet werden.
- Messungen an der Karte nur mit Instrumenten  $R_i > 100 \text{ k}\Omega$  durchführen.
- Zum Schalten von Sollwerten Relais mit vergoldeten Kontakten verwenden (Kleinspannungen, Kleinströme).
- Sollwertleitungen immer abschirmen, Schirmung kartenseitig auf Erde legen, andere Seite offen. Falls keine Systemerde vorhanden ist, 0 V-Betriebsspannung anschließen.

### Empfehlung:

Auch Magnetleitungen 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 1m betragen.
- Magnet- und Signalleitungen nicht in der Nähe von leistungsführenden Leitungen verlegen.
- Bei Verwendung des Differenzeingangs müssen immer beide Eingänge gleichzeitig zu- oder abgeschaltet werden.

## 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.