

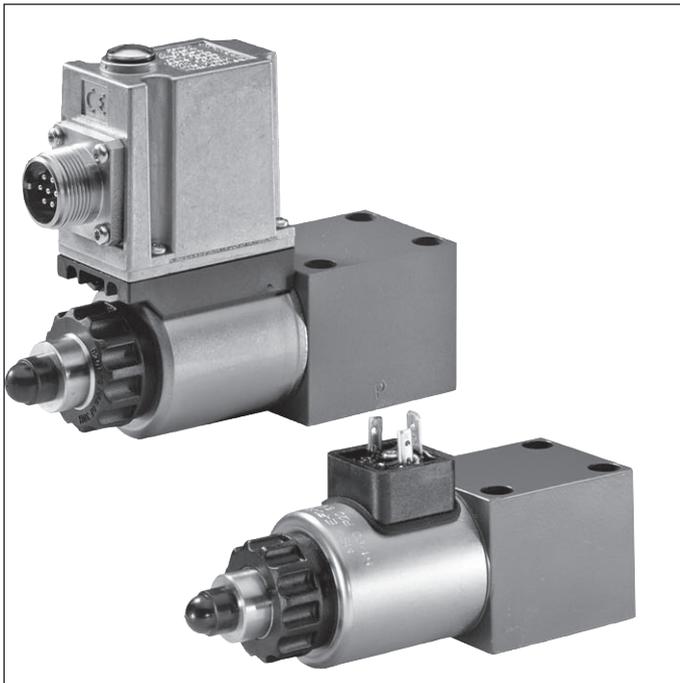
# Proportional-Druckbegrenzungsventil direktgesteuert, ohne/mit integrierter Elektronik (OBE)

## Typ DBET und DBETE

**RD 29162**

Ausgabe: 2013-06

Ersetzt: 04.13



- ▶ Nenngröße 6
- ▶ Geräteserie 6X
- ▶ Maximaler Betriebsdruck 420 bar
- ▶ Maximaler Volumenstrom: 2 l/min

### Merkmale

- ▶ Direktgesteuerte Ventile zur Begrenzung eines Systemdruckes
- ▶ Betätigung durch Proportionalmagnet
- ▶ Proportionalmagnet mit Zentralgewinde und abziehbarer Spule
- ▶ Für Plattenaufbau:
  - Lage der Anschlüsse nach ISO 4401
- ▶ Integrierte Elektronik (OBE) bei Typ DBETE:
  - geringe Exemplarstreuung der Sollwert-Druck-Kennlinie
- ▶ Externe Ansteuerelektronik bei Typ DBET:
  - Verstärker in Modulbauweise, Eurokartenformat und als Steckerverstärker,
  - unabhängig einstellbare Auf- und Abwärtsrampe
  - Feinabgleich der Sollwert-Druck-Kennlinie möglich

### Inhalt

Merkmale	1
Bestellangaben	2
Symbole	3
Funktion, Schnitt	4
Technische Daten	5, 6
Elektrischer Anschluss	7, 8
Integrierte Elektronik (OBE)	8
Kennlinien	9 ... 11
Abmessungen	12 ... 14
Zubehör	14

**Bestellangaben**

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11
<b>DBET</b>		<b>- 6X</b>	<b>/</b>		<b>G24</b>					<b>*</b>

01	Proportional-Druckbegrenzungsventil	<b>DBET</b>
02	Für externe Ansteuerelektronik	<b>ohne Bez.</b>
	Mit integrierter Elektronik	<b>E</b>
03	Geräteserie 60 bis 69 (60 bis 69: unveränderte Einbau- und Anschlussmaße)	<b>6X</b>

**Maximale Druckstufe**

04	Bis 50 bar	<b>50</b>
	Bis 100 bar	<b>100</b>
	Bis 200 bar	<b>200</b>
	Bis 315 bar	<b>315</b>
	Bis 350 bar	<b>350</b>
	Bis 420 bar	<b>420</b>
05	Steuerölrückführung intern	<b>ohne Bez.</b>
	Steuerölrückführung extern	<b>Y</b>

**Versorgungsspannung der integrierten Elektronik (OBE)**

06	24 V Gleichspannung	<b>G24</b>
07	1600 mA-Spule	<b>ohne Bez.</b>
	800 mA-Spule (nur für DBET-6X (externe Ansteuerelektronik) möglich)	<b>-8<sup>1)</sup></b>

**Elektrischer Anschluss**

08	<b>Für Typ DBET:</b>	
	<b>Ohne</b> Leitungsdose; Gerätestecker DIN EN 175301-803	<b>K4<sup>2)</sup></b>
	<b>Für Typ DBETE:</b>	
	<b>Ohne</b> Leitungsdose; Gerätestecker DIN EN 175201-804	<b>K31<sup>2)</sup></b>

**Elektronik-Schnittstelle**

09	Sollwert 0 bis 10 V	<b>A1</b>
	Sollwert 4 bis 20 mA	<b>F1</b>
	bei DBET	<b>ohne Bez.</b>

**Dichtungswerkstoff**

10	NBR-Dichtungen	<b>M</b>
	FKM-Dichtungen	<b>V</b>
	Achtung, Dichtungstauglichkeit der verwendeten Druckflüssigkeit beachten! (Andere Dichtungen auf Anfrage)	
11	Weitere Angaben im Klartext	

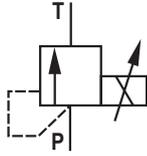
<sup>1)</sup> Ersatz für Serie 5X (Vergleich siehe Kennlinie Seite 9). Alle im Datenblatt angegebenen hydraulischen Kenndaten beziehen sich auf Ausführung mit 1600 mA-Spule.

<sup>2)</sup> Leitungsdosen, separate Bestellung, siehe Seite 7 und 14

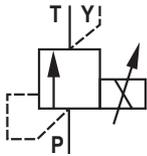
## Symbole

Für externe Ansteuerelektronik (Typ DBET)

Steuerölrückführung intern

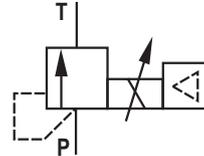


Steuerölrückführung extern (Y)

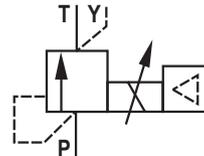


Mit integrierter Elektronik (Typ DBETE)

Steuerölrückführung intern



Steuerölrückführung extern (Y)



## Funktion, Schnitt

### Allgemeines

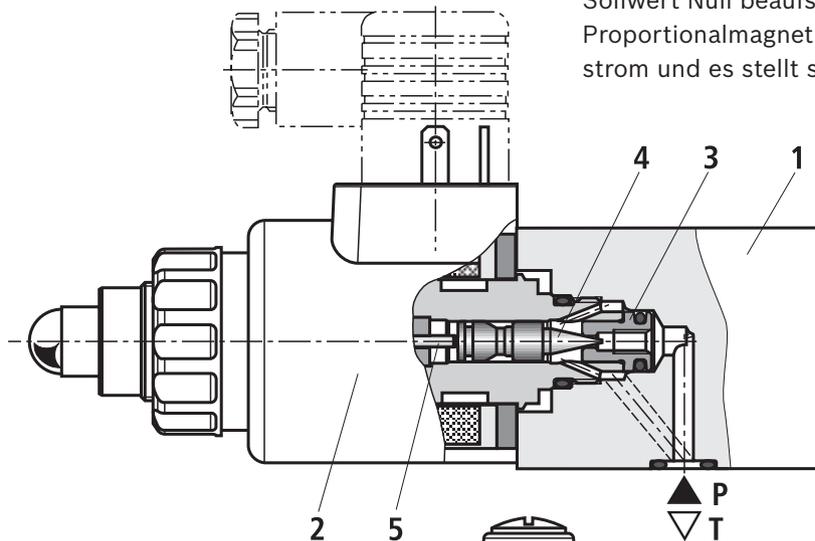
Proportional-Druckbegrenzungsventile des Typs DBET sind Fernsteuerventile in Sitzbauart und dienen zur Begrenzung eines Systemdruckes. Die Betätigung erfolgt durch einen Proportionalmagneten mit Zentralgewinde und abziehbarer Spule. Der Innenraum des Magneten steht mit dem Anschluss T oder Y in Verbindung und ist mit der Druckflüssigkeit gefüllt. Mit diesen Ventilen kann in Abhängigkeit vom elektrischen Sollwert der zu begrenzende Systemdruck stufenlos eingestellt werden.

Diese Ventile bestehen im wesentlichen aus dem Gehäuse (1), einem Proportionalmagneten (2), dem Ventilsitz (3) und dem Ventilkegel (4).

### Grundprinzip

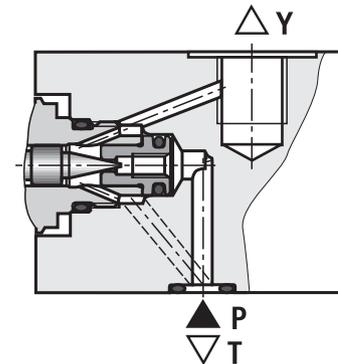
Zur Einstellung des Systemdruckes wird an der Ansteuer elektronik ein Sollwert vorgegeben. In Abhängigkeit vom Sollwert steuert die Elektronik die Magnetspule mit elektrischem Strom an. Der Proportionalmagnet wandelt den elektrischen Strom in mechanische Kraft um, die über den Ankerstößel (5) auf den Ventilkegel (4) wirkt. Der Ventilkegel (4) drückt auf den Ventilsitz (3) und sperrt die Verbindung zwischen Anschluss P und T oder Y. Ist die hydraulische Kraft auf den Ventilkegel (4) gleich der Magnetkraft, regelt das Ventil den eingestellten Druck, indem der Ventilkegel (4) vom Ventilsitz (3) abhebt und dadurch Druckflüssigkeit von Anschluss P nach T oder Y fließen kann. Bei Sollwert Null beaufschlagt die Ansteuer elektronik den Proportionalmagnet (2) nur mit dem minimalen Steuerstrom und es stellt sich der minimale Einstelldruck ein.

### Typ DBET

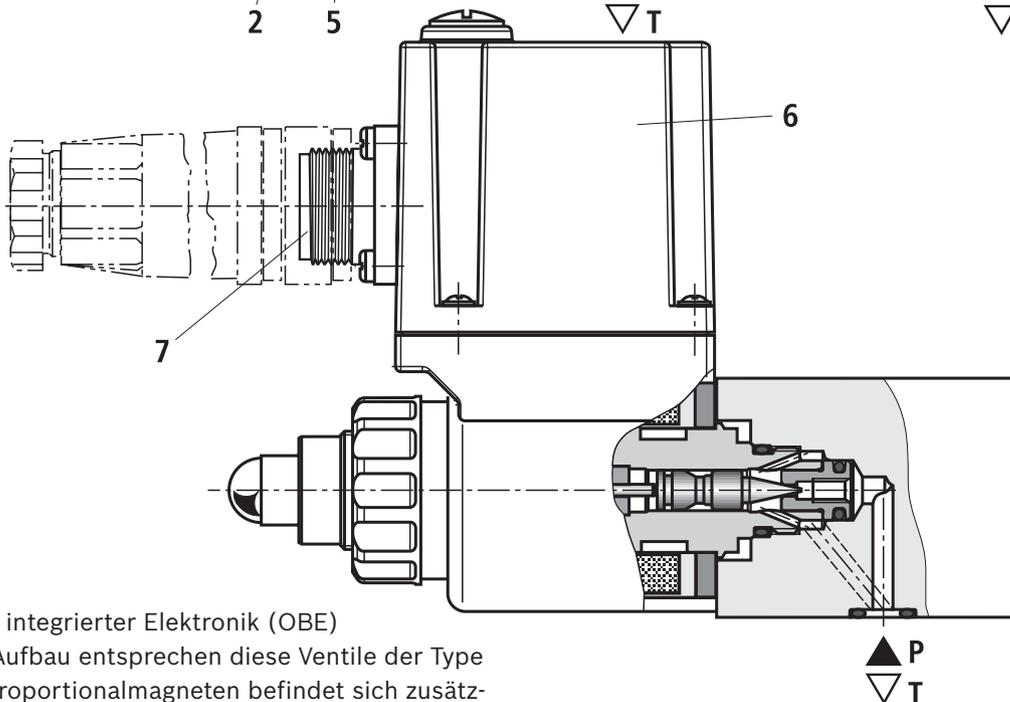


### Typ DBET...Y

Steuerölrückführung extern



### Typ DBETE



### Typ DBETE – mit integrierter Elektronik (OBE)

In Funktion und Aufbau entsprechen diese Ventile der Type DBET. Auf dem Proportionalmagneten befindet sich zusätzlich ein Gehäuse (6) mit der Ansteuer elektronik.

Versorgungs- und Sollwertspannung werden am Gerätestecker (7) angelegt. Werkseitig wird mit geringer Exemplarstreuung die Sollwert-Druck-Kennlinie einjustiert.

Weitere Angaben zur Ansteuer elektronik siehe Seite 8.

**Technische Daten**

(Bei Geräteinsatz außerhalb der angegebenen Werte bitte anfragen!)

<b>allgemein</b>			
Masse	- Typ DBET	kg	2,0
	- Typ DBETE	kg	2,15
Einbaulage			beliebig
Umgebungstemperaturbereich		°C	-20 bis +70(DBET) -20 bis +50(DBETE)
<b>hydraulisch</b>			
Maximaler Betriebsdruck	- Anschluss P	bar	420
Maximaler Einstelldruck	- Druckstufe 50 bar	bar	50
	- Druckstufe 100 bar	bar	100
	- Druckstufe 200 bar	bar	200
	- Druckstufe 315 bar	bar	315
	- Druckstufe 350 bar	bar	350
	- Druckstufe 420 bar	bar	420
Minimaler Einstelldruck (bei Sollwert 0 V oder 4 mA)		bar	siehe Kennlinien Seite 11
Rücklaufdruck	Anschluss T bzw. Y	bar	separat drucklos zum Behälter
Maximaler Volumenstrom		l/min	2 <sup>1)</sup>
Druckflüssigkeit <sup>1)</sup>			siehe Tabelle Seite 6
Druckflüssigkeitstemperaturbereich		°C	-20 bis +80
Viskositätsbereich		mm <sup>2</sup> /s	20 bis 380, vorzugsweise 30 bis 46
Maximal zul. Verschmutzungsgrad der Druckflüssigkeit Reinheitsklasse nach ISO 4406 (c)			Klasse 20/18/15 <sup>2)</sup>
Hysterese		%	< 4 vom maximalen Einstelldruck
Umkehrspanne		%	< 0,5 vom maximalen Einstelldruck
Ansprechempfindlichkeit		%	< 0,5 vom maximalen Einstelldruck
Linearität (Volumenstrom 0,8 l/min)		%	±3 vom maximalen Einstelldruck
Exemplarstreuung der Sollwert-Druck-Kennlinie bezogen auf 0,8 l/min; Druck steigend	bei Sollwert 20 %	%	<±1,5 vom maximalen Einstelldruck <sup>3)</sup>
	bei Sollwert 100 %	%	<±5 vom maximalen Einstelldruck (Typ DBET) <sup>4)</sup> <±1,5 vom maximalen Einstelldruck (Typ DBETE)
Sprungantwort (Tu + Tg) 0 → 100 % bzw. 100 % → 0 Leitungsvolumen < 20 cm <sup>3</sup> ; Q = 0,8 l/min		ms	80 (abhängig von der Anlage)

<sup>1)</sup> Volumenstrom-Begrenzung für Druckstufe 315, 350 und 420 bar beachten (Seite 10).

<sup>2)</sup> Die für die Komponenten angegebenen Reinheitsklassen müssen in Hydrauliksystemen eingehalten werden. Eine wirksame Filtration verhindert Störungen und erhöht gleichzeitig die Lebensdauer der Komponenten.  
Zur Auswahl der Filter siehe [www.boschrexroth.com/filter](http://www.boschrexroth.com/filter).

<sup>3)</sup> Nullpunktabgleich werkseitig

<sup>4)</sup> Abgleich an der externen Ansteuerlektronik möglich

**Technische Daten**

(Bei Geräteinsatz außerhalb der angegebenen Werte bitte anfragen!)

Druckflüssigkeit	Klassifizierung	Geeignete Dichtungsmaterialien	Normen
Mineralöle	HL, HLP	NBR, FKM	DIN 51524
Biologisch abbaubar – wasserunlöslich	HEES	FKM	VDMA 24568
Schwerentflammbar	– wasserfrei	FKM	ISO 12922
	– wasserhaltig	HFC (Fuchs Hydrotherm 46M, Petrofer Ultra Safe 620)	ISO 12922

 **Wichtige Hinweise zu Druckflüssigkeiten!**

- ▶ Weitere Informationen und Angaben zum Einsatz von anderen Druckflüssigkeiten siehe Datenblatt 90220 oder auf Anfrage!
- ▶ Einschränkungen bei den technischen Ventildaten möglich (Temperatur, Druckbereich, Lebensdauer, Wartungsintervalle, etc.)!
- ▶ Der Flammpunkt der verwendeten Druckflüssigkeit muss 40 K über der maximalen Magnetoberflächentemperatur liegen.

▶ **Schwerentflammbar – wasserhaltig:**

- Maximale Druckdifferenz je Steuerkante 210 bar, ansonsten erhöhte Kavitationserosion.
- Lebensdauer im Vergleich zum Betrieb mit Mineralöl HLP 30 bis 100 %
- Fluidtemperatur maximal 60°C

▶ **Biologisch abbaubar:** Bei Verwendung von biologisch abbaubaren Druckflüssigkeiten, die gleichzeitig zinklösend sind, kann eine Anreicherung mit Zink erfolgen (pro Polrohr 700 mg Zink).

elektrisch		G24	G24-8
Minimaler Magnetstrom	mA	≤ 100	≤ 100
Maximaler Magnetstrom	mA	1600 ± 10 %	800 ± 5 %
Magnetspulenwiderstand	– Kaltwert bei 20 °C	Ω	5,5
	– Maximaler Warmwert	Ω	8,05
Einschaltdauer (ED)	%	100	100

elektrisch, integrierte Elektronik (OBE)			
Versorgungsspannung	– Nennspannung	VDC	24
	– unterer Grenzwert	VDC	21
	– oberer Grenzwert	VDC	35
Stromaufnahme	A	≤ 1,5	
erforderliche Absicherung	A	2, träge	
Eingänge	– Spannung	V	0 bis 10
	– Strom	mA	4 bis 20
Ausgang	– Stromistwert	mV	1 mV ± 1 mA
Schutzart des Ventils nach EN 60529		IP 65 mit montierter und verriegelter Leitungsdose	

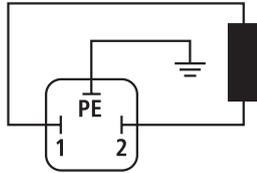
 **Hinweis!**

Angaben zur Umweltsimulationsprüfung für die Bereiche EMV (Elektromagnetische Verträglichkeit), Klima und mechanische Belastung siehe Datenblatt 29162-U (Erklärung zur Umweltverträglichkeit)

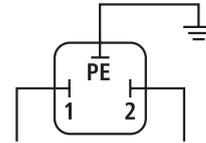
**Elektrischer Anschluss** (Maßangaben in mm)

**Typ DBET**

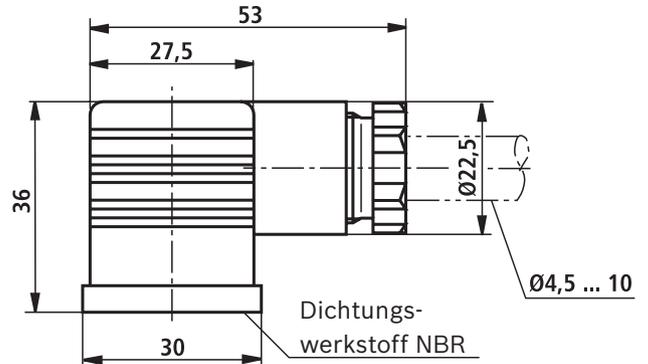
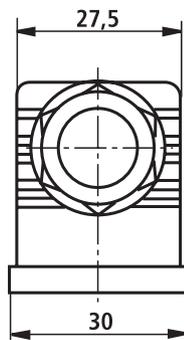
Anschluss am Gerätestecker



Anschluss an Leitungsdose



Leitungsdose (schwarz) nach  
DIN EN 175301-803  
Material-Nr. **R901017011**  
(separate Bestellung)

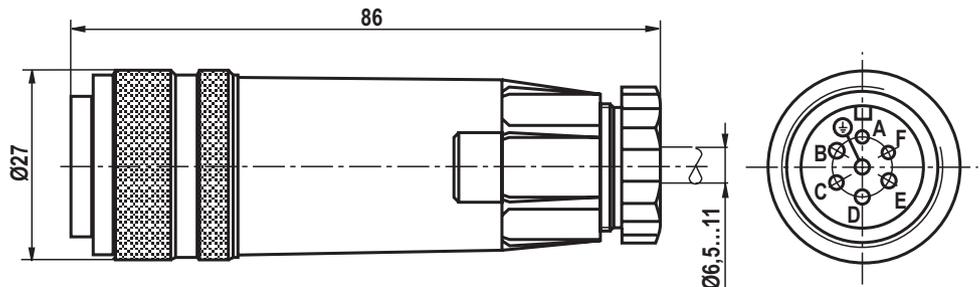


**Typ DBETE**

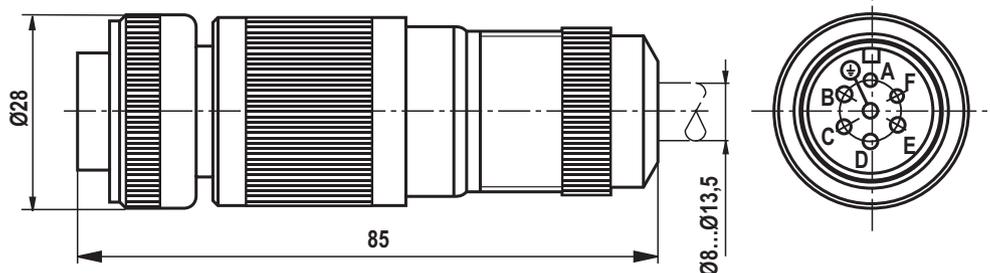
Gerätesteckerbelegung	Kontakt	Belegung Schnittstelle „A1“	Belegung Schnittstelle „F1“
Versorgungsspannung	A	24 VDC ( $u(t) = 21 \text{ V bis } 35 \text{ V}$ ); $I_{\text{max}} \leq 1,5 \text{ A}$	
	B	0 V	
Bezugspotential Istwert	C	Bezug Kontakt F; 0 V	Bezug Kontakt F; 0 V
Differenzverstärkereingang	D	0 bis 10 V; $R_E = 100 \text{ k}\Omega$	4 bis 20 mA; $R_E = 100 \Omega$
	E	Bezugspotential Sollwert	
Messausgang (Istwert)	F	0 bis 1,6 V Istwert ( $1 \text{ mV} \approx 1 \text{ mA}$ )	
		Bürdenwiderstand > 10 k $\Omega$	
Schutzerde	PE	mit Magnet und Ventilgehäuse verbunden	

**Leitungsdosen nach DIN EN 175201-804, Lötkontakte für Leitungsquerschnitt 0,5 bis 1,5 mm<sup>2</sup>**

Ausführung Kunststoff,  
Material-Nr. **R900021267**  
(separate Bestellung)



Ausführung Metall,  
Material-Nr. **R900223890**  
(separate Bestellung)

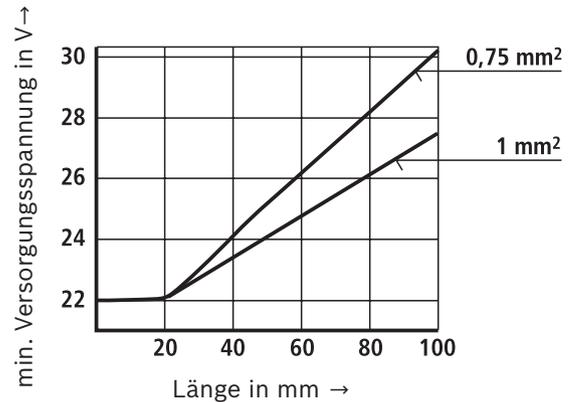


## Elektrischer Anschluss

### Anschlusskabel für Typ DBETE

- Empfehlung 6-adrig, 0,75 oder 1 mm<sup>2</sup> plus Schutzleiter und Abschirmung
- Abschirmung nur auf Versorgungsseite auf PE legen
- maximal zulässige Länge 100 m

Die minimale Versorgungsspannung am Netzteil ist abhängig von der Länge des Versorgungskabels (siehe Diagramm).



## Integrierte Elektronik (OBE) bei Typ DBETE

### Funktion

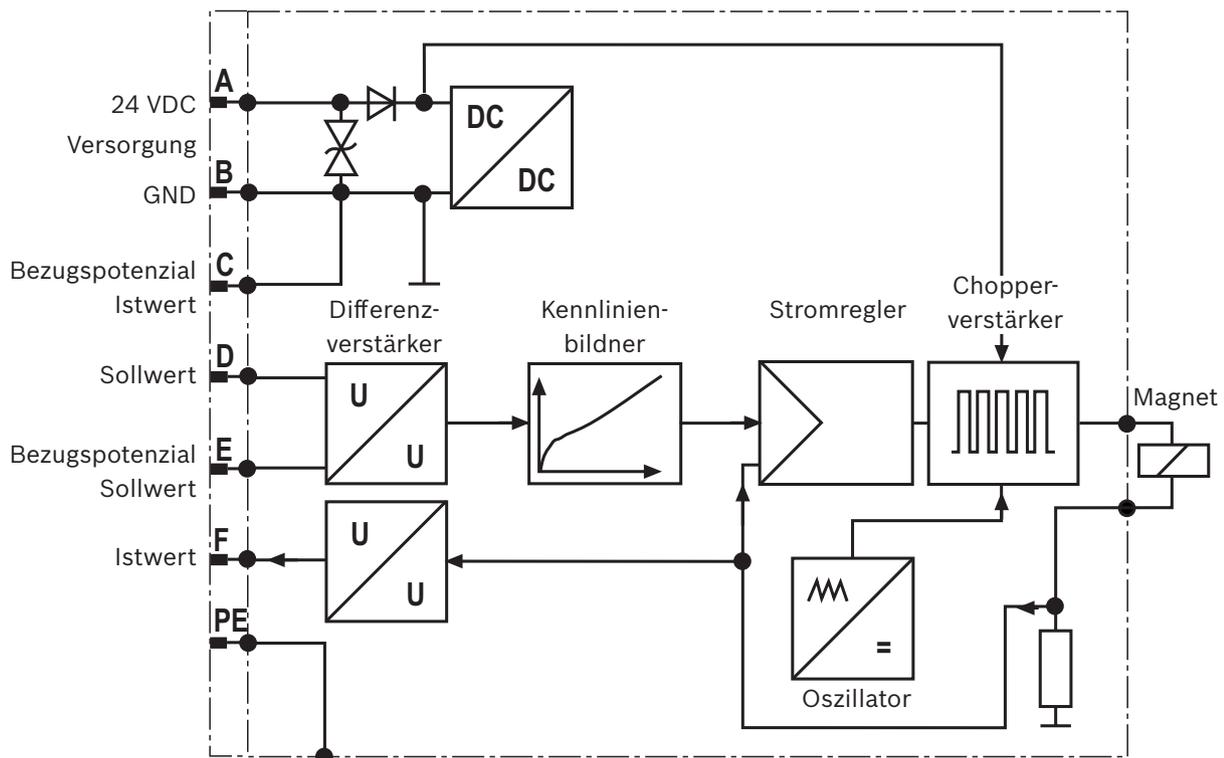
Die Elektronik wird über die Anschlüsse A und B mit Spannung versorgt. Der Sollwert wird an die Differenzverstärker-Anschlüsse D und E angelegt.

Über den Kennlinienbildner ist die Sollwert-Magnetstrom-Kennlinie so an das Ventil angepasst, dass Unlinearitäten in der Hydraulik kompensiert werden und somit eine lineare Sollwert-Druck-Kennlinie entsteht.

Der Stromregler regelt den Magnetstrom unabhängig vom Magnetspulenwiderstand.

Die Leistungstufe der Elektronik zur Ansteuerung des Proportionalmagneten bildet ein Chopperverstärker mit einer Taktfrequenz von ca. 180 Hz bis 400 Hz. Das Ausgangssignal ist pulswidenmoduliert (PWM). Zum Prüfen des Magnetstromes kann am Stecker zwischen Pin F(+) und Pin C(-) eine Spannung gemessen werden, die sich proportional zum Magnetstrom verhält. **1 mV** entspricht **1 mA** Magnetstrom.

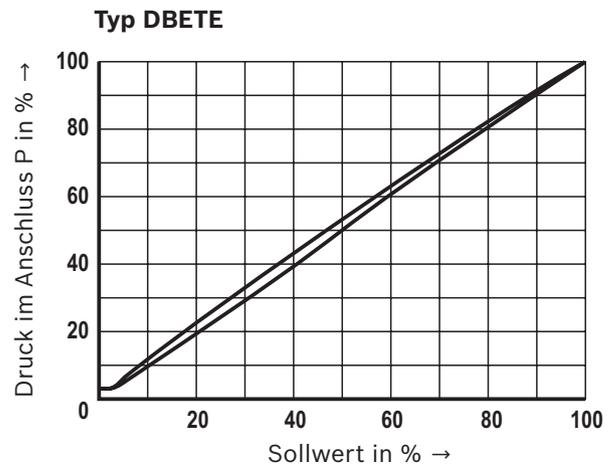
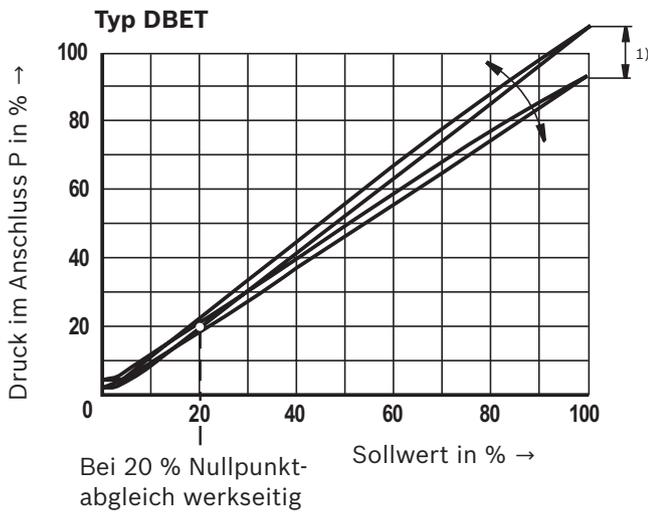
### Blockschaltbild



### Kennlinien

(gemessen mit HLP46,  $\vartheta_{\text{Öl}} = 40 \pm 5 \text{ °C}$ )

Druck im Anschluss P in Abhängigkeit vom Sollwert (Volumenstrom = 0,8 l/min)



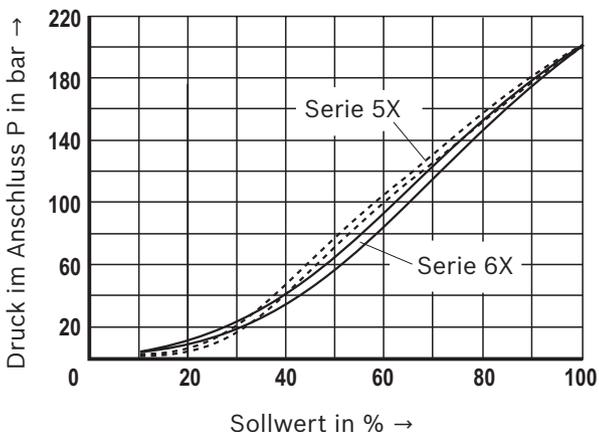
1) Bei Ventiltyp DBET kann die Exemplarstreuung am **externen Verstärker** (Typ und Datenblatt siehe Seite 14) mit dem Sollwertabschwächerpotentiometer „Gw“ verändert werden. Der digitale Verstärker wird mit dem Parameter „Limit“ eingestellt.

Der Steuerstrom gemäß technischen Daten darf dabei nicht überschritten werden.

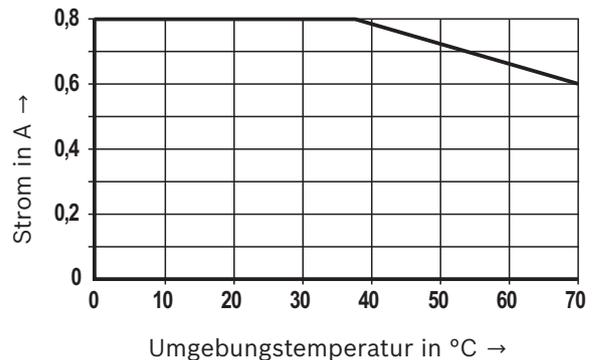
Damit mehrere Ventile auf die gleiche Kennlinie abgeglichen werden können, den Druck bei Sollwert 100 % nicht höher als den maximalen Einstelldruck der Druckstufe einstellen.

Druck im Anschluss P in Abhängigkeit vom Sollwert

Vergleich DBET Serie 5X-6X / Druckstufe 200 bar (mit Verstärker VT-VSPA1-1-1X mit 800 mA-Spule)



Stromabfall bei zunehmender Umgebungstemperatur, 24 V und 100 % Einschaltdauer



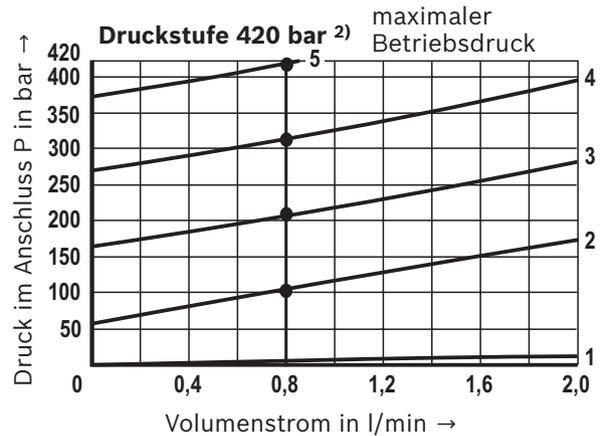
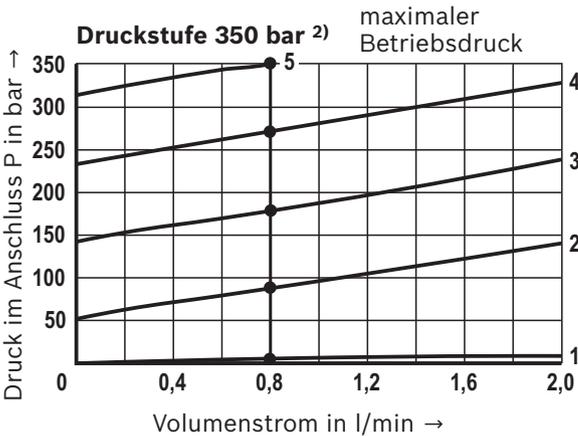
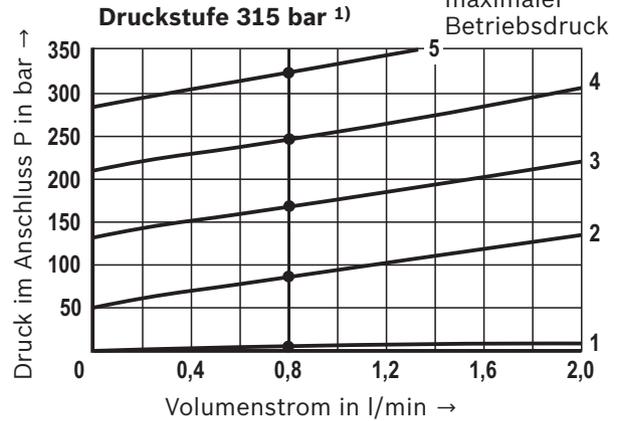
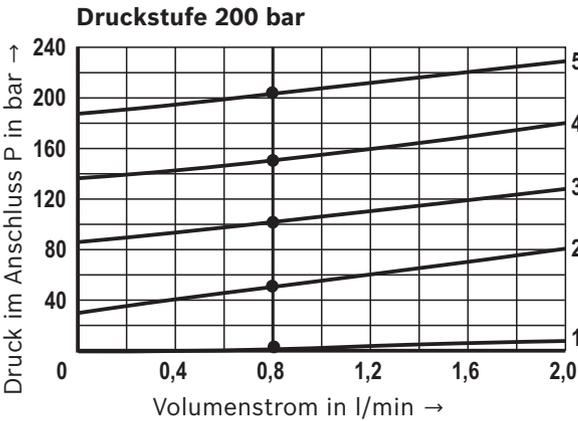
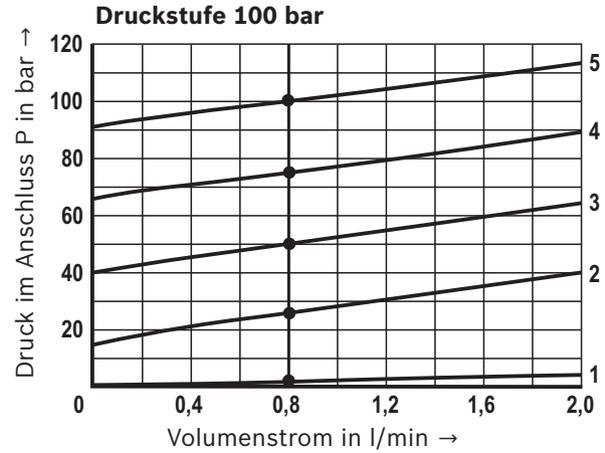
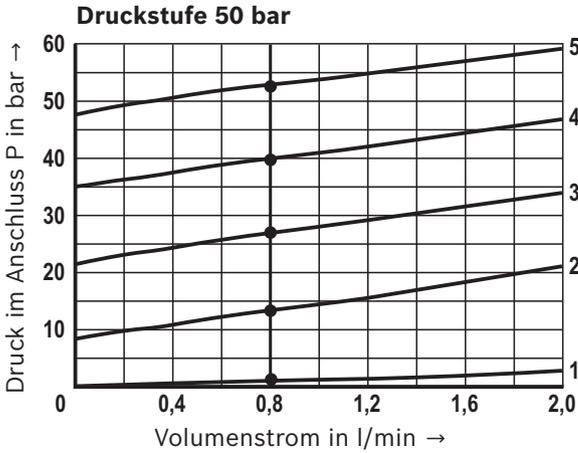
**Hinweis!**

Bei erhöhter Temperatur fällt der Magnetstrom ab. Dadurch weicht der eingestellte Druck entsprechend ab.

**Kennlinien**

(gemessen mit HLP46,  $\vartheta_{\text{Öl}} = 40 \pm 5 \text{ } ^\circ\text{C}$ )

**Druck im Anschluss P in Abhängigkeit vom Volumenstrom**



- <sup>1)</sup> Bei Kennlinie 5 darf der Sollwert den maximalen Volumenstrom von 1,4 l/min nicht überschreiten
- <sup>2)</sup> Bei Kennlinie 5 darf der Sollwert den maximalen Volumenstrom von 0,8 l/min nicht überschreiten

Gültig für alle Druckstufen:

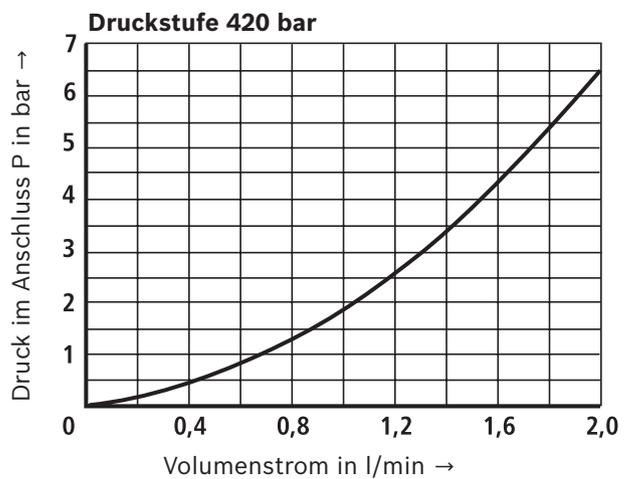
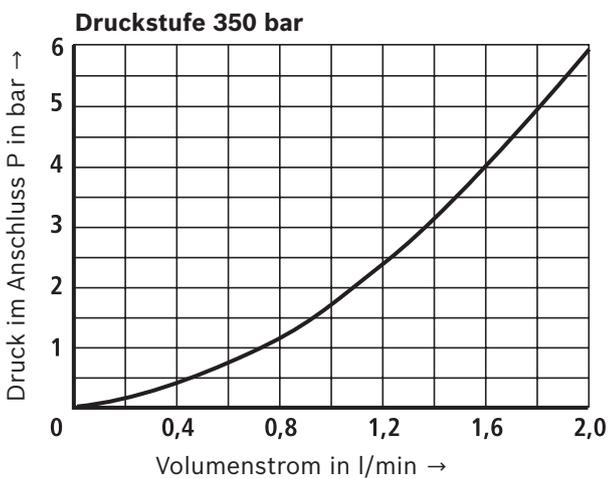
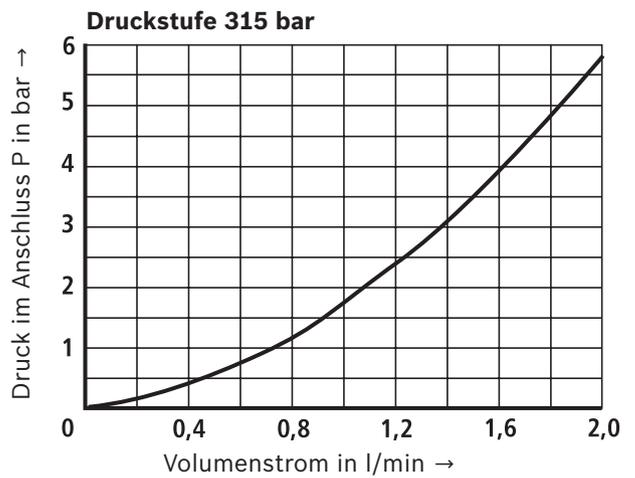
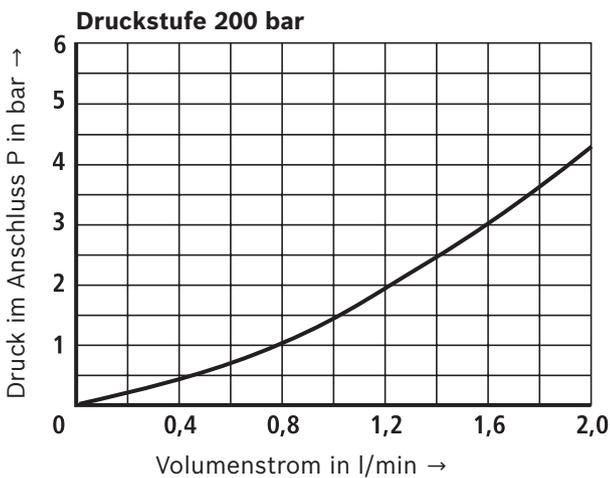
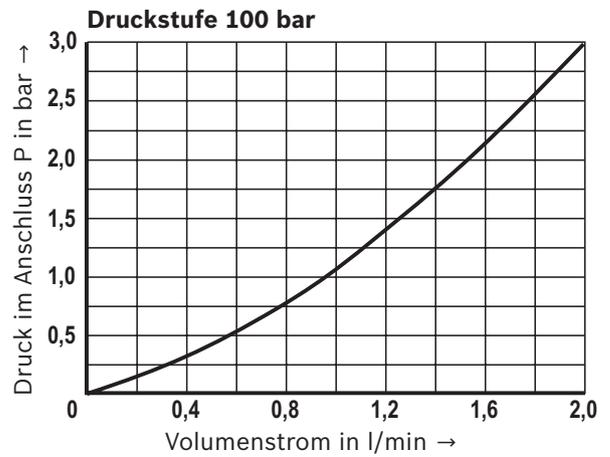
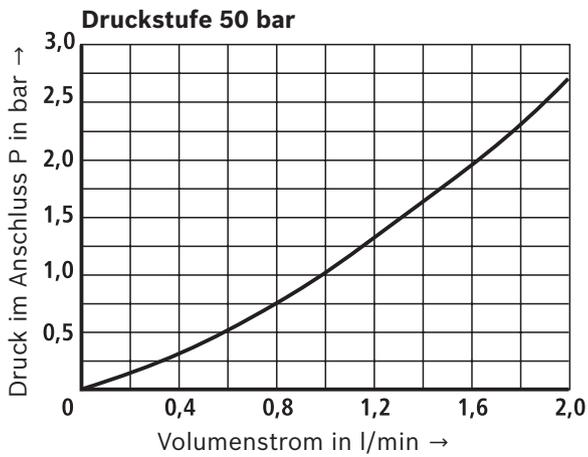
- Kurve **1** bei 0 % Sollwert
- Kurve **2** bei 25 % Sollwert
- Kurve **3** bei 50 % Sollwert
- Kurve **4** bei 75 % Sollwert
- Kurve **5** bei 100 % Sollwert <sup>1; 2)</sup>

Die Kennlinien wurden ohne Gegendruck im Anschluss T gemessen. ( $p_T = 0 \text{ bar}$ )

## Kennlinien

(gemessen mit HLP46,  $\vartheta_{\text{Öl}} = 40 \pm 5 \text{ °C}$ )

### Minimaler Einstelldruck im Anschluss P bei Sollwert 0 V bzw. 4 mA in Abhängigkeit vom Volumenstrom



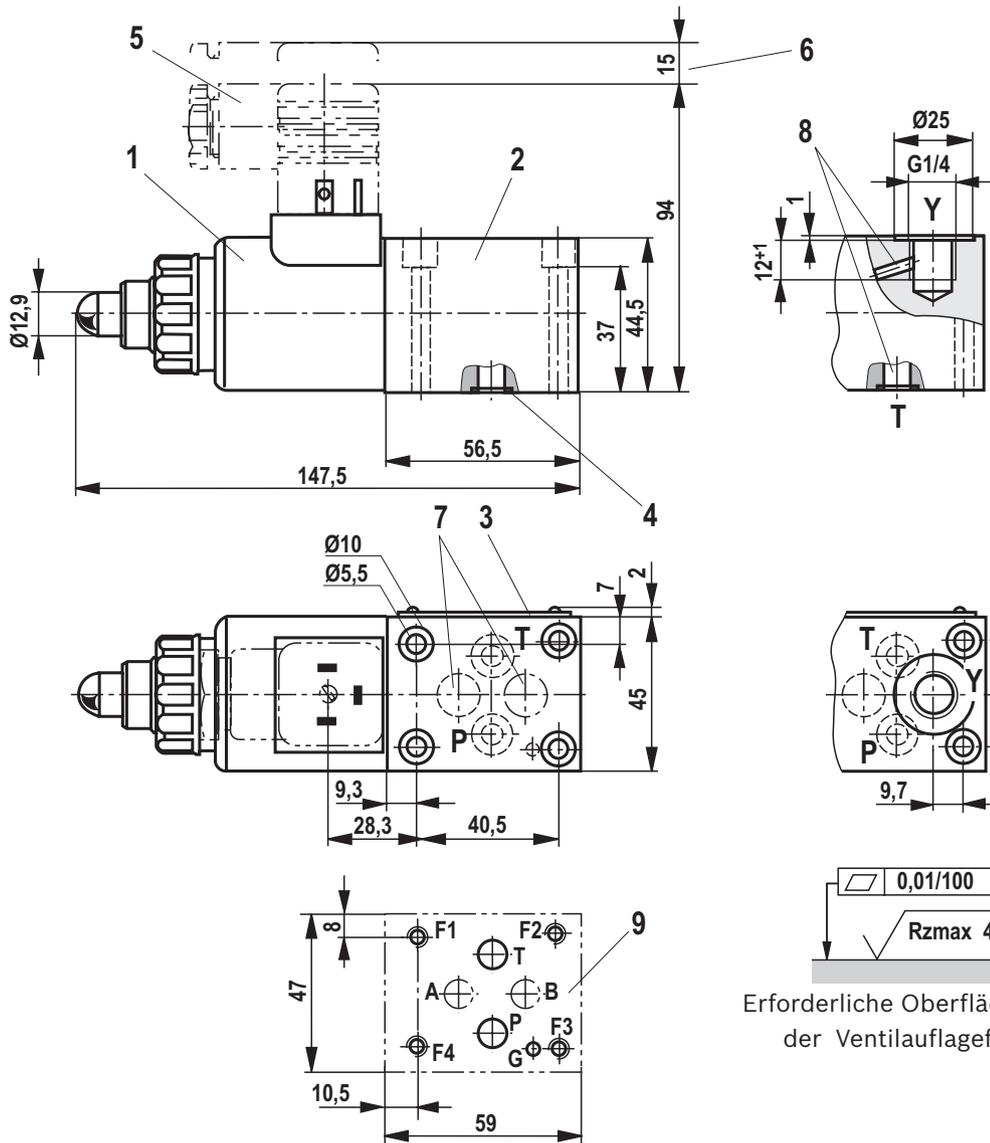
#### Hinweis!

Die Kennlinien wurden ohne Gegenruck im Anschluss T gemessen. ( $p_T = 0 \text{ bar}$ )

Min. Steuerstrom  $\leq 100 \text{ mA}$

(Dieser Strom stellt sich bei Sollwert 0 V bzw. 4 mA ein!)

**Abmessungen: Typ DBET**  
(Maßangaben in mm)



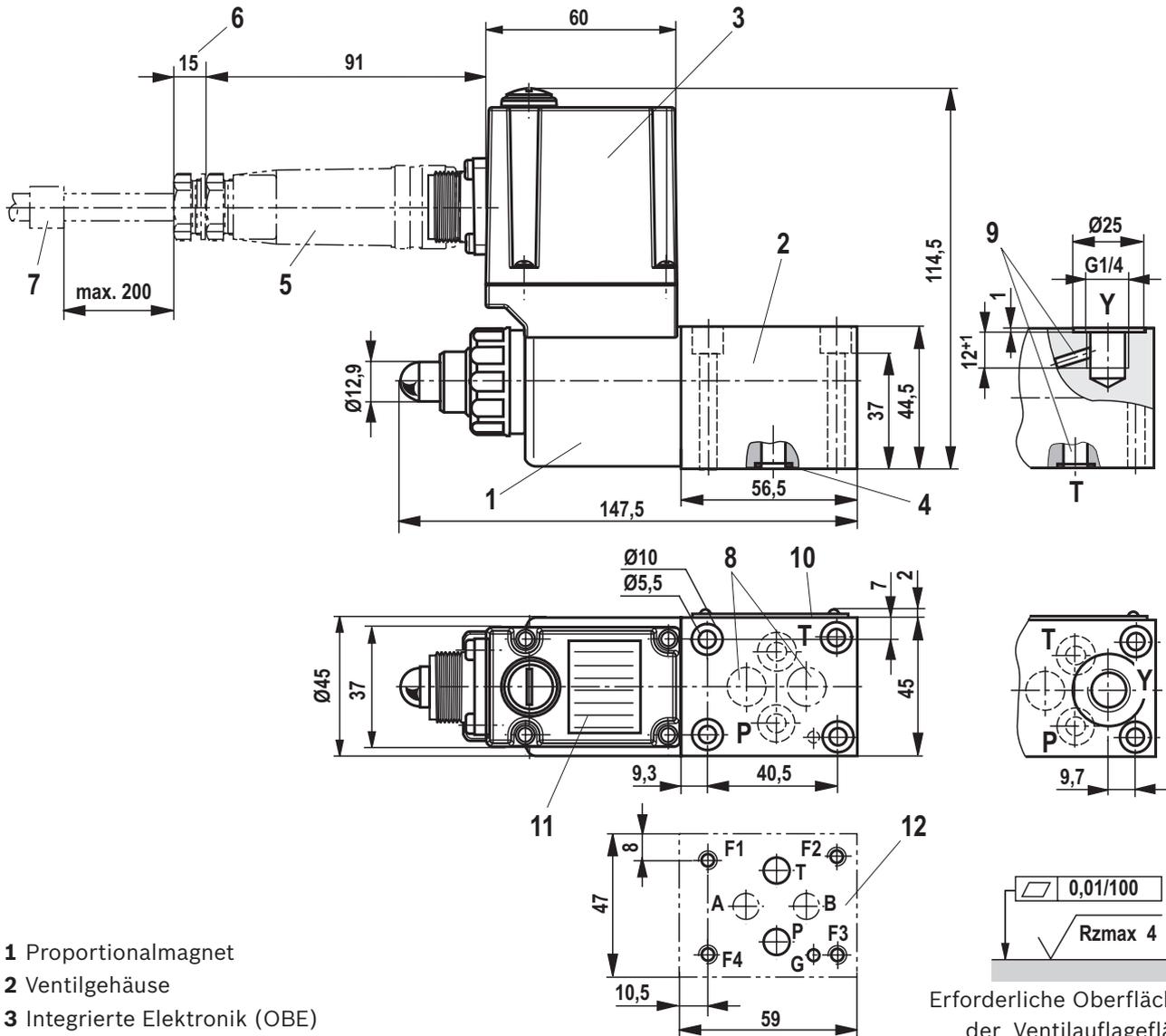
Erforderliche Oberflächengüte  
der Ventilauflagefläche

- 1 Proportionalmagnet
- 2 Ventilgehäuse
- 3 Typschild
- 4 Gleiche Dichtringe für Anschlüsse P, T, A und B
- 5 Leitungsdose nach DIN EN 175301-803
- 6 Platzbedarf zum Entfernen der Leitungsdose
- 7 Blindsenkungen A und B
- 8 Bei Ausführung ..Y.. (Steuerölrückführung extern)  
ist Anschluss Y intern mit Anschluss T verbunden!  
Anschluss T ist nicht verstopft!
- 9 Bearbeitete Ventilauflagefläche,  
Lage der Anschlüsse nach ISO 4401-03-02-0-05  
Abweichend von der Norm: „A“ und „B“ Kanal nicht  
gebohrt  
Fixierstift nicht im Lieferumfang

**Ventilbefestigungsschrauben und Anschlussplatten**  
siehe Seite 14.

## Abmessungen: Typ DBETE

(Maßangaben in mm)



- 1 Proportionalmagnet
- 2 Ventilgehäuse
- 3 Integrierte Elektronik (OBE)
- 4 Gleiche Dichtringe für Anschlüsse P, T, A und B
- 5 Leitungsdose nach DIN EN 175301-804
- 6 Platzbedarf zum Entfernen der Leitungsdose
- 7 Kabelbefestigung
- 8 Blindsenkungen A und B
- 9 Bei Ausführung ..Y.. (Steuerölrückführung extern) ist Anschluss Y intern mit Anschluss T verbunden! Anschluss T ist nicht verstopft!
- 10 Typschild
- 11 Blockschaltbild der integrierten Elektronik (OBE)
- 12 Bearbeitete Ventilauflagefläche, Lage der Anschlüsse nach ISO 4401-03-02-0-05  
Abweichend von der Norm: „A“ und „B“ Kanal nicht gebohrt  
Fixierstift nicht im Lieferumfang

Erforderliche Oberflächengüte der Ventilauflagefläche

**Ventilbefestigungsschrauben und Anschlussplatten**  
siehe Seite 14.

## Abmessungen

Zylinderschrauben		Materialnummer
NG6	4x ISO 4762 - M5 x 45 - 10.9-flZn-240h-L Anziehdrehmoment $M_A = 7 \text{ Nm} \pm 10 \%$	R913000140

**Hinweis:** Das Anziehdrehmoment der Zylinderschrauben bezieht sich auf den maximalen Betriebsdruck!

Anschlussplatten	Datenblatt	Materialnummer
G 341/01 (G1/4)	45052	R900424447
G 341/60 (G3/8)	45052	R901027119

## Zubehör (nicht im Lieferumfang)

externe Ansteuerung für Typ DBET	Datenblatt	Materialnummer
VT-MSPA1-1-1X/V0/... in Modulbauweise (analog)	30223	
VT-VSPD-1-2X/V0/.-0-1 im Eurokartenformat (digital)	30523	
VT-VSPA1-2-1X/V0/...im Eurokartenformat (analog)	30115	
VT-SSPA1-1-1X/V0/0-24 als Steckerverstärker (analog)	30265	
Einschränkungen: keine Linearisierung der Sollwert-Druckkennlinie, größere Hysterese und Umkehrspanne		

externe Ansteuerung für Typ DBET ...G24-8...	Datenblatt	Materialnummer
VT-2000-5X/... im Eurokartenformat	29904	
VT-MSPA1-1-30 in Modulbauweise	30224	

Leitungsdosen (Details siehe Seite 7)	Datenblatt	Materialnummer
Für Typ DBET: Leitungsdosen nach DIN EN 175301-803	08006	R901017011
Für Typ DBETE: Leitungsdosen nach DIN EN 175201-804	08006	R900021267 (Kunststoff) R900223890 (Metall)

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.

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.

