

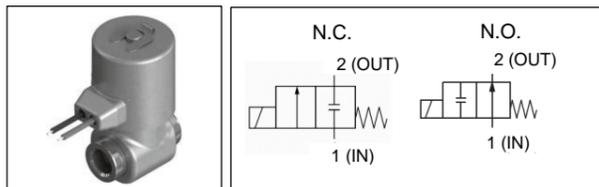


ÜBERSETZUNG DER
ORIGINALBETRIEBSANLEITUNG

Betriebsanleitung

Direktbetätigtes 2/2-Wege-Magnetventil

Serie JSX



Die bestimmungsgemäße Verwendung dieses Produkts ist die Steuerung der nachgeschalteten Mediumversorgung.

1 Sicherheitshinweise

Diese Sicherheitshinweise sollen vor gefährlichen Situationen und/oder Sachschäden schützen. In diesen Hinweisen wird der Grad der potenziellen Gefährdung mit den Kennzeichnungen „Achtung“, „Warnung“ oder „Gefahr“ bezeichnet.

Sie alle sind wichtige Hinweise für die Sicherheit und müssen zusätzlich zu den internationalen Normen (ISO/IEC)¹⁾ und anderen Sicherheitshinweisen beachtet werden.

¹⁾ISO 4414: Fluidtechnik – Allgemeine Regeln und sicherheitstechnische Anforderungen an Pneumatikanlagen und deren Bauteile.
ISO 4413: Fluidtechnik – Allgemeine Regeln und sicherheitstechnische Anforderungen an Hydraulikanlagen und deren Bauteile
IEC 60204-1: Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen.

Teil 1: Allgemeine Anforderungen

ISO 10218-1: Industrieroboter – Sicherheitsanforderungen – Teil 1: Roboter

- Weitere Informationen finden Sie im Produktkatalog, in der Betriebsanleitung und in den Sicherheitshinweisen zur Handhabung von SMC-Produkten.
- Bewahren Sie diese Betriebsanleitung für spätere Einsichtnahme an einem sicheren Ort auf.

Gefahr	Gefahr verweist auf eine Gefährdung mit hohem Risiko, die schwere Verletzungen oder den Tod zur Folge hat, wenn sie nicht verhindert wird.
Warnung	Warnung verweist auf eine Gefährdung mit mittlerem Risiko, die schwere Verletzungen oder den Tod zur Folge haben kann, wenn sie nicht verhindert wird.
Achtung	Achtung verweist auf eine Gefährdung mit geringem Risiko, die leichte bis mittelschwere Verletzungen zur Folge haben kann, wenn sie nicht verhindert wird.

Warnung

- Stellen Sie stets sicher, dass alle relevanten Sicherheitsgesetze und -normen erfüllt werden.
- Alle Arbeiten müssen auf sichere Art und Weise durch eine qualifizierte Person und unter Einhaltung der geltenden nationalen Vorschriften ausgeführt werden.
- Wenn dieses Produkt zu anderen als den vom Hersteller vorgesehenen Zwecken genutzt wird, kann der Schutz, der vom Produkt bereitgestellt wird, beeinträchtigt werden.

Achtung

- Das Produkt ist nur für die Verwendung in der verarbeitenden Industrie vorgesehen. Das Produkt darf nicht in Wohngebäuden verwendet werden.

2 Technische Daten

2.1 Ventilspezifikationen - Gehäuseausführung aus rostfreiem Stahl/Messing

Serie	10 ¹⁾	20	30
Ventilkonstruktion	Direkt betätigtes Sitzventil		
Ventiltyp	Standardausführung	Unbetätigt geschlossen (N.C.), Unbetätigt geöffnet (N.O.)	
	Ausführung mit hohem Durchfluss/Energiesparausführung/Hochdruckausführung/Dampfausführung	Unbetätigt geschlossen (N.C.)	
Medium- und Medientemperatur [°C]	Druckluft	-10 bis 60 (Taupunkttemperatur max. -10 °C)	
	Wasser	1 bis 60 (nicht gefroren)	
	Öl	-5 bis 60 (Kinematische Viskosität max. 50 mm ² /s)	
Umgebungstemperatur [°C]	-20 bis 60		
Max. Systemdruck [MPa]	1,0 (3,0 ²⁾)		
Prüfdruck [MPa]	2,0 (4,5 ²⁾)		
Max. Betriebsdifferenzdruck [MPa]	Siehe Katalog		
Durchflusskennwerte	Siehe Katalog		

2 Technische Daten (Fortsetzung)

Anspruchzeit [ms] ³⁾		Bitte kontaktieren Sie SMC
Einschaltdauer		100 %
Min. Betriebsfrequenz		Einmal alle 30 Tage
Max. Betriebsfrequenz [Hz] ⁴⁾		10
Schmierung		Nicht erforderlich
Stoß-/Vibrationsfestigkeit [m/s ²] ⁵⁾	Standardausführung	150 / 30
	Ausführung mit hohem Durchfluss/Energiesparausführung	100 / 30
	Vakuumausführung / Hochdruckausführung / Dampfausführung	150 / 30
Ventilleckage [cm ³ /min] (ANR) ⁶⁾	Druckluft	Max. 1
	Wasser/Öl	Max. 0,1
	Vakuum	Max. 10 ⁻⁶ Pa m ³ /s
	Dampf	Max. 1,0
Heißwasser	Max. 0,1	
Schutzart (gemäß IEC60529)	IP67	(IP65 mit DIN-Stecker)
Einbaulage	Beliebig	
Gehäusematerial	Rostfreier Stahl, Messing	
Dichtungsmaterial	NBR, FKM, EPDM ⁷⁾	
Gewicht [g]	Siehe Katalog	

Tabelle 1.

- Anm. 1) JSX10 und JSX##H/S/U/V sind nicht für unbetätigt geöffnete Spezifikationen (N.O.) verfügbar.
- Anm. 2) Werte für Hochdruckausführung.
- Anm. 3) Variabel, je nach Druck, Spannungsschwankungen, Leitungsanschlussbedingungen usw.
- Anm. 4) Nur Referenzwert. Basierend auf einem Referenzwert für die Schaltzeit; EIN 50 ms, AUS 50 ms. Test in einer tatsächlichen Anwendung.
- Anm. 5) Stoßfestigkeit: Keine Fehlfunktion beim Fallversuch in axialer Richtung und rechtwinklig zum Hauptventil und Anker, weder im bestromten noch im unbestromten Zustand. (Die angegebenen Werte gelten für ein neues Ventil.)
Vibrationsfestigkeit: Keine Fehlfunktion im Vibrationstest zwischen 45 und 2000 Hz in axialer Richtung und rechtwinklig zum Hauptventil und Anker, weder im bestromten noch im unbestromten Zustand. (Die angegebenen Werte gelten für ein neues Ventil.)
- Anm. 6) Bei 20 °C Umgebungstemperatur. Druckdifferenz \geq 0,01 MPa für Luft.
- Anm. 7) Nur FKM für die Ausführungen mit Vakuum und Dampf verfügbar. NBR oder EPDM Dichtungsmaterial ist nicht für Öl kompatibel.

2.2 Technische Daten des Ventils – Ausführung mit Aluminiumgehäuse¹⁾

Serie	20	30
Ventilkonstruktion	Direkt betätigtes Sitzventil	
Ventiltyp	Unbetätigt geschlossen (N.C.)	
Medium- und Medientemperatur [°C]	-10 bis 60 (Taupunkttemperatur max. -10 °C)	
Druckluft	(Taupunkttemperatur max. -10 °C)	
Max. Systemdruck [MPa]	1,0	
Prüfdruck [MPa]	2,0	
Umgebungstemperatur [°C]	-20 bis 60	
Max. Betriebsdifferenzdruck [MPa]	Siehe Katalog	
Durchflusskennwerte	Siehe Katalog	
Anspruchzeit [ms] ²⁾	Bitte kontaktieren Sie SMC	
Einschaltdauer	100 %	
Min. Betriebsfrequenz	Einmal alle 30 Tage	
Max. Betriebsfrequenz [Hz] ³⁾	10	
Schmierung	Nicht erforderlich	
Stoß-/Vibrationsfestigkeit [m/s ²] ⁴⁾	150 / 30	
Ventilleckage [cm ³ /min] (ANR) ⁵⁾	Max. 1	
Schutzart (gemäß IEC60529)	IP67 (IP65 mit DIN-Stecker)	
Einbaulage	Beliebig	
Gehäusematerial	Aluminium	
Dichtungsmaterial	NBR, FKM	
Gewicht [g]	Siehe Katalog	

Tabelle 2.

- Anm. 1) Gehäuse aus Aluminium nur für die Standardausführung, Ausführung mit hohem Durchfluss und Energiesparausführung (#U) erhältlich.
- Anm. 2) Variabel, je nach Druck, Spannungsschwankungen, Leitungsanschlussbedingungen usw.
- Anm. 3) Nur Referenzwert. Basierend auf einem Referenzwert für die Schaltzeit; EIN 50 ms, AUS 50 ms. Test in einer tatsächlichen Anwendung.
- Anm. 4) Stoßfestigkeit: Keine Fehlfunktion beim Fallversuch in axialer Richtung und rechtwinklig zum Hauptventil und Anker, weder im bestromten noch im unbestromten Zustand. (Die angegebenen Werte gelten für ein neues Ventil.)
Vibrationsfestigkeit: Keine Fehlfunktion im Vibrationstest zwischen 45 und 2000 Hz in axialer Richtung und rechtwinklig zum Hauptventil und Anker, weder im bestromten noch im unbestromten Zustand. (Die angegebenen Werte gelten für ein neues Ventil.)
- Anm. 5) Bei 20 °C Umgebungstemperatur. Druckdifferenz \geq 0,01 MPa für Druckluft.

2 Technische Daten (Fortsetzung)

2.3 Nennweiten [mm]

Größe	10	20	30
Standard (SUS/Messing)/Vakuum	N.C.	Ø1,6, Ø2,4	Ø3,2, Ø4, Ø5,6, Ø7,1 ¹⁾
	N.O.	-	-
Standard (AL)	-	Ø3, Ø5	Ø4, Ø7
Ausführung mit hohem Durchfluss/Energiesparausführung	SUS/Messing	Ø2,4	Ø4, Ø7,1
	Aluminium	-	Ø5
Hoher Druck	-	-	Ø3,2
Dampf	-	-	Ø5,6, Ø7,1

Anm. 1) Standard (SUS/Messing) N.C. Tabelle 3. Größe 30 ist nicht mit der Nennweite Ø3,2 erhältlich.

2.4 Technische Daten Spule

Serie	10 ¹⁾	20	30
Nennspannung [V] ²⁾	AC	24, 48, 100, 110, 120, 200, 220, 230, 240	
	DC	12, 24 ³⁾	
Elektrischer Eingang ⁴⁾	Eingegossenes Kabel, Kabeleingang für Schutzrohranschluss, DIN-Terminal (ohne Stecker), DIN-Stecker, M12-Stecker		
	Klasse B		
Spulenisolierrangsklasse	Standardausführung/Vakuumausführung/Ausführung mit hohem Durchfluss/Energiesparausführung		
	Klasse H		
Zulässige Spannungstoleranz ⁵⁾	± 10 % der Nennspannung		
	max. 5 % der Nennspannung		
Zulässige Restspannung	max. 2 % der Nennspannung		
Scheinleistung [VA] ^{6), 7)}	Standardausführung	AC	4,5, 8, 9,5
	Hochdruck- und Dampfausführung	-	16
Leistungsaufnahme [W] ⁸⁾	Standard- und Vakuumausführung	4	6, 8
	Ausführung mit hohem Durchfluss/Energiesparausführung ⁹⁾	2	3
Einschaltstrom [A]	Hochdruck-/Dampf-Ausführung	-	13
	Ausführung mit hohem Durchfluss/Energiesparausführung	12 VDC	1,25
Temperaturanstieg [°C] ¹⁰⁾	Standard- und Vakuumausführung	70 (AC), 65 (DC)	2
	Hochdruckausführung	80 (AC), 75 (DC)	
	Ausführung mit hohem Durchfluss/Energiesparausführung	25	
	Dampfausführung	100	

Tabelle 4.

- Anm. 1) JSX10 und JSX##H/S/U/V sind nicht für unbetätigt geöffnete Spezifikationen (N.O.) verfügbar.
- Anm. 2) Eingegossenes Kabel mit Leiterplatte (GS), Spannung 110 VAC oder höher ist nicht kompatibel mit CE.
Die Ausführung mit eingegossenem Kabel (G) ist nur mit DC-Spannung erhältlich.
- Anm. 3) Ausführung mit hohem Durchfluss/Energiesparausführung nur mit VDC verfügbar.
- Anm. 4) Die Ausführung mit eingegossenem Kabel (G) ist nicht für die Ausführung mit hohem Durchfluss/Energiesparausführung oder Dampfausführung verfügbar.
Für die Dampfausführung ist nur die Ausführung Kabeleingang für Schutzrohranschluss (CS) als elektrischer Eingang verfügbar.
- Anm. 5) Das Ventil befindet sich in einem nicht definierten Betriebszustand, wenn die angelegte Spannung und die zugeführte Leistung außerhalb des angegebenen Betriebsbereichs liegen.
- Anm. 6) Scheinleistung: Der Wert gilt bei einer Umgebungstemperatur von 20 °C und wenn die Nennspannung angelegt ist (Toleranz: ± 10 %).
- Anm. 7) Es gibt keinen Unterschied in der Frequenz, Einschaltstrom und Einschaltleistung, da ein Vollweggleichrichter in der AC-Spule verwendet wird.
- Anm. 8) Leistungsaufnahme: Wert bei Umgebungstemperatur von 20 °C und Anlegen der Nennspannung (Abweichung: ± 10 %).
- Anm. 9) Werte der Leistungsaufnahme im haltenden Zustand.
- Anm. 10) Temperaturanstieg: Der Wert gilt bei einer Umgebungstemperatur von 20 °C und wenn die Nennspannung angelegt ist. Verwenden Sie diesen Wert als Referenz, da der tatsächliche Wert je nach Umgebungsbedingungen variiert.

2.5 Sonderausführungen

Warnung

Kundenspezifische Sonderprodukte (-X) haben möglicherweise andere als die in diesem Abschnitt gezeigten technischen Daten. Wenden Sie sich für spezifische Zeichnungen bitte an SMC.

3 Installation

3.1 Installation

Warnung

- Das Produkt erst installieren, wenn die Sicherheitshinweise gelesen und verstanden worden sind.

3.2 Umgebung

Warnung

- Nicht in Umgebungen verwenden, in denen korrosive Gase, Chemikalien, Salzwasser oder Dampf vorhanden sind.
- Nicht in explosiven Atmosphären verwenden.
- Das Produkt nicht direktem Sonnenlicht aussetzen. Eine geeignete Schutzabdeckung verwenden.
- Nicht an Orten installieren, an denen es stärkeren Vibrationen und Stoßkräften ausgesetzt ist als in den technischen Daten angegeben.

3 Installation (Fortsetzung)

- Nicht an Orten einsetzen, an denen es Strahlungswärme ausgesetzt ist, die zu höheren Temperaturen führen könnte als in den technischen Daten angegeben.
- Produkte mit der Schutzart IP65 und IP67 sind staub- und wassergeschützt, können jedoch nicht im Wasser verwendet werden.
- Produkte, die mit der Schutzart IP65 und IP67 ausgestattet sind, erfüllen die Spezifikationen, wenn sie ordnungsgemäß montiert werden. Lesen Sie unbedingt die produktspezifischen Sicherheitshinweise für jedes Produkt.
- Dieses Ventil ist nur für den Innenbereich geeignet.
- Treffen Sie entsprechende Schutzmaßnahmen, wenn das Gerät mit Öl oder Schweißspritzern, etc. in Kontakt kommen könnte.
- Nicht in Umgebungen mit hoher Luftfeuchtigkeit einsetzen, in denen Kondensation zu erwarten ist.
- Wenden Sie sich für Einschränkungen bezüglich der Standorthöhe an SMC.
- Decken Sie das Produkt mit einer geeigneten Abdeckung (Einhausung) ab, um es vor Regen und Wind zu schützen.

3.3 Leitungsanschluss

Achtung

- Beachten Sie bitte bei der Handhabung der Anschlüsse und Leitungen die Sicherheitshinweise zur Handhabung von SMC-Produkten.
- Wenn Sie keine Verschraubungen von SMC verwenden, beachten Sie bitte die Anweisungen der jeweiligen Hersteller.
- Anzugsdrehmoment für Stahlleitungsanschlüsse.
Schließen Sie die Leitungen mit folgendem Anzugsdrehmoment am Ventil an.

Anschlussgröße (Rc, NPT)	Anzugsdrehmoment [Nm]
1/8	7 bis 9
1/4	12 bis 14
3/8	22 bis 24

Tabelle 5.

- Entfernen Sie vor jedem Leitungsanschluss unbedingt Späne, Kühlschmiermittel, Partikel usw.
- Stellen Sie sicher, dass bei der Installation von Leitungen und Verbindungen kein Dichtungsmaterial in den Anschluss gelangt. Bei Verwendung von Dichtband 1,5 bis 2 Gewindegänge am Ende der Leitung oder Verschraubung freilassen.
- Schließen Sie die Erdungsleitungen nicht an die Anschlussleitungen an, da diese eine elektrische Korrosion verursachen können.
- Vermeiden Sie beim Anschluss der Leitungen an das Produkt Fehler bei den Versorgungsanschlüssen usw.
- Beim Anschließen von Leitungen mit Steckverbindung müssen die Leitungen ausreichend lang sein. Weitere Einzelheiten finden Sie unter „Produktspezifische Sicherheitshinweise“ im Katalog.

- Spannen Sie beim Anschließen der Leitungen/Verschraubungen das Ventil seitlich in einen Schraubstock ein (siehe Abb. 1).

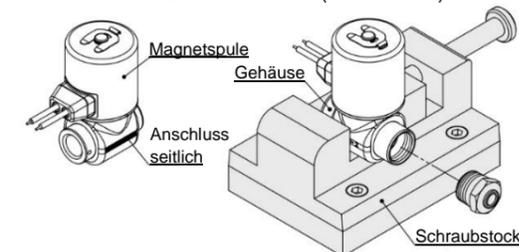


Abb. 1. Einspannbereich des Ventils

Achtung

- Montieren Sie die Steckverbindung, bevor Sie das Befestigungselement anbringen. Wenn Sie die Steckverbindung anziehen, während das Befestigungselement am Ventil befestigt ist, kann dies zu einer Beschädigung des Befestigungselements führen.

Warnung

- Um eine unkontrollierte Bewegung durch gelöste Anschlussleitungen zu verhindern, installieren Sie Schutzabdeckungen bzw. montieren Sie die Leitungen sicher.
- Wenn Sie Rohrleitungen verwenden, befestigen Sie das Produkt an einer festen Halterung. Es darf nicht an den Leitungen aufgehängt werden.

3.4 Schmierung

Achtung

Dieses Produkt muss während des Betriebs nicht geschmiert werden.

3.5 Medienzufuhr

Warnung

Die Verwendung von Medien mit Fremdkörpern kann Probleme wie Fehlfunktionen und Dichtungsfehler durch Verschleiß des Ventilsitzes und des Ankers oder das Anhaften von Fremdkörpern an den gleitenden Teilen des Ankers hervorrufen. Bauen Sie unmittelbar auf der Eingangsseite des Ventils einen geeigneten Filter (Sieb) ein. Wählen Sie einen Filter mit einer Filtrationsgröße von max. 5 μ m für Druckluft, und 100 Mesh für Wasser und Dampf.

3 Installation (Fortsetzung)

3.5.1 Luft

⚠️ Warnung

- Verwenden Sie saubere Druckluft. Wenn die zugeführte Druckluft Chemikalien, synthetische Materialien (inkl. organische Lösungsmittel), Salz, korrosive Gase usw. enthält, kann dies zu Schäden oder Fehlfunktionen am Produkt führen.

⚠️ Achtung

- Druckluft, die große Mengen an Kondensat enthält, kann Fehlfunktionen des Ventils oder an anderen pneumatischen Komponenten verursachen. Um dies zu verhindern, installieren Sie einen Lufttrockner oder Nachkühler usw.
- Wird durch den Kompressor übermäßiger Kohlenstoffstaub erzeugt, kann sich dieser im Ventil ansetzen und Fehlfunktionen verursachen. Installieren Sie einen Mikrofilter am Eingang des Ventils, um das Eindringen des Kohlenstoffstaubes zu verhindern.
- Bei einem Betrieb mit Medium Druckluft mit einem Taupunkt von -70°C oder niedriger können sich die inneren Bauteile des Ventils abnutzen und damit kann die Lebensdauer verkürzt werden.

3.5.2 Wasser

⚠️ Warnung

- Beachten Sie, dass Rostflecken, Chloridabscheidungen usw. in den Verrohrungen zu Fehlfunktionen, Leckagen oder im schlimmsten Fall zu Korrosionsschäden führen können. Außerdem können solche Schäden dazu führen, dass Medien austreten oder Teile verstreut werden. Bitte stellen Sie sicher, dass Sie Schutzmaßnahmen für den Fall eines solchen Vorfalls getroffen haben.
- Enthält das Wasser Stoffe wie Kalzium und Magnesium, die harte Ablagerungen und Schlamm verursachen, sollten Sie eine Wasserenthärtungsanlage und einen Filter (Sieb) unmittelbar am Eingang des Ventil installieren, um diese Stoffe zu entfernen, da diese Ablagerungen und Schlamm zu Fehlfunktionen des Ventils führen können.
- Der Wasserdruck von Leitungswasser beträgt in der Regel max. 0,4 MPa. In hohen Gebäuden kann der Druck manchmal auf 1,0 MPa ansteigen. Achten Sie daher auf den max. Betriebsdifferenzdruck.

3.5.3 Öl

⚠️ Warnung

- Für gewöhnlich wird FKM wegen seiner Ölbeständigkeit als Dichtungsmaterial verwendet. Die Beständigkeit des Dichtungsmaterials kann sich je nach Öltyp, Hersteller oder Zusatzstoffen verschlechtern. Prüfen Sie vor der Verwendung die Beständigkeit. Die kinematische Viskosität des Mediums darf 50 mm²/s nicht überschreiten.

3.5.4 Dampf

⚠️ Warnung

- Die Größe und Form von Fremdkörpern, die auftreten, hängt von den Umgebungsbedingungen ab. Prüfen Sie den Zustand des Mediums und wählen Sie eine geeignete Maschenweite.
- Die Wasserversorgung zu einem Kessel enthält Stoffe, die harte Ablagerungen und Schlamm, wie Kalzium und Magnesium, erzeugen. Schmutzablagerungen und Schlamm aus dem Dampf können dazu führen, dass das Ventil nicht richtig funktioniert. Installieren Sie eine Komponente zur Wasserenthärtung, die diese Stoffe entfernt.
- Verwenden Sie keinen Dampf, der Chemikalien, Synthetöle mit organischen Lösungsmitteln, Salze oder korrosive Gase usw. enthält, da dies zu Schäden oder Fehlfunktionen führen kann.
- Das für die medienberührenden Teile des Produkts verwendete Dichtungsmaterial (Spezial-FKM) ist unter Standardbedingungen dampfbeständig. Die Widerstandsfähigkeit des Dichtungsmaterials kann sich jedoch je nach Art der im Kesseldampf enthaltenen Zusätze wie Kesselsteinschutzmittel und Wasseraufbereiter verschlechtern. Bitte verwenden Sie das Produkt erst, nachdem Sie die Widerstandsfähigkeit des Dichtungsmaterials unter den tatsächlichen Einsatzbedingungen bestimmt haben.

3.6 Montage

⚠️ Warnung

- Sehen Sie ausreichend Freiraum für Wartungsarbeiten vor.
- Vermeiden Sie Vibrationsquellen oder halten Sie den Abstand zum Gehäuse möglichst kurz, so dass keine Resonanzschwingungen auftreten.
- Wenden Sie keine externe Kraft auf den Spulenteil an: Beim Festziehen der Verschraubungen einen Schraubenschlüssel oder ein ähnliches Werkzeug an der Außenseite der Verschraubungen ansetzen.
- Am Spulenteil des Ventils keine Wärmeisolierung o. Ä. anbringen. Isolierband, Heizelemente usw. als Gefrierschutz nur für die Leitungen und den Ventilkörper verwenden. Die Magnetspule kann ansonsten durchbrennen.
- Das Ventil wird während und nach dem Bestromen heiß. Berühren Sie es nicht mit bloßen Händen, da dies zu Verbrennungen führen kann.

⚠️ Achtung

- Lackierungen und Beschichtungen: Auf das Produkt geklebte, bzw. gedruckte Warnungen oder technische Daten dürfen weder entfernt noch verdeckt werden.

3 Installation (Fortsetzung)

3.6.1 Installation des Befestigungselements

3.6.1.1 Gehäusematerial: Rostfreier Stahl (N.C.-Anschlussgrößen: 1/8; N.O.-Anschlussgrößen: 1/8, 1/4, 3/8), Messing, Aluminium

- Montagehinweise
 - Montieren Sie das Befestigungselement ① mit Befestigungsschrauben am Fuß des Ventils ②.
- Anzugsdrehmoment
 JSX10 : 0,6 Nm ±5 %
 JSX20,30 : 1,5 Nm ±5 %

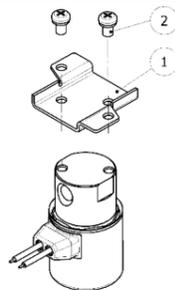


Abb. 2. Installation des Befestigungselements

• Artikelnummern des Befestigungselements (mit Montageschrauben)

Größe	Gehäusematerial	Anschlussgröße	Gewindeart	Bestellnummer des Befestigungselements	Material des Befestigungselements
10	Messing, Rostfreier Stahl	1/8	Rc NPT G	JSX021-12A-3	Rostfreier Stahl
20	Rostfreier Stahl <small>Anm. 1)</small>			JSX022-12A-3	
30	Messing, Rostfreier Stahl <small>Anm. 2)</small>	JSX20-12A-4			
20	AL	VX021N-12A			
30		1/4, 3/8		VX022N-12A	

Tabelle 6.

Anm. 1) N.C.-Spezifikation.

Anm. 2) N.O.-Spezifikation.

3.6.1.2 Gehäusematerial: Rostfreier Stahl (N.C. Anschlussgrößen, 1/4, 3/8)

- Montagehinweise
 - Setzen Sie das Befestigungselement ① an der Seite des EIN-Anschlusses des Ventils ein.
 - Sichern Sie es mit der Innensechskantschraube ②.
- Anzugsdrehmoment: 0,4 Nm ± 5 %

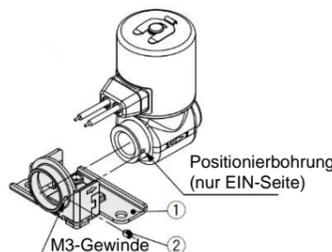


Abb. 3. Installation des Befestigungselements

Vorsicht bei der Montage

- Achten Sie auf die Einschubrichtung des Befestigungselements. Die Positionierbohrung befindet sich nur auf der Seite des EIN-Anschlusses. Das Befestigungselement kann nicht an der Seite des AUS-Anschlusses montiert werden.
- Das Befestigungselement sollte nach dem Anschluss der Steckverbindung montiert werden. (Siehe „Leitungsanschluss“ in den „Produktspezifischen Sicherheitshinweisen“.)
 * Das Befestigungselement wird mit dem Produkt geliefert.

• Bestell-Nr. des Befestigungselements (mit Innensechskantschraube)

Größe	Anschlussgröße	Gewindeart	Bestellnummer des Befestigungselements (mit Innensechskantschraube)	Material des Befestigungselements
20	1/4	Rc, NPT, G	JSX022-12A-2-1	Rostfreier Stahl
		Rc, NPT	JSX022-12A-2-1	
30	3/8	G	JSX022-12A-2-2	

Tabelle 7.

3.7 Elektrischer Anschluss

⚠️ Warnung

- Das Magnetventil ist ein elektrisches Produkt. Installieren Sie aus Sicherheitsgründen vor dem Gebrauch eine geeignete Sicherung und einen Trennschalter gemäß den örtlichen Vorschriften. Bei der Verwendung mehrerer Magnetventile reicht es nicht aus, eine Sicherung auf der Primärseite zu installieren. Um die Komponente besser zu schützen, sollten Sie für jeden Schaltkreis eine Sicherung auswählen und installieren.

3 Installation (Fortsetzung)

⚠️ Achtung

- Vermeiden Sie Anschlussfehler bei der Verdrahtung, da dies zu Fehlfunktionen oder Produktschäden führen kann.
- Verwenden Sie Elektrokabel mit einem Leiterquerschnitt von 0,5 bis 1,25 mm².
- Verwenden Sie elektrische Schaltkreise mit vibrationsfreien Kontakten.
- Wenn Spannungsspitzen vom Magnetventil die Funktion des elektrischen Schaltkreises beeinträchtigen, installieren Sie einen Überspannungsschutz, oder ähnliches, parallel zum Magnetventil oder verwenden Sie das Produkt mit einer Funkenlöschung.
- Verwenden Sie eine Spannung, die innerhalb von ±10 % der Nennspannung liegt. Wenn die Ansprechzeit bei Gleichstrom wichtig ist, ist darauf zu achten, dass die Spannung innerhalb von ±5 % des Nennwerts liegt. (Der Spannungsabfall ist der in der Leitung gemessene Wert mit verbundener Spule.)
- Biegen oder ziehen Sie nicht wiederholt an den Anschlusskabeln und Leitungen.
- Üben Sie keine Kraft von mehr als 10 N auf die Anschlusskabel aus, da sonst Schäden entstehen können.
- Die Biegung der Anschlusskabel darf bei einem Radius von weniger als 20 mm 90° nicht überschreiten, da sonst Beschädigungen auftreten können. Siehe Abbildung 4.

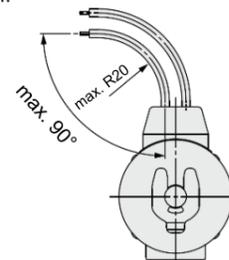


Abb. 4. Durchbiegung des Anschlusskabels

3.7.1 Eingegossenes Kabel

Anschlusskabel AWG20, Außendurchmesser 2,6 mm.

Spannungstyp		Anschlusskabelfarbe	
		1	2
Eingegossenes Kabel	DC (12,24 V)	schwarz	rot
	DC (12, 24 V)	Standardausführung	schwarz
Eingegossenes Kabel mit Schutzbeschaltung	Ausführung mit hohem Durchfluss/Energiesparausführung	schwarz (-)	rot (+)
	AC (100 V)	blau	blau
	AC (24,48 V)	grau	grau

Tabelle 8.

Anm.) Die Standardausführung hat keine Polarität. Die Ausführung mit hohem Durchfluss/Energiesparausführung hat Polarität.

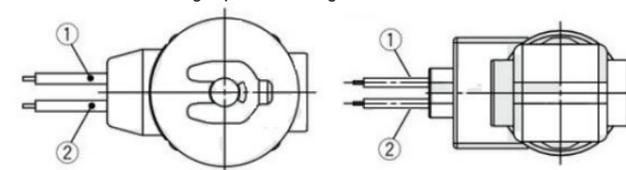


Abb. 5. Eingegossenes Kabel und eingegossenes Kabel mit Schutzbeschaltung

3.7.2 Kabeleingang für Schutzrohranschluss

Anschlusskabel AWG18, Außendurchmesser 2,8 mm.

Spannungstyp		Anschlusskabelfarbe		
		1	2	3 (Erdungskabel)
DC	Standardausführung	schwarz	rot	grün/gelb
	Ausführung mit hohem Durchfluss/Energiesparausführung	schwarz (-)	rot (+)	grün/gelb
AC 100 V		blau	blau	grün/gelb
AC 200 V		rot	rot	grün/gelb
Andere AC		grau	grau	grün/gelb

Tabelle 9.

Anm.) Die Standardausführung hat keine Polarität. Die Ausführung mit hohem Durchfluss/Energiesparausführung hat Polarität.

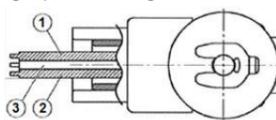


Abb. 6. Kabeleingang für Schutzrohranschluss

3.7.3 DIN-Stecker

- Verwenden Sie ein Kabel mit einem Außendurchmesser von Ø6 bis Ø12 mm.
- Verwenden Sie für JSX10 ein Kabel mit einem Kabelaußendurchmesser von Ø3,5 bis Ø7 mm.
- Ziehen Sie die Schrauben und Anschlüsselemente entsprechend Abbildung 7 oder 8 fest.
- Bei Verwendung eines Kabelaußendurchmessers von Ø9 bis Ø12 mm am JSX20/30 müssen die internen Bauteile der Gummidichtung vor der Verwendung entfernt werden.

3 Installation (Fortsetzung)

3.7.3.1 DIN-Stecker für JSX10

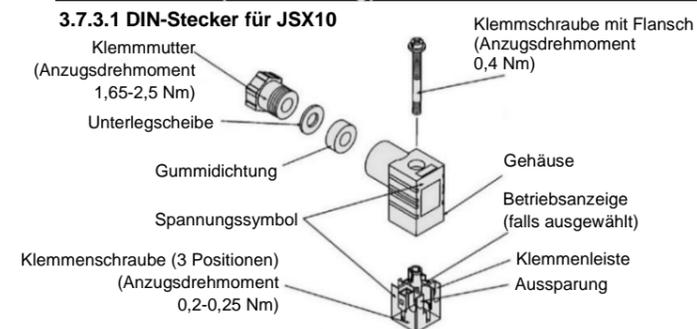


Abb. 7 Aufbau des DIN-Steckers für JSX10

3.7.3.2 DIN-Stecker für JSX20/30

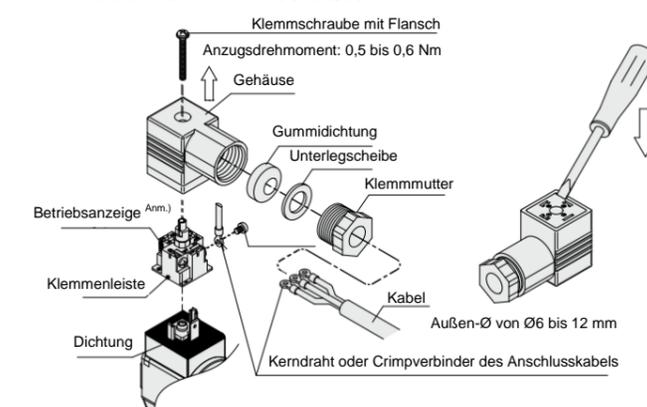


Abb. 8. Aufbau des DIN-Steckers für JSX20/30

Anm.) Die Position ist unabhängig von der Richtung des elektrischen Anschlusses festgelegt.

⚠️ Achtung

Vergewissern Sie sich beim Zusammenbau des DIN-Steckers, dass die Dichtung ausgerichtet ist und fest sitzt, dass sie in gutem Zustand ist, nicht verformt und frei von Staub und Rückständen.

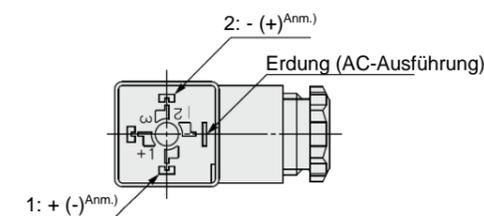
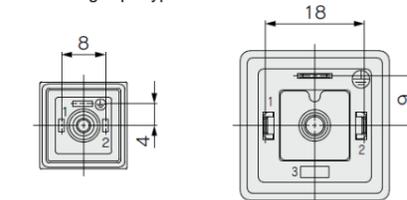


Abb. 9. DIN-Stecker

Ventile mit DIN-Stecker	Kontakt	1	2
	Standardausführung	+ (-)	- (+)
Ausführung mit hohem Durchfluss/Energiesparausführung	-	+	

Tabelle 10.

Anm.) Die Standardausführung hat keine Polarität. Die Ausführung mit hohem Durchfluss/Energiesparausführung hat Polarität.



JSX10 JSX20/30
Abb. 10. DIN-Stecker (übereinstimmend mit DIN EN 175301-803)

3 Installation (Fortsetzung)

3.7.4 M12-Stecker

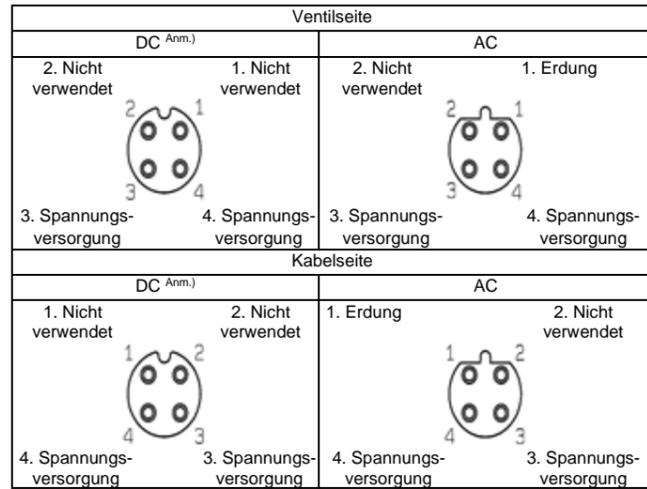


Tabelle 11.

Anm.) Die Standardausführung hat keine Polarität. Die Ausführung mit hohem Durchfluss/Energiesparausführung hat Polarität.

Ventiltyp	Kabelfarbe des M12-Steckers			
	1	2	3	4
Standardausführung	braun	weiß	blau	schwarz
Ausführung mit hohem Durchfluss/Energiesparausführung	braun	weiß	blau (-)	schwarz (+)

Tabelle 12.

Achtung

- Das Ventil erfüllt die Schutzart IP67, wenn es mit einer Buchse der Schutzart IP67 (mit Kabel) verwendet wird. Beachten Sie, dass das Ventil nicht im Wasser verwendet werden sollte.
- Ziehen Sie den Stecker von Hand an (mit 0,39 bis 0,49 N-m), nicht mit einem Werkzeug, da dies den Stecker beschädigen könnte.
- Wenden Sie keine wiederholte Biegekräft, Zugkräft oder schwere Last auf das Kabel an.

- Ziehen Sie nicht unnötigerweise am Stecker oder Kabel.
- Beim Einbau des Ventils darf das Kabel nicht am Eingang des Steckergehäuses geknickt werden.

3.8 Elektrische Schaltkreise

Achtung

Die Schutzbeschaltung sollte unter Verwendung der entsprechenden Bestell-Nr. spezifiziert werden. Wenn ein Ventiltyp ohne Schutzbeschaltung (Ausführung G) verwendet wird, muss die Schutzbeschaltung über den Host-Controller so nah wie möglich an das Ventil angebracht werden.

3.8.1 DC-Schaltkreise

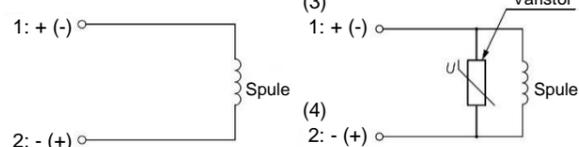


Abb. 11. Eingegossenes Kabel ohne elektrische Option

Abb. 12. Eingegossenes Kabel/DIN-Stecker /Kabeleingang für Schutzrohranschluss mit Schutzbeschaltung/M12-Stecker (3,4)

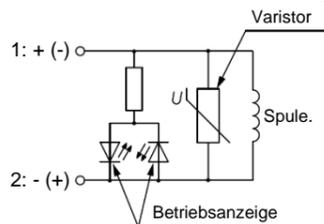


Abb. 13. DIN-Stecker, mit Betriebsanzeige und Schutzbeschaltung

3.8.1.1 Hoher Durchfluss/Energiesparausführung

Achtung

- Zur Reduktion der Leistungsaufnahme führen Ventile mit Energiesparschaltkreis (Ausführungen mit integriertem PWM-Schaltkreis) den Schaltbetrieb in hoher Geschwindigkeit anhand des PWM-Schaltkreises im Innern des Ventils durch, nachdem die Nennspannung für ca. 200 ms angelegt wurde.

3 Installation (Fortsetzung)

- Die nachfolgend aufgeführten Probleme können aufgrund der Ansteuerungselektronik und dem PWM-Schaltkreis im Ventil auftreten. Überprüfen Sie bei der Auswahl des Produkts zunächst sorgfältig die Ansteuerung in der Anwendung.
- Wenn das Ventil sich nicht einschaltet (EIN):
 - Wenn das Ventil mit eingebautem PWM-Schaltkreis beispielsweise durch ein mechanisches Relais gesteuert wird, und während der 200 ms, die das Ventil benötigt, um seine Nennspannung zu erreichen, Vibrationen auftreten, schaltet sich das Ventil möglicherweise nicht korrekt ein (EIN).
 - Wenn beispielsweise ein Filter zwischen der Spannungsversorgung und dem Ventil mit eingebautem PWM-Schaltkreis angeschlossen ist, kann der für die Ansteuerung des Produkts erforderliche Strom durch den Filtereffekt reduziert werden und das Produkt schaltet sich möglicherweise nicht normal ein (EIN).
- Wenn das Ventil sich nicht ausschaltet (AUS):
 - Wenn das Ventil mit eingebautem PWM-Schaltkreis durch einen Optokoppler angesteuert wird, kann der Optokoppler nicht ausschalten und das Ventil bleibt im EIN-Zustand. Seien Sie daher sehr vorsichtig, wenn Sie das in den Optokoppler eingebaute SSR (Halbleiterrelais) oder den Antriebsschaltkreis verwenden.

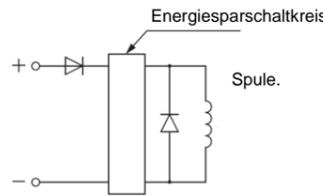


Abb. 14.

Anm.) Die AUS-Zeit sollte mehr als 2 Sekunden betragen. Wenn die AUS-Zeit weniger als 2 Sekunden beträgt, kann sich die Spule ungewöhnlich erhitzen und je nach EIN-Zeit Schäden verursachen.

3.8.2 AC-Schaltkreise

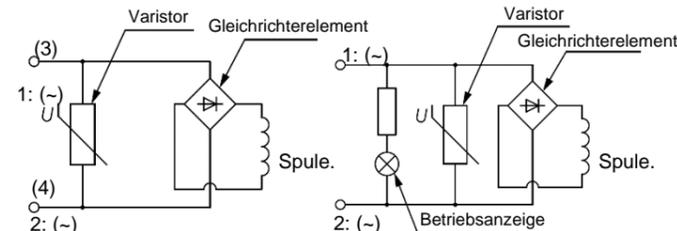


Abb. 15. Eingegossenes Kabel/DIN-Terminal/Kabeleingang für Schutzrohranschluss mit Schutzbeschaltung/M12-Stecker (3,4)

Abb. 16. DIN-Terminal, mit Betriebsanzeige und Schutzbeschaltung

3.9 Restspannung

Achtung

- Bei Verwendung eines Varistors oder einer Diode als Schutzbeschaltung wird die EMK-Spannung der Spule auf ca. 1 V (AC-Ausführung und Ausführung mit hohem Durchfluss/Energiesparausführung) oder 60 V (DC-Ausführung) reduziert.
- Stellen Sie sicher, dass die Überspannung innerhalb der Spezifikation der Steuerung liegt.
- Die Ansprechzeit des Ventils hängt von der gewählten Methode der Schutzbeschaltung ab.

3.10 Gegenmaßnahme für externe Spannungsspitzen

Achtung

- Bei plötzlicher Unterbrechung der Spannungsversorgung kann die in einem großen induktiven Gerät gespeicherte Energie bei Ventilen ohne Polarität dazu führen, dass diese aus dem unbestromten Zustand schalten.
- Wenn Sie einen Trennschalter installieren, um die Spannungsversorgung abzuschalten, installieren Sie eine Überspannungsschutzdiode über dem Ausgang des Trennschalters.

3.11 Langzeitansteuerung

Warnung

- Die Magnetspule erzeugt Wärme, wenn sie dauerhaft bestromt wird. Die Magnetspule daher nicht in einem geschlossenen Bereich installieren. Installieren Sie das Ventil in einer gut belüfteten Umgebung.
- Die Spule weder während der Energiezuführung noch direkt im Anschluss daran berühren.

3 Installation (Fortsetzung)

3.12 Wirkung des Rückdrucks

Warnung

Besteht die Möglichkeit, dass Rückdruck auf das Ventil einwirkt, müssen Gegenmaßnahmen ergriffen werden, wie z. B. der Einbau eines Rückschlagventils auf der Ausgangsseite des Ventils.

4 Bestellschlüssel

Siehe Katalog für „Bestellschlüssel“ oder Produktzeichnung für Sonderprodukte.

5 Außenabmessungen

Außenabmessungen siehe Katalog und spezielle Zeichnungen.

6 Wartung

6.1 Allgemeine Wartung

Achtung

- Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Fehlfunktionen des Produkts und Schäden am Gerät oder an der Anlage verursachen.
- Bei unsachgemäßer Handhabung können komprimierte Medien gefährlich sein.
- Wartungsarbeiten an Druckluftsystemen dürfen nur von entsprechend ausgebildetem Personal vorgenommen werden.
- Vor der Durchführung von Wartungsarbeiten muss unbedingt die Spannungsversorgung abgesichert und der Betriebsdruck unterbrochen werden. Stellen Sie sicher, dass die Druckluft in die Atmosphäre entlüftet wurde.
- Schließen Sie nach der Installation und Wartung das Ventil wieder an die Spannungs- und Druckluftversorgung an und führen Sie die entsprechenden Funktions- und Dichtheitsprüfungen durch, um sicherzustellen, dass das Produkt korrekt installiert ist.
- Wenn elektrische Anschlüsse im Zuge von Wartungsarbeiten getrennt werden, stellen Sie sicher dass diese korrekt wieder angeschlossen werden und dass unter Einhaltung der nationalen Vorschriften die entsprechenden Sicherheitsprüfungen durchgeführt werden.
- Nehmen Sie keine Änderungen am Produkt vor.
- Das Produkt darf nicht demontiert werden, es sei denn, die Anweisungen in der Installations- oder Wartungsanleitung erfordern dies.

- Vergewissern Sie sich, dass das Ventil ausreichend abgekühlt ist, bevor Sie es ausbauen.
- Regelmäßige Wartung von Filter und Sieb:
 - Tauschen Sie das Filterelement jedes Jahr aus oder wenn der Druckabfall 0,1 MPa beträgt, je nachdem, was zuerst eintritt.
 - Reinigen Sie das Sieb, wenn der Druckabfall 0,1 MPa erreicht.
- Entleeren Sie regelmäßig das Kondensat aus den Luftfiltern. Wenn das Kondensat überläuft und in die Luftleitung gelangt, kann dies zu Fehlfunktionen des pneumatischen Geräts führen.
- Um Fehlfunktionen zu vermeiden, sollten die Ventile mindestens einmal innerhalb von 30 Tagen geschaltet werden. Um es in optimalem Zustand zu nutzen, sollten Sie außerdem alle 6 Monate eine regelmäßige Inspektion durchführen.
- Bei langfristiger Lagerung nach dem Gebrauch ist die Feuchtigkeit gründlich zu entfernen, um Rost und Beschädigung der Gummimaterialien usw. zu vermeiden.

6.2 Ersatzteile

Siehe „Bestellschlüssel“ im Katalog für Ersatzteile wie Magnetspule, DIN-Stecker, DIN-Stecker-Dichtung und Klammer.

6.3 Ersetzen der Magnetspule

Warnung

- Wenn Sie die Magnetspule austauschen, schalten Sie die Spannungsversorgung aus.
- Es ist zu beachten, dass die Magnetspule aufgrund der Medientemperatur und der Betriebsbedingungen stark erhitzt sein kann.

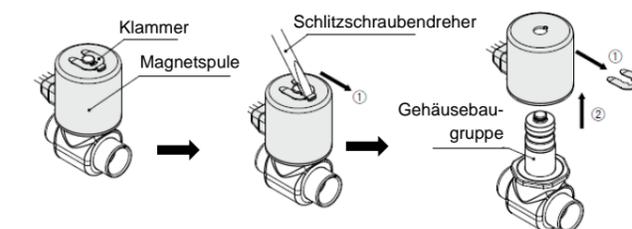


Abb. 17.

6 Wartung (Fortsetzung)

Richtung der Klammer



Einbaubedingung der Klammer



Abb. 18.

7 Nutzungsbeschränkungen

Warnung

Der Anlagenkonstrukteur sollte die Auswirkungen der möglichen Fehlerarten des Produkts auf das System beurteilen.

7.1 Eingeschränkte Garantie und Haftungsausschluss/Konformitätsanforderungen

Siehe Sicherheitshinweise zur Handhabung von SMC-Produkten.

Warnung

7.2 Auswirkung von Energieverlusten auf die Ventilschaltung

Medienzufuhr vorhanden, Stromzufuhr unterbrochen.	Das Ventil kehrt durch Federkraft in die Grundstellung zurück.
Stromzufuhr vorhanden, Medienzufuhr unterbrochen.	Das Ventil bleibt in der eingeschalteten Position.

Tabelle 13.

7.3 Medien

- Die Kompatibilität der Komponenten dieses Produkts mit dem verwendeten Medium kann je nach Art des Mediums, der Zusatzstoffe, der Konzentration, der Temperatur usw. variieren. Prüfen Sie vor dem Gebrauch die Kompatibilität mit der tatsächlichen Maschine.
- Ergreifen Sie Maßnahmen zur Vermeidung statischer Elektrizität, da einige Medien statische Elektrizität verursachen können.
- Verwenden Sie das Produkt nicht mit den unten aufgeführten Medien:

- Medien, die für den menschlichen Körper schädlich sind.
- Brennbare oder entflammbare Medien.
- Korrosive Gase und Medien.
- Meerwasser, Salzwasser.

7.4 Betrieb bei niedrigen Temperaturen

- Das Ventil kann bei einer Umgebungstemperatur von -20 °C eingesetzt werden. Treffen Sie jedoch Maßnahmen, die das Gefrieren oder Verfestigen des Mediums verhindern.
- Wenn Sie Ventile für die Wasseranwendung in kalten Klimazonen verwenden, treffen Sie geeignete Gegenmaßnahmen, um zu verhindern, dass das Wasser in den Leitungen einfriert, nachdem Sie die Wasserzufuhr von der Pumpe unterbrochen haben, indem Sie das Wasser ablassen usw. Beim Einsatz eines Heizelements ist darauf zu achten, dass die Spule nicht der Wärme des Heizelements ausgesetzt wird. Es wird empfohlen, einen Lufttrockner, eine Wärmedämmung des Gehäuses einzubauen, um ein Einfrieren zu verhindern, wenn der Taupunkt hoch und die Umgebungstemperatur niedrig sind oder wenn ein hoher Durchfluss besteht.

7.5 Halten des Drucks

Da Ventile Luftleckagen aufweisen, können sie nicht für Anwendungen wie das Halten von Druck (einschließlich Vakuum) in einem System verwendet werden.

7.6 Kann nicht als Notabsperrentil verwendet werden

Dieses Produkt ist nicht für Sicherheitsanwendungen wie z. B. ein Notabsperrentil vorgesehen. Wenn die Ventile in einem solchen System verwendet werden, sollten andere zuverlässige Sicherheitsmaßnahmen ergriffen werden.

7.7 Geschlossener Mediumkreislauf

In einem geschlossenen Kreislauf, in dem das Medium statisch ist, kann der Druck aufgrund von Temperaturschwankungen ansteigen. Dieser Druckanstieg kann zu Fehlfunktionen und Schäden an Komponenten wie Ventilen führen. Um dies zu verhindern, sollte ein Überdruckventil in das System eingebaut werden.

7.8 Stöße durch schnelle Druckschwankungen

Wenn ein durch rasche Druckschwankungen verursachter Stoß, wie z. B. Wasserschlag usw., auftritt, kann das Magnetventil beschädigt werden. Installieren Sie eine Wasserschlagentlastungsvorrichtung (Druckspeicher etc.) oder verwenden Sie ein Wasserschlagentlastungsventil von SMC (z. B. Serie VXR).

7 Nutzungseinschränkung (Fortsetzung)

7.9 Sicherheitsrelais oder SPS

Wenn ein sicherer Ausgang aus einem Sicherheitsrelais oder einer SPS für den Betrieb dieses Ventils verwendet wird, ist sicherzustellen, dass die Ausgangs-Testimpulsdauer kürzer als 1 ms ist, um zu verhindern, dass das Magnetventil anspricht.

7.10 Unbetätigt geschlossene Ventile

Obwohl die Ventile unbetätigt geschlossen sind (Anschluss EIN und AUS blockiert) und der Durchfluss von Anschluss 1 zu Anschluss 2 blockiert ist, wird das Medium nicht blockiert. Wenn der Druck an Anschluss 2 größer als der Druck an Anschluss 1 ist, dann fließt das Medium von Anschluss 2 nach Anschluss 1.

Achtung

7.11 Restspannung

Stellen Sie sicher, dass die durch den Kriechstrom verursachte Restspannung bei ausgeschaltetem Schaltelement (OFF) bei Gleichstromspulen $\leq 2\%$ und bei Wechselstromspulen $\leq 5\%$ der Nennspannung des Ventils verursacht.

7.12 EMV-Beschränkungen

7.12.1 Beschreibung der Klasse und Gruppe

- Dieses Produkt ist eine Ausrüstung der Gruppe 1, Klasse A entsprechend EN55011.
- Produkte der Gruppe 1 erzeugen nicht absichtlich Hochfrequenzenergie im Bereich von 9 kHz bis 400 GHz.
- Produkte der Klasse A sind für die Verwendung an allen Standorten geeignet, mit Ausnahme derjenigen für Wohnbereiche und die direkt an ein Niederspannungsversorgungsnetz angeschlossen sind, welches Gebäude versorgt, die für Wohnzwecke genutzt werden.
- Diese Ausrüstung ist nicht für die Verwendung in Wohngebieten bestimmt und bietet in solchen Umgebungen möglicherweise keinen ausreichenden Schutz für den Funkempfang.

8 Entsorgung des Produkts

Dieses Produkt darf nicht als gewöhnlicher Abfall entsorgt werden. Überprüfen Sie die örtlichen Vorschriften und Richtlinien zur korrekten Entsorgung dieses Produkts, um die Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit und die Umwelt zu reduzieren.

9 Rückgabe des Produkts

Warnung

Wenn das zurückgesendete Produkt mit für den Menschen schädlichen Substanzen kontaminiert ist, oder möglicherweise mit solchen Substanzen kontaminiert wurde, wenden Sie sich aus Sicherheitsgründen bitte zunächst an SMC und lassen Sie das Produkt von einem spezialisierten Reinigungsunternehmen dekontaminieren. Reichen Sie nach der im vorangegangenen Satz festgelegten Dekontamination das Produktrücksendeformular oder die Entgiftungs-/Dekontaminationsbescheinigung bei SMC ein und warten Sie auf die entsprechende Rückmeldung und weitere Anweisungen von SMC, bevor Sie den Artikel an SMC zurücksenden. Eine Liste der Schadstoffe finden Sie in den Internationalen Sicherheitskarten für den Umgang mit Chemikalien (International Chemical Safety Cards, ICSCs). Bei weiteren Fragen wenden Sie sich bitte an Ihren SMC-Vertriebsmitarbeiter.

10 Kontakt

Siehe www.smcworld.com oder www.smc.eu für Ihren lokalen Händler/Importeur.

SMC Corporation

URL : [https:// www.smcworld.com](https://www.smcworld.com) (Weltweit) [https:// www.smc.eu](https://www.smc.eu) (Europa)
SMC Corporation, 4-14-1, Sotokanda, Chiyoda-ku, Tokyo 101-0021, Japan
Die Angaben können ohne vorherige Ankündigung durch den Hersteller geändert werden.
© SMC Corporation Alle Rechte vorbehalten.
Vorlage DKP50047-F-085N