

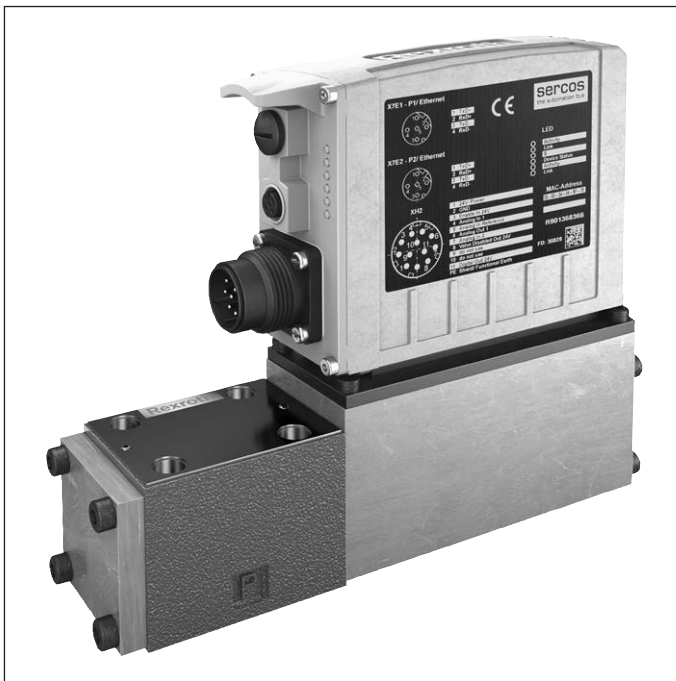
Regel-Wegeventil, direktgesteuert, mit integriertem digitalem Achs-Controller (IAC-Multi-Ethernet)

Typ 4WRPDH

RD 29391

Ausgabe: 2016-02

Ersetzt: 2015-07



- ▶ Nenngröße 6 und 10
- ▶ Geräteserie 2X
- ▶ Maximaler Betriebsdruck 350 bar
- ▶ Maximaler Volumenstrom 100 l/min ($\Delta p = 70$ bar)



Merkmale

- ▶ Offen
 - Integrierte digitale Achsregelfunktionalität (IAC-Multi-Ethernet)
 - Busanbindung/Serviceschnittstelle (sercos, EtherCAT, EtherNet/IP, PROFINET RT, POWERLINK, VARAN)
- ▶ Skalierbar
 - 2 konfigurierbare analoge Sensoreingänge
 - 1 Eingang für lineares Wegmesssystem (SSI, 1Vss oder EnDat 2.2)
- ▶ Sicher
 - Interne Sicherheitsfunktion (einsetzbar bis Kategorie 4/PL e gemäß EN13849-1)
 - CE-Konformität nach EMV-Richtlinie 2004/108/EG
- ▶ Präzise
 - Best-in-class Hydraulikregler
 - Hohe Ansprechempfindlichkeit und geringe Hysterese

Inhalt

Merkmale	1
Bestellangaben	2, 3
Symbole	3
Funktion, Schnitt	4, 5
Technische Daten	6 ... 9
Darstellung des Achsreglers im Systemverbund	9
Blockschaltbild/Reglerfunktionsblock	10
Elektrische Anschlüsse, Belegung	11, 12
LED-Anzeigen	13
Kennlinien	14 ... 17
Abmessungen	18 ... 20
Zubehör	20 ... 22
Projektierungs- und Wartungshinweise	22
Weitere Informationen	23

Bestellangaben

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16
4	WRP	D	H			B			-	2X	/		/	24	D6

01	4 Hauptanschlüsse	4
02	Regel-Wegeventil	WRP
03	Mit integriertem digitalem Achs-Controller	D
04	Steuerschieber/Hülse	H
05	Nenngröße 6	6
	Nenngröße 10	10
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 %)	
	- Nenngröße 6				
	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
	- Nenngröße 10				
	50 l/min	✓	✓	-	50
	100 l/min	✓	✓	-	100

Volumenstromcharakteristik

09	Linear	L
	Geknickte Kennlinie (Knick 60 % bei NG6 mit Nennvolumenstrom „15“ und „25“, sonst Knick 40 %)	P
10	Geräteserie 20 ... 29 (20 ... 29: unveränderte Einbau- und Anschlussmaße)	2X

Dichtungswerkstoff

11	NBR-Dichtungen	M
	FKM-Dichtungen	V
	Dichtungstauglichkeit der verwendeten Druckflüssigkeit beachten! (Andere Dichtungen auf Anfrage)	
12	Versorgungsspannung 24 V	24

Ethernet-Schnittstelle

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

Elektrische Schnittstelle

14	±10 VDC oder 4 ... 20 mA	D6
----	--------------------------	-----------

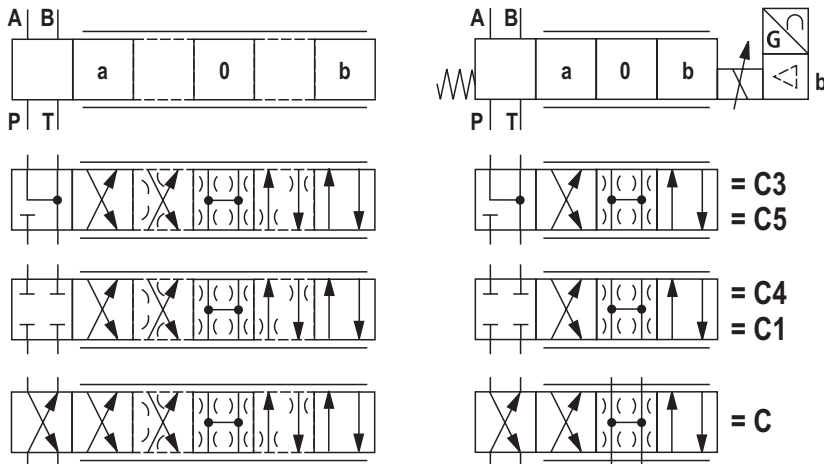
Bestellangaben

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16
4	WRP	D	H			B			- 2X	/		/	24	D6	

Sensorschnittstellen

15	0 ... 10 V/4 ... 20 mA/EnDat 2.2	S
	0 ... 10 V/4 ... 20 mA/SSI	T
	0 ... 10 V/4 ... 20 mA/1Vss	U
16	Weitere Angaben im Klartext	*

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: $q_{V \text{ nom}}$

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



Hinweis:

Darstellung nach DIN ISO 1219-1.
Hydraulische Zwischenstellungen sind gestrichelt dargestellt.

Volumenstromcharakteristik

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

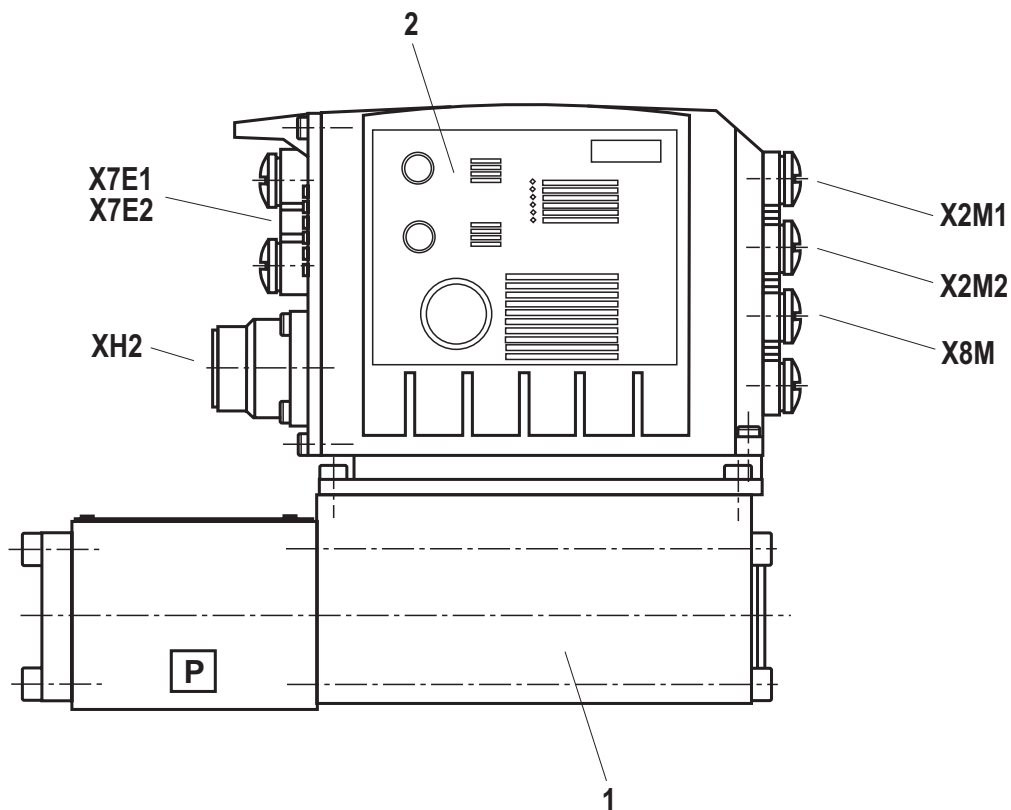
Funktion, Schnitt

Aufbau

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

- ▶ Direktgesteuertem Regel-Wegeventil (1) mit Steuer-schieber und Hülse in Servoqualität
- ▶ Integriertem digitalen Achsregler (2) mit:
 - analoger/digitaler Schnittstelle (XH2)
 - Ethernet-Schnittstellen (X7E1, X7E2)
 - analogen Sensorschnittstellen (X2M1, X2M2)
 - digitaler Sensorschnittstelle (X8M)

Regel-Wegeventil mit integriertem Achsregler, analogen Schnittstellen (X2M1, X2M2), digitalen Schnittstellen (XH2, X8M) und Ethernet-Schnittstellen (X7E1, X7E2)



Funktion, Schnitt

Funktionsbeschreibung

Das **IAC-Multi-Ethernet**-Ventil (**I**ntegrated **A**xis **C**ontroller auf Basis von Regel-Wegeventilen) ist ein digitales Regel-Wegeventil mit integriertem Achsregler und folgenden Funktionalitäten:

- ▶ Positionsregelung
- ▶ Druck-/Kraftregelung
- ▶ Drehzahlregelung
- ▶ Ablösende Regelung (Position - Druck/Kraft)
- ▶ Ablösende Regelung (Volumenstrom - Druck/Kraft)
- ▶ pQ-Funktion (Volumenstrom gesteuert)

Damit sind unter anderem folgende Betriebsarten möglich:

- ▶ Ventildirektsteuerung
- ▶ Antriebsgeführte Lageregelung
- ▶ Antriebsgeführtes Positionieren
- ▶ Positioniersatzbetrieb

- ▶ Die Sollwertvorgabe erfolgt über die Ethernet-Schnittstelle (X7E1 oder X7E2) oder alternativ über die analoge/digitale Schnittstelle (XH2)
- ▶ Die Rückmeldung der Istwertsignale an die übergeordnete Steuerung erfolgt wahlweise über die Ethernet-Schnittstelle (X7E1 oder X7E2) oder die analoge/digitale Schnittstelle (XH2)

Sicherheitsfunktionalität

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 Signal) durchführt.

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

- ▶ Die Einstellung der Reglerparameter erfolgt über die Ethernet-Schnittstelle (X7E1 oder X7E2)

Überwachung

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

- ▶ Unterspannung
- ▶ Kommunikationsfehler
- ▶ Kabelbruch für analoge Sensoreingänge und digitales Wegmesssystem
- ▶ Kurzschlussüberwachung für analoge/digitale Ausgänge
- ▶ Überwachung des Microcontrollers (Watchdog)
- ▶ Temperatur der integrierten Elektronik

PC-Programm IndraWorks DS

Zur Umsetzung der Projektierungsaufgabe und der Parametrierung der IAC-Multi-Ethernet Ventile 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 XP (SP3), Windows 7

Technische Daten

(Bei Geräteinsatz außerhalb der angegebenen Werte bitte anfragen!)

allgemein			
Nenngröße	NG	6	10
Bauart	Wege-Schieberventil, direktgesteuert, mit Stahlhülse		
Betätigung	Proportionalmagnet mit Lageregelung, OBE		
Anschlussart	Plattenanschluss, Lage der Anschlüsse nach ISO 4401		
Einbaulage	beliebig		
Umgebungstemperaturbereich	°C	-20 ... +60	
Lagertemperaturbereich	°C	+5 ... +40	
Sinusprüfung nach DIN EN 60068-2-6	10 ... 2000Hz / maximal 10g / 10 Zyklen / 3 Achsen		
Rauschprüfung nach DIN EN 60068-2-64	20 ... 2000Hz / 10 _{gRMS} / 30g Peak / 30min / 3 Achsen		
Transportschock nach DIN EN 60068-2-27	15g / 11ms / 3 Achsen		
Masse	kg	3,2	7,2
Maximale relative Feuchte (keine Betauung)	%	95	
Maximale Oberflächentemperatur	°C	150	
MTTFd-Wert nach EN ISO 13849	► Hydraulisch (Kategorie 1)	Jahre	150 (weitere Angaben siehe Betriebsanleitung 29391-B)

hydraulisch										
Maximaler Betriebsdruck	► Anschluss A, B, P	bar	350 (NG6); 315 (NG10)							
	► Anschluss T	bar	250							
Nennvolumenstrom ($\Delta p = 35$ bar pro Kante ¹⁾)		l/min	2	4	12	15	24/25	40	50	100
Einsatzgrenze (Übergang in Fail-safe-Stellung)	► Symbol C3, C5	bar	350	350	350	350	350	160	315	160
	► Symbol C4, C1	bar	350	350	350	280	250	100	250	100
Leckvolumenstrom (bei 100 bar)	► Lineare Kennlinie „L“	cm ³ /min	< 150	< 180	< 300	–	< 500	< 900	< 1200	< 1500
	► Geknickte Kennlinie „P“	cm ³ /min	–	–	–	< 180	< 300	< 450	< 600 (1:1) < 500 (2:1)	< 600
Druckflüssigkeit	siehe Tabelle Seite 7									
Viskositätsbereich	► Empfohlen	mm ² /s	20 ... 100							
	► Maximal zulässig	mm ² /s	10 ... 800							
Druckflüssigkeitstemperaturbereich (durchströmt)		°C	-20 ... +60							
Maximal zulässiger Verschmutzungsgrad der Druckflüssigkeit Reinheitsklasse nach ISO 4406 (c)	Klasse 18/16/13 ²⁾									

1) Volumenstrom bei abweichendem Δp :

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

2) 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 www.boschrexroth.com/filter.

statisch / dynamisch		
Hysterese	%	≤ 0,2
Exemplarstreuung q_{Vmax}	%	≤ 10
Temperaturdrift	%/10 K	Nullpunktverschiebung < 0,25
Druckdrift	%/100 bar	Nullpunktverschiebung < 0,15
Null-Abgleich		ab Werk ±1 %

Technische Daten

(Bei Geräteeinsatz 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	ISO 15380	90221
		HEES		
	▶ wasserlöslich	HEPG	ISO 15380	
Schwerentflammbar	▶ wasserfrei	HFDU, HFDR	ISO 12922	90222
	▶ wasserhaltig	HFC (Fuchs Hydrotherm 46M, Petrofer Ultra Safe 620)	ISO 12922	90223



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.)!
- ▶ Der Flammpunkt der verwendeten Druckflüssigkeit muss 40 K über der maximalen Magnetoberflächentemperatur liegen.

▶ Schwerentflammbar – wasserhaltig:

- Maximale Druckdifferenz je Steuerkante 50 bar
- Druckvorspannung am Tankanschluss >20 % der Druckdifferenz, ansonsten erhöhte Kavitation
- Lebensdauer im Vergleich zum Betrieb mit Mineralöl HL, HLP 50 ... 100 %

elektrisch, integrierte Elektronik (OBE)		
Relative Einschaltdauer	%	100 (Dauerbetrieb)
Schutzart nach EN 60529		IP 65 mit montierten und verriegelten Steckverbindern
Versorgungsspannung ^{3; 4)}	▶ Nennspannung	VDC 24
	▶ Unterer Grenzwert	VDC 18
	▶ Oberer Grenzwert	VDC 36
	▶ Maximal zulässige Restwelligkeit	Vss 2,5 (absolute Grenzwerte der Versorgungsspannung beachten)
Stromaufnahme	▶ Maximal ⁵⁾	A 2,5
	▶ Impulsstrom	A 4
Maximale Leistungsaufnahme	▶ NG6	W 40
	▶ NG10	W 60
AD/DA-Auflösung	▶ Analoge Eingänge	12 Bit
	▶ Analoger Ausgang	10 Bit
Schutzleiter und Abschirmung		siehe Gerätestecker-Belegung (CE-gerechte Installation) Seite 11 und 12
Erforderliche Absicherung, extern	A	4, träge
Justierung		ab Werk kalibriert, siehe Kennlinien Seite 14 ... 17
Konformität		CE nach EMV-Richtlinie 2004/108/EG geprüft nach EN 61000-6-2 und EN 61000-6-3
Parametrierungsschnittstelle		Ethernet
Abtastzeit Druck- und Kraftregler (minimal)	msec	0,5
Abtastzeit Lageregler (minimal)	msec	1
Bootzeit	sec	< 15

³⁾ Die Versorgungsspannung wird direkt für die Sensoranschlüsse X2M1, X2M2 und X8M verwendet (keine interne Spannungsbegrenzung)

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

Technische Daten

(Bei Geräteinsatz außerhalb der angegebenen Werte bitte anfragen!)

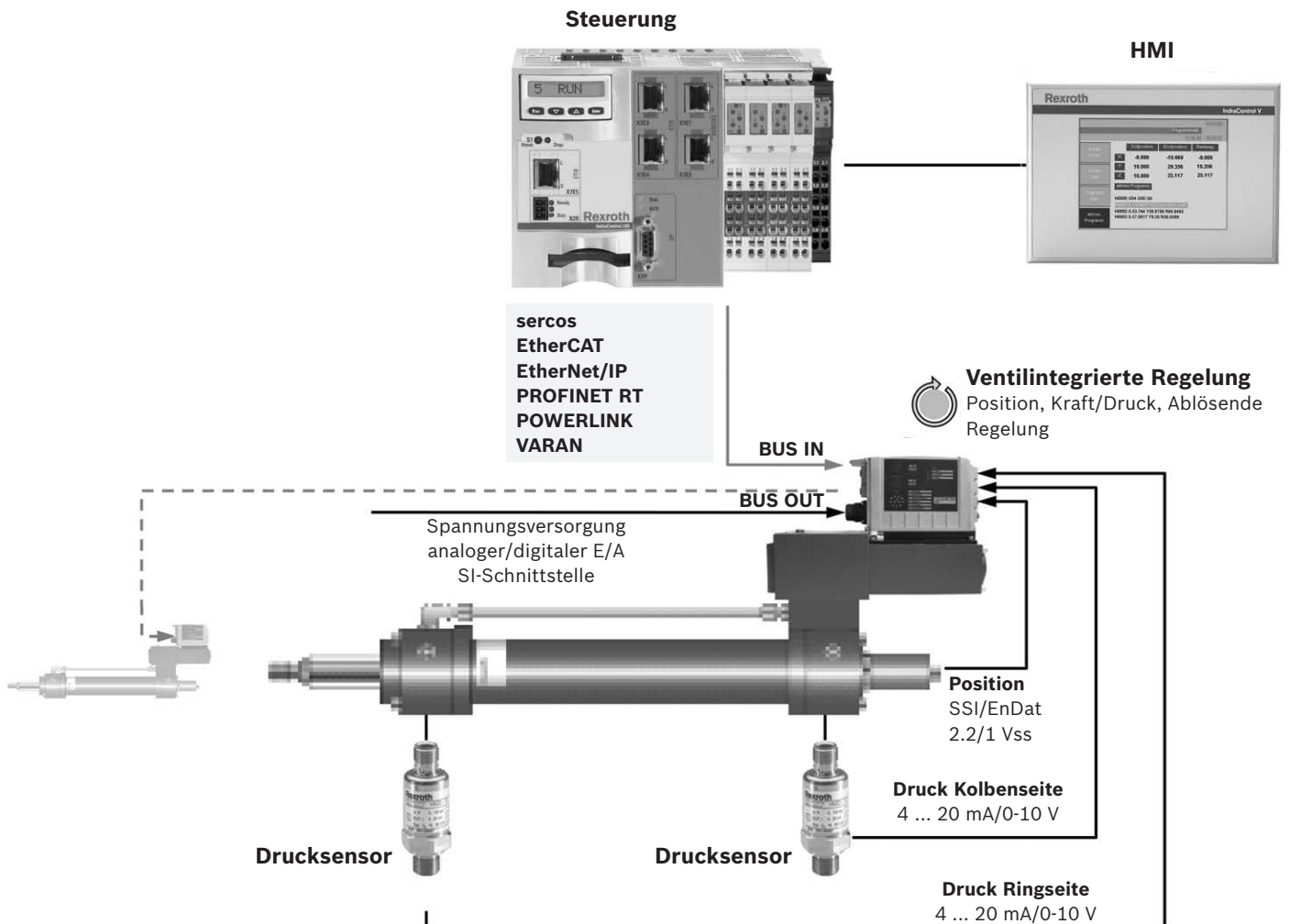
elektrisch, integrierte Elektronik (OBE)		
Digitale Eingänge XH2	▶ Anzahl	optional bis zu 2, konfigurierbar (Entfall der analogen Eingänge)
	▶ Low-Pegel	V -3 ... 5
	▶ High-Pegel	V 15 ... U_B
	▶ Stromaufnahme bei High-Pegel	mA < 1
	▶ Bezugspotential	Pin 5
Digitale Ausgänge XH2	▶ Anzahl	1
	▶ Low-Pegel	V 0 ... 3
	▶ High-Pegel	V 15 ... U_B
	▶ Strombelastbarkeit	A 1,5 (kurzschlussfest)
	▶ Signalverzögerungszeit	msec < 2 (abhängig von eingestellter Abtastzeit)
▶ Bezugspotential	GND	
Analoge Eingänge XH2	▶ Anzahl (Strom- oder Spannungseingang parametrierbar)	optional bis zu 2, konfigurierbar (Entfall der digitalen Eingänge)
	▶ AD-Auflösung	bit 12
	▶ Spannungseingänge (Differenzeingänge)	
	– Messbereich	V -10 ... +10
	– Eingangswiderstand	k Ω 80 +10 %
	– Temperaturdrift	< 14 mV / 10 K
	▶ Stromeingänge (Bezug auf AGND)	
	– Eingangsstrom	4 ... 20 (0 ... 20 physikalisch)
	– Eingangswiderstand	Ω 200, Messwiderstand plus FET
	– Temperaturdrift	< 25 μ A / 10 K
Analoge Ausgänge XH2	▶ Anzahl (Strom- oder Spannungseingang parametrierbar)	1
	▶ DA-Auflösung	bit 14
	▶ Spannungsausgänge	
	– Ausgabebereich	V -10 ... +10 (0 ... 10 durch Software)
	– Minimale Lastimpedanz	k Ω 10
	– Temperaturdrift	< 5 mV / 10 K
	▶ Stromausgänge	
	– Ausgabebereich	mA 0 ... 20 (4 ... 20 durch Software)
– Maximale Bürde	Ω 200	
Analoge Sensoren X2M1, X2M2	▶ Anzahl (Strom- oder Spannungseingang konfigurierbar)	1 pro Stecker
	▶ Versorgungsspannung	V 24 (gleich wie anliegende Versorgungsspannung an XH2)
	▶ Maximaler Versorgungsstrom	mA 350 (Summe X2M1, X2M2 und X8M)
	▶ AD-Auflösung	bit 12
	▶ Spannungseingänge	
	– Messbereich	V 0 ... 10
	– Eingangswiderstand	k Ω 80 +10 %
	– Temperaturdrift	< 15 mV / 10 K
	▶ Stromeingänge (Bezug auf AGND)	
	– Eingangsstrom	4...20 (0...20 physikalisch)
– Eingangswiderstand	Ω 200, Messwiderstand plus PTC	
– Temperaturdrift	< 10 μ A / 10 K	

Technische Daten

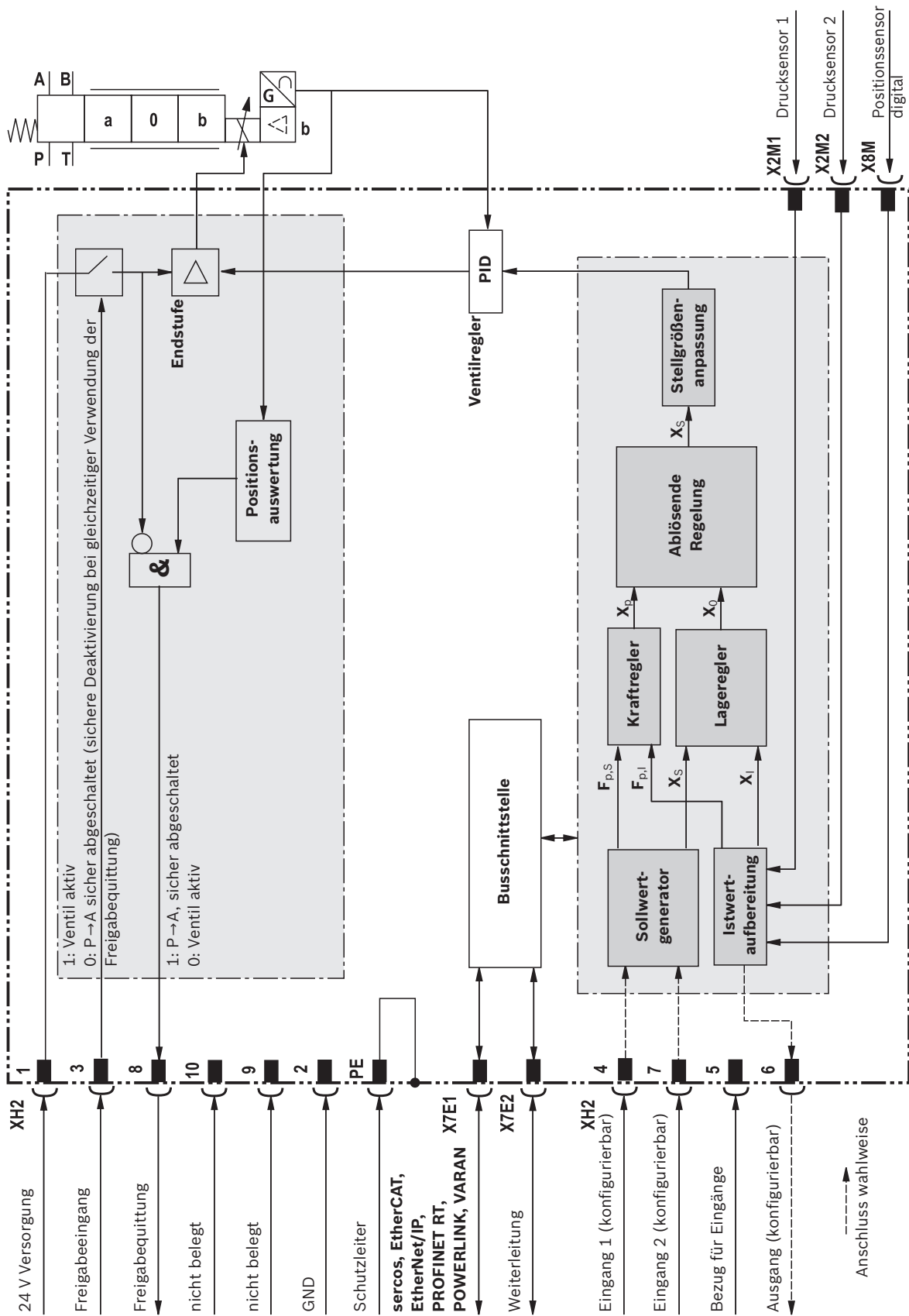
(Bei Geräteinsatz außerhalb der angegebenen Werte bitte anfragen!)

elektrisch, integrierte Elektronik (OBE)				
Digitaler Sensor X8M	▶ Versorgungsspannung		24 V oder 5 V	
	▶ Maximaler Versorgungsstrom	- 24 V	mA	350 (Summe X2M1, X2M2 und X8M)
		- 5 V	mA	250
	▶ SSI-Aufnehmer			
	- Kodierung			Gray
	- Datenbreite			12 ... 28 Bit
	- Übertragungsfrequenz			80 kHz ... 1 MHz
	- Leitungsempfänger/ -treiber			RS485
	▶ Endat-Geber			2.2
	- Leitungsempfänger/ -treiber			RS485
	- Auflösung			minimal 10 nm und Vielfaches
	▶ 1Vss-Geber			
	- Übertragungsfrequenz		kHz	250

Darstellung des Achsreglers im Systemverbund



Blockschaltbild/Reglerfunktionsblock



Die Sicherheitsfunktion im Einzelnen:
 Nach Wegnahme des Signals am Freigabeingang werden die Endstufe und damit der Magnet des Ventils intern von der anliegenden Versorgungsspannung getrennt. Die Freigabequittung erfolgt erst nach Erreichen der sicheren Ventilsteuerschieberposition.
 Detaillierte Beschreibung der Sicherheitsfunktion siehe Betriebsanleitung 29391-B.

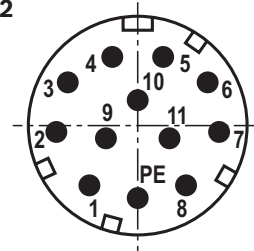
Elektrische Anschlüsse, Belegung

Gerätestecker-Belegung XH2, 11-polig + PE nach EN 175201-804

Pin	Aderkennzeichnung		Belegung Schnittstelle D6
	Kabel einteilig ¹⁾	Kabel geteilt ²⁾	
1	1	1	24 VDC Versorgungsspannung
2	2	2	GND
3	3	weiß	Freigabeeingang 24 VDC (high ≥ 15 V; low < 2 V)
4	4	gelb	Sollwert 1 (4 ... 20 mA/ ± 10 V) ³⁾
5	5	grün	Bezug für Sollwerte
6	6	violett	Istwert (4 ... 20 mA/ ± 10 V) ^{3); 4)}
7	7	pink	Sollwert 2 (4 ... 20 mA/ ± 10 V) ³⁾
8	8	rot	Freigabequittung 24 VDC (I_{\max} 50 mA) ⁵⁾
9	9	braun	nicht belegt
10	10	schwarz	nicht belegt
11	11	blau	Schaltausgang 24 V, konfigurierbar (störungsfreier Betrieb (24 V)/Fehler (0 V) oder Leistungsschaltsignal), maximal 1,5 A ^{3); 5)}
PE	grün-gelb	grün-gelb	Funktionserde (direkt mit dem metallischen Gehäuse verbunden)

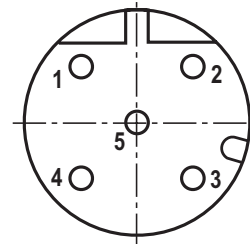
- 1) Aderkennzeichnung der Anschlussleitungen für Leitungsdose mit Kabelsatz (siehe Zubehör Seite 21, Materialnummern R901268000, R901272854, R901272852)
- 2) Aderkennzeichnung der Anschlussleitungen für Leitungsdose mit Kabelsatz (siehe Zubehör Seite 21), Materialnummern R900884671, R900032356, R900860399)
- 3) Auswahl über Inbetriebnahmesoftware
- 4) Zu Diagnosezwecken, präzise Istwert-Rückmeldung über Ethernet-Schnittstelle
- 5) Eine Belastung erhöht die Stromaufnahme an Pin 1

XH2



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

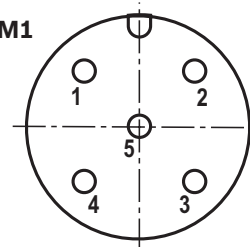
Pin	Belegung
1	TxD +
2	RxD +
3	TxD -
4	RxD -
5	nicht belegt



Analoge konfigurierbare Sensorschnittstellen, Anschlüsse „X2M1“, „X2M2“ (Codierung A), M12, 5-polig, Buchse

Pin	Belegung
1	+24 V Spannungsausgang (Sensorversorgung) ^{1); 2)}
2	Sensorsignal-Eingang Strom (4 ... 20 mA) ³⁾
3	GND
4	Sensorsignal-Eingang Spannung (0 ... 10 V) ³⁾
5	negativer Differenzverstärkereingang zu Pin 4 (optional)

X2M1

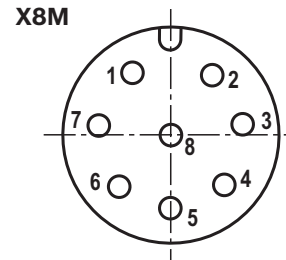


- 1) Spannungsausgang gleich wie anliegende Spannungsversorgung an Eingang XH2! (Maximale Belastbarkeit siehe Seite 12)
- 2) Eine Belastung erhöht die Stromaufnahme des Ventils (Pin 1 am Gerätestecker XH2)
- 3) Nur ein Signaleingang je Schnittstelle, konfigurierbar

Elektrische Anschlüsse, Belegung

Digitale Sensorschnittstelle SSI, EnDat 2.2 oder 1Vss Messsystem „X8M“, M12, 8-polig, Buchse

Pin	Belegung SSI ¹⁾	Belegung EnDat 2.2 ^{1; 2)}	Belegung 1Vss
1	GND	GND	GND
2	+24 V ³⁾	+5 V ³⁾	+5 V ³⁾
3	Data +	Data +	A +
4	Data -	Data -	A -
5	GND	GND	B +
6	Clock -	Clock -	B -
7	Clock +	Clock +	R +
8	+24 V ³⁾	+5 V ³⁾	R -



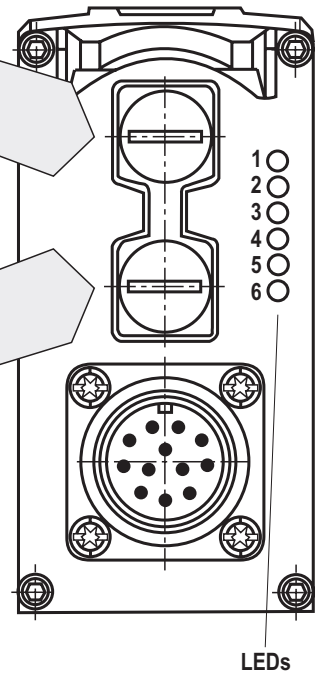
- 1) Pins 2, 8 und 1, 5 jeweils gleich belegt
 2) Unterstützte Auflösung ≥ 10 nm
 3) Eine Belastung erhöht die Stromaufnahme des Ventils (Pin 1 am Gerätestecker XH2)

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	Schnittstelle	Sercos	EtherNET/IP	EtherCAT	PROFINET RT	POWERLINK	VARAN
1	X7E1	Activity	Activity	not used	Activity	not used	Active
2		Link	Link	Link/Activity	Link	Link/Data Activity	Link
3	Elektronik-Modul	S	Network Status	Network Status	Network Status	Status/Error	Network Status
4		Module Status	Module Status	Module Status	Module Status	Module Status	Module Status
5	X7E2	Activity	Activity	not used	Activity	not used	not used
6		Link	Link	Link/Activity	Link	Link/Data Activity	not used



Anzeigen der Status-LEDs

Module-Status-LED (LED 4)	Anzeigestatus
Aus	keine Spannungsversorgung
Grün-Rot blinkend	Initialisierung
Grün blinkend	Antrieb betriebsbereit
Grün	Antrieb aktiv
Orange blinkend	Warnung
Rot blinkend	Fehler

Network-Status-LED (LED 3)	Anzeigestatus
Aus	keine Spannungsversorgung
Grün	Betrieb

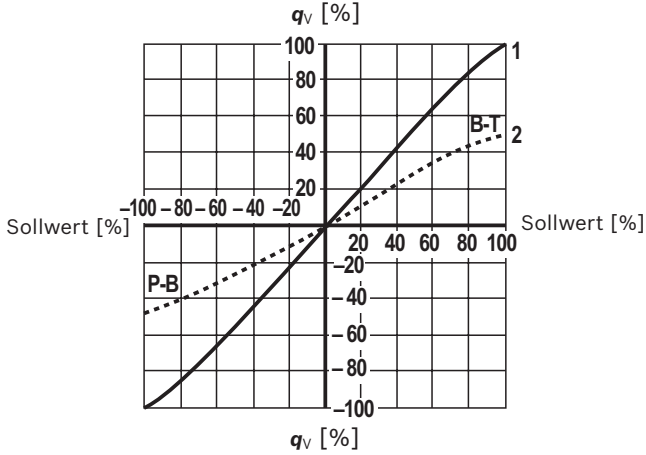
Hinweise:

- ▶ Die LEDs 1, 2, 5 und 6 beziehen sich auf die Schnittstellen „X7E1“ und „X7E2“
 - Link: Kabel eingesteckt, Verbindung hergestellt (dauerhaftes Leuchten)
 - Activity: Daten gesendet/empfangen (Blinken)
- ▶ Die Modul-Status-LEDs 3 und 4 beziehen sich auf das Elektronik-Modul
- ▶ Für eine detaillierte Beschreibung der Diagnose LEDs wird auf die Funktionsbeschreibung Rexroth HydraulicDrive HDx verwiesen.

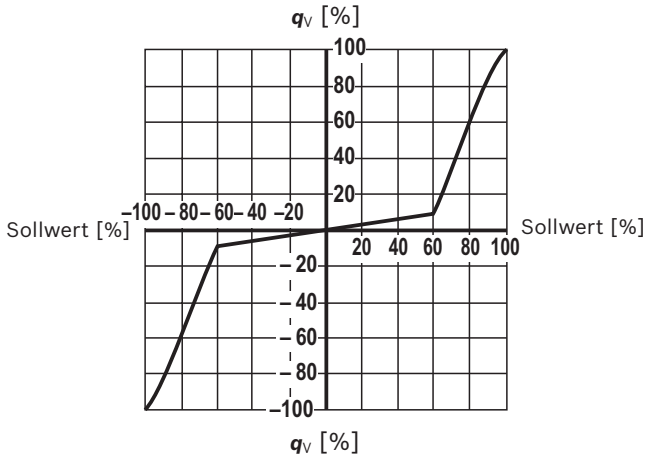
Kennlinien: Nenngröße 6 – Volumenstromcharakteristik
(gemessen mit HLP46, $\vartheta_{\text{Öl}} = 40 \pm 5 \text{ °C}$)

Volumenstrom - Signalfunktion

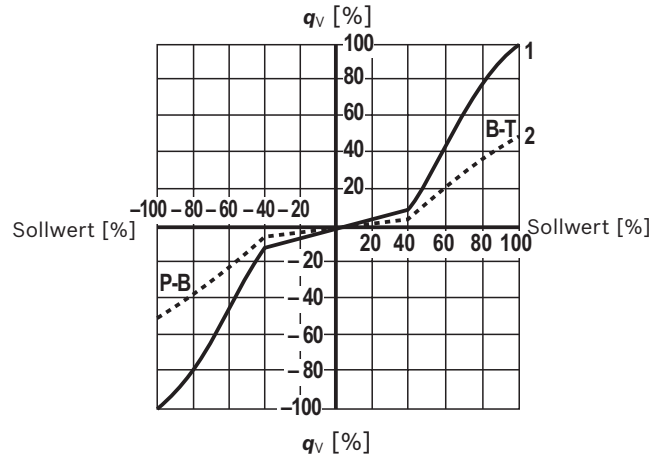
Lineare Kennlinie „L“



Geknickte Kennlinie „P“, Knick bei 60 %



Geknickte Kennlinie „P“, Knick bei 40 %



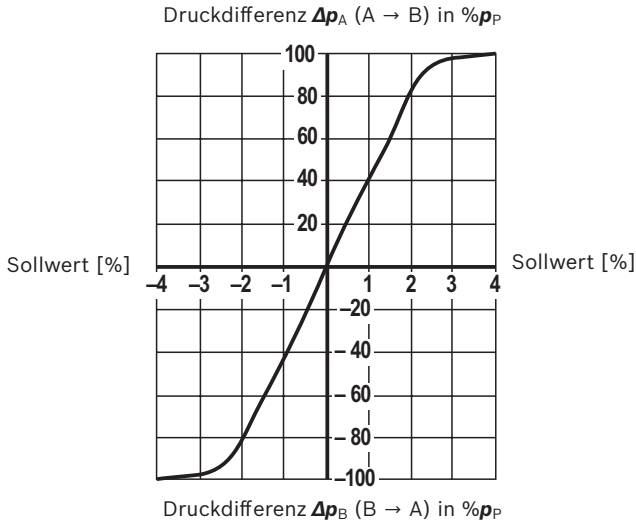
1 $q_{VA} : q_{VB} = 1:1$

2 $q_{VA} : q_{VB} = 2:1$

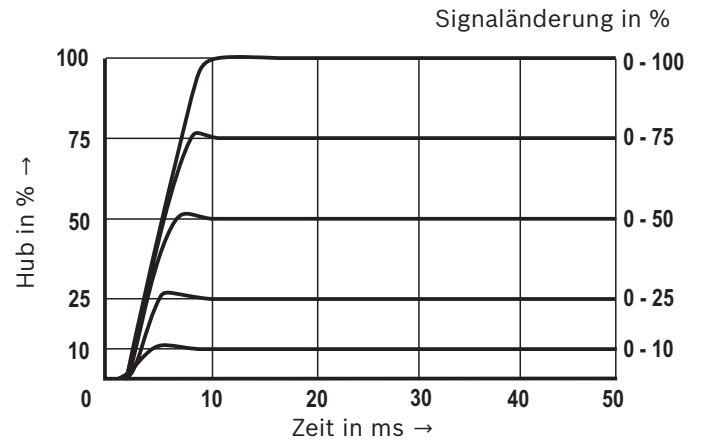
Fail-safe-Stellung			
	Leckvolumenstrom bei 100 bar	P → A P → B	50 cm ³ /min 70 cm ³ /min
	Volumenstrom bei $\Delta p = 35$ bar	A → T B → T	10 ... 20 l/min 7 ... 20 l/min
	Leckvolumenstrom bei 100 bar	P → A P → B	50 cm ³ /min 70 cm ³ /min
		A → T B → T	70 cm ³ /min 50 cm ³ /min
Fail-safe	$p = 0 \text{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

Kennlinien: Nenngroße 6
(gemessen mit HLP46, $\vartheta_{\text{Öl}} = 40 \pm 5 \text{ °C}$)

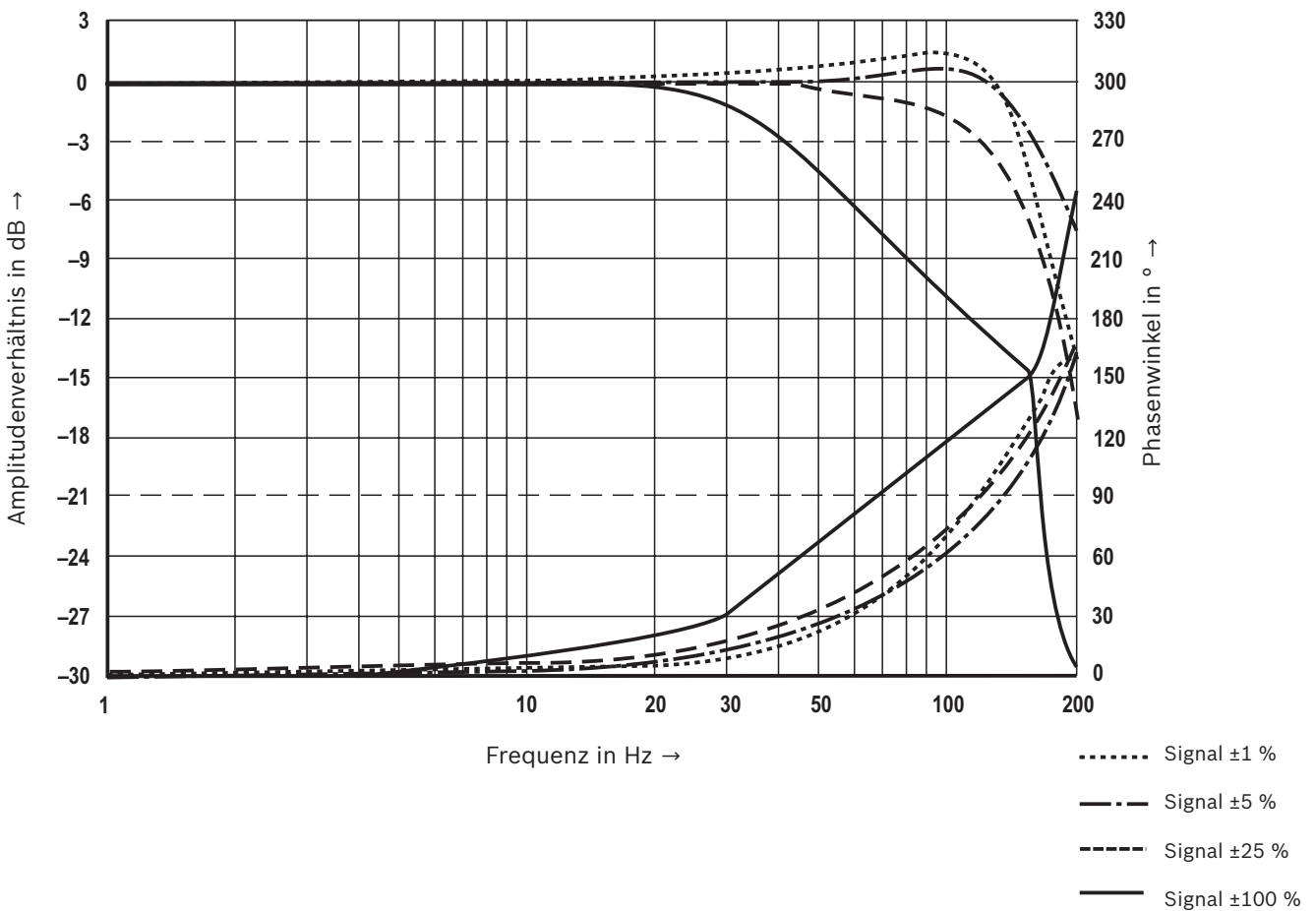
Druck-Signal-Kennlinie



Übergangsfunktion bei sprungförmigen elektrischen Eingangssignalen



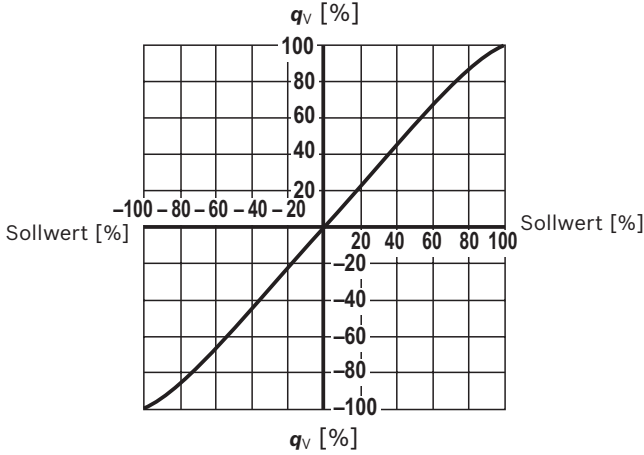
Frequenzgang-Kennlinien



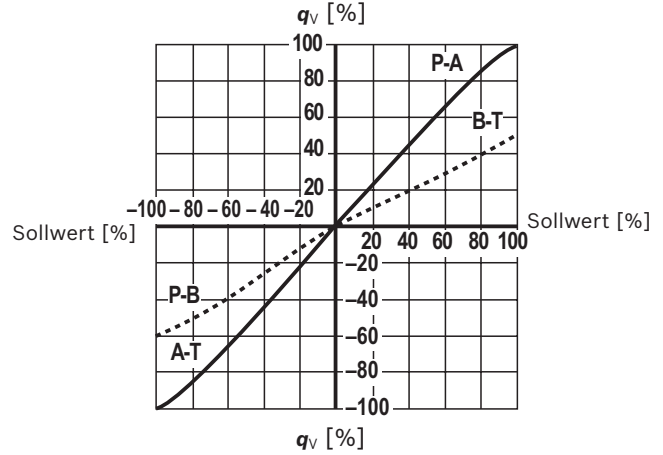
Kennlinien: Nenngröße 10 – Volumenstromcharakteristik
(gemessen mit HLP46, $\vartheta_{\text{Öl}} = 40 \pm 5 \text{ °C}$)

Volumenstrom - Signalfunktion

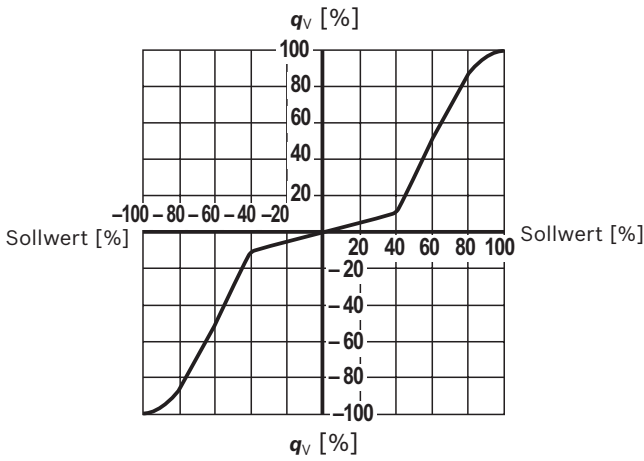
Lineare Kennlinie „L“ (1:1)



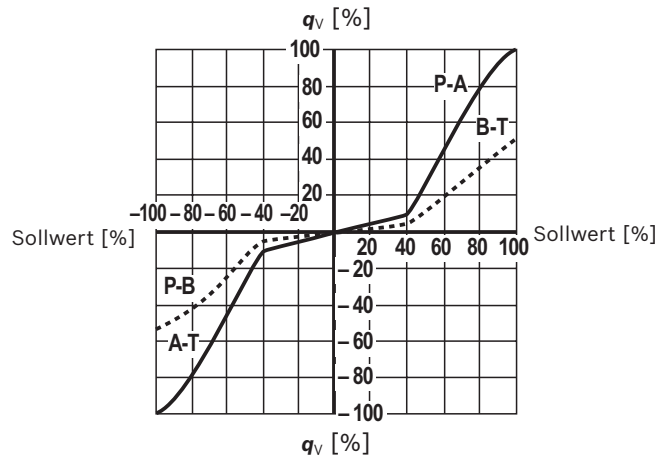
Lineare Kennlinie „L“ (2:1)



Geknickte Kennlinie „P“, Knick bei 40 % (1:1)



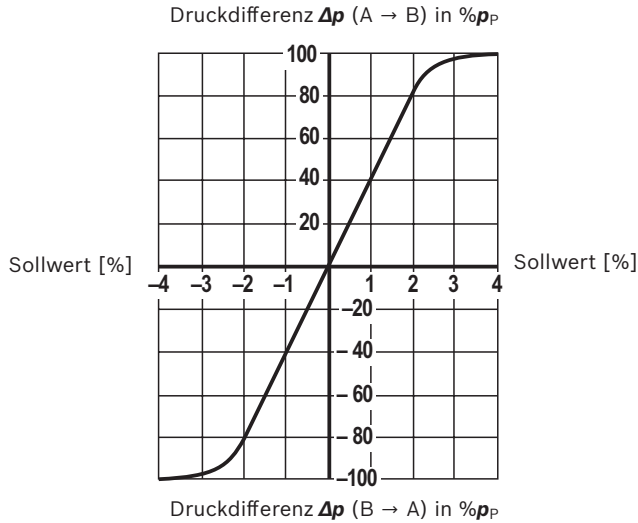
Geknickte Kennlinie „P“, Knick bei 40 % (2:1)



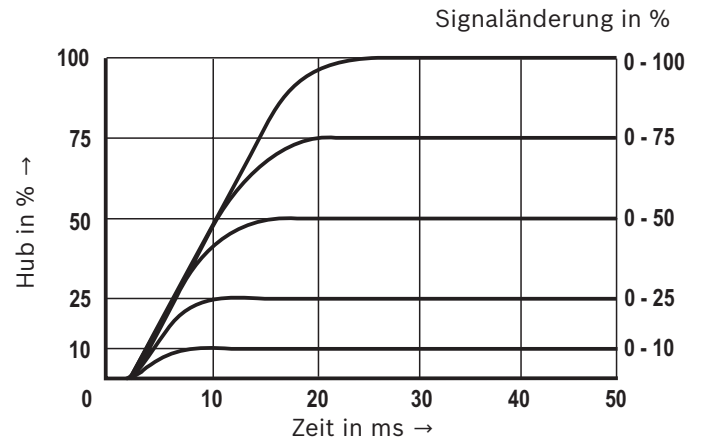
Fail-safe-Stellung			
	Leckvolumenstrom bei 100 bar	P→A P→B	50 cm ³ /min 70 cm ³ /min
	Volumenstrom bei $\Delta p = 35$ bar	A→T B→T	100 ... 110 l/min 10 ... 25 l/min
	Leckvolumenstrom bei 100 bar	P→A P→B	50 cm ³ /min 70 cm ³ /min
		A→T B→T	70 cm ³ /min 50 cm ³ /min
Fail-safe	<p>$p = 0 \text{ bar} \rightarrow 12 \text{ ms}$</p> <p>$p = 100 \text{ bar} \rightarrow 16 \text{ ms}$</p>	Freigabe „aus“ oder interne Abschaltung bei Fehler $U_B \leq 18 \text{ V}$ bzw. $I \leq 2 \text{ mA}$ (bei 4 ... 20 mA-Signal, Kabelbrucherkennung: Stromschwelle konfigurierbar)	

Kennlinien: Nenngroße 10
 (gemessen mit HLP46, $\vartheta_{\text{öl}}$ = 40 ± 5 °C)

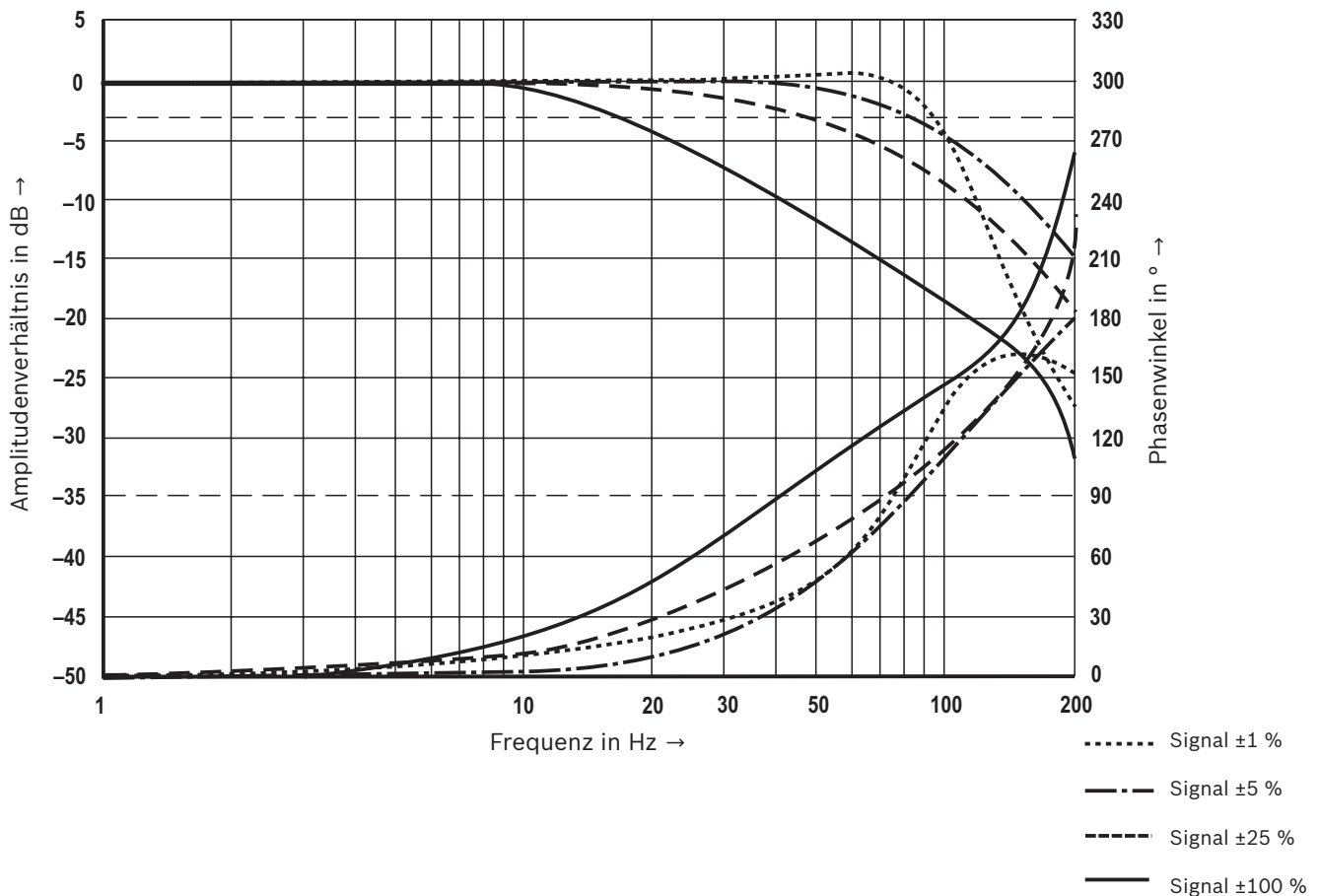
Druck-Signal-Kennlinie



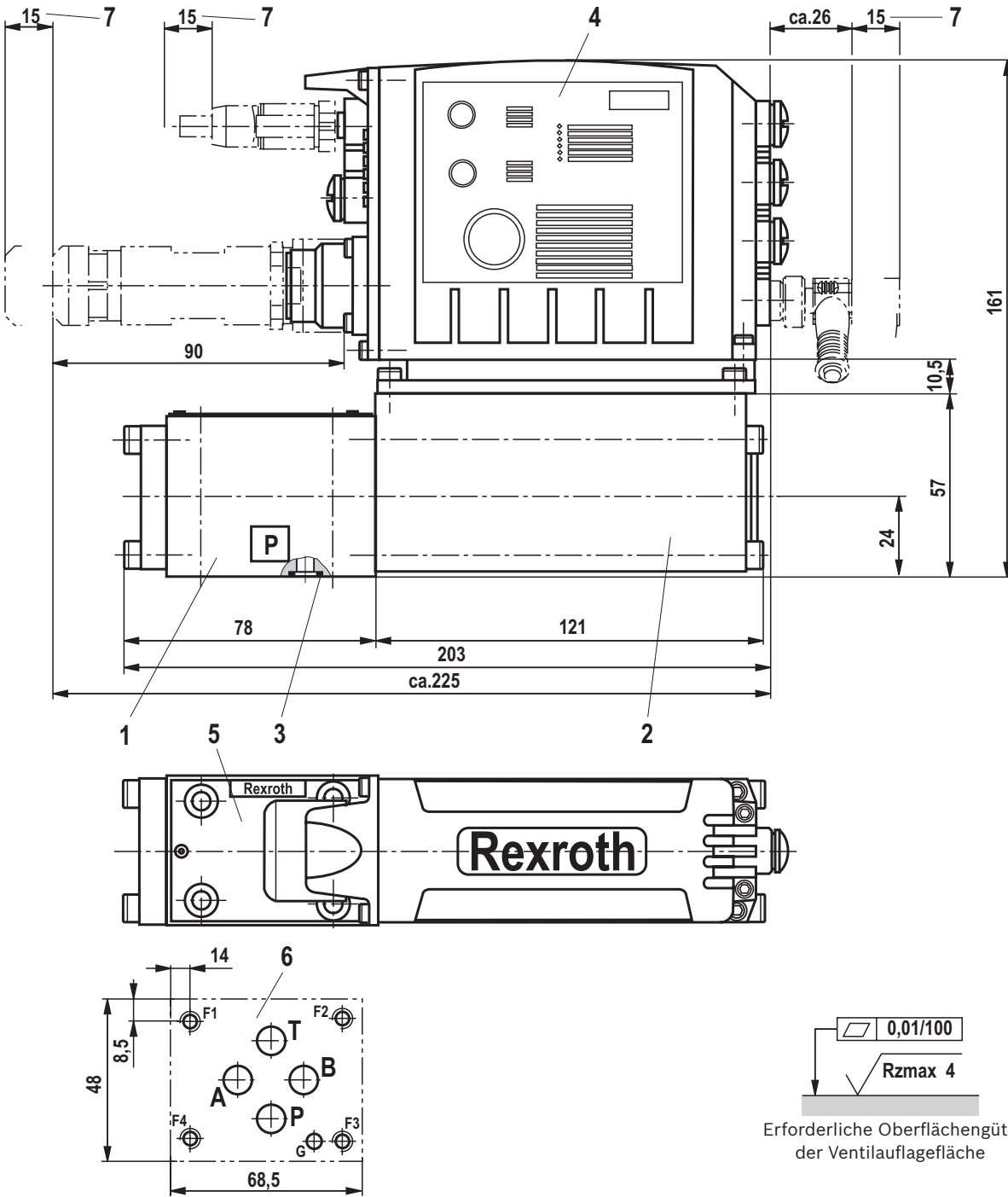
Übergangsfunktion bei sprungförmigen elektrischen Eingangssignalen



Frequenzgang-Kennlinien



Abmessungen: Nenngröße 6
(Maßangaben in mm)



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

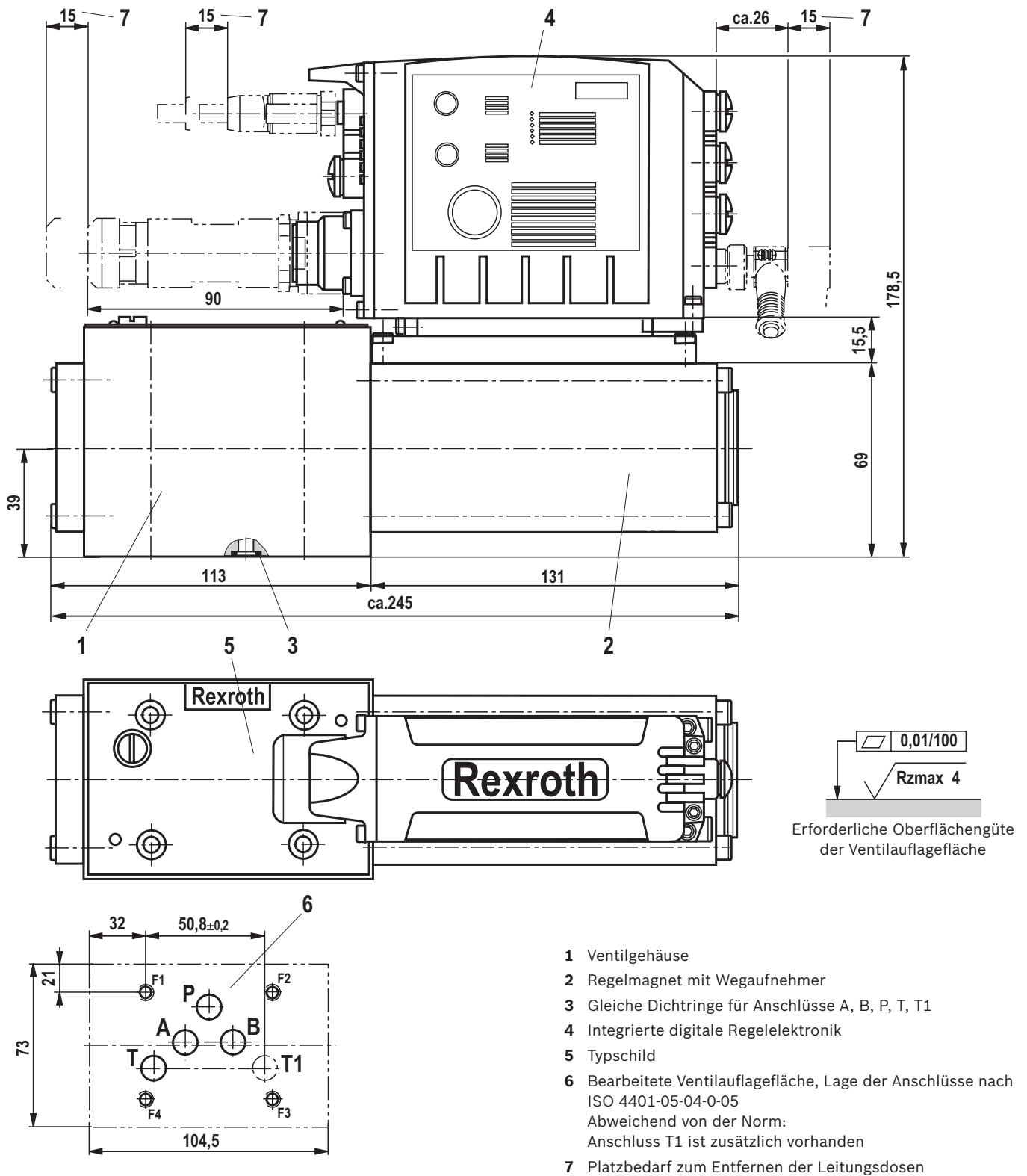


Hinweise:

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

Ventilbefestigungsschrauben siehe Seite 20.

Abmessungen: Nenngröße 10
(Maßangaben in mm)



Hinweise:

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

Ventilbefestigungsschrauben siehe Seite 20.

Abmessungen

Ventilbefestigungsschrauben (separate Bestellung)

Nenngröße	Zylinderschrauben	Materialnummer
6	4 Zylinderschrauben ISO 4762 - M5 x 30 - 10.9-N67F 821 70 (verzinkt nach Bosch-Norm N67F821 70) Anziehdrehmoment $M_A = 6^{+2}$ Nm	2910151166
10	4 Zylinderschrauben ISO 4762 - M6 x 40 - 10.9-N67F 821 70 (verzinkt nach Bosch-Norm N67F821 70) (Anziehdrehmoment $M_A = 11^{+3}$ Nm)	2910151209



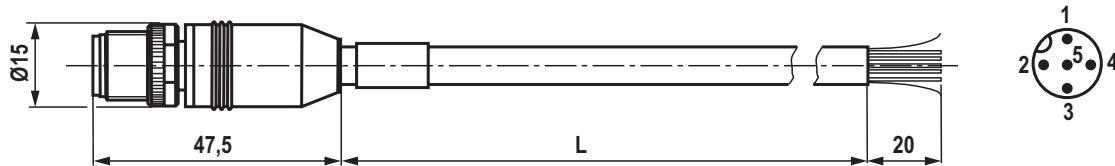
Hinweis:

Das Anziehdrehmoment der Zylinderschrauben bezieht sich auf den maximalen Betriebsdruck.

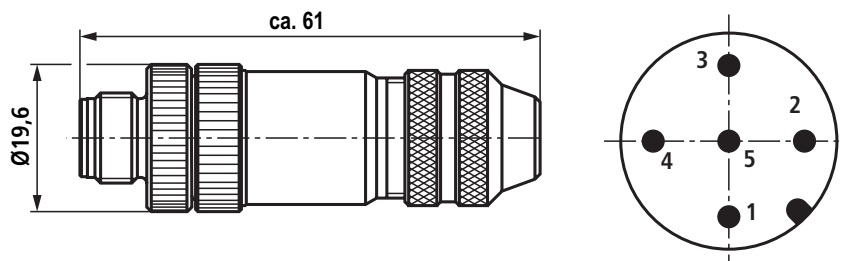
Zubehör (separate Bestellung)

Sensoranschlüsse X2M1 und X2M2

Kabelsatz (Analoge Sensoren)	Länge in m	Materialnummer
Kabelsatz zum Anschluss der Rexroth-Drucksensoren Typ HM20, Geschirmt, 5-polig, A-Codierung, PUR/PVC, Stecker gerade M12, auf Buchse gerade M12, Leiterquerschnitt 0,34 mm ²	0,6	R901111709
	1,0	R901111712
	2,0	R901111713
Geschirmt, 5-polig, A-Codierung, Stecker gerade M12, auf freies Leitungsende, Leiterquerschnitt 0,34 mm ²	1,5	R901111752
	3,0	R901111754
	5,0	R901111756
	10,0	R913005147



Steckverbinder (Analoge Sensoren)	Ansicht, Maße	Materialnummer
Steckverbinder, 5-polig, M12 x 1, Stifte, A Codierung, Metallausführung (Kabeldurchmesser 4 ... 6 mm). (Durchmesserbedingt sind zwei Steckverbinder dieses Typs nicht gleichzeitig an X2M1 und X2M2 möglich)	siehe unten	R901075542



Sensoranschluss X8M

Kabelsatz (nur SSI, 1Vss) ¹⁾	Länge in m	Materialnummer
Geschirmt, 8-polig, A-Codierung, Stecker gerade M12, auf freies Leitungsende, Leiterquerschnitt 0,25 mm ²	10,0	R913002641

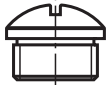
¹⁾ **Empfehlung:** bezüglich eines Kabelsatzes wird bei Verwendung eines EnDat 2.2 Sensors auf den Sensorhersteller Heidenhain verwiesen.

Zubehör (separate Bestellung)

Ethernet-Anschlüsse X7E1 und X7E2

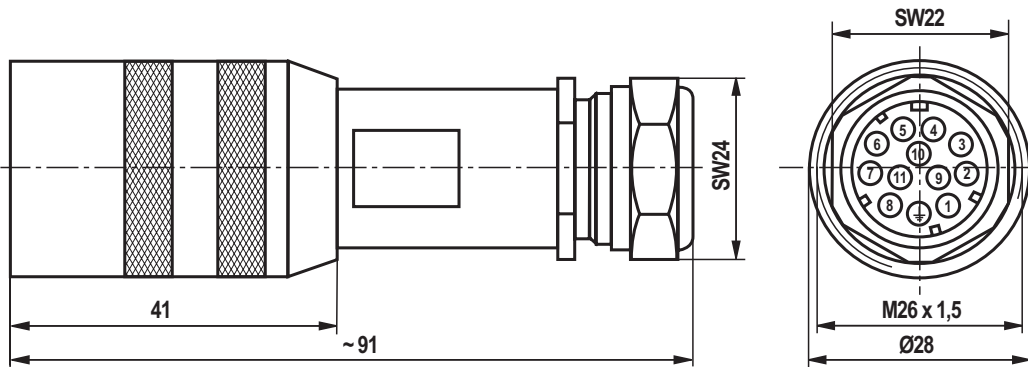
Kabelsatz (Ethernet-Schnittstelle)	Länge in m	Materialnummer
Kabelsatz, Geschirmt, 4-polig, D-Codierung, Stecker gerade M12, auf Stecker gerade M12, Leiterquerschnitt 0,25 mm ² , CAT 5e	frei wählbar (= xx,x)	R911172111 (zusätzliche Angabe Typbezeichnung RKB0040/xx,x)
Kabelsatz, Geschirmt, 4-polig, Stecker gerade M12, auf Stecker gerade RJ45, Leiterquerschnitt 0,25 mm ² , CAT 5e	frei wählbar (= xx,x)	R911172135 (zusätzliche Angabe Typbezeichnung RKB0044/xx,x)

Schutzkappe

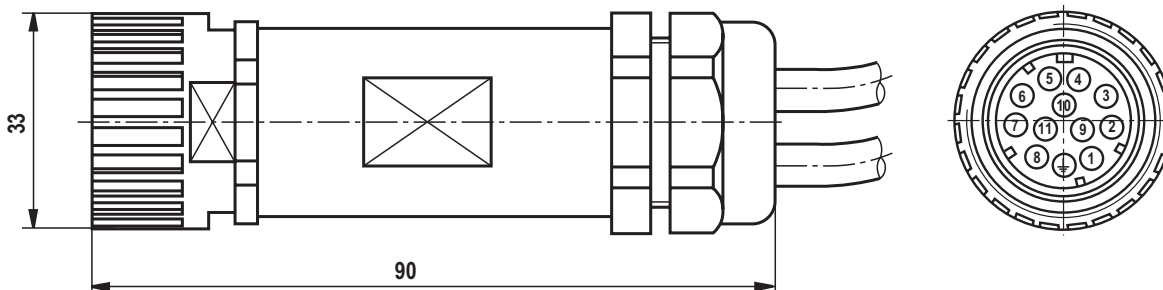
Schutzkappe M12	Ausführung	Materialnummer
		R901075563

Anschluss XH2

Leitungsdose	Ausführung	Materialnummer
Leitungsdose nach DIN EN 175201-804 (12-polig, Metallausführung)	Leitungsdose (Bausatz) für Kabeldurchmesser 12 ... 15 mm	R901268000
	Leitungsdose mit 5 m Kabel, 12 x 0,75 mm ² mit Kabelschirm, konfektioniert	R901272854
	Leitungsdose mit 20 m Kabel, 12 x 0,75 mm ² mit Kabelschirm, konfektioniert	R901272852



Leitungsdose nach DIN EN 175201-804 (12-polig, Kunststoffausführung)	Leitungsdose (Bausatz)	R900884671
	Leitungsdose mit 2 x 5 m Kabel, Versorgungsleitung (3 x 1,0 mm ²) und Signalleitung (10 x 0,14 mm ²) getrennt, mit Kabelschirm, konfektioniert	R900032356
	Leitungsdose mit 2 x 20 m Kabel, Versorgungsleitung (3 x 1,0 mm ²) und Signalleitung (10 x 0,14 mm ²) getrennt, mit Kabelschirm, konfektioniert	R900860399



Zubehör (separate Bestellung)**Parametrierung**

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

**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-Wegeventile, direkt gesteuert, mit elektrischer Wegrückführung und integrierter Elektronik (OBE) | Datenblatt 29035 und 29037 |
| ▶ 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 |
| ▶ Regel-Wegeventil mit integriertem digitalen Achs-Controller | Betriebsanleitung 29391-B auf Anfrage |
| ▶ CE-Konformitätserklärung | Datenblatt 45100 |
| ▶ Anschlussplatten | Datenblatt 90220 |
| ▶ Druckflüssigkeiten auf Mineralölbasis | Datenblatt 90221 |
| ▶ Umweltverträgliche Hydraulikflüssigkeiten | Datenblatt 90222 |
| ▶ Schwerentflammbare, wasserfreie Hydraulikflüssigkeiten | Betriebsanleitung 07600-B |
| ▶ Hydraulikventile für Industrieanwendungen | Datenblatt 07008 |
| ▶ Allgemeine Produktinformation für Hydraulikprodukte | Datenblatt 07700 |
| ▶ Montage, Inbetriebnahme und Wartung von Servo- und Regelventilen | Datenblatt 07900 |
| ▶ Montage, Inbetriebnahme und Wartung von hydraulischen Anlagen | |
| ▶ Bedienung IAC-Multi-Ethernet Elektronik (xx = Softwareversion): | |
| – Funktionsbeschreibung Rexroth HydraulicDrive HDx-xx | |
| – Parameterbeschreibung Rexroth HydraulicDrive HDx-xx | |
| – Diagnosebeschreibung Rexroth HydraulicDrive HDx-xx | |
| ▶ Inbetriebnahmesoftware und Dokumentation im Internet | www.boschrexroth.com/IAC |
| ▶ Auswahl der Filter | www.boschrexroth.com/filter |
| ▶ Informationen zu lieferbaren Ersatzteilen | www.boschrexroth.com/spc |

Notizen

Bosch Rexroth AG
Hydraulics
Zum Eisengießer 1
97816 Lohr am Main, Germany
Telefon +49 (0) 93 52/18-0
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.