

# Proportional-Stromregelventil, mit eingebauter Elektronik (OBE) und induktivem Wegaufnehmer

RD 29221/08.05

1/14

## Typ 3FREEZ

Nenngröße 6, 10  
Geräteserie 1X  
Maximaler Betriebsdruck 250 bar  
Nennvolumenstrom  $Q_{nom}$  10...70 l/min



## Inhaltsübersicht

Inhalt	Seite
Merkmale	1
Bestellangaben	2
Vorzugstypen	2
Symbole	3
Funktion, Schnitt	4 und 5
Technische Daten	6 bis 8
Integrierte Ansteuerelektronik	9 und 10
Kennlinien	11 und 12
Geräteabmessungen	13 und 14

## Merkmale

- direkt gesteuerte Stromregelventile NG6 und NG10 mit eingebauter Elektronik und induktivem Wegaufnehmer
- lagegeregelt, minimale Hysterese < 1 %, siehe Technische Daten
- die Belegung der hydraulischen Anschlüsse bestimmt die 3-Wege-Funktion (über Anschluss P fließt der Reststrom, 3. Weg)
- einstellbar durch die lagegeregelte Magnetposition, mittels Wegaufnehmer und eingebauter Elektronik
- für Plattenaufbau, Lochbild NG6 nach ISO 4401-03-02-0-94, NG10 nach ISO 4401-05-04-0-94
- Anschlussplatten nach Katalogblatt, NG6 RD 45053, NG10 RD 45055 (separate Bestellung)
- Leitungsdose nach DIN 43563-AM6, siehe Katalogblatt RD 08008 (separate Bestellung)
- für die eingebaute Elektronik gilt
  - CE, die EMV-Richtlinien EN 61000-6-2: 2002-08 und EN 61000-6-3: 2002-08 werden erfüllt
  - $U_B = 24 V_{nom} =$
  - elektrischer Anschluss 6P+PE
  - Signal Ansteuerung
    - Standard 0...+10 V (A1)
  - Ventilkennlinie ab Werk kalibriert

## Bestellangaben

<b>3</b>	<b>FRE</b>	<b>E</b>	<b>Z</b>		<b>B-1X/</b>	<b>L</b>	<b>2</b>	<b>G24-K31</b>	<b>A1</b>	<b>M</b>	<b>M</b>	<b>*</b>
----------	------------	----------	----------	--	--------------	----------	----------	----------------	-----------	----------	----------	----------

3-Wege = 3

Proportional-Stromregelventil, mit Lageregelung

mit eingebauter Elektronik = E

mit induktivem Wegaufnehmer = Z

NG6 = 6  
NG10 = 10

ohne externe Zuhaltung der Druckwaage = B

Geräteserie 10 bis 19 (10 bis 19: unveränderte Einbau- und Anschlussmaße) = 1X

**Nennvolumenstrom**

10 l/min ( $\Delta p = 8$  bar Druckabfall) = 10

35 l/min ( $\Delta p = 8$  bar Druckabfall) = 35

70 l/min ( $\Delta p = 8$  bar Druckabfall) = 70

Durchflusscharakteristik (L = linear) = L

Sollwertvorgabe +10V,  $Q = 0$  l/min (NC) = 2

\* Variante „F1“ (4...20 mA-Version) auf Anfrage

weitere Angaben im Klartext

M = NBR-Dichtungen geeignet für Mineralöle (HL, HLP) nach DIN 51524

M = ohne Rückschlagventil

**Schnittstelle der Ansteuerelektronik\***

A1 = Sollwerteingang 0...+10 V

K31 = Elektrischer Anschluss ohne Leitungsdose, mit Gerätestecker nach DIN 43563-AM6  
Leitungsdose – separate Bestellung

G24 = Versorgungsspannung der Ansteuerelektronik 24 V-Gleichspannung

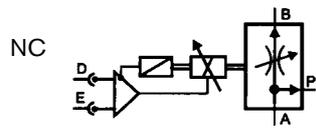
## Vorzugstypen

NG6		NG10	
Typ	Material-Nummer	Typ	Material-Nummer
3FREEZ6B-1X/10L2G24-K31A1MM	0 811 403 150	3FREEZ10B-1X/70L2G24-K31A1MM	0 811 403 019
3FREEZ6B-1X/35L2G24-K31A1MM	0 811 403 151		

## Symbole

für eingebaute Ansteuerelektronik

3-Wege, normal geschlossen

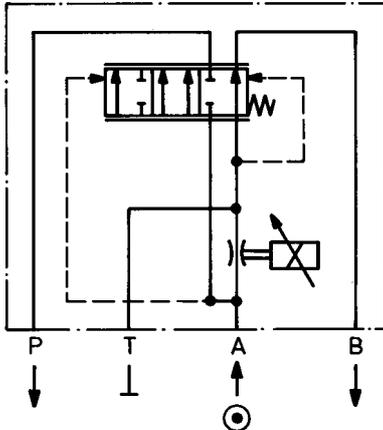


### Allgemein

Stromregelventile sind direkt betätigte Drosselventile mit eingebauter Druckwaage.

### 3-Wege-Stromregelventil

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



## Funktion, Schnitt

### Allgemeines

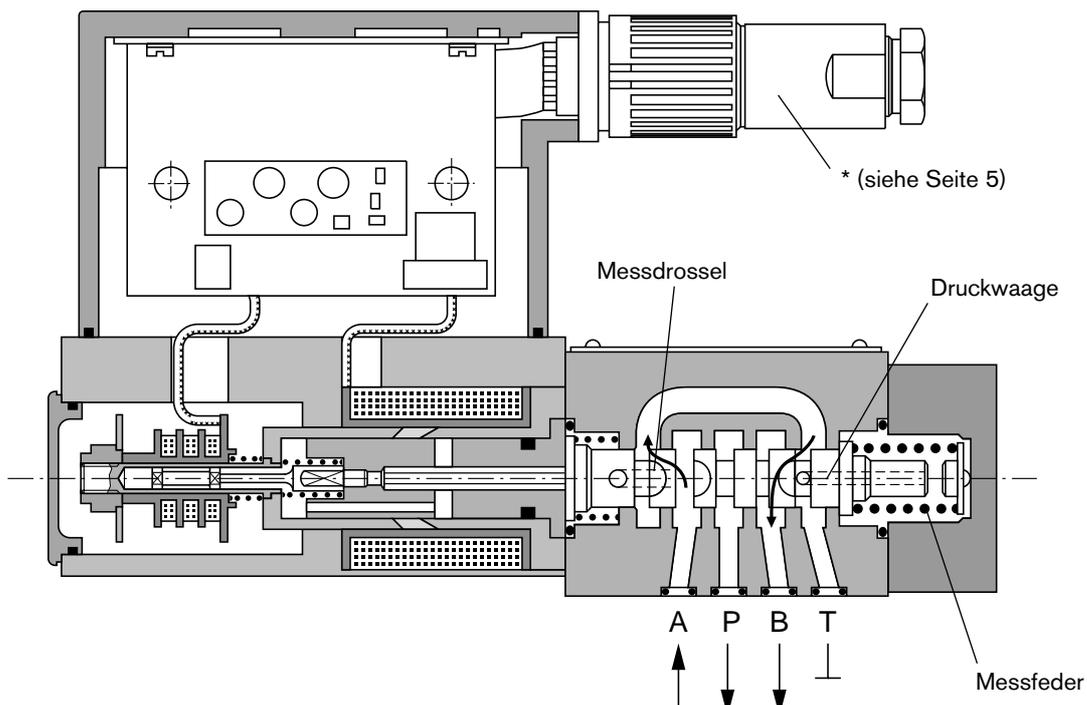
Proportional-Stromregelventile des Typs 3FREEZ mit Lageregelung und eingebauter Elektronik werden in den Nenngrößen 6 und 10 angeboten. Die Betätigung erfolgt durch einen Proportionalmagneten mit induktivem Wegaufnehmer. Die Hysterese ist  $<1\%$ . Die eingebaute Elektronik ist ab Werk kalibriert und ermöglicht kurze Stellzeiten. Das Gehäuse der Ventile bedingt, dass der Reststrom über den Anschluss P erfolgt.

### Grundprinzip

Zur Einstellung der Ölmenge aus B, wird an der Ansteuer-elektronik ein Sollwert vorgegeben. In Abhängigkeit vom Sollwert steuert die Elektronik die Position der Magnetspule proportional dem Wegaufnehmersignal. Die Lageregelung gewährleistet eine sehr geringe Hysterese. Die Steuerkanten am Schieber bestimmen die Ventilöffnung und der Druckabfall wird mit der integrierten Druckwaage über eine 8 bar Messfeder verglichen. Die Druckwaage 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

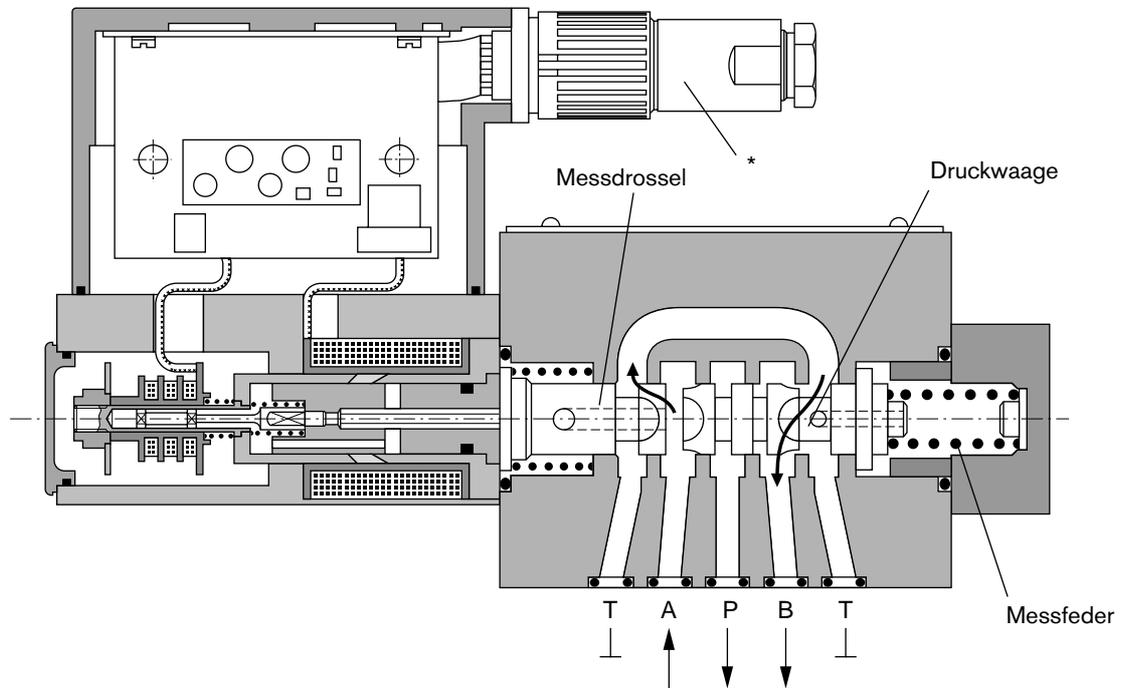
EN 61000-6-2: 2002-08  
EN 61000-6-3: 2002-08



## Funktion, Schnitt

NG10

 EN 61000-6-2: 2002-08  
 EN 61000-6-3: 2002-08



### Zubehör, nicht im Lieferumfang

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	
* 	Leitungsdosen 6P+PE, siehe auch RD 08008	KS	1 834 482 022
		KS	1 834 482 026
		MS	1 834 482 023
		MS	1 834 482 024
		KS 90°	1 834 484 252

### Test- und Service-Geräte

Testbox Typ VT-PE-TB3, siehe RD 30065

Messadapter 6P+PE Typ VT-PA-2, siehe RD 30068

## Technische Daten

### allgemein

Bauart	Schieberventil mit integrierter Druckwaage		
Betätigung	Proportionalmagnet mit Lageregelung und eingebauter Elektronik OBE		
Anschlussart	Plattenanschluss, Lochbild NG6 (ISO 4401-03-02-0-94), NG10 (ISO 4401-05-04-0-94)		
Einbaulage	beliebig		
Umgebungstemperaturbereich	°C	-20...+50	
Masse	NG6	kg	3,1
	NG10	kg	6,9
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...+70	
Maximal zulässiger Verschmutzungsgrad der Druckflüssigkeit Reinheitsklasse nach ISO 4406 (c)	Klasse 18/16/13 <sup>1)</sup>		
Durchflussrichtung, siehe Sinnbild	<b>NG6</b>		<b>NG10</b>
Nenndurchfluss $Q_B$ geregelt	l/min	10	35
Druckabfall $\Delta p$	bar	8	8
Zulaufmenge $Q_{A_{\text{max}}}$	l/min	50	50
Mindestdruckgefälle $p_A > p_B$	bar	14	14
Max. Betriebsdruck	bar	Anschluss A, B: 250 Anschluss T: verschlossen Anschluss P: verschlossen oder Reststrom 250 bar	

### statisch/dynamisch

Hysterese	%	≤ 1	≤ 1
Umkehrspanne	%	≤ 0,5	≤ 0,5
Exemplarstreuung	%	≤ 5	≤ 5
Stellzeit 100%/Signalsprung 10%	ms	25/25	35/25
Ausregelzeit bei max. Laständerung (Druckwaage)	ms	≤ 30	≤ 45
Konformität	 EN 61000-6-2: 2002-08 EN 61000-6-3: 2002-08		

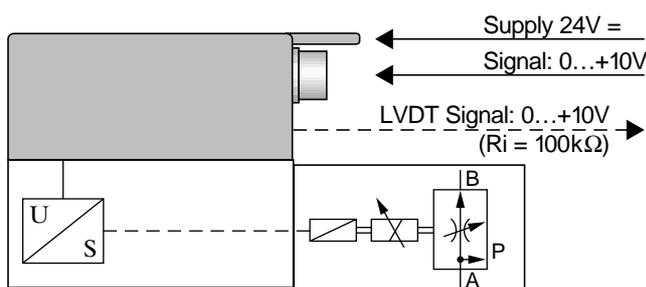
<sup>1)</sup> Die für die Komponenten angegebenen Reinheitsklassen müssen in Hydrauliksystemen eingehalten werden. Eine wirksame Filtration verhindert Störungen und erhöht gleichzeitig die Lebensdauer der Komponenten. Zur Auswahl der Filter, siehe Katalogblätter RD 50070, RD 50076 und RD 50081.

## Technische Daten

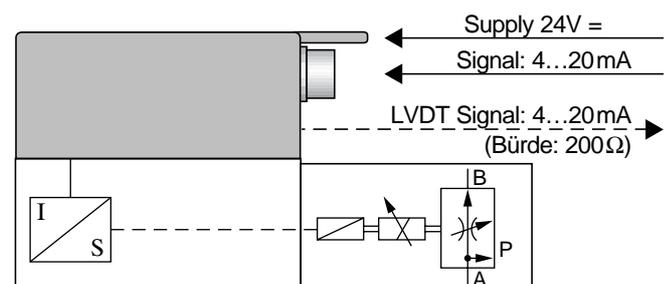
elektrisch, Ansteuerelektronik im Ventil integriert		
Relative Einschaltdauer	%	100 ED
Schutzart		IP 65 nach DIN 40050 und IEC 14434/5
Anschluss		Leitungsdose 6P+PE, DIN 43563
Versorgungsspannung		24 V <sub>nom</sub>
Klemme A:		min. 21 V <sub>=</sub> /max. 40 V <sub>=</sub>
Klemme B: 0 V		Welligkeit max. 2 V <sub>=</sub>
Leistungsaufnahme		Magnet $\square$ 45 mm = 40 VA max.
Absicherung, extern		2,5 A <sub>F</sub>
Eingang, Version „Standard“	A1	Differenzverstärker, $R_i = 100 \text{ k}\Omega$
Klemme D: $U_E$		0...+10 V
Klemme E:		0 V
Eingang, Version „mA-Signal“	F1*	Bürde, $R_{sh} = 200 \Omega$
Klemme D: $I_{D-E}$		4...20 mA
Klemme E: $I_{D-E}$		Stromschleife $I_{D-E}$ Rückführung
Max. Spannung der Differentialeingänge gegen 0 V		$D \rightarrow B$ } max. 18 V <sub>=</sub> $E \rightarrow B$ }
Testsignal, Version „Standard“	A1	LVDT
Klemme F: $U_{\text{test}}$		0...+10 V
Klemme C:		Referenz 0 V
Testsignal, Version „mA-Signal“	F1*	LVDT-Signal 4...20 mA an externer Last 200...500 $\Omega$ max.
Klemme F: $I_{F-C}$		4...20 mA Ausgang
Klemme C: $I_{F-C}$		Stromschleife $I_{F-C}$ Rückführung
Schutzleiter und Abschirmung		siehe Steckerbelegung (CE-gerechte Installation)
Kabelempfehlung		siehe Steckerbelegung bis 20 m 7 x 0,75 mm <sup>2</sup> bis 40 m 7 x 1 mm <sup>2</sup>
Justierung		ab Werk kalibriert, siehe Ventil-Kennlinie

\* Variante „F1“ (4...20 mA-Version) auf Anfrage

### Version A1: Standard

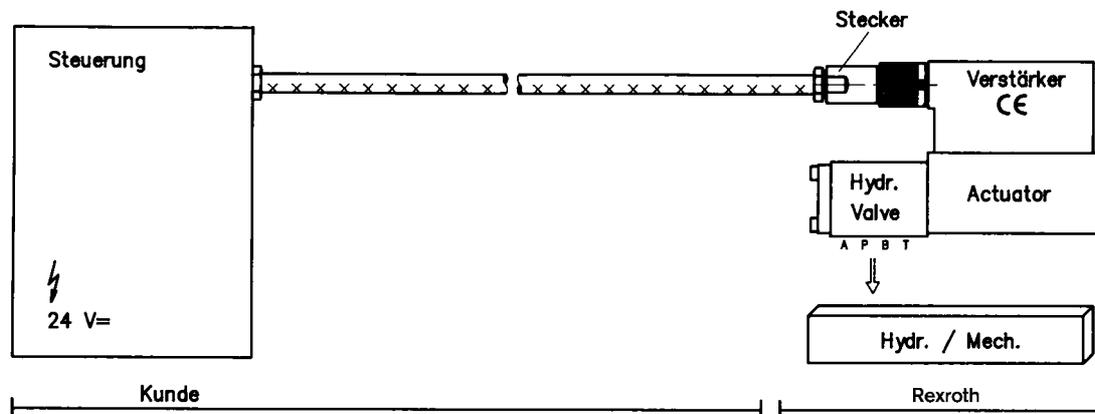


### \* Version F1: mA-Signal



## Anschluss

Elektrische Daten, siehe Seite 7 und  
Bedienungsanleitung 1 819 929 083



### Technische Hinweise für das Kabel

- Ausführung:**
- mehradriges Kabel
  - Litzenaufbau, feinstdrähtig nach VDE 0295, Klasse 6
  - Schutzleiter, grüngelb
  - Cu-Schirmgeflecht
- Typ:**
- z. B. Ölflex-FD 855 CP (Fa. Lappkabel)
- Adernzahl:**
- wird bestimmt durch Ventilart, Steckertyp und Signalbelegung
- Leitungs-Ø:**
- 0,75 mm<sup>2</sup> bis 20 m Länge
  - 1,0 mm<sup>2</sup> bis 40 m Länge
- Außen-Ø:**
- 9,4...11,8 mm – Pg11
  - 12,7...13,5 mm – Pg16

### Hinweis

Versorgungsspannung 24 V= nom, bei Unterschreitung von 18 V= erfolgt intern eine Schnellabschaltung, vergleichbar mit „Freigabe-AUS“. Zusätzlich bei Version „mA-Signal“:

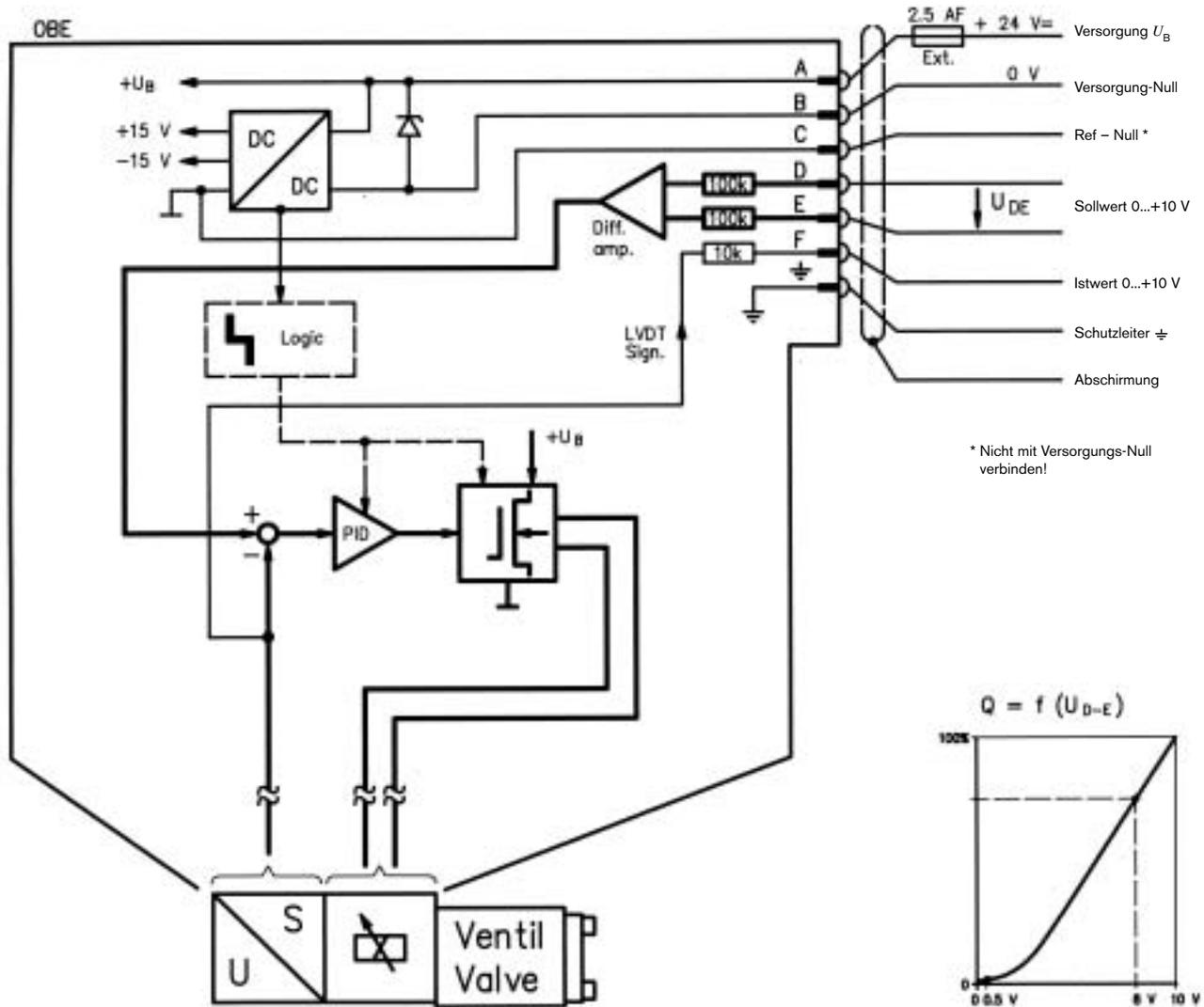
$I_{D-E} \geq 3 \text{ mA}$  – Ventil ist aktiv  
 $I_{D-E} \leq 2 \text{ mA}$  – Ventil ist deaktiviert.

Über eine Ansteuerelektronik 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“, EN 982!)

# Integrierte Ansteuerelektronik

## Blockschaltbild/Anschlussbelegung

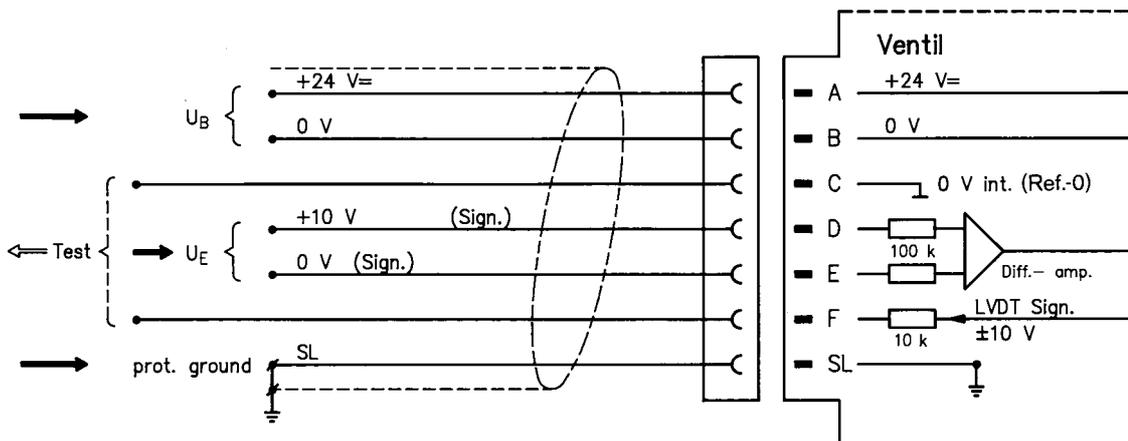
Version A1:  $U_{D-E}$  0...+10 V



## Steckerbelegung

Version A1:  $U_{D-E}$  0...+10 V

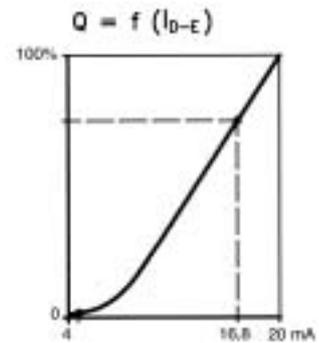
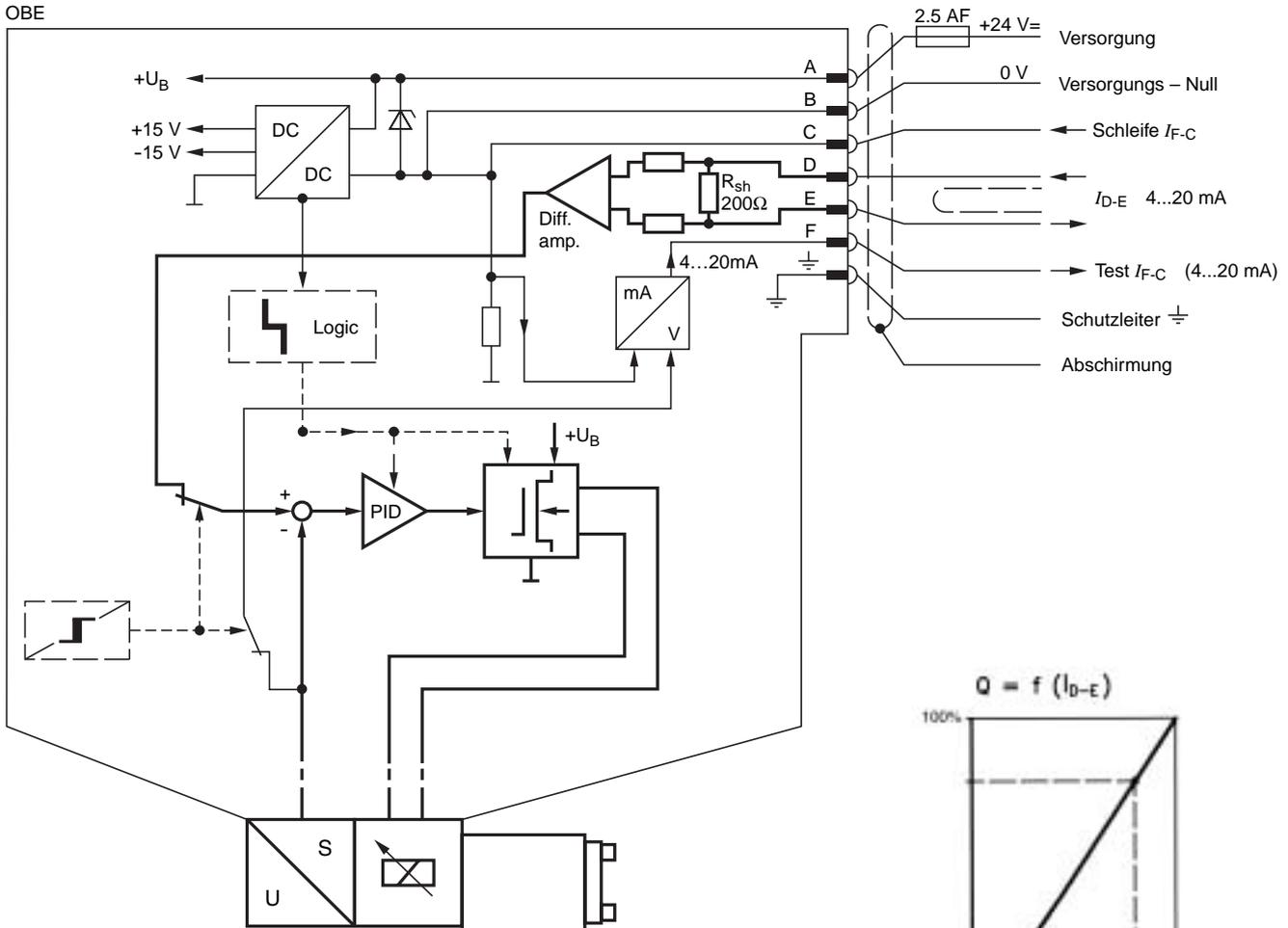
( $R_i = 100 \text{ k}\Omega$ )



# Integrierte Ansteuerelektronik

## Blockschaltbild/Anschlussbelegung

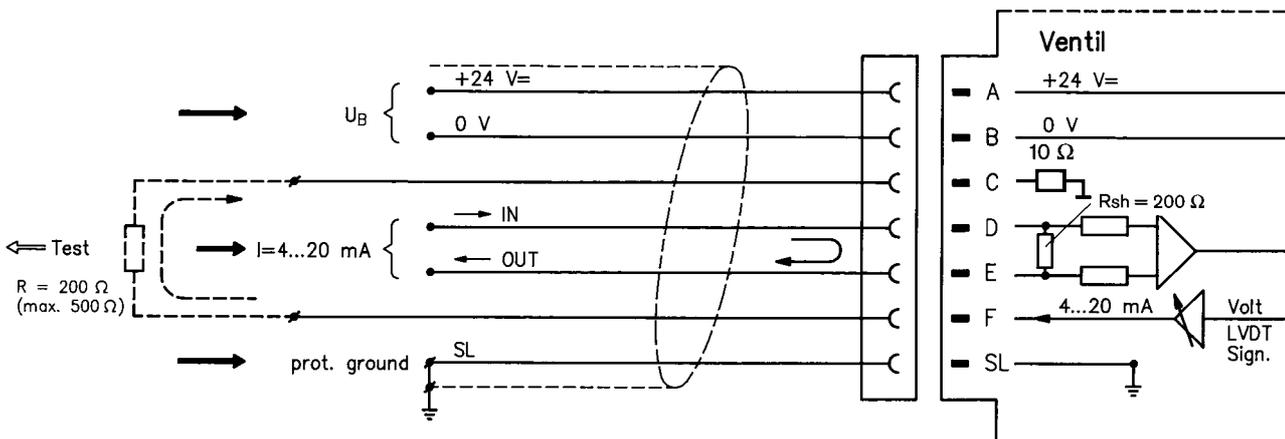
Version F1:  $I_{D-E}$  4...20 mA



## Steckerbelegung 6P+PE

Version F1:  $I_{D-E}$  4...20 mA

( $R_{sh} = 200 \text{ k}\Omega$ )



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

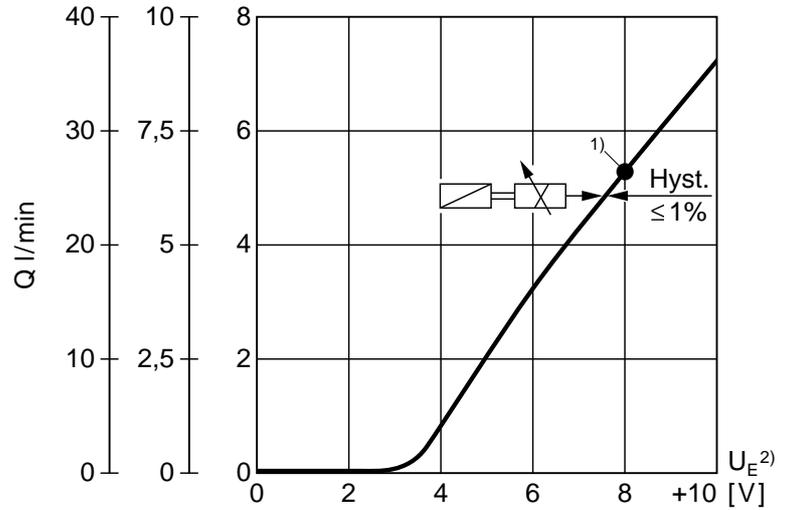
$Q_{\text{nom}} = 10/35 \text{ l/min}$

Grundstellung, geschlossen „NC“

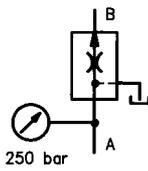
#### Ventilverstärker

<sup>1)</sup> Werkeinstellung – OBE  
 $\pm 5\%$  Exemplarstreuung

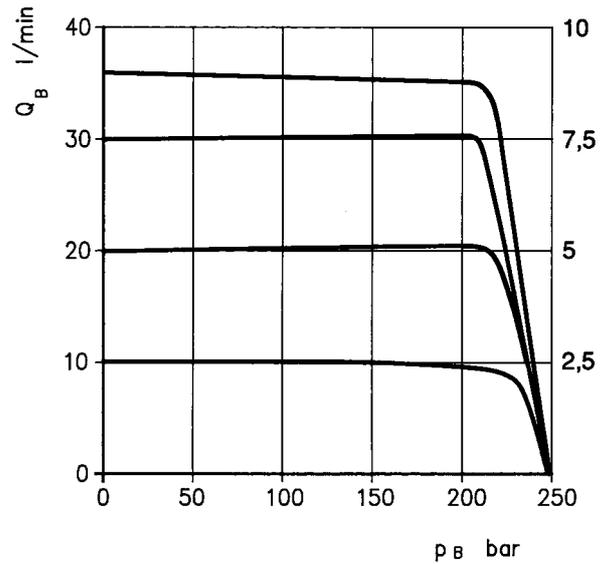
<sup>2)</sup> Version:  $U_E = 0 \dots +10 \text{ V}$



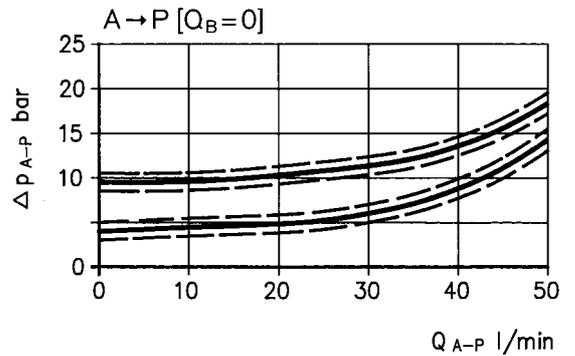
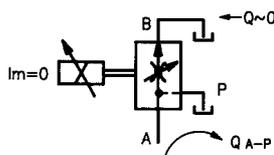
#### 3-Wege-Ausführung



$Q_{\text{nom}} = 10/35 \text{ l/min}$



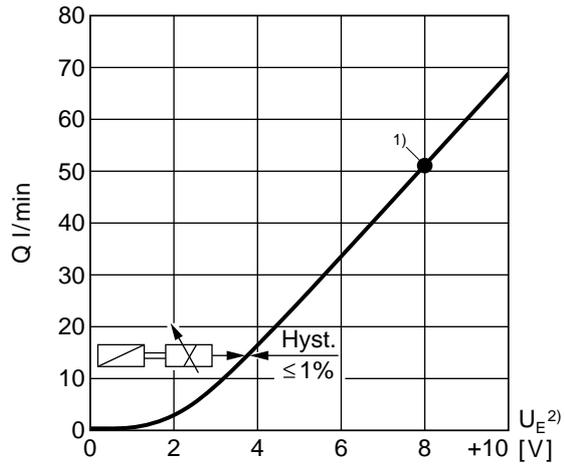
#### Reststrom „A-P“ (Druckabfall)



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

$Q_{\text{nom.}} = 70 \text{ l/min}$

Grundstellung, geschlossen „NC“

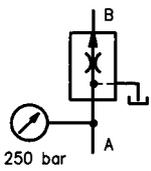


**Ventilverstärker**

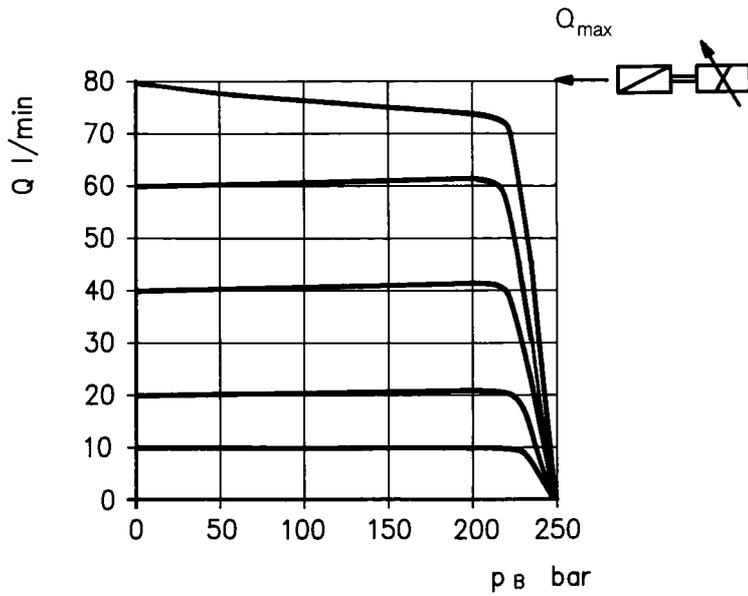
1) Werkeinstellung – OBE  
 $\pm 5\%$  Exemplarstreuung

2) Version:  $U_E = 0 \dots +10 \text{ V}$

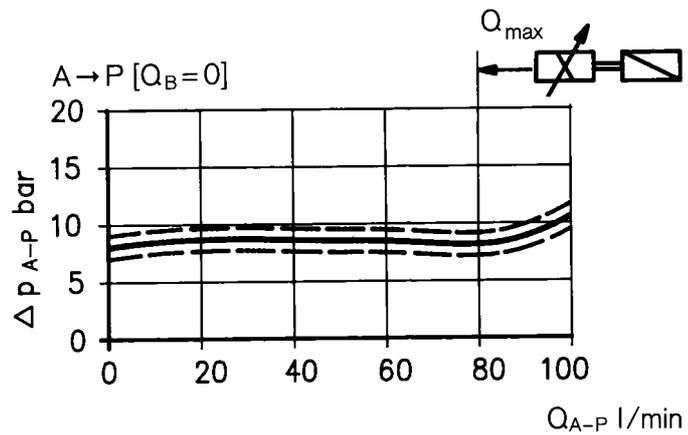
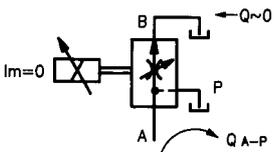
**3-Wege-Ausführung**



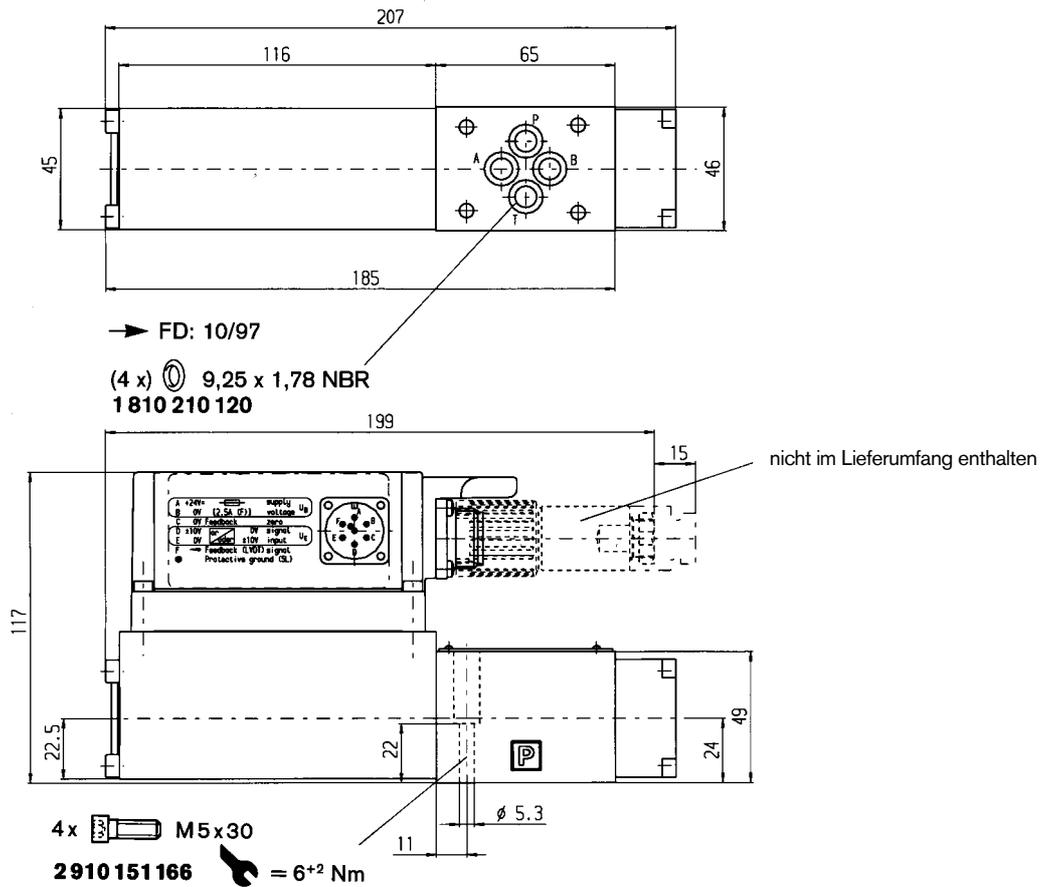
$Q_{\text{nom.}} = 70 \text{ l/min}$



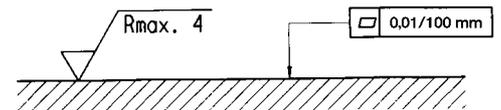
**Reststrom „A-P“  
 (Druckabfall)**



### Geräteabmessungen NG6 (Nennmaße in mm)

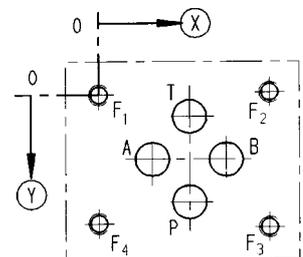


Erforderliche Oberflächen-  
güte des Gegenstücks



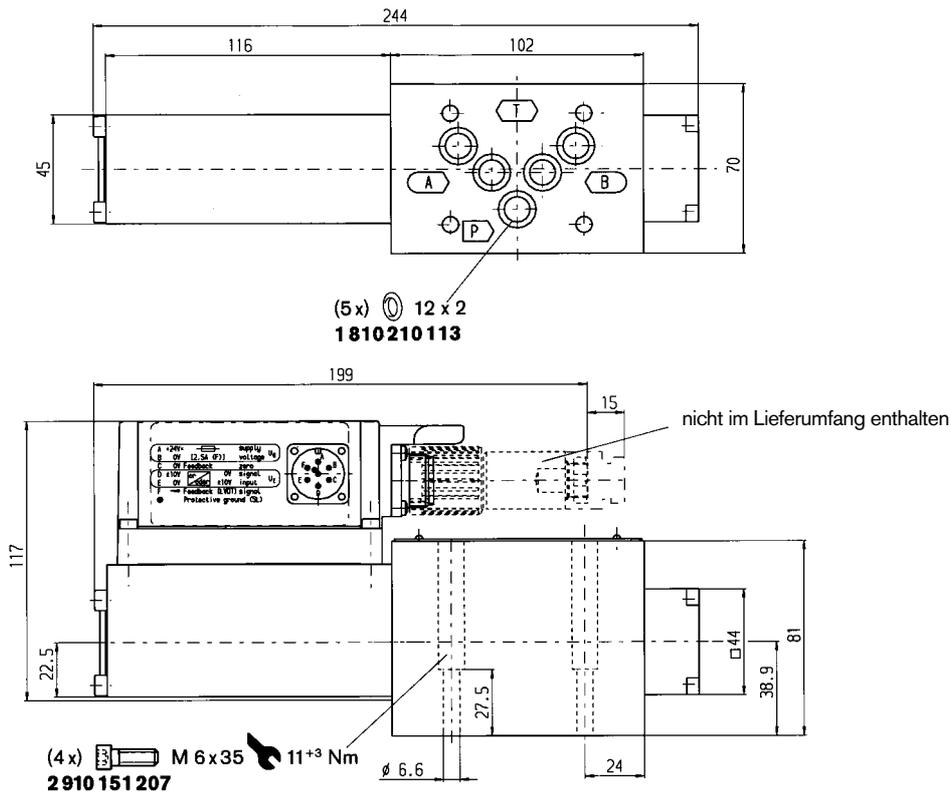
**Lochbild: NG6** (ISO 4401-03-02-0-94)  
Anschlussplatten, siehe Katalogblatt RD 45053

- 1) von Norm abweichend
- 2) Gewindetiefe:  
Eisenmetall 1,5 x  $\phi$   
Nichteisen 2 x  $\phi$

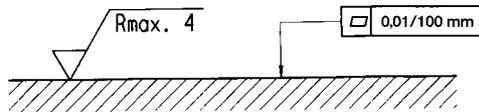


	P	A	T	B	F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	F <sub>3</sub>	F <sub>4</sub>
$\text{X}$	21,5	12,5	21,5	30,2	0	40,5	40,5	0
$\text{Y}$	25,9	15,5	5,1	15,5	0	-0,75	31,75	31
$\text{O}$	8 <sup>1)</sup>	8 <sup>1)</sup>	8 <sup>1)</sup>	8 <sup>1)</sup>	M5 <sup>2)</sup>	M5 <sup>2)</sup>	M5 <sup>2)</sup>	M5 <sup>2)</sup>

### Geräteabmessungen NG10 (Nennmaße in mm)

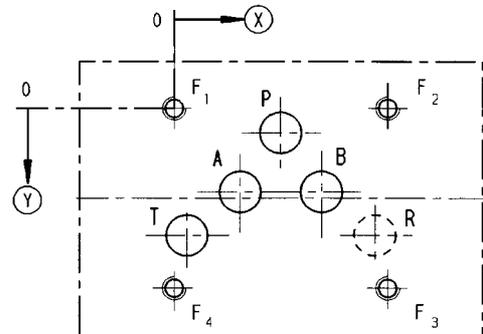


Erforderliche Oberflächen-  
güte des Gegenstücks



**Lochbild: NG10** (ISO 4401-05-04-0-94)  
Anschlussplatten, siehe Katalogblatt RD 45055

- 1) von Norm abweichend
- 2) 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>

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 Schutz-  
rechtsanmeldungen. Jede Verfügungsbefugnis, wie Kopier- und Weiter-  
gaberecht, 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 Beur-  
teilungen und Prüfungen. Es ist zu beachten, dass unsere Produkte einem  
natürlichen Verschleiß- und Alterungsprozess unterliegen.

## 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.

## 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.