

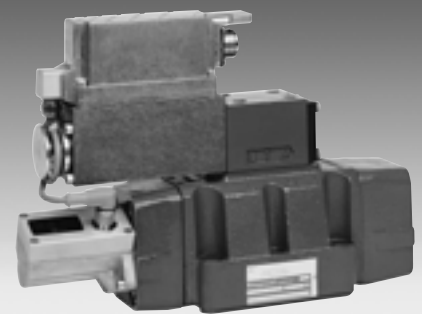
# 4/3-Regel-Wegeventile mit elektrischer Wegrückführung (Lvdt DC/DC) (Bauform: Ruggedized)

**RD 29084/01.09**

Ersetzt: 01.05

**Typ 4WRL10...25**

Nenngrößen (NG) 10, 16, 25  
Geräteserie 3X  
Maximaler Betriebsdruck P, A, B 350 bar  
Nennvolumenstrom 55...370 l/min ( $\Delta p$  10 bar)



## Inhaltsübersicht

Inhalt	Seite
Merkmale	1
Bestellangaben	2
Symbole, Zubehör	3
Funktion, Schnitt	4
Steuerölversorgung	5
Technische Daten	6 und 7
Ventil mit externer Ansteuerelektronik	8 und 9
Kennlinien	10 und 11
Geräteabmessungen	12 bis 14

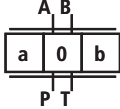

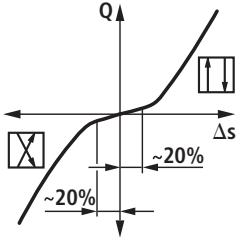
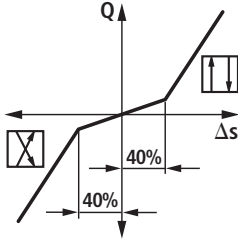
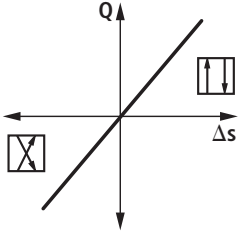
## Merkmale

- vorgesteuerte 4/3-Regel-Wegeventile NG10 bis NG25
- Vorsteuerventil NG6, mit Steuerkolben und Hülse in Servoqualität und robuster Bauform, einseitig betätigt, 4/4 Fail-safe-Stellung in abgeschaltetem Zustand
- Wegaufnehmer (Lvdt DC/DC) mit Metallkappe
- Hauptstufe in Servoqualität mit Positionsrückführung
- Durchflusscharakteristik
  - M = Progressiv und Feinsteuerkante
  - P = Geknickte Kennlinie
  - L = Linear
- für Plattenaufbau, Lage der Anschlüsse NG10 nach ISO 4401-05-05-0-05, NG16 nach ISO 4401-07-07-0-05 und NG25 nach ISO 4401-08-08-0-05
- Anschlussplatten nach Technischem Datenblatt, NG10 RD 45055, NG16 RD 45057 und NG25 RD 45059 (separate Bestellung)
- Leitungsdosen nach DIN 43563-AM6, siehe Technisches Datenblatt RD 08008 (separate Bestellung)
- externe Ansteuerelektronik (separate Bestellung)
  - elektrischer Verstärker für Standard Kennlinie „M“ und „L“
  - elektrischer Verstärker für geknickte Kennlinie „P“





Informationen zu lieferbaren Ersatzteilen:  
[www.boschrexroth.com/spc](http://www.boschrexroth.com/spc)



## Symbole

	M: Progressiv mit Feinsteuerung	P: Geknickt, linear (40%)	L: Linear
			

## Zubehör, nicht im Lieferumfang

Befestigungsschrauben 	NG10	4 x ISO 4762-M6 x 40-10.9-N67F821 70	<b>2 910 151 209</b>
	NG16	2 x ISO 4762-M6 x 45-10.9-N67F821 70	<b>2 910 151 211</b>
		4 x ISO 4762-M10 x 50-10.9-N67F821 70	<b>2 910 151 301</b>
	NG25	6 x ISO 4762-M12 x 60-10.9-N67F821 70	<b>2 910 151 354</b>
 		VT-VVRA1-527-20/V0/2STV, siehe RD 30045	<b>0 811 405 063</b>
		VT-VVRA1-527-20/V0/K40-AGC-2STV, siehe RD 30043	<b>0 811 405 068</b>
	6P+PE (Pg16)	Leitungsdose nicht im Lieferumfang enthalten, siehe auch RD 08008	<b>1 834 482 024</b>

## Test- und Service-Geräte

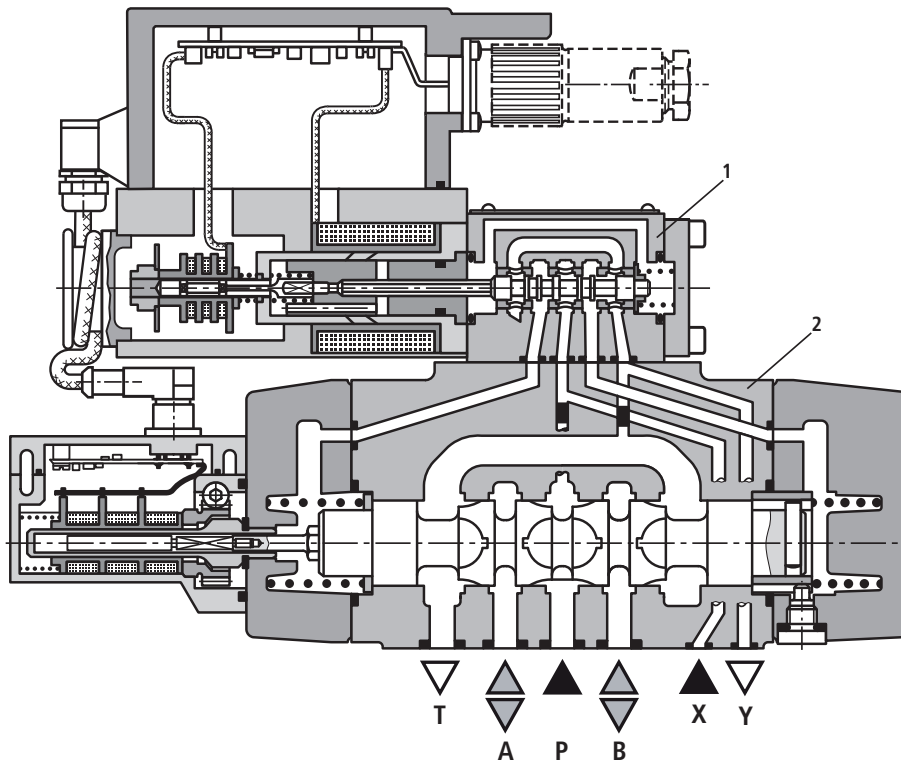
- Testbox Typ VT-PE-TB2, siehe RD 30064
- Testadapter Typ VT-PA-3, siehe RD 30070

## Funktion, Schnitt

### Aufbau

Das Ventil besteht aus 2 Hauptbaugruppen:

- Vorsteuerventil (1) mit Steuerschieber und Hülse, Rückstellfeder, Regelmagnet und induktivem Wegaufnehmer
- Hauptstufe (2) mit Zentrierfedern und Positionsrückführung



### Funktionsbeschreibung

Bei unbetätigtem Regelmagnet befindet sich der Steuerschieber des Vorsteuerventils federbetätigt in der „Fail-Safe“-Stellung, der Hauptstufenschieber steht in seiner federzentrierten Mittelstellung bei 1...6% des Hubes in Richtung P-B/A-T.

In der integrierten Elektronik wird der vorgegebene Sollwert mit dem Lage-Istwert des Hauptstufensteuerschiebers verglichen. Bei einer Regelabweichung wird der Regelmagnet angesteuert, der durch die Veränderung der Magnetkraft den Vorsteuerschieber verstellt. Der über die Steuerquer-schnitte freigegebene Volumenstrom bewirkt eine Verschiebung des Hauptsteuerschiebers, dessen Hub/Steuerquer-schnitt proportional zum Sollwert geregelt wird. Bei einer Sollwertvorgabe von 0 V regelt die Elektronik den Steuerschieber der Hauptstufe in die Mittelstellung.

Dem Vorsteuerventil wird das Steueröl entweder intern über den Anschluss P oder extern über den Anschluss X zugeführt. Die Rückführung kann intern über den Anschluss T oder extern über den Anschluss Y zum Tank erfolgen.

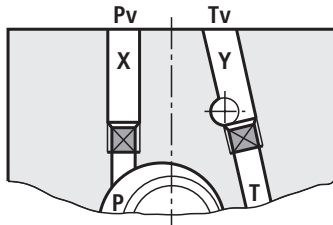
### Ausfall der Versorgungsspannung

Bei Ausfall der Versorgungsspannung oder im Falle eines Kabelbruchs schaltet die integrierte Elektronik den Regelmagneten stromlos, der Vorsteuerschieber nimmt die „Fail-Safe“-Stellung ein und entlastet die Steuerölräume der Hauptstufe. Der Hauptstufensteuerschieber nimmt federbetätigt die Mittelstellung ein.

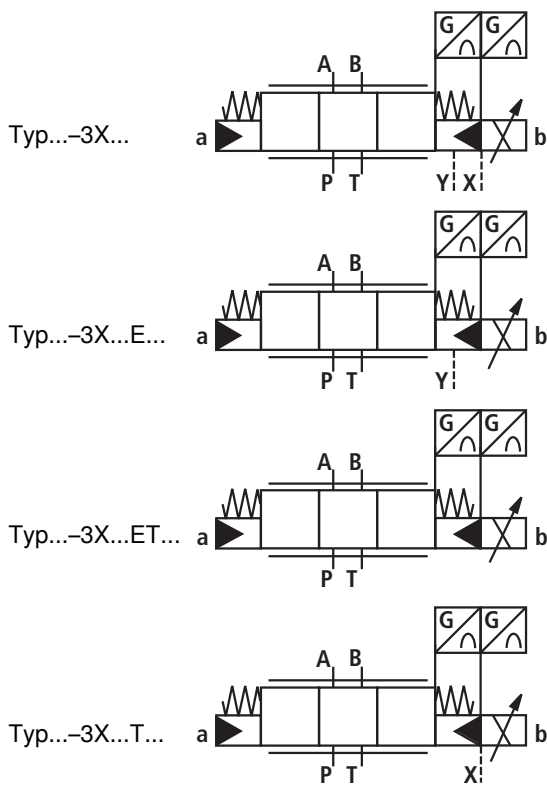
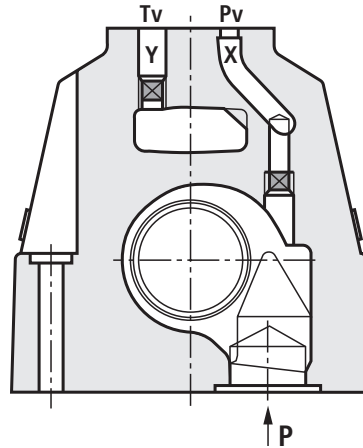
## Steuerölversorgung

Das Vorsteuerventil kann sowohl über die Anschlüsse X, Y (extern) als auch von den Hauptstromkanälen P, T versorgt werden.

NG10, 25

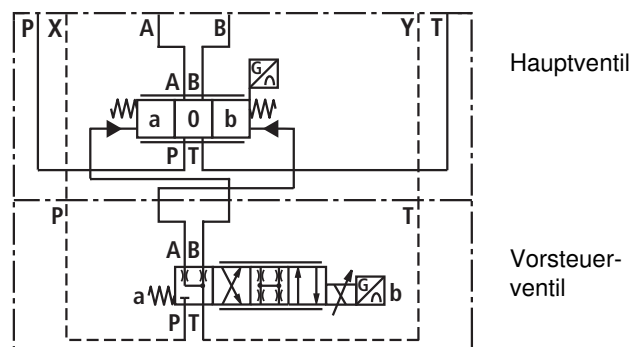


NG16



<b>ohne Bezeichnung =</b>	„X“ = extern	„y“ = extern
<b>E =</b>	„X“ = intern	„y“ = extern
<b>ET =</b>	„X“ = intern	„y“ = intern
<b>T =</b>	„X“ = extern	„y“ = intern

Sinnbild, ausführlich  
(Steuerölauf und Steuerölablauf extern)



### Hinweis

Hydrauliksymbole sind weitgehend von den Symbolen der Schaltventile abgeleitet. 4/3-Regel-Wegeventile (vor-gesteuert) haben bei Abschaltung keine geschlossene Mittelstellung! Sie erfüllen ihre Aufgabe nur in einem aktiven Regelkreis, auch wenn das Vorsteuerventil über eine entlastende 4. Schaltstellung (Fail-safe) verfügt. Angaben über „Abschaltverhalten“ siehe Technische Daten.

## Technische Daten

### allgemein

Bauart	Schieberventil, vorgesteuert		
Betätigung	Regel-Wegeventil NG6, mit Lageregler für Vorsteuerventil und Hauptstufe, elektrischer Verstärker extern		
Anschlussart	Plattenaufbau, Lage der Anschlüsse NG10...25 nach ISO 4401-...		
Einbaulage	beliebig		
Umgebungstemperaturbereich	°C	-20...+60	
Masse	kg	<b>NG10</b> 8,6	<b>NG16</b> 10,3 <b>NG25</b> 18,3
Rüttelfestigkeit, Prüfbedingung	max. 40 g, Raumschüttelprüfung in allen Richtungen (24 h)		

### hydraulisch (gemessen mit HLP 46, $\vartheta_{\text{Öl}} = 40 \text{ °C} \pm 5 \text{ °C}$ )

Druckflüssigkeit	Hydrauliköl nach DIN 51524...535, andere Medien nach Rückfrage									
Viskositätsbereich	empfohlen	mm <sup>2</sup> /s	20...100							
	max. zulässig	mm <sup>2</sup> /s	10...800							
Druckflüssigkeitstemperaturbereich	°C	-20...+70								
Maximal zulässiger Verschmutzungsgrad der Druckflüssigkeit Reinheitsklasse nach ISO 4406 (c)	Klasse 18/16/13 <sup>1)</sup>									
Durchflussrichtung	gemäß Symbol									
Nenndurchfluss bei $\Delta p = 5 \text{ bar}$ pro Kante <sup>4)</sup>	l/min	<b>NG10</b>				<b>NG16</b>			<b>NG25</b>	
		40 <sup>3)</sup>	55 <sup>1)</sup>	70 <sup>2)</sup>	85 <sup>3)</sup>	90 <sup>2)</sup>	120 <sup>3)</sup>	150 <sup>2)</sup>	200 <sup>3)</sup>	300 <sup>2)</sup>
Max. Betriebsdruck	Anschlüsse P, A, B	bar	350							
Max. Druck	Anschlüsse T, X, Y	bar	250							
Min. Steueröldruck „Vorsteuerstufe“	bar	10								
$Q_{\text{max}}$	l/min	170			450			900		
$Q_{\text{N}}$ Vorsteuerventil	l/min	4			12			24		
Lecköl Vorsteuerventil bei 100 bar	cm <sup>3</sup> /min	< 180			< 300			< 500		
Lecköl Hauptstufe bei 100 bar	cm <sup>3</sup> /min	< 400	< 600	< 1000			< 1000			

### statisch/dynamisch

Hysterese	%	< 0,1 kaum messbar								
Exemplarstreuung $Q_{\text{max}}$	%	≤ 10								
Stellzeit für Signalsprung (bei X = 100 bar)	0...100 %	25			40			45		
	0...10 %	15			18			20		
Stellzeit für Signalsprung (bei X = 10 bar)	0...100 %	85			90			150		
	0...10 %	50			40			80		
Abschaltverhalten	nach elektrischer Abschaltung: Vorsteuerventil in „Fail-safe“ Hauptstufe nimmt die federzentrierte „Mittelstellung“ ein: 1...6 % P-B/A-T									
Temperaturdrift	Nullpunktverschiebung < 1 % bei $\Delta T = 40 \text{ °C}$									
Null-Abgleich	einstellbar auf Ventilverstärker ±5 %									

<sup>1)</sup> 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 Technische Datenblätter RD 50070, RD 50076 und RD 50081.

<sup>2)</sup> Kennlinie: P (Knick).

<sup>3)</sup> Kennlinie: M oder L

<sup>4)</sup> Durchfluss bei anderem  $\Delta p$   $Q_x = Q_{\text{nom}} \cdot \sqrt{\frac{\Delta p_x}{5}}$

## Technische Daten

### elektrisch

Relative Einschaltdauer	%	100 ED
Versorgungsspannung		24 V <sub>nom</sub> (externer elektrischer Verstärker)
Schutzart		IP 66 nach DIN 40050, Leitungsdose 1 834 482 024 korrekt montiert
Anschluss Magnet und Wegaufnehmer		nach DIN 43563-AM6 (Leitungsdose 1 834 482 024) Pg16 PIN-Belegung, siehe Blockschaltbild Seite 8 und 9
Max. Magnetstrom	A	2,7
Spulenwiderstand $R_{20}$	$\Omega$	2,5
Max. Leistungsaufnahme bei 100% Last und Betriebstemperatur	VA	40
Wegaufnehmer DC/DC-Technik		Versorgung: +15 V/35 mA -15 V/25 mA   Signal: 0...±10 V ( $R_L \geq 10 \text{ k}\Omega$ )

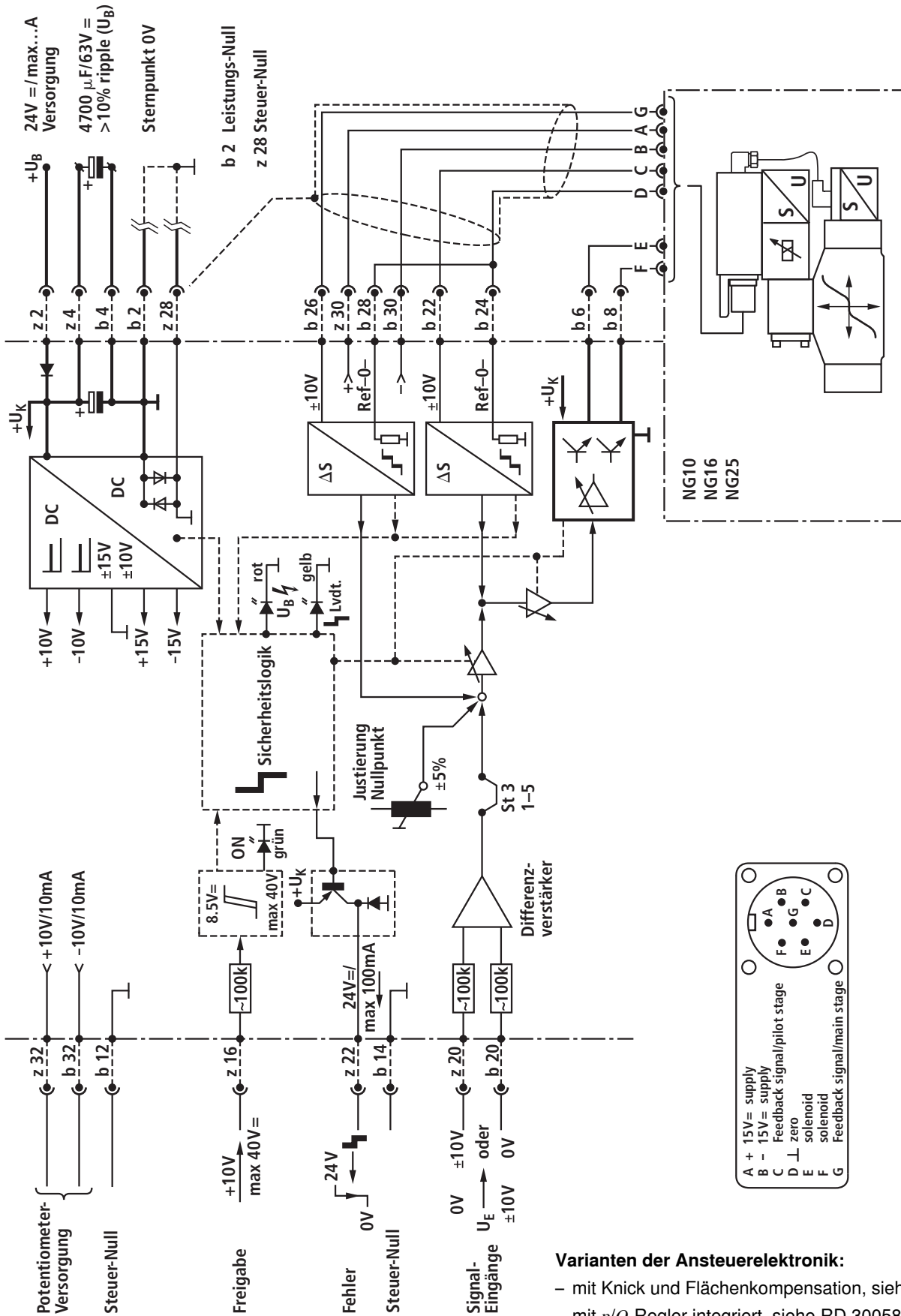
Alle Kenngrößen nur in Verbindung mit Ventilverstärker 0 811 405 063

### Hinweis

Vorgesteuerte 4/3-Regel-Wegeventile erfüllen ihre Aufgabe nur im aktiven Regelkreis und haben im abgeschalteten Zustand keine sichere Grundstellung. Daher sind in vielen Anwendungen „externe Sperrventile“ erforderlich und bei der Ein-/Ausschaltreihe zu berücksichtigen.

# Ventil mit externer Ansterelektronik (Standard-Linear: M, L)

## Blockschaltbild/Anschlussbelegung



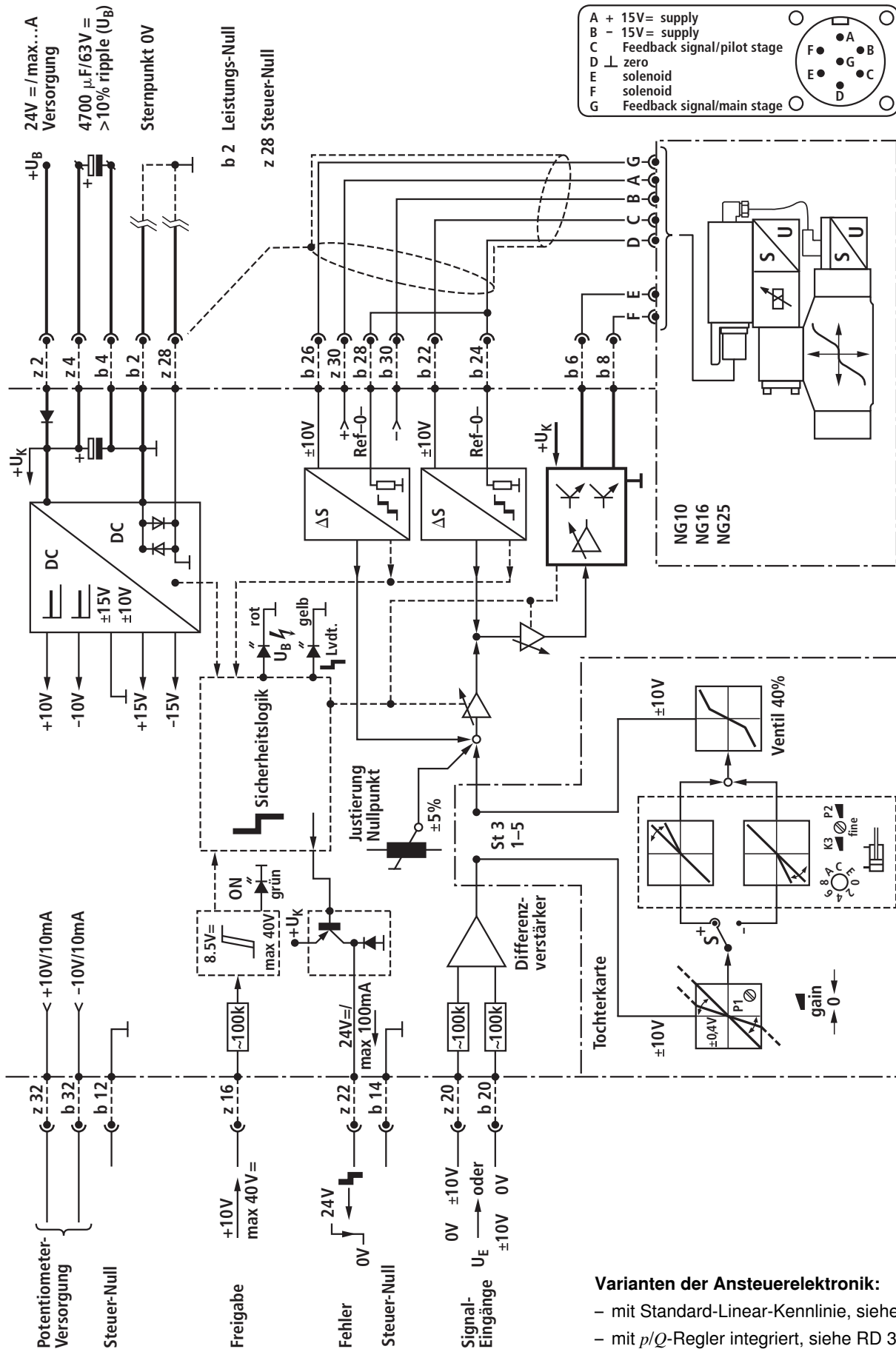
### Varianten der Ansterelektronik:

- mit Knick und Flächenkompensation, siehe RD 30043
- mit  $p/Q$ -Regler integriert, siehe RD 30058



# Ventil mit externer Ansteuerelektronik (Geknickt: P)

## Blockschaltbild/Anschlussbelegung

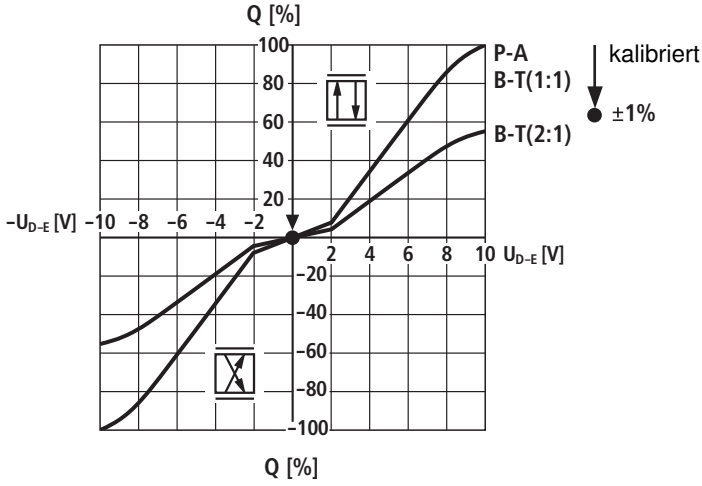


- Varianten der Ansteuerelektronik:**
- mit Standard-Linear-Kennlinie, siehe RD 30045
  - mit  $p/Q$ -Regler integriert, siehe RD 30058

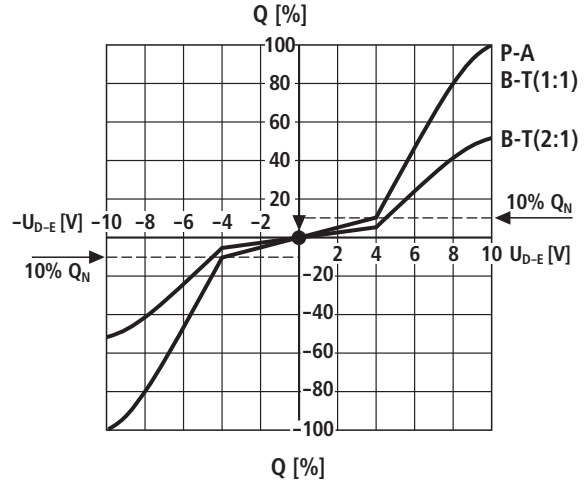
**Kennlinien** (gemessen mit HLP 46,  $\vartheta_{\text{Öl}} = 40 \text{ °C} \pm 5 \text{ °C}$ )

Volumenstrom – Signalfunktion  $Q = f(U_E)$

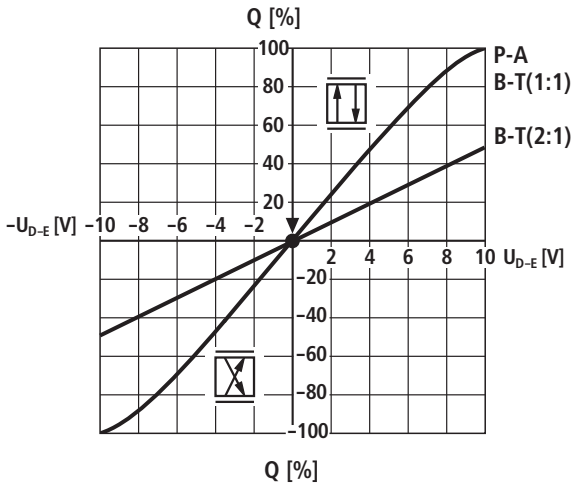
Durchflusscharakteristik M



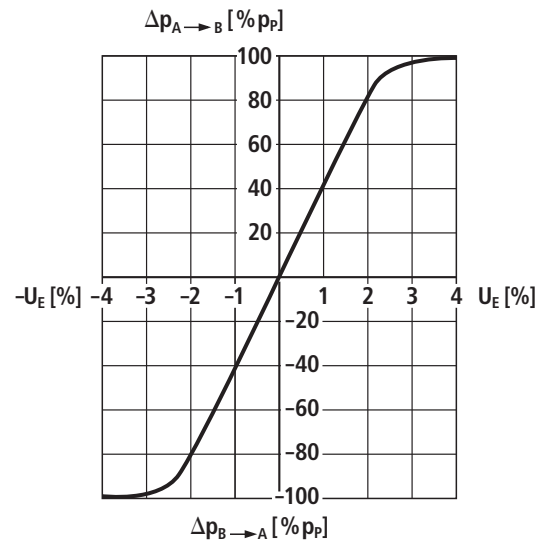
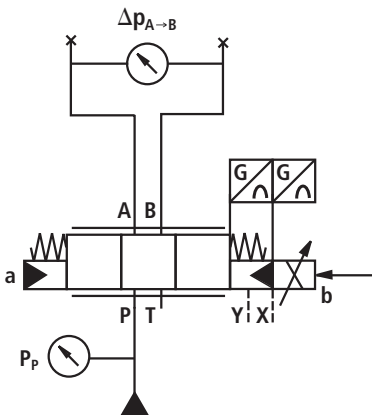
Durchflusscharakteristik P



Durchflusscharakteristik L



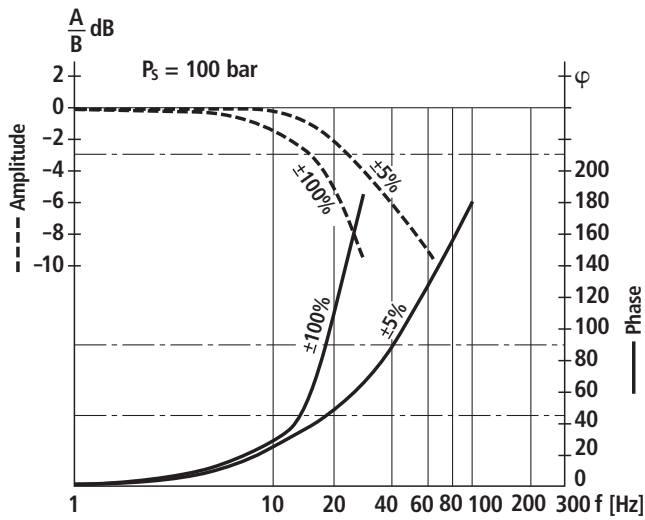
**Druckverstärkung**



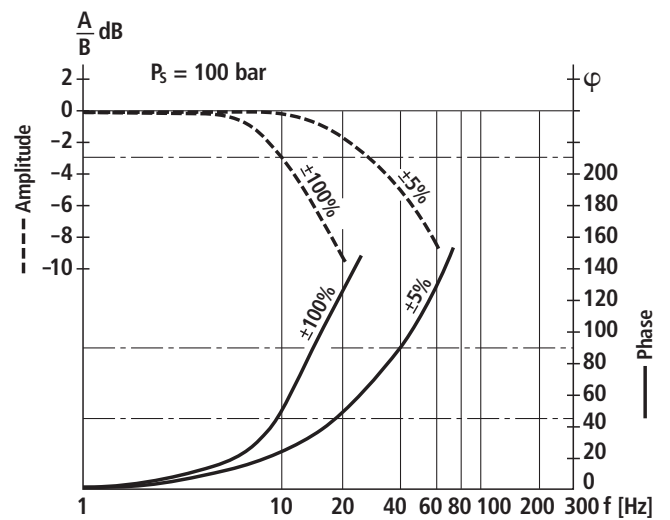
# Kennlinien (gemessen mit HLP 46, $\vartheta_{\text{Öl}} = 40 \text{ °C} \pm 5 \text{ °C}$ )

## Bode-Diagramm

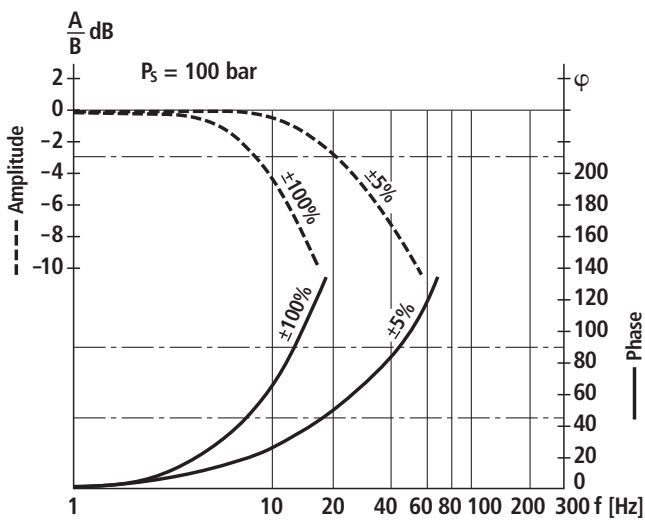
NG10



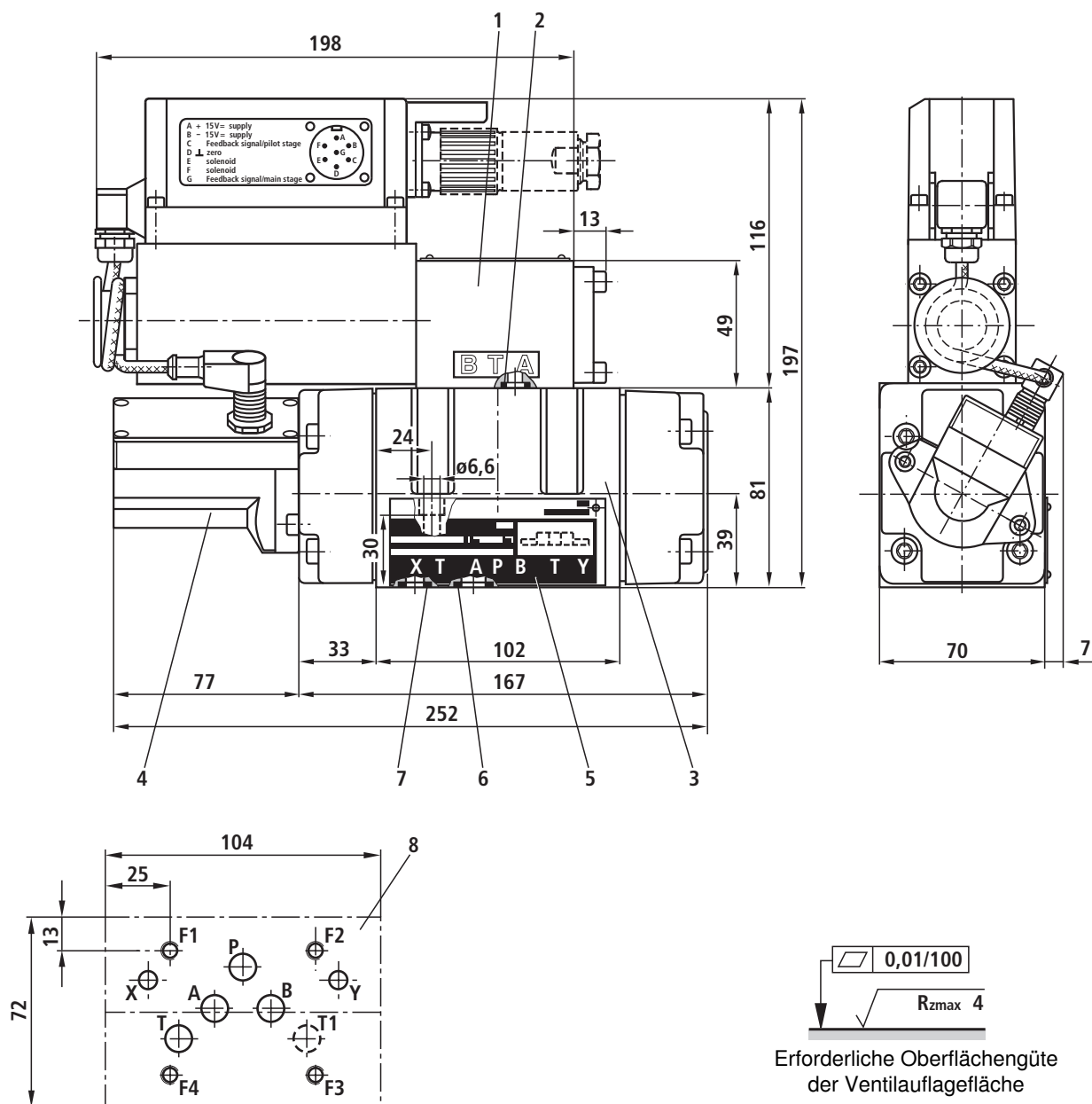
NG16



NG25



## Geräteabmessungen NG10 (Maßangaben in mm)



- 1 Vorsteuerventil
- 2 O-Ring 9,25 x 1,78 (Anschlüsse P, A, B, T)
- 3 Hauptventil
- 4 Induktiver Wegaufnehmer (Hauptventil)
- 5 Typschild
- 6 O-Ring 12 x 2 (Anschlüsse P, A, B, T, T1)
- 7 O-Ring 10 x 2 (Anschlüsse X, Y)

- 8 bearbeitete Ventilauflagefläche, Lage der Anschlüsse nach ISO 4401-05-05-0-05
- Abweichend von der Norm:  
Anschlüsse P, A, B, T, T1  $\varnothing 10,5$  mm  
Mindesteinschraubtiefe: Eisenmetall 1,5 x  $\varnothing$   
Nichteisen 2 x  $\varnothing$

**Anschlussplatten**, siehe Technisches Datenblatt RD 45055

**Ventilbefestigungsschrauben** (separate Bestellung)

Folgende Ventilbefestigungsschrauben werden empfohlen:

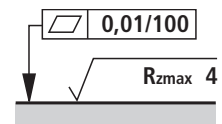
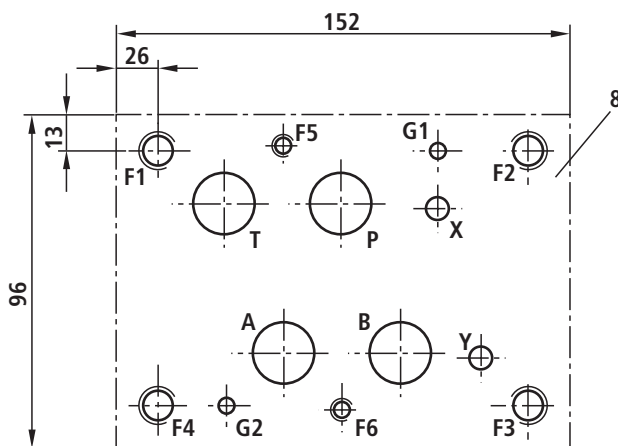
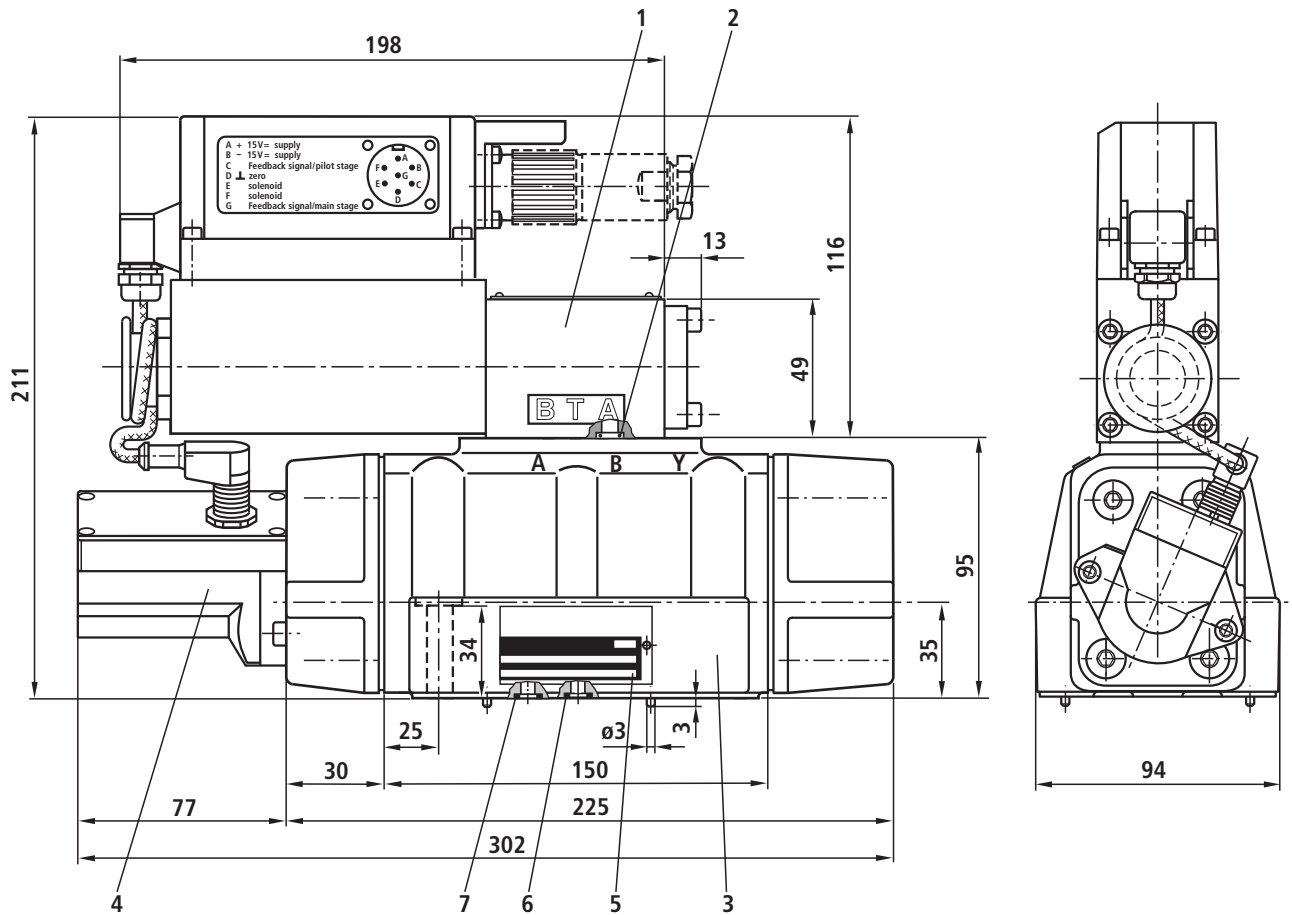
**4 Zylinderschrauben ISO 4762-M6x40-10.9-N67F821 70**

(verzinkt nach Bosch-Norm N67F821 70)

Anziehdrehmoment  $M_A = 11+3$  Nm

Material-Nr. **2910151209**

## Geräteabmessungen NG16 (Maßangaben in mm)



Erforderliche Oberflächengüte der Ventilauffläche

- 1 Vorsteuerventil
- 2 O-Ring 9,25 x 1,78 (Anschlüsse P, A, B, T)
- 3 Hauptventil
- 4 Induktiver Wegaufnehmer (Hauptventil)
- 5 Typschild
- 6 O-Ring 23 x 2,5 (Anschlüsse P, A, B, T)
- 7 O-Ring 9 x 2 (Anschlüsse X, Y)

8 bearbeitete Ventilauffläche, Lage der Anschlüsse nach ISO 4401-07-07-0-05

Abweichend von der Norm:

Anschlüsse P, A, B, T  $\varnothing 20$  mm

Mindesteinschraubtiefe: Eisenmetall 1,5 x  $\varnothing$

Nichteisen 2 x  $\varnothing$

**Anschlussplatten**, siehe Technisches Datenblatt RD 45057

**Ventilbefestigungsschrauben** (separate Bestellung)

Folgende Ventilbefestigungsschrauben werden empfohlen:

**2 Zylinderschrauben ISO 4762-M6x45-10.9-N67F821 70**

(verzinkt nach Bosch-Norm N67F821 70)

Anziehdrehmoment  $M_A = 11+3$  Nm

Material-Nr. **2910151211**

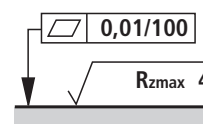
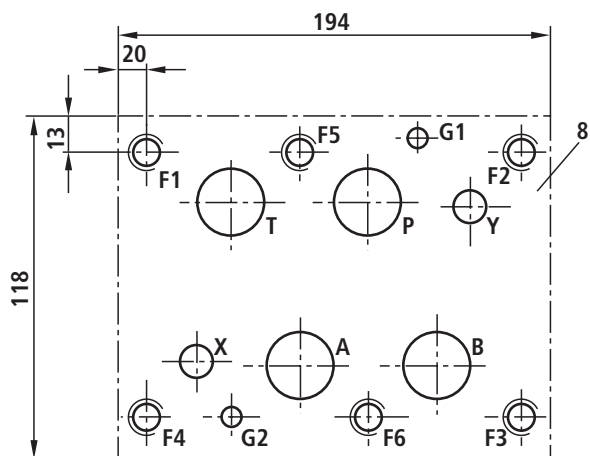
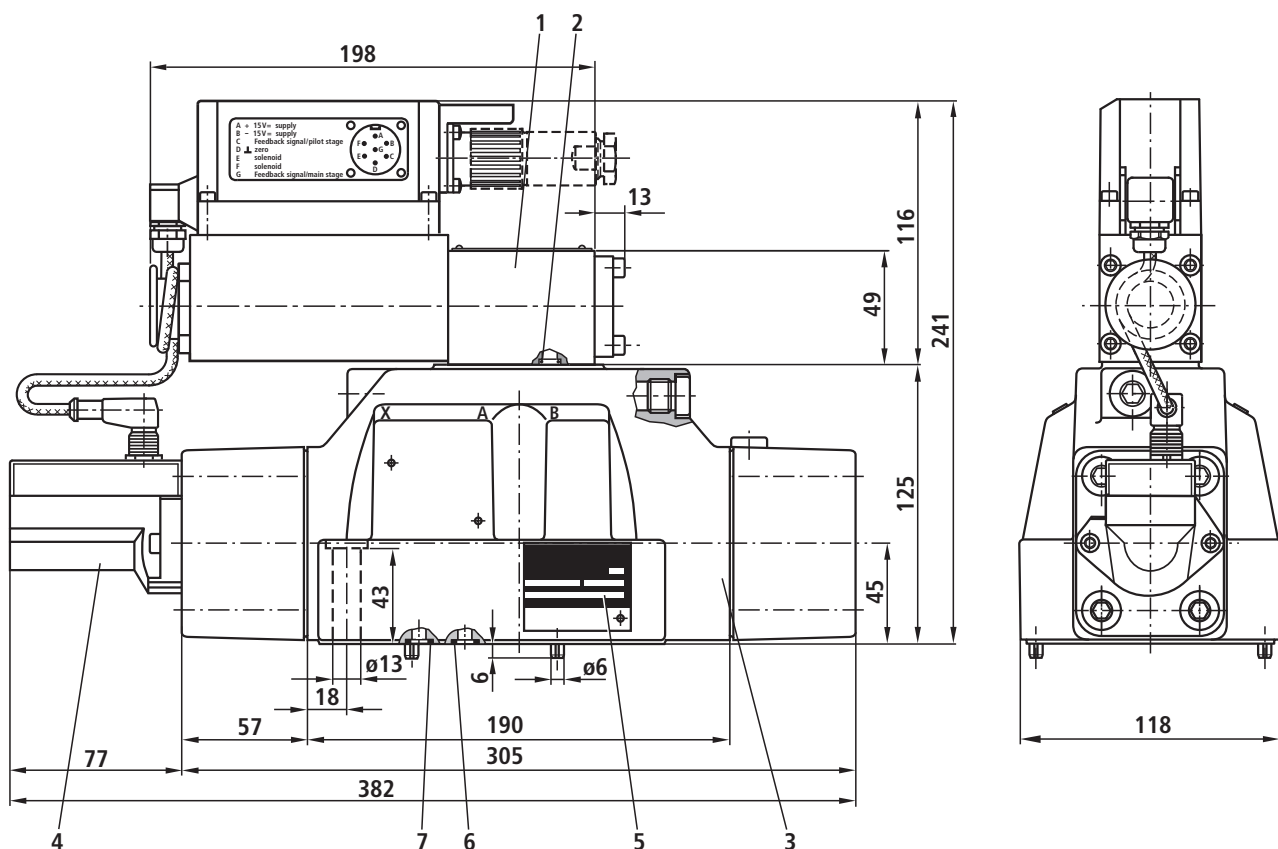
**4 Zylinderschrauben ISO 4762-M10x50-10.9-N67F821 70**

(verzinkt nach Bosch-Norm N67F821 70)

Anziehdrehmoment  $M_A = 50+10$  Nm

Material-Nr. **2910151301**

## Geräteabmessungen NG25 (Maßangaben in mm)



Erforderliche Oberflächengüte  
der Ventilaufgelegfläche

- 1 Vorsteuerventil
- 2 O-Ring 9,25 x 1,78 (Anschlüsse P, A, B, T)
- 3 Hauptventil
- 4 Induktiver Wegaufnehmer (Hauptventil)
- 5 Typschild
- 6 O-Ring 28 x 3 (Anschlüsse P, A, B, T)
- 7 O-Ring 15 x 2,5 (Anschlüsse X, Y)

8 bearbeitete Ventilaufgelegfläche, Lage der  
Anschlüsse nach ISO 4401-08-08-0-05

Abweichend von der Norm:

NG25: Anschlüsse P, A, B, T  $\varnothing$  25 mm

Mindesteinschraubtiefe: Eisenmetall 1,5 x  $\varnothing$

Nichteisen 2 x  $\varnothing$

**Anschlussplatten**, siehe Technisches Datenblatt RD 45059

**Ventilbefestigungsschrauben** (separate Bestellung)

Folgende Ventilbefestigungsschrauben werden empfohlen:

**6 Zylinderschrauben ISO 4762-M12x60-10.9-N67F821 70**

(verzinkt nach Bosch-Norm N67F821 70)

Anziehdrehmoment  $M_A = 90+30$  Nm

Material-Nr. **2910151354**

## Notizen

---

## Notizen

---

Bosch Rexroth AG  
Hydraulics  
Zum Eisengießer 1  
97816 Lohr am Main, Germany  
Telefon +49 (0) 93 52 / 18-0  
Telefax +49 (0) 93 52 / 18-23 58  
documentation@boschrexroth.de  
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.