

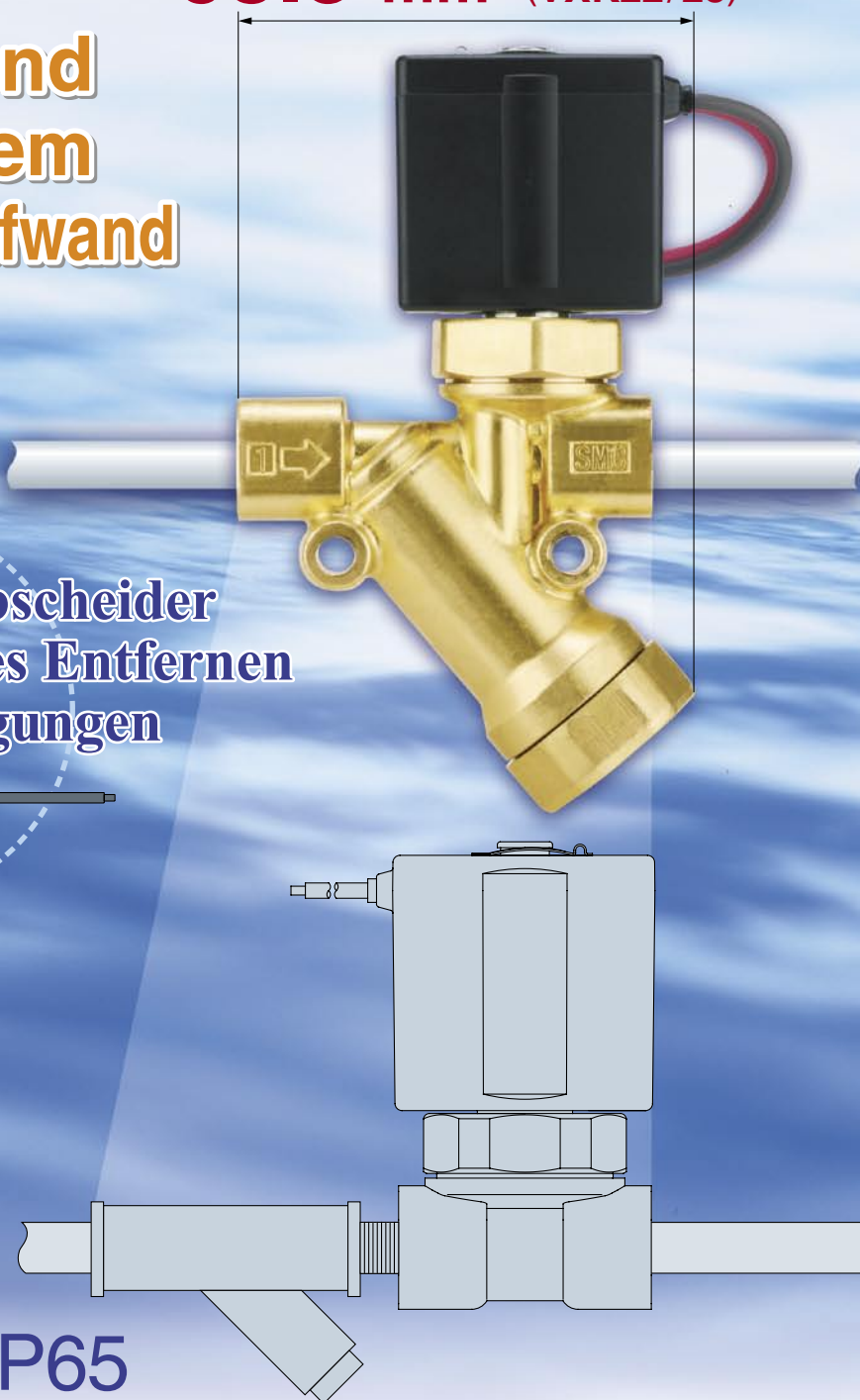
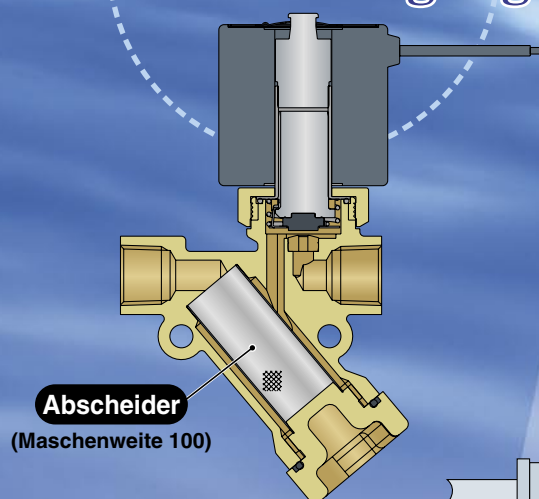
# 2/2-Wege-Elektromagnetventil mit eingebautem Y-Abscheider

Für Druckluft, Wasser, Öl und Dampf

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

**Platzsparend  
bei geringem  
Anschlussaufwand**

**Eingebautes Abscheider  
für ein einfaches Entfernen  
von Verunreinigungen**



• CE •  • IP65

[Antrag anhängig]

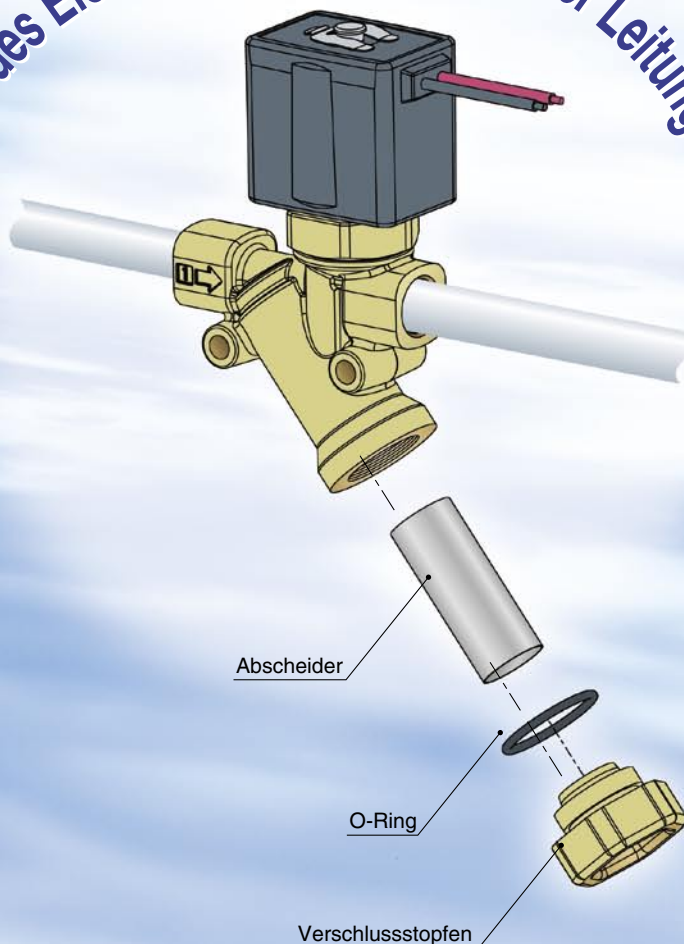
• Reduktion der umweltgefährdenden Substanzen. **RoHS-konform**

**Serie VXK**



CAT.EUS70-34A-DE

Austausch des Elements ohne Entfernen der Leitungen möglich.



## Variantenübersicht

### Direktbetätigt: Serie VVK21/22/23

#### ● Ventil

drucklos geschlossen (N.C.)

drucklos geöffnet (N.O.)

#### ● Magnetspule

Spule: Spulenisoliationsklasse B,  
Spulenisoliationsklasse 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



#### drucklos geschlossen (N.C.)

Modell	VVK21	VVK22	VVK23
Nennweite			
2 mmø	●	—	—
3 mmø	●	●	●
4.5 mmø	●	●	●
6 mmø	—	●	●
8 mmø	—	●	●
Anschlussgröße	1/8, 1/4	1/4, 3/8	1/4, 3/8

#### drucklos geöffnet (N.O.)

Modell	VVK21	VVK22	VVK23
Nennweite			
2 mmø	●	—	—
3 mmø	●	●	●
4.5 mmø	●	●	●
6 mmø	—	●	●
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 Y-Abscheider



## Serie VVK21/22/23

Für Druckluft, Wasser, Öl und Dampf

Techn. Daten



### Einzelventil

#### ■ Ventil

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

#### ■ Magnetspule

Spule: Spulenisoliationsklasse B, Spulenisoliationsklasse 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	VVK21	VVK22	VVK23
Nennweite			
2 mmø	●	—	—
3 mmø	●	●	●
4.5 mmø	●	●	●
6 mmø	—	●	●
8 mmø	—	●	●
Anschlussgröße	1/8 1/4	1/4 3/8	1/4 3/8

#### drucklos geöffnet (N.O.)

Modell	VVK21	VVK22	VVK23
Nennweite			
2 mmø	●	—	—
3 mmø	●	●	●
4.5 mmø	●	●	●
6 mmø	—	●	●
Anschlussgröße	1/8 1/4	1/4 3/8	1/4 3/8

Druckluft

Wasser

Öl

Dampf

Konstruktion

Abmessungen

# 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) <sup>Anm.)</sup>
	Betriebsumgebung		Umgebung ohne korrosive oder explosive Gase
Abscheider	Maschenweite		100
	Material		rostfreier Stahl
	Nennspannung	AC DC	100 VAC, 200 VAC, 110 VAC, 220 VAC, 230 VAC, 240 VAC, 48 VAC 24 VDC, 12 VDC
Spulendaten	zulässige Spannungsschwankung		±10% der Nennspannung
	zulässige Kriechspannung	AC (Spulenisolierungsstufe B, mit Vollweggleichrichter)	max. 10% der Nennspannung
		AC (Spulenisolierungsstufe B/H)	max. 20% der Nennspannung
		DC (nur Spulenisolierungsstufe B)	max. 2% der Nennspannung
	Spulenisolierung		Spulenisolierungsstufe B, Spulenisolierungsstufe 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°) <sup>Anm.)</sup>
VXK21	4.5	45
VXK22	7	45
VXK23	10.5	60

#### AC-Ausführung (Spulenisolierungsstufe B, mit Vollweggleichrichter)

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

\* Frequenz, Einschaltstrom und Erregungszustand ändern sich nicht, da eine Gleichrichterschaltung in der AC-Spule (Spulenisolierungsstufe B, mit Vollweggleichrichter) verwendet wird.  
Anm.) Die Werte sind gültig bei einer Umgebungstemperatur von 20°C und bei Nennspannung.

#### AC-Ausführung

Modell	Frequenz (Hz)	Scheinleistung (VA)		Temperaturanstieg (C°) <sup>Anm.)</sup>
		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 20°C und bei Nennspannung.

### drucklos geöffnet (N.O)

#### DC-Ausführung

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

#### AC-Ausführung (Spulenisolierungsstufe B, mit Vollweggleichrichter)

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

\* Frequenz, Einschaltstrom und Erregungszustand ändern sich nicht, da eine Gleichrichterschaltung in der AC-Spule (Spulenisolierungsstufe B, mit Vollweggleichrichter) verwendet wird.  
Anm.) Die Werte sind gültig bei einer Umgebungstemperatur von 20°C und bei Nennspannung.

#### AC-Ausführung

Modell	Frequenz (Hz)	Scheinleistung (VA)		Temperaturanstieg (C°) <sup>Anm.)</sup>
		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 20°C und bei Nennspannung.

# Checkliste verwendbarer Medien

## Alle Optionen (Einzelventile)

VXK2   <sup>0</sup>  
2   -   -    1

• Optionssymbol

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

Anm. 1) Der Leckagewert ( $10^{-6}$  Pa·m<sup>3</sup>/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 mm<sup>2</sup>/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..

\* Bitte wenden Sie sich an SMC, wenn Sie andere als die genannten Medien verwenden möchten.

Techn. Daten

Druckluft

Wasser

Öl

Dampf

Konstruktion

Abmessungen



Medium: Druckluft

## Druckluft/Einzelventil

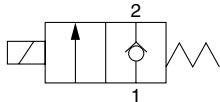
(Edelgas, leckagefrei, mittleres Vakuum)

### Technische Daten Modell/Ventil

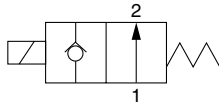
N.C.

N.O.

Symbol



Symbol



#### drucklos geschlossen (N.C.)

Anschluss- größe	Nenn- weite (mm)	Modell	max. Betriebs- differenz- druck (MPa)	Durchflusseigenschaften			max. Systemdruck (MPa)	Anm.) Gewicht (g)
				C <sub>d</sub> (dm <sup>3</sup> /(s·bar))	b	C <sub>v</sub>		
1/8 (6A)	2	VVK2110-01	1.5	0.59	0.48	0.18	3.0	480
	3	VVK2120-01	0.6	1.2	0.45	0.33		
	4.5	VVK2130-01	0.2	2.3	0.46	0.61		
1/4 (8A)	2	VVK2110-02	1.5	0.59	0.48	0.18	3.0	480
		VVK2120-02	0.6					
	3	VVK2220-02	1.5	1.2	0.45	0.33		
		VVK2320-02	3.0				3.0	640
		VVK2130-02	0.2					
	4.5	VVK2230-02	0.35	2.3	0.46	0.61		
		VVK2330-02	0.9				3.0	640
	6	VVK2240-02	0.15	4.0	0.30	1.10		
		VVK2340-02	0.35					
	8	VVK2250-02	0.08	4.9	0.29	1.20	1.0	640
		VVK2350-02	0.2					
		VVK2220-03	1.5	1.2	0.45	0.33		
3/8 (10A)	3	VVK2320-03	3.0				3.0	640
		VVK2230-03	0.35	2.3	0.46	0.61		
		VVK2330-03	0.9					
	4.5	VVK2240-03	0.15	4.0	0.30	1.10	3.0	640
		VVK2340-03	0.35					
		VVK2250-03	0.08	4.9	0.29	1.20		
	6	VVK2350-03	0.2				1.0	640
		VVK2220-03	1.5	1.2	0.45	0.33		
		VVK2320-03	3.0					
	8	VVK2230-03	0.35	2.3	0.46	0.61	3.0	640

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.
- Wenden Sie sich bitte an SMC, wenn Sie bei maximalem Nennbetriebsdruck für die AC-Ausführung mit Spulenabschirmung eines der Magnetventile einsetzen möchten.

#### Umgebungs- und Medientemperatur

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

Anm.) Taupunkttemperatur: max. -10°C

Wenn Sie die Serie VVK (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.

#### drucklos geöffnet (N.O.)

Anschluss- größe	Nenn- weite (mm)	Modell	max. Betriebs- differenz- druck (MPa)	Durchflusseigenschaften			max. Systemdruck (MPa)	Anm.) Gewicht (g)
				C <sub>d</sub> (dm <sup>3</sup> /(s·bar))	b	C <sub>v</sub>		
1/8 (6A)	2	VVK2112-01	1.5	0.59	0.48	0.18	3.0	500
	3	VVK2122-01	0.7	1.2	0.45	0.33		
	4.5	VVK2132-01	0.3	2.3	0.46	0.61		
1/4 (8A)	2	VVK2112-02	1.5	0.59	0.48	0.18	3.0	500
		VVK2122-02	0.7					
	3	VVK2222-02	1.0	1.2	0.45	0.33		
		VVK2322-02	1.6				3.0	670
		VVK2132-02	0.3					
	4.5	VVK2232-02	0.45	2.3	0.46	0.61		
		VVK2332-02	0.8				3.0	670
	6	VVK2242-02	0.25	4.0	0.30	1.10		
		VVK2342-02	0.45					
	3	VVK2222-03	1.0	1.2	0.45	0.33	3.0	670
		VVK2322-03	1.6					
	4.5	VVK2232-03	0.45	2.3	0.46	0.61		
3/8 (10A)		VVK2332-03	0.8				3.0	670
	6	VVK2242-03	0.25	4.0	0.30	1.10		
		VVK2342-03	0.45					
		VVK2222-03	1.0	1.2	0.45	0.33	3.0	670

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.

### Ventilleckage

#### interne Leckage

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

#### externe Leckage

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

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.

**Anschlussgröße** Siehe Tabelle (1) hinsichtlich Verfügbarkeit.

**Suffix**

—	—
Z	ölfrei

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

**Gewindetyp**

—	Rc
T	NPTF
F	G
N	NPT

**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.

**Befestigungselement**

—	ohne
B	mit Befestigungselement

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

**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.)

\* DIN-Terminal nur mit Spulenisoliationsklasse B erhältlich.

**Tabelle (1) Modell/Nennweite/Anschlussgröße  
drucklos geschlossen (N.C.)**

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

**Tabelle (2) Elektromagnetventiloptionen**

Optionsymbol	Dichtungsmaterial	Gehäusematerial	Spulenisoliationsklasse	Anmerkung
—	NBR	Messing (C37)	B	—
V	FKM			leckagefrei (10 <sup>-6</sup> 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).

### ⚠ 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

**Tabelle (3) Nennspannung/elektrische Optionen**

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

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

**Tabelle (4) Bestell-Nr. Befestigungselement**

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

Abmessungen → Seite 13 (Einzelventil)

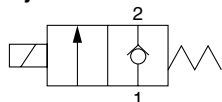
## Wasser/Einzelventil

### Technische Daten Modell/Ventil

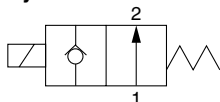
N.C.

N.O.

Symbol



Symbol



#### drucklos geschlossen (N.C.)

Anschluss- größe	Nenn- weite (mm)	Modell	max. Betriebsdifferenzdruck (MPa)		Durchflusseigen- schaften		max. System- druck (MPa)	Anm.) Gewicht (g)
			AC	DC AC (mit Vollweggleich- richter)	Av x 10 <sup>-6</sup> m <sup>2</sup>	Cv-Wert		
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	3.0	640 790 480 790 640 790
	3	VXK2120-02	0.9	0.5	7.9	0.33		
		VXK2220-02	1.7	1.5				
		VXK2320-02	2.5	3.0				
	4.5	VXK2130-02	0.4	0.2	15.0	0.61		
		VXK2230-02	0.6	0.35				
		VXK2330-02	0.85	0.9				
	6	VXK2240-02	0.35	0.15	23.0	0.95		
		VXK2340-02	0.55	0.3				
	8	VXK2250-02	0.13	0.08	26.0	1.10		
		VXK2350-02	0.17	0.2				
	3/8 (10A)	3	VXK2220-03	1.7	1.5	7.9		
VXK2320-03			2.5	3.0				
4.5		VXK2230-03	0.6	0.35	15.0	0.61		
		VXK2330-03	0.85	0.9				
6		VXK2240-03	0.35	0.15	23.0	0.95		
		VXK2340-03	0.55	0.3				
8		VXK2250-03	0.13	0.08	26.0	1.10	1.0	640 790
		VXK2350-03	0.17	0.2				



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.)

Anschluss- größe	Nenn- weite (mmø)	Modell	max. Betriebs- differenzdruck (MPa)	Durchflusseigen- schaften		max. System- druck (MPa)	Anm.) Gewicht (g)	
				Av x 10 <sup>-6</sup> m <sup>2</sup>	Cv-Wert			
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		3.0	500
	3	VXK2122-02	0.45	7.9	0.33			
		VXK2222-02	0.8					
		VXK2322-02	1.2					
	4.5	VXK2132-02	0.2	15.0	0.61			
		VXK2232-02	0.3					
		VXK2332-02	0.6					
	6	VXK2242-02	0.15	23.0	0.95			
		VXK2342-02	0.35					
3/8 (10A)	3	VXK2222-03	0.8	7.9	0.33		3.0	670
		VXK2322-03	1.2					
	4.5	VXK2232-03	0.3	15.0	0.61			
		VXK2332-03	0.6					
	6	VXK2242-03	0.15	23.0	0.95			
		VXK2342-03	0.35					



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 <sup>3</sup> /min max.

#### externe Leckage

Dichtungsmaterial	Leckagerate (Wasser)
NBR, EPDM	0.1 cm <sup>3</sup> /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/Spulenisoliertungsklasse B: nur mit Vollweggleichrichter.  
Wählen Sie die Ausführung mit Vollweggleichrichter.

**Anschlussgröße**  
Siehe Tabelle (1) hinsichtlich Verfügbarkeit.

**Gewindetyp**

—	Rc
T	NPTF
F	G
N	NPT

**Vollweggleichrichter**

—	ohne
R	Ausführung mit Vollweggleichrichter (nur Spulenisoliertungsklasse 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)

\* DIN-Terminal nur mit Spulenisoliertungsklasse B erhältlich.

**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.

Öffrei, AC/Spulenisoliertungsklasse B: nur mit Vollweggleichrichter.  
Wählen Sie die Ausführung mit Vollweggleichrichter.

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

**Tabelle (1) Modell/Nennweite/Anschlussgröße  
drucklos geschlossen (N.C.)**

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

**Tabelle (3) Nennspannung/elektrische Optionen**

Nennspannung			Spulenisoliertungsklasse B			Spulenisoliertungsklasse 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	●	—	—	●	—	—
DC	J	230 V	●	—	—	●	—	—
	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 (Spulenisoliertungsklasse B, mit Vollweggleichrichter) standardmäßig integriert ist.

**Tabelle (2) Elektromagnetventiloptionen**

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

**Tabelle (4) Bestell-Nr. Befestigungselement**

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

Abmessungen → Seite 13 (Einzelventil)

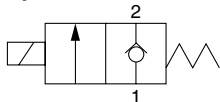
## Öl/Einzelventil

### Technische Daten Modell/Ventil

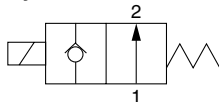
**N.C.**

**N.O.**

Symbol



Symbol



#### drucklos geschlossen (N.C.)

Anschluss- größe	Nenn- weite (mm)	Modell	max. Betriebsdifferenzdruck (MPa)		Durchfluss- eigenschaften		max. System- druck (MPa)	Anm.) Gewicht (g)
			AC	DC AC (mit Vollweg- gleichrichter)	$Av \times 10^{-6} \text{ m}^2$	$C_v$ -Wert		
1/8 (6A)	2	VVK2110-01	1.5	1.5	4.1	0.17	3.0	480
	3	VVK2120-01	0.5	0.5	7.9	0.33		
	4.5	VVK2130-01	0.2	0.15	15.0	0.61		
1/4 (8A)	2	VVK2110-02	1.5	1.5	4.1	0.17	3.0	640
	3	VVK2120-02	0.5	0.5	7.9	0.33		
	4.5	VVK2220-02	1.2	1.2	7.9	0.33		
	4.5	VVK2230-02	0.35	0.3	15.0	0.61	3.0	790
	4.5	VVK2330-02	0.55	0.85	15.0	0.61		
	6	VVK2240-02	0.2	0.1	23.0	0.95		1.0
	6	VVK2340-02	0.35	0.3	23.0	0.95		
	8	VVK2250-02	0.1	0.08	26.0	1.10		
	8	VVK2350-02	0.14	0.2	26.0	1.10	1.0	790
	3	VVK2220-03	1.2	1.2	7.9	0.33		
3/8 (10A)	3	VVK2320-03	1.7	2.0	7.9	0.33	3.0	640
	4.5	VVK2230-03	0.35	0.3	15.0	0.61		
	4.5	VVK2330-03	0.55	0.85	15.0	0.61		
	6	VVK2240-03	0.2	0.1	23.0	0.95	3.0	640
	6	VVK2340-03	0.35	0.3	23.0	0.95		
	8	VVK2250-03	0.1	0.08	26.0	1.10		1.0
	8	VVK2350-03	0.14	0.2	26.0	1.10		
	8	VVK2350-03	0.14	0.2	26.0	1.10		



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.)

Anschluss- größe	Nenn- weite (mm)	Modell	max. Betriebsdifferenzdruck (MPa)		Durchfluss- eigenschaften		max. System- druck (MPa)	Anm.) Gewicht (g)
			AC, DC	AC, DC	$Av \times 10^{-6} \text{ m}^2$	$C_v$ -Wert		
1/8 (6A)	2	VVK2112-01	0.8	0.8	4.1	0.17	3.0	500
	3	VVK2122-01	0.45	0.45	7.9	0.33		
	4.5	VVK2132-01	0.2	0.2	15	0.61		
1/4 (8A)	2	VVK2112-02	0.8	0.8	4.1	0.17	3.0	670
	3	VVK2122-02	0.45	0.45	7.9	0.33		
	4.5	VVK2222-02	0.7	0.7	7.9	0.33		
	4.5	VVK2232-02	1.0	1.0	15	0.61	3.0	830
	4.5	VVK2132-02	0.2	0.2	15	0.61		
	4.5	VVK2232-02	0.3	0.3	15	0.61		
	4.5	VVK2332-02	0.6	0.6	15	0.61		
	6	VVK2242-02	0.15	0.15	23.0	0.95	3.0	670
	6	VVK2342-02	0.35	0.35	23.0	0.95		
	6	VVK2342-02	0.35	0.35	23.0	0.95		
3/8 (10A)	3	VVK2222-03	0.7	0.7	7.9	0.33	3.0	670
	3	VVK2322-03	1.0	1.0	7.9	0.33		
	4.5	VVK2232-03	0.3	0.3	15	0.61		
	4.5	VVK2332-03	0.6	0.6	15	0.61	3.0	830
	6	VVK2242-03	0.15	0.15	23.0	0.95		
	6	VVK2342-03	0.35	0.35	23.0	0.95		



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)		Umgebungs- temperatur (°C)
Symbol Elektromagnetventil		
A	D	
-5 <small>Anm.)</small> bis 60	-5 <small>Anm.)</small> bis 120	-20 bis 60



Anm.) Dynamische Viskosität: 50 mm<sup>2</sup>/s max.

### Ventilleckage

#### interne Leckage

Dichtungsmaterial	Leckagerate (Öl)
FKM	0.1 cm <sup>3</sup> /min max.

#### externe Leckage

Dichtungsmaterial	Leckagerate (Öl)
FKM	0.1 cm <sup>3</sup> /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/Spulenisolierungs-kategorie B: nur mit Vollweggleichrichter. Wählen Sie die Ausführung mit Vollweggleichrichter.

**Anschlussgröße** Siehe Tabelle (1) hinsichtlich Verfügbarkeit.

**Gewindetyp**

—	Rc
T	NPTF
F	G
N	NPT

**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.

**Befestigungselement**

—	ohne
B	mit Befestigungselement

**Vollweggleichrichter**

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

**elektrischer Eingang**

**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, Funkenlöschung und Betriebsanzeige

**C** - Kabeleingang für Schutzrohranschluss

**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)

\* DIN-Terminal nur mit Spulenisolierungs-kategorie B erhältlich.

**Tabelle (1) Modell/Nennweite/Anschlussgröße  
drucklos geschlossen (N.C.)**

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

**Tabelle (3) Nennspannung/elektrische Optionen**

Nennspannung			Spulenisolierungs-kategorie S			Spulenisolierungs-kategorie H		
AC/DC	Spannungs-symbol	Spannung	mit Funkenlöschung	mit Betriebs-anzeige	mit Betriebs-anzeige/Funkenlöschung	mit Funkenlöschung	mit Betriebs-anzeige	mit Betriebs-anzeige/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 (Spulenisolierungs-kategorie B, mit Vollweggleichrichter) standardmäßig integriert ist.

**Tabelle (2) Elektromagnetventiloptionen**

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

Die Lebensdauer der Dichtungen variiert, da die Zusätze im Öl von Art und Hersteller abhängt. Wenden Sie sich für nähere Angaben bitte an SMC.

**Tabelle (4) Bestell-Nr. Befestigungselement**

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

Abmessungen → Seite 13 (Einzelventil)

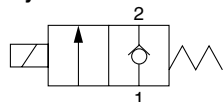
## Dampf/Einzelventil

### Technische Daten Modell/Ventil

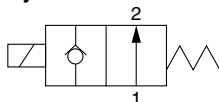
N.C.

N.O.

Symbol



Symbol



#### drucklos geschlossen (N.C.)

Anschluss- größe	Nenn- weite (mm)	Modell	max. Betriebs- differenzdruck (MPa)	Durchfluss- eigenschaften		max. System- druck (MPa)	Anm.) Gewicht (g)
			AC	Av x 10 <sup>-6</sup> m <sup>2</sup>	Cv-Wert		
1/8 (6A)	2	VVK2110-01	1.0	4.1	0.17	1.0	480
	3	VVK2120-01	1.0	7.9	0.33		
	4.5	VVK2130-01	0.45	15.0	0.61		
1/4 (8A)	2	VVK2110-02	1.0	4.1	0.17		
	3	VVK2120-02	1.0	7.9	0.33		
		VVK2130-02	0.45				
	4.5	VVK2230-02	0.75	15.0	0.61		640
		VVK2330-02	1.0				790
	6	VVK2240-02	0.4	23.0	0.95		640
		VVK2340-02	0.5				790
	8	VVK2250-02	0.15	26.0	1.10		640
3/8 (10A)		VVK2350-02	0.2			0.5	790
	3	VVK2220-03	1.0	7.9	0.33	1.0	640
		VVK2230-03	0.75	15.0	0.61		790
	4.5	VVK2330-03	1.0				640
		VVK2240-03	0.4	23.0	0.95		790
	6	VVK2340-03	0.5			0.5	640
		VVK2250-03	0.15	26.0	1.10		790
	8	VVK2350-03	0.2				



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)	Modell	max. Betriebs- differenzdruck (MPa)	Durchfluss- eigenschaften		max. System- druck (MPa)	Anm.) Gewicht (g)
			AC	Av x 10 <sup>-6</sup> m <sup>2</sup>	Cv-Wert		
1/8 (6A)	2	VVK2112-01	1.0	4.1	0.17	1.0	500
	3	VVK2122-01	0.7	7.9	0.33		
	4.5	VVK2132-01	0.3	15	0.61		
1/4 (8A)	2	VVK2112-02	1.0	4.1	0.17		
	3	VVK2122-02	0.7	7.9	0.33		
		VVK2222-02	1.0				670
	4.5	VVK2132-02	0.3	15	0.61		500
		VVK2232-02	0.45				670
		VVK2332-02	0.8				830
	6	VVK2242-02	0.25	23.0	0.95		670
		VVK2342-02	0.45				830
3/8 (10A)	3	VVK2222-03	1.0	7.9	0.33	1.0	670
		VVK2232-03	0.45	15	0.61		830
	4.5	VVK2332-03	0.8				670
		VVK2242-03	0.25	23.0	0.95		830
	6	VVK2342-03	0.45				



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	
<b>S</b>	
183	-20 bis 60

### Ventilleckage

#### interne Leckage

Dichtungsmaterial	Leckagerate (Druckluft)
PTFE	max. 300 cm <sup>3</sup> /min.

#### externe Leckage

Dichtungsmaterial	Leckagerate (Druckluft)
PTFE	max. 1 cm <sup>3</sup> /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
N	NPT

**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.

**Befestigungselement**

—	ohne
B	mit Befestigungselement

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

**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, Funkenlöschung und Betriebsanzeige

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

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

**Tabelle (1) Modell/Nennweite/Anschlussgröße  
drucklos geschlossen (N.C.)**

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

**drucklos geöffnet (N.O.)**

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

**Tabelle (2) Elektromagnetventiloptionen**

Optionsymbol	Dichtungsmaterial	Gehäuse/Spulenabschirmung	Spulenisoliationsklasse
S	PTFE	Messing (C37)/Cu	H

Magnetspule: nur AC-Spule/Spulenisoliationsklasse H)

**Tabelle (3) Nennspannung/elektrische Optionen**

Nennspannung			Spulenisoliationsklasse H		
AC/DC	Spannungssymbol	Spannung	S mit Funkenlöschung	L mit Betriebsanzeige	Z mit Betriebsanzeige/Funkenlöschung
AC	1	100 V	●	●	●
	2	200 V	●	●	●
	3	110 V	●	●	●
	4	220 V	●	●	●
	7	240 V	●	—	—
	8	48 V	●	—	—
DC	J	230 V	●	—	—
	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)

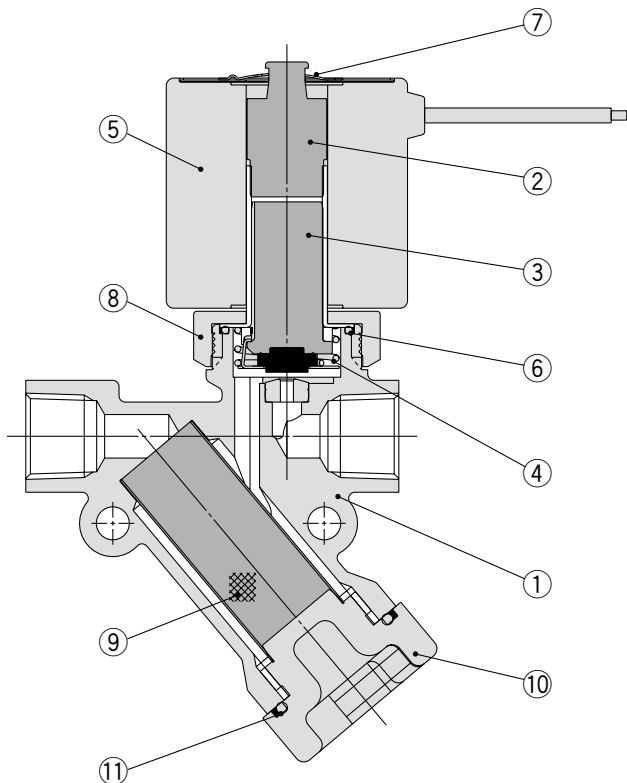
# Serie VVK21/22/23

Für Druckluft, Wasser, Öl, Dampf

## Konstruktion: Einzelventil

drucklos geschlossen (N.C.)

Gehäusematerial: Messing (C37)



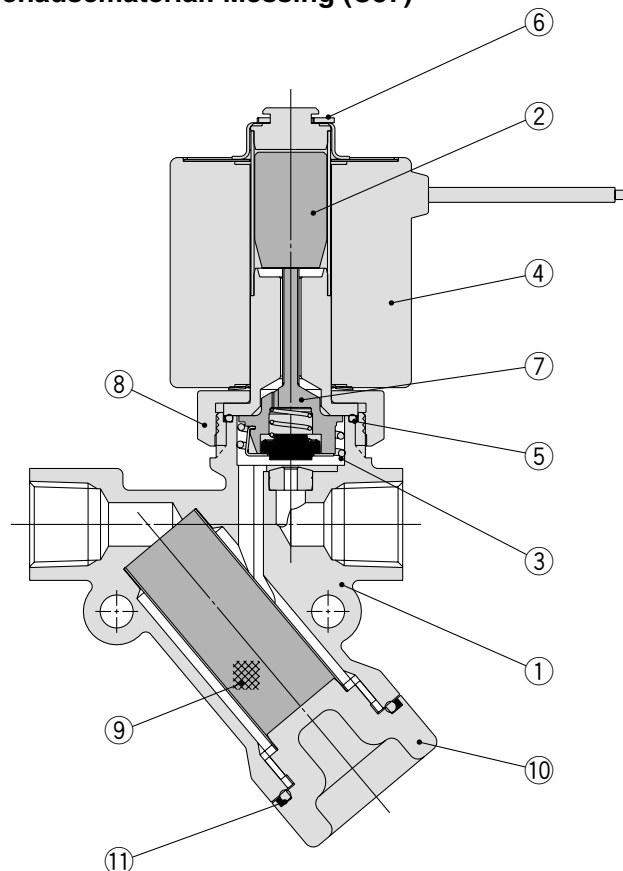
### Stückliste

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

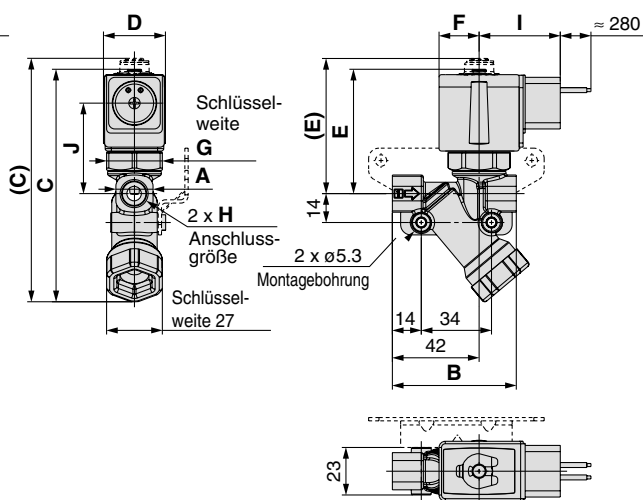
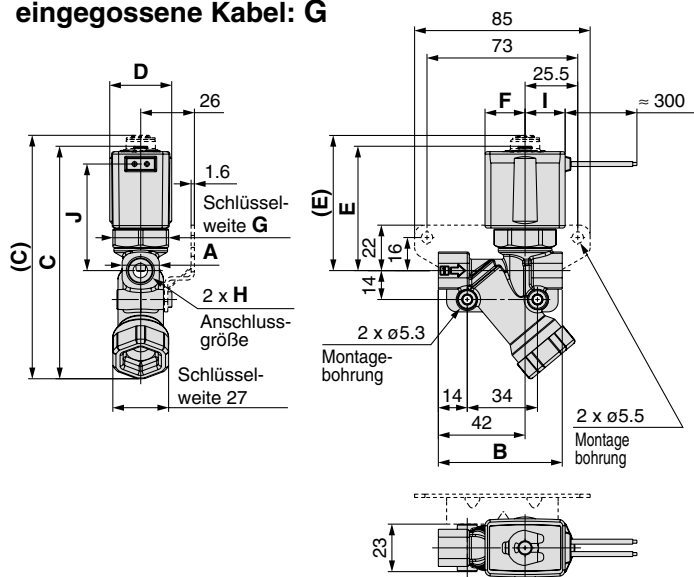
## Abmessungen

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

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

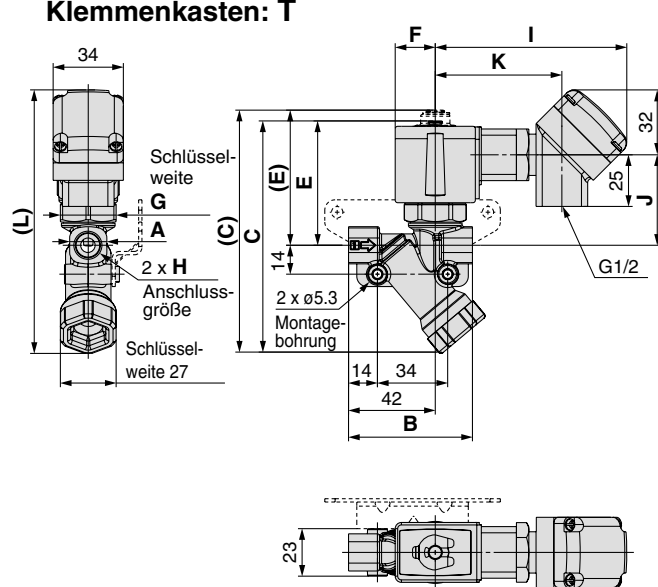
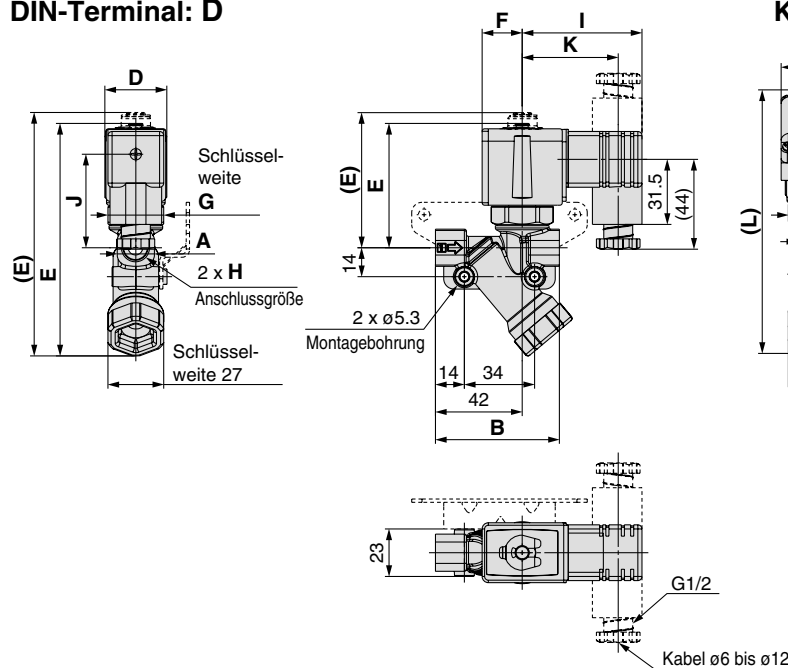
eingegossene Kabel: G

Kabeleingang für Schutzrohranschluss: C



DIN-Terminal: D

Klemmenkasten: T



Modell		Nennweite	Anschluss- größe H										
drucklos geschlossen (N.C.)	drucklos geöffnet (N.O.)			A	B	C	(C)	D	E	(E)	F	G	
VXK21□0	VXK21□2	ø2, ø3, ø4.5	1/8, 1/4	18	60	(112)	(119)	30	60	67	19.5	27	
VXK22□0	VXK22□2	ø3, ø4.5, ø6, ø8 Anm. 1)	1/4, 3/8	22	63.5	(121.5)	(128.5)	35	69	76.5	22.5	32	
VXK23□0	VXK23□2	ø3, ø4.5, ø6, ø8 Anm. 1)	1/4, 3/8	22	63.5	(127.5)	(135)	40	75.5	83.5	25	36	

(mm)

Modell		Nennweite	Anschluss- größe	elektrischer Eingang <small>Anm. 3)</small>										mit Vollweggleichrichter elektrischer Eingang <small>Anm. 3)</small>										(mm)	
drucklos geschlossen (N.C.)	drucklos geöffnet (N.O.)			eingeg. Kabel		Kabeleing. f. Schutzrohranschl.		DIN-Terminal		Klemmenkasten				eingeg. Kabel		Kabeleing. f. Schutzrohranschl.		DIN-Terminal		Klemmenkasten					
				H	I	J	I	J	I	J	K	I	J	K	L	I	J	I	J	I	J	K	I	J	K
VXK21□0	VXK21□2	ø2, ø3, ø4.5	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	ø3, ø4.5, ø6, ø8 <small>Anm. 1)</small>	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	ø3, ø4.5, ø6, ø8 <small>Anm. 1)</small>	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 ø8 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.

# Serie VXK21/22/23

Für Druckluft, Wasser, Öl, Dampf

## 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

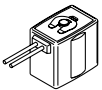
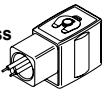
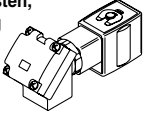
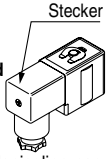
Anm.) Erhältliche Kombinationen finden Sie in Tabelle (1).

Spulenisolierungs-klasse Anm.)

—	Klasse B
H*	Spulenisolierungs-klasse H

\* DIN-Terminal und DC-Ausführung sind nicht erhältlich.

elektrischer Eingang

<b>G</b> - eingegossene Kabel <b>GS</b> - mit eingegossenem Kabel und Funkenlöschung 	<b>C</b> - Kabeleingang für Schutzrohranschluss 
<b>T</b> - mit Klemmenkasten <b>TS</b> - mit Klemmenkasten und Funkenlöschung <b>TL</b> - mit Klemmenkasten und Betriebsanzeige <b>TZ</b> - mit Klemmenkasten, Funkenlöschung und Betriebsanzeige 	<b>D</b> - DIN-Terminal <b>DS</b> - DIN-Terminal mit Funkenlöschung <b>DL</b> - DIN-Terminal mit Betriebsanzeige <b>DZ</b> - DIN-Terminal mit Funkenlöschung und Betriebsanzeige <b>DO</b> - für DIN-Terminal (ohne Stecker)  <p>* DIN-Terminal nur mit Spulenisolierungs-klasse B erhältlich.</p>

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

### • Bestell-Nr. DIN-Stecker (Bauform A)

mit Betriebsanzeige und Funkenlöschung

DC 10-50 V	A6
AC 70-250V	A7

### • Bestell-Nr. der Dichtung für den DIN-Stecker

VCW20-1-29-1

AC/Spulenisolierungs-klasse B (mit Vollweggleichrichter)

VX02 **1**N-**1**GR- -

Modell

1	VXK21□□
2	VXK22□□
3	VXK23□□

Ventil

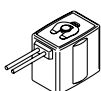

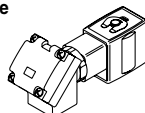
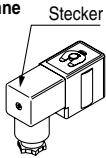
—	N.C.
2	N.O.

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
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).

elektrischer Eingang

<b>G</b> - eingegossene Kabel 	<b>C</b> - Kabeleingang für Schutzrohranschluss 
<b>T</b> - mit Klemmenkasten <b>TL</b> - mit Klemmenkasten und Betriebsanzeige 	<b>D</b> - DIN-Terminal <b>DL</b> - DIN-Terminal mit Betriebsanzeige <b>DO</b> - für DIN-Terminal (ohne Stecker, Dichtung inklusive.) 

\* 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		Spulenisolierungs-klasse B			Spulenisolierungs-klasse H		
		S	L	Z	S	L	Z
AC/DC	Spannungs-symbol	Spannung	mit Funkenlöschung	mit Betriebs-anzeige	mit Betriebs-anzeige/Funkenlöschung	mit Funkenlöschung	mit Betriebs-anzeige
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 (Spulenisolierungs-klasse 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)

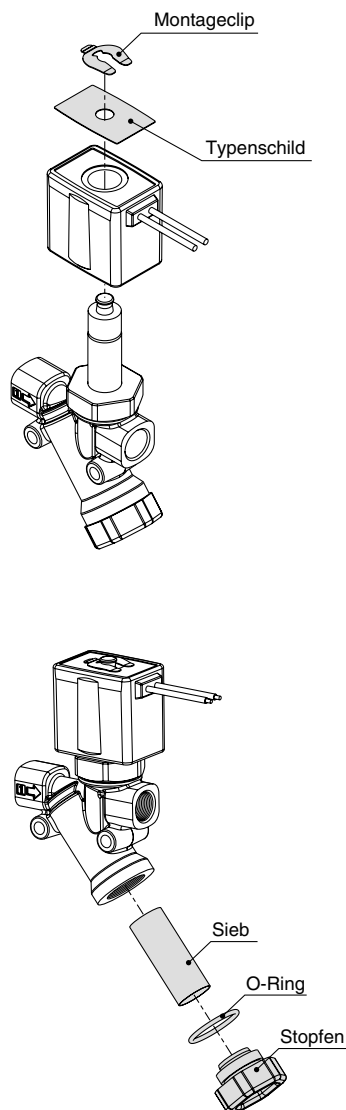
**VXK021N-3CA-P** (PTFE)

O-Ring: **VXK-OR** (NBR)

**VXK-OR-F** (FKM)

**VXK-OR-E** (EPDM)

**VXK-OR-P** (PTFE)



Techn. Daten

Druckluft

Wasser

Öl

Dampf

Konstruktion

Abmessungen

# 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
		$C_v$	ANSI/(NFPA)T3.21.3: 1990
Geräte zur Prozessmediensteuerung	$A_v$	—	IEC60534-2-3: 1997 JIS B 2005: 1995
	—	$C_v$	Gerät: JIS B 8471, 8472, 8473

### 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

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

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

Wenn

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

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

**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).

# Durchflusseigenschaften Elektromagnetventile

**C** : Leitwert für Schallgeschwindigkeit [ $\text{dm}^3/(\text{s} \cdot \text{bar})$ ]

**b** : kritisches Druckverhältnis [—]

**P<sub>1</sub>** : Eingangsdruck [MPa]

**P<sub>2</sub>** : Ausgangsdruck [MPa]

**t** : Temperatur [ $^{\circ}\text{C}$ ]

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<sub>1</sub>** = 0.4 [MPa], **P<sub>2</sub>** = 0.3 [MPa], **t** = 20 [ $^{\circ}\text{C}$ ] bei einem Magnetventil mit der Auslegung

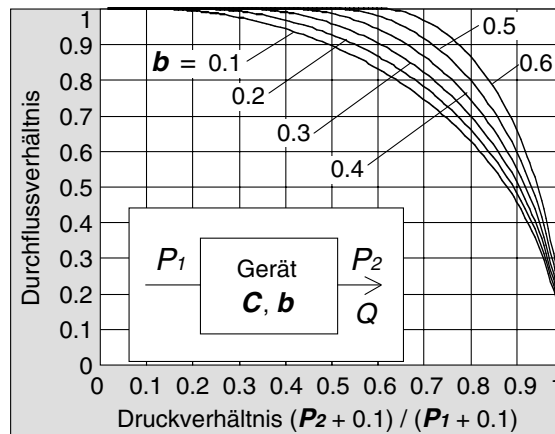
**C** = 2 [ $\text{dm}^3/(\text{s} \cdot \text{bar})$ ] und **b** = 0.3.

Gemäß Formel 1 beträgt die maximale Durchflussrate =  $600 \times 2 \times (0.4 + 0.1) \times \sqrt{\frac{293}{273 + 20}} = 600 [\text{dm}^3/\text{min (ANR)}]$

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.

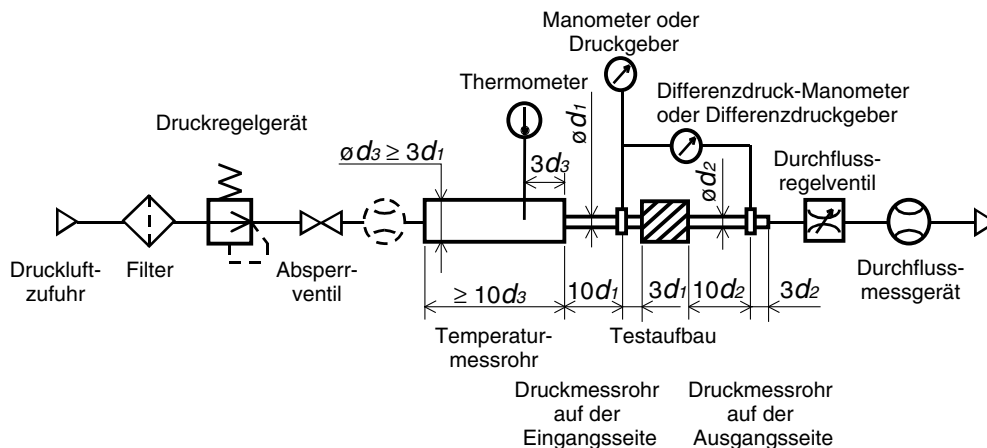
Daraus ergibt sich: Durchflussrate = max. Durchfluss x Durchflussrate =  $600 \times 0.7 = 420 [\text{dm}^3/\text{min (ANR)}]$



**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**

# Durchflusseigenschaften Elektromagnetventile

## 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**

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

Wenn

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

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

Umrechnung des Leitwertes der Schallgeschwindigkeit  $C$ :

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

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

$S$  : 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.

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

$S$  : effektiver Querschnitt [mm²]

$V$  : Druckluftbehälterkapazität [dm³]

$t$  : Entlüftungszeit [s]

$P_s$  : Druck im Druckluftbehälter vor dem Entlüften [MPa]

$P$  : Druck im Druckluftbehälter nach dem Entlüften [MPa]

$T$  : Temperatur im Druckluftbehälter vor dem Entlüften [K]

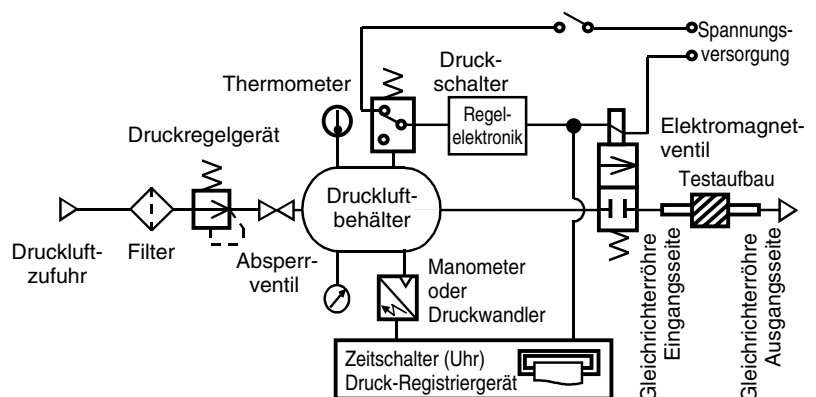


Abb. (2) Prüfschaltung gemäß JIS B 8390

# Durchflusseigenschaften Elektromagnetventile

## 2.3 Durchflusskoeffizient $C_v$ -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  $C_v$  wird mit folgender Formel definiert, die analog zur ISO 6358, auf der Prüfung mit Prüfschaltung basiert.

$$C_v = \frac{Q}{114.5 \sqrt{\frac{\Delta P (P_2 + P_a)}{T_1}}} \dots\dots\dots(7)$$

$\Delta P$  : 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<sup>3</sup>/s Standardbedingungen]

$P_a$  : atmosphärischer Druck [bar absolut]

$T_1$  : absolute Temperatur auf der Eingangsseite [K]

Prüfbedingungen:  $P_1 + P_a = 6.5 \pm 0.2$  bar absolut,  $T_1 = 297 \pm 5$ K,  $0.07 \text{ bar} \leq \Delta P \leq 0.14$  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

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

$$A_v = Q \sqrt{\frac{\rho}{\Delta P}} \dots\dots\dots(8)$$

$A_v$  : Durchflusskoeffizient [m<sup>2</sup>]

$Q$  : Durchflussrate [m<sup>3</sup>/s]

$\Delta P$  : Druckdifferenz [Pa]

$\rho$  : Mediendichte [kg/m<sup>3</sup>]

(3) Durchflussformel

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

Für Flüssigkeiten:

$$Q = 1.9 \times 10^6 A_v \sqrt{\frac{\Delta P}{G}} \dots\dots\dots(9)$$

$Q$  : Durchfluss [l/min]

$A_v$  : Durchflusskoeffizient [m<sup>2</sup>]

$\Delta P$  : Druckdifferenz [MPa]

$G$  : relative Dichte [Wasser = 1]

Bei gesättigtem Wasserdampf:

$$Q = 8.3 \times 10^6 A_v \sqrt{\Delta P (P_2 + 0.1)} \dots\dots\dots(10)$$

$Q$  : Durchflussrate [kg/h]

$A_v$  : Durchflusskoeffizient [m<sup>2</sup>]

$\Delta P$  : Druckdifferenz [MPa]

$P_1$  : stromaufwärts [MPa]:  $\Delta P = P_1 - P_2$

$P_2$  : stromabwärts [MPa]

# Durchflusseigenschaften Elektromagnetventile

Umwandlung des Durchflusskoeffizienten:

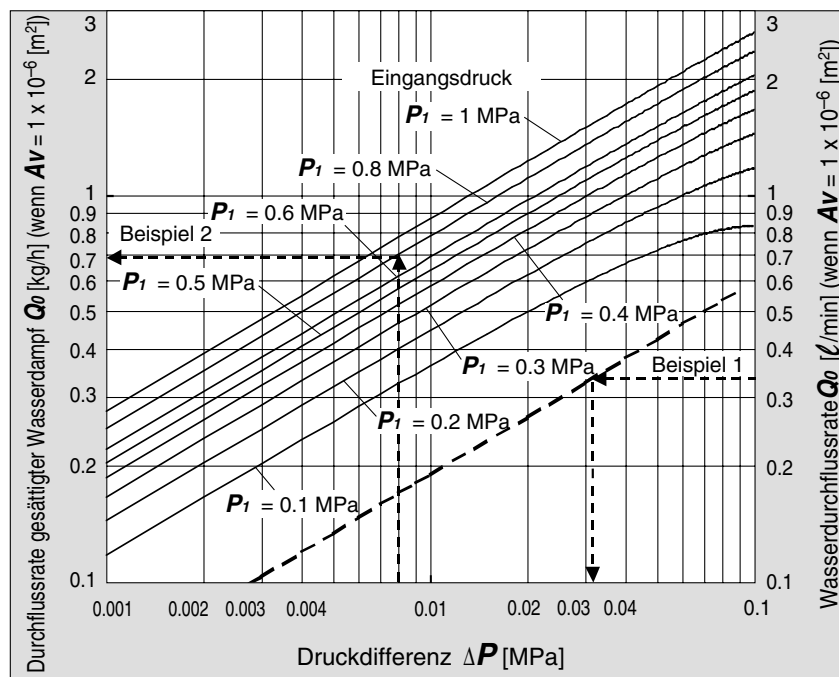
$$Av = 28 \times 10^{-6} Kv = 24 \times 10^{-6} Cv \dots \dots \dots (11)$$

Hier:

**Kv-Faktor:** Wert des Wasserdurchflusses dargestellt in m<sup>3</sup>/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<sup>2</sup> (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  $\Delta P$  mit  $Q_0$  0.33 abgelesen wird, 0.031 [MPa].

Beispiel 2)

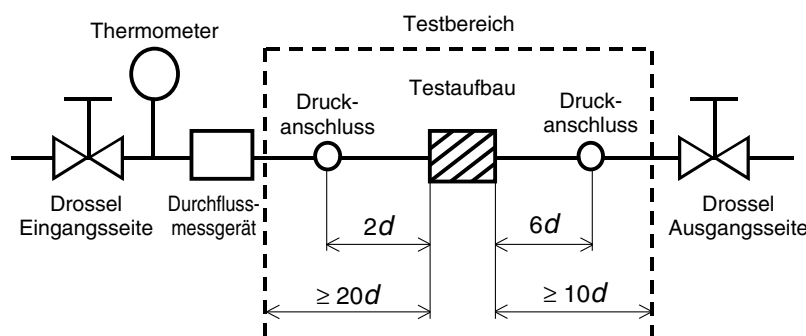
Berechnung der Durchflussrate von gesättigtem wässrigen Dampf, wenn  $P_1 = 0.8 [MPa]$ ,  $\Delta P = 0.008 [MPa]$  mit einem Elektromagnetventil mit  $Av = 1.5 \times 10^{-6} [m^2]$ .

Gemäß Grafik (2), ist, wenn  $Q_0$  mit  $P_1 = 0.8$  und  $\Delta P = 0.008$  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 Reynoldssche Zahl den Bereich von  $4 \times 10^4$  nicht unterschreitet.

Die Messergebnisse für die Formel (8) müssen ausgetauscht werden, um den Wert **Av** zu erhalten.

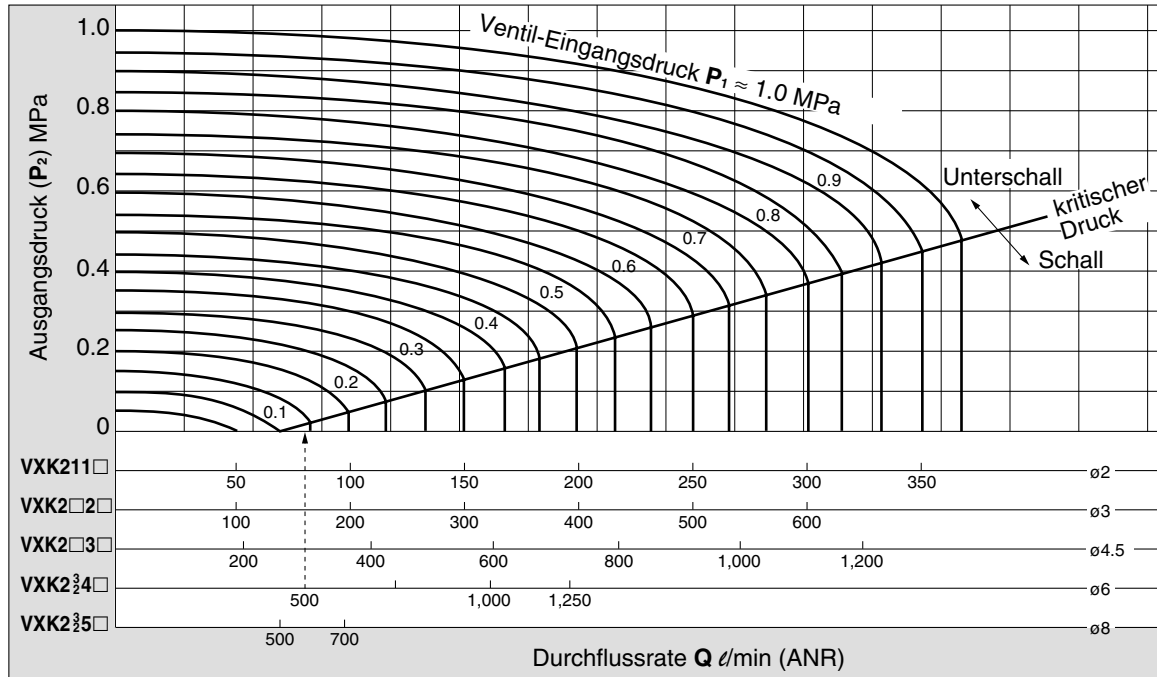


**Abb. (3) Prüfschaltung gemäß IEC60534-2-3, JIS B 2005**

# Durchflusseigenschaften

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

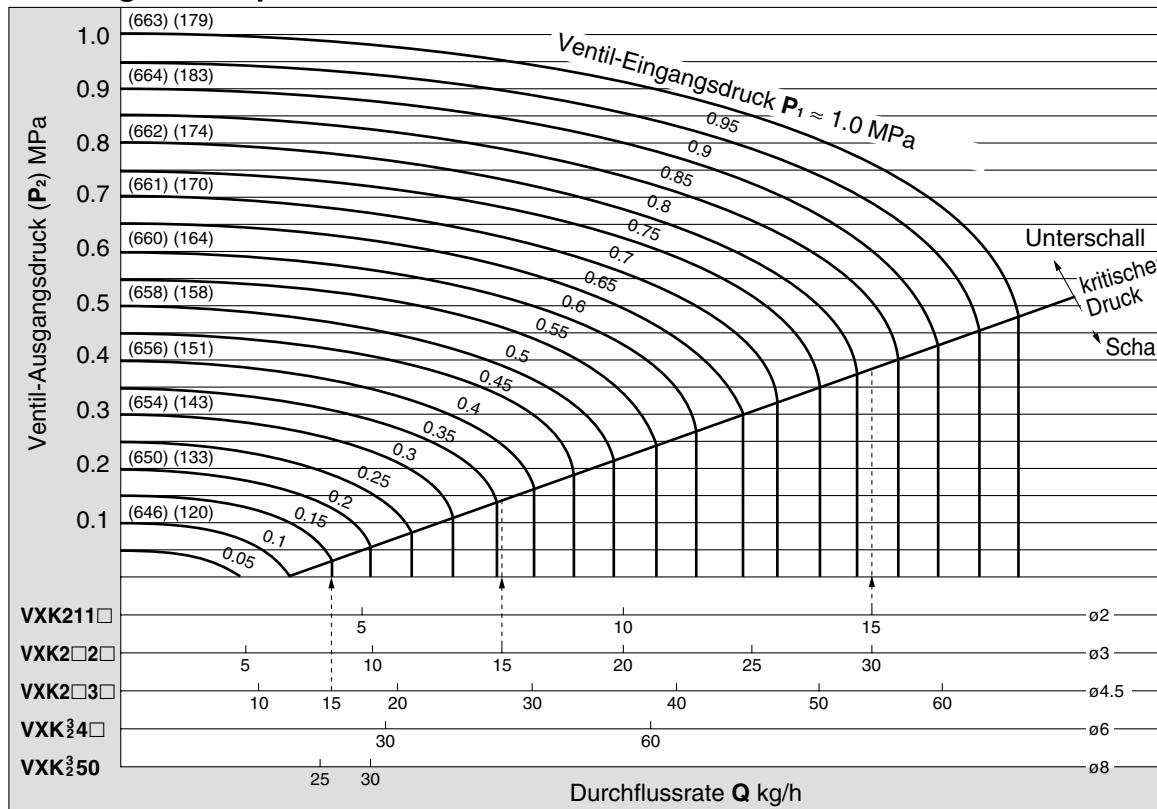
## Druckluft



### Lesen des Diagramms

Der Druck im Schallbereich für einen Durchfluss von 500  $\ell/\text{min}$  (ANR) ist  $P_1 \approx 0.14$  MPa bei einer Bohrung von  $\phi 6$  (VVK2 $\frac{3}{4}$ ) sowie  $P_1 \approx 0.3$  MPa bei einer Bohrung von  $\phi 4.5$  (VVK2□3).

## Gesättigter Dampf



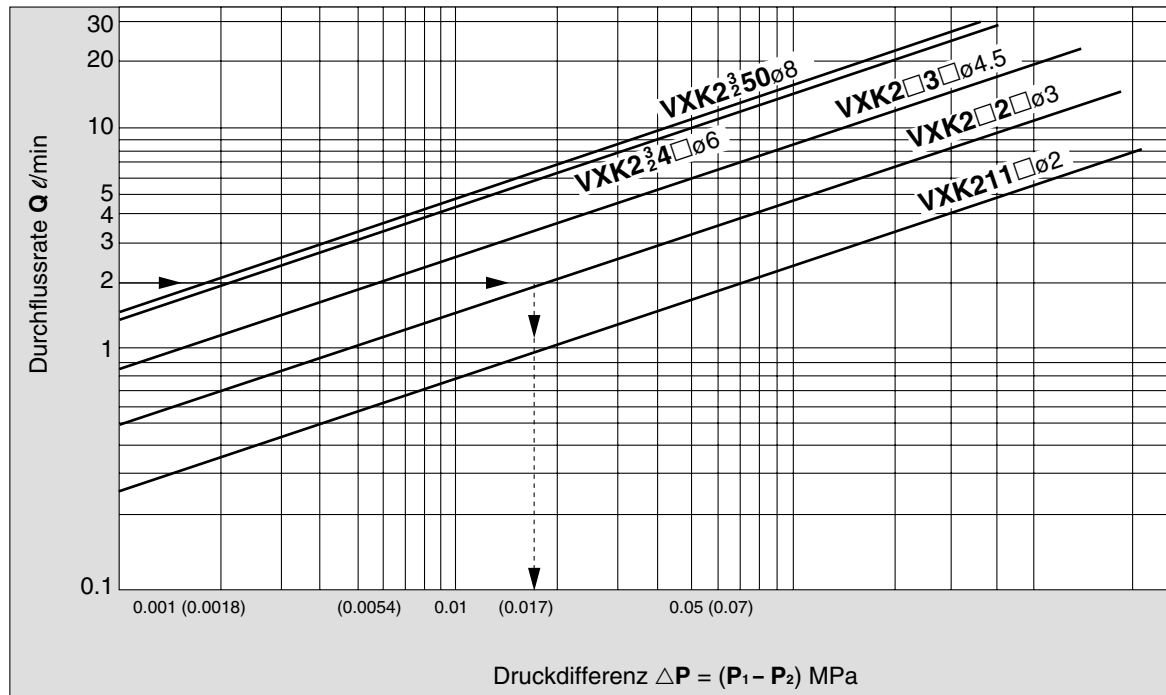
( ): Energieerhaltungswert (kcal/kg) ( ): Sättigungstemperatur ( $^{\circ}\text{C}$ )

### Lesen des Diagramms

Der Druck im Schallbereich für einen Durchfluss von 15  $\text{kg}/\text{h}$  ist  $P_1 \approx 0.15$  MPa bei einer Bohrung von  $\phi 4.5$  (VVK2□3),  $P_1 \approx 0.37$  MPa bei einer Bohrung von  $\phi 3$  (VVK2□2), sowie  $P_1 \approx 0.82$  MPa bei einer Bohrung von  $\phi 2$  (VVK211). Die Haltewärme variiert leicht in Abhängigkeit vom Druck  $P_1$ , bei 15  $\text{kg}/\text{h}$  beträgt sie jedoch ca. 9700 kcal/h.

# Durchflusseigenschaften

## Wasser



### Lesen des Diagramms

Wird ein Wasserdurchfluss von 2 l/min erzeugt, ist  $\Delta P \approx 0.017$  MPa für ein Ventil mit einer Bohrung von  $\phi 3$  (VXK212 $\square$ , 222 $\square$ , 232 $\square$ ).



# 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: EPDM-Kautschuk

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

### 2. Ölfreie Behandlung

Entfetten und Waschen von medienberührenden Teilen.

### 3. Symbol

Beim JIS-Symbol (☒☒☒☒<sup>SM</sup>) 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.





# Sicherheitshinweise

Diese Sicherheitsvorschriften sollen vor gefährlichen Situationen und/oder Sachschäden schützen. In den Vorschriften wird die Schwere der potentiellen Gefahren durch die Gefahrenworte «**Achtung**», «**Warnung**» oder «**Gefahr**» bezeichnet. Um die Sicherheit zu gewährleisten, stellen Sie die Beachtung der Normen ISO/IEC Anm. 1) und anderer Sicherheitsvorschriften sicher.

Anm. 1) ISO 4414: Pneumatische Fluidtechnik – Empfehlungen für den Einsatz von Geräten für Leitungs- und Steuerungssysteme  
ISO 4413: Hydraulische Fluidtechnik – Empfehlungen für den Einsatz von Geräten für Leitungs- und Steuerungssysteme  
IEC 60204-1: Sicherheit von Maschinen – Elektrische Geräte von Maschinen (Teil 1: Allgemeine Bestimmungen)  
ISO 10218: Industrieroboter - Sicherheitsanforderungen  
etc.

**⚠ Achtung** : Bedienungsfehler können zu gefährlichen Situationen für Personen oder Sachschäden führen.

**⚠ Warnung** : Bedienungsfehler können zu schweren Verletzungen oder zu Sachschäden führen.

**⚠ Gefahr** : Unter außergewöhnlichen Bedingungen können schwere Verletzungen oder umfangreiche Sachschäden die Folge sein.

## ⚠ Achtung

### 1. Verantwortlich für die Kompatibilität von pneumatischen Geräten ist die Person, die das Pneumatiksystem erstellt oder dessen Spezifikation festlegt.

Da SMC-Komponenten unter verschiedensten Betriebsbedingungen eingesetzt werden können, darf die Entscheidung über deren 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 liegt in der Verantwortung der Person, die die Systemkompatibilität festgestellt hat. Diese Person muss anhand der neuesten Kataloginformation ständig die Eignung aller angegebenen Teile überprüfen und dabei im Zuge der Systemkonfiguration alle Möglichkeiten eines Geräteausfalls ausreichend berücksichtigen.

### 2. Druckluftbetriebene Maschinen und Anlagen dürfen nur von ausgebildetem Personal betrieben werden.

Druckluft kann gefährlich sein, wenn ein Bediener mit deren Umgang nicht vertraut ist. Montage-, Inbetriebnahme- und Reparaturarbeiten an Druckluftsystemen sollte nur von ausgebildetem und erfahrenen Personal vorgenommen werden.

### 3. Wartungsarbeiten an Maschinen und Anlagen oder der Ausbau einzelner Komponenten dürfen erst dann vorgenommen werden, wenn die nachfolgenden Sicherheitshinweise beachtet werden.

1. Inspektions- oder Wartungsarbeiten an Maschinen und Anlagen dürfen erst dann ausgeführt werden, wenn alle Maßnahmen überprüft wurden, die ein Hinunterfallen oder unvorhergesehene Bewegungen des angetriebenen Objekts verhindern.
2. Sollen Bauteile bzw. Komponenten entfernt werden, dann zunächst Punkt 1) sicher stellen. Unterbrechen Sie dann die Druckluftversorgung für diese Komponente und entlüften Sie das komplette System. Alle gespeicherte Energie ist abzulassen bzw. zu beseitigen (hydraulischer Druck, Federn, Kondensator, Schwerkraft).
3. Vor dem erneuten Start der Maschine bzw. Anlage sind Maßnahmen zu treffen, mit denen verhindert wird, dass Zylinderkolbenstangen usw. plötzlich herausschießen.

### 4. Bitte nehmen Sie Kontakt zu SMC auf, wenn das Produkt unter einer der nachfolgenden Bedingungen eingesetzt werden soll:

1. Einsatz- bzw. Umgebungsbedingungen, die von den angegebenen technischen Daten abweichen oder bei Einsatz des Produktes im Außenbereich.
2. Einbau innerhalb von Maschinen und Anlagen, die in Verbindung mit Kernenergie, Eisenbahnen, Luftfahrt, Kraftfahrzeugen, medizinischem Gerät, Lebensmitteln und Getränken, Gerät für Freizeit und Erholung, Notausschaltkreisen, Kupplungs- und Bremschaltkreisen in Stanz- und Pressanwendungen oder Sicherheitsausrüstung eingesetzt werden.
3. Anwendungen, bei denen die Möglichkeit von Schäden an Personen, Sachwerten oder Tieren besteht, und die eine besondere Sicherheitsanalyse verlangen.
4. Wenn die Komponenten in einem Verriegelungssystem verwendet werden, sehen Sie ein doppeltes Verriegelungssystem mit mechanischer Schutzfunktion vor, um einen Ausfall zu verhindern. Prüfen Sie außerdem regelmäßig deren Funktionstüchtigkeit.



**Serie VXX**

# Produktspezifische Sicherheitshinweise 1

Vor der Inbetriebnahme durchlesen.  
Siehe Umschlagseite 1 für Sicherheitshinweise.

## Austauschen des Siebs

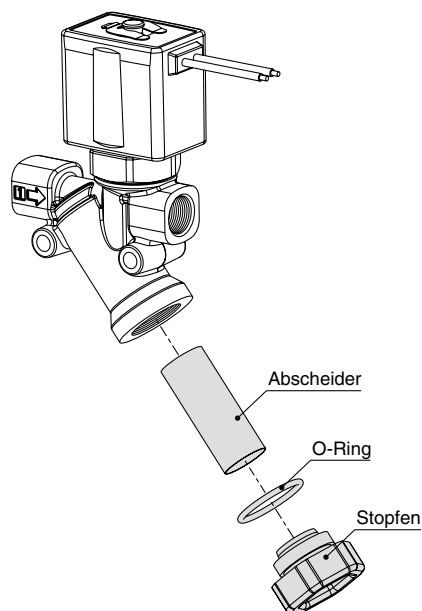
### **Warnung**

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

Bei Berührung besteht Verbrennungsgefahr.

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

- 1) Drehen und entfernen Sie den Stopfen (Schlüsselweite 27 mm).
- 2) Entfernen Sie das Sieb und reinigen oder entfernen Sie es.
- 3) Montieren Sie den O-Ring auf dem Stopfen und führen Sie das Sieb in das Ende des Stopfens ein.
- 4) Schrauben Sie den Stopfen in das Gehäuse. (Empfohlenes Anzugsdrehmoment: 23 bis 27 N·m)





## Serie VXX

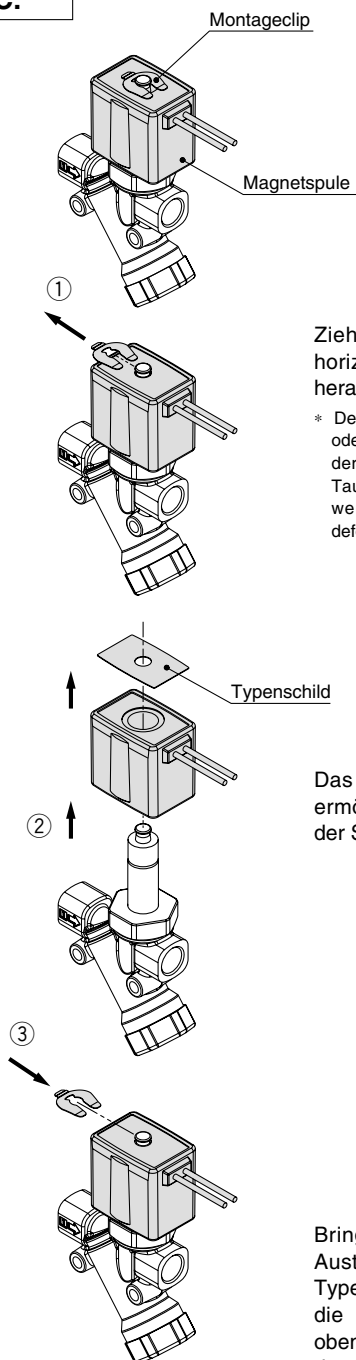
# Produktspezifische Sicherheitshinweise 2

Vor der Inbetriebnahme durchlesen.

Siehe Umschlagseite 1 für Sicherheitshinweise.

### Austauschen der Magnetspule

N.C.



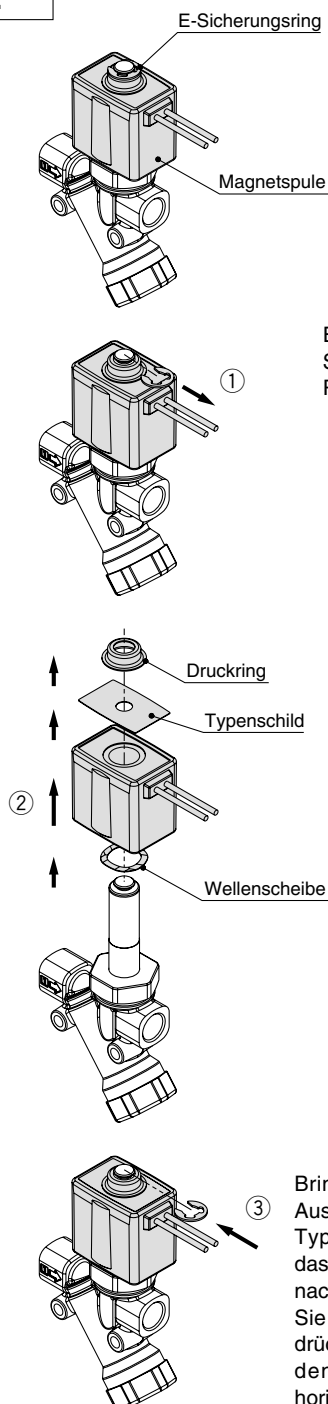
Ziehen Sie den Clip horizontal in Richtung ① heraus.

\* Den Clip dabei nicht biegen oder drehen. Andernfalls kann der Clip deformiert werden. Tauschen Sie den Clip aus, wenn er versehentlich deformiert wurde.

Das Entfernen des Clips ermöglicht das Entfernen der Spule in Richtung ②.

Bringen Sie nach dem Austausch der Spule das Typenschild derart an, dass die beschriftete Seite nach oben zeigt, und drücken Sie den Clip horizontal in Richtung ③.

N.O.



Entfernen Sie den Sicherungsring in Richtung ①.

Das Entfernen des Sicherungsring ermöglicht das Entfernen der Spule in Richtung ②.

Bringen Sie nach dem Austausch der Spule das Typenschild derart an, dass die beschriftete Seite nach oben zeigt, montieren Sie die Manschette und drücken Sie anschließend den Sicherungsring horizontal in Richtung ③.

## ⚠ Warnung

1. Schalten Sie vor dem Austauschen der Magnetspule die Spannungsversorgung aus.
2. Vorsicht vor möglichen hohen Temperaturen der Magnetspule, die durch die Medientemperatur und die Betriebsbedingungen verursacht werden können.
3. Überprüfen Sie das Magnetspulenmodell (Größe, Nennspannung, Spannungsspezifikation, Isolationswiderstand).

\* 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.







## EUROPEAN SUBSIDIARIES:



### Austria

SMC Pneumatik GmbH (Austria).  
Girakstrasse 8, A-2100 Korneuburg  
Phone: +43 2262-622800, Fax: +43 2262-62285  
E-mail: office@smc.at  
<http://www.smc.at>



### France

SMC Pneumatique, S.A.  
1, Boulevard de Strasbourg, Parc Gustave Eiffel  
Bussy Saint Georges F-77607 Marne La Vallée Cedex 3  
Phone: +33 (0)1-6476 1000, Fax: +33 (0)1-6476 1010  
E-mail: contact@smc-france.fr  
<http://www.smc-france.fr>



### Netherlands

SMC Pneumatics BV  
De Ruyterkade 120, NL-1011 AB Amsterdam  
Phone: +31 (0)20-5318888, Fax: +31 (0)20-5318880  
E-mail: info@smcpneumatics.nl  
<http://www.smcpneumatics.nl>



### Spain

SMC España, S.A.  
Zuazobidea 14, 01015 Vitoria  
Phone: +34 945-184 100, Fax: +34 945-184 124  
E-mail: post@smc.smces.es  
<http://www.smc.eu>



### Belgium

SMC Pneumatics N.V./S.A.  
Nijverheidsstraat 20, B-2160 Wommelgem  
Phone: +32 (0)3-355-1464, Fax: +32 (0)3-355-1466  
E-mail: info@smcpneumatics.be  
<http://www.smcpneumatics.be>



### Germany

SMC Pneumatik GmbH  
Boschring 13-15, D-63329 Egelsbach  
Phone: +49 (0)6103-4020, Fax: +49 (0)6103-402139  
E-mail: info@smc-pneumatik.de  
<http://www.smc-pneumatik.de>



### Norway

SMC Pneumatics Norway A/S  
Vollsveien 13 C, Granfos Næringspark N-1366 Lysaker  
Tel: +47 67 12 90 20, Fax: +47 67 12 90 21  
E-mail: post@smc-norge.no  
<http://www.smc-norge.no>



### Sweden

SMC Pneumatics Sweden AB  
Ekhagsvägen 29-31, S-141 71 Huddinge  
Phone: +46 (0)8-603 12 00, Fax: +46 (0)8-603 12 90  
E-mail: post@smcpneumatics.se  
<http://www.smc.nu>



### Bulgaria

SMC Industrial Automation Bulgaria EOOD  
Business Park Sofia, Building 8 - 6th floor, BG-1715 Sofia  
Phone: +359 2 9744492, Fax: +359 2 9744519  
E-mail: office@smc.bg  
<http://www.smc.bg>



### Greece

SMC Hellas EPE  
Anagenniseos 7-9 - P.C. 14342, N. Philadelphia, Athens  
Phone: +30-210-2717265, Fax: +30-210-2717766  
E-mail: sales@smchellas.gr  
<http://www.smcchellas.gr>



### Poland

SMC Industrial Automation Polska Sp.z o.o.  
ul. Poloneza 89, PL-02-826 Warszawa,  
Vollsveien 13 C, Granfos Næringspark N-1366 Lysaker  
Phone: +48 22 211 9600, Fax: +48 22 211 9617  
E-mail: office@smc.pl  
<http://www.smc.pl>



### Switzerland

SMC Pneumatik AG  
Dorfstrasse 7, CH-8484 Weisslingen  
Phone: +41 (0)52-396-3131, Fax: +41 (0)52-396-3191  
E-mail: info@smc.ch  
<http://www.smc.ch>



### Croatia

SMC Industrijska automatika d.o.o.  
Crnomerec 12, HR-10000 ZAGREB  
Phone: +385 1 377 66 74, Fax: +385 1 377 66 74  
E-mail: office@smc.hr  
<http://www.smc.hr>



### Hungary

SMC Hungary Ipari Automatizálási Kft.  
Torbágy út 19, H-2045 Törökbálint  
Phone: +36 23 511 390, Fax: +36 23 511 391  
E-mail: office@smc.hu  
<http://www.smc.hu>



### Portugal

SMC Sucursal Portugal, S.A.  
Rua de Engº Ferreira Dias 452, 4100-246 Porto  
Phone: +351 226 166 570, Fax: +351 226 166 589  
E-mail: postpt@smc.smces.es  
<http://www.smc.eu>



### Turkey

Entek Pnömatik San. ve Tic. A\*.  
Perpa Ticaret Merkezi B Blok Kat:11 No: 1625, TR-34388, Okmeydanı, İstanbul  
Phone: +90 (0)212-444-0762, Fax: +90 (0)212-221-1519  
E-mail: smc@entek.com.tr  
<http://www.entek.com.tr>



### Czech Republic

SMC Industrial Automation CZ s.r.o.  
Hudcova 78a, CZ-61200 Brno  
Phone: +420 5 414 24611, Fax: +420 5 412 18034  
E-mail: office@smc.cz  
<http://www.smc.cz>



### Ireland

SMC Pneumatics (Ireland) Ltd.  
2002 Citywest Business Campus, Naas Road, Saggart, Co. Dublin  
Phone: +353 (0)1-403 9000, Fax: +353 (0)1-464-0500  
E-mail: sales@smcpneumatics.ie  
<http://www.smcpneumatics.ie>



### Romania

SMC Romania srl  
Str. Frunzei 29, Sector 2, Bucharest  
Phone: +40 213205111, Fax: +40 213261489  
E-mail: smcromania@smcromania.ro  
<http://www.smcromania.ro>



### UK

SMC Pneumatics (UK) Ltd  
Vincent Avenue, Crownhill, Milton Keynes, MK8 0AN  
Phone: +44 (0)800 1382930 Fax: +44 (0)1908-555064  
E-mail: sales@smcpneumatics.co.uk  
<http://www.smcpneumatics.co.uk>



### Denmark

SMC Pneumatik A/S  
Egeskovvej 1, DK-8700 Horsens  
Phone: +45 70252900, Fax: +45 70252901  
E-mail: smc@smcdk.com  
<http://www.smcdk.com>



### Italy

SMC Italia S.p.A  
Via Garibaldi 62, I-20061 Carugate, (Milano)  
Phone: +39 (0)2-92711, Fax: +39 (0)2-9271365  
E-mail: mailbox@smcitalia.it  
<http://www.smcitalia.it>



### Russia

SMC Pneumatik LLC.  
4B Sverdlovskaja nab. St. Petersburg 195009  
Phone: +7 812 718 5445, Fax: +7 812 718 5449  
E-mail: info@smc-pneumatik.ru  
<http://www.smc-pneumatik.ru>



### Estonia

SMC Pneumatics Estonia OÜ  
Laki 12, 106 21 Tallinn  
Phone: +372 6510370, Fax: +372 65110371  
E-mail: smc@smcpneumatics.ee  
<http://www.smcpneumatics.ee>



### Latvia

SMC Pneumatics Latvia SIA  
Dzelzavas str. 120g, Riga LV-1021, LATVIA  
Phone: +371 67817700, Fax: +371 67817701  
E-mail: info@smclv.lv  
<http://www.smclv.lv>



### Slovakia

SMC Priemyselná Automatizácia, s.r.o.  
Fatranská 1223, 01301 Teplicka Nad Váhom  
Phone: +421 41 3213212 - 6 Fax: +421 41 3213210  
E-mail: office@smc.sk  
<http://www.smc.sk>



### Finland

SMC Pneumatics Finland Oy  
PL72, Tiistinniityntie 4, SF-02231 ESPOO  
Phone: +358 207 513513, Fax: +358 207 513595  
E-mail: smcfi@smc.fi  
<http://www.smc.fi>



### Lithuania

SMC Pneumatics Lietuva, UAB  
Oslo g.1, LT-04123 Vilnius  
Phone: +370 5 264 81 26, Fax: +370 5 264 81 26



### Slovenia

SMC industrijska Avtomatika d.o.o.  
Mirska cesta 7, SI-8210 Trebnje  
Phone: +386 7 3885412 Fax: +386 7 3885435  
E-mail: office@smc.si  
<http://www.smc.si>



## OTHER SUBSIDIARIES WORLDWIDE:

ARGENTINA, AUSTRALIA, BOLIVIA, BRASIL, CANADA, CHILE,  
CHINA, HONG KONG, INDIA, INDONESIA, MALAYSIA, MEXICO,  
NEW ZEALAND, PHILIPPINES, SINGAPORE, SOUTH KOREA,  
TAIWAN, THAILAND, USA, VENEZUELA

<http://www.smc.eu>  
<http://www.smcworld.com>