

Regel-Wegeventil, direktgesteuert, mit integriertem digitalem Achs-Controller (IAC-Multi-Ethernet)

Typ 4WRPDH



- ▶ Nenngröße 6 und 10
- ▶ Geräteserie 2X
- ▶ Maximaler Betriebsdruck 350 bar
- ▶ Maximaler Volumenstrom 100 l/min ($\Delta p = 35$ bar)

CE

Merkmale

- ▶ Offen
 - Integrierte digitale Achsregelfunktionalität (IAC-Multi-Ethernet)
 - Busanbindung/Serviceschnittstelle (sercos, EtherCAT, EtherNet/IP, PROFINET RT, POWERLINK, VARAN)
- ▶ Skalierbar
 - 2 konfigurierbare analoge Sensoreingänge
 - 1 Eingang für lineares Wegmesssystem (SSI, 1Vss oder EnDat 2.2)
- ▶ Sicher
 - Interne Sicherheitsfunktion (einsetzbar bis Kategorie 4/PL e gemäß EN13849-1)
 - CE-Konformität nach EMV-Richtlinie 2014/30/EU
- ▶ Präzise
 - Best-in-class Hydraulikregler
 - Hohe Ansprechempfindlichkeit und geringe Hysterese

Inhalt

Merkmale	1
Bestellangaben	2, 3
Symbole	3
Funktion, Schnitt	4, 5
Technische Daten	6 ... 9
Darstellung des Achsreglers im Systemverbund	10
Blockschaltbild/Reglerfunktionsblock	11
Elektrische Anschlüsse, Belegung	12, 13
LED-Anzeigen	14
Kennlinien	15 ... 18
Abmessungen	19 ... 21
Zubehör	22, 23
Projektierungs- und Wartungshinweise	23
Weitere Informationen	24

Bestellangaben

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16
4	WRP	D	H			B			-	2X	/	/	24	D6	

01	4 Hauptanschlüsse	4
02	Regel-Wegeventil	WRP
03	Mit integriertem digitalem Achs-Controller	D
04	Steuerschieber/Hülse	H
05	Nenngröße 6	6
	Nenngröße 10	10
06	Symbole; mögliche Ausführung siehe Seite 3	
07	Montageseite des induktiven Wegaufnehmers	B

Nennvolumenstrom bei 70 bar Druckdifferenz (35 bar/Steuerkante)

08		Volumenstromcharakteristik			
		„L“	„P“ (Knick 40 %)	„P“ (Knick 60 %)	
- Nenngröße 6					
2 l/min	✓	–	–	–	02
4 l/min	✓	✓	–	–	04
12 l/min	✓	–	–	–	12
15 l/min	–	–	✓	–	15
24 l/min	✓	–	–	–	24
25 l/min	–	–	✓	–	25
40 l/min	✓ ◊	✓	–	–	40
- Nenngröße 10					
50 l/min	✓ ◊	✓	–	–	50
100 l/min	✓ ◊	✓	–	–	100

Volumenstromcharakteristik

09	Linear	L ◊
	Geknickte Kennlinie (Knick 60 % bei NG6 mit Nennvolumenstrom „15“ und „25“, sonst Knick 40 %)	P
10	Geräteserie 20 ... 29 (20 ... 29: unveränderte Einbau- und Anschlussmaße)	2X

Dichtungswerkstoff (Dichtungstauglichkeit der verwendeten Druckflüssigkeit beachten, siehe Seite 7)

11	NBR-Dichtungen	M ◊
	FKM-Dichtungen	V
12	Versorgungsspannung 24 V	24

Ethernet-Schnittstelle

13	EtherNET/IP	E
	PROFINET RT	N
	Sercos	S
	EtherCAT (Profil CANopen)	T
	POWERLINK (Profil CANopen)	W
	VARAN	V

Elektrische Schnittstelle

14	±10 VDC oder 4 ... 20 mA	D6
----	--------------------------	-----------

Bestellangaben

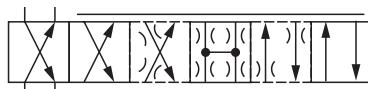
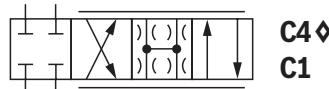
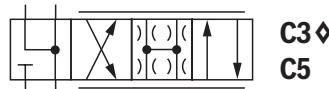
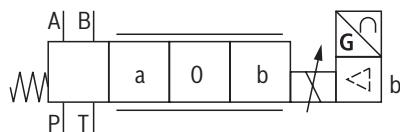
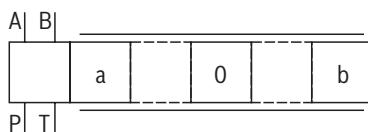
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16
4	WRP	D	H			B			-	2X	/		/	24	D6

Sensorschnittstellen

15	0 ... 10 V/4 ... 20 mA/EnDat 2.2	s
	0 ... 10 V/4 ... 20 mA/SSI	t ♦
	0 ... 10 V/4 ... 20 mA/1Vss	u ♦
16	Weitere Angaben im Klartext	*

 Hinweis: ♦ = Vorzugstype

Symbole



C3♦
C5
C4♦
C1
C♦

Bei Symbol C5 und C1: ¹⁾

P → A: $q_{V \text{ nom}}$ B → T: $q_{V \text{ nom}}/2$
 P → B: $q_{V \text{ nom}}/2$ A → T: $q_{V \text{ nom}}$

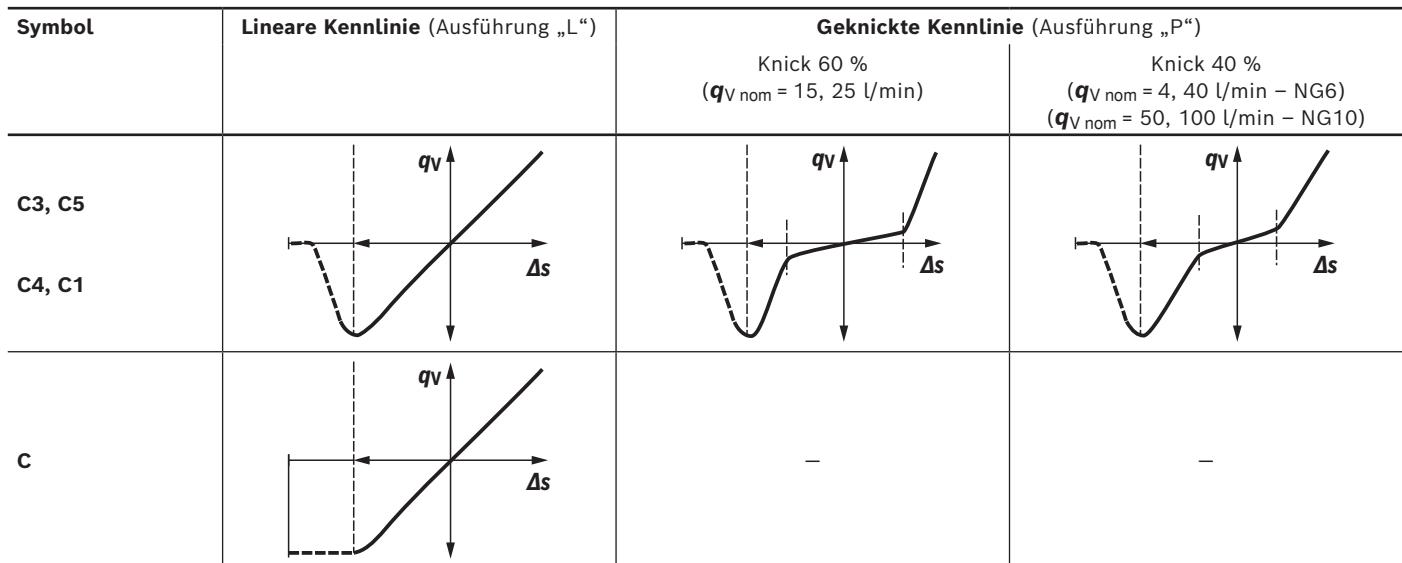
¹⁾ Standard = 1:1, $q_{V \text{ nom}}$ 2:1 ab Nennvolumenstrom 40 l/min (Ausführung „40“)

 Hinweis:

Darstellung nach DIN ISO 1219-1.

Hydraulische Zwischenstellungen sind gestrichelt dargestellt.

Volumenstromcharakteristik



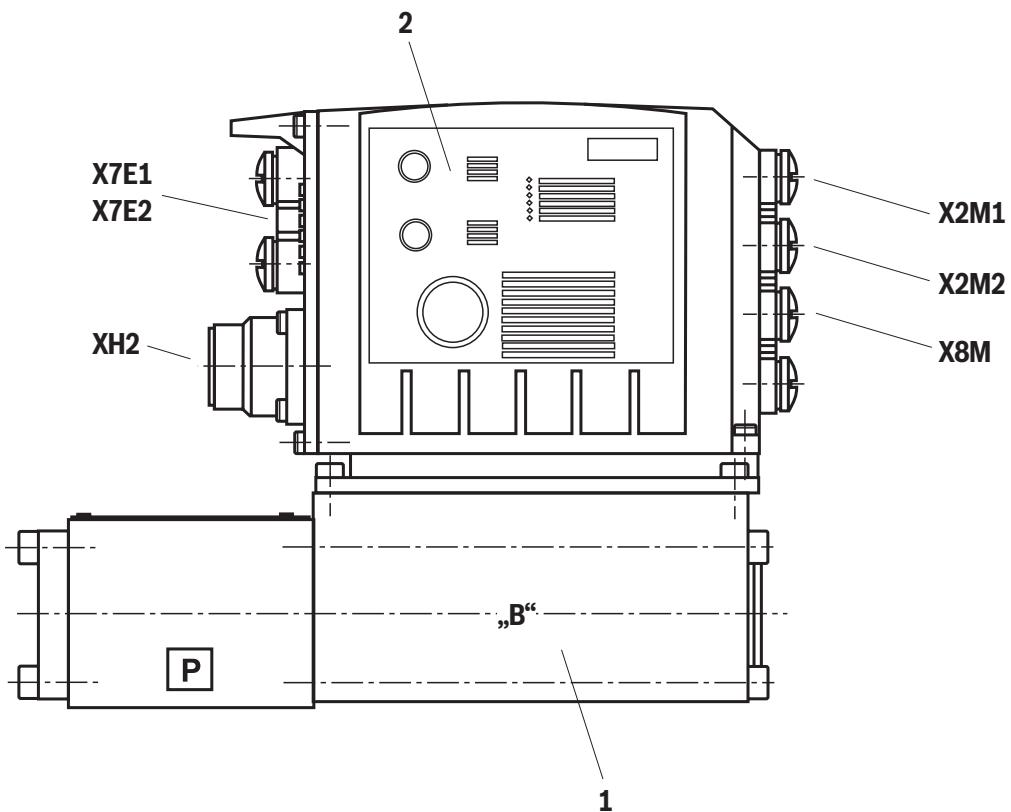
Funktion, Schnitt

Aufbau

Das Regel-Wegeventil mit IAC-Multi-Ethernet Elektronik besteht im Wesentlichen aus:

- ▶ Direktgesteuertem Regel-Wegeventil (1) mit Steuerschieber und Hülse in Servoqualität
- ▶ Integriertem digitalen Achsregler (2) mit:
 - analoger/digitaler Schnittstelle (XH2)
 - Ethernet-Schnittstellen (X7E1, X7E2)
 - analogen Sensorschnittstellen (X2M1, X2M2)
 - digitaler Sensorschnittstelle (X8M)

Regel-Wegeventil mit integriertem Achsregler, analogen Schnittstellen (X2M1, X2M2), digitalen Schnittstellen (XH2, X8M) und Ethernet-Schnittstellen (X7E1, X7E2)



Funktion, Schnitt

Funktionsbeschreibung

Das **IAC-Multi-Ethernet**-Ventil (Integrated Axis Controller auf Basis von Regel-Wegeventilen) ist ein digitales Regel-Wegeventil mit integriertem Achsregler und folgenden Funktionalitäten:

- ▶ Positionsregelung
- ▶ Druck-/Kraftregelung
- ▶ Drehzahlregelung
- ▶ Ablösende Regelung (Position - Druck/Kraft)
- ▶ Ablösende Regelung (Volumenstrom - Druck/Kraft)
- ▶ pQ-Funktion (Volumenstrom gesteuert)

Damit sind unter anderem folgende Betriebsarten möglich:

- ▶ Ventildirektsteuerung
- ▶ Antriebsgeführte Lageregelung
- ▶ Antriebsgeführtes Positionieren
- ▶ Positioniersatzbetrieb
- ▶ Die Sollwertvorgabe erfolgt über die Ethernet-Schnittstelle (X7E1 oder X7E2) oder alternativ über die analog/digitale Schnittstelle (XH2)
- ▶ Die Rückmeldung der Istwertsignale an die übergeordnete Steuerung erfolgt wahlweise über die Ethernet-Schnittstelle (X7E1 oder X7E2) oder die analoge/digitale Schnittstelle (XH2)
- ▶ Die Einstellung der Reglerparameter erfolgt über die Ethernet-Schnittstelle (X7E1 oder X7E2)

Sicherheitsfunktionalität

Durch den Regelmagnet (Freigabe Pin 3, low Signal) am Stecker (XH2) wird eine Abschaltung ermöglicht.

Nach Abschaltung befindet sich der Steuerschieber des Ventils in der Fail-Safe-Stellung.

Die Freigabequittung Pin 8 für Magnet B ist auf „high“.

Durch Zuschalten des Regelmagneten (Freigabe Pin 3, high Signal) kann das Ventil durch eine Sollwertvorgabe in beide Richtungen geregelt werden.

Die Freigabequittung Pin 8 für Magnet B ist auf „low“.

Die integrierte Regelelektronik des Ventils ermöglicht zusätzlich die Abschaltung eines Kanals nach EN 13849-1 in Richtung P nach A (je nach Anwendung Fail-Safe-Stellung beachten).

Hierfür ist eine geeignete Steuerung vorzusehen, die die Plausibilitätsprüfung zwischen den richtungsabhängigen Ventilsignalen „Freigabeeingang“ und „Freigabequittung“ (vom Ventil rückgemeldetes Diagnosesignal) durchführt, und im Fehlerfall reagieren muss.

Die Richtung P nach B kann nicht sicherheitsrelevant nach EN 13849-1 abgeschaltet werden (von Ventiltyp abhängig).

Überwachung

Die digitale Ansteuerelektronik ermöglicht umfassende Überwachungsfunktionen/Fehlererkennung, u.a.:

- ▶ Unterspannung
- ▶ Kommunikationsfehler
- ▶ Kabelbruch für analoge Sensoreingänge und digitales Wegmesssystem
- ▶ Kurzschlussüberwachung für analoge/digitale Ausgänge
- ▶ Überwachung des Microcontrollers (Watchdog)
- ▶ Temperatur der integrierten Elektronik

PC-Programm IndraWorks DS

Zur Umsetzung der Projektierungsaufgabe und der Parametrierung der IAC-Multi-Ethernet Ventile steht dem Anwender das Engineeringtool IndraWorks DS zur Verfügung (siehe Zubehör):

- ▶ Projektierung
- ▶ Parametrierung
- ▶ Inbetriebnahme
- ▶ Diagnose
- ▶ Komfortable Verwaltung aller Daten auf dem PC
- ▶ PC-Betriebssysteme: Windows XP (SP3), Windows 7

Hinweise:

- ▶ 4/4-Regel-Wegeventile haben im abgeschalteten Zustand keine leckagefreie Absperrung. Die Leckage muss bei der Auslegung des Antriebes betrachtet werden. Beim Abschalten der elektrischen Versorgungsspannung kann der Antrieb kurzzeitig in Funktionsrichtung P→B beschleunigt werden.
- ▶ Das Ventil Typ 4WRPDH kann als ein Abschaltelelement der Kat. 3 oder 4 (bis PL e nach EN 13849-1) eingesetzt werden. Für beide Kategorien ist ein zusätzliches Abschaltelelement erforderlich, um eine zweikanalige Abschaltung zu realisieren. Weitere Informationen zur Sicherheitsanwendung, siehe Betriebsanleitung 29391-B.

Technische Daten

(Bei Geräteeinsatz außerhalb der angegebenen Werte bitte anfragen!)

allgemein			
Nenngröße	NG	6	10
Anschlussart	Plattenanschluss		
Lage der Anschlüsse		ISO 4401-03-02-0-05	ISO 4401-05-04-0-05
Masse	kg	3,2	7,2
Einbaulage	beliebig		
Umgebungstemperaturbereich	°C	-20 ... +60	
Lagertemperaturbereich	°C	+5 ... +40	
Maximale Lagerzeit	Jahre	1 (bei Einhaltung der Lagerbedingungen, siehe Betriebsanleitung 07600-B)	
Maximale relative Feuchte (keine Betauung)	%	95	
Maximale Oberflächentemperatur	°C	150	
MTTF _D -Wert nach EN ISO 13849	Jahre	150 (weitere Angaben siehe Betriebsanleitung 29391-B)	
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	
Konformität	► CE nach EMV-Richtlinie 2014/30/EU, geprüft nach	EN 61000-6-2 und EN 61000-6-3	
	► RoHS-Richtlinie	2011/65/EU ¹⁾	
Schutzart nach EN 60529		IP65 (bei Verwendung einer geeigneten und korrekt montierten Leitungsdose)	

hydraulisch														
Maximaler Betriebsdruck	► Anschluss A, B, P	bar	350			315								
	► Anschluss T	bar	250											
Druckflüssigkeit	siehe Tabelle Seite 7													
Druckflüssigkeitstemperaturbereich (durchströmt)	°C	-20 ... +60												
Viskositätsbereich	► Empfohlen	mm ² /s	20 ... 100											
	► Maximal zulässig	mm ² /s	10 ... 800											
Maximal zulässiger Verschmutzungsgrad der Druckflüssigkeit Reinheitsklasse nach ISO 4406 (c)	Klasse 18/16/13 ²⁾													
Nennvolumenstrom ($\Delta p = 35$ bar je Steuerkante ³⁾)	l/min	2	4	12	15	24/25	40	50						
Leckvolumenstrom (bei 100 bar)	► Lineare Kennlinie „L“	cm ³ /min	<150	<180	<300	-	<500	<900						
	► Geknickte Kennlinie „P“	cm ³ /min	-	-	-	<180	<300	<450						
Einsatzgrenze (Übergang in Fail-safe-Stellung)	► Symbol C3, C5	bar	350	350	350	350	350	160						
	► Symbol C4, C1	bar	350	350	350	280	250	100						
								250						
								100						

¹⁾ Produkt erfüllt die stofflichen Anforderungen der RoHS-Richtlinie 2011/65/EU.

²⁾ Die für die Komponenten angegebenen Reinheitsklassen müssen in Hydrauliksystemen eingehalten werden. Eine wirksame Filtration verhindert Störungen und erhöht gleichzeitig die Lebensdauer der Komponenten.

³⁾ Volumenstrom bei abweichendem Δp (je Steuerkante):

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

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	FKM	ISO 15380	90221
	HEES	FKM		
	HEPG	FKM	ISO 15380	
Schwerentflammbar ► wasserfrei	HFDU (Glykolbasis)	FKM	ISO 12922	90222
	HFDU (Esterbasis)	FKM		
	HFDR	FKM		
	HFC (Fuchs: Hydrotherm 46M, Renosafe 500; Petrofer: Ultra Safe 620; Houghton: Safe 620; Union: Carbide HP5046)	NBR	ISO 12922	



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.
- **Biologisch abbaubar und Schwerentflammbar – wasserhaltig:**
Bei Verwendung von Komponenten mit galvanischen Zinkbeschichtungen (z. B. Ausführung „J3“ oder „J5“) oder zinkhaltigen Bauteilen können geringe Mengen gelöstes Zink in das Hydrauliksystem gelangen und zu einer beschleunigten Alterung der Druckflüssigkeit führen. Als chemisches Reaktionsprodukt kann Zinkseife entstehen, welche Filter, Düsen und Magnetventile, besonders im Zusammenhang mit örtlichem Wärmeeintrag, zusetzen kann.

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
Exemplarstreuung q_{Vmax}	%	≤10
Temperaturdrift	%/10 K	Nullpunktverschiebung <0,25
Druckdrift	%/100 bar	Nullpunktverschiebung <0,15
Nullpunktabgleich	%	±1 (ab Werk)

Technische Daten

(Bei Geräteeinsatz außerhalb der angegebenen Werte bitte anfragen!)

elektrisch, integrierte Elektronik (OBE)				
Nenngröße		NG	6	10
Versorgungsspannung ^{4; 5)}	► Nennwert	VDC	24	
	► Minimal	VDC	18	
	► Maximal	VDC	36	
	► Maximale Restwelligkeit	Vss	2,5 (absolute Grenzwerte der Versorgungsspannung beachten)	
Stromaufnahme	► Maximal ⁶⁾	A	2,5	
	► Impulsstrom	A	4	
Maximale Leistungsaufnahme		W	40	60
Relative Einschaltdauer		%	100 (Dauerbetrieb)	
Absicherung extern		A	4, träge	
Funktionserde und Abschirmung			siehe Gerätestecker-Belegung (CE-gerechte Installation) Seite 12 und 13	
Bootzeit		s	<15	

⁴⁾ Die Versorgungsspannung wird direkt für die Sensoranschlüsse X2M1, X2M2 und X8M verwendet (keine interne Spannungsbegrenzung)

⁵⁾ Die Spannungsgrenzwerte sind direkt am Gerätestecker des Ventils einzuhalten (Leitungslänge und Kabelquerschnitt beachten!)

⁶⁾ Die maximale Stromaufnahme erhöht sich bei Verwendung der Sensoreingänge oder des Schaltausgangs entsprechend der externen Belastung

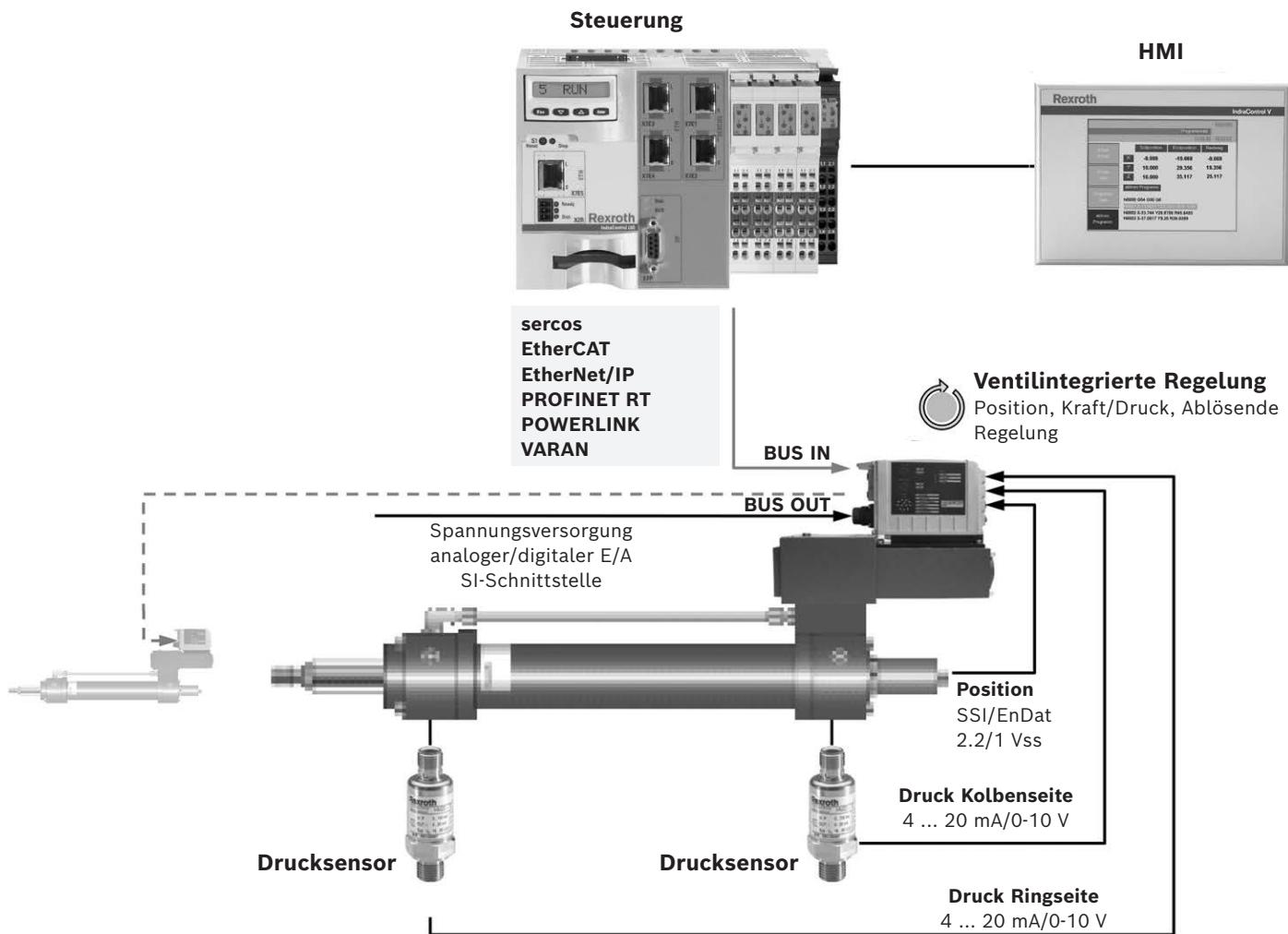
Technische Daten

(Bei Geräteeinsatz außerhalb der angegebenen Werte bitte anfragen!)

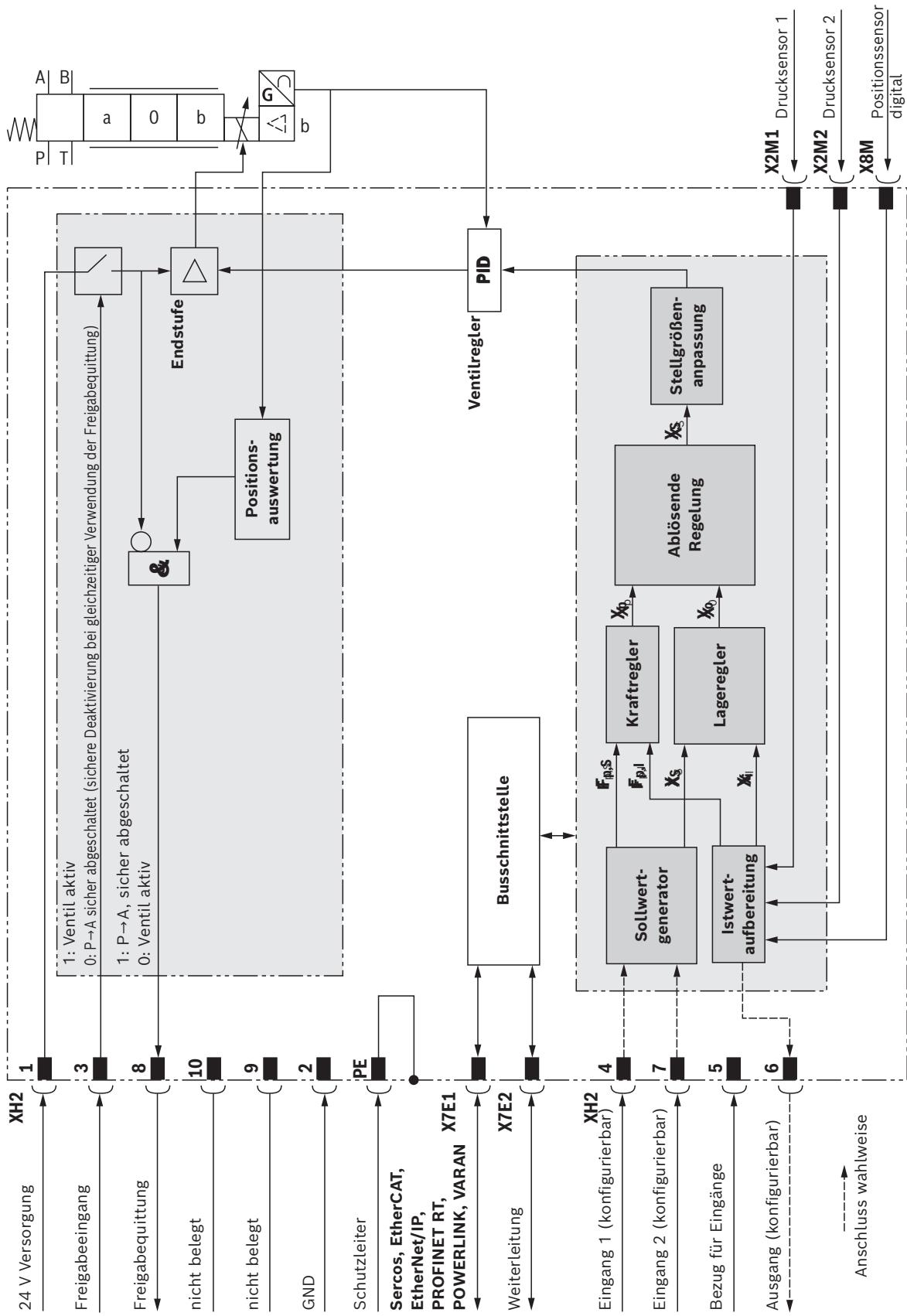
elektrisch, integrierte Elektronik (OBE)			
Digitale Eingänge XH2	► Anzahl	optional bis 2, konfigurierbar (Entfall der analogen Eingänge)	
	► Low-Pegel	V	-3 ... 5
	► High-Pegel	V	15 ... U_B
	► Maximale Stromaufnahme bei High-Pegel	mA	< 1
Digitale Ausgänge XH2	► Anzahl	1	
	► Low-Pegel	V	0 ... 3
	► High-Pegel	V	15 ... U_B
	► Strombelastbarkeit	A	1,5 (kurzschlussfest)
	► Induktive Last zulässig	nein	
Analoge Eingänge XH2	► Anzahl ⁷⁾	optional bis 2, konfigurierbar (Entfall der digitalen Eingänge)	
	► Spannungseingänge (Differenzeingänge)		
	– Messbereich	V	-10 ... +10
	– Eingangswiderstand	kΩ	80 +10 %
	► Stromeingänge (Bezug auf AGND)		
	– Eingangsstrom	mA	4 ... 20 (0 ... 20 physikalisch)
	– Eingangswiderstand	Ω	200, Messwiderstand plus FET
Analoge Ausgänge XH2	► Anzahl ⁷⁾	1	
	► Spannungsausgänge		
	– Ausgabebereich	V	-10 ... +10 (0 ... 10 durch Software)
	– Minimale Lastimpedanz	kΩ	10
	► Stromausgänge		
	– Ausgabebereich	mA	0 ... 20 (4 ... 20 durch Software)
	– Maximale Bürde	Ω	200
Analoge Sensoren X2M1, X2M2	► Anzahl ⁷⁾	1 pro Stecker	
	► Versorgungsspannung	V	24 (gleich wie anliegende Versorgungsspannung an XH2)
	► Maximaler Versorgungsstrom	mA	350 (Summe X2M1, X2M2 und X8M)
	► Spannungseingänge		
	– Messbereich	V	0 ... 10
	– Eingangswiderstand	kΩ	80 +10 %
	► Stromeingänge (Bezug auf AGND)		
	– Eingangsstrom	mA	4 ... 20 (0 ... 20 physikalisch)
Digitaler Sensor X8M	– Eingangswiderstand	Ω	200, Messwiderstand plus PTC
	► Versorgungsspannung	V	24 oder 5
	► Maximaler Versorgungsstrom	– 24 V	mA
		– 5 V	mA
			350 (Summe X2M1, X2M2 und X8M)
	► SSI-Aufnehmer		
	– Kodierung	Gray	
	– Datenbreite	bit	12 ... 28
	– Übertragungsfrequenz	80 kHz ... 1 MHz	
	– Leitungsempfänger/ -treiber	RS485	
► Endat-Geber			
	– Leitungsempfänger/ -treiber	RS485	
	– Auflösung	minimal 10 nm und Vielfaches	
	– Version	2.2	
	► 1Vss-Geber		
	– Übertragungsfrequenz	kHz	250

⁷⁾ Strom- oder Spannungseingang parametrierbar

Darstellung des Achsreglers im Systemverbund



Blockschaltbild/Reglerfunktionsblock



Elektrische Anschlüsse, Belegung

Gerätestecker-Belegung XH2, 11-polig + PE nach EN 175201-804

Pin	Aderkennzeichnung		Belegung Schnittstelle D6
	Kabel einteilig ¹⁾	Kabel geteilt ²⁾	
1	1	1	24 VDC Versorgungsspannung
2	2	2	GND
3	3	weiß	Freigabeeingang 24 VDC (high ≥ 15 V; low < 2 V)
4	4	gelb	Sollwert 1 (4 ... 20 mA/±10 V) ³⁾
5	5	grün	Bezug für Sollwerte
6	6	violett	Istwert (4 ... 20 mA/±10 V) ^{3; 4)}
7	7	pink	Sollwert 2(4 ... 20 mA/±10 V) ³⁾
8	8	rot	Freigabequittung 24 VDC (I_{max} 50 mA) ⁵⁾
9	9	braun	nicht belegt
10	10	schwarz	nicht belegt
11	11	blau	Schaltausgang 24 V, konfigurierbar (störungsfreier Betrieb (24 V)/Fehler (0 V) oder Leistungsschaltsignal), maximal 1,5 A ^{3; 5)}
PE	grün-gelb	grün-gelb	Funktionserde (direkt mit dem metallischen Gehäuse verbunden)

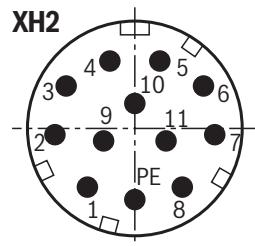
¹⁾ Aderkennzeichnung der Anschlussleitungen für Leitungsdose mit Kabelsatz (siehe Zubehör Seite 22, Materialnummern R901268000, R901272854, R901272852)

²⁾ Aderkennzeichnung der Anschlussleitungen für Leitungsdose mit Kabelsatz (siehe Zubehör Seite 22), Materialnummern R900884671, R900032356, R900860399)

³⁾ Auswahl über Inbetriebnahmesoftware

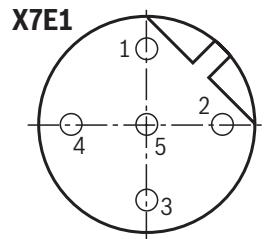
⁴⁾ Zu Diagnosezwecken, präzise Istwert-Rückmeldung über Ethernet-Schnittstelle

⁵⁾ Eine Belastung erhöht die Stromaufnahme an Pin 1



Gerätestecker-Belegung für Ethernet-Schnittstelle „X7E1“ und „X7E2“ (Codierung D), M12, 4-polig, Buchse

Pin	Belegung
1	TxD +
2	RxD +
3	TxD -
4	RxD -
5	nicht belegt



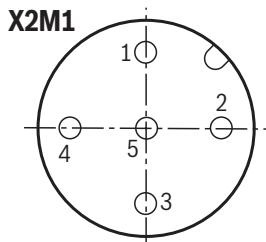
Analoge konfigurierbare Sensorschnittstellen, Anschlüsse „X2M1“, „X2M2“ (Codierung A), M12, 5-polig, Buchse

Pin	Belegung
1	+24 V Spannungsausgang (Sensorversorgung) ^{1; 2)}
2	Sensorsignal-Eingang Strom (4 ... 20 mA) ³⁾
3	GND
4	Sensorsignal-Eingang Spannung (0 ... 10 V) ³⁾
5	negativer Differenzverstärkereingang zu Pin 4 (optional)

¹⁾ Spannungsausgang gleich wie anliegende Spannungsversorgung an Eingang XH2. (Maximale Belastbarkeit siehe Seite 13)

²⁾ Eine Belastung erhöht die Stromaufnahme des Ventils (Pin 1 am Gerätestecker XH2)

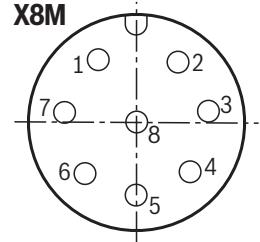
³⁾ Nur ein Signaleingang je Schnittstelle, konfigurierbar



Elektrische Anschlüsse, Belegung

Digitale Sensorschnittstelle SSI, EnDat 2.2 oder 1Vss Messsystem „X8M“, M12, 8-polig, Buchse

Pin	Belegung SSI ¹⁾	Belegung EnDat 2.2 ^{1; 2)}	Belegung 1Vss
1	GND	GND	GND
2	+24 V ³⁾	+5 V ³⁾	+5 V ³⁾
3	Data +	Data +	A +
4	Data -	Data -	A -
5	GND	GND	B +
6	Clock -	Clock -	B -
7	Clock +	Clock +	R +
8	+24 V ³⁾	+5 V ³⁾	R -



¹⁾ Pins 2, 8 und 1, 5 jeweils gleich belegt

²⁾ Unterstützte Auflösung $\geq 10 \text{ nm}$

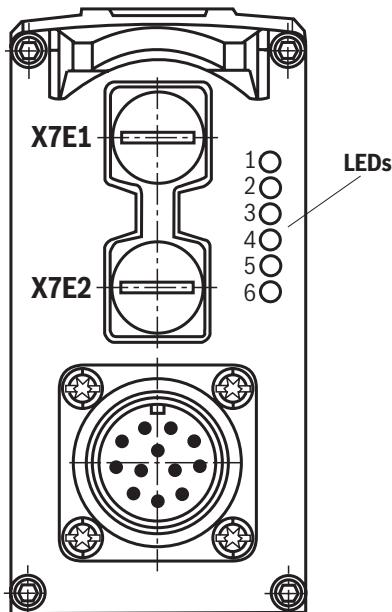
³⁾ Eine Belastung erhöht die Stromaufnahme des Ventils (Pin 1 am Gerätestecker XH2)

Hinweise:

- Bezugspotential für alle Signale: GND
- Wir empfehlen, die Schirme beidseitig über die metallischen Gehäuse der Steckverbinder aufzulegen.
Die Verwendung von Steckerpins verschlechtert die Schirmwirkung! Innenschirme sind nicht erforderlich.

LED-Anzeigen

LED	Schnittstelle	Sercos	EtherNET/IP	EtherCAT	PROFINET RT	POWERLINK	VARAN
1	X7E1	Activity	Activity	not used	Activity	not used	Active
2		Link	Link	Link/Activity	Link	Link/Data Activity	Link
3	Elektronik-Modul	S	Network Status	Network Status	Network Status	Status/Error	Network Status
4		Module Status	Module Status	Module Status	Module Status	Module Status	Module Status
5	X7E2	Activity	Activity	not used	Activity	not used	not used
6		Link	Link	Link/Activity	Link	Link/Data Activity	not used



Anzeigen der Status-LEDs

Module-Status-LED (LED 4)	Anzeigestatus
Aus	keine Spannungsversorgung
Grün-Rot blinkend	Initialisierung
Grün blinkend	Antrieb betriebsbereit
Grün	Antrieb aktiv
Orange blinkend	Warnung
Rot blinkend	Fehler

Network-Status-LED (LED 3)	Anzeigestatus
Aus	keine Spannungsversorgung
Grün	Betrieb

Activity-LED (LED 1 und 5)	Anzeigestatus
Blinken	Daten gesendet/empfangen

Link-LED und Activity-LED (LED 2 und 6)	Anzeigestatus
Dauerhaftes Leuchten	Kabel eingesteckt, Verbindung hergestellt

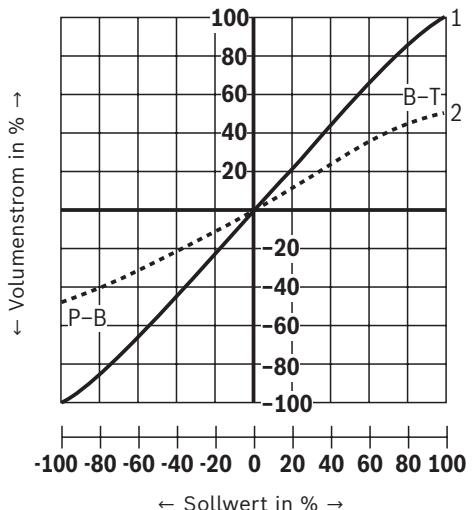
Hinweise:

- Die LEDs 1, 2, 5 und 6 beziehen sich auf die Schnittstellen „X7E1“ und „X7E2“
- Die Modul-Status-LEDs 3 und 4 beziehen sich auf das Elektronik-Modul
- Detaillierte Beschreibung der Diagnose LEDs siehe Funktionsbeschreibung „Rexroth HydraulicDrive HDx“.
- Funktion ist erst nach Hochlauf der Elektronik verfügbar.

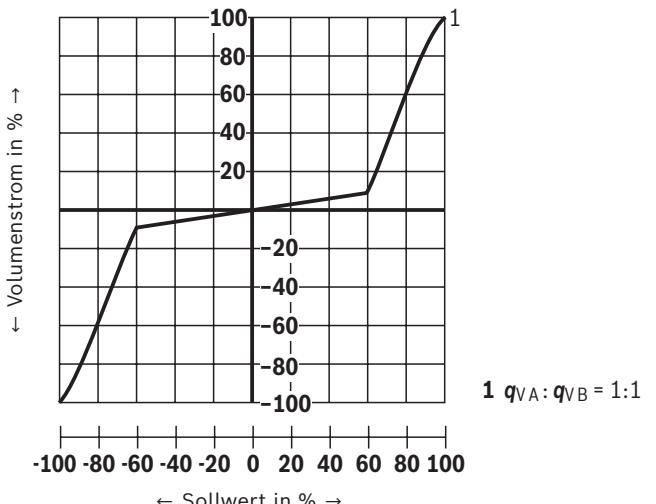
Kennlinien: Nenngroße 6 – Volumenstromcharakteristik
(gemessen mit HLP46, $\vartheta_{\text{ÖL}} = 40 \pm 5^\circ \text{C}$)

Volumenstrom - Signalfunktion

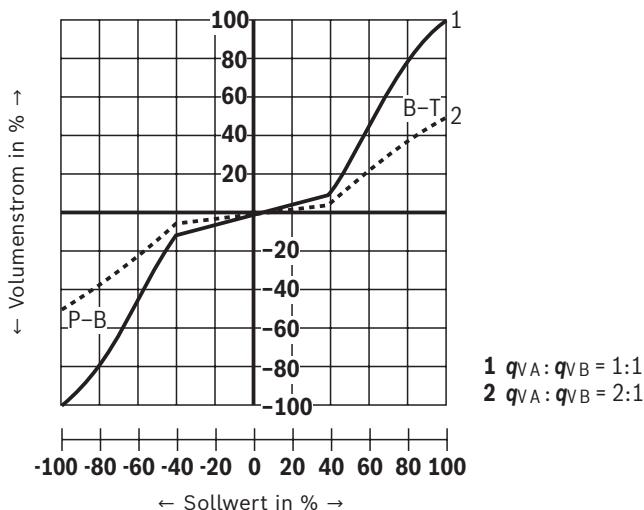
Lineare Kennlinie „L“



Geknickte Kennlinie „P“, Knick bei 60 %



Geknickte Kennlinie „P“, Knick bei 40 %

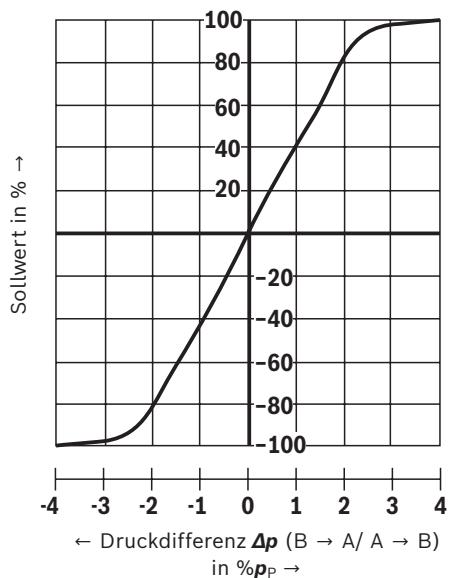


Fail-safe-Stellung

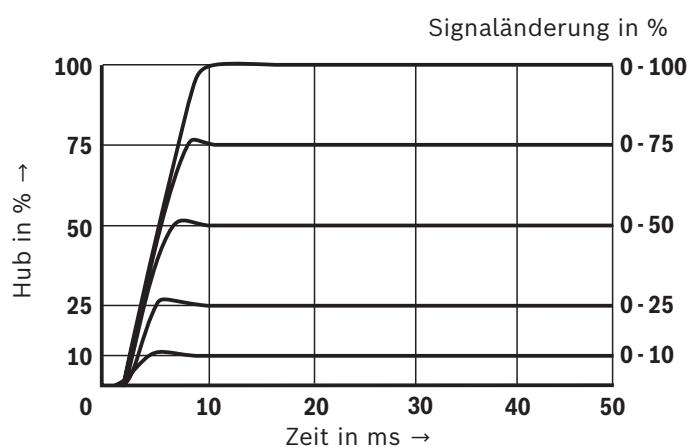
	Leckvolumenstrom bei 100 bar P → A 50 cm³/min P → B 70 cm³/min	Volumenstrom bei $\Delta p = 35$ bar A → T 10 ... 20 l/min B → T 7 ... 20 l/min
	Leckvolumenstrom bei 100 bar P → A 50 cm³/min P → B 70 cm³/min	A → T 70 cm³/min B → T 50 cm³/min
Fail-safe	p = 0 bar → 7 ms p = 100 bar → 10 ms	Freigabe „aus“ oder interne Abschaltung bei Fehler $U_B \leq 18 \text{ V}$ bzw. $I \leq 2 \text{ mA}$ (bei 4 ... 20 mA-Signal, Kabelbrucherkennung: Stromschwelle konfigurierbar)

Kennlinien: Nenngroße 6
(gemessen mit HLP46, $\vartheta_{\text{öl}} = 40 \pm 5^\circ\text{C}$)

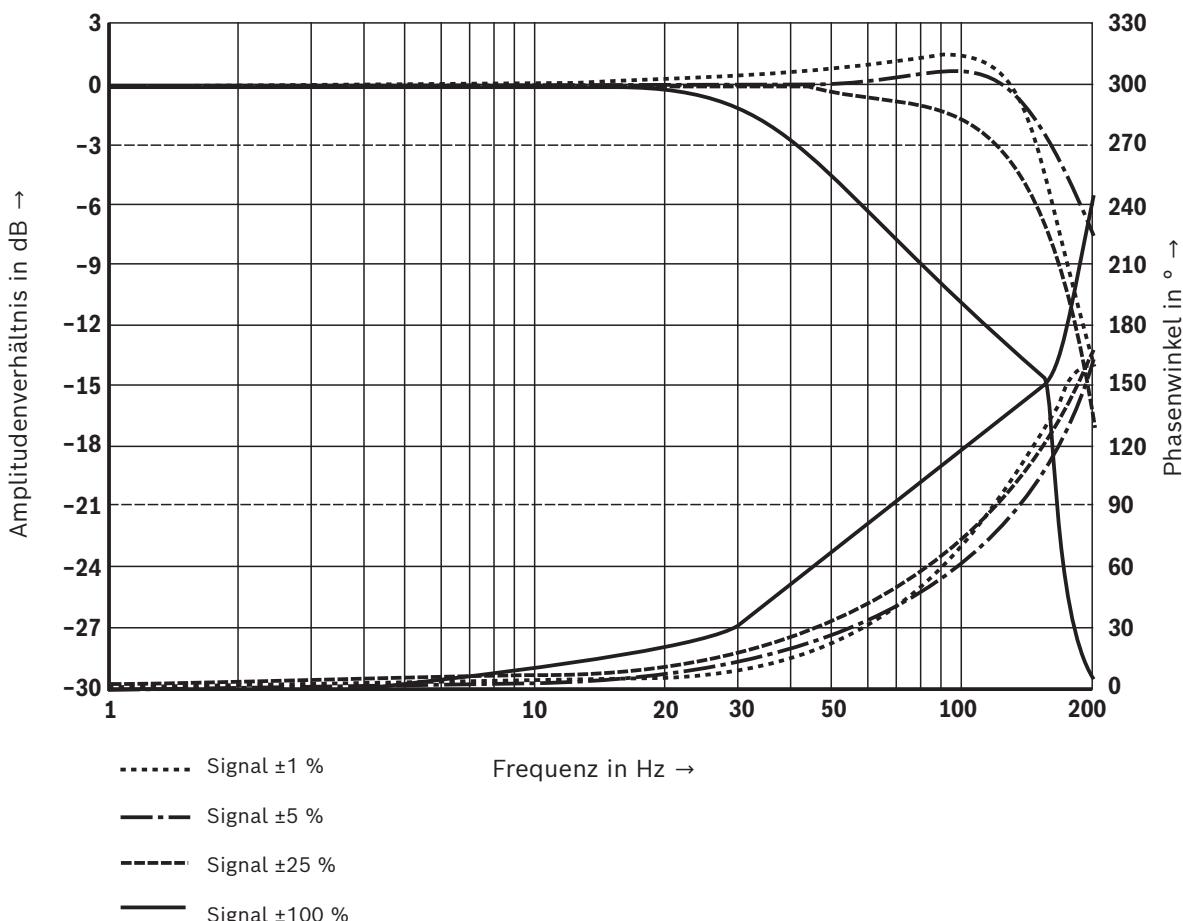
Druck-Signal-Kennlinie



Übergangsfunktion bei sprungförmigen elektrischen Ein-gangssignalen



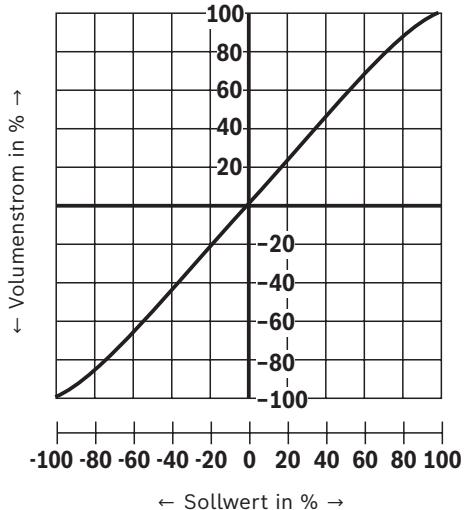
Frequenzgang



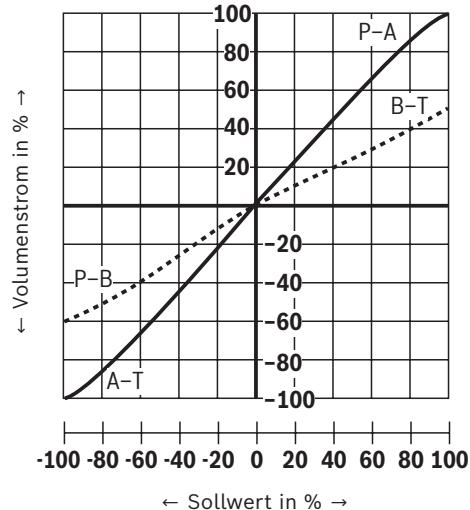
Kennlinien: Nenngroße 10 – Volumenstromcharakteristik
(gemessen mit HLP46, $\vartheta_{\text{ÖL}} = 40 \pm 5^\circ\text{C}$)

Volumenstrom - Signalfunktion

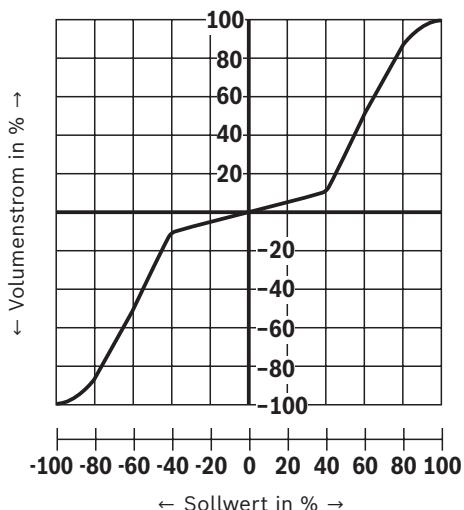
Lineare Kennlinie „L“ (1:1)



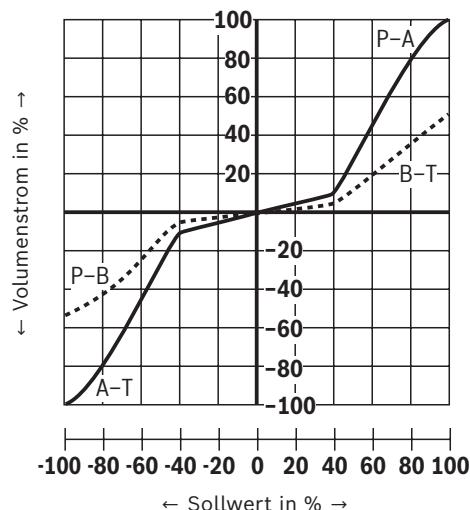
Lineare Kennlinie „L“ (2:1)



Geknickte Kennlinie „P“, Knick bei 40 % (1:1)



Geknickte Kennlinie „P“, Knick bei 40 % (2:1)

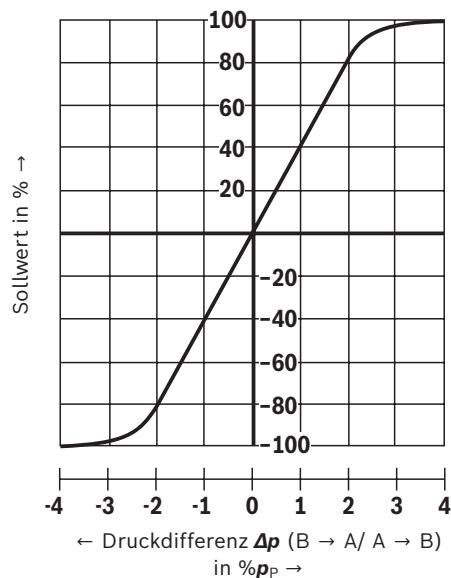


Fail-safe-Stellung

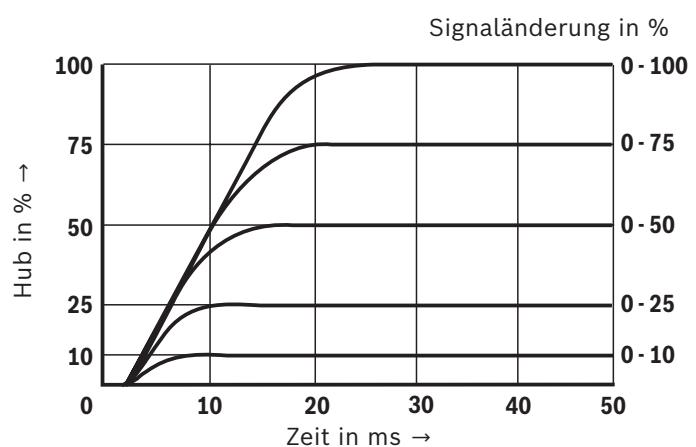
	Leckvolumenstrom bei 100 bar P → A: 50 cm³/min P → B: 70 cm³/min	P → A	50 cm³/min
		P → B	70 cm³/min
	Volumenstrom bei $\Delta p = 35$ bar A → T: 100 ... 110 l/min B → T: 10 ... 25 l/min	A → T	100 ... 110 l/min
		B → T	10 ... 25 l/min
	Leckvolumenstrom bei 100 bar P → A: 50 cm³/min P → B: 70 cm³/min	P → A	50 cm³/min
		P → B	70 cm³/min
	A → T: 70 cm³/min B → T: 50 cm³/min	A → T	70 cm³/min
		B → T	50 cm³/min
Fail-safe	p = 0 bar → 12 ms p = 100 bar → 16 ms	Freigabe „aus“ oder interne Abschaltung bei Fehler $U_B \leq 18$ V bzw. $I \leq 2$ mA (bei 4 ... 20 mA-Signal, Kabelbrucherkennung: Stromschwelle konfigurierbar)	

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

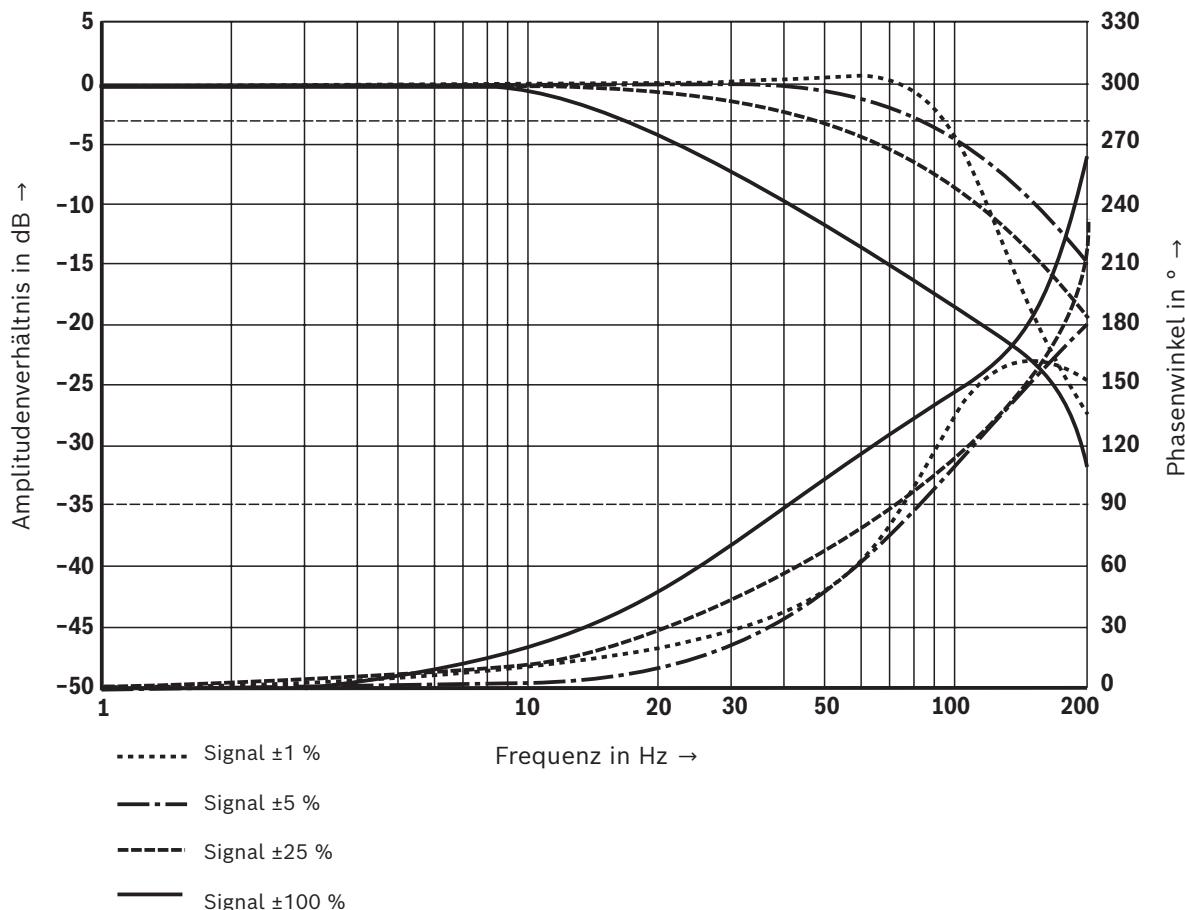
Druck-Signal-Kennlinie



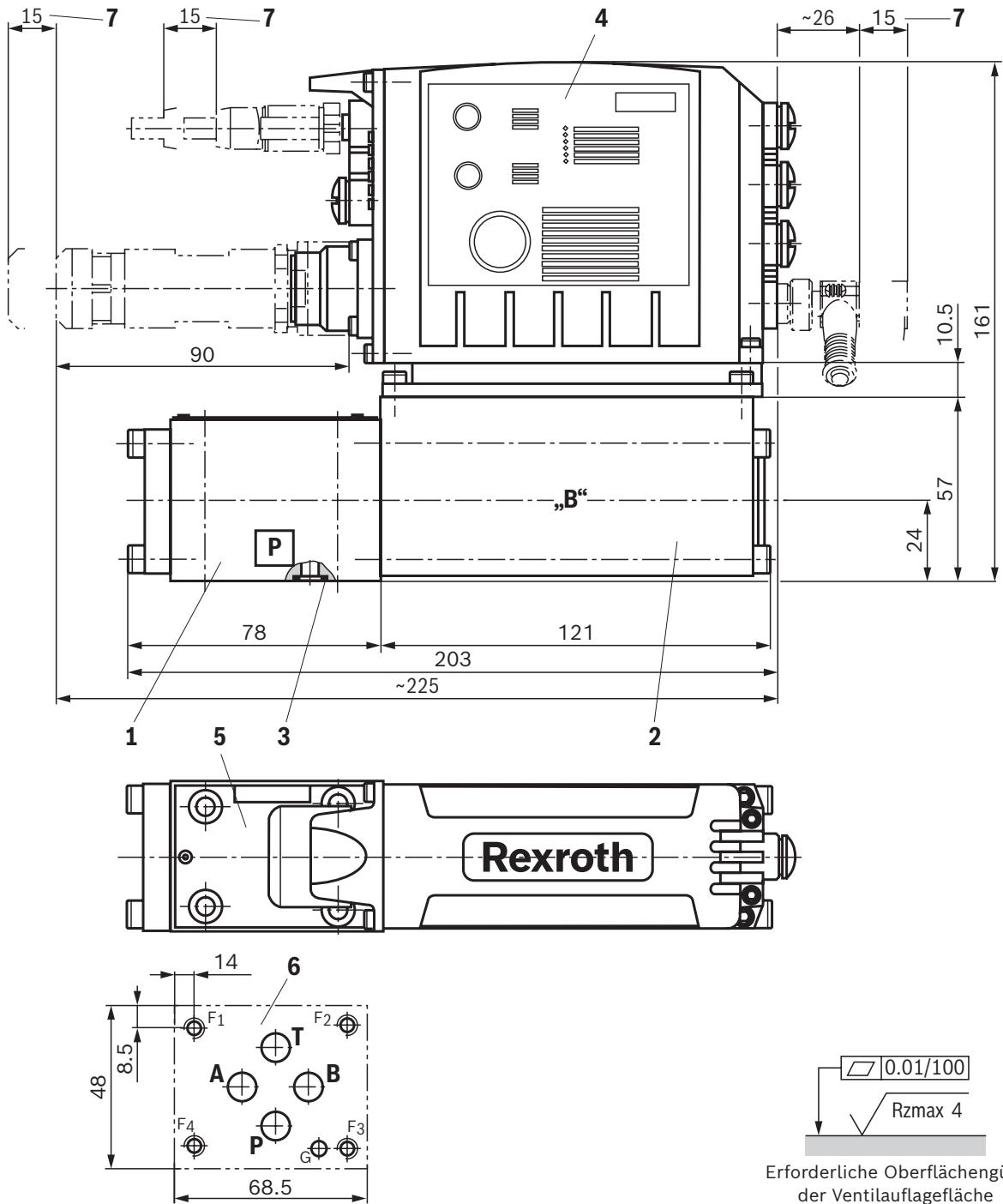
Übergangsfunktion bei sprungförmigen elektrischen Ein-gangssignalen



Frequenzgang



Abmessungen: Nenngröße 6
(Maßangaben in mm)



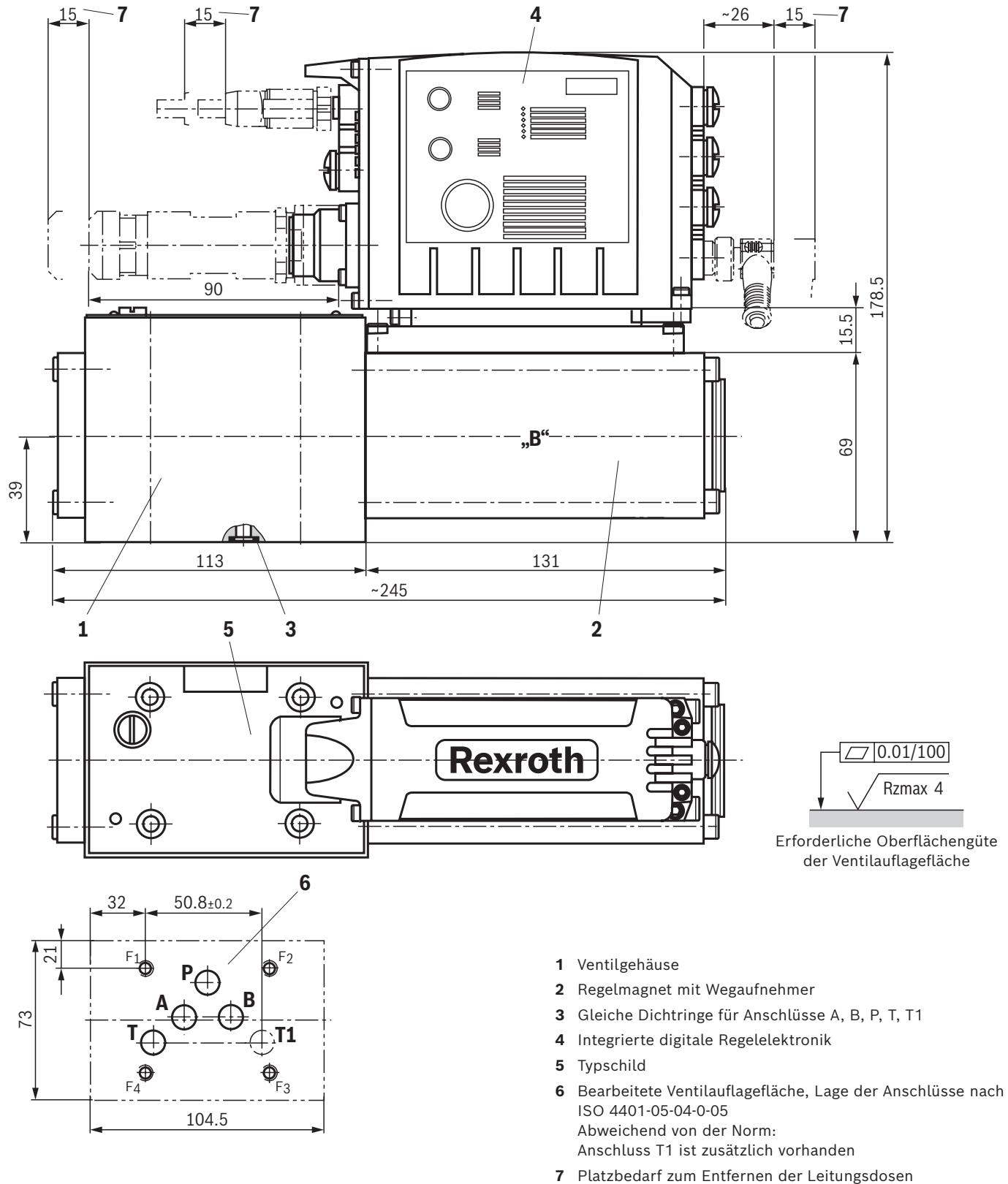
- 1 Ventilgehäuse
- 2 Regelmagnet mit Wegaufnehmer
- 3 Gleiche Dichtringe für Anschlüsse A, B, P, T
- 4 Integrierte digitale Regelelektronik
- 5 Typschild
- 6 Bearbeitete Ventilauflagefläche, Lage der Anschlüsse nach ISO 4401-03-02-0-05
- 7 Platzbedarf zum Entfernen der Leitungsdoseln

Hinweise:

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

Ventilbefestigungsschrauben siehe Seite 21.

Abmessungen: Nenngröße 10
(Maßangaben in mm)



Hinweise:

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

Ventilbefestigungsschrauben siehe Seite 21.

Abmessungen

Ventilbefestigungsschrauben (separate Bestellung)

Nenngröße	Zylinderschrauben	Materialnummer
6	4 Zylinderschrauben ISO 4762 - M5 x 30 - 10.9-N67F 821 70 (verzinkt nach Bosch-Norm N67F821 70) Anziehdrehmoment $M_A = 6^{+2}$ Nm	2910151166
10	4 Zylinderschrauben ISO 4762 - M6 x 40 - 10.9-N67F 821 70 (verzinkt nach Bosch-Norm N67F821 70) (Anziehdrehmoment $M_A = 11^{+3}$ Nm)	2910151209



Hinweis:

Das Anziehdrehmoment der Zylinderschrauben bezieht sich auf den maximalen Betriebsdruck.

Zubehör (separate Bestellung)**Leitungsboxen und Kabelsätze**

Anschluss	Bezeichnung	Ausführung	Kurzbezeichnung	Materialnummer	Datenblatt
XH2	Leitungsboxe; für Ventile mit Rundstecker, 11-polig + PE	Metall, geschirmt	12PN11... EMV	R901268000	08006
		Kunststoff, zwei Kabelabgänge	12PN11...2XD8	R900884671	
	Kabelsätze; für Ventile mit Rundstecker, 11-polig + PE	Metall, geschirmt, 5 m	12PN11REFS	R901272854	
		Metall, geschirmt, 20 m	EMV...BG	R901272852	
		Kunststoff, geschirmt, 5 m	12PN11REFF	R900032356	
		Kunststoff, geschirmt, 20 m	2X...	R900860399	
X7E1, X7E2	Kabelset; geschirmt, 4-polig, D-Codierung	Stecker gerade M12 auf Stecker gerade M12, Leiterquerschnitt 0,25 mm ² , CAT 5e, Länge frei wählbar (= xx,x)	-	R911172111 ¹⁾	-
	Kabelset; geschirmt, 4-polig	Stecker gerade M12 auf Stecker gerade RJ45, Leiterquerschnitt 0,25 mm ² , CAT 5e, Länge frei wählbar (= xx,x)	-	R911172135 ²⁾	-
X2M1, X2M2	Kabelset; geschirmt, 5-polig, zum Anschluss der Rexroth-Drucksensoren Typ HM20, A-Codierung	PUR/PVC, Stecker gerade M12 auf Buchse gerade M12, Leiterquerschnitt 0,34 mm ² , 0,6 m	-	R901111709	-
		PUR/PVC, Stecker gerade M12 auf Buchse gerade M12, Leiterquerschnitt 0,34 mm ² , 1,0 m	-	R901111712	-
		PUR/PVC, Stecker gerade M12 auf Buchse gerade M12, Leiterquerschnitt 0,34 mm ² , 2,0 m	-	R901111713	-
	Kabelset; geschirmt, 5-polig, A-Codierung	Stecker gerade M12 auf freies Leitungsende, Leiterquerschnitt 0,34 mm ² , 1,5 m	-	R901111752	-
		Stecker gerade M12 auf freies Leitungsende, Leiterquerschnitt 0,34 mm ² , 3,0 m	-	R901111754	-
		Stecker gerade M12 auf freies Leitungsende, Leiterquerschnitt 0,34 mm ² , 5,0 m	-	R901111756	-
		Stecker gerade M12 auf freies Leitungsende, Leiterquerschnitt 0,34 mm ² , 10,0 m	-	R913005147	-
	Steckverbinder; 5-polig, M12 x 1, Stifte, A-Codierung	Metall (Kabeldurchmesser 4 ... 6 mm)	-	R901075542	-
X8M	Kabelset; Geschirmt, 8-polig, A-Codierung (nur SSI, 1Vss) ³⁾	Stecker gerade M12, auf freies Leitungsende, Leiterquerschnitt 0,25 mm ² , 10 m	-	R913002641	-

¹⁾ Zusätzliche Angabe Typbezeichnung RKB0040/xx,x²⁾ Zusätzliche Angabe Typbezeichnung RKB0044/xx,x³⁾ **Empfehlung:** bezüglich eines Kabelsatzes wird bei Verwendung eines EnDat 2.2 Sensors auf den Sensorhersteller Heidenhain verwiesen. **Hinweise:**

- ▶ M12-Stecker mit einem Drehmomentschlüssel und 1 Nm anziehen.
- ▶ Es müssen M12-Kabel mit selbstsichernder Verriegelung eingesetzt werden.
- ▶ Es muss sichergestellt werden, dass die Kabel ohne Querkräfte zu befestigen sind.
- ▶ Alle angeschlossenen Kabel an XH2, X7E1 und X7E2 müssen spätestens nach 20 cm zu einem Kabelbaum zusammengebunden werden. Der Kabelbaum muss nach weiteren 20 ... 30 cm fixiert werden. Es ist darauf zu achten, dass keine Relativbewegung zwischen der Fixierung und dem Ventil auftreten.
- ▶ Vor dem Fixierungspunkt dürfen keine Kabelschleifen gebildet werden.
- ▶ Generell sind die Verlegehinweise der Kabelhersteller zu beachten.
- ▶ Analog, falls verwendet, werden die Kabel von X2M1, X2M2 und X8M nach obiger Beschreibung fixiert.
- ▶ Weitere Hinweise siehe Betriebsanleitung 29391-B.

Zubehör (separate Bestellung)

Schutzkappe

Schutzkappe M12	Ausführung	Materialnummer
		R901075563

Parametrierung

Für die Parametrierung mit PC wird benötigt		Materialnummer/Download
Inbetriebnahmesoftware	IndraWorks, Indraworks D, Indraworks DS	www.boschrexroth.com/IAC
Verbindungskabel, 3 m	Geschirmt, M12 auf RJ45, frei wählbare Länge (= xx,x)	R911172135 (zusätzliche Angabe Typbezeichnung RKB0044/xx,x)

Projektierungs- und Wartungshinweise

- ▶ Die Versorgungsspannung ist durchgehend zuzuschalten, da andernfalls keine Buskommunikation möglich ist.
- ▶ Sind elektromagnetische Einstrahlungen zu erwarten, müssen geeignete Maßnahmen zur Sicherstellung der Funktion ergriffen werden (je nach Anwendung, z. B. Schirmung, Filterung).
- ▶ Die Geräte sind ab Werk geprüft und werden mit Default-Einstellung ausgeliefert.
- ▶ Es können nur komplette Geräte repariert werden. Die reparierten Geräte werden wieder mit Default-Einstellung ausgeliefert. Benutzerspezifische Einstellungen werden nicht übernommen. Der Betreiber muss die entsprechenden Anwenderparameter erneut übertragen.

Weitere Informationen

- ▶ Regel-Wegeventil mit integriertem digitalen Achs-Controller Betriebsanleitung 29391-B
- ▶ Bedienung IAC-Multi-Ethernet Elektronik (xx = Softwareversion):
 - Funktionsbeschreibung Rexroth HydraulicDrive HDx-xx
 - Parameterbeschreibung Rexroth HydraulicDrive HDx-xx
 - Diagnosebeschreibung Rexroth HydraulicDrive HDx-xx
- ▶ Anschlussplatten Datenblatt 45100
- ▶ Druckflüssigkeiten auf Mineralölbasis Datenblatt 90220
- ▶ Umweltverträgliche Hydraulikflüssigkeiten Datenblatt 90221
- ▶ Schwerentflammbar, wasserfreie Hydraulikflüssigkeiten Datenblatt 90222
- ▶ Hydraulikventile für Industrieanwendungen Betriebsanleitung 07600-B
- ▶ Regel-Wegeventile, direkt gesteuert, mit elektrischer Wegrückführung und integrierter Elektronik (OBE) Datenblatt 29035 und 29037
- ▶ Regel-Wegeventil mit integriertem digitalen Achs-Controller (IAC-R) und Feldbus-Schnittstelle Datenblatt 29191
- ▶ Regel-Wegeventil mit integriertem digitalen Achs-Controller (IAC-R) und taktsynchronen PROFIBUS DP/V2 (PROFIdrive Profil) Datenblatt 29291
- ▶ CE-Konformitätserklärung auf Anfrage
- ▶ 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
- ▶ Inbetriebnahmesoftware und Dokumentation im Internet www.boschrexroth.com/IAC
- ▶ 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.