2/2-Wege-Elektromagnetventil mit eingebautem Abscheider

CE UKCA RoHS IP65

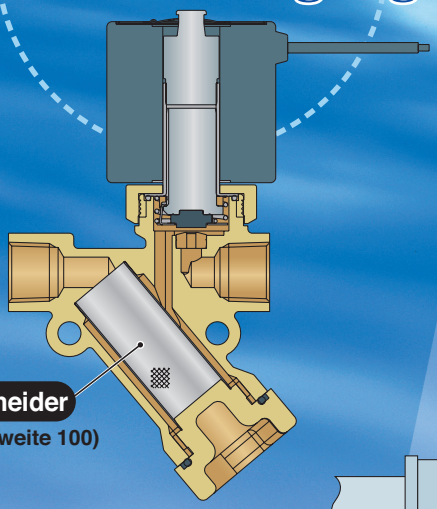
Für Druckluft, Wasser, Öl und Dampf

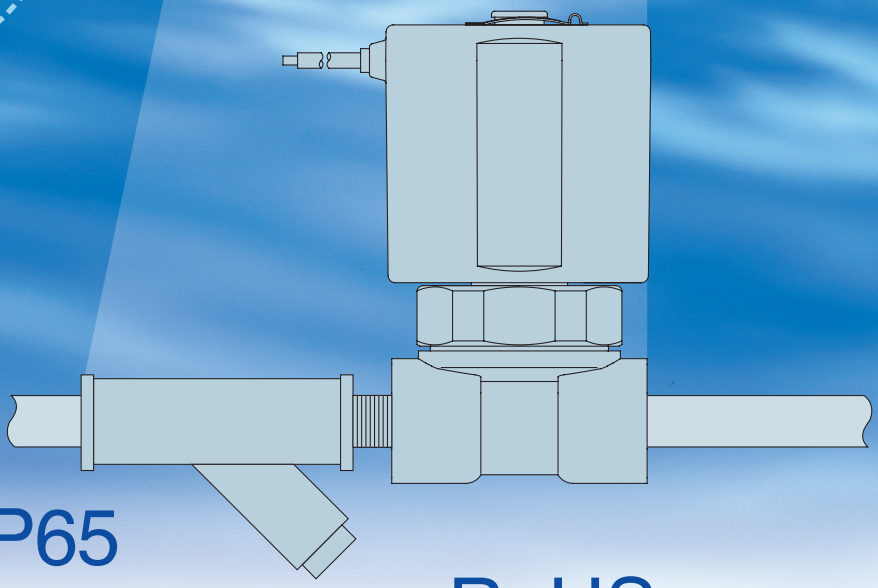
60 mm (VXK21)
63.5 mm (VXK22/23)



Platzsparend bei geringem Anschlussaufwand

Eingebauter Abscheider für ein einfaches Entfernen von Verunreinigungen





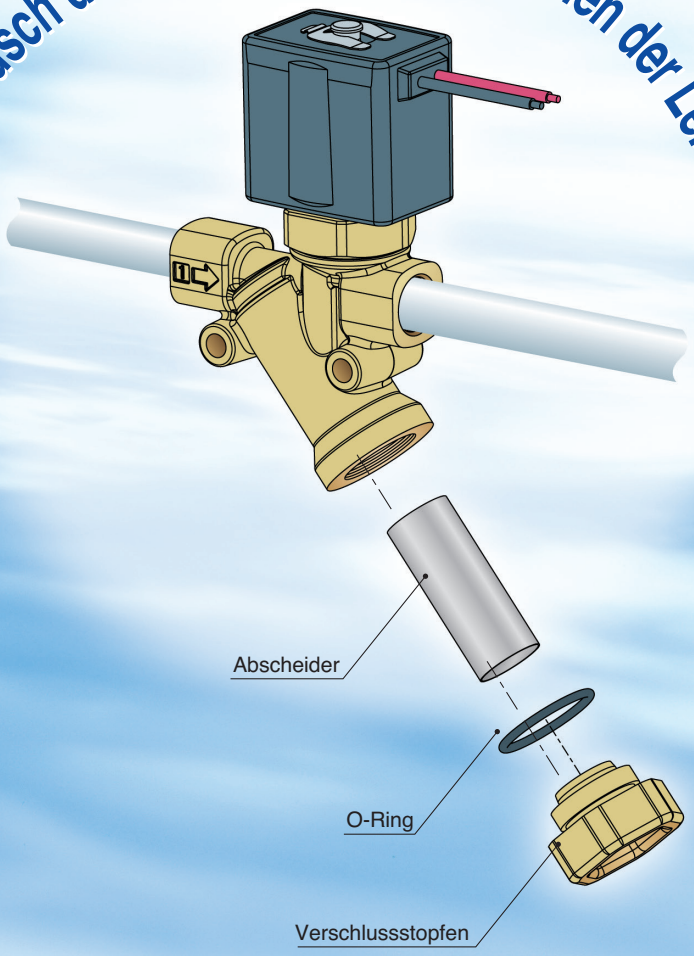
- CE
- cULus [Antrag anhängig]
- IP65
- Reduktion der umweltgefährdenden Substanzen. RoHS-konform

Serie VXK

SMC

CAT.EUS70-34A-DE

Austausch des Elements ohne Entfernen der Leitungen





Variantenübersicht

Direktbetätigt: Serie VXK21/22/23

Ventil

stromlos geschlossen (N.C.)

stromlos geöffnet (N.O)

Magnetspule

Spule: Spulenisolationsklasse B,
Spulenisolationsklasse H

Nennspannung

AC: 100 V, 200 V, 110 V, 220 V, 240 V
230 V, 48 V

DC: 24 V, 12 V

Material

Gehäuse: Messing (C37)

Dichtung: NBR, FKM, EPDM, PTFE

Elektrischer Eingang

eingegossene Kabel

Kabeleingang für Schutzrohranschluss

DIN-Terminal

Klemmenkasten



stromlos geschlossen (N.C.)

Modell		VXK21	VXK22	VXK23
Nennweite	2 mm Ø	●	–	–
	3 mm Ø	●	●	●
	4.5 mm Ø	●	●	●
	6 mm Ø	–	●	●
	8 mm Ø	–	●	●
Anschlussgröße		1/8, 1/4	1/4, 3/8	1/4, 3/8

stromlos geöffnet (N.O)

Modell		VXK21	VXK22	VXK23
Nennweite	2 mm Ø	●	–	–
	3 mm Ø	●	●	●
	4.5 mm Ø	●	●	●
	6 mm Ø	–	●	●
Anschlussgröße		1/8, 1/4	1/4, 3/8	1/4, 3/8

∗ Die Standardspezifikationen entsprechen denen der Serie VX21/22/23.

Direktbetätigtes 2/2-Wege-Elektromagnetventil mit eingebautem Abscheider

Serie VXK21/22/23

Für Druckluft, Wasser, Öl und Dampf



Einzelventil

■ Ventil

drucklos geschlossen (N.C.)
drucklos geöffnet (N.O)

■ Magnetspule

Spule: Spulenisolationsklasse B, Spulenisolationsklasse H

■ Nennspannung

100 VAC, 200 VAC, 110 VAC,
220 VAC, 240 VAC, 230 VAC,
48 VAC, 24 VDC, 12 VDC

■ Material

Gehäuse — Messing (C37)
Dichtung — NBR, FKM, EPDM, PTFE

■ Elektrischer Eingang

- eingegossene Kabel
- Kabeleingang für Schutzrohranschluss
- DIN-Terminal
- Klemmenkasten



drucklos geschlossen (N.C.)

Modell		VXK21	VXK22	VXK23
Nennweite	2 mm Ø	●	—	—
	3 mm Ø	●	●	●
	4.5 mm Ø	●	●	●
	6 mm Ø	—	●	●
	8 mm Ø	—	●	●
Anschlussgröße		1/8 1/4	1/4 3/8	1/4 3/8

drucklos geöffnet (N.O)

Modell		VXK21	VXK22	VXK23
Nennweite	2 mm Ø	●	—	—
	3 mm Ø	●	●	●
	4.5 mm Ø	●	●	●
	6 mm Ø	—	●	●
Anschlussgröße		1/8 1/4	1/4 3/8	1/4 3/8

Allgemeine technische Daten

Technische Daten (Standard)

Ventildaten	**Ventilkonstruktion**		direktbetätigtes Sitzventil
	Prüfdruck	**MPa**	5.0
	Gehäusematerial		Messing (C37)
	Dichtungsmaterial		NBR, FKM, EPDM, PTFE
	Schutzart		staubgeschützte, spritzwasserfeste Ausführung (IP65) Anm.)
	Betriebsumgebung		Standort ohne Vorhandensein von korrosiven Gasen, explosiven Gasen oder ständig anhaftendem Wasser
Abscheider	**Maschenweite**		100
	Material		rostfreier Stahl
Spulendaten	**Nennspannung**	**AC**	100 VAC, 200 VAC, 110 VAC, 220 VAC, 230 VAC, 240 VAC, 48 VAC
		DC	24 VDC, 12 VDC
	zulässige Spannungsschwankung		10 % der Nennspannung
	zulässige Kriechspannung	**AC (Spulenisolierungsklasse B, mit Vollweggleichrichter)**	max. 10 % der Nennspannung
		AC (Spulenisolierungsklasse B/H)	max. 20 % der Nennspannung
		DC (nur Spulenisolierungsklasse B)	max. 2 % der Nennspannung
	Spulenisolierung		Spulenisolationsklasse B, Spulenisolationsklasse H

∗ Elektrischer Eingang: eingegossene Kabel mit Funkenlöschung (GS) entspricht der Schutzart IP40.

Technische Daten der Magnetspule

drucklos geschlossen (N.C.)

DC-Ausführung

Modell	Leistungsaufnahme (W)	Temperaturanstieg (°C) Anm.)
VXK21	4.5	45
VXK22	7	45
VXK23	10.5	60

AC-Ausführung (Spulenisolationsklasse B, mit Vollweggleichrichter)

Modell	Scheinleistung (VA)*	Temperaturanstieg (°C) Anm.)
VXK21	7	55
VXK22	9.5	60
VXK23	12	65

∗ Frequenz, Einschaltstrom und Erregungszustand ändern sich nicht, da eine Gleichrichterschaltung in der AC-Spule (Spulenisolierungsklasse B, mit Vollweggleichrichter) verwendet wird.

Anm.) Die Werte sind gültig bei einer Umgebungstemperatur von 20C und bei Nennspannung.

AC-Ausführung

Modell		Scheinleistung (VA)		Temperaturanstieg (°C) Anm.)
	Frequenz (Hz)	Einschaltstrom	Erregungszustand	
VXK21	50	19	10	50
	60	16	8	45
VXK22	50	43	20	65
	60	35	17	60
VXK23	50	62	32	65
	60	52	27	60

Anm.) Die Werte sind gültig bei einer Umgebungstemperatur von 20C und bei Nennspannung.

drucklos geöffnet (N.O)

DC-Ausführung

Modell	Leistungsaufnahme (W)	Temperaturanstieg (°C) Anm.)
VXK21	4.5	45
VXK22	7	45
VXK23	10.5	60

AC-Ausführung (Spulenisolationsklasse B, mit Vollweggleichrichter)

Modell	Scheinleistung (VA)□	Temperaturanstieg (°C) Anm.)
VXK21	7	55
VXK22	9.5	60
VXK23	12	65

∗ Frequenz, Einschaltstrom und Erregungszustand ändern sich nicht, da eine Gleichrichterschaltung in der AC-Spule (Spulenisolierungsklasse B, mit Vollweggleichrichter) verwendet wird.

Anm.) Die Werte sind gültig bei einer Umgebungstemperatur von 20C und bei Nennspannung.

AC-Ausführung

Modell		Scheinleistung (VA)		Temperaturanstieg (°C) Anm.)
	Frequenz (Hz)	Einschaltstrom	Erregungszustand	
VXK21	50	22	11	55
	60	18	8	50
VXK22	50	46	20	65
	60	38	18	60
VXK23	50	64	32	65
	60	54	27	60

Anm.) Die Werte sind gültig bei einer Umgebungstemperatur von 20C und bei Nennspannung.

Checkliste verwendbarer Medien

Alle Optionen (Einzelventile)

VXK2□□ 0 2 □□-□□-□□□1

Optionssymbol

Medium und Anwendung	Options-symbol	Dichtungs-material	Gehäuse/ Kurzschlussring Anm. 5)	Spulenisolations-klasse Anm. 4)	Anmerkung
Druckluft	**—**	NBR	Messing (C37)/–	B	Wählen Sie die Ausführung mit integriertem Vollweggleichrichter für AC-Anwendung.
mittleres Vakuum, leckagefrei, ölfrei Anm. 1)	**V** Anm. 2)	FKM	Messing (C37)/–	B	Wählen Sie die Ausführung mit integriertem Vollweggleichrichter für AC-Anwendung.
Wasser	**—**	NBR	Messing (C37)/Cu	B	
Heißwasser	**E**	EPDM	Messing (C37)/Cu	H	
Öl Anm. 3)	**A**	FKM	Messing (C37)/Cu	B	
	D			H	
Dampf	**S**	PTFE	Messing (C37)/Cu	H	
weitere Kombinationen	**B**	EPDM	Messing (C37)/Cu	B	
	C	PTFE			

Anm. 1) Der Leckagewert (10^{-6} Pa·m³/s) der Option "V" gilt bei einem Differenzdruck von 0.1 MPa.
Anm. 2) Die Option V ist entfettet.
Anm. 3) Die dynamische Viskosität des Mediums darf 50 mm²/s nicht überschreiten. Die Spezialbauweise des Ankers im Ventil mit eingebautem Vollweggleichrichter sorgt für eine Verbesserung der Ausschalt-Ansprechzeit durch einen Freiraum an der Ansaugoberfläche im eingeschalteten Zustand. Wählen Sie DC- oder AC-Ausführung (mit integriertem Vollweggleichrichter), wenn die dynamische Viskosität über der von Wasser liegt oder wenn die Ausschalt-Ansprechzeit Priorität hat.
Anm. 4) Spulenisolierung Spulenisolierungsklasse H: nur bei AC
Anm. 5) Die Ausführungen DC und AC (mit integriertem Vollweggleichrichter) verfügen nicht über einen Kurzschlussring..

Druckluft/Einzelventil

(Edelgas, leckagefrei, mittleres Vakuum)

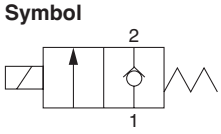
⚠ Medium: Druckluft

Wenn Sie die Serie VXK (AC-Ausf.) mit Druckluft verwenden möchten, verwenden Sie die Ausführung mit integriertem Vollweggleichrichter.
- **Die spezielle Bauform des Ankers reduziert den Abrieb und erhöht dadurch die Lebensdauer.**
- **Reduzierte Geräuschentwicklung**
  Besonders für medizinische Geräte, geräuscharme Umgebungen, usw. geeignet.

Technische Daten Modell/Ventil

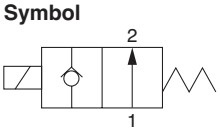
N.C.

Symbol



N.O.

Symbol





drucklos geschlossen (N.C.)

Anschlussgröße	Nennweite (mm Ø)	Modell	max. Betriebsdifferenzdruck (MPa)	Durchflusseigenschaften C[dm³/(s·bar)]	b	Cv	max. Systemdruck (MPa)	Anm.) Gewicht (g)
1/8 (6A)	2	**VXK2110-01**	1.5	0.59	0.48	0.18	3.0	480
	3	**VXK2120-01**	0.6	1.2	0.45	0.33		
	4.5	**VXK2130-01**	0.2	2.3	0.46	0.61		
1/4 (8A)	2	**VXK2110-02**	1.5	0.59	0.48	0.18		
	3	**VXK2120-02**	0.6	1.2	0.45	0.33		
		VXK2220-02	1.5					640
		VXK2320-02	3.0					790
	4.5	**VXK2130-02**	0.2	2.3	0.46	0.61		480
		VXK2230-02	0.35					640
		VXK2330-02	0.9					790
	6	**VXK2240-02**	0.15	4.0	0.30	1.10		640
		VXK2340-02	0.35					790
	8	**VXK2250-02**	0.08	4.9	0.29	1.20	1.0	640
		VXK2350-02	0.2					790
3/8 (10A)	3	**VXK2220-03**	1.5	1.2	0.45	0.33	3.0	640
		VXK2320-03	3.0					790
	4.5	**VXK2230-03**	0.35	2.3	0.46	0.61		640
		VXK2330-03	0.9					790
	6	**VXK2240-03**	0.15	4.0	0.30	1.10		640
		VXK2340-03	0.35					790
	8	**VXK2250-03**	0.08	4.9	0.29	1.20	1.0	640
		VXK2350-03	0.2					790

Anm.) Gewicht der Ausführung mit eingegossenen Kabeln: Addieren Sie jeweils 10 g bei Schutzrohranschluss, 30 g bei DIN-Terminal bzw. 60 g bei Anschluss mit Klemmenkasten.

- Im "Glossar" auf Seite 23 finden Sie Erklärungen zum maximalen Betriebsdifferenzdruck und zum maximalen Systemdruck.

drucklos geöffnet (N.O)

Anschlussgröße	Nennweite (mm Ø)	Modell	max. Betriebsdifferenzdruck (MPa)	Durchflusseigenschaften C[dm³/(s·bar)]	b	Cv	max. Systemdruck (MPa)	Anm.) Gewicht (g)
1/8 (6A)	2	**VXK2112-01**	1.5	0.59	0.48	0.18	3.0	500
	3	**VXK2122-01**	0.7	1.2	0.45	0.33		
	4.5	**VXK2132-01**	0.3	2.3	0.46	0.61		
1/4 (8A)	2	**VXK2112-02**	1.5	0.59	0.48	0.18		
	3	**VXK2122-02**	0.7	1.2	0.45	0.33		
		VXK2222-02	1.0					670
		VXK2322-02	1.6					830
	4.5	**VXK2132-02**	0.3	2.3	0.46	0.61		500
		VXK2232-02	0.45					670
		VXK2332-02	0.8					830
	6	**VXK2242-02**	0.25	4.0	0.30	1.10		670
		VXK2342-02	0.45					830
3/8 (10A)	3	**VXK2222-03**	1.0	1.2	0.45	0.33		670
		VXK2322-03	1.6					830
	4.5	**VXK2232-03**	0.45	2.3	0.46	0.61		670
		VXK2332-03	0.8					830
	6	**VXK2242-03**	0.25	4.0	0.30	1.10		670
		VXK2342-03	0.45					830

Anm.) Gewicht der Ausführung mit eingegossenen Kabeln: Addieren Sie jeweils 10 g bei Schutzrohranschluss, 30 g bei DIN-Terminal bzw. 60 g bei Anschluss mit Klemmenkasten.

- Im "Glossar" auf Seite 23 finden Sie Erklärungen zum maximalen Betriebsdifferenzdruck und zum maximalen Systemdruck.

Umgebungs- und Medientemperatur

Medientemperatur (°C)		Umgebungstemperatur (°C)
Symbol Elektromagnetventil		
—	**V**	
–10 Anm.) bis 60	–10 Anm.) bis 60	–20 bis 60

Anm.) Taupunkttemperatur: max. -10C

Ventilleckage

interne Leckage

Dichtungsmaterial	Leckagerate	
	Druckluft	leckagefrei, mittleres Vakuum Anm.)
NBR, FKM	max. -10C	max. -10C

externe Leckage

Dichtungsmaterial	Leckagerate	
	Druckluft	leckagefrei, mittleres Vakuum Anm.)
NBR, FKM	max. -10C	max. -10C

Anm.) Wert für Option "V" (leckagefrei, mittleres Vakuum)

Bestelloptionen (Einzelventil)

AC VXK 21 2 0 □ □ – 01 □ – 1 G R 1 – □

DC VXK 21 2 0 □ □ – 01 □ – 5 G 1 – □

Modell
Siehe Tabelle (1) hinsichtlich Verfügbarkeit.

Nennweite
Siehe Tabelle (1) hinsichtlich Verfügbarkeit.

Ventil-/Gehäusekonfiguration

0	N.C./Einzelventil
2	N.O./Einzelventil

Option Magnetventil
Siehe Tabelle (2) unten hinsichtlich Verfügbarkeit.

Suffix

–	–
Z	ölfrei

Wählen Sie "-" bei Option V, da diese bereits ölfrei ist.

Anschlussgröße
Siehe Tabelle (1) hinsichtlich Verfügbarkeit.

Gewindetyp

–	Rc
T	NPTF
F	G*1
N	NPT

*1 Für den Anschluss ist ein Steckverbindung gemäß ISO 16030 und JIS B 8674 vorzubereiten.

Nennspannung

1	100 VAC 50/60 Hz	6	12 VDC
2	200 VAC 50/60 Hz	7	240 VAC 50/60 Hz
3	110 VAC 50/60 Hz	8	48 VAC 50/60 Hz
4	220 VAC 50/60 Hz	J	230 VAC 50/60 Hz
5	24 VDC		

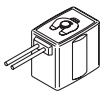
□Siehe Tabelle (3) für Verfügbarkeit.

Siehe Seite 14, wenn Sie nur die Spule bestellen möchten.

mit Vollweggleichrichter

elektrischer Eingang

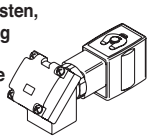
G - eingegossene Kabel
GS- eingegossene Kabel mit Funkenlöschung



C- Kabeleingang für Schutzrohranschluss

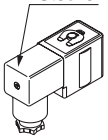


T - mit Klemmenkasten
TS - mit Klemmenkasten und Funkenlöschung
TL - mit Klemmenkasten und Betriebsanzeige
TZ - mit Klemmenkasten, Funkenlöschung und Betriebsanzeige



D - DIN-Terminal
DS - DIN-Terminal mit Funkenlöschung
DL - DIN-Terminal mit Betriebsanzeige
DZ - DIN-Terminal mit Funkenlöschung und Betriebsanzeige
DO - für DIN-Terminal (ohne Stecker, Dichtung inklusive.)

Stecker



□DIN-Terminal nur mit Spulenisolationsklasse B erhältlich.

Befestigungselement

–	ohne
B	mit Befestigungselement

□wird beigelegt
□Siehe Tabelle (4) bei separater Bestellung eines Befestigungselements.

□Erhältliche Kombinationen aus den elektrischen Optionen (S, L, Z) und Ausführungen mit verschiedenen Nennspannungen finden Sie in Tabelle 3.
□Die Optionen "S" und "Z" sind nicht erhältlich, da die Funkenlöschung in die AC-Spulen (Spulenisolierungsklasse B, mit Vollweggleichrichter) standardmäßig integriert ist.

Tabelle (1) Modell/Nennweite/Anschlussgröße

drucklos geschlossen (N.C.)

Elektromagnetventil (Anschlussgröße)				Symbol Nennweite (Durchmesser)				
Modell	VXK21	VXK22	VXK23	1 (2 mm Ø)	2 (3 mm Ø)	3 (4.5 mm Ø)	4 (6 mm Ø)	5 (8 mm Ø)
Anschluss (Anschlussgröße)	01 (1/8)	—	—	●	●	●	—	—
	02 (1/4)	—	—	●	●	●	—	—
	—	02 (1/4)	02 (1/4)	—	●	●	●	●
	—	03 (3/8)	03 (3/8)	—	●	●	●	●

drucklos geöffnet (N.O)

Elektromagnetventil (Anschlussgröße)				Symbol Nennweite (Durchmesser)			
Modell	VXK21	VXK22	VXK23	1 (2 mm Ø)	2 (3 mm Ø)	3 (4.5 mm Ø)	4 (6 mm Ø)
Anschluss (Anschlussgröße)	01 (1/8)	—	—	●	●	●	—
	02 (1/4)	—	—	●	●	●	—
	—	02 (1/4)	02 (1/4)	—	●	●	●
	—	03 (3/8)	03 (3/8)	—	●	●	●

Tabelle (2) Elektromagnetventiloptionen

Optionssymbol	Dichtungsmaterial	Gehäusematerial	Spulenisolierungsklasse	Anmerkung
–	NBR	Messing (C37)	B	—
V	FKM			leckagefrei (10^{-6} Pa·m³/s), ölfrei, mittleres Vakuum (0.1 Pa.abs)

□Beachten Sie bei der Verwendung mit Vakuum den max. Differenzdruck (min. 0.1 MPa sind empfehlenswert).

Tabelle (3) Nennspannung/elektrische Optionen

Nennspannung			Spulenisolationsklasse B		
			S	L	Z
AC/DC	Spannungssymbol	Spannung	mit Funkenlöschung	mit Betriebsanzeige	mit Betriebsanzeige und Funkenlöschung
AC	1	100 V	—	●	—
	2	200 V	—	●	—
	3	110 V	—	●	—
	4	220 V	—	●	—
	7	240 V	—	—	—
	8	48 V	—	—	—
	J	230 V	—	—	—
DC	5	24 V	●	●	●
	6	12 V	●	—	—

□Die Optionen "S" und "Z" sind nicht erhältlich, da die Funkenlöschung in die AC-Spulen (Spulenisolierungsklasse B, mit Vollweggleichrichter) standardmäßig integriert ist.

Tabelle (4) Bestell-Nr. Befestigungselement

Modell	Bestell-Nr.
VXK21	VXK021N-5A
VXK22	
VXK23	

⚠ Medium: Druckluft

Wenn Sie die Serie VX (AC-Ausf.) mit Druckluft verwenden möchten, verwenden Sie die Ausführung mit integriertem Vollweggleichrichter.
- **Die spezielle Bauform des Ankers reduziert den Abrieb und erhöht dadurch die Lebensdauer.**
- **Reduzierte Geräuschentwicklung**
  Besonders für medizinische Geräte, geräuscharme Umgebungen, usw. geeignet.

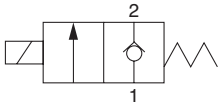
Abmessungen → Seite 13 (Einzelventil)

Wasser /Einzelventil

Technische Daten Modell/Ventil

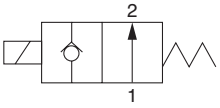
N.C.

Symbol



N.O.

Symbol





drucklos geschlossen (N.C.)

Anschlussgröße	Nennweite (mm Ø)	Modell	max. Betriebsdifferenzdruck (MPa) AC	max. Betriebsdifferenzdruck (MPa) DC AC (mit Vollweggleichrichter)	Durchflusseigenschaften Av x 10^{-6} m^2	Durchflusseigenschaften Cv-Wert	max. Systemdruck (MPa)	Anm.) Gewicht (g)
1/8 (6A)	2	**VXK2110-01**	2.0	1.5	4.1	0.17	3.0	480
	3	**VXK2120-01**	0.9	0.5	7.9	0.33		
	4.5	**VXK2130-01**	0.4	0.2	15.0	0.61		
1/4 (8A)	2	**VXK2110-02**	2.0	1.5	4.1	0.17		
	3	**VXK2120-02**	0.9	0.5	7.9	0.33		
		VXK2220-02	1.7	1.5				640
		VXK2320-02	2.5	3.0				790
	4.5	**VXK2130-02**	0.4	0.2	15.0	0.61		480
		VXK2230-02	0.6	0.35				640
		VXK2330-02	0.85	0.9				790
	6	**VXK2240-02**	0.35	0.15	23.0	0.95		640
		VXK2340-02	0.55	0.3				790
	8	**VXK2250-02**	0.13	0.08	26.0	1.10	1.0	640
		VXK2350-02	0.17	0.2				790
3/8 (10A)	3	**VXK2220-03**	1.7	1.5	7.9	0.33	3.0	640
		VXK2320-03	2.5	3.0				790
	4.5	**VXK2230-03**	0.6	0.35	15.0	0.61		640
		VXK2330-03	0.85	0.9				790
	6	**VXK2240-03**	0.35	0.15	23.0	0.95		640
		VXK2340-03	0.55	0.3				790
	8	**VXK2250-03**	0.13	0.08	26.0	1.10	1.0	640
		VXK2350-03	0.17	0.2				790

Anm.) Gewicht der Ausführung mit eingegossenen Kabeln: Addieren Sie jeweils 10 g bei Schutzrohranschluss, 30 g bei DIN-Terminal bzw. 60 g bei Anschluss mit Klemmenkasten.

• Im "Glossar" auf Seite 23 finden Sie Erklärungen zum maximalen Betriebsdifferenzdruck und zum maximalen Systemdruck.

drucklos geöffnet (N.O)

Anschlussgröße	Nennweite (mm Ø)	Modell	max. Betriebsdifferenzdruck (MPa)	Durchflusseigenschaften Av x 10^{-6} m^2	Durchflusseigenschaften Cv-Wert	max. Systemdruck (MPa)	Anm.) Gewicht (g)
1/8 (6A)	2	**VXK2112-01**	0.9	4.1	0.17	3.0	500
	3	**VXK2122-01**	0.45	7.9	0.33		
	4.5	**VXK2132-01**	0.2	15.0	0.61		
1/4 (8A)	2	**VXK2112-02**	0.9	4.1	0.17		
	3	**VXK2122-02**	0.45	7.9	0.33		
		VXK2222-02	0.8				670
		VXK2322-02	1.2				830
	4.5	**VXK2132-02**	0.2	15.0	0.61		500
		VXK2232-02	0.3				670
		VXK2332-02	0.6				830
	6	**VXK2242-02**	0.15	23.0	0.95		670
		VXK2342-02	0.35				830
3/8 (10A)	3	**VXK2222-03**	0.8	7.9	0.33		670
		VXK2322-03	1.2				830
	4.5	**VXK2232-03**	0.3	15.0	0.61		670
		VXK2332-03	0.6				830
	6	**VXK2242-03**	0.15	23.0	0.95		670
		VXK2342-03	0.35				830

Anm.) Gewicht der Ausführung mit eingegossenen Kabeln: Addieren Sie jeweils 10 g bei Schutzrohranschluss, 30 g bei DIN-Terminal bzw. 60 g bei Anschluss mit Klemmenkasten.

• Im "Glossar" auf Seite 23 finden Sie Erklärungen zum maximalen Betriebsdifferenzdruck und zum maximalen Systemdruck.

Umgebungs- und Medientemperatur

Medientemperatur (°C)		Umgebungstemperatur (°C)
Symbol Elektromagnetventil		
—	**E**	
1 bis 60	1 bis 99	–20 bis 60

Anm.) ohne Gefrieren

Ventilleckage

interne Leckage

Dichtungsmaterial	Leckagerate (Wasser)
NBR, EPDM	0.1 cm^3/min max.

externe Leckage

Dichtungsmaterial	Leckagerate (Wasser)
NBR, EPDM	0.1 cm^3/min max.

Bestelloptionen (Einzelventil)

AC VXK 21 2 0 □ □ – 01 □ – 1 G R 1 – □

DC VXK 21 2 0 □ □ – 01 □ – 5 G 1 – □

Modell
Siehe Tabelle (1) hinsichtlich Verfügbarkeit.

Nennweite
Siehe Tabelle (1) hinsichtlich Verfügbarkeit.

Ventil-/Gehäusekonfiguration

0	N.C./Einzelventil
2	N.O./Einzelventil

Option Magnetventil
Siehe Tabelle (2) hinsichtlich Verfügbarkeit.

Suffix

–	–
Z	ölfrei

Ölfrei, AC/Spulenisolierungsklasse B: nur mit Vollweggleichrichter. Wählen Sie die Ausführung mit Vollweggleichrichter.

Anschlussgröße
Siehe Tabelle (1) hinsichtlich Verfügbarkeit.

Gewindetyp

–	Rc
T	NPTF
F	G*1
N	NPT

*1 Für den Anschluss ist ein Steckverbindung gemäß ISO 16030 und JIS B 8674 vorzubereiten.

Nennspannung

1	100 VAC 50/60 Hz	6	12 VDC
2	200 VAC 50/60 Hz	7	240 VAC 50/60 Hz
3	110 VAC 50/60 Hz	8	48 VAC 50/60 Hz
4	220 VAC 50/60 Hz	J	230 VAC 50/60 Hz
5	24 VDC		

□Siehe Tabelle (3) für Verfügbarkeit.

Siehe Seite 14, wenn Sie nur die Spule bestellen möchten.

Vollweggleichrichter

–	ohne
R	Ausführung mit Vollweggleichrichter (nur Spulen-isolierungsklasse B)

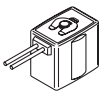
Befestigungselement

–	ohne
B	mit Befestigungselement

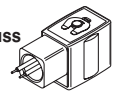
□wird beigelegt
□Siehe Tabelle (4) bei separater Bestellung eines Befestigungselements.

elektrischer Eingang

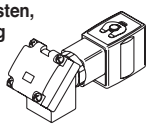
G - eingegossene Kabel
GS- mit eingegossenem Kabel und Funkenlöschung



C- Kabeleingang für Schutzrohranschluss

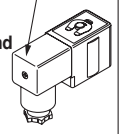


T - mit Klemmenkasten
TS - mit Klemmenkasten und Funkenlöschung
TL - mit Klemmenkasten und Betriebsanzeige
TZ - mit Klemmenkasten, Funkenlöschung und Betriebsanzeige



D - DIN-Terminal
DS - DIN-Terminal mit Funkenlöschung
DL - DIN-Terminal mit Betriebsanzeige
DZ - DIN-Terminal mit Funkenlöschung und Betriebsanzeige
DO - für DIN-Terminal (ohne Stecker, Dichtung inklusive)

Stecker



□DIN-Terminal nur mit Spulenisolationsklasse B erhältlich.

□Erhältliche Kombinationen aus den elektrischen Optionen (S, L, Z) und Ausführungen mit verschiedenen Nennspannungen finden Sie in Tabelle 3.
□Die Optionen "S" und "Z" sind nicht erhältlich, da die Funkenlöschung in die AC-Spulen (Spulenisolierungsklasse B, mit Vollweggleichrichter) standardmäßig integriert ist.

Tabelle (1) Modell/Nennweite/Anschlussgröße

drucklos geschlossen (N.C.)

Elektromagnetventil (Anschlussgröße)				Symbol Nennweite (Durchmesser)				
Modell	VXK21	VXK22	VXK23	1 (2 mm Ø)	2 (3 mm Ø)	3 (4.5 mm Ø)	4 (6 mm Ø)	5 (8 mm Ø)
Anschluss (Anschluss-größe)	**01** (1/8)	—	—	●	●	●	—	—
	02 (1/4)	—	—	●	●	●	—	—
	—	**02** (1/4)	**02** (1/4)	—	●	●	●	●
	—	**03** (3/8)	**03** (3/8)	—	●	●	●	●

drucklos geöffnet (N.O)

Elektromagnetventil (Anschlussgröße)				Symbol Nennweite (Durchmesser)			
Modell	VXK21	VXK22	VXK23	1 (2 mm Ø)	2 (3 mm Ø)	3 (4.5 mm Ø)	4 (6 mm Ø)
Anschluss (Anschluss-größe)	**01** (1/8)	—	—	●	●	●	—
	02 (1/4)	—	—	●	●	●	—
	—	**02** (1/4)	**02** (1/4)	—	●	●	●
	—	**03** (3/8)	**03** (3/8)	—	●	●	●

Tabelle (2) Elektromagnetventiloptionen

Options-symbol	Dichtungs-material	Gehäuse/ Kurzschlussring	Spulenisolations-klasse	Anmerkung
—	NBR	Messing (C37)/Cu	B	—
E	EPDM		H	Heißwasser (nur AC)

Tabelle (3) Nennspannung/elektrische Optionen

Nennspannung			Spulenisolationsklasse B			Spulenisolationsklasse H		
			S	L	Z	S	L	Z
AC/ DC	Spannungs-symbol	Spannung	mit Funken-löschung	mit Betriebs-anzeige	mit Betriebs-anzeige/Funken-löschung	mit Funken-löschung	mit Betriebs-anzeige	mit Betriebs-anzeige/Funken-löschung
AC	1	100 V	●	●	●	●	●	●
	2	200 V	●	●	●	●	●	●
	3	110 V	●	●	●	●	●	●
	4	220 V	●	●	●	●	●	●
	7	240 V	●	—	—	●	—	—
	8	48 V	●	—	—	●	—	—
	J	230 V	●	—	—	●	—	—
DC	5	24 V	●	●	●	DC-Ausführung nicht erhältlich		
	6	12 V	●	—	—			

□Die Optionen "S" und "Z" sind nicht erhältlich, da die Funkenlöschung in die AC-Spulen (Spulenisolationsklasse B, mit Vollweggleichrichter) standardmäßig integriert ist.

Tabelle (4) Bestell-Nr. Befestigungselement

Modell	Bestell-Nr.
VXK21	VXK021N-5A
VXK22	
VXK23	

Abmessungen → Seite 13 (Einzelventil)

⚠ Medium: Öl

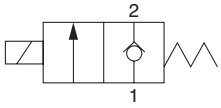
Die dynamische Viskosität des Mediums darf 50 mm²/s nicht übersteigen.
Die Spezialbauweise des Ankers im Ventil mit eingebautem Vollweggleichrichter sorgt für eine Verbesserung der AUS-Ansprechzeit durch einen Freiraum an der Anschlagfläche im eingeschalteten Zustand.
Wählen Sie DC- oder AC-Ausführung (mit integriertem Vollweggleichrichter), wenn die dynamische Viskosität über der von Wasser liegt oder wenn die Ausschalt-Ansprechzeit Priorität hat.

Öl/Einzelventil

Technische Daten Modell/Ventil

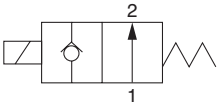
N.C.

Symbol



N.O.

Symbol





drucklos geschlossen (N.C.)

Anschlussgröße	Nennweite (mm Ø)	Modell	max. Betriebsdifferenzdruck (MPa) AC	max. Betriebsdifferenzdruck (MPa) DC (AC (mit Vollweggleichrichter))	Durchflusseigenschaften Av x 10⁻⁶ m²	Durchflusseigenschaften Cv-Wert	max. Systemdruck (MPa)	Anm.) Gewicht (g)
1/8 (6A)	2	**VXK2110-01**	1.5	1.5	4.1	0.17	3.0	480
	3	**VXK2120-01**	0.5	0.5	7.9	0.33		
	4.5	**VXK2130-01**	0.2	0.15	15.0	0.61		
1/4 (8A)	2	**VXK2110-02**	1.5	1.5	4.1	0.17		
	3	**VXK2120-02**	0.5	0.5	7.9	0.33		
		VXK2220-02	1.2	1.2				640
		VXK2320-02	1.7	2.0				790
	4.5	**VXK2130-02**	0.2	0.15	15.0	0.61		480
		VXK2230-02	0.35	0.3				640
		VXK2330-02	0.55	0.85				790
	6	**VXK2240-02**	0.2	0.1	23.0	0.95		640
		VXK2340-02	0.35	0.3				790
	8	**VXK2250-02**	0.1	0.08	26.0	1.10	1.0	640
		VXK2350-02	0.14	0.2				790
3/8 (10A)	3	**VXK2220-03**	1.2	1.2	7.9	0.33	3.0	640
		VXK2320-03	1.7	2.0				790
	4.5	**VXK2230-03**	0.35	0.3	15.0	0.61		640
		VXK2330-03	0.55	0.85				790
	6	**VXK2240-03**	0.2	0.1	23.0	0.95		640
		VXK2340-03	0.35	0.3				790
	8	**VXK2250-03**	0.1	0.08	26.0	1.10	1.0	640
		VXK2350-03	0.14	0.2				790

Anm.) Gewicht der Ausführung mit eingegossenen Kabeln: Addieren Sie jeweils 10 g bei Schutzrohranschluss, 30 g bei DIN-Terminal bzw. 60 g bei Anschluss mit Klemmenkasten.

• Im "Glossar" auf Seite 23 finden Sie Erklärungen zum maximalen Betriebsdifferenzdruck und zum maximalen Systemdruck.

drucklos geöffnet (N.O)

Anschlussgröße	Nennweite (mm Ø)	Modell	max. Betriebsdifferenzdruck (MPa) AC, DC	Durchflusseigenschaften Av x 10⁻⁶ m²	Durchflusseigenschaften Cv-Wert	max. Systemdruck (MPa)	Anm.) Gewicht (g)
1/8 (6A)	2	**VXK2112-01**	0.8	4.1	0.17	3.0	500
	3	**VXK2122-01**	0.45	7.9	0.33		
	4.5	**VXK2132-01**	0.2	15	0.61		
1/4 (8A)	2	**VXK2112-02**	0.8	4.1	0.17		
	3	**VXK2122-02**	0.45	7.9	0.33		
		VXK2222-02	0.7				670
		VXK2322-02	1.0				830
	4.5	**VXK2132-02**	0.2	15	0.61		500
		VXK2232-02	0.3				670
		VXK2332-02	0.6				830
	6	**VXK2242-02**	0.15	23.0	0.95		670
		VXK2342-02	0.35				830
3/8 (10A)	3	**VXK2222-03**	0.7	7.9	0.33		670
		VXK2322-03	1.0				830
	4.5	**VXK2232-03**	0.3	15	0.61		670
		VXK2332-03	0.6				830
	6	**VXK2242-03**	0.15	23.0	0.95		670
		VXK2342-03	0.35				830

Anm.) Gewicht der Ausführung mit eingegossenen Kabeln: Addieren Sie jeweils 10 g bei Schutzrohranschluss, 30 g bei DIN-Terminal bzw. 60 g bei Anschluss mit Klemmenkasten.

• Im "Glossar" auf Seite 23 finden Sie Erklärungen zum maximalen Betriebsdifferenzdruck und zum maximalen Systemdruck.

Umgebungs- und Medientemperatur

Medientemperatur (°C)		Umgebungstemperatur (°C)
Symbol Elektromagnetventil		
A	**D**	
–5 Anm.) bis 60	–5 Anm.) bis 120	–20 bis 60

Anm.) Dynamische Viskosität: 50 mm²/s max.

Ventilleckage

interne Leckage

Dichtungsmaterial	Leckagerate (Öl)
FKM	0.1 cm³/min max.

externe Leckage

Dichtungsmaterial	Leckagerate (Öl)
FKM	0.1 cm³/min max.

Bestelloptionen (Einzelventil)

AC VXK 21 2 0 A □ – 01 □ – 1 G R 1 – □

DC VXK 21 2 0 A □ – 01 □ – 5 G 1 – □

Modell
Siehe Tabelle (1) hinsichtlich Verfügbarkeit.

Nennweite
Siehe Tabelle (1) hinsichtlich Verfügbarkeit.

Ventil-/Gehäusekonfiguration

0	N.C./Einzelventil
2	N.O./Einzelventil

Option Magnetventil
Siehe Tabelle (2) hinsichtlich Verfügbarkeit.

Suffix

—	—
Z	ölfrei

Ölfrei, AC/Spulenisolierungsklasse B: nur mit Vollweggleichrichter. Wählen Sie die Ausführung mit Vollweggleichrichter.

Anschlussgröße
Siehe Tabelle (1) hinsichtlich Verfügbarkeit.

Gewindetyp

—	Rc
T	NPTF
F	G*1
N	NPT

*1 Für den Anschluss ist ein Steckverbindung gemäß ISO 16030 und JIS B 8674 vorzubereiten.

Nennspannung

1	100 VAC 50/60 Hz	6	12 VDC
2	200 VAC 50/60 Hz	7	240 VAC 50/60 Hz
3	110 VAC 50/60 Hz	8	48 VAC 50/60 Hz
4	220 VAC 50/60 Hz	J	230 VAC 50/60 Hz
5	24 VDC		

□Siehe Tabelle (3) für Verfügbarkeit.

Siehe Seite 14, wenn Sie nur die Spule bestellen möchten.

Vollweggleichrichter

—	ohne
R	Ausführung mit Vollweggleichrichter (nur Spulen-isolierungsklasse B)

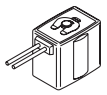
Befestigungselement

—	ohne
B	mit Befestigungselement

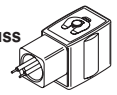
□wird beigelegt
□Siehe Tabelle (4) bei separater Bestellung eines Befestigungs-elements.

elektrischer Eingang

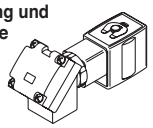
G - eingegossene Kabel
GS- mit eingegossenem Kabel und Funkenlöschung



C- Kabeleingang für Schutzrohranschluss

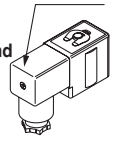


T - mit Klemmenkasten
TS - mit Klemmenkasten und Funkenlöschung
TL - mit Klemmenkasten und Betriebsanzeige
TZ - mit Klemmenkasten, Funkenlöschung und Betriebsanzeige



D - DIN-Terminal
DS - DIN-Terminal mit Funkenlöschung
DL - DIN-Terminal mit Betriebsanzeige
DZ - DIN-Terminal mit Funkenlöschung und Betriebsanzeige
DO - für DIN-Terminal (ohne Stecker, Dichtung inklusive)

Stecker



□DIN-Terminal nur mit Spulenisolierungsklasse B erhältlich.

□Erhältliche Kombinationen aus den elektrischen Optionen (S, L, Z) und Ausführungen mit verschiedenen Nennspannungen finden Sie in Tabelle 3.
□Die Optionen "S" und "Z" sind nicht erhältlich, da die Funkenlöschung in die AC-Spulen (Spulenisolierungsklasse B, mit Vollweggleichrichter) standardmäßig integriert ist.

Tabelle (1) Modell/Nennweite/Anschlussgröße

drucklos geschlossen (N.C.)

Elektromagnetventil (Anschlussgröße)				Symbol Nennweite (Durchmesser)				
Modell	VXK21	VXK22	VXK23	1 (2 mm Ø)	2 (3 mm Ø)	3 (4.5 mm Ø)	4 (6 mm Ø)	5 (8 mm Ø)
Anschluss (Anschlussgröße)	01 (1/8)	—	—	●	●	●	—	—
	02 (1/4)	—	—	●	●	●	—	—
	—	02 (1/4)	02 (1/4)	—	●	●	●	●
	—	03 (3/8)	03 (3/8)	—	●	●	●	●

drucklos geöffnet (N.O)

Elektromagnetventil (Anschlussgröße)				Symbol Nennweite (Durchmesser)			
Modell	VXK21	VXK22	VXK23	1 (2 mm Ø)	2 (3 mm Ø)	3 (4.5 mm Ø)	4 (6 mm Ø)
Anschluss (Anschlussgröße)	01 (1/8)	—	—	●	●	●	—
	02 (1/4)	—	—	●	●	●	—
	—	02 (1/4)	02 (1/4)	—	●	●	●
	—	03 (3/8)	03 (3/8)	—	●	●	●

Tabelle (2) Elektromagnetventiloptionen

Options-symbol	Dichtungs-material	Gehäuse/ Kurzschlussring	Spulenisola-tionsklasse
A	FKM	Messing (C37)/Cu	B
D			H

Tabelle (3) Nennspannung/elektrische Optionen

Nennspannung			Spulenisolationsklasse			Spulenisolationsklasse H		
			S	B	Z	S	L	Z
AC/ DC	Spannungs-symbol	Spannung	mit Funken-löschung	mit Betriebs-anzeige	mit Betriebs-anzeige/Funken-löschung	mit Funken-löschung	mit Betriebs-anzeige	mit Betriebs-anzeige/Funken-löschung
AC	1	100 V	●	●	●	●	●	●
	2	200 V	●	●	●	●	●	●
	3	110 V	●	●	●	●	●	●
	4	220 V	●	●	●	●	●	●
	7	240 V	●	—	—	●	—	—
	8	48 V	●	—	—	●	—	—
	J	230 V	●	—	—	●	—	—
DC	5	24 V	●	●	●	DC-Ausführung nicht erhältlich		
	6	12 V	●	—	—			

□Die Optionen "S" und "Z" sind nicht erhältlich, da die Funkenlöschung in die AC-Spulen (Spulenisolationsklasse B, mit Vollweggleichrichter) standardmäßig integriert ist.

Tabelle (4) Bestell-Nr. Befestigungselement

Modell	Bestell-Nr.
VXK21	VXK021N-5A
VXK22	
VXK23	

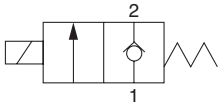
Abmessungen → Seite 13 (Einzelventil)

Dampf/Einzelventil

Technische Daten Modell/Ventil

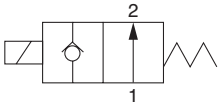
N.C.

Symbol



N.O.

Symbol





drucklos geschlossen (N.C.)

Anschluss-größe	Nenn-weite (mm Ø)	Modell	max. Betriebs-differenzdruck (MPa)	Durchfluss-eigenschaften		max. System-druck (MPa)	Anm.) Gewicht (g)
			AC	Av x 10^{-6} m^2	Cv-Wert		
1/8 (6A)	2	**VXK2110-01**	1.0	4.1	0.17	1.0	480
	3	**VXK2120-01**	1.0	7.9	0.33		
	4.5	**VXK2130-01**	0.45	15.0	0.61		
1/4 (8A)	2	**VXK2110-02**	1.0	4.1	0.17		
	3	**VXK2120-02**	1.0	7.9	0.33		
	4.5	**VXK2130-02**	0.45	15.0	0.61		
		VXK2230-02	0.75				640
		VXK2330-02	1.0				790
	6	**VXK2240-02**	0.4	23.0	0.95		640
		VXK2340-02	0.5				790
	8	**VXK2250-02**	0.15	26.0	1.10	0.5	640
		VXK2350-02	0.2				790
3/8 (10A)	3	**VXK2220-03**	1.0	7.9	0.33	1.0	640
	4.5	**VXK2230-03**	0.75	15.0	0.61		
		VXK2330-03	1.0				790
	6	**VXK2240-03**	0.4	23.0	0.95		640
		VXK2340-03	0.5				790
	8	**VXK2250-03**	0.15	26.0	1.10	0.5	640
		VXK2350-03	0.2				790

Anm.) Gewicht der Ausführung mit eingegossenen Kabeln: Addieren Sie 60 g für Anschluss mit Klemmenkasten.

- Im "Glossar" auf Seite 23 finden Sie Erklärungen zum maximalen Betriebsdifferenzdruck und zum maximalen Systemdruck.

drucklos geöffnet (N.O)

Anschluss-größe	Nenn-weite (mm Ø)	Modell	max. Betriebs-differenzdruck (MPa)	Durchfluss-eigenschaften		max. System-druck (MPa)	Anm.) Gewicht (g)
			AC	Av x 10^{-6} m^2	Cv-Wert		
1/8 (6A)	2	**VXK2112-01**	1.0	4.1	0.17	1.0	500
	3	**VXK2122-01**	0.7	7.9	0.33		
	4.5	**VXK2132-01**	0.3	15	0.61		
1/4 (8A)	2	**VXK2112-02**	1.0	4.1	0.17		
	3	**VXK2122-02**	0.7	7.9	0.33		
		VXK2222-02	1.0				670
	4.5	**VXK2132-02**	0.3	15	0.61		500
		VXK2232-02	0.45				670
		VXK2332-02	0.8				830
	6	**VXK2242-02**	0.25	23.0	0.95		670
		VXK2342-02	0.45				830
3/8 (10A)	3	**VXK2222-03**	1.0	7.9	0.33		670
	4.5	**VXK2232-03**	0.45	15	0.61		
		VXK2332-03	0.8				830
	6	**VXK2242-03**	0.25	23.0	0.95		670
		VXK2342-03	0.45				830

Anm.) Gewicht der Ausführung mit eingegossenen Kabeln: Addieren Sie 60 g für Anschluss mit Klemmenkasten.

- Im "Glossar" auf Seite 23 finden Sie Erklärungen zum maximalen Betriebsdifferenzdruck und zum maximalen Systemdruck.

Umgebungs- und Medientemperatur

max. Medientemperatur (°C)	Umgebungstemperatur (°C)
Symbol Elektromagnetventil	
S	
183	–20 bis 60

Ventilleckage

interne Leckage

Dichtungsmaterial	Leckagerate (Druckluft)
PTFE	max. 300 cm^3/min.

externe Leckage

Dichtungsmaterial	Leckagerate (Druckluft)
PTFE	max. 1 cm^3/min.

Bestelloptionen (Einzelventil)

AC **VXK** **21** **2** **0** **S** □ – **01** □ – **1** **G** **1** – □

Modell
Siehe Tabelle (1) hinsichtlich Verfügbarkeit.

Nennweite
Siehe Tabelle (1) hinsichtlich Verfügbarkeit.

Ventil-/Gehäusekonfiguration

0	N.C./Einzelventil
2	N.O./Einzelventil

Option Magnetventil
Siehe Tabelle (2) hinsichtlich Verfügbarkeit.

Suffix

–	–
Z	ölfrei

Anschlussgröße
Siehe Tabelle (1) hinsichtlich Verfügbarkeit.

Gewindetyp

–	Rc
T	NPTF
F	G*1
N	NPT

*1 Für den Anschluss ist ein Steckverbindung gemäß ISO 16030 und JIS B 8674 vorzubereiten.

Nennspannung

1	100 VAC 50/60 Hz	**7**	240 VAC 50/60 Hz
2	200 VAC 50/60 Hz	**8**	48 VAC 50/60 Hz
3	110 VAC 50/60 Hz	**J**	230 VAC 50/60 Hz
4	220 VAC 50/60 Hz		

Siehe Tabelle (3) unten für Verfügbarkeit.

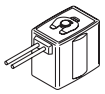
Siehe Seite 14, wenn Sie nur die Spule bestellen möchten.

elektrischer Eingang

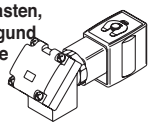
C- Kabeleingang für Schutzrohranschluss



G - eingegossene Kabel
GS- mit eingegossenem Kabel und Funkenlöschung



T - mit Klemmenkasten
TS - mit Klemmenkasten und Funkenlöschung
TL - mit Klemmenkasten und Betriebsanzeige
TZ - mit Klemmenkasten, Funkenlöschungund Betriebsanzeige



Erhältliche Kombinationen aus "elektrische Option" (S, L, Z) und "Nennspannungen" finden Sie in Tabelle 3.

Befestigungselement

–	ohne
B	mit Befestigungselement

wird beigelegt
Siehe Tabelle (4) bei separater Bestellung eines Befestigungselements.

Tabelle (1) Modell/Nennweite/Anschlussgröße

drucklos geschlossen (N.C.)

Elektromagnetventil (Anschlussgröße)				Symbol Nennweite (Durchmesser)				
Modell	**VXK21**	**VXK22**	**VXK23**	**1** (2 mm Ø)	**2** (3 mm Ø)	**3** (4.5 mm Ø)	**4** (6 mm Ø)	**5** (8 mm Ø)
Anschluss (Anschlussgröße)	**01** (1/8)	—	—	●	●	●	—	—
	02 (1/4)	—	—	●	●	●	—	—
	—	**02** (1/4)	**02** (1/4)	—	—	●	●	●
	—	**03** (3/8)	**03** (3/8)	—	● (VXK22)	●	●	●

drucklos geöffnet (N.O)

Elektromagnetventil (Anschlussgröße)				Symbol Nennweite (Durchmesser)			
Modell	**VXK21**	**VXK22**	**VXK23**	**1** (2 mm Ø)	**2** (3 mm Ø)	**3** (4.5 mm Ø)	**4** (6 mm Ø)
Anschluss (Anschlussgröße)	**01** (1/8)	—	—	●	●	●	—
	02 (1/4)	—	—	●	●	●	—
	—	**02** (1/4)	**02** (1/4)	—	● (VXK22)	●	●
	—	**03** (3/8)	**03** (3/8)	—	● (VXK22)	●	●

Tabelle (2) Elektromagnetventiloptionen

Optionssymbol	Dichtungsmaterial	Gehäuse/Spulenabschirmung	Spulenisolationsklasse
S	PTFE	Messing (C37)/Cu	H

Magnetspule: nur AC-Spule/Spulenisolationsklasse H)

Tabelle (3) Nennspannung/elektrische Optionen

Nennspannung			Spulenisolationsklasse H		
			S	**L**	**Z**
AC/DC	Spannungssymbol	Spannung	mit Funkenlöschung	mit Betriebsanzeige	mit Betriebsanzeige/Funkenlöschung
AC	**1**	100 V	●	●	●
	2	200 V	●	●	●
	3	110 V	●	●	●
	4	220 V	●	●	●
	7	240 V	●	—	—
	8	48 V	●	—	—
	J	230 V	●	—	—
DC	**5**	24 V	DC-Ausführung nicht erhältlich		
	6	12 V			

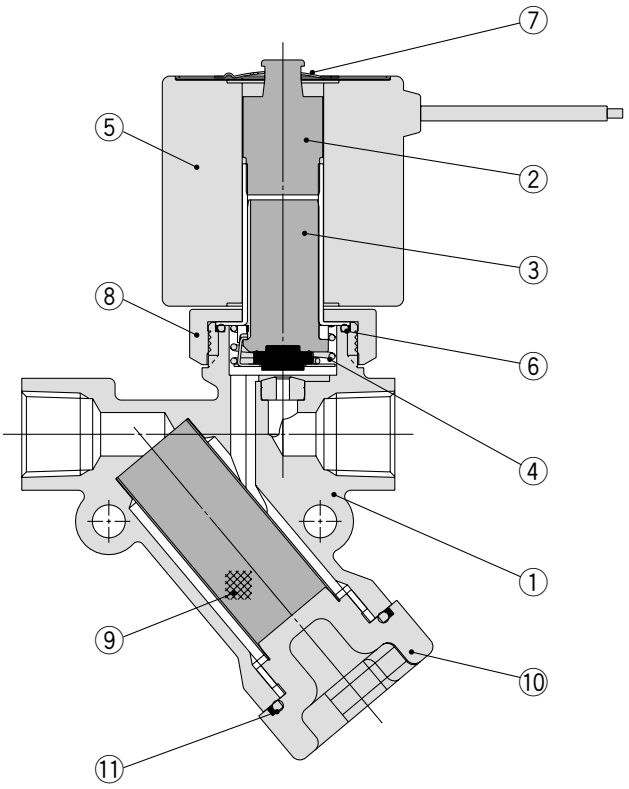
Tabelle (4) Bestell-Nr. Befestigungselement

Modell	Bestell-Nr.
VXK21	VXK021N-5A
VXK22	
VXK23	

Abmessungen → Seite 13 (Einzelventil)

Konstruktion: Einzelventil

drucklos geschlossen (N.C.)
Gehäusematerial: Messing (C37)

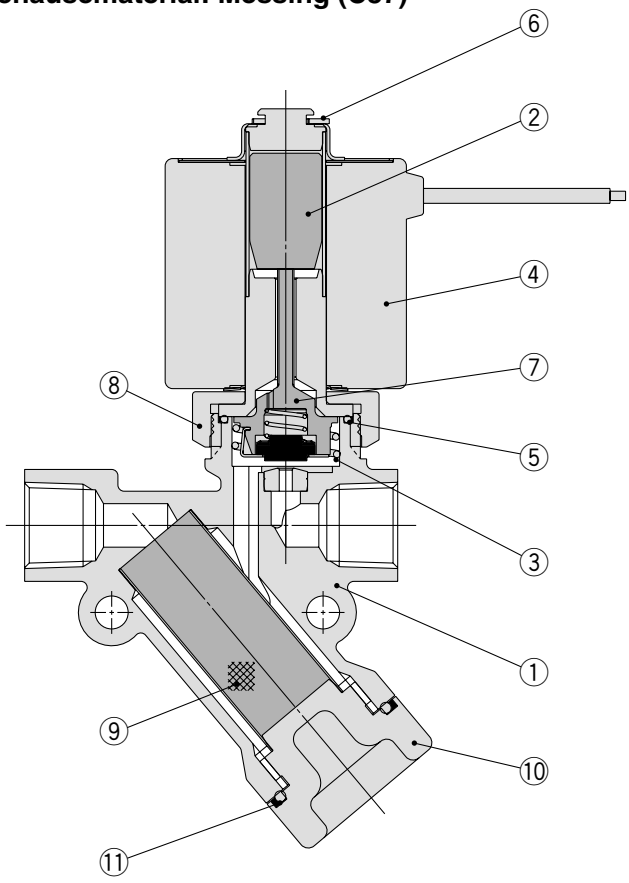


Stückliste

Pos.	Bezeichnung	Material
1	**Gehäuse**	Messing (C37)
2	**Kern** Anm. 2)	rostfreier Stahl, Cu
3	**Anker**	rostfreier Stahl, PPS, NBR (FKM, EPDM, PTFE)
4	**Rückstellfeder**	rostfreier Stahl
5	**Magnetspule**	—
6	**O-Ring**	NBR (FKM, EPDM, PTFE)
7	**Montageclip**	SK
8	**Mutter**	Messing (C37)
9	**Abscheider**	rostfreier Stahl
10	**Stopfen**	Messing (C37)
11	**O-Ring**	NBR (FKM, EPDM, PTFE)

Anm. 1) Dichtungsmaterialien in Klammern ( ) sind je nach gewählter Option erhältlich.
Anm. 2) "Cu" ist nicht für die Ausführungen DC und AC (mit integriertem Vollweggleichrichter) erhältlich.

drucklos geöffnet (N.O)
Gehäusematerial: Messing (C37)



Stückliste

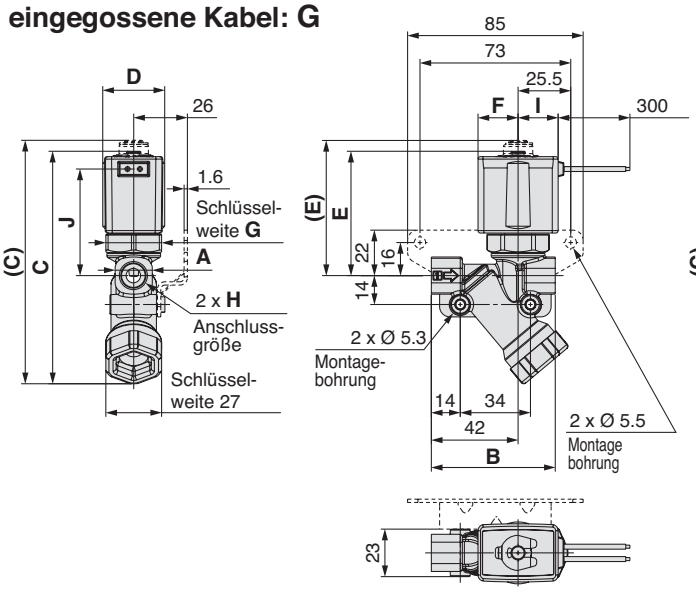
Pos.	Bezeichnung	Material
1	**Gehäuse**	Messing (C37)
2	**Kern** Anm. 2)	rostfreier Stahl, Cu
3	**Rückstellfeder**	rostfreier Stahl
4	**Magnetspule**	—
5	**O-Ring**	NBR (FKM, EPDM, PTFE)
6	**E-Sicherungsring**	rostfreier Stahl
7	**Ventilkolben**	rostfreier Stahl, PPS, NBR (FKM, EPDM, PTFE)
8	**Mutter**	Messing (C37)
9	**Abscheider**	rostfreier Stahl
10	**Stopfen**	Messing (C37)
11	**O-Ring**	NBR (FKM, EPDM, PTFE)

Anm. 1) Dichtungsmaterialien in Klammern ( ) sind je nach gewählter Option erhältlich.
Anm. 2) "Cu" ist nicht für die Ausführungen DC und AC (mit integriertem Vollweggleichrichter) erhältlich.

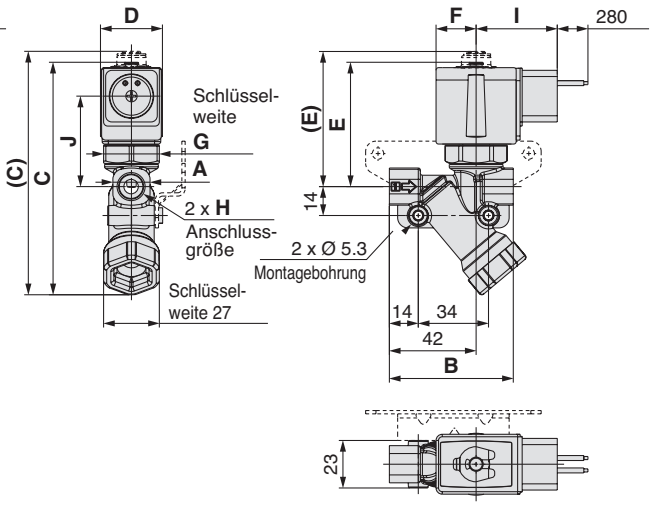
Abmessungen

drucklos geschlossen (N.C.): VXK21□0/VXK22□0/VXK23□0
drucklos geöffnet (N.O): VXK21□2/VXK22□2/VXK23□2

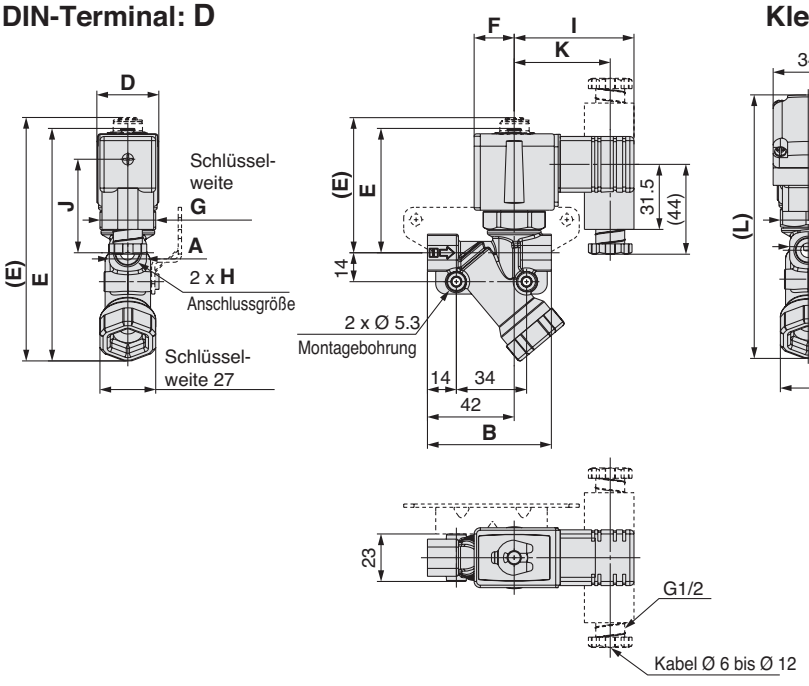
eingegossene Kabel: G



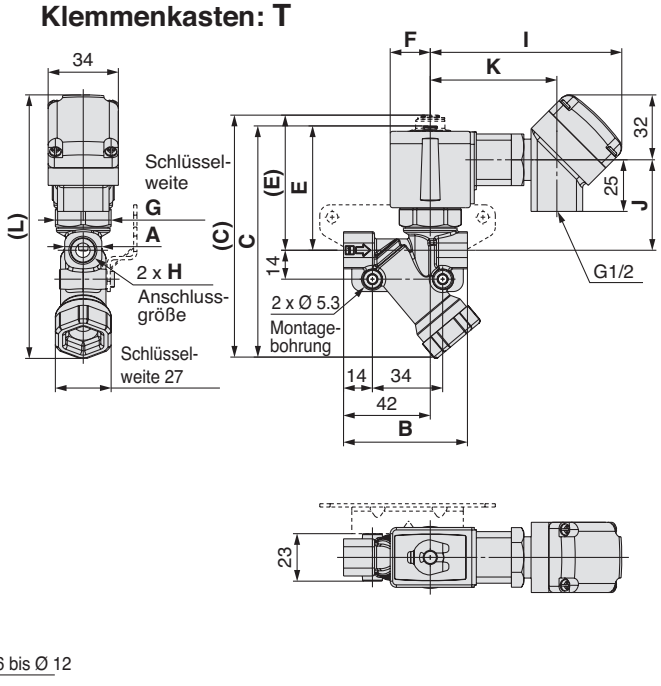
Kabeleingang für Schutzrohranschluss: C



DIN-Terminal: D



Klemmenkasten: T



(mm)

Modell		Nennweite	Anschluss-größe H	A	B	C	(C) Anm. 2)	D	E	(E) Anm. 2)	F	G
drucklos geschlossen (N.C.)	drucklos geöffnet (N.O)											
VXK21□0	**VXK21□2**	Ø 2, Ø 3, Ø 4.5	1/8, 1/4	18	60	(112)	(119)	30	60	67	19.5	27
VXK22□0	**VXK22□2**	Ø 3, Ø 4.5, Ø 6, Ø 8 Anm. 1)	1/4, 3/8	22	63.5	(121.5)	(128.5)	35	69	76.5	22.5	32
VXK23□0	**VXK23□2**	Ø 3, Ø 4.5, Ø 6, Ø 8 Anm. 1)	1/4, 3/8	22	63.5	(127.5)	(135)	40	75.5	83.5	25	36

(mm)

Modell		Nennweite	Anschluss-größe H	elektrischer Eingang Anm. 3)							mit Vollweggleichrichter elektrischer Eingang Anm. 3)													
				eingeg. Kabel		Kabeleing. f. Schutzrohranschl.		DIN-Terminal			Klemmenkasten				eingeg. Kabel		Kabeleing. f. Schutzrohranschl.		DIN-Terminal			Klemmenkasten			
drucklos geschlossen (N.C.)	drucklos geöffnet (N.O)			I	J	I	J	I	J	K	I	J	K	L	I	J	I	J	I	J	K	I	J	K	L
VXK21□0	**VXK21□2**	Ø 2, Ø 3, Ø 4.5	1/8, 1/4	19.5	52	40	44.5	58.5	44	46.5	(92)	44.5	(61)	(129)	30	48	48.5	43	65.5	44	53.5	(100.5)	43	(69.5)	(127)
VXK22□0	**VXK22□2**	Ø 3, Ø 4.5, Ø 6, Ø 8 Anm. 1)	1/4, 3/8	22.5	61	43	53.5	61.5	53	49.5	(95)	53.5	(64)	(138)	33	57	51.5	52	68.5	53	56.5	(103.5)	52	(72.5)	(136.5)
VXK23□0	**VXK23□2**	Ø 3, Ø 4.5, Ø 6, Ø 8 Anm. 1)	1/4, 3/8	25.5	67.5	46	60	64	59.5	52	(98)	60	(66.5)	(143.5)	36	63.5	54	58.5	71	59.5	59	(106)	58.5	(75)	(142.5)

Anm. 1) Eine Nennweite von Ø 8 ist nur für die N.C.-Ausführung erhältlich.
Anm. 2) (C)(E): Abmessungen N.O.-Ausführung
Anm. 3) Addieren Sie 1.5 mm zu den Abmessungen "J" und "L" bei der N.O.-Ausführung.

Ersatzteile

● Bestell-Nr. Spuleneinheit

VX02 [1] N – [1] [G] – [ ] – [ ]

Modell

1	VXK21□□
2	VXK22□□
3	VXK23□□

Ventil

—	N.C.
2	N.O.

Nennspannung Anm.)

1	100 VAC 50/60 Hz
2	200 VAC 50/60 Hz
3	110 VAC 50/60 Hz
4	220 VAC 50/60 Hz
5	24 VDC
6	12 VDC
7	240 VAC 50/60 Hz
8	48 VAC 50/60 Hz
J	230 VAC 50/60 Hz

Anm.) Erhältliche Kombinationen finden Sie in Tabelle (1).

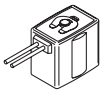
Spulenisolierungsklasse Anm.)

—	Klasse B
H	Spulenisolierungsklasse H

DIN-Terminal und DC-Ausführung sind nicht erhältlich.

elektrischer Eingang

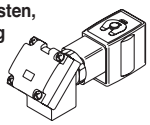
G - eingegossene Kabel
GS - mit eingegossenem Kabel und Funkenlöschung



C - Kabeleingang für Schutzrohranschluss

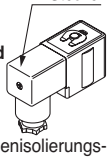


T - mit Klemmenkasten
TS - mit Klemmenkasten und Funkenlöschung
TL - mit Klemmenkasten und Betriebsanzeige
TZ - mit Klemmenkasten, Funkenlöschung und Betriebsanzeige



D - DIN-Terminal
DS - DIN-Terminal mit Funkenlöschung
DL - DIN-Terminal mit Betriebsanzeige
DZ - DIN-Terminal mit Funkenlöschung und Betriebsanzeige
DO - fürDIN-Terminal (ohne Stecker)

Stecker



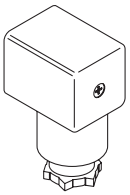
DIN-Terminal nur mit Spulenisolierungsklasse B erhältlich.

∗ Erhältliche Kombinationen aus "elektrische Option" (S, L, Z) und "Nennspannungen" finden Sie in Tabelle 1.

● DIN-Terminal Bestell-Nr.

Ohne elektrische Option **3G-GDM2A**

Mit elektrische Option **GDM2A – [ ] [ ]**



Elektrische Option

S	Mit Schutzbeschaltung
L	Mit Betriebsanzeige
Z	Mit Betriebsanzeige/Schutzbeschaltung

∗ Siehe Tabelle (1) für die verfügbaren Kombinationen zwischen jeder elektrischen Option (S, L, Z) und Nennspannung.

Nennspannung

1	100 VAC, 110 VAC
2	200 VAC, 220 VAC, 230 VAC, 240 VAC
5	24 VDC
6	12 VDC
15	48 VAC

● Bestell-Nr. der Dichtung für den DIN-Stecker

VCW20-1-29-1

AC/Spulenisolierungsklasse B (mit Vollweggleichrichter)

VX02 [1] N – [1] [G] R – [ ]

Modell

1	VXK21□□
2	VXK22□□
3	VXK23□□

Nennspannung Anm.)

1	100 VAC 50/60 Hz
2	200 VAC 50/60 Hz
3	110 VAC 50/60 Hz
4	220 VAC 50/60 Hz
7	240 VAC 50/60 Hz
8	48 VAC 50/60 Hz
J	230 VAC 50/60 Hz

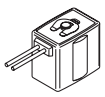
Anm.) Erhältliche Kombinationen finden Sie in Tabelle (1).

Ventil

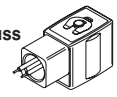
—	N.C.
2	N.O.

elektrischer Eingang

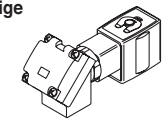
G - eingegossene Kabel



C - Kabeleingang für Schutzrohranschluss

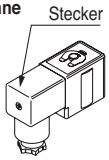


T - mit Klemmenkasten
TL - mit Klemmenkasten und Betriebsanzeige



D - DIN-Terminal
DL - DIN-Terminal mit Betriebsanzeige
DO - für DIN-Terminal (ohne Stecker, Dichtung inklusive.)

Stecker



Erhältliche Kombinationen aus den elektrischen Optionen und Ausführungen mit verschiedenen Nennspannungen finden Sie in Tabelle (1).
Standardmäßig wird eine Funkenlöschung in die AC-Spule (Klasse B, mit Vollweggleichrichter) eingebaut.

Tabelle (1) Nennspannung/elektrische Optionen

Nennspannung			Spulenisolierungsklasse B			Spulenisolierungsklasse H		
			S	L	Z	S	L	Z
AC/DC	Spannungssymbol	Spannung	mit Funkenlöschung	mit Betriebsanzeige	mit Betriebsanzeige/Funkenlöschung	mit Funkenlöschung	mit Betriebsanzeige	mit Betriebsanzeige/Funkenlöschung
AC	1	100 V	●	●	●	●	●	●
	2	200 V	●	●	●	●	●	●
	3	110 V	●	●	●	●	●	●
	4	220 V	●	●	●	●	●	●
	7	240 V	●	—	—	●	—	—
	8	48 V	●	—	—	●	—	—
	J	230 V	●	—	—	●	—	—
DC	5	24 V	●	●	●	DC-Ausführung nicht erhältlich		
	6	12 V	●	—	—			

Die Optionen "S" und "Z" sind nicht erhältlich, da die Funkenlöschung in die AC-Spulen (Spulenisolierungsklasse B, mit Vollweggleichrichter) standardmäßig integriert ist.

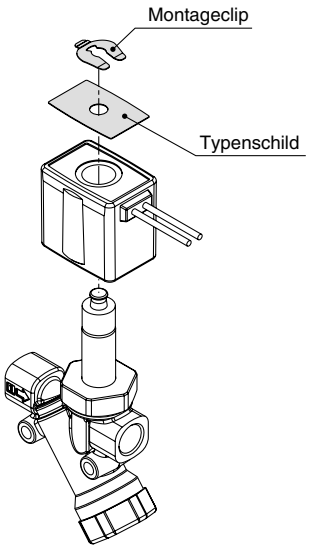
Austausch der Magnetspule

- DC- und AC-Magnetspulen können nicht zur Änderung der Spannung gegeneinander ausgetauscht werden.
- DC- und AC-Magnetspulen (mit eingebautem Vollweggleichrichter) können nicht zur Änderung der Spannung gegeneinander ausgetauscht werden.
- Alle Spannungen der DC-Magnetspulen sind gegeneinander austauschbar.
- Alle Spannungen der AC-Magnetspulen sind gegeneinander austauschbar.

- **Bestell-Nr. Typenschild**

  AZ-T- **Ventilmodell**

  ↑ Angabe siehe "Bestellschlüssel" (Einzelventil).



- **Bestell-Nr. Montageclip (für N.C.)**

  für VX21: VX021N-10

  für VX22: VX022N-10

  für VX23: VX023N-10

- **Bestell-Nr. Montageclip (für N.O.)**

  für VX21: ETW-7

  für VX22: ETW-8

  für VX23: ETW-9

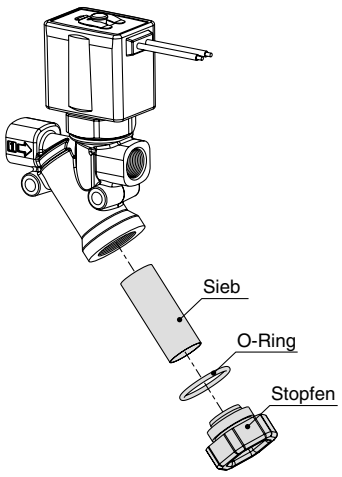
- **Bestell-Nr. Abscheider**

  Sieb: **VXK021N-4-1**

  Stecker (Stecker+O-Ring):

  VXK021N-3CA (NBR)
  VXK021N-3CA-F (FKM)
  VXK021N-3CA-E (EPDM)
  VXK021N-3CA-P (PTFE)

  O-Ring: **VXK-OR** (NBR)
  VXK-OR-F (FKM)
  VXK-OR-E (EPDM)
  VXK-OR-P (PTFE)



Durchflusseigenschaften Elektromagnetventile
(Angabe der Durchflusseigenschaften)

1. Angabe der Durchflusseigenschaften

Die Angabe der Durchflusseigenschaften bei den technischen Daten von Geräten wie z.B. Elektromagnetventilen, o.Ä. ist abhängig von Tabelle (1).

Tabelle (1) Angabe der Durchflusseigenschaften

entsprechende Geräte	Angabe durch internationalen Standard	andere Darstellungen	Standards gemäß
Geräte für pneumatische Anwendungen	*C*, *b*	—	ISO 6358: 1989 JIS B 8390: 2000
	—	*S*	JIS B 8390: 2000 Gerät: JIS B 8373, 8374, 8375, 8379, 8381
		Cv	ANSI/(NFPA)T3.21.3: 1990
Geräte zur Prozess-mediensteuerung	*Av*	—	IEC60534-2-3: 1997 JIS B 2005: 1995 Gerät: JIS B 8471, 8472, 8473
	—	*Cv*	

2. Geräte für pneumatische Anwendungen

2.1 Angabe nach internationalen Standards

(1) Standards gemäß

ISO 6358: 1989 : Pneumatische Fluidtechnik—Komponenten für komprimierbare Flüssigkeiten—Bestimmung der Durchflusseigenschaften

JIS B 8390: 2000 : Pneumatische Fluidtechnik—Komponenten für komprimierbare Flüssigkeiten—Prüfen von Durchflusseigenschaften

(2) Definition der Durchflusseigenschaften

Die Durchflusseigenschaften sind das Ergebnis des Verhältnisses zwischen Leitwert ***C*** und kritischem Druckverhältnis ***b***.

Leitwert ***C***: Quotient aus Massestrom bei überkritischer Strömung und dem Produkt aus absolutem Eingangsdruck und Dichte im Normzustand.

Kritisches Druckverhältnis ***b***: Wert für das Verhältnis von Ausgangs zu Eingangsdruck bei dessen Unterschreiten der Massestrom maximal wird.

gesperrte Strömung: Strömung, bei der der Eingangsdruck größer als der Ausgangsdruck ist und die in Teilen des Bauteils Schallgeschwindigkeit erreicht. Der Massestrom von Gasen ist proportional zum Eingangsdruck und unabhängig vom Ausgangsdruck.

Strömung im Unterschallbereich: Strömung oberhalb des kritischen Druckverhältnisses.

Standardbedingungen: Drucklufttemperatur 20 °C, absoluter Druck 0.1 MPa (= 100 kPa = 1 bar), relative Luftfeuchtigkeit 65 %. Sie wird durch Hinzufügen der Abkürzung "(ANR)" hinter der Einheit für das Luftvolumen dargestellt. (Standard-Referenzatmosphäre)
Standard gemäß: ISO 8778: 1990 Pneumatische Fluidtechnik — Standard-Referenzatmosphäre, 2000: Pneumatische Fluidtechnik — Standard-Referenzatmosphäre

(3) Durchflussformel

Sie kann anhand der folgenden Einheit dargestellt werden.

Wenn

$$\frac{P_2 + 0.1}{P_1 + 0.1} \leq b$$, **gesperrte Strömung**

$$Q = 600 \times C\,(P_1 + 0.1)\sqrt{\frac{293}{273 + t}} \quad \cdots\cdots(1)$$

Wenn

$$\frac{P_2 + 0.1}{P_1 + 0.1} > b$$, **Strömung im Unterschallbereich**

$$Q = 600 \times C\,(P_1 + 0.1)\sqrt{1 - \left[\frac{\frac{P_2 + 0.1}{P_1 + 0.1} - b}{1 - b}\right]}\sqrt{\frac{293}{273 + t}} \quad \cdots\cdots(2)$$

Q: Bei der Angabe der Druckluft-Durchflussrate [dm³/min. (ANR)], kann die Angabe dm³ nach dem internationalen Einheitssystem auch durch ℓ (Liter) ersetzt werden (1 dm³=1ℓ).

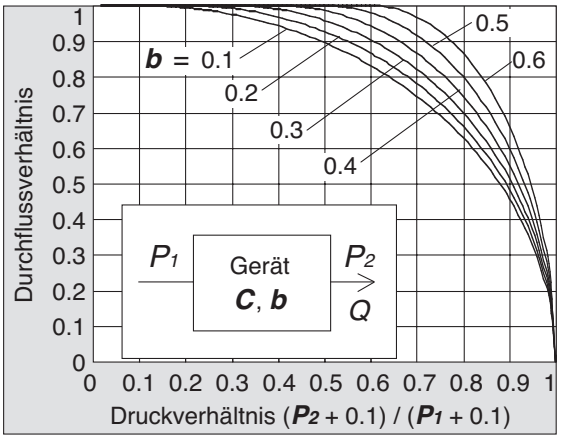
C : Leitwert für Schallgeschwindigkeit [dm³/(s·bar)]
b : kritisches Druckverhältnis [—]
P₁ : Eingangsdruck [MPa]
P₂ : Ausgangsdruck [MPa]
t : Temperatur [°C]
Anm.) Die Strömung im Unterschallbereich entspricht der elliptischen analogen Kurve.
Die Durchflusseigenschaften werden in Grafik (1) dargestellt. Weitere Details finden Sie im "Energy Saving-Programm" von SMC.

Beispiel)
Berechnung der Durchflussrate für P_1 = 0.4 [MPa], P_2 = 0.3 [MPa], t = 20 [°C] bei einem Magnetventil mit der Auslegung C = 2 [dm³/(s·bar)] und b = 0.3.

Gemäß Formel 1 beträgt die maximale Durchflussrate $= 600 \times 2 \times (0.4 + 0.1) \times \sqrt{\frac{293}{273 + 20}} = 600$ [dm³/min (ANR)]

Druckverhältnis $= \frac{0.3 + 0.1}{0.4 + 0.1} = 0.8$

Basierend auf Grafik (1) ergibt sich ein Durchflussratenverhältnis von 0.7, bei einem Druckverhältnis von 0.8 und einer Durchflussrate von b = 0.3.
Daraus ergibt sich: Durchflussrate = max. Durchfluss x Durchflussrate = 600 x 0.7 = 420 [dm³/min (ANR)]



Grafik (1): Durchflusseigenschaften

(4) Prüfmethode
Die Prüfanlage wie in Abbildung (1) dargestellt an die Prüfschaltung anschließen. Den Eingangsdruck auf einem konstanten Niveau über 0.3 MPa halten. Zuerst die maximale Durchflussrate in gesättigtem Zustand messen. Anschließend die Durchflussrate, den Eingangsdruck und den Ausgangsdruck jeweils an den 80 %-, 60 %-, 40 %- und 20 %-Marken der Durchflussrate messen. Anhand der maximalen Durchflussrate den Leitwert ***C*** berechnen. Auch die anderen Daten für die Variablen in der Formel für Strömung im Unterschallbereich ersetzen, um ***b*** zu ermitteln, anschließend das kritische Druckverhältnis ***b*** anhand dieses Mittelwerts errechnen.

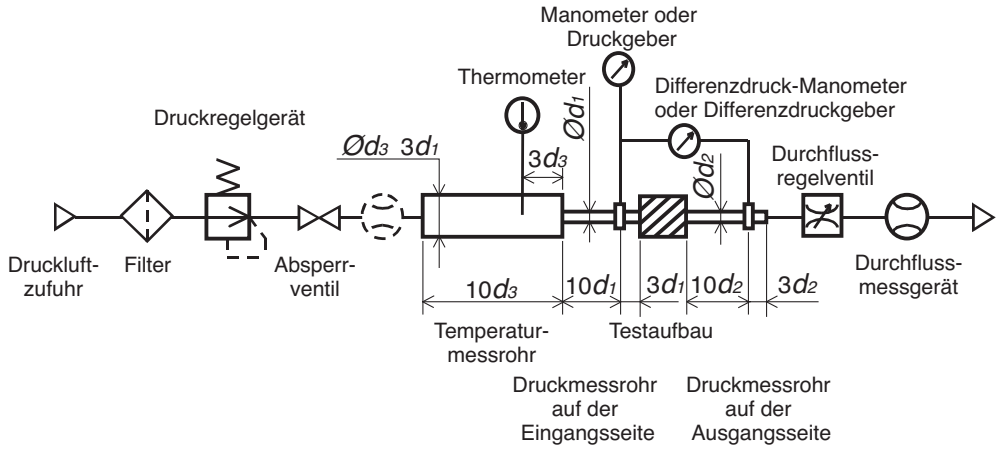


Abb. (1) Prüfschaltung gemäß ISO 6358, JIS B 8390

2.2 Effektiver Querschnitt *S*

(1) Standards gemäß

JIS B 8390: 2000: Pneumatische Fluidtechnik—Komponenten für komprimierbare Flüssigkeiten—Bestimmung der Durchflusseigenschaften

Gerätestandards: JIS B 8373: 2/2-Wege-Elektromagnetventil für pneumatische Anwendungen
JIS B 8374: 3/2-Wege-Elektromagnetventil für pneumatische Anwendungen
JIS B 8375: 4/2- oder 5/2-Wege-Elektromagnetventil für pneumatische Anwendungen
JIS B 8379: Schalldämpfer für pneumatische Anwendungen
JIS B 8381: Verbindungen für Ausgleichselemente für pneumatische Anwendungen

(2) Definition der Durchflusseigenschaften

effektiver Querschnitt ***S***: Die Querschnittsfläche mit idealer Drosselung ohne Reibung, abgeleitet aus der Berechnung der Druckschwankungen im Inneren eines Druckluftbehälters oder ohne verringerten Durchfluss beim Ablassen der Druckluft in gedrosseltem Durchfluss aus einem an den Druckbehälter angeschlossenen Gerät. Dies entspricht dem Konzept, in dem der "einfache Durchlauf" repräsentiert wird als Leitwert der Schallgeschwindigkeit ***C***.

(3) Durchflussformel

Wenn

$\frac{P_2 + 0.1}{P_1 + 0.1} \leq 0.5$, **gedrosselter Durchfluss**

$$Q = 120 \times S (P_1 + 0.1) \sqrt{\frac{293}{273 + t}} \quad \cdots\cdots(3)$$

Wenn

$\frac{P_2 + 0.1}{P_1 + 0.1} > 0.5$, **Strömung im Unterschallbereich**

$$Q = 240 \times S \sqrt{(P_2 + 0.1)(P_1 - P_2)} \sqrt{\frac{293}{273 + t}} \quad \cdots\cdots(4)$$

Umrechnung des Leitwertes der Schallgeschwindigkeit ***C***:

$$S = 5.0 \times C \quad \cdots\cdots(5)$$

Q : Druckluft-Durchflussrate [dm³/min (ANR)], dm³ (Kubikdezimeter) der seriellen Übertragungseinheit kann auch mit ℓ (Liter) bezeichnet werden 1 dm ³ = 1 ℓ

S : effektiver Querschnitt [mm²]

P_1 : Eingangsdruck [MPa]

P_2 : Ausgangsdruck [MPa]

t : Temperatur [°C]

Anm.) Die Formel für die Strömung im Unterschallbereich kann nur angewendet werden, wenn das kritische Druckverhältnis ***b*** unbekannt ist. Die Formel des Leitwertes der Schallgeschwindigkeit ***C*** bleibt gleich bei $b = 0.5$.

(4) Prüfmethode

Die Prüfanlage wie in Abb. (2) dargestellt an die Prüfschaltung anschließen. Anschließend die Druckluft ablassen, bis der Druck im Behälter auf 0.25 MPa (0.2 MPa) sinkt, wobei der Druckluftbehälter über ein bestimmtes Druckniveau (0.5 MPa) verfügen muss, das nicht unter 0.6 MPa sinkt. Zur Berechnung des effektiven Querschnitts ***S*** mit nachstehender Formel, die Zeit messen, die zum Ablassen der Druckluft und des Restdrucks im Druckluftbehälter erforderlich ist, bis ein stabiler Druck erreicht wird. Die Druckluftbehälterkapazität muss entsprechend des effektiven Querschnitts des Prüfgerätes gewählt werden. Bei JIS B 8373, 8374, 8375, 8379, 8381 stehen die Druckangaben in Klammern, und der Koeffizient der Formel beträgt 12.9.

$$S = 12.1 \frac{V}{t} \log_{10} \left(\frac{Ps + 0.1}{P + 0.1}\right) \sqrt{\frac{293}{T}} \quad \cdots\cdots(6)$$

S : effektiver Querschnitt [mm²]

V : Druckluftbehälterkapazität [dm³]

t : Entlüftungszeit [s]

Ps : Druck im Druckluftbehälter vor dem Entlüften [MPa]

P : Druck im Druckluftbehälter nach dem Entlüften [MPa]

T : Temperatur im Druckluftbehälter vor dem Entlüften [K]

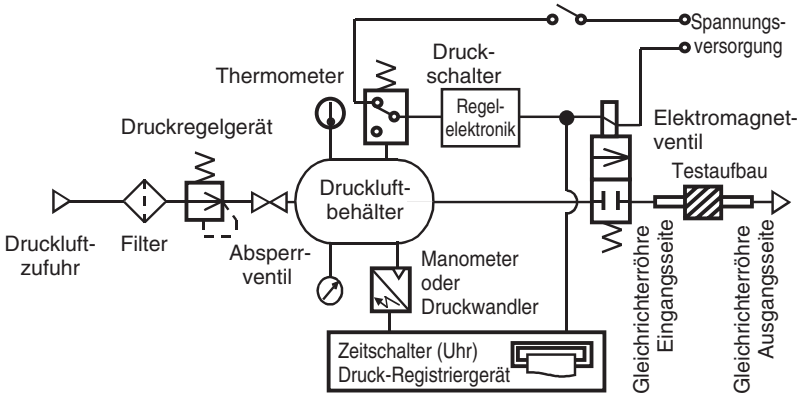


Abb. (2) Prüfschaltung gemäß JIS B 8390

2.3 Durchflusskoeffizient *Cv*-Faktor

In der US-Norm ANSI/(NFPA)T3.21.3:1990: Pneumatische Fluidtechnik - Prüfmethode und Protokollierung der Durchflussrate für Komponenten mit definierter Öffnung

Der Durchflusskoeffizient ***Cv*** wird mit folgender Formel definiert, die analog zur ISO 6358, auf der Prüfung mit Prüfschaltung basiert.

$$Cv = \frac{Q}{114.5\sqrt{\frac{\Delta P\,(P_2 + P_a)}{T_1}}} \quad \cdots\cdots(7)$$

ΔP : Druckabfall zwischen statischen Druckausgangsanschlüssen [bar]
P_1 : Druck am Druckanschluss Eingangsseite [bar Manometer]
P_2 : Druck am Druckanschluss Ausgangsseite [bar Manometer]: $P_2 = P_1 - \Delta P$
Q : Durchflussrate [dm^3/s Standardbedingungen]
P_a : atmosphärischer Druck [bar absolut]
T_1 : absolute Temperatur auf der Eingangsseite [K]
Prüfbedingungen: $P_1 + P_a$ = 6.5 ±0.2 bar absolut, T_1 = 297 ±5K, 0.07 bar ≤ ΔP ≤ 0.14 bar.
Das Prinzip entspricht dem des effektiven Querschnitts ***A*** das gemäß ISO 6358 nur gilt, wenn der Druckabfall geringer ist als der Eingangsdruck und die Luftverdichtung keine Probleme bereitet.

3. Steuerungsgeräte für Prozessmedien

(1) Standards gemäß

IEC60534-2-3: 1997: Stellventile für die Prozessregelung. Teil 2: Durchflusskapazität, Abs. 3-Prüfverfahren
JIS B 2005: 1995: Prüfverfahren für den Durchflusskoeffizienten eines Ventils
Gerätestandards: JIS B 8471: Elektromagnetventil für Wasser
JIS B 8472: Elektromagnetventil für Dampf
JIS B 8473: Elektromagnetventil für Öl

(2) Definition der Durchflusseigenschaften

Av-Faktor: Wert des Wasserdurchflusses dargestellt in m^3/s, der durch das Ventil (Prüfgerät) fließt, wenn die Druckdifferenz 1 Pa beträgt. Er wird anhand folgender Formel berechnet:

$$Av = Q\sqrt{\frac{\rho}{\Delta P}} \quad \cdots\cdots(8)$$

Av : Durchflusskoeffizient [m^2]
Q : Durchflussrate [m^3/s]
ΔP : Druckdifferenz [Pa]
ρ : Mediendichte [kg/m^3]

(3) Durchflussformel

Sie wird durch die bekannte Einheit dargestellt. Ebenso die Durchflusseigenschaften in Grafik (2).
Für Flüssigkeiten:

$$Q = 1.9 \times 10^6 Av\sqrt{\frac{\Delta P}{G}} \quad \cdots\cdots(9)$$

Q : Durchfluss [ℓ/min]
Av : Durchflusskoeffizient [m^2]
ΔP : Druckdifferenz [MPa]
G : relative Dichte [Wasser = 1]

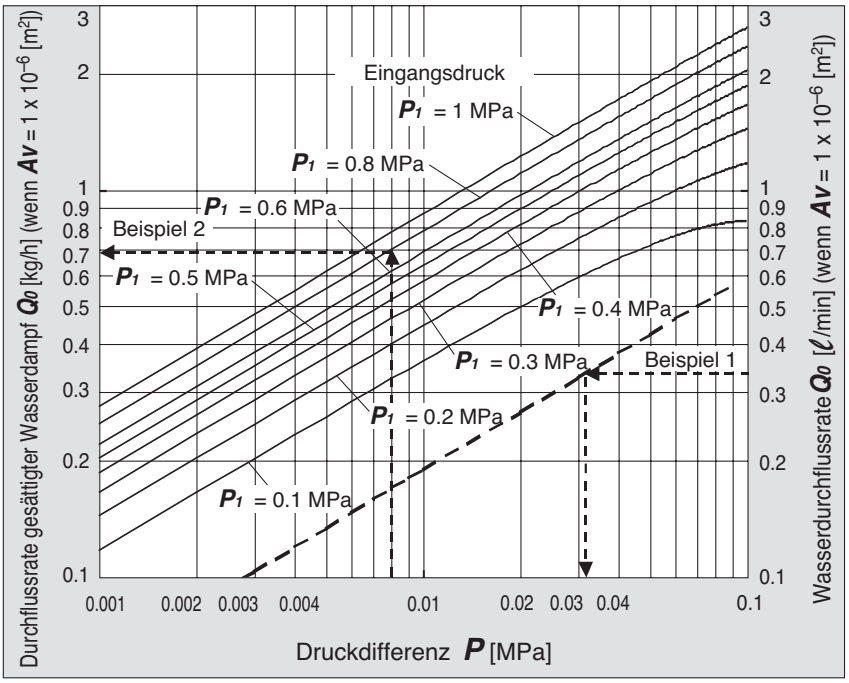
Bei gesättigtem Wasserdampf:

$$Q = 8.3 \times 10^6 Av\sqrt{\Delta P\,(P_2 + 0.1)} \quad \cdots\cdots(10)$$

Q : Durchflussrate [kg/h]
Av : Durchflusskoeffizient [m^2]
ΔP : Druckdifferenz [MPa]
P_1 : stromaufwärts [MPa]: $\Delta P = P_1 - P_2$
P_2 : stromabwärts [MPa]

Durchflusseigenschaften Elektromagnetventile

Umwandlung des Durchflusskoeffizienten:
$Av = 28 \times 10^{-6}\ Kv = 24 \times 10^{-6}\ Cv$ ·····(11)
Hier:
Kv-Faktor: Wert des Wasserdurchflusses dargestellt in m^3/h, der bei 5 bis 40 °C das Ventil durchfließt, wenn die Druckdifferenz 1 bar beträgt.
Cv-Faktor (Referenzwerte): Sind die Angaben, die den Wasserdurchfluss in US gal/min wiedergeben, der bei 60 F das Ventil durchfließt, wenn die Druckdifferenz 1 lbf/in^2 (psi) beträgt.
Die pneumatischen Werte ***Kv*** unterscheiden sich von ***Cv*** durch die unterschiedlichen Prüfverfahren.



Grafik (2): Durchflusseigenschaften

Beispiel 1)
Berechnung der Druckdifferenz wenn Wasser mit 15 [ℓ/min] das Elektromagnetventil durchfließt mit $Av = 45 \times 10^{-6}$ [m^2].
Da $Q_0 = 15/45 = 0.33$ [ℓ/min], ist die Druckdifferenz nach Grafik (2), wenn P mit Q_0 0.33 abgelesen wird, 0.031 [MPa].

Beispiel 2)
Berechnung der Durchflussrate von gesättigtem wässrigen Dampf, wenn $P_1 = 0.8$ [MPa], $P = 0.008$ [MPa] mit einem Elektromagnetventil mit $Av = 1.5 \times 10^{-6}$ [m^2].
Gemäß Grafik (2), ist, wenn Q_0 mit $P_1 = 0.8$ und $P = 0.008$ abgelesen wird, das Ergebnis 0.7 [kg/h]. Somit ist die Durchflussrate $Q = 0.7 \times 1.5 = 1.05$ [kg/h].

(4) Prüfmethode
Prüfgerät an die Prüfschaltung wie in Abb. (3) gezeigt anschließen. Anschließend Wasser mit einer Temperatur von 5 bis 40 °C einfüllen und Durchflussrate bei einer Druckdifferenz von 0.075 MPa messen. Die Druckdifferenz muss jedoch so hoch eingestellt sein, dass die Reynoldsche Zahl den Bereich von 4×10^4 nicht unterschreitet.
Die Messergebnisse für die Formel (8) müssen ausgetauscht werden, um den Wert ***Av*** zu erhalten.

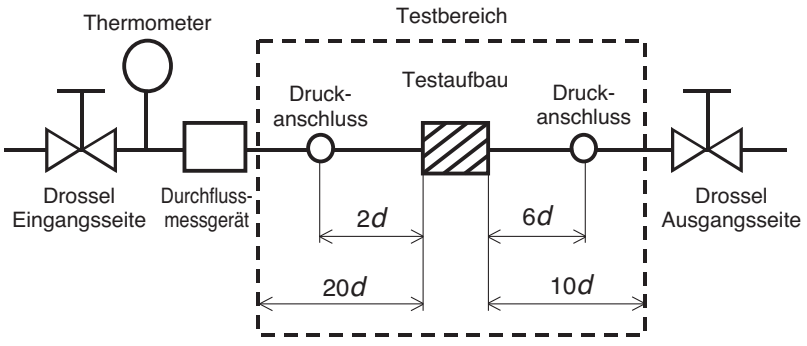
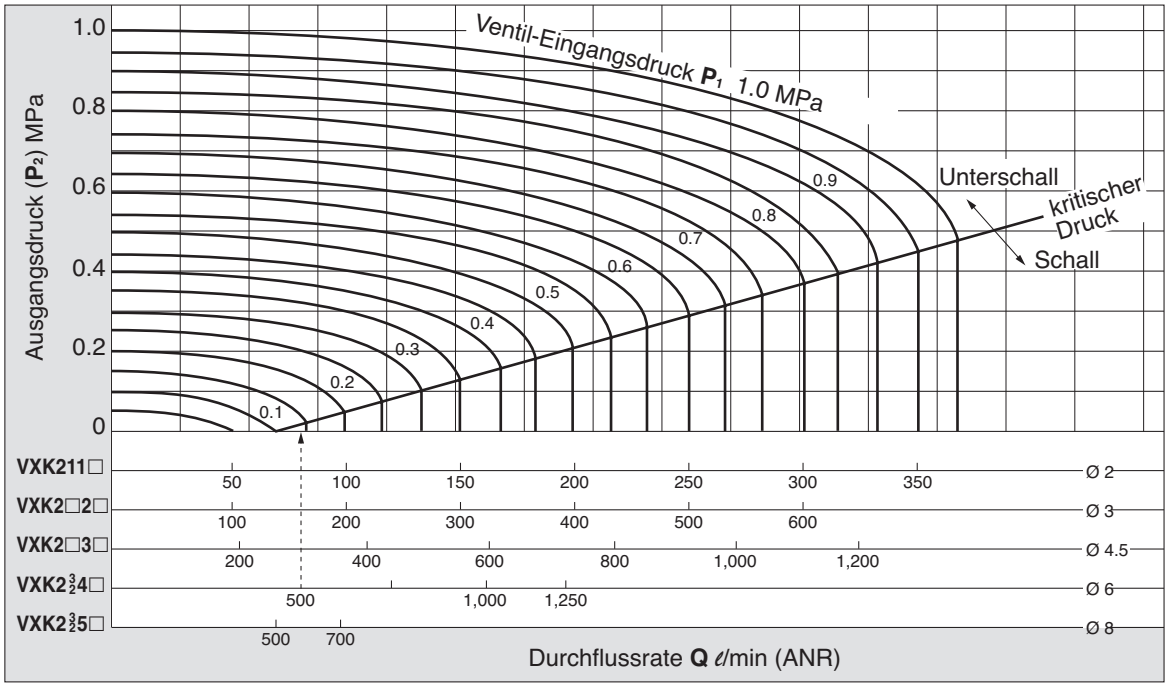


Abb. (3) Prüfschaltung gemäß IEC60534-2-3, JIS B 2005

Durchflusseigenschaften

Anm.) Verwenden Sie diese Grafik als Anhaltspunkt. Wenn Sie eine genaue Durchflussrate erhalten möchten, lesen Sie auf den Seiten 16 bis 20 nach.

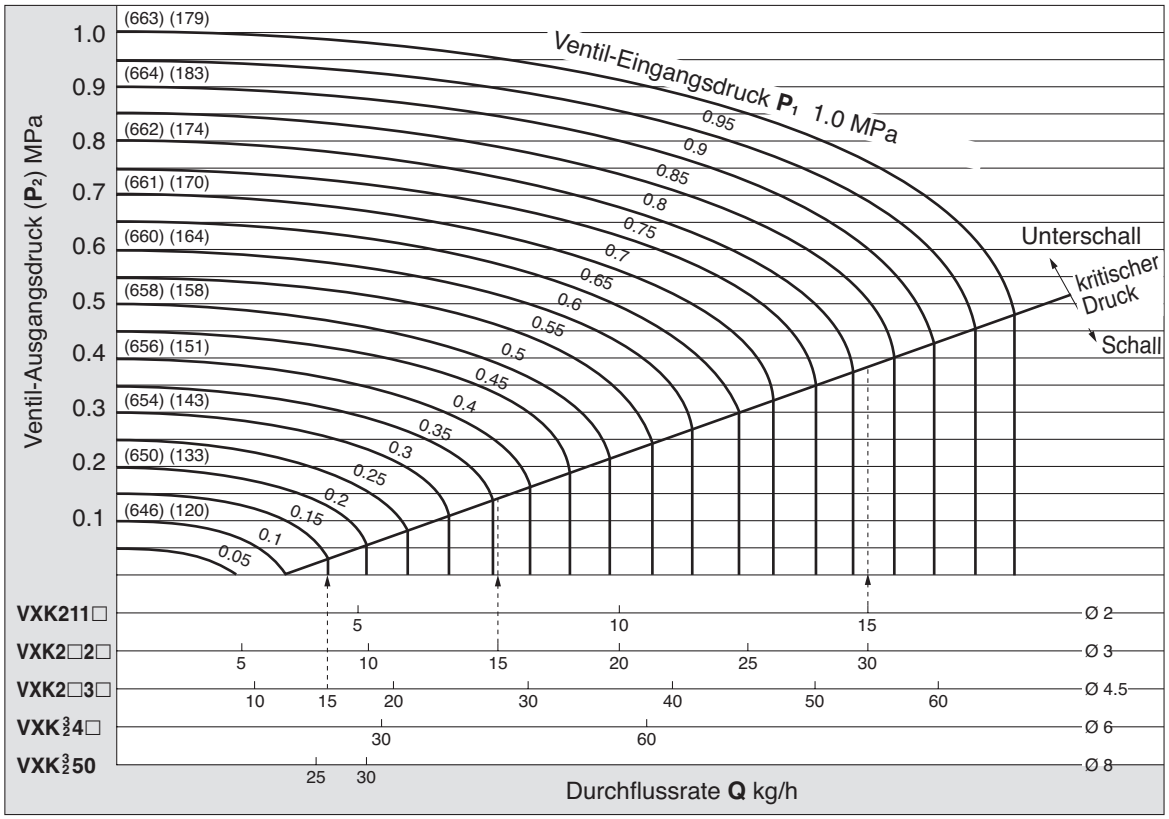
Druckluft



Lesen des Diagramms

Der Druck im Schallbereich für einen Durchfluss von 500ℓ/min (ANR) ist
P_1 0.14 MPa bei einer Bohrung von Ø 6 (VXK2 $\frac{3}{2}$4□) sowie
P_1 0.3 MPa bei einer Bohrung von Ø 4.5 (VX2□3□).

Gesättigter Dampf



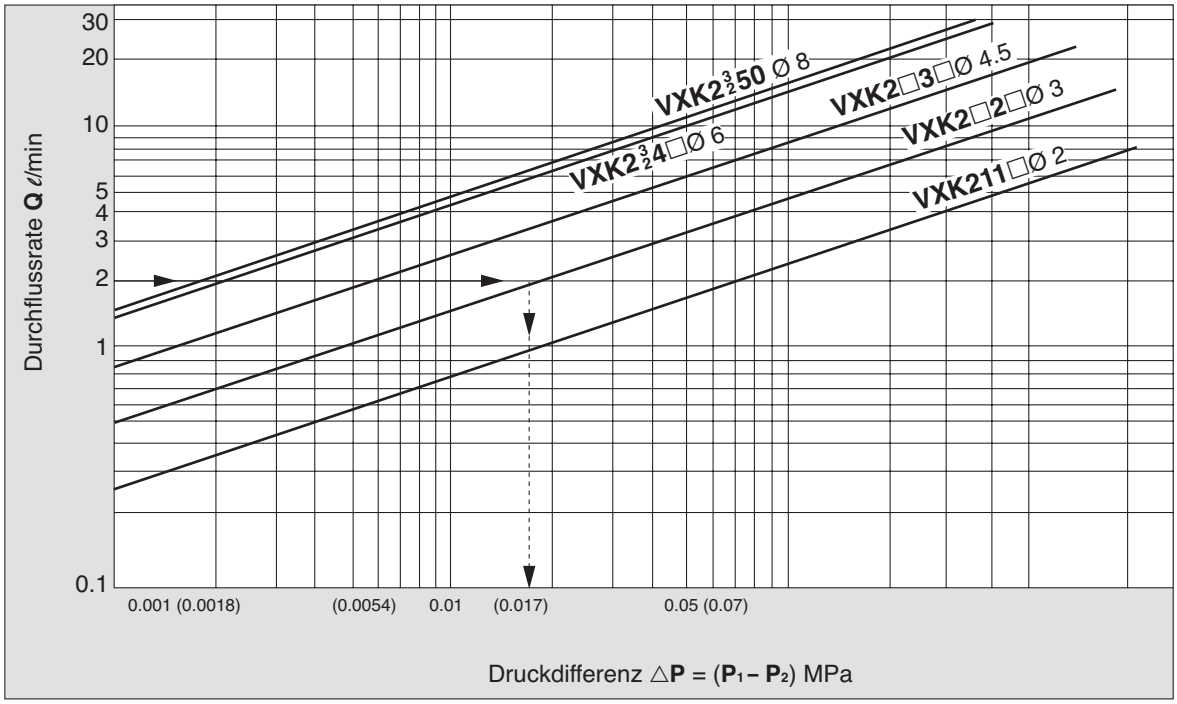
( ): Energieerhaltungswert (kcal/kg) ( ): Sättigungstemperatur (°C)

Lesen des Diagramms

Der Druck im Schallbereich für einen Durchfluss von 15 kg/h ist
P_1 0.15 MPa bei einer Bohrung von Ø 4.5 (VXK2□3□S), P_1 0.37 MPa bei einer Bohrung von Ø 3 (VXK2□2□S), sowie
P_1 0.82 MPa bei einer Bohrung von Ø 2 (VXK211□S). Die Haltewärme variiert leicht in Abhängigkeit vom Druck P_1, bei 15 kg/h beträgt sie jedoch ca. 9700 kcal/h.

Durchflusseigenschaften

Wasser



Lesen des Diagramms

Wird ein Wasserdurchfluss von 2ℓ/min erzeugt, ist △P 0.017 MPa für ein Ventil mit einer Bohrung von Ø 3 (VXK212□, 222□, 232□).

Glossar

Pneumatische Begriffe

1. Maximale Betriebsdifferenzdruck

Der maximale zum Betrieb zulässige Differenzdruck (die Differenz zwischen Eingangs- und Ausgangsdruck) bei geschlossenem oder offenem Ventil. Ist der Ausgangsdruck 0 MPa, entspricht dies dem max. Betriebsdruck.

2. Minimaler Betriebsdifferenzdruck

Der minimale Differenzdruck (die Differenz zwischen Eingangs- und Ausgangsdruck), der erforderlich ist, um das Hauptventil vollständig geöffnet zu halten.

3. Maximaler Systemdruck

Der maximale Druck, der im Inneren der Rohrleitungen herrschen darf (Leitungsdruck).
(Die Druckdifferenz des Elektromagnetventils darf den max. Betriebsdifferenzdruck nicht überschreiten.)

4. Prüfdruck

Druck, der nach einem Zurückregeln in den Betriebsdruckbereich ohne Leistungsabfall mindestens eine Minute gehalten werden muss (Wert unter den vorgeschriebenen Bedingungen).

5. Maschenweite 100

Die Zahl der Maschen über eine Länge von 25.4 mm (1 Zoll).

Elektrische Begriffe

1. Scheinleistung (VA)

Die Einheit Volt-Ampere (VA) ist das Produkt von Spannung (V) und Strom (A). Verlustleistung (W): Bei AC ist $W = V \cdot A \cdot \cos\theta$. Bei DC ist $W = V \cdot A$.
Anm.) $\cos\theta$ gibt den Leistungsfaktor an. $\cos\theta = 0.6$

2. Stoßspannung

Eine hohe Spannung, die kurzzeitig im Schaltelement entsteht, wenn die Spannungsversorgung ausgeschaltet wird.

3. Schutzart

Die Schutzart ist definiert gemäß "JIS C 0920: Wasserfestigkeitsprüfung von elektrischen Anlagen/Anwendungen und Grad des Schutzes gegen Eindringen von festen Fremdkörpern".

IP65: staubgeschützte, spritzwasserfeste Ausführung

„Spritzwassergeschützt“ bedeutet, dass kein Wasser in das System eindringt und seine Funktionstüchtigkeit beeinträchtigt, indem wie vorgeschrieben Wasser für 3 Minuten abgelassen werden kann. Sorgen Sie für ausreichenden Schutz, da das Gerät in einer wassertropfenreichen Umgebung nicht einsetzbar ist.

Diverses

1. Material

NBR: Nitrilkautschuk

FKM: Fluorkautschuk – Handelsnamen: Viton®, Dai-el®, usw.

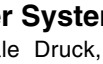
EPDM: EPR-Kautschuk

PTFE Polytetrafluorethylenharz – Handelsnamen: Teflon®, Polyflon®, usw.

2. Ölfreie Behandlung

Entfetten und Waschen von medienberührenden Teilen.

3. Symbol

Beim JIS-Symbol () sind EIN und AUS blockiert (), bei Rückdruck (AUS>EIN) ist das Blockieren nur bedingt möglich. () wird benutzt, wenn das Blockieren des Rückdrucks nicht möglich ist.

Serie VXK
Produktspezifische Sicherheitshinweise 1

Lesen Sie diese Sicherheitshinweise vor der Verwendung der Produkte durch.

Konstruktion

⚠Warnung

1. Verwenden Sie das Produkt nicht als Notausschaltventil o. Ä.
Die in diesem Katalog beschriebenen Ventile sind nicht für Sicherheitsanwendungen (z. B. zur Verwendung als Notausschaltventil) ausgelegt. Werden die Ventile in derartigen Systemen eingesetzt, müssen zusätzliche verlässliche Sicherheitsvorkehrungen getroffen werden.

2. Langzeitansteuerung
Die Magnetspule erzeugt Wärme, wenn sie sich fortwährend im bestromten Zustand befindet. Vermeiden Sie die Verwendung in dicht verschlossenen Behältern. Installieren Sie das Ventil in einer gut belüfteten Umgebung. Berühren Sie es weder während der Energiezufuhr noch danach.

3. Geschlossener Medienkreislauf
Beim Einsatz mit Flüssigkeiten in einem geschlossenen Kreislauf, könnte der Druck aufgrund von Temperaturänderungen steigen. Dieser Druckanstieg könnte zu Fehlfunktionen und Schäden an Komponenten wie z. B. Ventilen führen. Um dies zu verhindern, installieren Sie ein Überdruckventil im System.

4. Antrieb von Zylindern o.Ä.
Wenn mit dem Ventil Antriebe wie beispielsweise Zylinder gesteuert werden sollen, müssen geeignete Maßnahmen getroffen werden, um potentielle Gefahren, die beim Betrieb eines Antriebs vorhanden sind, auszuschalten.

5. Haltedruck (inkl. Vakuum)
Da Ventile innere Druckluftleckagen aufweisen können, sind sie nicht zur Druck- bzw. Vakuumkonstanthaltung in einem Druckbehälter geeignet.

6. Installieren Sie einen Kabeleingang mit Schutzrohr, wenn die Ausführung mit Klemmenkasten als Äquivalent für die IP65-Schutzart verwendet wird.

7. Wenn durch große Druckschwankungen Wasserschlag oder andere Schläge auf das Ventil einwirken, kann es beschädigt werden. Bitte beachten Sie dies.

Auswahl

⚠Warnung

1. Medium

1) Medienart
Prüfen Sie vor der Verwendung eines Mediums, ob es mit den Materialien der einzelnen Modelle kompatibel ist, indem Sie die in diesem Katalog aufgeführten Medien überprüfen. Ein Medium mit einer kinematischen Viskosität von max. 50 mm^2/s verwenden.

2) Entflammbare Öle, Gase
Verwenden Sie das Produkt nicht mit brandfördernden oder brennbaren Medien.

3) Korrosives Gas
Korrosive Gase können Spannungskorrosion, Risse oder andere Schäden verursachen und sind daher nicht für die Verwendung geeignet.

4) Verwenden Sie ein ölfreies Ventil, wenn keine Ölpartikel in den Kanal gelangen dürfen.

5) Einige in diesem Katalog verwendbaren Medien können aufgrund der Einsatzbedingungen eventuell nicht verwendet werden. Beachten Sie die Betriebsbedingungen entsprechend und wählen Sie dann ein Modell aus. Die Kompatibilitätsliste gilt nur für allgemeine Fälle.

Auswahl

⚠Warnung

2. Qualität des Mediums

<Druckluft>

1) Verwenden Sie saubere Druckluft.
Verwenden Sie keine Druckluft, die Chemikalien, synthetische Öle mit organischen Lösungsmitteln, Salz oder korrosive Gase usw. enthält, das könnte zu Schäden oder Funktionsstörungen führen.

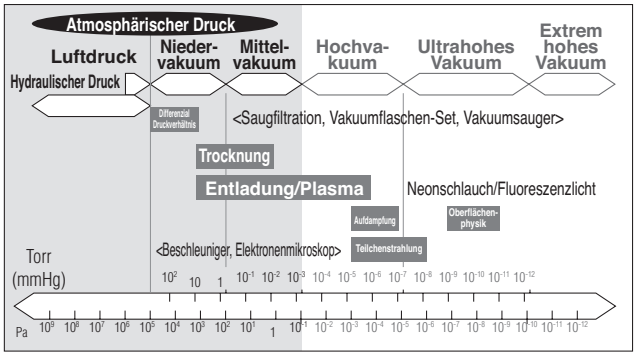
2) Installieren Sie einen Nachkühler oder Lufttrockner o. Ä.
Druckluft, die große Mengen an Kondensat enthält, könnte Fehlfunktionen des Ventils oder an anderen pneumatischen Geräten verursachen. Um dies zu vermeiden, installieren Sie einen Nachkühler oder Lufttrockner o. Ä.

3) Bei übermäßiger Entwicklung von Kohlestaub muss dem Ventil ein Nebelabscheider vorgeschaltet werden.
Wird durch den Kompressor übermäßiger Kohlestaub erzeugt, kann sich dieser im Ventil ansetzen und Fehlfunktionen verursachen.

Details zur Druckluftqualität finden Sie im Katalog Best Pneumatics No. 5.

<Vakuum>

Bitte beachten Sie, dass es einen spezifischen Druckbereich gibt, der bei der Verwendung einzuhalten ist.



Vakuum-Leitungsrichtung: Wenn das System mit einer Vakuumpumpe ausgestattet ist, installieren Sie die Vakuumpumpe bitte auf der Sekundärseite.

Bitte tauschen Sie das Ventil nach ca. 300000 Schaltspielen aus.

Serie VXK
Produktspezifische Sicherheitshinweise 2

Lesen Sie diese Sicherheitshinweise vor der Verwendung der Produkte durch.

Auswahl

⚠Warnung

<Wasser>

Die Verwendung von Medien mit Fremdkörpern kann Probleme, wie Betriebsausfall und Leckagen durch Verschleiß des Ventils und des Ankers oder das Anhaften von Fremdkörpern an den beweglichen Teilen des Ankers, hervorrufen. Installieren Sie einen passenden Filter (Sieb) direkt am Ventileingang. Generell ist eine Maschenweite von 80 bis 100 erforderlich.

Die Wasserversorgung enthält Stoffe, die harte Ablagerungen und Ölrückstände, wie Kalzium und Magnesium, erzeugen. Ablagerungen und Ölrückstände können dazu führen, dass das Ventil nicht mehr ordnungsgemäß funktioniert. Installieren Sie deshalb vor dem Ventil eine Wasser-Enthärtungsgerät, die diese Stoffe entfernt, sowie einen Filter (Sieb).

<Öl>

Normalerweise wird FKM wegen seiner Ölbeständigkeit als Dichtungsmaterial verwendet. Die Ölbeständigkeit des Dichtungsmaterials kann je nach Öltyp, Hersteller oder Additiven mit der Zeit abnehmen. Prüfen Sie vor der Verwendung die Ölbeständigkeit.

4. Umgebungsbedingung

Beachten Sie den Betriebstemperaturbereich. Überprüfen Sie die Verwendbarkeit der Produktmaterialien in der jeweiligen Umgebungstemperatur. Vermeiden Sie den Kontakt des Betriebsmediums mit der Außenoberfläche des Produkts.

5. Maßnahmen gegen statische Aufladung

Treffen Sie geeignete Maßnahmen, um zu verhindern, dass Betriebsmedien elektrostatische Aufladung verursachen.

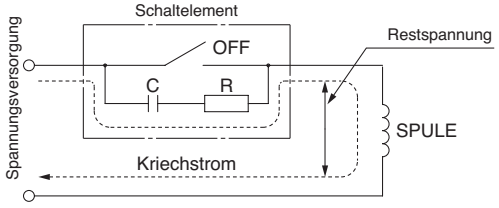
6. Betrieb bei niedrigen Temperaturen

1) Die Ventile können bei einer Umgebungstemperatur zwischen -10 und -20 °C eingesetzt werden; treffen Sie jedoch Maßnahmen, die das Gefrieren oder Festwerden von Verunreinigungen o.Ä. verhindern.
2) Wenn das Ventil in kalten Klimazonen für Anwendungen mit Wasser verwendet wird, sind geeignete Maßnahmen gegen das Einfrieren der Leitungen zu treffen, nachdem die Pumpe für die Wasserversorgung abgestellt wurde, z. B. Ablassen des Wassers aus den Leitungen usw. Bei einer Erwärmung mit einem Heizelement ist darauf zu achten, dass die Spule nicht mit dem Heizelement in Berührung kommt. Der Einbau eines Lufttrockners und eine Wärmedämmung des Gehäuses sind zu empfehlen, um ein Einfrieren zu verhindern, wenn bei hohem Durchfluss die Taupunkttemperatur hoch und die Umgebungstemperatur niedrig ist.

⚠Achtung

1. Restspannung

Wenn ein Widerstand parallel zu einem Schaltelement und ein RC-Glied (Funkenlöschung) zum Schutz des Schaltelements eingesetzt wird, ist zu beachten, dass der Kriechstrom, der durch den Widerstand bzw. das RC-Glied fließt, unter Umständen dazu führen kann, dass sich das Ventil nicht abschaltet.



AC-Spule: max. 5 % der Nennspannung
DC-Spule: max. 2 % der Nennspannung

Auswahl

⚠Achtung

2. Modell auswählen

Das Material hängt vom Medium ab. Wählen Sie die für das Medium optimierten Modelle aus.

3. Öl als Medium

Die kinematische Viskosität darf folgenden Wert nicht überschreiten: 50 mm^2/s.

Montage

⚠Warnung

1. Schalten Sie die Anlage aus, wenn größere Mengen Druckluft entweichen oder das Gerät nicht ordnungsgemäß funktioniert.

Überprüfen Sie nach Montagearbeiten durch entsprechende Funktionskontrollen, dass das Gerät korrekt arbeitet.

2. Wenden Sie keine äußeren Kräfte auf den Anschlussstellen zum Gegenhalten an.

Setzen Sie beim Festziehen einen Schraubenschlüssel o.Ä. außen an den Leitungsanschlüssen zum Gegenhalten an.

3. Montieren Sie Ventile stets so, dass die Spule nach oben gerichtet ist und nicht nach unten.

Wenn Sie ein Ventil nach unten gerichtet einbauen, können Fremdkörper an den Eisenkern anhaften und eine Fehlfunktion verursachen. Die Spule muss insbesondere bei geforderter Leckagefreiheit, wie z. B. bei Vakuumanwendungen und luftdichten Anwendungen, nach oben gerichtet montiert werden.

4. Bringen Sie am Spulenteil des Geräts keine Wärmeisolierung o. Ä. an.

Verwenden Sie Isolierband, Heizgeräte usw. als Gefrierschutz nur für die Leitungen und den Ventilkörper.

Die Spule könnte überhitzen.

5. Sichern Sie das Produkt mit Befestigungselementen oder Montagegewinden, außer bei Verwendung von Stahlleitungen und Kupferverschraubungen.

6. Vermeiden Sie Vibrationsquellen bzw. installieren Sie den Ventilkörper möglichst nahe an der Befestigungsposition, damit keine Resonanzschwingungen auftreten.

7. Auftragen von Farben und Beschichtungen

Auf das Produkt geklebte oder gedruckte Warnungen oder technische Daten dürfen weder entfernt, noch verdeckt werden.

Serie VXK
Produktspezifische Sicherheitshinweise 3

Lesen Sie diese Sicherheitshinweise vor der Verwendung der Produkte durch.

Demontage/Montage

⚠Achtung

1. Vor der Demontage muss die Spannungs- und Druckluftversorgung abgeschaltet und der Restdruck entlüftet werden.

Demontage

<N.C.>

1) Die Montageschrauben lösen.
   Die Spuleneinheit, der Anschlag, die Rückstellfeder, der Anker und das Gehäuse können demontiert werden.

<N.O.>

1) Die Montageschrauben lösen.
   Die Spuleneinheit, der Ventilstößel, die O-Ringe, der Adapter und das Gehäuse können demontiert werden.

Montage

<Gleiche Vorgehensweise bei N.C. und N.O.>

1) Montieren Sie die Bauteile in umgekehrter Reihenfolge der Demontage auf das Gehäuse.
2) Die Spule gegen das Gehäuse drücken und die Schrauben diagonal um mind. 2 Umdrehungen fest ziehen (Abb. 2), so dass keine Lücken zwischen der Spule und dem Gehäuse vorhanden sind (Abb. 1).
   Die Schrauben in der folgenden Reihenfolge festziehen „1→2→3→4→1→2→3→4."

Korrektes Anzugsdrehmoment [N·m]

VXD2$^{3}_{A}$	0,5
VXD2$^{4}_{B}$	
VXD2$^{5}_{C}$	
VXD2$^{6}_{D}$	0,7

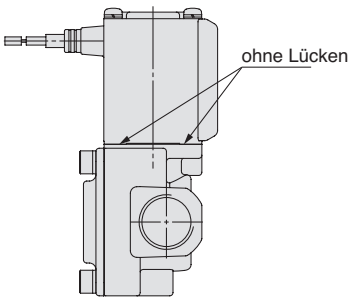


Abb. 1

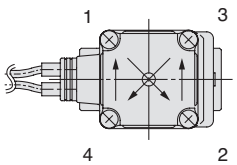
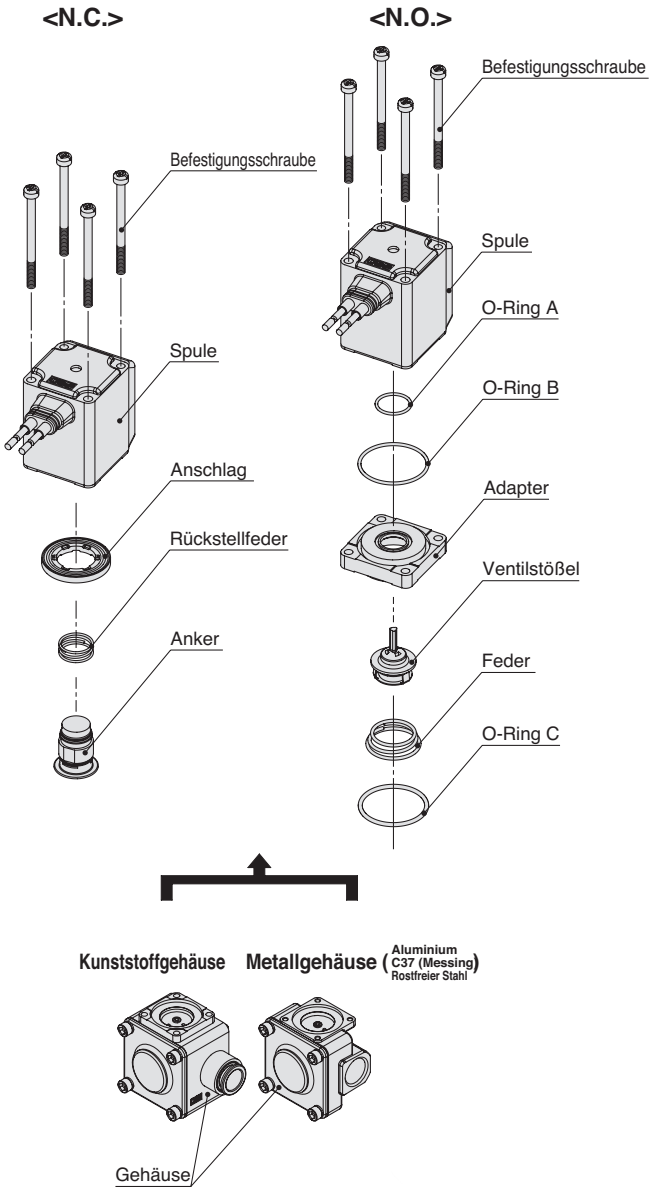


Abb. 2

∗ Nach dem Festziehen der Schrauben sicherstellen, dass keine Lücken zwischen der Spule und dem Gehäuse vorhanden sind (Abb. 1).
∗ Nach Abschluss der Demontage bzw. Montage sicherstellen, dass die Dichtung keine Leckage aufweist. Beim Neustart des Ventils darüber hinaus die Sicherheit des Ventils prüfen und sicherstellen, dass es einwandfrei funktioniert.



Serie VXK
Produktspezifische Sicherheitshinweise 4

Lesen Sie diese Sicherheitshinweise vor der Verwendung der Produkte durch.

Austausch des Siebs

⚠Warnung

1. Die Ventile werden bei Verwendung mit Hochtemperaturmedien wie Dampf stark erhitzt. Vergewissern Sie sich, dass sich das Ventil vor der Durchführung von Arbeiten ausreichend abgekühlt hat.

Bei Berührung besteht Verbrennungsgefahr.

2. Schalten Sie die Medienzufuhr ab und entlüften Sie das System.

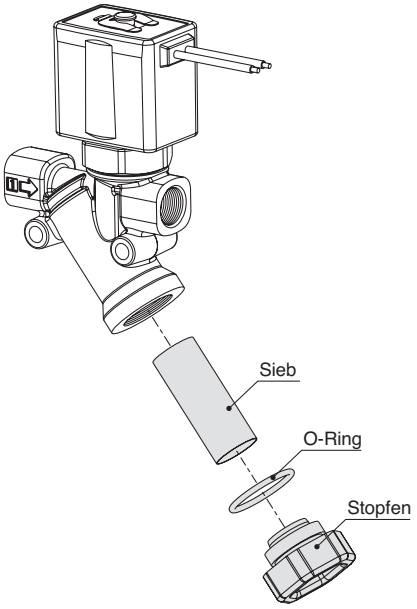
3. Schalten Sie die Spannungsversorgung aus.

1) Den Stopfen drehen und entfernen (Schlüsselweite 27 mm).

2) Das Sieb entfernen und reinigen oder ersetzen.

3) Den O-Ring auf dem Stopfen aufsetzen und das Sieb in das Ende des Stopfens einsetzen.

4) Den Stopfen in das Gehäuse einschrauben. (Empfohlenes Anzugsdrehmoment: 23 bis 27 Nm)



Verschlauchung

⚠Warnung

1. Während des Betriebs kann es durch Verschleiß der Anschlussleitung oder durch Beschädigungen der Schraub-/Steckverbindungen dazu kommen, dass sich die Verrohrung von den Schraub-/Steckverbindungen löst.

Um eine unkontrollierte Bewegungen durch gelöste Anschlussleitungen zu verhindern, installieren Sie Schutzabdeckungen bzw. montieren Sie die Leitungen sicher.

2. Für den Schlauchanschluss befestigen Sie das Produkt mit Hilfe der Befestigungsbohrungen so, dass das Produkt nicht in der Luft liegt.

⚠Achtung

1. Vorbereitende Maßnahmen vor dem Schlauchanschluss

Um Späne, Schneidöl und andere Fremdkörper aus dem Leitungsinneren zu entfernen, spülen, oder blasen Sie mit Druckluft diese vor dem Anschließen aus. Verlegen Sie die Schläuche und Rohre so, dass auf das Ventilgehäuse keine Zug-, Druck- oder Biegekräfte wirken.

Verschlauchung

⚠Achtung

2. Zur Vermeidung von elektrolytischer Korrosion dürfen die Rohrleitungen nicht als Erdung verwendet werden.

3. Beachten Sie die empfohlenen Anzugsdrehmomente.

Folgende Anzugsdrehmomente sind beim Montieren von Stahlleitungen zu verwenden.
Ein geringeres Anzugsdrehmoment führt zu Medienleckage.

Anzugsdrehmomente für Verschlauchung

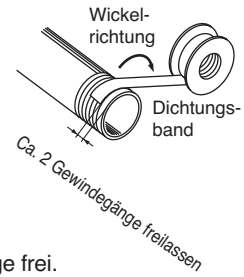
Gewindegröße	Korrektes Anzugsdrehmoment (Nm)
Rc1/8	7 bis 9
Rc1/4	12 bis 14
Rc3/8	22 bis 24

4. Leitungsanschluss an das Produkt

Vermeiden Sie beim Anschluss von Leitungen an ein Produkt Fehler bezüglich des Versorgungsanschlusses usw.

5. Verwendung von Dichtungsband

Achten Sie beim Anschließen der Leitungen, Schraubverbindungen usw. darauf, dass weder Späne von den Leitungsgewinden noch Dichtungsmaterial in das Ventil gelangen.
Lassen Sie außerdem bei der Verwendung von Dichtungsband, am Ende der Leitungen/Verschraubungen 1,5 bis 2 Gewindegänge frei.



6. Bei leckagefreien und Vakuum-Anwendungen ist besondere Sorgfalt bezüglich der Verschmutzung durch Fremdkörper und der Luftdichtheit bei der Montage der Verbindungen geboten.

Verdrahtung

⚠Achtung

1. Als Faustregel gilt, verwenden Sie elektrische Kabel mit einem Querschnitt von 0,5 bis 1,25 mm² für die Verdrahtung. Achten Sie außerdem darauf, dass keine übermäßige Kraft auf die Leitungen ausgeübt wird.

2. Verwenden Sie elektrische Schaltkreise mit vibrationsfreien Kontakten.

3. Verwenden Sie eine Betriebsspannung innerhalb eines Werts von ±10 % der Nennspannung. Bei DC-Stromversorgungen, bei denen eine kurze Ansprechzeit erforderlich ist, sollte die Abweichung max. ±5 % der Nennspannung betragen. Der Spannungsabfall ist der in der Leitung gemessene Wert mit verbundener Spule.

4. Wenn Spannungsspitzen die Funktion des elektrischen Schaltkreises beeinträchtigen, ist eine Schutzbeschaltung parallel zum Elektromagneten zu installieren. Sie können als Alternative eine Option verwenden, die einen Schaltkreis zum Schutz vor Stoßspannung vorsieht. (Stoßspannungen können jedoch auch mit Sicherheitsschaltung auftreten.)

Serie VXK
Produktspezifische Sicherheitshinweise 5

Lesen Sie diese Sicherheitshinweise vor der Verwendung der Produkte durch.

Umgebungsbedingungen

⚠Warnung

1. **Nicht in Atmosphären mit korrosiven Gasen, Chemikalien, Meerwasser, Wasser oder Wasserdampf oder in einer Umgebung verwenden, in der das Produkt in direkten Kontakt mit diesen Substanzen kommen kann.**
2. **Setzen Sie das Ventil nicht in explosionsgefährdeten Umgebungen ein.**
3. **Verwenden Sie das Produkt nicht in Umgebungen, in denen starke Vibrationen und/oder Stöße auftreten.**
4. **Nicht an Orten verwenden, an denen das Produkt der Strahlung von Wärmequellen ausgesetzt ist.**
5. **Ergreifen Sie geeignete Schutzmaßnahmen an Orten, an denen der Kontakt mit Wassertröpfchen, Öl oder Schweißspritzern usw. wahrscheinlich ist.**

Wartung

⚠Warnung

1. Demontage des Produkts

Die Ventile erhitzen sich stark, wenn sie mit Hochtemperaturmedien benutzt werden. Sorgen Sie für eine ausreichende Abkühlung der Ventile, bevor Sie Arbeiten an ihnen ausführen. Bei Berührung besteht Verbrennungsgefahr.

1) Schalten Sie die Medienzufuhr ab und entlüften Sie das System.
2) Schalten Sie die Spannungsversorgung ab.
3) Demontieren Sie das Produkt.

2. Betrieb bei geringer Schaltfrequenz

Um Funktionsstörungen zu vermeiden, sollten die Ventile mindestens einmal innerhalb von 30 Tagen geschaltet werden. Um einen optimalen Betrieb zu gewährleisten, sollte alle 6 Monate eine Inspektion durchgeführt werden.

⚠Achtung

1. Filter/Siebe

1) Achten Sie darauf, dass die Filter/Siebe nicht verstopfen.
2) Reinigen Sie die Filter/Siebe, wenn der Druckabfall 0,1 MPa erreicht.

2. Schmierung

Wenn Sie das Produkt schmieren, muss dies dauerhaft fortgeführt werden.

3. Lagerung

Wird das Ventil für längere Zeit nicht benutzt, muss sämtliche Feuchtigkeit aus dem Ventilkörper entfernt werden. Dies verhindert Korrosion und Verschleiß der Dichtungsmaterialien.

4. Entleeren Sie regelmäßig das Kondensat aus den Druckluftfiltern.

Sicherheitshinweise zum Betrieb

⚠Warnung

1. **Besteht die Möglichkeit, dass Rückdruck auf das Ventil einwirkt, müssen Gegenmaßnahmen ergriffen werden. Beispielsweise kann ein Rückschlagventil auf der Ausgangsseite des Ventils montiert werden.**
2. **Installieren Sie bei Problemen mit Wasserschlag ein Gerät zur Wasserschlagentlastung (Speicher usw.) oder ein Wasserschlag-Entlastungsventil von SMC (Serie VXR).**

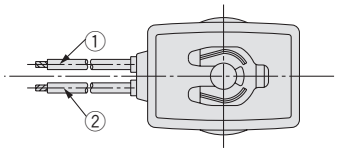
Elektrischer Anschluss

⚠Achtung

■ Eingegossenes Kabel

Spule Klasse H: AWG18 Außen-Ø Isolierung: 2,2 mm

Spule Klasse B: AWG20 Außen-Ø Isolierung: 2,5 mm

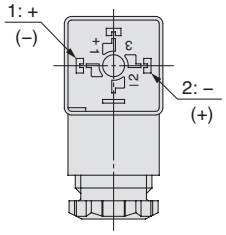


Nennspannung	Anschlusskabelfarbe	
	①	②
DC	Schwarz	Rot
100 VAC	Blau	Blau
200 VAC	Rot	Rot
Weitere AC-Nennspannungen	Grau	Grau

* Ohne Polarität.

■DIN-Terminal

Da die internen Anschlüsse für das DIN-Terminal unten dargestellt sind, stellen Sie die Anschlüsse an die Spannungsversorgung entsprechend her.



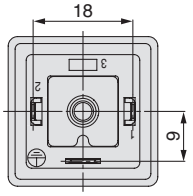
Klemmen-Nr.	1	2
DIN-Terminal	+ (–)	– (+)

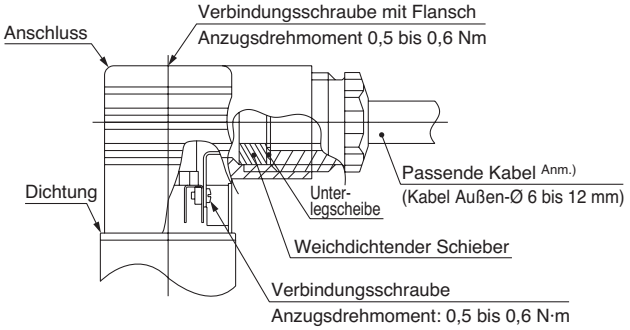
* Ohne Polarität.

- Verwenden Sie passende hochbelastbare Kabel mit einem Kabelaußendurchmesser von Ø6 bis Ø 12 mm.
- Wenden Sie die spezifischen Anzugsdrehmomente an.

DIN-Stecker (EN175301-803)

Dieses DIN-Terminal entspricht dem DIN-Stecker der Form A mit einem Klemmenabstand von 18 mm gemäß Norm EN175301-803B.





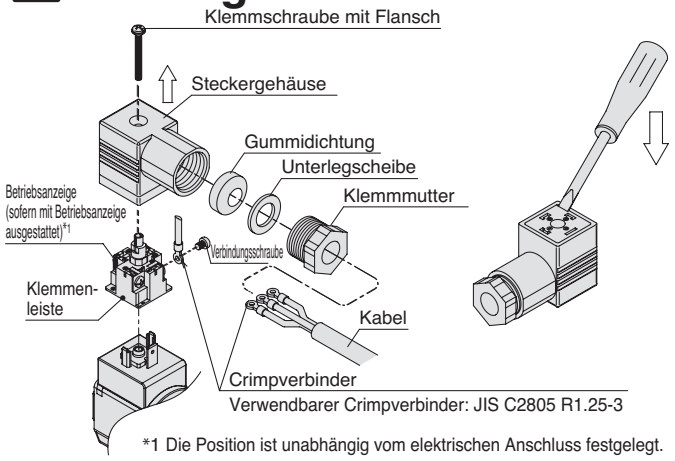
Anm.) Bei einem Kabelaußendurchmesser von Ø 9 bis Ø 12 mm müssen die internen Bauteile des weichdichtenden Schiebers vor der Verwendung entfernt werden.

Produktspezifische Sicherheitshinweise 6

Lesen Sie diese Sicherheitshinweise vor der Verwendung der Produkte durch.

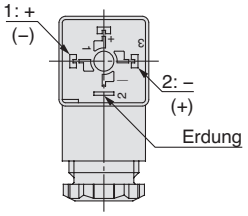
Elektrischer Anschluss

⚠Achtung



*1 Die Position ist unabhängig vom elektrischen Anschluss festgelegt.

Interne Verbindungen sind wie unten dargestellt. Stellen Sie die Anschlüsse an die Spannungsversorgung entsprechend her.

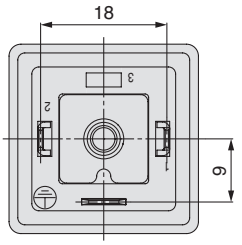


Klemmen-Nr.	1	2
DIN-Terminal	+(–)	–(+)

Ohne Polarität.

DIN-Terminal (EN175301-803)

Dieses DIN-Terminal entspricht dem DIN-Stecker der Form A mit einem Klemmenabstand von 18 mm gemäß Norm EN175301-803B.



■ Klemmenkasten

Demontage

1. Lösen Sie die Befestigungsschraube und nehmen Sie die Abdeckung vom Klemmenkasten ab.

Verdrahtung

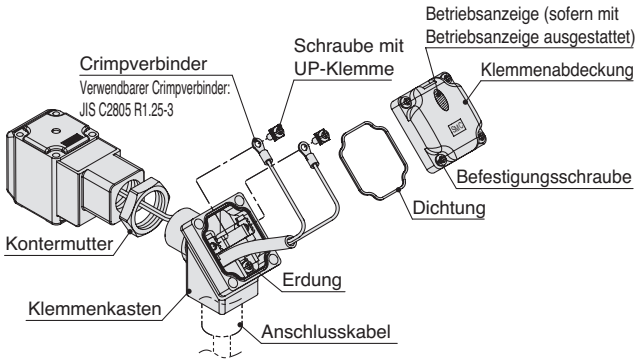
1. Führen Sie das Kabel in den Klemmenkasten ein.
2. Lösen Sie die Schraube mit der UP-Klemme des Klemmenkastens, führen Sie dann den Kerndraht oder den Crimpverbinder des Anschlusskabels in den Klemmenkasten ein und befestigen Sie ihn sicher mit der Schraube mit der UP-Klemme.
   Anm. 1) Ziehen Sie die Schraube mit einem Anzugsdrehmoment von 0,5 bis 0,6 Nm fest.

⚠Achtung

Montage

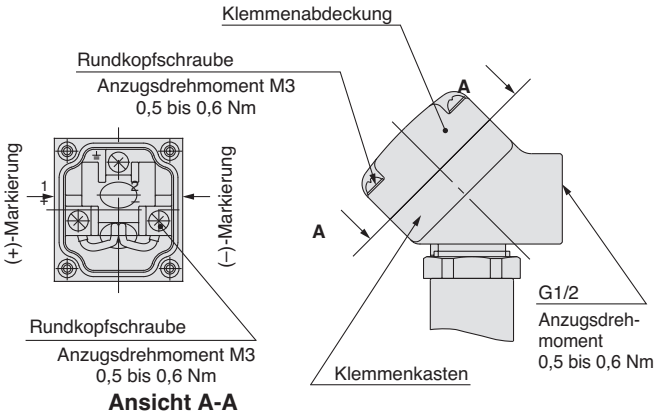
1. Setzen Sie die Dichtung in den Klemmenkasten ein und klemmen Sie dann die Abdeckung des Klemmenkastens mit der Befestigungsschraube fest.
   Anm. 1) Ziehen Sie die Schraube mit einem Anzugsdrehmoment von 0,5 bis 0,6 Nm fest.
   Anm. 2) Wenn Sie die Ausrichtung des Klemmenkastens ändern, gehen Sie wie folgt vor.
   1. Setzen Sie ein Werkzeug (Maulschlüssel, Schraubenschlüssel usw.) an der Schlüsselweite des Klemmenkastens an und drehen Sie den Klemmenkasten gegen den Uhrzeigersinn.
   2. Lösen Sie die Kontermutter.
   3. Drehen Sie den Klemmenkasten in Klemmrichtung (im Uhrzeigersinn) bis etwa 15° vor die gewünschte Position.
   4. Drehen Sie die Kontermutter von Hand auf die Spulenseite, bis sie leicht angezogen ist.
   5. Setzen Sie ein Werkzeug an der Schlüsselweite des Klemmenkastens an und drehen Sie es in die gewünschte Position (in einem Winkel von etwa 15°), um den Klemmenkasten zu fixieren.

   Anm.) Wenn Sie die Ausrichtung durch zusätzliches Anziehen des Klemmenkastens von der werkseitig eingestellten Position aus ändern, drehen Sie ihn nicht mehr als eine halbe Umdrehung.



Bei der Verdrahtung auf die unten dargestellten Markierungen achten.

- Wenden Sie die spezifischen Anzugsdrehmomente an.
- Dichten Sie die Klemmenverbindung (G1/2), z. B. mit einem Schutzrohr, ordnungsgemäß ab.



Ansicht A-A

(internes Verbindungsdiagramm)

⚠ Sicherheitsvorschriften

Diese Sicherheitsvorschriften sollen vor gefährlichen Situationen und/oder Sachschäden schützen. In diesen Hinweisen wird die potenzielle Gefahrenstufe mit den Kennzeichnungen **„Achtung“**, **„Warnung“** oder **„Gefahr“** bezeichnet. Diese wichtigen Sicherheitshinweise müssen zusammen mit internationalen Sicherheitsstandards (ISO/IEC) [1)] und anderen Sicherheitsvorschriften beachtet werden.

⚠ **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.

1) ISO 4414: Pneumatische 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: Roboter und Robotereinrichtungen – Sicherheitsanforderungen für Industrieroboter – Teil 1: Roboter.
usw.

⚠ Warnung

1. Verantwortlich für die Kompatibilität bzw. Eignung des Produkts ist die Person, die das System erstellt oder dessen technische Daten festlegt.
Da das hier beschriebene Produkt unter verschiedenen Betriebsbedingungen eingesetzt wird, darf die Entscheidung über dessen Eignung für einen bestimmten Anwendungsfall erst nach genauer Analyse und/oder Tests erfolgen, mit denen die Erfüllung der spezifischen Anforderungen überprüft wird.
Die Erfüllung der zu erwartenden Leistung sowie die Gewährleistung der Sicherheit liegen in der Verantwortung der Person, die die Systemkompatibilität festgestellt hat.
Diese Person muss anhand der neuesten Kataloginformation ständig die Eignung aller Produktdaten überprüfen und dabei im Zuge der Systemkonfiguration alle Möglichkeiten eines Geräteausfalls ausreichend berücksichtigen.

2. Maschinen und Anlagen dürfen nur von entsprechend geschultem Personal betrieben werden.
Das hier beschriebene Produkt kann bei unsachgemäßer Handhabung gefährlich sein.
Montage-, Inbetriebnahme- und Reparaturarbeiten an Maschinen und Anlagen, einschließlich der Produkte von SMC, dürfen nur von entsprechend geschultem und erfahrenem Personal vorgenommen werden.

3. Wartungsarbeiten an Maschinen und Anlagen oder der Ausbau einzelner Komponenten dürfen erst dann vorgenommen werden, wenn die Sicherheit gewährleistet ist.
Inspektions- und Wartungsarbeiten an Maschinen und Anlagen dürfen erst dann ausgeführt werden, wenn alle Maßnahmen überprüft wurden, die ein Herunterfallen oder unvorhergesehene Bewegungen des angetriebenen Objekts verhindern.
Vor dem Ausbau des Produkts müssen vorher alle oben genannten Sicherheitsmaßnahmen ausgeführt und die Stromversorgung abgetrennt werden.
Außerdem müssen die speziellen Vorsichtsmaßnahmen für alle entsprechenden Teile sorgfältig gelesen und verstanden worden sein.
Vor dem erneuten Start der Maschine bzw. Anlage sind Maßnahmen zu treffen, um unvorhergesehene Bewegungen des Produkts oder Fehlfunktionen zu verhindern.

4. Unsere Produkte können nicht außerhalb ihrer technischen Daten verwendet werden.
Unsere Produkte sind nicht für die Verwendung unter den folgenden Bedingungen oder Umgebungen entwickelt, konzipiert bzw. hergestellt worden.
Bei Verwendung unter solchen Bedingungen oder in solchen Umgebungen erlischt die Gewährleistung.
1. Einsatz- bzw. Umgebungsbedingungen außerhalb der angegebenen technischen Daten oder Nutzung des Produktes im Freien oder unter direkter Sonneneinstrahlung.
2. Verwendung für Kernkraftwerke, Eisenbahnen, Luftfahrt, Raumfahrtausrüstung, Schiffe, Fahrzeuge, militärische Anwendungen, Ausrüstungen, die das Leben, die körperliche Unversehrtheit und das Eigentum von Menschen betreffen, Treibstoffausrüstungen, Unterhaltungsausrüstungen, Notabschaltkreise, Presskupplungen, Bremskreise, Sicherheitsausrüstungen usw. sowie für Anwendungen, die nicht den technischen Daten von Katalogen und Betriebsanleitungen entsprechen.
3. Verwendung für Verriegelungsschaltungen, außer für die Verwendung mit doppelter Verriegelung, wie z. B. die Installation einer mechanischen Schutzfunktion im Falle eines Ausfalls. Bitte überprüfen Sie das Produkt regelmäßig, um sicherzustellen, dass es ordnungsgemäß funktioniert.

⚠ Achtung

Wir entwickeln, konstruieren und fertigen unsere Produkte für den Einsatz in automatischen Steuerungssystemen für den friedlichen Einsatz in der Fertigungsindustrie.
Die Verwendung in nicht-verarbeitenden Industrien ist nicht abgedeckt.
Die von uns hergestellten und verkauften Produkte können nicht für die in den Messvorschriften genannten Transaktionen oder Zertifizierungen verwendet werden.
Nach den neuen Messvorschriften dürfen in Japan ausschließlich SI-Einheiten verwendet werden.

Einhaltung von Vorschriften

Das Produkt unterliegt den folgenden Bestimmungen zur „Einhaltung von Vorschriften“.
Lesen Sie diese Punkte durch und erklären Sie Ihr Einverständnis, bevor Sie das Produkt verwenden.

Einhaltung von Vorschriften

1. Die Verwendung von SMC-Produkten in Fertigungsmaschinen von Herstellern von Massenvernichtungswaffen oder sonstigen Waffen ist strengstens untersagt.
2. Der Export von SMC-Produkten oder -Technologie von einem Land in ein anderes hat nach den geltenden Sicherheitsvorschriften und -normen der an der Transaktion beteiligten Länder zu erfolgen. Vor dem internationalen Versand eines jeglichen SMC-Produkts ist sicherzustellen, dass alle nationalen Vorschriften in Bezug auf den Export bekannt sind und befolgt werden.

SMC Corporation (Europe)

Austria	+43 (0)2262622800	www.smc.at	office.at@smc.com
Belgium	+32 (0)33551464	www.smc.be	info@smc.be
Bulgaria	+359 (0)2807670	www.smc.bg	sales.bg@smc.com
Croatia	+385 (0)13707288	www.smc.hr	sales.hr@smc.com
Czech Republic	+420 541424611	www.smc.cz	office.at@smc.com
Denmark	+45 70252900	www.smcdk.com	smc.dk@smc.com
Estonia	+372 651 0370	www.smcee.ee	info.ee@smc.com
Finland	+358 207513513	www.smc.fi	smc.fi@smc.com
France	+33 (0)164761000	www.smc-france.fr	supportclient.fr@smc.com
Germany	+49 (0)61034020	www.smc.de	info.de@smc.com
Greece	+30 210 2717265	www.smchellas.gr	sales@smchellas.gr
Hungary	+36 23513000	www.smc.hu	office.hu@smc.com
Ireland	+353 (0)14039000	www.smcautomation.ie	technical.ie@smc.com
Italy	+39 03990691	www.smcitalia.it	mailbox.it@smc.com
Latvia	+371 67817700	www.smc.lv	info.lv@smc.com
Lithuania	+370 5 2308118	www.smclt.lt	info.lt@smc.com
Netherlands	+31 (0)205318888	www.smc.nl	info@smc.nl
Norway	+47 67129020	www.smc-norge.no	post.no@smc.com
Poland	+48 22 344 40 00	www.smc.pl	office.pl@smc.com
Portugal	+351 214724500	www.smc.eu	apoiocliente.pt@smc.com
Romania	+40 213205111	www.smcromania.ro	office.ro@smc.com
Russia	+7 (812)3036600	www.smc.eu	sales@smcru.com
Slovakia	+421 (0)413213212	www.smc.sk	sales.sk@smc.com
Slovenia	+386 (0)73885412	www.smc.si	office.si@smc.com
Spain	+34 945184100	www.smc.eu	post.es@smc.com
Sweden	+46 (0)86031240	www.smc.nu	order.se@smc.com
Switzerland	+41 (0)523963131	www.smc.ch	helpcenter.ch@smc.com
Turkey	+90 212 489 0 440	www.smcturkey.com.tr	satis@smcturkey.com.tr
UK	+44 (0)845 121 5122	www.smc.uk	sales.gb@smc.com
South Africa	+27 10 900 1233	www.smcza.co.za	Sales.za@smc.com

Printing CZ 00 Printed in Spain

Die Angaben können ohne vorherige Ankündigung, und ohne dass dem Hersteller daraus eine Verpflichtung entsteht, geändert werden.