

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

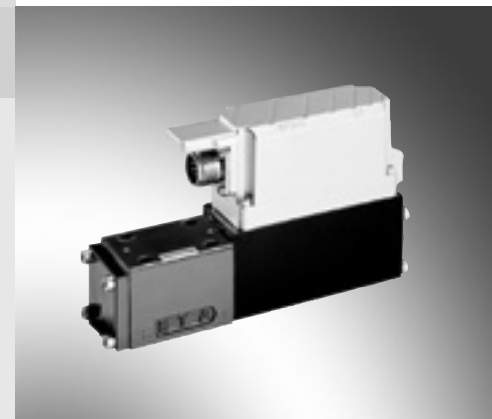
RD 29035/10.10

1/12

Ersetzt: 05.10

Typ 4WRPEH6

Nenngröße 6
Geräteserie 2X
Maximaler Betriebsdruck P, A, B 315 bar, T 250 bar
Nennvolumenstrom 2...40 l/min (Δp 70 bar)



Typ 4WRPEH6

Inhaltsübersicht

Inhalt	Seite
Merkmale	1
Bestellangaben	2
Funktion, Schnitt	3
Symbole	3
Test- und Service-Geräte	3
Technische Daten	4 und 5
Elektrischer Anschluss	6
Technische Hinweise für das Kabel	6
Integrierte Elektronik	7 und 8
Kennlinien	9 und 10
Geräteabmessungen	11

Merkmale

- direkt betätigtes Regel-Wegeventil, mit Steuerkolben und Hülse in Servoqualität
- einseitig betätigt, 4/4 Fail-safe-Stellung in abgeschaltetem Zustand
- elektrische Wegrückführung und integrierte Elektronik (OBE), ab Werk kalibriert
- elektrischer Anschluss 6P+PE
Signaleingang Differenzverstärker mit Schnittstelle A1 ± 10 V oder Schnittstelle F1 4...20 mA ($R_{sh} = 200 \Omega$)
- Verwendung für elektrohydraulische Regelungen in Produktions- und Prüfanlagen

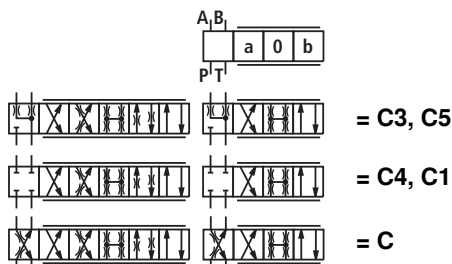
Informationen zu lieferbaren Ersatzteilen:
www.boschrexroth.com/spc

Bestellangaben

4WRP	E	H	6		B					-2X/G24	K0/	M	*
------	---	---	---	--	---	--	--	--	--	---------	-----	---	---

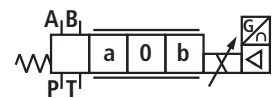
mit integrierter Elektronik = E
 Steuerkolben/Hülse = H
 Nenngröße = 6

Steuerschiebersymbole
 4/4-Wege-Ausführung



Bei C5 und C1: ³⁾
 P → A: Q_v B → T: $Q_v/2$
 P → B: $Q_v/2$ A → T: Q_v

Montagesseite des induktiven Wegaufnehmers



(Standard) = B

¹⁾ Nur in Verbindung mit Durchflusscharakteristik „P“
²⁾ Knick 60% bei NG6 mit Nennvolumenstrom „15“ und „25“ sonst Knick 40%
³⁾ Q_v 2:1 nur bei Nennvolumenstrom = 40 l/min
⁴⁾ Nicht in Verbindung mit Durchflusscharakteristik „P“
⁵⁾ Nur in Verbindung mit Durchflusscharakteristik „L“

Weitere Angaben im Klartext

M = Dichtungswerkstoff
 NBR-Dichtungen, geeignet für Mineralöle (HL, HLP) nach DIN 51524

A1 = Schnittstelle der Ansteuerelektronik
 Sollwerteingang ±10 V
F1 = Sollwerteingang 4...20 mA

K0 = elektrischer Anschluss ohne Leitungsdose, mit Gerätestecker nach DIN 43563-AM6
 Leitungsdose – separate Bestellung

G24 = Versorgungsspannung der Ansteuerelektronik
 +24 V Gleichstrom

2X = Geräteserie 20 bis 29 (unveränderte Einbau- und Anschlussmaße)

L = Durchflusscharakteristik linear
P = geknickte Kennlinie²⁾

Nennvolumenstrom
 bei 70 bar Ventildruckdifferenz (35 bar/Steuerkante)

02 =	2 l/min ⁴⁾
04 =	4 l/min
12 =	12 l/min ⁵⁾
15 =	15 l/min ¹⁾
24 =	24 l/min ⁵⁾
25 =	25 l/min ¹⁾
40 =	40 l/min ³⁾

Funktion, Schnitt

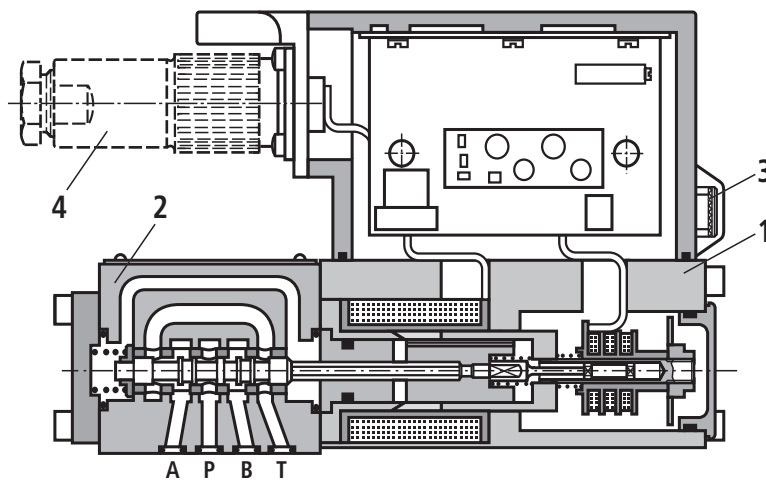
Allgemeines

In der integrierten Elektronik wird der vorgegebene Sollwert mit dem Lage-Istwert verglichen. Bei einer Regelabweichung wird der Hubmagnet angesteuert, der durch die Veränderung der Magnetkraft den Steuerschieber gegen die Feder verstellt.

Hub/Steuerquerschnitt 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.

Abschaltverhalten

Bei abgeschalteter Elektronik fährt das Ventil sofort in die jeweilige abgesicherte Grundstellung (Fail safe). Dabei wird die Stellung P-B/A-T durchfahren in deren Folge es zu Bewegungen an der gesteuerten Komponente kommen kann. Dieses ist bei Anlagenauslegungen zu berücksichtigen.



- 1 Regelmagnet mit Wegaufnehmer
- 2 Ventilkörper
- 3 Stecker für evtl. 2. Stufe
- 4 Leitungsdose

Symbole

	L: Linear	P: Knick

Test- und Service-Geräte

- Servicekoffer Typ VT-VETSY-1 mit Prüfgerät, siehe Datenblatt 29685
- Messadapter 6P+PE Typ VT-PA-2, siehe Datenblatt 30068

Technische Daten

allgemein

Bauart	Schieberventil, direkt gesteuert, mit Stahlhülse		
Betätigung	Regelmagnet mit Lageregelung, OBE		
Anschlussart	Plattenanschluss, Lage der Anschlüsse (ISO 4401-03-02-0-05)		
Einbaulage	beliebig		
Umgebungstemperaturbereich	°C	-20...+50	
Masse	kg	2,7	
Rüttelfestigkeit, Prüfbedingung	max. 25 g, Raumschüttelprüfung in allen Richtungen (24 h)		

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

Druckflüssigkeit	Hydrauliköl nach DIN 51524...535, andere Medien nach Rückfrage								
Viskositätsbereich	empfohlen	mm ² /s	20...100						
	max. zulässig	mm ² /s	10...800						
Druckflüssigkeitstemperaturbereich	°C	-20...+70							
Maximal zulässiger Verschmutzungsgrad der Druckflüssigkeit	Klasse 18/16/13 ¹⁾								
Reinheitsklasse nach ISO 4406 (c)									
Volumenstromrichtung	gemäß Symbol								
Nennvolumenstrom bei $\Delta p = 35 \text{ bar}$ pro Kante ²⁾	l/min	2	4	12	15	24	40		
Max. Betriebsdruck	Anschlüsse P, A, B	bar	315						
	Anschluss T	bar	250						
Einsatzgrenzen Δp	Druckabfall am Ventil	C, C3, C5	bar	315	315	315	315	315	160
				$Q_{Vnom} > Q_N$ Ventile	C4, C1	bar	315	315	315
Empfohlener max. Volumenstrom bei 100 bar	Lineare Kennlinie L	cm ³ /min	< 150	< 180	< 300	–	< 500	< 900	
			geknickte Kennlinie P	cm ³ /min	–	–	–	< 180	< 300

Fail-safe-Stellung

C							
Durchfluss bei $\Delta p = 35 \text{ bar}$ pro Kante	l/min	2	4	10	13	18	20
C3, C5	cm ³ /min	50 P–A					
Nullvolumenstrom bei 100 bar	cm ³ /min	70 P–B					
C3, C5	l/min	10...20 A–T					
Durchfluss bei $\Delta p = 35 \text{ bar}$ pro Kante	l/min	7...20 B–T					
C4, C1	cm ³ /min	50 P–A					
Nullvolumenstrom bei 100 bar	cm ³ /min	70 P–B					
	cm ³ /min	70 A–T					
	cm ³ /min	50 B–T					
	Erreichen der Fail-safe-Stellung	0 bar	7 ms				
	100 bar	10 ms					

statisch/dynamisch

Hysterese	%	≤ 0,2
Exemplarstreuung Q_{max}	%	< 10
Stellzeit für Signalsprung 0...100%	ms	≤ 10
Temperaturdrift	Nullpunktverschiebung < 1% bei $\Delta T = 40 \text{ °C}$	
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.

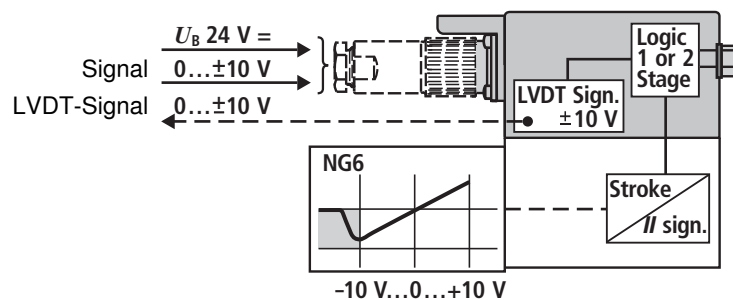
²⁾ Durchfluss bei anderem Δp $Q_x = Q_{nom} \cdot \sqrt{\frac{\Delta p_x}{35}}$

Technische Daten

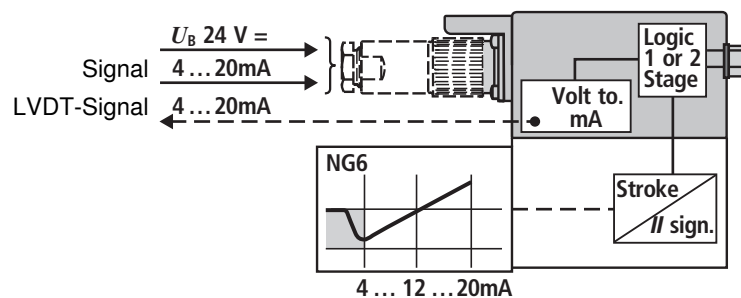
elektrisch, Ansteuerelektronik im Ventil integriert

Relative Einschaltdauer	%	100 ED
Schutzart		IP 65 nach EN 60529 und IEC 14434/5
Anschluss		Leitungsdose 6P+PE, DIN 43563
Versorgungsspannung		24 V _{nom}
Klemme A:		min. 21 V=/max. 40 V=
Klemme B: 0 V		Welligkeit max. 2 V=
Max. Leistungsaufnahme		40 VA
Absicherung, extern		2,5 A _F
Eingang, Version A1		Differenzverstärker, $R_i = 100 \text{ k}\Omega$
Klemme D: U_E		0...±10 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
Max. Spannung der Differentialeingänge gegen 0 V		D → B } max. 18 V= E → B }
Testsignal, Version A1		LVDT
Klemme F: U_{Test}		0...+10 V
Klemme C:		Referenz 0 V
Testsignal, Version F1		LVDT-Signal 4...20 mA an externer Last 200...500 Ω max.
Klemme F: I_{F-C}		4...20 mA Ausgang
Klemme C: I_{F-C}		Stromschleife I_{F-C} Rückführung
Schutzleiter und Abschirmung		siehe Steckerbelegung (CE-gerechte Installation)
Justierung		ab Werk kalibriert, siehe Ventilkennlinie
Elektromagnetische Verträglichkeit getestet nach		EN 61000-6-2: 2005-08 EN 61000-6-3: 2007-01

Version A1: Standard

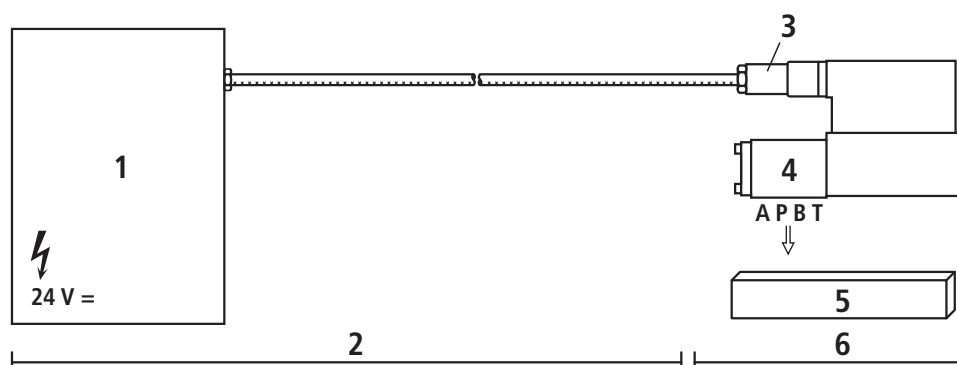


Version F1: mA-Signal



Elektrischer Anschluss

Elektrische Daten siehe Seite 5



- 1 Steuerung
- 2 Kunden-seitig
- 3 Leitungsdose
- 4 Ventil
- 5 Anschlussfläche
- 6 Rexroth-seitig

Technische Hinweise für das Kabel

- Ausführung:** – mehradriges Kabel
 – Litzenaufbau, feinstdrähtig nach VDE 0295, Klasse 6
 – Schutzleiter, grüngelb
 – Cu-Schirmgeflecht
- Typ:** – z. B. Ölflex-FD 855 CP (Fa. Lappkabel)
- Adernzahl:** – wird bestimmt durch Ventilart, Steckertyp und Signalbelegung
- Leitungs-Ø:** – 0,75 mm² bis 20 m Länge
 1,0 mm² bis 40 m Länge
- Außen-Ø:** – 9,4...11,8 mm – Pg11
 12,7...13,5 mm – Pg16

Hinweis

Versorgungsspannung 24 V_{nom}, bei Unterschreitung von 18 V= erfolgt intern eine Schnellabschaltung, vergleichbar mit „Freigabe-AUS“.
 Zusätzlich bei Version F1:

$I_{D-E} \geq 3 \text{ mA}$ – Ventil ist aktiv

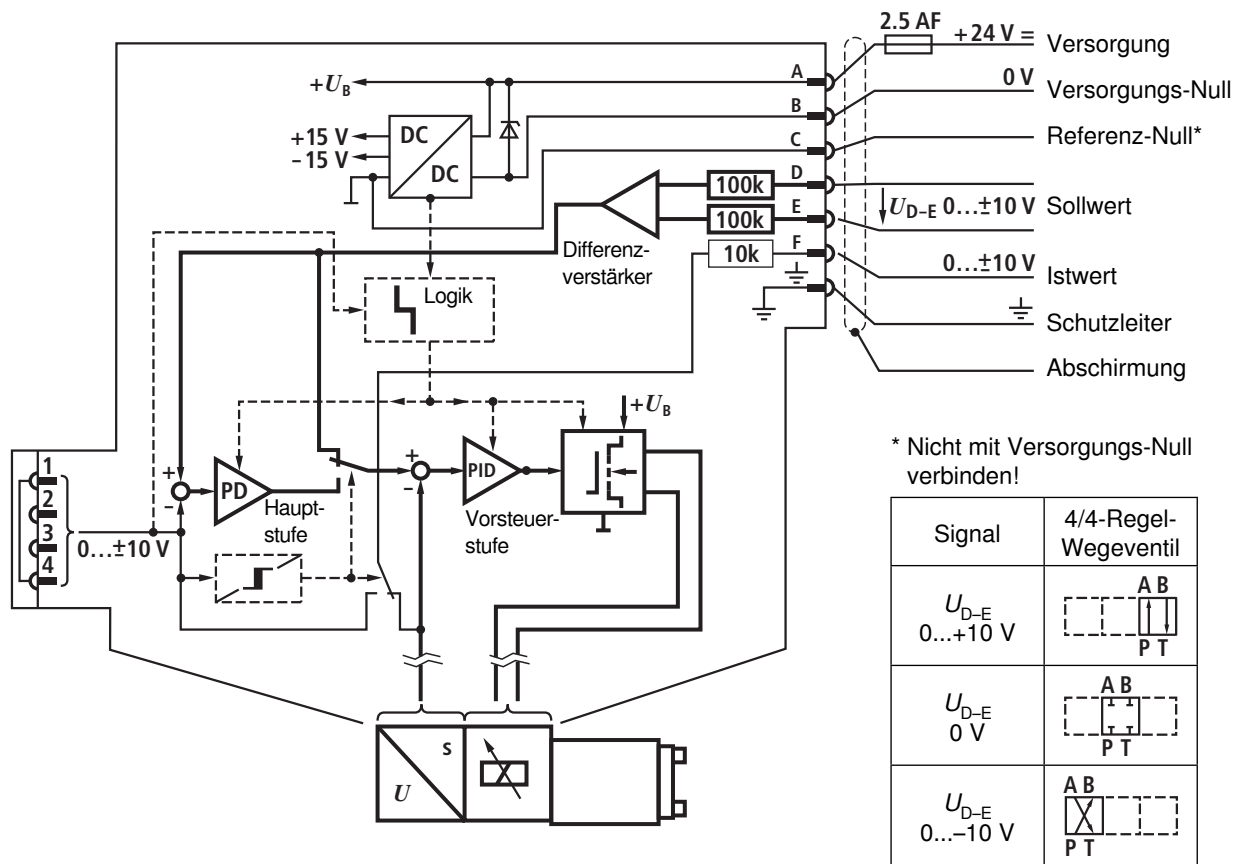
$I_{D-E} \leq 2 \text{ mA}$ – Ventil ist deaktiviert.

Über eine Ansteuerlektronik herausgeführte elektrische Signale (z. B. Istwert) dürfen nicht für das Abschalten von sicherheitsrelevanten Maschinenfunktionen benutzt werden! (Siehe hierzu auch Europäische Norm „Sicherheits-technische Anforderungen an fluidtechnische Anlagen und Bauteile – Hydraulik“, EN 982!)

Integrierte Elektronik

Blockschaltbild/Anschlussbelegung

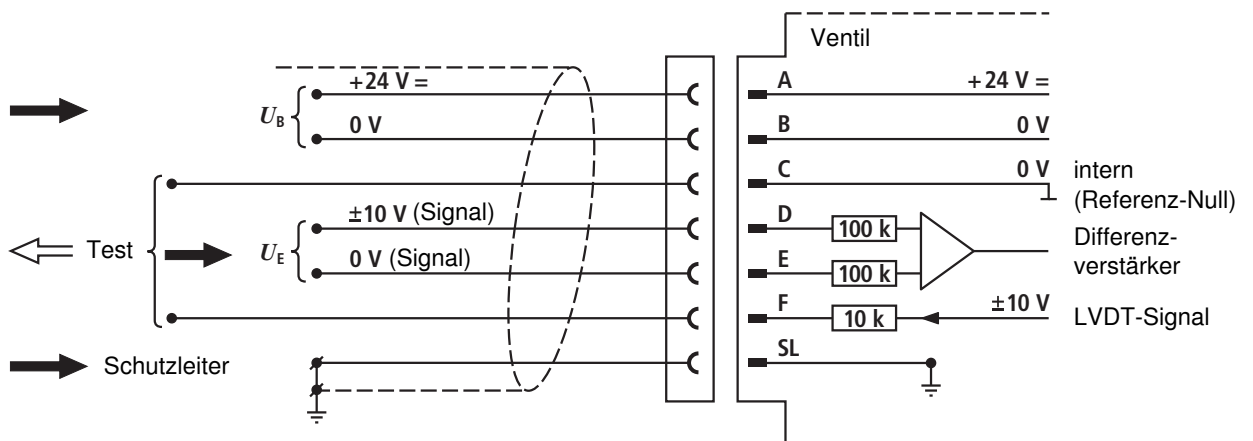
Version A1: $U_{D-E} \pm 10 \text{ V}$



Steckerbelegung 6P+PE

Version A1: $U_{D-E} \pm 10 \text{ V}$

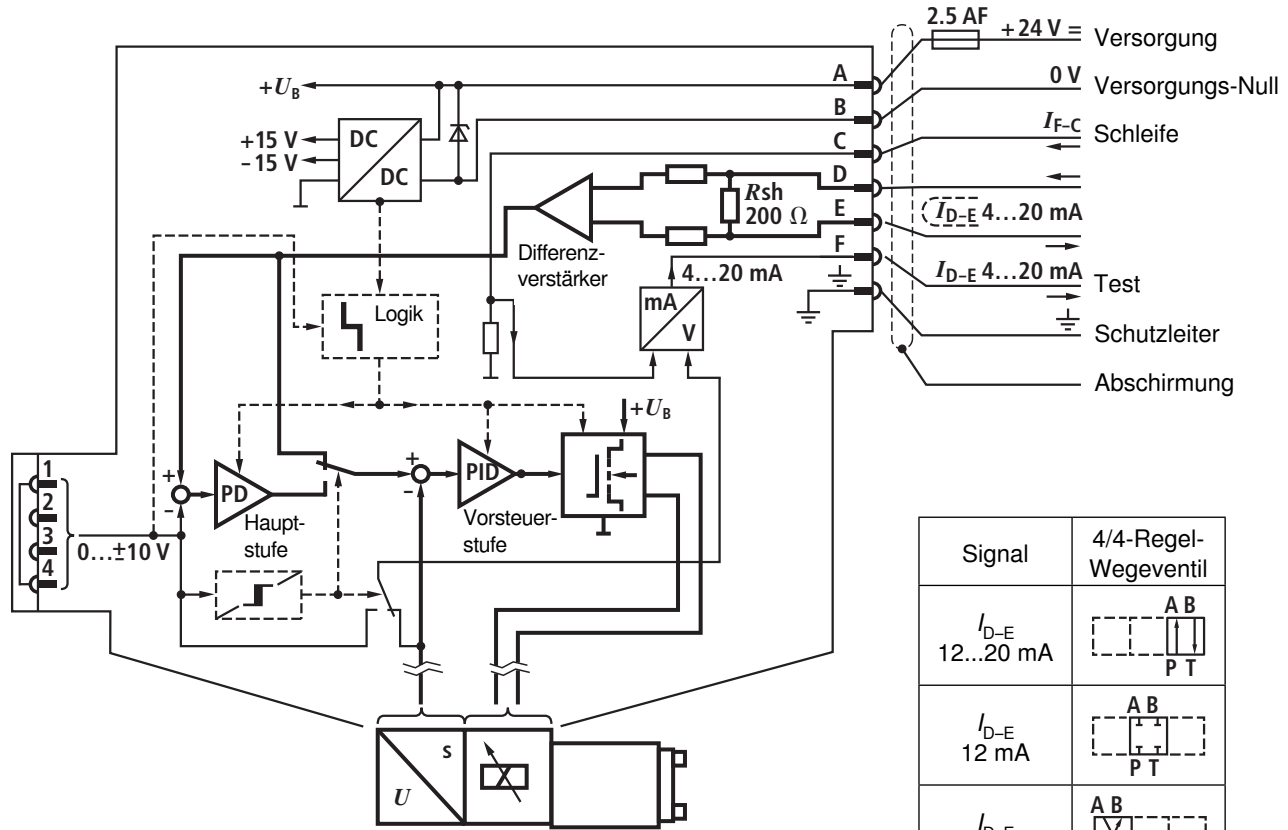
($R_i = 100 \text{ k}\Omega$)



Integrierte Elektronik

Blockschaltbild/Anschlussbelegung

Version F1: I_{D-E} 4...12...20 mA



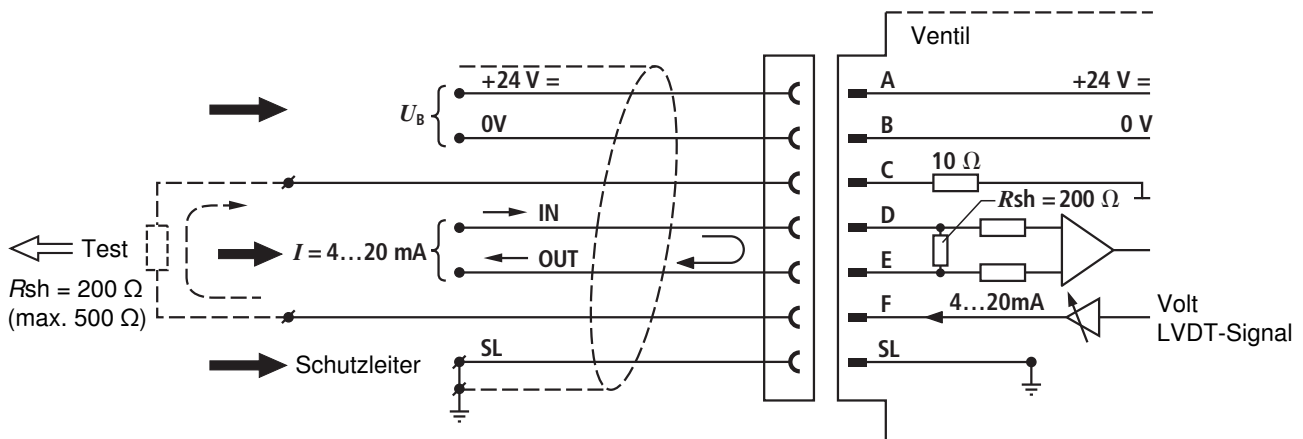
Signal	4/4-Regel-Wegeventil
I_{D-E} 12...20 mA	
I_{D-E} 12 mA	
I_{D-E} 4...12 mA	

$I_{D-E} \cong 2$ mA: Ventil inaktiv

Steckerbelegung 6P+PE

Version F1: I_{D-E} 4...12...20 mA

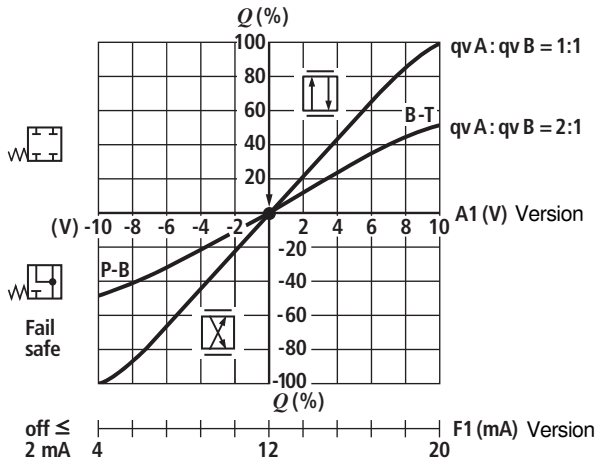
($R_{sh} = 200 \Omega$)



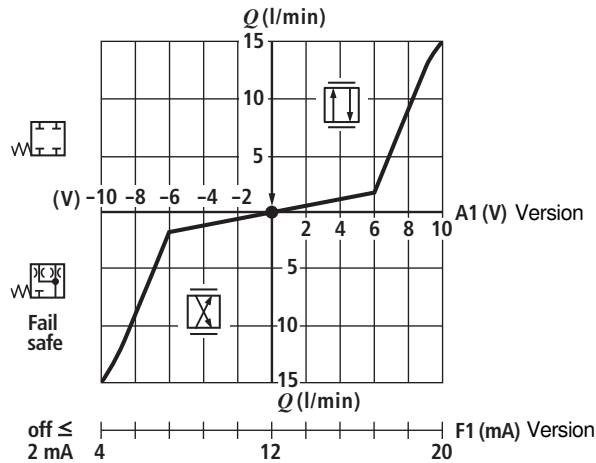
Kennlinien (gemessen mit HLP 46, $\vartheta_{\text{Öl}} = 40 \text{ °C} \pm 5 \text{ °C}$)

Volumenstrom – Signalfunktion $Q = f(U_{D-E})$
 $Q = f(I_{D-E})$

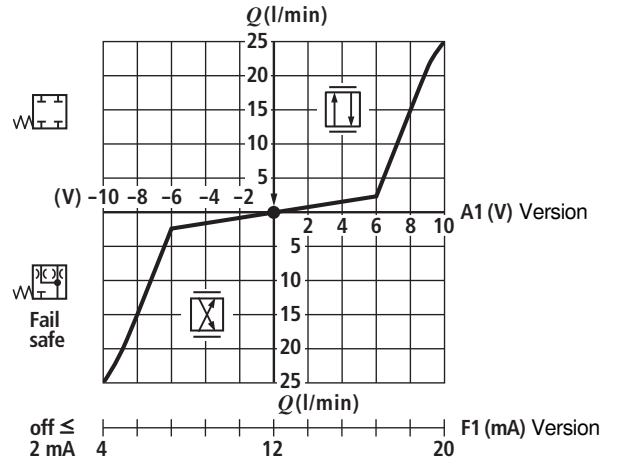
Durchflusscharakteristik
 L: Linear



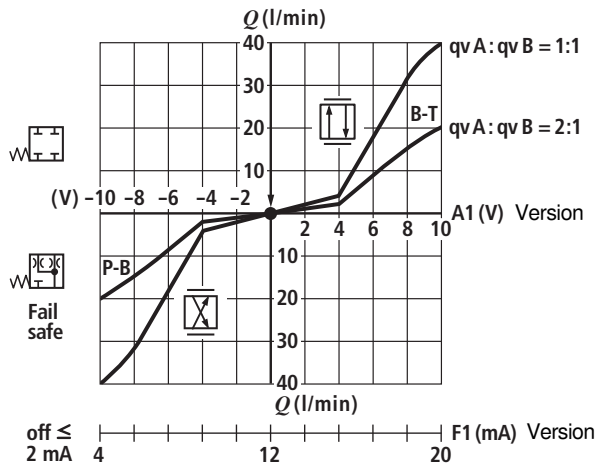
Durchflusscharakteristik
 P: (Knick 60%) 15 l/min



Durchflusscharakteristik
 P: (Knick 60%) 25 l/min

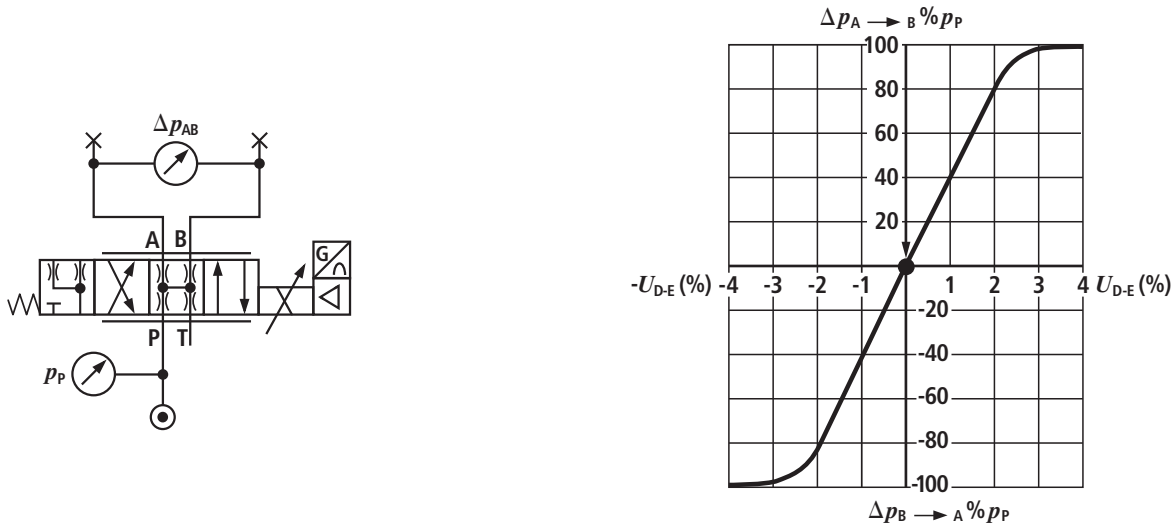


Durchflusscharakteristik
 P: (Knick 40%) 40 l/min

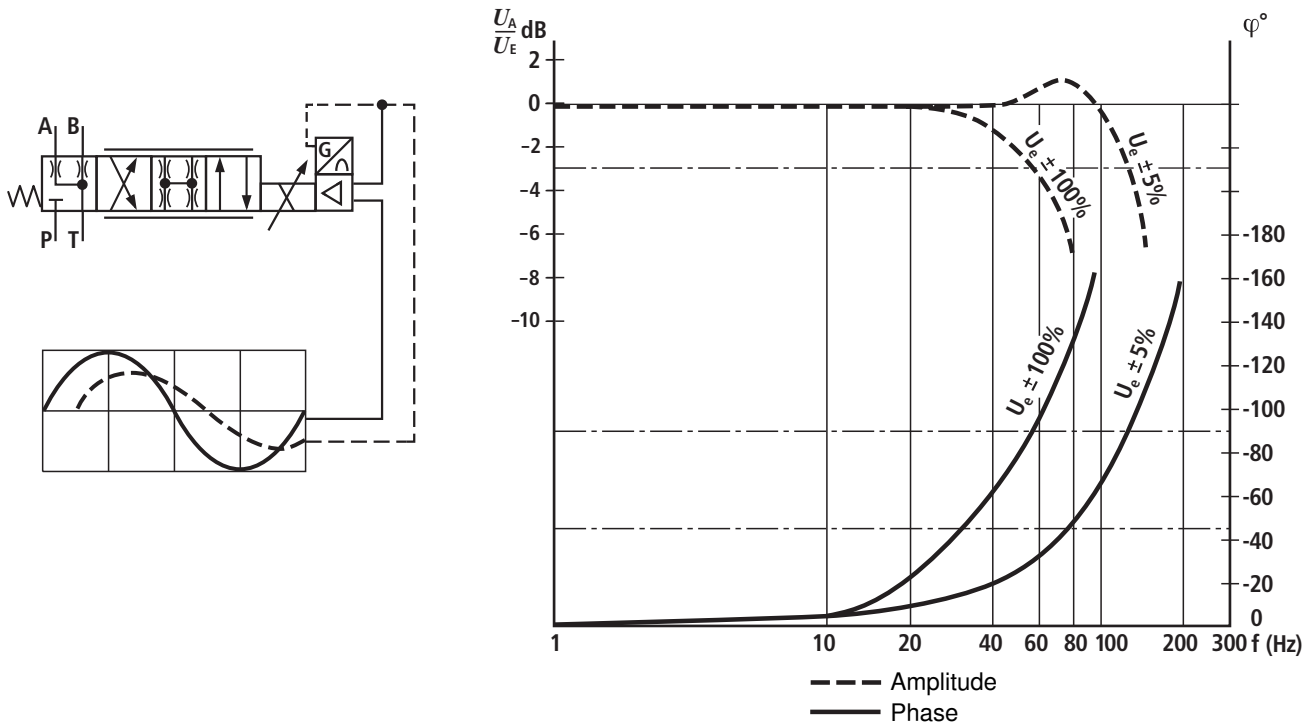


Kennlinien (gemessen mit HLP 46, $\vartheta_{\text{Öl}} = 40 \text{ °C} \pm 5 \text{ °C}$)

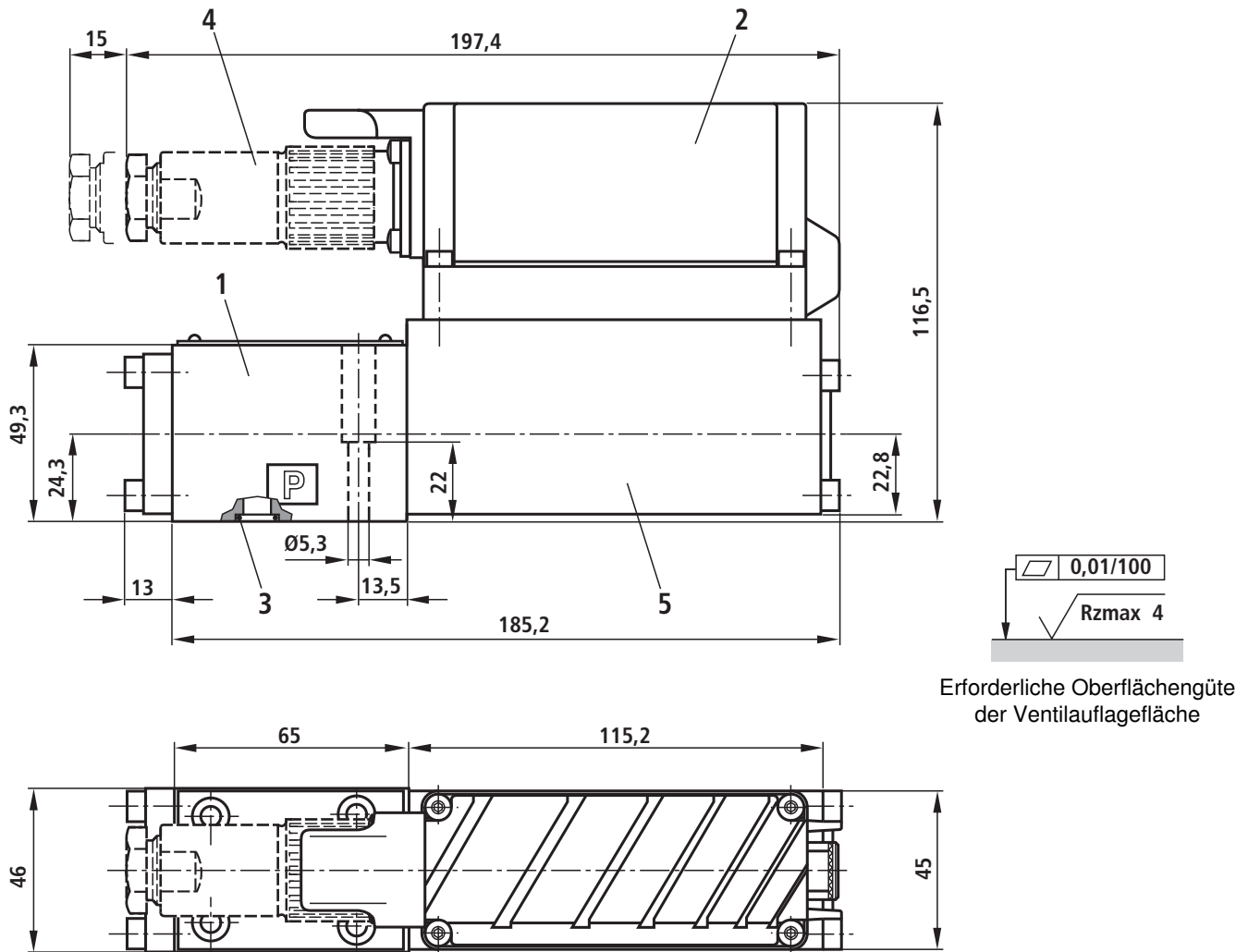
Druckverstärkung



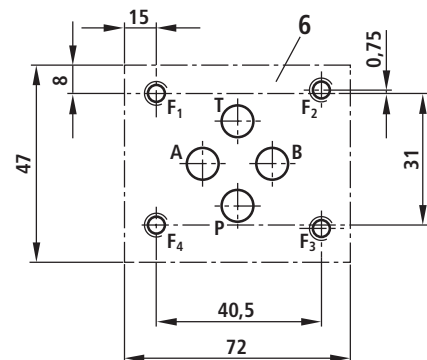
Bode-Diagramm



Geräteabmessungen (Maßangaben in mm)



- 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 Regelmagnet mit Wegaufnehmer
 - 6 bearbeitete Ventilauflagefläche, 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 $2 \times \varnothing$
- Anschlussplatten**, siehe Datenblatt 45053 (separate Bestellung)



Ventilbefestigungsschrauben (separate Bestellung)
Folgende Ventilbefestigungsschrauben werden empfohlen:
4 Zylinderschrauben ISO 4762-M5x30-10.9-N67F82170
(verzinkt nach Bosch-Norm N67F82170)
Anziehdrehmoment $M_A = 6 + 2$ Nm
Material-Nr. **2910151166**
oder
4 Zylinderschrauben ISO 4762-M5x30-10.9
(Reibungszahl $\mu_{\text{ges}} = 0,12-0,17$)
Anziehdrehmoment $M_A = 8,9$ Nm $\pm 10\%$

Notizen
