

Regel-Wegeventil, direktgesteuert, mit integriertem Feldbus (IFB-Multi-Ethernet)

Typ 4WRPFH



- ▶ Nenngröße 6
- ▶ Geräteserie 3X
- ▶ Maximaler Betriebsdruck 350 bar
- ▶ Nennvolumenstrom 40 l/min ($\Delta p = 35$ bar)



Merkmale

- ▶ Offen
 - Integrierter Feldbus (IFB-Multi-Ethernet)
 - Busanbindung/Serviceschnittstelle (Sercos, EtherCAT, EtherNet/IP, PROFINET RT, VARAN)
- ▶ Skalierbar
 - 2 konfigurierbare analoge Drucksensor-Eingänge
- ▶ Sicher
 - Interne Sicherheitsfunktion (einsetzbar bis Kategorie 4/PL e gemäß EN13849-1)
 - CE-Konformität nach EMV-Richtlinie 2014/30/EU
- ▶ Präzise
 - Integrierte Druck-Kraft-Regelung, optional
 - Hohe Ansprechempfindlichkeit und geringe Hysterese

Inhalt

Merkmale	1
Bestellangaben	2, 3
Symbole	3, 4
Funktion	5, 6
Technische Daten	7 ... 9
Darstellung im Systemverbund	10
Blockschaltbild/Reglerfunktionsblock	11
Elektrische Anschlüsse, Belegung	12
LED-Anzeigen	13
Kennlinien	14, 15
Abmessungen	16 ... 18
Zubehör	18, 19
Projektierungs- und Wartungshinweise	20
Weitere Informationen	20

Bestellangaben

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18
4	WRP	F	H	6		B			-	3X	/		/	24		D9	

01	4 Hauptanschlüsse	4
02	Regel-Wegeventil	WRP
03	Mit integriertem Feldbus	F
04	Steuerschieber/Hülse	H
05	Nenngröße 6	6
06	Symbole z. B. C, C1 usw; mögliche Ausführung siehe Seite 3	
07	Montageseite des induktiven Wegaufnehmers	B

Nennvolumenstrom bei 70 bar Druckdifferenz (35 bar/Steuerkante)

08		Volumenstromcharakteristik			
		„L“	„P“ (Knick 40 %)	„P“ (Knick 60 %)	
	2 l/min	✓	-	-	02
	4 l/min	✓	✓	-	04
	12 l/min	✓	-	-	12
	15 l/min	-	-	✓	15
	24 l/min	✓	-	-	24
	25 l/min	-	-	✓	25
	40 l/min	✓ ♦	✓	-	40

Volumenstromcharakteristik

09	Linear	L ♦
	Geknickte Kennlinie (Knick 60 % bei NG6 mit Nennvolumenstrom „15“ und „25“, sonst Knick 40 %)	P
10	Geräteserie 30 ... 39 (30 ... 39: unveränderte Einbau- und Anschlussmaße)	3X

Dichtungswerkstoff (Dichtungstauglichkeit der verwendeten Druckflüssigkeit beachten, siehe Seite 8)

11	NBR-Dichtungen	M ♦
	FKM-Dichtungen	V

Drucksensor (Druckstufe)

12	Ohne Druckstufe	0
	Druckstufe 280 bar	G

Interner Drucksensor (Position)

13	Ohne interne Drucksensoren	0
	In Anschluss A	A
	In Anschluss B	B
	In Anschluss A und B	C

14	Versorgungsspannung 24 V	24
----	--------------------------	-----------

Ethernet-Schnittstelle

15	EtherNET/IP	E
	PROFINET RT	N
	Sercos	S
	EtherCAT (Profil CANopen)	T
	VARAN	V

Bestellangaben

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18
4	WRP	F	H	6		B			- 3X	/			/ 24		D9		

Gerätestecker

16	Spannungsversorgung, Freigabequittung	D9
----	---------------------------------------	-----------

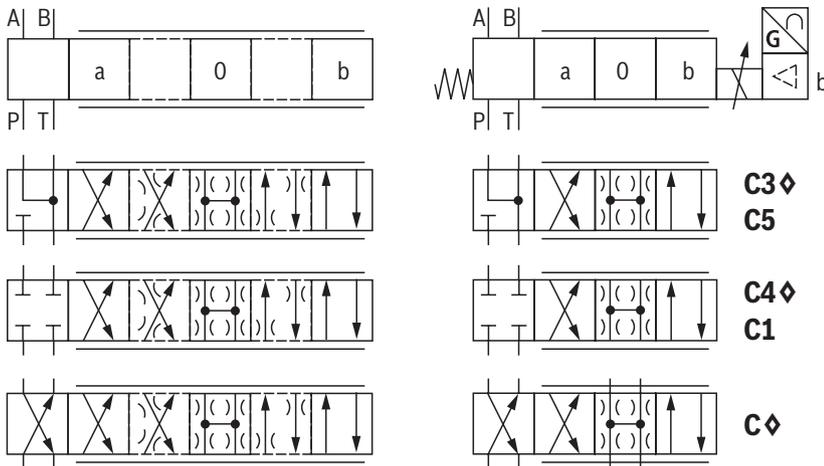
Schnittstelle Drucksensor

17	Ohne Schnittstelle	0
	Analog, maximal 3 externe Drucksensoren (0 ... 10 VDC)	5 ¹⁾
18	Weitere Angaben im Klartext	*

¹⁾ Nur mit jeweils Ausführung „0“ bei Position 12 und 13 („4WRPFH 6 .B..3X/.00/24.D95“)

 **Hinweis:** \diamond = Vorzugstype

Symbole



Bei Symbol C5 und C1: ¹⁾

P → A: $q_{V \text{ nom}}$ B → T: $q_{V \text{ nom}}/2$

P → B: $q_{V \text{ nom}}/2$ A → T: $q_{V \text{ nom}}$

 **Hinweis:**

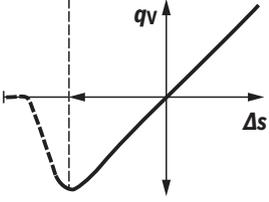
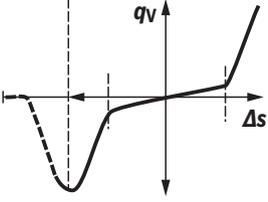
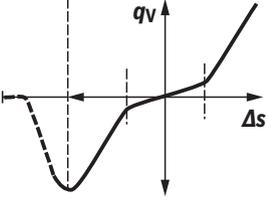
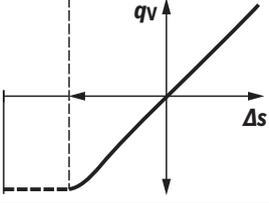
Darstellung nach DIN ISO 1219-1.

Hydraulische Zwischenstellungen sind gestrichelt dargestellt.

¹⁾ Standard = 1:1, $q_{V \text{ nom}}$ 2:1 ab Nennvolumenstrom 40 l/min (Ausführung „40“)

Symbole

Volumenstromcharakteristik

Symbol	Lineare Kennlinie (Ausführung „L“)	Geknickte Kennlinie (Ausführung „P“)	
		Knick 60 % ($q_{V\text{ nom}} = 15, 25 \text{ l/min}$)	Knick 40 % ($q_{V\text{ nom}} = 4, 40 \text{ l/min - NG6}$) ($q_{V\text{ nom}} = 50, 100 \text{ l/min - NG10}$)
C3, C5 C4, C1			
C		-	-

Funktion

Allgemein

Das **IFB-Multi-Ethernet-Ventil (Integrated Fieldbus)** ist ein digitales Regel-Wegeventil mit integriertem Feldbus.

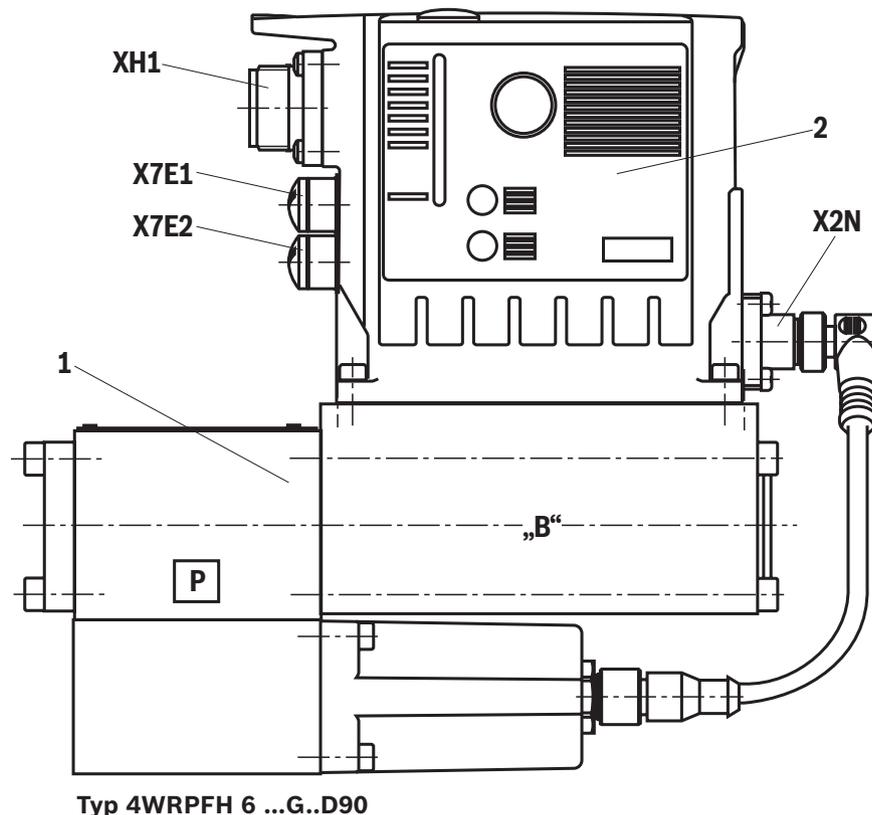
Es sind folgende Betriebsarten möglich:

- ▶ Standard:
 - Ventildirektsteuerung
 - Volumenstromsteuerung
- ▶ Ausführung „5“ oder mit internen Drucksensoren:
 - Druck-/Kraftregelung
 - Aktive Dämpfung
 - Ablösende Regelung (Volumenstrom – Druck/Kraft), pQ-Funktion (Volumenstrom gesteuert)
- ▶ Die Sollwertvorgabe erfolgt rein digital über die Ethernet-Schnittstelle (X7E1 oder X7E2)
- ▶ Die Rückmeldung der Istwertsignale an die übergeordnete Steuerung erfolgt über die Ethernet-Schnittstelle (X7E1 oder X7E2)
- ▶ Die Einstellung der Reglerparameter erfolgt über die Ethernet-Schnittstelle (X7E1 oder X7E2)

Aufbau

Das Regel-Wegeventil mit IFB-Multi-Ethernet Elektronik besteht im Wesentlichen aus:

- ▶ Direktgesteuertem Regel-Wegeventil (1) mit Steuerschieber und Hülse in Servoqualität
- ▶ Integriertem Feldbus (3) mit:
 - Gerätestecker, Spannungsversorgung, Sicherheitsabschaltung (XH1)
 - Ethernet-Schnittstellen (X7E1, X7E2)
 - analogen Sensorschnittstellen (X2N), optional



Funktion

Funktion

Bei abgeschaltetem Regelmagnet (Freigabe Pin D, low Signal) des Ventils befindet sich der Steuerschieber federbetätigt in der Fail-Safe-Stellung.

Bei eingeschaltetem Regelmagnet (Freigabe Pin D, high Signal) vergleicht die digitale Elektronik (OBE) den vorgegebenen Sollwert mit dem Lage-Istwert. Bei einer Regelabweichung wird die Ansteuerung des Magneten so verändert, dass diese ausgegletzt wird. Durch die Veränderung der Magnetkraft wird der Steuerschieber gegen die Feder verstellt. Hub/Steuerschieberquerschnitt werden proportional zum Sollwert geregelt. Bei einer Sollwertvorgabe von 0 regelt die Elektronik den Steuerschieber gegen die Feder in die Mittelstellung. Im ausgeschalteten Zustand ist die Feder maximal entspannt und das Ventil steht in der Fail-Safe-Stellung.

Sicherheitsfunktionalität

Durch den Regelmagnet (Freigabe Pin D, low Signal) am Stecker (XH1) wird eine Abschaltung ermöglicht.

Nach Abschaltung befindet sich der Steuerschieber des Ventils in der Fail-Safe-Stellung.

Die Freigabequittung Pin C für Magnet B ist auf „high“. Durch Zuschalten des Regelmagneten (Freigabe Pin D, high Signal) kann das Ventil durch eine Sollwertvorgabe in beide Richtungen geregelt werden.

Die Freigabequittung Pin C für Magnet B ist auf „low“.

Die integrierte Regelelektronik des Ventils ermöglicht zusätzlich die Abschaltung eines Kanals nach EN 13849-1 in Richtung P nach A (je nach Anwendung Fail-Safe-Stellung beachten).

Hierfür ist eine geeignete Steuerung vorzusehen, die die Plausibilitätsprüfung zwischen den richtungsabhängigen Ventilsignalen „Freigabeeingang“ und „Freigabequittung“ (vom Ventil rückgemeldet) durchführt, und im Fehlerfall reagieren muss.

Die Richtung P→B kann nicht sicherheitsrelevant nach EN 13849-1 abgeschaltet werden (von Ventiltyp abhängig).

Überwachung

Die digitale Ansteuerelektronik ermöglicht umfassende Überwachungsfunktionen/Fehlererkennung, u.a.:

- ▶ Unterspannung
- ▶ Kommunikationsfehler
- ▶ Kabelbruch für analoge Sensoreingänge
- ▶ Überwachung des Microcontrollers (Watchdog)
- ▶ Temperatur der integrierten Elektronik

PC-Programm IndraWorks DS

Zur Umsetzung der Projektierungsaufgabe und der Parametrierung des Ventils steht dem Anwender das Engineeringtool IndraWorks DS zur Verfügung (siehe Zubehör):

- ▶ Projektierung
- ▶ Parametrierung
- ▶ Inbetriebnahme
- ▶ Diagnose
- ▶ Komfortable Verwaltung aller Daten auf dem PC
- ▶ PC-Betriebssysteme: Windows 7-10



Hinweise:

- ▶ 4/4-Regel-Wegeventile haben im abgeschalteten Zustand keine leckagefreie Absperrung. Die Leckage muss bei der Auslegung des Antriebes betrachtet werden. Beim Abschalten der elektrischen Versorgungsspannung kann der Antrieb kurzzeitig in Funktionsrichtung P→B beschleunigt werden.
- ▶ Das Ventil Typ 4WRPFH kann als ein Abschaltelement der Kat. 3 oder 4 (bis PL e nach EN 13849-1) eingesetzt werden. Für beide Kategorien ist ein zusätzliches Abschaltelement erforderlich, um eine zweikanalige Abschaltung zu realisieren. Weitere Informationen zur Sicherheitsanwendung, siehe Betriebsanleitung 29391-B.

Technische Daten

(Bei Geräteinsatz außerhalb der angegebenen Werte bitte anfragen!)

allgemein			
Anschlussart	Plattenaufbau		
Lage der Anschlüsse	ISO 4401-03-02-0-05		
Masse	► Ausführung „00..D90“ und „00..D95“	kg	3,5
	► Ausführung „GA..D90“, „GB..D90“ und „GC..D90“	kg	4,8
Einbaulage	beliebig		
Umgebungstemperaturbereich	°C	-20 ... +60	
Lagertemperaturbereich	°C	+5 ... +40	
Maximale Lagerzeit	Jahre	1 (bei Einhaltung der Lagerbedingungen, siehe Betriebsanleitung 07600-B)	
Maximale relative Feuchte (keine Betauung)	%	95	
Maximale Oberflächentemperatur	°C	150	
MTTF _D -Wert nach EN ISO 13849	Jahre	150 (weitere Angaben siehe Betriebsanleitung 29391-B)	
Sinusprüfung nach DIN EN 60068-2-6	10 ... 2000 Hz / maximal 10 g / 10 Zyklen / 3 Achsen		
Rauschprüfung nach DIN EN 60068-2-64	20 ... 200 0Hz / 10 g _{RMS} / 30 g Peak / 30 min / 3 Achsen		
Transportschock nach DIN EN 60068-2-27	15 g / 11 ms / 3 Achsen		
Konformität	► CE nach EMV-Richtlinie 2014/30/EU, geprüft nach	EN 61000-6-2 und EN 61000-6-3	
	► RoHS-Richtlinie	2011/65/EU ¹⁾	
Schutzart nach EN 60529	IP65 (bei Verwendung einer geeigneten und korrekt montierten Leitungsdose)		

hydraulisch								
Maximaler Betriebsdruck	► Anschluss A, B, P	bar	350					
	► Anschluss T	bar	250					
Druckflüssigkeit	siehe Tabelle Seite 8							
Druckflüssigkeitstemperaturbereich (durchströmt)	°C	-20 ... +60						
Viskositätsbereich	► Empfohlen	mm ² /s	20 ... 100					
	► Maximal zulässig	mm ² /s	10 ... 800					
Maximal zulässiger Verschmutzungsgrad der Druckflüssigkeit Reinheitsklasse nach ISO 4406 (c)	Klasse 18/16/13 ²⁾							
Nennvolumenstrom ($\Delta p = 35$ bar je Steuerkante ³⁾)	l/min	2	4	12	15	24/25	40	
Leckvolumenstrom (bei 100 bar)	► Lineare Kennlinie „L“	cm ³ /min	< 150	< 180	< 300	-	< 500	< 900
	► Geknickte Kennlinie „P“	cm ³ /min	-	-	-	< 180	< 300	< 450
Einsatzgrenze (Übergang in Fail-Safe-Stellung)	► Symbol C3, C5	bar	350	350	350	350	350	160
	► Symbol C4, C1	bar	350	350	350	280	250	100

¹⁾ Produkt erfüllt die stofflichen Anforderungen der RoHS-Richtlinie 2011/65/EU.

²⁾ Die für die Komponenten angegebenen Reinheitsklassen müssen in Hydrauliksystemen eingehalten werden. Eine wirksame Filtration verhindert Störungen und erhöht gleichzeitig die Lebensdauer der Komponenten.

³⁾ Volumenstrom bei abweichendem Δp (je Steuerkante):

$$q_x = q_{Vnom} \times \sqrt{\frac{\Delta p_x}{35}}$$

Technische Daten

(Bei Geräteinsatz außerhalb der angegebenen Werte bitte anfragen!)

Druckflüssigkeit	Klassifizierung	Geeignete Dichtungsmaterialien	Normen	Datenblatt
Mineralöle	HL, HLP, HLPD, HVLP, HVLPD	NBR, FKM	DIN 51524	90220
Biologisch abbaubar ▶ wasserunlöslich	HETG	FKM	ISO 15380	90221
	HEES	FKM		
	▶ wasserlöslich	HEPG	FKM	
Schwerentflammbar ▶ wasserfrei	HFDU (Glykolbasis)	FKM	ISO 12922	90222
	HFDU (Esterbasis)	FKM		
	HFDR	FKM		
	▶ wasserhaltig	HFC (Fuchs: Hydrotherm 46M, Renosafe 500; Petrofer: Ultra Safe 620; Houghton: Safe 620; Union: Carbide HP5046)	NBR	ISO 12922



Wichtige Hinweise zu Druckflüssigkeiten:

- ▶ Weitere Informationen und Angaben zum Einsatz von anderen Druckflüssigkeiten siehe Datenblätter oben oder auf Anfrage.
- ▶ Einschränkungen bei den technischen Ventildaten möglich (Temperatur, Druckbereich, Lebensdauer, Wartungsintervalle, etc.).
- ▶ Die Zündtemperatur der verwendeten Druckflüssigkeit muss 50 K über der maximalen Oberflächentemperatur liegen.
- ▶ **Biologisch abbaubar und Schwerentflammbar – wasserhaltig:** Bei Verwendung von Komponenten mit galvanischen Zinkbeschichtungen (z. B. Ausführung „J3“ oder „J5“) oder zinkhaltigen Bauteilen können geringe Mengen gelöstes Zink in das Hydrauliksystem gelangen und zu einer beschleunigten Alterung der Druckflüssigkeit führen. Als chemisches Reaktionsprodukt kann Zinkseife entstehen, welche Filter, Düsen und Magnetventile, besonders im Zusammenhang mit örtlichem Wärmeeintrag, zusetzen kann.

▶ Schwerentflammbar – wasserhaltig:

- Aufgrund höherer Kavitationsneigung bei HFC-Druckflüssigkeiten kann sich die Lebensdauer der Komponente im Vergleich zum Einsatz mit Mineralöl HLP bis zu 30 % verringern. Um den Kavitationseffekt zu vermindern, empfiehlt sich - sofern anlagenbedingt möglich - den Rücklaufdruck in den Anschlüssen T auf ca. 20 % der Druckdifferenz an der Komponente anzustauen.
- In Abhängigkeit der eingesetzten Druckflüssigkeit darf die maximale Umgebungs- und Druckflüssigkeitstemperatur 50 °C nicht übersteigen. Um den Wärmeeintrag in die Komponente zu reduzieren, ist bei Proportional- und Regelventilen das Sollwertprofil anzupassen.

statisch / dynamisch

Hysterese	%	≤0,2
Exemplarstreuung q_{Vmax}	%	≤10
Temperaturdrift	%/10 K	Nullpunktverschiebung <0,25
Druckdrift	%/100 bar	Nullpunktverschiebung <0,15
Nullpunktgleich	%	±1 (ab Werk)

Technische Daten

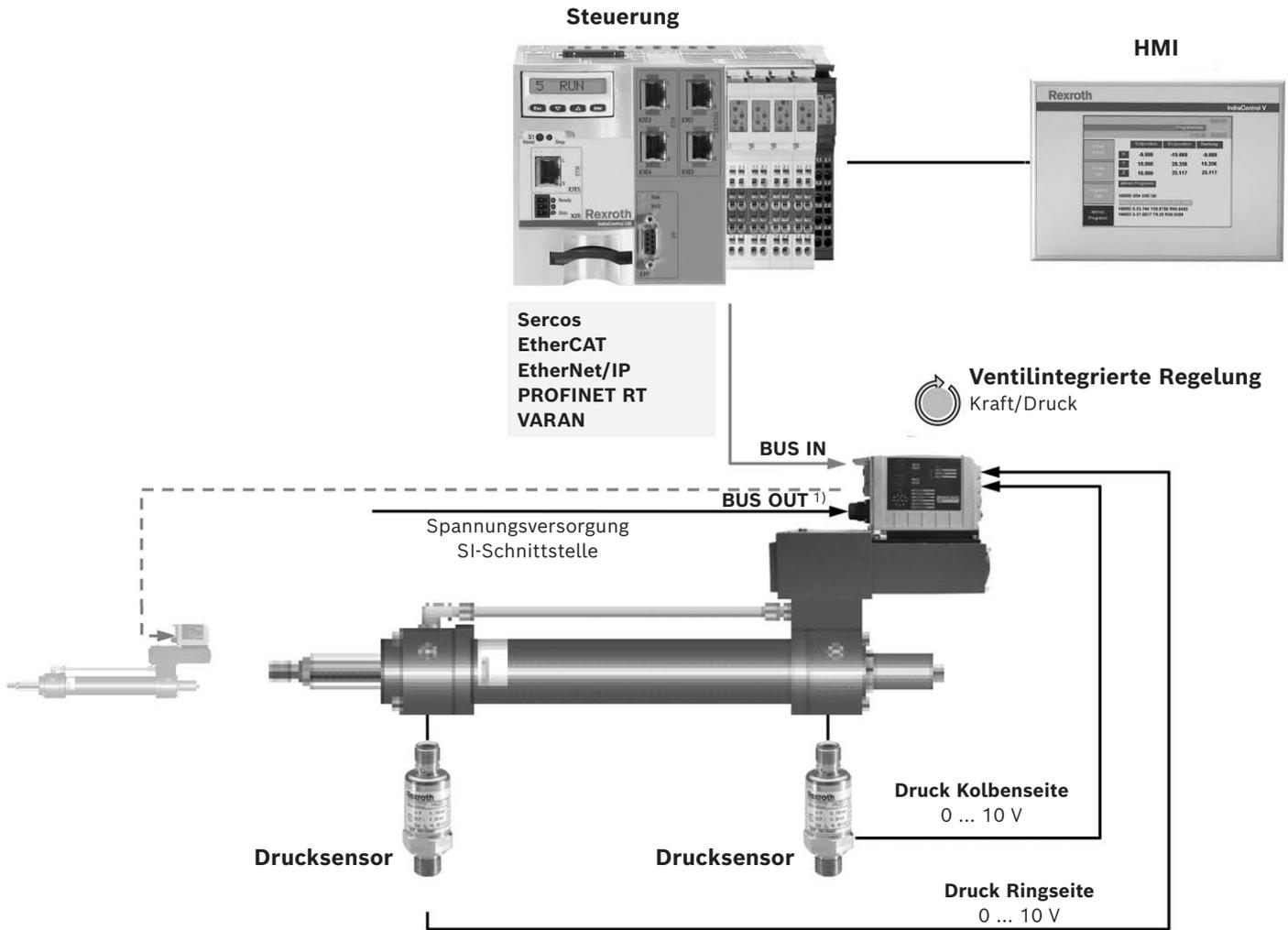
(Bei Geräteinsatz außerhalb der angegebenen Werte bitte anfragen!)

elektrisch, integrierte Elektronik (OBE)			
Versorgungsspannung ⁴⁾	▶ Nennwert	VDC	24
	▶ Minimal	VDC	18
	▶ Maximal	VDC	36
	▶ Maximale Restwelligkeit	V _{ss}	2,5 (absolute Grenzwerte der Versorgungsspannung beachten)
Stromaufnahme	▶ Maximal ⁵⁾	A	2,5
	▶ Impulsstrom	A	4
Maximale Leistungsaufnahme		W	40
Relative Einschaltdauer		%	100 (Dauerbetrieb)
Absicherung extern		A	4, träge
Funktionserde und Abschirmung			siehe Gerätestecker-Belegung (CE-gerechte Installation) Seite 12
Bootzeit		s	<15
Schalteingang Freigabe XH1	▶ Anzahl		1
	▶ Low-Pegel	V	-3 ... 5
	▶ High-Pegel	V	15 ... U_B
	▶ Maximale Stromaufnahme bei High-Pegel	mA	<1
Schaltausgang Freigabequittung XH1	▶ Anzahl		1
	▶ Low-Pegel	V	0 ... 3
	▶ High-Pegel	V	15 ... U_B
	▶ Strombelastbarkeit	mA	50 (kurzschlussfest)
	▶ Induktive Last zulässig		nein
Analoge Sensoren X2N	▶ Anzahl		3 (Ausführung „5“)
	▶ Versorgungsspannung	V	24
	▶ Maximaler Versorgungsstrom	mA	50
	▶ Spannungseingänge		
	– Messbereich	V	0 ... 10
– Eingangswiderstand	kΩ		100 +10 %

⁴⁾ Die Spannungsgrenzwerte sind direkt am Gerätestecker des Ventils einzuhalten (Leitungslänge und Kabelquerschnitt beachten)

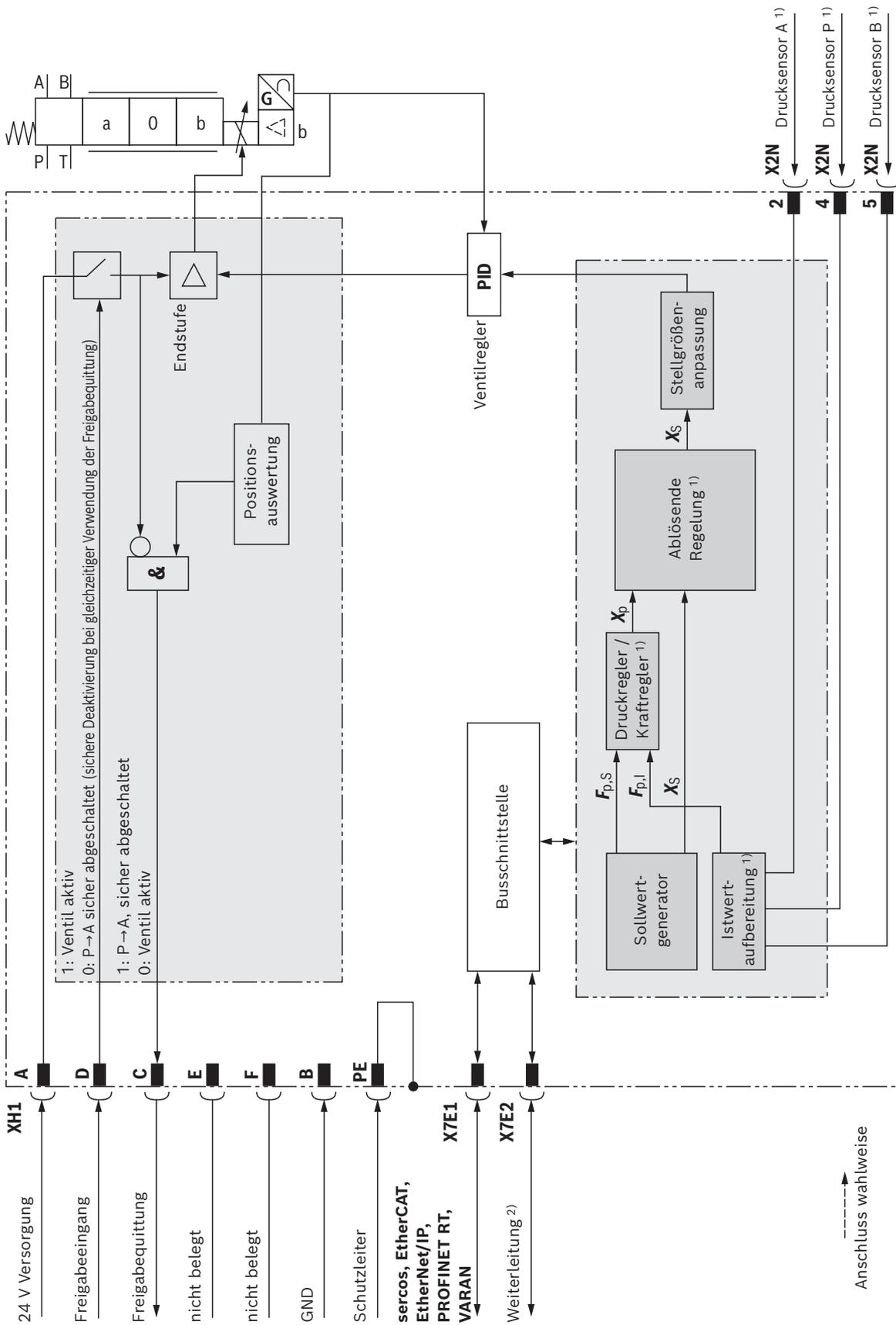
⁵⁾ Die maximale Stromaufnahme erhöht sich bei Verwendung der Sensoreingänge oder des Schaltausgangs entsprechend der externen Belastung

Darstellung im Systemverbund (Ausführung „5“)



1) Nicht bei VARAN

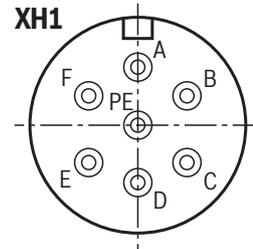
Blockschaltbild/Reglerfunktionsblock



Elektrische Anschlüsse, Belegung

Gerätestecker-Belegung XH1, 6-polig + PE nach DIN 43563

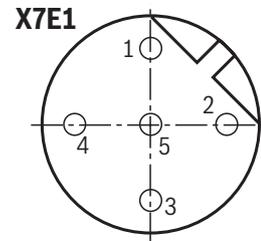
Pin	Belegung Schnittstelle D9
A	24 VDC Versorgungsspannung ¹⁾
B	GND
C	Freigabequittung 24 VDC (I_{\max} 50 mA) ²⁾ (high \geq 15 V; low $<$ 2 V)
D	Freigabeeingang 24 VDC (high \geq 15 V; low $<$ 2 V)
E	nicht belegt
F	nicht belegt
PE	Funktionserde (direkt mit dem metallischen Gehäuse verbunden)



- 1) Eine Belastung erhöht die Stromaufnahme an Pin A
 2) Freigabequittung wird nur ausgegeben, wenn das Ventil nach EN 13849-1 sicher abgeschaltet hat, siehe Betriebsanleitung 29391-B.

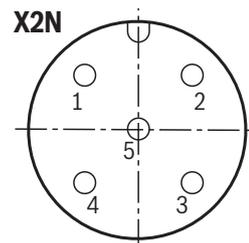
Gerätestecker-Belegung für Ethernet-Schnittstelle „X7E1“ und „X7E2“ (Codierung D), M12, 4-polig, Buchse

Pin	Belegung
1	TxD +
2	RxD +
3	TxD -
4	RxD -
5	nicht belegt



Analoge konfigurierbare Sensorschnittstelle, Anschluss „X2N“ (Codierung A), M12, 5-polig, Buchse

Pin	Belegung
1	+24 V Spannungsausgang
2	Analoger Sensoreingang 2 (0 ... 10 V)
3	GND
4	Analoger Sensoreingang 4 (0 ... 10 V)
5	Analoger Sensoreingang 3 (0 ... 10 V)



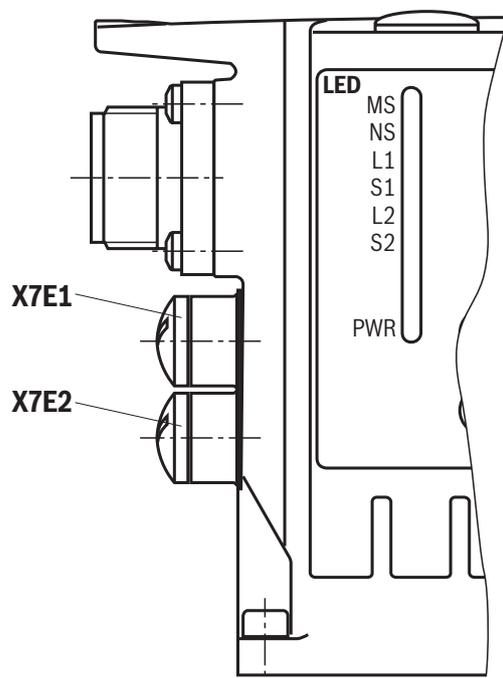
Nur bei Ausführung „5“

Hinweise:

- ▶ Bezugspotential für alle Signale: GND
- ▶ Wir empfehlen, die Schirme beidseitig über die metallischen Gehäuse der Steckverbinder aufzulegen. Die Verwendung von Steckerpins verschlechtert die Schirmwirkung. Innenschirme sind nicht erforderlich.

LED-Anzeigen

LED	Interface /Schnittstelle	Sercos	EtherNET/IP	EtherCAT	PROFINET RT	VARAN
MS	Elektronik-Modul	Module Status	Module Status	Module Status	Module Status	Module Status
NS		S	Network Status und weitere			
L1	X7E1	Link und weitere	Link und weitere	Link/Activity	Link und weitere	Link und weitere
S1		Activity und weitere	Activity und weitere	not used	Activity und weitere	Active und weitere
L2	X7E2	Link und weitere	Link und weitere	Link/Activity	Link und weitere	not used
S2		Activity und weitere	Activity und weitere	not used	Activity und weitere	not used
PWR	XH1	Power	Power	Power	Power	Power



Anzeigen der Status-LEDs

Power-LED (LED PWR)	Anzeigestatus
Aus	keine Spannungsversorgung
Grün	Betrieb

Module-Status-LED (LED MS)	Anzeigestatus
Aus	keine Spannungsversorgung
Grün-Rot blinkend	Initialisierung
Grün blinkend	Antrieb betriebsbereit
Grün	Antrieb aktiv
Orange blinkend	Warnung
Rot blinkend	Fehler
Grün schnell blinkend	Firmware muss geladen werden

Link-LED (LED L1)	Anzeigestatus
Dauerhaftes Leuchten	Kabel eingesteckt, Verbindung hergestellt

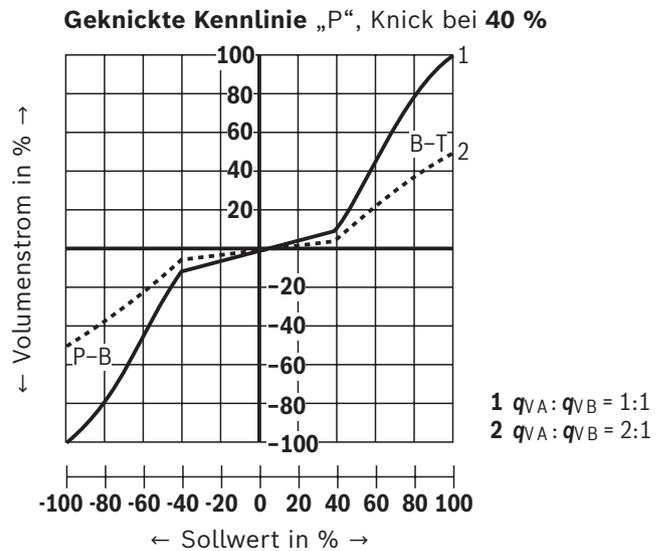
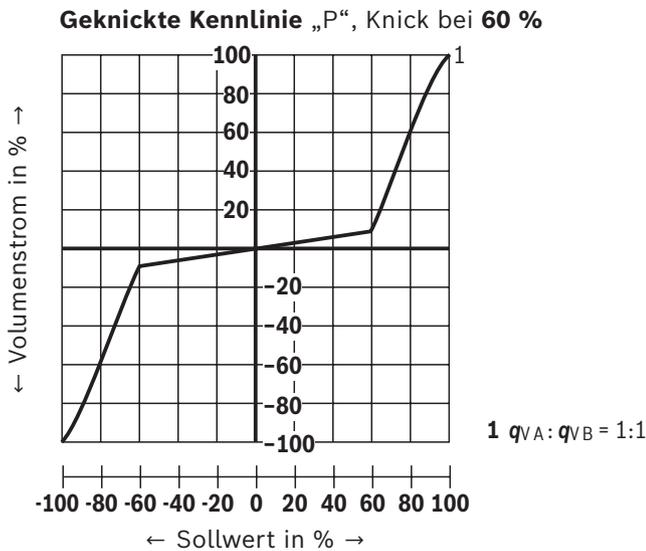
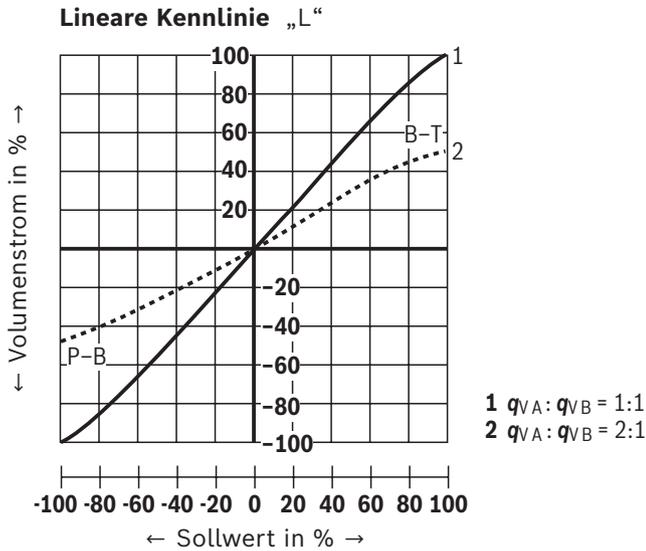
Activity-LED (LED S1)	Anzeigestatus
Blinken	Daten gesendet/empfangen

Hinweise:

- ▶ Zum Anschluss an die M12 Buchsen wird die Verwendung von selbstsichernden Gegensteckern empfohlen
- ▶ Die Modul-Status-LED MS bezieht sich auf das Elektronik-Modul
- ▶ Die Network Status LED NS gibt den Status der Führungskommunikation an, siehe Anwendungsbeschreibung 30338-FK
- ▶ Die LEDs L1, S1, L2 und S2 beziehen sich auf die Schnittstellen „X7E1“ und „X7E2“
- ▶ Für eine detaillierte Beschreibung der Diagnose LEDs wird auf die Funktionsbeschreibung Rexroth HydraulicDrive HDX verwiesen.
- ▶ Funktion ist erst nach Hochlauf der Elektronik verfügbar.

Kennlinien: Volumenstromcharakteristik
(gemessen mit HLP46, $\vartheta_{\text{Öl}} = 40 \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$)

Volumenstrom - Signalfunktion

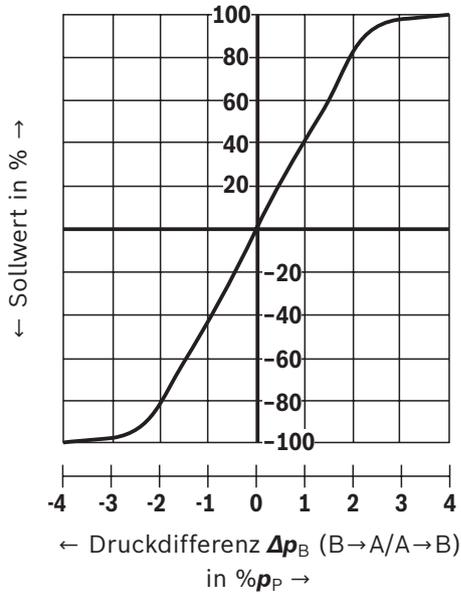


Fail-Safe-Stellung			
	Leckvolumenstrom bei 100 bar	P→A P→B	50 cm ³ /min 70 cm ³ /min
	Volumenstrom bei $\Delta p = 35$ bar	A→T B→T	10 ... 20 l/min 7 ... 20 l/min
	Leckvolumenstrom bei 100 bar	P→A P→B	50 cm ³ /min 70 cm ³ /min
		A→T B→T	70 cm ³ /min 50 cm ³ /min
Fail-Safe	$p = 0$ bar → 7 ms $p = 100$ bar → 10 ms	Freigabe „aus“ oder interne Abschaltung bei Fehler $U_B \leq 18$ V bzw. $I \leq 2$ mA (bei 4 ... 20 mA-Signal, Kabelbrucherkennung; Stromschwelle konfigurierbar)	

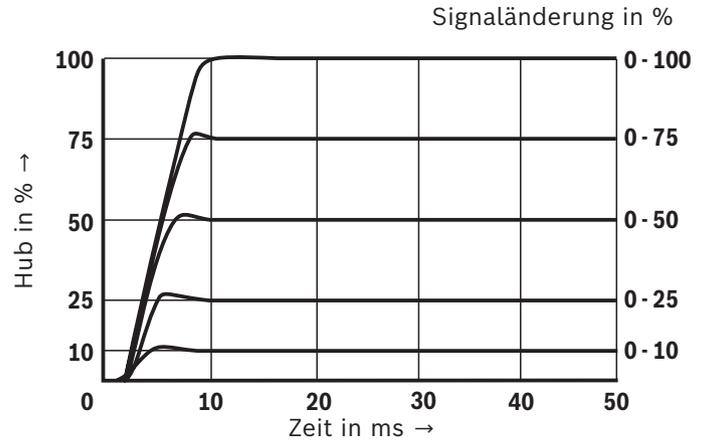
Kennlinien

(gemessen mit HLP46, $\vartheta_{\text{öl}} = 40 \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$)

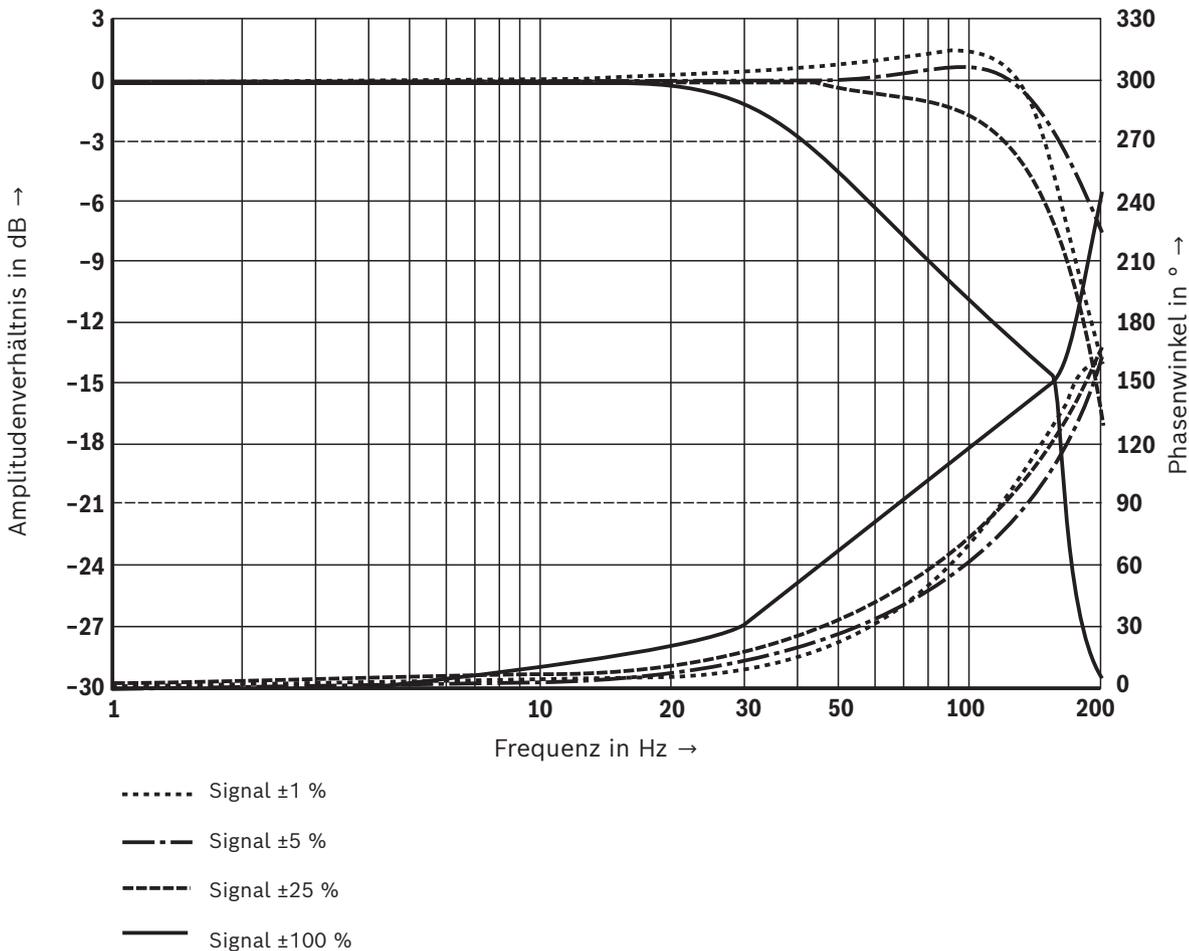
Druck-Signal-Kennlinie



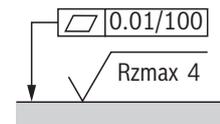
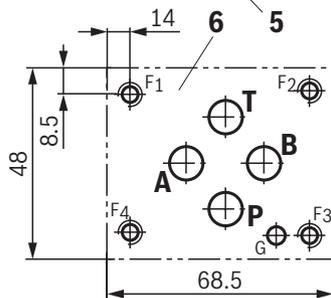
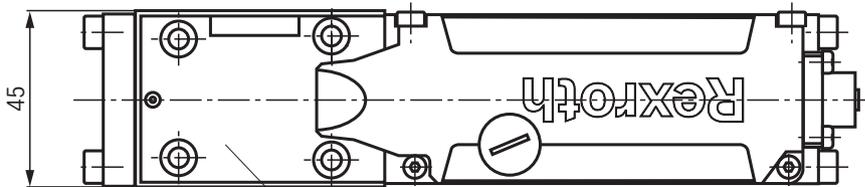
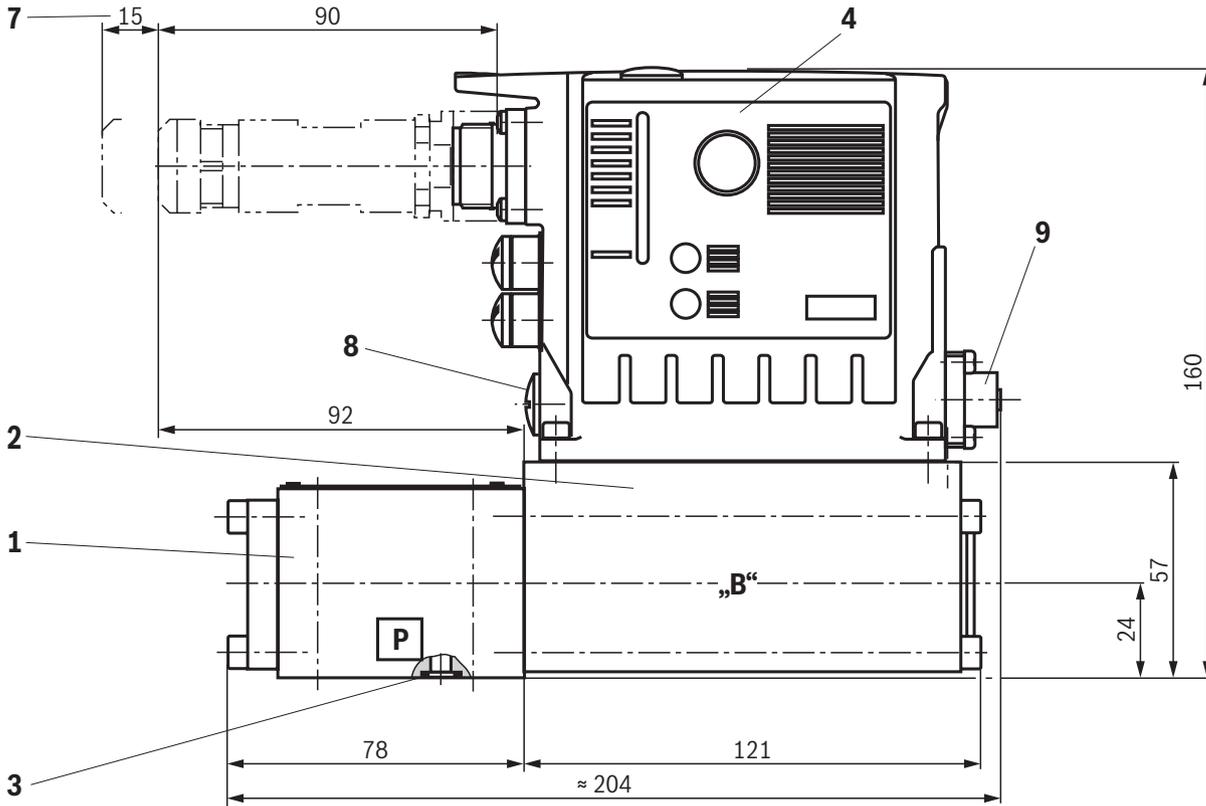
Übergangsfunktion bei sprungförmigen elektrischen Eingangssignalen



Frequenzgang



Abmessungen: Ausführung „00..D90“ und „00..D95“
(Maßangaben in mm)



Erforderliche Oberflächengüte der Ventilauflagefläche

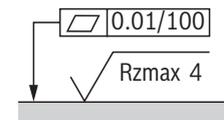
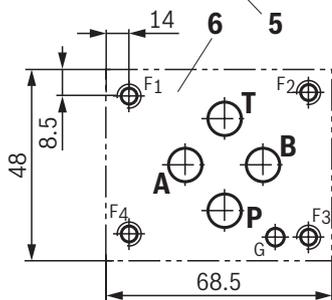
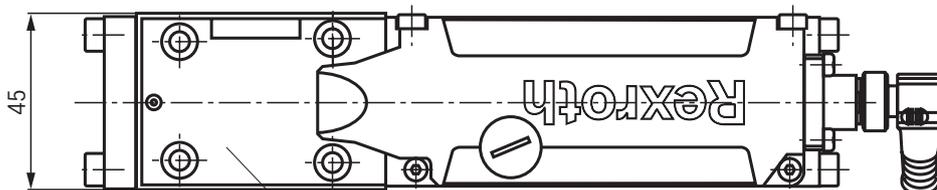
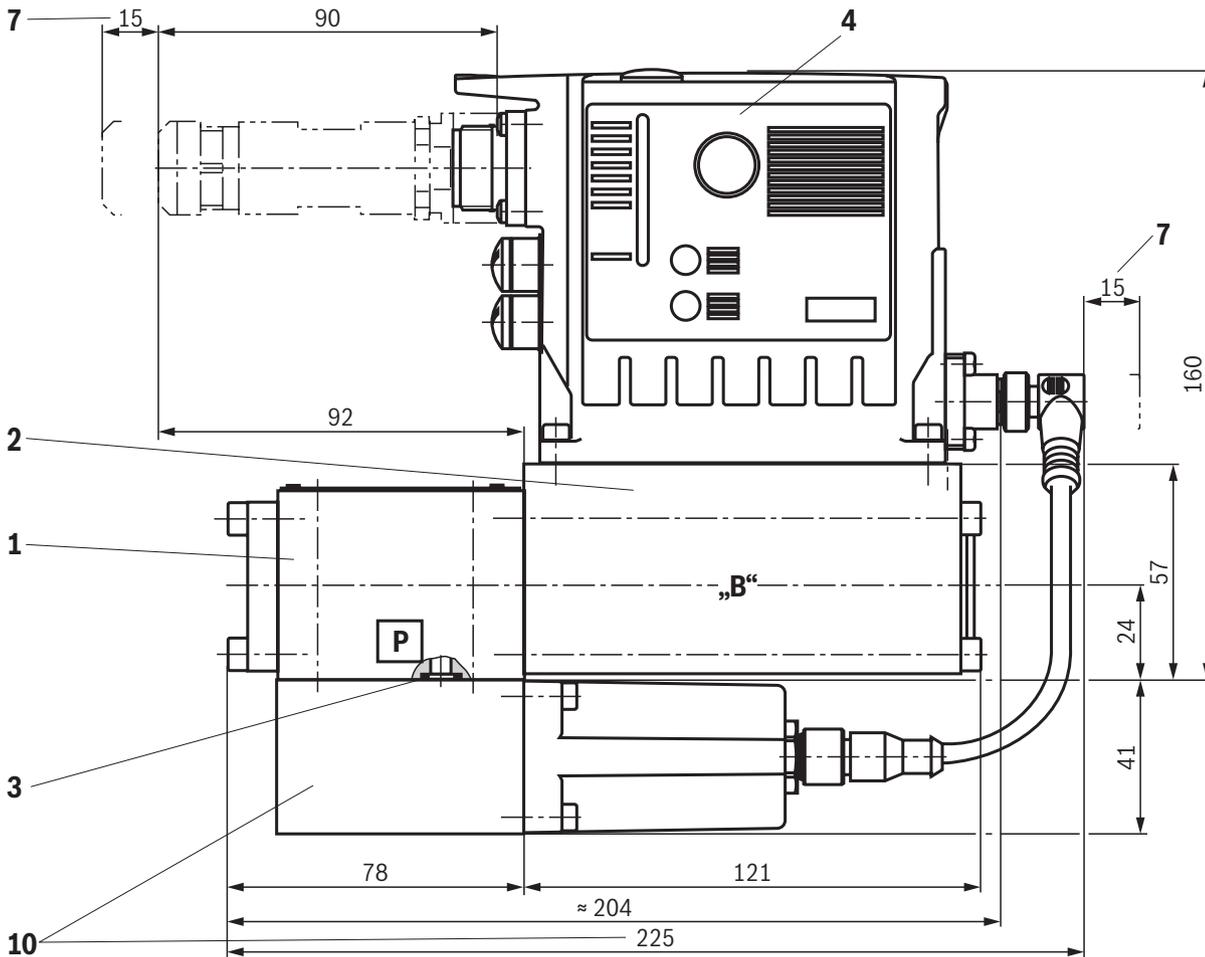
- 1 Ventilgehäuse
- 2 Regelmagnet mit Wegaufnehmer
- 3 Gleiche Dichtringe für Anschlüsse A, B, P, T
- 4 Integrierte digitale Regelelektronik
- 5 Typschild
- 6 Bearbeitete Ventilauflagefläche, Lage der Anschlüsse nach ISO 4401-03-02-0-05
- 7 Platzbedarf zum Entfernen der Leitungsdosen
- 8 Verschlusschraube PG, nur Ausführung „00..D90“
- 9 Nur Ausführung „00..D95“

Ventilbefestigungsschrauben siehe Seite 18.

Hinweise:

Bei den Abmessungen handelt es sich um Nennmaße, die Toleranzen unterliegen.

Abmessungen: Ausführung „GA..D90“, „GB..D90“ und „GC..D90“
(Maßangaben in mm)



Erforderliche Oberflächengüte der Ventilauflagefläche

- 1 Ventilgehäuse
- 2 Regelmagnet mit Wegaufnehmer
- 3 Gleiche Dichtringe für Anschlüsse A, B, P, T
- 4 Integrierte digitale Regelelektronik
- 5 Typschild
- 6 Bearbeitete Ventilauflagefläche, Lage der Anschlüsse nach ISO 4401-03-02-0-05
- 7 Platzbedarf zum Entfernen der Leitungsdosen
- 10 Interner Drucksensor

Ventilbefestigungsschrauben siehe Seite 18.

Hinweise:

Bei den Abmessungen handelt es sich um Nennmaße, die Toleranzen unterliegen.

Abmessungen**Ventilbefestigungsschrauben** (separate Bestellung)

Ausführung	Zylinderschrauben	Materialnummer
„00..D90“, „00..D95“	4 Zylinderschrauben ISO 4762 - M5 x 30 - 10.9-CM-Fe-ZnNi-5-Cn-T0-H-B Reibungszahl $\mu_{\text{ges}} = 0,09 \dots 0,14$; Anziehdrehmoment $M_A = 6^{+2} \text{ Nm}$	R913048086
„GA..D90“, „GB..D90“, „GC..D90“	4 Zylinderschrauben ISO 4762 - M5 x 70 - 10.9-CM-Fe-ZnNi-5-Cn-T0-H-B Reibungszahl $\mu_{\text{ges}} = 0,09 \dots 0,14$; Anziehdrehmoment $M_A = 8,9 \text{ Nm} \pm 10 \%$	R913043762

**Hinweis:**

Das Anziehdrehmoment der Zylinderschrauben bezieht sich auf den maximalen Betriebsdruck.

Zubehör (separate Bestellung)**Schutzkappe**

Schutzkappe M12	Ausführung	Materialnummer
		R901075563

Parametrierung

Für die Parametrierung mit PC wird benötigt		Materialnummer/Download
1 Inbetriebnahmesoftware	IndraWorks, Indraworks D, Indraworks DS	www.boschrexroth.com/IFB
2 Verbindungskabel, 3 m	Geschirmt, M12 auf RJ45, frei wählbare Länge (= xx,x)	R911172135 (zusätzliche Angabe Typbezeichnung RKB0044/xx,x)

Zubehör (separate Bestellung)**Leitungsdosen und Kabelsätze**

Anschluss	Bezeichnung	Ausführung	Kurzbezeichnung	Materialnummer	Datenblatt
XH1	Leitungsdose; für Ventile mit Rundstecker, 6-polig + PE	gerade, Metall	7PZ31...M	R900223890	08006
		gerade, Kunststoff	7PZ31...K	R900021267	
		abgewinkelt, Kunststoff	–	R900217845	
	Kabelsätze; für Ventile mit Rundstecker, 6-polig + PE	Kunststoff, 3,0 m	7P Z31 BF6	R901420483	08006
		Kunststoff, 5,0 m		R901420491	
		Kunststoff, 10,0 m		R901420496	
		Kunststoff, 20,0 m	–	R901448068	
X7E1, X7E2	Kabelsatz; geschirmt, 4-polig, D-Codierung	Stecker gerade M12 auf Stecker gerade M12, Leiterquerschnitt 0,25 mm ² , CAT 5e, Länge frei wählbar (= xx,x)	–	R911172111 1)	–
	Kabelsatz; geschirmt, 4-polig	Stecker gerade M12 auf Stecker gerade RJ45, Leiterquerschnitt 0,25 mm ² , CAT 5e, Länge frei wählbar (= xx,x)	–	R911172135 2)	–
X2N ³⁾	Kabelsatz; geschirmt, 5-polig, zum Anschluss der Rexroth-Druck- sensoren Typ HM20, A-Codierung	PUR/PVC, Stecker gerade M12 auf Buchse gerade M12, Leiterquerschnitt 0,34 mm ² , 0,6 m	–	R901111709	–
		PUR/PVC, Stecker gerade M12 auf Buchse gerade M12, Leiterquerschnitt 0,34 mm ² , 1,0 m	–	R901111712	–
		PUR/PVC, Stecker gerade M12 auf Buchse gerade M12, Leiterquerschnitt 0,34 mm ² , 2,0 m	–	R901111713	–
	Kabelsatz; geschirmt, 5-polig, A-Codierung	Stecker gerade M12 auf freies Leitungsende, Leiterquerschnitt 0,34 mm ² , 1,5 m	–	R901111752	–
		Stecker gerade M12 auf freies Leitungsende, Leiterquerschnitt 0,34 mm ² , 3,0 m	–	R901111754	–
		Stecker gerade M12 auf freies Leitungsende, Leiterquerschnitt 0,34 mm ² , 5,0 m	–	R901111756	–
		Stecker gerade M12 auf freies Leitungsende, Leiterquerschnitt 0,34 mm ² , 10,0 m	–	R913005147	–

1) Zusätzliche Angabe Typbezeichnung RKB0040/xx,x

2) Zusätzliche Angabe Typbezeichnung RKB0044/xx,x

3) Nur bei Anschluss eines externen Sensors Typ HM20

**Hinweise:**

- ▶ M12-Stecker mit einem Drehmomentschlüssel und 1 Nm anziehen.
- ▶ Es müssen M12-Kabel mit selbstsichernder Verriegelung eingesetzt werden.
- ▶ Es muss sichergestellt werden, dass die Kabel ohne Querkraft zu befestigen sind.
- ▶ Alle angeschlossenen Kabel an „XH1“, „X7E1“ und „X7E2“ müssen spätestens nach 20 cm zu einem Kabelbaum zusammengebunden werden. Der Kabelbaum muss nach weiteren 20 ... 30 cm fixiert werden. Es ist darauf zu achten, dass keine Relativbewegung zwischen der Fixierung und dem Ventil auftreten.
- ▶ Vor dem Fixierungspunkt dürfen keine Kabelschleifen gebildet werden.
- ▶ Generell sind die Verlegehinweise der Kabelhersteller zu beachten.
- ▶ Analog (falls verwendet) wird das Kabel von „X2N“ nach obiger Beschreibung fixiert.
- ▶ Weitere Hinweise siehe Betriebsanleitung 29391-B.

Projektierungs- und Wartungshinweise

- ▶ Die Versorgungsspannung ist durchgehend zuzuschalten, da andernfalls keine Buskommunikation möglich ist.
- ▶ Sind elektromagnetische Einstrahlungen zu erwarten, müssen geeignete Maßnahmen zur Sicherstellung der Funktion ergriffen werden (je nach Anwendung, z. B. Schirmung, Filterung).
- ▶ Die Geräte sind ab Werk geprüft und werden mit Default-Einstellung ausgeliefert.
- ▶ Es können nur komplette Geräte repariert werden. Die reparierten Geräte werden wieder mit Default-Einstellung ausgeliefert. Benutzerspezifische Einstellungen werden nicht übernommen. Der Betreiber muss die entsprechenden Anwenderparameter erneut übertragen.

Weitere Informationen

- | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| ▶ Regel-/ Proportionalventil mit Multi-Ethernet-Schnittstelle | Betriebsanleitung 29391-B |
| ▶ Bedienung Feldbus Elektronik (xx = Softwareversion): | |
| – Funktionsbeschreibung Rexroth HydraulicDrive HDx-20 | – 30338-FK |
| – Parameterbeschreibung Rexroth HydraulicDrive HDS-16, HDx-17 ...HDx-20 | – 30330-PA |
| – Diagnosebeschreibung Rexroth HydraulicDrive HDS-16, HDx-17 ...HDx-20 | – 30330-WA |
| ▶ Anschlussplatten | Datenblatt 45100 |
| ▶ Druckflüssigkeiten auf Mineralölbasis | Datenblatt 90220 |
| ▶ Umweltverträgliche Hydraulikflüssigkeiten | Datenblatt 90221 |
| ▶ Schwerentflammbare, wasserfreie Hydraulikflüssigkeiten | Datenblatt 90222 |
| ▶ Zylinderschrauben metrisch/UNC | Datenblatt 08936 |
| ▶ Hydraulikventile für Industrieanwendungen | Betriebsanleitung 07600-B |
| ▶ Regel-Wegeventile, direkt gesteuert, mit elektrischer Wegrückführung und integrierter Elektronik (OBE) | Datenblatt 29035 |
| ▶ Regel-Wegeventil mit integriertem digitalen Achs-Controller (IAC-R) und Feldbus-Schnittstelle | Datenblatt 29191 |
| ▶ Regel-Wegeventil mit integriertem digitalen Achs-Controller (IAC-R) und taktynchronen PROFIBUS DP/V2 (PROFIdrive Profil) | Datenblatt 29291 |
| ▶ CE-Konformitätserklärung | auf Anfrage |
| ▶ Allgemeine Produktinformation für Hydraulikprodukte | Datenblatt 07008 |
| ▶ Montage, Inbetriebnahme und Wartung von Servo- und Regelventilen | Datenblatt 07700 |
| ▶ Montage, Inbetriebnahme und Wartung von hydraulischen Anlagen | Datenblatt 07900 |
| ▶ Inbetriebnahmesoftware und Dokumentation im Internet | www.boschrexroth.com/IFB |
| ▶ Informationen zu lieferbaren Ersatzteilen | www.boschrexroth.com/spc |

Bosch Rexroth AG
 Industrial Hydraulics
 Zum Eisengießer 1
 97816 Lohr am Main, Germany
 Telefon +49 (0) 93 52/40 30 20
my.support@boschrexroth.de
www.boschrexroth.de

© Alle Rechte Bosch Rexroth AG vorbehalten, auch bzgl. jeder Verfügung, Verwertung, Reproduktion, Bearbeitung, Weitergabe sowie für den Fall von Schutzrechtsanmeldungen.
 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.