

RD 29 591/06.02

Ersetzt: 03.93

**Servo-Wegeventil in 4-Wege-Ausführung
Typ 4WS.2E...**

Nenngröße 16

Serie 2X

Maximaler Betriebsdruck 210/315 bar

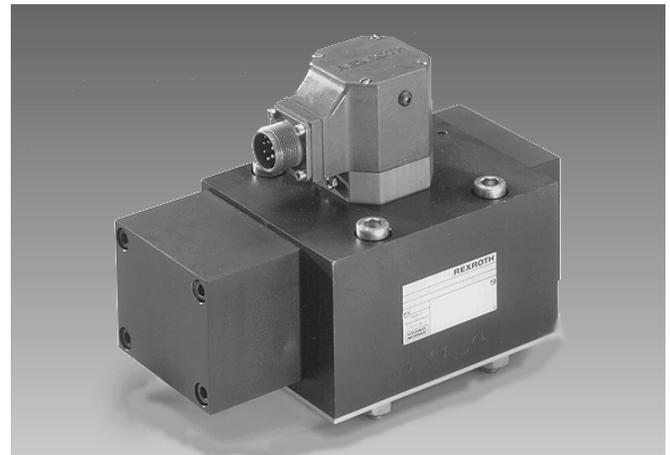
Maximaler Volumenstrom 320 L/min

Inhaltsübersicht

Inhalt	Seite
Merkmale	1
Bestellangaben, Vorzugstypen	2 und 3
Symbole	3
Prüfgerät	3
Funktion, Schnitt	4 und 5
Technische Daten	6 und 7
Ansteuerelektronik	7
Leitungsdose, Elektroanschluss	8
Kennlinien	9 bis 13
Geräteabmessungen, Anschlussplatten	14 und 15
Steuerölauf, und -ablauf, Spülplatte	16

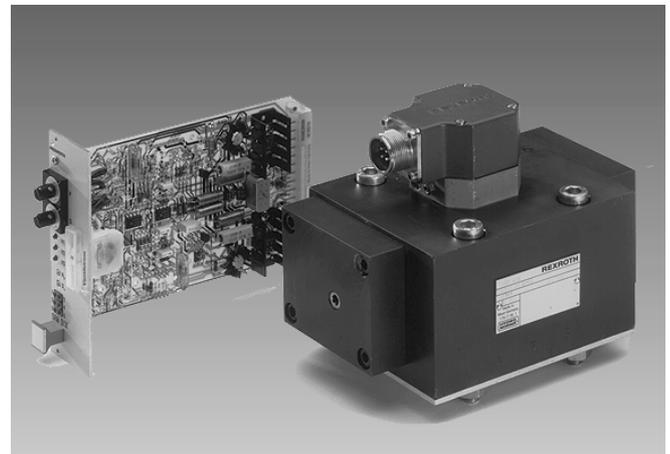
Merkmale

- Ventil zur Positions-, Kraft- und Geschwindigkeitsregelung
- 2stufiges Servoventil mit mechanischer oder mechanischer und elektrischer Rückführung
- 1. Stufe als Düsen-Prallplattenverstärker
- für Plattenaufbau, Lochbild nach DIN 24 340 Form A16 mit Anschluss X, Anschlussplatten nach Katalogblatt RD 45 054 (separate Bestellung)
- trockener Steuermotor, keine Verschmutzung der Magnetspalte durch die Druckflüssigkeit
- auch als 3-Wege-Ausführung zu verwenden
- verschleißfreies Kolben-Rückführungselement
- drei Ansteuervarianten
- Ansteuerung:
 - externe Ansteuerelektronik im Eurokartenformat (separate Bestellung), siehe Seite 7
 - oder im Ventil integrierte Ansteuerelektronik
- Ventil und integrierte Ansteuerelektronik sind justiert und geprüft
- Steuerölauf intern/extern umstellbar ohne Ventildemontage
- austauschbare Steuerhülse
- Filter für 1. Stufe von außen über Verschlusschraube frei zugänglich



H/A 3013

Typ 4WSE2ED 16-2X/...B... mit mechanischer und elektrischer Rückführung und integrierter Ansteuerelektronik



H/A 3012

Typ 4WS2EM 16-2X/...B... mit mechanischer Rückführung und zugehöriger externer Ansteuerelektronik (separate Bestellung)



© 2002
by Bosch Rexroth AG, Industrial Hydraulics, D-97813 Lohr am Main

Alle Rechte vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form ohne vorherige schriftliche Zustimmung von Bosch Rexroth AG, Industrial Hydraulics reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme gespeichert, verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz.

Dieses Werk wurde mit größter Sorgfalt erstellt und alle Angaben auf ihre Richtigkeit hin überprüft. Aus Gründen der ständigen Produkt-Weiterentwicklung müssen Änderungen vorbehalten bleiben. Für etwaige fehlerhafte oder unvollständige Angaben kann keine Haftung übernommen werden.

Bestellangaben

		16	-2X /	B					E	V	*
elektrisch betätigtes 2stufiges Servoventil in 4-Wege-Ausführung											7
für externe Ansteuerelektronik	= 4WS2E										weitere Angaben im Klartext
mit integrierter Ansteuerelektronik	= 4WSE2E										6
mechanische Rückführung	= M										V =
mechanische und elektrische Rückführung (nur mit integrierter Elektronik lieferbar)	= D										FKM-Dichtungen
Nenngröße 16	= 16										5
Serie 20 bis 29 (20 bis 29: unveränderte Einbau- und Anschlussmaße)	= 2X										E =
Nennvolumenstrom bei Ventildruckdifferenz $\Delta p = 70$ bar											Kolbenüberdeckung
100 L/min	= 100										0 bis 0,5 % negativ
150 L/min	= 150										Elektroanschluss
200 L/min	= 200										Ventil für externe Ansteuerelektronik:
(Toleranz der Volumenstrom-Signalfunktion Seite 9 ist zu beachten!)											ohne Leitungsdose
Spulen- bzw. Ansteuerdaten											mit Gerätestecker für 4-polige Leitungsdose nach VG 095 342
Ventile für externe Ansteuerelektronik	= 12										Ventil mit integrierter Ansteuerelektronik:
Spule Nr. 12 (50 mA/85 Ω je Spule)											ohne Leitungsdose
Ventile mit integrierter Elektronik	= 8										mit Gerätestecker für 6-polige Leitungsdose nach E DIN 43 563-AM6-3
Ansteuerung: Sollwert ± 10 mA/1 k Ω	= 9										Leitungsdose – separate Bestellung
Sollwert ± 10 V/ ≥ 50 k Ω											4
											Eingangsbereich zur 1. Stufe
											210 =
											10 bis 210 bar
											315 =
											10 bis 315 bar
											3
											Steuerölzulauf und -ablauf
											Zulauf und Ablauf intern (Standard)
											Zulauf extern, Ablauf intern

1 Nennvolumenstrom

Der Nennvolumenstrom bezieht sich auf 100 % Sollwertsignal bei 70 bar Ventildruckdifferenz (je Steuerkante 35 bar). Die Ventildruckdifferenz ist als Bezugsgröße zu betrachten. Andere Werte bewirken eine Änderung des Volumenstromes. Zu beachten sind eine mögliche Nennvolumenstromtoleranz von ± 10 % (siehe Volumenstrom-Signalfunktion Seite 9).

2 Elektrische Ansteuerdaten

Ventile für **externe** Ansteuerelektronik: Das Stellsignal muss aus einer stromgeregelten Endstufe gebildet werden. Servoverstärker siehe Seite 7.

Ventile mit **integrierter** Ansteuerelektronik: Bei der integrierten Ansteuerelektronik kann der Sollwert als Spannung (Bestellangabe „9“) oder bei großen Entfernungen (> 25 m zwischen Ansteuerung und Ventil) als Strom (Bestellangabe „8“) eingespeist werden.

3 Eingangsdruck zur Vorsteuerung

Es ist auf möglichst konstanten Vorsteuerdruck zu achten. Oft ist deshalb eine externe Vorsteuerung über Anschluss X vorteilhaft. Zur Beeinflussung der Dynamik kann das Ventil mit höherem Druck an X als an P betrieben werden.

4 Eingangsbereich

Es ist auf möglichst konstanten Systemdruck zu achten. Vorsteuerdruckbereich: 10 bis 210 bar bzw. 10 bis 315 bar. Bezüglich der Dynamik muss innerhalb des zulässigen Druckbereiches die Frequenzgangabhängigkeit beachtet werden.

5 Kolbenüberdeckung

Die Kolbenüberdeckung in % wird auf den Nennhub des Steuerkolbens bezogen. Weitere Kolbenüberdeckungen auf Anfrage!

6 Dichtungswerkstoff

Bei Bedarf eines anderen Dichtungswerkstoffes bitte anfragen!

7 Angaben im Klartext

Hier sind Sonderwünsche im Klartext zu spezifizieren. Nach Auftragsingang werden diese vom Werk überprüft und die Typenbezeichnung mit einer zugeordneten Nummer ergänzt.

Prüfgerät

Prüfgerät (batteriebetrieben, wahlweise mit Netzteil) nach Katalogblatt RD 29 681

Achtung:

- nur für Ventile mit externer Ansteuerelektronik

Prüfgerät für Stetigventile mit integrierter Ansteuerelektronik

Typ VT-VET-1, Serie 1X nach Katalogblatt RD 29 685.

Das Prüfgerät dient zur Ansteuerung und zur Funktionsüberprüfung von Stetigventilen mit integrierter Elektronik. Es ist geeignet zur Prüfung von Ventilen mit einer Betriebsspannung von ± 15 V oder 24 V.

Folgende Betriebsarten sind möglich:

- externer Betrieb → Durchschleifen der Betriebsspannung und der Sollwerte vom Schaltschrank zum Ventil
- interner/externer Betrieb → Sollwertvorgabe über das Prüfgerät; Betriebsspannung vom Schaltschrank
- interner Betrieb → Betriebsspannung über ein separates Netzteil; Sollwertvorgabe über das Prüfgerät
- Sollwertvorgabe über BNC-Buchse → Betriebsspannung optional

Vorzugstypen (kurzfristig lieferbar)

Ventile für externe Ansteuerelektronik, mechanische Rückführung

Material-Nr.	Typ 4WS2EM
00769978	4WS2EM 16-2X/100B12ET315K8EV
00716550	4WS2EM 16-2X/150B12ET315K8EV
00960575	4WS2EM 16-2X/200B12ET315K8EV

Ventile mit integrierter Ansteuerelektronik, mechanische Rückführung

Material-Nr.	Typ 4WSE2EM
00769976	4WSE2EM 16-2X/100B9ET315K9EV
00769980	4WSE2EM 16-2X/150B9ET315K9EV
00769981	4WSE2EM 16-2X/200B9ET315K9EV

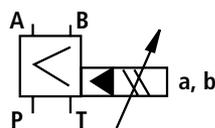
Ventile mit integrierter Ansteuerelektronik, mechanische und elektrische Rückführung

Material-Nr.	Typ 4WSE2ED
00769983	4WSE2ED 16-2X/100B9ET315K9EV
00769982	4WSE2ED 16-2X/150B9ET315K9EV
00769984	4WSE2ED 16-2X/200B9ET315K9EV

Symbole

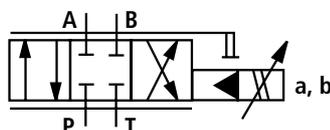
vereinfacht

Ventil für externe Ansteuerelektronik

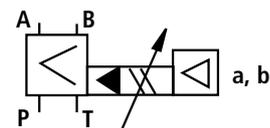


ausführlich

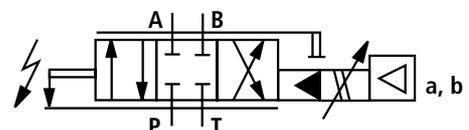
mechanische Rückführung



Ventil mit integrierter Ansteuerelektronik



elektrische und mechanische Rückführung



Funktion, Schnitt

4WS(E)2EM 16-2X/...

Ventile des Typs 4WS(E)2EM... sind elektrisch betätigte, 2stufige Servo-Wegeventile mit Lochbild nach DIN 24 340 Form A16. Sie werden vorwiegend für Positions-, Kraft-, und Geschwindigkeitsregelungen eingesetzt.

Diese Ventile bestehen aus einem elektromechanischen Wandler (Torquemotor) (1), einem hydraulischen Verstärker (Prinzip Düsen-Prallplatte) (2) und einem Steuerkolben (3) in einer Hülse (2. Stufe), der über eine mechanische Rückführung mit dem Torquemotor verbunden ist.

Durch ein elektrisches Eingangssignal an den Spulen (4) des Torquemotors wird über einen Permanentmagneten eine Kraft auf den Anker (5) erzeugt, die in Verbindung mit einem Biegerohr (6) ein Drehmoment bewirkt. Dadurch wird die durch einen Bolzen mit dem Biegerohr (6) verbundene Prallplatte (7) aus der Mittelstellung zwischen den beiden Regeldüsen (8) bewegt und es entsteht eine Druckdifferenz an den Stirnseiten des Steuerkolbens. Diese Druckdifferenz bewirkt eine Lageänderung des Kolbens, wodurch der Druckanschluss mit dem einen Verbraucheranschluss und gleichzeitig der andere Verbraucheranschluss mit dem Rücklaufanschluss verbunden wird.

Der Steuerkolben ist mittels einer Biegefeder (mechanische Rückführung) (9) mit der Prallplatte bzw. dem Torquemotor verbunden. Eine Lageänderung des Kolbens erfolgt so lange, bis sich das Rückführ-Drehmoment durch die Biegefeder und das elektromagnetische Drehmoment des Torquemotors im Gleichgewicht befinden und die Druckdifferenz am Düsen-Prallplattensystem zu Null wird.

Der Hub des Steuerkolbens und somit der Volumenstrom des Servoventils wird dadurch proportional zum elektrischen Eingangssignal geregelt. Dabei ist zu beachten, dass der Volumenstrom vom Ventildruckabfall abhängig ist.

Externe Ansteuerelektronik, Typ 4WS2EM 16-2X/... (separate Bestellung)

Zur Ansteuerung des Ventils dient eine externe Ansteuerelektronik (Servoverstärker), die ein analoges Eingangssignal (Sollwert) so verstärkt, dass mit dem Ausgangssignal das Servoventil stromgeregelt angesteuert wird.

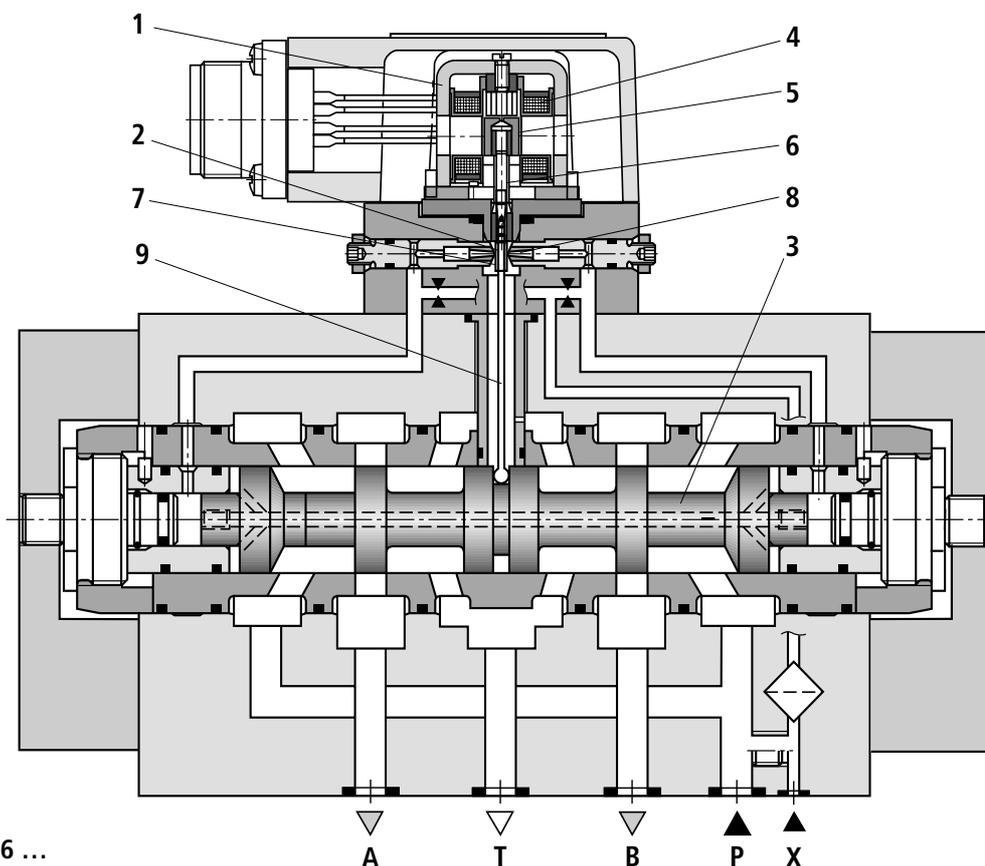
Integrierte Ansteuerelektronik, Typ 4WSE2EM16-2X/... und 4WSE2ED 16-2X/...

Zur Verstärkung des analogen Eingangssignales ist eine speziell auf diesen Ventiltyp abgestimmte Ansteuerelektronik (10) integriert. Sie ist in der Abdeckkappe des Torquemotors angebracht. Der Ventilnullpunkt ist über ein von außen zugängliches Potentiometer einstellbar.

4WSE2ED 16-2X/...

Ventile diesen Typs sind zusätzlich zur mechanischen Regelung durch die Rückführfeder mit einer elektrischen Kolbenlageerfassung und -regelung ausgestattet. Die Kolbenposition wird über einen induktiven Wegaufnehmer (11) ermittelt. Das Wegaufnehmersignal wird durch die integrierte Ansteuerelektronik (10) mit dem Sollwert verglichen. Eine eventuell vorhandene Regelabweichung wird elektrisch verstärkt und dem Torquemotor als Ansteuersignal zugeführt. Mit der zusätzlichen elektrischen Rückführung werden durch die elektrische Reglerverstärkung im Kleinsignalbereich höhere dynamische Werte erreicht als bei der rein mechanischen Variante. Die weiterhin vorhandene mechanische Rückführung sorgt dafür, daß der Ventilkolben bei Ausfall der elektrischen Spannungsversorgung im Nullbereich positioniert wird.

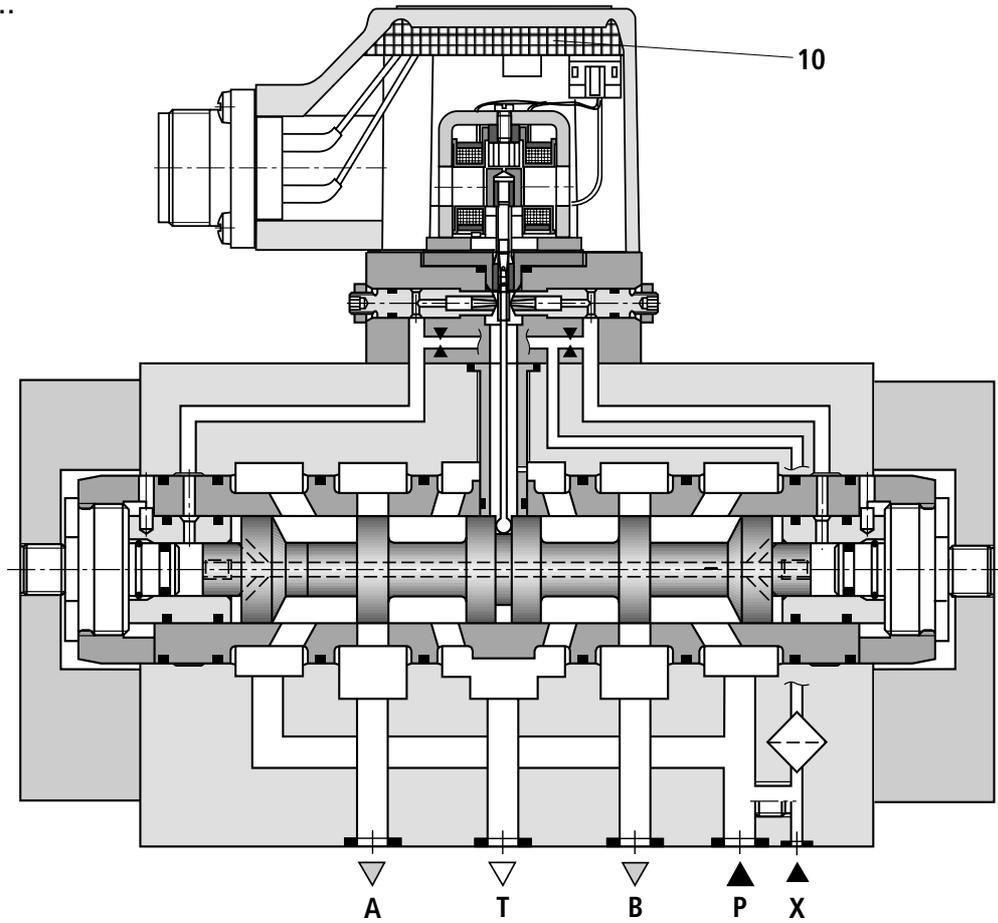
Das Ventil ist nur mit integrierter Ansteuerelektronik lieferbar. Der Ventilnullpunkt ist über ein von außen zugängliches Potentiometer einstellbar.



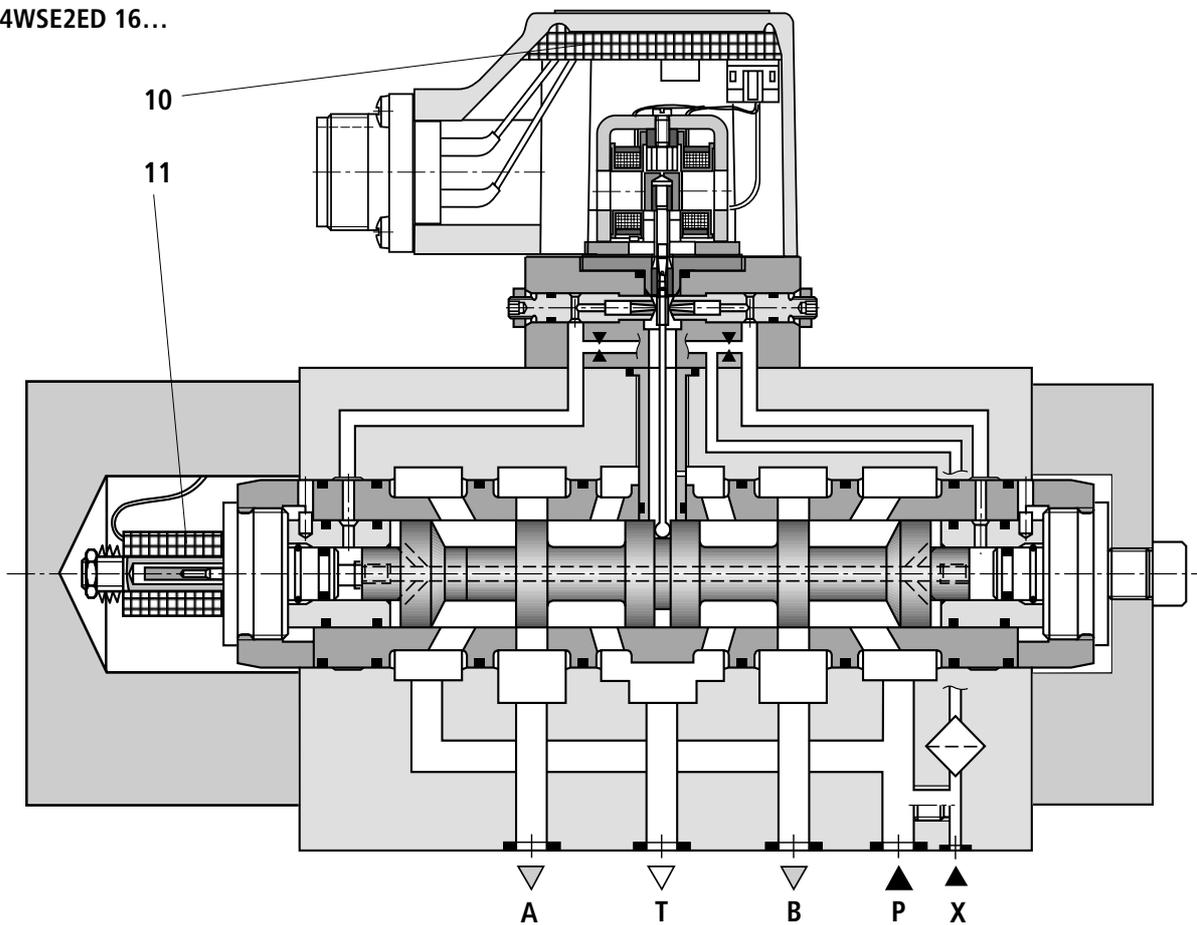
Typ 4WS2EM 16 ...

Schnitt

Typ 4WSE2EM 16...



Typ 4WSE2ED 16...



Technische Daten (Bei Geräteinsatz außerhalb der angegebenen Werte bitte anfragen!)

allgemein

Lochbild		DIN 24 340 Form A16
Einbaulage		Beliebig, wenn sichergestellt ist, dass beim Anfahren der Anlage die Vorsteuerung mit ausreichendem Druck (≥ 10 bar) versorgt wird!
Lagertemperaturbereich	°C	-20 bis +80
Umgebungstemperaturbereich	°C	-30 bis +70 Ventil für externe Ansteuerelektronik -20 bis +60 Ventil mit integrierter Ansteuerelektronik
Masse	mit mechanischer Rückführung mit mechanischer und elektrischer Rückführung und integrierter Ansteuerelektronik	kg kg kg
		10,0 11,0

hydraulisch (gemessen bei einer Viskosität $\nu = 32 \text{ mm}^2/\text{s}$ und $\vartheta = 40 \text{ °C}$)

Betriebsdruck (Anschlüsse A, B, P, X)	bar	10 bis 210 oder 10 bis 315		
Rücklaufdruck, Anschluss T	bar	Druckspitzen < 100 , statisch < 10		
Druckflüssigkeit		Mineralöl (HL, HLP) nach DIN 51 524, Weitere Druckflüssigkeiten auf Anfrage!		
Druckflüssigkeitstemperaturbereich	°C	-20 bis +80; vorzugsweise +40 bis +50		
Viskositätsbereich	mm^2/s	15 bis 380; vorzugsweise 30 bis 45		
Verschmutzungsgrad		maximal zulässiger Verschmutzungsgrad der Druckflüssigkeit	Filterempfehlung mit Mindestrückhalterate $\beta_x \geq 75$ ohne Bypass-Ventil, möglichst direkt vor dem Servoventil	
		Klasse 7	x = 5	
Nullvolumenstrom $q_{V,L}^{1)}$ (Kolbenüberdeckung "E") gemessen ohne Brummsignal	L/min	$\leq \sqrt{\frac{p}{70}} \cdot 3,5 \text{ L/min}^{2)}$		
Nennvolumenstrom $q_{V, \text{nom}} \pm 10 \%^{3)}$ bei Ventildruckdifferenz $\Delta p = 70 \text{ bar}^{4)}$	L/min	100	150	200
Druckverstärkung (Kolbenüberdeckung „E“) bei 1% Kolbenhubänderung (vom hydr. Nullpunkt aus)	% von p	≥ 65	≥ 80	≥ 90
Steuerkolbennennhub	mm	0,6	0,9	1,2
Steuerkolbenstirnfläche	mm^2	78		
Rückführsysteme		mechanisch (M)	mechanisch und elektrisch (D)	
Hysterese (zitteroptimiert)	%	$\leq 1,5$	$\leq 0,5$	
Umkehrspanne (zitteroptimiert)	%	$\leq 0,3$	$\leq 0,2$	
Ansprechempfindlichkeit (zitteroptimiert)	%	$\leq 0,2$	$\leq 0,1$	
Nullabgleich	in % von I_{nom}	≤ 3	≤ 2	
Nullverschiebung bei Änderung von:				
Druckflüssigkeitstemperatur	%/20 °K	$\leq 1,5$	$\leq 1,2$	
Umgebungstemperatur	%/20 °K	≤ 1	$\leq 0,5$	
Betriebsdruck	%/100 bar	≤ 2	≤ 1	
Rücklaufdruck 0 bis 10 % von p	%	≤ 1	$\leq 0,5$	

¹⁾ $q_{V,L}$ = Nullvolumenstrom in L/min

²⁾ p = Betriebsdruck in bar

³⁾ $q_{V, \text{nom}}$ = Nennvolumenstrom (Gesamtventil) in L/min

⁴⁾ Δp = Ventildruckdifferenz in bar

Technische Daten (Bei Geräteinsatz außerhalb der angegebenen Werte bitte anfragen!)

elektrisch

Rückführungssystem		mechanisch (M)	mechanisch und elektrisch (D)
Schutzart des Ventiles nach EN 60 529		IP65	
Signalart		analog	
Nennstrom je Spule	mA	50	–
Widerstand je Spule	Ω	85	–
Induktivität bei 60 Hz und 100% Nennstrom:	Serienschaltung	H	0,96
	Parallelschaltung	H	0,24
empfohlenes überlagertes Zittersignal: $f = 400$ Hz		Größe der Amplitude je nach Hydraulikanlage: max. 5 % vom Nennstrom	

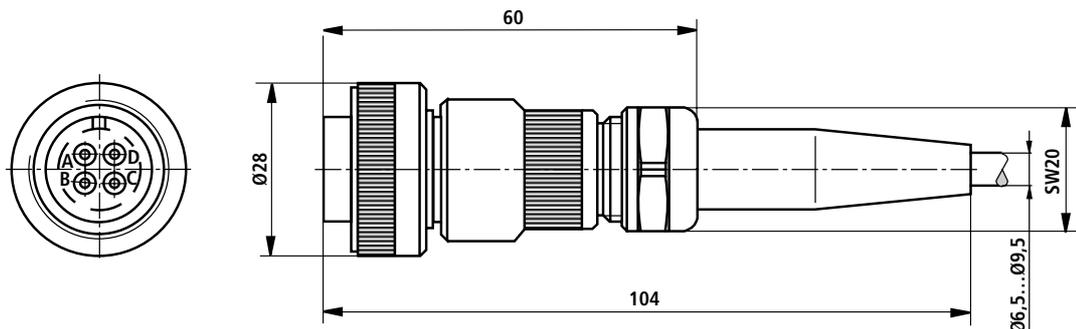
elektrisch, externe Ansteuerelektronik

Verstärker im (separate Bestellung) Eurokartenformat	Typ VT-SR2, nach Katalogblatt RD 29 980
--	---

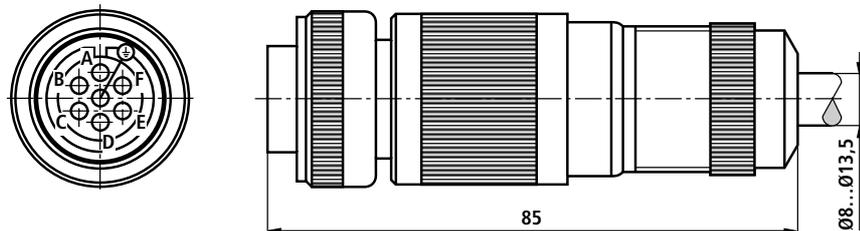
 **Hinweis:** Angaben zur **Umweltsimulationsprüfung** für die Bereiche EMV (Elektromagnetische Verträglichkeit), Klima und mechanische Belastung siehe RD 29 591-U (Erklärung zur Umweltverträglichkeit).

Leitungsdose

Leitungsdose Ausführung **K8** (externe Ansteuerelektronik) nach VG 095 342 – separate Bestellung unter der Material-Nr. **00002460**



Leitungsdose Ausführung **K9** nach E DIN 43 563-BF6-3/Pg11 separate Bestellung unter der Material-Nr. **00223890** (Ausführung Metall)



Elektroanschluss der Spule im Gerätestecker (bei Ventilen mit externer Ansteuerelektronik)

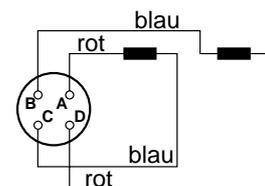
Der Elektroanschluss kann in Parallel- oder Serienschaltung ausgeführt werden. Aus Gründen der Betriebssicherheit und der niedrigen Spuleninduktivität empfehlen wir die Parallelschaltung.

Parallelschaltung: Im Stecker Kontakt A mit B und C mit D verbinden.

Serienschaltung: Im Stecker Kontakt B mit C verbinden.

Elektrische Ansteuerung von A (+) nach D (–) bewirkt Volumenstromrichtung P nach A und B nach T. Umgekehrte elektrische Ansteuerung bewirkt Volumenstromrichtung P nach B und A nach T.

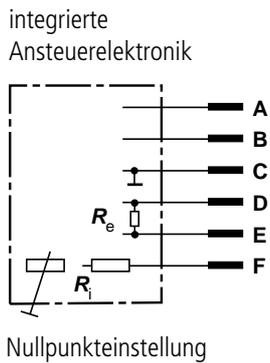
4 WS 2 EM 16-2X/...



Anschlusskabel:

4-adrig, 0,75 mm², geschirmt (z. B. Kabeltyp LiYCY 4x0,75mm²) Außendurchmesser 6,5 bis 9,5 mm Schirm nur an der Versorgungsseite auflegen.

Steckerbelegung 4 WSE2E .16. (Ventil mit integrierte Ansteuerelektronik)



	Steckerplatz	Strom-Eingangssignal	Spannungs-Eingangssignal
		Ansteuerung "8"	Ansteuerung "9"
Versorgungsspannung ($\pm 3\%$)	A	+ 15 V	+ 15 V
	B	- 15 V	- 15 V
	C	\perp	\perp
Sollwert	D	$\pm 10\text{ mA}; R_e = 1\text{ k}\Omega$	$\pm 10\text{ V}; R_e \geq 50\text{ k}\Omega$
	E		
Messausgang für Steuerkolben	F ¹⁾	Nennhub entspricht ca. $\pm 10\text{ V}$ gegen \perp ; $R_i = 1\text{ k}\Omega$	
Stromaufnahme am Steckeranschluss	A	maximal 150 mA	maximal 150 mA
	B		
	D	$\pm 10\text{ mA}$	$\leq 0,2\text{ mA}$
	E		

¹⁾ Bei Ventilen ohne elektrische Rückführung ist Anschluss F nicht belegt.

Versorgungsspannung:

$\pm 15\text{ V} \pm 3\%$, Restwelligkeit $< 1\%$

Sollwert:

Sollwert am Steckeranschluß D = negativ gegen Steckeranschluss E bewirkt Volumenstrom von P nach B und A nach T.

Messausgang F hat negatives Signal gegen \perp .

Sollwert am Steckeranschluss D = positiv gegen Steckeranschluss E bewirkt Volumenstrom von P nach A und B nach T.

Messausgang F hat positives Signal gegen \perp .

Messausgang:

Das Spannungssignal U_f ist proportional dem Steuerkolbenhub.

\perp

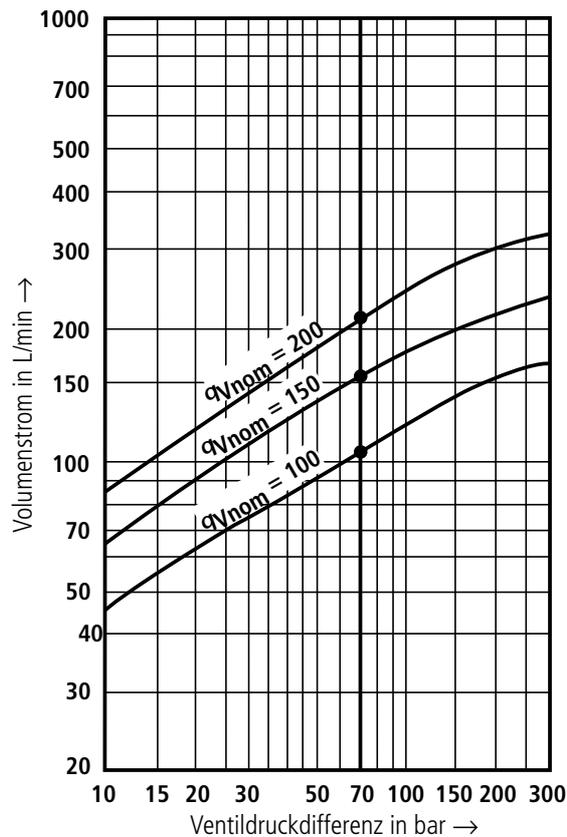
Hinweis: Über eine Ventilelektronik herausgeführte elektrische Signale (z. B. Istwert) dürfen nicht für das Abschalten von sicherheitsrelevanten Maschinenfunktionen benutzt werden!

(Siehe hierzu auch Europäische Norm "Sicherheitstechnische Anforderungen an fluidtechnische Anlagen und Bauteile – Hydraulik", prEN 982 !)

Kennlinien (gemessen mit HLP32, $\vartheta_{\text{öl}} = 40 \text{ °C} \pm 5 \text{ °C}$)

Volumenstrom-Lastfunktion (Toleranz $\pm 10 \%$)

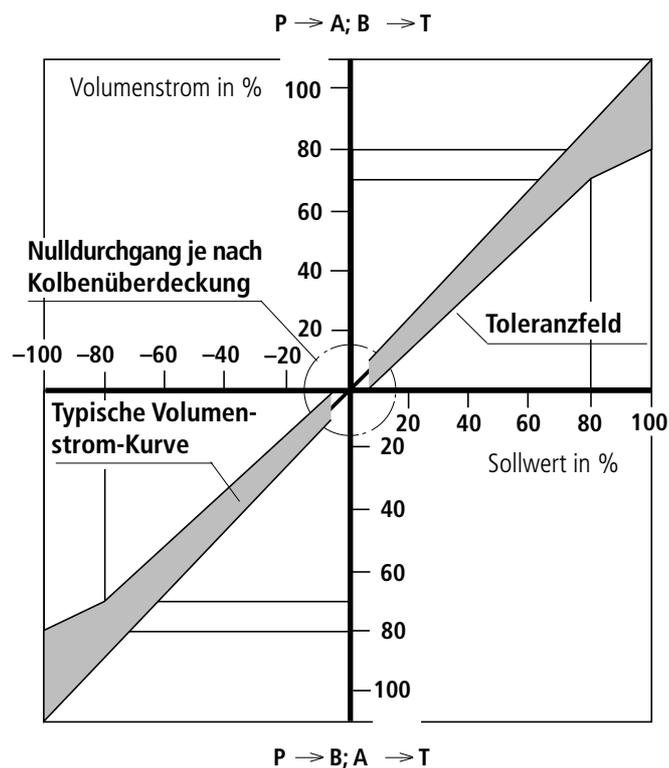
bei 100 % Sollwertsignal



$\Delta p =$ Ventildruckdifferenz
(Eingangsdruck abzüglich
Rücklaufdruck und abzüglich
Lastdruck)

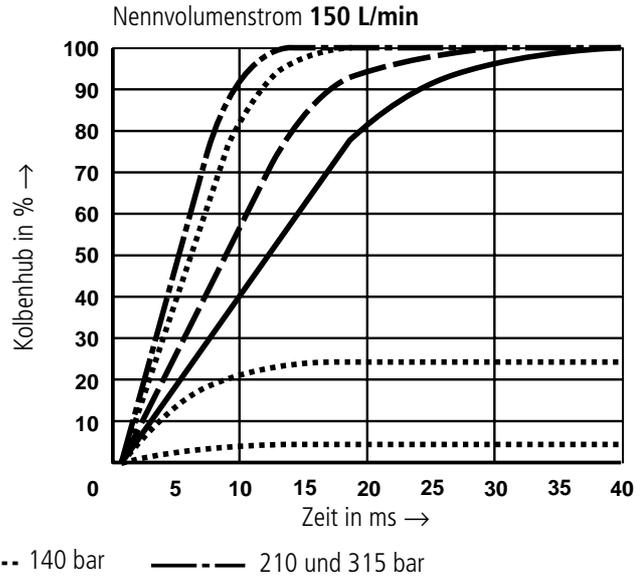
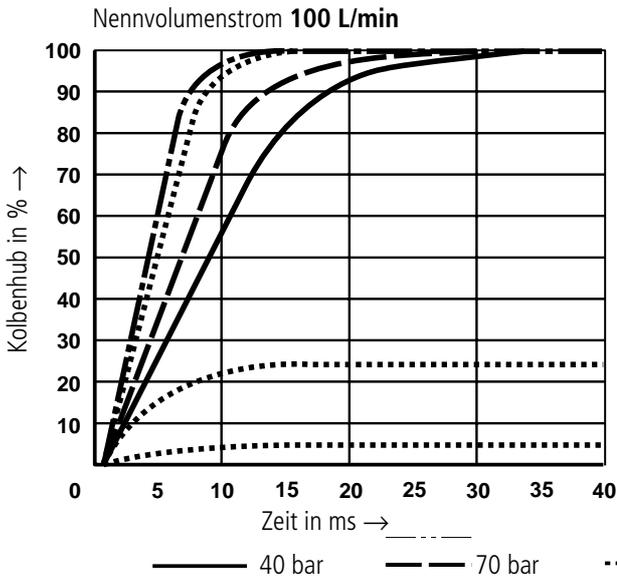
Toleranzfeld der Volumenstrom-Signalfunktion

bei konstanter Ventildruckdifferenz



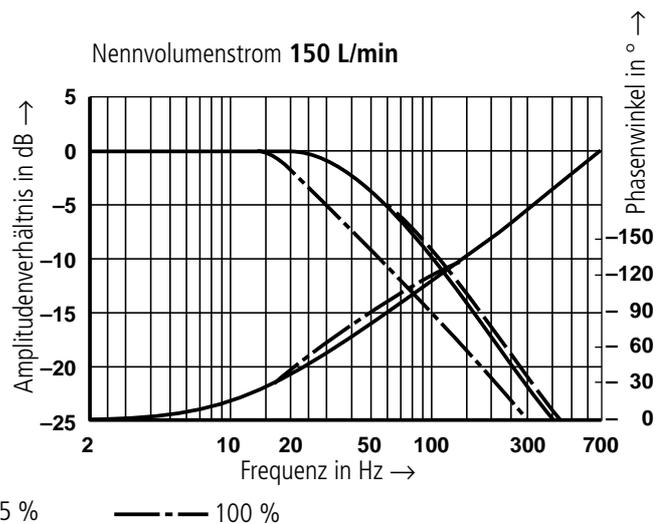
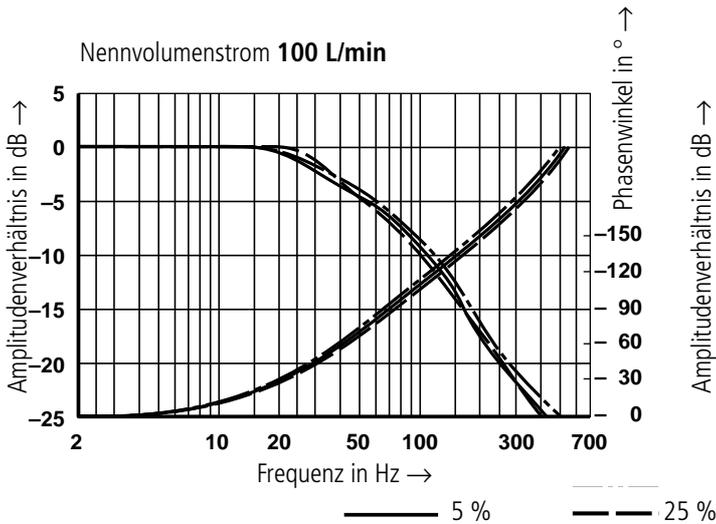
Übergangsfunktion mit Druckstufe 315 bar

Sprungantwort ohne Volumenstrom

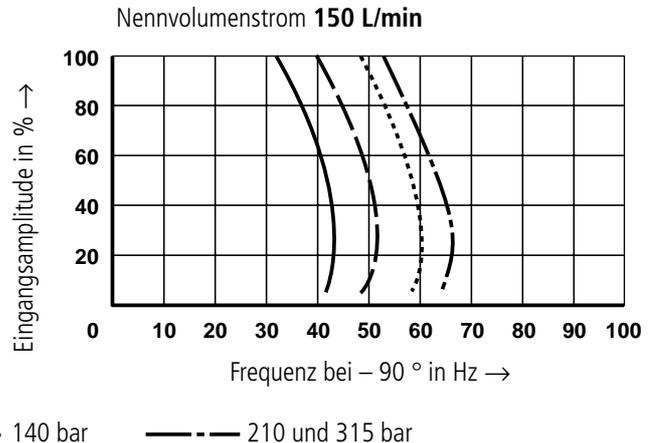
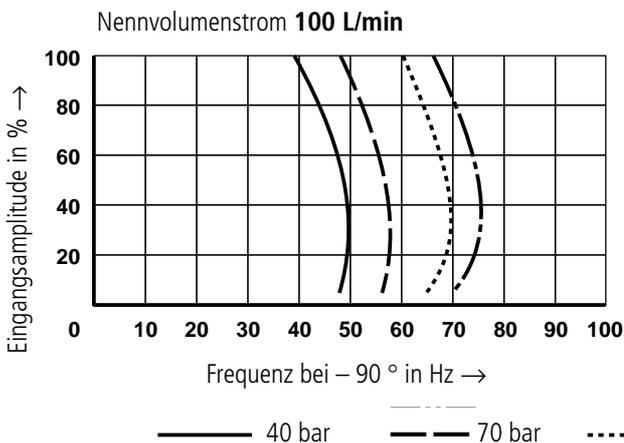


Frequenzgang mit Druckstufe 315 bar, $p = 315 \text{ bar}$

Hubfrequenzgang ohne Volumenstrom

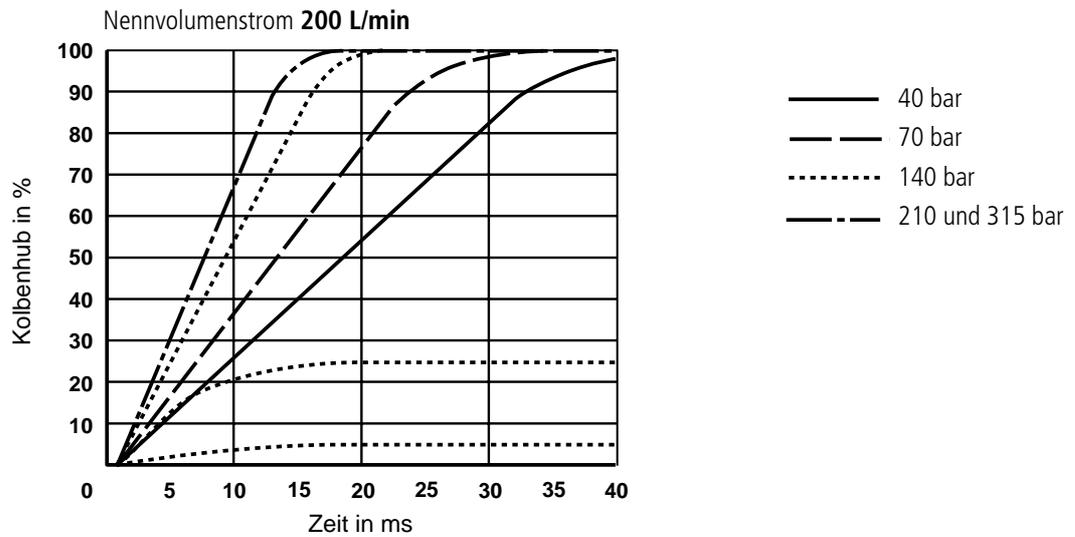


Abhängigkeit der Eckfrequenz vom Betriebsdruck p

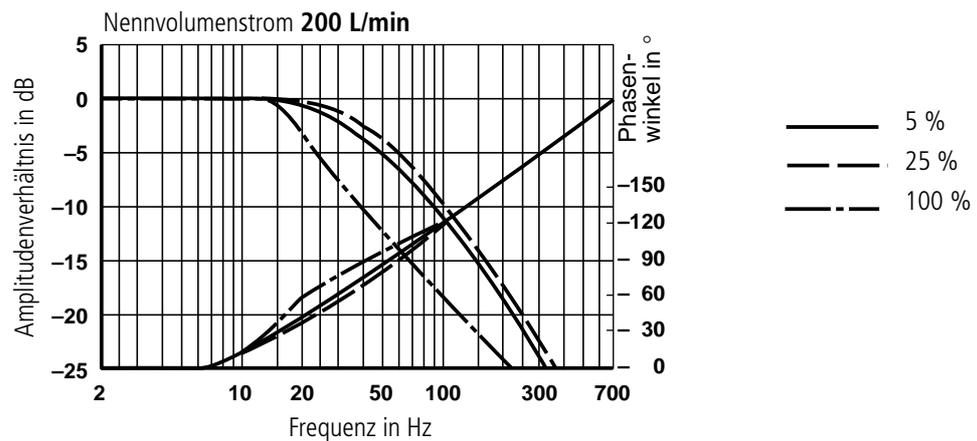


Ausgangssignal $\hat{=}$ Kolbenhub ohne Volumenstrom

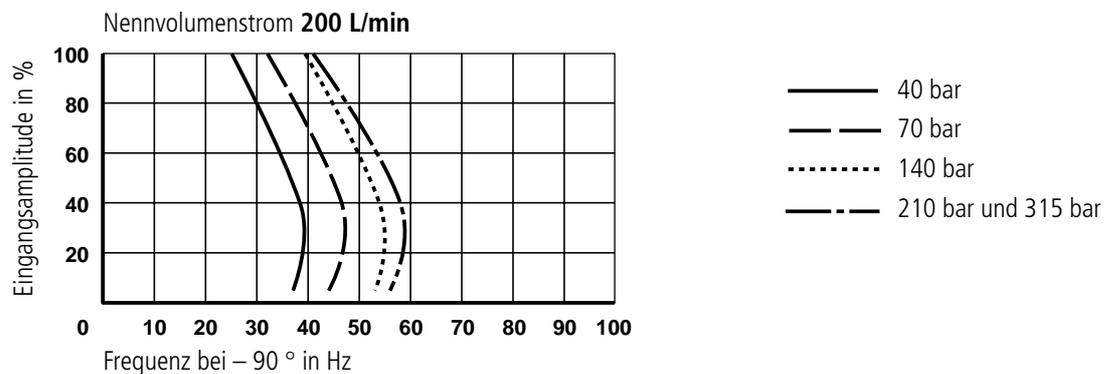
Übergangsfunktion mit Druckstufe 315 bar Sprungantwort ohne Volumenstrom



Frequenzgang mit Druckstufe 315 bar, $p = 315 \text{ bar}$ Hubfrequenzgang ohne Volumenstrom

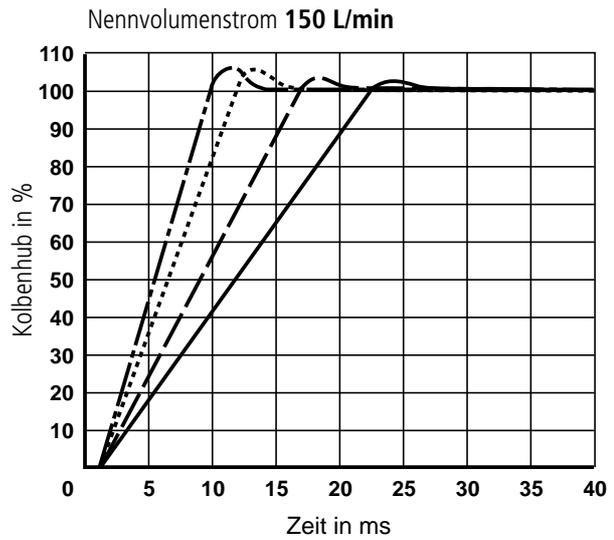
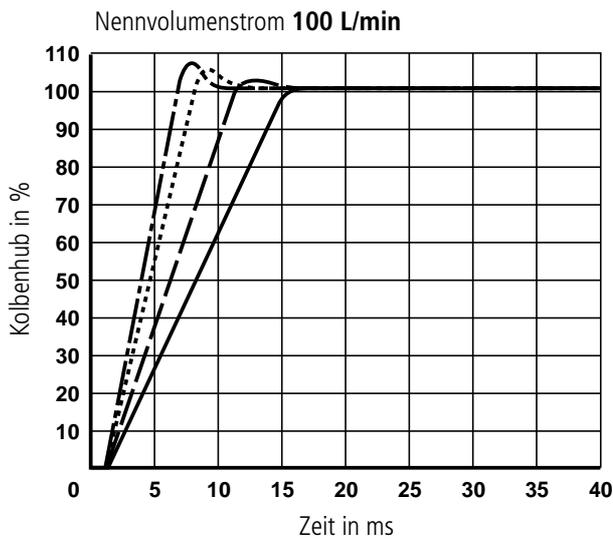


Abhängigkeit der Eckfrequenz vom Betriebsdruck p



Ausgangssignal $\hat{=}$ Kolbenhub ohne Volumenstrom

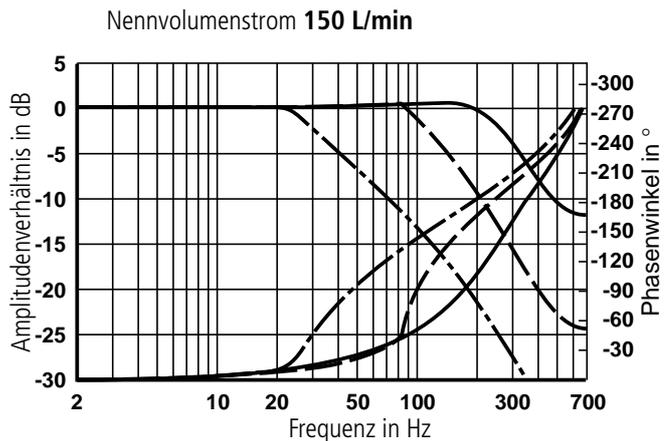
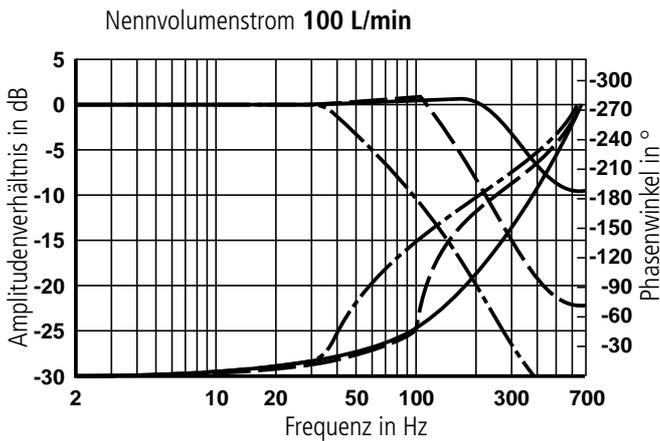
Übergangsfunktion mit Druckstufe 315 bar Sprungantwort ohne Volumenstrom



— 40 bar - - - 70 bar 140 bar - · - · 210 bar und 315 bar

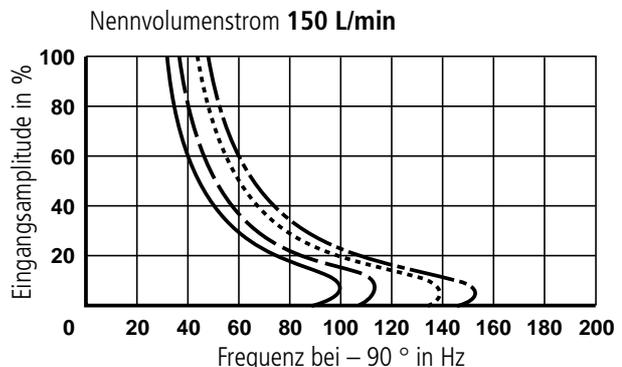
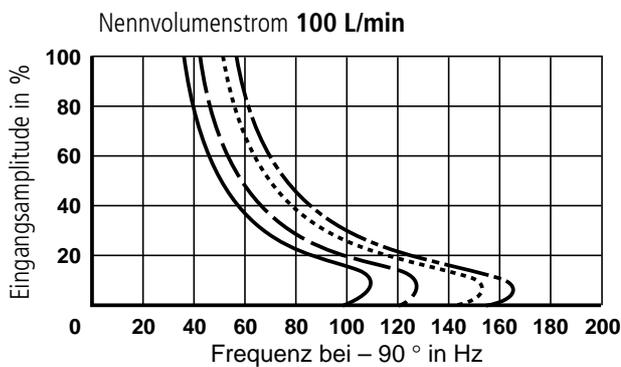
Frequenzgang mit Druckstufe 315 bar, $p = 315 \text{ bar}$

Hubfrequenzgang ohne Volumenstrom



— 5 % - - - 25 % - · - · 100 %

Abhängigkeit der Eckfrequenz vom Betriebsdruck p

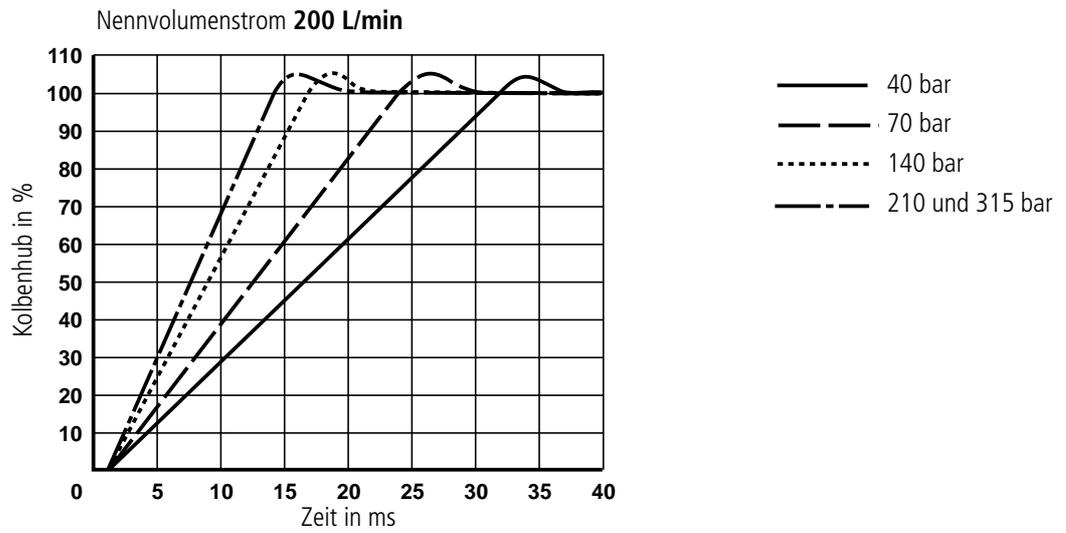


— 40 bar - - - 70 bar 140 bar - · - · 210 bar und 315 bar

Ausgangssignal $\hat{=}$ Kolbenhub ohne Volumenstrom

Übergangsfunktion mit Druckstufe 315 bar

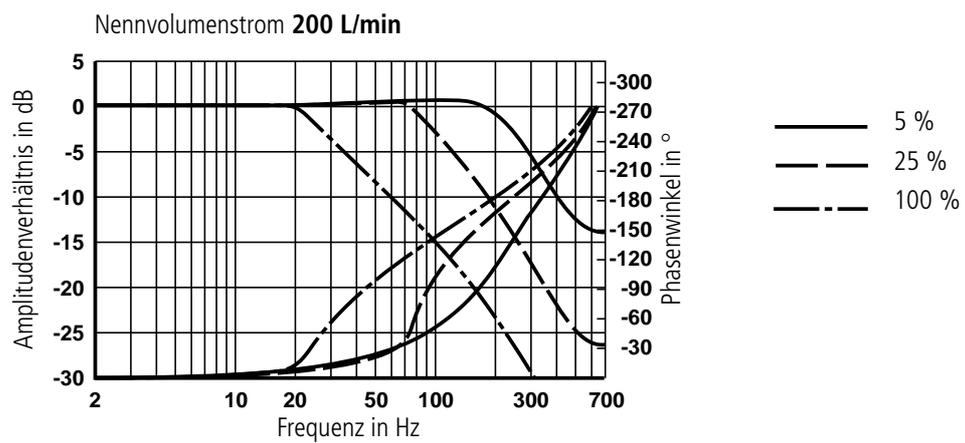
Sprungantwort ohne Volumenstrom



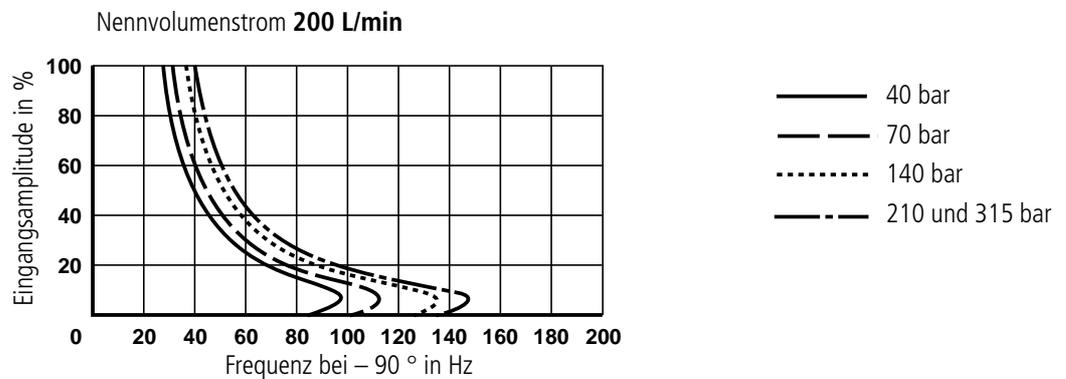
Frequenzgang

mit Druckstufe 315 bar, $p = 315 \text{ bar}$

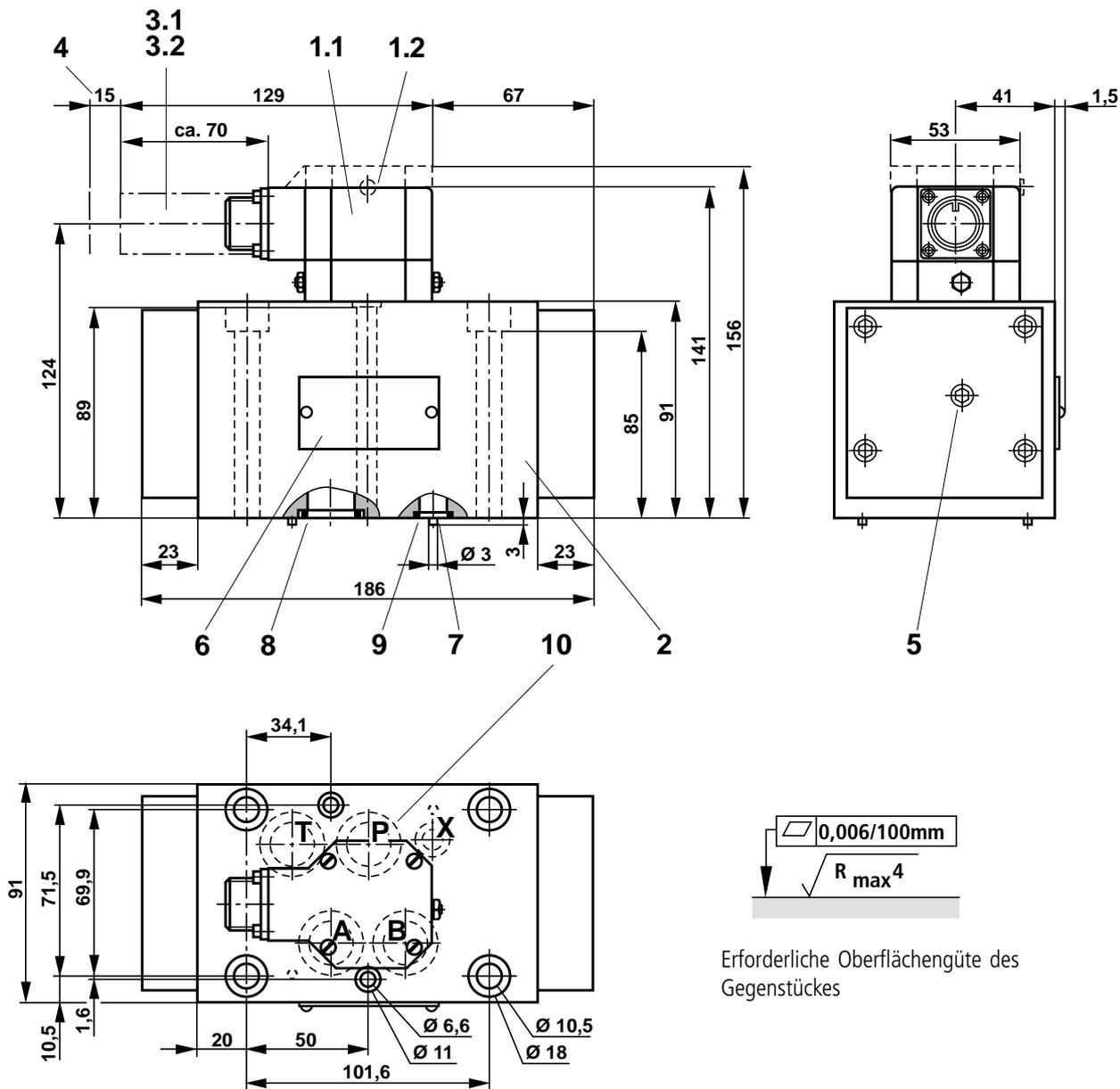
Hubfrequenzgang ohne Volumenstrom



Abhängigkeit der Eckfrequenz vom Betriebsdruck p



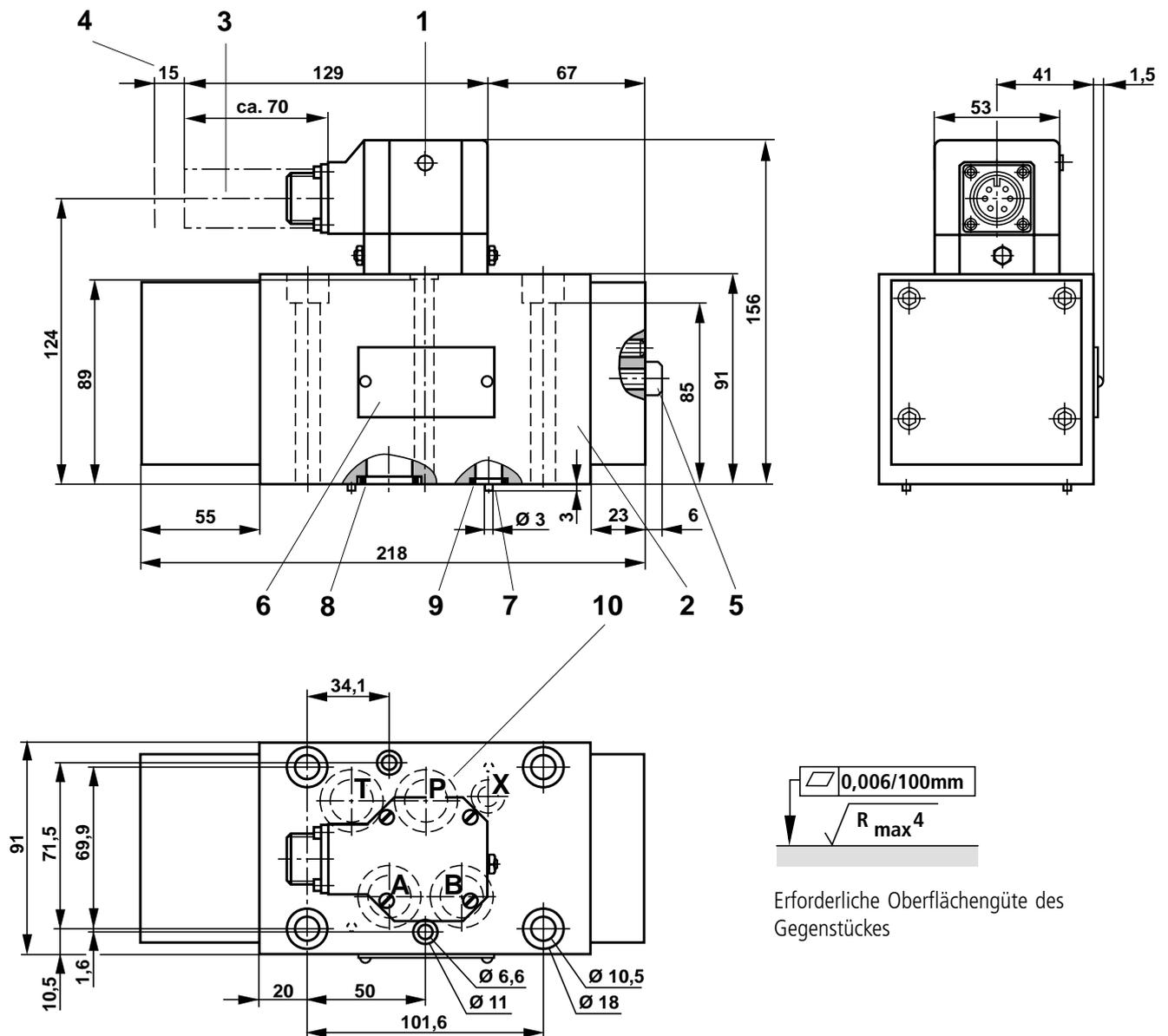
Ausgangssignal $\hat{=}$ Kolbenhub ohne Volumenstrom



Erforderliche Oberflächengüte des Gegenstückes

- | | |
|---|--|
| <p>1.1 Vorsteuerung (1. Stufe) ohne integrierte Ansteuer Elektronik (4 WS 2 EM 16)</p> <p>1.2 Vorsteuerung (1. Stufe) mit integrierter Ansteuer Elektronik (4 WSE 2 EM 16)</p> <p>Elektrische Nullpunkteinstellung:
Nach Entfernen der Verschlusschraube (SW 2,5) ist über ein Potentiometer die Korrektur des Nullpunktes möglich.</p> <p>2 2. Stufe</p> <p>3.1 ohne integrierte Elektronik:
4-polige Leitungsdose kompatibel zu VG 095 342</p> <p>3.2 mit integrierter Elektronik:
6-polige Leitungsdose kompatibel zu VG 095 342</p> <p>4 Platzbedarf zum Entfernen der Leitungsdose Anschlusskabel beachten!</p> <p>5 für beidseitige Einstellung des hydraulischen Nullpunktes Innensechskant SW 5</p> | <p>6 Typenschild</p> <p>7 Fixierstift (2 Stück)</p> <p>8 Gleiche Dichtringe für Anschlüsse A, B, P und T</p> <p>9 Dichtring für Anschluss X</p> <p>10 Lochbild nach DIN 24 340, Form A 16</p> <p>Anschlussplatten G 172/01 (G 3/4)
G 174/01 (G 1); G 174/08 (Flansch)
nach Katalogblatt RD 45 056 müssen gesondert bestellt werden.</p> <p>Ventilbefestigungsschrauben sind im Lieferumfang enthalten.
4 Stück M10 x 100 DIN 912-10.9; $M_A = 75 \text{ Nm}$
2 Stück M6 x 100 DIN 912-10.9; $M_A = 15,5 \text{ Nm}$</p> |
|---|--|

Geräteabmessungen: Typ 4WSE2ED 16 (Maßangaben in mm)



- 1 Vorsteuerung (1. Stufe) mit integrierter Ansteuerelektronik
Elektrische Nullpunkteinstellung:
Nach Entfernen der Verschlusschraube (SW 2,5) ist über ein Potentiometer die Korrektur des Nullpunktes möglich.
- 2 2. Stufe
- 3 6-polige Leitungsdose kompatibel zu VG 095 342
- 4 Platzbedarf zum Entfernen der Leitungsdose
Anschlusskabel beachten!
- 5 Einstellung des hydraulischen Nullpunktes
über 2 Schrauben Innensechskant SW 5 und SW 3
- 6 Typenschild
- 7 Fixierstift (2 Stück)
- 8 Gleiche Dichtringe für Anschlüsse A, B, P und T
- 9 Dichtring für Anschluss X
- 10 Lochbild nach DIN 24 340, Form A 16

Anschlussplatten G 172/01 (G 3/4)
G 174/01 (G 1); G 174/08 (Flansch)

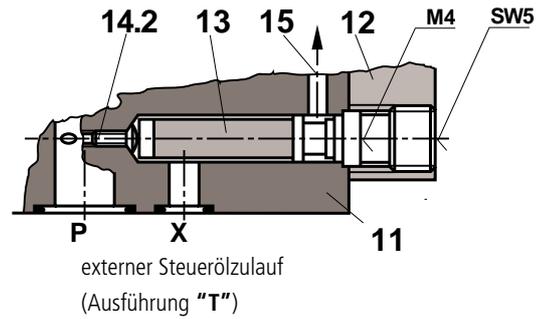
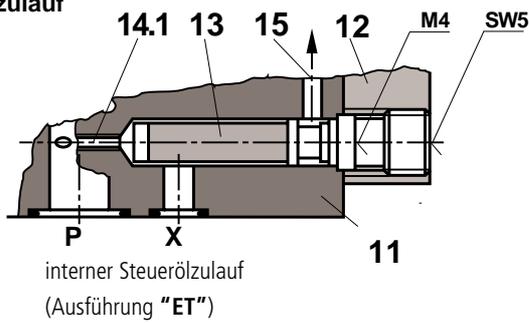
nach Katalogblatt RD 45 056 müssen gesondert bestellt werden.

Ventilbefestigungsschrauben sind im Lieferumfang enthalten.

4 Stück M10 x 100 DIN 912-10.9; $M_A = 75 \text{ Nm}$
2 Stück M6 x 100 DIN 912-10.9; $M_A = 15,5 \text{ Nm}$

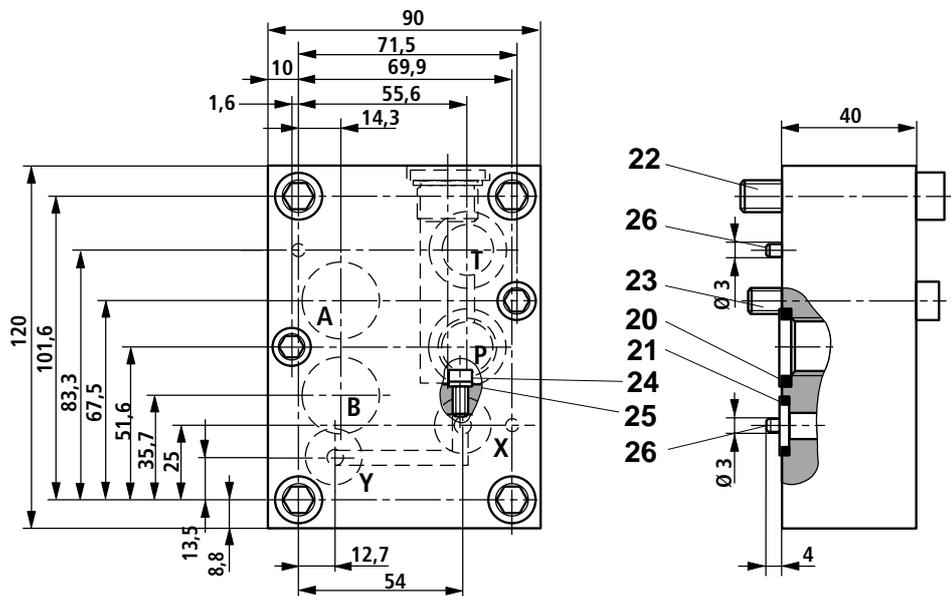
Steuerölversorgung (Steueröblauf generell intern)

Steuerözlulauf



- | | | |
|----------------|------------------------------|-----------------------------------|
| 11 Hauptventil | 13 Filter | 14.2 geschlossen |
| 12 Deckel | Material-Nr. 00649157 | Verschlusschraube M6 x 10 DIN 906 |
| | 14.1 offen | 15 zur 1. Stufe |

Spülplatte (Maßangaben in mm)



Symbol



mit NBR-Dichtungen
Material-Nr. **00308493**

Zur Gewährleistung einer einwandfreien Funktion der Servoventile ist es vor der Inbetriebnahme einer Anlage unbedingt notwendig, die Anlage zu spülen.

Als Richtwert für die Spülzeit pro Anlage gilt:

$$t \geq \frac{V}{q_v} \cdot 5$$

t = Spülzeit in Stunden

V = Tankinhalt in Liter

q_v = Pumpen-Volumenstrom in Liter pro Minute

- 20 Gleiche Dichtringe für Anschlüsse A, B, P, T
- 21 Gleiche Dichtringe für Anschlüsse X, Y
- 22 4 Stück Zylinderschrauben M10 x 50 DIN 912-8.8 (sind im Lieferumfang enthalten); $M_A = 51$ Nm
- 23 2 Stück Zylinderschrauben M6 x 50 DIN 912-8.8 (sind im Lieferumfang enthalten); $M_A = 10,4$ Nm
- 24 1 Stück Zylinderschraube M6 x 10 DIN 912-8.8 (ist im Lieferumfang enthalten)
- 25 Dichtring
- 26 Fixierstift (2 Stück)

Beim Nachfüllen von mehr als 10 % des Tankinhaltes ist der Spülvorgang zu wiederholen.

Besser geeignet als eine Spülplatte ist der Einsatz eines Wegeventiles mit Anschluss nach DIN 24 340 Form A 16. Mit diesem Ventil können auch die Verbraucheranschlüsse gespült werden.

Bosch Rexroth AG Industrial Hydraulics

D-97813 Lohr am Main
Zum Eisengießer 1 • D-97816 Lohr am Main
Telefon 0 93 52 / 18-0
Telefax 0 93 52 / 18-23 58 • Telex 6 89 418-0
eMail documentation@boschrexroth.de
Internet www.boschrexroth.de

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. Es ist zu beachten, dass unsere Produkte einem natürlichen Verschleiß- und Alterungsprozess unterliegen.