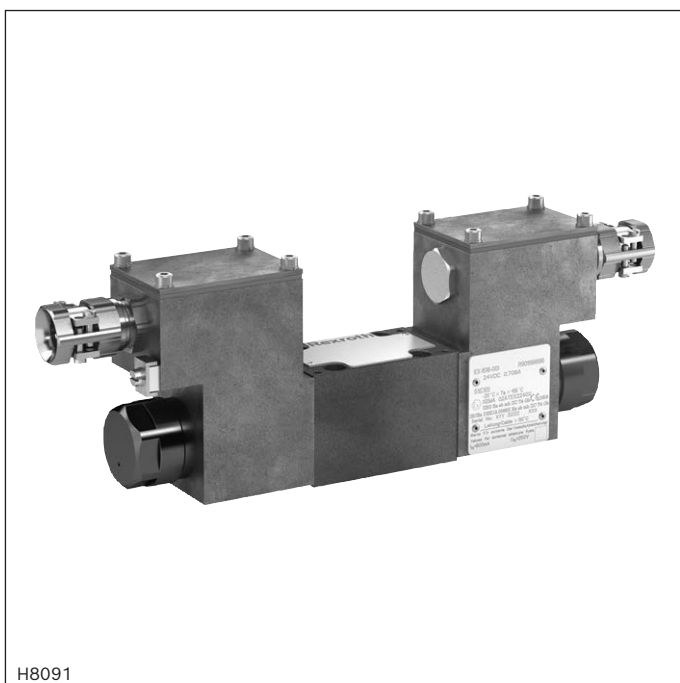


Proportional-Wegeventil, direktgesteuert, ohne elektrische Wegrückführung

Typ 4WRA ...XE



- ▶ Nenngröße 6
- ▶ Geräteserie 2X
- ▶ Maximaler Betriebsdruck 315 bar
- ▶ Maximaler Volumenstrom 22 l/min



ATEX-Geräte Für explosionsgefährdete Bereiche



Angaben zum Explosionsschutz:

- ▶ Einsatzbereich nach Explosionsschutz-Richtlinie 2014/34/EU: **II 2G; II 2D**
- ▶ Zündschutzart Ventil:
 - Ex h IIC T4 Gb X nach EN 80079-36
 - Ex h IIIC T115°C Db X nach EN 80079-36
- ▶ Zündschutzart Magnetspule:
 - Ex eb mb IIC T4 Gb nach EN 60079-7 / EN 60079-18
 - Ex tb IIIC T115°C Db nach EN 60079-31
- ▶ Magnetspule IECEx zertifiziert

Merkmale

- ▶ 4/2- oder 4/3-Wege-Ausführung
- ▶ Zum bestimmungsgemäßen Einsatz in explosionsgefährdeter Atmosphäre
- ▶ Zur Steuerung von Richtung und Größe eines Volumenstromes
- ▶ Für Plattenaufbau
- ▶ Lage der Anschlüsse nach ISO 4401-03-02-05 (jedoch ohne Fixierbohrung)
- ▶ Federzentrierter Steuerschieber
- ▶ In Öl schaltende Gleichspannungsmagnete
- ▶ Magnetspule um 90° drehbar
- ▶ Elektrischer Anschluss als Einzelanschluss mit Kabelverschraubung

Inhalt

| | |
|---|---------|
| Merkmale | 1 |
| Inhalt | 1 |
| Bestellangaben | 2 |
| Symbole | 2 |
| Funktion, Schnitt | 3 |
| Technische Daten | 4 ... 6 |
| Kennlinien | 7 |
| Leistungsgrenzen | 8 |
| Abmessungen | 9 |
| Einbaubedingungen | 10 |
| Elektrischer Anschluss | 11 |
| Überstromsicherung und Abschaltspannungsspitzen | 12 |
| Weitere Informationen | 12 |



Hinweis: Gültig ist der mit dem Produkt gelieferte Dokumentationsstand.

Bestellangaben

| | | | | | | | | | |
|------|----|----|----|----|----|-----|----|----|---|
| 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 | 08 | 09 | |
| 4WRA | 6 | | - | 2X | / | G24 | XE | J | / |

| | | |
|----|---|-------------|
| 01 | Proportional-Wegeventil, für externe Ansteuerelektronik | 4WRA |
| 02 | Nenngröße 6 | 6 |
| 03 | Symbole; mögliche Ausführung siehe unten | |

Nennvolumenstrom

| | | |
|----|---|-----------|
| 04 | 6 l/min | 07 |
| | 10 l/min | 15 |
| | 18 l/min | 30 |
| 05 | Geräteserie 20 ... 29 (20 ... 29: unveränderte Einbau- und Anschlussmaße) | 2X |

Versorgungsspannung der Ansteuerelektronik

| | | |
|----|---------------------|------------|
| 06 | Gleichspannung 24 V | G24 |
|----|---------------------|------------|

Explosionsschutz

| | | |
|----|--|-----------|
| 07 | „Erhöhte Sicherheit“ | XE |
| | Details siehe Angaben zum Explosionsschutz Seite 6 | |

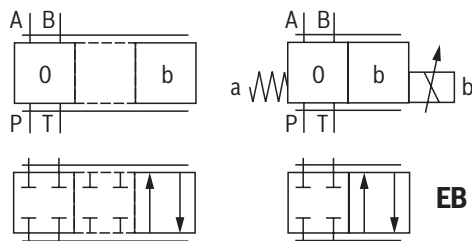
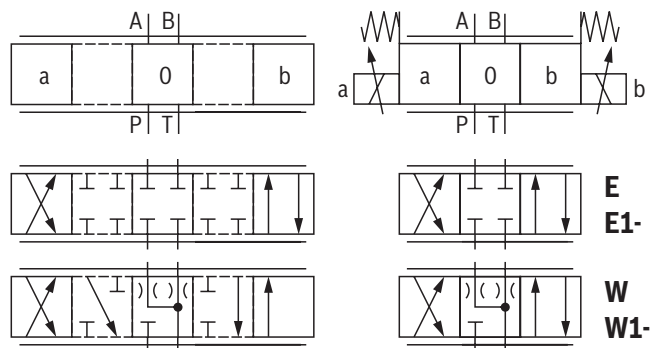
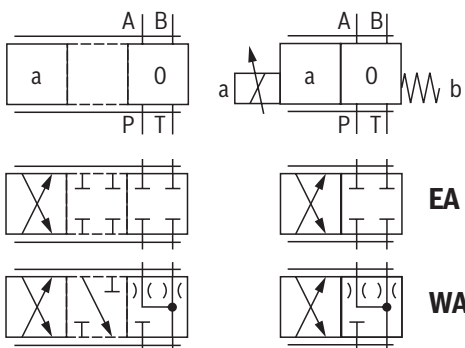
Korrosionsbeständigkeit (außen)

| | | |
|----|------------------------|----------|
| 08 | Galvanisch beschichtet | J |
|----|------------------------|----------|

Dichtungswerkstoff (Dichtungstauglichkeit der verwendeten Druckflüssigkeit beachten, siehe Seite 5)

| | | |
|----|----------------|----------|
| 09 | NBR-Dichtungen | M |
| | FKM-Dichtungen | V |

Symbole



Bei Symbol E1- und W1-:

$P \rightarrow A: q_{V \max}$ $B \rightarrow T: q_{V/2}$
 $P \rightarrow B: q_{V/2}$ $A \rightarrow T: q_{V \max}$

Hinweis:

- Bei Symbolen W, W1- und WA besteht in der Schaltstellung „0“ eine Verbindung von $A \rightarrow T$ und $B \rightarrow T$ mit ca. 3 % des jeweiligen Nennquerschnitts.
- Darstellung nach DIN ISO 1219-1.
- Hydraulische Zwischenstellungen sind gestrichelt dargestellt.

Funktion, Schnitt

Ventile Typ 4WRA ...XE sind direktgesteuerte Proportional-Wegeventile in Plattenbauweise. Die Betätigung erfolgt durch Proportionalmagnete für explosionsgefährdete Bereiche. Die Ansteuerung der Magnete erfolgt durch eine externe Ansteuerelektronik.

Aufbau

Das Ventil besteht im Wesentlichen aus:

- ▶ Gehäuse (1) mit Anschlussfläche
- ▶ Steuerschieber (2) mit Druckfedern (3 und 4)
- ▶ Magnete (5 und 6) mit Zentralgewinde

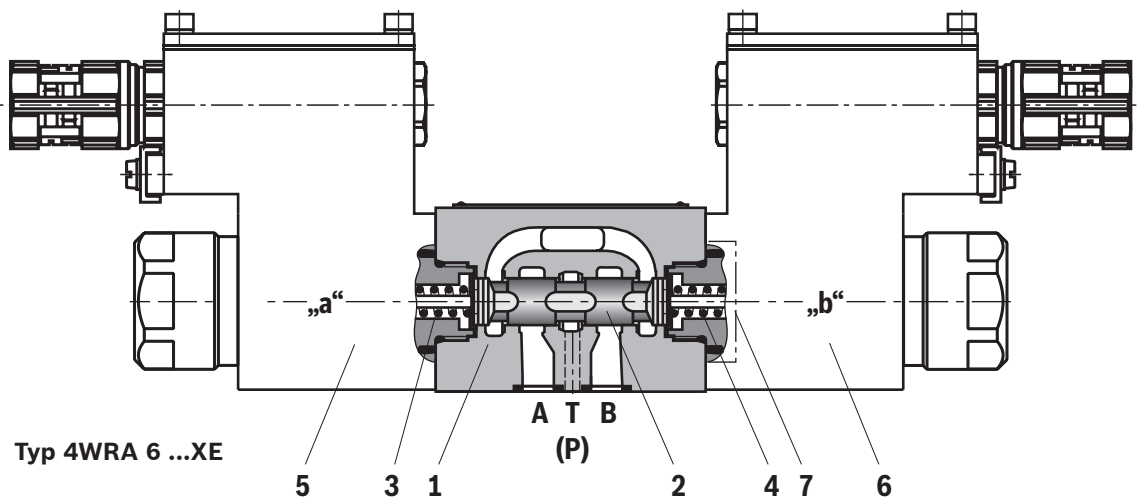
Funktionsbeschreibung

- ▶ Bei unbetätigten Magneten (5 und 6) Mittelstellung des Steuerschiebers (2) durch Druckfedern (3 und 4)
- ▶ Direktbetätigung des Steuerschiebers (2) durch Erregung eines Proportionalmagneten, z. B. Ansteuerung Magnet "b" (6)
 - Verschiebung des Steuerschiebers (2) nach links proportional zum elektrischen Eingangssignal
 - Verbindung von P → A und B → T über blendenartige Querschnitte mit progressiver Volumenstromcharakteristik
- ▶ Entregung des Magneten (6)
 - Steuerschieber (2) wird durch Druckfeder (3) wieder in Mittelstellung gebracht



Hinweis:

Bei Ventilen in 4/3-Wege-Ausführung darf jeweils nur ein Magnet angesteuert werden.



Ventil mit 2 Schaltstellungen (Typ 4WRA 6 .A...)

Die Funktion dieser Ventilausführung entspricht prinzipiell dem Ventil mit drei Schaltstellungen. Die 2-Schaltstellungsventile sind jedoch nur mit Magnet „a“ (5) ausgerüstet. Anstelle des 2. Proportionalmagneten befindet sich dort eine Verschlusschraube (7).



Hinweis:

Das Leerlaufen der Tankleitung ist zu verhindern. Bei entsprechenden Einbauverhältnissen ist ein Vorspannventil einzubauen (Vorspanndruck ca. 2 bar).

Technische Daten

(Bei Geräteeinsatz außerhalb der angegebenen Werte bitte anfragen!)

| allgemein | | |
|--------------------------------|----------------------|---|
| Einbaulage | | beliebig; vorzugsweise waagrecht |
| Lagertemperaturbereich | °C | +5 ... +40 |
| Maximale Lagerzeit | Jahre | 1 |
| Umgebungstemperaturbereich | °C | -20 ... +60 |
| Masse | ► 3 Schaltstellungen | kg 4,4 |
| | ► 2 Schaltstellungen | kg 2,7 |
| Oberflächenschutz | | galvanisch beschichtet |
| Maximale Oberflächentemperatur | °C | Siehe Angaben zum Explosionsschutz, Seite 6 |

| hydraulisch | | | |
|---|----------------------|--------------------|-------------------------------------|
| Maximaler Betriebsdruck | ► Anschlüsse P, A, B | bar | 315 |
| | ► Anschluss T | bar | 210 |
| Nennvolumenströme $q_{v\ nom}$ bei $\Delta p = 10\ bar$ | | l/min | 6; 10; 18 |
| Maximaler Volumenstrom | | l/min | 22 |
| Druckflüssigkeit | | | siehe Tabelle Seite 5 |
| Druckflüssigkeitstemperaturbereich | | °C | -20 ... +80 (NBR-Dichtungen) |
| | | | -15 ... +80 (FKM-Dichtungen) |
| Viskositätsbereich | | mm ² /s | 20 ... 380 (vorzugsweise 30 ... 46) |
| Maximal zulässiger Verschmutzungsgrad der Druckflüssigkeit; Reinheitsklasse nach ISO 4406 (c) | | | Klasse 17/15/12 ¹⁾ |
| Hysterese | | % | ≤ 6 |
| Ansprechempfindlichkeit | | % | ≤ 1 |
| Umkehrspanne | | % | ≤ 2 |

¹⁾ 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.

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 | FKM | ISO 15380 | 90221 |
| | HEES | FKM | | |
| | ▶ wasserlöslich | HEPG | ISO 15380 | |
| 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) | 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.).
- ▶ 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.

Technische Daten

(Bei Geräteeinsatz außerhalb der angegebenen Werte bitte anfragen!)

| elektrisch | | |
|---------------------------|---|----------------|
| Spannungsart | | Gleichspannung |
| Signalart | | analog |
| Maximaler Strom je Magnet | A | 1,03 |
| Einschaltdauer | % | 100 |

| Ansteuerelektronik ²⁾ | |
|--|---|
| Ventilverstärker für Proportionalventile ohne elektrische Wegrückführung; Maximalstrombegrenzung 1 A | VT-MSPA2-2X/A5/1A0/000 nach Datenblatt 30232-01 |
| Modul zur Überwachung und Begrenzung der Magnetströme bei Proportionalventilen | VT-MUXA2-2-1X/V0/1A nach Datenblatt 30290 |

| Angaben zum Explosionsschutz | | |
|---|---------------------|-----------------------|
| Einsatzbereich nach Richtlinie 2014/34/EU | II 2G | II 2D |
| Zündschutzart Ventil nach EN 80079-36 ³⁾ | Ex h IIC T4 Gb X | Ex h IIIC T115°C Db X |
| Maximale Oberflächentemperatur ⁴⁾ | °C | 115 |
| Temperaturklasse | T4 | – |
| Zündschutzart Magnetspule nach EN 60079-7 / EN 60079-18 / EN 60079-31 | Ex eb mb IIC T4 Gb | Ex tb IIIC T115°C Db |
| Baumusterprüfbescheinigung Magnetspule | BVS 20 ATEX E 009 X | |
| „IECEx Certificate of Conformity“ Magnetspule | IECEx BVS 20.0007X | |

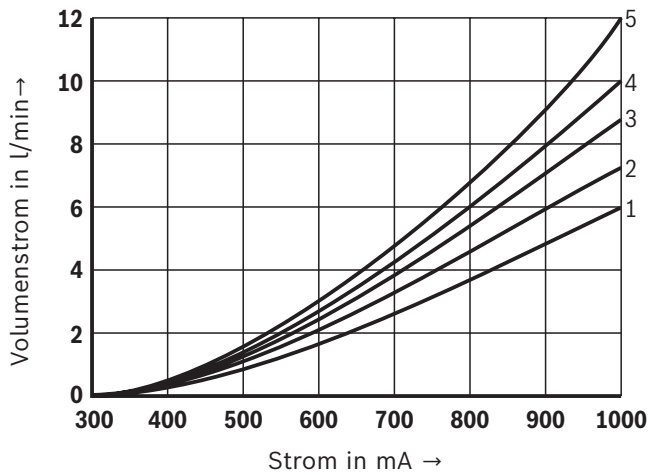
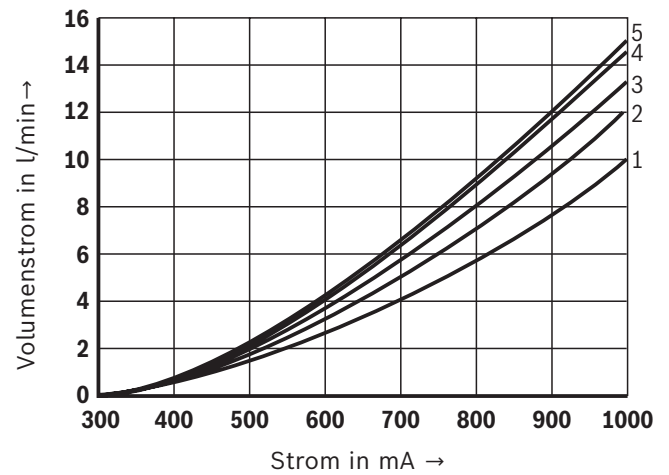
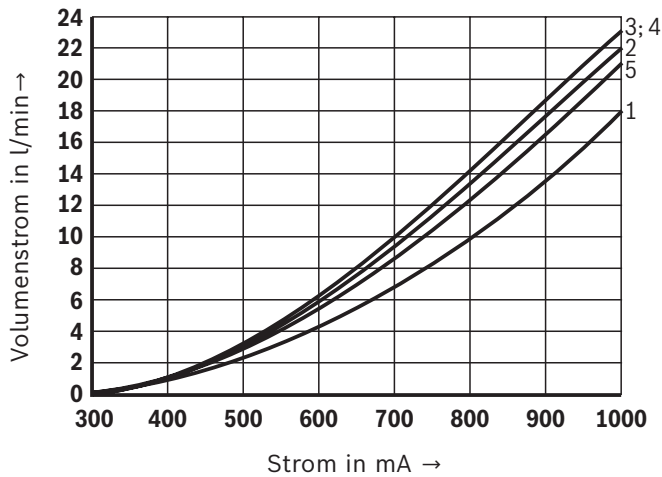
²⁾ Zur Überwachung des Magnetstroms ist eine Überwachungsschaltung vorzusehen. Wir empfehlen, die Ventile mit den hier genannten Baugruppen zu betreiben. Der Ventilverstärker und das Überwachungsmodul dürfen nur außerhalb des explosionsgefährdeten Bereiches installiert werden.

³⁾ Ex h: konstruktive Sicherheit c nach EN 80079-37.

⁴⁾ Oberflächentemperatur > 50 °C, Berührungsschutz vorsehen.

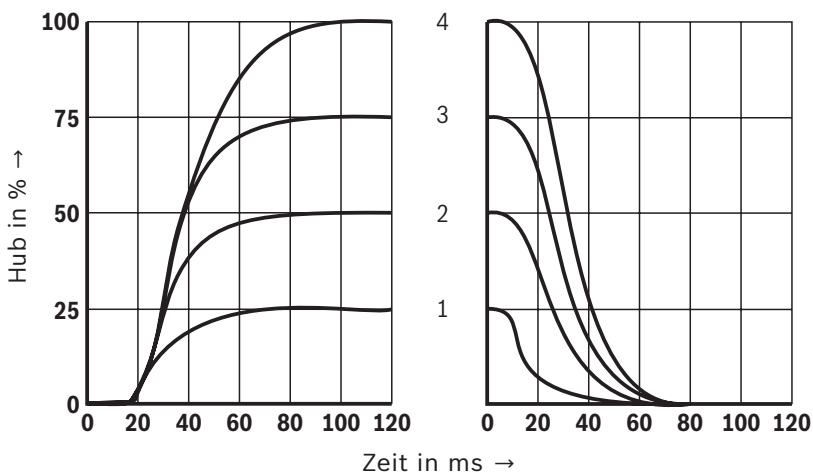
**Besondere Einsatzbedingungen für die sichere Anwendung:**

- Anschlussleitungen müssen zugentlastet verlegt werden. Der erste Befestigungspunkt darf maximal 150 mm von der Kabel- und Leitungseinführung entfernt sein.
- Bei Batteriemontage darf zu jedem Zeitpunkt von allen Ventilen insgesamt nur ein Magnet bestromt werden.
- Bei Ventilen mit zwei Magneten darf zu jedem Zeitpunkt höchstens einer der Magnete bestromt werden.
- Zum Betrieb darf nur Gleichspannung oder ein pulsweitenmoduliertes Signal mit einer Pulsspannung ≤ 28 V und Frequenz ≥ 160 Hz ... maximal 500 Hz verwendet werden.
- Die maximale Temperatur der Ventilmantelfläche beträgt 115 °C. Bei Auswahl des Anschlusskabel ist dies zu berücksichtigen, bzw. ein Kontakt des Anschlusskabels mit der Mantelfläche zu verhindern.

Kennlinien(gemessen mit HLP46, $\vartheta_{\text{öl}} = 40 \pm 5 \text{ °C}$)**Ausführung „07“****Ausführung „15“****Ausführung „30“**

- 1 $\Delta p = 10 \text{ bar}$ konstant
- 2 $\Delta p = 20 \text{ bar}$ konstant
- 3 $\Delta p = 30 \text{ bar}$ konstant
- 4 $\Delta p = 50 \text{ bar}$ konstant
- 5 $\Delta p = 100 \text{ bar}$ konstant

Δp = Ventildruckdifferenz nach DIN 24311 (Eingangsdruck abzüglich Lastdruck und abzüglich Rücklaufdruck)

Übergangsfunktion bei sprungförmigen elektrischen Eingangssignalen

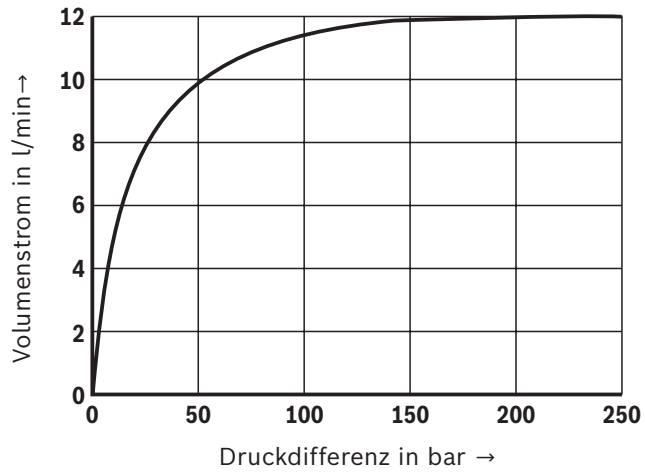
| | Eingangssignaländerung in % |
|---|-----------------------------|
| 1 | 0 → 25 → 0 |
| 2 | 0 → 50 → 0 |
| 3 | 0 → 75 → 0 |
| 4 | 0 → 100 → 0 |

Gemessen bei Steuerdruck $p_{\text{ST}} = 10 \text{ bar}$

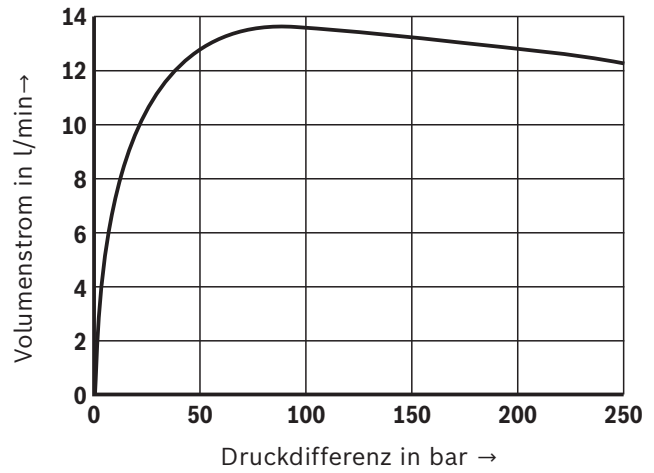
Leistungsgrenzen

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

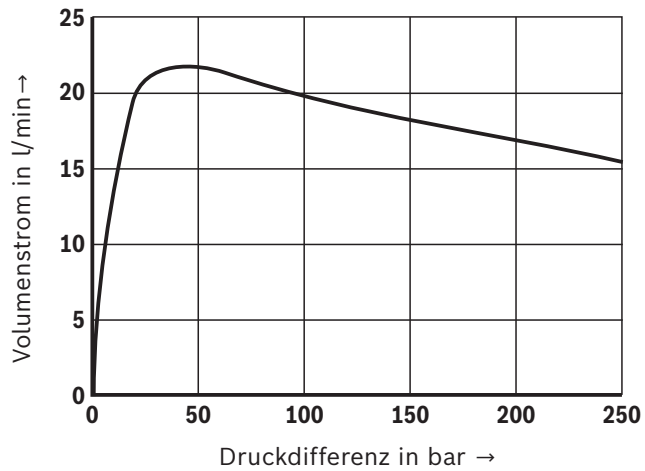
Ausführung „07“



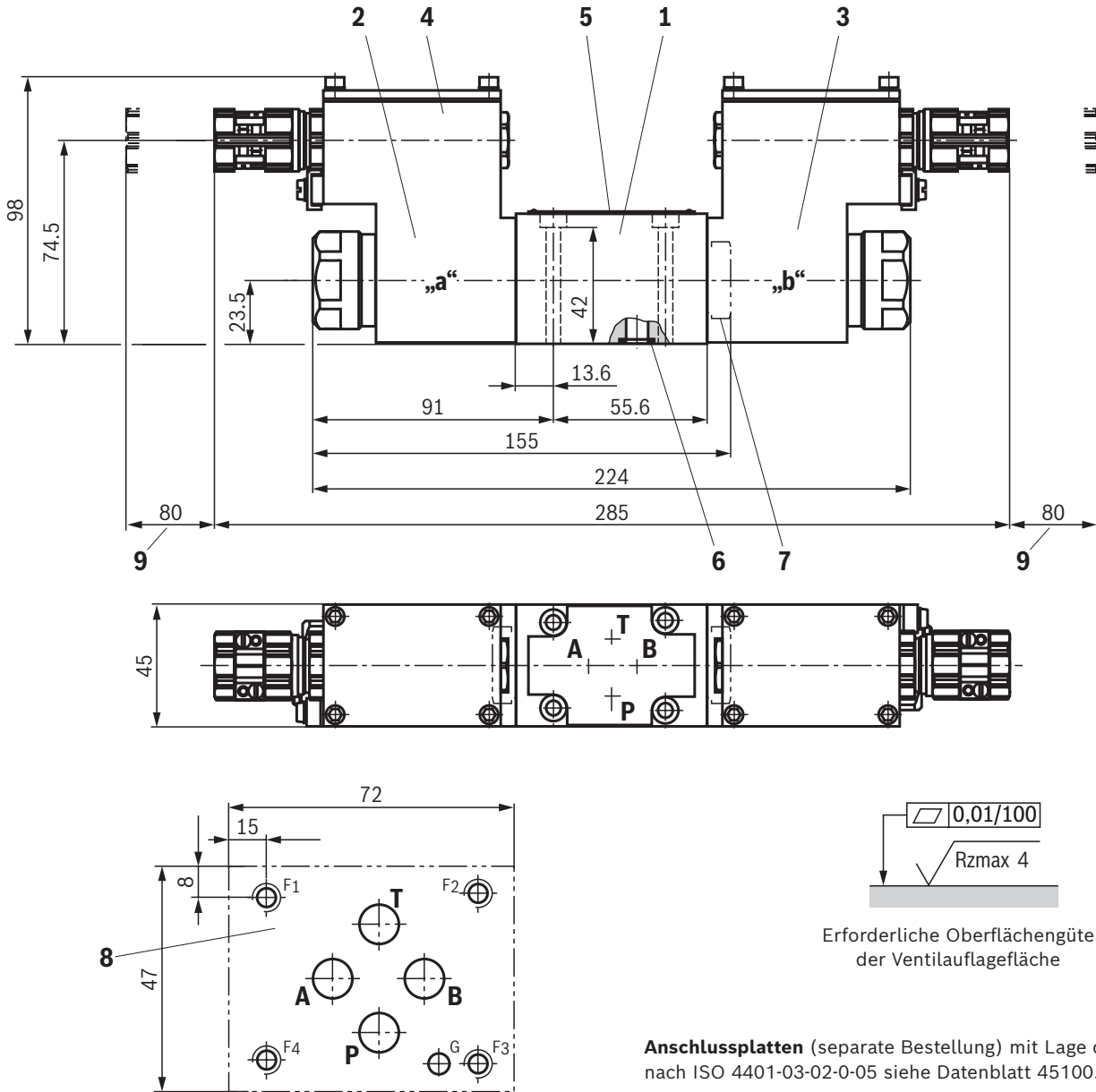
Ausführung „15“



Ausführung „30“



Abmessungen (Maßangaben in mm)



- 1** Ventilgehäuse
- 2** Proportionalmagnet „a“
- 3** Proportionalmagnet „b“
- 4** Klemmenkasten
- 5** Typschild
- 6** Gleiche Dichtringe für A, B, P und T
- 7** Verschlusschraube für Ventil mit einem Magneten
(2 Schaltstellungen, Ausführung EA, WA oder EB)
- 8** Lage der Anschlüsse nach ISO 4401-03-02-0-05 (jedoch ohne
Fixierbohrung)
- 9** Platzbedarf zum Entfernen der Magnetspule

Anschlussplatten (separate Bestellung) mit Lage der Anschlüsse nach ISO 4401-03-02-0-05 siehe Datenblatt 45100.

Ventilbefestigungsschrauben (separate Bestellung)

Es sind ausschließlich Ventilbefestigungsschrauben mit den im Folgenden genannten Gewindedurchmessern und Festigkeitswerten zu verwenden. Die Einschraubtiefe ist einzuhalten.

4 Zylinderschrauben ISO 4762 - M5 x 50 - 10.9

(Reibungszahl $\mu_{\text{ges}} = 0,09 \dots 0,14$)

Anziehdrehmoment $M_A = 7 \text{ Nm} \pm 10 \%$,

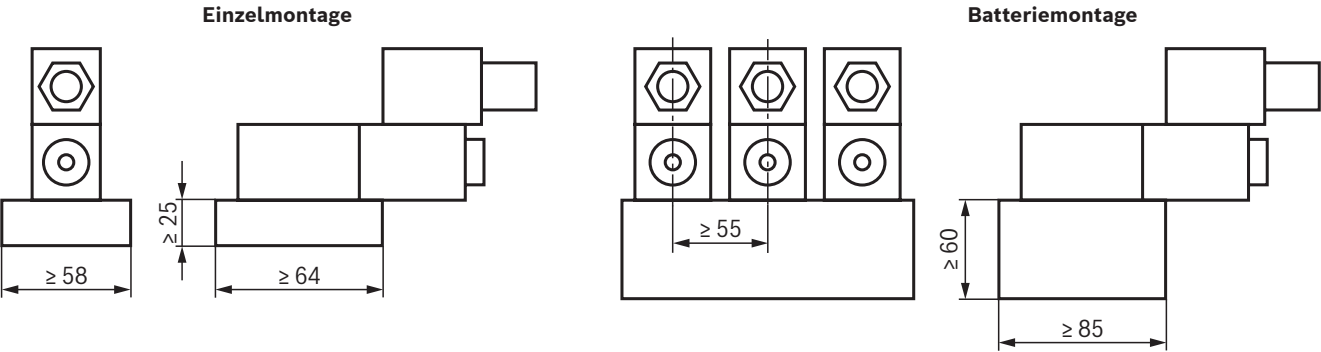
Material-Nr. **R913043758**

 Hinweise:

- ▶ Bei den Abmessungen handelt es sich um Nennmaße, die Toleranzen unterliegen.
- ▶ Anschlussplatten sind keine Bauteile im Sinne der Richtlinie 2014/34/EU und können nach erfolgter Zündgefahrenbewertung durch den Hersteller der Gesamtanlage eingesetzt werden. Die Ausführungen „G...J3“ sind aluminium- bzw. magnesiumfrei und galvanisch verzinkt.

Einbaubedingungen
(Maßangaben in mm)

| | Einzelmontage | Batteriemontage |
|--|---|--|
| Maße der Anschlussplatte | Mindestmaße Länge ≥ 64, Breite ≥ 58, Höhe ≥ 25 | Mindestquerschnitt Höhe ≥ 60, Breite ≥ 85 |
| Wärmeleitfähigkeit der Anschlussplatte (bezogen auf 300 °C) | ≥ 36,2 W/mK | |
| Mindestabstand zwischen den Ventillängs- achsen | ≥ 55 | |

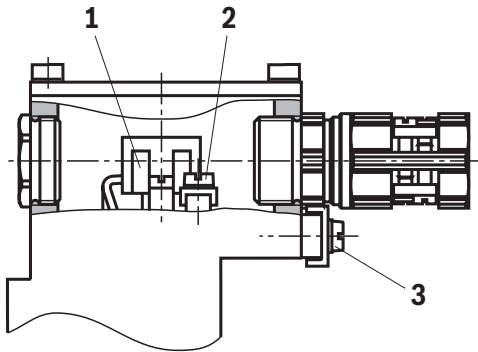


Hinweis:
 Beachten Sie die „Besonderen Einsatzbedingungen für die sichere Anwendung“ Seite 6.

Elektrischer Anschluss

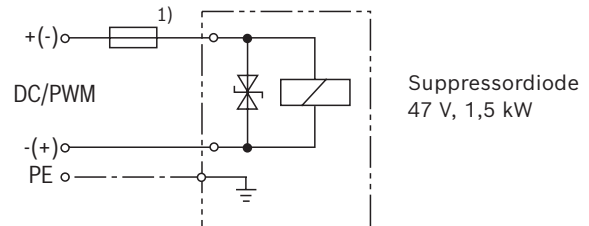
Die baumustergeprüfte Magnetspule des Ventils ist mit einem Klemmenkasten, einer baumustergeprüften Kabeleinführung und einem baumustergeprüften Blindstopfen ausgestattet.

Der Anschluss erfolgt polaritätsunabhängig.



Hinweis:

Beim elektrischen Anschluss ist der Schutzleiter (PE \perp) vor-schriftsmäßig anzuschließen.



- 1) Empfohlene Vorsicherung
Charakteristik mittelträge nach DIN 41571; 1,25 A

Eigenschaften der Anschlussklemmen und Befestigungselemente

| Position | Funktion | Anschließbarer Leiterquerschnitt |
|----------|------------------------------------|---|
| 1 | Betriebsspannungsanschluss | eindrätig 0,75 ... 2,5 mm ² feindrätig 0,75 ... 1,5 mm ² |
| 2 | Schutzleiteranschluss | eindrätig max. 2,5 mm ² feindrätig max. 1,5 mm ² |
| 3 | Potentialausgleichsleiteranschluss | eindrätig max. 6 mm ² feindrätig max. 4 mm ² |

| Anschlussleitung | | |
|-------------------------|----|---|
| Leitungsart | | nichtbewehrte und nicht geschirmte Anschlussleitungen |
| Temperaturbeständigkeit | °C | ≤ -20 ... ≥ +110 |
| Leitungsdurchmesser | mm | 7 ... 10,5 |



Hinweis:

Feindrätige Leiter nur mit aufgedrückten Aderendhülsen verwenden.

Überstromsicherung und Abschaltspannungsspitzen

| Spannungsangabe im Typschlüssel des Ventils | Nennspannung Magnetspule | Nennstrom Magnetspule | Bemessungsstrom externe Gerätesicherung: Mittelträge (M) nach DIN 41571 und EN/IEC 60127 | Bemessungsspannung externe Gerätesicherung: Mittelträge (M) nach DIN 41571 und EN/IEC 60127 | Maximaler Spannungswert beim Abschalten | Störschutzbeschaltung |
|---|--------------------------|-----------------------|--|---|---|-------------------------------|
| G24 | 24 VDC | 1,03 A | 1,25 A | 250 V | -70 V | Suppressordiode bidirektional |

**Hinweis:**

Jeder Magnetspule ist eine dem Nennstrom entsprechende Sicherung nach DIN 41571 und EN / IEC 60127 vorzuschalten (max. $3 \times I_{\text{nenn}}$).

Das Abschaltvermögen der Sicherung muss dem prospektiven Kurzschlussstrom der Versorgungsquelle entsprechen. Der prospektive Kurzschlussstrom der Versorgungsquelle darf maximal 1500 A betragen.

Diese Sicherung darf nur außerhalb des explosionsgefährdeten Bereichs montiert oder muss explosionsgeschützt ausgeführt werden.

Beim Abschalten von Induktivitäten entstehen Spannungsspitzen, die zu Störungen in der angeschlossenen Ansteuerelektronik führen können. Die Magnetspulen enthalten deshalb eine Störschutzbeschaltung, die diese Spannungsspitze auf den in der Tabelle aufgeführten Spannungswert dämpft.

Weitere Informationen

- | | |
|---|--|
| ► Anschlussplatten | Datenblatt 45100 |
| ► Druckflüssigkeiten auf Mineralölbasis | Datenblatt 90220 |
| ► Umweltverträgliche Hydraulikflüssigkeiten | Datenblatt 90221 |
| ► Schwerentflammbare, wasserfreie Hydraulikflüssigkeiten | Datenblatt 90222 |
| ► Schwerentflammbare Hydraulikflüssigkeiten - wasserhaltig (HFAE, HFAS, HFB, HFC) | Datenblatt 90223 |
| ► Verwendung von nicht-elektrischen Hydraulikkomponenten in explosionsfähiger Umgebung (ATEX) | Datenblatt 07011 |
| ► Auswahl der Filter | www.boschrexroth.com/filter |
| ► 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.