

Proportional- Druckbegrenzungsventil, vorgesteuert

RD 29158/04.05
Ersetzt: 11.02

1/12

Typ (Z)DBE und (Z)DBEENenngröße 6
Geräteserie 1X
Maximaler Betriebsdruck 315 bar
Maximaler Volumenstrom 30 L/min

H/A 3598/93

Inhaltsübersicht

Inhalt	Seite
Merkmale	1
Bestellangaben	2
Vorzugstypen	2
Symbole	3
Funktion, Schnitt	3, 4
Technische Daten	5, 6
Ansteuerelektronik	6, 7
Elektrischer Anschluss, Leitungsdose	6
Kennlinien	8, 9
Geräteabmessungen	10, 11

Merkmale

- Ventil zur Begrenzung eines Systemdruckes
- Betätigung durch Proportionalmagneten
- für Plattenaufbau oder Zwischenplattenbauweise:
 - Lage der Anschlüsse nach DIN 24340 (ohne Fixierbohrung) und ISO 4401 (mit Fixierbohrung)
 - Anschlussplatten nach Datenblatt RD 45052 (separate Bestellung, siehe Seite 10 und 11)
- Ventil und Ansteuerelektronik aus einer Hand
- externe Ansteuerelektronik für Typ DBE und ZDBE:
 - analoger Verstärker Typ VT-VSPA1-1 im Eurokartenformat (separate Bestellung), siehe Seite 6
 - digitaler Verstärker Typ VT-VSPD-1 im Eurokartenformat (separate Bestellung), siehe Seite 6
 - analoger Verstärker in Modulbauweise Typ VT 11131 (separate Bestellung), siehe Seite 6
- integrierte Elektronik (OBE) bei Typ DBEE und ZDBEE:
 - geringe Exemplarstreuung der Sollwert-Druckkennlinie
 - unabhängig einstellbare Auf- und Abwärtsrampe

Bestellangaben

	DBE		6		-1X/		G24		*
--	------------	--	----------	--	-------------	--	------------	--	----------

Plattenaufbau = **ohne Bez.**
Zwischenplatte = **Z**

Proportional-Druckbegrenzungsventil

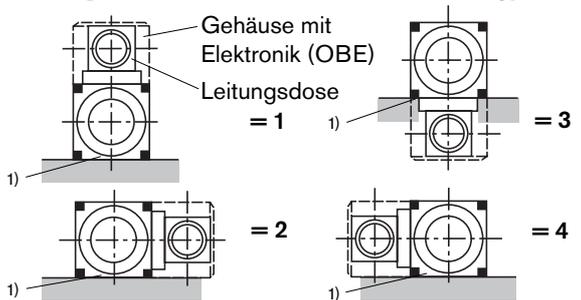
für externe Ansteuerlektronik = **ohne Bez.**
mit integrierter Elektronik (OBE) = **E**

Nenngröße 6 = **6**

Plattenaufbau = **ohne Bez.**
Zwischenplatte P → T = **VP**

Stellung der Leitungsdose bei Typ ZDBE

Stellung Gehäuse mit Elektronik (OBE) bei Typ ZDBEE



¹⁾ Ventilaufschraubseite (R-Ringsenkungen im Gehäuse)

Geräteserie 10 bis 19 = **1X**
(10 bis 19: unveränderte Einbau- und Anschlussmaße)

Max. Einstelldruck

Druckstufe 50 bar = **50**
Druckstufe 100 bar = **100**
Druckstufe 200 bar = **200**
Druckstufe 315 bar = **315**

weitere Angaben
im Klartext

Dichtungswerkstoff

M = NBR-Dichtungen,
geeignet für Mineralöl
(HL, HLP) nach DIN 51524
V = FKM-Dichtungen,
geeignet für
Phosphorsäure-Ester

elektrischer Anschluss

für DBE; ZDBE:

K4 = **ohne** Leitungsdose, mit
Gerätestecker nach
DIN EN 175301-803
Leitungsdose – separate
Bestellung siehe Seite 6

für DBEE; ZDBEE:

K31 = **ohne** Leitungsdose, mit
Gerätestecker nach
DIN EN 175201-804
Leitungsdose – separate
Bestellung siehe Seite 6

Versorgungsspannung der Elektronik

G24 = Gleichspannung 24 V

ohne Bez. = Steuerölrückführung intern
(Empfehlung: Plattenaufbau bis $q_{Vmax} = 15$ L/min)

Y = Steuerölrückführung extern
(nur bei Plattenaufbau möglich)

Vorzugstypen

Typ DBEE

Typ	Material-Nr.
DBEE 6-1X/50YG24K31M	R900954432
DBEE 6-1X/100YG24K31M	R900919359
DBEE 6-1X/200YG24K31M	R900954433
DBEE 6-1X/315YG24K31M	R900546987

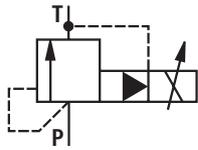
Typ ZDBEE

Typ	Material-Nr.
ZDBEE 6 VP2-1X/50G24K31M	R900954434
ZDBEE 6 VP2-1X/100G24K31M	R900954435
ZDBEE 6 VP2-1X/200G24K31M	R900954436
ZDBEE 6 VP2-1X/315G24K31M	R900954437

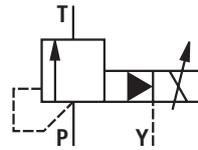
**Weitere Vorzugstypen und Standardgeräte sind
in der EPS (Standard Preisliste) ausgewiesen.**

Symbole (bei Zwischenplattensymbol: ① = geräteseitig, ② = plattenseitig)

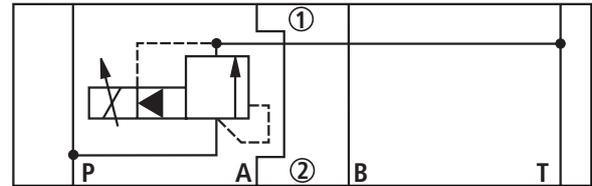
Typ DBE 6...



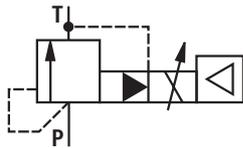
Typ DBE 6...Y..



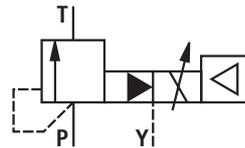
Typ ZDBE 6 VP...



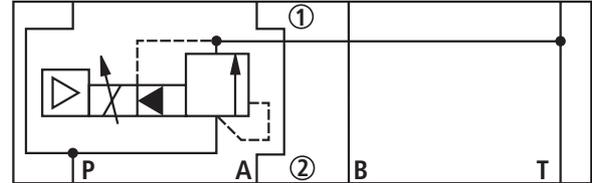
Typ DBEE 6...



Typ DBEE 6...Y..



Typ ZDBEE 6 VP...



Funktion, Schnitt

Typ DBE und ZDBE

Proportional-Druckbegrenzungsventile des Typs DBE und ZDBE werden durch einen Proportionalmagneten betätigt. Die Ventile werden zur Begrenzung eines Systemdruckes eingesetzt. Mit diesen Ventilen kann in Abhängigkeit vom elektrischen Sollwert der zu begrenzende Systemdruck stufenlos eingestellt werden.

Diese Ventile bestehen im wesentlichen aus einem Proportionalmagneten (1), dem Gehäuse (2), dem Ventileinsatz (3), dem Kolben (4) und dem Vorsteuerkegel (8).

Der Proportionalmagnet wandelt elektrischen Strom proportional in mechanische Kraft um. Eine Erhöhung der Stromstärke bewirkt eine entsprechend höhere Magnetkraft. Der Ankerraum des Magneten ist mit Druckflüssigkeit gefüllt und druckausgeglichen.

Die Einstellung des Systemdruckes erfolgt sollwertabhängig über den Proportionalmagneten (1). Der vom System anstehende Druck im Kanal P wirkt auf die rechte Seite des Kolbens (4). Gleichzeitig wirkt der Systemdruck über die mit der Düse (5)

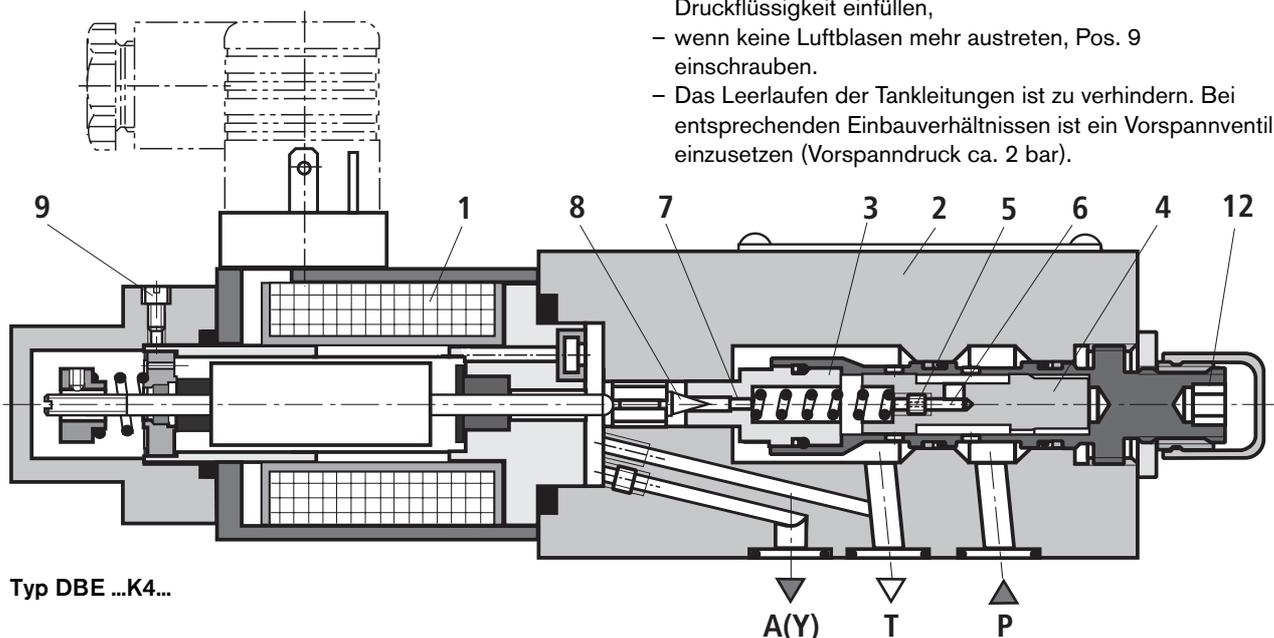
versehene Steuerleitung (6) auf die federbelastete Seite des Kolbens (4).

Über eine weitere Düse (7) wirkt der Systemdruck am Vorsteuerkegel (8) gegen die Kraft des Proportionalmagneten (1). Hat der Systemdruck den vorgegebenen Wert erreicht, hebt der Vorsteuerkegel (8) vom Sitz ab. Steueröl kann nun – je nach Ausführung – extern über den Anschluss A (Y) oder intern in den Tank abfließen, wodurch der Druck auf der federbelasteten Seite des Kolbens (4) begrenzt wird. Steigt der Systemdruck geringfügig weiter, schiebt der höhere Druck auf der rechten Seite den Kolben nach links in die Regelstellung P nach T. Bei minimalem Steuerstrom, entspricht dem Sollwert Null, stellt sich der minimale Einstelldruck ein.

Hinweis!

Um eine optimale Funktion des Ventiles zu erreichen, muss es bei der Inbetriebnahme entlüftet werden:

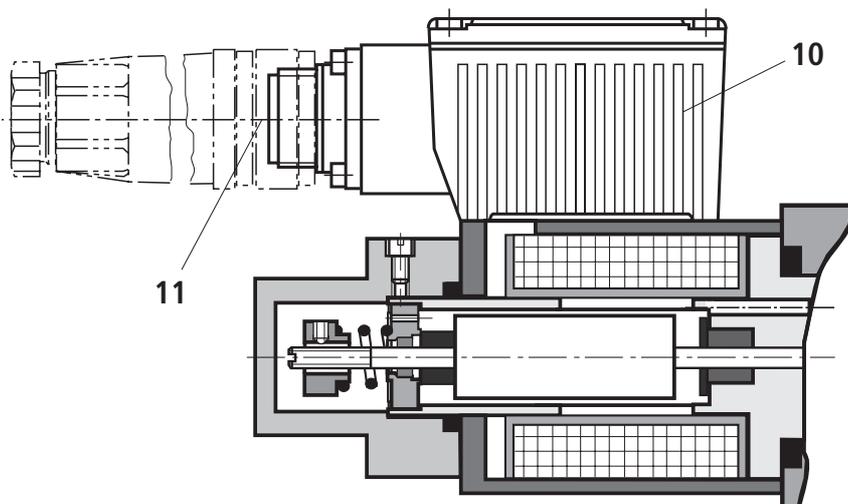
- Entlüftungsschraube (9) entfernen,
- in die geöffnete Schraubenbohrung von Pos. 9 Druckflüssigkeit einfüllen,
- wenn keine Luftblasen mehr austreten, Pos. 9 einschrauben.
- Das Leerlaufen der Tankleitungen ist zu verhindern. Bei entsprechenden Einbauverhältnissen ist ein Vorspannventil einzusetzen (Vorspanndruck ca. 2 bar).



Typ DBE ...K4...

Funktion, Schnitt

Typ DBEE ...K31... und ZDBEE ...K31... – mit integrierter Elektronik (OBE)



In Funktion und Aufbau entsprechen diese Ventile den Typen DBE und ZDBE. Auf dem Proportionalmagneten befindet sich zusätzlich ein Gehäuse (10) mit der integrierten Elektronik (OBE). Versorgungs- und Sollwertspannung werden an der Leitungsdose (11) angelegt.

Werkseitig wird mit geringer Exemplarstreuung die Sollwert-Druck-Kennlinie (Nullpunkt am Ventileinsatz – siehe Seite 3 Pos. 12 und Steigung am I_{\max} -Potentiometer (R30) in der Elektronik) einjustiert.

An zwei Potentiometern kann die Rampenzeit für Druckaufbau und Druckabbau unabhängig voneinander eingestellt werden.

Weitere Angaben zur integrierten Elektronik siehe Seite 7.

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

allgemein

Masse	– DBE und ZDBE	kg	2,4
	– DBEE und ZDBEE	kg	2,5
Einbaulage			beliebig
Lagertemperaturbereich		°C	– 20 bis + 80
Umgebungs- temperaturbereich	– DBE und ZDBE	°C	– 20 bis + 70
	– DBEE und ZDBEE	°C	– 20 bis + 50

hydraulisch (gemessen mit HLP 46; $v_{01} = 40 \text{ °C} \pm 5 \text{ °C}$)

Max. Betriebsdruck	– Anschluss P; P1 – P2 A1 – A2; B1 – B2	bar	315
	– Anschluss T	bar	50
Max. Einstelldruck	– Druckstufe 50 bar	bar	50
	– Druckstufe 100 bar	bar	100
	– Druckstufe 200 bar	bar	200
	– Druckstufe 315 bar	bar	315
Min. Einstelldruck bei Sollwert 0		bar	siehe Kennlinie Seite 9
Rücklaufdruck Anschluss A; bei Steuerölrückführung extern (Y)			separat drucklos zum Tank
Steuervolumenstrom		L/min	0,6 bis 1,2
Max. Volumenstrom		L/min	30
Druckflüssigkeit			Mineralöl (HL, HLP) nach DIN 51524. Weitere Druckflüssigkeiten auf Anfrage!
Druckflüssigkeitstemperaturbereich		°C	– 20 bis + 80
Viskositätsbereich		mm ² /s	15 bis 380
Max. zul. Verschmutzungsgrad der Druckflüssigkeit Reinheitsklasse nach ISO 4406 (c)			Klasse 20/18/15 ¹⁾
Hysterese		%	± 1,5 vom max. Einstelldruck
Wiederholgenauigkeit		%	< ± 2 vom max. Einstelldruck
Linearität		%	± 3,5 vom max. Einstelldruck
Exemplarstreuung der Sollwert-Druck-Kennlinie, bezogen auf die Hysterese-Kennlinie, Druck steigend	– DBE und ZDBE	%	± 2,5 vom max. Einstelldruck
	– DBEE und ZDBEE	%	± 1,5 vom max. Einstelldruck
Sprungantwort $T_u + T_g$	10 % → 90 %	ms	ca. 80
	90 % → 10 %	ms	ca. 50

anlagenabhängig

¹⁾ 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 Datenblätter RD 50070, RD 50076, RD 50081, RD 50086 und RD 50088.

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

elektrisch

Versorgungsspannung	V	24 Gleichspannung
Min. Steuerstrom	mA	100
Max. Steuerstrom	mA	1600
Spulenwiderstand	– Kaltwert bei 20° C	Ω 5,4
	– Max. Warmwert	Ω 7,8
Einschaltdauer	%	100
Elektrischer Anschluss	– DBE und ZDBE	mit Gerätestecker nach DIN EN 175301-803 Leitungsdose nach DIN EN 175301-803 ²⁾
	– DBEE und ZDBEE	mit Gerätestecker nach DIN EN 175201-804 Leitungsdose nach DIN EN 175201-804 ²⁾
Schutzart des Ventiles nach EN 60529		IP 65 mit montierter und verriegelter Leitungsdose

Ansteuerelektronik

– für DBEE und ZDBEE		im Ventil integriert, siehe Seite 7
– für DBE und ZDBE		
Verstärker im Eurokartenformat (separate Bestellung)	analog	VT-VSPA1-1 nach Datenblatt RD 30111
	digital	VT-VSPD-1 nach Datenblatt RD 30123
Verstärker in Modulbauweise (separate Bestellung)		analog VT 11131 nach Datenblatt RD 29865

²⁾ separate Bestellung siehe unten

 **Hinweis:** Angaben zur **Umweltsimulationsprüfung** für die Bereiche EMV (Elektromagnetische Verträglichkeit), Klima

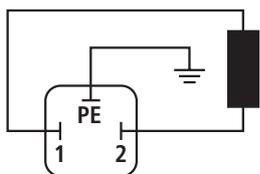
und mechanische Belastung siehe RD 29158-U (Erklärung zur Umweltverträglichkeit).

Elektrischer Anschluss, Leitungsdosen (Nennmaße in mm)

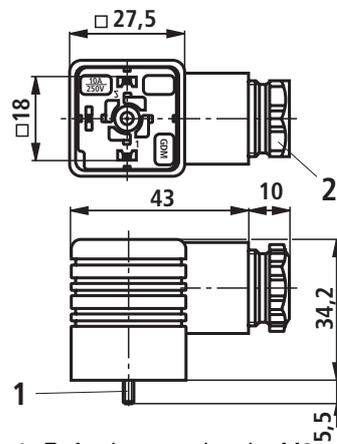
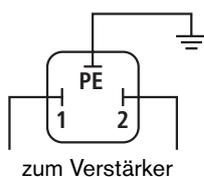
für Typ DBE und ZDBE – für externe Ansteuerelektronik

Leitungsdose nach DIN EN 175301-803
separate Bestellung: Material-Nr. **R901017011**

Anschluss an Gerätestecker



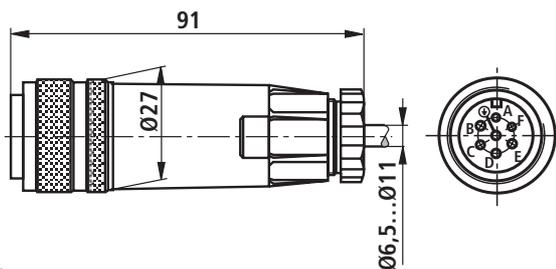
Anschluss an Leitungsdose



1 Befestigungsschraube M3
Anziehdrehmoment $M_A = 0,5$ Nm

für Typ DBEE und ZDBEE – mit integrierter Elektronik (OBE)

Leitungsdose nach DIN EN 175201-804
separate Bestellung: Material-Nr. **R900021267** (Ausführung Kunststoff)



Pin-Belegung siehe Blockschaltbild Seite 7

Integrierte Elektronik (OBE) bei Typ DBEE, ZDBEE

Funktion

Die Ansteuerung der integrierten Elektronik erfolgt an den beiden Differenzverstärkeranschlüssen D und E.

Der Rampenbildner erzeugt aus einem Sollwertsprung (0 bis 10 V oder 10 bis 0 V) ein verzögertes Ansteigen oder Abfallen des Magnetstromes. Am Potentiometer R14 kann die Anstiegszeit und am Potentiometer R13 die Abfallzeit des Magnetstromes eingestellt werden.

Nur über den vollen Sollwertbereich ist die maximale Rampenzeit von 5 s möglich. Bei kleineren Sollwertänderungen verkürzt sich die Rampenzeit.

Über dem Kennlinienbildner ist die Sollwert-Magnetstromkennlinie 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.

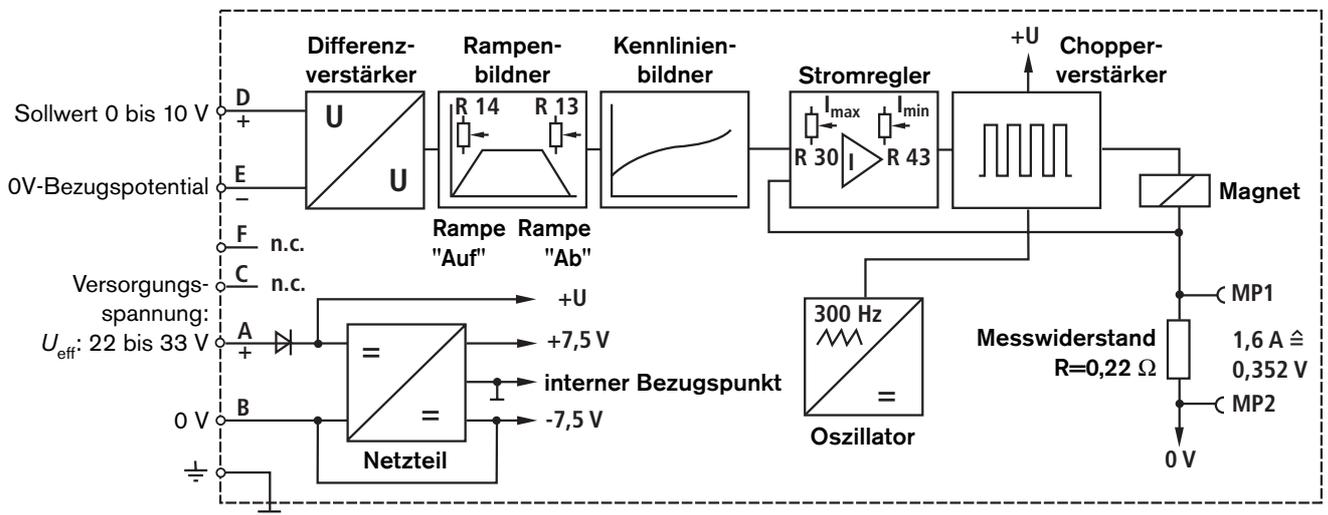
Am Potentiometer R30 kann die Steigung der Sollwert-Strom-Kennlinie und somit auch die Steigung der Sollwert-Druck-Kennlinie des Proportional-Druckventils verändert werden.

Das Potentiometer R43 dient zum Einstellen des Vorstromes. Diese Justierung sollte nicht verändert werden. Wenn erforderlich, ist der Nullpunkt der Sollwert-Druck-Kennlinie am Ventilsitz einstellbar.

Die Leistungsstufe der Elektronik zur Ansteuerung des Proportionalmagneten bildet ein Chopperverstärker. Er ist pulsweitenmoduliert mit einer Taktfrequenz von 300 Hz.

An den beiden Messbuchsen MP1 und MP2 kann der Magnetstrom gemessen werden. Ein Spannungsabfall von 0,352 V am Messwiderstand entspricht einem Magnetstrom von 1,6 A.

Blockschaltbild / Anschlussbelegung der integrierten Elektronik



Versorgungsspannung

Netzteil mit Gleichrichtung

Einphasengleichrichtung oder Drehstrombrücke:

$$U_{\text{eff}} = 22 \text{ bis } 33 \text{ V}$$

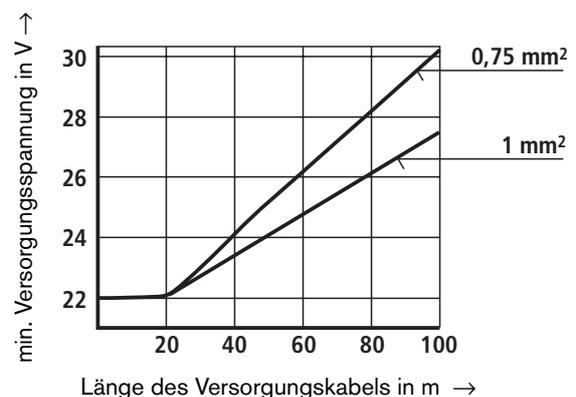
Restwelligkeit am Netzteil: < 5 %

Ausgangsstrom: $I_{\text{eff}} = \text{max. } 1,4 \text{ A}$

- Versorgungskabel: – Empfehlung 5-adrig 0,75 oder 1 mm² mit Schutzleiter und Abschirmung
- Außendurchmesser 6,5 bis 11 mm
 - Abschirmung auf 0 V-Versorgungsspannung
 - max. zulässige Länge 100 m

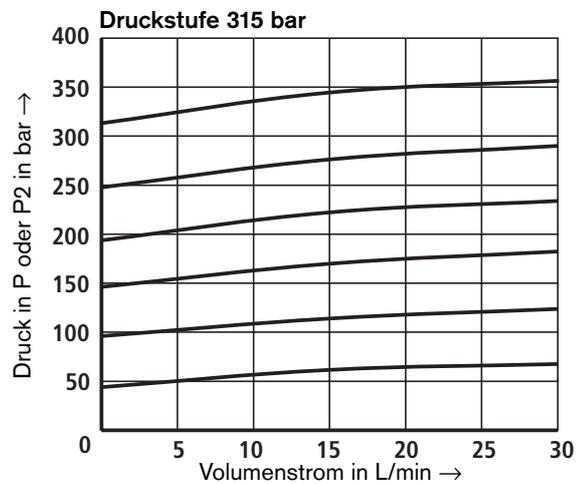
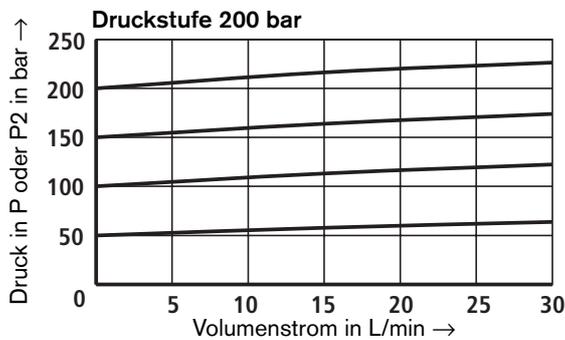
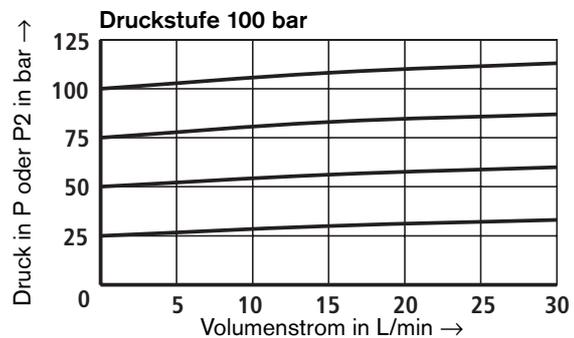
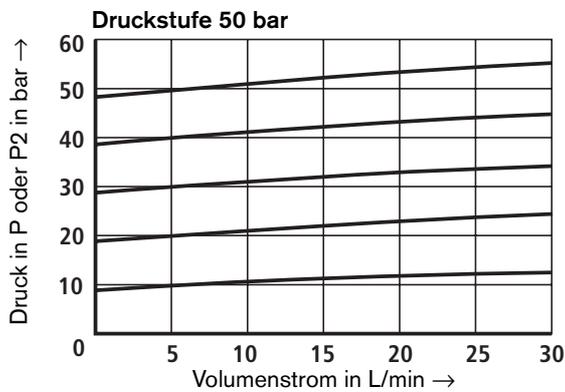
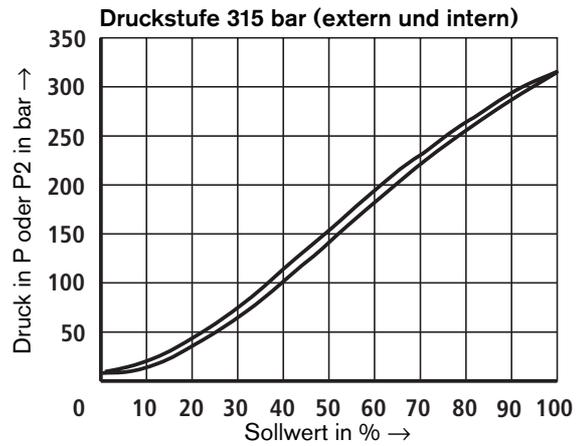
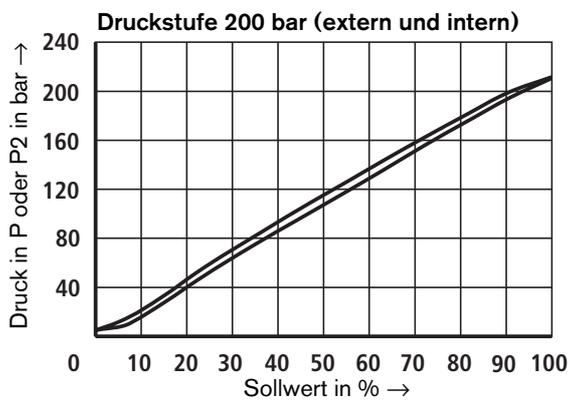
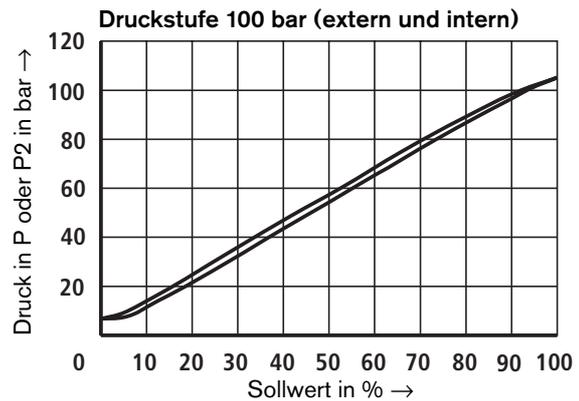
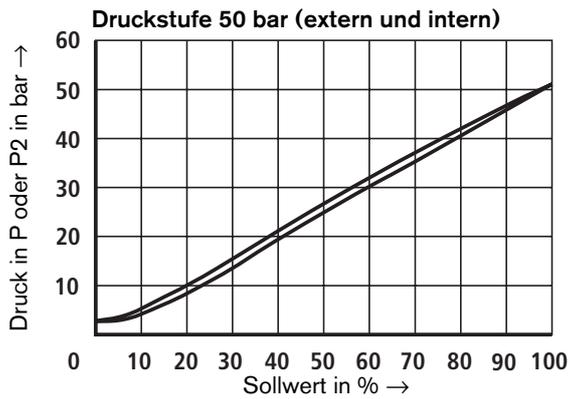
Die minimale Versorgungsspannung am Netzteil ist abhängig von der Länge des Versorgungskabels (siehe Diagramm).

Bei Längen > 50 m muss in der Nähe des Ventils ein Kondensator von 2200 µF in der Versorgungsleitung vorgesehen werden.



Kennlinien (gemessen mit HLP 46; $\vartheta_{\text{Öl}} = 40 \text{ °C} \pm 5 \text{ °C}$)

Druck im Anschluss P oder P2 in Abhängigkeit vom Sollwert ($q_v = 5 \text{ L/min}$)

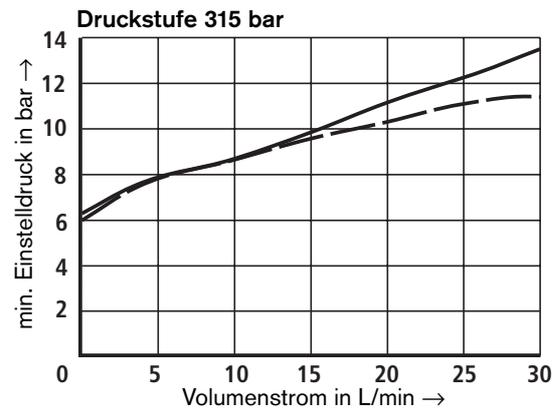
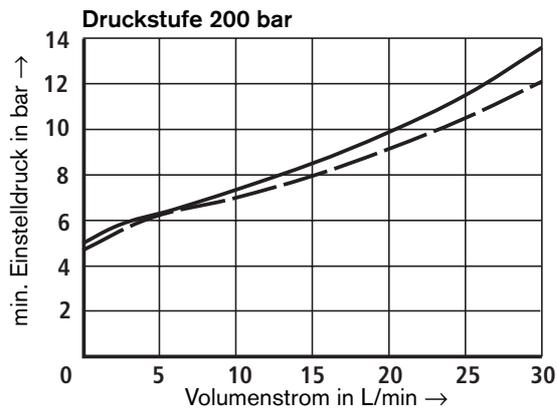
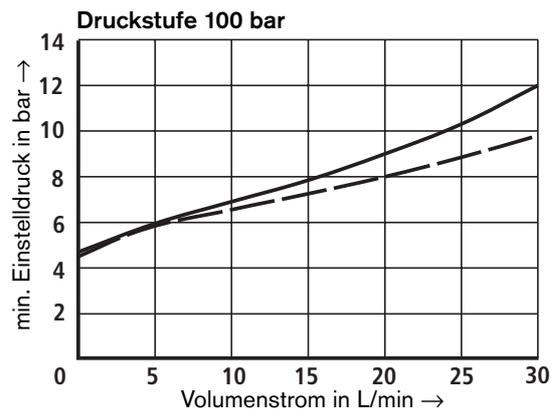
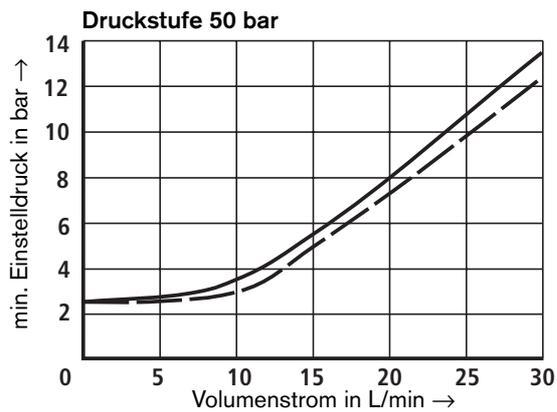


Die Kennlinien wurden ohne Gegendruck im Anschluss A (externe Steuerölrückführung) und T (interne Steuerölrückführung) gemessen. Bei interner Steuerölrückführung erhöht sich der Druck in P oder P2 jeweils um den am Anschluss T anstehenden Ausgangsdruck.

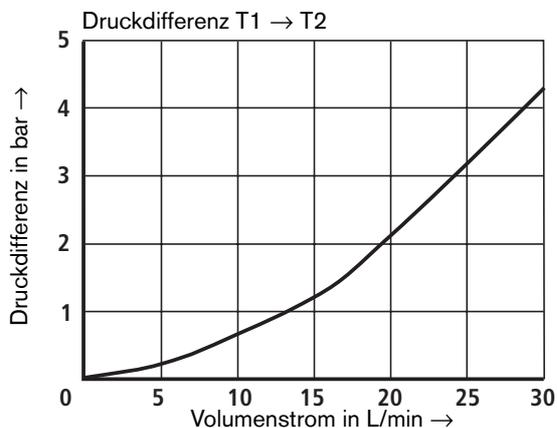
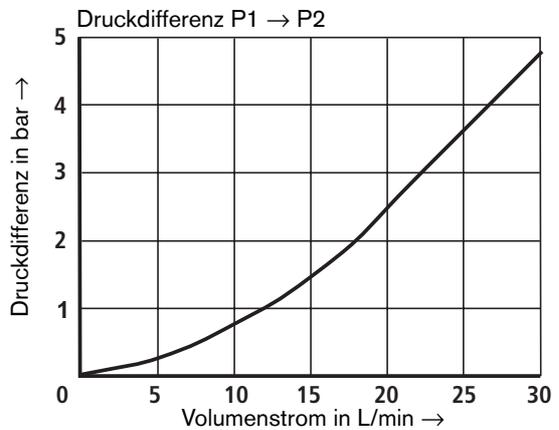
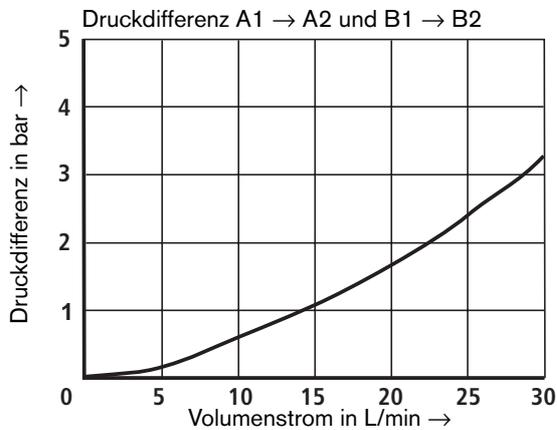
Kennlinien (gemessen mit HLP 46; $\vartheta_{\text{Öl}} = 40 \text{ °C} \pm 5 \text{ °C}$)

Min. Einstelldruck im Anschluss P oder P2 bei Sollwert 0.

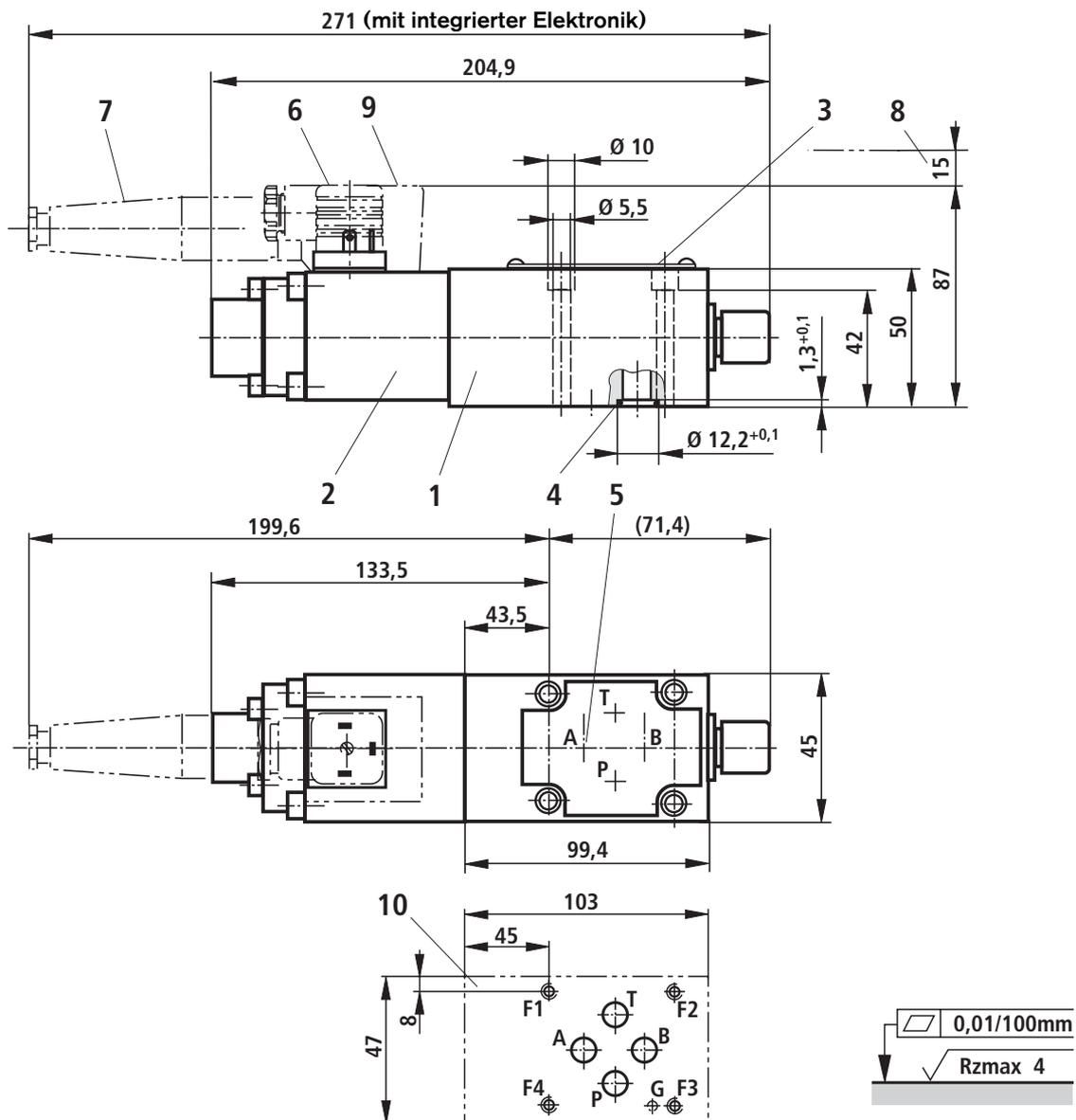
Steuerölrückführung — intern - - - extern



Die Kennlinien wurden ohne Gegendruck im Anschluss A (externe Steuerölrückführung) und T (interne Steuerölrückführung) gemessen. Bei interner Steuerölrückführung erhöht sich der Druck in P oder P2 jeweils um den am Anschluss T anstehenden Ausgangsdruck.



Geräteabmessungen: Typ DBE und DBEE (Nennmaße in mm)



- 1 Ventilgehäuse
- 2 Proportionalmagnet
- 3 Typschild
- 4 Gleiche Dichtringe für Anschlüsse A, B, P und T
- 5 Steuerölrückführung erfolgt bei Ausführung Y extern über Anschluss A (Y)
- 6 Leitungsdose für Typ DBE
(separate Bestellung, siehe Seite 6)
- 7 Leitungsdose für Typ DBEE
(separate Bestellung siehe Seite 6)
- 8 Platzbedarf zum Entfernen der Leitungsdose
- 9 integrierte Elektronik (OBE)
- 10 Bearbeitete Montagefläche, Lage der Anschlüsse nach DIN 24340 (ohne Fixierbohrung) und ISO 4401 (mit Fixierbohrung)

Toleranzen nach: – Allgmeintoleranzen ISO 2768-mK
– Tolerierungsgrundsatz ISO 8015

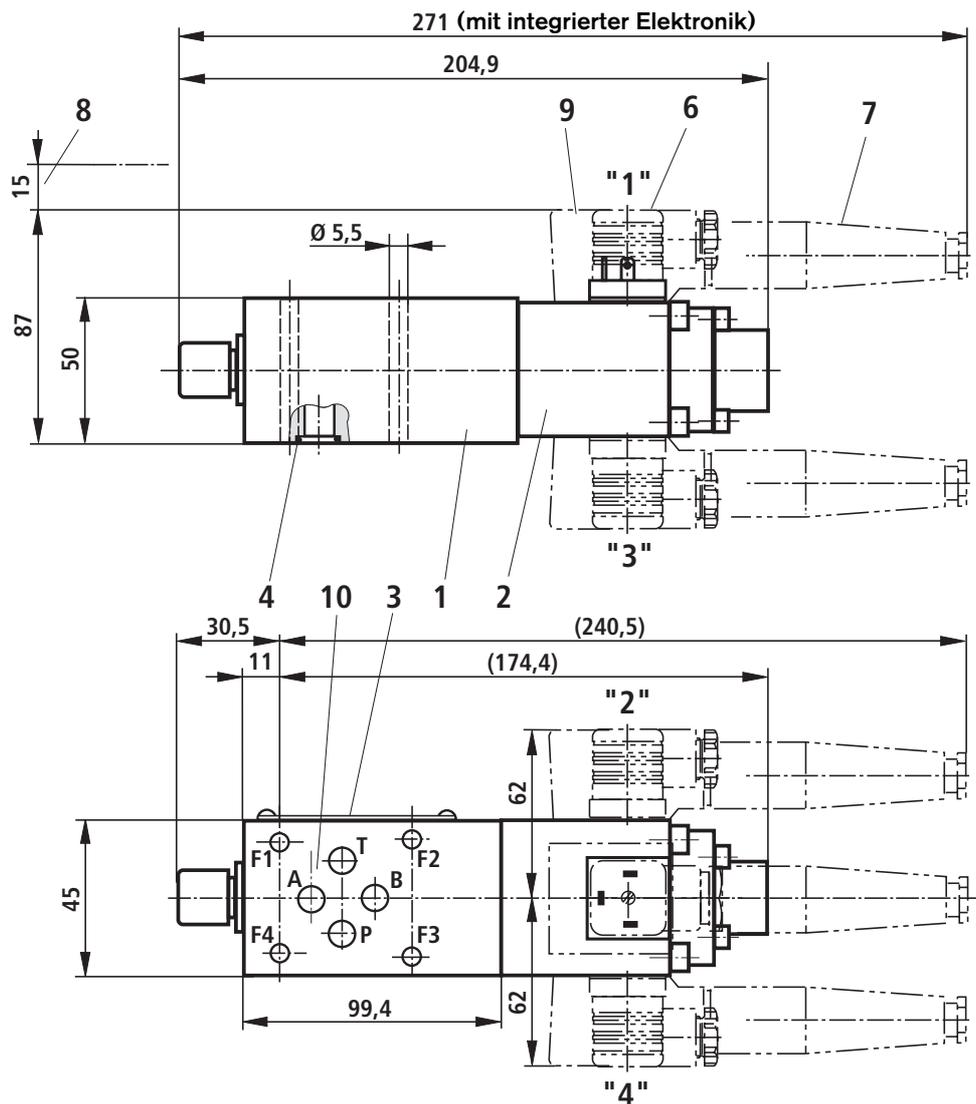
Anschlussplatten nach Datenblatt RD 45052 und Ventilbefestigungsschrauben müssen gesondert bestellt werden.

Anschlussplatten: G 341/01 (G 1/4)
G 342/01 (G 3/8)
G 502/01 (G 1/2)

Ventilbefestigungsschrauben:
4 Zylinderschrauben M5 x 50 DIN 912 10.9
Anziehdrehmoment $M_A = 7 \text{ Nm}$

Erforderliche
Oberflächengüte
der Montagefläche

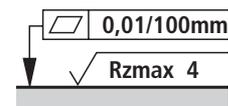
Geräteabmessungen: Typ ZDBE und ZDBEE (Nennmaße in mm)



"1" bis "4" – Stellung der Leitungsdose oder des Gehäuses mit integrierter Elektronik (siehe Bestellangaben)

- 1 Ventilgehäuse
- 2 Proportionalmagnet
- 3 Typschild
- 4 Gleiche Dichtringe für Anschlüsse A, B, P und T
- 6 Leitungsdose für Typ ZDBE
(separate Bestellung, siehe Seite 6)
- 7 Leitungsdose für Typ ZDBEE
(separate Bestellung siehe Seite 6)
- 8 Platzbedarf zum Entfernen der Leitungsdose
- 9 integrierte Elektronik (OBE)
- 10 Bearbeitete Montagefläche, Lage der Anschlüsse nach DIN 24340 (**ohne** Fixierbohrung) und ISO 4401 (**mit** Fixierbohrung)

Erforderliche
Oberflächengüte
der Montagefläche



Toleranzen nach: – Allgmeintoleranzen ISO 2768-mK
– Tolerierungsgrundsatz ISO 8015

Anschlussplatten nach Datenblatt RD 45052 und Ventilbefestigungsschrauben müssen gesondert bestellt werden.

Anschlussplatten: G 341/01 (G 1/4)
G 342/01 (G 3/8)
G 502/01 (G 1/2)

Ventilbefestigungsschrauben:
4 Zylinderschrauben M5 DIN 912 10.9
Anziehdrehmoment $M_A = 7 \text{ Nm}$

Notizen
