

2/2-Wege-Ventil zur Durchflussregelung Prozessventil Serie VNB

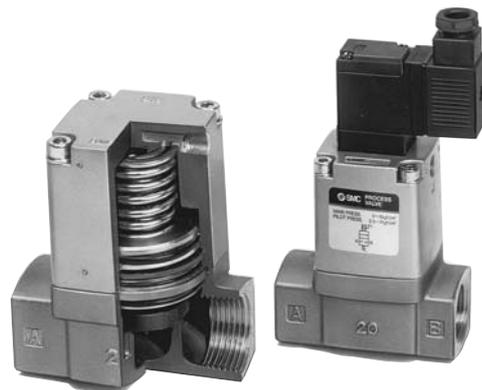
Für zahlreiche Medien

Die richtige Auswahl des Materials für den Ventilkörper und die Dichtungen ermöglicht die Verwendung mit einer Vielzahl von Medien, z.B. Druckluft, Wasser, Öl, Gas und Vakuum.

Zylinderantrieb durch externe Pilotluft

Vielfache Varianten

Die N.C., N.O. und C.O.-Typen sind serienmässig mit Einschraubgewinde. (6A bis 50A)



pneum. betätigt

Externe Pilotluft

Auswahlkriterien

1 Medium

- Siehe Tabelle q zur Verwendbarkeit des gewünschten Mediums.
- Wählen Sie das Material des Ventilkörpers und der Dichtungen entsprechend ihrer Eignung für das Medium, das verwendet werden soll.

2 Durchfluss-Kennwerte (Druckluft und Wasser)

- Beachten Sie die Tabelle der Durchfluss-Kennwerte auf S. 4.2-14, um den Durchfluss für Druckluft oder Wasser zu bestimmen. Verwenden Sie die Formel zur Berechnung des Durchflusses, um ein exaktes Ergebnis zu erhalten. Obwohl die Durchflussrate gleich ist, variiert der Betriebsdruck entsprechend der Ventilgrösse. Wählen Sie deshalb aus den verwendbaren Ventilen die geeignete Ventilgrösse.
- Siehe Tabelle w zur Auswahl der Anschlussgrösse der einschraubbaren Ausführungen (6A bis 50A) und der Ausführungen mit Flansch (32F bis 50F).

3 Konstruktion

- Wählen Sie entweder die pneum. betätigte Ausführung oder die Ausführung mit externem Pilotventil. Die Ventile sind als folgende Typen erhältlich: N.C. (drucklos geschlossen), N.O. (drucklos geöffnet), C.O. (bistabil), und N.C. 1MPa (drucklos geschlossen). Wählen Sie den geeigneten Typ entsprechend den Betriebsbedingungen.

4 Versorgungsspannung und elektrischer Eingang (Externe Pilotluft)

- Wählen Sie die Spannungsversorgung (AC oder DC) und den geeigneten elektrischen Eingang aus Tabelle e.

Tabelle ① Übersicht der verwendbaren Medien

Material des Ventilkörpers Dichtungsmaterial Medium	BC6: Standard			Aluminium: L			Rostfreier Stahl: S		
	NBR : A	FPM : B	EPR : C	NBR : A	FPM : B	EPR : C	NBR : A	FPM : B	EPR : C
Druckluft (Standard, trocken)	●	●		●	●		●	●	
Nieder Vakuum (1 Torr)	●	●		●	●		●	●	
Kohlendioxid (CO ₂ , max. 0.7MPa)	●			●			●		
Kohlendioxid (CO ₂ , 0.7 bis 1MPa)			●			●			●
Stickstoff (N ₂)	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Argon	●	●		●	●		●	●	
Helium		●			●			●	
Wasser (Standard, bis 60°C)	●						●		
Wasser (bis 99°C nur luftbetätigt)		●	●					●	●
Turbinenöl	●	●		●	●		●	●	
Spindelöl		●			●			●	
Kerosen		●			●			●	
Gasöl		●			●			●	
Heizöl		●			●			●	
Bremsöl ⁽¹⁾			●			●			●
Siliziumöl		●						●	
Naphtha		●						●	
Ethylen		●						●	
Ethylenglykol (bis 80°C)			●						●
Kesselwasser							●		●
Kupferfrei				●	●	●	●	●	●

- VX
- VN□
- VQ
- VDW
- VC
- LV
- PA

⚠ Achtung

Wenn ein Medium die Verwendung verschiedener Materialien für den Ventilkörper und die Dichtungen erlaubt, wählen Sie das am besten geeignete Material entsprechend der Einsatzumgebung (FPM oder EPR für hohe Temperaturen) und anderen Betriebsbedingungen (Korrosionsbeständigkeit und Viskosität). Wenden Sie sich bzgl. anderer Medien, Betriebsbedingungen usw. an SMC.
Anm. 1) Einige Bremsöle können nicht verwendet werden.

Tabelle ② Ventilgrösse, Anschlussgrössen

Ventilgrösse	Anschlussgrösse								
	6A	8A	10A	15A	20A	25A	32A	40A	50A
1	●	●	●						
2			●	●					
3					●				
4						●			
5							●		
6								●	
7									●

Tabelle ③ Elektrischer Eingang und Betriebsanzeige/ Funkenlöschung

Ventilgrösse	Elektrischer Eingang	
	D	DL
1, 2, 3, 4	●	
5, 6, 7	●	●

Bestellschlüssel

Dichtungsmaterial

A	NBR
B	FPM
C	EPR

Siehe Tabelle q zur Verwendung.

Befestigungselement

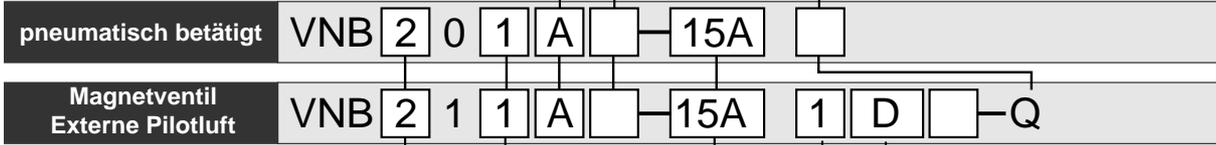
—	Ohne
B	Mit Befestigungselement

Nur Ventilgrößen 1, 2, 3, 4

Option Ventilkörper

—	Standard
V*	Vakuum-Pilotventil
S	Ventilkörper aus rostfreiem Stahl
L	Ventilkörper aus Aluminium

* Ventilgröße: 2 bis 7



• Ventilgröße • Ventilausführung • Anschlussgröße

Symbol	Nennweite (mm)	Symbol				Symbol	Anschlussgröße Rc(PT)
		1	2	3 ⁽¹⁾	4		
		N.C. 0.5MPa	N.O.	C.O.	N.C. 1MPa		
1	ø7	—	●	●	●	6A	1/8
		—	●	●	●	8A	1/4
		—	●	●	●	10A	3/8
2	ø11	—	—	—	●	10A	3/8
	ø15	●	●	●	—	15A	1/2
	ø15	●	●	●	—	15A	1/2
3	ø14	—	—	—	●	20A	3/4
	ø20	●	●	●	—	20A	3/4
4	ø16	—	—	—	●	25A	1
	ø25	●	●	●	—	25A	1
5	ø22	—	—	—	●	32A	1 1/4
	ø32	●	●	●	—	32A	1 1/4
6	ø28	—	—	—	●	40A	1 1/2
	ø40	●	●	●	—	40A	1 1/2
7	ø33	—	—	—	●	50A	2
	ø50	●	●	●	—	50A	2

⦿ Anm. 1) Nur luftbetätigte Ausführung

Nennspannung

1	100V AC 50/60Hz
2	200V AC 50/60Hz
3	110V AC 50/60Hz
4	220V AC 50/60Hz
5	24V DC
6	12V DC
7	240V AC 50/60Hz
9	Unter 250 VAC und 50 VDC

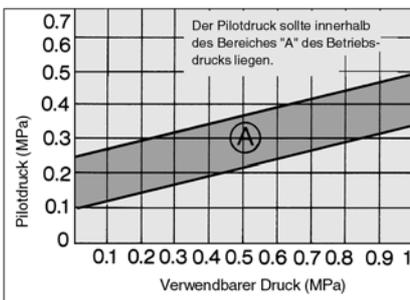
Wenden Sie sich für andere Spannungen an SMC (9).

Schutzklasse Klasse I (Markierung: ⊕)..... Ausführung mit DIN-Terminal

Elektrischer Eingang/Betriebsanzeige und Funkenlöschung

D	DIN-Stecker
DL	DIN-Stecker mit Betriebsanzeige

Tabelle ④ Verwendbarer Druck — Pilotdruck





Modell

Modell	Anschlussgrösse		Nennweite \varnothing (mm)	Durchfluss		Gewicht (kg)	
	Rc(PT)	Flansch ⁽¹⁾		d /min	Äquivalenter Querschnitt (mm ²)	pneum. betätigt	Magnetventil Externe Pilotluft
VNB1□□□-6A	1/8	—	7	687	13	0.3	0.4
VNB1□□□-8A	1/4	—		982	18		
VNB1□□□-10A	—	—		1276	23		
VNB2□4□-10A	3/8	—	11	2454	45	0.6	0.7
VNB2□□□-10A			15	3730	70		
VNB2□4□-15A	1/2	—	11	2945	55		
VNB2□□□-15A			15	4908	90		
VNB3□4□-20A	3/4	—	14	4908	90		
VNB3□□□-20A			20	7853	140		
VNB4□4□-25A			1	—	16	6871	130
VNB4□□□-25A	25	11779			220		
VNB5□4□-32A	1 1/4	—	22	10797	210	2.5	2.6
VNB5□□□-32A			32	17668	320		
VNB6□4□-40A	1 1/2	—	28	18649	330	4.1	4.2
VNB6□□□-40A			40	27483	500		
VNB7□4□-50A			2	—	33		
VNB7□□□-50A	50	42205			770		

Symbol

Ventil	N.C.	N.O.	C.O.
Ausführung	VNB□0□	VNB□02	VNB□03
Luftbetätigt			
Externe Pilotluft	VNB□1□	VNB□12	

Optionen

Vakuum-Pilotventil VNB□□□□V

(Ventilgrösse 2 bis 7)

Dieses Modell wird verwendet, wenn das Ventil mit Vakuum betätigt werden soll.

Technische Daten

Medium	Vakuum
Druckbereich	1 bis 760 Torr
Pilotdruckbereich	1 bis 400 Torr

Ventil	N.C.	N.O.
Ausführung	VNB□01□V	VNB□02□V
Luftbetätigt		
Externes Pilotventil	VNB□11□V	VNB□12□V

Technische Daten Ventil

Medien		Wasser, Öl, Druckluft, Vakuum, usw.
Medien-temperatur	VNB□□□A	-5 bis 60°C ⁽¹⁾
	VNB□□□E	-5 bis 99°C ⁽¹⁾ (Wasser, Öl usw. nur luftbetätigt)
Umgebungstemperatur		-5 bis 50°C (luftbetätigte Ausführung: 60°C) ⁽¹⁾
Prüfdruck		1.5MPa
Verwendbarer Druckbereich	VNB□□1□	Nieder Vakuum bis 0.5MPa
	VNB□□3□	Nieder Vakuum bis 1MPa
Externe Pilotluft	Druck	VNB□□1□: 0.25 bis 0.7MPa
		VNB□□3□: 0.1 bis 0.5MPa; siehe Tabelle 4 auf der vorhergehenden Seite
	Schmierung	Nicht erforderlich (Verwenden Sie Turbinenöl Nr. 1 (ISO VG32) bei Schmierung.) ⁽²⁾
	Temperatur	-5 bis 50°C (luftbetätigt: 60°C) ⁽¹⁾



Anm. 1) Nicht gefroren Anm. 2) Im Fall von EPR als Dichtungsmaterial darf nicht geschmiert werden

Technische Daten Pilotventil

Anschlussgrösse		6A bis 25A	32A bis 50A
Pilotventil		SF4-□□□-23	VO301□-00 □□□
Elektrischer Eingang		DIN-Stecker	DIN-Stecker
Betriebsspannung	AC (50/60Hz)	100V, 200V, Andere (Option)	
	DC	24V, Andere (Option)	
Zulässige Spannung		-15% bis +10% der Nennspannung	
Spulenisolierung		Klasse B oder entsprechend (130°C)	
Temperaturanstieg		≤35°C (bei Nennspannung)	≤70°C (bei Nennspannung)
Scheinleistung	AC	Einschaltstrom: 5.6VA(50Hz), 5.0VA(60Hz)	12VA(50Hz), 10.5VA(60Hz)
		Haltestrom: 3.4VA(50Hz), 2.3VA(60Hz)	7.5VA(50Hz), 6VA(60Hz)
Leistungsaufnahme	DC	1.8W	4.8W
Handhilfsbetätigung		Nicht verriegelbare Ausführung Andere (Option)	Nicht verriegelbare Ausführung

VX

VN□

VQ

VDW

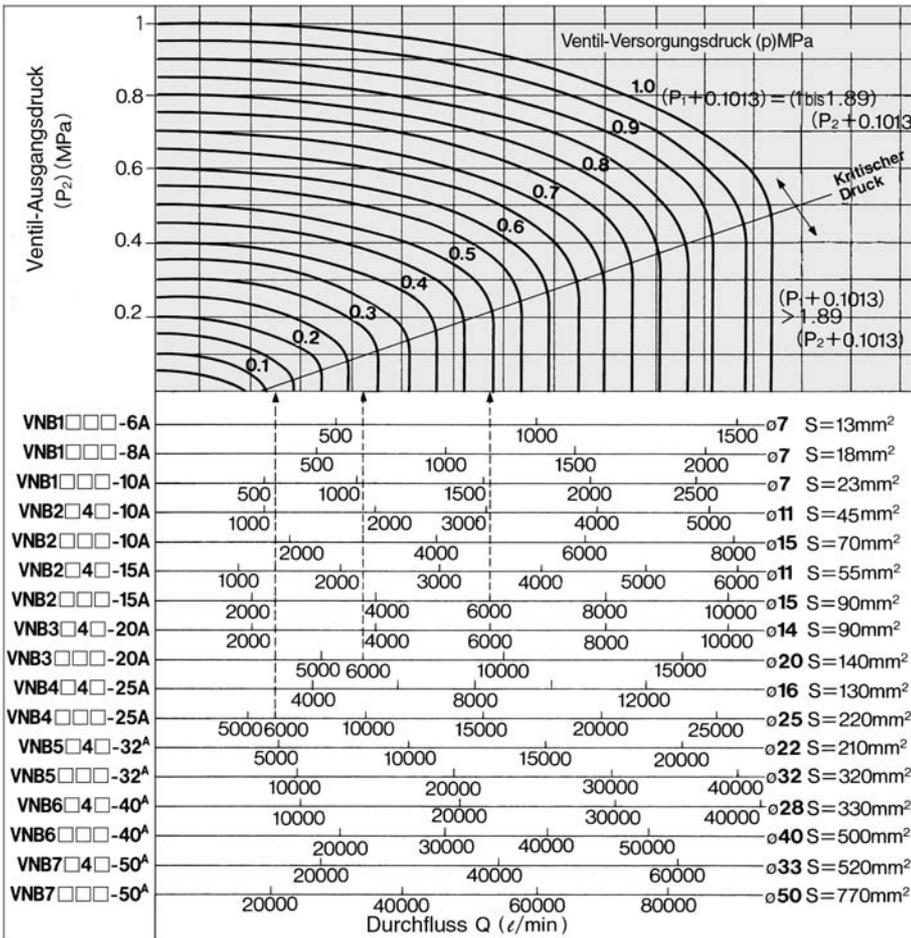
VC

LV

PA

Durchfluss-Kennlinien

Druckluft



Lesen der Grafik

Strömung im Schallbereich: Durchfluss von 6000 (l_n/min) VNB4□□□ (Nennweite ø25).....P₁ ≅ 0.14MPa
 VNB4□□□ (Nennweite ø20).....P₁ ≅ 0.28MPa
 VNB4□□□ (Nennweite ø15).....P₁ ≅ 0.5MPa

Durchflussberechnung

<Druckluft und andere Gase>

① Strömung im Unterschallbereich

- Berechnung mit äquivalentem Querschnitt

$$Q = 226 \cdot S \cdot \sqrt{\frac{\Delta P(P_2 + 0.1013)}{G}} \cdot \sqrt{\frac{273}{273 + \theta}} \dots \dots \text{l}_n/\text{min (ANR)}$$

② Strömung im Schallbereich

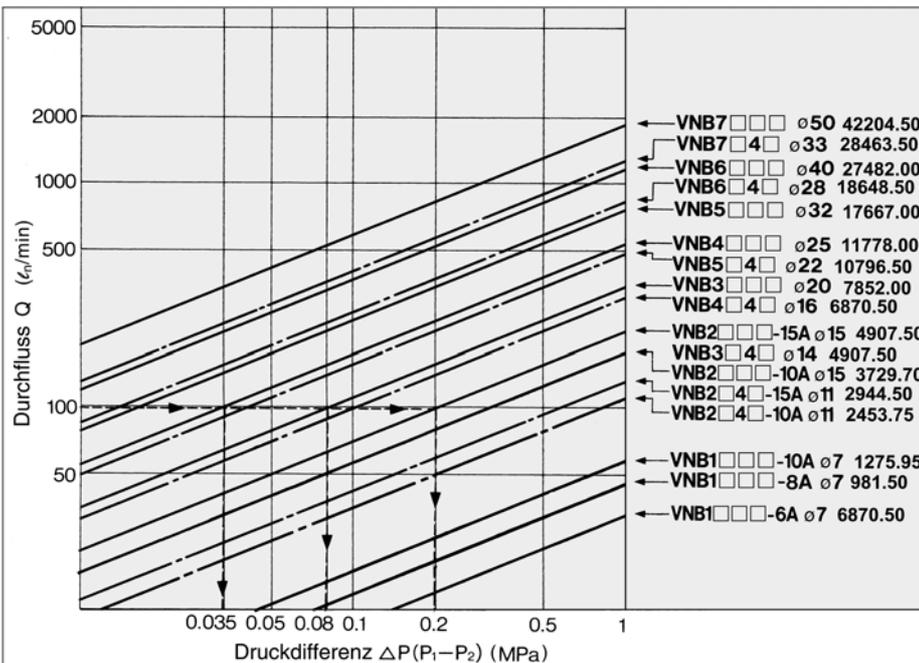
- Berechnung mit Cv-Wert

$$Q = 2040 \cdot C_v \cdot (P_1 + 0.1013) \cdot \frac{1}{\sqrt{G}} \cdot \sqrt{\frac{273}{273 + \theta}} \dots \dots \text{l}_n/\text{min (ANR)}$$

- Berechnung mit äquivalentem Querschnitt

$$Q = 113 \cdot S \cdot (P_1 + 0.1013) \cdot \frac{1}{\sqrt{G}} \cdot \sqrt{\frac{273}{273 + \theta}} \dots \dots \text{l}_n/\text{min (ANR)}$$

Wasser



Lesen der Grafik

Bei einem Durchfluss von 100 l_n/min:
 VNB4□□□ (Nennweite ø25).....ΔP bis 0.035MPa
 VNB4□□□ (Nennweite ø20).....ΔP bis 0.08MPa
 VNB4□□□ (Nennweite ø15).....ΔP bis 0.2MPa

Durchflussberechnung

- Berechnung mit äquivalentem Querschnitt

$$Q = 0.8 \cdot S \cdot \sqrt{\frac{10.2 \Delta P}{G}} \dots \dots \text{l}_n/\text{min}$$

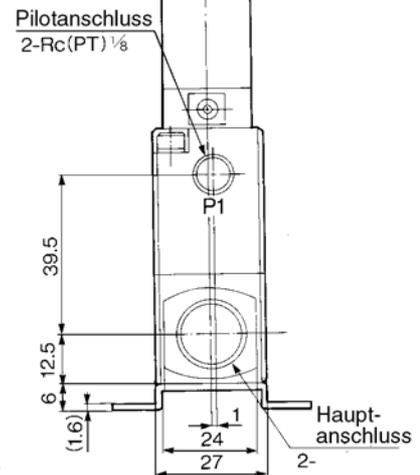
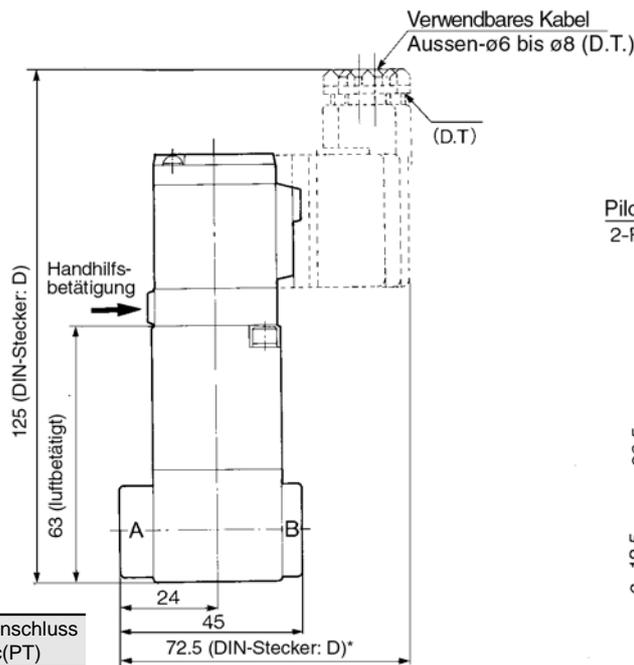
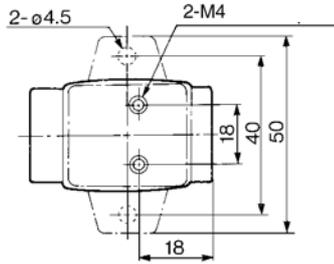
Anm.) Für ein Medium mit einer Viskosität von 50 cSt ist der Berechnungsfehler äusserst gering.

Symbol

- Q : Durchfluss (Druckluft und andere Gase l_n/min (ANR) (Wasser und andere Flüssigkeiten l_n/min)
- ΔP: Druckdifferenz (P₁-P₂)
- P₁ : Versorgungsdruck (MPa)
- P₂ : Ausgangsdruck (MPa)
- θ : Temperatur der Druckluft und anderer Gase (°C)
- S : Äquivalenter Querschnitt (mm²) S
- Cv : Cv-Wert (/)
- G : Spezifische Schwerkraft (/) Druckluft/Wasser=1

Anschlussgrösse 6A, 8A, 10A

Standard



* DZ: 9mm länger

Modell	Hauptanschluss Rc(PT)
VNB1□□□-6A	1/8
VNB1□□□-8A	1/4
VNB1□□□-10A	3/8

VX

VN□

VQ

VDW

VC

LV

PA

⚠ Sicherheitshinweise

Vor Inbetriebnahme durchlesen. Siehe S. 0-33 für Sicherheitshinweise und S. 0-37 bis 0-40 für allgemeine Vorsichtsmassnahmen.

Externe Pilotluft

⚠ Achtung

Pilotanschluss

Schliessen Sie die Druckluftleitungen für den P1 und P2-Anschluss für das jeweilige Modell wie folgt an.

Standard

Anschluss	VNB□0□□	VNB□02□	VNB□03□	VNB□1□□
P1	Externe Pilotluft	Entlüftungsanschluss	Externe Pilotluft	Externe Pilotluft
P2	Entlüftungsanschluss	Externe Pilotluft	Externe Pilotluft	Pilot-Entlüftung

Vakuum-Pilotventil

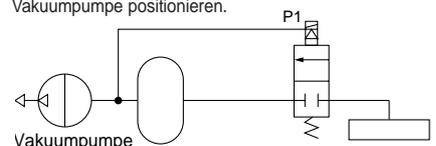
Anschluss	VNB□01□V	VNB□02□V	VNB□1□□V
P1	Entlüftungsanschluss	Externe Pilotluft	Externe Pilotluft
P2	Externe Pilotluft	Entlüftungsanschluss	Pilot-Entlüftung

Zur Geräuschreduzierung und um das Eindringen von Staub zu verhindern, wird der Anbau eines Schalldämpfers an den Entlüftungsanschlüssen empfohlen.

Vakuum-Pilotventil

⚠ Achtung

Halten Sie bei Verwendung des VNB□1□V N.C.-Vakuum-Pilotventils den spezifizierten Pilotdruck konstant, indem Sie einen Tank mit geeigneter Kapazität installieren oder das Ventil in der Nähe der Vakuumpumpe positionieren.



Leitungen

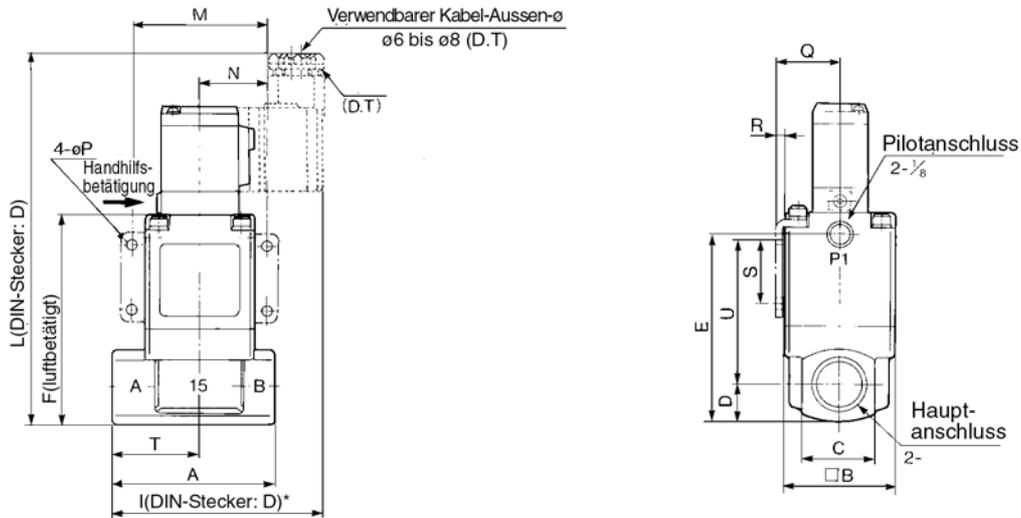
⚠ Achtung

Verwenden Sie für Medien mit hohen Temperaturen wärmebeständige Schraub-/Steckverbindungen und Schläuche. (Selbstausrichtende Steckverbindungen, Teflon®-beschichtete Kupferleitungen, usw.)

Teflon ist ein eingetragenes Warenzeichen von DuPont.

Anschlussgröße 10A, 15A, 20A, 25A

Standard

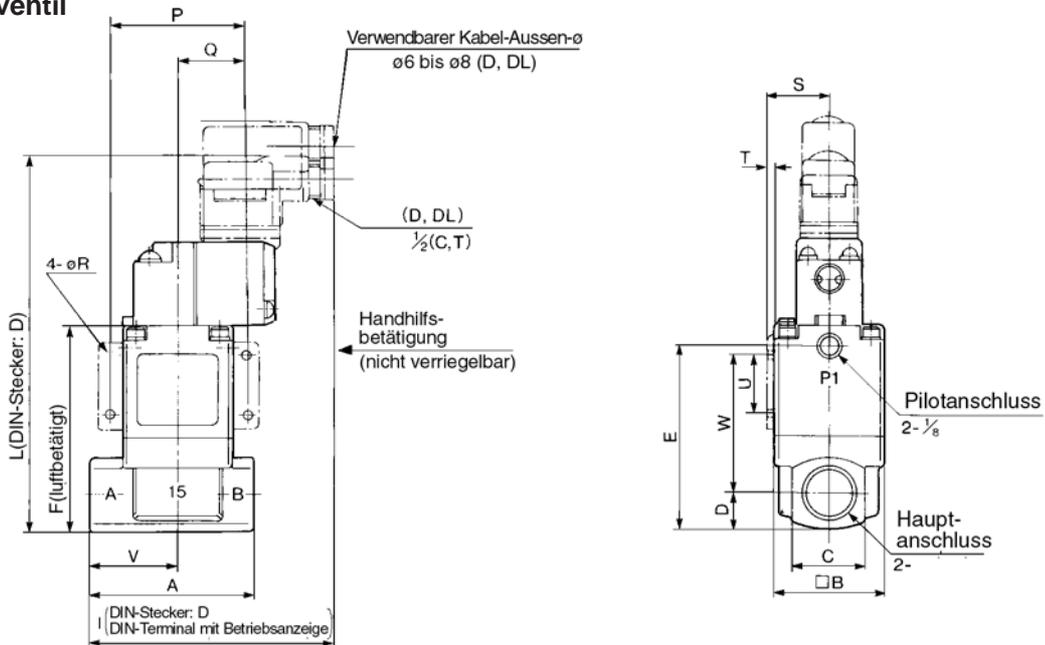


* DZ: 9 mm länger.

Modell	Hauptanschluss Rc(PT)	A	B	C	D	E	F	I	L	M	N	P	Q	R	S	T	U
VNB2□□□V-10A	3/8	63	42	28	14	72.5	80.5	82.5	142.5	52	26	4.5	24.3	2.3	25	34	55
VNB2□□□V-15A	1/2	80	50	35	17.5	84	92	91.5	154	62	31	5.5	28.3	2.3	30	43	60.5
VNB3□□□V-20A	3/4	80	50	35	17.5	84	92	91.5	154	62	31	5.5	28.3	2.3	30	43	60.5
VNB4□□□V-25A	1	90	60	40	20	100	108	97.5	170	72	36	6.5	33.3	2.3	35	49	73

Anschlussgröße 10A, 15A, 20A, 25A

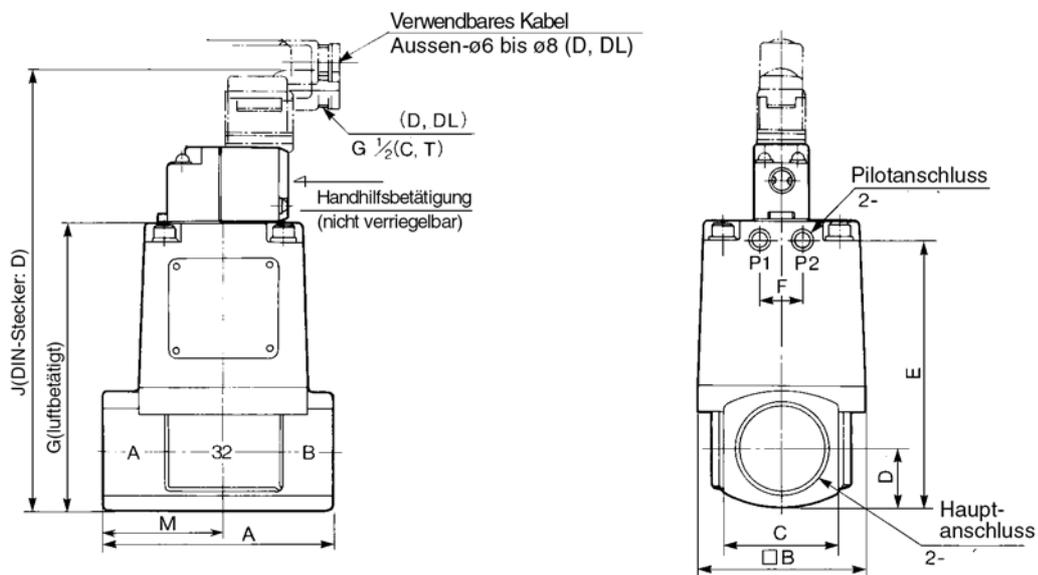
Vakuum-Pilotventil



Modell	Hauptanschluss Rc(PT)	A	B	C	D	E	F	I	L	P	Q	R	S	T	U	V	W
VNB2□□□V-10A	3/8	63	42	28	14	72.5	80.5	97	170.5	52	26	4.5	24.3	2.3	25	34	55
VNB2□□□V-15A	1/2	80	50	35	17.5	84	92	102	182	62	31	5.5	28.3	2.3	30	43	60.5
VNB3□□□V-20A	3/4	80	50	35	17.5	84	92	102	182	62	31	5.5	28.3	2.3	30	43	60.5
VNB4□□□V-25A	1	90	60	40	20	100	108	103	198	72	36	6.5	33.3	2.3	35	49	73

Anschlussgröße 32A, 40A, 50A

Standard/Vakuum-Pilotventil



Modell	Hauptanschluss	Anschluss Pilotventil Rc(PT)	A	B	C	D	E	F	G	J	M
VNB5□□□□-32A	1 1/4	1/8	105	77	53	26.5	120.5	20	129.5	219.5	55
VNB6□□□□-40A	1 1/2	1/4	120	96	60	30	137	24	147	237	63
VNB7□□□□-50A	2	1/4	140	113	74	37	160	24	170	260	74

VX

VN□

VQ

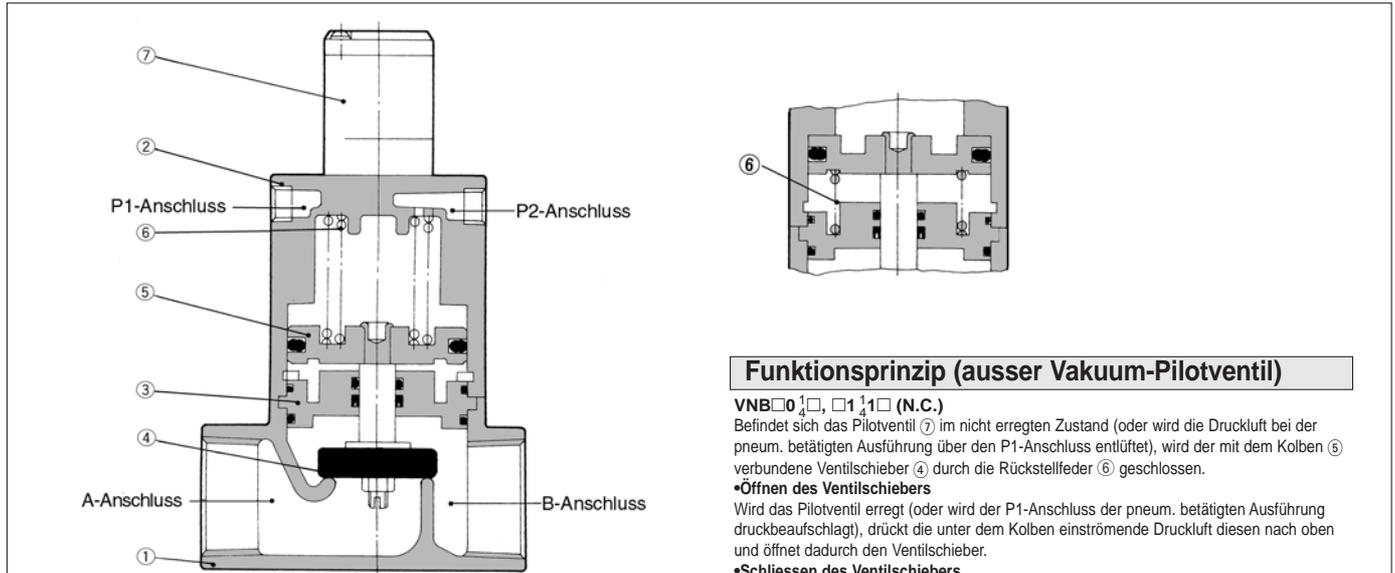
VDW

VC

LV

PA

Konstruktion



Funktionsprinzip (ausser Vakuum-Pilotventil)

VNB 0 1/4, 1 1/4 (N.C.)

Befindet sich das Pilotventil ⑦ im nicht erregten Zustand (oder wird die Druckluft bei der pneum. betätigten Ausführung über den P1-Anschluss entlüftet), wird der mit dem Kolben ⑤ verbundene Ventilschieber ④ durch die Rückstellfeder ⑥ geschlossen.

•Öffnen des Ventilschiebers

Wird das Pilotventil erregt (oder wird der P1-Anschluss der pneum. betätigten Ausführung druckbeaufschlagt), drückt die unter dem Kolben einströmende Druckluft diesen nach oben und öffnet dadurch den Ventilschieber.

•Schliessen des Ventilschiebers

Wird die Spannungsversorgung des Pilotventils ausgeschaltet (oder wird die Druckluft bei der pneum. betätigten Ausführung über den P1-Anschluss abgelassen), wird die Pilotluft unter dem Kolben entlüftet und die Rückstellfeder schliesst den Ventilschieber.

VNB 0 02, 12 (N.O.)

Im Gegensatz zum N.C.-Typ wird beim Ausschalten der Spannungsversorgung des Pilotventils (oder beim Ablassen der Druckluft über den P2-Anschluss bei der pneum. betätigten Ausführung) das Ventil durch die Rückstellfeder im geöffneten Zustand gehalten. Bei Erregung des Pilotventils (oder Druckluftzufuhr über den P2-Anschluss bei der pneum. betätigten Ausführung), wird der Ventilschieber geschlossen.

VNB 0 03 (C.O.)

Der Ventilschieber des C.O.-Typs, der keine Rückstellfeder hat, befindet sich bei Entlüftung über die P1 und P2-Anschlüsse in einer Zwischenposition. Der Ventilschieber öffnet bei Druckbeaufschlagung am P1-Anschluss (Entlüftung über P2-Anschluss) und schliesst bei Druckbeaufschlagung am P2-Anschluss (Entlüftung über P1-Anschluss).

Stückliste

Pos.	Bezeichnung	Material	Bemerkung
①	Ventilkörper	Bronze*	Transparente Beschichtung
②	Deckel	Aluminium	versilbert
③	Platte	Messing*	Ventilmaterial (NBR, FPM, EPR)
④	Ventilschieber	(NBR, FPM, EPR)	Rostfreier Stahl oder Messing
⑤	Kolben	Aluminium	—
⑥	Rückstellfeder	Federstahl	—
⑦	Pilotventil	—	—

Anm.) Die Teile ③ und ④ können ausgewählt werden.

* Die Option "S" für den Ventilkörper steht für rostfreien Stahl und "L" für Aluminium.

Service-Sets

Pos.	Bezeichnung		Bestell-Nr.										
			VNB1□□□ -6A, 8A, 10A	VNB2□□□ -10A, 15A	VNB3□□□ -20A	VNB4□□□ -25A	VNB5□□□ -32A	VNB5□4□ -32A	VNB6□□□ -40A	VNB6□4□ -40A	VNB7□□□ -50A	VNB7□4□ -50A	
③(1)	Platten- einheit	Ventil- material	NBR	VN1-A3BA	VN2-A3BA	VN3-A3BA	VN4-A3BA	VN5-A3BA	VN5-A3BA	VN6-A3BA	VN6-A3BA	VN7-A3BA	VN7-A3BA
			FPM	VN1-A3BB	VN2-A3BB	VN3-A3BB	VN4-A3BB	VN5-A3BB	VN5-A3BB	VN6-A3BB	VN6-A3BB	VN7-A3BB	VN7-A3BB
			EPR	VN1-A3BC	VN2-A3BC	VN3-A3BC	VN4-A3BC	VN5-A3BC	VN5-A3BC	VN6-A3BC	VN6-A3BC	VN7-A3BC	VN7-A3BC
④(1)	Ventil- schieber	Ventil- material	NBR	VN1-4BA	VN2-4BA	VN3-4BA	VN4-4BA	VN5-A4BA	VN5-A4BA-3	VN6-A4BA	VN6-A4BA-3	VN7-A4BA	VN7-A4BA-3
			FPM	VN1-4BB	VN2-4BB	VN3-4BB	VN4-4BB	VN5-A4BB	VN5-A4BB-3	VN6-A4BB	VN6-A4BB-3	VN7-A4BB	VN7-A4BB-3
			EPR	VN1-4BC	VN2-4BC	VN3-4BC	VN4-4BC	VN5-A4BC	VN5-A4BC-3	VN6-A4BC	VN6-A4BC-3	VN7-A4BC	VN7-A4BC-3
⑦	Pilotventil		SF4□□□-23-Q						VO301□-00□□□-Q				

Anm. 1) Im Fall der Ventilkörperoptionen "S" und "L" ist das Material der Pos. ③ und ④ folgendes: (Beispiel): VN1-A3B□□□

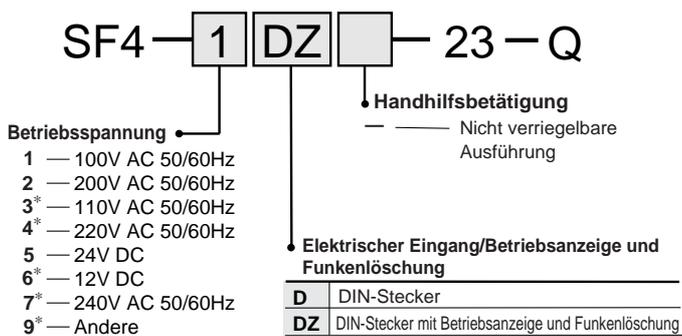
Anm. 2) 32 Å bis 50 Å werden mit Ventilschieber ausgeliefert.

□ L: Aluminium, S: rostfreier Stahl

Bei VNB 1 bis 4 sind alle Teile des Ventilschiebers aus rostfreiem Stahl. (Die Angabe der Optionen "S" und "L" ist daher nicht nötig.)

Bestellschlüssel Pilotventil

Ventilgrösse 1, 2, 3, 4



* Option



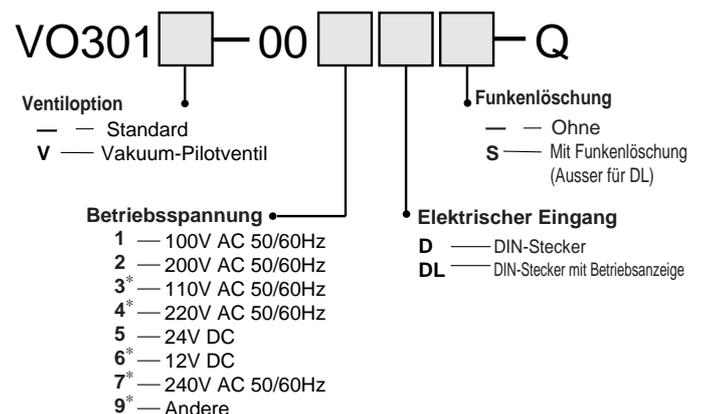
Wenden Sie sich für andere Spannungen an SMC (9).



Schutzklasse Klasse I (Markierung: ⊕).....Ausführung mit DIN-Terminal



Ventilgrösse 5, 6, 7



* Option