

## Auf-/Zu Schrägsitzventil Serie PF61G, PF62G, PF63G, PF64G, PF65G Gehäuse Edelstahl

### Beschreibung

Das 2-Wege Auf-/Zu-Ventil, mit einem pneumatisch betätigten Kolbenantrieb, ist für den Einsatz mit Wasser, Luft, Öl und Gasen geeignet. Mit Einschränkungen in den Einsatzgrenzen ist das Schrägsitzventil auch für Dampfanwendungen geeignet.

Das Schrägsitzventil wird durch ein pneumatisches Signal, welches am Kolbenantrieb anliegt, gesteuert. Mit Federkraft wird es geöffnet oder geschlossen (je nach Wirkrichtung), sobald kein pneumatisches Signal mehr anliegt. Die Ventile sind serienmäßig mit einem Hubanzeiger ausgestattet.

Standard: Die Spindeldichtung des Ventils besteht aus PTFE. Diese Dichtung ist bis Temperaturen von 180°C geeignet.

Optional kann eine Hochtemperaturdichtung (H) verwendet werden, die für Temperaturen bis zu 190°C geeignet ist.

**Die Ventile sind mit einem von drei erhältlichen Antriebsgrößen ausgestattet:**

**Typ 1** (45 mm), **Typ 2** (63 mm) und **Typ 3** (90 mm) mit den folgenden Wirkrichtungen:

- **NC (normal geschlossen)**  
Diese Ventile sind für die Fließrichtung über den Sitz (Anschluss 1 zu 2) geeignet.  
**Achtung:** Nicht zur Verhütung von Wasserschlägen geeignet.
- **NO (normal geöffnet)**  
Diese Ventile sind für die Fließrichtung unter den Sitz (Anschluss 2 zu 1) geeignet. Kann zur Verhütung von Wasserschlägen beim Schließen eines Ventils in Flüssigkeitsanwendungen eingesetzt werden.
- **BD (normal geschlossen, bidirektional)**  
Diese Ventile sind für spezielle Anwendungen und für beide Fließrichtungen (unter/über den Sitz) geeignet. Und mit einem speziellen „Anti-Wasserschlag-Design“ für Flüssigkeitsanwendungen mit Fließrichtung unter den Sitz (Anschluss 2 zu 1) ausgestattet.  
**Hinweis:** Um Wasserschläge bei Flüssigkeitsanwendungen mit Fließrichtung über den Sitz (Anschluss 1 zu 2) zu vermeiden, sollte der Druck nicht 1 bar Überdruck übersteigen.



**Optionen (nicht nachrüstbar, nicht für Antriebsgröße 1 erhältlich)**

- Endlagenschalter
- Hubbegrenzer

### Zubehör

- Pilotventile Serie DM

### Erhältliche Ausführungen – Nennweite, Prozessanschlüsse und Antriebe

Ventiltyp	Prozessanschluss	Typ	Spindeldichtung	DN15 ½"	DN20 ¾"	DN25 1"	DN32 1¼"	DN40 1½"	DN50 2"
PF61G PF62G	zylindrisches Innengewinde DIN ISO 228-1 Anschweißenden DIN 11850 ASME B 36.10/ISO 65 oder ISO 4200	1	PTFE	•	•				
		2	PTFE	•	•	•	•	•	•
			H	•	•	•			
		3	PTFE			•	•	•	•
			H				•	•	•
			PTFE	•	•	•	•	•	•
PF63G	Flansch EN 1092 oder ASME Class 150	2	H	•	•	•			
		3	PTFE			•	•	•	•
			H				•	•	•
PF64G PF65G	Einschweißmuffe ASME B 36.10/ISO 65 Klemmstutzen ISO 2852 oder ASME BPE	1	PTFE	•	•				
		2	PTFE	•	•	•	•	•	•
			H	•	•	•			
		3	PTFE			•	•	•	•
			H				•	•	•
			PTFE	•	•	•	•	•	•

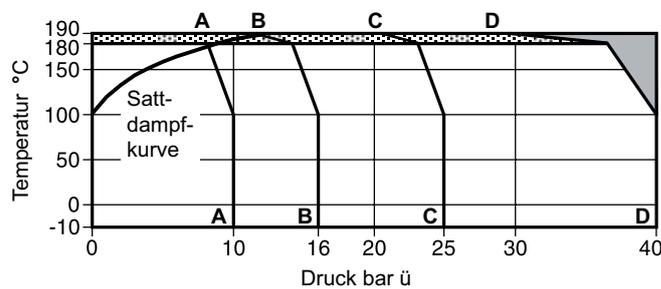
#### Hinweise:

1. DN32 nicht erhältlich mit ASME BPE
2. Klemme und Klemmdichtung nicht inklusive

**Erhältliche Ausführungen**

Wirkungsweise	Gewinde DIN ISO 228-1	Anschweiß- enden	Flansch (EN 1092 oder ASME)	Einschweiß- muffe	Klemmstutzen
<b>NC – normal geschlossen</b> (Anströmung über den Sitz)	PF61G - 1NC	PF62G - 1NC	-	PF64G - 1NC	PF65G - 1NC
	PF61G - 2NC	PF62G - 2NC	PF63G - 2NC	PF64G - 2NC	PF65G - 2NC
	PF61G - 3NC	PF62G - 3NC	PF63G - 3NC	PF64G - 3NC	PF65G - 3NC
<b>NO – normal offen</b> (Anströmung unter den Sitz)	PF61G - 1NO	PF62G - 1NO	-	PF64G - 1NO	PF65G - 1NO
	PF61G - 2NO	PF62G - 2NO	PF63G - 2NO	PF64G - 2NO	PF65G - 2NO
	PF61G - 3NO	PF62G - 3NO	PF63G - 3NO	PF64G - 3NO	PF65G - 3NO
<b>BD – bidirektional, normal geschlossen</b> (Anströmung über oder unter den Sitz)	PF61G - 1BD	PF62G - 1BD	-	PF64G - 1BD	PF65G - 1BD
	PF61G - 2BD	PF62G - 2BD	PF63G - 2BD	PF64G - 2BD	PF65G - 2BD
	PF61G - 3BD	PF62G - 3BD	PF63G - 3BD	PF64G - 3BD	PF65G - 3BD

**Druck- und Temperatur-Einsatzgrenzen**



Das Produkt darf nicht in diesem Bereich oder darüber hinaus eingesetzt werden.

In diesem Bereich ist die optional erhältliche Hochtemperaturdichtung (H) erforderlich.

- A - A PN10
- B - B PN16 und ASME 150
- C - C PN25
- D - D PN40

Nenndruckstufe	Gewinde, Anschweißenden, Einsteckmuffen und Flansch EN 1092	DN15 - DN25 (½" - 1")	PN40
		DN32 und DN40 (1¼" - 1½")	PN25
		DN50 (2")	PN16
	Flansch ASME	DN15 - DN50 (½" - 2")	Class 150
	Klemmstutzen	DN15 - DN50	PN10
PMA	Maximaler Druck	siehe Druck- und Temperatur-Einsatzgrenzen	
TMA	Maximale Temperatur	190 °C	
	Minimale Temperatur	-10 °C	
PMO	Maximaler Betriebsdruck bei Sattdampf	Standard-Dichtung	9 bar ü @ 180 °C
		Hochtemperaturdichtung – Option H	11.5 bar ü @ 190 °C
TMO	Maximale Betriebstemperatur	Standard-Dichtung	180 °C @ 9 bar ü
		Hochtemperaturdichtung – Option H	11.5 bar ü @ 190 °C
	Minimale Betriebstemperatur	-10 °C	
	Umgebungsbedingungen	Maximum	60 °C
		Minimum	-10 °C
Δ PMX	Maximaler Differenzdruck	(siehe Seite 4)	
	Prüfdruck für Festigkeitsprüfung	1,5 x PN	
Der maximale Prüfdruck ist gleich dem des maximalen Differenzdrucks			

## Technische Daten

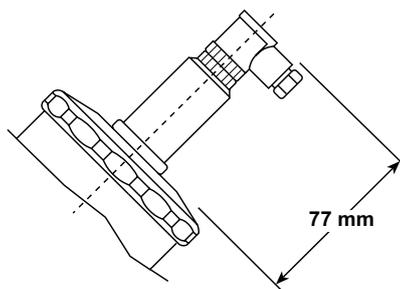
<b>Leckdurchfluss</b>		IEC 534-4 Klasse VI	
<b>Kennlinie</b>		Auf/Zu	
<b>Durchflussrichtung</b>	<b>PF6_G-NC</b>	Anströmung über Sitz	Anschluss 1 zu 2
	<b>PF6_G-NO</b>	Anströmung unter Sitz	Anschluss 2 zu 1
	<b>PF6_G-BD</b>	Anströmung über Sitz	Anschluss 1 zu 2
<b>Steuermedium</b>		Anströmung unter Sitz	Anschluss 2 zu 1
<b>Drehung Antrieb</b>		Druckluft oder Wasser	max. 60 °C
<b>Antriebstyp und -größe</b>		<b>Anschluss Pilotventil</b>	<b>Max. Stelldruck (Zuluft)</b>
	<b>Typ 1 = 45 mm Ø</b>	G 1/8" ISO 228-1	10 bar ü
	<b>Typ 2 = 63 mm Ø</b>	G 1/4" ISO 228-1	10 bar ü
	<b>Typ 3 = 90 mm Ø</b>	G 1/4" ISO 228-1	8 bar ü

K<sub>Vs</sub>-Werte [m<sup>3</sup>/h]

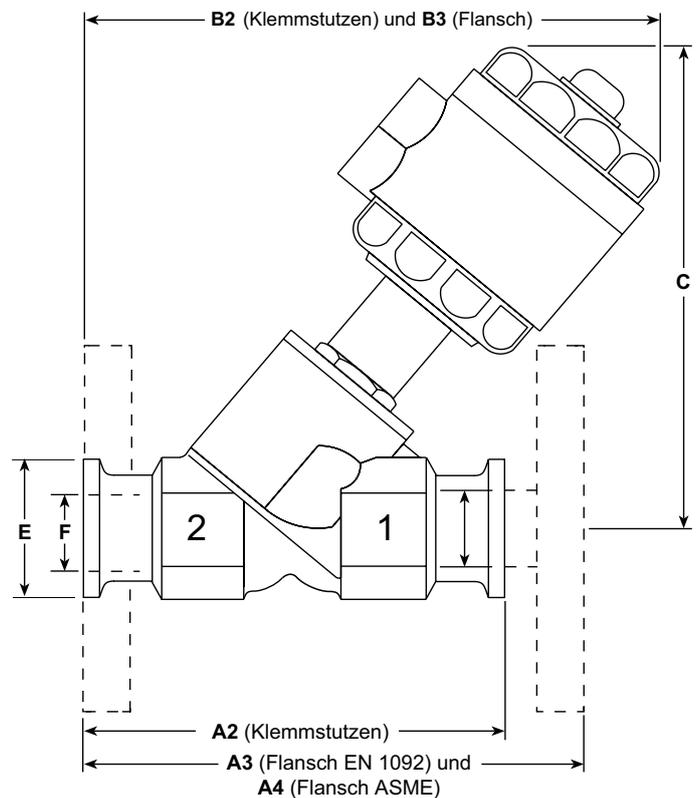
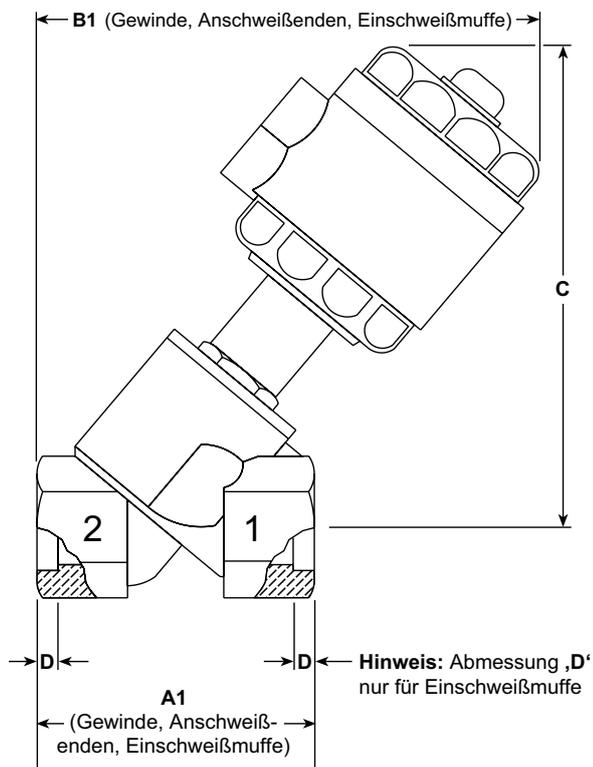
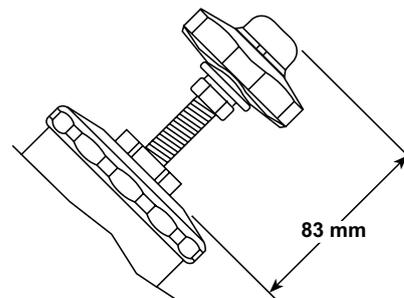
Größe	DN15 1/2"	DN20 3/4"	DN25 1"	DN32 1 1/4"	DN40 1 1/2"	DN50 2"
<b>K<sub>Vs</sub></b>	4,5	8,0	15,6	24,6	42,0	57,0

Zur Umrechnung: C<sub>V</sub> (UK) = K<sub>V</sub> x 0.963    C<sub>V</sub> (US) = K<sub>V</sub> x 1.156

\* Endlagenschalter



\* Hubbegrenzer



## Öffnungs- und Schließzeiten [s]

Hinweise:

Bei Zuluftdruck 6 bar ü; mit drucklosem Ventil

Ventilgröße	Antrieb Ø 45 mm				Antrieb Ø 63 mm				Antrieb Ø 90 mm			
	NC		NO		NC		NO		NC		NO	
	öffnen	schließen	öffnen	schließen	öffnen	schließen	öffnen	schließen	öffnen	schließen	öffnen	schließen
DN15 - 1/2"	0.09	0.22	0.22	0.09	0.14	0.30	0.30	0.14	-	-	-	-
DN20 - 3/4"	0.09	0.22	0.22	0.09	0.20	0.30	0.30	0.20	-	-	-	-
DN25 - 1"	-	-	-	-	0.32	0.34	0.34	0.32	0.32	0.34	0.34	0.32
DN32 - 1 1/4"	-	-	-	-	0.34	0.38	0.38	0.34	0.36	0.40	0.40	0.36
DN40 - 1 1/2"	-	-	-	-	0.34	0.38	0.38	0.34	0.40	0.46	0.46	0.40
DN50 - 2"	-	-	-	-	0.36	0.38	0.38	0.36	0.40	0.46	0.46	0.40

## Abmessungen (mm) und Gewichte (kg)

Ventilgröße	Antriebstyp und -größe	Gewinde, Anschweißenden und Einschweißmuffen					Flansch				
		A1	B1	C	D †	Gewicht*	EN 1092 A3	ASME 150 A4	B3	C	Gewicht*
DN15 - 1/2"	1 (45 mm)	65	144	123	5	0.8	-	-	-	-	-
	2 (63 mm)	65	192	171	5	1.2	130	139.7	218	194	2.6
DN20 - 3/4"	1 (45 mm)	75	155	126	7	0.9	-	-	-	-	-
	2 (63 mm)	75	198	176	7	1.3	150	152.4	236	210	3.0
DN25 - 1"	2 (63 mm)	90	212	185	8	1.5	160	165.1	239	208	3.8
	3 (90 mm)	90	223	196	8	2.0	160	165.1	250	219	4.4
DN32 - 1 1/4"	2 (63 mm)	110	225	193	10	1.9	180	184.2	252	216	5.6
	3 (90 mm)	110	234	202	10	2.4	180	184.2	263	227	6.0
DN40 - 1 1/2"	2 (63 mm)	120	230	198	12	2.1	200	203.2	257	220	6.5
	3 (90 mm)	120	239	207	12	2.6	200	203.2	268	232	7.0
DN50 - 2"	2 (63 mm)	150	248	207	16	2.9	230	228.6	275	230	8.7
	3 (90 mm)	150	257	216	16	3.3	230	228.6	286	240	9.1

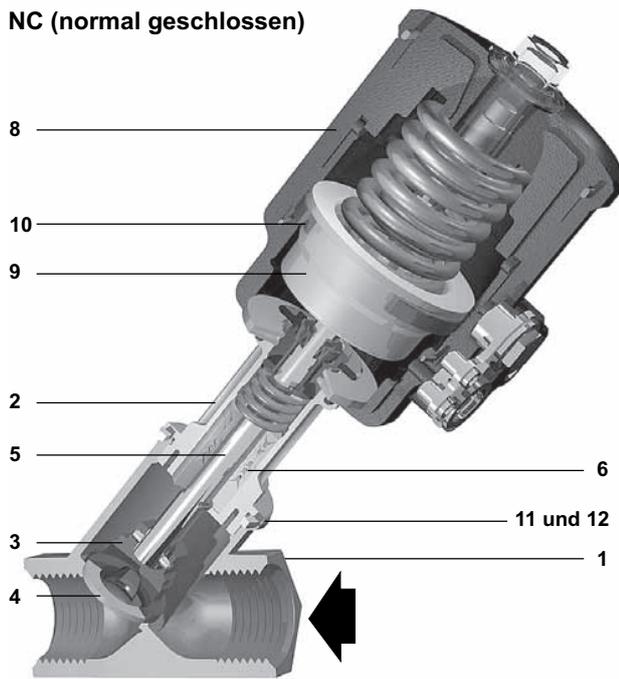
Hinweise: \* Für den Endlagenschalter oder Hubbegrenzer sind jeweils 0,2 kg hinzu zu rechnen (diese Optionen sind nicht für den Arbeitstyp 1 verfügbar).

† Abmessung "D" ist nur für Prozessanschluss Anschweißenden

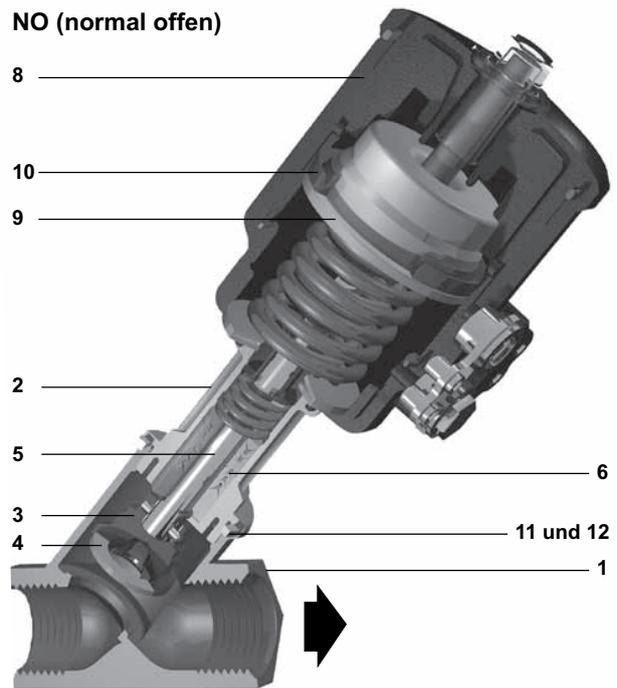
Ventilgröße	Antriebstyp und -größe	Klemmstutzen (ISO 2852)						Klemmstutzen (ASME BPE)					
		A2	B2	C	E	F	Gewicht*	A2	B2	C	E	F	Gewicht*
DN15 - 1/2"	1 (45 mm)	102	162	123	34	17.2	0.8	102	162	123	25	9.4	0.8
	2 (63 mm)	102	210	171	34	17.2	1.2	102	210	171	25	9.4	1.2
DN20 - 3/4"	1 (45 mm)	114	167	126	34	21.3	1.3	114	167	126	25	15.75	1.3
	2 (63 mm)	114	217	176	34	21.3	1.5	114	217	176	25	15.75	1.5
DN25 - 1"	2 (63 mm)	140	231	185	50.5	25.0	1.8	140	231	185	50.5	22.1	1.8
	3 (90 mm)	140	243	196	50.5	25.0	2.4	140	243	196	50.5	22.1	2.4
DN32 - 1 1/4"	2 (63 mm)	159	240	193	50.5	33.7	2.4	-	-	-	-	-	-
	3 (90 mm)	159	251	202	50.5	33.7	2.8	-	-	-	-	-	-
DN40 - 1 1/2"	2 (63 mm)	159	249	198	64	40.0	2.8	159	249	198	50.5	34.8	2.8
	3 (90 mm)	159	260	207	64	40.0	3.2	159	260	207	50.5	34.8	3.2
DN50 - 2"	2 (63 mm)	190	267	207	64	51.0	3.6	190	267	207	64	47.5	3.6
	3 (90 mm)	190	279	216	64	51.0	4.0	190	279	216	64	47.5	4.0

Hinweise: \* Für den Endlagenschalter oder Hubbegrenzer sind jeweils 0,2 kg hinzu zu rechnen (diese Optionen sind nicht für den Arbeitstyp 1 verfügbar).

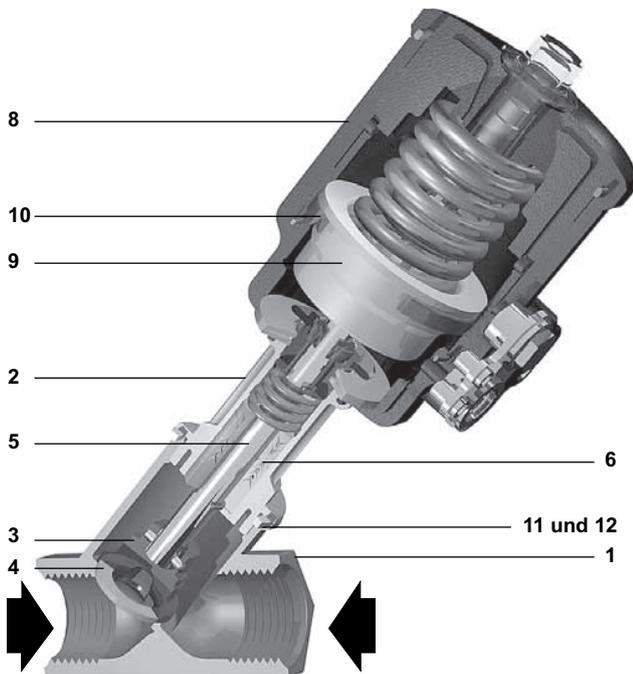
## NC (normal geschlossen)



## NO (normal offen)



## BD (bidirektional, normal geschlossen)



## Werkstoffe

Nr.	Bauteil	Werkstoff
1	Gehäuse	Edelstahl AISI 316L
2	Ventiloberteil	Edelstahl AISI 316L
3	Ventil	Edelstahl AISI 316L
4	Sitzdichtung	TFM 1600
5	Kegelstange	Edelstahl AISI 316L
6	Kegelstangen- abdichtung	Standard PTFE + FKM Option H PTFE + 25 % Graphit
7	O-Ringe Kegelstange	FKM
8	Gehäuse	Faserverstärktes Polyamid
9	Kolben	Faserverstärktes Polyamid
10	Kolben-Lippen- dichtung	NBR
11	Gehäusedichtungen	PTFE
12	O-Ring	FKM

Hinweis: Punkt 7 wird nicht angezeigt.

**ΔPMX – Maximaler Differenzdruck für PF6\_G****\* Hinweise:**

1. Maximaler Differenzdruck bei Satttdampf ist 11,5 bar ü
2. Schrägsitzventile mit Prozessanschluss Klemmstutzen sind begrenzt auf PN10
3. Schrägsitzventile mit Prozessanschluss Flansch ASME sind begrenzt auf ASME150

**PF6\_G-NC (normal geschlossen)**

Typ	Nennweite	Antriebsdurchmesser (mm)	Fließrichtung (Anschluss 1 zu 2)	max. Differenzdruck (bar)*	Stelldruck	
					minimal (bar ü)	maximal (bar ü)
PF6_G-1NC	DN 15 - (1/2")	45	über dem Sitz	16	1.8	10
	DN 20 - (3/4")	45	über dem Sitz	16	1.8	10
PF6_G-2NC	DN 15 - (1/2")	63	über dem Sitz	20	1.5	10
	DN 20 - (3/4")	63	über dem Sitz	20	1.5	10
	DN 25 - (1")	63	über dem Sitz	20	1.5	10
	DN 32 - (1 1/4")	63	über dem Sitz	16	2.8	10
	DN 40 - (1 1/2")	63	über dem Sitz	16	2.8	10
	DN 50 - (2")	63	über dem Sitz	11	2.8	10
PF6_G-3NC	DN 25 - (1")	90	über dem Sitz	20	1.0	8
	DN 32 - (1 1/4")	90	über dem Sitz	16	2.8	8
	DN 40 - (1 1/2")	90	über dem Sitz	16	2.8	8
	DN 50 - (2")	90	über dem Sitz	15	2.8	8

**PF6\_G-NO (normal offen)**

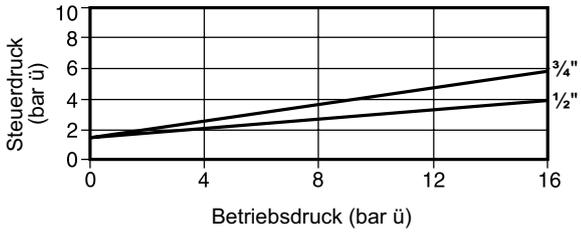
Typ	Nennweite	Antriebsdurchmesser (mm)	Fließrichtung (Anschluss 1 zu 2)	max. Differenzdruck (bar)*	Stelldruck	
					minimal (bar ü)	maximal (bar ü)
PF6_G-1NO	DN 15 - (1/2")	45	unter dem Sitz	16	1.8	10
	DN 20 - (3/4")	45	unter dem Sitz	16	1.8	10
PF6_G-2NO	DN 15 - (1/2")	63	unter dem Sitz	16	1.5	10
	DN 20 - (3/4")	63	unter dem Sitz	16	1.5	10
	DN 25 - (1")	63	unter dem Sitz	16	1.5	10
	DN 32 - (1 1/4")	63	unter dem Sitz	16	1.5	10
	DN 40 - (1 1/2")	63	unter dem Sitz	16	1.5	10
	DN 50 - (2")	63	unter dem Sitz	12	1.5	10
PF6_G-3NO	DN 25 - (1")	90	unter dem Sitz	16	1.0	8
	DN 32 - (1 1/4")	90	unter dem Sitz	16	1.0	8
	DN 40 - (1 1/2")	90	unter dem Sitz	16	1.0	8
	DN 50 - (2")	90	unter dem Sitz	16	1.0	8

**PF6\_G-BD (bidirektional, normal geschlossen)**

Typ	Nennweite	Antriebsdurchmesser (mm)	Fließrichtung (Anschluss 1 zu 2)	max. Differenzdruck* (Anschluss 1 zu 2) (bar)	Fließrichtung (Anschluss 2 zu 1)	max. Differenzdruck* (Anschluss 2 zu 1) (bar)	Stelldruck	
							minimal (bar ü)	maximal (bar ü)
PF6_G-1BD	DN 15 - (1/2")	45	über dem Sitz	16	unter dem Sitz	16.0	5.0	10
	DN 20 - (3/4")	45	über dem Sitz	16	unter dem Sitz	7.0	5.0	10
PF6_G-2BD	DN 15 - (1/2")	63	über dem Sitz	16	unter dem Sitz	16.0	3.8	10
	DN 20 - (3/4")	63	über dem Sitz	16	unter dem Sitz	16.0	3.8	10
	DN 25 - (1")	63	über dem Sitz	16	unter dem Sitz	11.0	3.8	10
	DN 32 - (1 1/4")	63	über dem Sitz	16	unter dem Sitz	6.0	3.8	10
	DN 40 - (1 1/2")	63	über dem Sitz	12	unter dem Sitz	4.0	3.8	10
	DN 50 - (2")	63	über dem Sitz	8	unter dem Sitz	2.5	3.8	10
PF6_G-3BD	DN 25 - (1")	90	über dem Sitz	16	unter dem Sitz	14.0	3.3	8
	DN 32 - (1 1/4")	90	über dem Sitz	16	unter dem Sitz	12.0	3.3	8
	DN 40 - (1 1/2")	90	über dem Sitz	16	unter dem Sitz	8.0	3.3	8
	DN 50 - (2")	90	über dem Sitz	14	unter dem Sitz	6.0	3.3	8

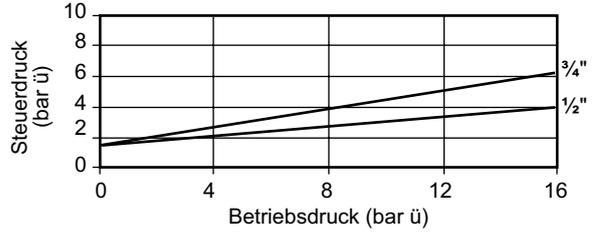
**PF6\_G-NC (normal geschlossen)**

**PF6\_G-1NC Fließrichtung über Sitz**

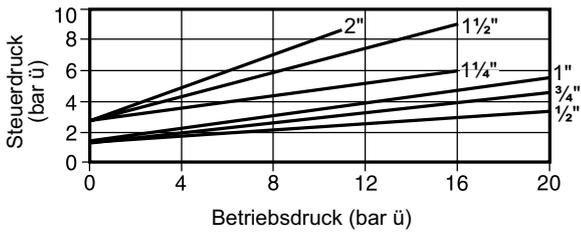


**PF6\_G-NO (normal offen)**

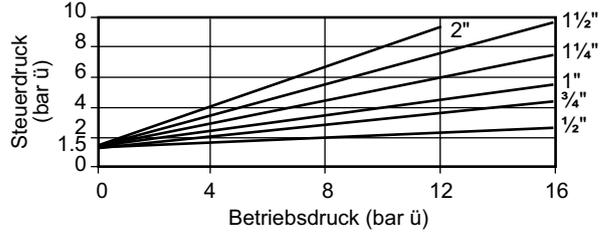
**PF6\_G-1NO Fließrichtung unter Sitz**



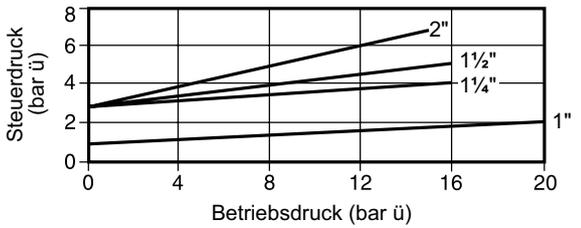
**PF6\_G-2NC Fließrichtung über Sitz**



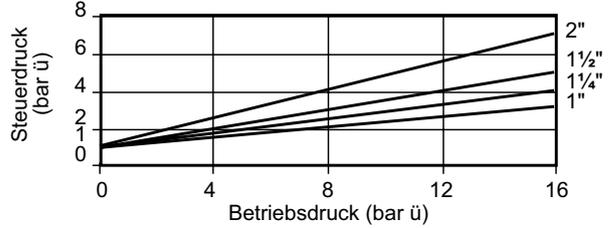
**PF6\_G-2NO Fließrichtung unter Sitz**



**PF6\_G-3NC Fließrichtung über Sitz**

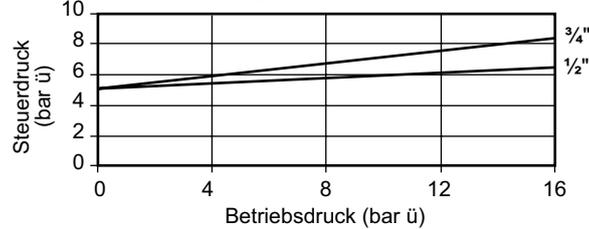


**PF6\_G-3NO Fließrichtung unter Sitz**

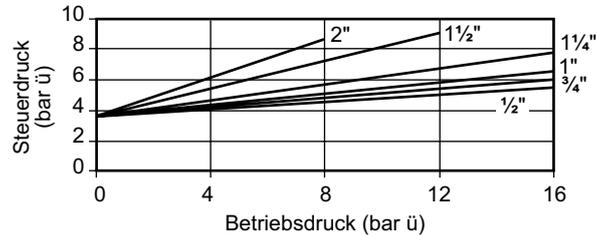


**PF6\_G-BD (bidirektional normal geschlossen)**

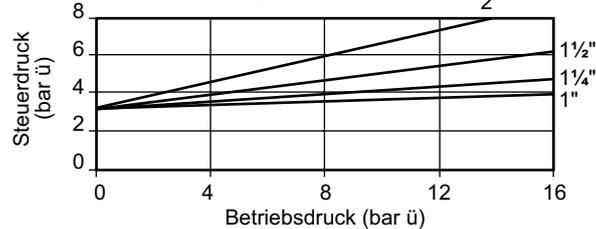
**PF6\_G-1BD Fließrichtung über Sitz**



**PF6\_G-2BD Fließrichtung über Sitz**



**PF6\_G-3BD Fließrichtung über Sitz**



**Nomenklatur**

<b>Ventilgröße</b>	DN15 (1/2"), DN20 (3/4"), DN25 (1"), DN32 (1 1/4"), DN40 (1 1/2") und DN50 (2")	<b>DN25</b>
<b>Ventiltyp</b>	P = Kolbenantrieb	<b>P</b>
<b>Ventil-Kennlinie</b>	F = Auf/Zu	<b>F</b>
<b>Gehäusematerial</b>	6 = Edelstahl	<b>6</b>
<b>Prozess-anschlüsse</b>	1 = geschraubt Innengewinde DIN ISO 228-1 <b>Hinweis:</b> Bitte Norm angeben: - ISO 6761 (Standardausführung) - DIN 11850, ASME B36.10/ISO65	
	2 = Anschweißenden	
	3 = Flansch EN 1092 oder ASME Class 150	<b>3</b>
	4 = Einschweißmuffe ASME B36.10/ISO 65	
	5 = Klemmstutzen <b>Hinweis:</b> Bitte Norm angeben ISO2852 oder ASME BPE	
<b>Sitzdichtung</b>	G = TFM 1600 Weichdichtung leer = PTFE (Standard)	<b>G</b>
<b>Spindeldichtung</b>	H = PTFE mit 25 % Graphit <b>Hinweis:</b> Option H nicht erhältlich für Schrägsitzventile mit Antriebsgröße 1 oder mit Prozessanschluss Klemmstutzen	
<b>Antriebstyp</b>	1 = 45 mm Durchmesser für Ventilgröße 1/2" bis 1"	
	2 = 63 mm Durchmesser für Ventilgröße 1/2" bis 2"	<b>2</b>
	3 = 90 mm Durchmesser für Ventilgröße 1" bis 2"	
<b>Ventilposition</b>	NC = normal geschlossen	
	NO = normal offen	<b>NC</b>
	BD = bidirektional	
<b>Optional</b>	I = Endlagenschalter Zeigt die Stellung „Ventil offen“ oder „Ventil geschlossen“ an. Der Wechsel-Kontakt ist potentialfrei. Wirkrichtung NC, BD: Ventil geschlossen, Kontakt 1 – 3 geschlossen. Ventil offen, Kontakt 1 – 4 geschlossen Wirkrichtung NO: Ventil geschlossen, Kontakt 1 – 4 geschlossen. Ventil offen, Kontakt 1 – 3 geschlossen	
	Maximale Betriebsdaten: Spannung (V) = 500 V Strom (I) = 0,5 A Leistung (P) = 30 VA	
	<b>Hinweise:</b> Nur für Antriebe der Typen 2 und 3 erhältlich. Nicht nachträglich nachrüstbar.	
	R = Hubbegrenzer Begrenzt den maximal erreichbaren Hub. <b>Hinweise:</b> Nur für Antriebe der Typen 2 und 3 erhältlich. Nicht nachträglich nachrüstbar.	

**Hinweis:** Grau hinterlegte Felder können nicht geändert werden.

**Auswahl-Beispiel**

**DN25** **PF6** **3** **G** - **2** **NC** - Flansch PN40, EN1092

**Ersatzteile**

Ein Dichtungssatz ist für alle Ventil- und Antriebsgrößen erhältlich und beinhaltet: Kolben-Lippendichtung (10), O-Ringe Kegelstange (7), Sitzdichtung (4) und Gehäusedichtung (11 und 12).

**Bestellhinweis:** Bei der Bestellung von Ersatzteilen sind die Ventilgröße, der Antriebstyp und der Datencode (am Typenschild des Antriebs, z. B. 120 für 12. Woche, Jahr 2000) anzugeben.

**Bestellbeispiel:** 1 x Dichtungssatz für PF51G-2NC, Datencode 120.

**Sicherheitsinformationen für Montage, Inbetriebnahme und Wartung**

**Vorsicht! Dieses Dokument beinhaltet nicht genügend Informationen, um das Gerät sicher zu montieren und in Betrieb zu nehmen.**

Alle Informationen zur Montage, Inbetriebnahme und Wartung sind in der Bedienungsanleitung, die dem Produkt beiliegt, zusammengefasst. Die Bedienungsanleitung ist vor Montage, Inbetriebnahme oder Wartung vollständig und aufmerksam durchzulesen.

**Montagehinweis:** Die Ventile können in beliebiger Einbaulage montiert werden, vorzugsweise mit Antrieb nach oben. Der Antrieb kann um 360° gedreht werden, so dass der Anbau eines Pilotventils erleichtert wird. Beim Einbau ist die Durchflussrichtung zu beachten. Die Ventile müssen von der Rohrleitung getragen werden und dürfen nicht als Festpunkt dienen. Spannungsfrei einsetzen.