

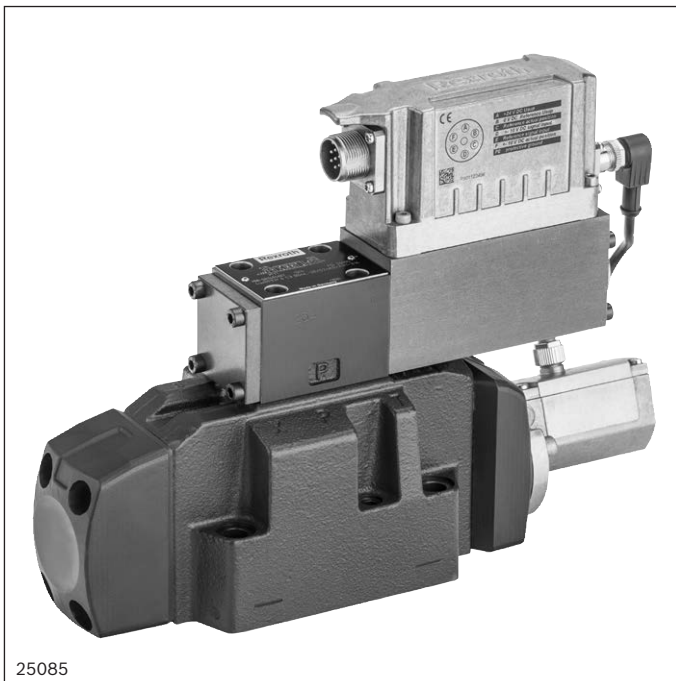
# Regel-Wegeventile, vorgesteuert, mit elektrischer Wegrückführung und integrierter Elektronik (OBE)

## Typ 4WRLE

**RD 29123**

Ausgabe: 2017-05

Ersetzt: 2016-06



- ▶ Nenngröße 10 ... 35
- ▶ Geräteserie 4X
- ▶ Maximaler Betriebsdruck 350 bar
- ▶ Nennvolumenstrom 60 ... 1500 l/min



### 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

### Inhalt

Merkmale	1
Bestellangaben	2, 3
Symbole	4
Funktion, Schnitt	5, 6
Steuerölversorgung	7, 8
Technische Daten	8 ... 10
Blockschaltbild/Reglerfunktionsblock	11
Elektrische Anschlüsse und Belegung	12
Kennlinien	13 ... 30
Abmessungen	31 ... 35
Zubehör	36
Weitere Informationen	36

## Bestellangaben

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

01	4 Hauptanschlüsse	4
02	Regel-Wegeventil, vorgesteuert	WRL
03	Mit integrierter Elektronik	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	<b>- Nenngröße 10</b>	
	60 l/min (nur Symbol E, E1-, W6-, W8-, V, V1-)	60
	100 l/min	100
	<b>- Nenngröße 16</b>	
	200 l/min (nur Symbol W6- und W8-) <sup>1)</sup>	200
	250 l/min (nur Symbol E, E1-, V, V1- und Q3-)	250
	<b>- Nenngröße 25</b>	
	350 l/min (nur Symbol W6- und W8-) <sup>1)</sup>	350
	400 l/min (nur Symbol E, E1-, V, V1- und Q3-)	400
	<b>- Nenngröße 27</b>	
	430 l/min (nur Symbol W6- und W8-) <sup>1)</sup>	430
	600 l/min (nur Symbol E, E1-, V, V1- und Q3-)	600
	<b>- Nenngröße 35</b>	
	1000 l/min (nur Symbol E, E1-, V, V1-)	1000
	1200 l/min (nur Symbol W6- und W8-) <sup>1)</sup>	1200
1500 l/min (nur Symbol E, E1-, V, V1- und Q3-)	1500	

## Volumenstromcharakteristik

07	Linear	L
	Linear mit Feinsteuerbereich (für NG10 verfügbar, andere Nenngrößen auf Anfrage)	P
	Progressiv mit linearer Feinsteuerung (nur Symbol Q3-)	M
08	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

10	NBR-Dichtungen	M
	FKM-Dichtungen	V
	Dichtungstauglichkeit der verwendeten Druckflüssigkeit beachten	

## 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	
<b>4</b>	<b>WRL</b>	<b>E</b>					<b>J</b>	<b>-</b>	<b>4X</b>	<b>/</b>			<b>/</b>		<b>24</b>	<b>*</b>

12	<b>Ohne</b> Dämpfungplatte	<b>ohne Bez.</b>
	<b>Mit</b> Dämpfungplatte	<b>D</b>

13	Versorgungsspannung 24 V	<b>24</b>
----	--------------------------	-----------

### Schnittstellen der Ansteuerelektronik

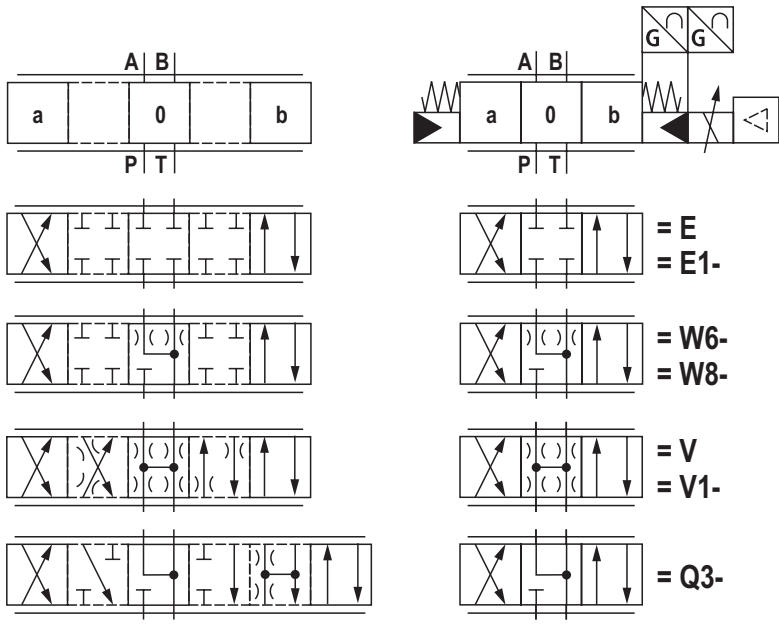
14	Sollwerteingang ±10 V	<b>A1</b>
	Sollwerteingang 4 ... (12) ... 20 mA	<b>F1</b>

15	<b>Ohne</b> Elektronik-Schutzmembran	<b>ohne Bez.</b>
	<b>Mit</b> Elektronik-Schutzmembran	<b>-967</b>

16	Weitere Angaben im Klartext	<b>*</b>
----	-----------------------------	----------

1) Höherer Nennvolumenstrom auf Anfrage

**Symbole**



**Bei Symbol E1-, V1- und W8-:**  
 P → A:  $q_{V \max}$     B → T:  $q_{V/2}$   
 P → B:  $q_{V/2}$         A → T:  $q_{V \max}$

Ausführung	einfach	ausführlich
„XY“		
„PY“		
„PT“		
„XT“		

**Hinweis:**

- Darstellung nach DIN ISO 1219-1. Hydraulische Zwischenstellungen sind gestrichelt dargestellt.
- Angaben über „Abschaltverhalten“ siehe Technische Daten Seite 10.

## **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
- ▶ Integrierter Ansteuer Elektronik (OBE) (3)

### **Funktion**

Bei ausgeschalteter oder inaktiver integrierter Ansteuer 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 Ansteuer 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 Steuerölzuführung 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 Mittelstellung ein.

- ▶ Unterschreitung der minimalen Versorgungsspannung
- ▶ Nur bei Schnittstelle „F1“: Unterschreitung des minimalen Sollwertstroms 2 mA (beinhaltet den Kabelbruch der Sollwertleitung (Stromschleife)).

### **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 industriellen Bedingungen mit hoher Umgebungsluftfeuchtigkeit und starken zyklischen Temperaturwechseln (z. B. im Außenbereich).

#### **Hinweis:**

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. Beim Abschalten der elektrischen Versorgungsspannung kann der Antrieb kurzzeitig in Funktionsrichtung P nach B beschleunigt werden.

**Schnittzeichnung siehe Seite 6.**

## 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
- ▶ Integrierter Ansteuererlektronik (OBE) (3)

### Funktion

Bei ausgeschalteter oder inaktiver integrierter Ansteuererlektronik (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 nach B/A nach T.

Die integrierte Ansteuererlektronik (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 Steuerölzuführung 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.

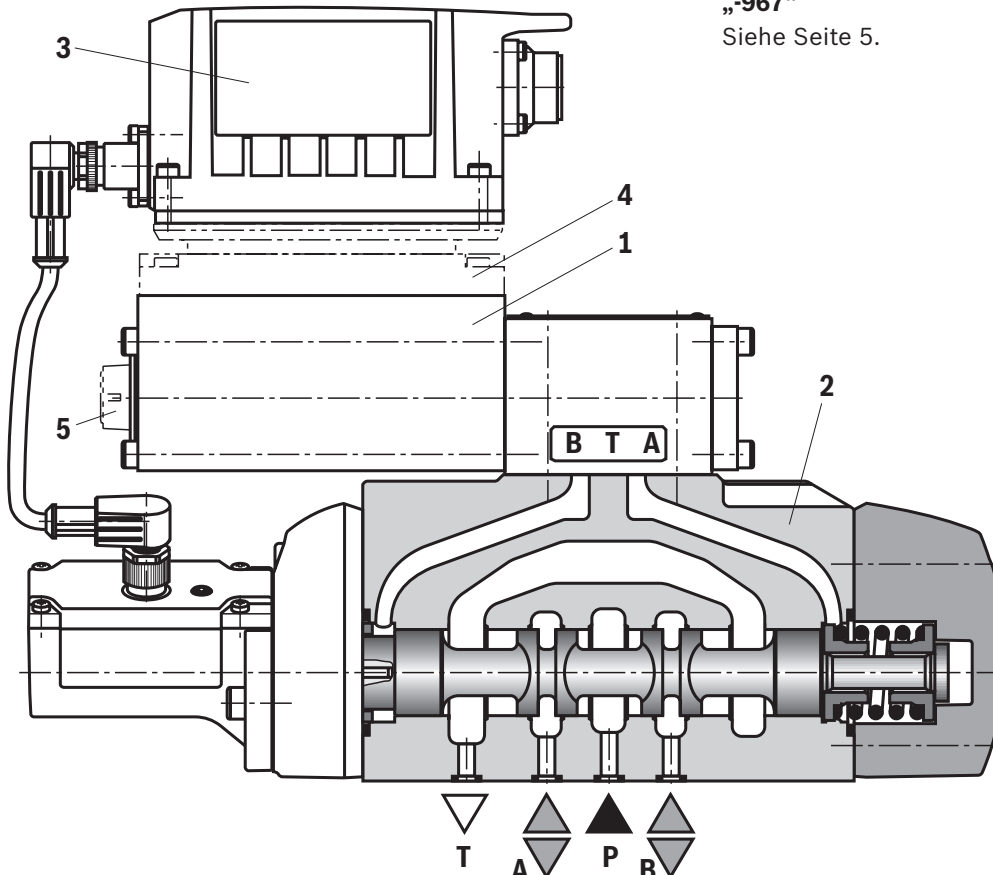
### Abschaltung des Regelmagneten

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 %  $P \rightarrow B/A \rightarrow T$ ).

- ▶ Unterschreitung der minimalen Versorgungsspannung
- ▶ Nur bei Schnittstelle „F1“: Unterschreitung des minimalen Sollwertstroms 2 mA (beinhaltet den Kabelbruch der Sollwertleitung (Stromschleife)).

### Dämpfungsplatte „D“ und Elektronik-Schutzmembran „-967“

Siehe Seite 5.

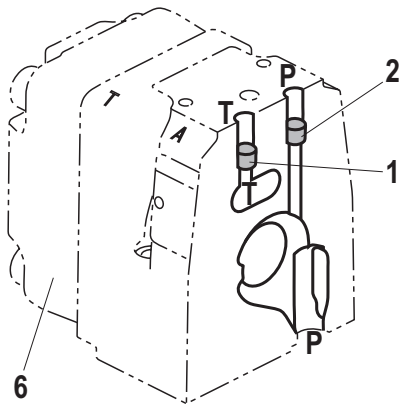


### Hinweis:

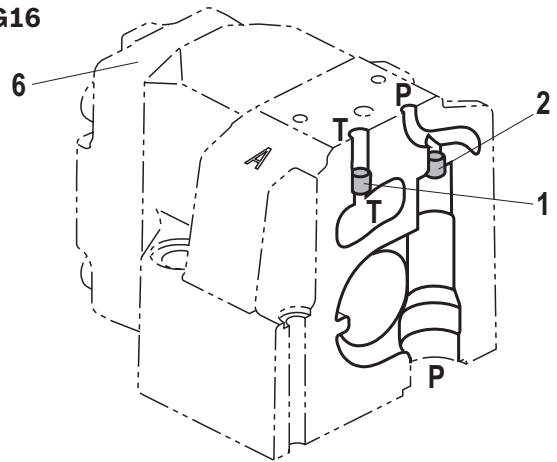
Vorgesteuerte 4/3-Regel-Wegeventile erfüllen ihre Aufgabe nur im aktiven Regelkreis und haben im abgeschalteten Zustand keine sperrende Grundstellung. Daher sind in vielen Anwendungen „externe Sperrventile“ erforderlich und bei der Ein-/Ausschaltreihenfolge zu berücksichtigen. Beim Abschalten der elektrischen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

**Steuerölversorgung** (schematische Darstellung)

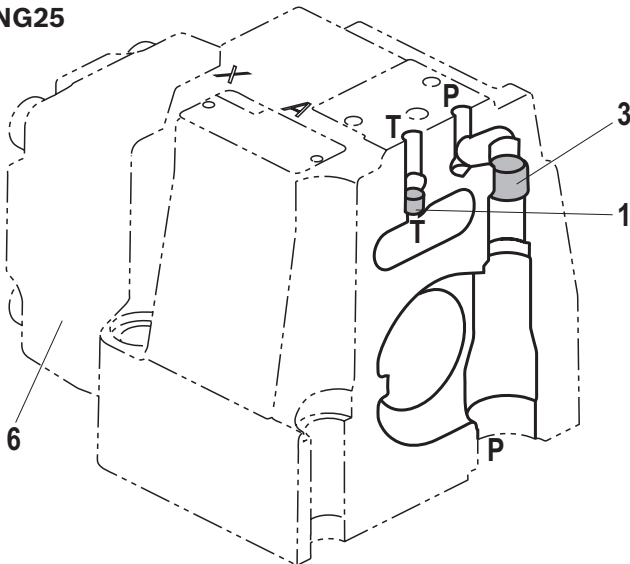
**NG10**



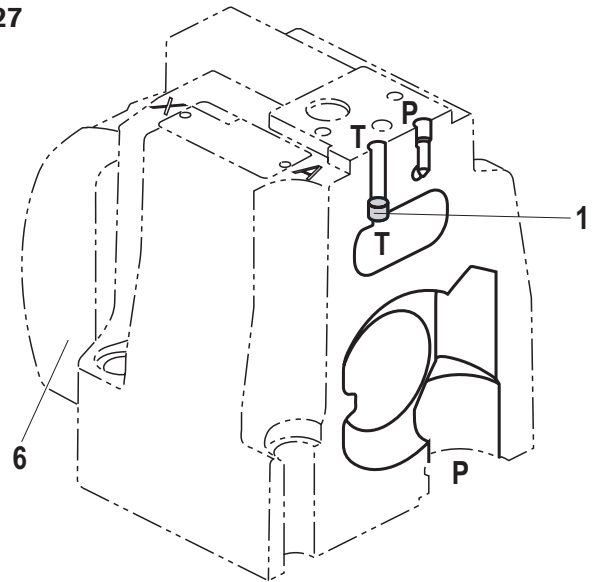
**NG16**



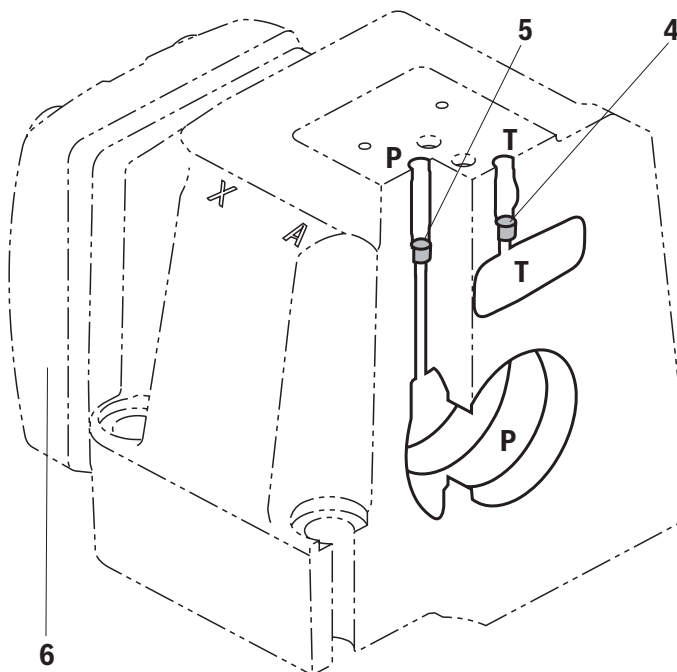
**NG25**



**NG27**



**NG35**



- 1 Verschlusschraube M6 nach DIN 906, SW3  
– Steuerölrückführung
- 2 Verschlusschraube M6 nach DIN 906, SW3  
– Steuerölzuführung
- 3 Verschlusschraube M12 x 1,5 nach DIN 906, SW6  
– Steuerölzuführung
- 4 Verschlusschraube 1/16-27 NPTF, SW4  
– Steuerölrückführung
- 5 Verschlusschraube 1/16-27 NPTF, SW4  
– Steuerölzuführung
- 6 Gehäusedeckel-Hauptstufe (Wegaufnehmerseite)

**Steuerölzuführung**

extern: 2, 3, 5 geschlossen  
intern: 2, 3, 5 offen

**Steuerölrückführung**

extern: 1, 4 geschlossen  
intern: 1, 4 offen

**Weitere Erläuterungen siehe Seite 8.**

## 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.

## Technische Daten

(Bei Geräteeinsatz außerhalb der angegebenen Werte bitte anfragen!)

allgemein		NG	10	16	25	27	35
Nenngröße		NG	10	16	25	27	35
Einbaulage			beliebig				
Umgebungstemperaturbereich		°C	-20 ... +60				
Maximale Lagerzeit		Jahre	1 (bei Einhaltung der Lagerbedingungen, siehe Betriebsanleitung 07600-B)				
Sinusprüfung nach DIN EN 60068-2-6	▶ Ohne Dämpfungsplatte		10 ... 2000 Hz / maximal 10 g / 10 Zyklen / 3 Achsen				
	▶ Mit Dämpfungsplatte <sup>1)</sup>		10 ... 2000 Hz / maximal 10 g / 10 Zyklen / 3 Achsen				
Rauschprüfung nach DIN EN 60068-2-64	▶ Ohne Dämpfungsplatte		20 ... 2000 Hz / 10 g <sub>RMS</sub> / 30 g Peak / 30 min / 3 Achsen				
	▶ Mit Dämpfungsplatte <sup>1)</sup>		20 ... 2000 Hz / 10 g <sub>RMS</sub> / 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 <sup>1)</sup>		15 g / 11 ms / 3 Schocks / 3 Achsen				
Schock nach DIN EN 60068-2-27	▶ Mit Dämpfungsplatte <sup>1)</sup>		35 g / 6 ms / 1000 Schocks / 3 Achsen				
Masse		kg	9	12	19	21	80
Maximale relative Feuchte (keine Betaung)		%	95				
Maximale Magnetoberflächentemperatur		°C	120 (Einzelbetrieb)				
MTTF <sub>D</sub> -Wert nach EN ISO 13849		Jahre	75 (weitere Angaben siehe Datenblatt 08012)				

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



## 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, Y	bar	250		210		250					
Minimaler Steuerdruck (Vorsteuerventil)	bar	10										
Maximaler Volumenstrom	l/min	300	800	1250	1850	4700						
Nennvolumenstrom ( $\Delta p = 5$ bar/Steuerkante) <sup>2)</sup>	l/min	60/100	200/250	350/400	430/600	1000/1200/1500						
Steuerölvolumenstrom <sup>3)</sup>	► Symbol E, W	l/min	2,4	3,5	7,5		23					
	► Symbol V, Q3-	l/min	4,5	11,5	22		29					
Maximaler Leckvolumenstrom (Eingangsdruck 100 bar)	► Symbol E, E1-											
	– Hauptventil	l/min	0,06	0,13	0,17		0,61					
	– Hauptventil + Vorsteuerventil	l/min	0,14	0,28	0,42		1,01					
	► Symbol W6-, W8-											
	– Hauptventil	l/min	0,12	0,26	0,35		1,23					
	– Hauptventil + Vorsteuerventil	l/min	0,2	0,41	0,6		1,63					
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					
Volumenstrom Entlastung Mittelstellung $\Delta p = 5$ bar/Steuerkante			A→T	B→T	A→T	B→T	A→T	B→T	A→T	B→T	A→T	B→T
	► Symbol W6-	l/min	2,8	2,8	4	4	6	6	6	6	25	25
	► Symbol W8-	l/min	2,8	1,4	4	2	6	3	6	3	25	12,5
Steuerölvolumen	0 ... 100 %	cm <sup>3</sup>	1,3	2,9	6,8	6,8	33,2					
Druckflüssigkeit	siehe Tabelle unten											
Viskositätsbereich	► empfohlen	mm <sup>2</sup> /s	30 ... 45									
	► maximal zulässig	mm <sup>2</sup> /s	20 ... 380									
Druckflüssigkeitstemperaturbereich (durchströmt)	°C	–20 ... +70										
Maximal zulässiger Verschmutzungsgrad der Druckflüssigkeit Reinheitsklasse nach ISO 4406 (c)	Klasse 18/16/13 <sup>4)</sup>											

Druckflüssigkeit	Klassifizierung	Geeignete Dichtungsmaterialien	Normen	Datenblatt
Mineralöle	HL, HLP, HLPD, HVLP, HVLPD	NBR, FKM	DIN 51524	90220
Biologisch abbaubar	► wasserunlöslich	HETG	ISO 15380	90221
		HEES		
	► wasserlöslich	HEPG	ISO 15380	
Schwerentflammbar	► wasserfrei	HFDU, HFDR	ISO 12922	90222
	► wasserhaltig	HFC (Fuchs Hydrotherm 46M, Petrofer Ultra Safe 620)	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 40 K über der maximalen Magnetoberflächentemperatur liegen.

### ► Schwerentflammbar – wasserhaltig:

- Maximaler Betriebsdruck 210 bar
- Maximale Druckdifferenz je Steuerkante 175 bar
- Druckvorspannung am Tankanschluss >20 % der Druckdifferenz, ansonsten erhöhte Kavitationserosion
- Lebensdauer im Vergleich zum Betrieb mit Mineralöl HL, HLP 50 ... 100 %
- Maximale Druckflüssigkeitstemperatur 50 °C

Erklärung der Fußnoten siehe Seite 10.

**Technische Daten**

(Bei Geräteinsatz außerhalb der angegebenen Werte bitte anfragen!)

- 2) Volumenstrom bei abweichendem
- $\Delta p$
- (Steuerkante):

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

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

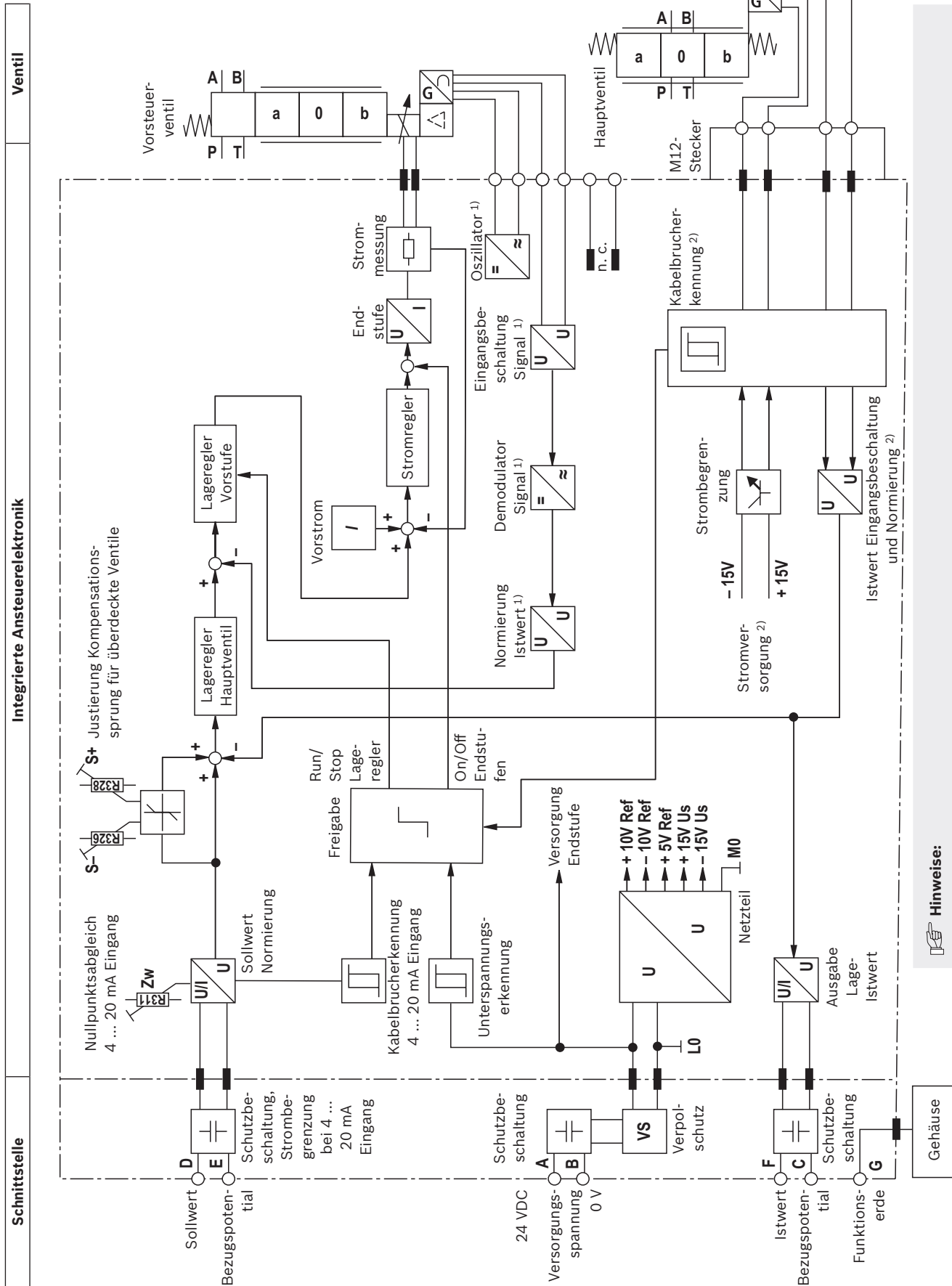
- 4) Die für die Komponenten angegebenen Reinheitsklassen müssen in Hydrauliksystemen eingehalten werden. Eine wirksame Filtration verhindert Störungen und erhöht gleichzeitig die Lebensdauer der Komponenten.

Zur Auswahl der Filter siehe [www.boschrexroth.com/filter](http://www.boschrexroth.com/filter).

statisch / dynamisch						
Nenngröße	NG	10	16	25	27	35
Hysterese	%	< 0,1				
Ansprechempfindlichkeit	%	< 0,05				
Umkehrspanne	%	< 0,08				
Exemplarstreuung $q_{Vmax}$	%	≤ 10				
Stellzeit für 0 ... 100 % bei X = 100 bar	▶ Symbol E, E1-, W6-, W8- ms	40	85	80	80	100
Abschaltverhalten (nach elektrischer Abschaltung)	▶ Symbol E, E1-, W6-, W8-	Vorsteuerventil in „Fail-Safe“-Stellung, Hauptventil nimmt federzentriert die überdeckte Mittelstellung ein				
	▶ 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)				
Temperaturdrift (Temperaturspanne 20 °C ... 80 °C)	%/10 °C	Nullpunktverschiebung < 0,25				
Null-Abgleich		ab Werk ±1 %				

elektrisch, integrierte Elektronik (OBE)	
Relative Einschaltdauer	% 100 (Dauerbetrieb)
Schutzart nach EN 60529	IP 65 mit montierten und verriegelten Steckverbindern
Versorgungsspannung	VDC 24
▶ Klemme A	VDC min. 19 / max. 36
▶ Klemme B	VDC 0
Maximal zulässige Restwelligkeit	V <sub>ss</sub> 2,5
Maximale Leistungsaufnahme	VA 40
Absicherung, extern	A <sub>T</sub> 2,5 (träge)
Eingang, Ausführung „A1“	Differenzverstärker, R <sub>i</sub> = 100 kΩ
▶ Klemme D (U <sub>E</sub> )	VDC 0 ... ±10
▶ Klemme E	VDC 0
Eingang, Ausführung „F1“	Bürde, R <sub>sh</sub> = 200 Ω
▶ Klemme D (I <sub>D-E</sub> )	mA 4 ... 20
▶ Klemme E (I <sub>D-E</sub> )	Stromschleife I <sub>D-E</sub> Rückführung
Maximale Spannung der Differenzeingänge gegen 0 V	D → B; E → B (max. 18 V)
Testsignal, Ausführung „A1“	LVDT
▶ Klemme F (U <sub>Test</sub> )	V 0 ... ±10
▶ Klemme C	Referenz 0 V
Testsignal, Ausführung „F1“	LVDT-Signal 4 ... 20 mA an externer Last 200 ... 500 Ω maximal
▶ Klemme F (I <sub>F-C</sub> )	mA 4 ... 20
▶ Klemme C (I <sub>F-C</sub> )	Stromschleife I <sub>F-C</sub> Rückführung
Funktionserde und Abschirmung	siehe Seite 12 (EMV-gerechte Installation)
Justierung	ab Werk kalibriert, siehe Ventilkennlinien Seite 13 ... 30
Konformität	CE nach EMV-Richtlinie 2014/30/EU geprüft nach EN 61000-6-2 und EN 61000-6-3

# Blockschaltbild/Reglerfunktionsblock



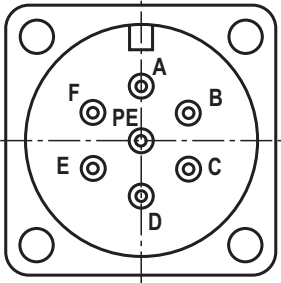
**Hinweise:**

- 1) Wegaufnehmer Vorsteuerventil
  - 2) Wegaufnehmer Hauptventil
- Über eine Ansteuer elektronik 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.

## Elektrische Anschlüsse und Belegung

### Gerätestecker-Belegung

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



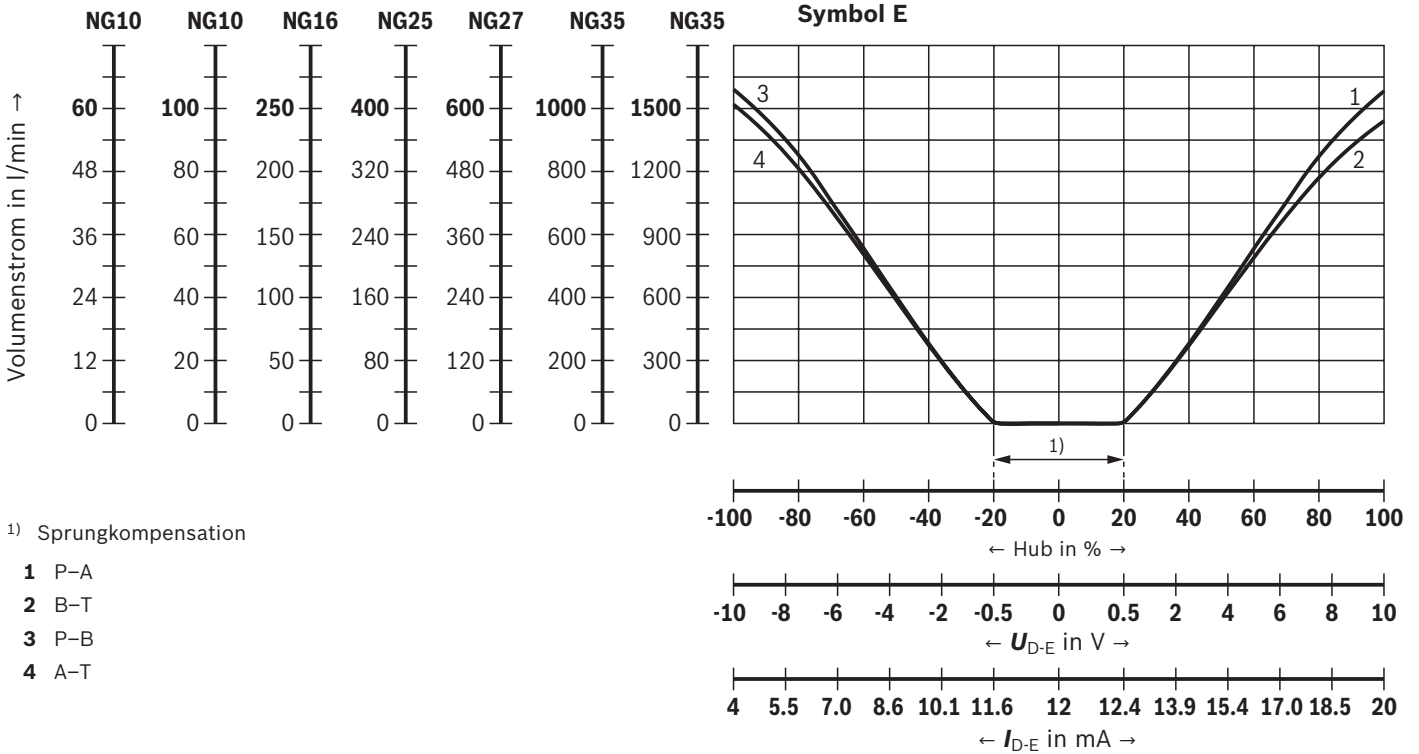
<b>Sollwert:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Positiver Sollwert (0 ... 10 V oder 12 ... 20 mA an D und Bezugspotential an E bewirken Volumenstrom von P → A und B → T.</li> <li>▶ Negativer Sollwert (0 ... -10 V oder 12 ... 4 mA) an D und Bezugspotential an E bewirken Volumenstrom von P → B und A → T.</li> </ul>
<b>Anschlusskabel</b> (Empfehlung):	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Bis 20 m Kabellänge Typ LiYCY 7 x 0,75 mm<sup>2</sup></li> <li>▶ Bis 40 m Kabellänge Typ LiYCY 7 x 1,0 mm<sup>2</sup></li> <li>▶ EMV-gerechte Installation:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Abschirmung an beiden Leitungsenden auflegen</li> <li>- Leitungsdose Metall (siehe Seite 36) verwenden</li> </ul> </li> <li>▶ Alternativ bis 30 m Kabellänge zulässig               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Abschirmung versorgungsseitig auflegen</li> <li>- Leitungsdose Kunststoff (siehe Seite 36) verwendbar</li> </ul> </li> </ul>

#### Hinweis:

Leitungsdosen, separate Bestellung, siehe Seite 36 und Datenblatt 08006.

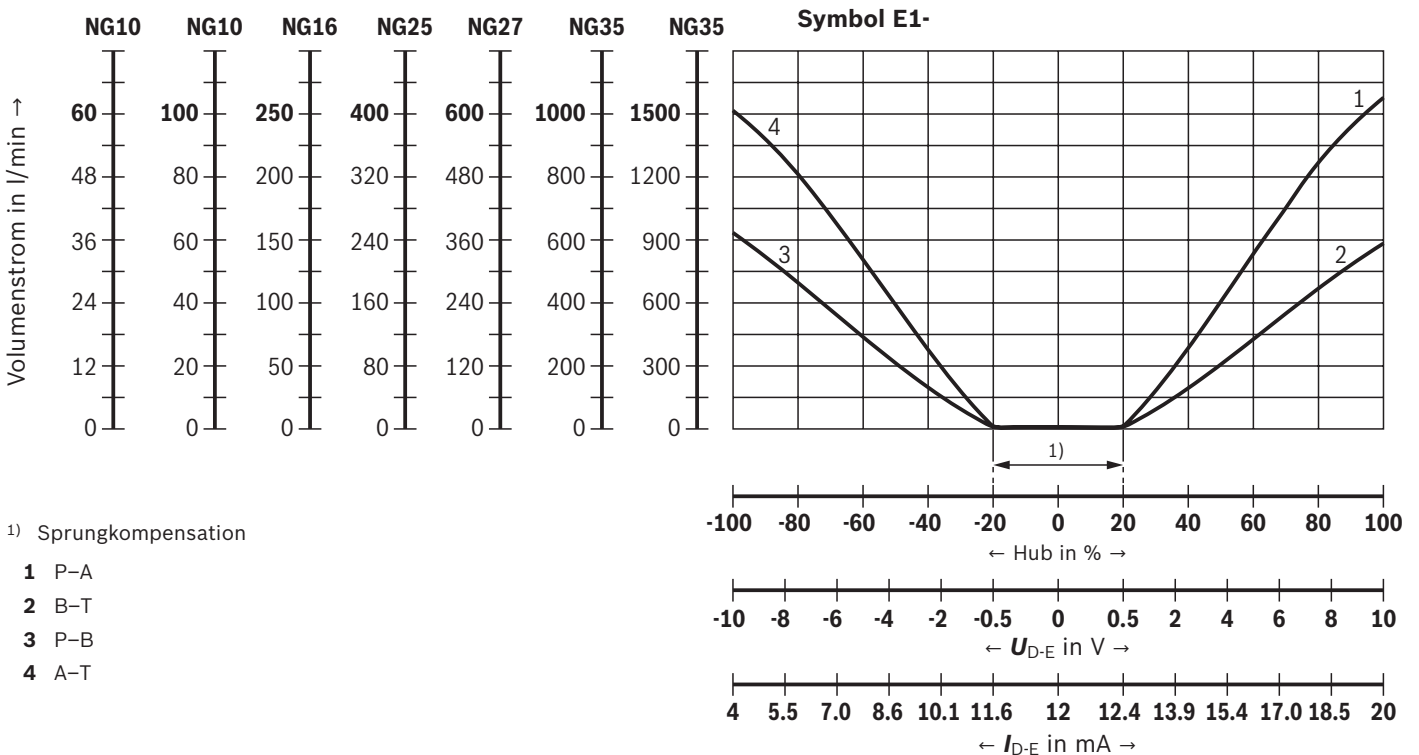
**Kennlinien:** Volumenstromcharakteristik „L“  
 (gültig für HLP46,  $\vartheta_{01} = 40 \pm 5 \text{ °C}$ ;  $\Delta p = 5 \text{ bar/Steuerkante}$ )

**Volumenstrom-Signalfunktion**



1) Sprungkompensation

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

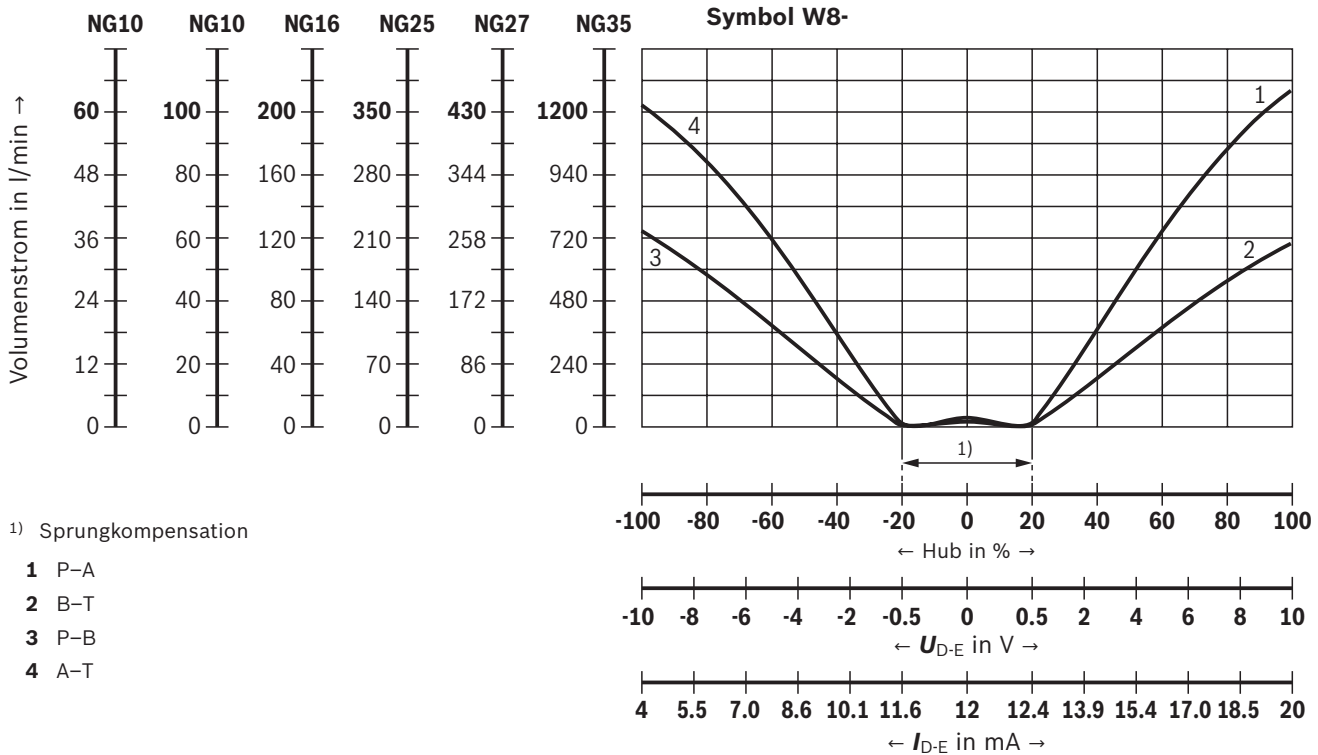
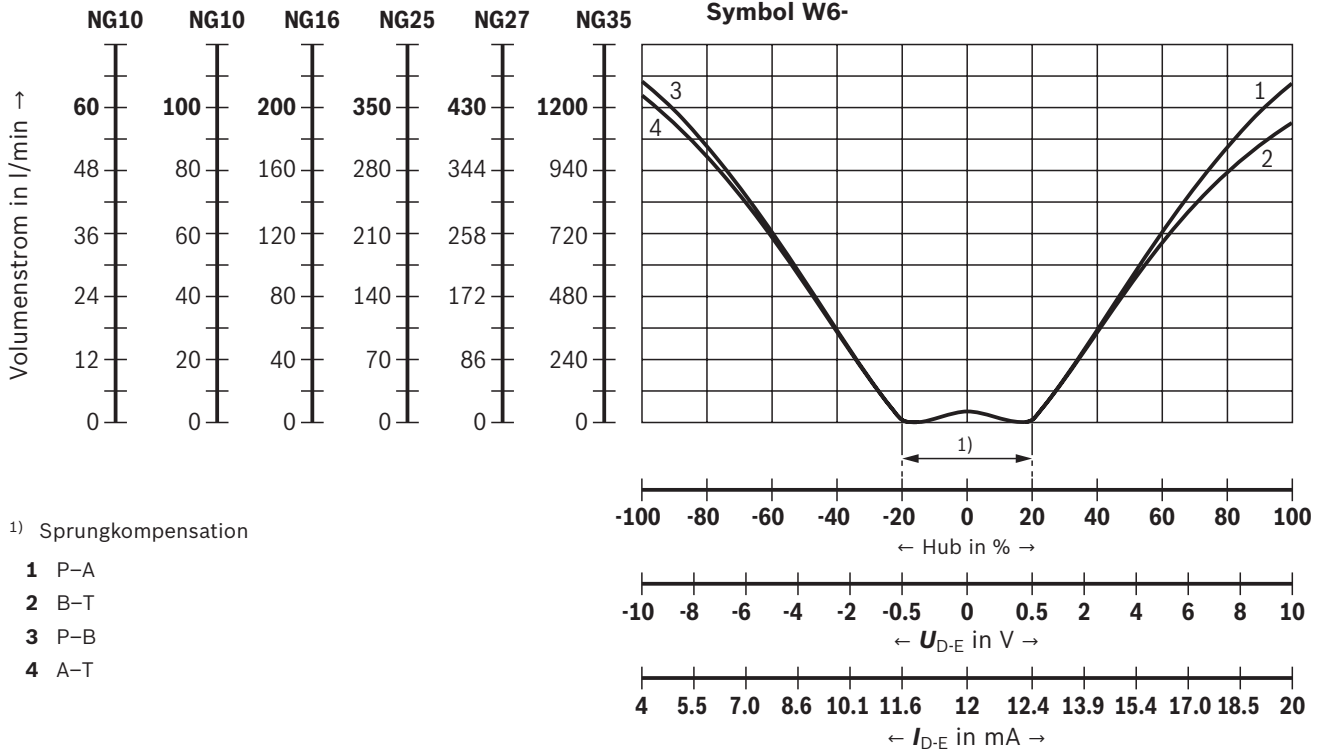


1) Sprungkompensation

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

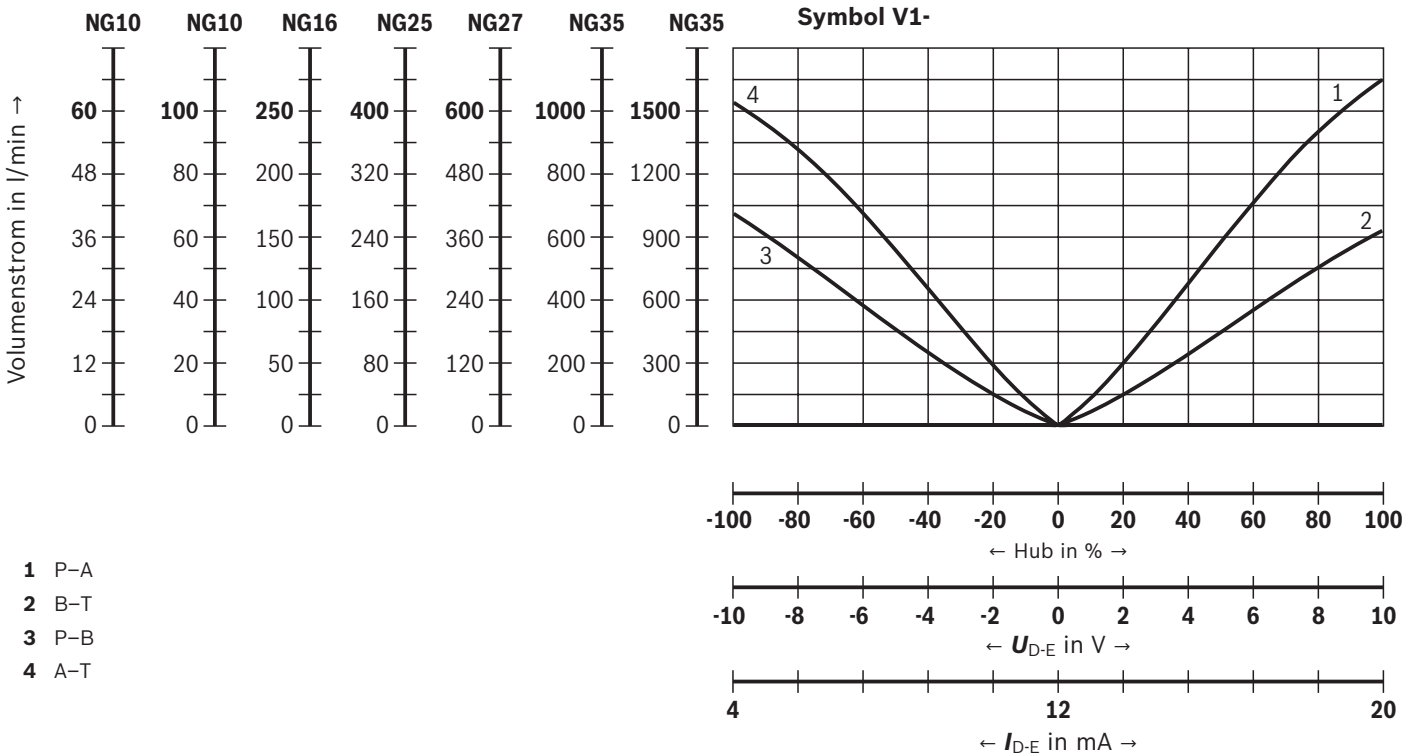
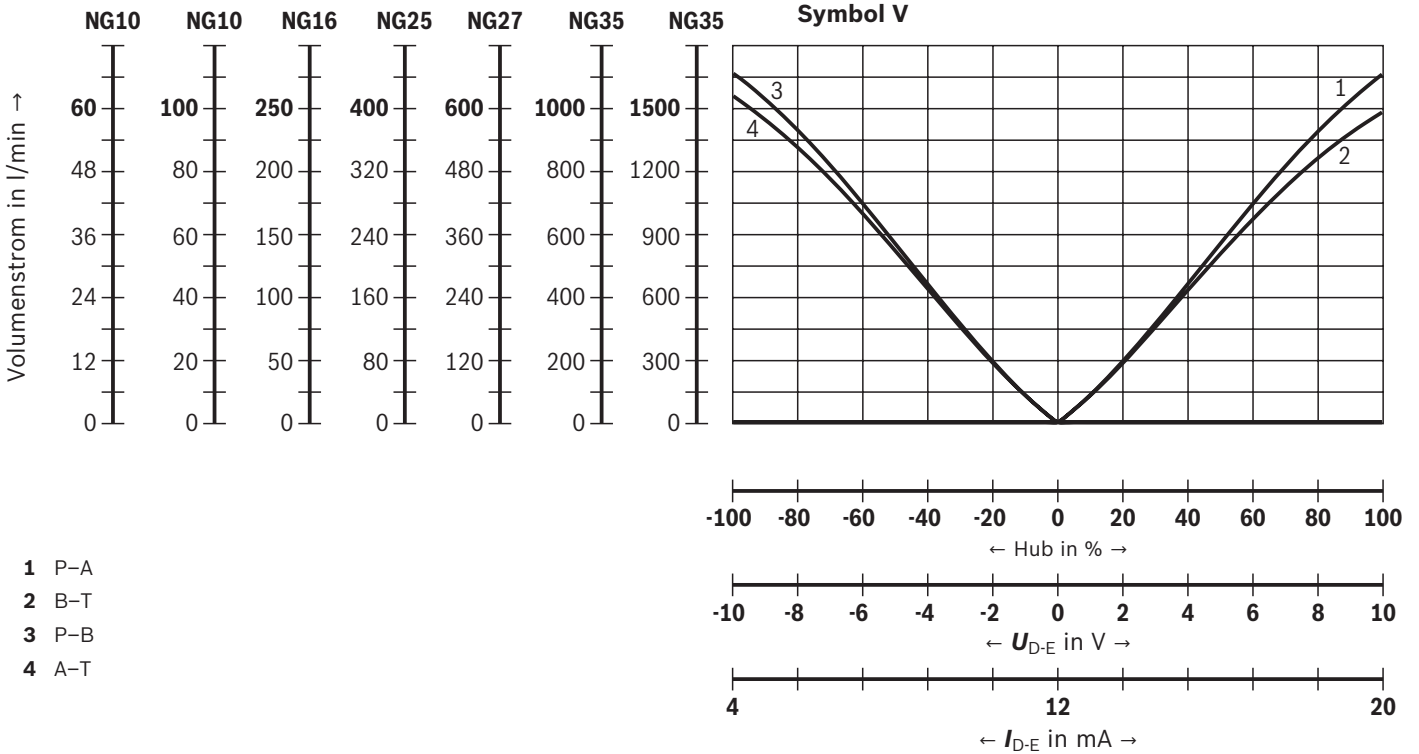
**Kennlinien:** Volumenstromcharakteristik „L“  
 (gültig für HLP46,  $\vartheta_{\text{Öl}} = 40 \pm 5 \text{ °C}$ ;  $\Delta p = 5 \text{ bar/Steuerkante}$ )

**Volumenstrom-Signalfunktion**



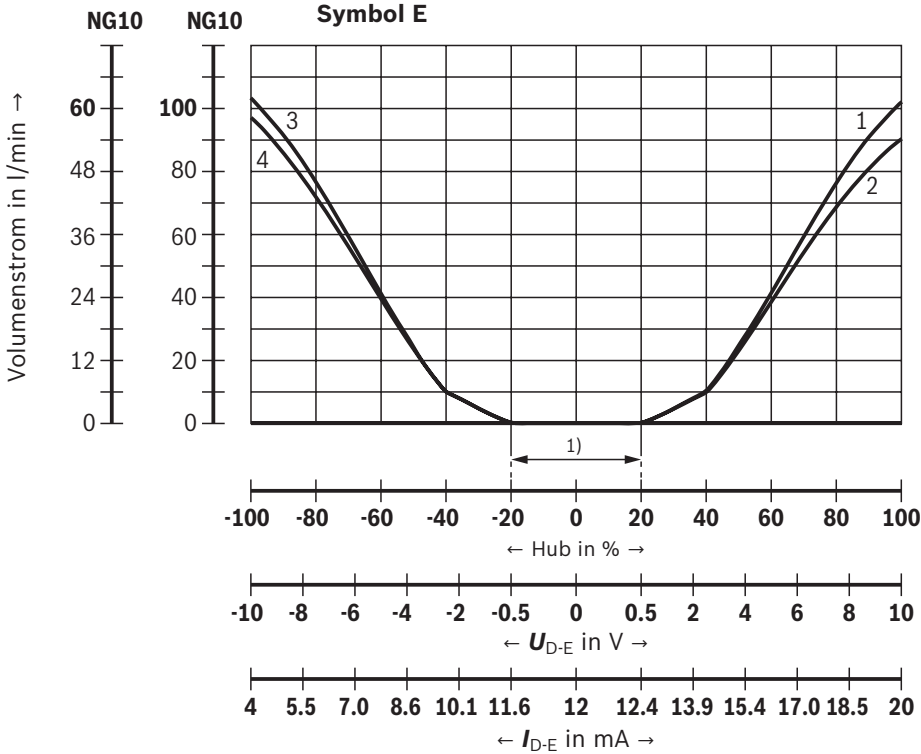
**Kennlinien:** Volumenstromcharakteristik „L“  
 (gültig für HLP46,  $\vartheta_{01} = 40 \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$ ;  $\Delta p = 5 \text{ bar/Steuerkante}$ )

**Volumenstrom-Signalfunktion**



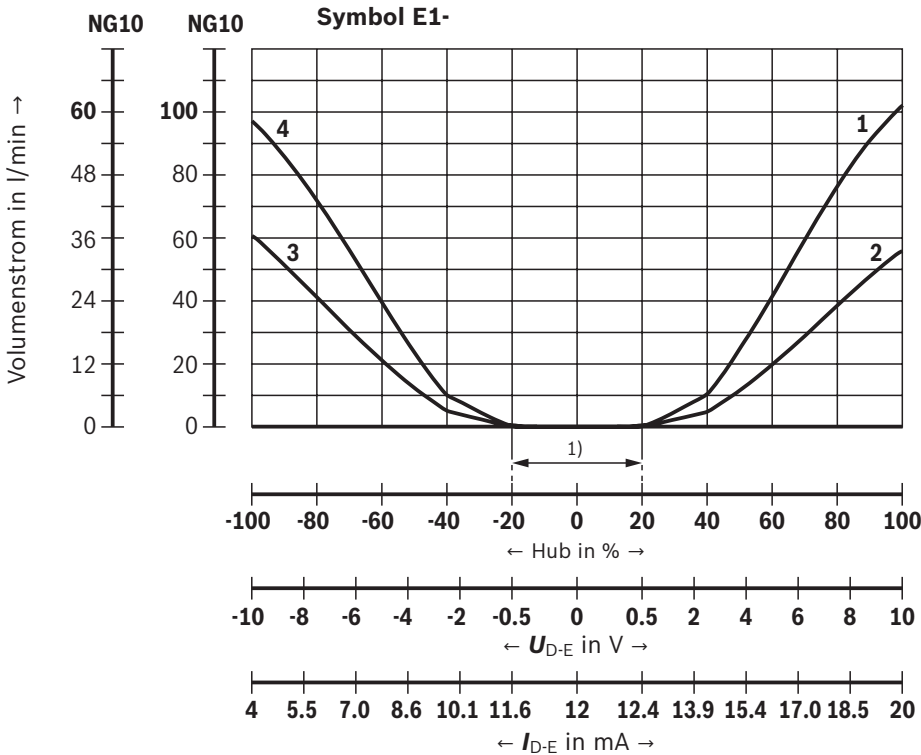
**Kennlinien:** Volumenstromcharakteristik „P“  
 (gültig für HLP46,  $\vartheta_{\text{Öl}} = 40 \pm 5 \text{ °C}$ ;  $\Delta p = 5 \text{ bar/Steuerkante}$ )

**Volumenstrom-Signalfunktion**



1) Sprungkompensation

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



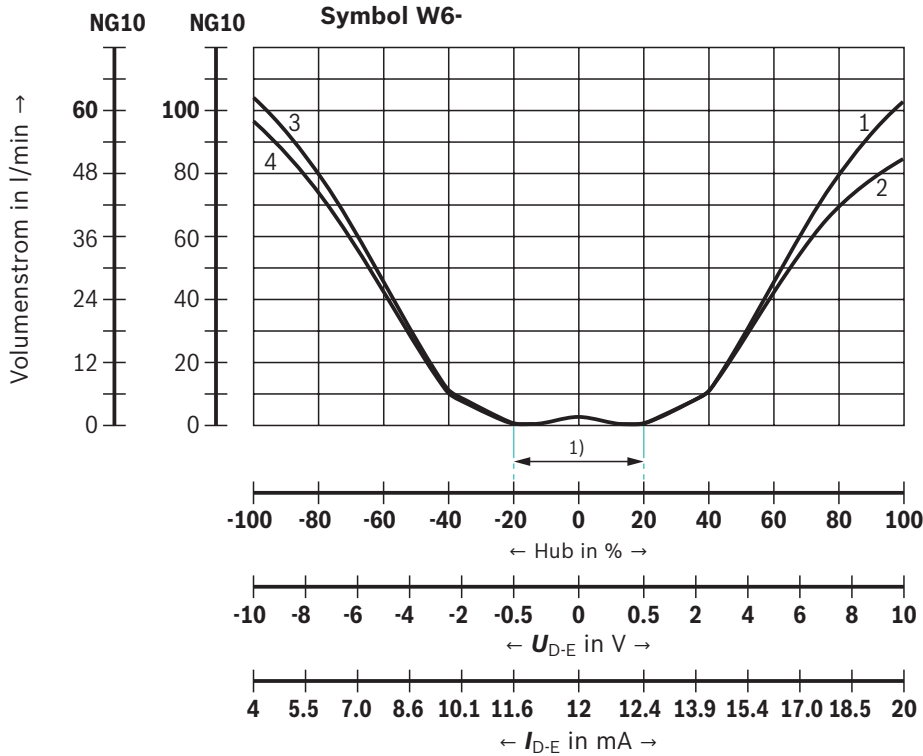
1) Sprungkompensation

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



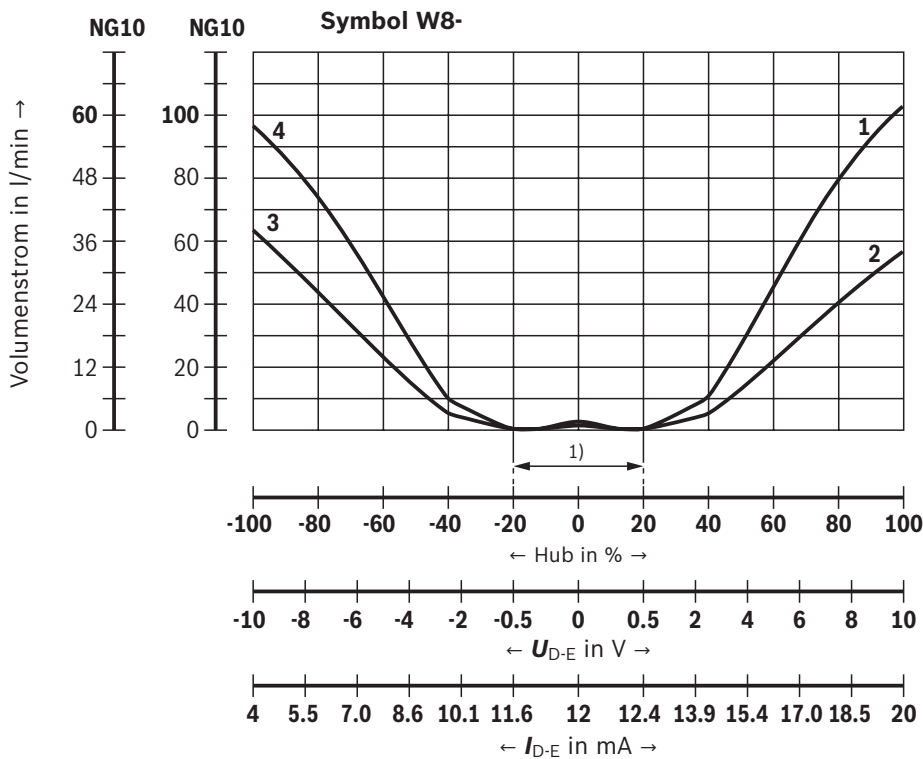
**Kennlinien:** Volumenstromcharakteristik „P“  
 (gültig für HLP46,  $\vartheta_{\text{Öl}} = 40 \pm 5 \text{ °C}$ ;  $\Delta p = 5 \text{ bar/Steuerkante}$ )

**Volumenstrom-Signalfunktion**



1) Sprungkompensation

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

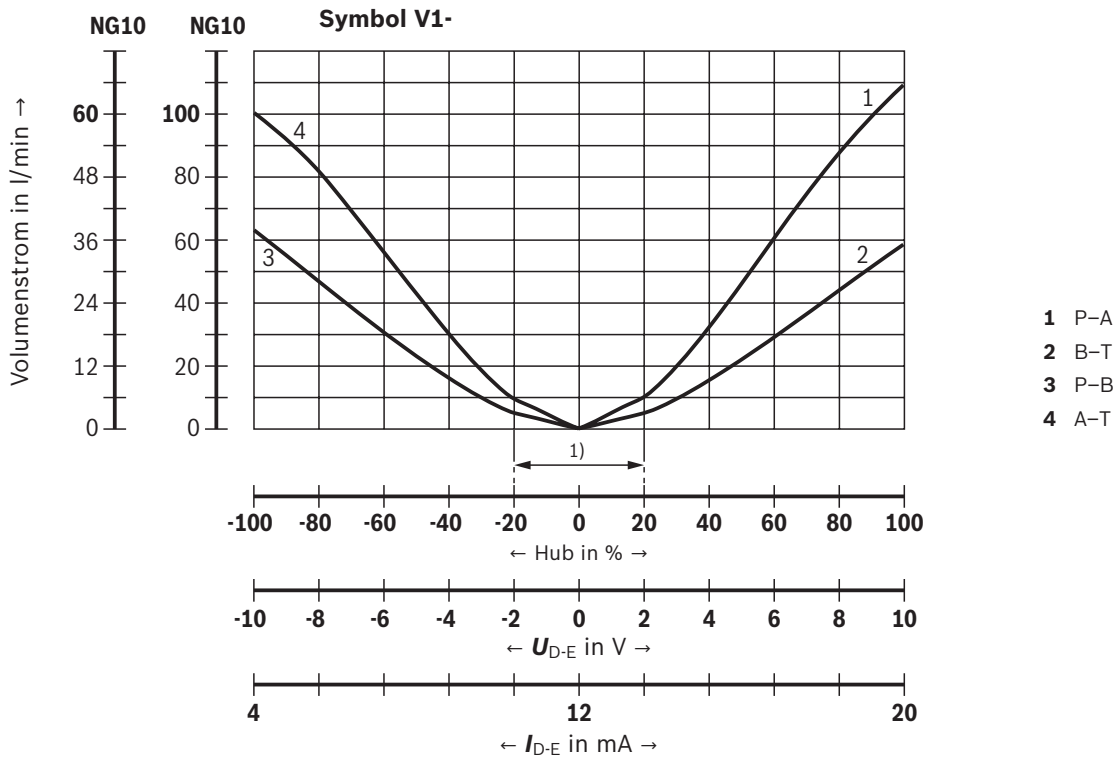
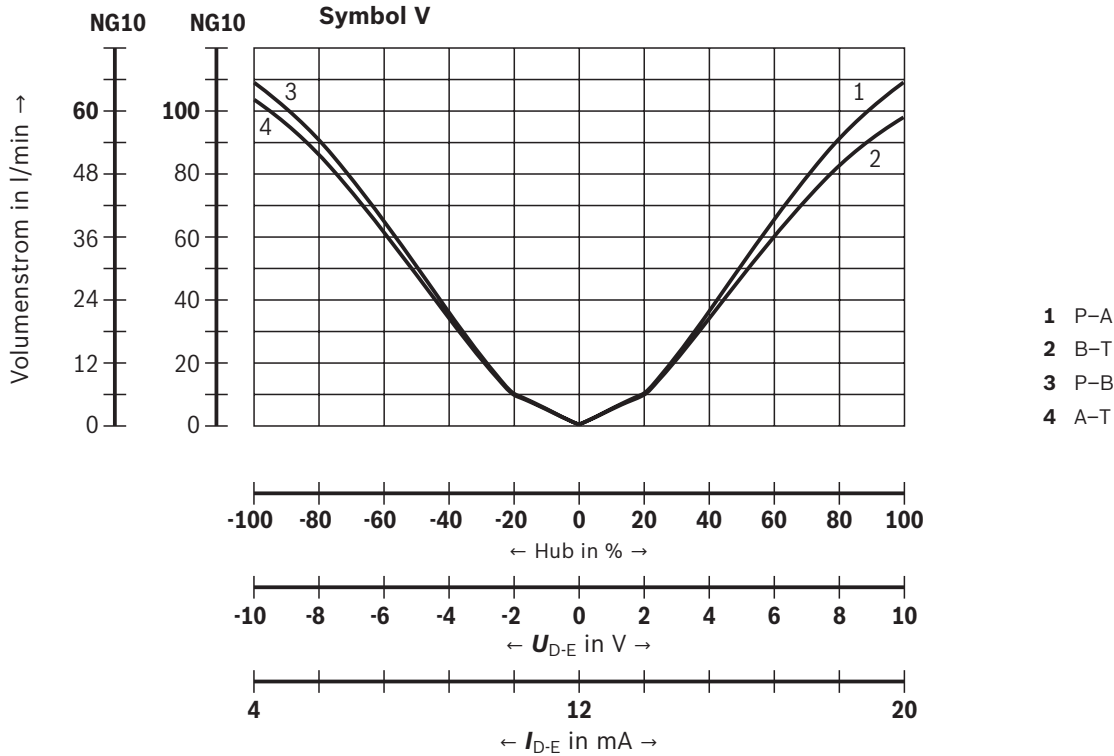


1) Sprungkompensation

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

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

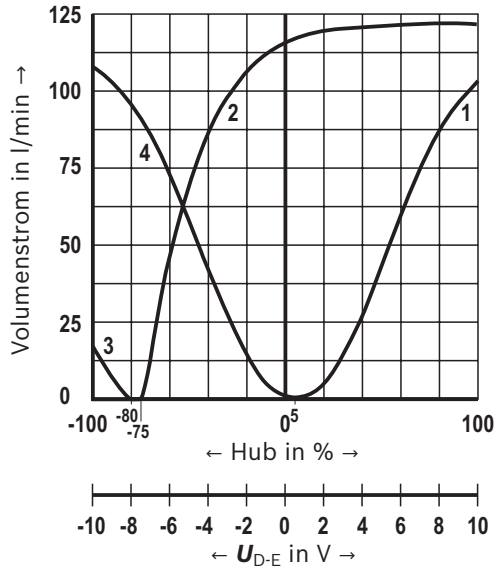
**Volumenstrom-Signalfunktion**



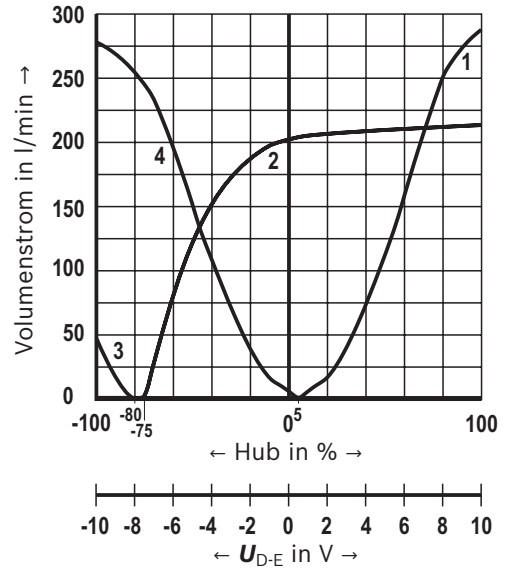
**Kennlinien:** Volumenstromcharakteristik „M“  
 (gültig für HLP46,  $\vartheta_{01} = 40 \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$ ;  $\Delta p = 5 \text{ bar/Steuerkante}$ )

**Volumenstrom-Signalfunktion**

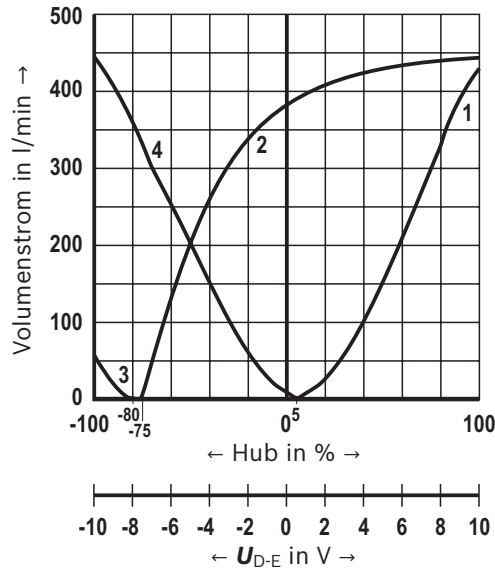
**Symbol Q3, Ausführung „100“**



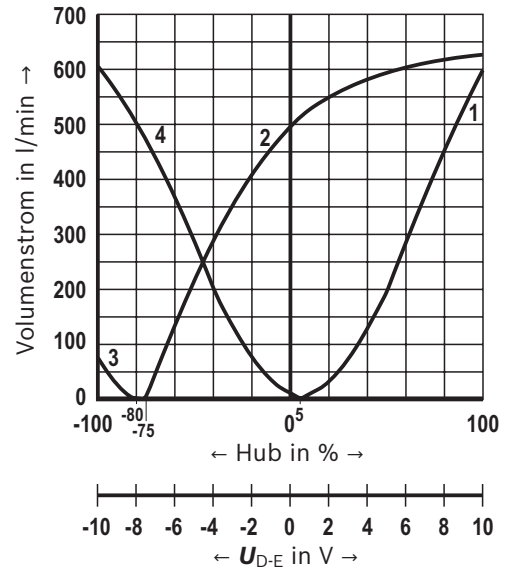
**Symbol Q3, Ausführung „250“**



**Symbol Q3, Ausführung „400“**



**Symbol Q3, Ausführung „600“**

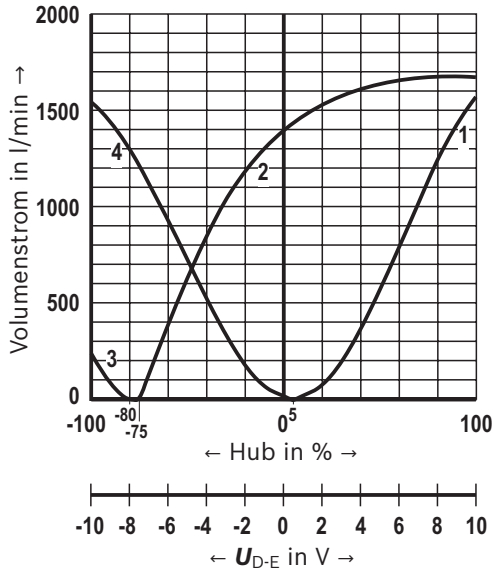


- 1 P-A
- 2 B-T
- 3 P-B
- 4 A-T

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

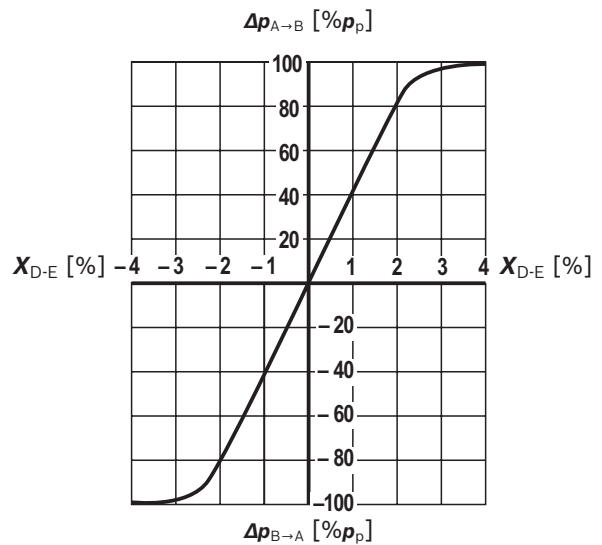
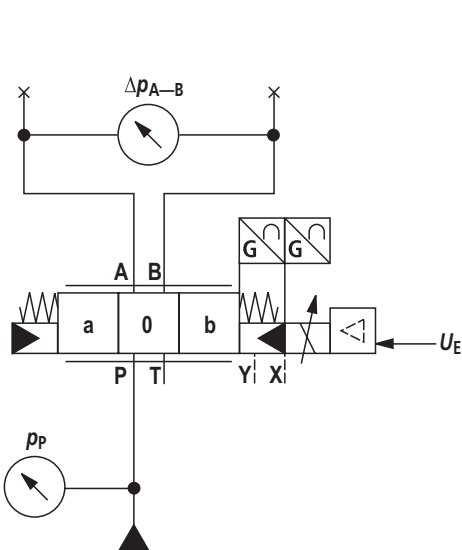
**Volumenstrom-Signalfunktion**

Symbol Q3, Ausführung „1500“



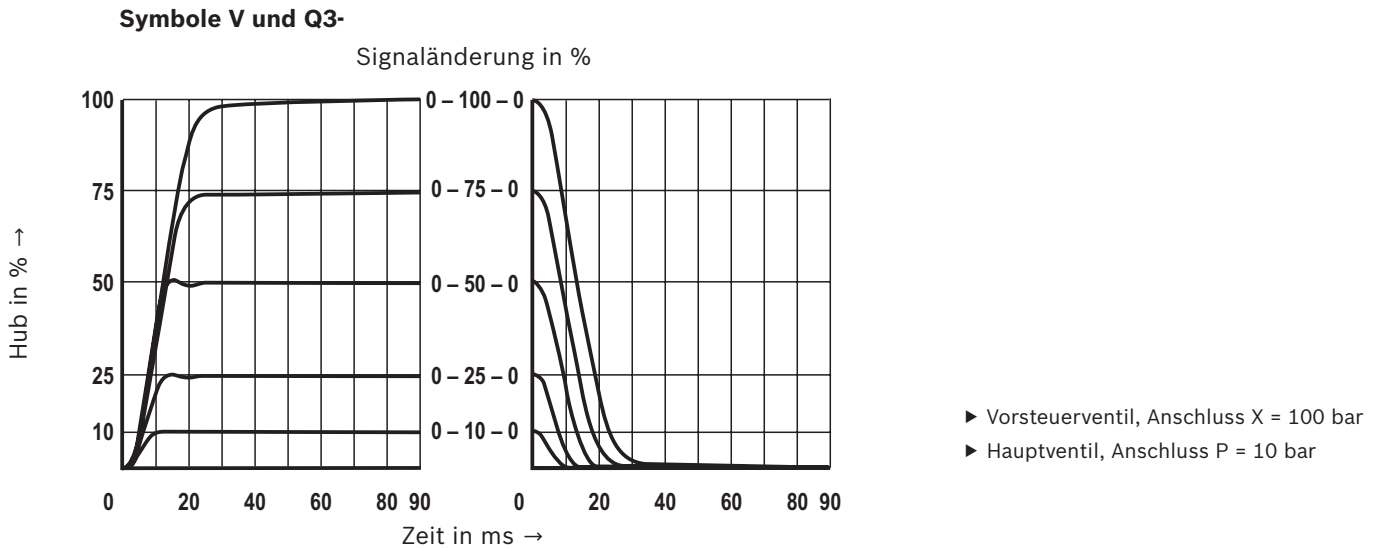
**Kennlinien**  
 (gemessen mit HLP46,  $\vartheta_{\text{Öl}} = 40 \pm 5 \text{ °C}$ )

**Druck-Signal-Kennlinie**

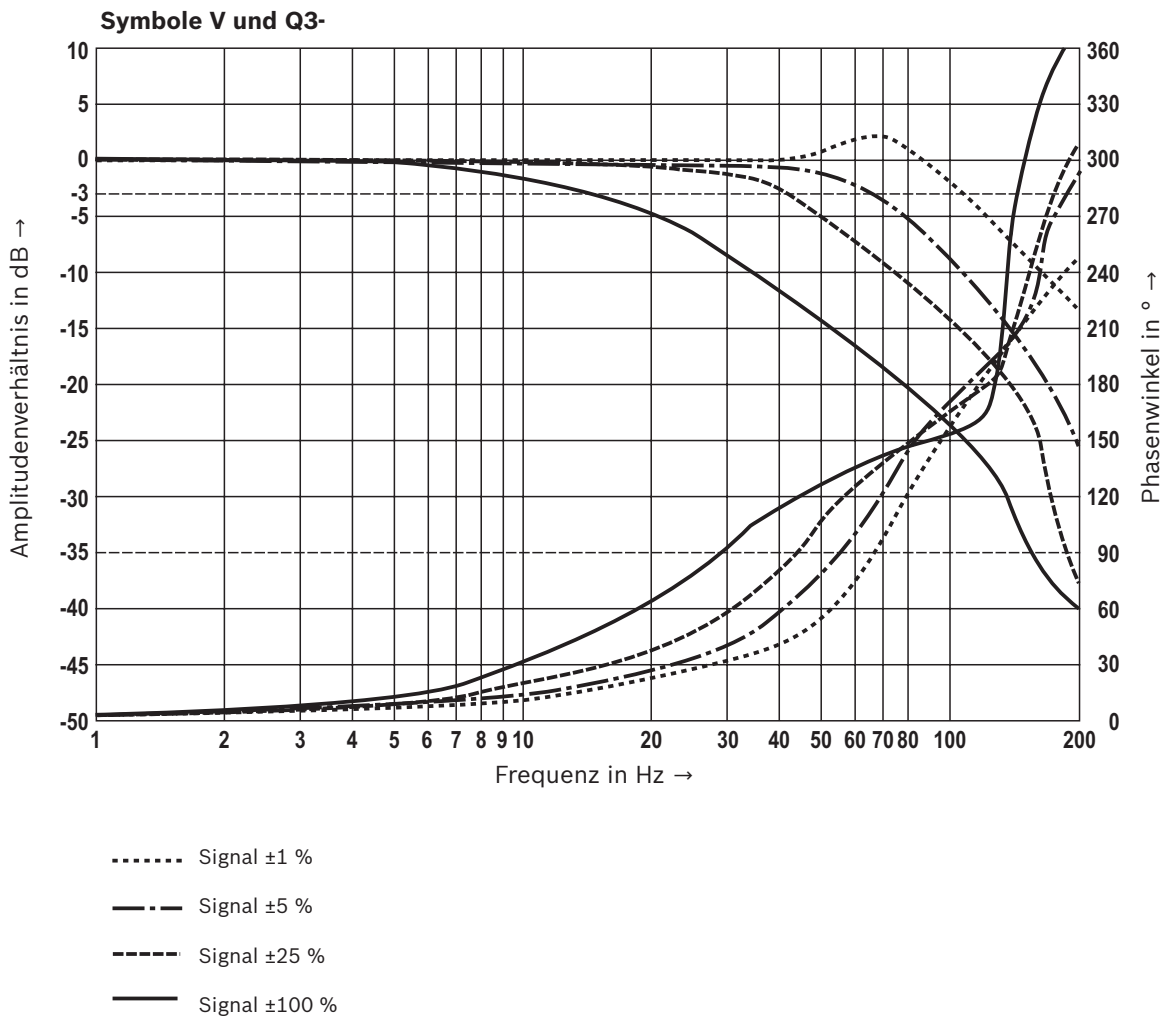


**Kennlinien:** Nenngroße 10  
 (gemessen mit HLP46,  $\vartheta_{\text{Öl}} = 40 \pm 5 \text{ } ^\circ\text{C}$ )

**Übergangsfunktion bei sprungförmigen elektrischen Eingangssignalen**

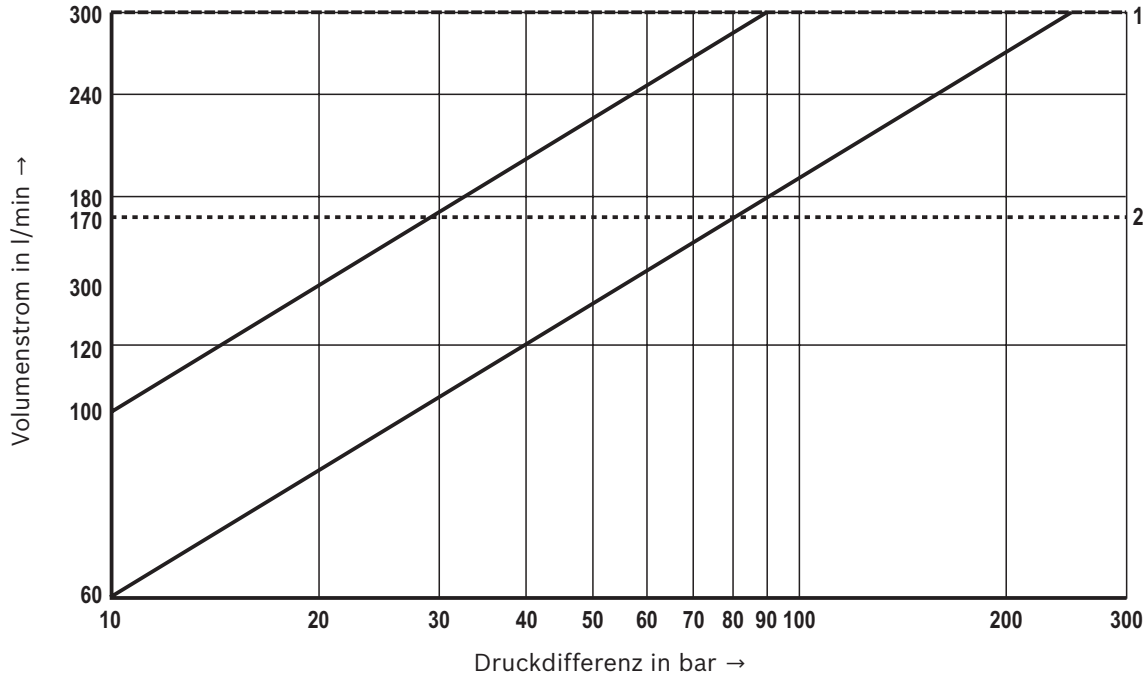


**Frequenzgang-Kennlinien**



**Kennlinien:** Nenngröße 10  
 (gültig für HLP46,  $\vartheta_{\text{ö1}} = 40 \pm 5 \text{ °C}$ )

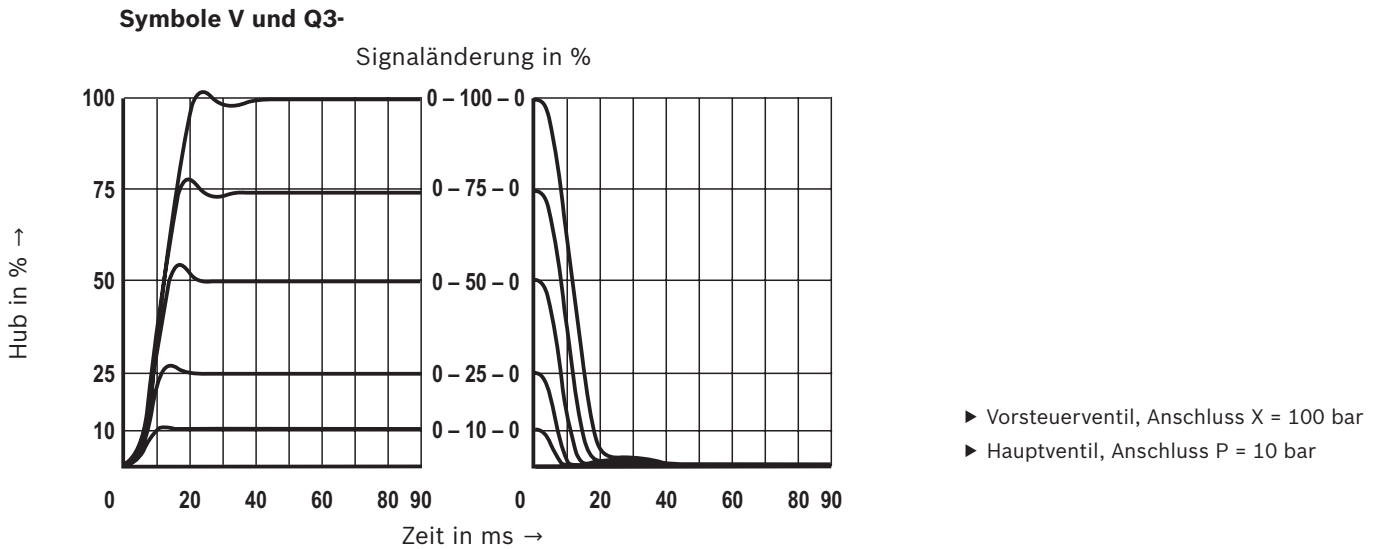
**Volumenstrom-Lastfunktion** (bei maximaler Ventilöffnung; Toleranz  $\pm 10 \%$ )



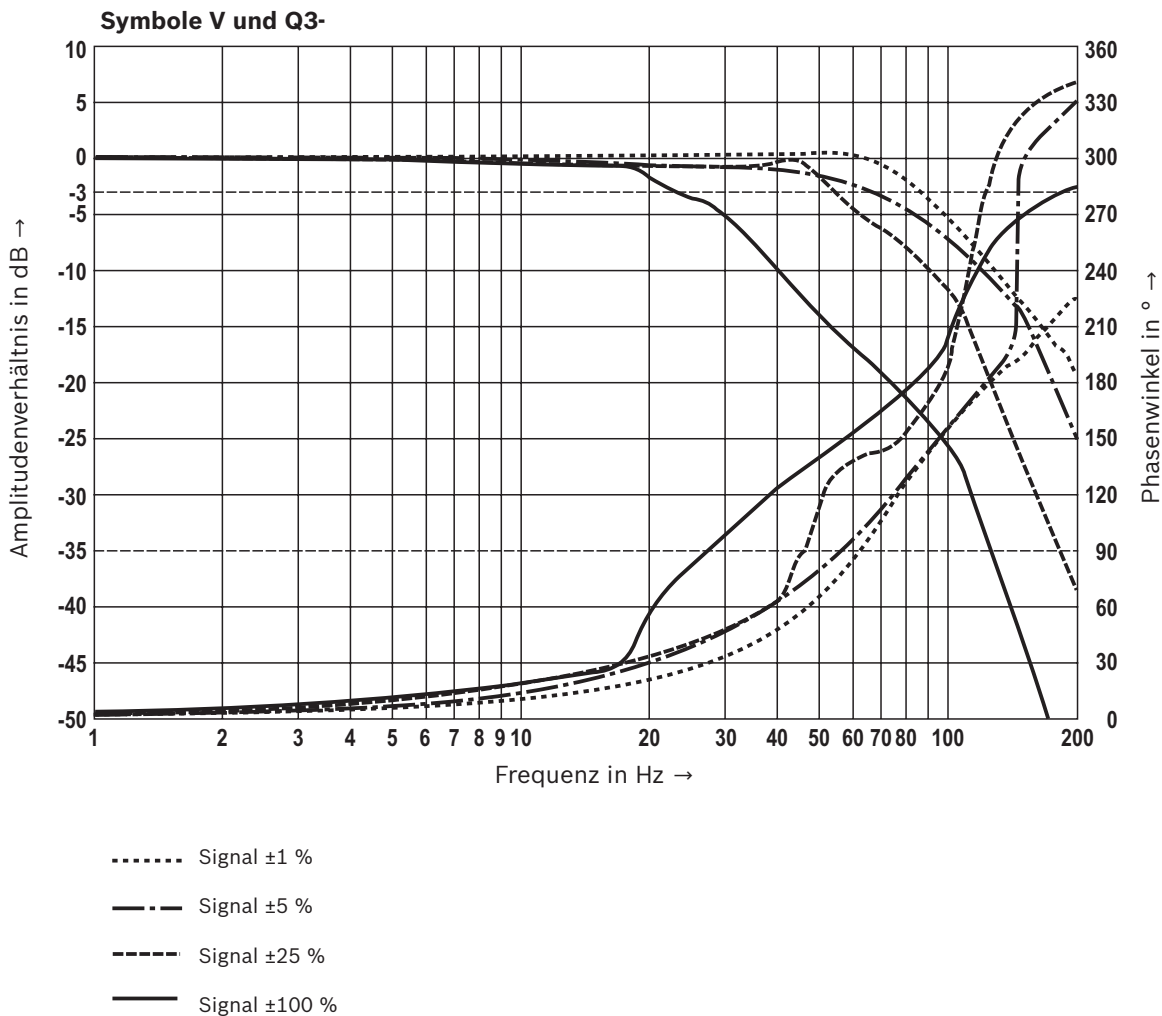
- 1 Maximal zulässiger Volumenstrom
- 2 Empfohlener Volumenstrom  
 (Strömungsgeschwindigkeit 30 m/s)

**Kennlinien:** Nenngröße 16  
 (gemessen mit HLP46,  $\vartheta_{01} = 40 \pm 5 \text{ } ^\circ\text{C}$ )

**Übergangsfunktion bei sprungförmigen elektrischen Eingangssignalen**

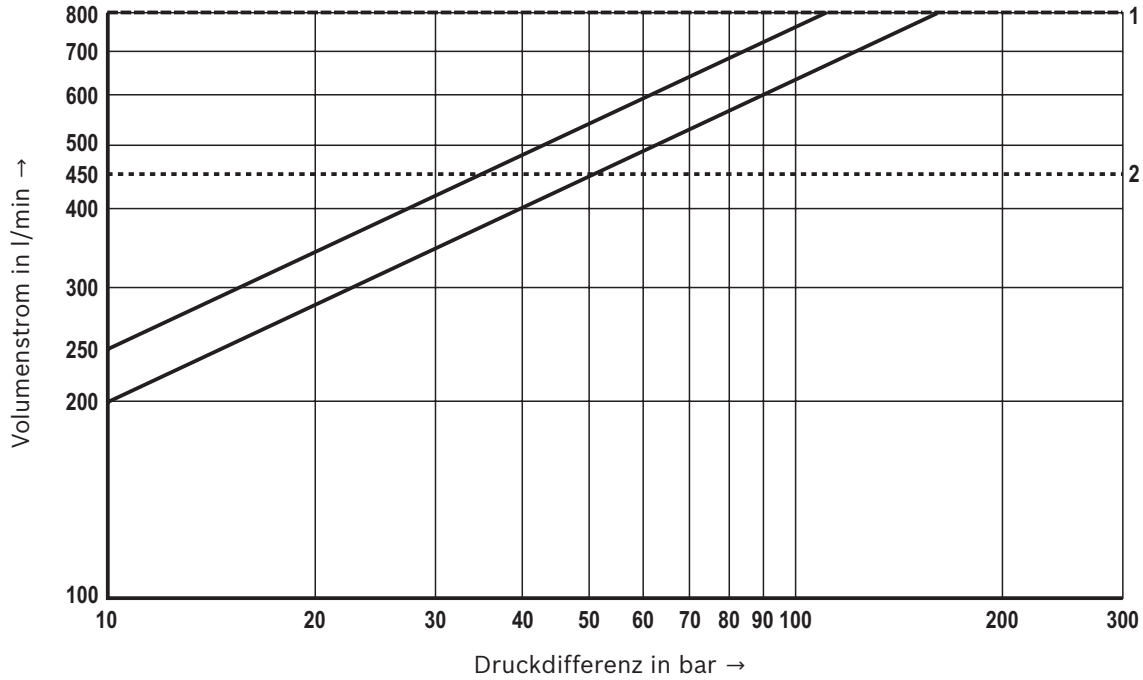


**Frequenzgang-Kennlinien**



**Kennlinien:** Nenngröße 16  
 (gültig für HLP46,  $\vartheta_{\text{ö1}} = 40 \pm 5 \text{ °C}$ )

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

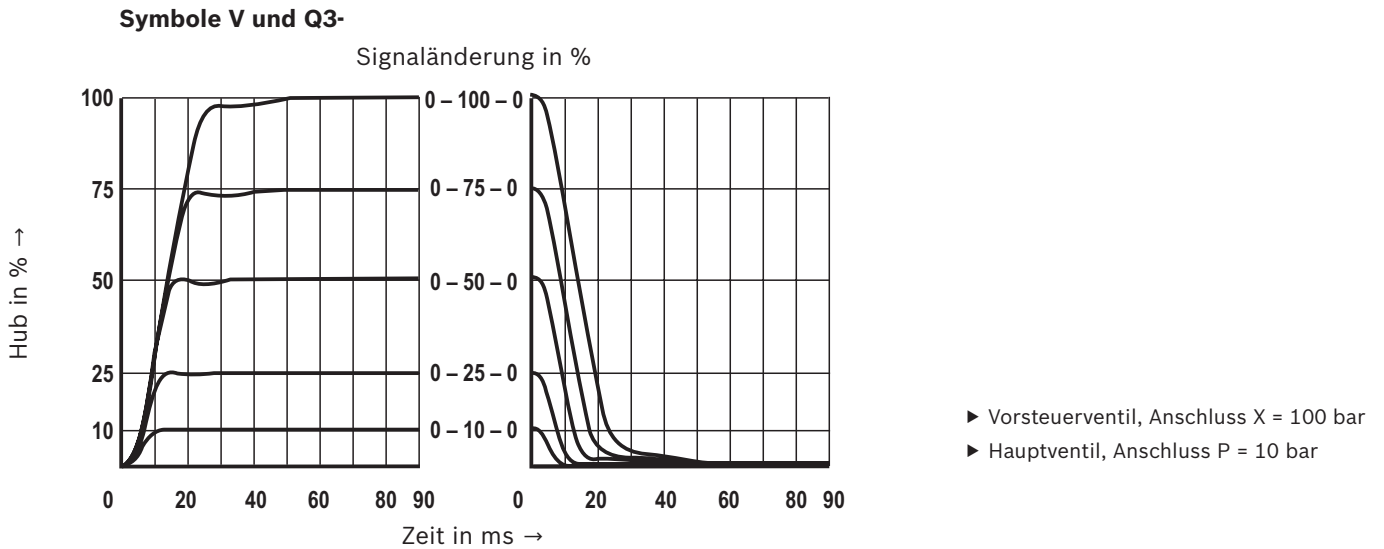


- 1 Maximal zulässiger Volumenstrom
- 2 Empfohlener Volumenstrom  
 (Strömungsgeschwindigkeit 30 m/s)

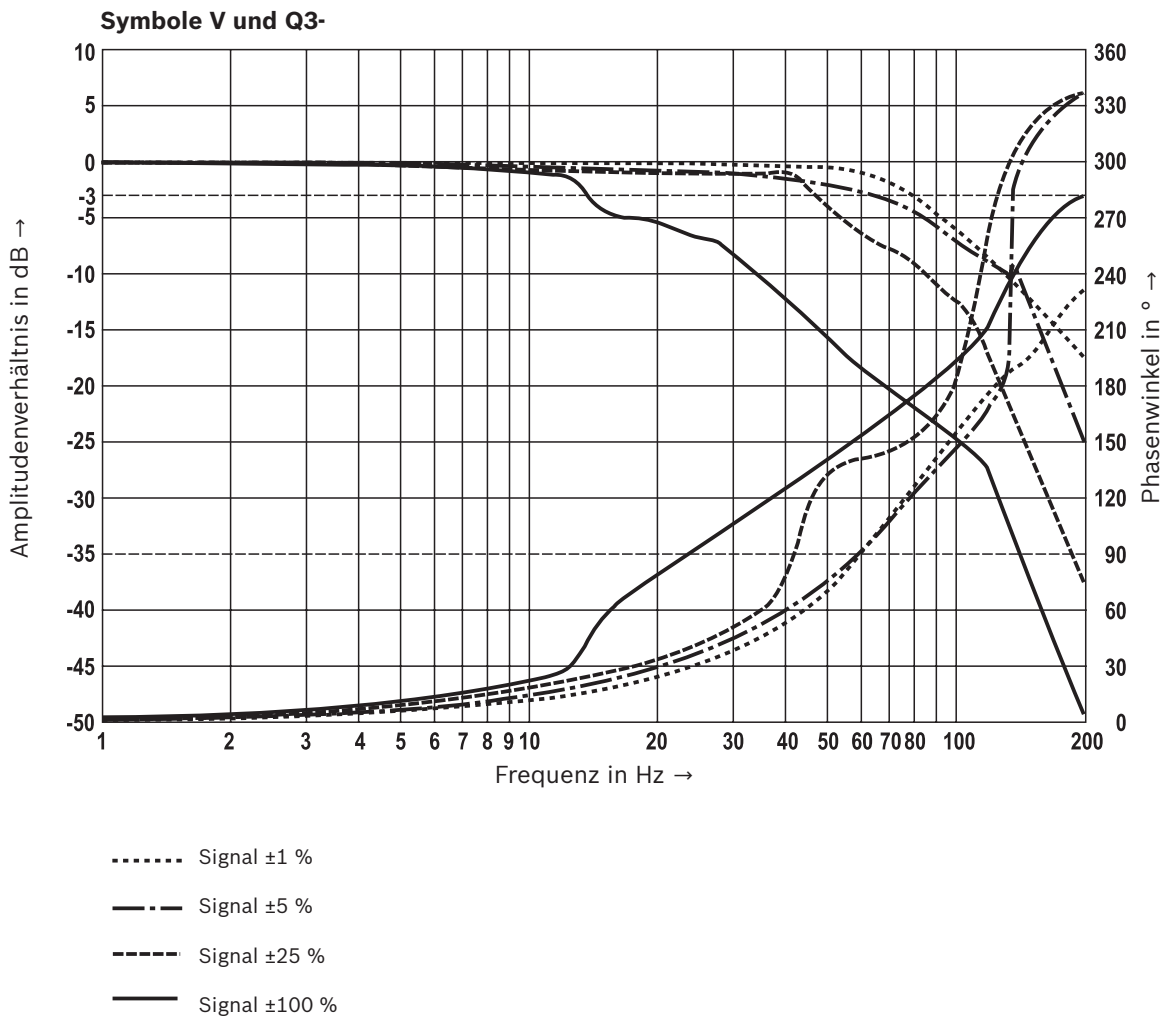


**Kennlinien:** Nenngroße 25  
 (gemessen mit HLP46,  $\vartheta_{\text{Öl}} = 40 \pm 5 \text{ } ^\circ\text{C}$ )

**Übergangsfunktion bei sprungförmigen elektrischen Eingangssignalen**

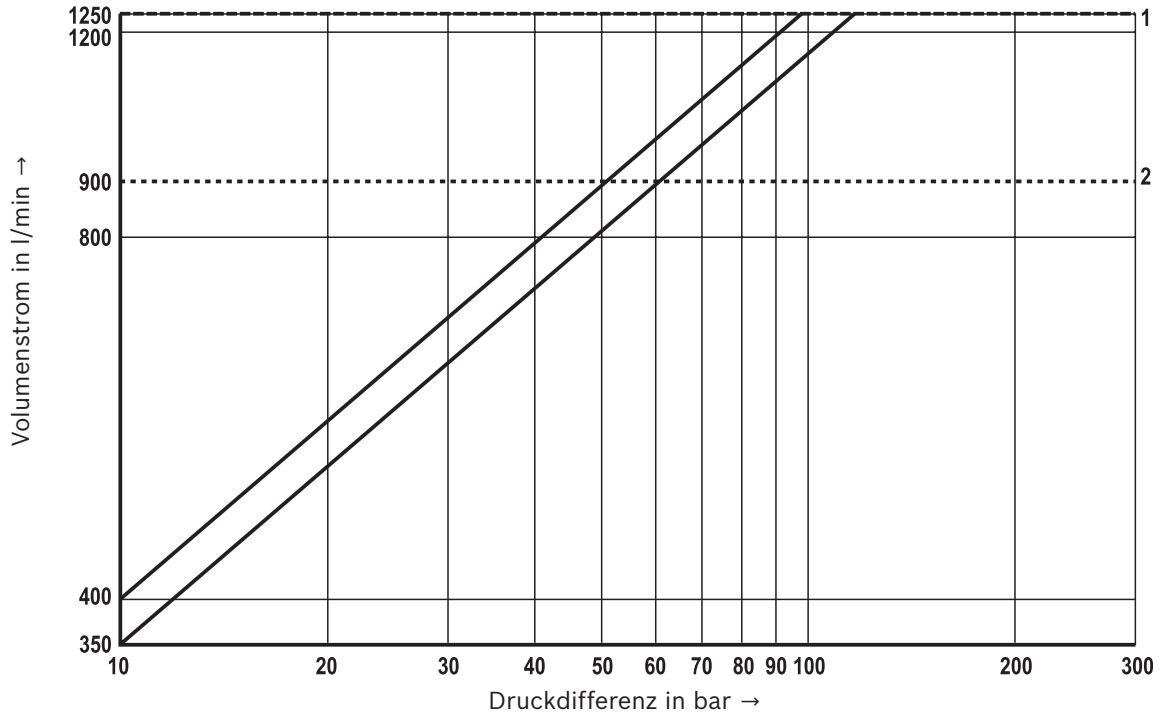


**Frequenzgang-Kennlinien**



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

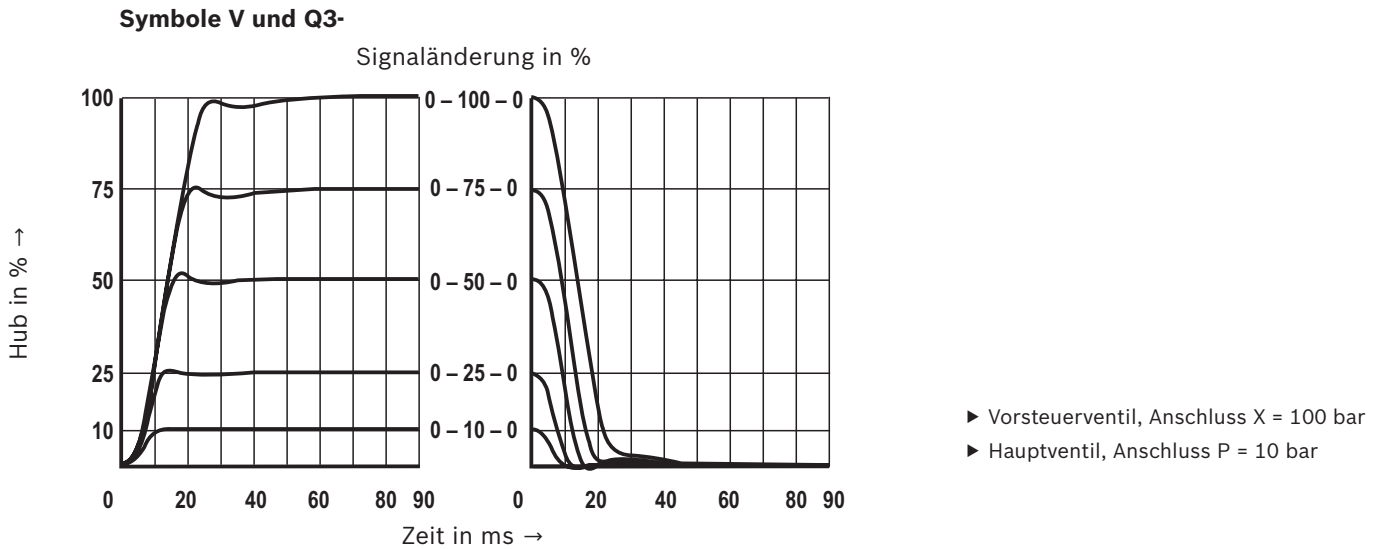
**Volumenstrom-Lastfunktion** (bei maximaler Ventilöffnung; Toleranz  $\pm 10 \%$ )



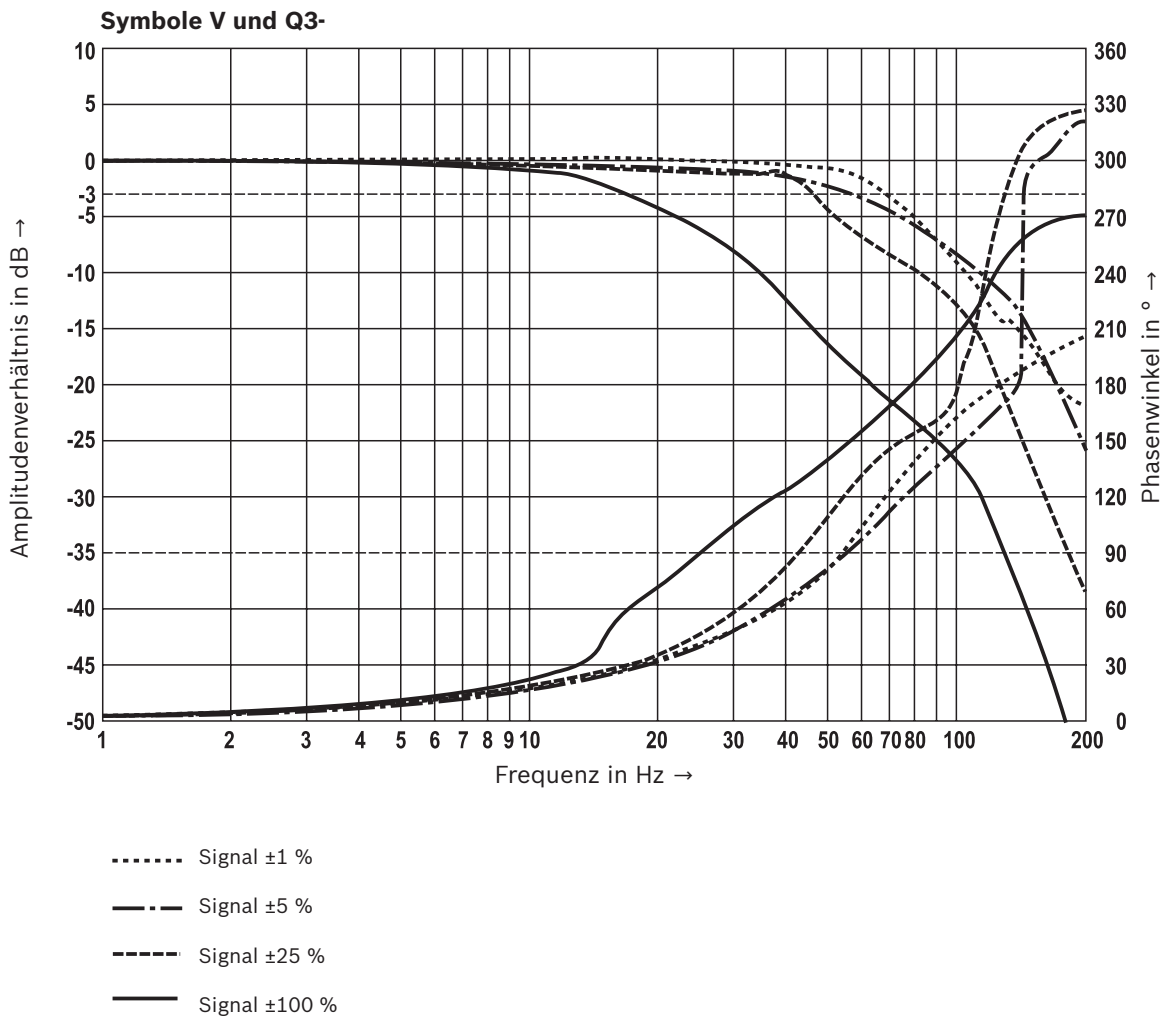
- 1 Maximal zulässiger Volumenstrom
- 2 Empfohlener Volumenstrom  
(Strömungsgeschwindigkeit 30 m/s)

**Kennlinien:** Nenngroße 27  
 (gemessen mit HLP46,  $\vartheta_{01} = 40 \pm 5 \text{ } ^\circ\text{C}$ )

**Übergangsfunktion bei sprungförmigen elektrischen Eingangssignalen**

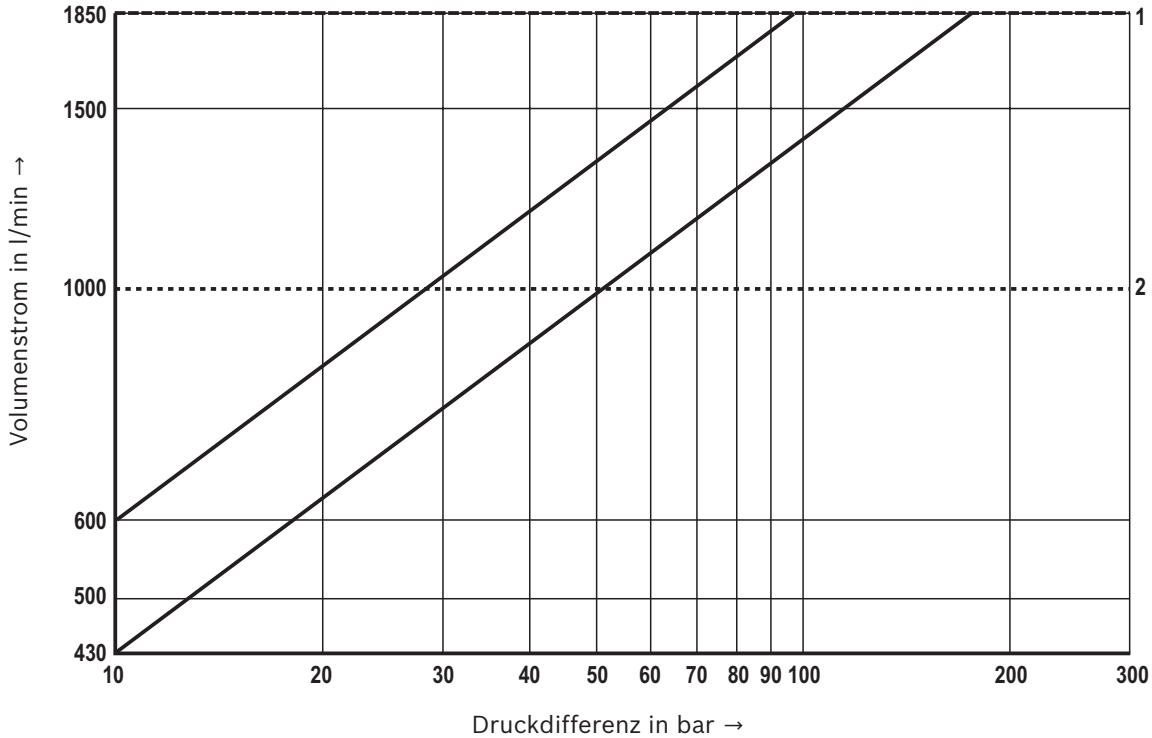


**Frequenzgang-Kennlinien**



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

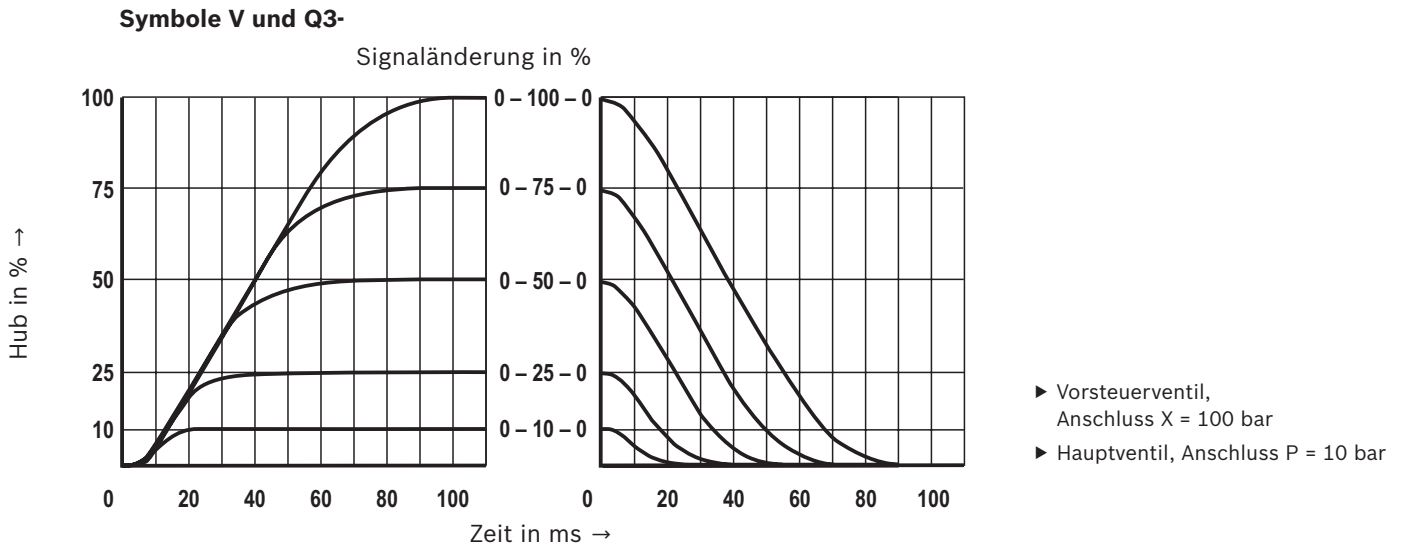
**Volumenstrom-Lastfunktion** (bei maximaler Ventilöffnung; Toleranz  $\pm 10 \%$ )



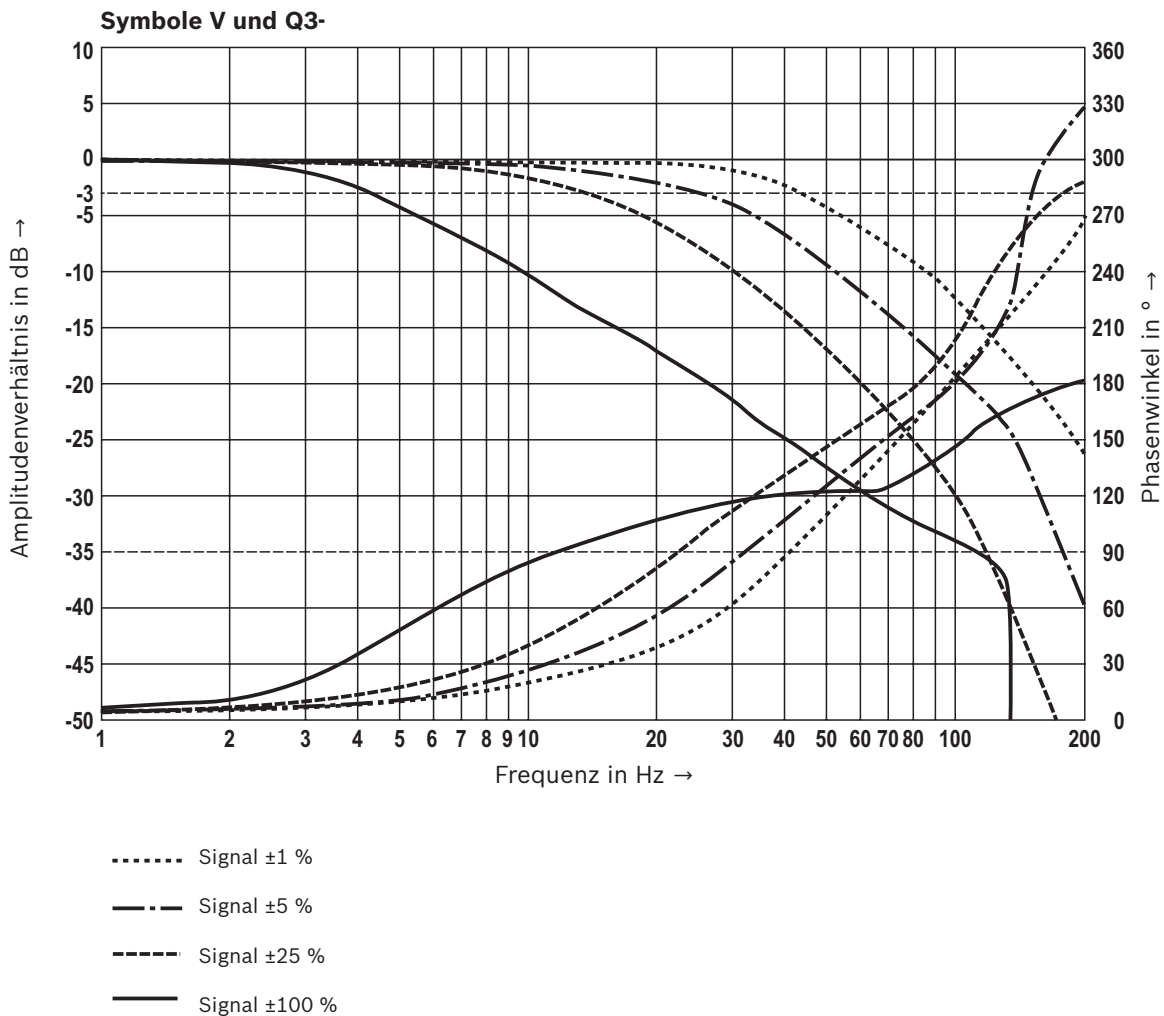
- 1 Maximal zulässiger Volumenstrom
- 2 Empfohlener Volumenstrom  
(Strömungsgeschwindigkeit 30 m/s)

**Kennlinien:** Nenngroße 35  
 (gemessen mit HLP46,  $\vartheta_{\text{Öl}} = 40 \pm 5 \text{ } ^\circ\text{C}$ )

**Übergangsfunktion bei sprungförmigen elektrischen Eingangssignalen**

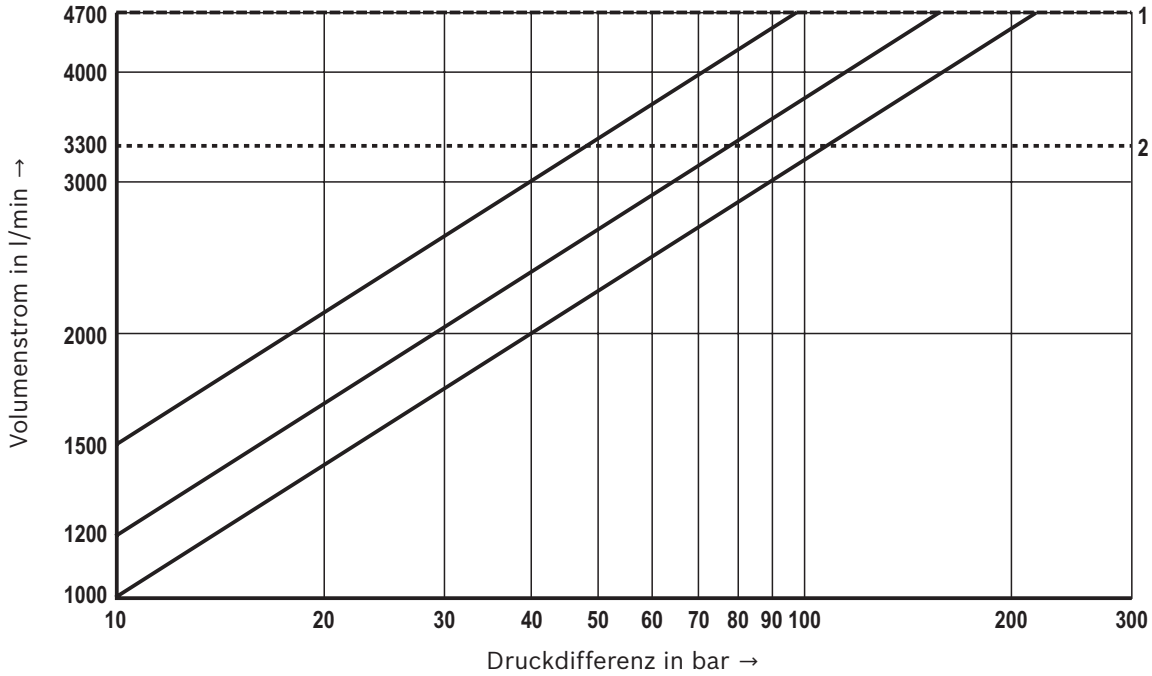


**Frequenzgang-Kennlinien**



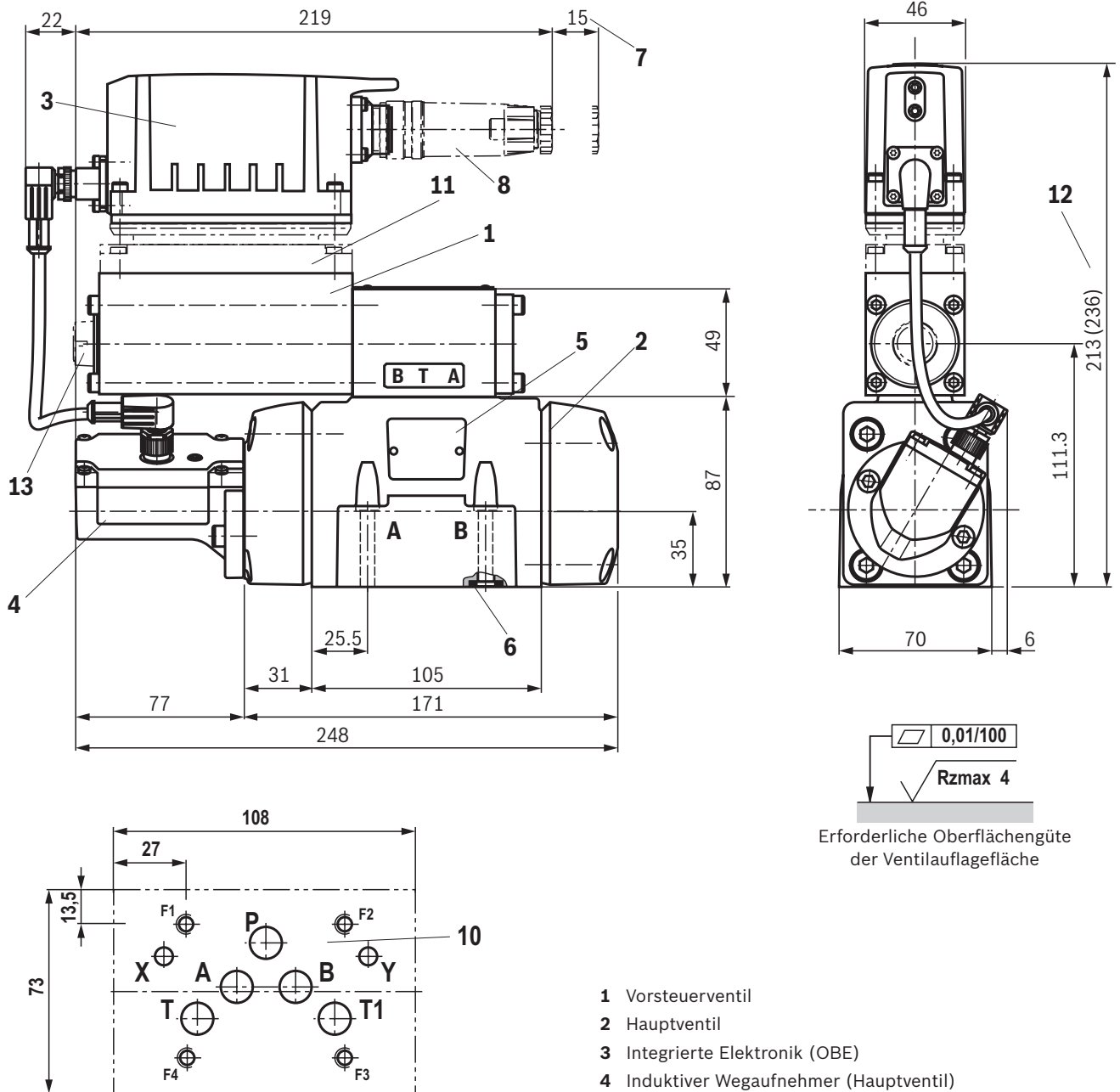
**Kennlinien:** Nenngröße 35  
(gültig für HLP46,  $\vartheta_{\text{ö1}} = 40 \pm 5 \text{ °C}$ )

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



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

## Abmessungen: Nenngröße 10 (Maßangaben in mm)



Erforderliche Oberflächengüte  
der Ventilauflagefläche

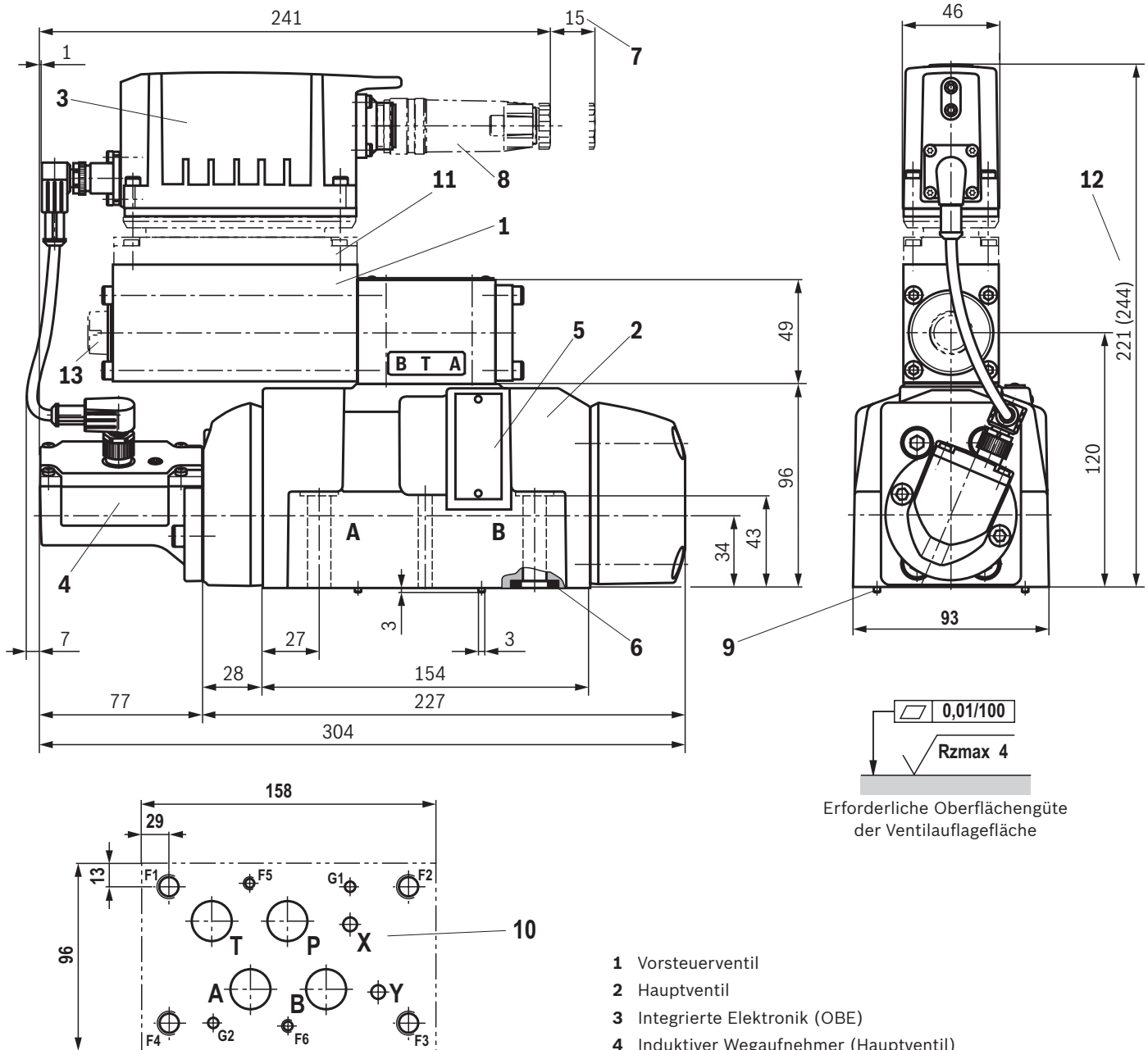
**Ventilbefestigungsschrauben** und **Anschlussplatten** siehe Seite 35.

### Hinweise:

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

- 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 Leitungsdosen, separate Bestellung, siehe Seite 36 und Datenblatt 08006.
- 9 Spannstift
- 10 Bearbeitete Ventilauflagefläche,  
Lage der Anschlüsse nach ISO 4401-05-05-0-05
- 11 Dämpfungsplatte „D“
- 12 Maß in ( ) für Ausführung mit Dämpfungsplatte „D“
- 13 Elektronik-Schutzmembran „-967“

**Abmessungen: Nenngröße 16**  
(Maßangaben in mm)



Erforderliche Oberflächengüte der Ventilauflagefläche

**Ventilbefestigungsschrauben und Anschlussplatten** siehe Seite 35.

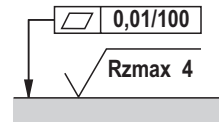
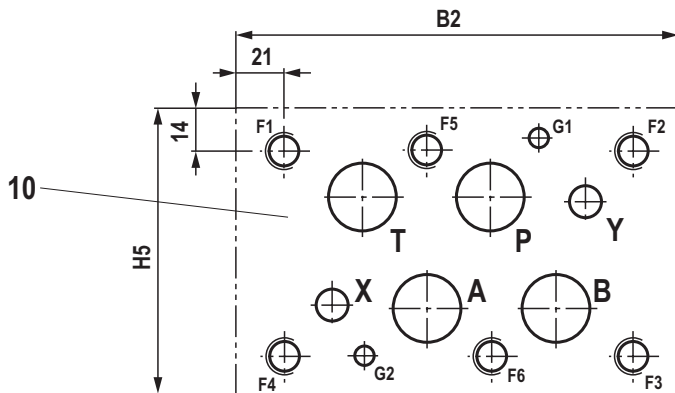
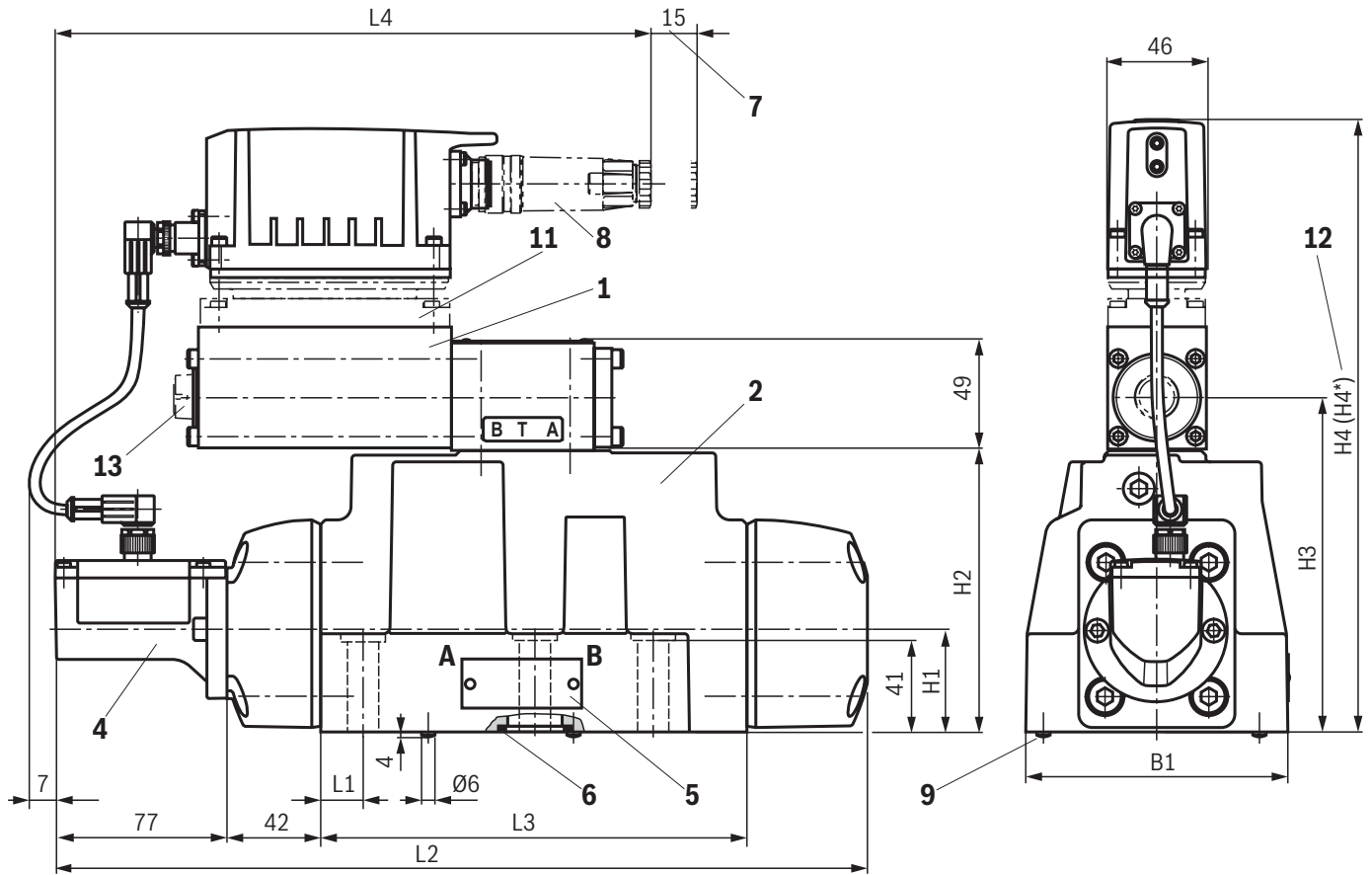
**Hinweise:**

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

- 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 Leitungs Dosen, separate Bestellung, siehe Seite 36 und Datenblatt 08006.
- 9 Spannstift
- 10 Bearbeitete Ventilauflagefläche, Lage der Anschlüsse nach ISO 4401-07-07-0-05 Abweichend von der Norm: Anschlüsse P, A, B, T – Ø20 mm
- 11 Dämpfungsplatte „D“
- 12 Maß in ( ) für Ausführung mit Dämpfungsplatte „D“
- 13 Elektronik-Schutzmembran „-967“



## Abmessungen: Nenngröße 25 und 27 (Maßangaben in mm)



Erforderliche Oberflächengüte der Ventilauflegefläche

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

**Ventilbefestigungsschrauben und Anschlussplatten** siehe Seite 35.

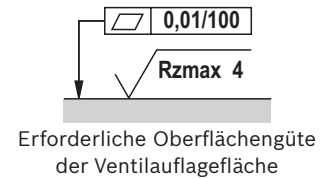
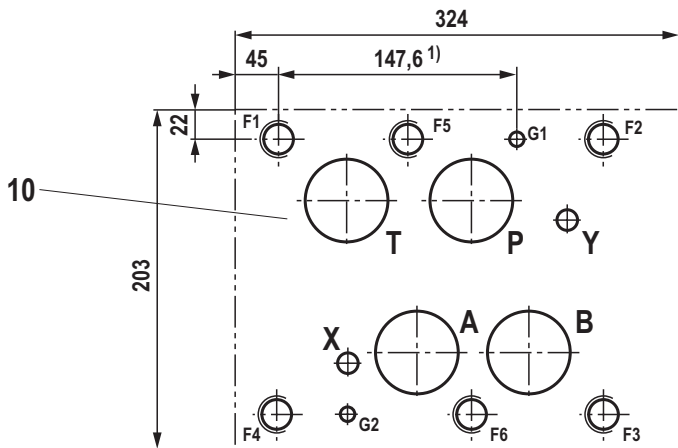
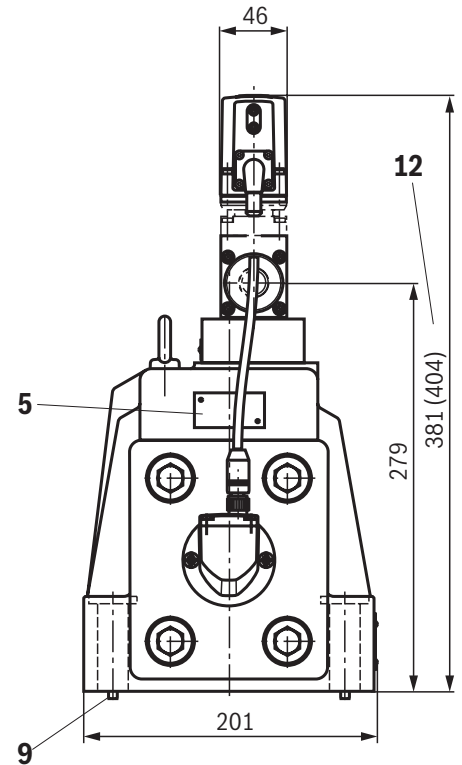
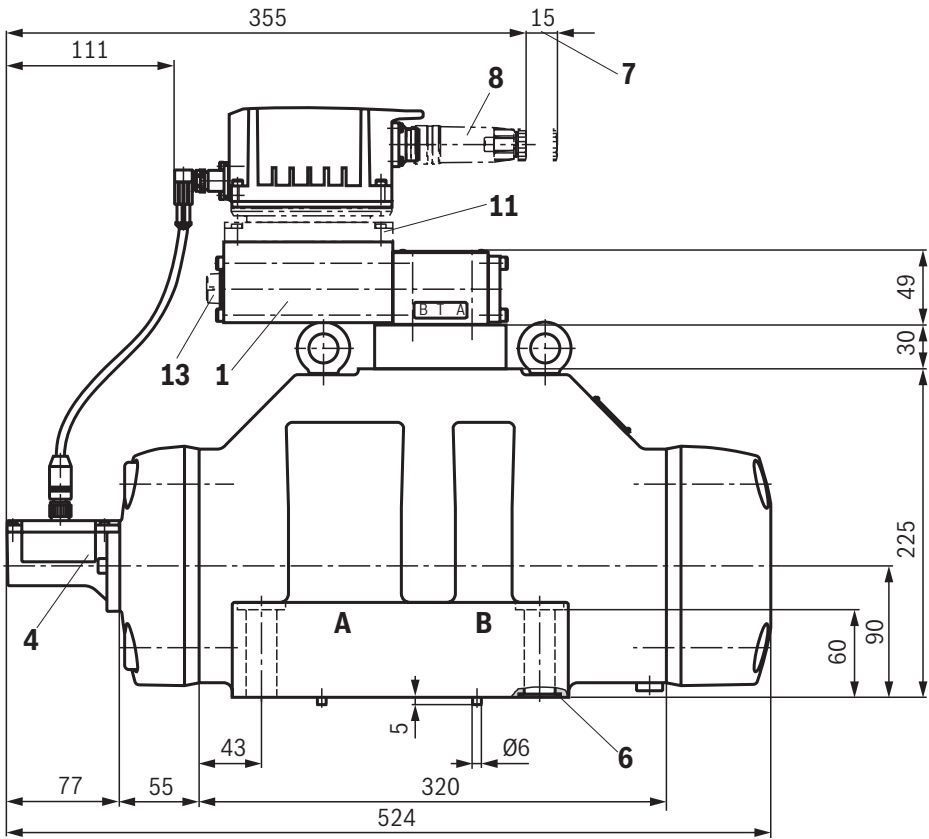


### Hinweise:

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

- 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 Leitungsdosen, separate Bestellung, siehe Seite 36 und Datenblatt 08006.
- 9 Spannstift
- 10 Bearbeitete Ventilauflegefläche,  
Lage der Anschlüsse nach ISO 4401-08-08-0-05  
Abweichend von der Norm:  
► NG27: Anschlüsse P, A, B, T –  $\varnothing 32$  mm
- 11 Dämpfungsplatte „D“
- 12 Maß in (\*) für Ausführung mit Dämpfungsplatte „D“
- 13 Elektronik-Schutzmembran „-967“

**Abmessungen: Nenngröße 35**  
(Maßangaben in mm)



**Ventilbefestigungsschrauben und Anschlussplatten** siehe Seite 35.

**Hinweise:**

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

- 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 Leitungs Dosen, separate Bestellung, siehe Seite 36 und Datenblatt 08006.
- 9 Spannstift
- 10 Bearbeitete Ventilauflagefläche, 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	<b>ISO 4762 - M6 x 45 - 10.9-CM-Fe-ZnNi-5-Cn-T0-H-B</b> Anziehdrehmoment $M_A = 13,5 \text{ Nm} \pm 10 \%$	<b>R913043777</b>
	oder		
	4	<b>ISO 4762 - M6 x 45 - 10.9</b> Anziehdrehmoment $M_A = 15,5 \text{ Nm} \pm 10 \%$	Nicht im Rexroth-Lieferprogramm
16	2	<b>ISO 4762 - M6 x 60 - 10.9-CM-Fe-ZnNi-5-Cn-T0-H-B</b> Anziehdrehmoment $M_A = 12,2 \text{ Nm} \pm 10 \%$	<b>R913043410</b>
	4	<b>ISO 4762 - M10 x 60 - 10.9-fIZn/nc/480h/C</b> Anziehdrehmoment $M_A = 58 \text{ Nm} \pm 20 \%$	<b>R913014770</b>
	oder		
	2	<b>ISO 4762 - M6 x 60 - 10.9</b> Anziehdrehmoment $M_A = 15,5 \text{ Nm} \pm 10 \%$	Nicht im Rexroth-Lieferprogramm
4	<b>ISO 4762 - M10 x 60 - 10.9</b> Anziehdrehmoment $M_A = 75 \text{ Nm} \pm 20 \%$		
25, 27	6	<b>ISO 4762 - M12 x 60 - 10.9-fIZn/nc/480h/C</b> Anziehdrehmoment $M_A = 100 \text{ Nm} \pm 20 \%$	<b>R913015613</b>
	oder		
	6	<b>ISO 4762 - M12 x 60</b> Anziehdrehmoment $M_A = 130 \text{ Nm} \pm 20 \%$	Nicht im Rexroth-Lieferprogramm
35	6	<b>ISO 4762 - M20 x 90 - 10.9-fIZn/nc/480h/C</b> Anziehdrehmoment $M_A = 465 \text{ Nm} \pm 20 \%$	<b>R913009160</b>
	oder		
	6	<b>ISO 4762 - M20 x 90 - 10.9</b> Anziehdrehmoment $M_A = 610 \text{ Nm} \pm 20 \%$	Nicht im Rexroth-Lieferprogramm



#### Hinweis:

- ▶ Das Anziehdrehmoment der Zylinderschrauben bezieht sich auf den maximalen Betriebsdruck.
- ▶ **Bei Ersatz der Geräteserie 3X durch 4X dürfen ausschließlich die hier angegebenen Ventilbefestigungsschrauben verwendet werden. 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**

<b>Leitungsdoesen 6-polig + PE</b>	<b>Bauform</b>	<b>Ausführung</b>	<b>Materialnummer</b>	<b>Datenblatt</b>
Zum Selbstanschluss von Ventilen mit integrierter Elektronik, Rundstecker 6+PE, Leiterquerschnitt 0,5 ... 1,5 mm <sup>2</sup>	gerade	Metall	<b>R900223890</b>	08006
	gerade	Kunststoff	<b>R900021267</b>	08006
	abgewinkelt	Kunststoff	<b>R900217845</b>	–

<b>Kabelsätze 6-polig + PE</b>	<b>Länge in m</b>	<b>Materialnummer</b>	<b>Datenblatt</b>
Zum Anschluss von Ventilen mit integrierter Elektronik, Rundstecker 6+PE, Stecker gerade, geschirmt, angespritzte Leitungsdose, Leiterquerschnitt 0,75 mm <sup>2</sup>	3,0	<b>R901420483</b>	08006
	5,0	<b>R901420491</b>	08006
	10,0	<b>R901420496</b>	08006
	20,0	<b>R901448068</b>	–

**Test- und Servicegeräte**

	<b>Materialnummer</b>	<b>Datenblatt</b>
Servicekoffer mit Prüfgerät für Stetigventile mit integrierter Elektronik (OBE)		29685

**Weitere Informationen**

▶ 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
▶ Allgemeine Produktinformation für Hydraulikprodukte	Datenblatt 07008
▶ Montage, Inbetriebnahme und Wartung von Servo- und Regelventilen	Datenblatt 07700
▶ Hydraulikventile für Industrieanwendungen	Datenblatt 07600-B
▶ Montage, Inbetriebnahme und Wartung von hydraulischen Anlagen	Datenblatt 07900
▶ Auswahl der Filter	<a href="http://www.boschrexroth.com/filter">www.boschrexroth.com/filter</a>
▶ Informationen zu lieferbaren Ersatzteilen	<a href="http://www.boschrexroth.com/spc">www.boschrexroth.com/spc</a>

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](mailto:my.support@boschrexroth.de)  
[www.boschrexroth.de](http://www.boschrexroth.de)

© Alle Rechte bei Bosch Rexroth AG, auch für den Fall von Schutzrechtsanmeldungen. Jede Verfügungsbefugnis, wie Kopier- und Weitergaberecht, bei uns. Die angegebenen Daten dienen allein der Produktbeschreibung. Eine Aussage über eine bestimmte Beschaffenheit oder eine Eignung für einen bestimmten Einsatzzweck kann aus unseren Angaben nicht abgeleitet werden. Die Angaben entbinden den Verwender nicht von eigenen Beurteilungen und Prüfungen. Es ist zu beachten, dass unsere Produkte einem natürlichen Verschleiß- und Alterungsprozess unterliegen.