

Proportional-Druckreduzierventil, vorgesteuert, mit Gleichstrommotor-Betätigung

Typ DRS und ZDRS

RD 29173

Ausgabe: 2015-10

Ersetzt: 2014-10



H7121

- ▶ Nenngroße 6
- ▶ Geräteserie 1X
- ▶ Maximaler Betriebsdruck 210 bar
- ▶ Maximaler Volumenstrom 30 l/min

Merkmale

- ▶ Druckreduzierung in den Anschlüssen A oder P① mit Druckabsicherung
- ▶ Für Plattenaufbau
- ▶ Lage der Anschlüsse nach ISO 4401-03-02-0-05
- ▶ Als Zwischenplattenventil
- ▶ Gleichstrommotor selbsthemmend → bei Ausfall der Versorgungsspannung oder Fehlermeldung der Ansteuerlektronik bleibt die Druckeinstellung erhalten
- ▶ Positionsrückführung
- ▶ Integrierte Drucküberwachung, wahlweise

Inhalt

Merkmale	1
Bestellangaben	2
Symbole	3
Funktion, Schnitt	4, 5
Technische Daten	6, 7
Kennlinien	8 ... 11
Abmessungen	12 ... 14
Elektrischer Anschluss	14, 15
Weitere Informationen	16

Bestellangaben

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13
	DRS	6	-	1X	/		M	G24	K32		G	*

01	Plattenaufbau	ohne Bez.
	Zwischenplatte	Z

02	Druckreduzierventil mit Gleichstrommotor-Betätigung	DRS
----	---	------------

03	Nenngröße 6	6
----	-------------	----------

Druckreduzierung

04	In Kanal A (Plattenaufbau)	ohne Bez.
	In Kanal P⊕ (Zwischenplattenventil)	VP

05	Geräteserie 10 ... 19 (10 ... 19: unveränderte Einbau- und Anschlussmaße)	1X
----	---	-----------

Druckstufe

06	50 bar	50
	100 bar	100
	210 bar	210

07	Ohne Druckmessumformer am Gerät	A
	Mit Druckmessumformer am Gerät (nur Ausführung „100“)	S

08	Ohne Rückschlagventil	M
----	------------------------------	----------

Versorgungsspannung der Ansteuerelektronik

09	Gleichspannung 24 V	G24
----	---------------------	------------

Elektrischer Anschluss

10	Ohne Leitungsdose; Gerätestecker Typ GO51FAVM	K32 ¹⁾
----	--	--------------------------

Dichtungswerkstoff

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

12	Mit Wegrückführung	G
----	---------------------------	----------

13	Weitere Angaben im Klartext	*
----	-----------------------------	----------

¹⁾ Leitungsdosen, separate Bestellung, siehe Seite 14.

**Hinweis:**

Vorzugstypen und Standardgeräte sind in der EPS (Standard Preisliste) ausgewiesen.

Symbole (① = geräteseitig, ② = plattenseitig)

Typ DRS	Typ ZDRS
<p>Ausführung „A“(ohne Druckmessumformer)</p>	<p>Ausführung „A“(ohne Druckmessumformer)</p>
<p>Ausführung „S“ (mit Druckmessumformer)</p>	<p>Ausführung „S“ (mit Druckmessumformer)</p>

Funktion, Schnitt: Typ DRS

Ventile des Typs DRS sind vorgesteuerte 3-Wege-Druckreduzierventile mit Druckabsicherung des Verbrauchers. Sie werden zur Reduzierung eines Systemdruckes eingesetzt.

Aufbau

Die Ventile bestehen aus drei Hauptbaugruppen:

- ▶ Vorsteuerventil (1)
- ▶ Gleichstrommotor (2) mit Wegrückführung
- ▶ Hauptventil (3) mit Hauptkolben (4)
- ▶ Wahlweise mit oder ohne Druckmessumformer (18)

Funktion

- ▶ Einstellung des zu reduzierenden Druckes im Kanal A sollwertabhängig über den Gleichstrommotor (2).
- ▶ Bei drucklosem Anschluss P hält Feder (17) den Hauptkolben (4) in Ausgangsstellung → Verbindung von Anschluss A nach T geöffnet, Sperren von Anschluss P nach A
- ▶ Druckverbindung von Anschluss P zum Ringkanal (5). Steueröl strömt durch Bohrung (6) über Stromregler (7) in den Vorsteuerraum (16), über die Düse (8), den Drosselspalt (9) in den Raum (10) und durch die Bohrungen (11, 12) zum Anschluss T

Druckreduzierung

- ▶ Aufbau des Vorsteuerdruckes im Vorsteuerraum (16) als Funktion des Sollwertes
- ▶ Verschieben des Hauptkolbens (4) nach rechts → Druckflüssigkeit fließt von P nach A
- ▶ Anstehen des Verbraucherdruckes im Anschluss A zum Federraum (15) über Kanal (13) und Düse (14)
- ▶ Ansteigen des Druckes im Anschluss A auf den eingestellten Sollwert bewirkt das Verschieben des Hauptkolbens (4) nach links in Regelstellung. Der Druck im Anschluss A ist mit dem eingestellten Druck an Vorsteuerventil (1) annähernd gleich.

Druckabsicherung bei Schmutz nicht gegeben

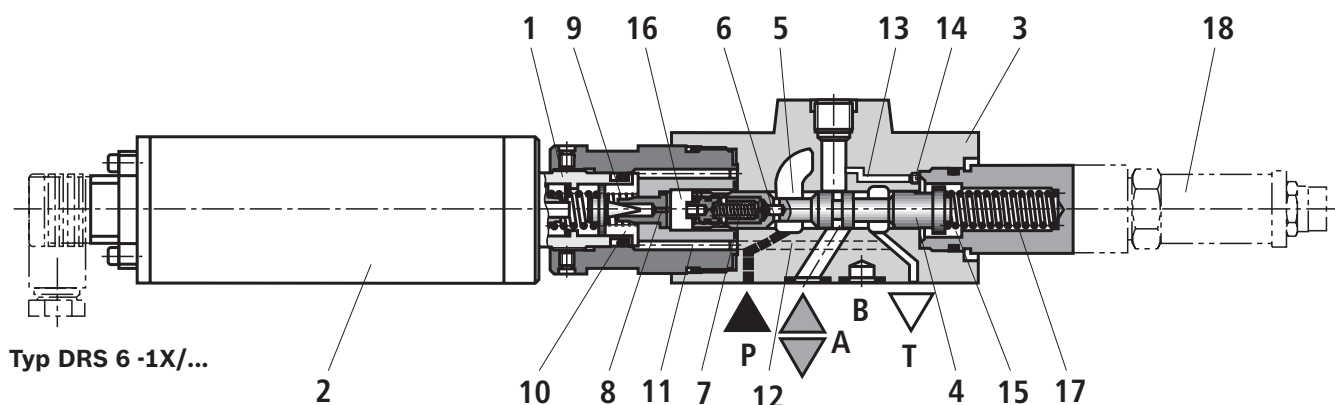
- ▶ Übersteigt der Druck im Anschluss A den eingestellten Sollwert, wird der Hauptkolben (4) weiter nach links verschoben.
- ▶ Dadurch Schließen der Verbindung von P nach A, Öffnen der Verbindung von P nach T und Begrenzung des im Anschluss A anstehenden Druckes entsprechend des eingestellten Sollwertes

Drucküberwachung

Bei Ventilen mit integrierten Druckmessumformern wird dieser mit der Elektronik verbunden und dient zur Erfassung und Überwachung des eingestellten Druckes im Kanal A. Eine weitere Alternative ist ein Ventil ohne integrierten Druckmessumformer, jedoch mit Druckmesszwischenplatte. (Anwendungsbeispiele siehe Datenblatt 62003)

Hinweis:

Bei Abschalten oder beim Ausfall der Spannungsversorgung der Ansteuerelektronik bleibt der Gleichstrommotor in seiner vorhandenen Position stehen und somit auch, bei vorhandener Hydraulikversorgung, der zuletzt eingestellte Druck bestehen.



Funktion, Schnitt: Typ ZDRS

Ventile des Typs ZDRS sind vorgesteuerte 3-Wege-Druckreduzierventile mit Druckabsicherung des Verbrauchers. Sie werden zur Reduzierung eines Systemdruckes eingesetzt.

Aufbau

Die Ventile bestehen aus drei Hauptbaugruppen:

- ▶ Vorsteuerventil (1)
- ▶ Gleichstrommotor (2) mit Wegrückführung
- ▶ Hauptventil (3) mit Hauptkolben (4)
- ▶ Wahlweise mit oder ohne Druckmessumformer (18)

Funktion

- ▶ Einstellung des zu reduzierenden Druckes im Kanal A sollwertabhängig über den Gleichstrommotor (2).
- ▶ Bei drucklosem Anschluss P hält Feder (17) den Hauptkolben (4) in Ausgangsstellung → Verbindung von Anschluss A nach T geöffnet, Sperren von Anschluss P nach A
- ▶ Druckverbindung von Anschluss P zum Ringkanal (5). Steueröl strömt durch Bohrung (6) über Stromregler (7) in den Vorsteuererraum (16), über die Düse (8), den Drosselspalt (9) in den Raum (10) und durch die Bohrungen (11, 12) zum Anschluss T

Druckreduzierung

- ▶ Aufbau des Vorsteuerdruckes im Vorsteuererraum (16) als Funktion des Sollwertes
- ▶ Verschieben des Hauptkolbens (4) nach rechts → Druckflüssigkeit fließt von P nach A
- ▶ Anstehen des Verbraucherdruckes im Anschluss A zum Federraum (15) über Kanal (13) und Düse (14)
- ▶ Ansteigen des Druckes im Anschluss A auf den eingestellten Sollwert bewirkt das Verschieben des Hauptkolbens (4) nach links in Regelstellung. Der Druck im Anschluss A ist mit dem eingestellten Druck an Vorsteuerventil (1) annähernd gleich.

Druckabsicherung bei Schmutz nicht gegeben

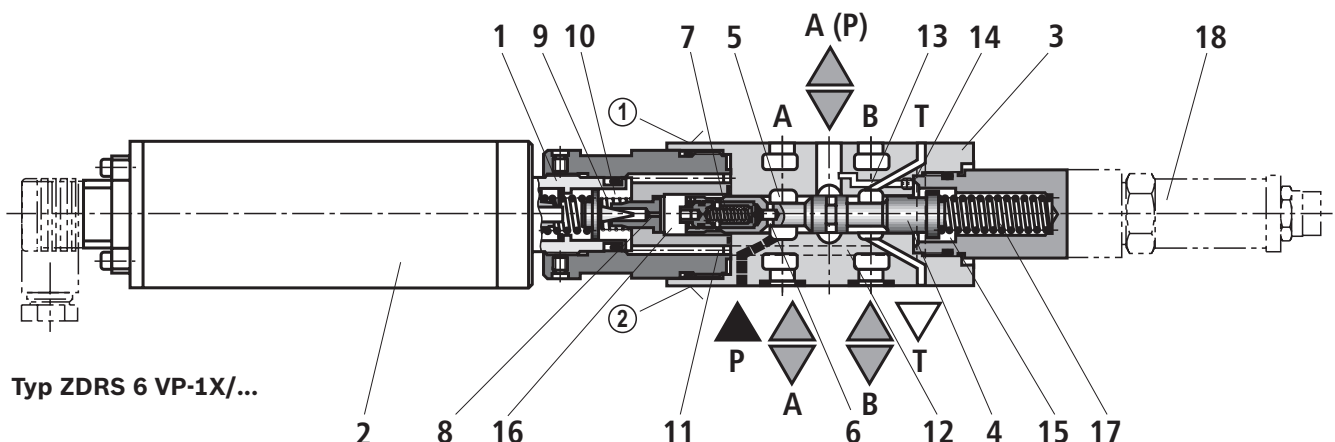
- ▶ Übersteigt der Druck im Anschluss A (P_{A}) den eingestellten Sollwert, wird der Hauptkolben (4) weiter nach links verschoben.
- ▶ Dadurch Schließen der Verbindung von P nach A (P_{A}), Öffnen der Verbindung von P_{A} nach T und Begrenzung des im Anschluss A (P_{A}) anstehenden Druckes entsprechend des eingestellten Sollwertes

Drucküberwachung

Bei Ventilen mit integrierten Druckmessumformern wird dieser mit der Elektronik verbunden und dient zur Erfassung und Überwachung des eingestellten Druckes im Kanal P_{A} . Eine weitere Alternative ist ein Ventil ohne integrierten Druckmessumformer, jedoch mit Druckmesszwischenplatte. (Anwendungsbeispiele siehe Datenblatt 62003)

Hinweis:

Bei Abschalten oder beim Ausfall der Spannungsversorgung der Ansteuerelektronik bleibt der Gleichstrommotor in seiner vorhandenen Position stehen und somit auch, bei vorhandener Hydraulikversorgung, der zuletzt eingestellte Druck bestehen.



Technische Daten

(Bei Geräteeinsatz außerhalb der angegebenen Werte bitte anfragen!)

allgemein			
Einbaulage		beliebig (vorzugsweise waagrecht)	
Masse	► Typ DRS	kg	1,6
	► Typ ZDRS	kg	1,5
Lagertemperaturbereich		°C	-20 ... +80
Umgebungstemperaturbereich		°C	-20 ... +60
hydraulisch			
Maximaler Betriebsdruck	► Anschluss P, P②	bar	250
	► Anschluss P①, A, B	bar	210
	► Anschluss T	bar	separat und drucklos zum Behälter ¹⁾ (Volumenstrom 30 l/min möglich)
Maximaler Einstelldruck in Kanal P① und A	► Druckstufe 50 bar	bar	50
	► Druckstufe 100 bar	bar	100
	► Druckstufe 210 bar	bar	210
Minimaler Druck in Kanal P oder P②		bar	Einstelldruck in Kanal A oder Kanal P① plus 20 bar
Minimaler Einstelldruck bei Sollwert 0 in Kanal A oder P①		bar	siehe Kennlinien Seite 10 (maximal 3 bar)
Maximaler Volumenstrom		l/min	30
Steuervolumenstrom		l/min	0,65
Druckflüssigkeit			siehe Tabelle Seite 7
Maximal zul. Verschmutzungsgrad der Druckflüssigkeit Reinheitsklasse nach ISO 4406 (c)			Klasse 20/18/15 ²⁾
Druckflüssigkeitstemperaturbereich		°C	-20 ... +80
Viskositätsbereich		mm ² /s	15 ... 280
Hysterese		%	< 2 vom maximal einstellbaren Druck
Wiederholgenauigkeit		%	< ± 1 vom maximal einstellbaren Druck
Linearität		%	< 2 vom maximal einstellbaren Druck
Ansprechempfindlichkeit		%	< 0,5 vom maximal einstellbaren Druck
Ventil-Exemplarstreuung der Sollwert-Druck-Kennlinie		%	< ± 6 vom maximal einstellbaren Druck ³⁾
Sprungantwort $T_u + T_g$ ⁴⁾		ms	< 500
			► 0 % → 100 %, 100 % → 0 %

¹⁾ Drücke > 10 bar können zur Zerstörung des Motors führen.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.³⁾ Durch Abgleich des Nullpunktes und der Spanne in der Elektronik Typ VT-MRMA1-1-1X/V0/0 kann die Exemplarstreuung der kompletten Einheit (Ventil + Elektronik) reduziert werden.⁴⁾ $T_u + T_g$ gemessen mit stehender Druckflüssigkeitssäule von < 5 Liter**Hinweis:**Die technischen Daten wurden bei einer Viskosität von 46 mm²/s ermittelt (HLP46; 40 °C).

Technische Daten

(Bei Geräteeinsatz außerhalb der angegebenen Werte bitte anfragen!)

Druckflüssigkeit		Klassifizierung	Geeignete Dichtungsmaterialien	Normen	Datenblatt
Mineralöle		HL, HLP	NBR, FKM	DIN 51524	90220
Biologisch abbaubar	▶ wasserunlöslich	HEES	FKM	ISO 15380	90221
	▶ wasserlöslich	HEPG	FKM	ISO 15380	
Schwerentflammbar	▶ wasserfrei	HFDU	FKM	ISO 12922	90222
	▶ wasserhaltig	HFC (Fuchs Hydrotherm 46M, Petrofer Ultra Safe 620)	NBR	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 210 bar, ansonsten erhöhte Kavitation
- Druckvorspannung am Tankanschluss >20 % der Druckdifferenz, ansonsten erhöhte Kavitation
- Lebensdauer im Vergleich zum Betrieb mit Mineralöl HL, HLP 30 bis 100 %

- ▶ **Biologisch abbaubar und Schwerentflammbar:** Bei Verwendung dieser Druckflüssigkeiten, die gleichzeitig zinklösend sind, kann eine Anreicherung mit Zink erfolgen (pro Polrohr 700 mg Zink).

elektrisch: Ventil		
Nennspannung	V	18
Nennstrom	A	0,5 ± 20%
Maximaler Dauerstrom	A	0,5
Anschlusswiderstand	Ω	9,9
Wicklungstemperatur	°C	ca. 20
	K	100
Schutzart des Ventils nach EN 60529		IP 65 (mit montierter und verriegelter Leitungsdose)
elektrisch: Ansteuerelektronik		
Ansteuerelektronik		Verstärker Typ VT-MRMA1-1-1X/V0/0 in Modulbauweise (separate Bestellung) nach Datenblatt 30214

**Hinweise:**

Die Ventile dürfen nicht für **sicherheitsrelevante Maschinenfunktionen** eingesetzt werden, da nur der elektrische Bereich und nicht der hydraulische abgesichert wird. Das bedeutet, fällt der hydraulische Druck in P auf 0 bar ab, beträgt dann zwangsläufig der Verbraucherdruck (A) oder Sekundärdruck (P①) auch 0 bar.

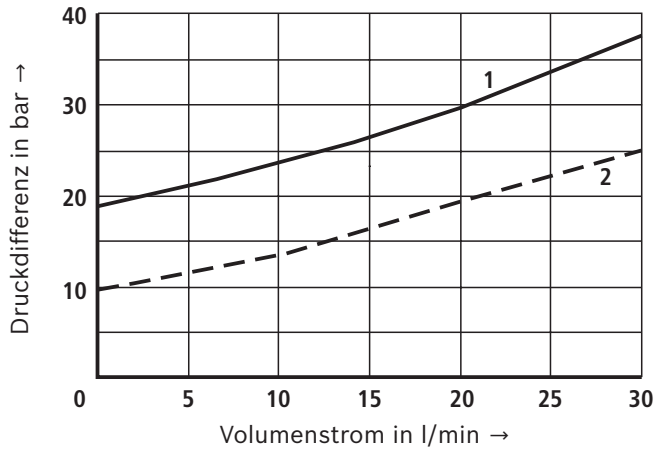
Beim elektrischen Anschluss ist der Schutzleiter (PE \perp) vorschriftsmäßig anzuschließen.

Kennlinien

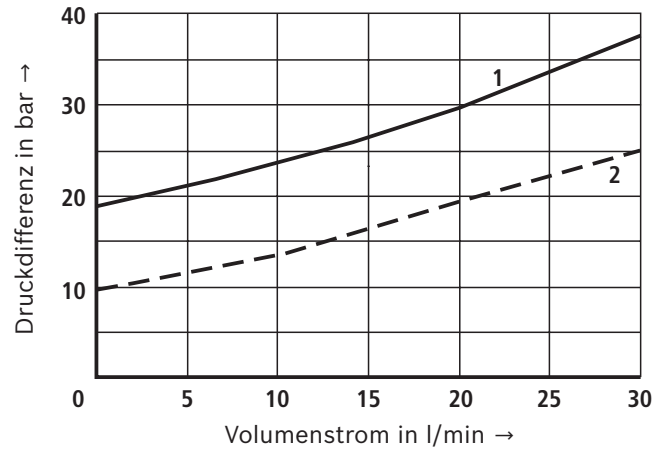
(gemessen mit HLP46, $\vartheta_{\text{Öl}} = 40 \pm 5 \text{ °C}$)

Δp - q_V -Kennlinien

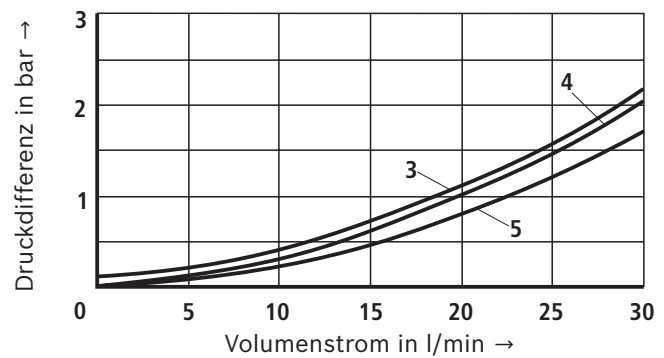
Typ DRS (P → A)



Typ ZDRS (P② → P①)



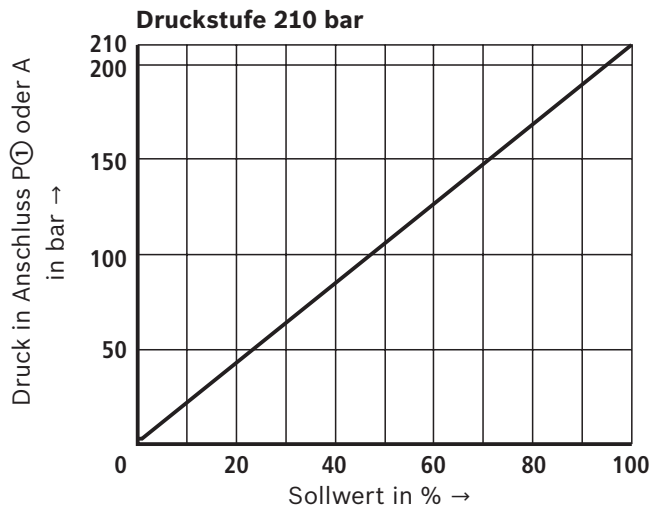
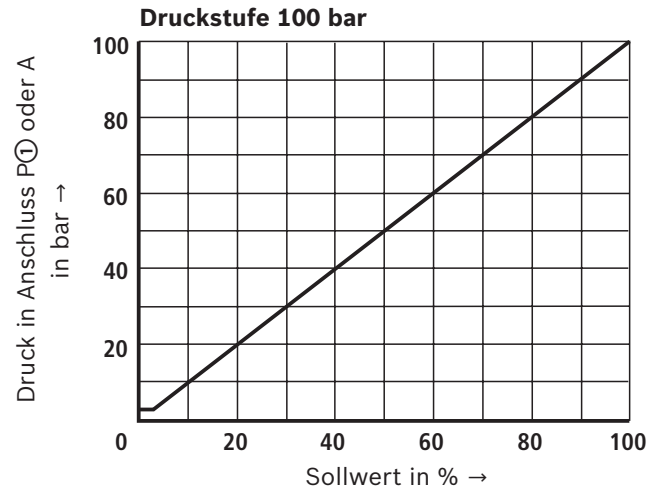
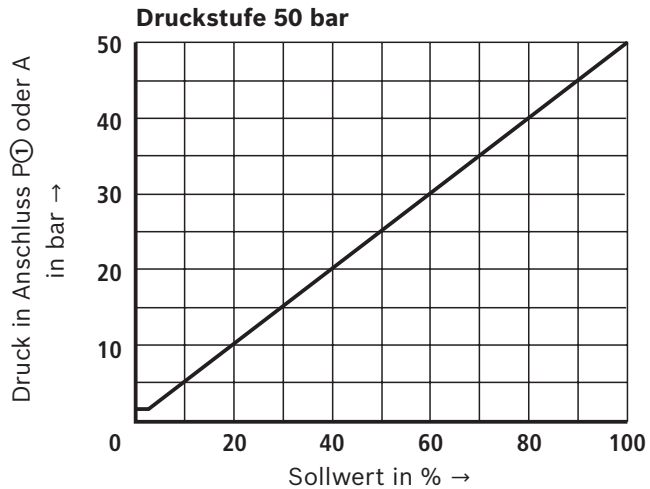
Typ ZDRS



Hinweis:

Die angezeigte Druckdifferenz entspricht dem minimal vorhandenem Druck im Anschluss P (P②) abzüglich dem maximal zu regelnden Druck im Anschluss A (P①).

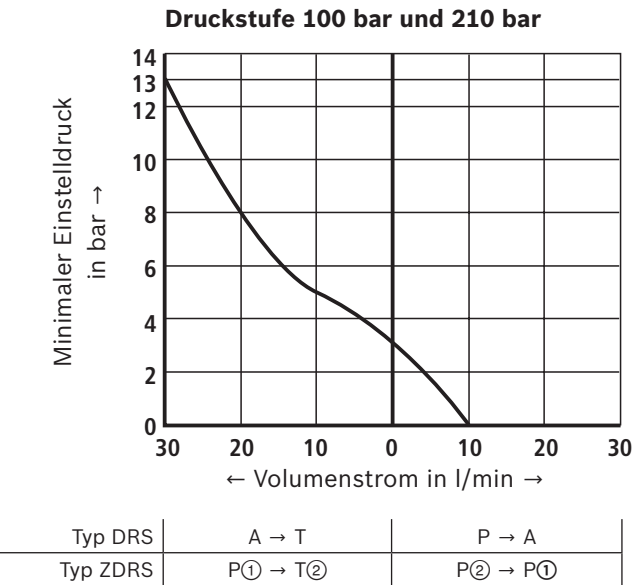
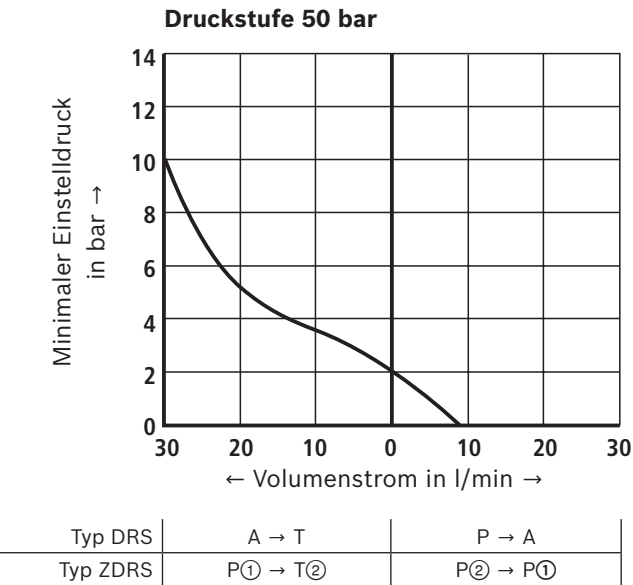
- 1 100/210 bar
- 2 50 bar
- 3 A① → A②
- 4 B① → B②
- 5 T① → T②

Kennlinien(gemessen mit HLP46, $\vartheta_{\text{Öl}} = 40 \pm 5 \text{ °C}$)**Druck im Anschluss P① oder A in Abhängigkeit vom Sollwert**

Kennlinien

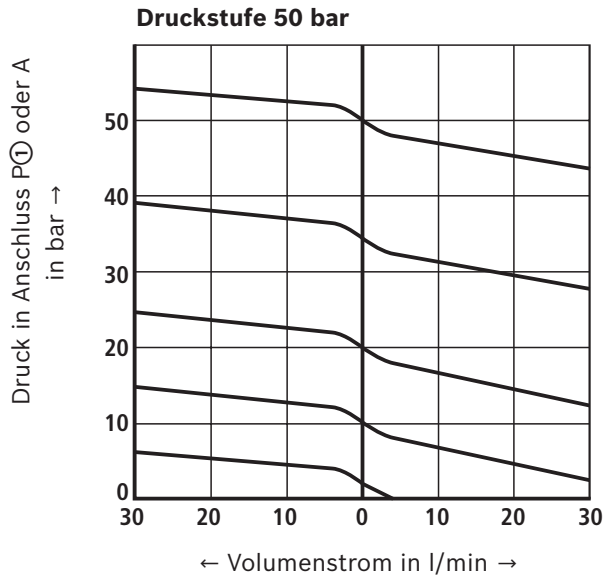
(gemessen mit HLP46, $\vartheta_{\text{Öl}} = 40 \pm 5 \text{ }^{\circ}\text{C}$)

Minimaler Einstelldruck im Anschluss P① oder A bei Sollwert 0 V (ohne Gegendruck in Kanal T oder T①)

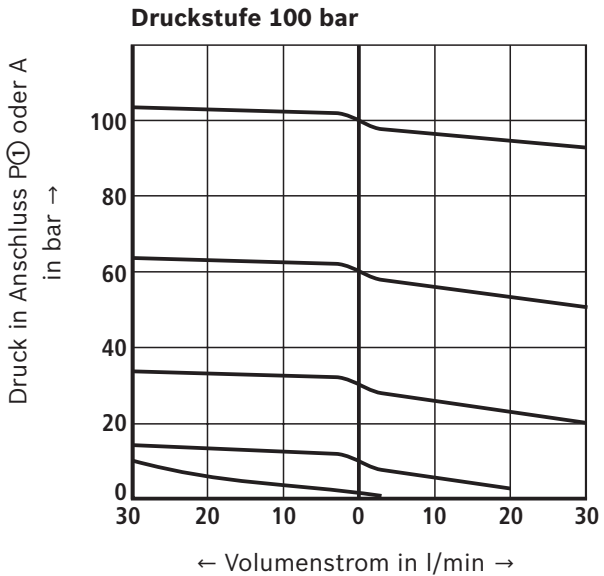


Kennlinien
(gemessen mit HLP46, $\vartheta_{\text{Öl}} = 40 \pm 5 \text{ }^{\circ}\text{C}$)

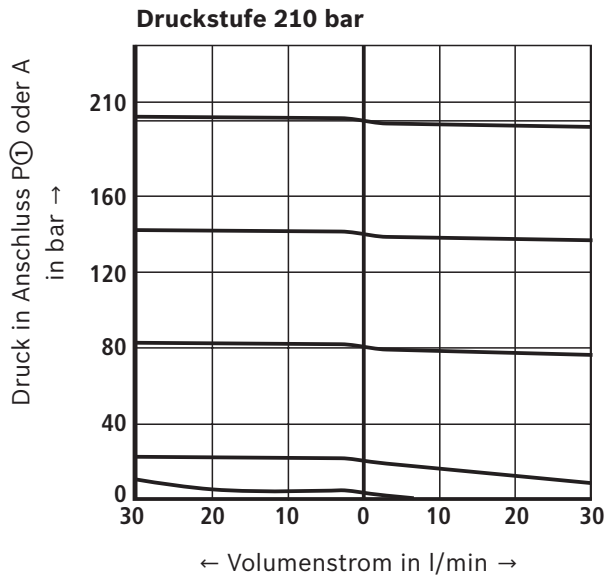
Druck im Anschluss P① oder A in Abhängigkeit vom Volumenstrom



Typ DRS	A → T	P → A
Typ ZDRS	P① → T②	P② → P①

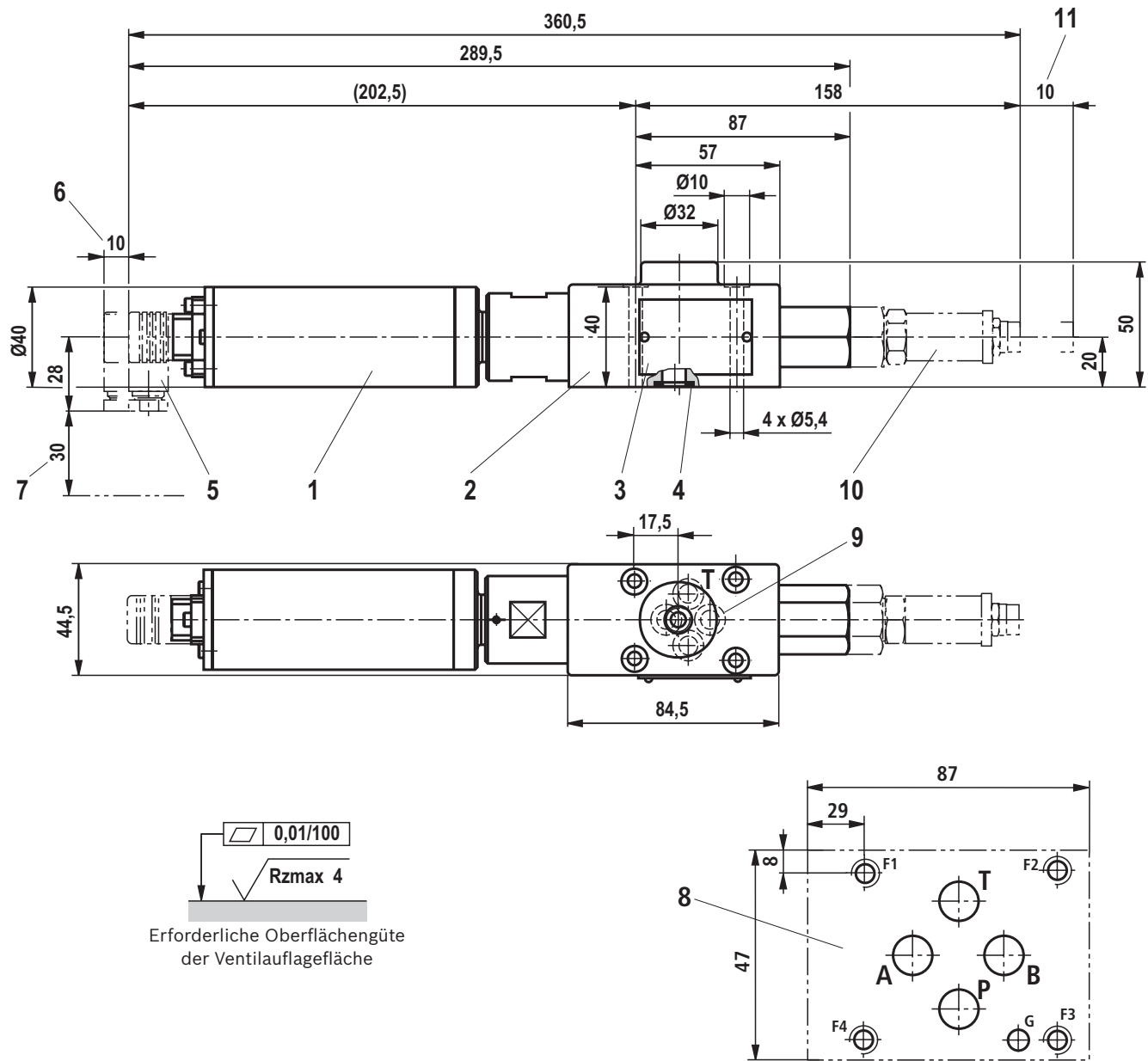


Typ DRS	A → T	P → A
Typ ZDRS	P① → T②	P② → P①



Typ DRS	A → T	P → A
Typ ZDRS	P① → T②	P② → P①

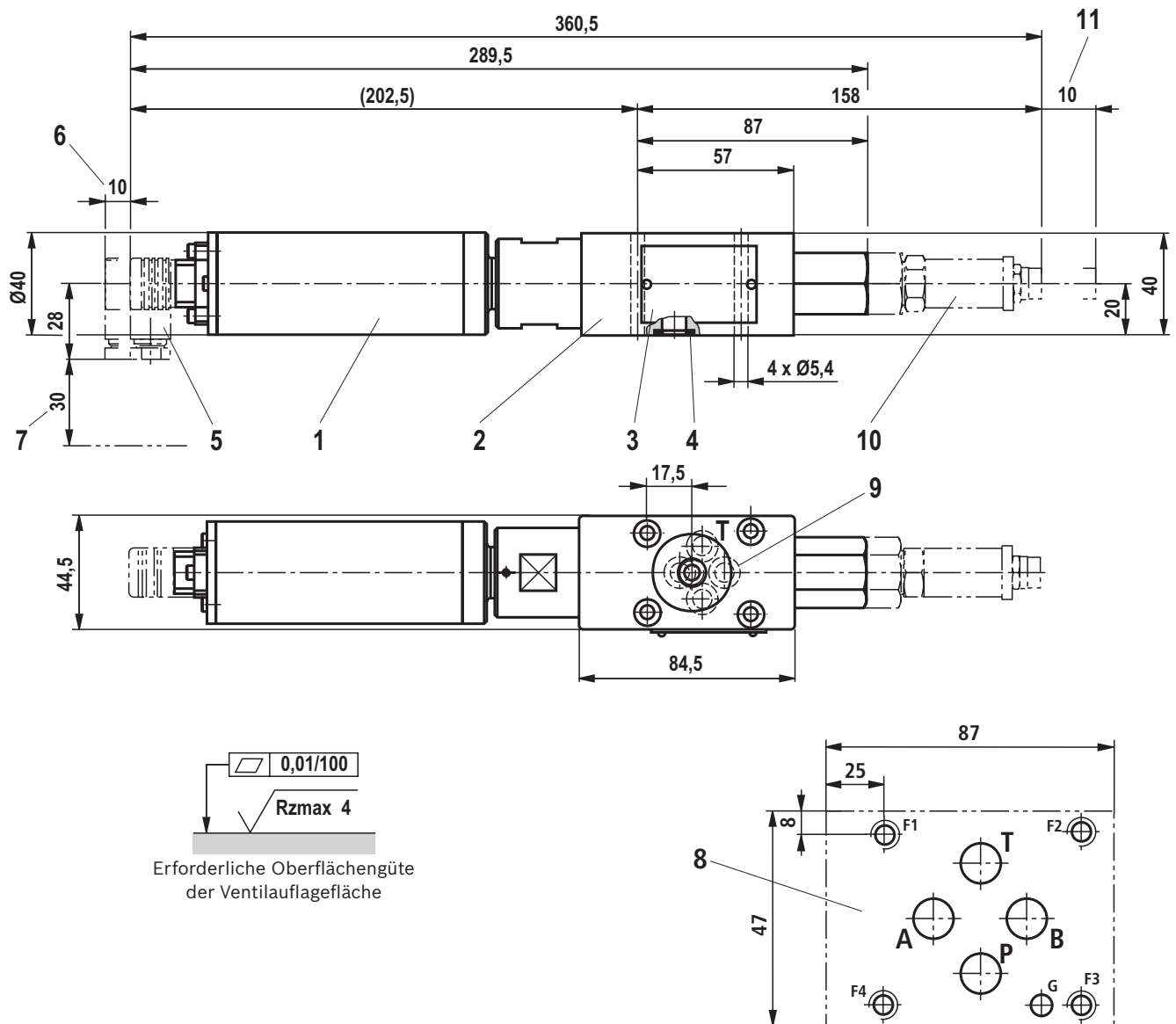
Abmessungen: Typ DRS (Maßangaben in mm)



- 1 Gleichstrommotor
- 2 Ventilgehäuse
- 3 Typschild
- 4 Gleiche Dichtringe für Anschlüsse A, P, T und Blindsenkung B
- 5 Leitungsdose, separate Bestellung, siehe Seite 14.
- 6 Platzbedarf zum Entfernen der Leitungsdose
- 7 Platzbedarf für Anschlusskabel
- Hinweis:** Die Leitungsdose ist um 4 x 90° versetzt montierbar.
- 8 Lage der Anschlüsse nach ISO 4401-03-02-0-05 (abweichend von der Norm, Fixierstift nicht vorhanden)
- 9 Blindbohrung (Anschluss B)
- 10 Druckmessumformer bei Ausführung „S“
- 11 Platzbedarf zum Entfernen der Leitungsdose

Ventilbefestigungsschrauben und Anschlussplatten siehe Seite 14

Abmessungen: Typ ZDRS (Maßangaben in mm)



- 1 Gleichstrommotor
- 2 Ventilgehäuse
- 3 Typschild
- 4 Gleiche Dichtringe für Anschlüsse A, P, T und Blindsenkung B
- 5 Leitungsdose, separate Bestellung, siehe Seite 14.
- 6 Platzbedarf zum Entfernen der Leitungsdose
- 7 Platzbedarf für Anschlusskabel
- Hinweis:** Die Leitungsdose ist um $4 \times 90^\circ$ versetzt montierbar.
- 8 Lage der Anschlüsse nach ISO 4401-03-02-0-05 (abweichend von der Norm, Fixierstift nicht vorhanden)
- 9 Blindbohrung (Anschluss B)
- 10 Druckmessumformer bei Ausführung „S“
- 11 Platzbedarf zum Entfernen der Leitungsdose

Ventilbefestigungsschrauben und Anschlussplatten siehe Seite 14

Abmessungen

Ventilbefestigungsschrauben (separate Bestellung)

Typ	Stück	Zylinderschrauben	Materialnummer
DRS	4	ISO 4762 - M5 x 50 - 10.9-flZn-240h-L (Reibungszahl $\mu_{ges} = 0,09 \dots 0,14$); Anziehdrehmoment $M_A = 7 \text{ Nm} \pm 10 \%$	R913000064
	oder		
	4	4 Zylinderschrauben ISO 4762 - M5 x 50 - 10.9 (Reibungszahl $\mu_{ges} = 0,12 \dots 0,17$); Anziehdrehmoment $M_A = 8,1 \text{ Nm} \pm 10 \%$	Nicht im Rexroth-Lieferprogramm
ZDRS	4	ISO 4762 - M5 - 10.9-flZn-240h-L (Reibungszahl $\mu_{ges} = 0,09 \dots 0,14$); Anziehdrehmoment $M_A = 7 \text{ Nm} \pm 10 \%$,	siehe Hinweise
	oder		
	4	ISO 4762 - M5 - 10.9 (Reibungszahl $\mu_{ges} = 0,12 \dots 0,17$); Anziehdrehmoment $M_A = 8,1 \text{ Nm} \pm 10 \%$	Nicht im Rexroth-Lieferprogramm

Hinweise:

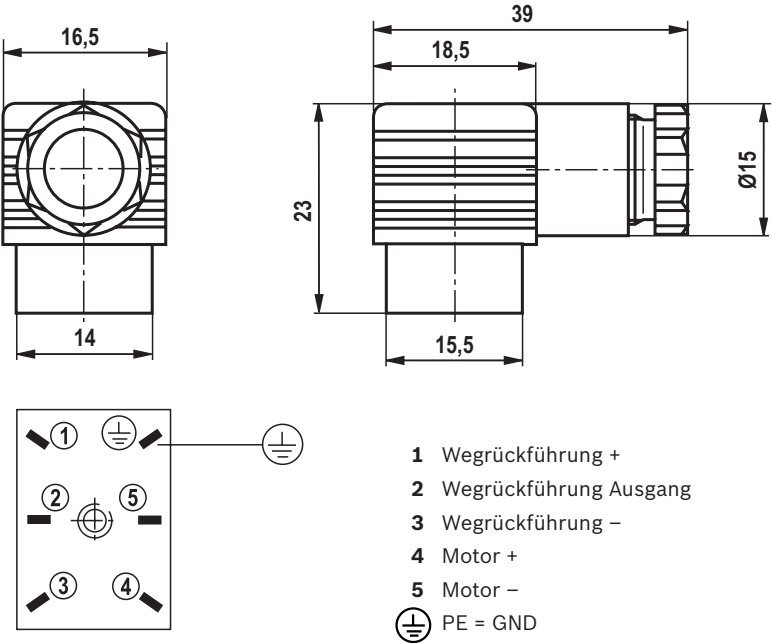
- Das Anziehdrehmoment der Zylinderschrauben bezieht sich auf den maximalen Betriebsdruck.
- Typ ZDRS: Länge und Anziehdrehmoment der Ventilbefestigungsschrauben muss in Verbindung zu den unter und über dem Zwischenplattenventil montierten Komponenten berechnet werden.

Anschlussplatten (separate Bestellung)

Nenngroße	Datenblatt	Materialnummer
6	45052	–

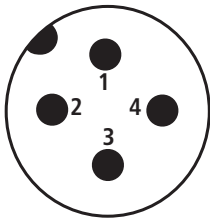
Elektrischer Anschluss
 (Maßangaben in mm)

Leitungsdose (separate Bestellung)
 Material-Nr. **R900021448**
 (Ausführung Kunststoff)



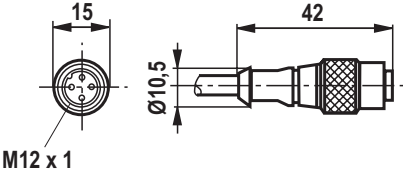
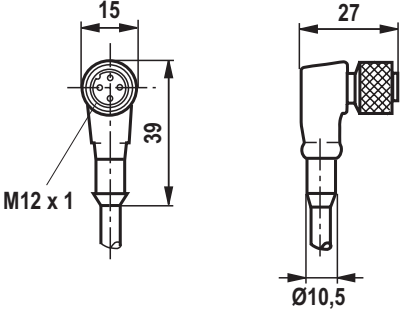
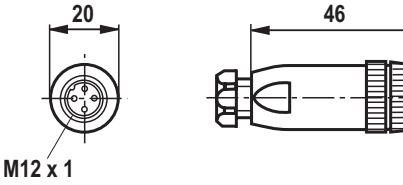
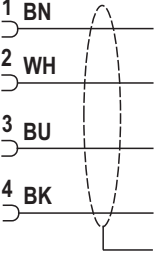
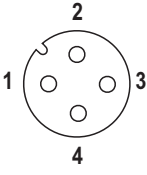
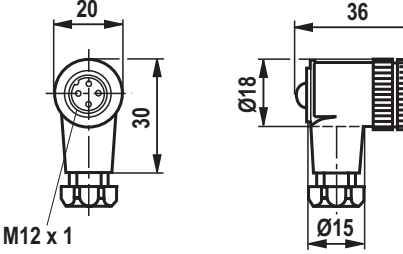
Elektrischer Anschluss
(Maßangaben in mm)

Druckmessumformer am Gerät, Ausführung „S“
(M12-Steckverbindung, 4-polig; Ansicht auf Kontaktseite)



Spannung	Strom (Zweileitersystem)
1 → Hilfsenergie + (+ U_B)	1 → Hilfsenergie + (+ U_B)
2 → n.c.	2 → n.c.
3 → Hilfsenergie – (0 V)	3 → Hilfsenergie – (0 V)
4 → Ausgangssignal	4 → n.c.

Leitungsdosen für den Druckmessumformer

Technische Daten			Bezeichnung	Material Nr.
Strombelastbarkeit	4 A		04 POL (mit 2 m Kabel)	R900773031
Temperaturbereich	–25 ... 90 °C		04 POL (mit 5 m Kabel)	R900779498
Schutzart	IP 67			
Kontakte	CuZn			
Kontaktoberfläche	vergoldet		04 POL (mit 2 m Kabel)	R900779504
Gehäuse	TPU		04 POL (mit 5 m Kabel)	R900779503
Dichtungswerkstoff	FKM			
Verschraubung	CuZn/Ni			
Adernquerschnitt	4 x 0,34 mm			
Mantelmaterial	PUR			
Schirmung	steckerseitig nicht aufgelegt		04 POL (ohne Kabel), Schutzart IP 68	R900773042
Manteldurchmesser	Ø5,0 mm			
Mantelfarbe	schwarz			
Biegeradius bei dynamischer Anwendung	min. 50 mm			
			04 POL (ohne Kabel), Schutzart IP 68	R900779509

Weitere Informationen

► Anschlussplatten	Datenblatt 45052
► Analoges Verstärkermodule Typ VT-MRMA1-1-1X/V0/0	Datenblatt 30214
► Kompaktnetzgeräte VT-NE30	Datenblatt 29929
► Druckmessumformer mit integrierter Elektronik Typ HM 17	Datenblatt 30269
► Anwendungsbeispiel: Analoges Druckstellsystem mit Drucküberwachung	Datenblatt 62003
► Druckflüssigkeiten auf Mineralölbasis	Datenblatt 90220
► Umweltverträgliche Hydraulikflüssigkeiten	Datenblatt 90221
► Schwerentflammbare, wasserfreie Hydraulikflüssigkeiten	Datenblatt 90222
► Hydraulikventile für Industrieanwendungen	Datenblatt 07600-B
► Allgemeine Produktinformation für Hydraulikprodukte	Datenblatt 07008
► Montage, Inbetriebnahme, Wartung von Industrieventilen	Datenblatt 07300
► Auswahl der Filter	www.boschrexroth.com/filter

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.