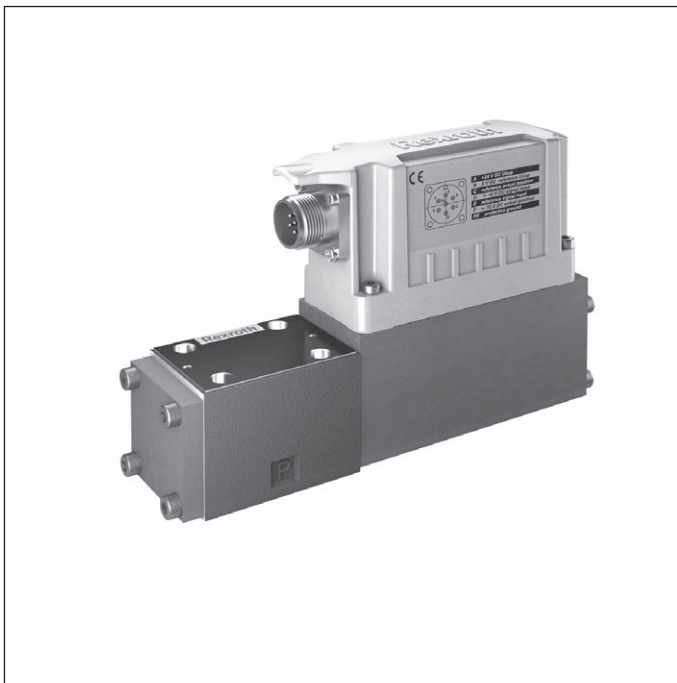


4/4-Regel-Wegeventile, direktgesteuert, mit elektrischer Wegrückführung und integrierter Elektronik (OBE)

Typ 4WRPEH

RD 29121

Ausgabe: 2014-01



- ▶ Nenngröße 6
- ▶ Geräteserie 3X
- ▶ Maximaler Betriebsdruck 350 bar
- ▶ Nennvolumenstrom 4...40 l/min ($\Delta p = 70$ bar)



Merkmale

- ▶ Zuverlässig - bewährte und robuste Bauweise
- ▶ Sicher - Fail-Safe-Stellung des Steuerschiebers im abgeschalteten Zustand
- ▶ Energieeffizient - kein Steuerölbedarf
- ▶ Hochwertig - Steuerschieber und Hülse in Servoqualität
- ▶ Flexibel - geeignet zur Positions-, Geschwindigkeits- und Druckregelung
- ▶ Präzise - hohe Ansprechempfindlichkeit und geringe Hysterese

Inhalt

Merkmale	1
Bestellangaben	2, 3
Symbole	3
Funktion, Schnitt	4
Technische Daten	5, 6
Blockschaltbild/Reglerfunktionsblock	7
Elektrische Anschlüsse, Belegung	7
Kennlinien	8 ... 10
Abmessungen	11
Zubehör, Zusatzinformationen	12

Bestellangaben

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	
4	WRP	E	H	6		B			-	3X	/	/	24	*

01	4 Hauptanschlüsse	4
02	Regelventil, direktgesteuert	WRP
03	Mit integrierter Elektronik	E
04	Steuerschieber/Hülse	H
05	Nenngröße 6	6

Steuerschiebersymbole

06	Symbol	Durchflusscharakteristik L	Durchflusscharakteristik P	
		●	●	C
		●	●	C1 ¹⁾
		●	●	C4
		●	●	C3
		●	●	C5 ¹⁾
	¹⁾ Bei Symbol C1 und C5: P → A: q_{Vnom} B → T: $q_{Vnom} / 2$ P → B: $q_{Vnom} / 2$ A → T: q_{Vnom} q_{Vnom} 2:1 nur bei Nennvolumenstrom = 40 l/min			

07	Montageseite des induktiven Wegaufnehmers	B
----	---	----------

Nennvolumenstrom NG6 bei 70 bar Ventildruckdifferenz (35 bar/Steuerkante)

08		Durchflusscharakteristik L	Durchflusscharakteristik P	
	04 l/min	●	● (Knick bei 40 %)	04
	12 l/min	●		12
	15 l/min		● (Knick bei 60 %)	15
	24 l/min	●		24
	25 l/min		● (Knick bei 60 %)	25
	40 l/min	●	● (Knick bei 40 %)	40

● = Lieferprogramm

Durchflusscharakteristik

09	Linear	L
	Geknickte Kennlinie, linear	P

10	Geräteserie 30 ... 39 (30 ... 39: unveränderte Einbau- und Anschlussmaße)	3X
----	---	-----------

Dichtungswerkstoff

11	NBR-Dichtungen	M
	FKM-Dichtungen	V

Bestellangaben

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	
4	WRP	E	H	6		B			-	3X	/	/	24	*

12	Versorgungsspannung der integrierten Elektronik: 24VDC	24
----	--	-----------

Schnittstellen der Ansteuerelektronik

13	Sollwerteingang ±10 V	A1
	Sollwerteingang 4 ... 20 mA	F1
14	Weitere Angaben im Klartext	

Symbole

	Linear	P: Knick 60% [$q_{Vnom} = 15,25 \text{ l/min}$]	P: Knick 40%
 C3, C5			
 C4, C1			
 C			
Standard = 1:1, q_{Vnom} 2:1 nur bei Nennvolumenstrom = 40 l/min			

Funktion, Schnitt

Aufbau

Das Regelventil 4WRPEH besteht im Wesentlichen aus:

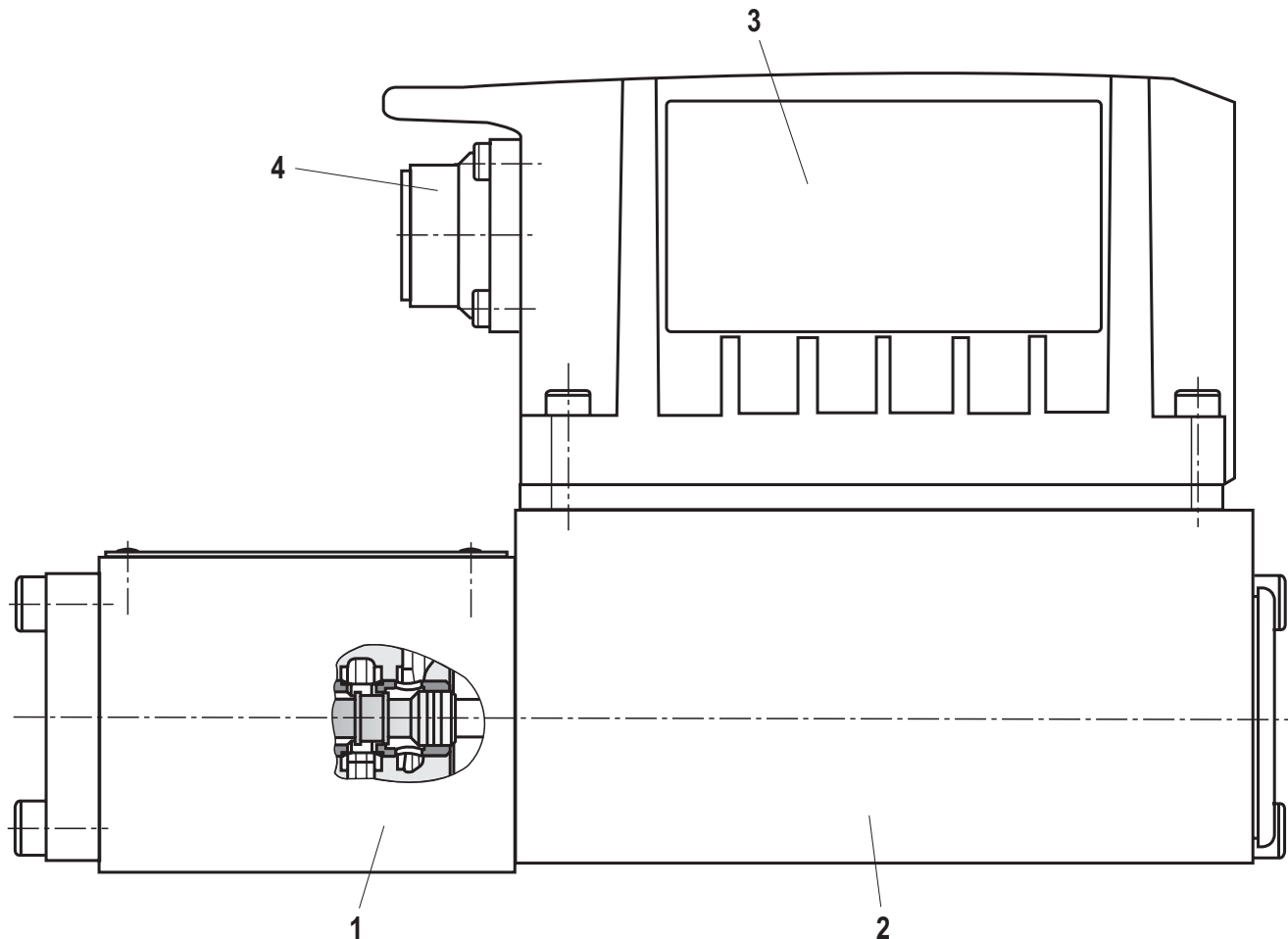
- ▶ Ventilgehäuse mit Steuerschieber und Hülse in Servoqualität (1)
- ▶ Regelmagnet mit Wegaufnehmer (2)
- ▶ On Board Elektronik (OBE) (3) mit analoger Schnittstelle (4)

Funktionsbeschreibung

Das 4WRPEH ist ein direktgesteuertes Regel-Wegeventil mit elektrischer Wegrückführung und integrierter Elektronik (OBE). Die integrierte Elektronik (OBE) vergleicht den vorgegebenen Sollwert mit dem Lage-Istwert. Bei einer Regelabweichung wird der Hubmagnet angesteuert. Durch die Veränderung der Magnetkraft wird der Steuerschieber gegen die Feder verstellt. Hub/Steuerschieberquerschnitt werden proportional zum Sollwert geregelt. Bei einer Sollwertvorgabe von 0 V regelt die Elektronik den Steuerschieber gegen die Feder in die Mittelstellung. Im ausgeschalteten Zustand ist die Feder maximal entspannt und das Ventil steht in der Fail-Safe-Stellung.

Ausfall der Versorgungsspannung

Bei Ausfall der Versorgungsspannung oder Unterschreitung der minimalen Versorgungsspannung sowie im Falle eines Kabelbruchs schaltet die integrierte Elektronik den Regelmagneten stromlos, der Steuerschieber nimmt die Fail-Safe-Stellung ein.



Technische Daten

(Bei Geräteinsatz außerhalb der angegebenen Werte bitte anfragen!)

allgemein		
Bauart		Schieberventil, direktgesteuert, mit Stahlhülse
Betätigung		Proportionalmagnet mit Lageregelung, OBE
Anschlussart		Plattenaufbau, Lage der Anschlüsse nach ISO 4401
Einbaulage		beliebig
Umgebungstemperaturbereich	°C	-20 ... +60
Lagertemperaturbereich unter UV-Schutz	°C	+10 ... +40
Transporttemperatur	°C	-30 ... +80
Sinusprüfung nach DIN EN 60068-2-6		10...2000Hz / maximal 10g / 10 Zyklen / 3 Achsen
Rauschprüfung nach DIN EN 60068-2-64		20...2000Hz / 10g _{RMS} / 30g Peak / 30min / 3 Achsen
Transportschock nach DIN EN 60068-2-27		15g / 11ms / 3 Achsen
Masse	kg	2,9
Maximale relative Feuchte (keine Betauung)	%	95
Maximale Magnetoberflächentemperatur	°C	150
MTTFd-Wert nach EN ISO 13849	Jahre	150 (weitere Angaben siehe Datenblatt 08012)

hydraulisch		
Druckflüssigkeit		siehe Tabelle Seite 6
Viskositätsbereich	- empfohlen	mm ² /s 20 ... 100
	- maximal zulässig	mm ² /s 10 ... 800
Druckflüssigkeitstemperaturbereich (durchströmt)	°C	-20 ... +70
Maximal zulässiger Verschmutzungsgrad der Druckflüssigkeit Reinheitsklasse nach ISO 4406 (c)		Klasse 18/16/13 ¹⁾

Nennvolumenstrom bei $\Delta p = 35$ bar pro Kante ²⁾	l/min	4	12	15	24/25	40	
Maximaler Betriebsdruck	- Anschluss A, B, P	bar	350				
	- Anschluss T	bar	250				
Einsatzgrenze bezüglich Übergang in Failsafe (Werte gelten für Summenkante)	- Kolbensymbole C3, C5, C	bar	350	350	350	350	160
	- Kolbensymbole C1, C4	bar	350	350	280	250	100
Leckvolumenstrom bei 100 bar	- lineare Kennlinie L	cm ³ /min	< 180	< 300	-	< 500	< 900
	- geknickte Kennlinie P	cm ³ /min	< 150	-	< 180	< 300	< 450

statisch / dynamisch		
Hysterese	%	< 0,1
Umkehrspanne	%	< 0,05
Ansprechempfindlichkeit	%	< 0,05
Exemplarstreuung q_{Vmax}	%	< 10
Temperaturdrift (Temperaturspanne 20°C ... 80°C)		Nullpunktverschiebung < 0,25 % bei $\Delta\theta = 10$ K
Druckdrift	%/100 bar	Nullpunktverschiebung < 0,15
Null-Abgleich		ab Werk ± 1 %

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 www.boschrexroth.com/filter.

²⁾ Durchfluss bei anderem Δp :

$$q_x = q_{Vnom} \cdot \sqrt{\frac{\Delta p_x}{35}}$$

Technische Daten

(Bei Geräteinsatz außerhalb der angegebenen Werte bitte anfragen!)

Druckflüssigkeit	Klassifizierung	Geeignete Dichtungsmaterialien	Normen
Mineralöle und artverwandte Kohlenwasserstoffe	HL, HLP, HLPD, HVLP, HVLPD	NBR, FKM	DIN 51524
Biologisch abbaubar	– wasserunlöslich	HETG	ISO 15380
		HEES	
	– wasserlöslich	HEPG	ISO 15380
Schwerentflammbar	– wasserfrei	HFDU, HFDR	ISO 12922
	– wasserhaltig	HFC (Fuchs HYDROTHERM 46M, Petrofer Ultra Safe 620)	ISO 12922

**Wichtige Hinweise zu Druckflüssigkeiten!**

- ▶ Einschränkungen bei den technischen Ventildaten möglich (Temperatur, Druckbereich, Lebensdauer, Wartungsintervalle, etc.!).
- ▶ Der Flammpunkt der verwendeten Druckflüssigkeit muss 40 K über der maximalen Magnetoberflächentemperatur liegen.
- ▶ **Mineralöle und artverwandte Kohlenwasserstoffe:**
 - Bei Einsatz von Mineralölen und artverwandten Kohlenwasserstoffen ist Datenblatt 90220 zu beachten!
- ▶ **Biologisch abbaubar:**
 - Bei Einsatz von biologisch abbaubaren Druckflüssigkeiten ist Datenblatt 90221 zu beachten!

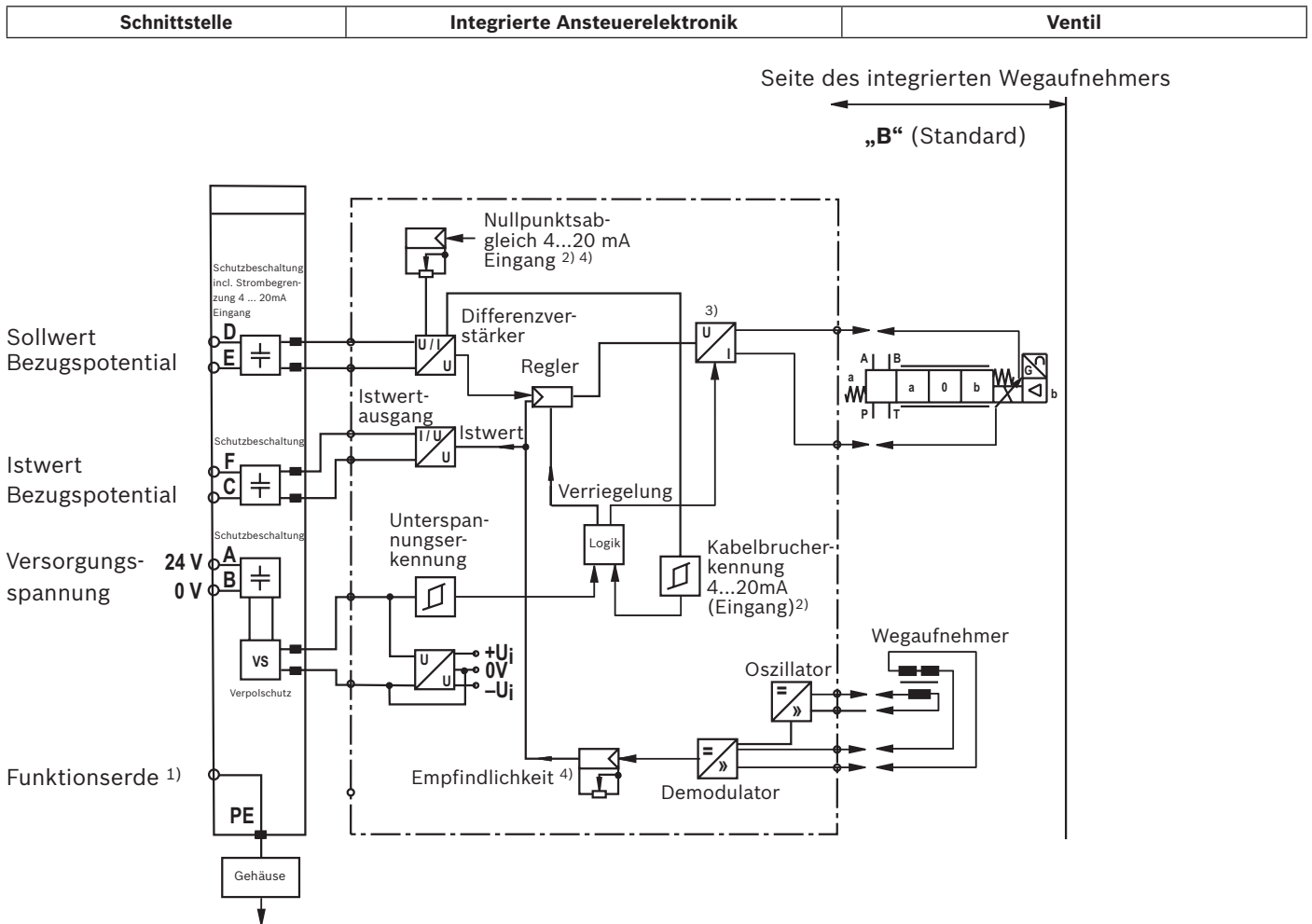
▶ Schwerentflammbar – wasserfrei:

- Bei Einsatz von von schwerentflammbaren, wasserfreien Druckflüssigkeiten ist Datenblatt 90222 zu beachten!

▶ Schwerentflammbar – wasserhaltig: Maximale Druckdifferenz je Steuerkante 50 bar. Druckvorspannung am Tankanschluss > 20 % der Druckdifferenz, ansonsten erhöhte Kavitation. Lebensdauer im Vergleich zum Betrieb mit Mineralöl HL, HLP 50 % bis 100 %.

elektrisch, integrierte Elektronik (OBE)	
Relative Einschaltdauer (%)	100 (Dauerbetrieb)
Schutzart nach EN 60529	IP 65 mit montierten und verriegelten Steckverbindern
Versorgungsspannung	24 V=
Klemme A:	mindestens 19 V=/maximal 36 V=
Klemme B:	0 V
maximal zulässige Restwelligkeit	2,5 V _{ss}
Maximale Leistungsaufnahme	40 VA
Absicherung, extern	2,5 A _T
Eingang, Version A1	Differenzverstärker, $R_i = 100 \text{ k}\Omega$
Klemme D: U_E	0 ... $\pm 10 \text{ V}$
Klemme E:	0 V
Eingang, Version F1	Bürde, $R_{sh} = 200 \Omega$
Klemme D: I_{D-E}	4 ... (12) ... 20 mA
Klemme E: I_{D-E}	Stromschleife I_{D-E} Rückführung
Maximale Spannung der Differentialeingänge gegen 0 V	D → B } maximal 18 V E → B }
Testsignal, Version A1	LVDT
Klemme F: U_{Test}	0 ... $\pm 10 \text{ V}$
Klemme C:	Referenz 0 V
Testsignal, Version F1	LVDT-Signal 4 ... 20 mA an externer Last 200 ... 500 Ω maximal
Klemme F: I_{F-C}	4 ... 20 mA Ausgang
Klemme C: I_{F-C}	Stromschleife I_{F-C} Rückführung
Funktionserde und Abschirmung	siehe Steckerbelegung (CE-gerechte Installation)
Justierung	ab Werk kalibriert, siehe Ventilkennlinie
Konformität	CE nach EMV-Richtlinie 2004/108/EG geprüft nach EN 61000-6-2 und EN 61000-6-3

Blockschaltbild/Reglerfunktionsblock

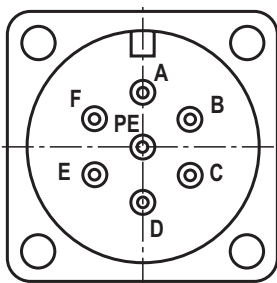


- 1) Anschluss PE ist mit dem Ventilgehäuse verbunden
- 2) Nur gültig für F1-Schnittstelle
- 3) Endstufe stromgeregelt
- 4) Ab Werk kalibriert

Elektrische Anschlüsse und Belegung

Gerätestecker-Belegung

Pin	Signal	Belegung Schnittstelle A1	Belegung Schnittstelle F1
A	Versorgungsspannung	24 VDC	
B		0 V	
C	Bezugspotential Istwert	Bezugspotential Istwert - Pin F	
D	Differenzverstärkereingang	Sollwert ±10 V	Sollwert 4 bis 20 mA
E		Bezugspotential Sollwert - Pin D	
F	Messausgang (Istwert)	Istwert ±10 V	Istwert 4 bis 20 mA
PE		Funktionserde (direkt mit dem Ventilgehäuse verbunden)	



Sollwert: Positiver Sollwert (0 bis 10 V oder 12 bis 20 mA an D und Bezugspotential an E bewirken Volumenstrom von P → A und B → T.
 Negativer Sollwert (0 bis -10 V oder 12 bis 4 mA) an D und Bezugspotential an E bewirken Volumenstrom von P → B und A → T.

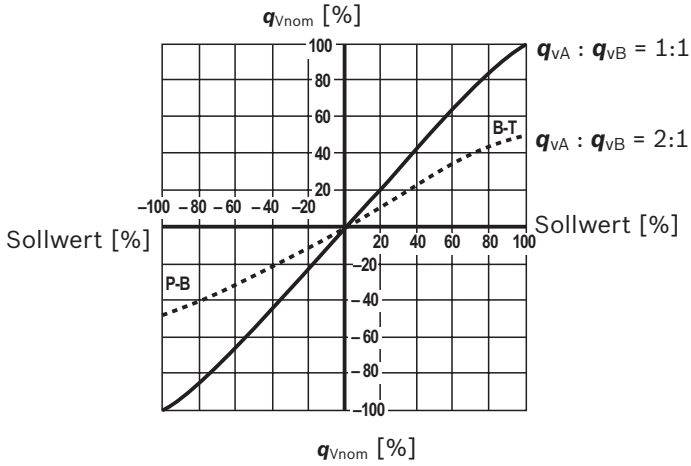
Anschlusskabel: Empfehlung: – bis 20 m Kabellänge Typ LiYCY 7 x 0,75 mm²
 – bis 40 m Kabellänge Typ LiYCY 7 x 1,0 mm²
 Abschirmung nur auf Versorgungsseite auf PE legen.

Kennlinien

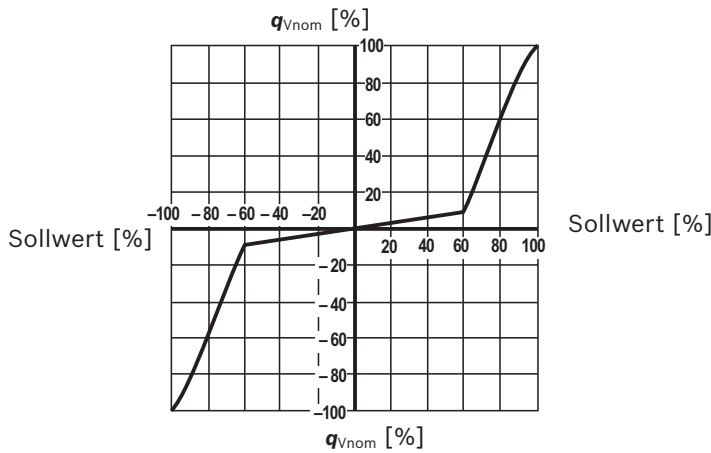
(gemessen mit HLP46, $\vartheta_{01} = 40 \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$)

Volumenstrom - Signalfunktion

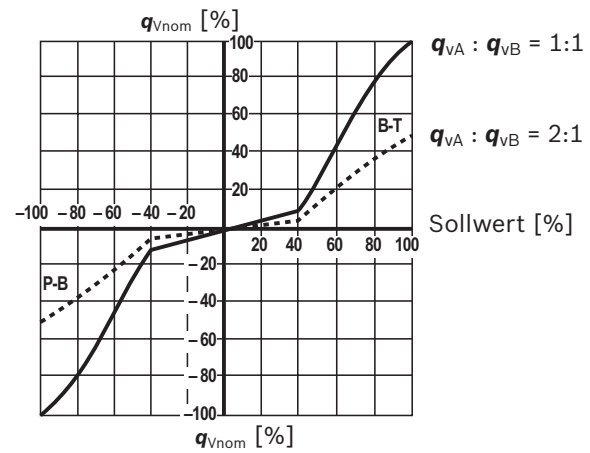
L: Linear



P: Knick 60 %



P: Knick 40 %

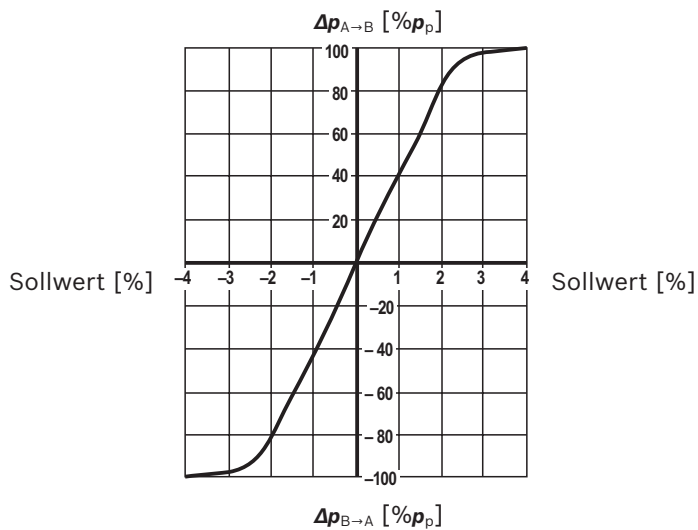


	Fail-safe-position			
C3, C5		Leckvolumenstrom bei 100 bar	P→A	50 cm ³ /min
			P→B	70 cm ³ /min
C4, C1		Durchfluss bei $\Delta p = 35$ bar	A→T	10 ... 20 l/min
			B→T	7 ... 20 l/min
		Leckvolumenstrom bei 100 bar	P→A	50 cm ³ /min
			P→B	70 cm ³ /min
			A→T	70 cm ³ /min
			B→T	50 cm ³ /min
	Fail-safe	$p = 0 \text{ bar} \Rightarrow 7 \text{ ms}$	Interne Abschaltung bei Fehler $U_B \leq 17,5 \text{ V}$ bzw. $I \leq 2 \text{ mA}$	
		$p = 100 \text{ bar} \Rightarrow 10 \text{ ms}$		

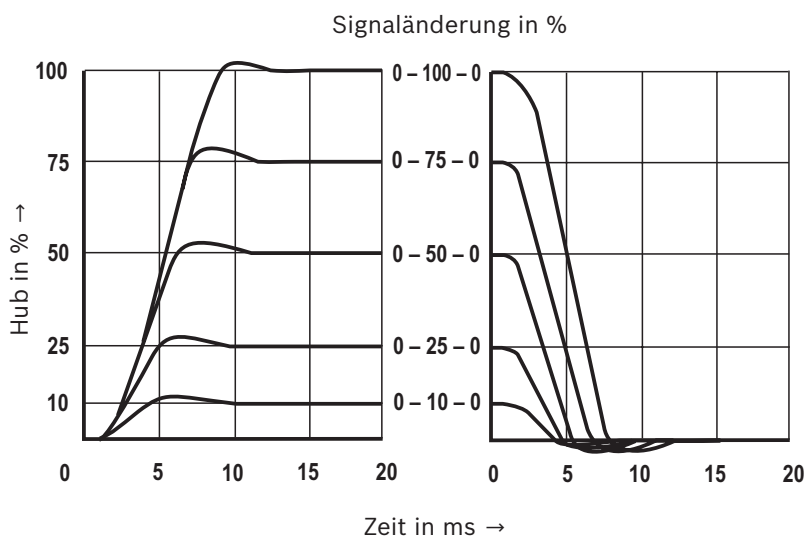
Kennlinien

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

Druck-Signal-Kennlinie



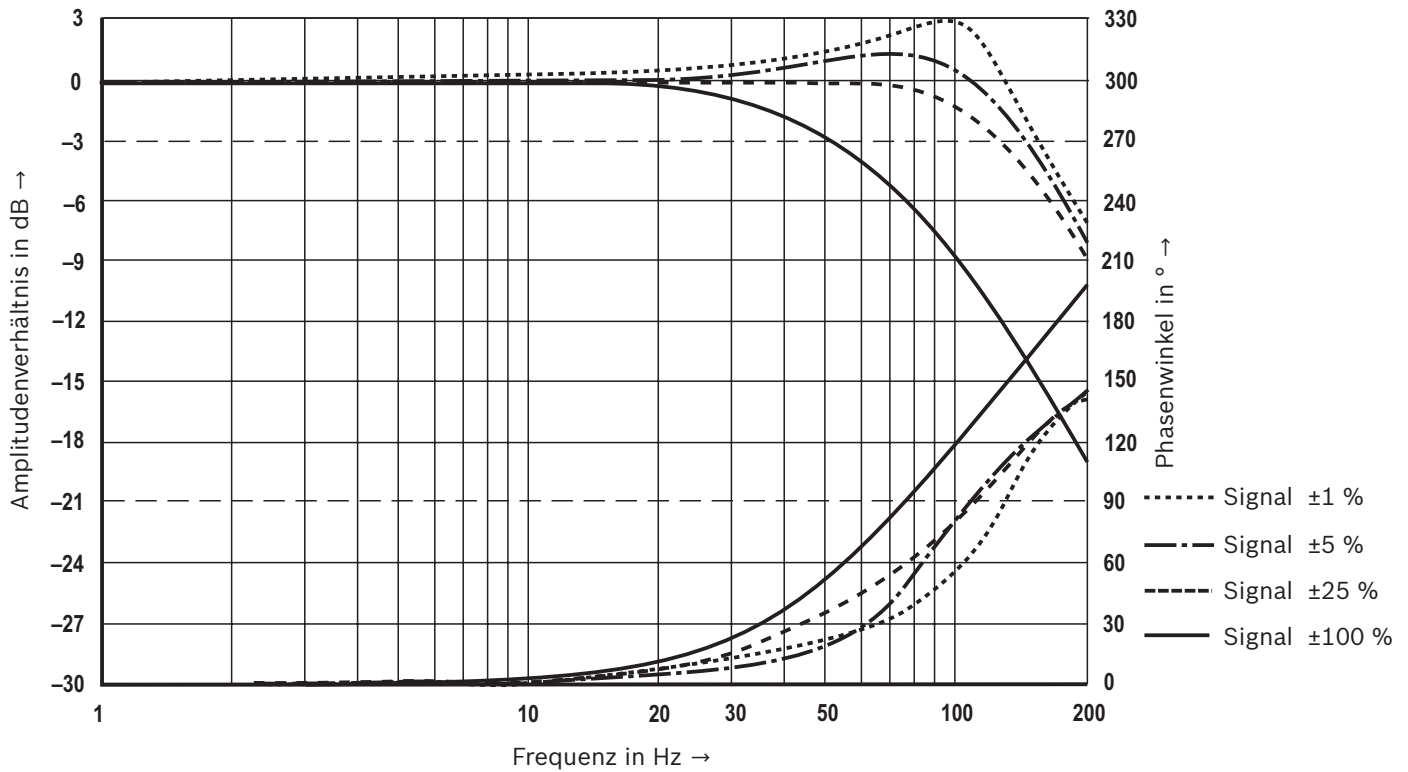
Übergangsfunktion bei sprungförmigen elektrischen Eingangssignalen



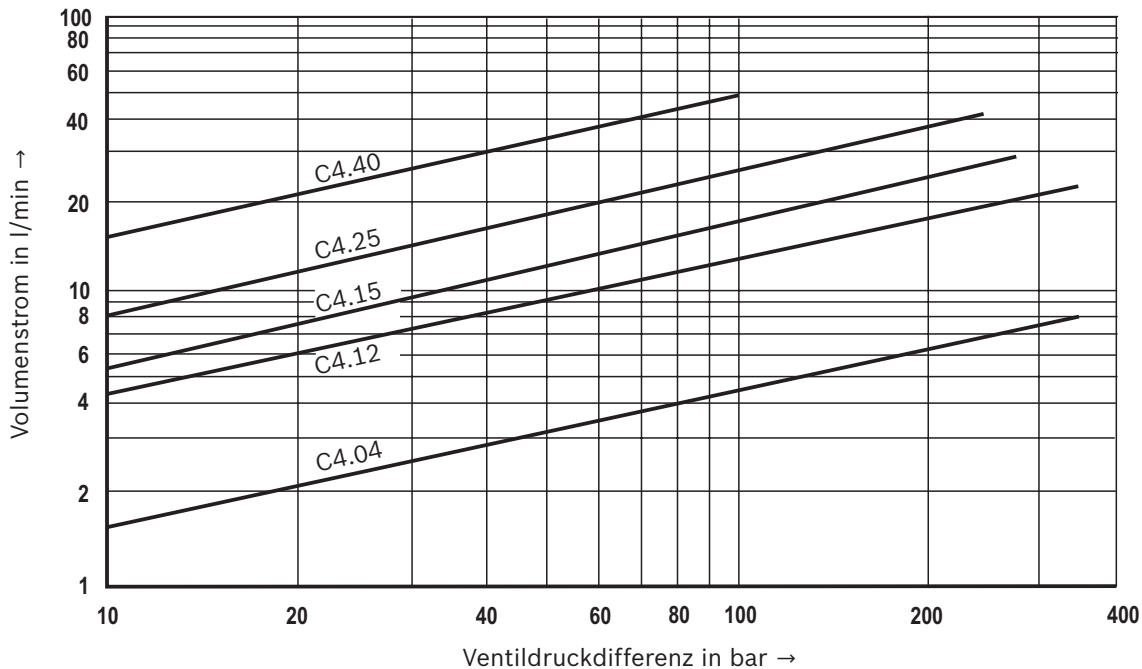
Kennlinien

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

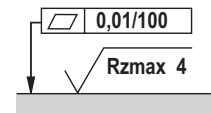
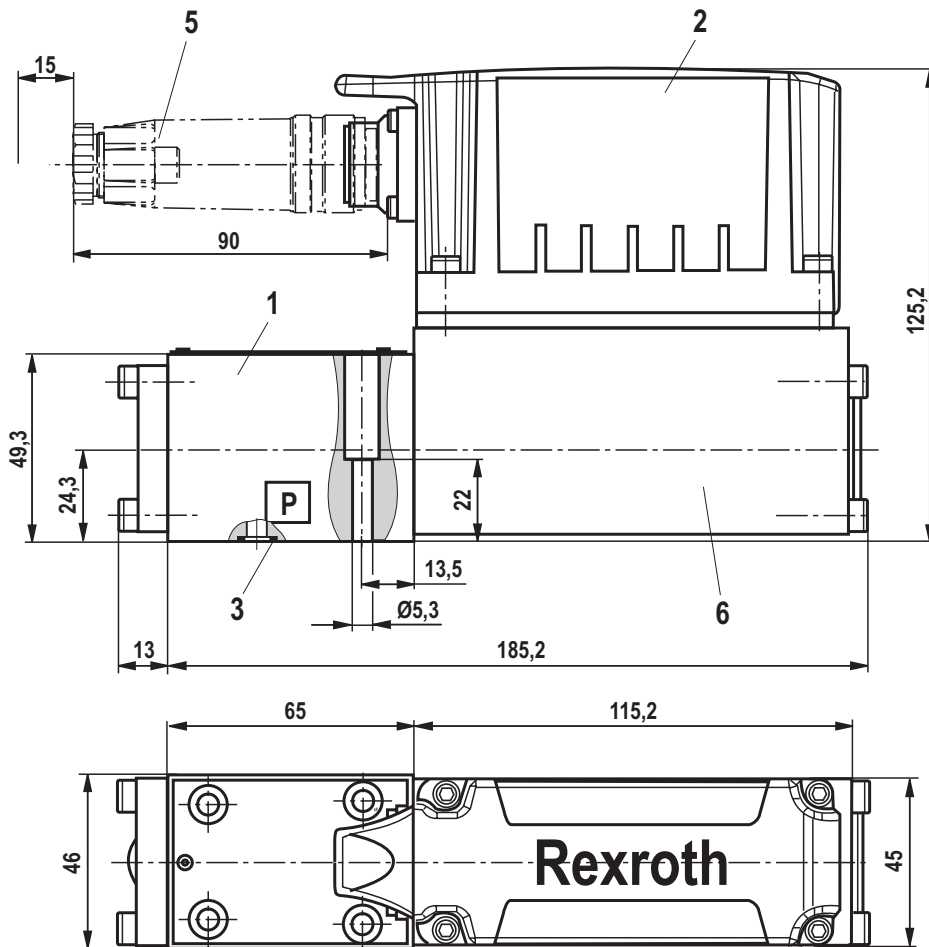
Frequenzgang-Kennlinien



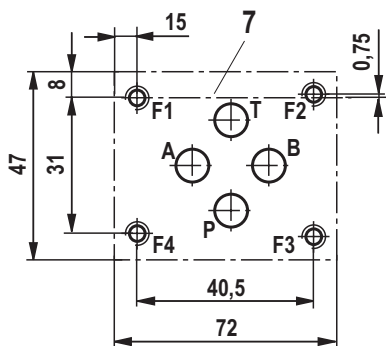
Volumenstrom-Lastfunktion bei maximaler Ventilöffnung



Abmessungen (Maßangaben in mm)



Erforderliche Oberflächengüte der Ventilauffläche



- 1 Ventilgehäuse
- 2 Integrierte Elektronik
- 3 O-Ringe $\varnothing 9,25 \times 1,78$ (Anschlüsse P, A, B, T)
- 4 Leitungsdose nicht im Lieferumfang, siehe Datenblatt 08008 (separate Bestellung)
- 5 Platzbedarf zum Entfernen der Leitungsdose
- 6 Regelmagnet mit Wegaufnehmer
- 7 bearbeitete Ventilauffläche, Lage der Anschlüsse nach ISO 4401-03-02-0-05
Abweichend von der Norm:
Anschlüsse P, A, B, T $\varnothing 8$ mm
Mindesteinschraubtiefe: Eisenmetall $1,5 \times \varnothing$
Nichteisen $2 \times \varnothing$

Hinweis!

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

Abmessungen

Zylinderschrauben		Materialnummer
NG6	4x ISO 4762 - M5 x 30 - 10.9-flZn-240h-L Anziehdrehmoment $M_A = 7 \text{ Nm} \pm 10 \%$ oder 4x ISO 4762 - M5 x 30 - 10.9 Anziehdrehmoment $M_A = 8,9 \text{ Nm} \pm 10 \%$	R913000316

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

Anschlussplatten	Datenblatt	Materialnummer
NG6	45052	

Zubehör (nicht im Lieferumfang)

Leitungsdosen	Datenblatt	Materialnummer
Leitungsdose für Regelventil DIN EN 175201-804	08006	z. B. R900021267 (Kunststoff) z. B. R900223890 (Metall)

Test- und Servicegeräte	Datenblatt	Materialnummer
Servicekoffer mit Prüfgerät für Stetigventile mit integrierter Elektronik (OBE)	29685	

Projektierungs- / Wartungshinweise / Zusatzinformationen

- ▶ Allgemeine Betriebsanleitung: Hydraulikventile für Industrieanwendungen, siehe Datenblatt 07600-B
- ▶ Montage, Inbetriebnahme und Wartung von hydraulischen Anlagen, siehe Datenblatt 07900
- ▶ Montage, Inbetriebnahme und Wartung von Servo- und Regelventilen, siehe Datenblatt 07700
- ▶ Montage, Inbetriebnahme und Wartung von Proportionalventilen, siehe Datenblatt 07800

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.