

# Proportional-Stromregelventil, ohne Lageregelung

**RD 29219/04.07**  
Ersetzt: 08.05

## Typ 3(2)FREX

Nenngröße (NG) 6, 10  
Geräteserie 1X  
Maximaler Betriebsdruck 250 bar  
Nennvolumenstrom  $Q_{\text{nom}}$  7,5...60 l/min



## Inhaltsübersicht

Inhalt	Seite
Merkmale	1
Bestellangaben	2
Vorzugstypen	2
Symbole	3
Funktion, Schnitt	4
Zubehör	5
Technische Daten	6
Externe Ansteuerelektronik	7 bis 9
Kennlinien	10 bis 13
Geräteabmessungen	14 und 15

## Merkmale

- direkt gesteuerte Stromregelventile NG6 und NG10
- die Belegung der hydraulischen Anschlüsse bestimmt die 2- oder 3-Wege-Funktion (über Anschluss P fließt der Reststrom, 3. Weg), Symbol „NO“ (normal open) ist nur als 2-Wege-Funktion realisierbar
- einstellbar durch den Magnetstrom, siehe Kennlinie, Technische Daten und die ausgewählte Ventilelektronik
- Magnettyp  $I_{\text{max}} = 2,5 \text{ A}$
- für Plattenaufbau, Lochbild NG6 nach ISO 4401-03-02-0-05, NG10 nach ISO 4401-05-04-0-05
- Anschlussplatten nach Katalogblatt, NG6 RD 45053, NG10 RD 45055 (separate Bestellung)
- Leitungsdose nach DIN 43650-AM2 im Lieferumfang enthalten
- externe Ansteuerelektronik mit Rampen und Ventilabgleich in folgenden Varianten/Bauformen (separate Bestellung)
  - Stecker, Sollwert 0...+10 V oder 4...20 mA, RD 30264
  - Modul, Sollwert 0...+10 V, RD 30222
  - Eurokartenformat, Sollwert 0...+10 V, RD 30109

**Bestellangaben**

	<b>FRE</b>	<b>X</b>		<b>B-1X/</b>	<b>L</b>		<b>G24-25</b>		<b>Z4</b>	<b>M</b>	<b>M</b>
3-Wege = 3 2-Wege = 2											<b>M =</b> NBR-Dichtungen geeignet für Mineralöle (HL, HLP) nach DIN 51524
Proportional-Stromregelventil, ohne Lageregelung											<b>M =</b> ohne Rückschlagventil
ohne induktiven Wegaufnehmer		<b>= X</b>									<b>Z4 = Elektrischer Anschluss</b> Gerätestecker nach DIN 43650-AM2 Leitungsdose im Lieferumfang
NG6 = 6 NG10 = 10											<b>N9 =</b> verdeckte Hilfsbetätigungseinrichtung
ohne externe Zuhaltung der Druckwaage				<b>= B</b>							<b>N12 =</b> Handhilfsbetätigung, schraubbar mit Kontermutter
Geräteserie 10 bis 19 (10 bis 19: unveränderte Einbau- und Anschlussmaße)											<b>Magnettyp (Strom)</b>
<b>Nennvolumenstrom</b> 7,5 l/min bei NG6 = 7,5 15 l/min bei NG6 = 15 35 l/min bei NG6 = 35 60 l/min bei NG10 = 60 70 l/min bei NG10 = 70											<b>25 =</b> Magnetstrom max. 2,5 A
Durchflusscharakteristik (L = linear)					<b>= L</b>						<b>G24 =</b> Versorgungsspannung der Ansteuerlektronik 24 V-Gleichspannung
Sollwertvorgabe +10V, Q <sub>min</sub> (NO)											<b>= 1</b>
Sollwertvorgabe +10V, Q <sub>max</sub> (NC)											<b>= 2</b>

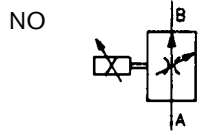
**Vorzugstypen**

NG6 Magnet 2,5 A		NG10 Magnet 2,5 A	
Typ	Material-Nummer	Typ	Material-Nummer
FREX6B-1X/15L1G24-25N9Z4MM	0 811 403 123	FREX10B-1X/70L1G24-25N9Z4MM	0 811 403 013
FREX6B-1X/7,5L2G24-25N9Z4MM	0 811 403 112	FREX10B-1X/60L2G24-25N9Z4MM	0 811 403 010
FREX6B-1X/35L2G24-25N9Z4MM	0 811 403 113	FREX10B-1X/60L2G24-25N12Z4MM	0 811 403 011

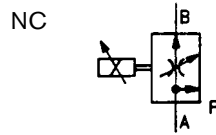
## Symbole

für externe Ansteuerelektronik

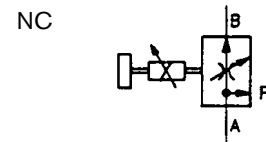
2-Wege, normal offen



3-Wege, normal geschlossen



3-Wege, normal geschlossen plus Handhilfsbetätigung



### Allgemein

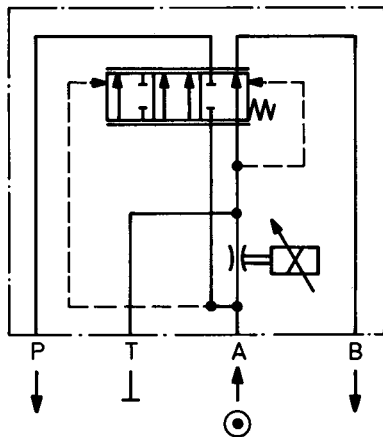
Stromregelventile sind direkt betätigte Drosselventile mit eingebauter Druckwaage.

### Durchflussrichtung

Proportional-Stromregelventile, „Bauart 3-Wege“, mit Grundstellung geschlossen können wahlweise als 2-Wege- oder als 3-Wege-Stromregelventile verwendet werden.

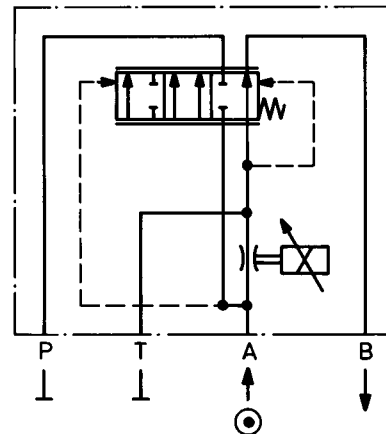
### 3-Wege-Stromregelventil

- A: Zulauf
- B: Ablauf
- P: Reststrom, belastbar bis 250 bar, oder Tank
- T: verschlossen



### 2-Wege-Stromregelventil

- A: Zulauf
- B: Ablauf
- P: } verschlossen
- T: }



### Hinweis

Stromregelventile mit Grundstellung offen können nur als 2-Wege-Stromregelventile verwendet werden.

## Funktion, Schnitt

### Allgemeines

Proportional-Stromregelventile des Typs 3(2)FREX ohne Lageregelung werden in den Nenngrößen 6 und 10 angeboten. Die Betätigung erfolgt durch einen Proportionalmagneten. Die Hysterese ist <math>< 5\%</math>, Ventilverstärkerelektronik steht in verschiedenen Bauformen zur Verfügung.

Das Symbol „NO“ normal offen, kann nur als 2-Wege-Stromregelventil eingesetzt werden (Typ 2FREX).

Das Symbol „NC“ normal geschlossen, kann als 3-Wege- oder 2-Wege-Stromregelventil verwendet werden.

Das Gehäuse der Ventile bedingt, dass der Reststrom in der 3-Wege-Ausführung über den Anschluss P erfolgt.

In der 2-Wege-Ausführung gilt A nach B (P und T sind verschlossen).

### Grundprinzip

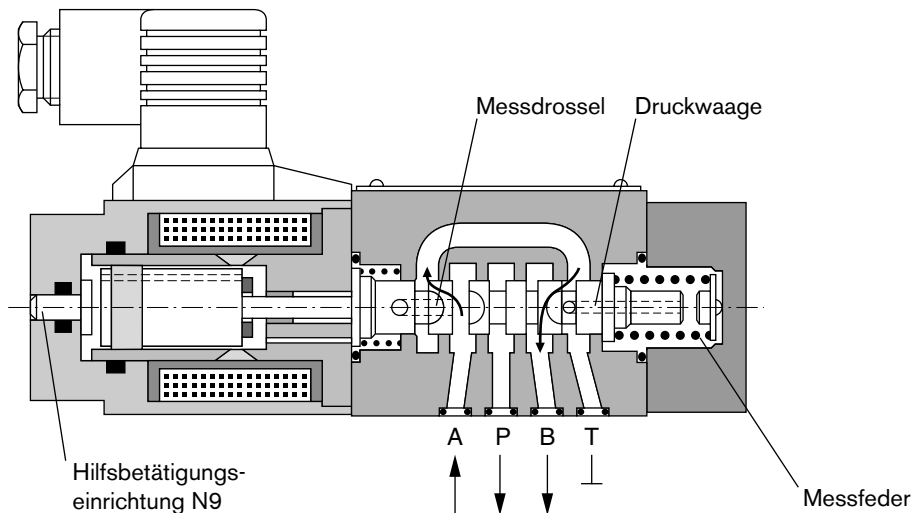
Zur Einstellung der Ölmenge wird an der Ansteuerelektronik ein Sollwert vorgegeben. In Abhängigkeit vom Sollwert steuert die Elektronik die Magnetspule mit geregelter PWM-Strom, (PWM = Puls-Weiten-Modulation), für eine minimale Hysterese wird der Strom mit einem Dither moduliert. Der Proportionalmagnet wandelt den Strom in eine mechanische Kraft um, die über den Ankerstößel auf einen Schieber gegen die Feder wirkt, dabei entsteht eine Position gemäß der Federkennlinie. Die Steuerkanten am Schieber bestimmen die Ventilöffnung und der Druckabfall wird mit der integrierten Druckwaage über eine 4 bar oder 8 bar Messfeder verglichen.

Die Druckwaage mit der Messfeder regelt dadurch den Druck vor der Drosselkante nach der vereinfachten Formel:

„Lastdruck plus Kraft der Messfeder“.

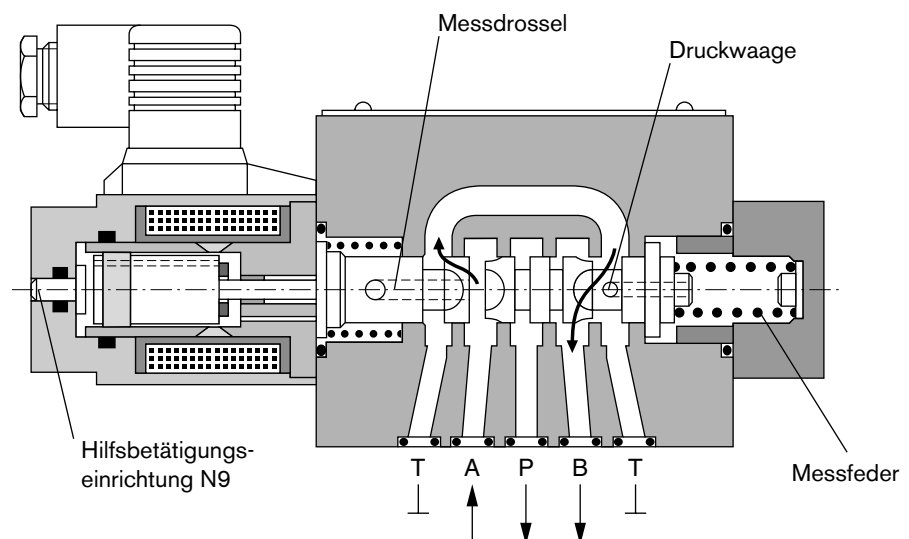
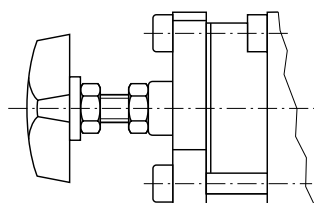
Der Druckabfall über der Steuerkante wird damit konstant gehalten.

### NG6



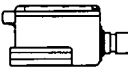

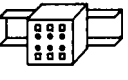



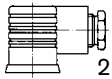



### NG10

#### Handhilfsbetätigung N12



## Zubehör

Typ		Material-Nummer		
(4 x) 	ISO 4762-M5x30-10.9	Zylinderschrauben NG6		2 910 151 166
(4 x) 	ISO 4762-M6x35-10.9	Zylinderschrauben NG10		2 910 151 207
Stecker 		VT-SSPA1-525-20/V0 (2,5 A)	RD 30264	0 811 405 143
		VT-SSPA1-525-20/V0/I (2,5 A)		0 811 405 145
Modul 		VT-MSPA1-525-10/V0 (2,5 A)	RD 30222	0 811 405 127
Eurokarte 		VT-VSPA1-525-10/V0/RTP (2,5 A)	RD 30109	0 811 405 079
Leitungsdose 		Leitungsdose 2P+PE (M16x1,5) im Lieferumfang enthalten, siehe auch RD 08008		

## Test- und Service-Geräte

Testbox Typ VT-PE-TB1, siehe RD 30063

Strommessadapter Typ VT-PA-5, siehe RD 30073

## Technische Daten

### allgemein

Bauart	Schieberventil mit integrierter Druckwaage	
Betätigung	Proportionalmagnet ohne Lageregelung, Handhilfsbetätigung, elektrischer Verstärker extern	
Anschlussart	Plattenanschluss, Lochbild NG6 (ISO 4401-03-02-0-05), NG10 (ISO 4401-05-04-0-05)	
Einbaulage	beliebig	
Umgebungstemperaturbereich	°C	-20...+50
Masse	NG6 kg	2,0 (2,2 mit Handhilfsbetätigung)
	NG10 kg	5,8 (6,0 mit Handhilfsbetätigung)
Rüttelfestigkeit, Prüfbedingung	max. 25 g, Raumschüttelprüfung in allen Richtungen (24 h)	

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

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...+80				
Maximal zulässiger Verschmutzungsgrad der Druckflüssigkeit Reinheitsklasse nach ISO 4406 (c)	Klasse 18/16/13 <sup>1)</sup>					
Durchflussrichtung, siehe Sinnbild	NG6			NG10		
Nenndurchfluss $Q_B$ geregelt	l/min	7,5	15	35	60	70
Zulaufmenge $Q_{A_{\text{max}}}$	l/min	30	(NO)	40	65	(NO)
Mindestdruckgefälle $p_A > p_B$	bar	10	10	22	22	22
Max. Betriebsdruck	bar	Anschluss A, B: 250 Anschluss T: verschlossen Anschluss P: verschlossen oder Reststrom 250 bar				

### elektrisch

Relative Einschaltdauer	%	100 ED
Schutzart	IP 65 nach DIN 40050 und IEC 14434/5	
Anschluss Magnet	Gerätesteckdose DIN 43650/ISO 4400, M16x1,5 (2P+PE)	
Ventil mit Magnettyp	A	2,5
Max. Magnetstrom $I_{\text{max}}$	A	2,5
Spulenwiderstand $R_{20}$	$\Omega$	3
Max. Leistungsaufnahme bei 100 % Last und Betriebstemperatur	VA	30

### statisch/dynamisch<sup>2)</sup>

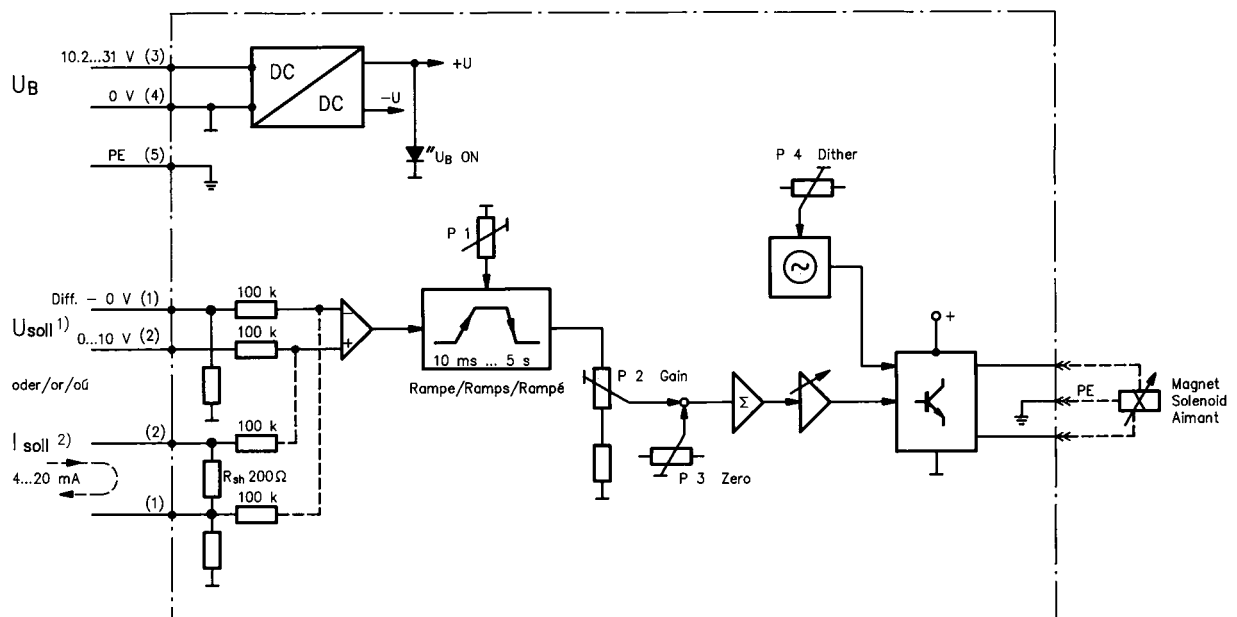
Hysterese	%	$\leq 5$ von $qv_{\text{max}}$
Umkehrspanne	%	$\leq 3$ von $qv_{\text{max}}$
Exemplarstreuung	%	$\leq 20$ von $qv_{\text{max}}$
Stellzeit 100 % Signalsprung	ms	Ein < 70
Ausregelzeit bei max. Laständerung (Druckwaage)	ms	NG6 $\leq 30$ NG10 $\leq 45$

<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 Katalogblätter RD 50070, RD 50076 und RD 50081.

<sup>2)</sup> Alle Kenngrößen in Verbindung mit dem elektrischen Verstärker 0 811 405 079 für den 2,5 A-Magnet.

## Ventil mit externer Ansteuerelektronik (Stecker, RD 30264)

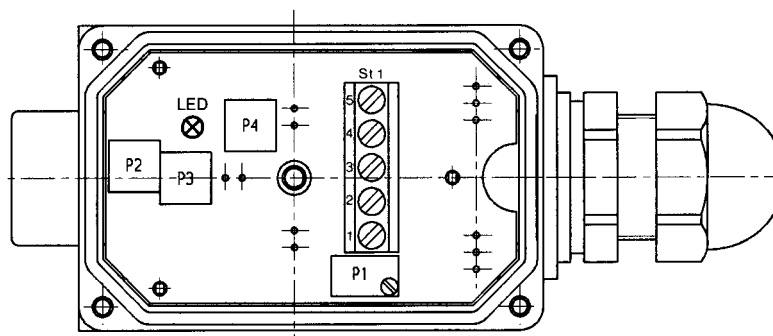
### Blockschaltbild/Anschlussbelegung



- 1) Variante mit 0...+10 V Signal  
 2) Variante mit 4...20 mA Signal

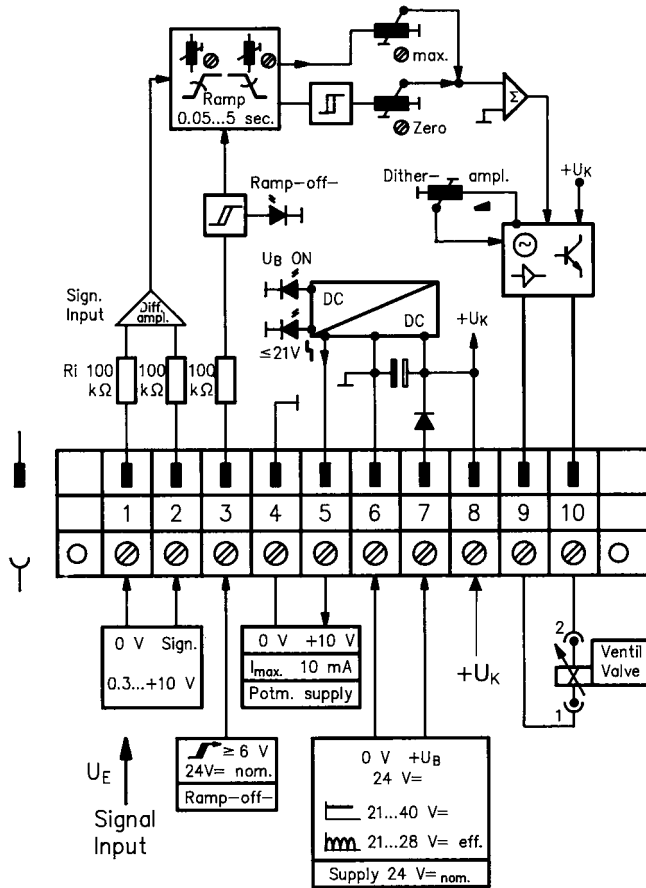
### Anschluss/Justierung

- P1 – Rampenzeit  
 P2 – Empfindlichkeit  
 P3 – Nullpunkt  
 P4 – Ditherfrequenz  
 St1 – Anschlussklemme  
 LED – Anzeige  $U_B$

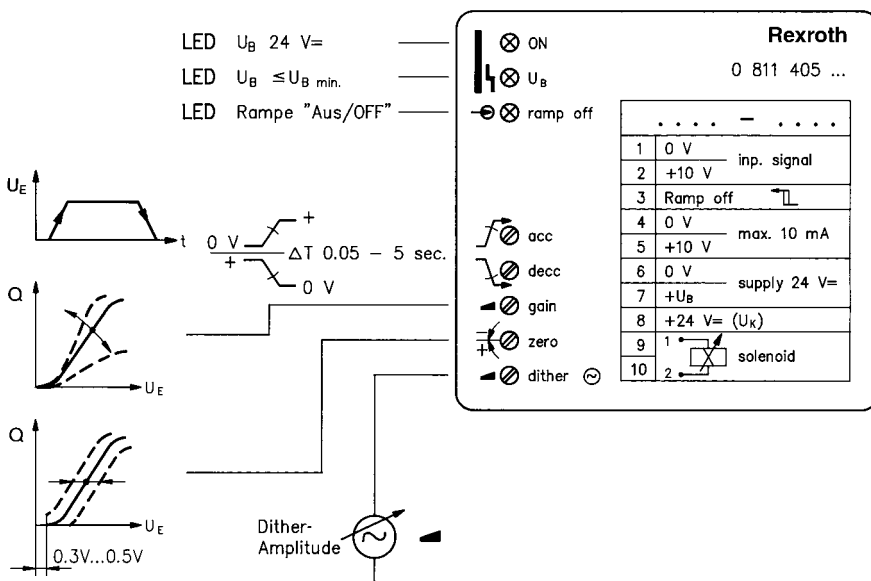


# Ventil mit externer Ansteuerelektronik (Modul, RD 30222)

## Blockschaltbild/Anschlussbelegung



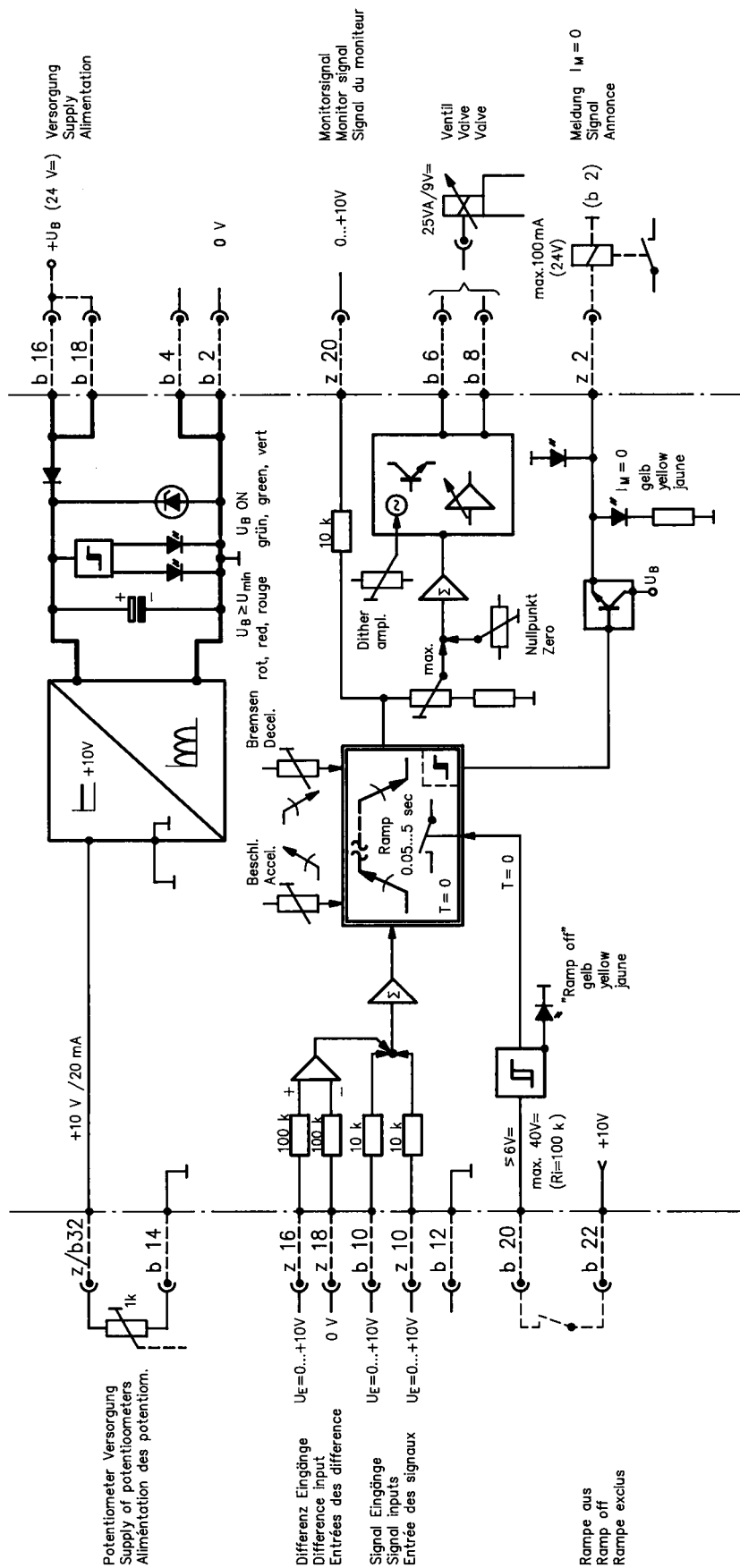
## Frontansicht/Justierung





## Ventil mit externer Ansteuerelektronik (Eurokarte, RD 30109)

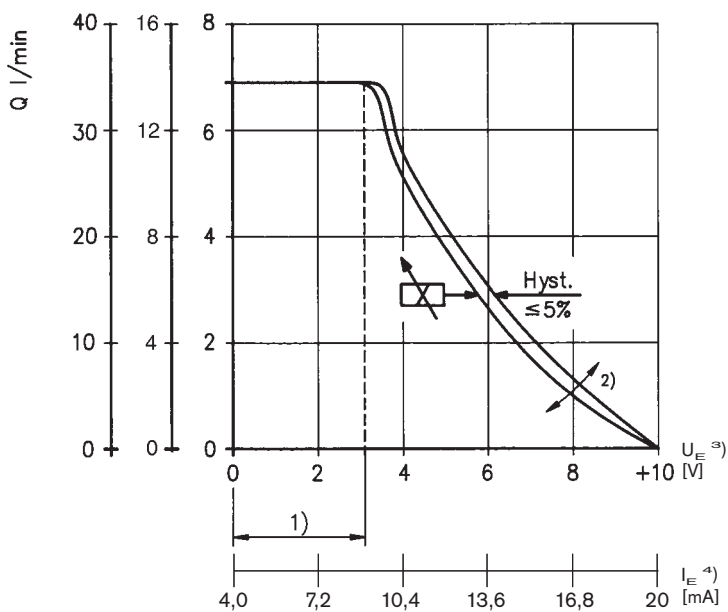
### Blockschaltbild/Anschlussbelegung



**Kennlinien NG6 (gemessen mit HLP 46,  $\vartheta_{\text{Öl}} = 40^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$ )**

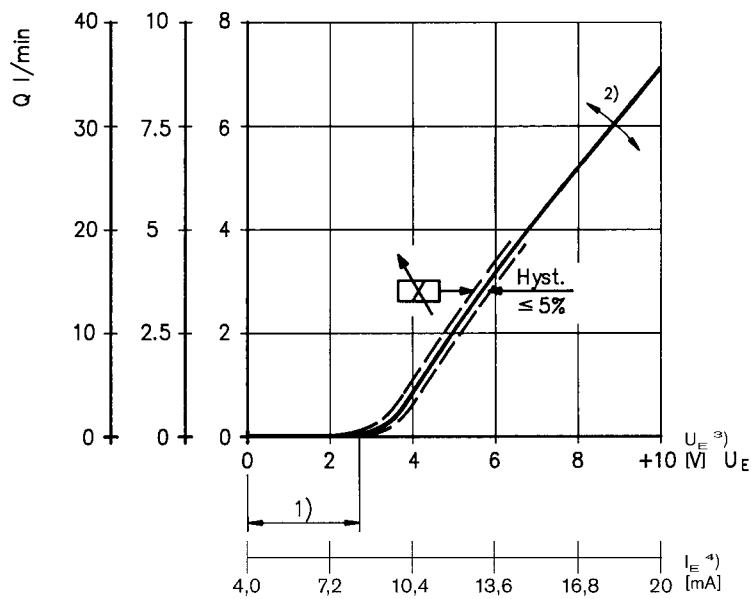
$Q_{\text{nom}} = 7,5/15/35 \text{ l/min}$

Grundstellung, offen „NO“  
(2-Wege-Ausführung)



$Q_{\text{nom}} = 7,5/15/35 \text{ l/min}$

Grundstellung, geschlossen „NC“  
(3- oder 2-Wege-Ausführung)

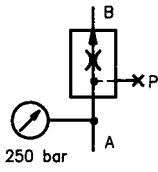


**Ventilverstärker**

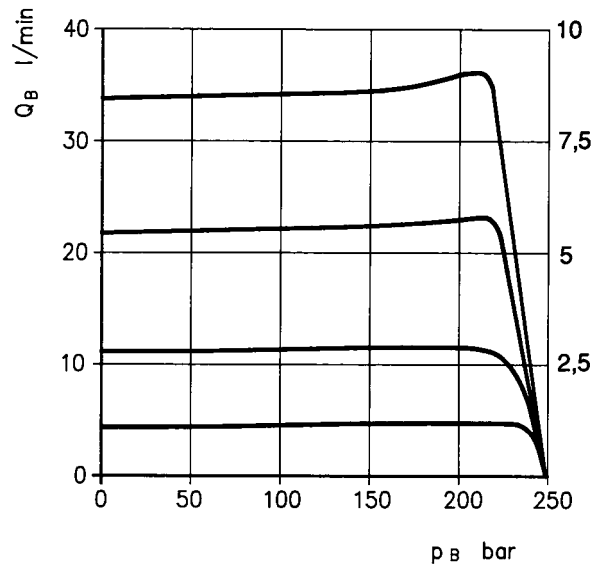
- 1) Nullpunkt-Justierung
- 2) Empfindlichkeits-Justierung
- 3) Version:  $U_E = 0 \dots +10 \text{ V}$
- 4) Version:  $I_E = 4 \dots 20 \text{ mA}$

**Kennlinien NG6 (gemessen mit HLP 46,  $\vartheta_{\text{Öl}} = 40^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$ )**

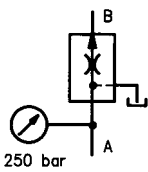
2-Wege-Ausführung



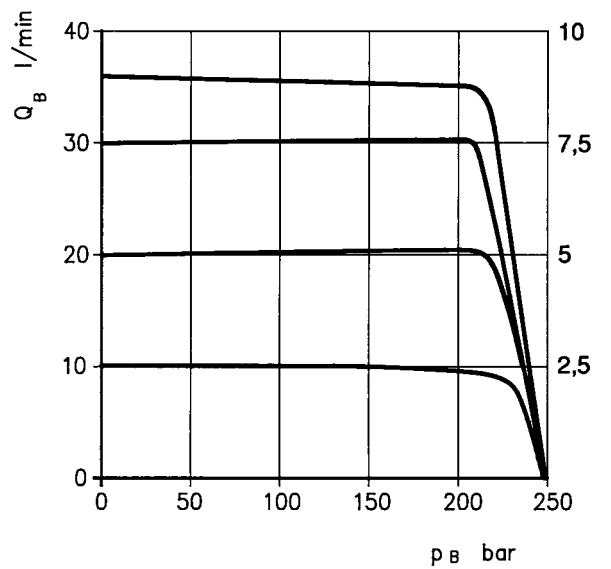
$Q_{\text{nom}} = 7,5/15/35 \text{ l/min}$



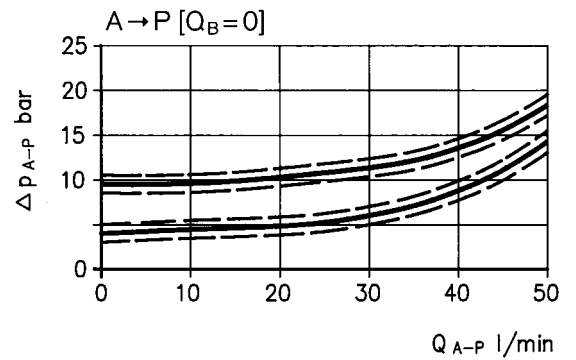
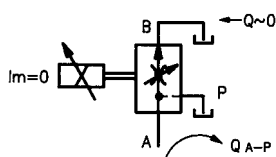
3-Wege-Ausführung



$Q_{\text{nom}} = 7,5/15/35 \text{ l/min}$



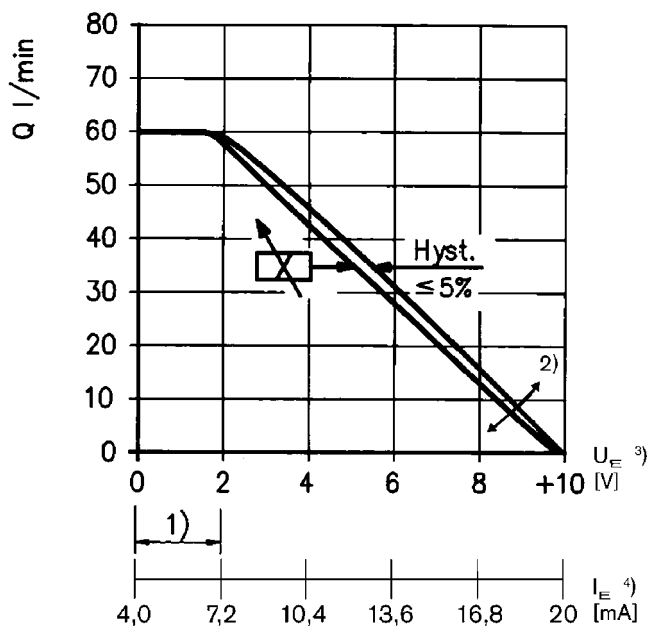
Reststrom „A-P“  
(Druckabfall)



### Kennlinien NG10 (gemessen mit HLP 46, $\vartheta_{\text{Öl}} = 40^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$ )

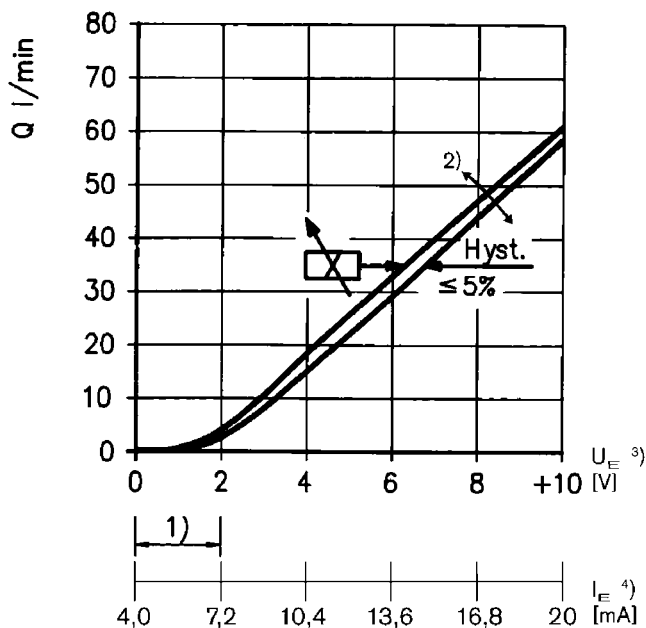
$Q_{\text{nom}} = 60 \text{ (70) l/min}$

Grundstellung, offen „NO“  
(2-Wege-Ausführung)



$Q_{\text{nom}} = 60 \text{ l/min}$

Grundstellung, geschlossen „NC“  
(3- oder 2-Wege-Ausführung)

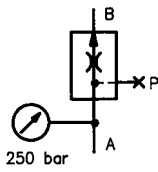


#### Ventilverstärker

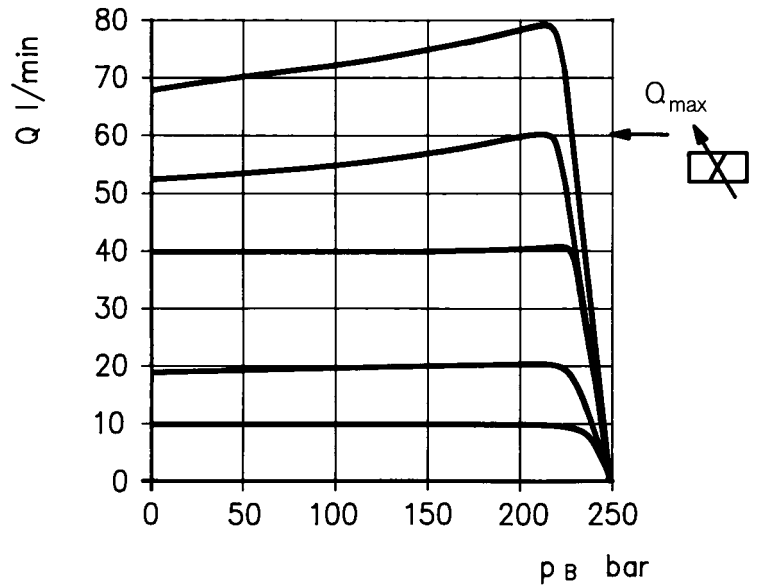
- 1) Nullpunkt-Justierung
- 2) Empfindlichkeits-Justierung
- 3) Version:  $U_E = 0 \dots +10 \text{ V}$
- 4) Version:  $I_E = 4 \dots 20 \text{ mA}$

**Kennlinien NG10** (gemessen mit HLP 46,  $\vartheta_{\text{Öl}} = 40^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$ )

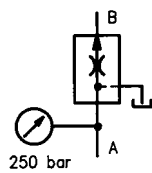
2-Wege-Ausführung



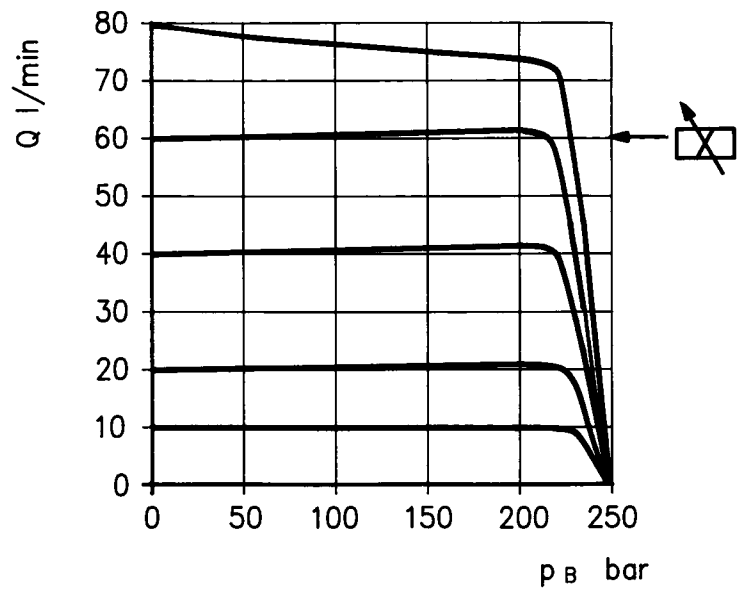
$Q_{\text{nom}} = 60 \text{ (70) l/min}$



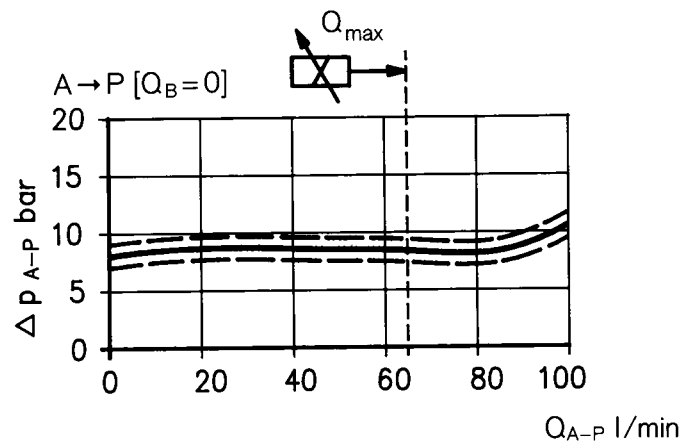
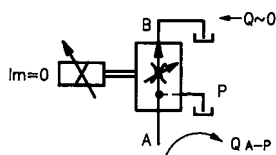
3-Wege-Ausführung



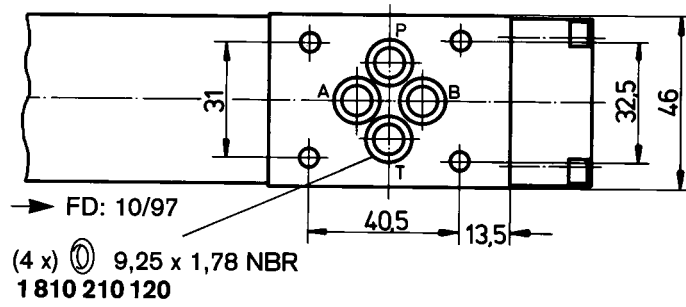
$Q_{\text{nom}} = 60 \text{ l/min}$



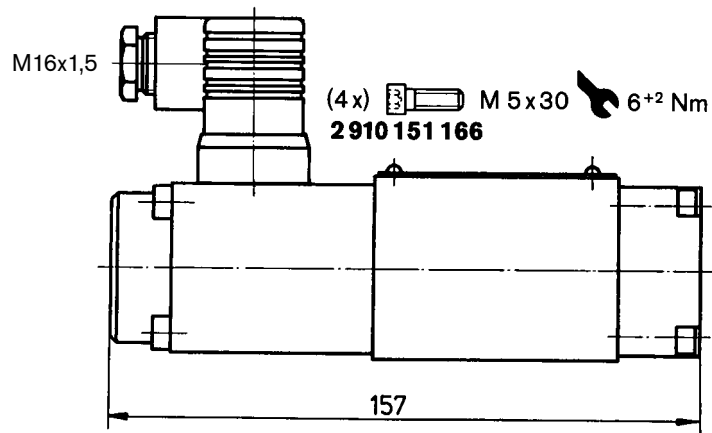
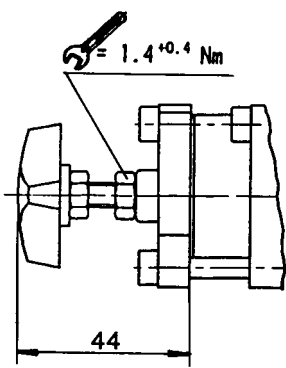
Reststrom „A-P“  
(Druckabfall)



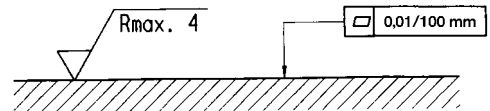
### Geräteabmessungen NG6 (Nennmaße in mm)



#### Handhilfsbetätigung N12



Erforderliche Oberflächen-  
 güte des Gegenstücks



#### Lochbild: NG6 (ISO 4401-03-02-0-05)

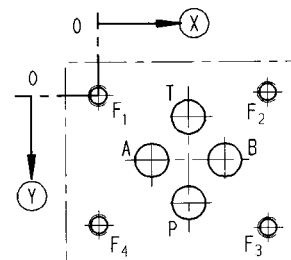
Anschlussplatten, siehe Katalogblatt RD 45053

<sup>1)</sup> von Norm abweichend

<sup>2)</sup> Gewindetiefe:

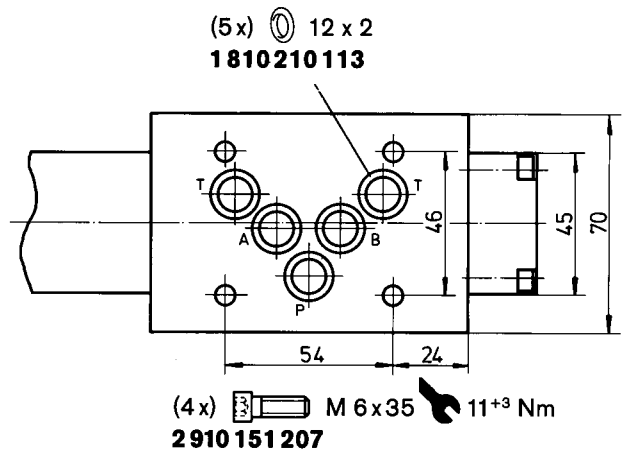
Eisenmetall 1,5 x  $\text{Ø}$

Nichteisen 2 x  $\text{Ø}$

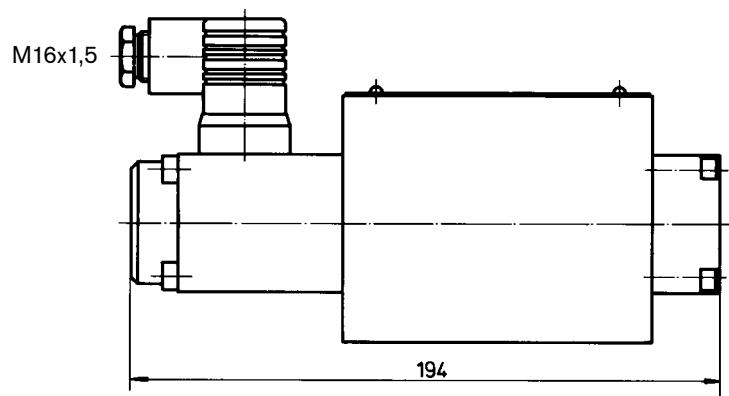
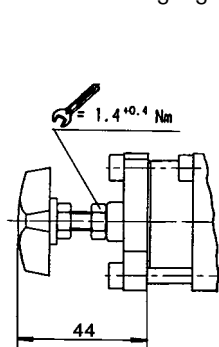


	P	A	T	B	F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	F <sub>3</sub>	F <sub>4</sub>
⊗	21,5	12,5	21,5	30,2	0	40,5	40,5	0
⊙	25,9	15,5	5,1	15,5	0	-0,75	31,75	31
∅	8 <sup>1)</sup>	8 <sup>1)</sup>	8 <sup>1)</sup>	8 <sup>1)</sup>	M5 <sup>2)</sup>	M5 <sup>2)</sup>	M5 <sup>2)</sup>	M5 <sup>2)</sup>

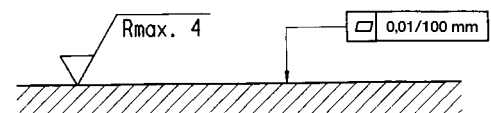
## Geräteabmessungen NG10 (Nennmaße in mm)



Handhilfsbetätigung N12



Erforderliche Oberflächen-  
güte des Gegenstücks

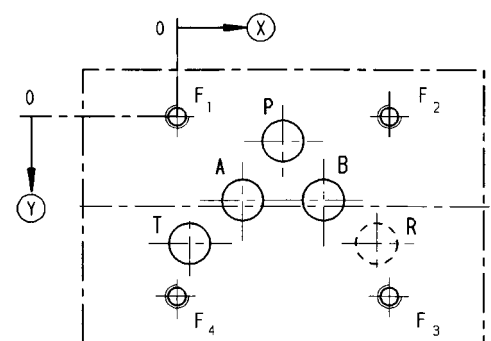


**Lochbild: NG10** (ISO 4401-05-04-0-05)  
Anschlussplatten, siehe Katalogblatt RD 45055

<sup>1)</sup> von Norm abweichend

<sup>2)</sup> Gewindetiefe:  
Eisenmetall 1,5 x Ø\*  
Nichteisen 2 x Ø

\* NG10 min. 10,5 mm



	P	A	T	B	F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	F <sub>3</sub>	F <sub>4</sub>	R
⊗	27	16,7	3,2	37,3	0	54	54	0	50,8
⊙	6,3	21,4	32,5	21,4	0	0	46	46	32,5
∅	10,5 <sup>1)</sup>	10,5 <sup>1)</sup>	10,5 <sup>1)</sup>	10,5 <sup>1)</sup>	M6 <sup>2)</sup>	M6 <sup>2)</sup>	M6 <sup>2)</sup>	M6 <sup>2)</sup>	10,5 <sup>1)</sup>

## Notizen

---