

Die Serie vorgesteuerter Regelventile D\*1FP transportiert die Vorteile der patentierten Voice Coil Drive (VCD®) Technologie hin zu großen Baugrößen und damit zu hohen Volumenströmen.

Der hochdynamische und hochpräzise Antrieb des Vorsteuerventils ermöglicht die optimale Regelung der Hauptstufe und resultiert in Leistungsmerkmalen, die sonst nur von Servoventilen erreicht werden.

Die D\*1FP Serie umfasst 5 Nenngrößen:

D31FP NG10 (CETOP 05)

D41FP NG16 (CETOP 07)

D81FP NG25 (CETOP 08)

für Anschlussbohrungen bis 26 mm

D91FP NG25 (CETOP 08)

für Anschlussbohrungen bis 32 mm

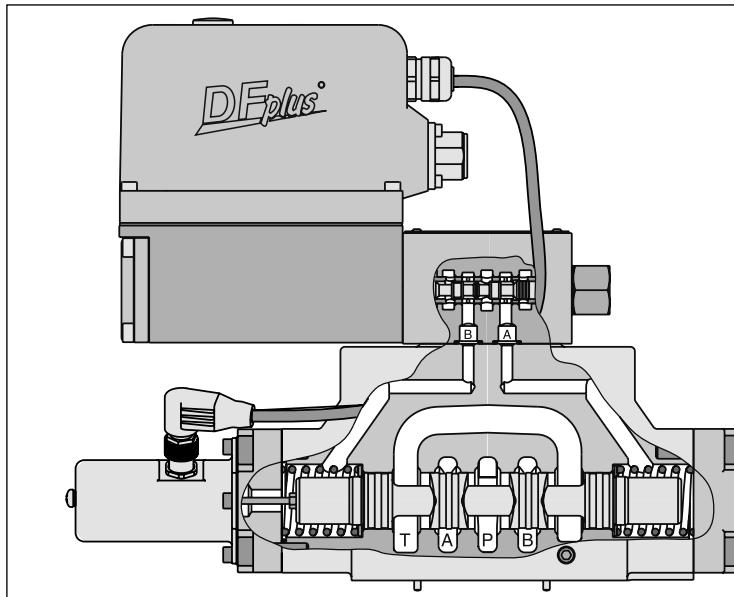
D111FP NG32 (CETOP 10)

Das Sicherheitskonzept arbeitet mit einer vierten Stellung des Vorsteuerkolbens. Dadurch wird sichergestellt, dass sich der Hauptkolben bei unterbrochener Stromversorgung im hydraulischen Gleichgewicht befindet und eine sichere Stellung einnimmt: die federzentrierte Mittelstellung bei überdeckten Kolben oder circa 10 % ausgelenkt nach A oder B bei Nullschnitt-Kolben.

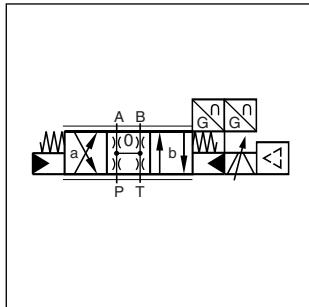
Die Innovation der integrierten Rückspeisefunktion in den A-Kanal (optional) ermöglicht neue energiesparende Schaltungen mit Differentialzylindern. Die Hybridvariante kann zwischen Rückspeisung und Standardschaltung jederzeit umschalten.

**Weiterführende Literatur über die Möglichkeiten der Energieeinsparung und weitere Details zur integrierten Rückspeisefunktion steht auf Anfrage zur Verfügung.**

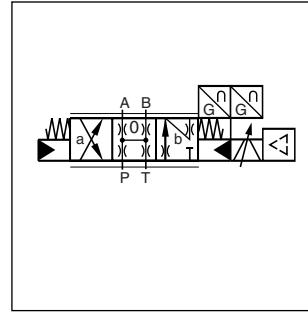
#### D41FPE52 (Standard)



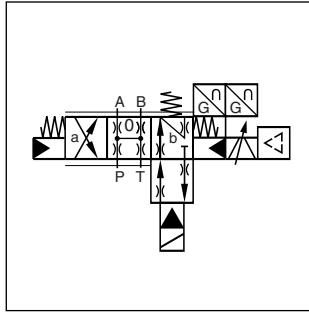
D41FP Standard



Standard D\*1FP



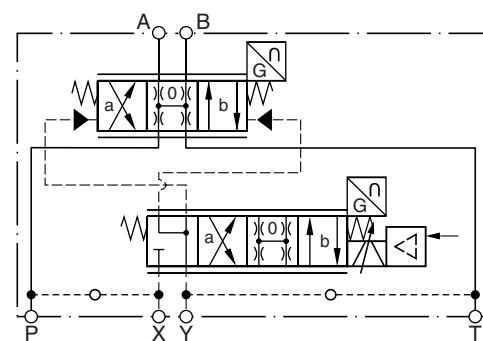
Rückspeisung D\*1FPR



Hybrid D\*1FPZ

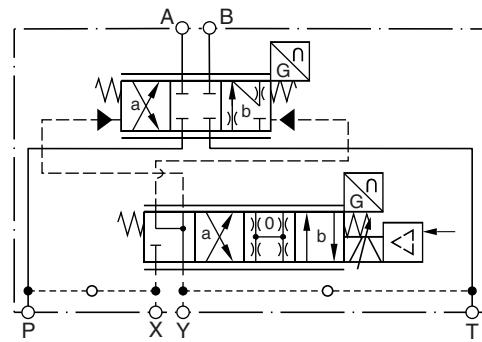
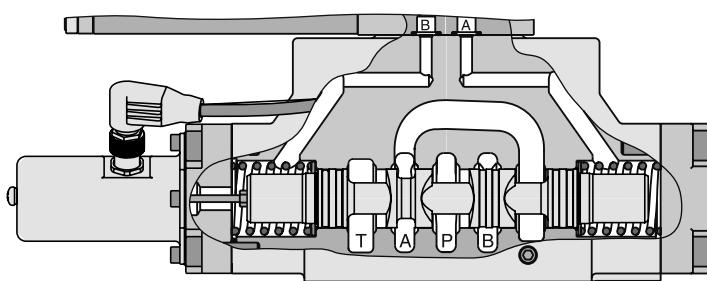
#### Technische Merkmale

- Hohe Dynamik
- Hoher Volumenstrom
- Definierte Vorzugsstellung bei Unterbrechung der Stromversorgung – optional P-A/B-T oder P-B/A-T oder Mittelstellung (bei Überdeckungskolben)
- Onboard Elektronik
- Energiesparende A-Rückspeisung (optional)
- Schaltbare Hybrid-Version (optional)

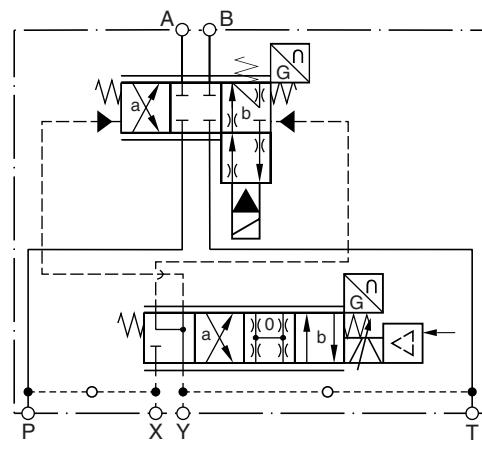
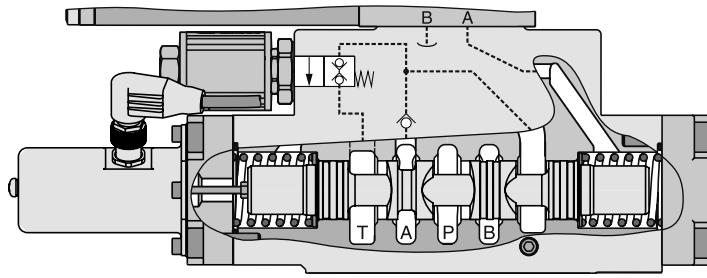


## D\*1FPR und D\*1FPZ

## Rückspeiseventil D\*1FPR

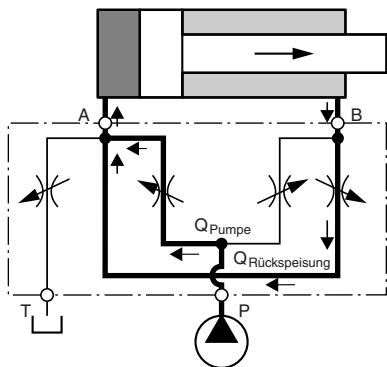


## Hybrid-Ventil D\*1FPZ

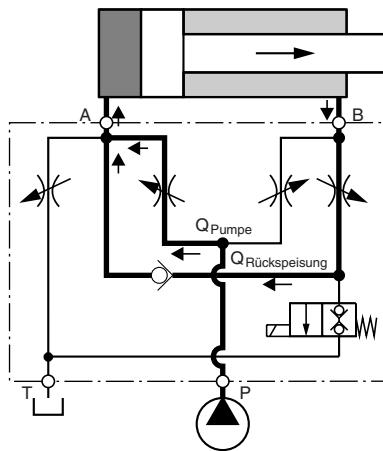
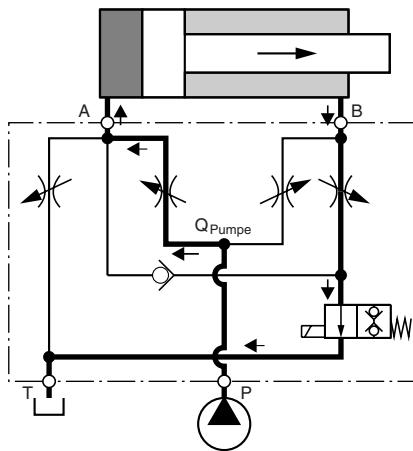


## D\*1FPR (Rückspeiseventil)

Zylinder ausfahren



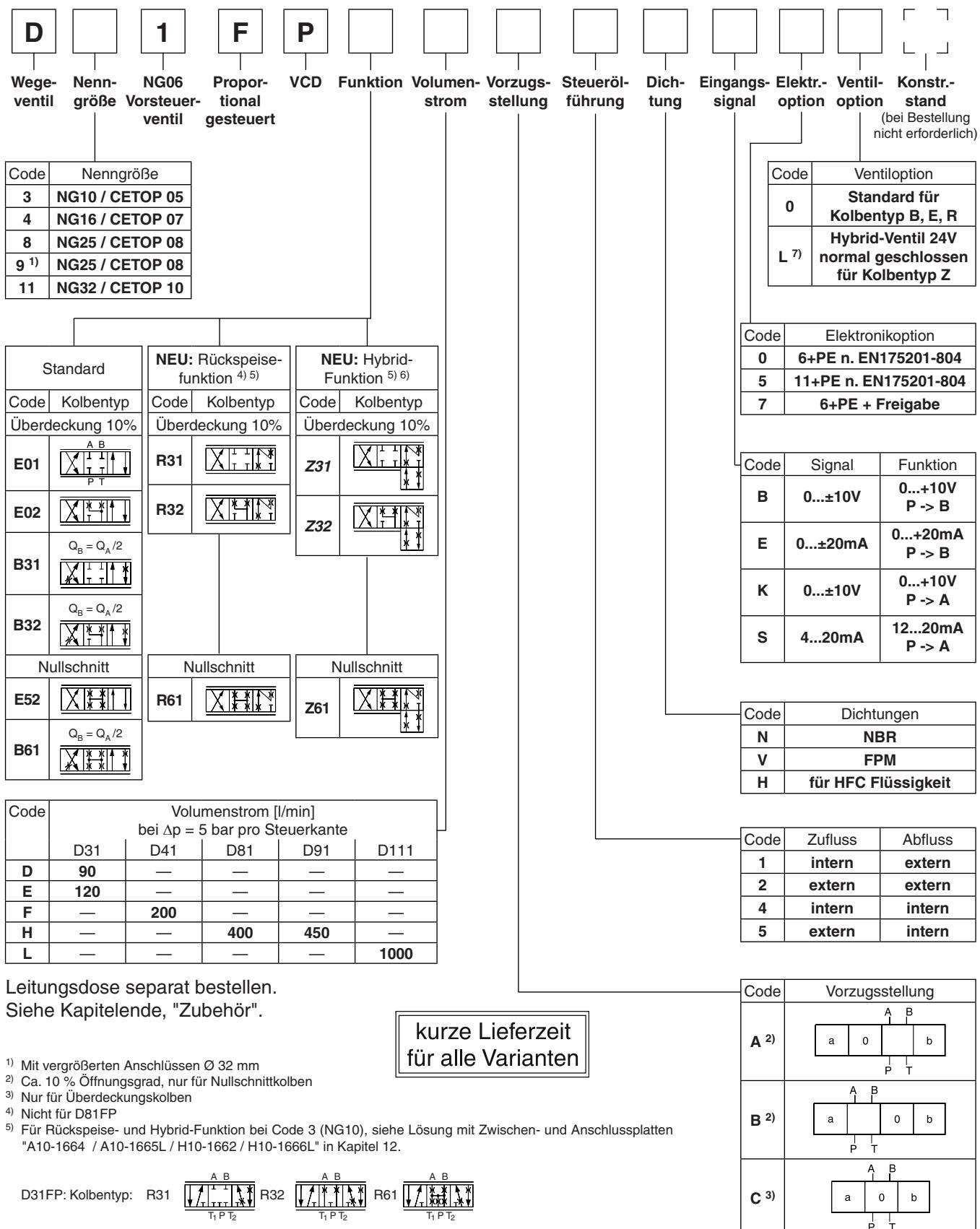
## D\*1FPZ (Hybrid-Ventil)

Zylinder ausfahren  
im Rückspeisemodus  
(hohe Geschwindigkeit)Zylinder ausfahren  
im Standardmodus  
(hohe Kraft)

## Durchflusswert in % des Nennvolumenstroms

Größe <sup>1)</sup>	Kolben	Anschluss					
		A-T	P-A	P-B	B-A (R-Ventil)	B-A (Hybrid)	B-T (Hybrid)
D41FPR/Z	31/32/61	100 %	50 %	100 %	50 %	40 %	20 %
D91FPR/Z	31/32/61	100 %	50 %	100 %	50 %	50 %	25 %
D111FPR/Z	31/32/61	auf Anfrage					

<sup>1)</sup> D31FP: Für Nenngröße NG10 siehe Lösung mit Zwischen- und Anschlussplatten "A10-1664 / A10-1665L / H10-1662 / H10-1666L" in Kapitel 12.



Allgemein				
Bauart	Vorgesteuertes Regelventil			
Betätigung	VCD® Antrieb			
Nenngröße	NG10 (CETOP 05)	NG16 (CETOP 07)	NG25 (CETOP 08)	
Anschlussbild	DIN 24340 / ISO 4401 / CETOP RP121 / NFPA			
Einbaulage	beliebig			
Umgebungstemperatur	[°C]	-20...+60		
MTTF <sub>D</sub> -Wert	[Jahre]	50		
Gewicht	[kg]	11,3	14,2	
Vibrationsfestigkeit	[g]	23,5	64,5	
		10 Sinus 5...2000Hz nach IEC 68-2-6		
		30 Rauschen 20...2000Hz nach IEC 68-2-36		
		15 Schock nach IEC 68-2-27		
Hydraulisch				
Max. Betriebsdruck	[bar]	Steuerölabfuhr intern P, A, B, X 350; T, Y 35		
Druckmedium		Steuerölabfuhr extern P, A, B, T, X 350; Y 35		
Druckmediumtemperatur	[°C]	Hydrauliköl nach DIN 51542 ... 51525, andere auf Anfrage		
Viskosität	zulässig	[cSt] / [mm <sup>2</sup> /s]	-20...+60	
	empfohlen	[cSt] / [mm <sup>2</sup> /s]	20...380	
			30...80	
Zulässiger Verschmutzungsgrad		ISO 4406 (1999) 18/16/13		
Nennvolumenstrom bei $\Delta p = 5$ bar	[l/min]	120	200	400 / 450
pro Steuerkante <sup>1)</sup>		250	600	1000
Max. empfohlener Volumenstrom (Std.)	[l/min]		1000	3000
Rückspeisung B-A / B-T		abhängig von der Funktion, siehe Durchflusskennlinien		
Leckage bei 100 bar	Überdeckungskolben	[ml/min]	200	200
	Nullschnittkolben	[ml/min]	900	900
	Vorsteuerung	[ml/min]	< 1000	
Vorsteuerdruck	[bar]	20...350		
Steuerölbedarf, Sprungantwort bei 210 bar	[l/min]	10	12	24
Statisch / Dynamisch				
Sprungantwort bei 100 % Sprung <sup>2)</sup>	[ms]	10	13	19
Frequenzgang bei Kleinsignal				45
Amplitude ±5 % bei 210 bar	[Hz]	128	95	95
Phase ±5 % bei 210 bar	[Hz]	118	95	90
Hysterese	[%]	< 0,1		
Ansprechempfindlichkeit	[%]	< 0,05		
Temperaturdrift Nullpunkt	[%/K]	< 0,025		
Elektrisch				
Einschaltdauer	[%]	100		
Schutzart		IP65 nach EN 60529 (mit korrekt montierter Leitungsdose)		
Versorgungsspannung / Restwelligkeit	[V]	22...30, Welligkeit 5% eff., stoßspannungsfrei		
Stromaufnahme max.	[A]	3,5		
Vorsicherung	[A]	4,0 mittelträge		
Sollwert	Code K (B)	Spannung	[V]	+10...0...-10, Welligkeit < 0,01% eff., stoßspannungsfrei, 0...+10 V P->A (P->B)
		Impedanz	[kOhm]	100
	Code E	Spannung	[V]	+20...0...-20, Welligkeit < 0,01 % eff., stoßspannungsfrei, 0...+20mA P->B
		Impedanz	[Ohm]	250
	Code S	Spannung	[V]	4...12...20, Welligkeit < 0,01 % eff., stoßspannungsfrei, 12...20 mA P->A
		Impedanz	[Ohm]	250
				< 3,6 mA = Freigabe aus, > 3,8 mA = Freigabe ein nach NAMUR NE43
Eingangskapazität typ.	[nF]	1		
Differenzsignal Eingang max.	Code 0	[V]	30 für Anschlüsse D und E gegen PE (Anschluss G)	
	Code 5	[V]	11 für Anschlüsse D und E gegen 0V (Anschluss B)	
	Code 7	[V]	30 für Anschlüsse 4 und 5 gegen PE (Anschluss 1)	
			11 für Anschlüsse 4 und 5 gegen 0V (Anschluss 2)	
			30 für Anschlüsse D und E gegen PE (Anschluss G)	
Freigabesignal	Code 5/7	[V]	5...30, Ri = 9 kOhm	
Diagnosesignal		[V]	+10...0...-10 / +Ub, belastbar max. 5 mA	
EMV			EN 61000-6-2, EN 61000-6-4	
Elektrischer Anschluss		Code 0/7	6 + PE nach EN 175201-804	
		Code 5	11 + PE nach EN 175201-804	
Leitungsquerschnitt min.		Code 0/7 [mm <sup>2</sup> ]	7 x 1,0 (AWG16) gemeinsam abgeschirmt	
		Code 5 [mm <sup>2</sup> ]	8 x 1,0 (AWG16) gemeinsam abgeschirmt	
Kabellänge max.	[m]	50		

<sup>1)</sup> Durchfluss für andere  $\Delta p$  pro Steuerkante: 
$$Q_x = Q_{\text{Nom.}} \cdot \sqrt{\frac{\Delta p_x}{\Delta p_{\text{Nom.}}}}$$

<sup>2)</sup> Gemessen unter Last (210 bar Druckabfall / zwei Steuerkanten)

## Elektrische Kenndaten Hybrid-Option

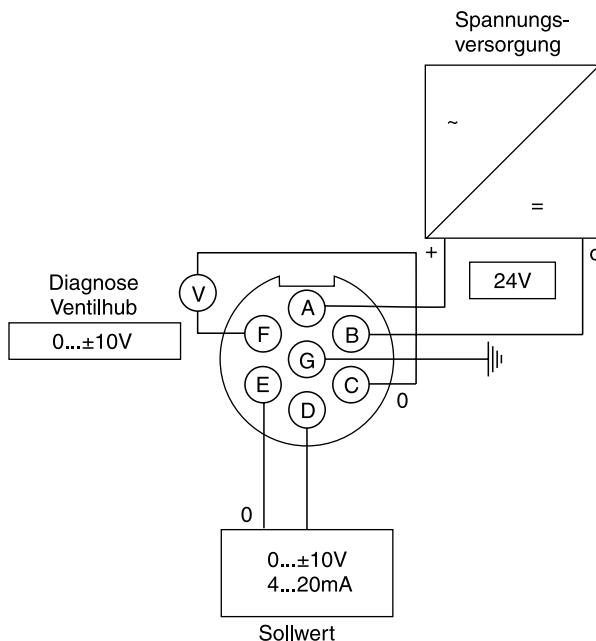
Einschaltzeit	100 %			
Schutzart	IP 65 nach EN 60529 (mit korrekt montierter Leitungsdose)			
Betriebsspannung	[V]	D41	D91	
Toleranz Betriebsspannung	[%]	24	24	
Stromaufnahme	[A]	$\pm 10$	$\pm 10$	
Leistungsaufnahme	[W]	1,21	0,96	
Anschlussarten		29	23	
Min. Anschlussleitung	[mm <sup>2</sup> ]	Stecker nach EN 175301-803		
Max. Leitungslänge	[m]	3 x 1,5 empfohlen		
		50 empfohlen		

Bitte beachten Sie, dass bei elektrischen Anschlüssen der Schutzleiteranschluss (PE  $\downarrow$ ) den Vorschriften entsprechend verdrahtet wird.

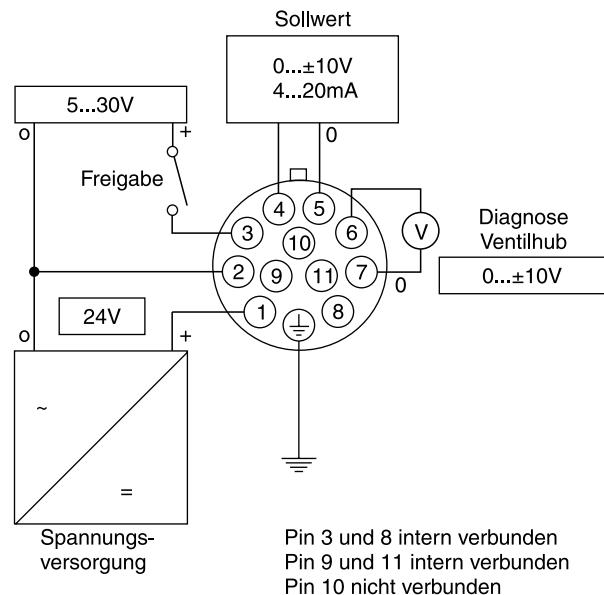
3

## Anschlussbelegung

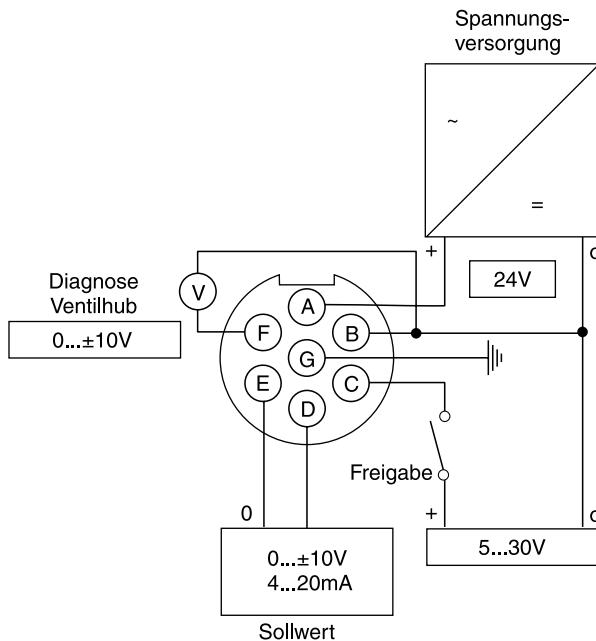
Code 0, 6 + PE nach EN 175201-804



Code 5, 11 + PE nach EN 175201-804



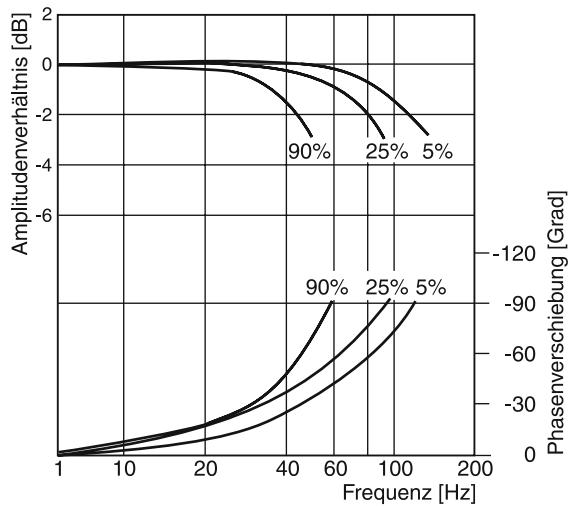
Code 7, 6 + PE nach EN 175201-804 + Freigabe



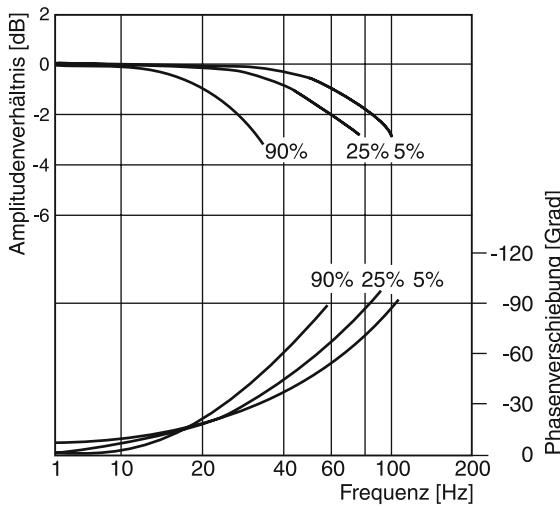
**Frequenzgang**

$\pm 5\% / \pm 25\% / \pm 90\%$  Eingangssignal  
 Dynamik bei 210 bar Vorsteuerdruck

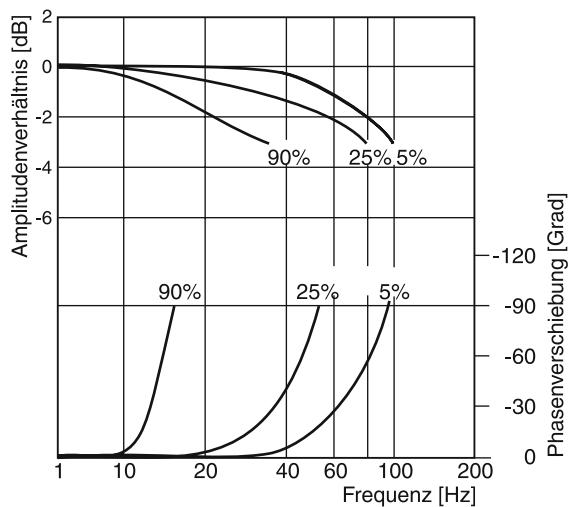
**D31FP**



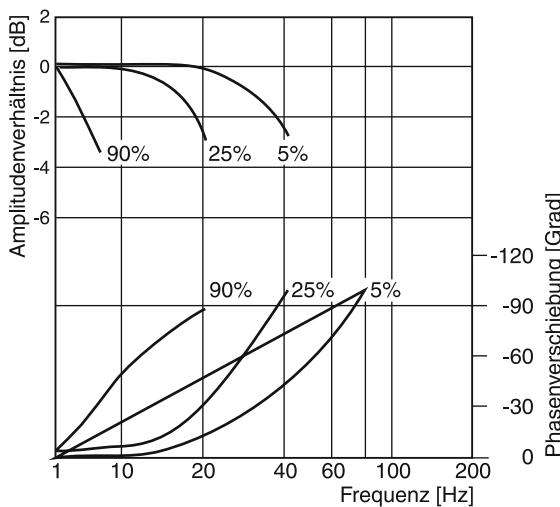
**D41FP**



**D81/91FP**



**D111FP**

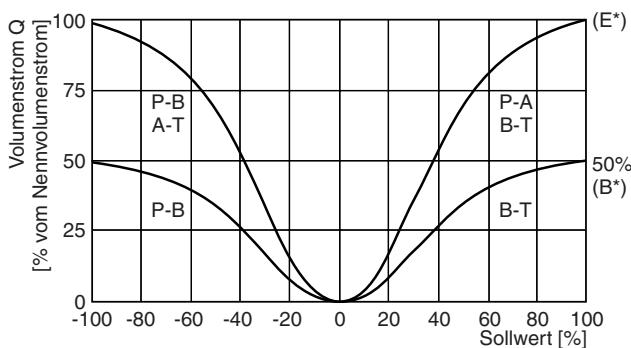


**Durchfluss D\*1FPB/E**

bei  $\Delta p = 5$  bar pro Steuerkante

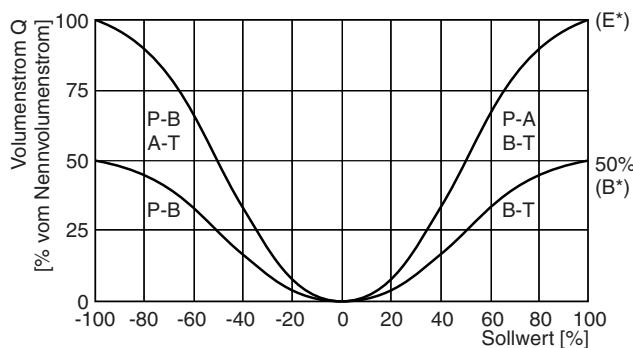
**D31FP**

Kolbentyp E01/02/52, B31/32/61



**D41FP**

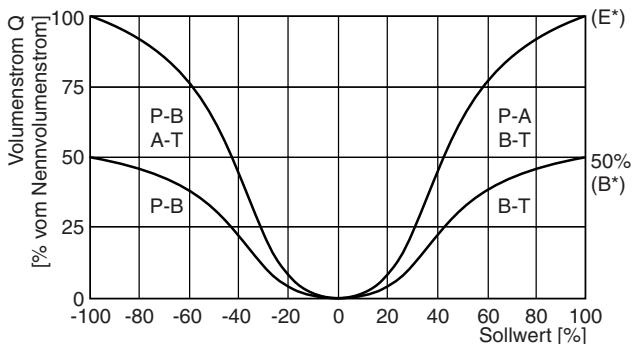
Kolbentyp E01/02/52, B31/32/61



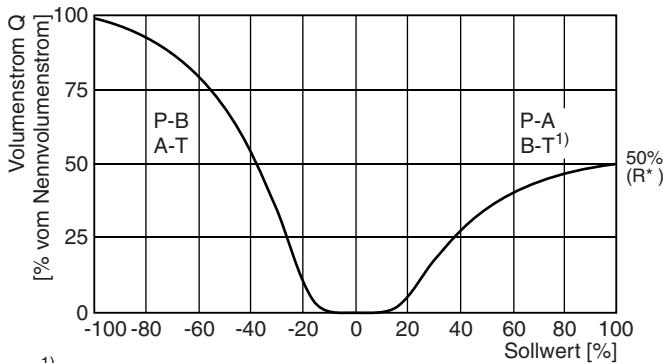
Alle Kennlinien gemessen mit HLP46 bei 50 °C.

**Durchfluss****D81/91FP**

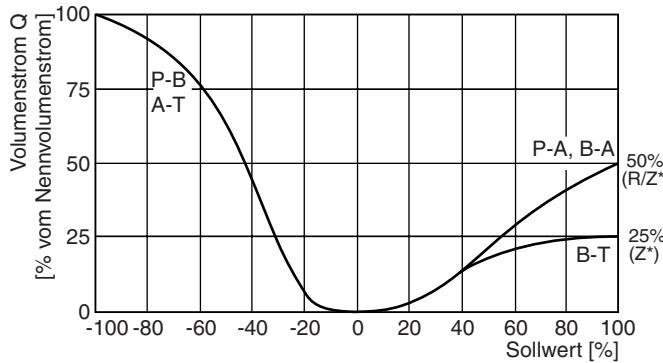
Kolbentyp E01/02/52, B31/32/61

**Durchfluss D\*1FPR/Z**bei  $\Delta p = 5$  bar pro Steuerkante**D31FP**

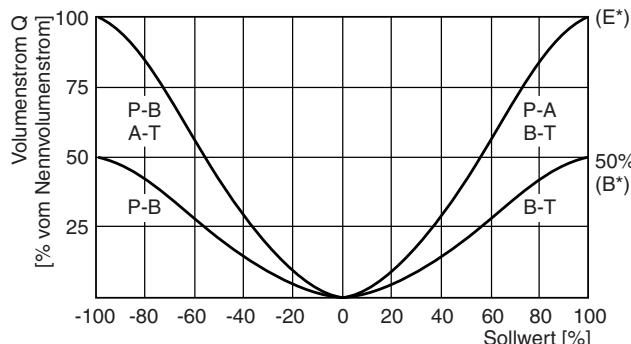
Kolbentyp R31/32/61

<sup>1)</sup> Mit 2 Tankanschlüssen**D91FP**

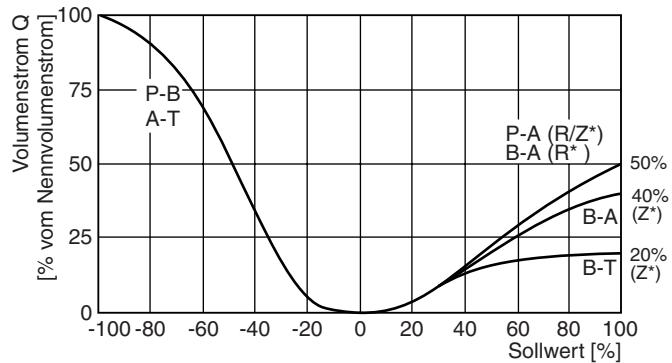
Kolbentyp R/Z 31/32/61

**D111FP**

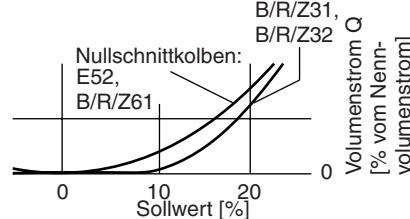
Kolbentyp E01/02/52, B31/32/61

**D41FP**

Kolbentyp R/Z 31/32/61

**D111FP**

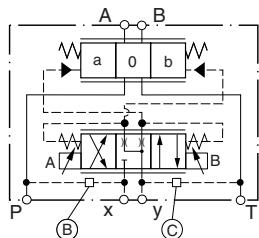
Kolbentyp R/Z\* auf Anfrage

**Detail: Standard, Rückspeise- und Hybrid-Durchflusskennlinien**Überdeckungskolben:  
E01,  
E02,B/R/Z31,  
B/R/Z32

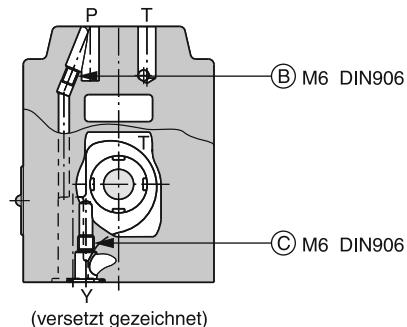
**Steuerölführung Eingang (Zulauf) und Ausgang (Ablauf)**

○ offen, ● geschlossen

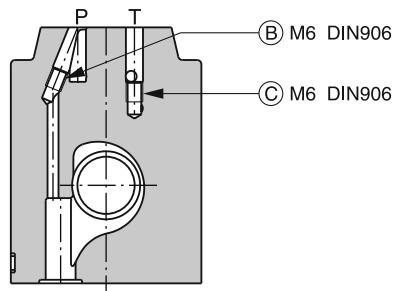
Steueröl Zulauf	Ablauf	B	C
intern	extern	○	●
extern	extern	●	●
intern	intern	○	○
extern	intern	●	○



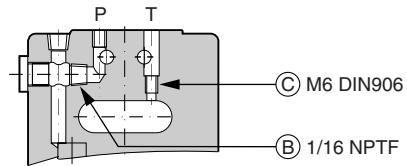
**D31FPB/E**



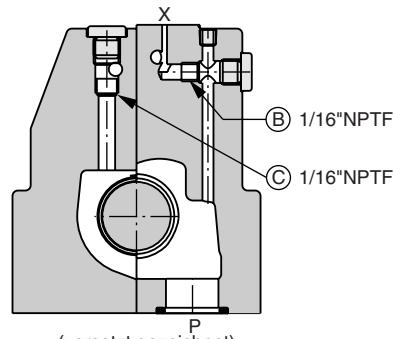
**D31FPR**



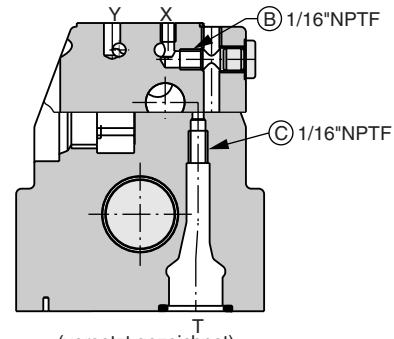
**D41FPB/E**



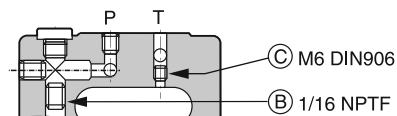
**D41FPR**



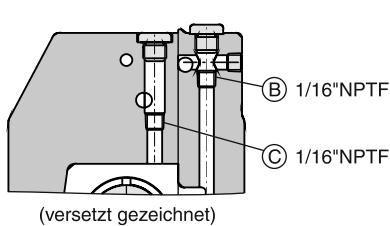
**D41FPZ**



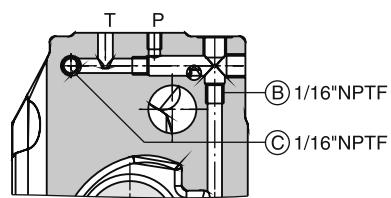
**D91FPB/E**



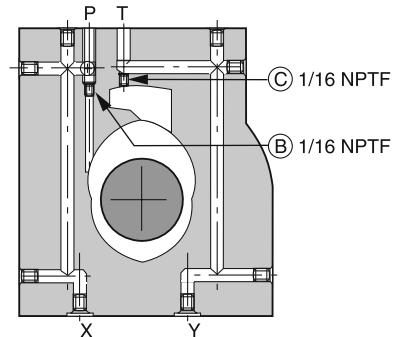
**D91FPR**



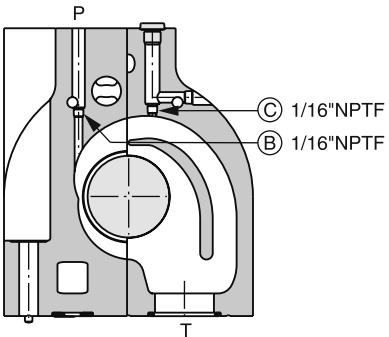
**D91FPZ**



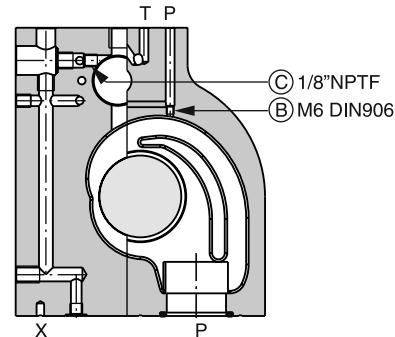
**D111FPB/E**



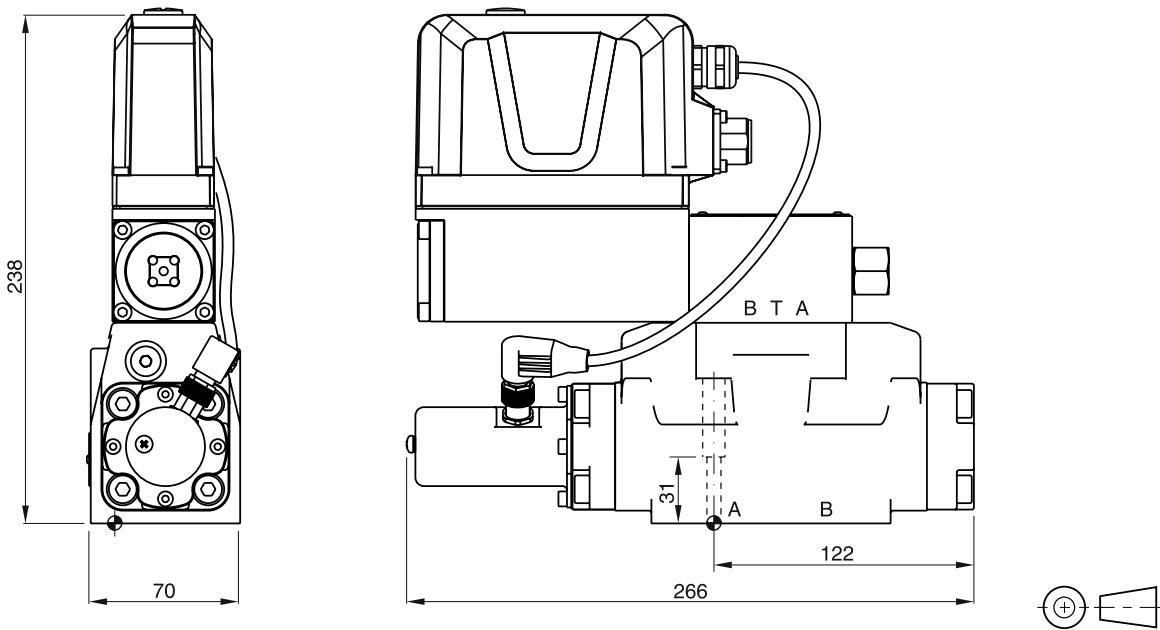
**D111FPR**



**D111FPZ**

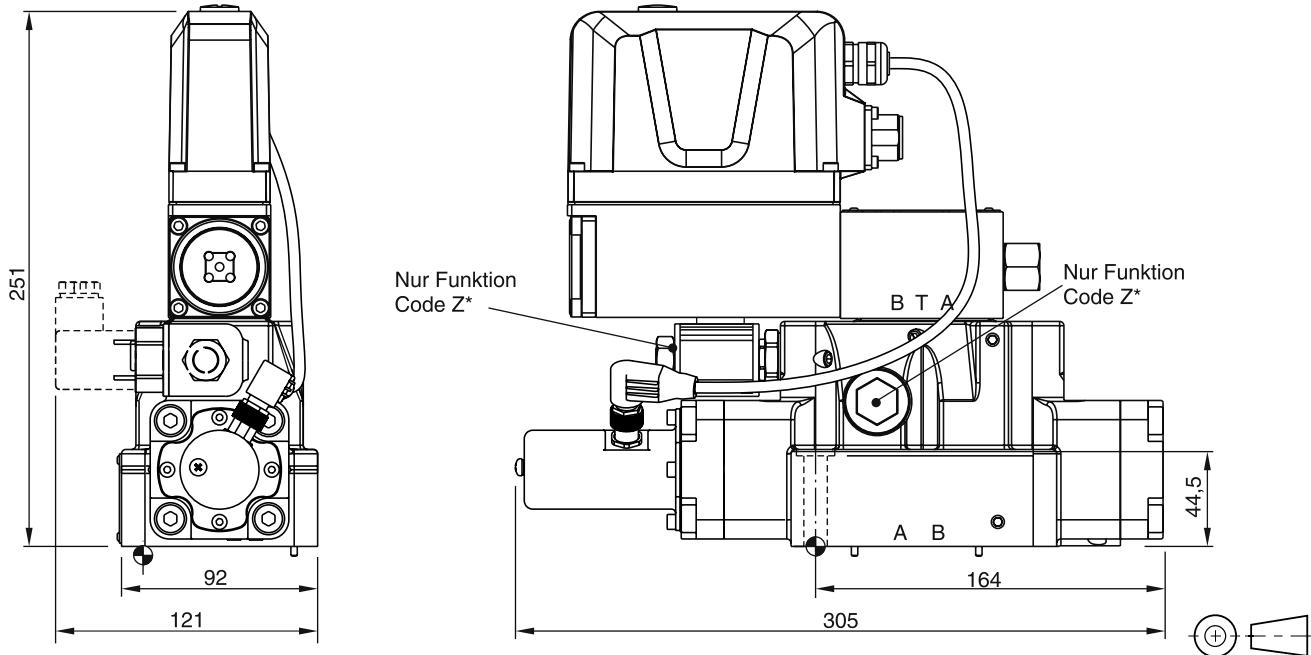


D31FP



Oberflächenqualität	Kit	Kit	Kit	Kit
$\sqrt{R_{\max}} 6.3$ <input checked="" type="checkbox"/> 0.01/100	BK385	4x M6x40 DIN 912 12.9	13,2 Nm $\pm 15\%$	NBR: SK-D31FP FPM: SK-D31FP-V

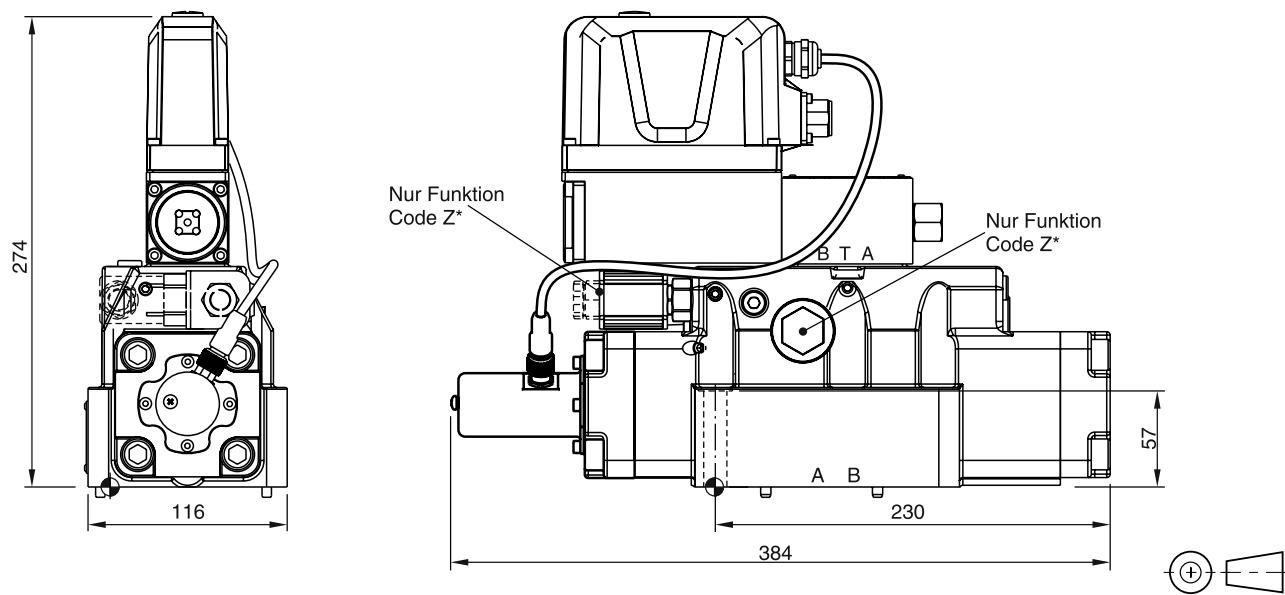
D41FP



Oberflächenqualität	Kit	Kit	Kit	Kit
$\sqrt{R_{\max}} 6.3$ <input checked="" type="checkbox"/> 0.01/100	BK320	2x M6x55 4x M10x60 DIN 912 12.9	13,2 Nm $\pm 15\%$ 63 Nm $\pm 15\%$	NBR: SK-D41FP FPM: SK-D41FP-V

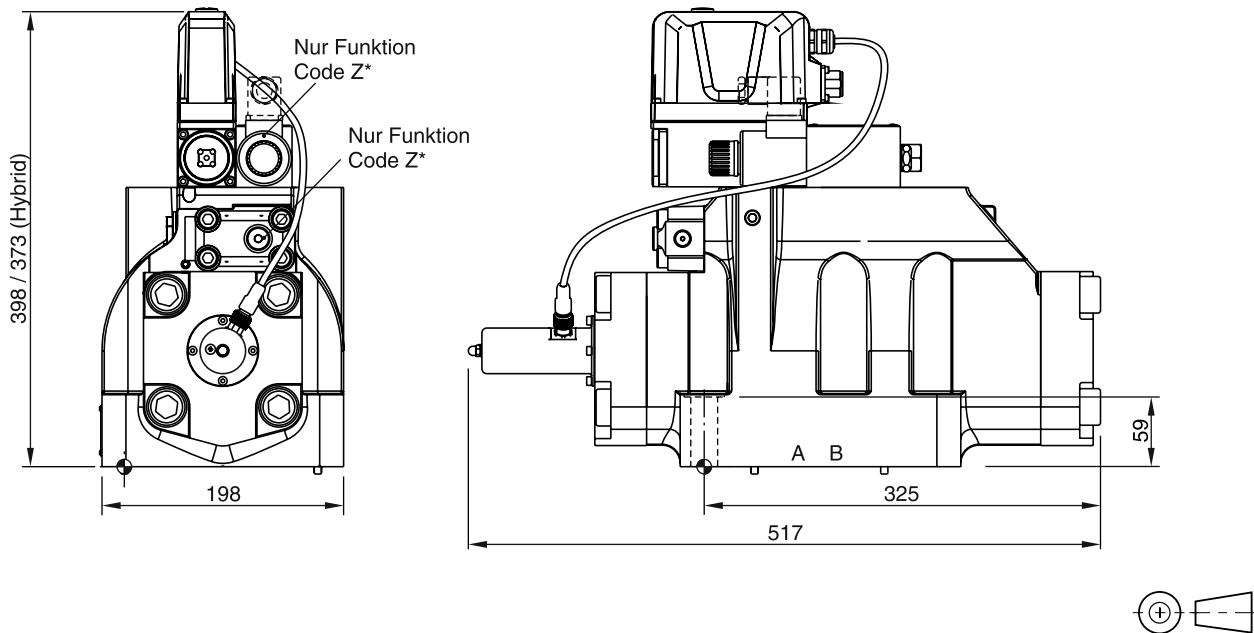
\* Rückspeise- und Hybrid-Funktion mit zusätzlichen Platten "H10-1666L / H10-1662 / A10-1664 / A10-1665L", siehe Kapitel 12.

**D81/91FP**



Oberflächenqualität	Kit			Kit
$\sqrt{R_{\max}} 6.3$ <input type="checkbox"/> 0.01/100	BK360	6x M12x75 DIN 912 12.9	108 Nm ±15 %	NBR: SK-D81/D91FP FPM: SK-D81/D91FP-V

**D111FP**



Oberflächenqualität	Kit			Kit
$\sqrt{R_{\max}} 6.3$ <input type="checkbox"/> 0.01/100	BK386	6x M20x90 DIN 912 12.9	517 Nm ±15 %	NBR: SK-D111FP FPM: SK-D111FP-V