

Regel-Wegeventile, vorgesteuert, mit elektrischer Wegrückführung und integrierter Elektronik (OBE)

Typ 4WRDE

RD 29097

Ausgabe: 2018-11

Ersetzt: 2018-10



H8092

- ▶ Nenngröße 10 ... 27
- ▶ Geräteserie 6X
- ▶ Maximaler Betriebsdruck 350 bar
- ▶ Nennvolumenstrom 25 ... 500 l/min

Merkmale

- ▶ Präzise – hohe Ansprechempfindlichkeit und geringe Hysterese
- ▶ Hochwertig – Vorsteuerventil Typ 4WS2EM6-2X mit Steuerschieber und Hülse
- ▶ Flexibel – geeignet zur Positions-, Geschwindigkeits-, Kraft- und Druckregelung hochgenauer und dynamischer Anwendungen
- ▶ Zuverlässig – bewährte und robuste Bauweise

Inhalt

Merkmale	1
Bestellangaben	2, 3
Symbole	3, 4
Funktion, Schnitt	5
Steuerölversorgung	6, 7
Technische Daten	8, 9
Elektrische Anschlüsse, Belegung	10
Blockschaltbild/Reglerfunktionsblock	11 ... 13
Kennlinien	14 ... 20
Abmessungen	21 ... 25
Zubehör	26
Weitere Informationen	26

Bestellangaben

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15
4	WRD	E						- 6X	/			/	24	*

01	4 Hauptanschlüsse	4
02	Regel-Wegeventil	WRD
03	Mit integrierter Elektronik (OBE)	E
04	Nenngröße 10	10
	Nenngröße 16	16
	Nenngröße 25	25
	Nenngröße 27	27
05	Symbole z. B. E, E1, W usw; mögliche Ausführung siehe Seite 3	

Spannungslose Steuerschieberposition

06	Nicht definiert	ohne Bez.
	100 % P → A / B → T	P
	100 % P → B / A → T	N

Nennvolumenstrom bei 10 bar Druckdifferenz (5 bar je Steuerkante)

07	- Nenngröße 10	
	25 l/min (nur Symbol E, W6-, W8- und V mit Ausführung „L“)	25
	50 l/min	50
	90 l/min	100
	- Nenngröße 16	
	150 l/min (nur Symbol V1 mit Ausführung „L“)	150
	220 l/min	220
	- Nenngröße 25	
	220 l/min	220
	350 l/min	350
	- Nenngröße 27	
	500 l/min	500

Volumenstromcharakteristik

08	Linear	L
	Linear mit Feinsteuerbereich	P
09	Geräteserie 60 ... 69 (60 ... 69: unveränderte Einbau- und Anschlussmaße)	6X

Dichtungswerkstoff

10	NBR-Dichtungen	M
	FKM-Dichtungen	V
	Dichtungstauglichkeit der verwendeten Druckflüssigkeit beachten.	

Steuerölführung

11	Steuerölführung extern, Steuerölrückführung extern	XY
	Steuerölführung intern, Steuerölrückführung extern	PY
	Steuerölführung intern, Steuerölrückführung intern	PT
	Steuerölführung extern, Steuerölrückführung intern	XT
12	Ohne Zwischenplatten-Absperrventil	ohne Bez.
	Mit Zwischenplatten-Absperrventil, 24 V	WG
13	Versorgungsspannung 24 V	24

Bestellangaben

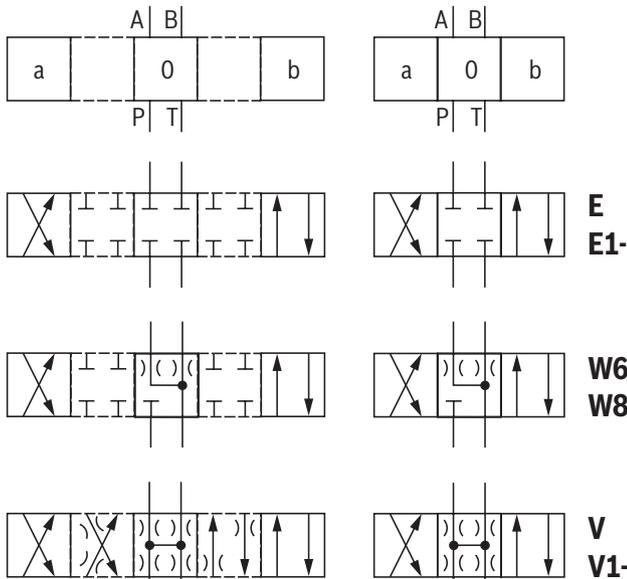
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15
4	WRD	E						- 6X	/			/	24	*

Elektrische Schnittstelle

14	Sollwert ±10 VDC, Istwert ±10 VDC (Stecker 6+PE)	A1 ¹⁾
	Sollwert 4 ... 20 mA, Istwert 4 ... 20 mA (Stecker 6+PE)	F1
	Sollwert ± 10 mA, Istwert 4 ... 20 mA (Stecker 6+PE), nur in Verbindung mit Ausführung „P“ und „N“ (spannungslose Steuerschieberposition)	C6-972
15	Weitere Angaben im Klartext	

¹⁾ Bei funktionskompatiblen Ersatz der Geräteserie 5X durch 6X ist die Elektronik-Schnittstelle mit „A5“ zu definieren (wie Ausführung „A1“, jedoch zusätzlich mit Freigabeeingang +24V an Pin C)

Symbole



Bei Symbol E1-, W8 und V1-:

P → A: $q_{V \max}$ B → T: $q_V/2$
 P → B: $q_V/2$ A → T: $q_{V \max}$

Hinweise:

- Darstellung nach DIN ISO 1219-1. Hydraulische Zwischenstellungen sind gestrichelt dargestellt.
- Bei Symbolen W6 und W8 besteht in der Nullstellung eine Verbindung von A nach T und B nach T mit ca. 3 % des jeweiligen Nennquerschnittes.

Symbole

Ausführung	einfach	ausführlich
„XY“		
„PY“		
„PT“		
„XT“		

- 1 Vorsteuerventil
- 2 Hauptventil
- 3 Zwischenplatten-Wegeventil
- 4 Integrierte Elektronik (OBE)

Funktion, Schnitt

Ventile des Typs 4WRDE sind 3-stufige, vorgesteuerte Regel-Wegeventile mit elektrischer Wegrückführung und integrierter Elektronik (OBE).

Aufbau

Die Ventile bestehen im Wesentlichen aus:

- ▶ Servo-Vorsteuerventil, 2-stufig, Typ 4WS2EM6-2X (1)
- ▶ Hauptstufe (2), bestehend aus Gehäuse und Hauptstufensteuerschieber
- ▶ Integrierte Elektronik (3) mit induktivem Wegaufnehmer der Hauptstufe

Funktion

Der vorgegebene Sollwert wird in der integrierten Elektronik (OBE) mit dem Lage-Istwert des Hauptstufensteuerschiebers verglichen. Im Falle einer Differenz (Regelabweichung) erfolgt die Ansteuerung der ersten Stufe des Vorsteuerventils (trockener Torquemotor und Düsen-Prallplattensystem). Die Prallplatte des Düsen-Prallplattensystems erfährt dadurch eine Auslenkung. Der Abstand der Prallplatte zu einen der beiden von Steueröl durchströmten Regeldüsen wird verringert, zur anderen vergrößert sich dieser. Die entstehende Volumenstromdifferenz bewirkt über die Verbindungsbohrung zu den Steuerräumen eine Auslenkung des Steuerschiebers im Vorsteuerventil (2. Stufe) analog zum Ansteuersignal. Der vom Vorsteuerventil freigegebene Volumenstrom wiederum bewirkt eine Verschiebung des Steuerschiebers der Hauptstufe (3. Stufe), bis dessen Lage-Istwert dem vorgegebenen Sollwert entspricht. Der Hub des Steuerschiebers verhält sich dabei proportional zum Sollwert.

Ventilbesonderheiten

Die Ventile sind werksseitig mit einer Dithergrundeinstellung mit der konstanten Frequenz von 400 Hz versehen.

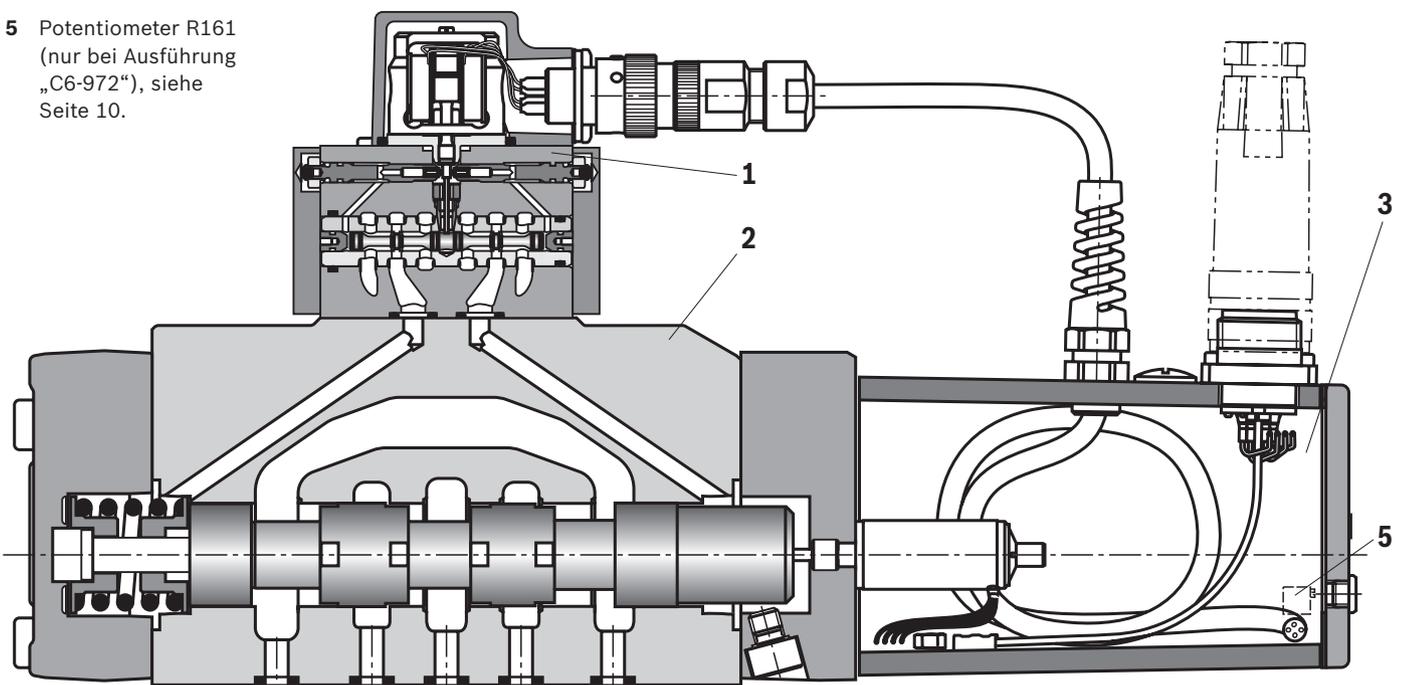
Ausfall der Versorgungsspannung

- ▶ Bei anliegendem Steueröldruck geht der Hauptstufensteuerschieber in eine undefinierte Endlage. Die dabei auftretenden Beschleunigungen können Maschinenschäden hervorrufen.
- ▶ Bei Verwendung eines Zwischenplatten-Wegeventils (siehe Bestellangaben) werden bei Stromausfall die beiden Steuerölräume in der Hauptstufe kurzgeschlossen.
 - Bei Symbol E, E1-, W6- und W8 nimmt der Hauptstufenschieber die federzentrierte Mittelstellung ein.
 - Bei Symbol V und V1- nimmt der Hauptstufenschieber federbetätigt die Offset-Stellung (P-B und A-T) ein (im Toleranzbereich 1 ... 11 % des Steuerschieberhubes).

Hinweise:

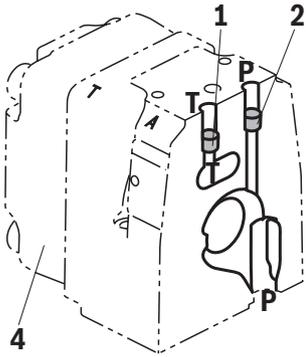
- ▶ Eine Veränderung des Nullpunkts und/oder der Ditheramplitude kann zu Schäden an der Anlage führen und darf nur von unterwiesenem Fachpersonal durchgeführt werden.
- ▶ Das Vorsteuerventil darf nur von Rexroth-Mitarbeitern gewartet werden, mit Ausnahme des Austauschs des Filters und der Dichtung gemäß Zubehörliste. Es ist darauf zu achten, dass bei der Montage die Dichtung richtig sitzt und die Verschlusschraube angezogen wird. Das Anziehdrehmoment der Verschlusschraube beträgt 30 Nm.

5 Potentiometer R161
(nur bei Ausführung
„C6-972“), siehe
Seite 10.

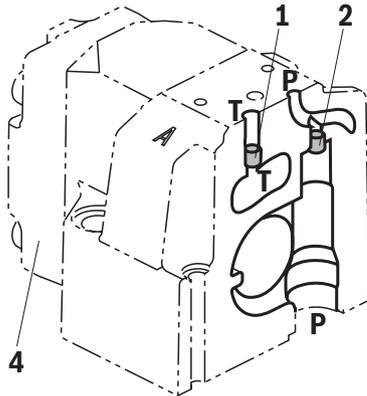


Steuerölversorgung (schematische Darstellung)

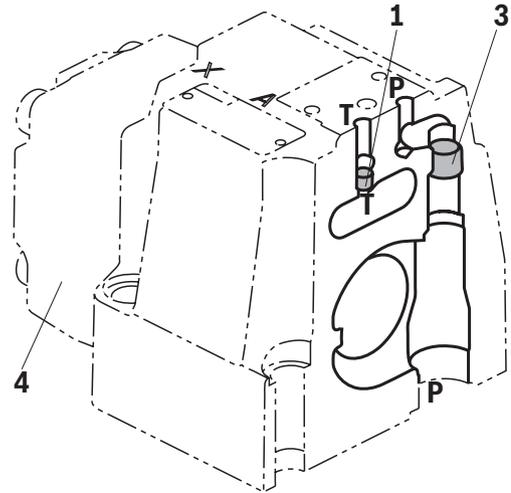
NG10



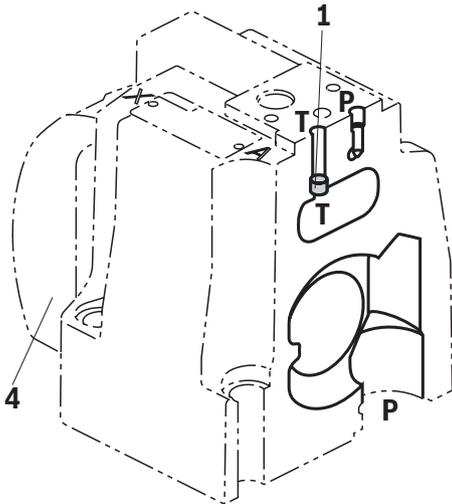
NG16



NG25



NG27



- 1 Verschlusschraube M6 nach DIN 906, SW3
– Steuerölrückführung
- 2 Verschlusschraube M6 nach DIN 906, SW3
– Steuerölauführung
- 3 Verschlusschraube M12 x 1,5 nach DIN 906, SW6
– Steuerölauführung
- 4 Gehäusedeckel-Hauptstufe (gegenüberliegend der OBE)

Steuerölauführung		Steuerölrückführung	
extern	intern	extern	intern
2, 3 geschlossen	2, 3 offen	1 geschlossen	1 offen

Weitere Erläuterungen siehe Seite 7.

Steuerölversorgung

Ausführung „XY“

Steuerölauführung extern

Steuerölrückführung extern

Bei dieser Ausführung erfolgt die Steuerölauführung aus einem separaten Steuerölkreis (extern).

Die Steuerölrückführung wird nicht in den Kanal T des Hauptventils geleitet, sondern über Anschluss Y getrennt in den Behälter geführt (extern).

Ausführung „PY“

Steuerölauführung intern

Steuerölrückführung extern

Bei dieser Ausführung erfolgt die Steuerölauführung aus dem Kanal P des Hauptventils (intern).

Die Steuerölrückführung wird nicht in den Kanal T des Hauptventils geleitet, sondern über Anschluss Y getrennt in den Behälter geführt (extern).

In der Anschlussplatte ist Anschluss X zu verschließen.

Ausführung „PT“

Steuerölauführung intern

Steuerölrückführung intern

Bei dieser Ausführung erfolgt die Steuerölauführung aus dem Kanal P des Hauptventils (intern).

Die Steuerölrückführung erfolgt direkt in den Kanal T des Hauptventils (intern).

In der Anschlussplatte sind die Anschlüsse X und Y zu verschließen.

Ausführung „XT“

Steuerölauführung extern

Steuerölrückführung intern

Bei dieser Ausführung erfolgt die Steuerölauführung aus einem separaten Steuerölkreis (extern).

Die Steuerölrückführung erfolgt direkt in den Kanal T des Hauptventils (intern).

In der Anschlussplatte ist Anschluss Y zu verschließen.

Technische Daten

(Bei Geräteinsatz außerhalb der angegebenen Werte bitte anfragen!)

allgemein					
Nenngröße	NG	10	16	25	27
Masse	kg	7,5	10,5	17,5	19,5
Einbaulage		beliebig (vorzugsweise waagrecht)			
Umgebungstemperaturbereich	°C	-20 ... +60			
Maximale Lagerzeit	Jahre	1 (bei Einhaltung der Lagerbedingungen, siehe Betriebsanleitung 07600-B)			
Vibrationsbeständigkeit	▶ Sinusprüfung nach DIN EN 60068-2-6	10 ... 2000 Hz / maximal 10 g / 10 Zyklen / 3 Achsen			
	▶ Rauschprüfung nach DIN EN 60068-2-64	20 ... 2000 Hz / 10 g _{RMS} / 30 g Peak / 30 min / 3 Achsen			
	▶ Transportschock nach DIN EN 60068-2-27	15 g / 11 ms / 3 Achsen			
Maximale relative Feuchte (keine Betauung)	%	95			

hydraulisch						
Maximaler Betriebsdruck	▶ Anschluss A, B, P					
	– Steuerölauführung extern ¹⁾	bar	350	350	350	270
	– Steuerölauführung intern	bar	25 ... 250			
	▶ Anschluss X	bar	25 ... 250			
Maximaler Rücklaufdruck	▶ Anschluss T					
	– Steuerölrückführung extern	bar	315	250	250	210
	– Steuerölrückführung intern	bar	Druckspitzen < 100, statisch < 10 zulässig			
	▶ Anschluss Y	bar	Druckspitzen < 100, statisch < 10 zulässig			
Nennvolumenstrom ($\Delta p = 5$ bar pro Steuerkante) ²⁾		l/min	25	–	–	–
			50	150	220	–
			90	220	350	500
Maximaler Volumenstrom		l/min	170	460	870	1000
Maximaler Steuerölvolumenstrom bei sprungförmigem Eingangssignal (0 → 100 %, Steuerdruck 250 bar)		l/min	8,3	15,6	8,6	8,6
Steuerölvolumen 0 ... 100 %		cm ³	1,1	2,9	2,3	2,3
Nullvolumenstrom Vorsteuerventil (Steuerdruck 100 bar)		l/min	0,7	0,8	0,8	0,8
Maximaler Nullvolumenstrom	▶ Symbol V, V1-		siehe Kennlinien Seite 14			
Maximaler Leckvolumenstrom (Eingangsdruk 100 bar)	▶ Symbol E, E1-					
	– Hauptventil	l/min	0,1	0,2	0,3	0,3
	– Haupt- + Vorsteuerventil	l/min	0,8	1	1,1	1,1
	▶ Symbol W6-, W8-					
– Hauptventil	l/min	0,2	0,4	0,5	0,5	
– Haupt- + Vorsteuerventil	l/min	0,9	1,2	1,4	1,4	
Druckflüssigkeit			siehe Tabelle Seite 9			
Druckflüssigkeitstemperaturbereich (durchströmt)	°C	-20 ... +80				
Viskositätsbereich	▶ Maximal	mm ² /s	20 ... 380			
	▶ Empfohlen	mm ² /s	30 ... 45			
Maximal zulässiger Verschmutzungsgrad der Druckflüssigkeit; Reinheitsklasse nach ISO 4406 (c)			Vorsteuerventil: Klasse 18/16/13 ³⁾ Hauptstufe: Klasse 20/18/15 ³⁾			

1) Für optimales Systemverhalten wird bei Drücken über 210 bar eine externe Steuerölvorsorgung empfohlen.

2) Volumenstrom bei abweichendem Δp :

$$q_x = q_{Vnom} \times \sqrt{\frac{\Delta p_x}{5}}$$

3) 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.

Technische Daten

(Bei Geräteeinsatz außerhalb der angegebenen Werte bitte anfragen!)

Druckflüssigkeit	Klassifizierung	Geeignete Dichtungsmaterialien	Normen	Datenblatt
Mineralöle	HL, HLP, HLPD, HVLP, HVLPD	NBR, FKM	DIN 51524	90220
Biologisch abbaubar	▶ wasserunlöslich	HETG	ISO 15380	90221
		HEES		
	▶ wasserlöslich	HEPG	ISO 15380	
Schwerentflammbar	▶ wasserfrei	HFDU (Glykolbasis)	ISO 12922	90222
		HFDU (Esterbasis)		
		HFDR		
	▶ wasserhaltig	HFC (Fuchs Hydrotherm 46M, Fuchs Renosafe 500, Petrofer Ultra Safe 620, Houghton Houghto Safe 620, Union Carbide HP5046)	ISO 12922	90223



Wichtige Hinweise zu Druckflüssigkeiten:

- ▶ Weitere Informationen und Angaben zum Einsatz von anderen Druckflüssigkeiten siehe Datenblätter oben oder auf Anfrage.
- ▶ Einschränkungen bei den technischen Ventildaten möglich (Temperatur, Druckbereich, Lebensdauer, Wartungsintervalle, etc.).
- ▶ Die Zündtemperatur der verwendeten Druckflüssigkeit muss 50 K über der maximalen Oberflächentemperatur liegen.

▶ Schwerentflammbar – wasserhaltig:

- Aufgrund höherer Kavitationsneigung bei HFC-Druckflüssigkeiten kann sich die Lebensdauer der Komponente im Vergleich zum Einsatz mit Mineralöl HLP bis zu 30 % verringern. Um den Kavitationseffekt zu vermindern, empfiehlt sich - sofern anlagenbedingt möglich - den Rücklaufdruck in den Anschlüssen T auf ca. 20 % der Druckdifferenz an der Komponente anzustauen.
- In Abhängigkeit der eingesetzten Druckflüssigkeit darf die maximale Umgebungs- und Druckflüssigkeitstemperatur 50 °C nicht übersteigen. Um den Wärmeeintrag in die Komponente zu reduzieren, ist bei Proportional- und Regelventilen das Sollwertprofil anzupassen.

statisch / dynamisch			
Hysterese	%	< 0,2	
Ansprechempfindlichkeit	%	< 0,1	
Umkehrspanne	%	< 0,1	
Exemplarstreuung q_{Vmax}	%	10	
Nullpunktverschiebung bei Änderung von	▶ Druckflüssigkeitstemperatur	%/10K	< 0,2
	▶ Umgebungstemperatur	%/10K	< 0,2
	▶ Betriebsdruck	%/100 bar	< 0,5
	▶ Rücklaufdruck 0 ... 10 % von p	%/100 bar	< 0,2
Null-Abgleich ⁴⁾			ab Werk ±1 %

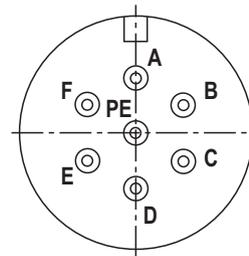
elektrisch, integrierte Elektronik (OBE)			
Schutzart nach EN 60529			IP 65 mit montierter und verriegelter Leitungsdose
Versorgungsspannung	▶ Nennspannung	VDC	24 (Vollbrückengleichrichtung mit Glättungskondensator 2200 µF, $I_{max} = 230$ mA)
	▶ Unterer Grenzwert	VDC	18
	▶ Oberer Grenzwert	VDC	36
Maximale Stromaufnahme		mA	< 200
Funktionserde und Abschirmung			siehe Seite 10 (CE-gerechte Installation)
Justierung			ab Werk kalibriert, siehe Ventilkennlinien Seite 14 ... 20

⁴⁾ Bezogen auf die Druck-Signalkennlinie (Symbol V)

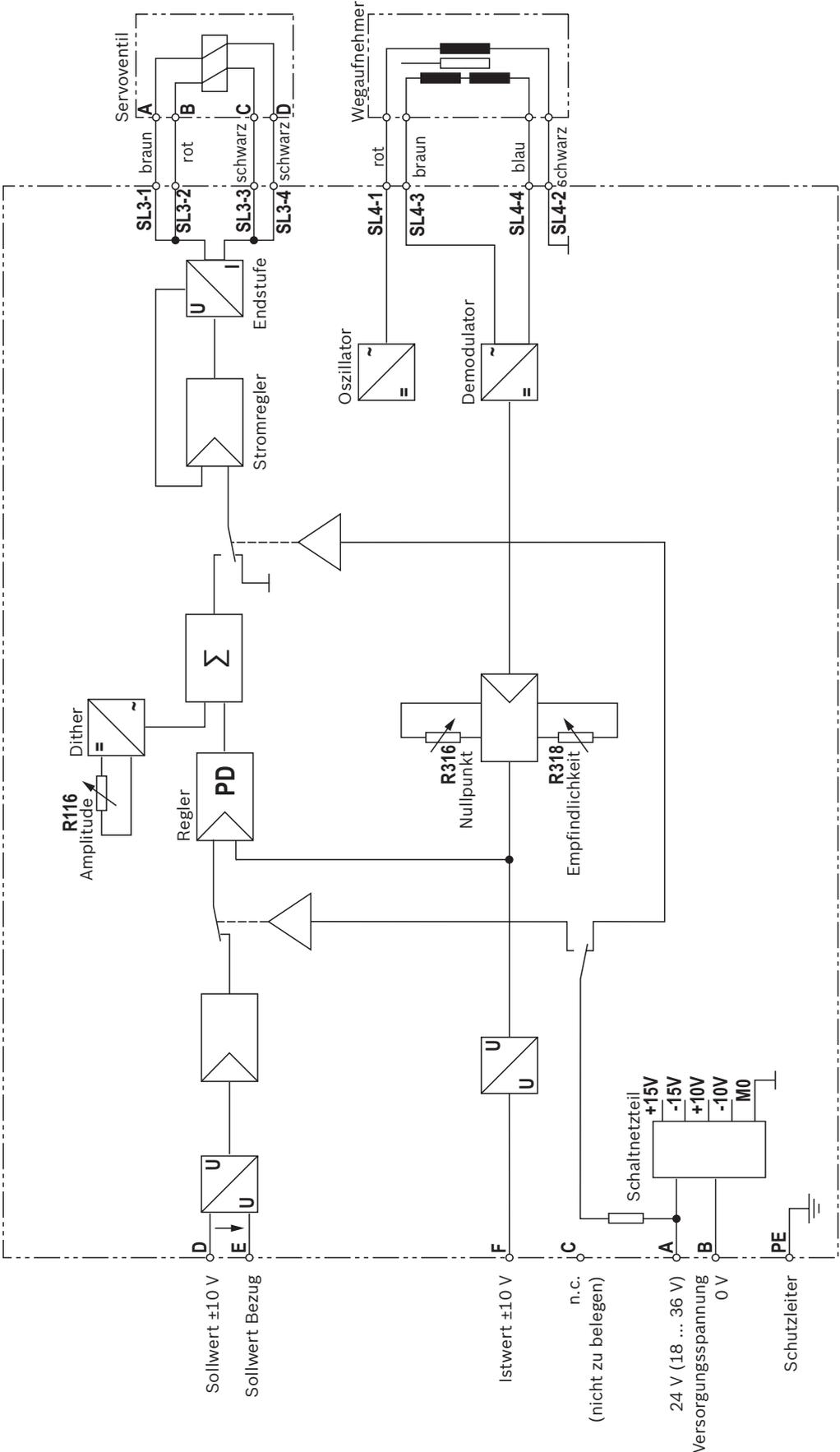
Elektrische Anschlüsse, Belegung

Kontakt	Belegung Schnittstelle		
	"A1" (6 + PE)	"F1" (6 + PE)	"C6-972" (6 + PE)
A	24 VDC Versorgungsspannung		
B	GND		
C	n.c.	n.c. (nicht zu belegen)	Freigabeeingang 24 VDC (high $\geq 8,5$ V, low $\leq 6,5$ V) ¹⁾
D	Sollwert ± 10 V ²⁾ ($R_e > 100$ k Ω)	Sollwert 4 ... 20 mA ³⁾ ($R_e = 100$ Ω)	Sollwert ± 10 mA ²⁾ ($R_e = 200$ Ω)
E	Bezugspotential Sollwert	Bezugspotential Sollwert	Bezugspotential Sollwert
F	Istwert ± 10 V ($R_i \approx 1$ k Ω)	Istwert 4 ... 20 mA (Bürde max. 500 Ω)	Istwert 4 ... 20 mA (Bürde max. 500 Ω)
PE	Funktionserde (direkt mit dem Ventilgehäuse verbunden)		

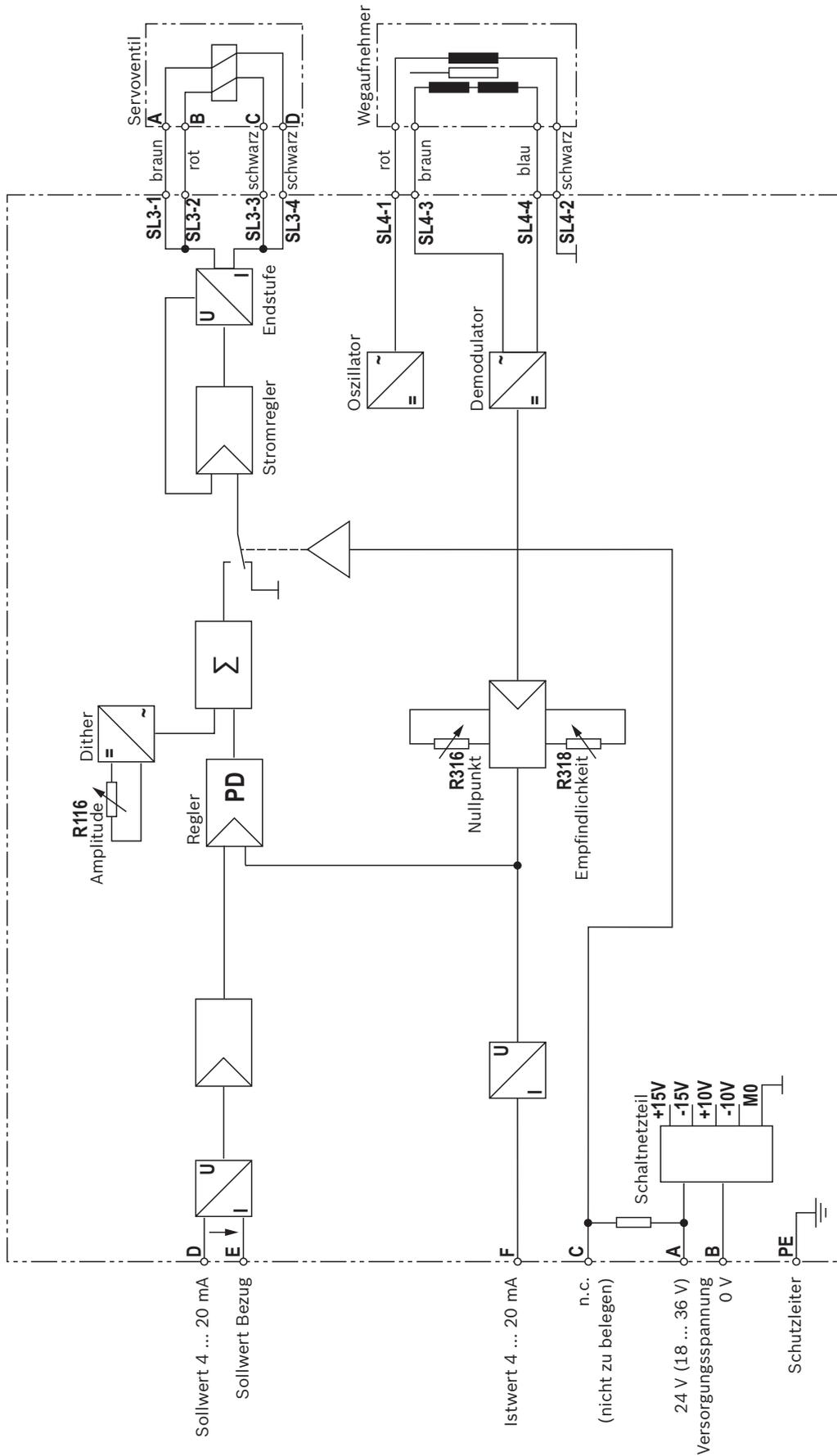
- ¹⁾ Bei anstehendem Hydraulikdruck und Freigabesignal "low" befindet sich der Steuerschieber der Hauptstufe geregelt in Mittelstellung (Vorzugsrichtung ± 10 % über Potentiometer R161 einstellbar).
Bei Verwendung eines Zwischenplatten-Wegeventils (Ausführung „WG“) zwischen Vorsteuerventil und Hauptstufe werden die Steuerräume vom Vorsteuerventil zum Hauptstufensteuerschieber entlastet. Bei den Symbolen E, E1-, W6- und W8- bringen die Zentrierfedern den Hauptstufensteuerschieber in Mittelstellung, Symbole V- und V1 werden in die Vorzugsrichtung P \rightarrow B und A \rightarrow T im Toleranzbereich 1 % bis maximal 11 % des Steuerschieberhubes geschaltet. Als Folge läuft die Zylinderachse mit minimaler Geschwindigkeit aus ihrer Position.
- ²⁾ Differenzsollwerteingang: Positiver Sollwert an D gegenüber E bewirkt an der Hauptstufe einen Volumenstrom von P \rightarrow A und B \rightarrow T.
- ³⁾ Differenzsollwerteingang: Sollwert 12 ... 20 mA an D gegenüber E bewirkt an der Hauptstufe einen Volumenstrom von P \rightarrow A und B \rightarrow T.



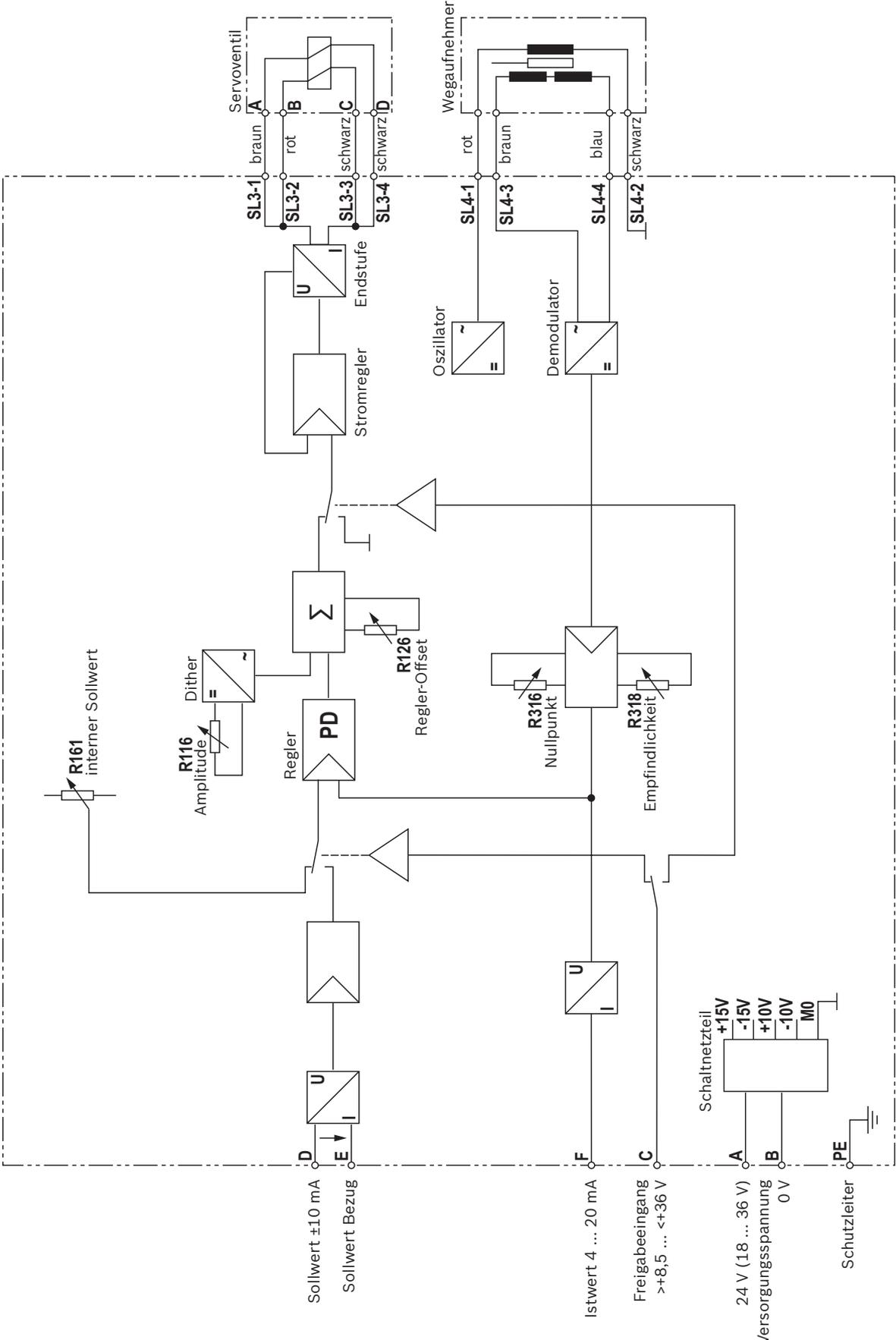
Blockschaltbild/Reglerfunktionsblock: Ausführung „A1“



Blockschaltbild/Reglerfunktionsblock: Ausführung „F1“



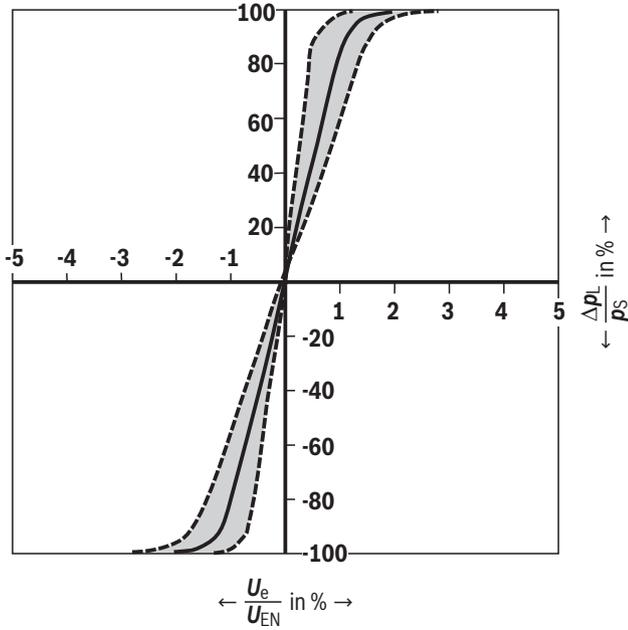
Blockschaltbild/Reglerfunktionsblock: Ausführung „C6-972“



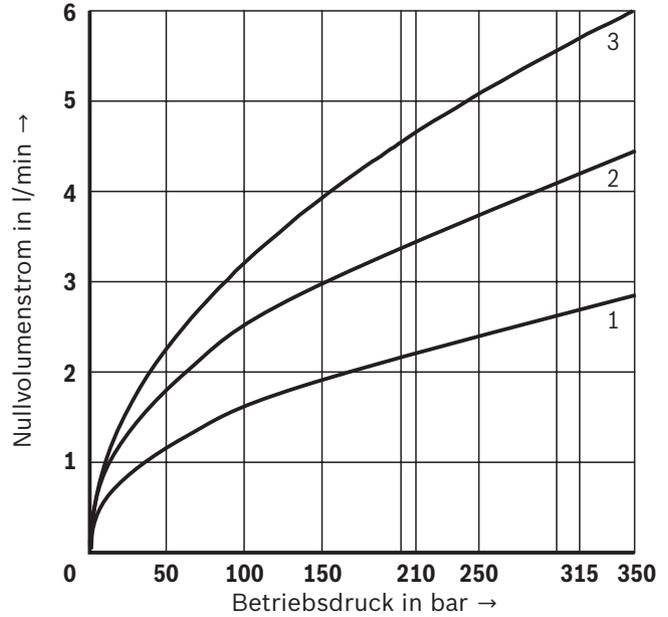
Kennlinien

(gemessen mit HLP46, $\vartheta_{\text{Öl}} = 40 \text{ °C} \pm 5 \text{ °C}$ und $p = 100 \text{ bar}$)

Druck-Signalkennlinie (Symbol V)



Nullvolumenstrom der Hauptstufe (Symbol V), ohne Vorsteuerventil

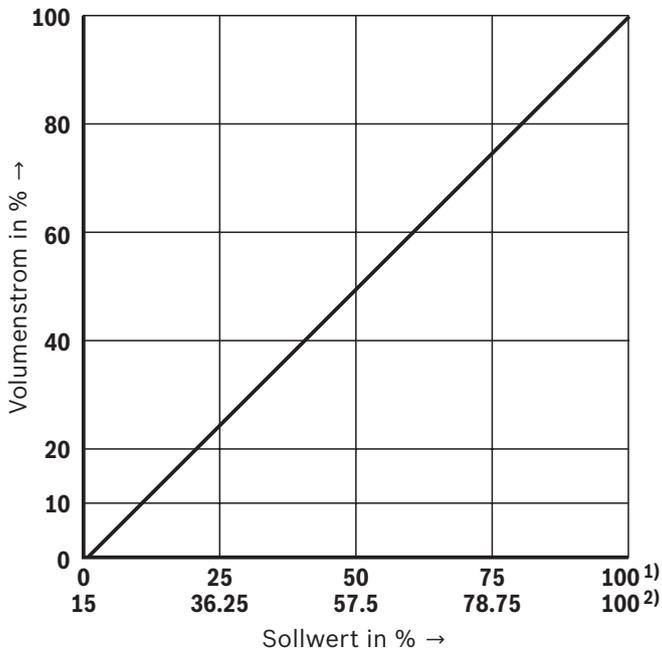


- 1 Nenngröße 10
- 2 Nenngröße 16
- 3 Nenngröße 25 und 27

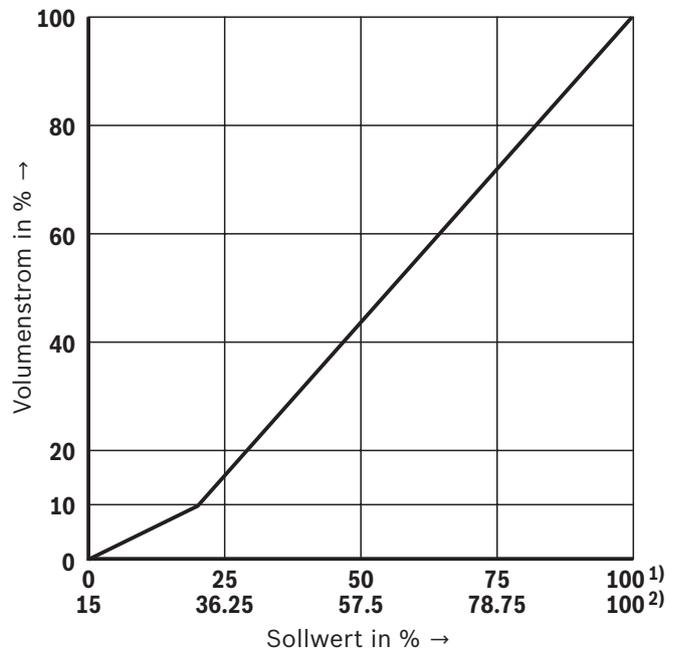
Volumenstrom-Sollwertfunktion

(bei z. B. P → A / B → T und 10 bar Druckdifferenz oder P → A oder A → T und 5 bar pro Steuerkante)

Ausführung „L“ (Symbole E, W, und V)



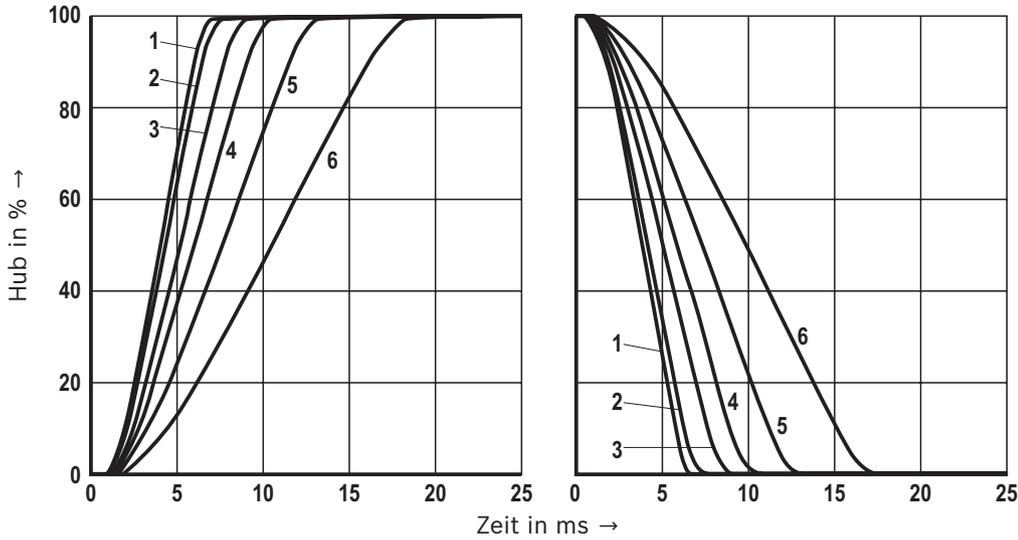
Ausführung „P“ (Symbole E, W, und V)



1) Positive Überdeckung 0 ... 0,5 % bei Symbol V
 2) Positive Überdeckung 15 % bei Symbolen E und W

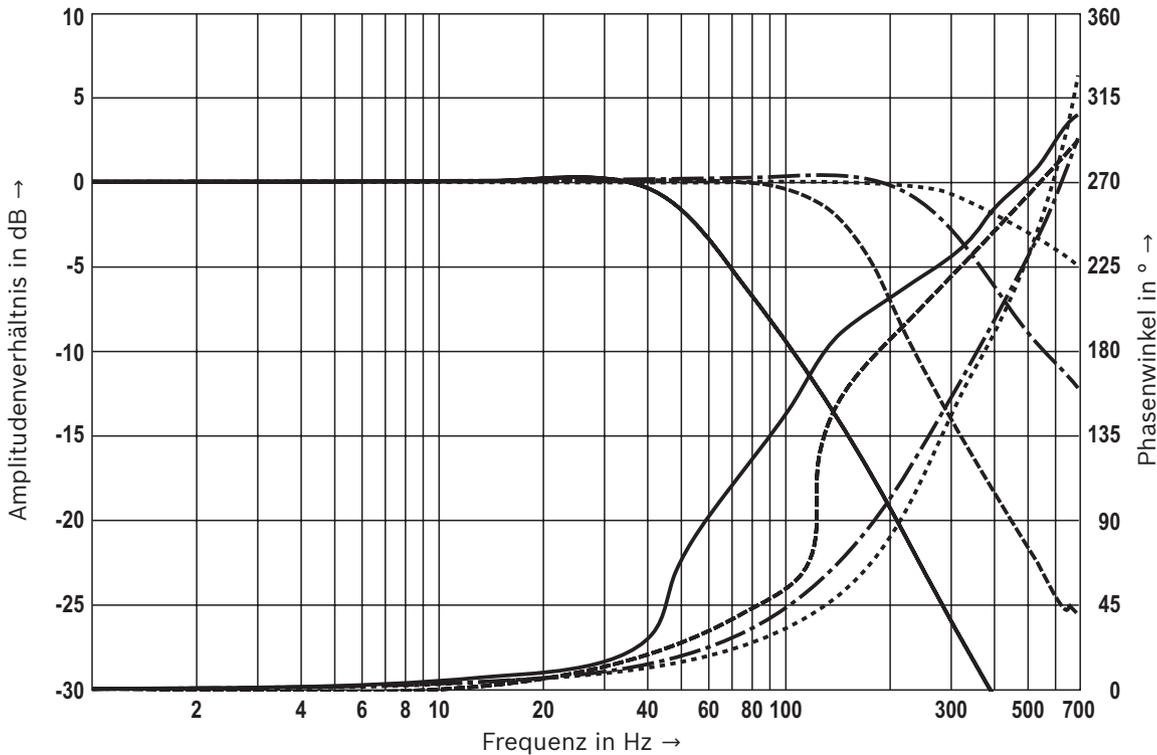
Kennlinien: Nenngroße 10
 (gemessen mit HLP46, $\vartheta_{\text{Öl}} = 40 \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$)

Übergangsfunktion bei sprungförmigen elektrischen Eingangssignalen



- 1 Steuerdruck 250 bar
 - 2 Steuerdruck 210 bar
 - 3 Steuerdruck 140 bar
 - 4 Steuerdruck 100 bar
 - 5 Steuerdruck 70 bar
 - 6 Steuerdruck 40 bar
- Hauptventil, Anschluss P = 10 bar

Frequenzgang-Kennlinien

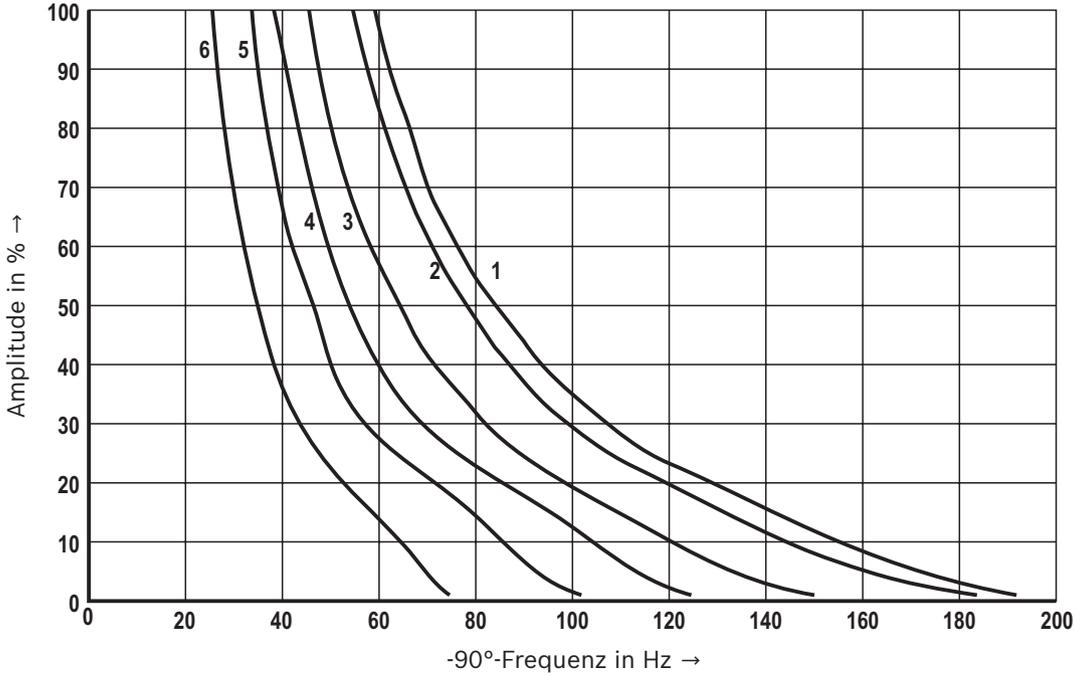


- Signal $\pm 1 \%$
- - - - Signal $\pm 5 \%$
- Signal $\pm 25 \%$
- Signal $\pm 100 \%$

- Vorsteuerventil, Anschluss X = 250 bar
- Hauptventil, Anschluss P = 10 bar

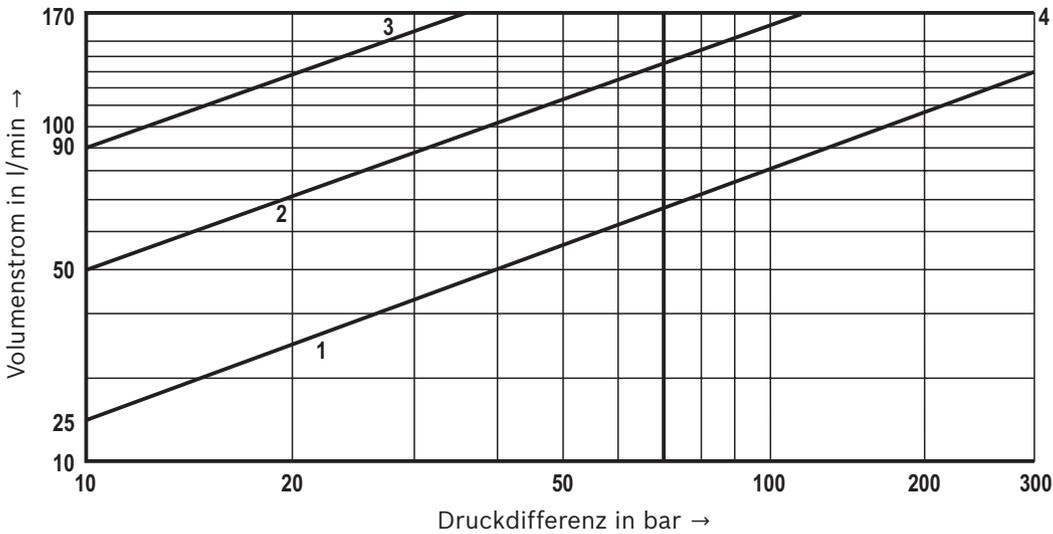
Kennlinien: Nenngröße 10
(gemessen mit HLP46, $\vartheta_{\text{Öl}} = 40 \pm 5 \text{ °C}$)

Abhängigkeit -90°-Frequenz / Vorsteuerdruck



- 1 Steuerdruck 250 bar
- 2 Steuerdruck 210 bar
- 3 Steuerdruck 140 bar
- 4 Steuerdruck 100 bar
- 5 Steuerdruck 70 bar
- 6 Steuerdruck 40 bar

Volumenstrom-Lastfunktion bei maximaler Ventilöffnung (Toleranz $\pm 10 \%$)



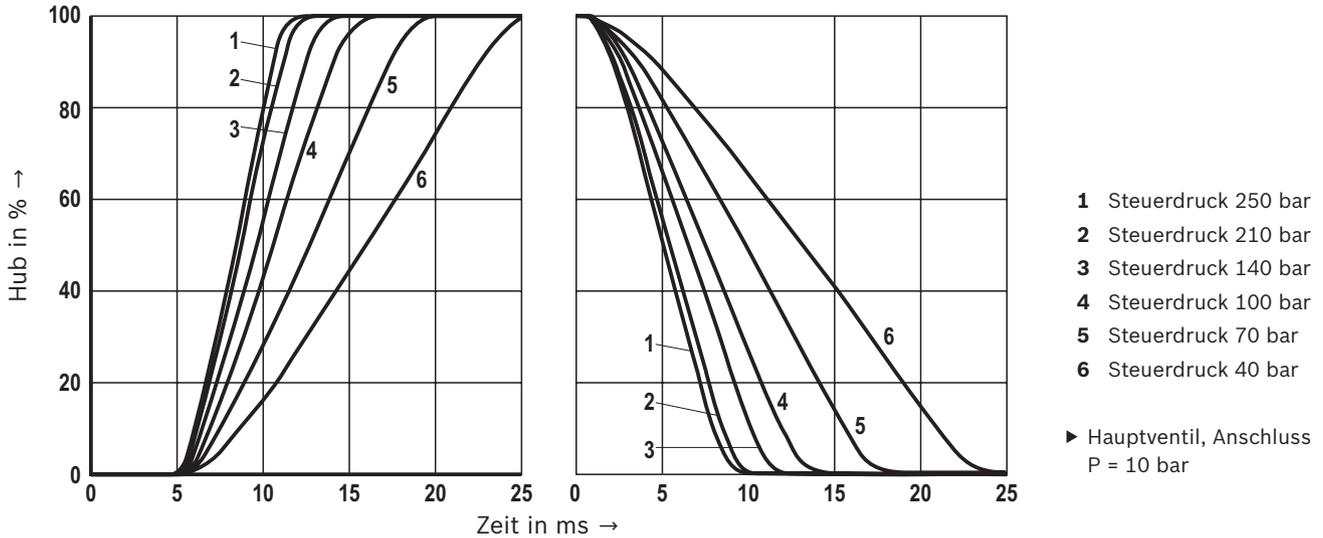
- 1 Nennvolumenstrom 25 l/min
- 2 Nennvolumenstrom 50 l/min
- 3 Nennvolumenstrom 100 l/min
- 4 Empfohlene Volumenstrombegrenzung (Strömungsgeschwindigkeit 30 m/s)

$$\Delta p = p_P - p_L - p_T$$

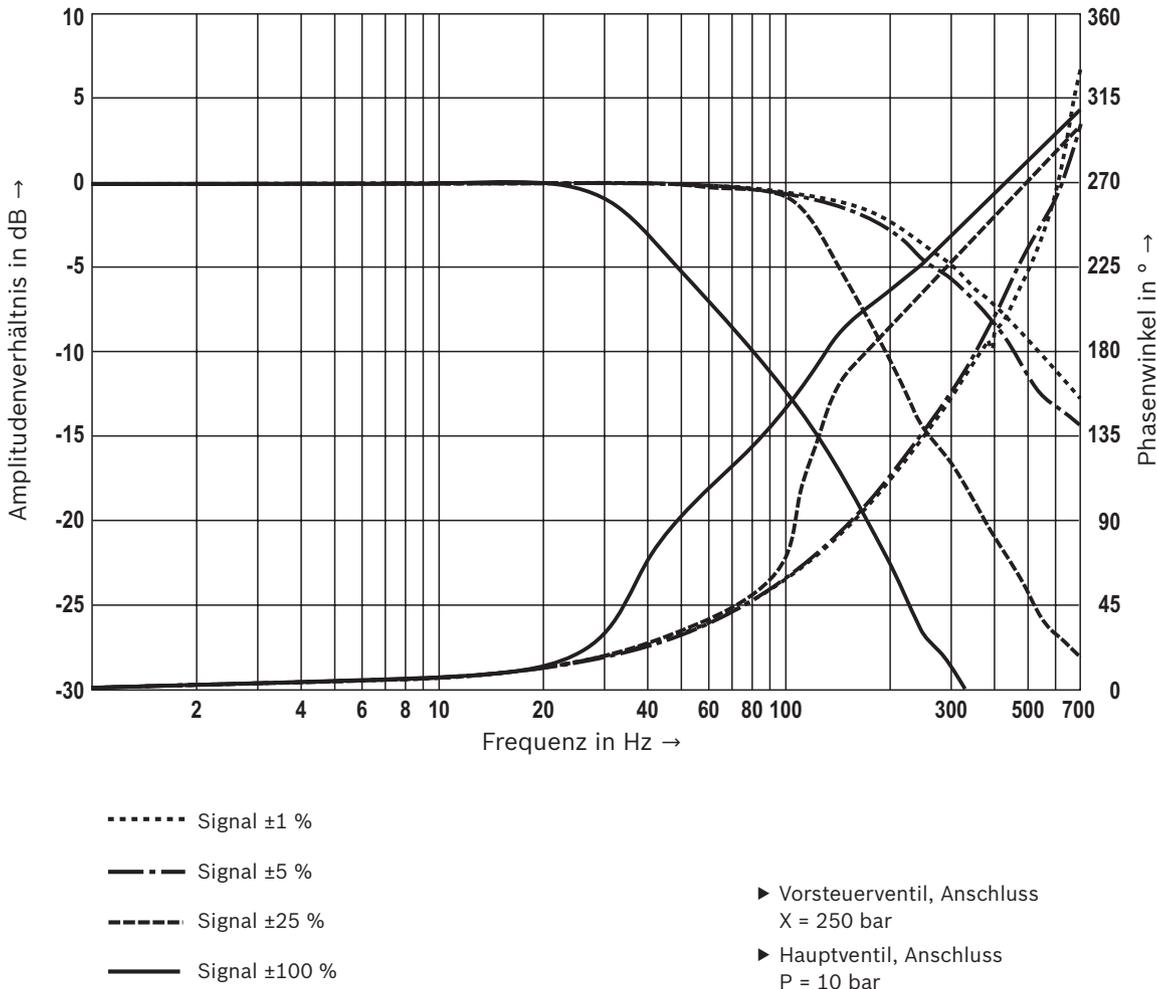
- Δp Druckdifferenz
- p_P Eingangsdruck
- p_L Lastdruck
- p_T Rücklaufdruck

Kennlinien: Nenngroße 16
 (gemessen mit HLP46, $\vartheta_{\text{Öl}} = 40 \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$)

Übergangsfunktion bei sprungförmigen elektrischen Eingangssignalen

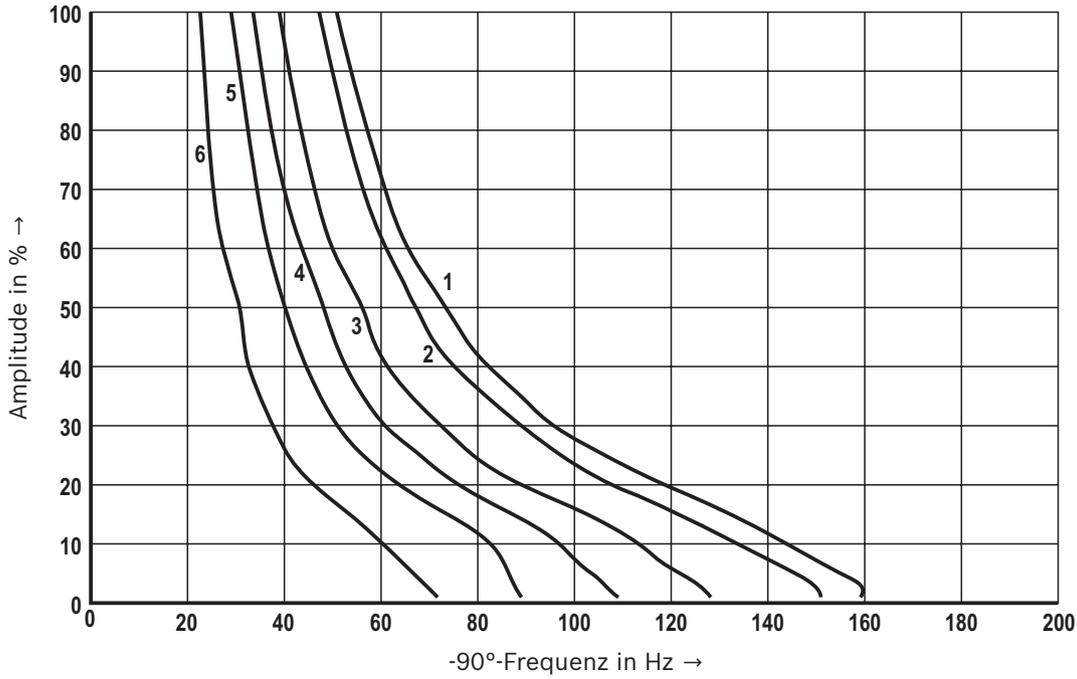


Frequenzgang-Kennlinien



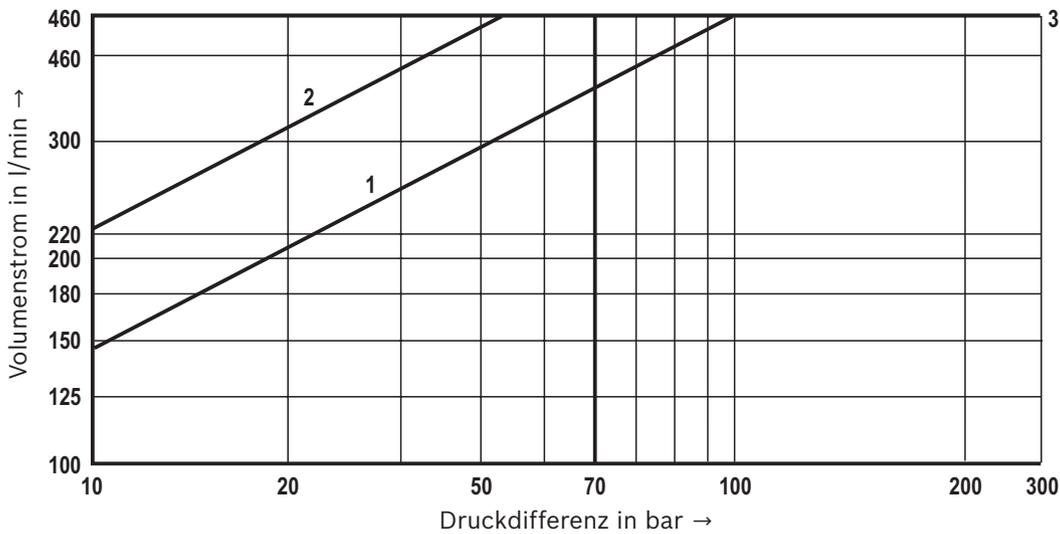
Kennlinien: Nenngröße 16
(gemessen mit HLP46, $\vartheta_{\text{Öl}} = 40 \pm 5 \text{ °C}$)

Abhängigkeit -90°-Frequenz / Vorsteuerdruck



- 1 Steuerdruck 250 bar
- 2 Steuerdruck 210 bar
- 3 Steuerdruck 140 bar
- 4 Steuerdruck 100 bar
- 5 Steuerdruck 70 bar
- 6 Steuerdruck 40 bar

Volumenstrom-Lastfunktion bei maximaler Ventilöffnung (Toleranz $\pm 10 \%$)



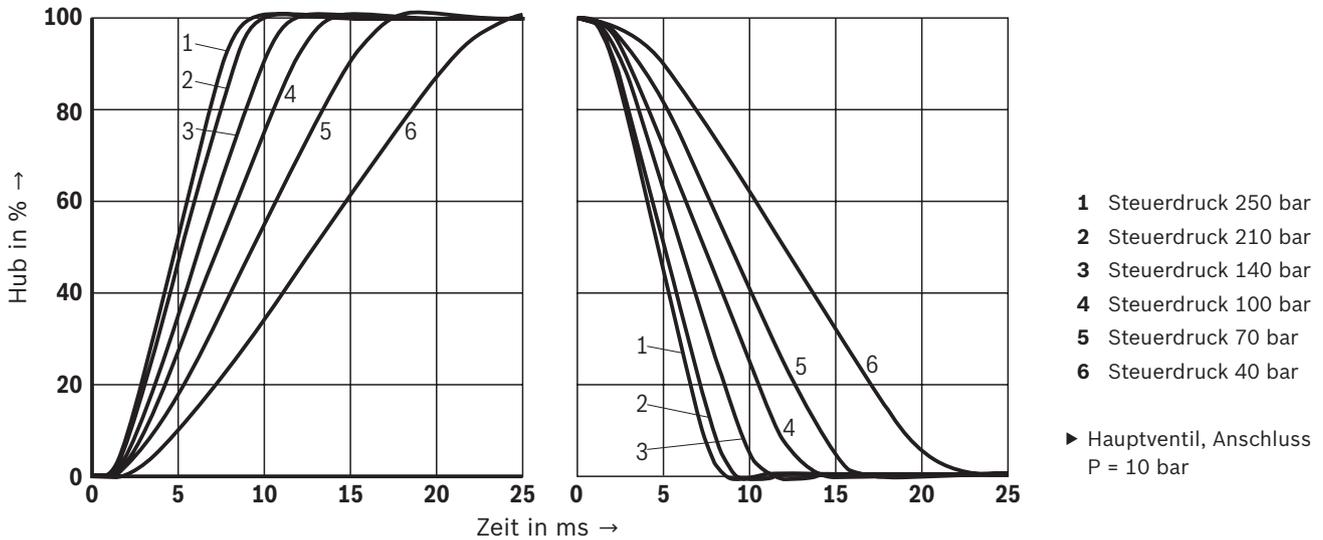
- 1 Nennvolumenstrom 150 l/min
- 2 Nennvolumenstrom 220 l/min
- 3 Empfohlene Volumenstrombegrenzung (Strömungsgeschwindigkeit 30 m/s)

$$\Delta p = p_P - p_L - p_T$$

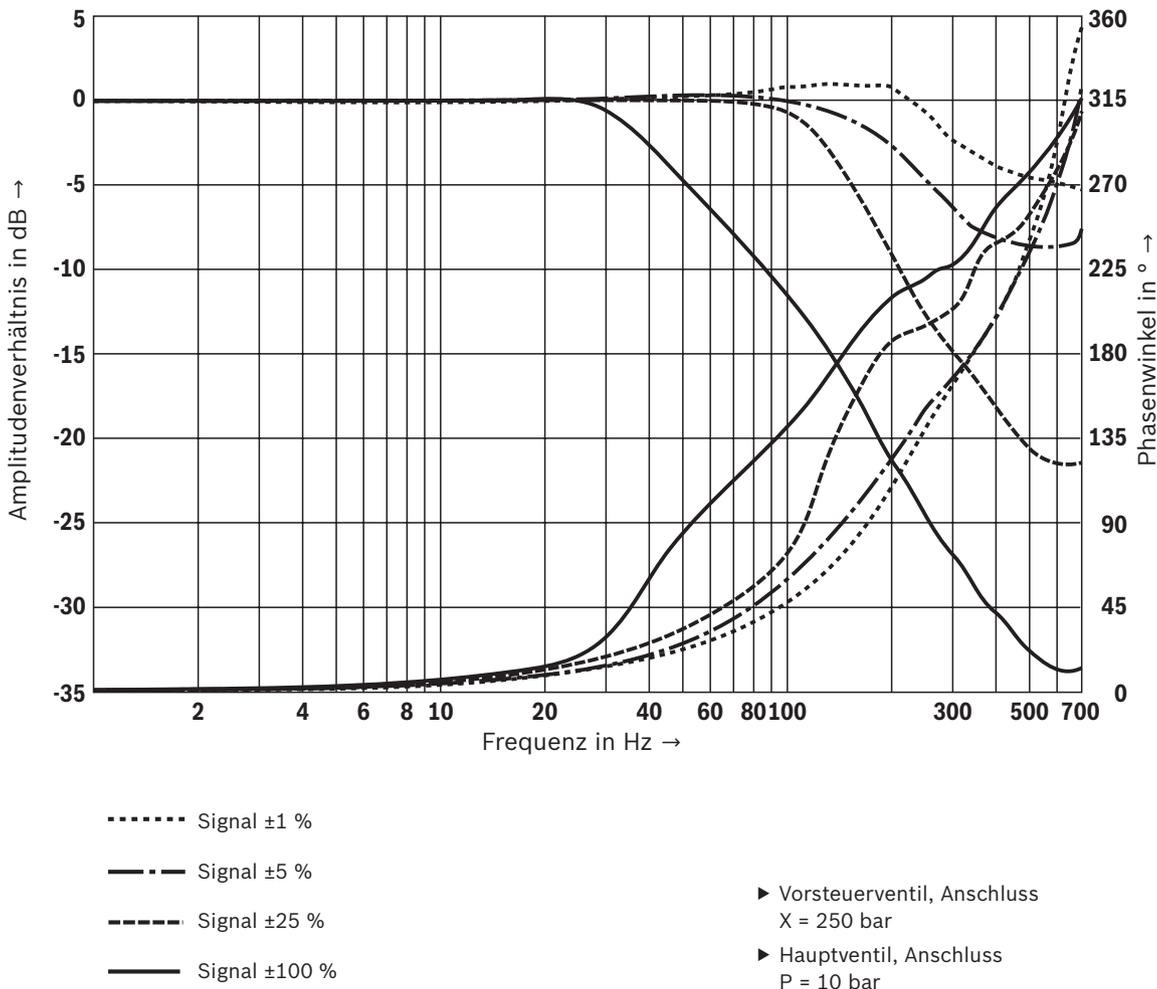
- Δp Druckdifferenz
- p_P Eingangsdruck
- p_L Lastdruck
- p_T Rücklaufdruck

Kennlinien: Nenngroße 25 und 27
 (gemessen mit HLP46, $\vartheta_{\text{Öl}} = 40 \pm 5 \text{ °C}$)

Übergangsfunktion bei sprungförmigen elektrischen Eingangssignalen

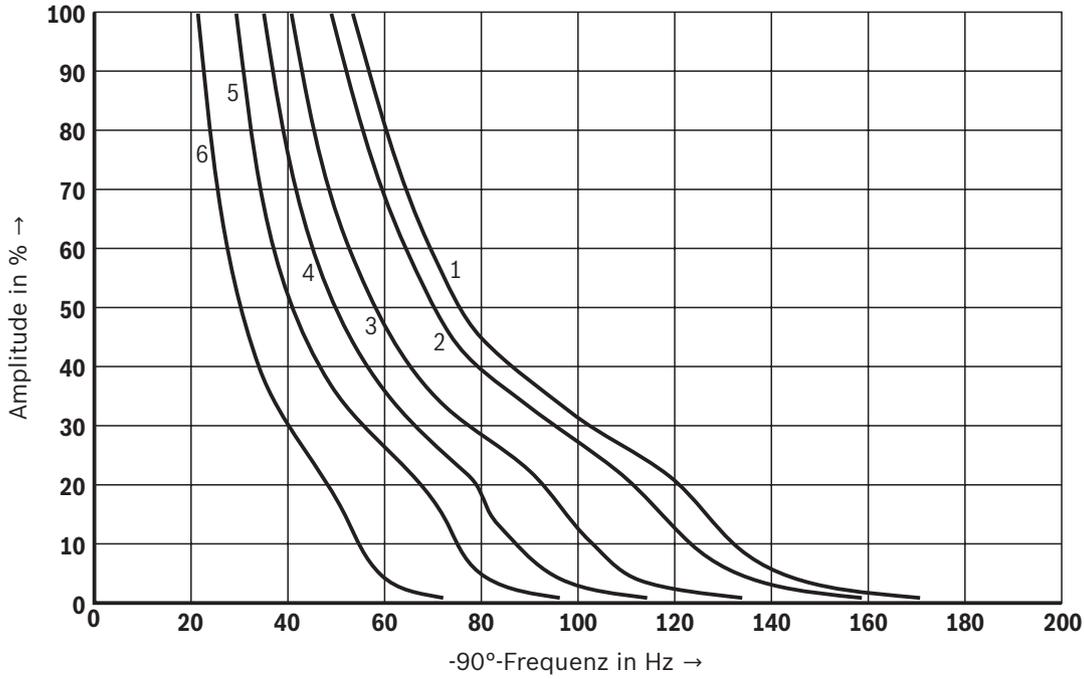


Frequenzgang-Kennlinien



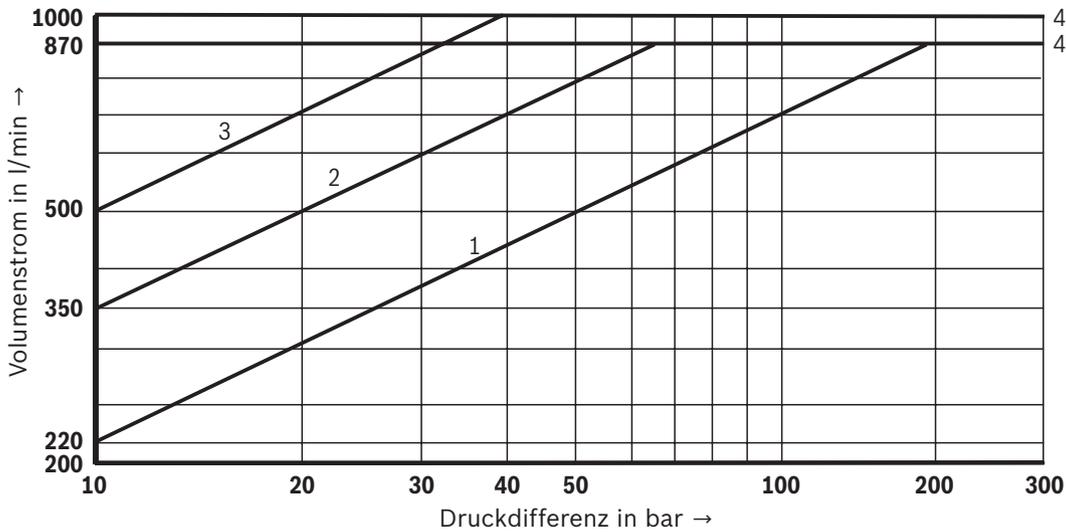
Kennlinien: Nenngröße 25 und 27
(gemessen mit HLP46, $\vartheta_{\text{Öl}} = 40 \pm 5 \text{ °C}$)

Abhängigkeit -90°-Frequenz / Vorsteuerdruck



- 1 Steuerdruck 250 bar
- 2 Steuerdruck 210 bar
- 3 Steuerdruck 140 bar
- 4 Steuerdruck 100 bar
- 5 Steuerdruck 70 bar
- 6 Steuerdruck 40 bar

Volumenstrom-Lastfunktion bei maximaler Ventilöffnung (Toleranz $\pm 10 \%$)

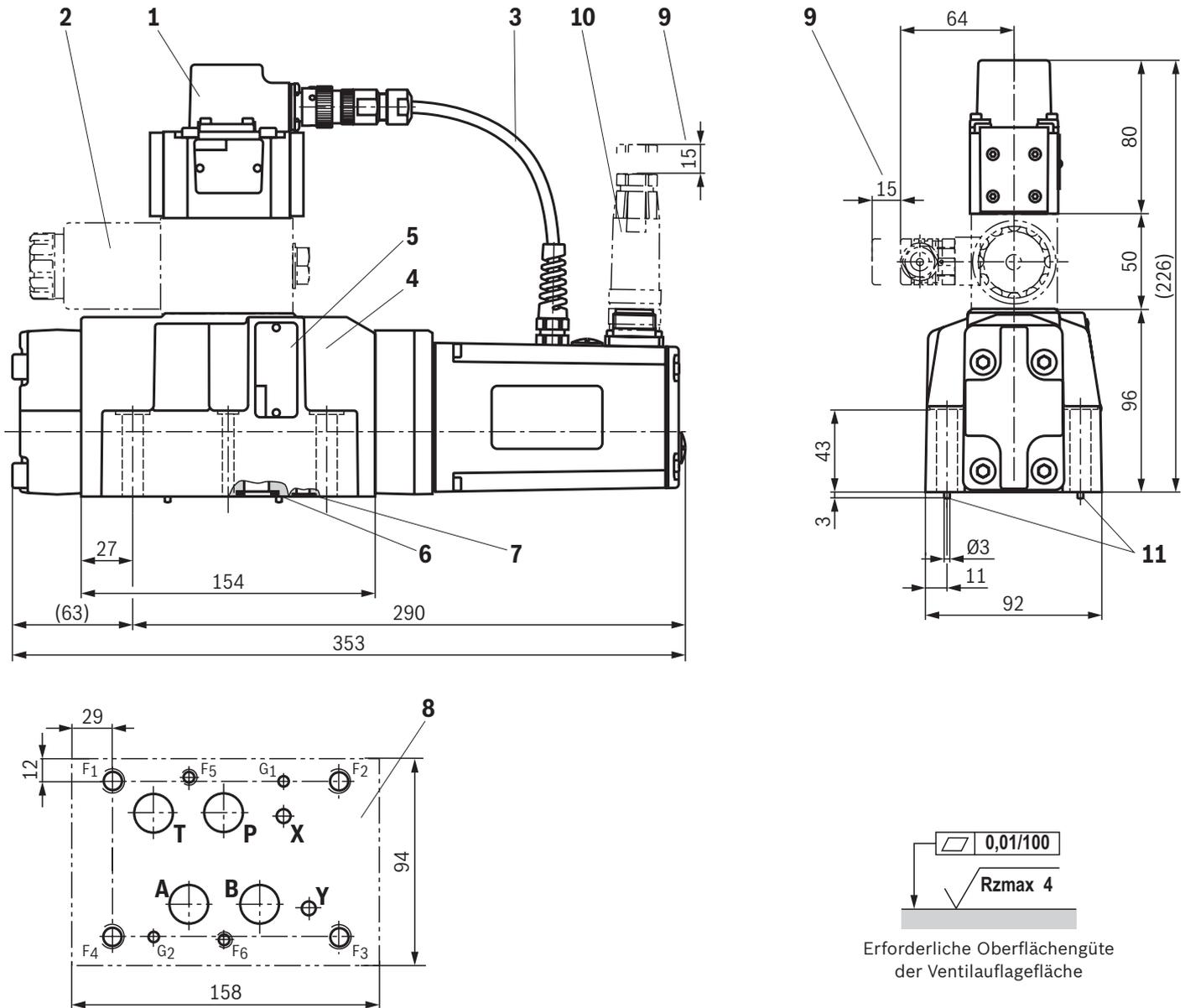


- 1 Nennvolumenstrom 220 l/min
- 2 Nennvolumenstrom 350 l/min
- 3 Nennvolumenstrom 500 l/min
- 4 Empfohlene Volumenstrombegrenzung (Strömungsgeschwindigkeit 30 m/s)

$$\Delta p = p_P - p_L - p_T$$

- Δp Druckdifferenz
- p_P Eingangsdruck
- p_L Lastdruck
- p_T Rücklaufdruck

Abmessungen: Nenngröße 16
(Maßangaben in mm)



- 1 Vorsteuerventil
- 2 Zwischenplatten-Wegeventil (nur bei Ausführung „WG“ enthalten)
- 3 Verkabelung
- 4 Hauptstufe
- 5 Typschild
- 6 Gleiche Dichtringe für Anschlüsse A, B, P, T
- 7 Gleiche Dichtringe für Anschlüsse X, Y
- 8 Bearbeitete Ventilauflagefläche; Lage der Anschlüsse nach ISO 4401-07-07-0-05 (Anschlüsse X und Y nach Bedarf)
Abweichend von der Norm: Anschlüsse A, B, P, T – Ø20 mm
- 9 Platzbedarf zum Entfernen der Leitungsdosen
- 10 Leitungsdose, separate Bestellung siehe Seite 26
- 11 Spannstift

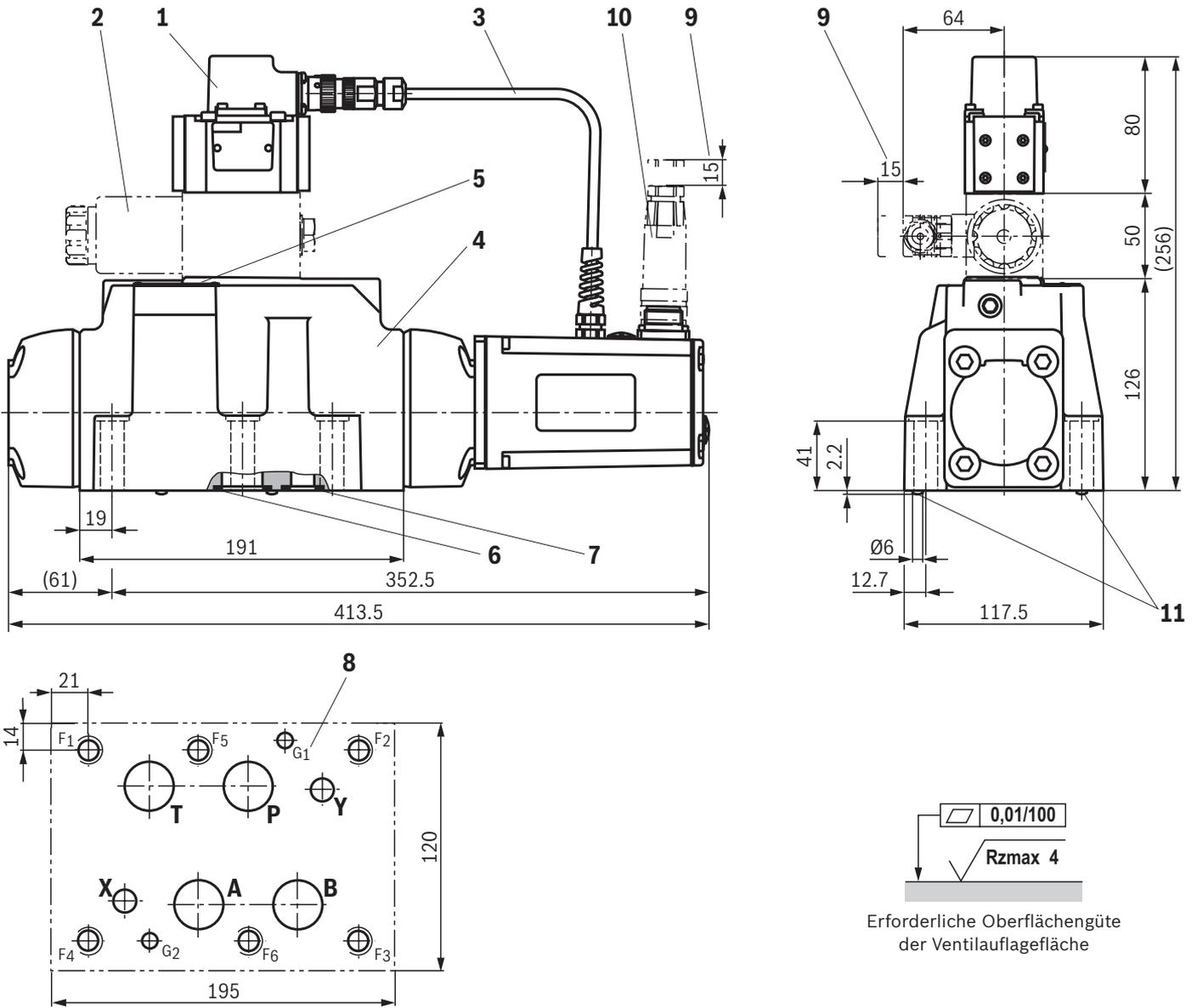
Anschlussplatten (separate Bestellung) mit Lage der Anschlüsse nach ISO 4401-07-07-0-05 siehe Datenblatt 45100.

Hinweis:

Bei den Abmessungen handelt es sich um Nennmaße, die Toleranzen unterliegen.

Ventilbefestigungsschrauben siehe Seite 25.

Abmessungen: Nenngröße 25
(Maßangaben in mm)



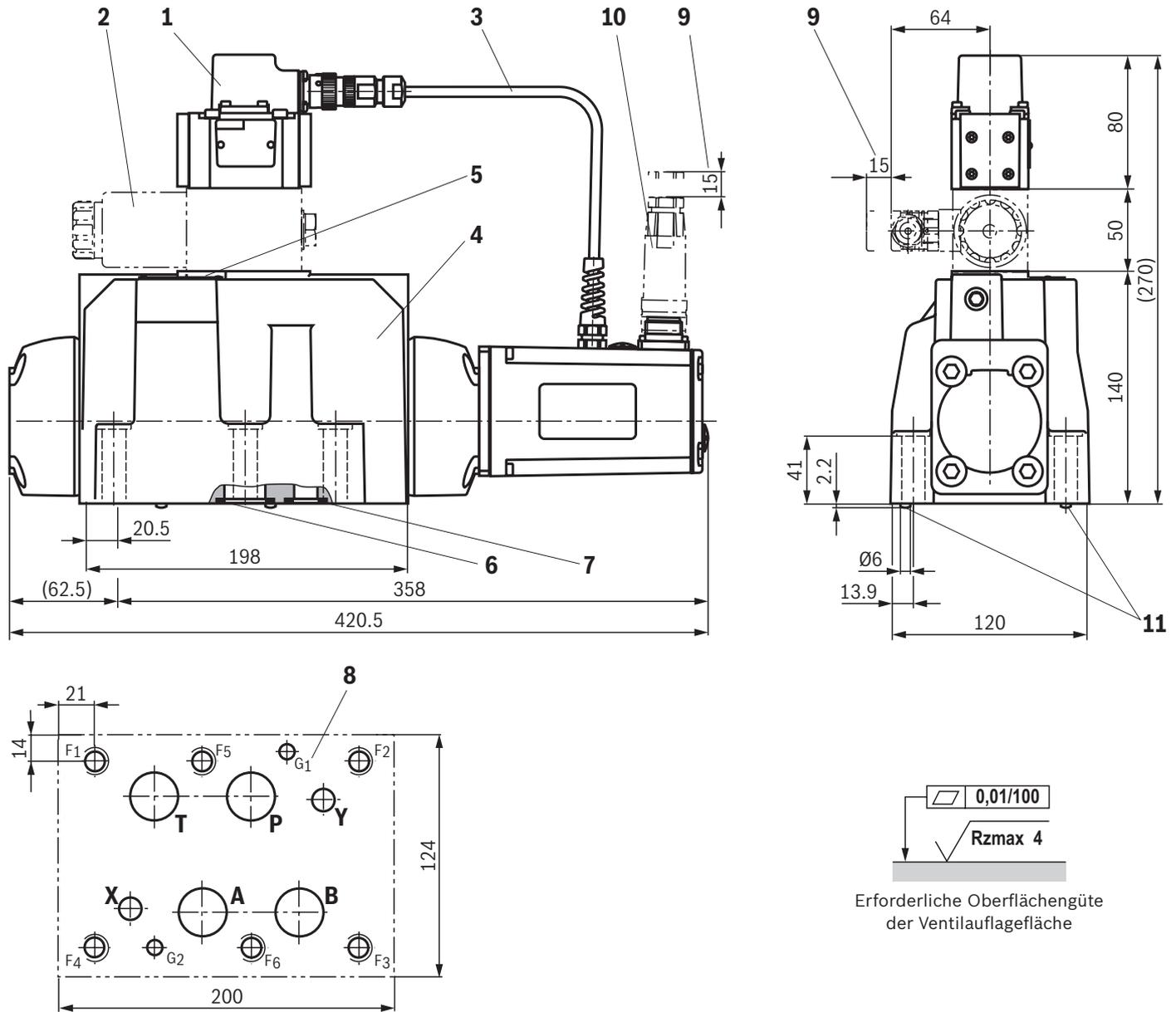
- 1 Vorsteuerventil
- 2 Zwischenplatten-Wegeventil (nur bei Ausführung „WG“ enthalten)
- 3 Verkabelung
- 4 Hauptstufe
- 5 Typschild
- 6 Gleiche Dichtringe für Anschlüsse A, B, P, T
- 7 Gleiche Dichtringe für Anschlüsse X, Y
- 8 Bearbeitete Ventilauflagefläche; Lage der Anschlüsse nach ISO 4401-08-08-0-05 (Anschlüsse X, Y nach Bedarf)
- 9 Platzbedarf zum Entfernen der Leitungsdosen
- 10 Leitungsdose, separate Bestellung siehe Seite 26
- 11 Spannstift

Anschlussplatten (separate Bestellung) mit Lage der Anschlüsse nach ISO 4401-08-08-0-05 siehe Datenblatt 45100.

Hinweis:
Bei den Abmessungen handelt es sich um Nennmaße, die Toleranzen unterliegen.

Ventilbefestigungsschrauben siehe Seite 25.

Abmessungen: Nenngröße 27
(Maßangaben in mm)



- 1 Vorsteuerventil
- 2 Zwischenplatten-Wegeventil (nur bei Ausführung „WG“ enthalten)
- 3 Verkabelung
- 4 Hauptstufe
- 5 Typschild
- 6 Gleiche Dichtringe für Anschlüsse A, B, P, T
- 7 Gleiche Dichtringe für Anschlüsse X, Y
- 8 Bearbeitete Ventilauflagefläche; Lage der Anschlüsse nach ISO 4401-08-08-0-05 (Anschlüsse X, Y nach Bedarf)
Abweichend von der Norm: Anschlüsse A, B, P, T – Ø32 mm
- 9 Platzbedarf zum Entfernen der Leitungsdosen
- 10 Leitungsdose, separate Bestellung siehe Seite 26
- 11 Spannstift

Anschlussplatten (separate Bestellung) mit Lage der Anschlüsse nach ISO 4401-08-08-0-05 siehe Datenblatt 45100.

Hinweis:

Bei den Abmessungen handelt es sich um Nennmaße, die Toleranzen unterliegen.

Ventilbefestigungsschrauben siehe Seite 25.

Abmessungen

Ventilbefestigungsschrauben (separate Bestellung)

Nenngröße	Stück	Zylinderschrauben	Materialnummer
10	4	ISO 4762 - M6 x 45 - 10.9-CM-Fe-ZnNi-5-Cn-T0-H-B Anziehdrehmoment $M_A = 13,5 \text{ Nm} \pm 10 \%$	R913043777
	oder		
	4	ISO 4762 - M6 x 45 - 10.9 Anziehdrehmoment $M_A = 15,5 \text{ Nm} \pm 10 \%$	Nicht im Rexroth-Lieferprogramm
oder			
	4	ASME B18.3 - 1/4-20 UNC x 1 3/4" - ASTM-A574 Anziehdrehmoment $M_A = 15 \text{ Nm} [11 \text{ ft-lbs}] \pm 10 \%$	Nicht im Rexroth-Lieferprogramm
16	2	ISO 4762 - M6 x 60 - 10.9-CM-Fe-ZnNi-5-Cn-T0-H-B Anziehdrehmoment $M_A = 12,2 \text{ Nm} \pm 10 \%$	R913043410
	4	ISO 4762 - M10 x 60 - 10.9-fIZn/nc/480h/C Anziehdrehmoment $M_A = 58 \text{ Nm} \pm 20 \%$	R913014770
	oder		
	2	ISO 4762 - M6 x 60 - 10.9 Anziehdrehmoment $M_A = 15,5 \text{ Nm} \pm 10 \%$	Nicht im Rexroth-Lieferprogramm
	4	ISO 4762 - M10 x 60 - 10.9 Anziehdrehmoment $M_A = 75 \text{ Nm} \pm 20 \%$	
	oder		
	2	ASME B18.3 - 1/4-20 UNC x 2 1/4" - ASTM-A574 Anziehdrehmoment $M_A = 15 \text{ Nm} [11 \text{ ft-lbs}] \pm 10 \%$	Nicht im Rexroth-Lieferprogramm
	4	ASME B18.3 - 3/8-16 UNC x 2 1/4" - ASTM-A574 Anziehdrehmoment $M_A = 60 \text{ Nm} [44 \text{ ft-lbs}] \pm 10 \%$	
25, 27	6	ISO 4762 - M12 x 60 - 10.9-fIZn/nc/480h/C Anziehdrehmoment $M_A = 100 \text{ Nm} \pm 20 \%$	R913015613
	oder		
	6	ISO 4762 - M12 x 60 Anziehdrehmoment $M_A = 130 \text{ Nm} \pm 20 \%$	Nicht im Rexroth-Lieferprogramm
	oder		
	6	ASME B18.3 - 1/2-13 UNC x 2 1/4" - ASTM-A574 Anziehdrehmoment $M_A = 110 \text{ Nm} [81 \text{ ft-lbs}] \pm 10 \%$	Nicht im Rexroth-Lieferprogramm

Hinweis:

Aus Festigkeitsgründen dürfen ausschließlich diese Ventilbefestigungsschrauben verwendet werden. Das Anziehdrehmoment der Zylinderschrauben bezieht sich auf den maximalen Betriebsdruck.

Zubehör (separate Bestellung)**Regel-Wegeventil**

Leitungsdosen 6-polig + PE	Bauform	Ausführung	Materialnummer	Datenblatt
Zum Selbstanschluss von Ventilen mit integrierter Elektronik, Rundstecker 6+PE, Leiterquerschnitt 0,5 ... 1,5 mm ²	gerade	Metall	R900223890	08006
	gerade	Kunststoff	R900021267	

Kabelsätze 6-polig + PE	Länge in m	Materialnummer	Datenblatt
Zum Anschluss von Ventilen mit integrierter Elektronik, Rundstecker 6+PE, Stecker gerade, geschirmt, angespritzte Leitungsdose, Leiterquerschnitt 0,75 mm ²	3,0	R901420483	08006
	5,0	R901420491	
	10,0	R901420496	
	20,0	R901448068	–

Zwischenplattenventil

Leitungsdosen	Materialnummer	Datenblatt
Leitungsdose nach DIN EN 175301-803, ISO 4400	z. B. R901017011 (Kunststoff)	08006

Sonstiges

	Materialnummer
Filterelement und Dichtung	R961001949

Weitere Informationen

- ▶ Hydraulikventile für Industrieanwendungen Datenblatt 07600-B
- ▶ Servo-Wegeventil mit mechanischer Wegrückführung Datenblatt 29564
- ▶ Anschlussplatten Datenblatt 45100
- ▶ Druckflüssigkeiten auf Mineralölbasis Datenblatt 90220
- ▶ Schwerentflammbare Hydraulikflüssigkeiten - wasserhaltig (HFAE, HFAS, HFB, HFC) Datenblatt 90223
- ▶ Zuverlässigkeitskennwerte nach EN ISO 13849 Datenblatt 08012
- ▶ Zylinderschrauben metrisch/UNC Datenblatt 08936
- ▶ Allgemeine Produktinformation für Hydraulikprodukte Datenblatt 07008
- ▶ Montage, Inbetriebnahme und Wartung von Servo- und Regelventilen Datenblatt 07700
- ▶ Montage, Inbetriebnahme und Wartung von hydraulischen Anlagen Datenblatt 07900
- ▶ Auswahl der Filter www.boschrexroth.com/filter
- ▶ Informationen zu lieferbaren Ersatzteilen www.boschrexroth.com/spc

Bosch Rexroth AG
 Industrial Hydraulics
 Zum Eisengießer 1
 97816 Lohr am Main, Germany
 Telefon +49 (0) 93 52/40 30 20
my.support@boschrexroth.de
www.boschrexroth.de

© Alle Rechte Bosch Rexroth AG vorbehalten, auch bzgl. jeder Verfügung, Verwertung, Reproduktion, Bearbeitung, Weitergabe sowie für den Fall von Schutzrechtsanmeldungen.
 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.

Notizen

Bosch Rexroth AG
Industrial Hydraulics
Zum Eisengießer 1
97816 Lohr am Main, Germany
Telefon +49 (0) 93 52/40 30 20
my.support@boschrexroth.de
www.boschrexroth.de

© Alle Rechte Bosch Rexroth AG vorbehalten, auch bzgl. jeder Verfügung, Verwertung, Reproduktion, Bearbeitung, Weitergabe sowie für den Fall von Schutzrechtsanmeldungen.
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.

Notizen

Bosch Rexroth AG
Industrial Hydraulics
Zum Eisengießer 1
97816 Lohr am Main, Germany
Telefon +49 (0) 93 52/40 30 20
my.support@boschrexroth.de
www.boschrexroth.de

© Alle Rechte Bosch Rexroth AG vorbehalten, auch bzgl. jeder Verfügung, Verwertung, Reproduktion, Bearbeitung, Weitergabe sowie für den Fall von Schutzrechtsanmeldungen.
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.