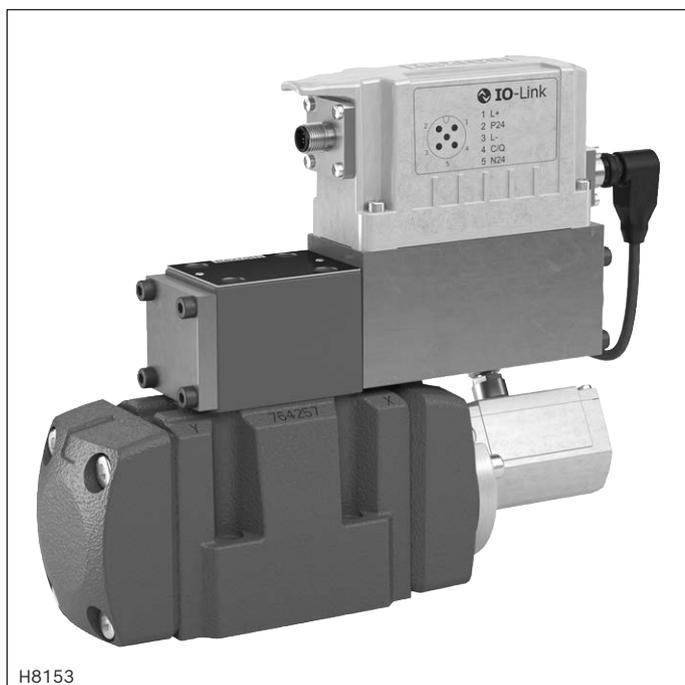


Regel-Wegeventile, vorgesteuert, mit elektrischer Wegrückführung und integrierter Elektronik (OBE)

Typ 4WRLE



H8153

- ▶ Nenngröße 10 ... 35
- ▶ Geräteserie 4X
- ▶ Maximaler Betriebsdruck 350 bar
- ▶ Nennvolumenstrom 60 ... 1500 l/min
- ▶ Digitale Schnittstelle IO-Link für I4.0



Merkmale

- ▶ Zuverlässig – bewährte und robuste Bauweise
- ▶ Sicher
 - Steuerschieber des Vorsteuerventils im abgeschalteten Zustand in „Fail-Safe“-Stellung
 - Steuerschieber des Hauptventils in federzentrierter Mittelstellung bzw. in Offset-Stellung
- ▶ Hochwertig – Steuerschieber und Hülse des Vorsteuerventils in Servoqualität
- ▶ Flexibel – geeignet zur Positions-, Geschwindigkeits- und Druckregelung
- ▶ Präzise – hohe Ansprechempfindlichkeit und geringe Hysterese
- ▶ IO-Link-Schnittstelle, wahlweise. Einsatz des Ventils mit IO-Link als ein Abschaltelement bis zu Kategorie 3, PL d gemäß EN 13849-1.

Inhalt

Merkmale	1
Bestellangaben	2, 3
Symbole	4
Funktion, Schnitt	5 ... 7
Steuerölversorgung	8, 9
Technische Daten	10 ... 14
Elektrische Anschlüsse und Belegung	15
Blockschaltbild/Reglerfunktionsblock	16
Kennlinien	17 ... 34
Abmessungen	35 ... 40
Zubehör	41
Projektierungshinweise	42
Weitere Informationen	42

Bestellangaben

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16
4	WRL	E						-	4X	/		/		24	*

01	4 Hauptanschlüsse	4
02	Regel-Wegeventil, vorgesteuert	WRL
03	Mit integrierter Elektronik (OBE)	E
04	Nenngröße 10	10
	Nenngröße 16	16
	Nenngröße 25	25
	Nenngröße 27	27
	Nenngröße 35	35
05	Symbole z. B. E, E1-, W6- usw; mögliche Ausführung siehe Seite 4	

Nennvolumenstrom ($\Delta p = 5$ bar/Steuerkante)

06	- Nenngröße 10	
	60 l/min (nur Symbol E, E1-, W6-, W8-, V, V1-)	60
	100 l/min	100 ◊
	- Nenngröße 16	
	200 l/min (nur Symbol W6- und W8-)	200 ◊
	250 l/min (nur Symbol E, E1-, V, V1- und Q3-)	250 ◊
	- Nenngröße 25	
	350 l/min (nur Symbol W6- und W8-)	350 ◊
	400 l/min (nur Symbol E, E1-, V, V1- und Q3-)	400 ◊
	- Nenngröße 27	
	430 l/min (nur Symbol W6- und W8-)	430 ◊
	600 l/min (nur Symbol E, E1-, V, V1- und Q3-)	600 ◊
	- Nenngröße 35	
	1000 l/min (nur Symbol E, E1-, V, V1-)	1000
	1200 l/min (nur Symbol W6- und W8-)	1200 ◊
1500 l/min (nur Symbol E, E1-, V, V1- und Q3-)	1500 ◊	

Volumenstromcharakteristik

07	Linear	L ◊
	Linear mit Feinsteuerbereich	P
	Progressiv mit linearer Feinsteuerung (nur Symbol Q3-)	M
08	Ohne Überdeckungssprung (nur Symbole V, V1- und Q3-)	ohne Bez.
	Mit Überdeckungssprung (Öffnungspunkt 5 % bei überdecktem Ventil; nur Symbole E, E1-, W6-, W8-)	J
09	Geräteserie 40 ... 49 (40 ... 49: unveränderte Einbau- und Anschlussmaße)	4X

Dichtungswerkstoff (Dichtungstauglichkeit der verwendeten Druckflüssigkeit beachten, siehe Seite 12)

10	NBR-Dichtungen	M ◊
	FKM-Dichtungen	V

Steuerölführung

11	Steuerölführung extern, Steuerölrückführung extern	XY ◊
	Steuerölführung intern, Steuerölrückführung extern	PY
	Steuerölführung intern, Steuerölrückführung intern	PT ◊
	Steuerölführung extern, Steuerölrückführung intern	XT

Bestellangaben

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16
4	WRL	E						-	4X	/		/		24	*

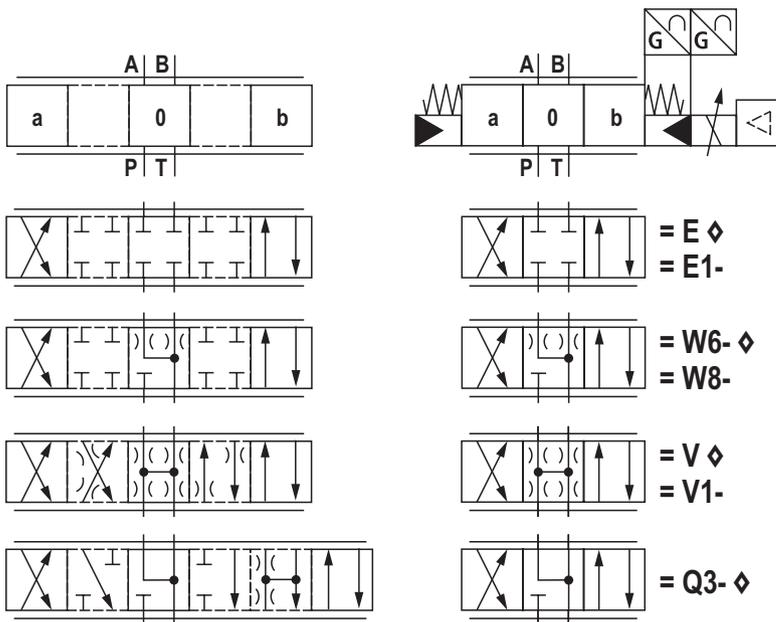
12	Ohne Dämpfungsplatte	ohne Bez. ◇
	Mit Dämpfungsplatte	D
13	Versorgungsspannung 24 V	24

Schnittstellen der Ansteuerelektronik

14	Sollwerteingang ±10 V	A1 ◇
	Sollwerteingang 4 ... 20 mA	F1
	IO-Link-Schnittstelle	L1 ◇
	Sollwert ±10 mA, Istwert 4 ... 20 mA, Freigabe (Gerätestecker 6+PE)	C6
15	Ohne Elektronik-Schutzmembran	ohne Bez. ◇
	Mit Elektronik-Schutzmembran	-967
16	Weitere Angaben im Klartext	*

 **Hinweis:** ◇ = Vorzugstype

Symbole



Bei Symbol E1-, V1- und W8--:

P → A: $q_{V \max}$ B → T: $q_V/2$

P → B: $q_V/2$ A → T: $q_{V \max}$

Hinweis: ◊ = Vorzugstyp

Ausführung	einfach	ausführlich
„XY“		
„PY“		
„PT“		
„XT“		<p> Hinweis:</p> <ul style="list-style-type: none"> ► Darstellung nach DIN ISO 1219-1. Hydraulische Zwischenstellungen sind gestrichelt dargestellt. ► Angaben über „Abschaltverhalten“ siehe Technische Daten Seite 12.

Funktion, Schnitt: Symbol E. und W.

Das Ventil Typ 4WRLE ist ein vorgesteuertes Regel-Wegeventil mit elektrischer Wegrückführung und integrierter Elektronik (OBE).

Aufbau

Das Ventil besteht im Wesentlichen aus 3 Hauptbaugruppen:

- ▶ Vorsteuerventil (1) mit Steuerschieber und Hülse, Rückstellfeder, Regelmagnet und induktivem Wegaufnehmer (optional mit Elektronik-Schutzmembran (5) und Dämpfungsplatte (4))
- ▶ Hauptventil (2) mit Zentrierfeder und Positionsrückführung
- ▶ On Board Elektronik (OBE) (3) mit analoger (6) oder IO-Link-Schnittstelle

Funktion

Bei ausgeschalteter oder inaktiver integrierter Elektronik (OBE) befindet sich der Steuerschieber des Vorsteuerventils federbetätigt in der „Fail-Safe“-Stellung. Der Steuerschieber des Hauptventils steht in seiner federzentrierten Mittelstellung.

Die integrierte Elektronik (OBE) vergleicht den vorgegebenen Sollwert mit dem Lage-Istwert des Hauptventil-Steuerschiebers. Bei einer Regelabweichung wird der Regelmagnet angesteuert. Durch Veränderung der Magnetkraft wird der Vorsteuerschieber gegen die Feder verstellt.

Der über die Steuerquerschnitte freigegebene Volumenstrom bewirkt eine Verschiebung des Hauptsteuerschiebers, dessen Hub/Steuerquerschnitt proportional zum Sollwert geregelt wird.

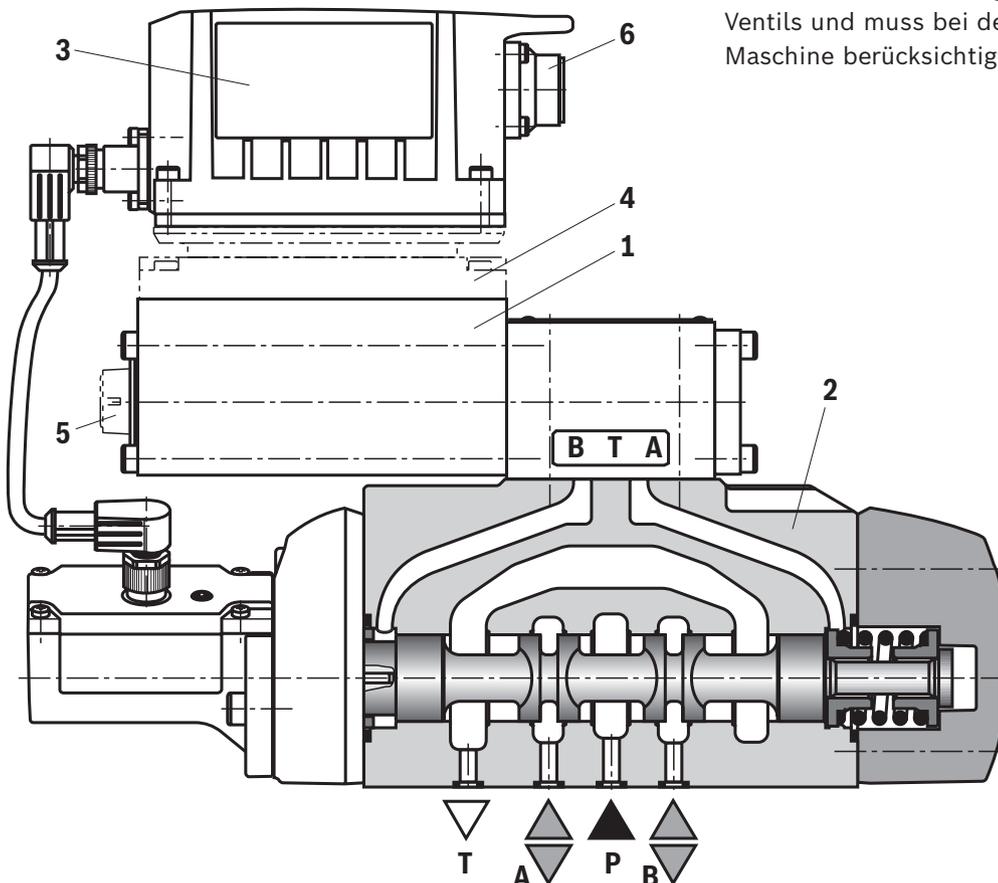
Die Steuerölauführung im Vorsteuerventil erfolgt entweder intern über den Anschluss P oder extern über den Anschluss X. Die Rückführung kann intern über den Anschluss T oder extern über den Anschluss Y zum Behälter erfolgen.

Sicherheitsfunktionalität (IO-Link-Abschaltung)

Durch Abschaltung der Versorgungsspannung am IO-Link-Master (Class B-Port), Pin 2 und 5, kann das IO-Link-Ventil sicher abgeschaltet werden. Nach Abschaltung der Versorgungsspannung nimmt der Hauptventil-Steuerschieber die federzentrierte Mittelstellung ein. Um auch die hydraulische Voraussetzung für die Sicherheitsabschaltung zu gewährleisten, muss zusätzlich die Überdeckung des Steuerschiebers betrachtet werden.

MTTF_D-Werte (Datenblatt 08012) und Betriebsanleitung 29118-B beachten.

Die sichere Abschaltung ist nicht Bestandteil des IO-Link-Ventils und muss bei der sicheren Auslegung der Maschine berücksichtigt werden.



Funktion, Schnitt: Symbol E. und W.**Abschaltung des Regelmagneten**

In folgenden Fehlerfällen schaltet die integrierte Elektronik (OBE) den Regelmagneten stromlos, der Vorsteuerschieber nimmt die „Fail-Safe“-Stellung ein und entlastet die Steuerölräume des Hauptventils. Der Hauptventil-Steuerschieber nimmt federbetätigt die Mittelstellung ein.

- ▶ Unterschreitung der minimalen Versorgungsspannung ≤ 15 V (Wiedereinschalten $\geq 17,5$ V).
- ▶ Nur bei Schnittstelle „F1“:
 - Unterschreitung des minimalen Sollwertstroms 2 mA (beinhaltet den Kabelbruch der Sollwertleitung (Stromschleife)).
- ▶ Nur bei Schnittstelle „L1“:
 - Freigabe inaktiv, Unterbrechung der Kommunikation (Watchdog)
 - Bei internem IO-Link-Fehler
- ▶ Nur bei Schnittstelle „C6“:
 - Zusätzlich Freigabe inaktiv

Dämpfungsplatte „D“

Die Dämpfungsplatte (4) reduziert die Beschleunigungsamplituden auf die On-Board-Elektronik (Frequenzen > 300 Hz).

 Hinweis:

Der Einsatz der Dämpfungsplatte wird bei Anwendungen mit vorwiegend niederfrequenter Anregung < 300 Hz nicht empfohlen.

Elektronik-Schutzmembran „-967“

Zur Vermeidung von Kondensat im Gehäuse der integrierten Elektronik (OBE) kann ein Elektronik-Schutzmembran (5) eingesetzt werden.

Empfohlen bei Einsatz außerhalb der industrieüblichen Bedingungen mit hoher Umgebungsluftfeuchtigkeit und starken zyklischen Temperaturwechseln (z. B. im Außenbereich).

 Hinweise:

- ▶ Vorgesteuerte 4/3-Regel-Wegeventile mit positiver Überdeckung erfüllen ihre Aufgabe in gesteuerten oder geregelten Achsen. Die Überdeckung im abgeschalteten Zustand beträgt ca. 20 % des Steuerschieber-Hubes.
- ▶ 4/3-Regel-Wegeventile haben im abgeschalteten Zustand keine leckagefreie Absperrung. Die Leckage muss bei der Auslegung des Antriebes betrachtet werden.
- ▶ Beim Einsatz des Ventils mit IO-Link-Schnittstelle entsprechend der Kategorie 3 gemäß EN 13849-1 ist vom Maschinenintegrator eine hinreichende zyklische Diagnose bzw. Überwachung der Ventulfunktion außerhalb des Ventils durch die Steuerung vorzusehen. Ohne geeignete Diagnosemaßnahmen können nur die Kategorie B oder 1 gemäß EN 13849-1 erreicht werden.

Schnittzeichnung siehe Seite 5.

Funktion, Schnitt: Symbol V und V1-

Das Ventil Typ 4WRLE ist ein vorgesteuertes Regel-Wegeventil mit elektrischer Wegrückführung und integrierter Elektronik (OBE).

Aufbau

Das Ventil besteht im Wesentlichen aus 3 Hauptbaugruppen:

- ▶ Vorsteuerventil (1) mit Steuerschieber und Hülse, Rückstellfeder, Regelmagnet und induktivem Wegaufnehmer (optional mit Elektronik-Schutzmembran (5) und Dämpfungsplatte (4))
- ▶ Hauptventil (2) mit Zentrierfeder und Positionsrückführung
- ▶ On Board Elektronik (OBE) (3) mit analoger (6) oder IO-Link-Schnittstelle

Funktion

Bei ausgeschalteter oder inaktiver integrierter Elektronik (OBE) befindet sich der Steuerschieber des Vorsteuerventils federbetätigt in der „Fail-Safe“-Stellung. Der Steuerschieber des Hauptventils steht in seiner federzentrierten Offset-Stellung bei ca. 6 % des Hubes in Richtung P→B, A→T.

Die integrierte Elektronik (OBE) vergleicht den vorgegebenen Sollwert mit dem Lage-Istwert des Hauptventil-Steuerschiebers. Bei einer Regelabweichung wird der Regelmagnet angesteuert. Durch Veränderung der Magnetkraft wird der Vorsteuerschieber gegen die Feder verstellt. Der über die Steuerquerschnitte freigegebene Volumenstrom bewirkt eine Verschiebung des Hauptsteuerschiebers, dessen Hub/Steuerquerschnitt proportional zum Sollwert geregelt wird. Bei einer Sollwertvorgabe von 0 V regelt die Elektronik den Steuerschieber des Hauptventils in Mittelstellung.

Die Steuerölauführung im Vorsteuerventil erfolgt entweder intern über den Anschluss P oder extern über den Anschluss X. Die Rückführung kann intern über den Anschluss T oder extern über den Anschluss Y zum Behälter erfolgen.

Abschaltung des Regelmagneten

In folgenden Fehlerfällen schaltet die integrierte Elektronik (OBE) den Regelmagneten stromlos, der Vorsteuerschieber nimmt die „Fail-Safe“-Stellung ein und entlastet die Steuerölräume des Hauptventils. Der Hauptventil-Steuerschieber nimmt federbetätigt die Offset Stellung ein (ca. 6 % P→B, A→T).

- ▶ Unterschreitung der minimalen Versorgungsspannung ≤ 15 V (Wiedereinschalten $\geq 17,5$ V).
- ▶ Nur bei Schnittstelle „F1“:
 - Unterschreitung des minimalen Sollwertstroms 2 mA (beinhaltet den Kabelbruch der Sollwertleitung (Stromschleife)).
- ▶ Nur bei Schnittstelle „L1“:
 - Freigabe inaktiv, Unterbrechung der Kommunikation (Watchdog)
 - Bei internem IO-Link-Fehler
- ▶ Nur bei Schnittstelle „C6“:
 - Zusätzlich Freigabe inaktiv

Dämpfungsplatte „D“ und Elektronik-Schutzmembran „-967“ siehe Seite 6.

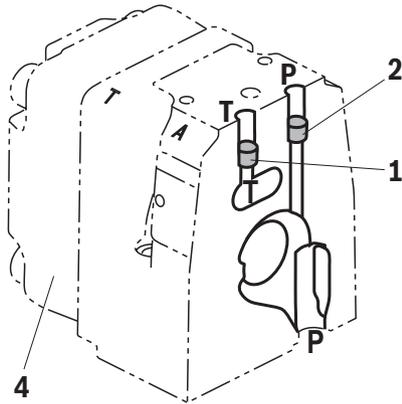
Hinweis:

Vorgesteuerte 4/3-Regel-Wegeventile mit Nullschnitt erfüllen ihre Aufgabe nur im aktiven Regelkreis und haben im abgeschalteten Zustand keine sperrende Grundstellung. Daher sind in vielen Anwendungen „externe Sperrventile“ erforderlich und bei der Ein-/Ausschaltreihenfolge zu berücksichtigen. Beim Abschalten der elektrischen Versorgungsspannung kann der Antrieb kurzzeitig in Funktionsrichtung P nach B beschleunigt werden.

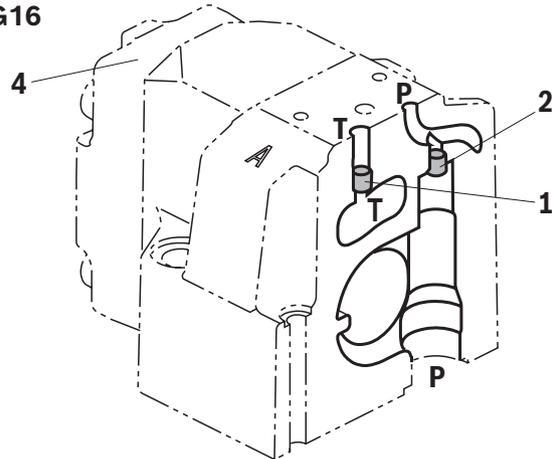
Schnittzeichnung siehe Seite 5.

Steuerölversorgung (schematische Darstellung)

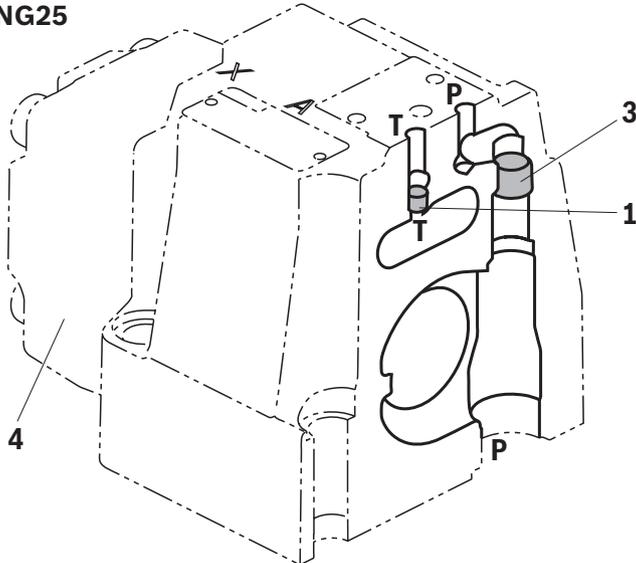
NG10



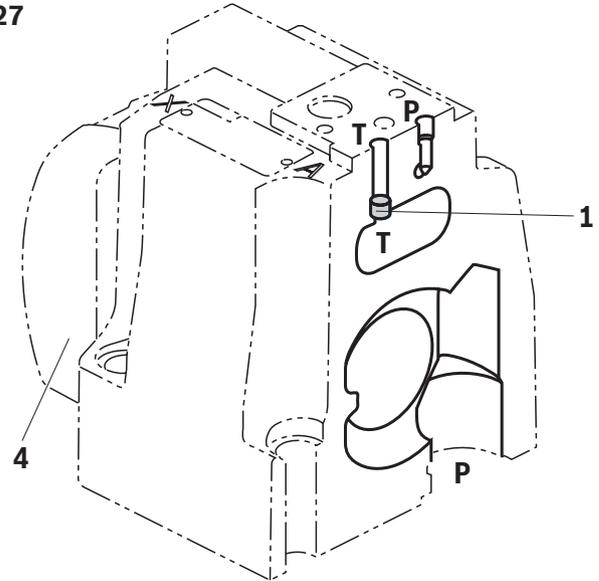
NG16



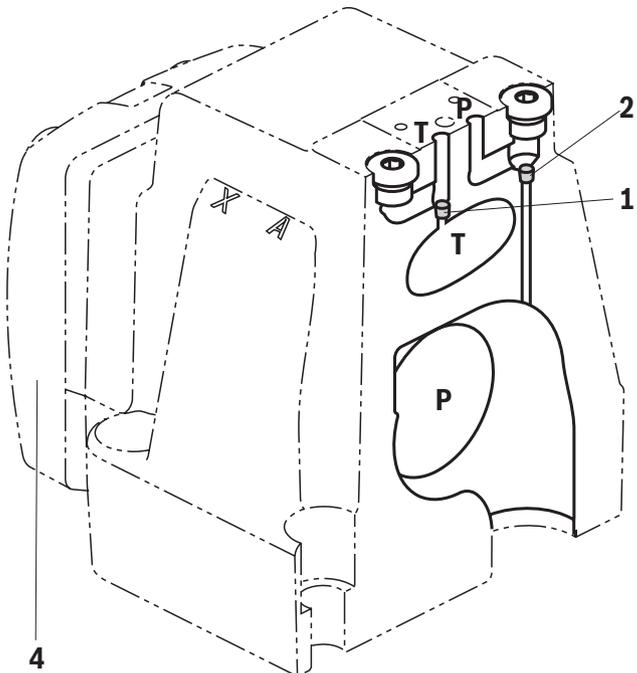
NG25



NG27



NG35



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

Steuerölauführung

extern: 2, 3 geschlossen
intern: 2, 3 offen

Steuerölrückführung

extern: 1 geschlossen
intern: 1 offen

Weitere Erläuterungen siehe Seite 9.

Steuerölversorgung

Ausführung „XY“

Steuerölauführung extern

Steuerölrückführung extern

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

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

Ausführung „PY“

Steuerölauführung intern

Steuerölrückführung extern

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

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

In der Anschlussplatte ist Anschluss X zu verschließen.

Ausführung „PT“

Steuerölauführung intern

Steuerölrückführung intern

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

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

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

Ausführung „XT“

Steuerölauführung extern

Steuerölrückführung intern

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

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

In der Anschlussplatte ist Anschluss Y zu verschließen.

Hinweis:

Der Umbau der Steuerölauführung darf nur von autorisiertem Fachpersonal oder werksseitig durchgeführt werden.

Es ist auf die Einhaltung der maximal zulässigen Betriebsparameter zu achten, siehe Seite 11.

Technische Daten

(Bei Geräteeinsatz außerhalb der angegebenen Werte bitte anfragen!)

allgemein						
Nenngröße	NG	10	16	25	27	35
Anschlussart		Plattenaufbau				
Lage der Anschlüsse		ISO 4401				
Masse	kg	9	12	19	21	80
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				
Schutzart nach EN 60529		IP65 (bei Verwendung einer geeigneten und korrekt montierten Leitungsdose)				
Maximale Oberflächentemperatur	°C	120 (Einzelbetrieb)				
MTTF _D -Wert nach EN ISO 13849	Jahre	75 (weitere Angaben siehe Datenblatt 08012)				
Einsetzbar bis Kategorie nach EN ISO 13849	► Ausführung „A1“, „F1“	1 (bis PL c); als Abschaltelement				
	► Ausführung „L1“	3 (bis PL d); als Abschaltelement				
Sinusprüfung nach DIN EN 60068-2-6	► Ohne Dämpfungsplatte	10 ... 2000 Hz / maximal 10 g / 10 Zyklen / 3 Achsen				
	► Mit Dämpfungsplatte ¹⁾	10 ... 2000 Hz/ maximal 10 g / 10 Zyklen / 3 Achsen				
Rauschprüfung nach DIN EN 60068-2-64	► Ohne Dämpfungsplatte	20 ... 2000 Hz / 10 g _{RMS} / 30 g Peak / 30 min / 3 Achsen				
	► Mit Dämpfungsplatte ¹⁾	20 ... 2000 Hz / 10 g _{RMS} / 30 g Peak / 24 h / 3 Achsen				
Transportschock nach DIN EN 60068-2-27	► Ohne Dämpfungsplatte	15 g / 11 ms / 3 Schocks / 3 Achsen				
	► Mit Dämpfungsplatte ¹⁾	15 g / 11 ms / 3 Schocks / 3 Achsen				
Schock nach DIN EN 60068-2-27	► Mit Dämpfungsplatte ¹⁾	35 g / 6 ms / 1000 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 ²⁾				

¹⁾ Nicht empfohlen bei Anwendungen mit vorwiegend niederfrequenter Anregung < 300 Hz

²⁾ Produkt erfüllt die stofflichen Anforderungen der RoHS-Richtlinie 2011/65/EU.

Technische Daten

(Bei Geräteinsatz außerhalb der angegebenen Werte bitte anfragen!)

hydraulisch							
Nenngröße	NG	10	16	25	27	35	
Maximaler Betriebsdruck	► Anschluss A, B, P						
	– Steuerölauführung extern	bar	350		270	350	
	– Steuerölauführung intern	bar	280		270	280	
	► Anschluss X	bar	280		270	280	
	► Anschluss T ³⁾						
	– Steuerölrückführung extern	bar	250		210	350	
– Steuerölrückführung intern	bar	250		210	250		
► Anschluss Y	bar	250		210	250		
Druckflüssigkeit		siehe Tabelle Seite 12					
Druckflüssigkeitstemperaturbereich (durchströmt)	°C	–20 ... +70					
Viskositätsbereich	► Empfohlen	mm ² /s	20 ... 100				
	► Maximal	mm ² /s	10 ... 800				
Maximal zulässiger Verschmutzungsgrad der Druckflüssigkeit; Reinheitsklasse nach ISO 4406 (c)		Klasse 18/16/13 ⁴⁾					
Nennvolumenstrom ($\Delta p = 5$ bar/Steuerkante) ⁵⁾	l/min	60/100	200/250	350/400	430/600	1000/1200/1500	
Maximaler Volumenstrom	l/min	300	800	1250	1850	4700	
Maximaler Leckvolumenstrom (Eingangsdruck 100 bar)	► Symbol E, E1-						
	– Hauptventil	l/min	0,10	0,17	0,19	0,83	
	– Hauptventil + Vorsteuerventil	l/min	0,16	0,28	0,36	1,11	
	► Symbol W6-, W8-						
– Hauptventil	l/min	0,21	0,35	0,38	1,67		
– Hauptventil + Vorsteuerventil	l/min	0,26	0,45	0,56	1,95		
Maximaler Nullvolumenstrom (Eingangsdruck 100 bar)	► Symbol V, V1-						
	– Hauptventil	l/min	1,7	2,3	2,8	3,3	7,2
	– Hauptventil + Vorsteuerventil	l/min	1,85	2,6	3,2	3,7	7,65
	► Symbol Q3-						
– Hauptventil	l/min	0,4	1,6	1,8	2,2	1,6	
– Hauptventil + Vorsteuerventil	l/min	0,55	1,9	2,2	2,6	2,05	
Minimaler Steuerdruck (Vorsteuerventil)	bar	10					
Steuervolumenstrom ⁶⁾	► Symbol E, W	l/min	3	4	10	26	
	► Symbol V, Q3-	l/min	4	11	19	29	

³⁾ Projektierungshinweise beachten, siehe Seite 42.

⁴⁾ Die für die Komponenten angegebenen Reinheitsklassen müssen in Hydrauliksystemen eingehalten werden. Eine wirksame Filtration verhindert Störungen und erhöht gleichzeitig die Lebensdauer der Komponenten.

⁵⁾ Volumenstrom bei abweichendem Δp (je Steuerkante):

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

⁶⁾ Am Anschluss X und Y bei sprungförmigem Eingangssignal von 0 ... 100 % (Steuerdruck 100 bar)

Technische Daten

(Bei Geräteinsatz außerhalb der angegebenen Werte bitte anfragen!)

Druckflüssigkeit	Klassifizierung	Geeignete Dichtungsmaterialien	Normen	Datenblatt
Mineralöle	HL, HLP	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)	NBR	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							
Nenngröße	NG	10	16	25	27	35	
Hysterese	%	<0,1					
Umkehrspanne	%	<0,08					
Ansprechempfindlichkeit	%	<0,05					
Exemplarstreuung q_{Vmax}	%	≤10					
Temperaturdrift (Temperaturspanne 20 ... 80 °C)	%/10 °C	Nullpunktverschiebung <0,25					
Nullpunktabgleich	%	±1 (ab Werk)					
Sprungantwortzeit für 0 ... 100 % bei X = 210 bar	ms	25	37	36	36	55	
Abschaltverhalten (nach elektrischer Abschaltung)	▶ Symbol E, E1-	Vorsteuerventil in „Fail-Safe“-Stellung, Hauptventil nimmt federzentriert die überdeckte Mittelstellung ein					
	▶ Symbol W6-, W8-	Vorsteuerventil in „Fail-Safe“-Stellung, Hauptventil nimmt federzentriert die Mittelstellung ein (P gesperrt, A/B zum Anschluss T offen).					
	▶ Symbol V, V1-	Vorsteuerventil in „Fail-Safe“-Stellung, Hauptventil nimmt die federzentrierte „Offset-Stellung“ ein (ca. 6 %, P→B/A→T)					
	▶ Symbol Q3	Vorsteuerventil in „Fail-Safe“-Stellung, Hauptventil nimmt die federzentrierte „Offset-Stellung“ ein (P gesperrt, A/B zum Anschluss T offen)					

Technische Daten

(Bei Geräteinsatz außerhalb der angegebenen Werte bitte anfragen!)

elektrisch, integrierte Elektronik (OBE) – Schnittstelle „A1“			
Versorgungsspannung	▶ Nennwert	VDC	24
	▶ Minimal	VDC	19
	▶ Maximal	VDC	36
	▶ Maximale Restwelligkeit	V _{ss}	2,5
	▶ Maximale Leistungsaufnahme	VA	40
	▶ Absicherung extern	A _T	2,5 (träge)
Relative Einschaltdauer nach VDE 0580		%	S1 (Dauerbetrieb)
Funktionserde und Abschirmung		siehe Seite 15 (EMV-gerechte Installation)	
Maximale Spannung der Differenzeingänge gegen 0 V		D→B; E→B (max. 18 V)	
Sollwert (Differenzverstärker)	▶ Messbereich	V	±10
	▶ Eingangswiderstand	kΩ	>100
Istwert (Testsignal)	▶ Ausgabebereich	V	±10
	▶ Minimale Lastimpedanz	kΩ	>1

elektrisch, integrierte Elektronik (OBE) – Schnittstelle „F1“			
Versorgungsspannung	▶ Nennwert	VDC	24
	▶ Minimal	VDC	19
	▶ Maximal	VDC	36
	▶ Maximale Restwelligkeit	V _{ss}	2,5
	▶ Maximale Leistungsaufnahme	VA	40
	▶ Absicherung extern	A _T	2,5 (träge)
Relative Einschaltdauer nach VDE 0580		%	S1 (Dauerbetrieb)
Funktionserde und Abschirmung		siehe Seite 15 (EMV-gerechte Installation)	
Maximale Spannung der Differenzeingänge gegen 0 V		D→B; E→B (max. 18 V)	
Sollwert	▶ Eingangsstrombereich	mA	4 ... 20
	▶ Eingangswiderstand	Ω	200
Istwert (Testsignal)	▶ Ausgabebereich	mA	4 ... 20
	▶ Maximale Bürde	Ω	500

elektrisch, integrierte Elektronik (OBE) – Schnittstelle „C6“			
Versorgungsspannung (U _B)	▶ Nennwert	VDC	24
	▶ Minimal	VDC	19
	▶ Maximal	VDC	36
	▶ Maximale Restwelligkeit	V _{ss}	2,5
	▶ Maximale Leistungsaufnahme	VA	40
	▶ Absicherung extern	A _T	2,5 (träge)
Relative Einschaltdauer nach VDE 0580		%	S1 (Dauerbetrieb)
Funktionserde und Abschirmung		siehe Seite 15 (EMV-gerechte Installation)	
Sollwert	▶ Eingangsstrombereich	mA	±10
	▶ Eingangswiderstand	Ω	200
Istwert (Testsignal)	▶ Ausgabebereich	mA	4 ... 20
	▶ Maximale Bürde	Ω	500
Freigabe	▶ Low-Pegelbereich	V	-3 ... 5
	▶ High-Pegelbereich	V	11 ... U _B
	▶ Maximale Stromaufnahme bei High-Pegel	mA	7,25 (U _B = 24 V); 11 (U _{B max})

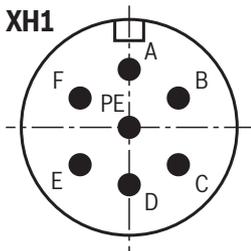
Technische Daten

(Bei Geräteeinsatz außerhalb der angegebenen Werte bitte anfragen!)

elektrisch, integrierte Elektronik (OBE) – Schnittstelle „L1“			
Versorgungs- spannung	▶ Ventilverstärker		
	– Nennwert	VDC	24
	– Minimal	VDC	18
	– Maximal	VDC	30
	– Maximale Restwelligkeit	Vss	1,3
	– Maximale Leistungsaufnahme	VA	40
	▶ IO-Link-Interface		
	– Nennwert	VDC	24
	– Minimal	VDC	18
	– Maximal	VDC	30
	– Maximale Restwelligkeit	Vss	1,3
	– Maximale Leistungsaufnahme	VA	1,2
Relative Einschaltdauer nach VDE 0580	%	S1 (Dauerbetrieb)	
Funktionserde und Abschirmung	über Ventilblock vorsehen		
Bitrate COM3	kBaud (kbit/s)	230,4	
Benötigte Masterportklasse	Class B		
Richtlinie	IO-Link Interface and System Specification Version 1.1.2		

Elektrische Anschlüsse und Belegung

Kontakt	Belegung Schnittstelle		
	"A1" (6 + PE)	"F1" (6 + PE)	"C6" (6 + PE)
A	Versorgungsspannung	Versorgungsspannung	Versorgungsspannung
B	GND	GND	GND, Bezugspotential Istwert/ Freigabe
C	Bezugspotential Istwert	Bezugspotential Istwert	Freigabeeingang
D	Sollwert	Sollwert	Sollwert
E	Bezugspotential Sollwert	Bezugspotential Sollwert	Bezugspotential Sollwert
F	Istwert	Istwert	Istwert
FE	Funktionserde (direkt mit dem Ventilgehäuse verbunden)		

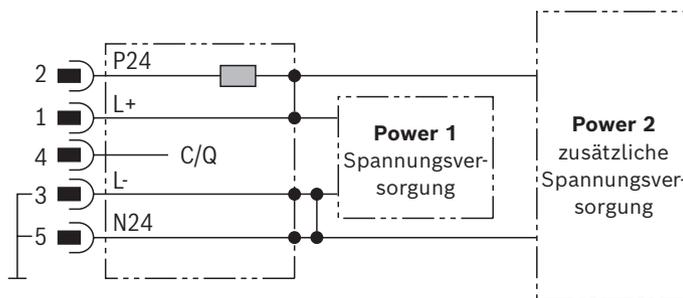
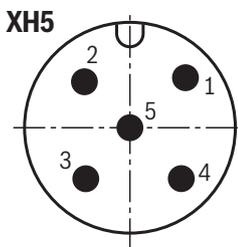


Sollwert	► Sollwert 0 ... +10 V oder 12 ... 20 mA an D und Bezugspotential an E: Volumenstrom von P→A und B→T.
	► Sollwert 0 ... -10 V oder 12 ... 4 mA an D und Bezugspotential an E: Volumenstrom von P→B und A→T.
Istwert	► Istwert 0 ... +10 V oder 12 ... 20 mA an F und Bezugspotential an C: Volumenstrom von P→A und B→T.
	► Istwert 0 ... -10 V oder 12 ... 4 mA an F und Bezugspotential an C: Volumenstrom von P→B und A→T.
Anschlusskabel	► Bis 20 m Kabellänge Typ LiYCY 7 x 0,75 mm ²
	► Bis 40 m Kabellänge Typ LiYCY 7 x 1,0 mm ²
	► EMV-gerechte Installation: - Abschirmung an beiden Leitungsenden auflegen - Leitungsdose Metall (siehe Seite 41) verwenden ► Alternativ bis 30 m Kabellänge zulässig - Abschirmung versorgungsseitig auflegen - Leitungsdose Kunststoff (siehe Seite 41) verwendbar

Hinweis:

Leitungsdosen, separate Bestellung, siehe Seite 41 und Datenblatt 08006.

Gerätestecker-Belegung „L1“ (M12-5, A-codiert, Class B)



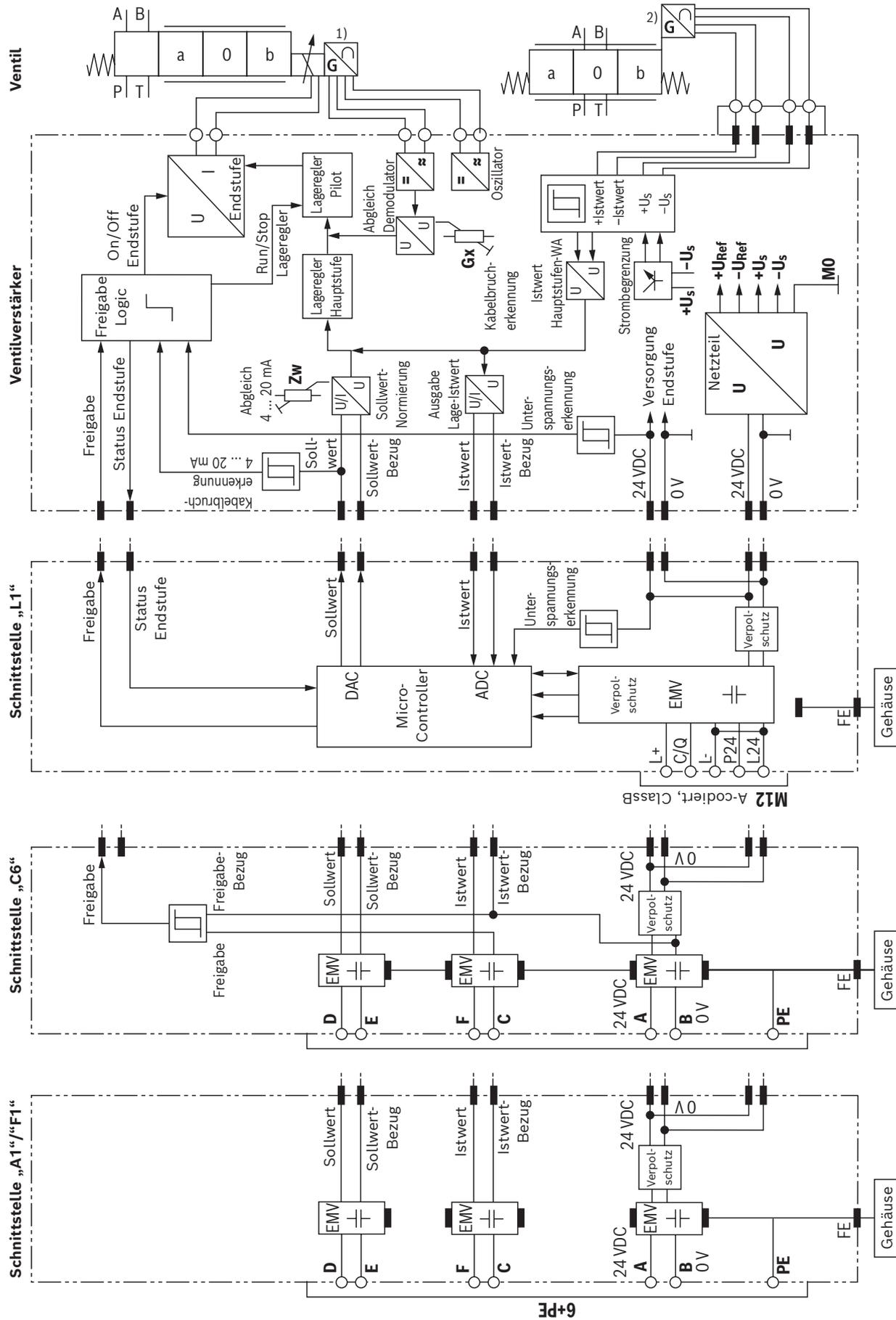
Hinweise:

- M12 Sensor-Aktor-Anschlussleitung, 5polig; M12 Stecker/Buchse, A-codiert, ohne Schirm, maximale Kabellänge 20 m. Spannungsabfall über das Kabel beachten. Adernquerschnitt mindestens 0,34 mm².
- Leitungsdosen, separate Bestellung, siehe Seite 41 und Datenblatt 08006.
- Kommunikation und Parameterbeschreibung siehe Datenblatt 29400-PA

Pin	Signal	Belegung Schnittstelle „L1“
1	L+	Spannungsversorgung IO-Link
2	P24	Spannungsversorgung Ventilelektronik und Leistungsteil (Strombedarf 2 A)
3	L-	Bezugspotenzial Pin 1 ¹⁾
4	C/Q	Datenleitung IO-Link (SDCI)
5	N24	Bezugspotenzial Pin 2 ¹⁾

¹⁾ Pin 3 und 5 sind in der Ventilelektronik miteinander verbunden. Die Bezugspotenziale L- und N24 der beiden Versorgungsspannungen müssen auch netzteilseitig miteinander verbunden sein.

Blockschaltbild/Reglerfunktionsblock



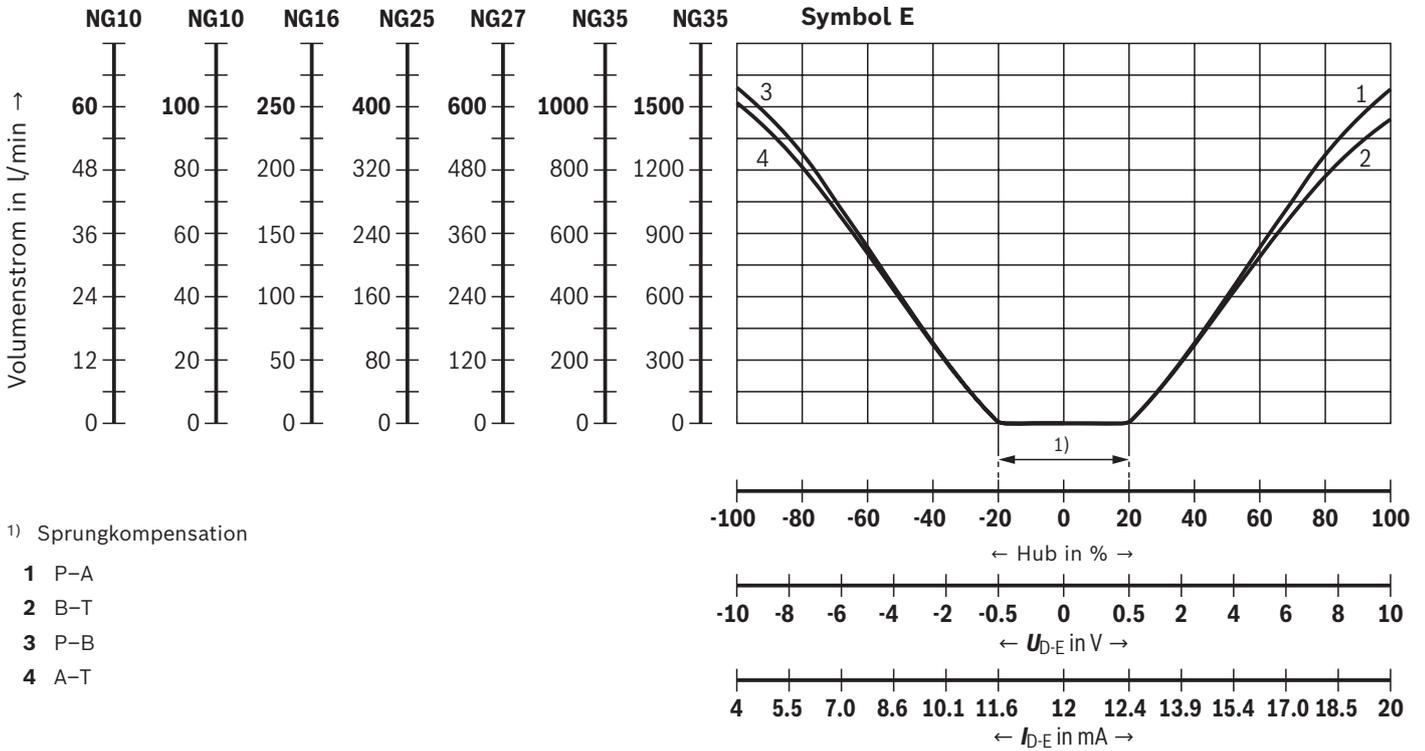
Hinweise:

- Über eine Ansteuerelektronik herausgeführte elektrische Signale (z. B. Istwert) dürfen nicht für das Abschalten von sicherheitsrelevanten Maschinenfunktionen verwendet werden.
- Die werkseitige Einstellung der Potentiometer darf nicht verändert werden.

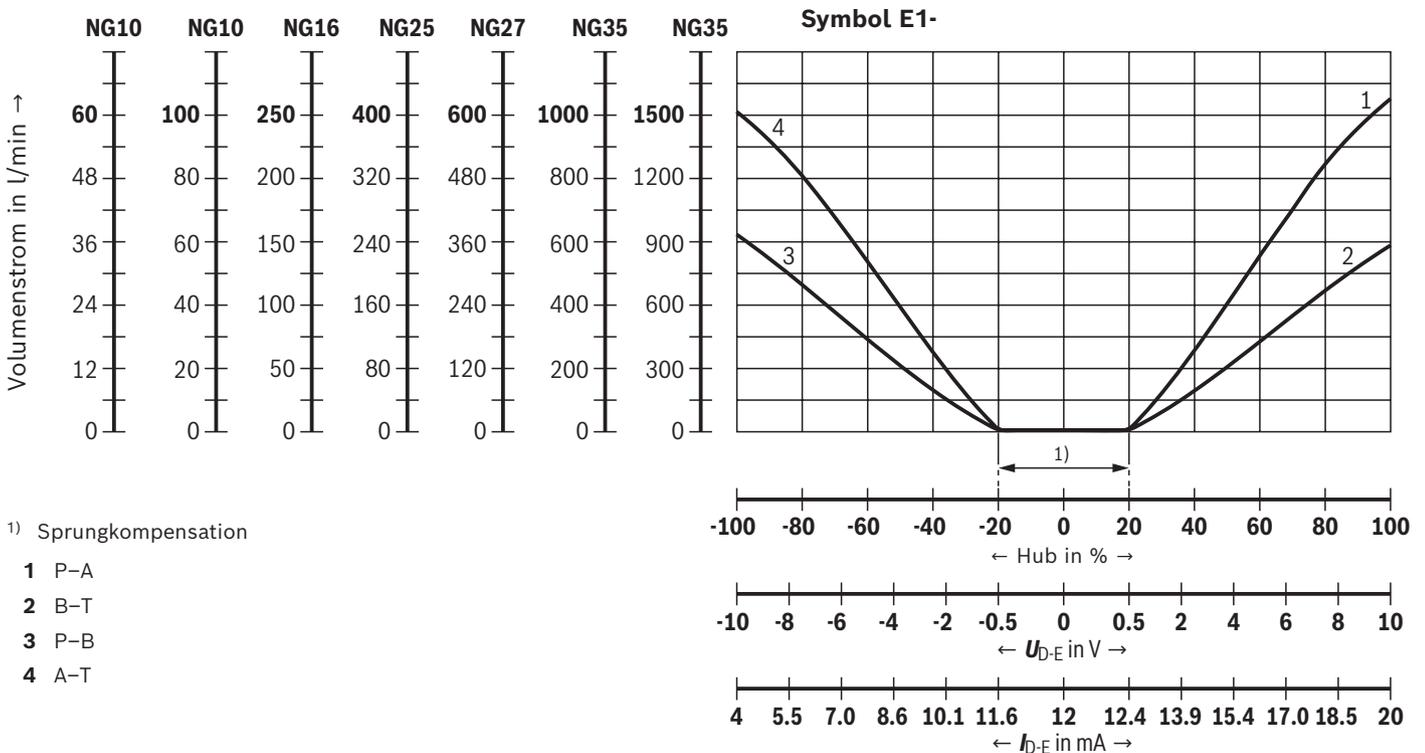
1) Wegaufnehmer Vorsteuerventil
 2) Wegaufnehmer Hauptventil

Kennlinien: Volumenstromcharakteristik „L“
(gültig für HLP46, $\vartheta_{\text{öl}} = 40 \pm 5 \text{ °C}$; $\Delta p = 5 \text{ bar/Steuerkante}$)

Volumenstrom-Signalfunktion



1) Sprungkompensation



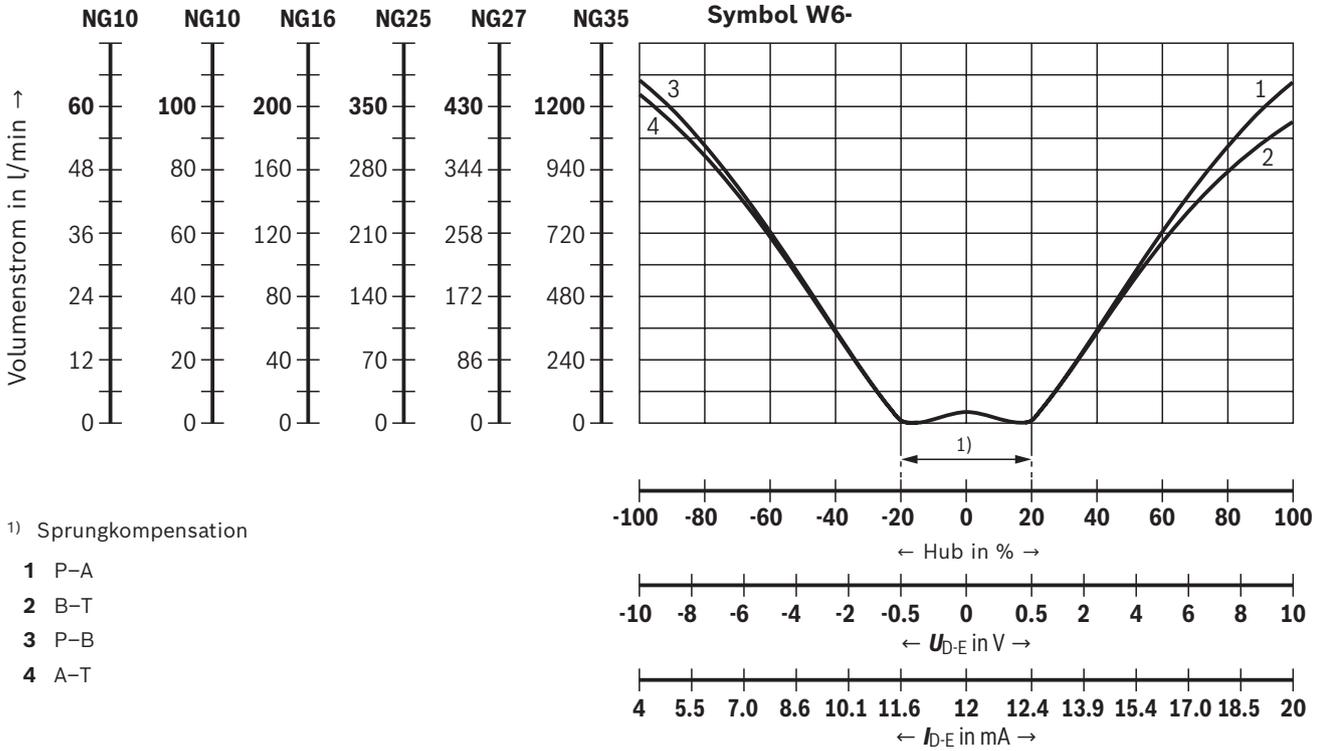
1) Sprungkompensation

Hinweis:

Typische Kennlinien, die Toleranzstreuungen unterliegen.

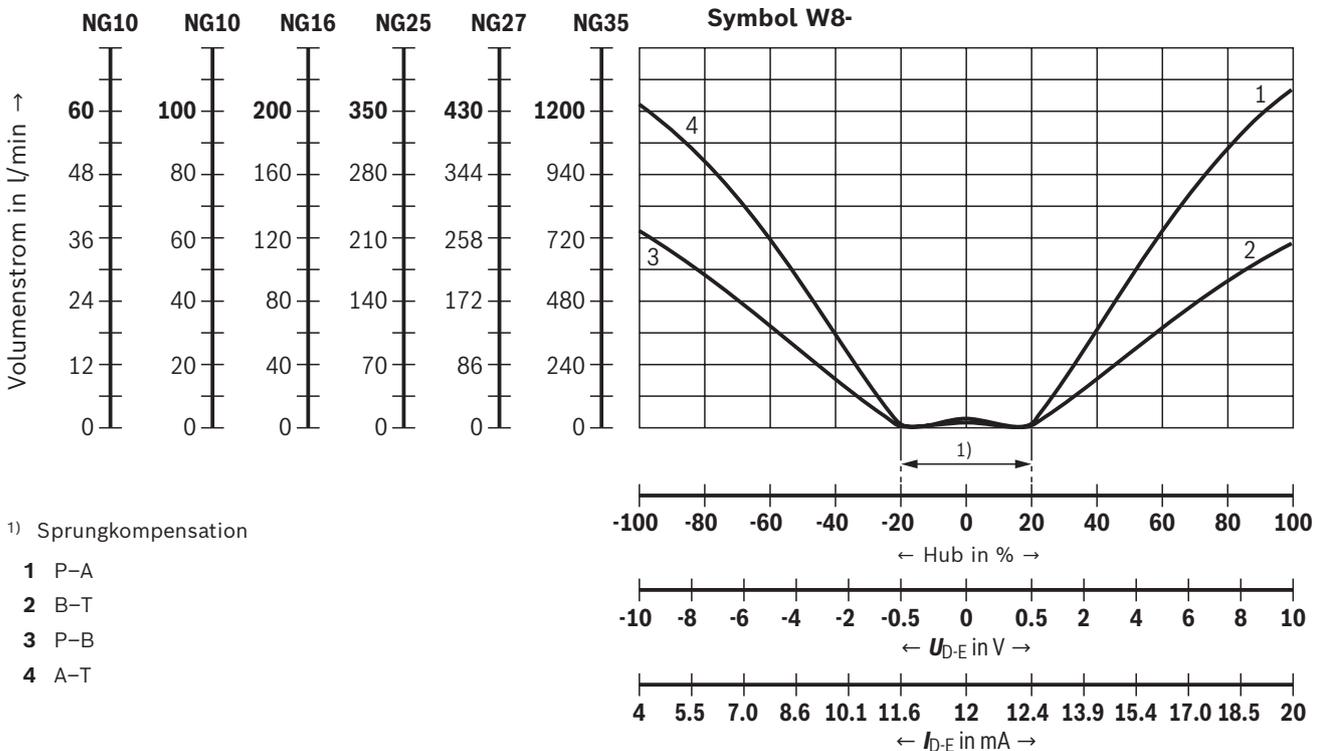
Kennlinien: Volumenstromcharakteristik „L“
 (gültig für HLP46, $\vartheta_{\text{öl}} = 40 \pm 5 \text{ °C}$; $\Delta p = 5 \text{ bar/Steuerkante}$)

Volumenstrom-Signalfunktion



1) Sprungkompensation

- 1 P-A
- 2 B-T
- 3 P-B
- 4 A-T



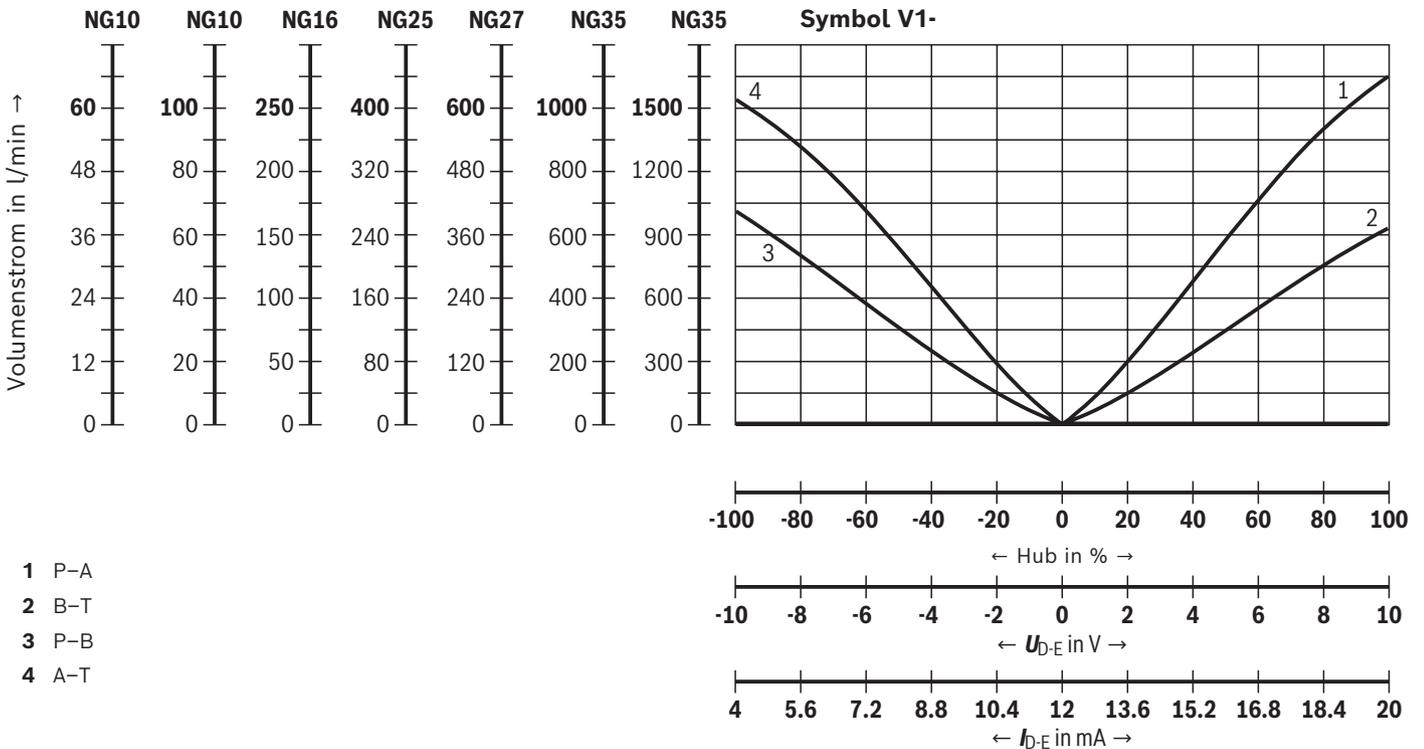
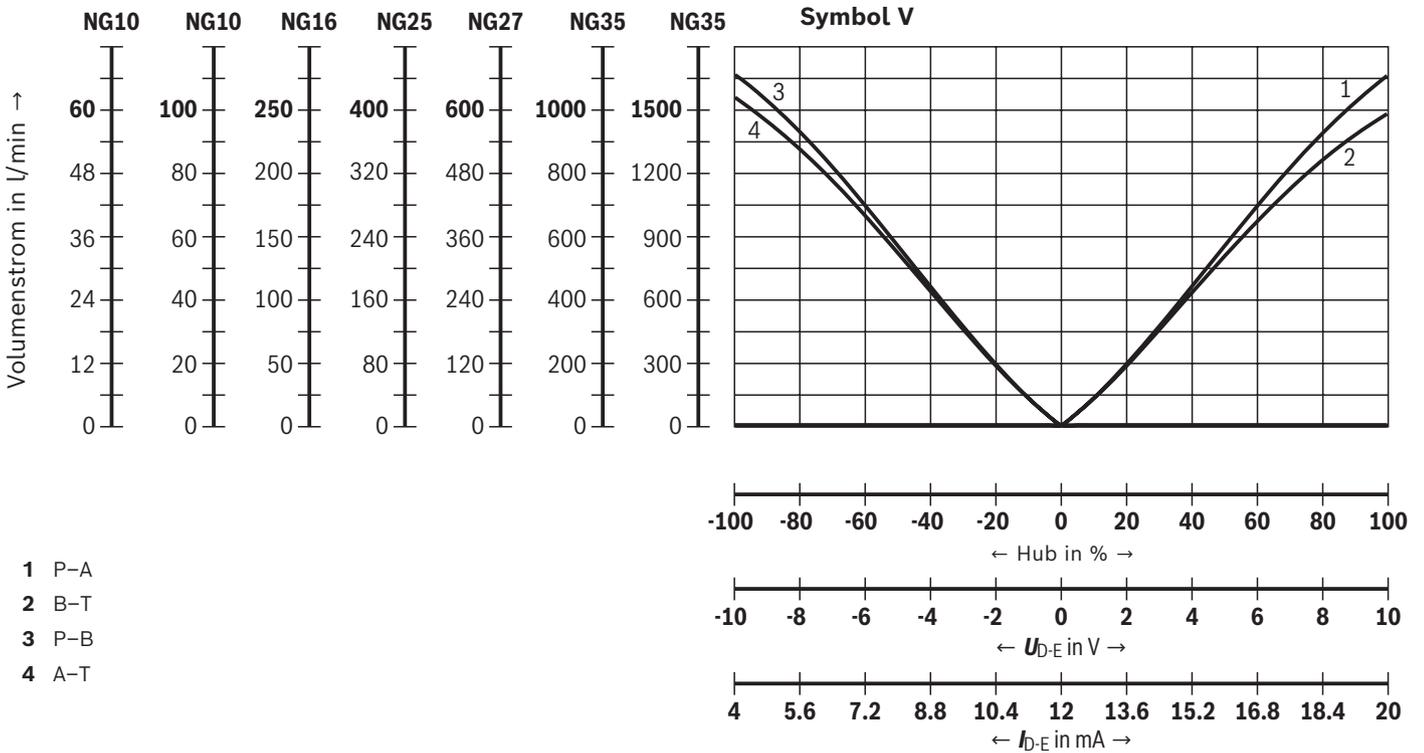
1) Sprungkompensation

- 1 P-A
- 2 B-T
- 3 P-B
- 4 A-T

Hinweis:
 Typische Kennlinien, die Toleranzstreuungen unterliegen.

Kennlinien: Volumenstromcharakteristik „L“
 (gültig für HLP46, $\vartheta_{\text{Öl}} = 40 \pm 5 \text{ °C}$; $\Delta p = 5 \text{ bar/Steuerkante}$)

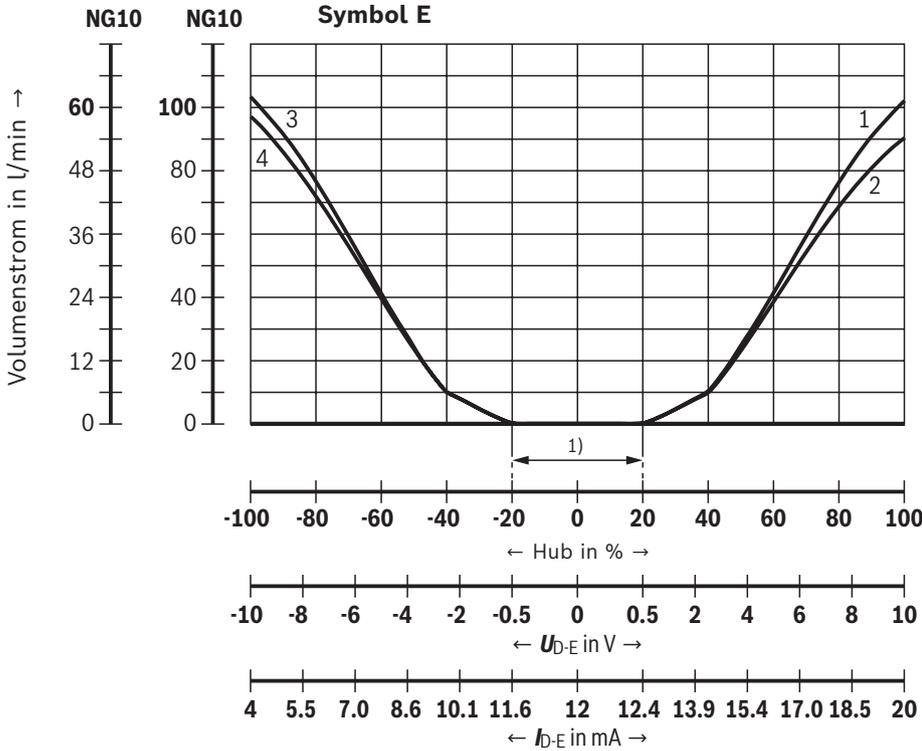
Volumenstrom-Signalfunktion



Hinweis:
 Typische Kennlinien, die Toleranzstreuungen unterliegen.

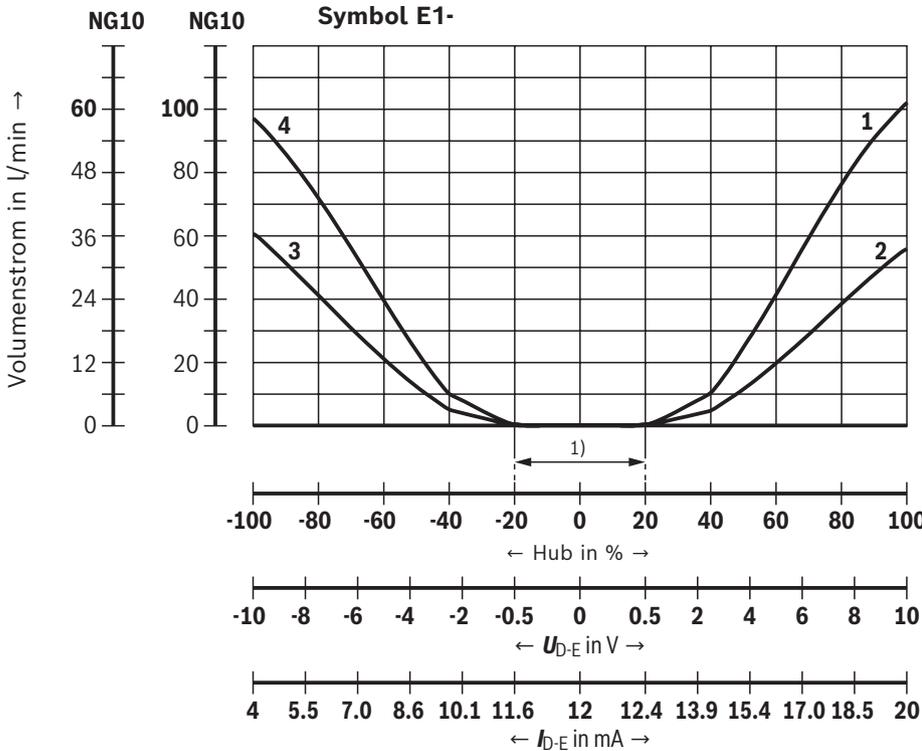
Kennlinien: Volumenstromcharakteristik „P“
 (gültig für HLP46, $\vartheta_{\text{öl}} = 40 \pm 5 \text{ °C}$; $\Delta p = 5 \text{ bar/Steuerkante}$)

Volumenstrom-Signalfunktion



1) Sprungkompensation

- 1 P-A
- 2 B-T
- 3 P-B
- 4 A-T



1) Sprungkompensation

- 1 P-A
- 2 B-T
- 3 P-B
- 4 A-T

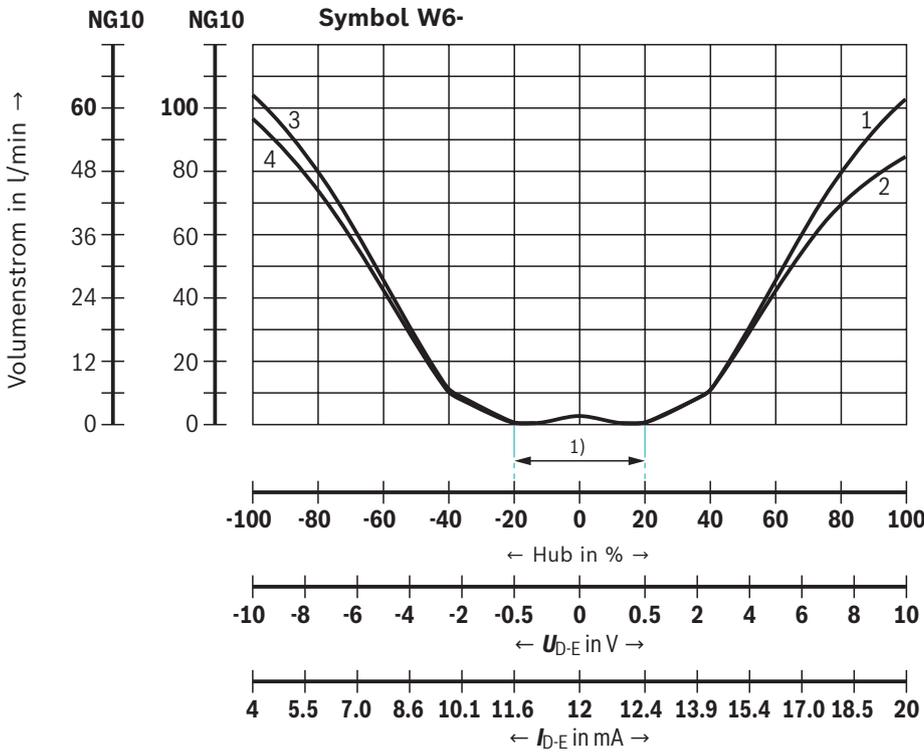


Hinweis:

Typische Kennlinien, die Toleranzstreuungen unterliegen.

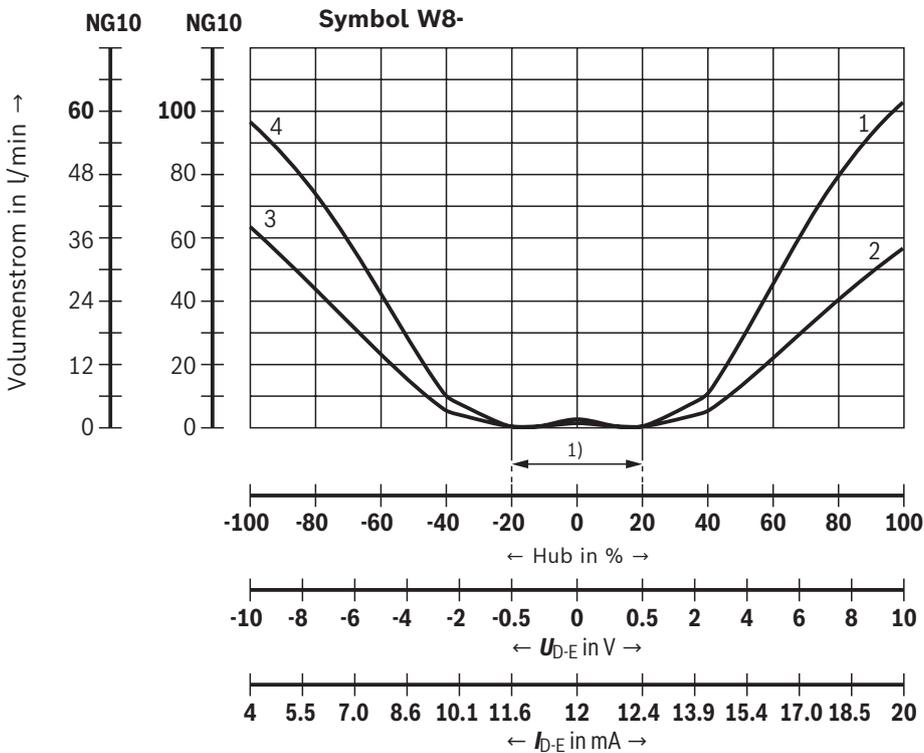
Kennlinien: Volumenstromcharakteristik „P“
 (gültig für HLP46, $\vartheta_{\text{öl}} = 40 \pm 5 \text{ °C}$; $\Delta p = 5 \text{ bar/Steuerkante}$)

Volumenstrom-Signalfunktion



1) Sprungkompensation

- 1 P-A
- 2 B-T
- 3 P-B
- 4 A-T



1) Sprungkompensation

- 1 P-A
- 2 B-T
- 3 P-B
- 4 A-T

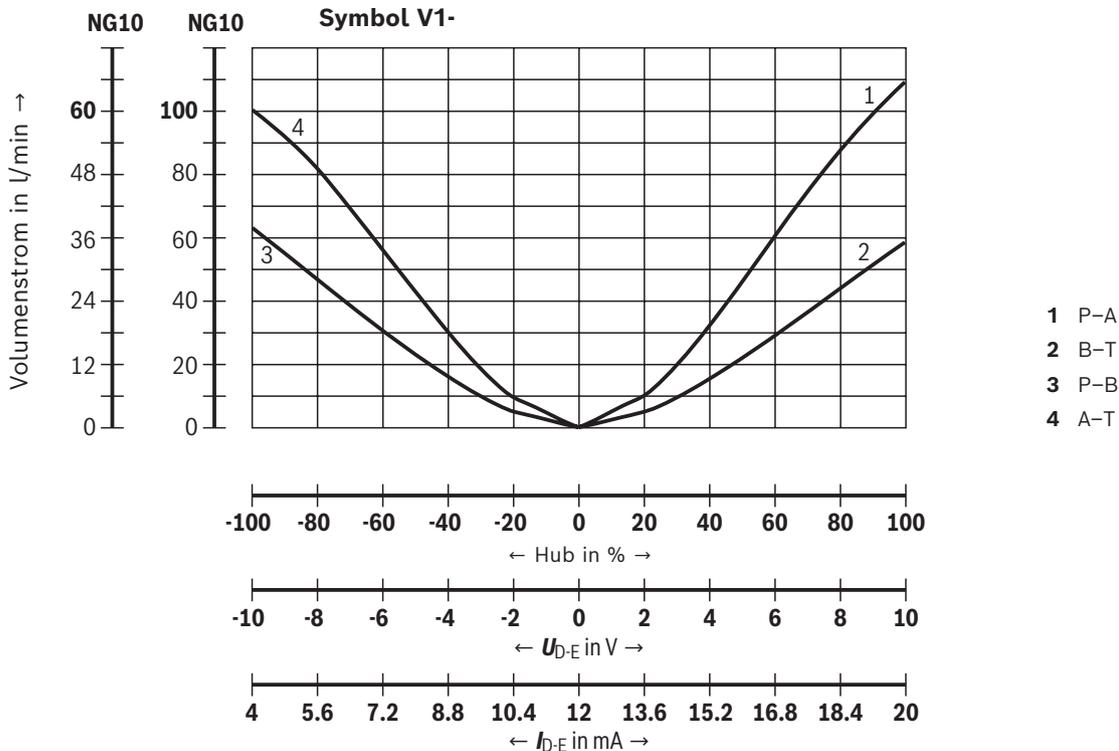
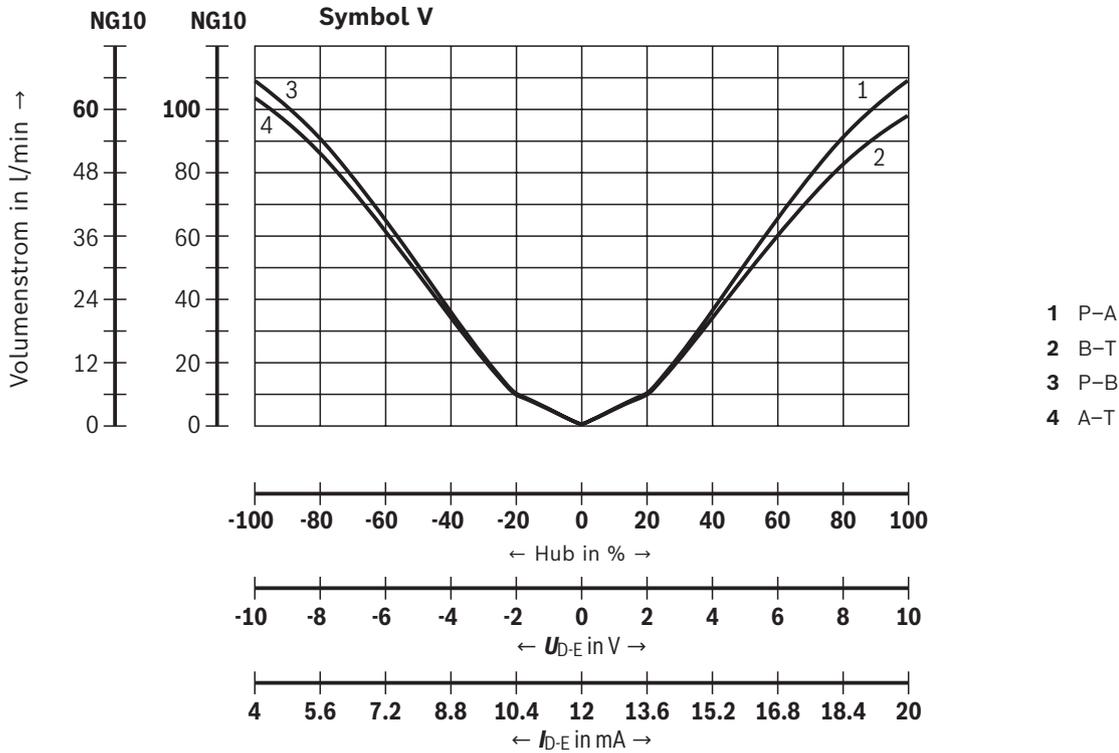


Hinweis:

Typische Kennlinien, die Toleranzstreuungen unterliegen.

Kennlinien: Volumenstromcharakteristik „P“
 (gültig für HLP46, $\vartheta_{\text{Öl}} = 40 \pm 5 \text{ °C}$; $\Delta p = 5 \text{ bar/Steuerkante}$)

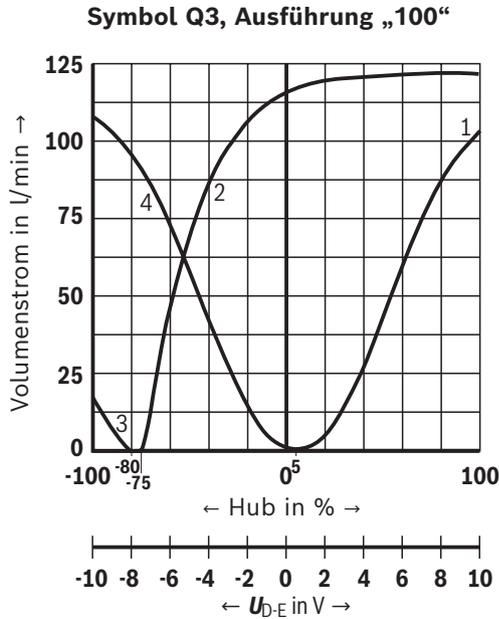
Volumenstrom-Signalfunktion



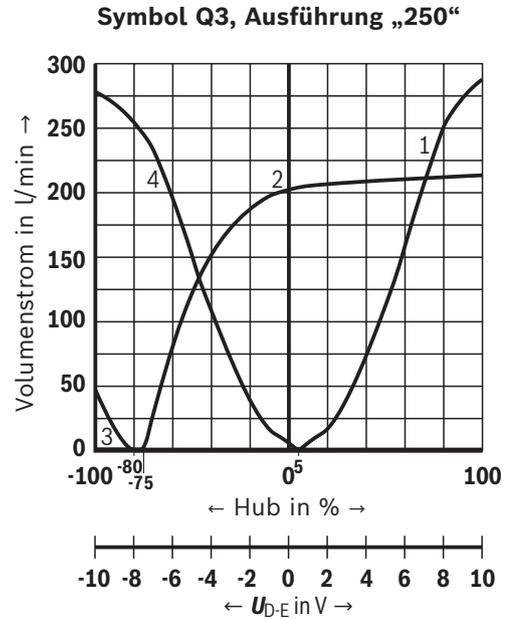
Hinweis:
 Typische Kennlinien, die Toleranzstreuungen unterliegen.

Kennlinien: Volumenstromcharakteristik „M“
 (gültig für HLP46, $\vartheta_{\text{öl}} = 40 \pm 5 \text{ °C}$; $\Delta p = 5 \text{ bar/Steuerkante}$)

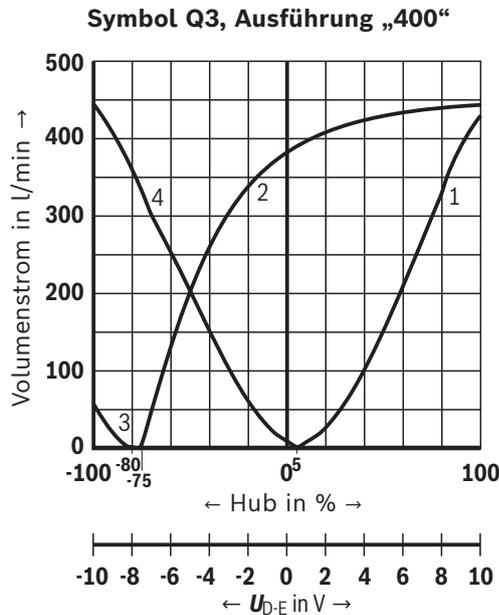
Volumenstrom-Signalfunktion



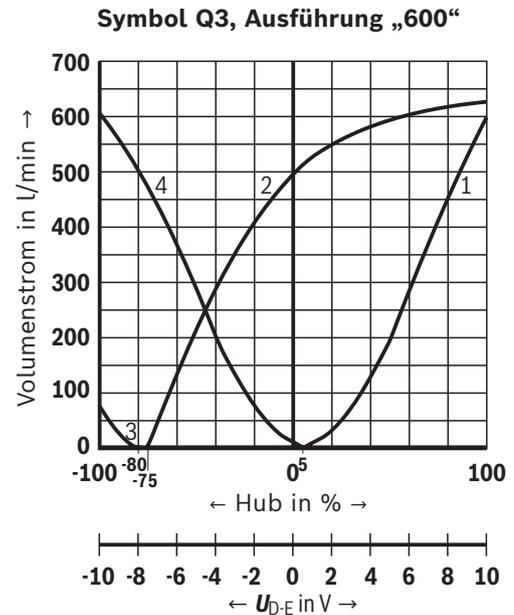
- 1 P-A
- 2 B-T
- 3 P-B
- 4 A-T



- 1 P-A
- 2 B-T
- 3 P-B
- 4 A-T



- 1 P-A
- 2 B-T
- 3 P-B
- 4 A-T



- 1 P-A
- 2 B-T
- 3 P-B
- 4 A-T

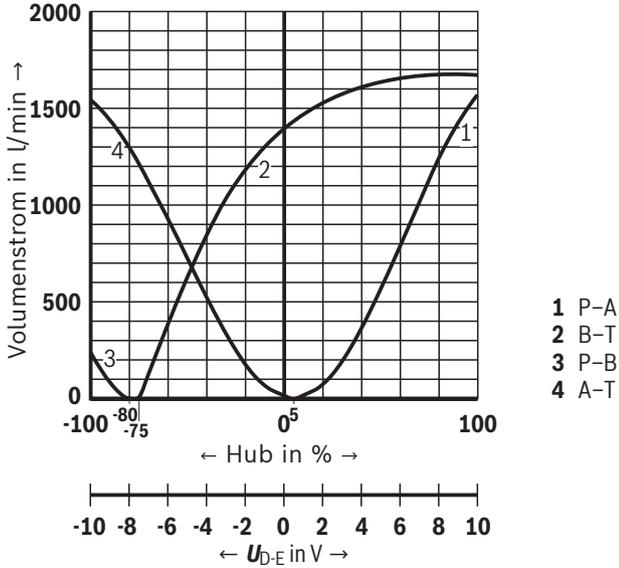
Hinweis:

Typische Kennlinien, die Toleranzstreuungen unterliegen.

Kennlinien: Volumenstromcharakteristik „M“
 (gültig für HLP46, $\vartheta_{\text{öl}} = 40 \pm 5 \text{ °C}$; $\Delta p = 5 \text{ bar/Steuerkante}$)

Volumenstrom-Signalfunktion

Symbol Q3, Ausführung „1500“

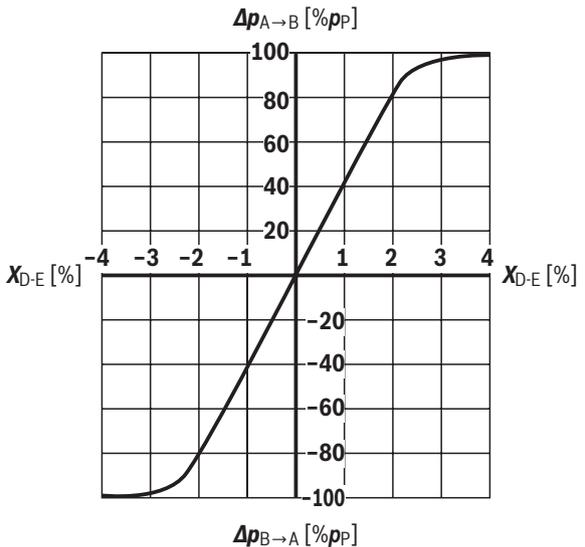
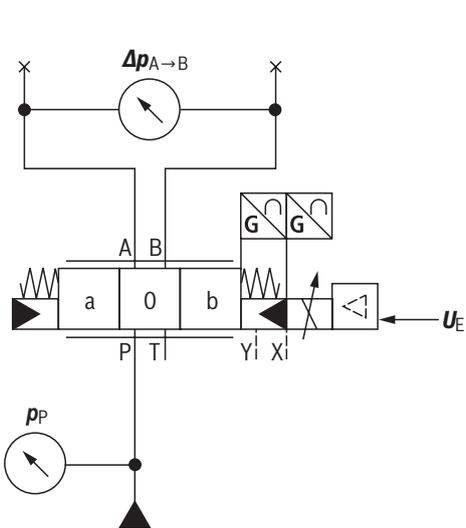


- 1 P-A
- 2 B-T
- 3 P-B
- 4 A-T

Hinweis:
 Typische Kennlinien, die Toleranzstreuungen unterliegen.

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

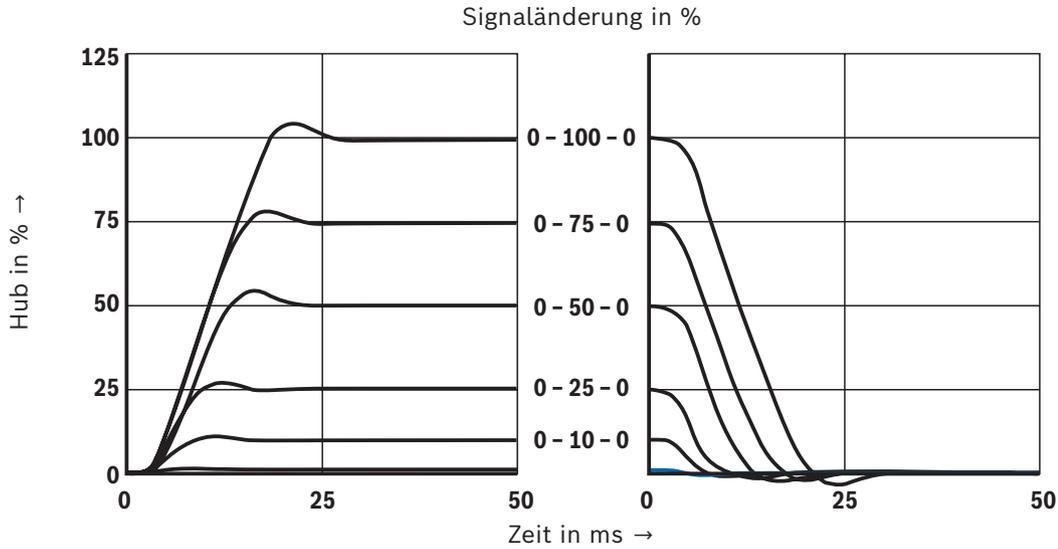
Druck-Signal-Kennlinie



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

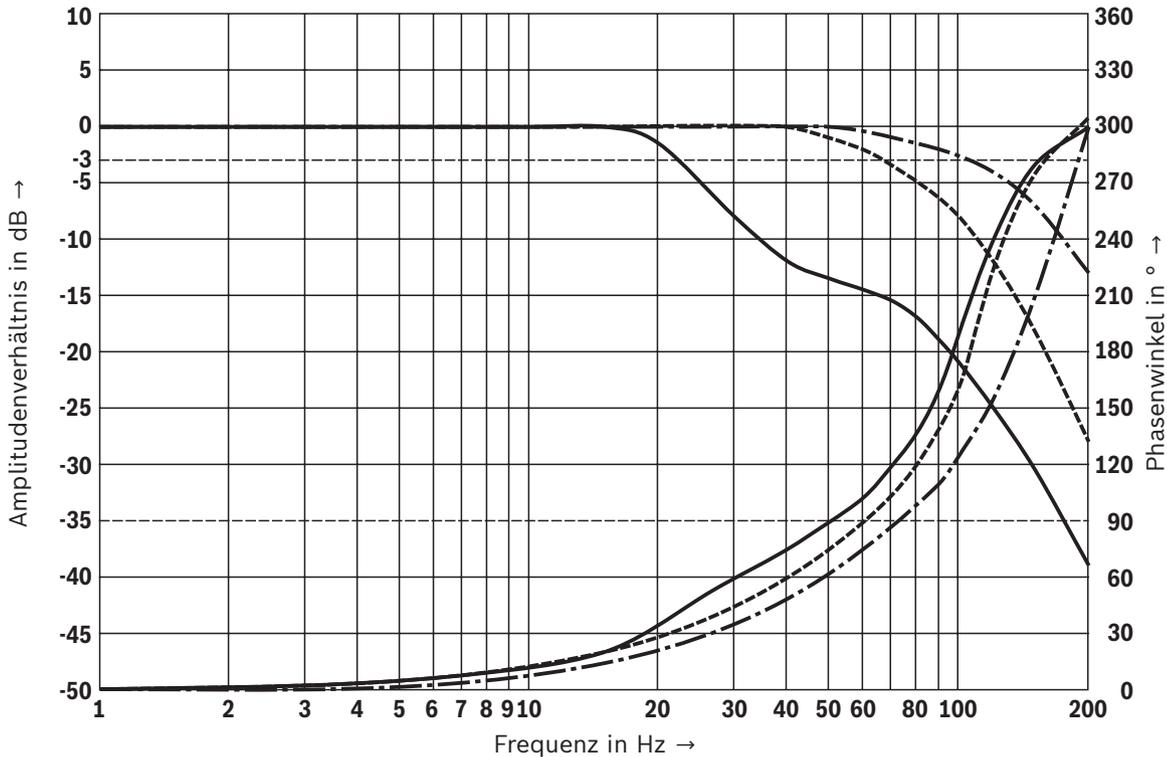
Übergangsfunktion bei sprungförmigen elektrischen Eingangssignalen

Symbole V und Q3-



Frequenzgang

Symbole V und Q3-



- Signal ±5 %
- Signal ±25 %
- Signal ±100 %

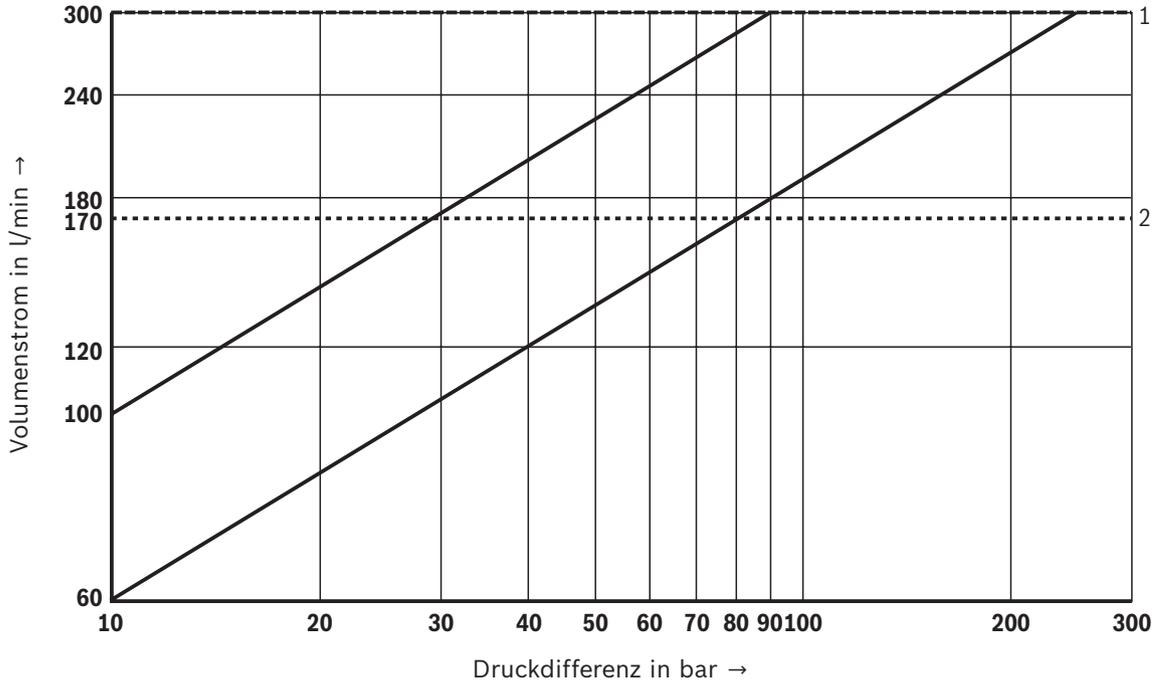


Hinweis:

- ▶ Typische Kennlinien, die Toleranzstreuungen unterliegen.
- ▶ Hauptventil, Anschluss P = 10 bar
- ▶ Vorsteuerventil, Anschluss X = 210 bar

Kennlinien: Nenngröße 10
(gültig für HLP46, $\vartheta_{\text{öl}} = 40 \pm 5 \text{ °C}$)

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



- 1 Maximal zulässiger Volumenstrom
- 2 Empfohlener Volumenstrom
(Strömungsgeschwindigkeit 30 m/s)



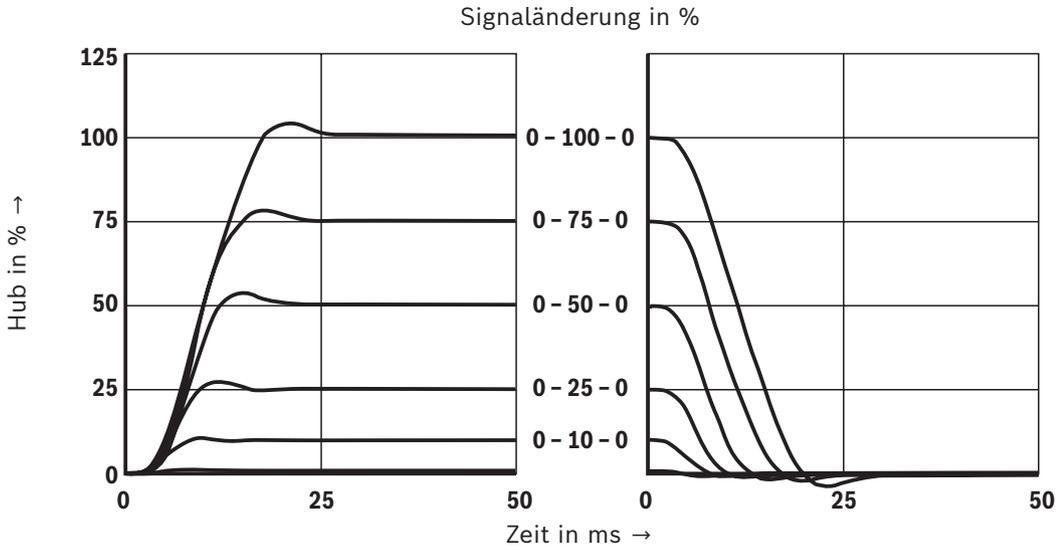
Hinweis:

Typische Kennlinien, die Toleranzstreuungen unterliegen.

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

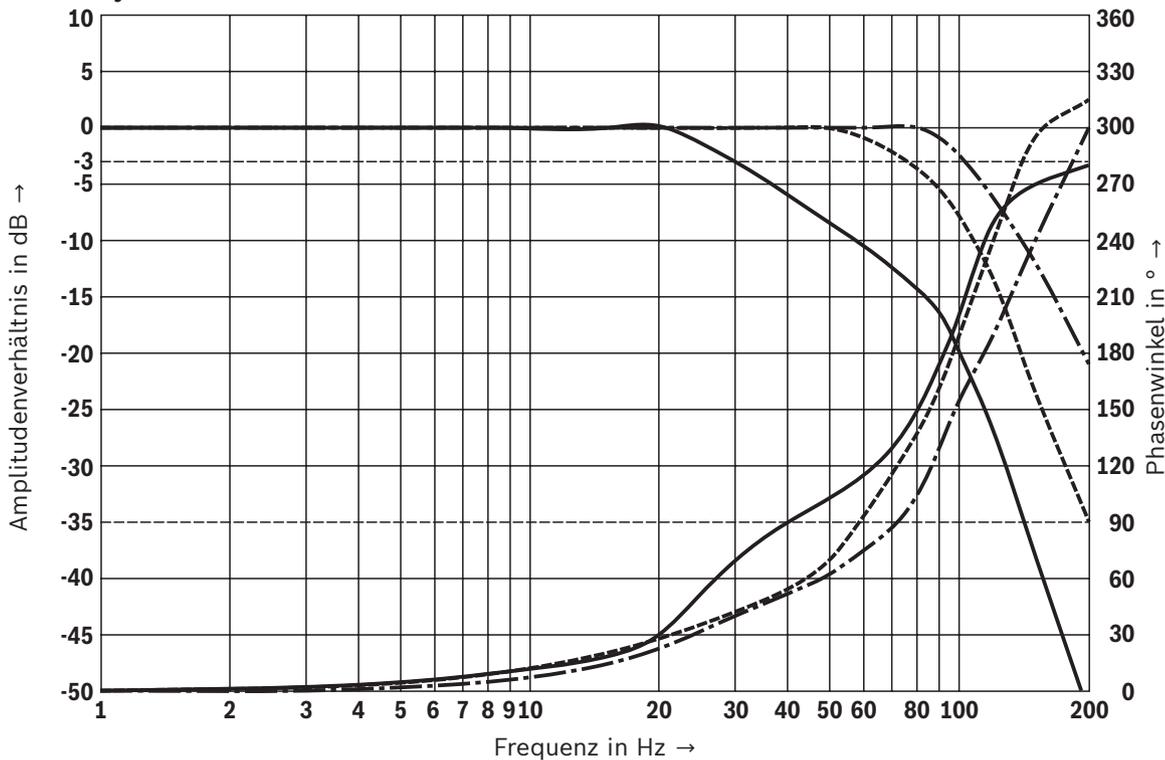
Übergangsfunktion bei sprungförmigen elektrischen Eingangssignalen

Symbole V und Q3-



Frequenzgang

Symbole V und Q3-



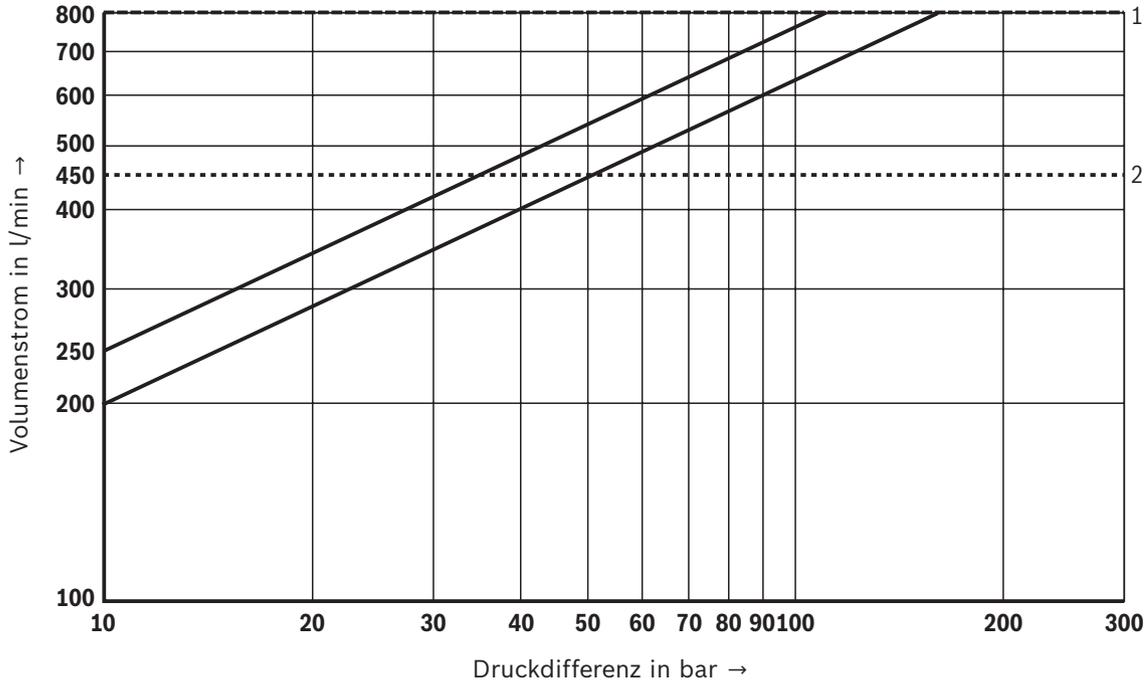
- Signal ±5 %
- - - Signal ±25 %
- Signal ±100 %

Hinweis:

- ▶ Typische Kennlinien, die Toleranzstreuungen unterliegen.
- ▶ Hauptventil, Anschluss P = 10 bar
- ▶ Vorsteuerventil, Anschluss X = 210 bar

Kennlinien: Nenngröße 16
(gültig für HLP46, $\vartheta_{\text{öl}} = 40 \pm 5 \text{ °C}$)

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



- 1 Maximal zulässiger Volumenstrom
- 2 Empfohlener Volumenstrom
(Strömungsgeschwindigkeit 30 m/s)



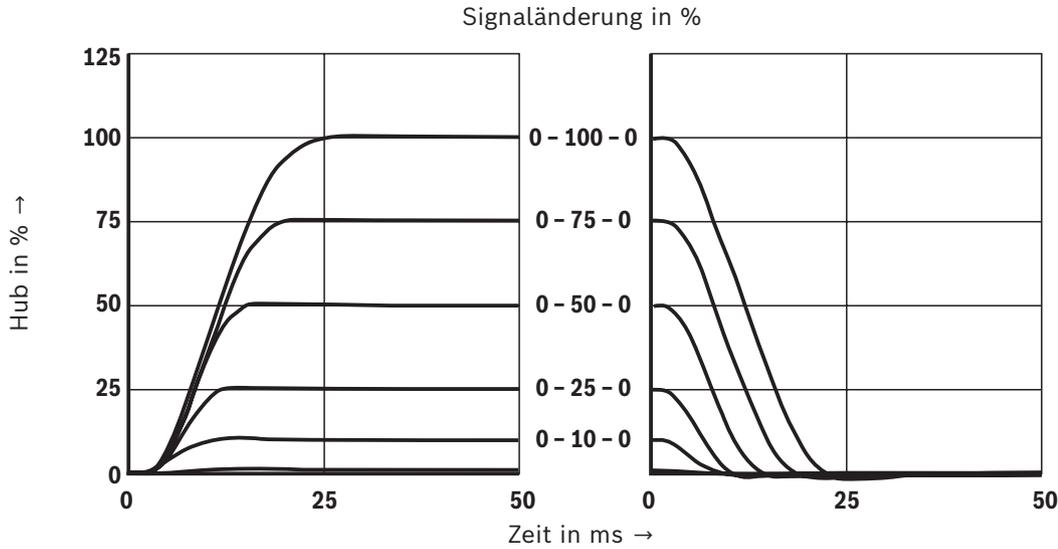
Hinweis:

Typische Kennlinien, die Toleranzstreuungen unterliegen.

Kennlinien: Nenngröße 25
(gemessen mit HLP46, $\vartheta_{\text{öl}} = 40 \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$)

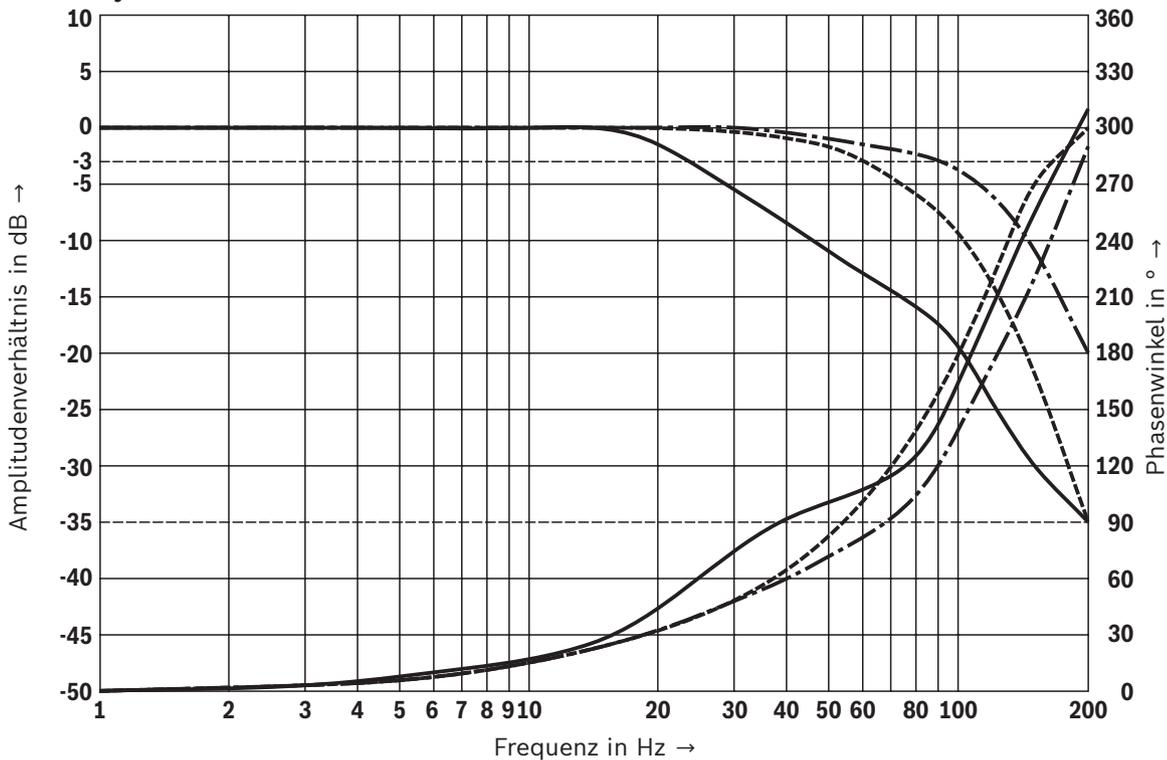
Übergangsfunktion bei sprungförmigen elektrischen Eingangssignalen

Symbole V und Q3-



Frequenzgang

Symbole V und Q3-



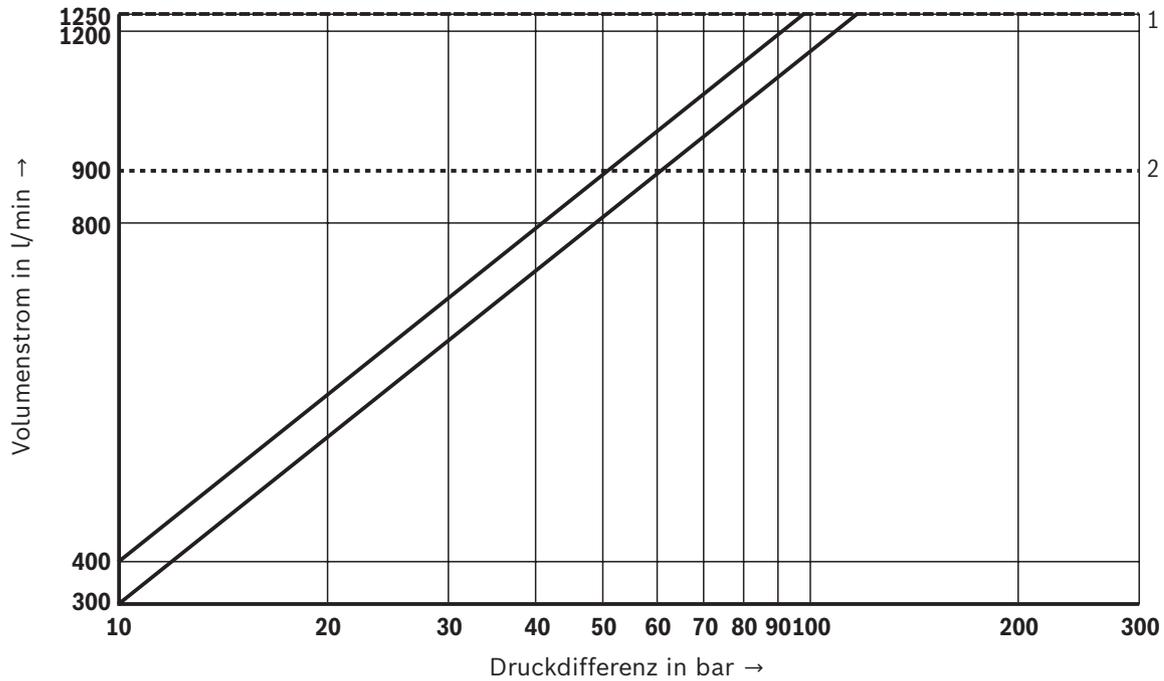
- · — Signal ±5 %
- - - - Signal ±25 %
- — — — Signal ±100 %

Hinweis:

- ▶ Typische Kennlinien, die Toleranzstreuungen unterliegen.
- ▶ Hauptventil, Anschluss P = 10 bar
- ▶ Vorsteuerventil, Anschluss X = 210 bar

Kennlinien: Nenngröße 25
(gültig für HLP46, $\vartheta_{\text{öl}} = 40 \pm 5 \text{ °C}$)

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



- 1 Maximal zulässiger Volumenstrom
- 2 Empfohlener Volumenstrom
(Strömungsgeschwindigkeit 30 m/s)



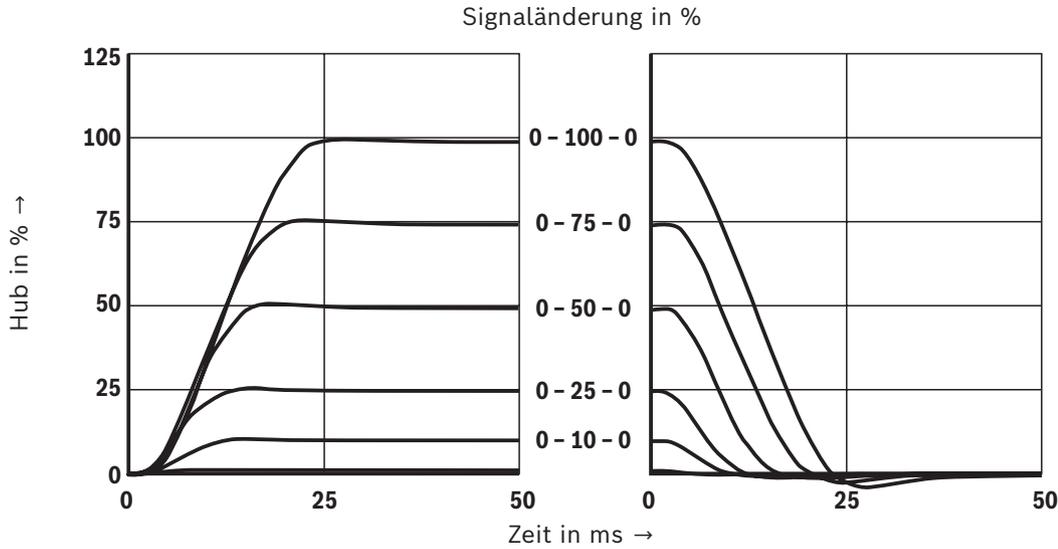
Hinweis:

Typische Kennlinien, die Toleranzstreuungen unterliegen.

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

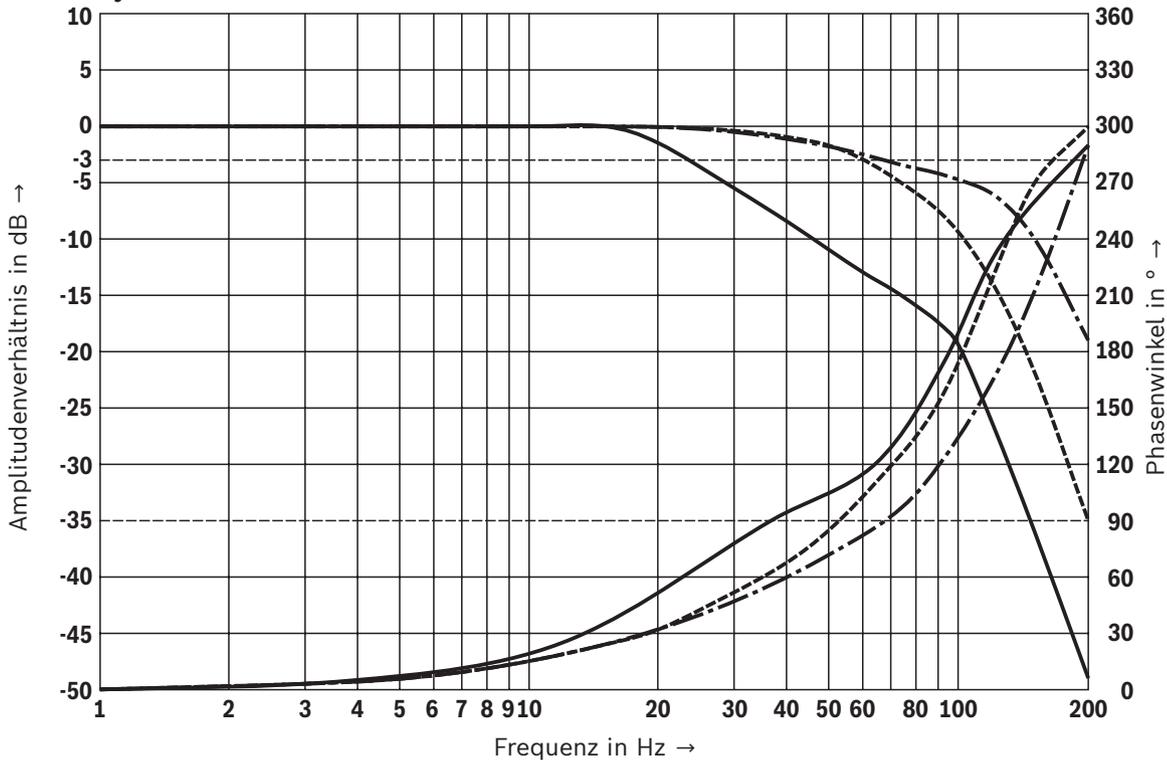
Übergangsfunktion bei sprungförmigen elektrischen Eingangssignalen

Symbole V und Q3-



Frequenzgang

Symbole V und Q3-



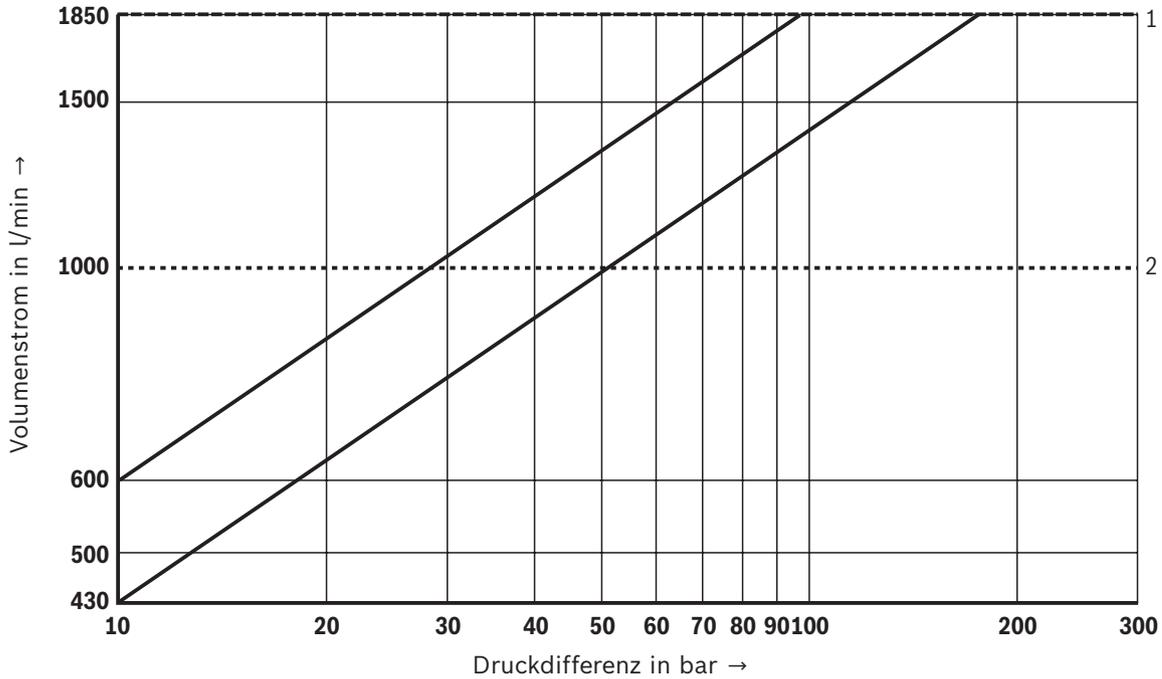
- Signal ±5 %
- .-.- Signal ±25 %
- Signal ±100 %

Hinweis:

- ▶ Typische Kennlinien, die Toleranzstreuungen unterliegen.
- ▶ Hauptventil, Anschluss P = 10 bar
- ▶ Vorsteuerventil, Anschluss X = 210 bar

Kennlinien: Nenngröße 27
(gültig für HLP46, $\vartheta_{\text{öl}} = 40 \pm 5 \text{ °C}$)

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



- 1 Maximal zulässiger Volumenstrom
- 2 Empfohlener Volumenstrom
(Strömungsgeschwindigkeit 30 m/s)



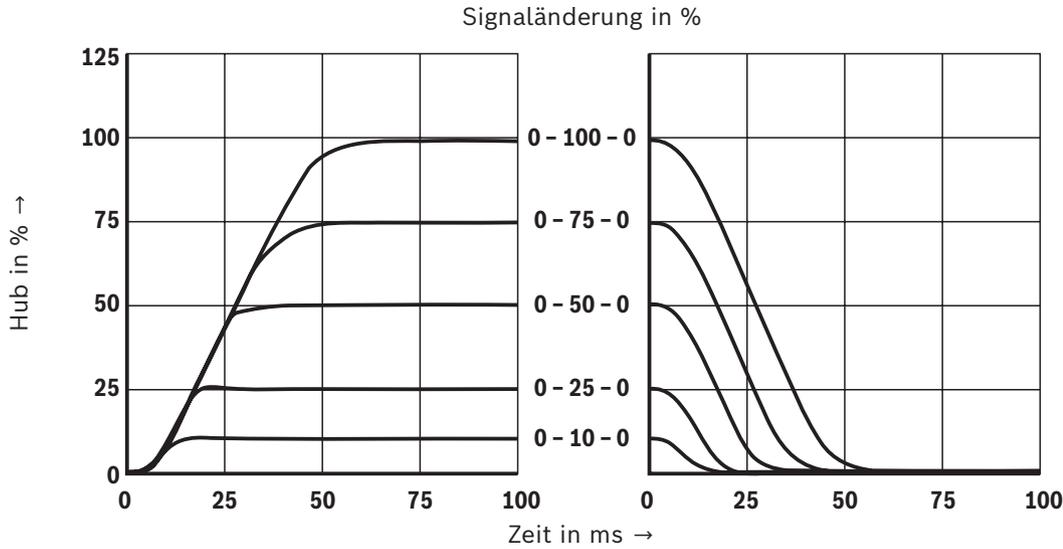
Hinweis:

Typische Kennlinien, die Toleranzstreuungen unterliegen.

Kennlinien: Nenngröße 35
 (gemessen mit HLP46, $\vartheta_{\text{öl}} = 40 \pm 5 \text{ °C}$)

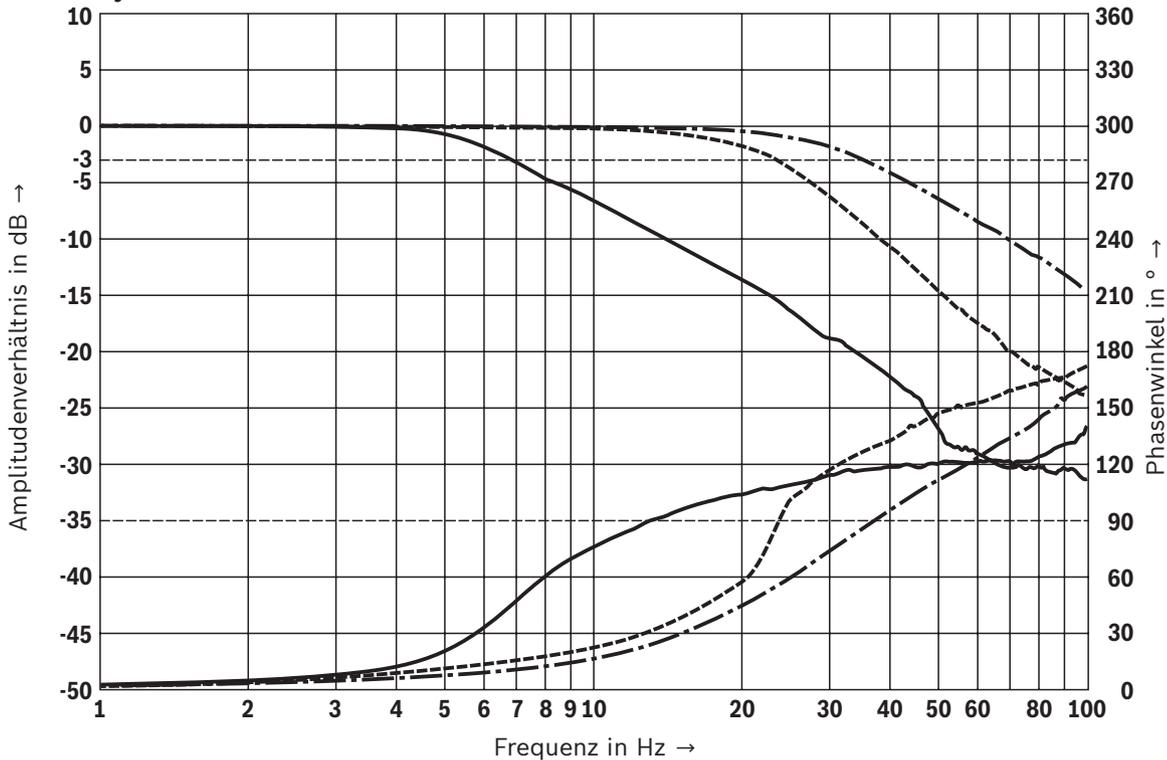
Übergangsfunktion bei sprungförmigen elektrischen Eingangssignalen

Symbole V und Q3-



Frequenzgang

Symbole V und Q3-



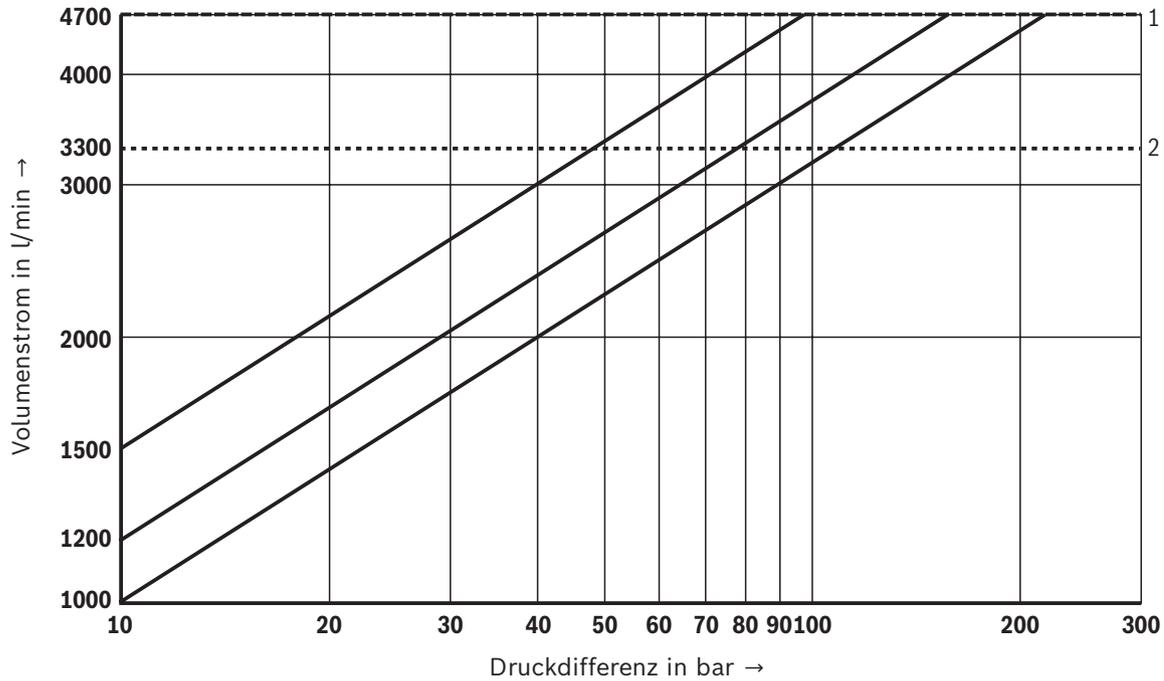
- Signal ±5 %
- - - Signal ±25 %
- Signal ±100 %

Hinweis:

- ▶ Typische Kennlinien, die Toleranzstreuungen unterliegen.
- ▶ Hauptventil, Anschluss P = 10 bar
- ▶ Vorsteuerventil, Anschluss X = 210 bar

Kennlinien: Nenngröße 35
(gültig für HLP46, $\vartheta_{\text{öl}} = 40 \pm 5 \text{ °C}$)

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



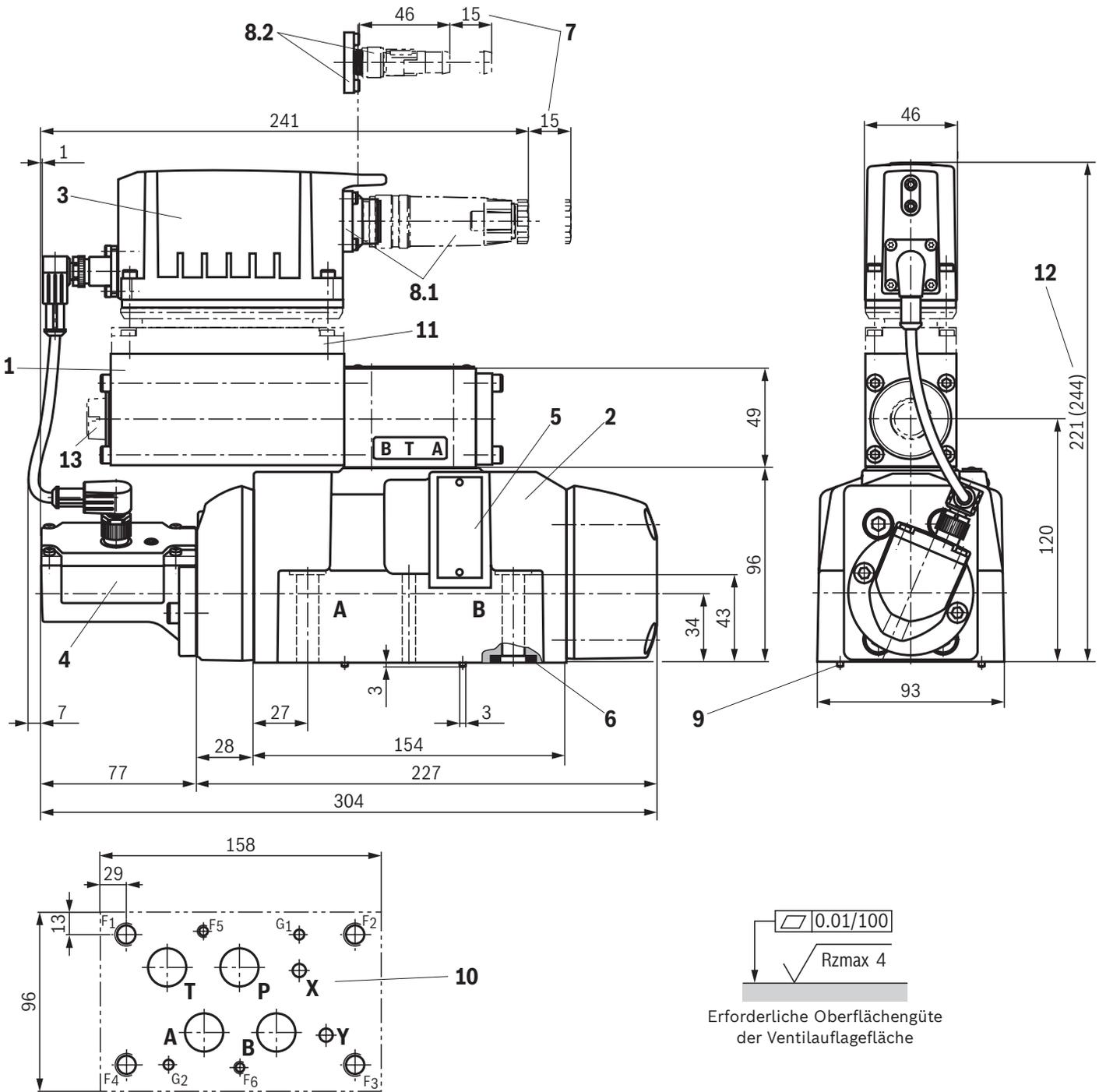
- 1 Maximal zulässiger Volumenstrom
- 2 Empfohlener Volumenstrom
(Strömungsgeschwindigkeit 30 m/s)



Hinweis:

Typische Kennlinien, die Toleranzstreuungen unterliegen.

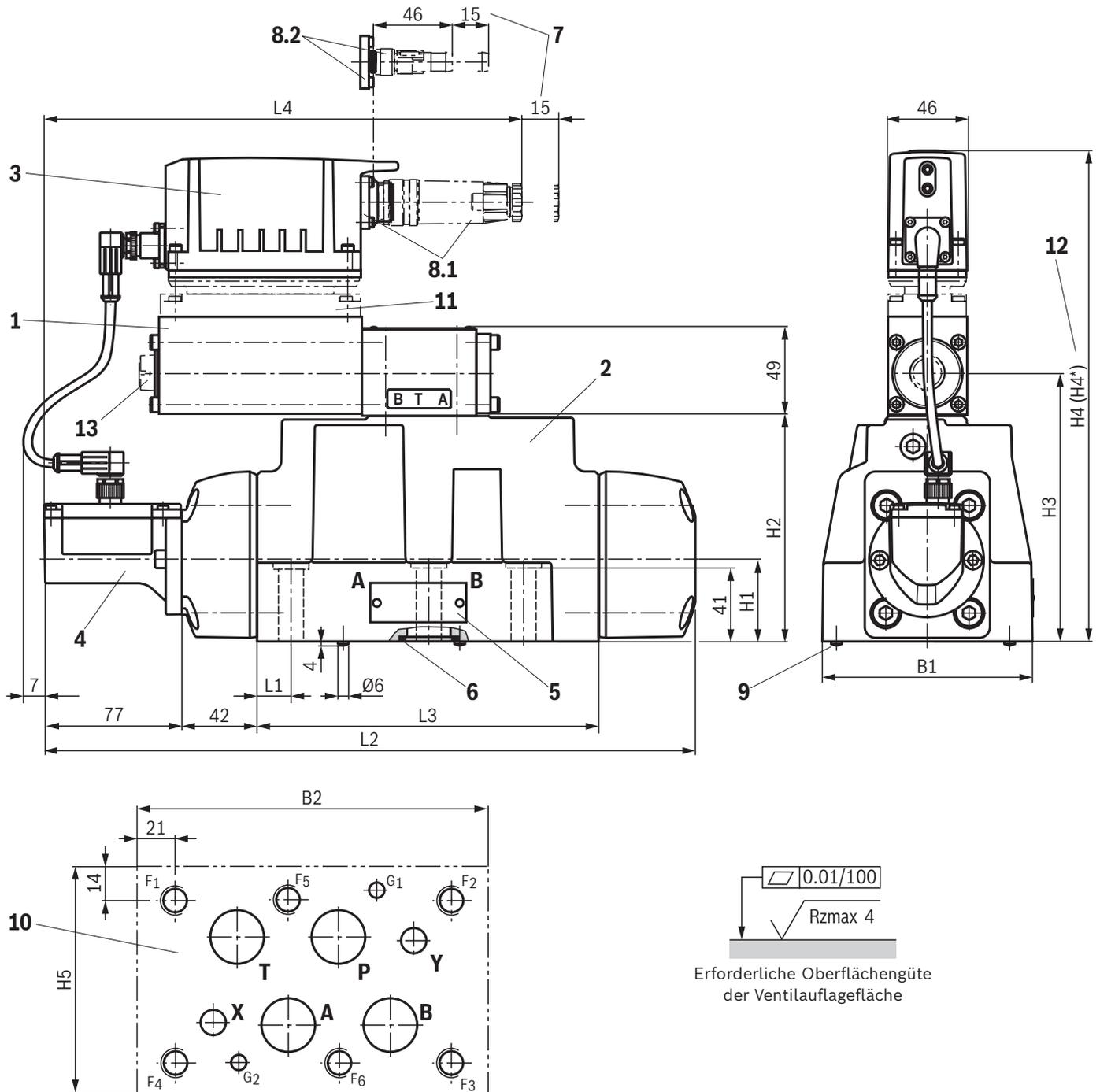
Abmessungen: Nenngröße 16
(Maßangaben in mm)



Positionserklärungen siehe Seite 39. **Ventilbefestigungsschrauben** und **Anschlussplatten** siehe Seite 40.

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

Abmessungen: Nenngröße 25 und 27
(Maßangaben in mm)



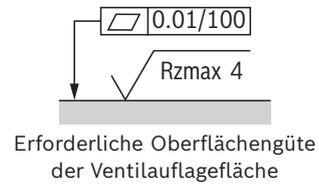
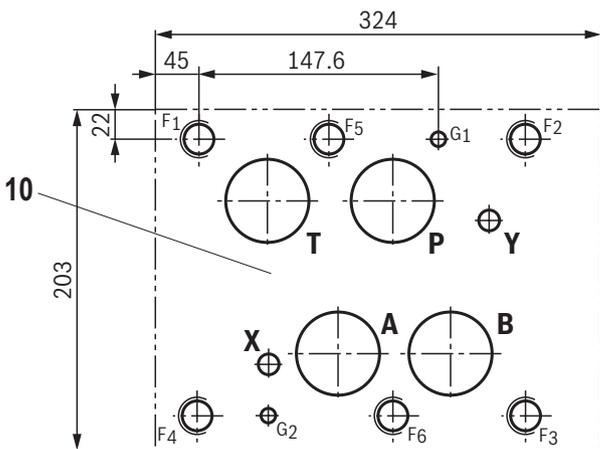
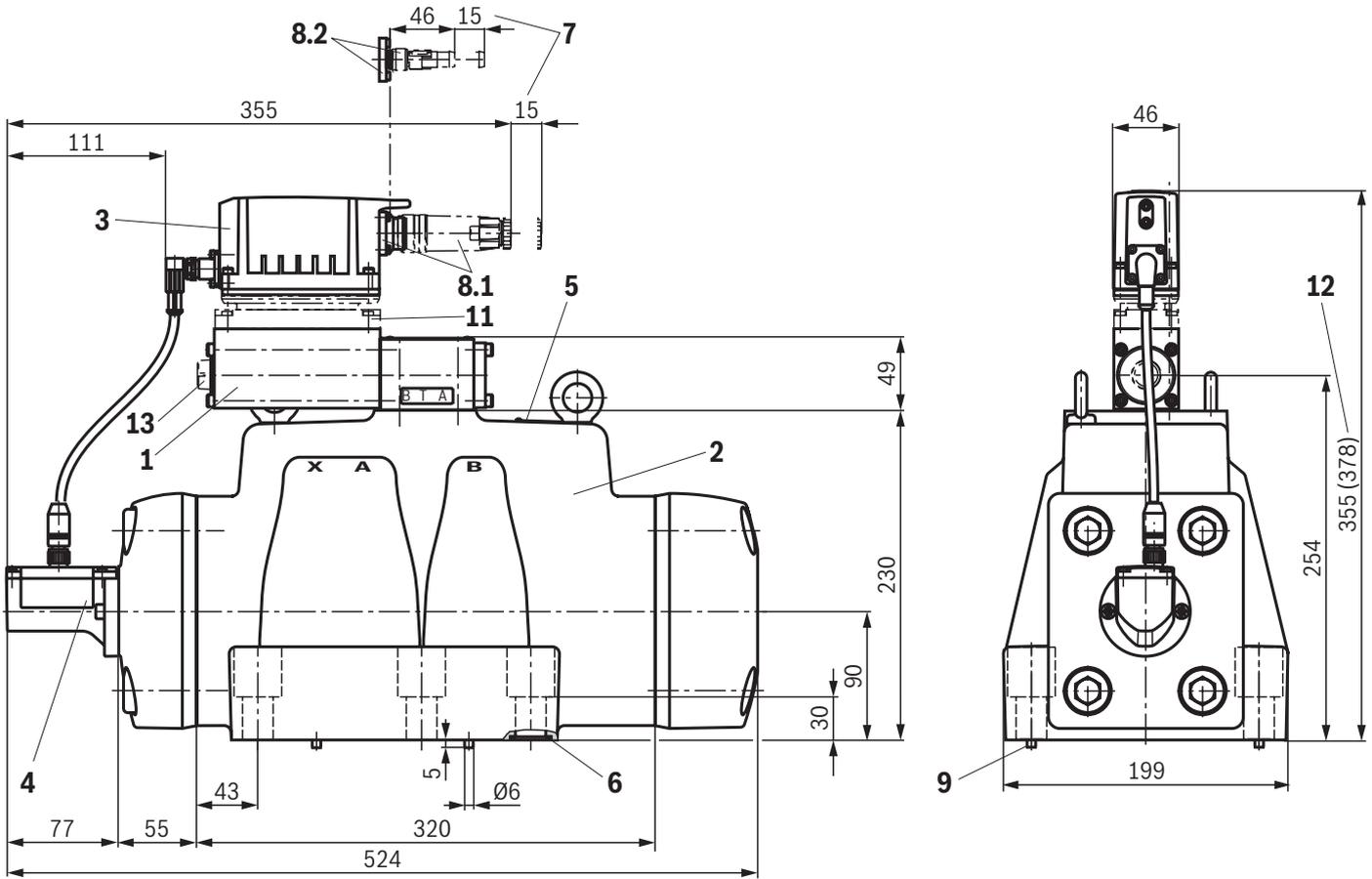
NG	L1	L2	L3	L4	H1	H2	H3	H4	H4*	H5	B1	B2
25	19	364	191	274	46	126	150	251	274	120	118	195
27	20,5	371	198	277	50	140	164	265	288	124	120	200

Positionserklärungen siehe Seite 39. **Ventilbefestigungsschrauben** und **Anschlussplatten** siehe Seite 40.

Hinweise:

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

Abmessungen: Nenngröße 35
(Maßangaben in mm)



Positionserklärungen siehe Seite 39. **Ventilbefestigungsschrauben** und **Anschlussplatten** siehe Seite 40.

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

Abmessungen

- 1 Vorsteuerventil
- 2 Hauptventil
- 3 Integrierte Elektronik (OBE)
- 4 Induktiver Wegaufnehmer (Hauptventil)
- 5 Typschild
- 6 Gleiche Dichtringe für Anschlüsse P, A, B, T;
Gleiche Dichtringe für Anschlüsse X, Y
- 7 Platzbedarf zum Entfernen der Leitungsdose
- 8.1 Leitungsdosen für Ausführung „A1“, „F1“ und „C6“, separate Bestellung, siehe Seite 41 und Datenblatt 08006.
- 8.2 Leitungsdosen für Ausführung „L1“, separate Bestellung, siehe Seite 41 und Datenblatt 08006.
- 9 Positionierstift
- 10 Bearbeitete Ventilauflagefläche
 - ▶ Nenngröße 10:
Lage der Anschlüsse nach ISO 4401-05-05-0-05
 - ▶ Nenngröße 16:
Lage der Anschlüsse nach ISO 4401-07-07-0-05
Abweichend von der Norm:
Anschlüsse P, A, B, T – Ø20 mm
 - ▶ Nenngröße 25 und 27:
Lage der Anschlüsse nach ISO 4401-08-08-0-05
Abweichend von der Norm:
NG27: Anschlüsse P, A, B, T – Ø32 mm
 - ▶ Nenngröße 35:
Lage der Anschlüsse nach ISO 4401-10-09-0-05
Abweichend von der Norm:
Anschlüsse P, A, B, T – Ø50 mm
1) Position G1 nach DIN 24340 Form A
- 11 Dämpfungsplatte „D“
- 12 Maß in () für Ausführung mit Dämpfungsplatte „D“
- 13 Elektronik-Schutzmembran „-967“

Abmessungen

Ventilbefestigungsschrauben (separate Bestellung)

Nenngröße	Stück	Zylinderschrauben	Materialnummer
10	4	ISO 4762 - M6 x 45 - 10.9-CM-Fe-ZnNi-5-Cn-T0-H-B Reibungszahl $\mu_{ges} = 0,09 \dots 0,14$; Anziehdrehmoment $M_A = 13,5 \text{ Nm} \pm 10 \%$	R913043777
	oder		
	4	ISO 4762 - M6 x 45 - 10.9 Reibungszahl $\mu_{ges} = 0,12 \dots 0,17$; Anziehdrehmoment $M_A = 15,5 \text{ Nm} \pm 10 \%$	Nicht im Rexroth-Lieferprogramm
oder			
	4	ASME B18.3 - 1/4-20 UNC x 1 3/4" - ASTM-A574 Anziehdrehmoment $M_A = 15 \text{ Nm} [11 \text{ ft-lbs}] \pm 10 \%$	Nicht im Rexroth-Lieferprogramm
16	2	ISO 4762 - M6 x 60 - 10.9-CM-Fe-ZnNi-5-Cn-T0-H-B Reibungszahl $\mu_{ges} = 0,09 \dots 0,14$; Anziehdrehmoment $M_A = 12,2 \text{ Nm} \pm 10 \%$	R913043410
	4	ISO 4762 - M10 x 60 - 10.9-fLZn/nc/480h/C Reibungszahl $\mu_{ges} = 0,09 \dots 0,14$; Anziehdrehmoment $M_A = 58 \text{ Nm} \pm 20 \%$	R913014770
	oder		
	2	ISO 4762 - M6 x 60 - 10.9 Reibungszahl $\mu_{ges} = 0,12 \dots 0,17$; Anziehdrehmoment $M_A = 15,5 \text{ Nm} \pm 10 \%$	Nicht im Rexroth-Lieferprogramm
	4	ISO 4762 - M10 x 60 - 10.9 Reibungszahl $\mu_{ges} = 0,12 \dots 0,17$; Anziehdrehmoment $M_A = 75 \text{ Nm} \pm 10 \%$	
	oder		
2	ASME B18.3 - 1/4-20 UNC x 2 1/4" - ASTM-A574 Anziehdrehmoment $M_A = 15 \text{ Nm} [11 \text{ ft-lbs}] \pm 10 \%$	Nicht im Rexroth-Lieferprogramm	
4	ASME B18.3 - 3/8-16 UNC x 2 1/4" - ASTM-A574 Anziehdrehmoment $M_A = 60 \text{ Nm} [44 \text{ ft-lbs}] \pm 10 \%$		
25, 27	6	ISO 4762 - M12 x 60 - 10.9-fLZn/nc/480h/C Reibungszahl $\mu_{ges} = 0,09 \dots 0,14$; Anziehdrehmoment $M_A = 100 \text{ Nm} \pm 20 \%$	R913015613
	oder		
	6	ISO 4762 - M12 x 60 Reibungszahl $\mu_{ges} = 0,12 \dots 0,17$; Anziehdrehmoment $M_A = 100 \text{ Nm} \pm 10 \%$	Nicht im Rexroth-Lieferprogramm
oder			
6	ASME B18.3 - 1/2-13 UNC x 2 1/4" - ASTM-A574 Anziehdrehmoment $M_A = 110 \text{ Nm} [81 \text{ ft-lbs}] \pm 10 \%$	Nicht im Rexroth-Lieferprogramm	
35	6	ISO 4762 - M20 x 60 - 10.9-fLZn/nc/480h/C Reibungszahl $\mu_{ges} = 0,09 \dots 0,14$; Anziehdrehmoment $M_A = 465 \text{ Nm} \pm 20 \%$	R913014726
	oder		
	6	ISO 4762 - M20 x 60 - 10.9 Reibungszahl $\mu_{ges} = 0,12 \dots 0,17$; Anziehdrehmoment $M_A = 610 \text{ Nm} \pm 10 \%$	Nicht im Rexroth-Lieferprogramm
oder			
6	ASME B18.3 - 3/4-10 UNC x 2 1/4" - ASTM-A574 Anziehdrehmoment $M_A = 395 \text{ Nm} [291 \text{ ft-lbs}] \pm 10 \%$	Nicht im Rexroth-Lieferprogramm	

 **Hinweise:**

- ▶ Das Anziehdrehmoment der Zylinderschrauben bezieht sich auf den maximalen Betriebsdruck.
- ▶ Es dürfen ausschließlich die hier angegebenen Ventilbefestigungsschrauben verwendet werden (bei Nenngröße 16 ist eine Mindestschraubenlänge von 55 mm ebenfalls zulässig).
- ▶ Vor der Montage ist die vorhandene Befestigungsbohrung im Block auf ausreichende Einschraubtiefe zu prüfen.

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

Zubehör (separate Bestellung)

Ventile mit integrierter Elektronik

Schnittstelle	Leitungsdosen 6-polig + PE	Bauform	Ausführung	Materialnummer	Datenblatt
„A1“, „F1“, „C6“	Zum Selbstanschluss von Ventilen mit integrierter Elektronik, Rundstecker 6+PE, Leiterquerschnitt 0,5 ... 1,5 mm ²	gerade	Metall	R900223890	08006
		gerade	Kunststoff	R900021267	08006
		abgewinkelt	Kunststoff	R900217845	–

Schnittstelle	Kabelsätze 6-polig + PE	Länge in m	Materialnummer	Datenblatt
„A1“, „F1“, „C6“	Zum Anschluss von Ventilen mit integrierter Elektronik, Rundstecker 6+PE, Stecker gerade, geschirmt, angespritzte Leitungsdose, Leiterquerschnitt 0,75 mm ²	3,0	R901420483	08006
		5,0	R901420491	08006
		10,0	R901420496	08006
		20,0	R901448068	–

Test- und Servicegeräte

	Materialnummer	Datenblatt
Servicekoffer mit Prüfgerät für Stetigventile mit integrierter Elektronik (OBE)	R901049737	29685

Ventile mit integrierter Elektronik und IO-Link-Schnittstelle

Kabelsätze für IO-Link	Länge in m	Materialnummer	Datenblatt
Zum Anschluss von Ventilen mit IO-Link-Schnittstelle, M12-5, A-codiert, ungeschirmt, Leiterquerschnitt 5 x 0,34 mm ²	1,5	R901508849	–
	3,0	R901554223	–
	5,0	R901415747	–

Projektierungshinweise

- ▶ Der Einsatz der Ventile mit IO-Link als ein Abschaltetele-
ment bis zu Kategorie 3, PL d gemäß EN 13849-1, ist
ab Geräteserie 43 (4WRLE . E...-43/...L1) möglich.
Zusätzliche Einsatzhinweise zur sicheren Abschaltung
siehe Betriebsanleitung 29118-B.
Bei Geräteserie ≤42 darf das Ventil nicht zur sicheren
Abschaltung eingesetzt werden.
- ▶ Der maximale Betriebsdruck von 350 bar an Anschluss
T ist bei Nenngröße 35 ab Geräteserie 43 möglich. Bei
Geräteserie ≤42 darf das Ventil bis maximal 250 bar
betrieben werden.
- ▶ Maximaler Betriebsdruck von 350 bar an Anschluss T
nur bei doppelter Durchströmung (Zulauf über
Anschluss P und T, Ablauf über Anschluss A und B; der
Zulaufdruck ist konstant zu halten, Lastdruck im Ablauf
pulsierend möglich) ohne wechselnde Volumenstrom-
richtung.
- ▶ Verwendung ohne Einschränkung möglich bis zu einem
maximalen Betriebsdruck von 250 bar an Anschluss T.

Weitere Informationen

- | | |
|---|--|
| ▶ Hydraulikventile für Industrieranwendungen | Datenblatt 07600-B |
| ▶ Anschlussplatten | Datenblatt 45100 |
| ▶ Druckflüssigkeiten auf Mineralölbasis | Datenblatt 90220 |
| ▶ Umweltverträgliche Hydraulikflüssigkeiten | Datenblatt 90221 |
| ▶ Schwerentflammbare, wasserfreie Hydraulikflüssigkeiten | Datenblatt 90222 |
| ▶ Schwerentflammbare Hydraulikflüssigkeiten - wasserhaltig (HFAE, HFAS, HFB, HFC) | Datenblatt 90223 |
| ▶ Zuverlässigkeitskennwerte nach EN ISO 13849 | Datenblatt 08012 |
| ▶ Zylinderschrauben metrisch/UNC | Datenblatt 08936 |
| ▶ Regel-Wegeventile, direktgesteuert, mit elektrischer Wegrückführung und IO-Link-Schnittstelle | Datenblatt 29400-PA |
| ▶ Informationen zu lieferbaren Ersatzteilen | www.boschrexroth.com/spc |
| ▶ Hydraulik über IO-Link vernetzen | www.boschrexroth.com/io-link |

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.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.