

# Ventilverstärker für Proportionalventile mit elektrischer Wegrückführung

## Typ VT-MRPA1-...

**RD 30221**

Ausgabe: 2015-02

Ersetzt: 2013-08



H7076

- ▶ Geräteserie 1X
- ▶ Analog, Modulbauweise
- ▶ Geeignet zur Ansteuerung von direktgesteuerten Proportional-Druckbegrenzungsventilen mit elektrischer Wegrückführung (Typ DBETR-1X) bzw. für Proportional-Stromventile mit elektrischer Wegrückführung (Typ 2FRE...)

### Merkmale

- ▶ Sollwerteingang +10 V (Differenzeingang)
- ▶ Rampenbildner mit getrennt einstellbarer Rampenzeit „auf/ab“
- ▶ Nullpunktpotentiometer
- ▶ Amplitudenabschwächer
- ▶ Freigabeeingang
- ▶ Verpolungsschutz für die Spannungsversorgung
- ▶ Netzteil mit DC/DC-Wandler ohne angehobenen Nullpunkt
- ▶ Kabelbrucherkennung im Wegaufnehmerzweig
- ▶ LED-Anzeigen:
  - Betriebsbereitschaft (grün)
  - Freigabe (gelb)
- ▶ Messbuchsen für:
  - Sollwert „w“
  - Istwert „x“
  - Rampenzeiten „t<“, „t>“

### Inhalt

Merkmale	1
Bestellangaben	2
Funktionsbeschreibung	3
Blockschaltbild / Anschlussbelegung	4
Technische Daten	5
Klemmenbelegung	6
Abmessungen	6
Projektierungs- / Wartungshinweise / Zusatzinformationen	7
Einstellempfehlung	7

Bestellangaben

01	02		03		04		05		06	
VT-MRPA1	-	100	-	1X	/	V0	/	0	/	*

01	Analoger Verstärker in Modulbauweise	VT-MRMA1
02	zur Ansteuerung des Ventils DBETR-1X	100
	zur Ansteuerung des Ventils 2FRE6-2X	150
	zur Ansteuerung des Ventils 2FRE10-4X und 2FRE16-4X	151
03	Geräteserie 10 bis 19 (10 bis 19: unveränderte technische Daten und Anschlussbelegung)	1X
04	Version: Standard	V0
05	Standardoption	0
06	weitere Angaben im Klartext	*

## Funktionsbeschreibung

### Allgemein

Die Verstärkermodule werden auf Hutschienen nach EN 60715 aufgeschnappt. Der elektrische Anschluss erfolgt über Schraubklemmen. Die Module werden mit 24 V Gleichspannung betrieben.

### Netzteil [1]

Die Verstärkermodule haben ein Netzteil mit Einschaltstrombegrenzung. Dieses liefert alle intern benötigten positiven und negativen Versorgungsspannungen. Die Einschaltstrombegrenzung verhindert hohe Einschaltstromspitzen.

### Sollwertvorgabe

Das interne Sollwertsignal wird aus der Summe [3] des am Differenzeingang [2] anliegenden externen Sollwertsignals und dem Nullpunkt-Offset (Nullpunkt-Potentiometer „Zw“) gebildet.

Ein positiver Sollwert bewirkt eine Stromerhöhung im Magnet und somit eine Druckerhöhung im Ventil.

### Freigabefunktion [11]

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 [4]

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

Hinweis zur Einstellung und Messung der Rampenzeit:

Wert an Messbuchse „t <“ oder „t >“	$U_t$ in V	5	3	2
aktuelle Rampenzeit ( $\pm 20\%$ )	$t$ in ms	20	33	50

$U_t$ in V	1	0,5	0,3	0,2	0,1	0,05	0,03	0,02
$t$ in ms	100	200	333	500	1000	2000	3333	5000

Es gilt: 
$$t = \frac{100 \text{ V ms}}{U_t}$$

Beispiel: gemessen  $U_t = 5 \text{ V}$   
ergibt  $t = \frac{100 \text{ V ms}}{5 \text{ V}} = 20 \text{ ms}$

### Amplitudenabschwächer [5]

Mit dem Amplitudenabschwächer „Gw“ kann der Maximalwert im Bereich von 0 bis 100 % an die hydraulischen Erfordernisse angepasst werden.

### Amplitudenbegrenzer [6]

Der interne Sollwert wird auf 0 % und 110 % begrenzt.

### Oszillator [9]

Der Oszillator erzeugt das Ansteuersignal für den induktiven Wegaufnehmer.

### Demodulator [10]

Der Demodulator liefert aus dem Wegaufnehmer-Signal das Istwertsignal der Ventilkolbenposition:  $+100\% \triangleq +10 \text{ V}$  an der Messbuchse „x“.

### Regler für die Ventilkolbenposition [7]

Der Lageregler dient zur Minimierung der Ventilhysterese und ist ventilspezifisch optimiert.

### Stromendstufe [8]

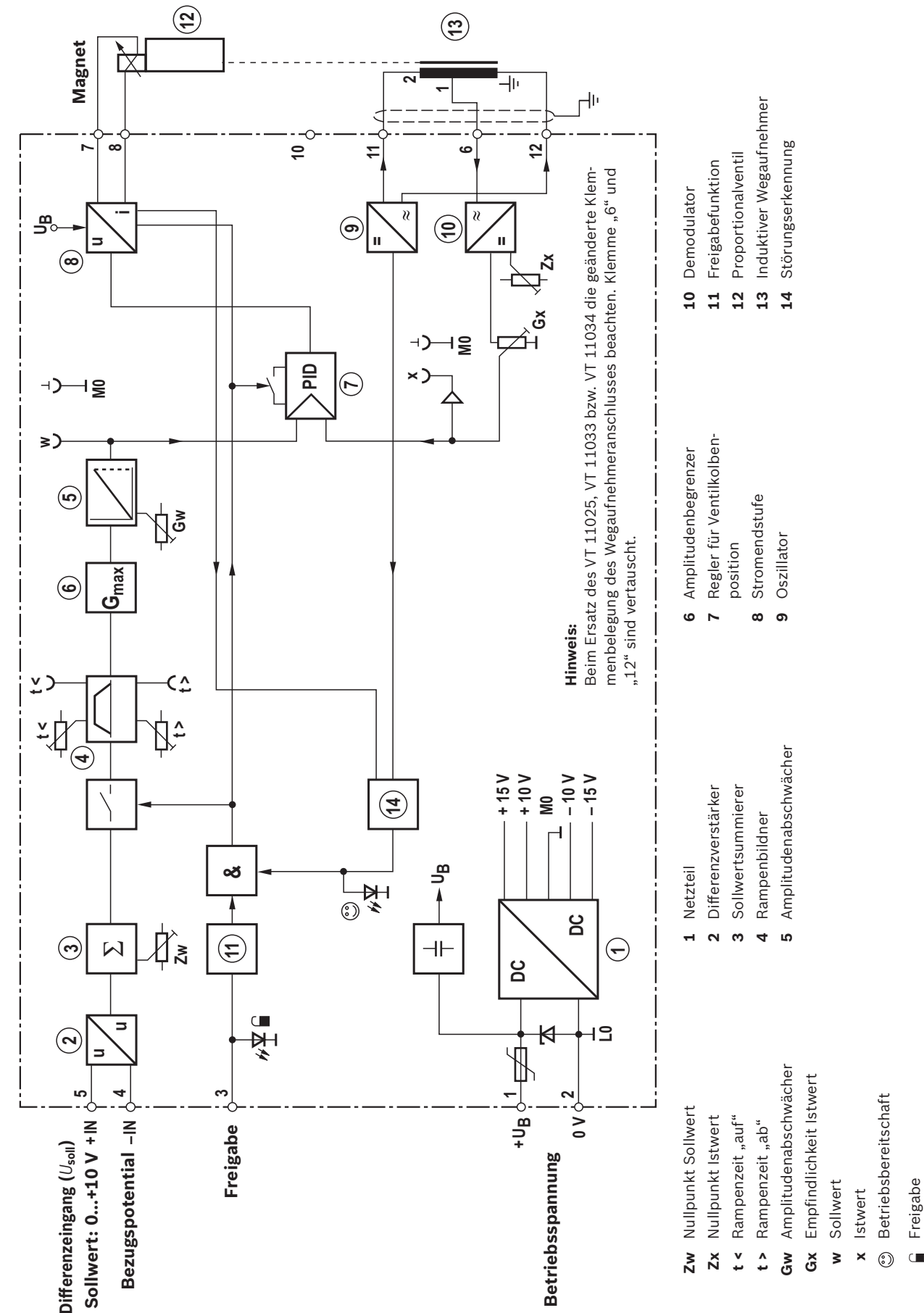
Die Stromendstufe erzeugt den getakteten Magnetstrom für das Proportionalventil. Der Magnetstrom wird begrenzt auf ca. 1,85 A. Der Endstufenausgang ist kurzschlussfest. Die Endstufe wird bei internem Störungssignal oder fehlender Freigabe stromlos geschaltet.

### Störungserkennung [14]

Überwacht wird das Wegaufnehmerkabel bezüglich Kabelbruch und Überstrom der Endstufe.

[ ] = Zuordnung zum Blockschaltbild Seite 4

Blockschaltbild / Anschlussbelegung



**Technische Daten** (Bei Geräteeinsatz 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	$P_S$	< 24 VA
Stromaufnahme	$I$	< 2 A
Sicherung		thermische Überlastsicherung (mit Wiedereinschaltung bei Unterschreiten der Temperaturschwelle)
Eingänge:		
– analog		
• Sollwert (Differenzeingang „ $\pm IN$ “)	$U_e$	0 bis +10 V; $R_e > 50 \text{ k}\Omega$
– digital		
• Freigabe EIN	$U$	8,5 V bis $U_B$ ; $R_e > 100 \text{ k}\Omega$
AUS	$U$	0 bis 6,5 V; $R_e > 100 \text{ k}\Omega$
Einstellbereiche:		
– Nullpunkt Sollwert (Potentiometer „Zw“)		$\pm 10 \text{ %}$
– Nullpunkt Istwert (Potentiometer „Zx“)		$\pm 10 \text{ %}$
– Rampenzeiten (Potentiometer „t <“ und „t >“)	$t$	20 ms bis 5 s
– Amplitudenabschwächer (Potentiometer „Gw“)		0 % bis 110 % (gilt bei Einstellung des Nullpunktes = 0 %)
Ausgänge:		
– Stromendstufen	$I$	0 bis 1,85 A; kurzschlussfest; getaktet ca. 5 kHz
– Oszillator	$U_{SS}$	2 V; 10 mA je Ausgang
	$f$	5,6 kHz $\pm 10 \text{ %}$
– Messbuchsen		
• Rampenzeit „t <“	$U$	20 mV bis 5 V
• Rampenzeit „t >“	$U$	20 mV bis 5 V
• Istwert „x“	$U$	0 bis +10 V
• Sollwert „w“	$U$	0 bis +10 V
Anschlussart		12 Schraubklemmen
Befestigungsart		Hutschiene TH 35-7,5 nach EN 60715
Schutzart		IP 20 nach EN 60529
Abmessungen (B x H x T)		40 x 79 x 85,5 mm
zulässiger Betriebstemperaturbereich	$\vartheta$	0 bis +50 °C
Lagertemperaturbereich	$\vartheta$	–25 °C bis +70 °C
Masse	$m$	0,14 kg

**Hinweis:**

Angaben zur **Umweltsimulationsprüfung** für die Bereiche EMV (Elektromagnetische Verträglichkeit), Klima und mechanische Belastung siehe Datenblatt 30221-U

**Klemmenbelegung**

Betriebsspannung	<div> <div>+U<sub>B</sub></div> <div>0 V</div> </div>	1	7	Magnet	Anschlusskabel (Empfehlung): 2-adriges Kabel, einfach geschirmt, Querschnitt 1,5 mm²
		2	8		
Freigabe	U <sub>F</sub>	3	9	frei	
Differenzeingang	-IN	4	10		
Wegaufnehmerrückführung	+IN	5	11	Wegaufnehmer- ansteuerung	3-adriges Kabel, einfach geschirmt, Querschnitt max. 1,5 mm²
	1	6	12		

**Abmessungen** (Maßangaben in mm)

Hutschiene TH 35-7,5  
nach EN 60715

**LED-Anzeigen:**

- Betriebsbereitschaft (grün)
- Freigabe (gelb)

**Potentiometer:**

- Gw Amplitudenabschwächer für positive Sollwerte
- Gx Empfindlichkeitsanpassung Weggeber (voreingestellt)
- Zw Nullpunkt Sollwert
- Zx Nullpunkt Istwert
- t < Rampenzeit für ansteigende Sollwerte
- t > Rampenzeit für abfallende Sollwerte

**Messbuchsen:**

- t < Rampenzeit „auf“
- t > Rampenzeit „ab“
- x Istwert
- w Sollwert
- ⊥ Messnull

## Projektierungs- / Wartungshinweise / Zusatzinformationen

- ▶ Das Verstärkermodul darf nur im spannungslosen Zustand verdrahtet werden.
- ▶ Leitungen nicht in der Nähe von leistungsführenden Kabeln verlegen.
- ▶ Keine Freilaufdioden in den Magnetleitungen verwenden.
- ▶ Der Abstand zu Antennenleitungen, Funkgeräten und Radaranlagen muss mindestens 1 m betragen.
- ▶ Sollwert- und Wegaufnehmerleitungen immer schirmen; Schirmung modulseitig auf Schutz Erde (PE) legen.  
In Einzelfällen (z. B. bei stark gestörtem PE) kann es erforderlich sein, den Schirm der Wegaufnehmerleitung direkt an LO des Verstärkermoduls anzubringen; andere Seite offen (Gefahr von Erdschleifen).
- ▶ Empfehlung:  
Auch Magnetleitungen abschirmen.  
Für Magnetleitungen bis 50 m Länge Kabeltyp LiYCY 1,5 mm<sup>2</sup> verwenden.  
Bei größeren Längen bitte anfragen.
- ▶ Klemme „ $\perp$ “ des Wegaufnehmersteckers nicht mit „PE“ verbinden.
- ▶ Zum Schalten von Sollwerten Relais mit vergoldeten Kontakten verwenden (Kleinspannungen, Kleinströme).
- ▶ Messungen am Modul nur mit Instrumenten  $R_i > 100 \text{ k}\Omega$  durchführen.
- ▶ Bei stark schwankender Betriebsspannung kann es im Einzelfall erforderlich sein, einen externen Glättungskondensator mit einer Kapazität von mindestens 2200  $\mu\text{F}$  einzusetzen.  
Empfehlung: Kondensatormodul VT 11110 (siehe Datenblatt 30750); ausreichend für bis zu 3 Verstärkermodule
- ▶ **Hinweis:**  
Beim Ersatz des VT 11025, VT 11033, VT 11034 muss die geänderte Klemmenbelegung des Wegaufnehmeranschlusses beachtet werden. Klemme „6“ und „12“ sind vertauscht.

## Einstellempfehlung

Die anlagenspezifische Beschaltung muss durchgeführt sein.

Signal	Einstellung MRPA1
Sollwert-Nullpunkt	Freigabesignal anlegen
	externe Sollwertvorgabe auf Null einstellen
	den internen Sollwert mit dem Nullpunkt-Potentiometer „Zw“ auf Null stellen und an Messbuchse „w“ kontrollieren
Istwert-Nullpunkt	Freigabesignal „AUS“ oder Magnetstecker ziehen (Ventil geht in die mechanische Endlage)
	Bei allen Einstellungen auf Polarität Messgerät → Messbuchsen achten
Rampenzeiten	Rampenzeit nach Formel oder Tabelle (siehe Funktionsbeschreibung „Rampenbildner“) einstellen und an Messbuchsen „t >“ und „t <“ kontrollieren
Maximalwert (Amplitudenabschwächer „Gw“)	Hinweis: Vor dem Abgleich des Maximalwertes muss der Nullpunkt richtig eingestellt sein.
	Sollwert = 100 % vorgeben
	mit Potentiometer „Gw“ benötigte maximale Stellgröße einstellen und an der Messbuchse „w“ kontrollieren

## 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.