

Regel-Wegeventile, direktgesteuert, mit elektrischer Wegrückführung und integrierter Volumenstromreglung (IFB-Multi-Ethernet)

Typ 4WRPQ



H8165+8166

- Nenngröße 6 und 10
- Geräteserie 3X
- Maximaler Betriebsdruck 280 bar
- Nennvolumenstrom 32, 80 l/min ($\Delta p = 5$ bar)



Merkmale

- Offen
 - Integrierter digitaler Volumenstromregler (IFB-Multi-Ethernet)
 - Busanbindung/Serviceschnittstelle (Sercos, Ether-CAT, EtherNet/IP, PROFINET RT, VARAN, EtherNET)
 - Analoge Schnittstelle (NG6)
- Sicher
 - Interne Sicherheitsfunktion (einsetzbar bis Kategorie 4/PL e gemäß EN 13849-1)
 - CE-Konformität nach EMV-Richtlinie 2014/30/EU

Inhalt

Merkmale	1
Bestellangaben	2
Symbole	3
Funktion	4, 5
Technische Daten	6 ... 9
Blockschaltbild/Reglerfunktionsblock	10, 11
Elektrische Anschlüsse, Belegung	12, 13
LED-Anzeigen	14
Kennlinien	15 ... 24
Abmessungen	25 ... 27
Zubehör	28, 29
Projektierungshinweise	29
Weitere Informationen	30

Bestellangaben

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	
4	WRP	Q				S	-	3X	/		G	F	/	24	0	*

01	4 Hauptanschlüsse	4
02	Regel-Wegeventil, direktgesteuert	WRP
03	Mit integriertem digitalem Volumenstromregler	Q
04	NenngroÙe 6	6
	NenngroÙe 10	10
05	Symbole; mögliche Ausführung siehe Seite 3	

Nennvolumenstrom (Δp = 5 bar je Steuerkante)

06	32 l/min (nur NG6)	32
	80 l/min (nur NG10)	80

Volumenstromcharakteristik

07	Progressiv	S
08	Geräteserie 30 ... 39 (30 ... 39: unveränderte Einbau- und AnschlussmaÙe)	3X

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

09	NBR-Dichtungen	M	◊
	FKM-Dichtungen	V	

Drucksensor (Druckstufe)

10	Druckstufe 280 bar	G
----	--------------------	---

Interner Drucksensor (Position)

11	In Anschluss A, B und P	F
12	Versorgungsspannung 24 V	24

Ethernet-Schnittstelle


13	EtherNET/IP	E
	PROFINET RT	N
	Sercos	S
	EtherCAT (Profil CANopen)	T
	VARAN	V
	EtherNET (nur Ausführung „D6“)	B

Elektrische Schnittstelle

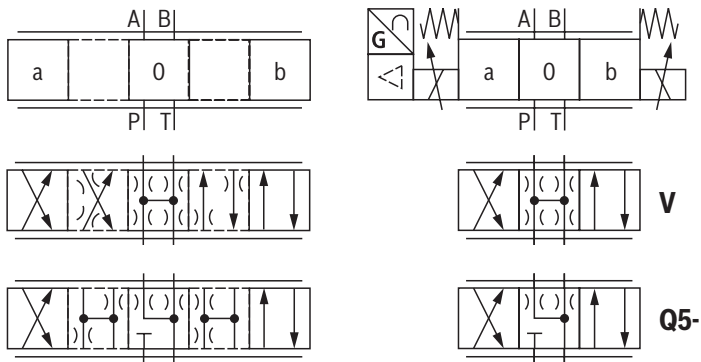
14	Digital, Spannungsversorgung, Freigabe, Freigabequittung	D9
	Analog, Spannungsversorgung, Freigabe, Freigabequittung (nur Ausführung „B“)	D6

Schnittstelle Drucksensor

15	Ohne Schnittstelle	0
16	Weitere Angaben im Klartext	*


Hinweis: ◊ = Vorzugstype

Symbole



Hinweis:

Darstellung nach ISO 1219-1.
Hydraulische Zwischenstellungen sind gestrichelt dargestellt.

Funktion

Allgemein

Das **IFB-Multi-Ethernet-Ventil (Integrated Fieldbus)** ist ein digitales Regel-Wegeventil mit integriertem Volumenstromregler, lastunabhängig.

Es sind folgende Betriebsarten möglich:

- ▶ Ventil-Direktsteuerung
- ▶ Volumenstromregelung
- ▶ Druck-/Kraftregelung
- ▶ Druckregelung/Volumenstrom ablösend
- ▶ Drehmoment-/Kraftregelung/Volumenstrom
- ▶ Druckregelung/Ventil-Direktsteuerung ablösend
- ▶ Ablösende Regelung (Volumenstrom – Druck/Kraft), pQ-Funktion (Volumenstrom gesteuert)

Die Kommunikation erfolgt über die digitale Multi-Ethernet-Schnittstelle (X7E1, X7E2) oder die analoge Sollwertvorgabe (XH2). Folgende Daten können ausgetauscht werden:

- ▶ Sollwerte
- ▶ Istwerte
- ▶ Konfiguration und Einstellung der Systemreglerparameter
- ▶ Status-Meldungen, Störungen oder Warnungen

Aufbau

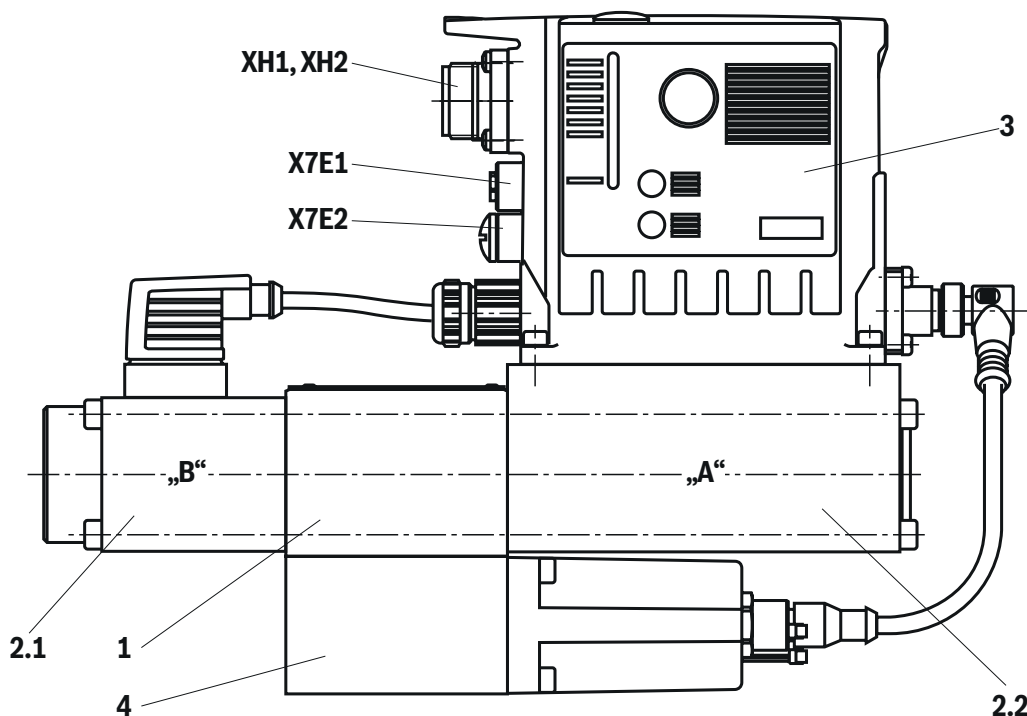
Das Regel-Wegeventil mit IFB-Multi-Ethernet Elektronik besteht im Wesentlichen aus:

- ▶ Hauptgehäuse mit Steuerschieber (1)
- ▶ Regelektronik mit integriertem Feldbus (3)
 - Gerätestecker, Spannungsversorgung, Sicherheitsabschaltung (XH1, XH2)
 - Ethernet-Schnittstellen (X7E1, X7E2)
- ▶ Drucksensor-Zwischenplatte (4)
- ▶ Hubmagnet (2.1)
- ▶ Regelmagnet mit elektrischer Wegrückführung (2.2)



Hinweis:

Bei Ausführung „V32“ kann es bei einseitiger Durchströmung der Zulaufkanten (P→A bzw. P→B) zu einer Rotation des Steuerschiebers kommen, die zu Schäden oder Ausfall des Ventils führt. Abhilfe durch Reduzierung der Druckdifferenz über die Zulaufkante auf maximal 80 bar oder durch gleichzeitige Verwendung beider Steuerkanten (P→A/B→T bzw. P→B/A→T).



Funktion (Volumenstromregelung)

Die integrierte Elektronik (OBE) regelt den Volumenstrom bei positivem Sollwert lastunabhängig über die beiden integrierten Drucksensoren im Anschluss P und A. Bei negativen Sollwert wird der Volumenstrom von P→B geregelt.

Sicherheitsfunktionalität (nur Symbol Q5-)

Die integrierte Elektronik (OBE) des Ventils ermöglicht zusätzlich die Abschaltung eines Kanals nach EN 13849-1 in beide Richtungen (abhängig vom Symbol kann das Ventil als sicher abgeschaltet betrachtet werden).

Bei Verwendung von Symbol V kann das Ventil nicht als sicherheitsrelevant nach EN 13849-1 eingesetzt werden, die Freigabequittung bleibt immer bei 0.

Durch die beiden Regelmagnete (Freigabe Pin D und E („D9“); Pin 3 und 10 („D6“), low Signal) am Stecker (XH1) wird eine richtungsabhängige Abschaltung ermöglicht. Hierbei befindet sich der Steuerschieber des Ventils in der federzentrierten Mittelstellung (Fail-Safe-Stellung). Die Freigabequittung für Magnet A (Pin C („D9“); Pin 8 („D6“)) und für Magnet B (Pin F („D9“); Pin 9 („D6“)) sind auf high Signal. Durch Zuschalten der beiden Regelmagnete (Freigabe Pin D und E („D9“); Pin 3 und 10 („D6“), low Signal) kann das Ventil durch eine Sollwertvorgabe (Sollwert positiv, Magnet B bzw. Sollwert negativ, Magnet A) angesteuert werden.

Die Freigabequittung für Magnet A (Pin C („D9“); Pin 8 („D6“)) und für Magnet B (Pin F („D9“); Pin 9 („D6“)) sind auf low Signal.

Die getrennte Abschaltung des Magneten A oder Magneten B ermöglicht zusätzlich eine richtungsabhängige Zu- und Abschaltung des Antriebes.

Die integrierte Elektronik (OBE) des Ventils ermöglicht zusätzlich die Abschaltung eines Kanals nach EN 13849-1 in beide Richtungen (abhängig vom Symbol kann das Ventil als sicher abgeschaltet betrachtet werden). 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.

Bei Verwendung von Symbol V kann das Ventil nicht als sicherheitsrelevant nach EN 13849-1 eingesetzt werden.

Überwachung

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

- ▶ Unterspannung
- ▶ Kommunikationsfehler
- ▶ Kabelbruch für analoge Sensoreingänge
- ▶ Überwachung des Microcontrollers (Watchdog)
- ▶ Temperatur der integrierten Elektronik

PC-Programm IndraWorks DS

Zur Umsetzung der Projektierungsaufgabe und der Parametrierung des Ventils 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 10



Hinweise:

- ▶ Bei der Verwendung von Symbol V dürfen die Freigabeeingänge (Freigabe Pin D und E („D9“); Pin 3 und 10 („D6“)) nur gemeinsam zu- und abgeschaltet werden.
- ▶ Bei allen anderen Symbolen hat eine einseitige Abschaltung reduzierte Leistungsdaten zur Folge.
- ▶ 4/3-Regel-Wegeventile haben im abgeschalteten Zustand keine leckagefreie Absperrung. Die Leckage muss bei der Auslegung des Antriebes betrachtet werden.
- ▶ Das Ventil Typ 4WRPQ (Symbol Q5-) kann als ein Abschaltelement der Kat. 3 oder 4 (bis PL e nach EN 13849-1) eingesetzt werden. Für beide Kategorien ist ein zusätzliches Abschaltelement erforderlich, um eine zweikanalige Abschaltung zu realisieren. Weitere Informationen zur Sicherheitsanwendung, siehe Betriebsanleitung 29391-B.
- ▶ Auch bei Volumenstrom-Sollwert gleich 0 gilt die angegebene Toleranz der Volumenstromregelung.

Technische Daten

(Bei Geräteeinsatz außerhalb der angegebenen Werte bitte anfragen!)

allgemein			
Nenngröße	NG	6	10
Anschlussart		Plattenaufbau	
Lage der Anschlüsse		ISO 4401-03-02-0-05	ISO 4401-05-04-0-05
Masse	kg	4,7	9,8
Einbaulage		beliebig	
Umgebungstemperaturbereich	°C	-20 ... +60	
Lagertemperaturbereich (unter UV-Schutz)	°C	+10 ... +40	
Transporttemperaturbereich	°C	-30 ... +80	
Maximale Lagerzeit	Jahre	1 (bei Einhaltung der Lagerbedingungen, siehe Betriebsanleitung 07600-B)	
Maximale relative Feuchte (keine Betauung)	%	95	
Schutzart nach EN 60529		IP65 (bei Verwendung einer geeigneten und korrekt montierten Leitungsdose)	
Maximale Oberflächentemperatur	°C	150 (Einzelbetrieb)	
MTTF _D -Wert nach EN ISO 13849	Jahre	150 (weitere Angaben siehe Datenblatt 08012)	
Einsetzbar bis Kategorie nach EN ISO 13849-1		3 oder 4 (bis PL e); als Abschaltetelement (nicht Symbol V)	
Sinusprüfung nach EN 60068-2-6		10 ... 2000 Hz / maximal 10 g / 10 Zyklen / 3 Achsen	
Rauschprüfung nach EN 60068-2-64		20 ... 2000 Hz / 10 g _{RMS} / 30 g Peak / 30 min / 3 Achsen	
Transportschock nach EN 60068-2-27		15 g / 11 ms / 3 Schocks / 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⁾	

hydraulisch			
Maximaler Betriebsdruck	► Anschluss A, B, P	bar	280
	► Anschluss T	bar	200
Druckflüssigkeit		siehe Tabelle Seite 7	
Druckflüssigkeitstemperaturbereich (durchströmt)		°C	-20 ... +70
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 ³⁾	
Nennvolumenstrom ($\Delta p = 5$ bar je Steuerkante ²⁾)		l/min	32 80

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

²⁾ Volumenstrom bei abweichendem Δp (je Steuerkante):

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

³⁾ Die für die Komponenten angegebenen Reinheitsklassen müssen in Hydrauliksystemen eingehalten werden. Eine wirksame Filtration verhindert Störungen und erhöht gleichzeitig die Lebensdauer der Komponenten.

Hinweis:

Die angegebenen technischen Daten wurden gemessen mit HLP46 und $\vartheta_{öl} = 40 \pm 5$ °C.

Technische Daten

(Bei Geräteeinsatz außerhalb der angegebenen Werte bitte anfragen!)

Druckflüssigkeit	Klassifizierung	Geeignete Dichtungsmaterialien	Normen	Datenblatt
Mineralöle	HL, HLP, HLPD, HVLP, HVLDP	NBR, FKM	DIN 51524	90220
Biologisch abbaubar ▶ wasserunlöslich	HETG	FKM	ISO 15380	90221
	HEES	FKM		
▶ wasserlöslich	HEPG	FKM	ISO 15380	
Schwerentflammbar ▶ wasserfrei	HFDU (Glykolbasis)	FKM	ISO 12922	90222
	HFDU (Esterbasis)	FKM		
	HFDR	FKM		
	▶ wasserhaltig	HFC (Fuchs: Hydrotherm 46M, Renosafe 500; Petrofer: Ultra Safe 620; Houghton: 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.
- ▶ **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 (Ventil-Direktsteuerung)

Hysterese	%	<0,25
Umkehrspanne	%	<0,05
Ansprechempfindlichkeit	%	<0,05
Exemplarstreuung q_{Vmax}	%	<10
Temperaturdrift (Temperaturspanne 20 ... 80 °C)	%/10 K	Nullpunktverschiebung <0,25
Druckdrift	%/100 bar	Nullpunktverschiebung <0,2
Nullpunktabgleich		±1 (ab Werk)

statisch / dynamisch (Volumenstromregelung)

Nenngröße	NG	6	10
Volumenstromgenauigkeit ⁴⁾	l/min	80±4	180±9

⁴⁾ Genauigkeit-Toleranz geregelter Volumenstroms/empfohlener maximaler Volumenstrom

Technische Daten

(Bei Geräteeinsatz außerhalb der angegebenen Werte bitte anfragen!)

elektrisch, integrierte Elektronik (OBE) – Schnittstelle „D9“				
Nenngröße		NG	6	10
Versorgungsspannung 5)	► Nennwert	VDC	24	
	► Minimal	VDC	18	
	► Maximal	VDC	36	
	► Maximale Restwelligkeit	V _{ss}	2,5 (absolute Grenzwerte der Versorgungsspannung beachten)	
	► Maximale Leistungsaufnahme	VA	40	65
	► Stromaufnahme im Betrieb 6)	Nennstrom A _{eff}	2,5	2,8
		Impulsstrom A	4	
	► Absicherung extern	A _T	4 (träge)	
Ladekapazität (nach außen wirksam)		µF	<1000	
Relative Einschaltdauer nach VDE 0580		%	S1 (Dauerbetrieb)	
Funktionserde und Abschirmung			siehe Steckerbelegung Seite 12	
Digitale Eingänge (Freigabe) XH1	► Anzahl		2	
	► Low-Pegelbereich	V	–3 ... 5	
	► High-Pegelbereich	V	15 ... 36	
	► Maximale Stromaufnahme bei High-Pegel	mA	<15	
Digitale Ausgänge (Freigabequittung) XH1 7)	► Anzahl		2	
	► Low-Pegelbereich	V	0 ... 3	
	► High-Pegelbereich	V	15 ... 36	
	► Strombelastbarkeit	mA	50 (kurzschlussfest)	
	► Induktive Last zulässig		nein	

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

6) Die Einschaltstromspitze liegt üblicherweise höher (abhängig von Netzteil, Zuleitung und Kapazitäten).

7) Die Freigabequittungsausgänge müssen mit stromziehenden Schalteingängen belastet werden.

Technische Daten

(Bei Geräteeinsatz außerhalb der angegebenen Werte bitte anfragen!)

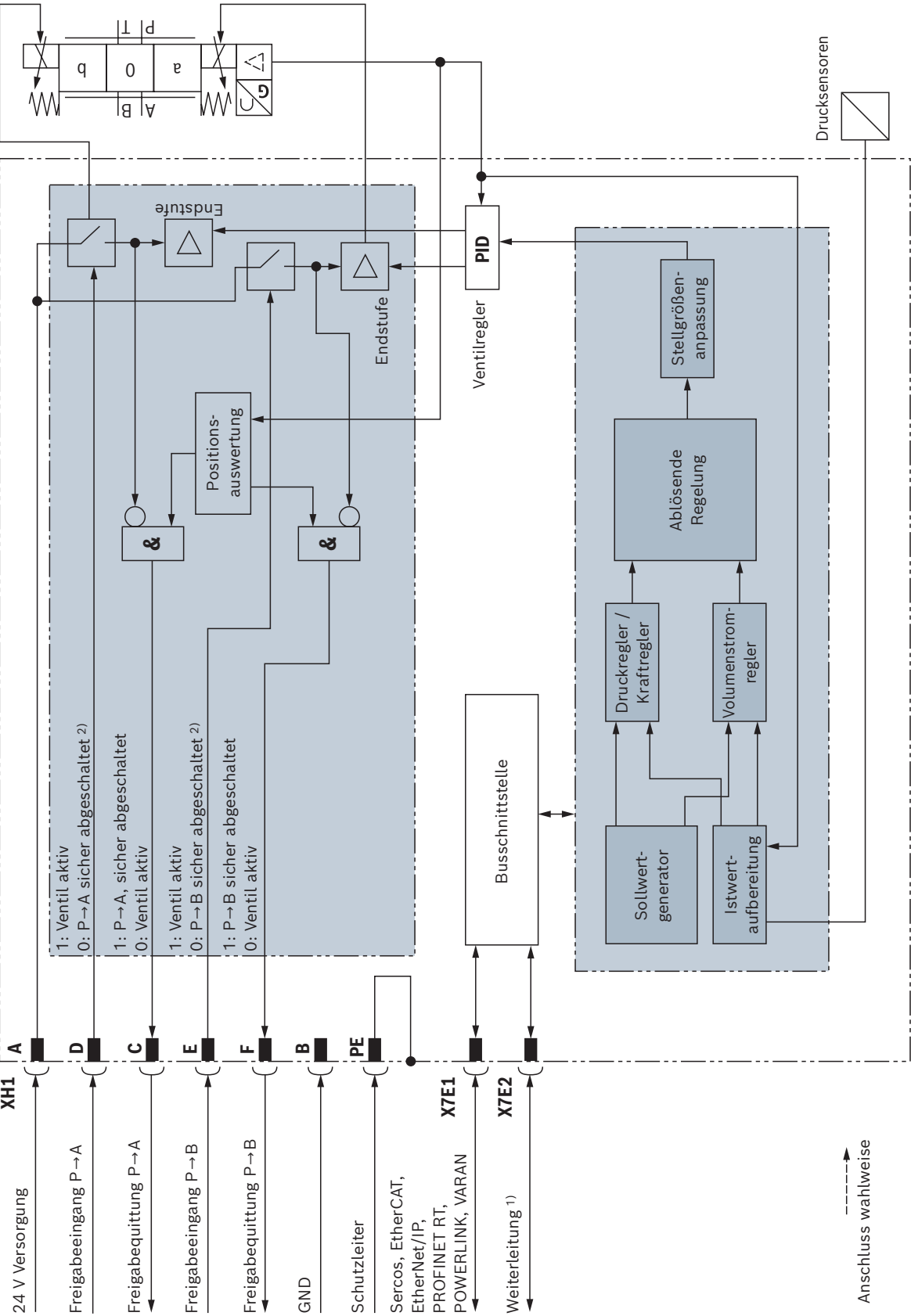
elektrisch, integrierte Elektronik (OBE) – Schnittstelle „D6“				
Nenngröße		NG	6	10
Versorgungsspannung 5)	► Nennwert	VDC	24	
	► Minimal	VDC	18	
	► Maximal	VDC	36	
	► Maximale Restwelligkeit	V _{ss}	2,5 (absolute Grenzwerte der Versorgungsspannung beachten)	
	► Maximale Leistungsaufnahme	VA	40	65
	► Stromaufnahme im Betrieb 6)	Nennstrom A _{eff}	2,5	2,8
		Impulsstrom A	4	
	► Absicherung extern	A _T	4 (träge)	
Ladekapazität (nach außen wirksam)		µF	<1000	
Relative Einschaltdauer nach VDE 0580		%	S1 (Dauerbetrieb)	
Funktionserde und Abschirmung			siehe Steckerbelegung Seite 12	
Maximale Spannung der Differenzeingänge gegen 0 V			4→2; 5→2 (max. 18 V)	
Sollwert XH2	► Anzahl		2	
	► Messbereich	V	±10	
	► Eingangswiderstand	kΩ	≥50	
Istwert XH2	► Anzahl		1	
	► Ausgabebereich	V	±10	
	► Minimale Lastimpedanz	kΩ	10	
Freigabe	► Anzahl		2	
	► Low-Pegelbereich	V	-3 ... 5	
	► High-Pegelbereich	V	15 ... 36	
	► Maximale Stromaufnahme bei High-Pegel	mA	<15	
Ventil betriebsbereit (Ausgang) 7)	► Anzahl	V	3	
	► Low-Pegelbereich	V	0 ... 3	
	► High-Pegelbereich	V	15 ... 36	
	► Strombelastbarkeit	mA	50 (kurzschlussfest)	
	► Induktive Last zulässig		nein	

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

6) Die Einschaltstromspitze liegt üblicherweise höher (abhängig von Netzteil, Zuleitung und Kapazitäten).

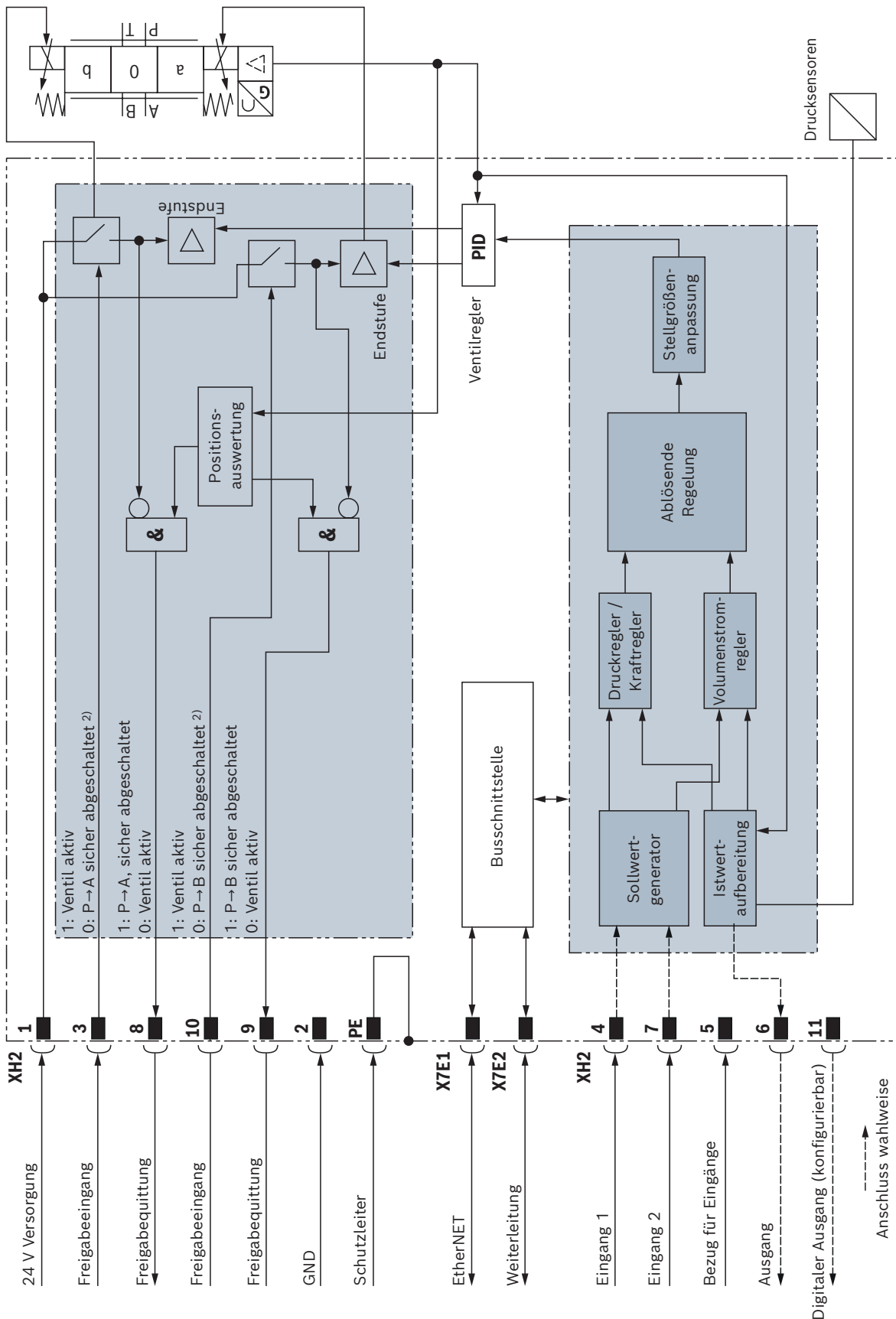
7) Die Freigabequittungsausgänge müssen mit stromziehenden Schalteingängen belastet werden.

Blockschaltbild/Reglerfunktionsblock: Ausführung „D9“



1) Nicht bei "VARAN"
2) Sichere Deaktivierung bei gleichzeitiger Verwendung der Freigabequittung

Blockschaltbild/Reglerfunktionsblock: Ausführung „D6“

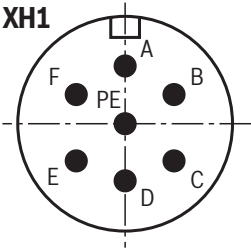


2) Sichere Deaktivierung bei gleichzeitiger Verwendung der Freigabequittung

Elektrische Anschlüsse, Belegung

Gerätestecker-Belegung „XH1“, 6-polig + PE nach DIN 43563

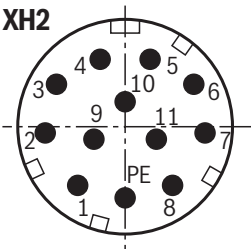
Pin	Belegung Schnittstelle „D9“
A	Versorgungsspannung ¹⁾
B	GND
C	Freigabequittung (P→A) ²⁾
D	Freigabeeingang (P→A)
E	Freigabeeingang (P→B)
F	Freigabequittung (P→B)
PE	Funktionserde (direkt mit dem metallischen Gehäuse verbunden)



- 1) Eine Belastung erhöht die Stromaufnahme an Pin A
- 2) Freigabequittung wird nur ausgegeben, wenn das Ventil nach EN 13849-1 sicher abgeschaltet hat, siehe Betriebsanleitung 29391-B.

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

Pin	Aderkennzeichnung		Belegung Schnittstelle „D6“
	Kabel einteilig ¹⁾	Kabel geteilt ²⁾	
1	1	1	Versorgungsspannung
2	2	2	GND
3	3	weiß	Freigabeeingang (P→A)
4	4	gelb	Sollwert 1 ³⁾
5	5	grün	Bezugspotential Sollwerte
6	6	violett	Istwert ^{3; 4)}
7	7	pink	Sollwert 2 ³⁾
8	8	rot	Freigabequittung (P→A) ⁵⁾
9	9	braun	Freigabequittung (P→B)
10	10	schwarz	Freigabeeingang (P→B)
11	11	blau	Schaltausgang – Störungsfreier Betrieb
PE	grün-gelb	grün-gelb	Funktionserde (direkt mit dem metallischen Gehäuse verbunden)

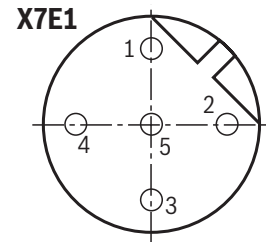


- 1) Aderkennzeichnung der Anschlussleitungen für Leitungsdose mit Kabelsatz (siehe Zubehör Seite 28, Materialnummern R901268000, R901272854, R901272852)
- 2) Aderkennzeichnung der Anschlussleitungen für Leitungsdose mit Kabelsatz (siehe Zubehör Seite 28), Materialnummern R900884671, R900032356, R900860399)
- 3) Auswahl über Inbetriebnahmesoftware
- 4) Zu Diagnosezwecken, präzise Istwert-Rückmeldung über Ethernet-Schnittstelle
- 5) Eine Belastung erhöht die Stromaufnahme an Pin 1

Elektrische Anschlüsse, Belegung

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

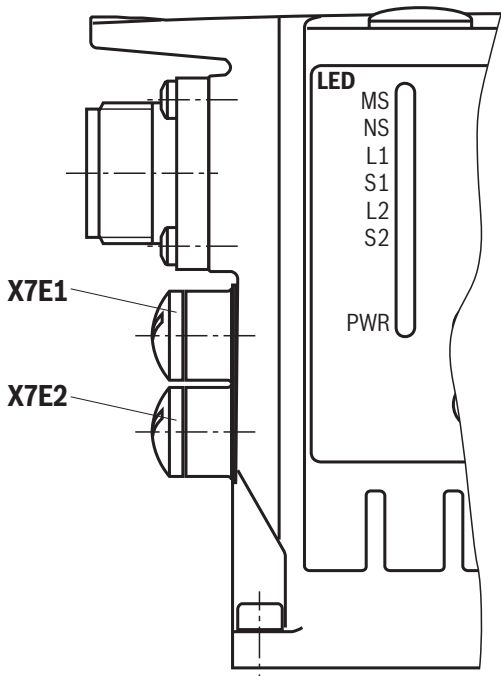


Hinweise:

- 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	Interface / Schnittstelle	Sercos	EtherNET/IP	EtherCAT	PROFINET RT	VARAN	EtherNET
MS	Elektronik-Modul	Module Status	Module Status	Module Status	Module Status	Module Status	Module Status
NS		S	Network Status und weitere	Network Status und weitere	Network Status und weitere	Network Status und weitere	Keine Funktion
L1	X7E1	Link und weitere	Link und weitere	Link/Activity	Link und weitere	Link und weitere	Link und weitere
S1		Activity und weitere	Activity und weitere	not used	Activity und weitere	Active und weitere	Activity und weitere
L2	X7E2	Link und weitere	Link und weitere	Link/Activity	Link und weitere	not used	Link und weitere
S2		Activity und weitere	Activity und weitere	not used	Activity und weitere	not used	Activity und weitere
PWR	XH1, XH2	Power	Power	Power	Power	Power	Power




Anzeigen der Status-LEDs

Power-LED (LED PWR)	Anzeigestatus
Aus	keine Spannungsversorgung
Grün	Betrieb

Module-Status-LED (LED MS)	Anzeigestatus
Aus	keine Spannungsversorgung
Grün-Rot blinkend	Initialisierung
Grün blinkend	Antrieb betriebsbereit
Grün	Antrieb aktiv
Orange blinkend	Warnung
Rot blinkend	Fehler
Grün schnell blinkend	Firmware muss geladen werden

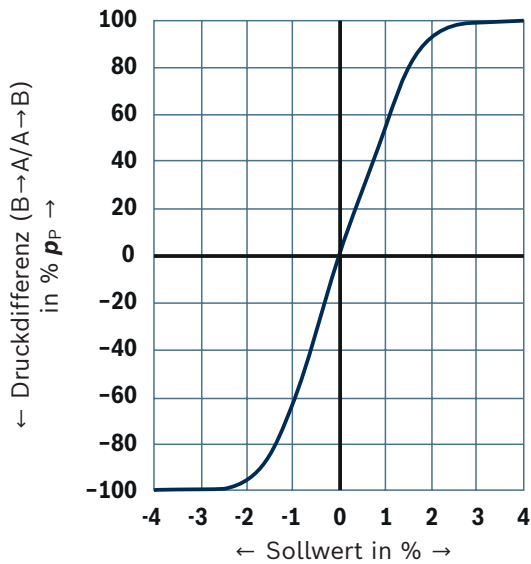
Link-LED (LED L1)	Anzeigestatus
Dauerhaftes Leuchten	Kabel eingesteckt, Verbindung hergestellt

Activity-LED (LED S1)	Anzeigestatus
Blinken	Daten gesendet/empfangen

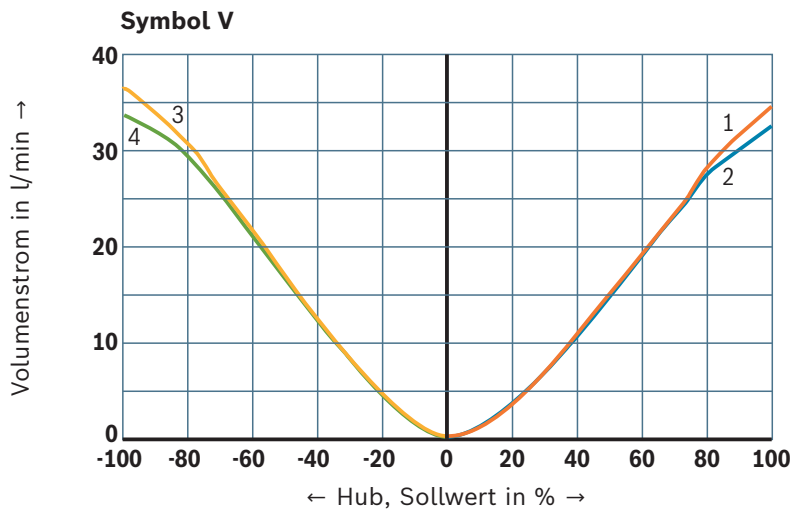
-  **Hinweise:**
- Zum Anschluss an die M12-Buchsen wird die Verwendung von selbstsichernden Gegensteckern empfohlen
 - Die Modul-Status-LED MS bezieht sich auf das Elektronik-Modul
 - Die Network Status LED NS gibt den Status der Führungskom-munikation an, siehe Anwendungsbeschreibung 30338-FK
 - Die LEDs L1, S1, L2 und S2 beziehen sich auf die Schnittstel-len „X7E1“ und „X7E2“
 - Für eine detaillierte Beschreibung der Diagnose LEDs wird auf die Funktionsbeschreibung Rexroth HydraulicDrive HDx verwiesen.
 - Funktion ist erst nach Hochlauf der Elektronik verfügbar.

Kennlinien: Nenngröße 6 – Ventil-Direktsteuerung
(gemessen mit HLP46, $\vartheta_{\text{öl}} = 40 \pm 5 \text{ °C}$)

Druck-Signal-Kennlinie (Symbol V)



Volumenstrom-Signal-Funktion (Nennvolumenstrom **32 l/min** bei $\Delta p = 5 \text{ bar}$ je Steuerkante)

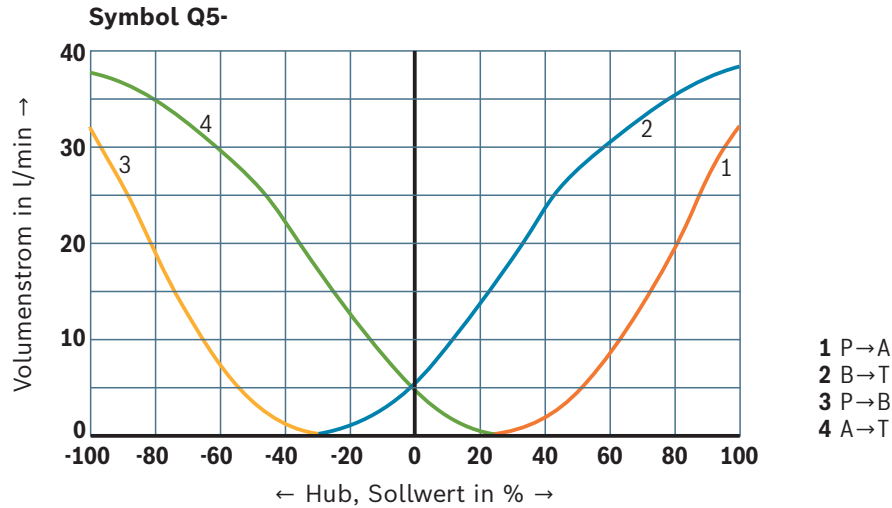


Hinweis:

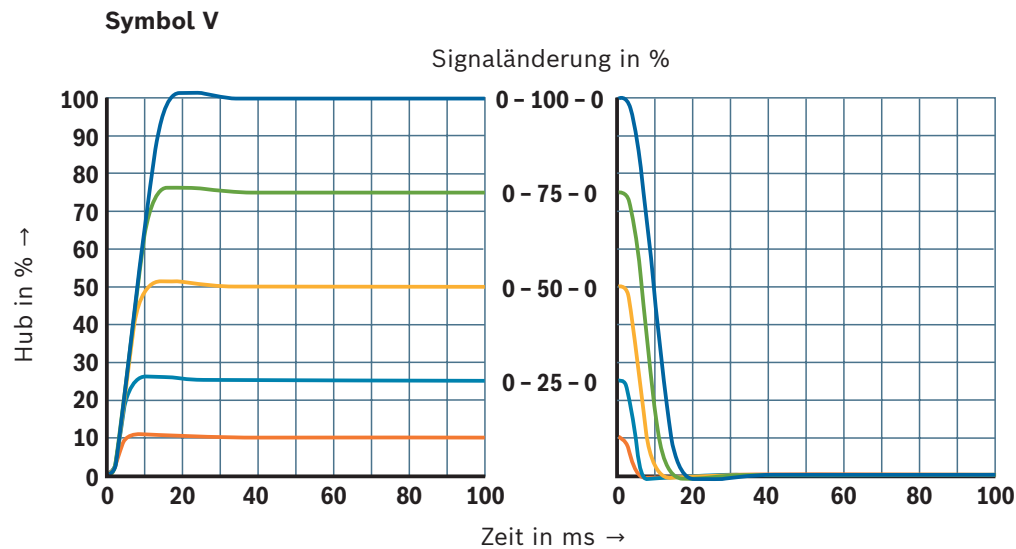
Typische Kennlinien die Toleranzstreuungen unterliegen.

Kennlinien: Nenngroße 6 – Ventil-Direktsteuerung
(gemessen mit HLP46, $\vartheta_{\text{öl}} = 40 \pm 5 \text{ °C}$)

Volumenstrom-Signal-Sunktion (Nennvolumenstrom **32 l/min** bei $\Delta p = 5 \text{ bar}$ je Steuerkante)



Übergangsfunktion bei sprungförmigen elektrischen Eingangssignalen



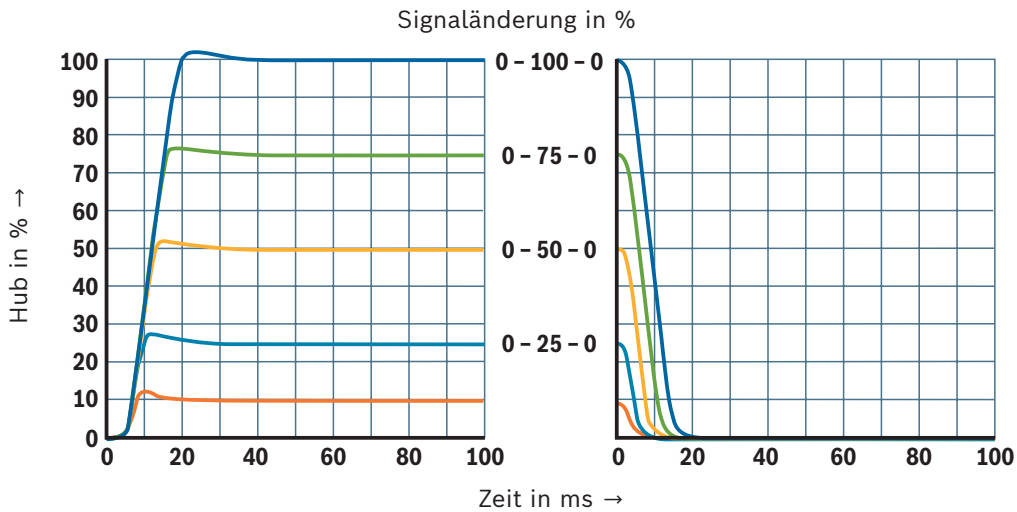
Hinweis:

Typische Kennlinien die Toleranzstreuungen unterliegen.

Kennlinien: Nenngroße 6 – Ventil-Direktsteuerung
(gemessen mit HLP46, $\vartheta_{öl} = 40 \pm 5 \text{ °C}$)

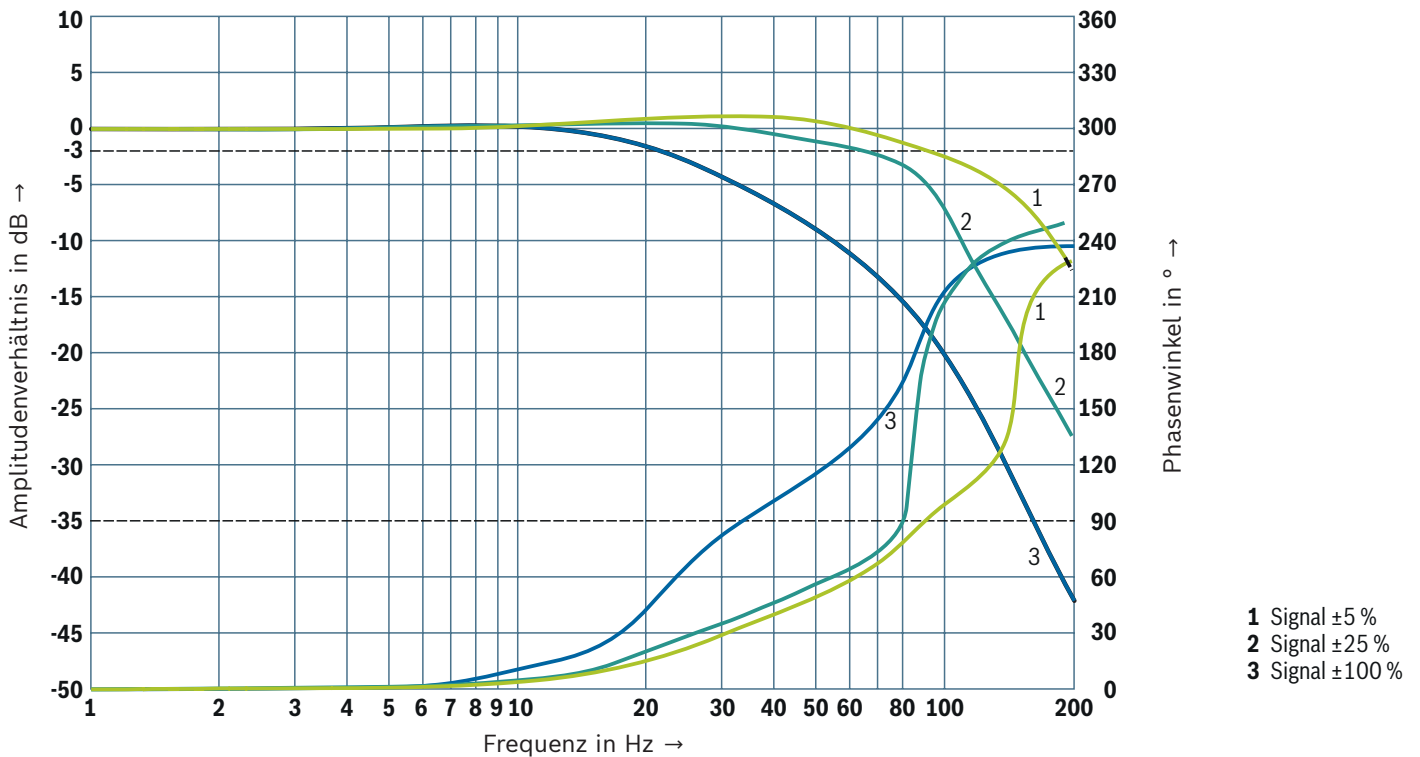
Übergangsfunktion bei sprungförmigen elektrischen Eingangssignalen

Symbol Q5-



Frequenzgang

Symbol V

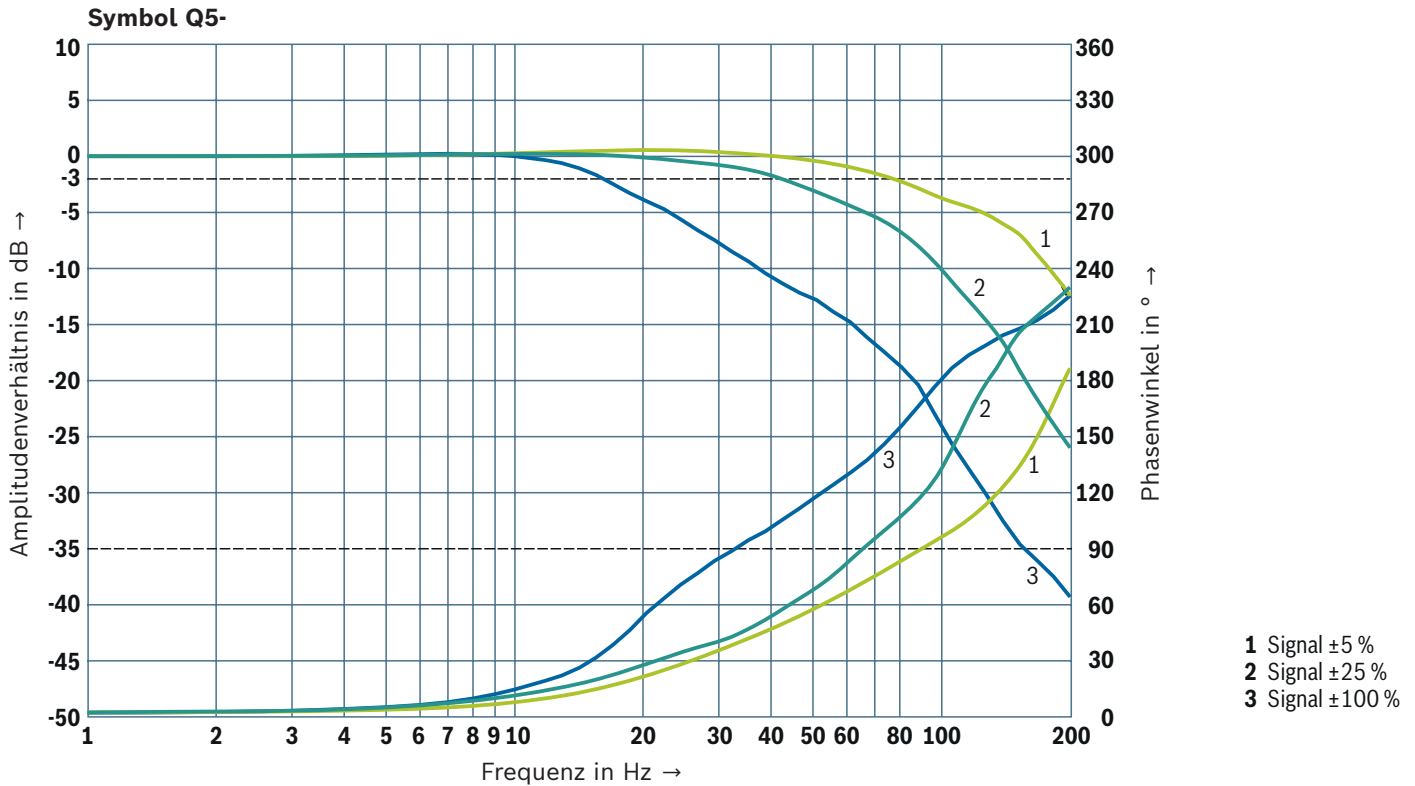


Hinweis:

Typische Kennlinien die Toleranzstreuungen unterliegen.

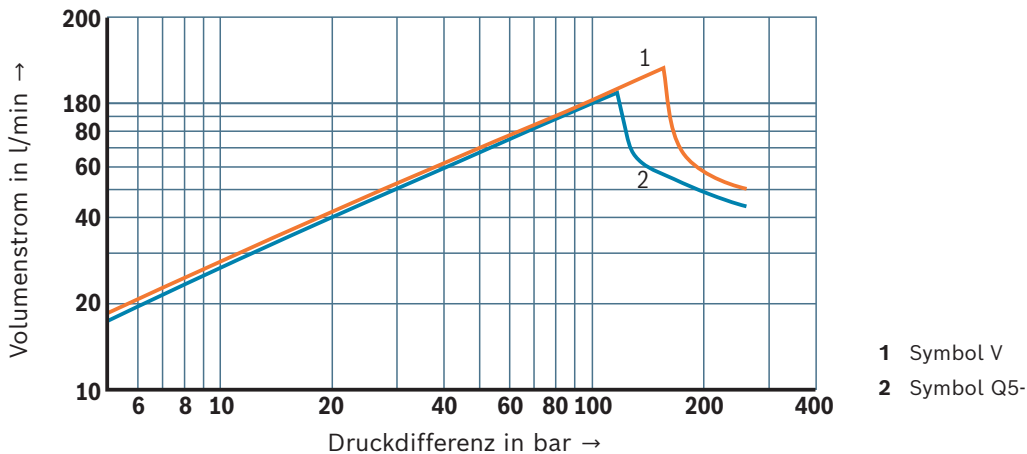
Kennlinien: Nenngroße 6 – Ventil-Direktsteuerung
(gemessen mit HLP46, $\vartheta_{\text{öl}}$ = 40±5 °C)

Frequenzgang



Volumenstrom-Last-Funktion (bei maximaler Ventilöffnung; Toleranz ±10 %)

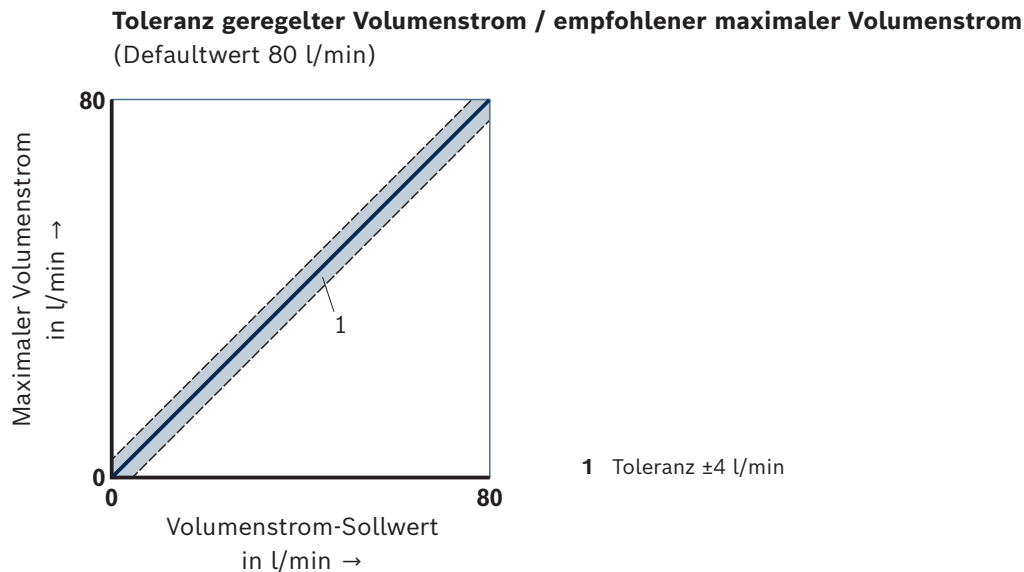
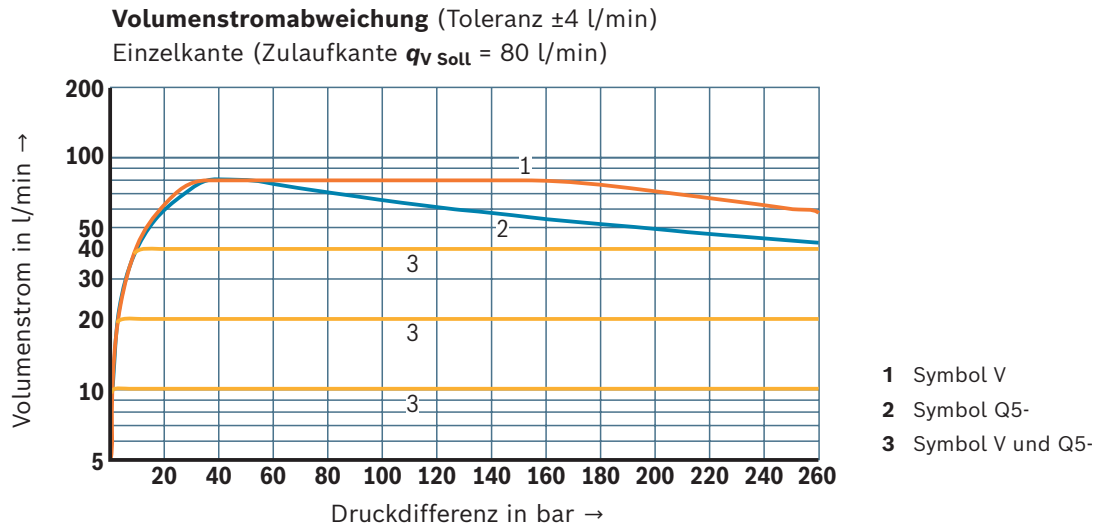
Nennvolumenstrom 32 l/min



Hinweis:

Typische Kennlinien die Toleranzstreuungen unterliegen.

Kennlinien: Nenngröße 6 – Volumenstromregelung
(gemessen mit HLP46, $\vartheta_{\text{Öl}} = 40 \pm 5 \text{ °C}$)

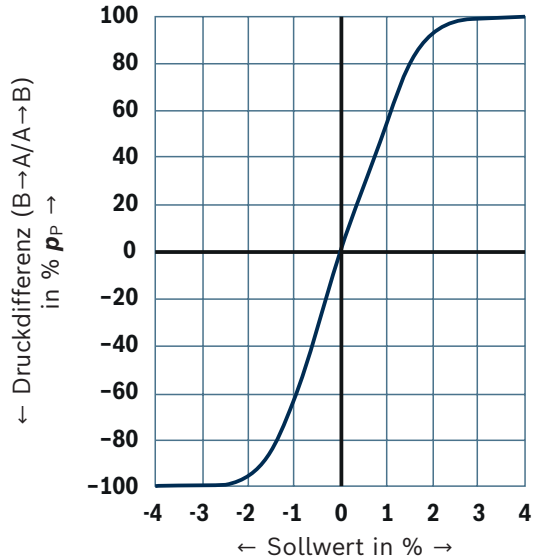


Hinweis:

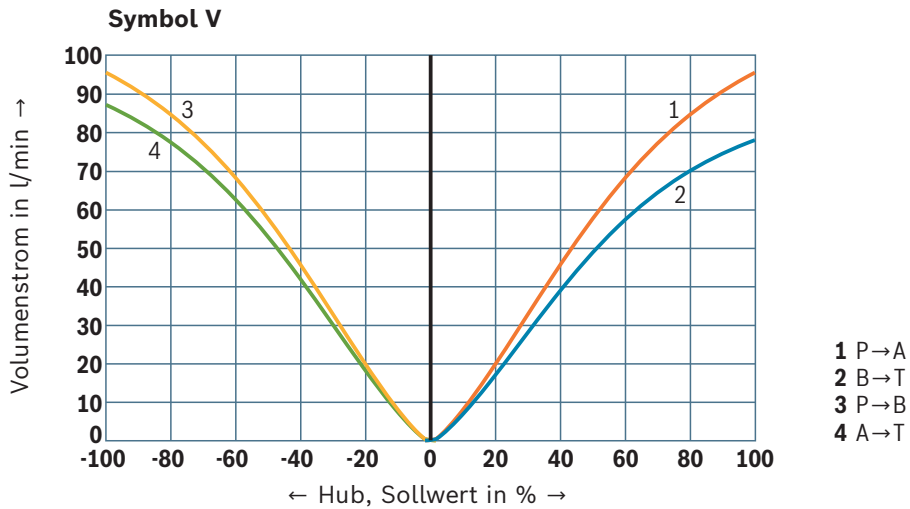
- ▶ In dem Parameter „maximaler Volumenstrom“ (P-0-2875.0.3) ist der maximal mögliche Volumenstrom hinterlegt. Der Defaultwert ergibt sich aus den Leistungsdaten des Ventils (siehe Parameterbeschreibung 30330-PA).
- ▶ Einsatzgrenzen des Ventils beachten, siehe „Volumenstrom-Lastfunktion bei maximaler Ventilöffnung“.

Kennlinien: Nenngröße 10 – Ventil-Direktsteuerung
(gemessen mit HLP46, $\vartheta_{\text{öl}} = 40 \pm 5 \text{ °C}$)

Druck-Signal-Kennlinie (Symbol V)



Volumenstrom-Signal-Funktion (Nennvolumenstrom 80 l/min bei $\Delta p = 5 \text{ bar}$ je Steuerkante)

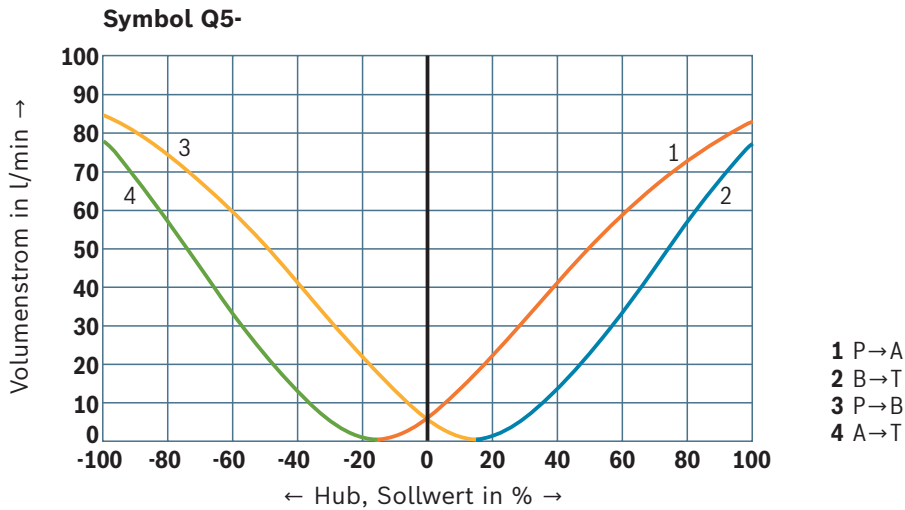


Hinweis:

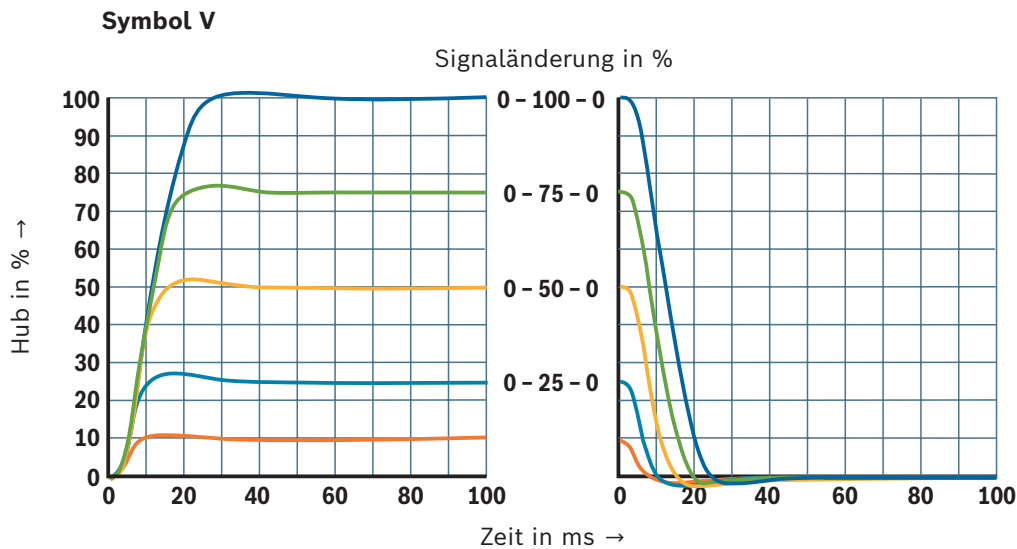
Typische Kennlinien die Toleranzstreuungen unterliegen.

Kennlinien: Nenngröße 10 – Ventil-Direktsteuerung
(gemessen mit HLP46, $\vartheta_{\text{öl}} = 40 \pm 5 \text{ °C}$)

Volumenstrom-Signal-Funktion (Nennvolumenstrom 80 l/min bei $\Delta p = 5 \text{ bar}$ je Steuerkante)



Übergangsfunktion bei sprungförmigen elektrischen Eingangssignalen



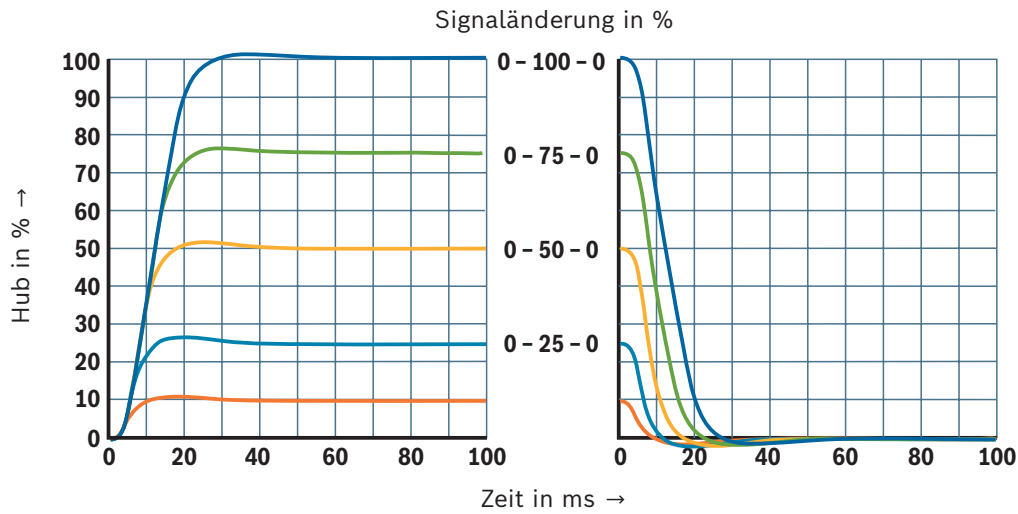
Hinweis:

Typische Kennlinien die Toleranzstreuungen unterliegen.

Kennlinien: Nenngroße 10 – Ventil-Direktsteuerung
(gemessen mit HLP46, $\vartheta_{\text{öl}} = 40 \pm 5 \text{ °C}$)

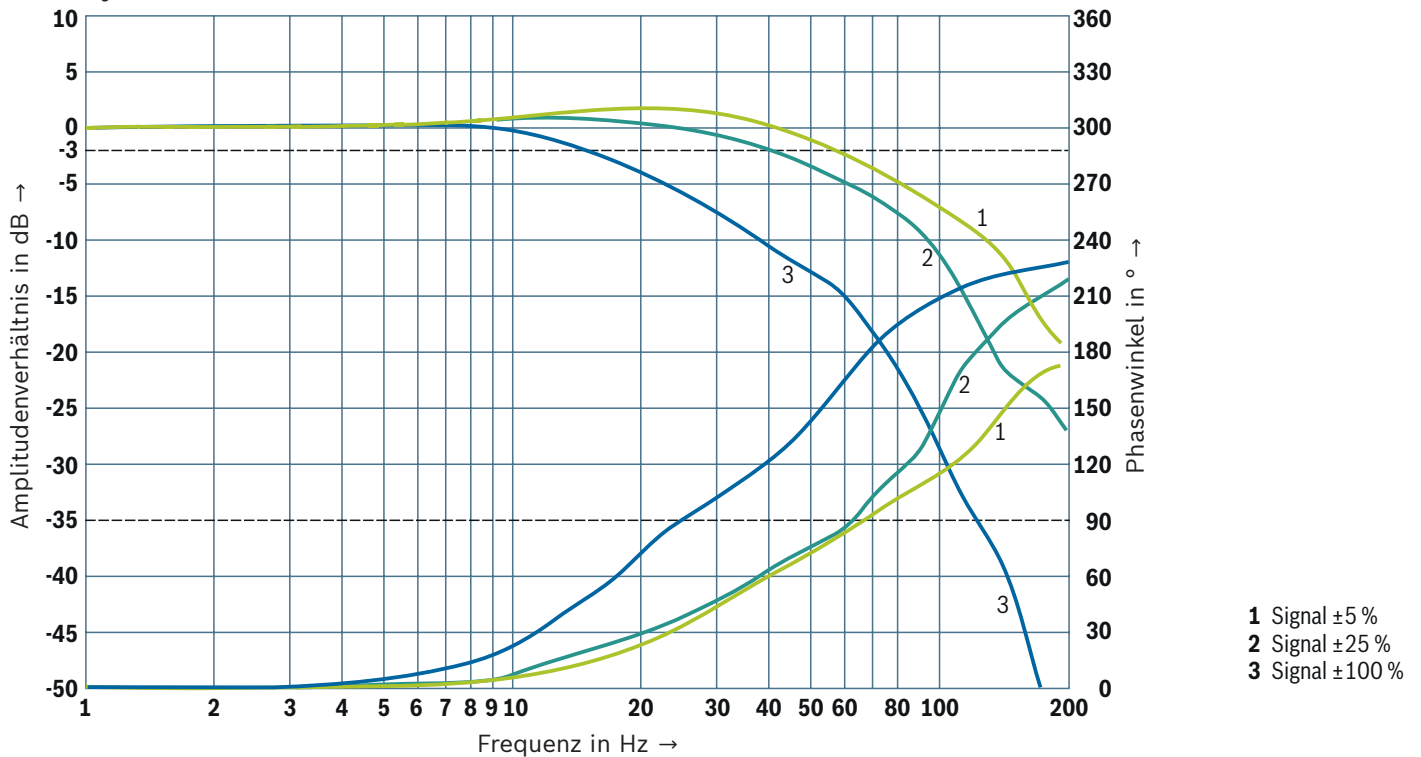
Übergangsfunktion bei sprungförmigen elektrischen Eingangssignalen

Symbol Q5-



Frequenzgang

Symbol V

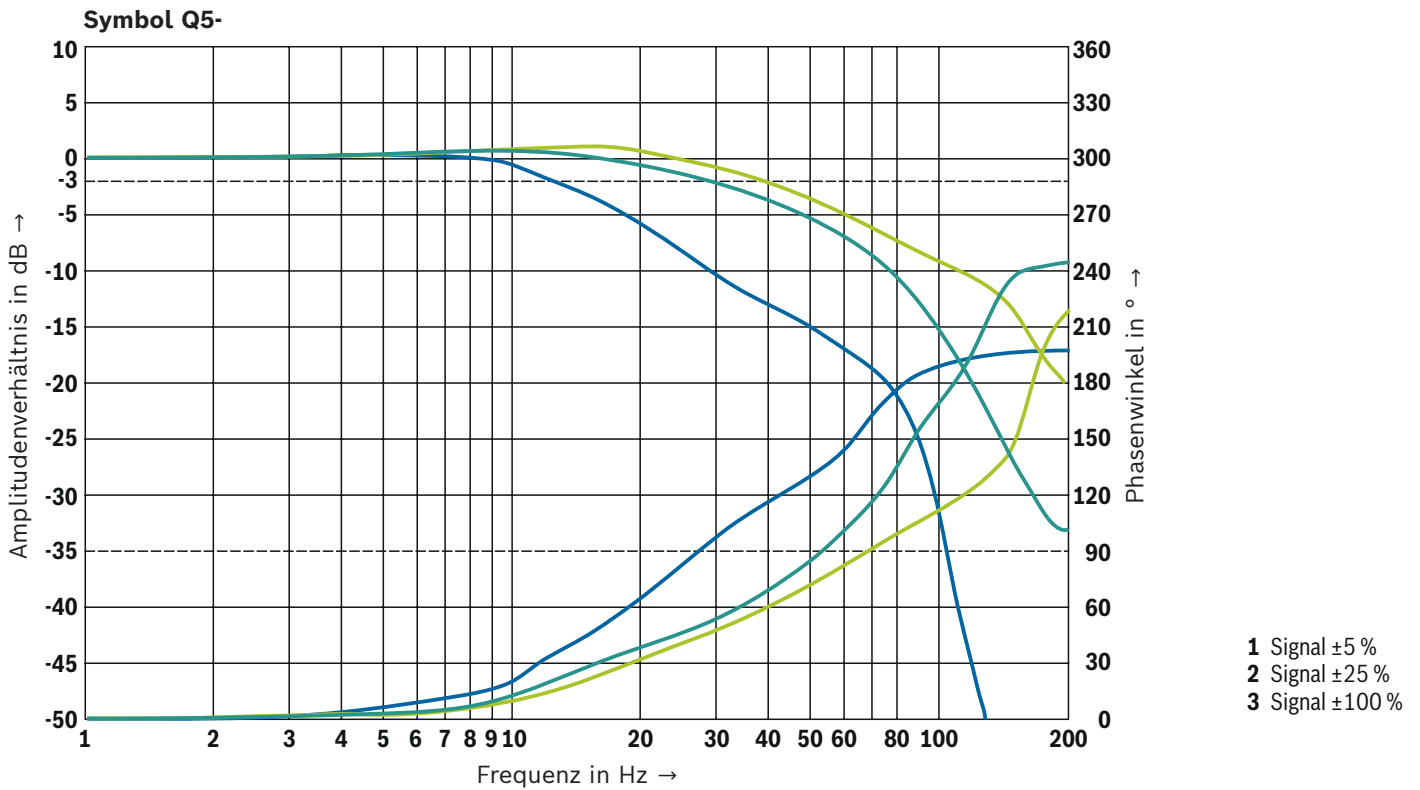


Hinweis:

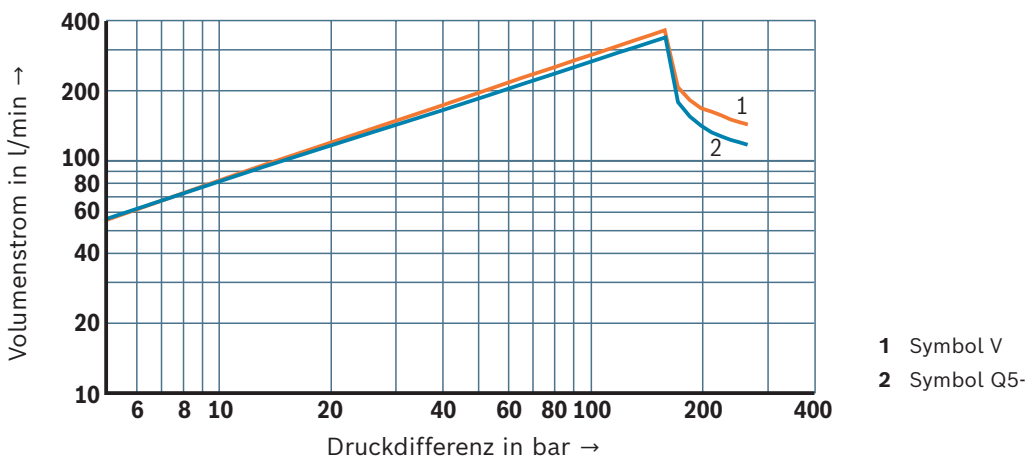
Typische Kennlinien die Toleranzstreuungen unterliegen.

Kennlinien: Nenngröße 10 – Ventil-Direktsteuerung
(gemessen mit HLP46, $\vartheta_{\text{öl}} = 40 \pm 5 \text{ °C}$)

Frequenzgang



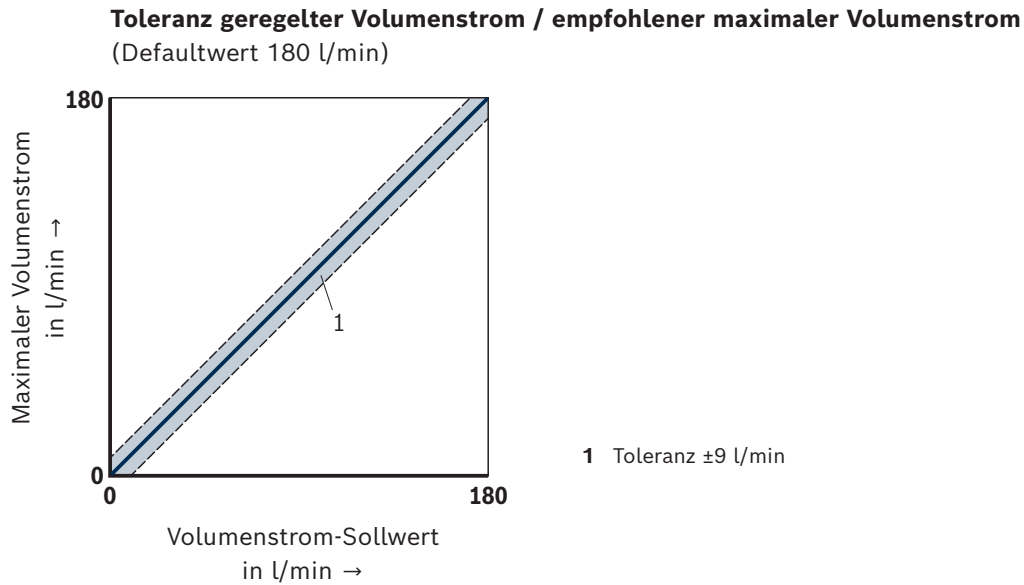
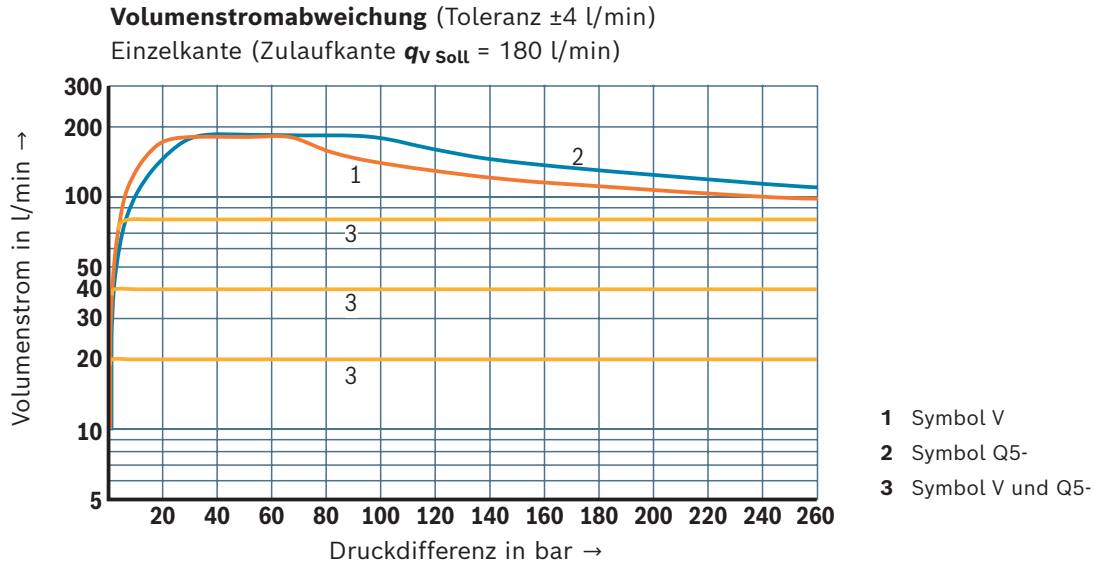
Volumenstrom-Last-Funktion (bei maximaler Ventilöffnung; Toleranz $\pm 10 \%$)
Nennvolumenstrom 80 l/min



Hinweis:

Typische Kennlinien die Toleranzstreuungen unterliegen.

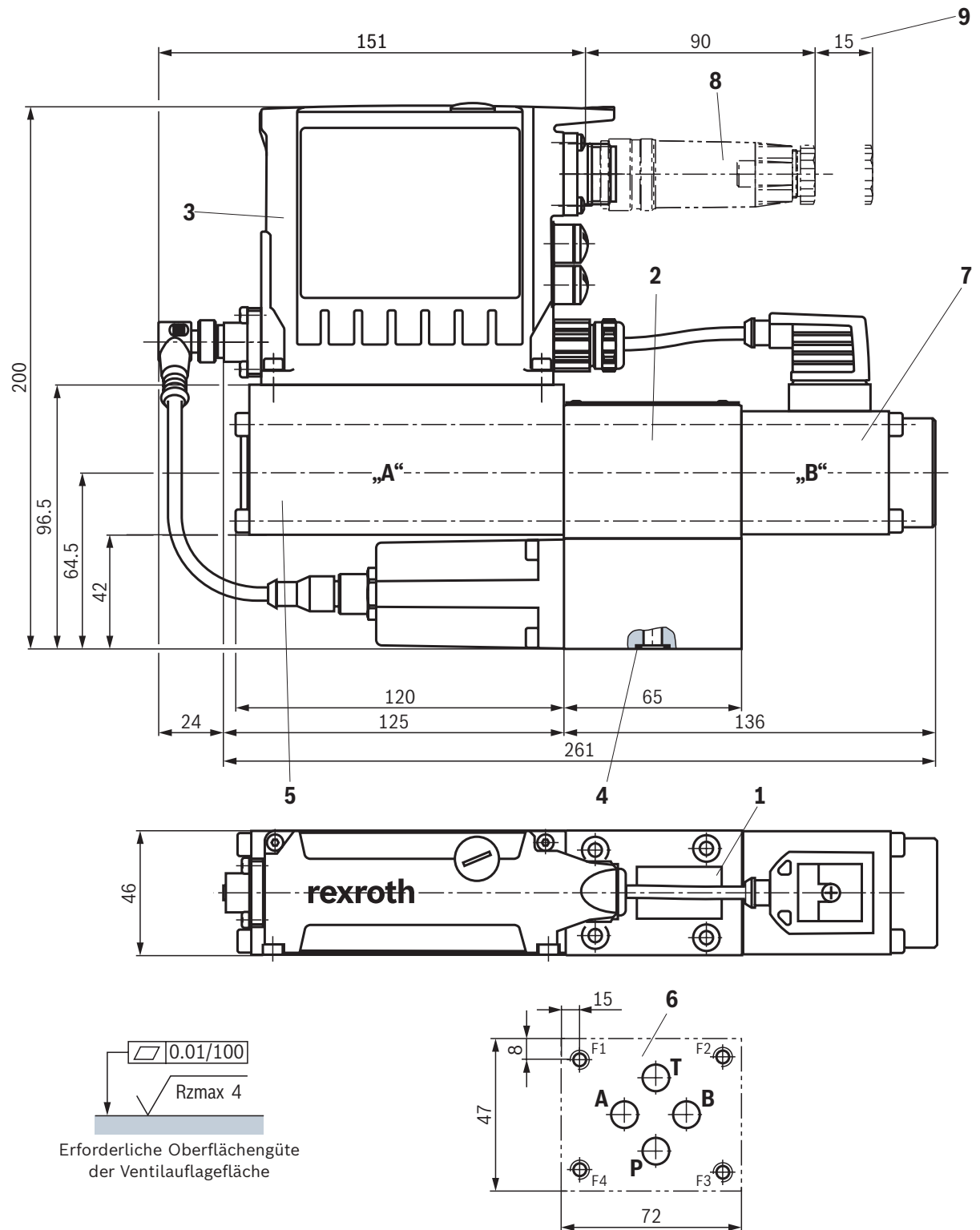
Kennlinien: Nenngroße 10 – Volumenstromregelung
(gemessen mit HLP46, $\vartheta_{\text{öl}} = 40 \pm 5 \text{ °C}$)



Hinweis:

- ▶ In dem Parameter „maximaler Volumenstrom“ (P-0-2875.0.3) ist der maximal mögliche Volumenstrom hinterlegt. Der Defaultwert ergibt sich aus den Leistungsdaten des Ventils (siehe Parameterbeschreibung 30330-PA).
- ▶ Einsatzgrenzen des Ventils beachten, siehe „Volumenstrom-Lastfunktion bei maximaler Ventilöffnung“.

Abmessungen: Nenngröße 6 (Maßangaben in mm)

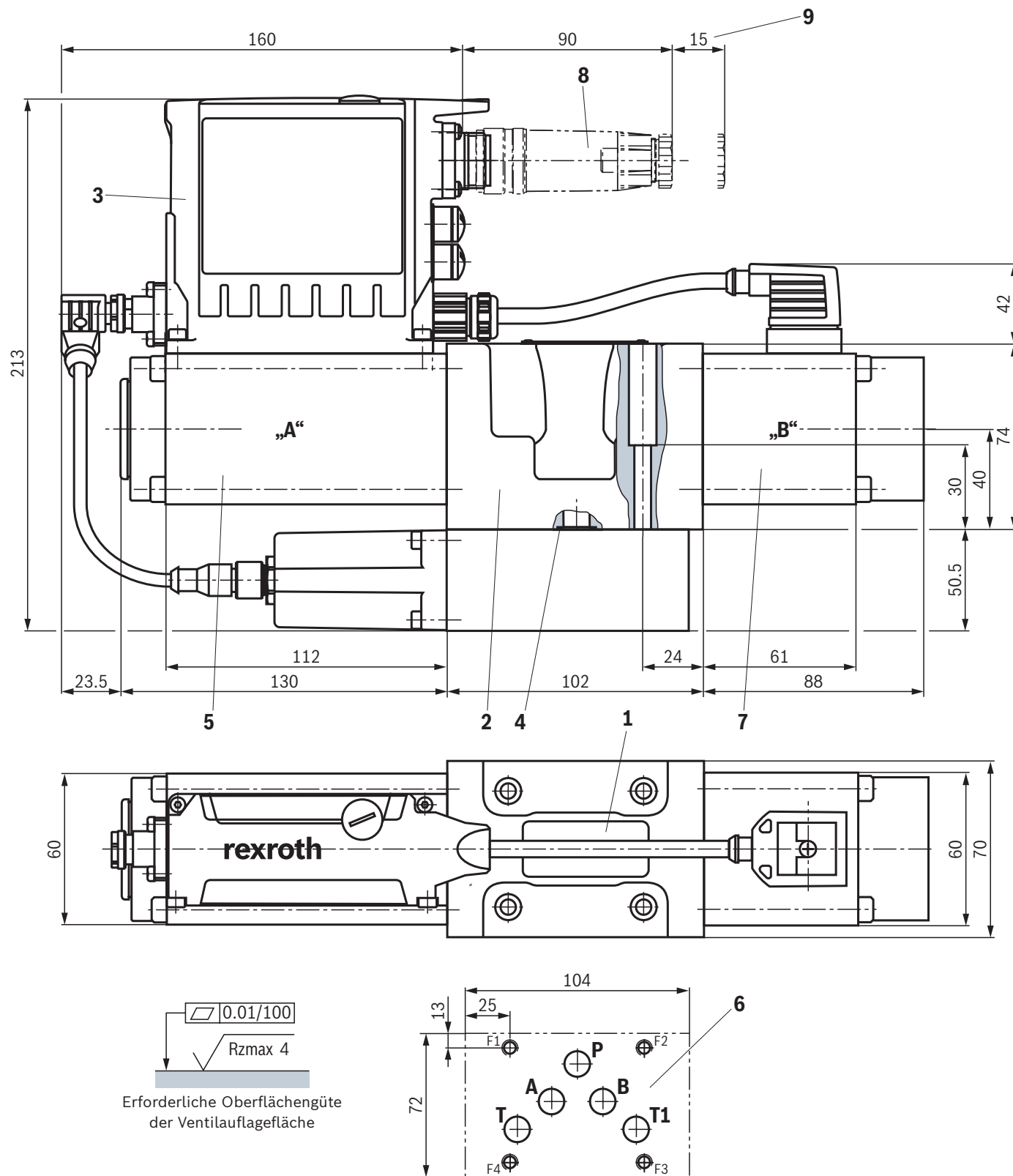


Hinweise:

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

Positionserklärungen, Ventilbefestigungsschrauben und Anschlussplatten siehe Seite 27.

Abmessungen: Nenngroße 10
(Maßangaben in mm)



Erforderliche Oberflächengüte der Ventilauflagefläche

Positionserklärungen, Ventilbefestigungsschrauben und Anschlussplatten siehe Seite 27.

Abmessungen

- 1 Typschild
- 2 Ventilgehäuse
- 3 Integrierte digitale Regelektronik
- 4 Gleiche Dichtringe für Anschlüsse A, B, P, T
- 5 Regelmagnet mit Wegaufnehmer
- 6 Bearbeitete Ventilauflagefläche, Lage der Anschlüsse nach ISO 4401-03-02-0-05 (NG6) und ISO 4401-05-04-0-05 (NG10)
- 7 Hubmagnet
- 8 Leitungsdosen, separate Bestellung, siehe Seite 28 und Datenblatt 08006.
- 9 Platzbedarf zum Entfernen der Leitungsdose
- 10 Ethernet-Schnittstelle X7E1
- 11 Ethernet-Schnittstelle X7E2

Ventilbefestigungsschrauben (separate Bestellung)

Nenngröße	Stück	Zylinderschrauben	Materialnummer
6	4	ISO 4762 - M5 x 70 - 10.9-CM-Fe-ZnNi-5-Cn-T0-H-B Anziehdrehmoment $M_A = 8,9 \text{ Nm} \pm 10 \%$	R913043762
	oder		
	4	ISO 4762 - M5 x 70 - 10.9 Anziehdrehmoment $M_A = 8,9 \text{ Nm} \pm 10 \%$	Nicht im Rexroth-Lieferprogramm
10	4	ISO 4762 - M6 x 80 - 10.9-CM-Fe-ZnNi-5-Cn-T0-H-B Anziehdrehmoment $M_A = 13 \text{ Nm} \pm 10 \%$	R913049927
	oder		
	4	ISO 4762 - M6 x 80 - 10.9 Anziehdrehmoment $M_A = 13 \text{ Nm} \pm 10 \%$	Nicht im Rexroth-Lieferprogramm



Hinweis:

Das Anziehdrehmoment der Zylinderschrauben bezieht sich auf den maximalen Betriebsdruck.

Anschlussplatten (separate Bestellung) mit Lage der Anschlüsse nach ISO 4401-03-02-0-05 (NG6) und ISO 4401-05-04-0-05 (NG10) siehe Datenblatt 45100.

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

Anschluss	Bezeichnung	Ausführung	Kurzbezeichnung	Materialnummer	Datenblatt
XH1	Leitungsdose; für Ventile mit Rundstecker, 6-polig + PE	gerade, Metall, PG11	7PZ31...M	R900223890	08006
		gerade, Kunststoff, PG11	7PZ31...K	R900021267	
		abgewinkelt, Kunststoff, PG11	7PZ31...K	R900217845	
	Kabelsätze; für Ventile mit Rundstecker, 6-polig + PE	Kunststoff, 3,0 m	7PZ31 BF6	R901420483	
		Kunststoff, 5,0 m		R901420491	
		Kunststoff, 10,0 m		R901420496	
		Kunststoff, 20,0 m		R901448068	
XH2	Leitungsdose; für ür Ventile mit Rundstecker, 11-polig + PE	Metall, geschirmt, PG13,5	12PN11... EMV	R901268000	08006
		Kunststoff, zwei Kabelabgänge, PG16	2PN11...2XD8	R900884671	
	Kabelsätze; für Ventile mit Rundstecker, 11-polig + PE	Metall, geschirmt, 5 m	12PN11REFS EMV...BG	R901272854	
		Metall, geschirmt, 20 m		R901272852	
		Kunststoff, geschirmt, 5 m	12PN11REFF 2X	R900032356	
		Kunststoff, geschirmt, 20 m		R900860399	
X7E1, X7E2	Kabelsatz; geschirmt, 4-polig, D-Codierung	Stecker gerade M12 auf Stecker gerade M12, Leiterquerschnitt 0,25 mm², CAT 5e, Länge frei wählbar (= xx,x)	–	R911172111 ¹⁾	–
	Kabelsatz; geschirmt, 4-polig	Stecker gerade M12 auf Stecker gerade RJ45, Leiterquerschnitt 0,25 mm², CAT 5e, Länge frei wählbar (= xx,x)	–	R911172135 ²⁾	–

1) Zusätzliche Angabe Typbezeichnung RKB0040/xx,x

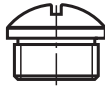
2) Zusätzliche Angabe Typbezeichnung RKB0044/xx,x

**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 Querkrafte zu befestigen sind.
- Alle angeschlossenen Kabel an „XH1“, „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.
- 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
1 Inbetriebnahmesoftware	IndraWorks, Indraworks D, Indraworks DS	www.boschrexroth.com/IFB
2 Verbindungskabel, 3 m	Geschirmt, M12 auf RJ45, frei wählbare Länge (= xx,x)	R911172135 (zusätzliche Angabe Typbezeichnung RKB0044/xx,x)

Projektierungshinweise

- ▶ 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-/ Proportionalventil mit Multi-Ethernet-Schnittstelle	Betriebsanleitung 29391-B
▶ Bedienung Feldbus Elektronik (xx = Softwareversion):	
– Funktionsbeschreibung Rexroth HydraulicDrive HDx-20	30338-FK
– Parameterbeschreibung Rexroth HydraulicDrive HDS-16, HDx-17 ... 20	30330-PA
– Diagnosebeschreibung Rexroth HydraulicDrive HDS-16, HDx-17 ... 20	30330-WA
▶ Anschlussplatten	Datenblatt 45100
▶ Druckflüssigkeiten auf Mineralölbasis	Datenblatt 90220
▶ Umweltverträgliche Hydraulikflüssigkeiten	Datenblatt 90221
▶ Schwerentflammbare, wasserfreie Hydraulikflüssigkeiten	Datenblatt 90222
▶ Schwerentflammbare Hydraulikflüssigkeiten - wasserhaltig	Datenblatt 90223
▶ Zuverlässigkeitskennwerte nach EN ISO 13849	Datenblatt 08012
▶ Montage, Inbetriebnahme und Wartung von Servo- und Regelventilen	Datenblatt 07700
▶ Allgemeine Produktinformation für Hydraulikprodukte	Datenblatt 07008
▶ Hydraulikventile für Industrieanwendungen	Datenblatt 07600-B
▶ Montage, Inbetriebnahme und Wartung von hydraulischen Anlagen	Datenblatt 07900
▶ Informationen zu lieferbaren Ersatzteilen	www.boschrexroth.com/spc
▶ Hydraulik-Feldbusventile „IFB“	www.boschrexroth.com/ifb

Notizen

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.com
www.boschrexroth.com

© 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. Aufgrund stetiger Weiterentwicklung unserer Produkte kann eine Aussage über eine bestimmte Beschaffenheit oder eine Eignung für einen bestimmten Einsatzzweck 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.