

Schrägsitzventile VZXF, NPT

FESTO



Schrägsitzventile VZXF, NPT

Merkmale

FESTO

Funktion

Schrägsitzventile sind fremdgesteuerte Ventile. Diese Ventile werden über eine Direkteinspeisung von Druckluft angesteuert. Dabei wird der Sitz des Prozessventiles über einen pneumatischen Antrieb ange-

hoben. In Ruhestellung ist das Ventil durch eine Feder geschlossen. Wird der Antrieb mit Betriebsdruck beaufschlagt, hebt dieser den Steuerkolben und gleichzeitig auch den Ventilteller an - das Ventil

öffnet. Der Ventilsitz ist gegenüber dem Medienstrom um ca. 50° geneigt. Die Durchflussrichtung wird durch die Ausführung des Ventils bestimmt. Schrägsitzventile werden in Applikationen eingesetzt, in

denen eine absolute Reinheit des Mediums nicht gewährleistet werden kann, hochviskose Medien gesteuert werden oder in Dampfanwendungen.

Bauart

-  Anschlussgewinde
1/2 NPT ... 2 NPT
-  Durchfluss Kv
3,3 ... 43 m³/h

- Variante Rotguss
- Variante Edelstahlguss
- Variante Edelstahlguss, Antriebskopf vernickelt

Allgemeines

- Schrägsitzventile sind einfach und robust und daher nahezu für alle Medien bis zu einer Viskosität von 600 mm²/s hervorragend geeignet
- Schrägsitzventile steuern geeignete gasförmige und flüssige Medien in starren Rohrleitungssystemen ohne Druckdifferenz
- Kein Differenzdruck zwischen Eingang und Ausgang erforderlich
- Geringer Strömungswiderstand
- Unempfindlich gegen Dampf oder leicht verschmutzte Medien
- Hohe Lebensdauer
- Wartungsarm
- Konstruktionsbedingt haben die Ventile eine hohe chemische und thermische Beständigkeit
- Die NC-Funktion gewährleistet bei Druckverlust im Steuerkreislauf, dass das Ventil geschlossen wird
- Es gibt unterschiedlich ausgelegte Schrägsitzventile in Bezug auf den Mediendruck
- Es kann zwischen zwei Versionen gewählt werden: Medienstrom schließend wird für gasförmige Medien verwendet. Gegen den Medienstrom schließend wird für flüssige Medien verwendet.
- Vakuumtauglich wird für Schrägsitzventile in Verpackungsmaschinen verwendet, die ein Vakuum erzeugen müssen

Varianten

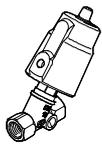
VZXF-L-...-M-A-N112-350-H3B1-50-8



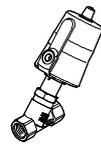
VZXF-L-...-M-A-N112-350-M1-V4V4T-50-7



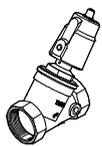
VZXF-L-...-M-A-N12-120-M1-H3B1-50-16



VZXF-L-...-M-B-N12-130-M1-V4V4T-50-40



VZXF-L-...-M-B-N2-430-H3B1-50-3



VZXF-L-...-M-B-N2-450-M1-V4V4T-50-3



Schrägsitzventile VZXF, NPT

Lieferübersicht

FESTO

Ausführung	Typ	Anschluss Armatur	Nennweite DN	Mediums-temperatur [°C]	Durchfluss Kv [m³/h]	Nenndruck Armatur PN	→ Seite/Internet
Rotguss 	Mediumstemperatur –10 ... +80 °C						
	VZXF-L-...-H3B1-...	1/2 NPT	15	–10 ... +80	3,5 ... 28	16	6
		3/4 NPT	20				
		1 NPT	25				
		1 1/4 NPT	32				
		1 1/2 NPT	40				
		2 NPT	50				
Edelstahlguss 	Mediumstemperatur –40 ... +200 °C						
	VZXF-L-...-V4V4T-...	1/2 NPT	15	–40 ... +200	3,3 ... 43	40	8
		3/4 NPT	20				
		1 NPT	25				
		1 1/4 NPT	32				
		1 1/2 NPT	40				
		2 NPT	50				
Antriebskopf vernickelt 	Mediumstemperatur –40 ... +200 °C						
	VZXF-L-...-V4B2T-...	1/2 NPT	15	–40 ... +200	3,3 ... 34,5	40	12
		3/4 NPT	20				
		1 NPT	25				
		1 1/4 NPT	32				
		1 1/2 NPT	40				
		2 NPT	50				

Schrägsitzventile VZXF, NPT

Typenschlüssel

VZXF - L - M22C - M - A - N12 - 120 -

Typ

VZXF	Schrägsitzventil, fremdgesteuert
------	----------------------------------

Wegeventilart

L	Muffenventil
---	--------------

Ventilfunktion

M22C	2/2-Wegeventil, Ruhestellung geschlossen
------	--

Rückstellart für monostabile Ventile

M	mechanische Feder
---	-------------------

Durchflussrichtung

A	über Ventilsitz, für gasförmige Medien
B	unter Ventilsitz, für gasförmige und flüssige Medien

Leitungsanschluss

N12	Gewinde 1/2 NPT
N34	Gewinde 3/4 NPT
N1	Gewinde 1 NPT
N114	Gewinde 1 1/4 NPT
N112	Gewinde 1 1/2 NPT
N2	Gewinde 2 NPT

Nennweite DN

120	12 mm
130	13 mm
160	16 mm
180	18 mm
230	23 mm
240	24 mm
290	29 mm
310	31 mm
350	35 mm
430	43 mm
450	45 mm

Temperaturbereich Medium

-	Standard, -10 ... 80 °C
M1	-40 ... 200 °C

Schrägsitzventile VZXF, NPT

Typenschlüssel

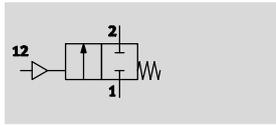
		H3	B1		-	50	-	16
Werkstoff Gehäuse								
H3	Rotguss							
V4	Edelstahl							
Werkstoff Gehäuse, Antrieb								
AL	Aluminium							
AN	Aluminium vernickelt							
B1	Messing							
B2	Messing vernickelt							
V4	Edelstahl							
Dichtungsmaterial								
-	Standard, NBR							
T	PTFE							
V	FPM							
Antriebsgröße								
50	50 mm							
80	80 mm							
Mediumsdruck								
V	-0,9 ... 0 bar							
3	max. 3 bar							
4	max. 4 bar							
5	max. 5 bar							
6	max. 6 bar							
7	max. 7 bar							
8	max. 8 bar							
9	max. 9 bar							
10	max. 10 bar							
12	max. 12 bar							
16	max. 16 bar							
20	max. 20 bar							
22	max. 22 bar							
25	max. 25 bar							
40	max. 40 bar							

Schrägsitzventile VZXF, NPT

Rotguss, Mediumtemperatur -10 ... +80 °C

FESTO

Funktion



-  - Durchfluss Kv
3,5 ... 28 m³/h

-  - Anschlussgewinde
1/2 NPT ... 2 NPT



Allgemeine Technische Daten						
Leistungsanschluss	1/2 NPT	3/4 NPT	1 NPT	1 1/4 NPT	1 1/2 NPT	2 NPT
Nennweite DN [mm]	12	16	23	29	35	43
Konstruktiver Aufbau	Sitzventil mit Kolbenantrieb					
Betätigungsart	pneumatisch					
Befestigungsart	Leitungseinbau					
Leistungsanschluss	Gewindemuffe nach ANSI/ASME B 1.20.1					
Dichtprinzip	weich					
Einbaulage	beliebig					
Ventilfunktion	2/2 geschlossen monostabil					
Pneumatischer Anschluss	Innengewinde G1/8					
Strömungsrichtung	nicht reversibel					
Steuerart	fremdgesteuert					
Rückstellart	mechanische Feder					
Abluftfunktion	nicht drosselbar					
Durchflussrichtung	über Ventilsitz, für gasförmige Medien					
	unter Ventilsitz, für gasförmige und flüssige Medien					

Betriebs- und Umweltbedingungen						
Leistungsanschluss	1/2 NPT	3/4 NPT	1 NPT	1 1/4 NPT	1 1/2 NPT	2 NPT
Nenndruck Armatur PN	16					
Betriebsmedium	Druckluft nach ISO 8573-1:2010 [7:4:4]					
Betriebsdruck [bar]	6 ... 10					
Medium	Dampf					
	inerte Gase					
	gefilterte Druckluft, Filterfeinheit 200 µm					
	VZXF-...-B-... zusätzlich	Hydrauliköl auf Mineralölbasis				
		Mineralöl				
	neutrale Flüssigkeiten					
	Wasser					
Max. Viskosität [mm ² /s]	600					
Umgebungstemperatur [°C]	-10 ... +60					
Mediumtemperatur [°C]	-10 ... +80					
CE-Zeichen (siehe Konformitätserklärung) ¹⁾	-			nach EU-Druckgeräte-Richtlinie		

1) Weitere Informationen www.festo.com/sp → Zertifikate.

Werkstoffe	Werkstoffnummer
Armaturgehäuse	Rotguss CC499K
Antriebsgehäuse	Messing
Spindeldichtung	NBR
Sitzdichtung	PTFE
Werkstoff-Hinweis	LABS haltige Stoffe enthalten RoHS konform

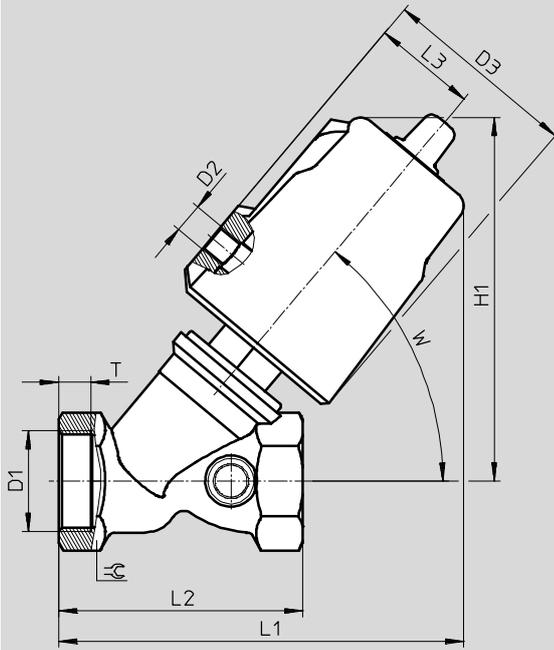
Schrägsitzventile VZXF, NPT

Rotguss, Mediumtemperatur -10 ... +80 °C

FESTO

Abmessungen

Download CAD-Daten → www.festo.com



Typ	D1	D2	D3 Ø	H1	L1	L2	L3	T	W	∠
VZXF-L-...-N12-...-H3B1-50-...	1/2 NPT	G1/8	62	112	123	66	34	8	50°	27
VZXF-L-...-N34-...-H3B1-50-...	3/4 NPT			117	130	75		9		33
VZXF-L-...-N1-...-H3B1-50-...	1 NPT			121	133	80		10,5		41
VZXF-L-...-N114-...-H3B1-50-...	1 1/4 NPT			139	154	97		12,5		50
VZXF-L-...-N112-...-H3B1-50-...	1 1/2 NPT			145	161	107		14,5		56
VZXF-L-...-N2-...-H3B1-50-...	2 NPT			154	171	124		16,5		68

Bestellangaben

	Leitungs- anschluss	Durchfluss Kv [m³/h]	Mediums- druck [bar]	Korrosions- beständigkeit KBK ¹⁾	Produkt- gewicht [g]	Teile-Nr.	Typ
	1/2 NPT	3,5	0 ... 16	1	1200	1002533	VZXF-L-M22C-M-A-N12-120-H3B1-50-16
		3,7				1002534	VZXF-L-M22C-M-B-N12-120-H3B1-50-16
	3/4 NPT	6,7	0 ... 16		1300	1002535	VZXF-L-M22C-M-A-N34-160-H3B1-50-16
		5,2				1002536	VZXF-L-M22C-M-B-N34-160-H3B1-50-16
	1 NPT	10,8	0 ... 16		1500	1002537	VZXF-L-M22C-M-A-N1-230-H3B1-50-16
		9,6				1002538	VZXF-L-M22C-M-B-N1-230-H3B1-50-10
	1 1/4 NPT	19	0 ... 10		1900	1002539	VZXF-L-M22C-M-A-N114-290-H3B1-50-10
		6				1002540	VZXF-L-M22C-M-B-N114-290-H3B1-50-7
	1 1/2 NPT	23	0 ... 8		2300	1002541	VZXF-L-M22C-M-A-N112-350-H3B1-50-8
		16,5				1002542	VZXF-L-M22C-M-B-N112-350-H3B1-50-6
	2 NPT	28	0 ... 4		2800	1002543	VZXF-L-M22C-M-A-N2-430-H3B1-50-4
		23				1002544	VZXF-L-M22C-M-B-N2-430-H3B1-50-3

1) Korrosionsbeständigkeitsklasse KBK 1 nach Festo Norm FN 940070

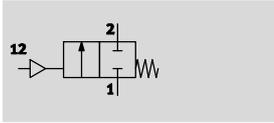
Niedrige Korrosionsbeanspruchung. Trockene Innenraumanwendung bzw. Transport- und Lagerschutz. Gilt auch für Teile hinter Abdeckungen, im nicht sichtbaren Innenbereich, oder Teile die im Anwendungsfall abgedeckt sind (z. B. Antriebszapfen).

Schrägsitzventile VZXF, NPT

Edelstahlguss, Mediumtemperatur -40 ... +200 °C

FESTO

Funktion



-  - Durchfluss Kv
3,3 ... 43 m³/h

-  - Anschlussgewinde
1/2 NPT ... 2 NPT



Allgemeine Technische Daten						
Leistungsanschluss	1/2 NPT	3/4 NPT	1 NPT	1 1/4 NPT	1 1/2 NPT	2 NPT
Nennweite DN [mm]	13	18	24	31	35	45
Konstruktiver Aufbau	Sitzventil mit Kolbenantrieb					
Betätigungsart	pneumatisch					
Befestigungsart	Leitungseinbau					
Leistungsanschluss	Gewindemuffe nach ANSI/ASME B 1.20.1					
Dichtprinzip	weich					
Einbaulage	beliebig					
Ventilfunktion	2/2 geschlossen monostabil					
Pneumatischer Anschluss	Innengewinde G1/8					
Strömungsrichtung	nicht reversibel					
Steuerart	fremdgesteuert					
Rückstellart	mechanische Feder					
Abluftfunktion	nicht drosselbar					
Durchflussrichtung	VZXF-...-A-...	über Ventilsitz, für gasförmige Medien				
	VZXF-...-B-...	unter Ventilsitz, für gasförmige und flüssige Medien				

Schrägsitzventile VZXF, NPT

Edelstahlguss, Mediumtemperatur -40 ... +200 °C



Betriebs- und Umweltbedingungen						
Leitungsanschluss	1/2 NPT	3/4 NPT	1 NPT	1 1/4 NPT	1 1/2 NPT	2 NPT
Nenndruck Armatur PN	40					
Betriebsmedium	Druckluft nach ISO 8573-1:2010 [7:4:4]					
Betriebsdruck [bar]	6 ... 10					
Medium	Dampf					
	inerte Gase					
	gefilterte Druckluft, Filterfeinheit 200 µm					
	VZXF-...-B-... zusätzlich	Hydrauliköl auf Mineralölbasis				
		Mineralöl				
	neutrale Flüssigkeiten					
	Wasser					
Max. Viskosität [mm ² /s]	600					
Umgebungstemperatur [°C]	-10 ... +60					
Mediumtemperatur [°C]	-40 ... +200					
CE-Zeichen (siehe Konformitätserklärung) ¹⁾	-			nach EU-Druckgeräte-Richtlinie		

1) Weitere Informationen www.festo.com/sp → Zertifikate.

Werkstoffe	Werkstoffnummer
Armaturegehäuse	Edelstahlguss 1.4408
Antriebsgehäuse	hochlegierter Stahl, rostfrei
Spindeldichtung	PTFE
Sitzdichtung	PTFE
Werkstoff Hinweis	LABS haltige Stoffe enthalten RoHS konform

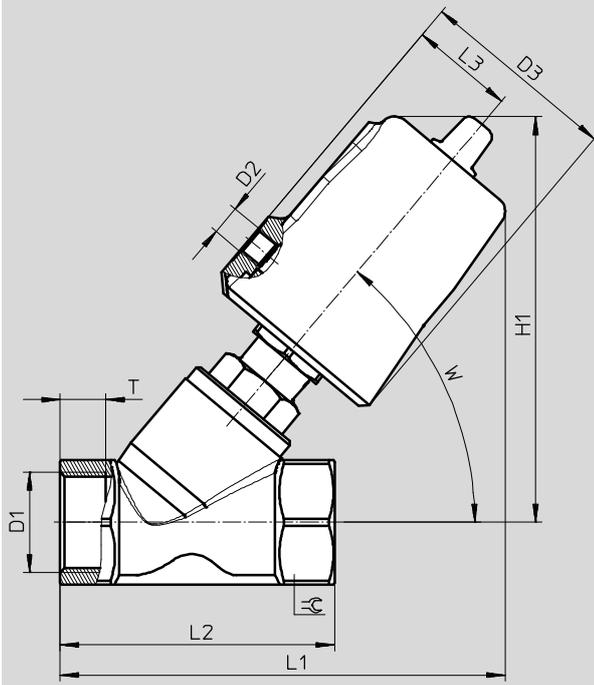
Schrägventile VZXF, NPT

Edelstahlguss, Mediumtemperatur -40 ... +200 °C

FESTO

Abmessungen

Download CAD-Daten → www.festo.com



Typ	D1	D2	D3 ∅	H1	L1	L2	L3	T	W	⊕
VZXF-L-...-N12-...-V4V4T-50-...	1/2 NPT	G1/8	62	129	135	65	34	12	50°	27
VZXF-L-...-N34-...-V4V4T-50-...	3/4 NPT			130	138	75		13		32
VZXF-L-...-N1-...-V4V4T-50-...	1 NPT			135	146	90	15	42		
VZXF-L-...-N1-...-V4V4T-80-...	1 NPT		94	177	184	48	17	19		50
VZXF-L-...-N114-...-V4V4T-50-...	1 1/4 NPT		62	151	155	110				
VZXF-L-...-N114-...-V4V4T-80-...	1 1/4 NPT		94	183	194	48	120	19		55
VZXF-L-...-N112-...-V4V4T-50-...	1 1/2 NPT		62	155	174	34				
VZXF-L-...-N112-...-V4V4T-80-...	1 1/2 NPT		94	187	202	48	150	21		70
VZXF-L-...-N2-...-V4V4T-50-...	2 NPT		62	167	193	34				
VZXF-L-...-N2-...-V4V4T-80-...	2 NPT		94	199	222	48				

Schrägsitzventile VZXF, NPT

Edelstahlguss, Mediumtemperatur -40 ... +200 °C

FESTO

Bestellangaben								
	Leitungs- anschluss	Durchfluss Kv [m³/h]	Mediums- druck [bar]	Korrosions- beständigkeit KBK ¹⁾	Produkt- gewicht [g]	Teile-Nr.	Typ	
	1/2 NPT	3,8	0 ... 16	3	1300	1002545	VZXF-L-M22C-M-A-N12-130-M1-V4V4T-50-16	
		3,3	0 ... 40			1002546	VZXF-L-M22C-M-B-N12-130-M1-V4V4T-50-40	
	3/4 NPT	7,5	0 ... 16		1400	1002547	VZXF-L-M22C-M-A-N34-180-M1-V4V4T-50-16	
		6,5	0 ... 20			1002548	VZXF-L-M22C-M-B-N34-180-M1-V4V4T-50-20	
	1 NPT	12	0 ... 16		1600	1002549	VZXF-L-M22C-M-A-N1-240-M1-V4V4T-50-16	
		11	0 ... 10			1002550	VZXF-L-M22C-M-B-N1-240-M1-V4V4T-50-10	
		12,5	0 ... 16			3600	1002551	VZXF-L-M22C-M-A-N1-240-M1-V4V4T-80-16
		12	0 ... 22				1002552	VZXF-L-M22C-M-B-N1-240-M1-V4V4T-80-22
	1 1/4 NPT	18,5	0 ... 9		2200	1002553	VZXF-L-M22C-M-A-N114-310-M1-V4V4T-50-9	
		10,7	0 ... 7			1002554	VZXF-L-M22C-M-B-N114-310-M1-V4V4T-50-7	
		19	0 ... 16		3800	1002555	VZXF-L-M22C-M-A-N114-310-M1-V4V4T-80-16	
		17,5	0 ... 10			1002556	VZXF-L-M22C-M-B-N114-310-M1-V4V4T-80-10	
	1 1/2 NPT	25	0 ... 7		2500	1002557	VZXF-L-M22C-M-A-N112-350-M1-V4V4T-50-7	
		17,5	0 ... 6			1002558	VZXF-L-M22C-M-B-N112-350-M1-V4V4T-50-6	
		29	0 ... 16		4300	1002559	VZXF-L-M22C-M-A-N112-350-M1-V4V4T-80-16	
		28	0 ... 8			1002560	VZXF-L-M22C-M-B-N112-350-M1-V4V4T-80-8	
	2 NPT	34,5	0 ... 4		3500	1002561	VZXF-L-M22C-M-A-N2-450-M1-V4V4T-50-4	
		19,5	0 ... 3			1002562	VZXF-L-M22C-M-B-N2-450-M1-V4V4T-50-3	
		43	0 ... 12		5400	1002563	VZXF-L-M22C-M-A-N2-450-M1-V4V4T-80-12	
		39	0 ... 5			1002564	VZXF-L-M22C-M-B-N2-450-M1-V4V4T-80-5	

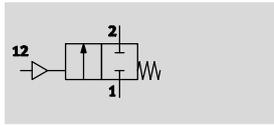
1) Korrosionsbeständigkeitsklasse KBK 3 nach Festo Norm FN 940070
 Starke Korrosionsbeanspruchung, Freibewitterung unter gemäßigten korrosiven Bedingungen. Außenliegende sichtbare Teile im direkten Kontakt zur umgebenden industriellen Atmosphäre mit vorrangig funktioneller Anforderung an die Oberfläche.

Schrägsitzventile VZXF, NPT

Edelstahlguss, Antriebskopf vernickelt

FESTO

Funktion



-  - Durchfluss Kv
3,3 ... 34,5 m³/h

-  - 1/2 NPT ... 2 NPT



Allgemeine Technische Daten						
Leistungsanschluss	1/2 NPT	3/4 NPT	1 NPT	1 1/4 NPT	1 1/2 NPT	2 NPT
Nennweite DN [mm]	13	18	24	31	35	45
Konstruktiver Aufbau	Sitzventil mit Kolbenantrieb					
Betätigungsart	pneumatisch					
Befestigungsart	Leitungseinbau					
Leistungsanschluss	Gewindemuffe nach ANSI/ASME B 1.20.1					
Dichtprinzip	weich					
Einbaulage	beliebig					
Ventilfunktion	2/2 geschlossen monostabil					
Pneumatischer Anschluss	Innengewinde G1/8					
Strömungsrichtung	nicht reversibel					
Steuerart	fremdgesteuert					
Rückstellart	mechanische Feder					
Abluftfunktion	nicht drosselbar					
Durchflussrichtung	über Ventilsitz, für gasförmige Medien					
	unter Ventilsitz, für gasförmige und flüssige Medien					

Betriebs- und Umweltbedingungen						
Leistungsanschluss	1/2 NPT	3/4 NPT	1 NPT	1 1/4 NPT	1 1/2 NPT	2 NPT
Nenndruck Armatur PN	40					
Betriebsmedium	Druckluft nach ISO 8573-1:2010 [7:4:4]					
Betriebsdruck [bar]	6 ... 10					
Medium	Dampf					
	inerte Gase					
	gefilterte Druckluft, Filterfeinheit 200 µm					
	VZXF-...-B-... zusätzlich	Hydrauliköl auf Mineralölbasis				
		Mineralöl				
	neutrale Flüssigkeiten					
	Wasser					
Max. Viskosität [mm ² /s]	600					
Umgebungstemperatur [°C]	-10 ... +60					
Mediumtemperatur [°C]	-40 ... +200					
CE-Zeichen (siehe Konformitätserklärung ¹⁾)	-			nach EU-Druckgeräte-Richtlinie		

1) Weitere Informationen www.festo.com/sp → Zertifikate.

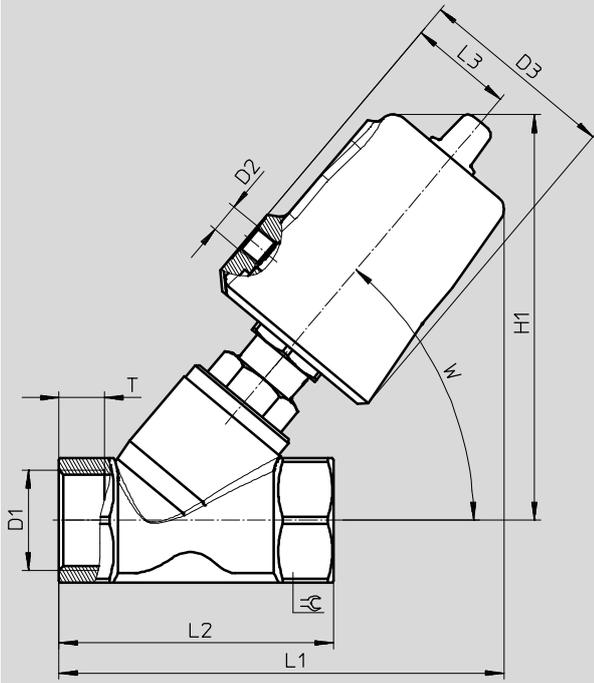
Werkstoffe	Werkstoffnummer
Armaturegehäuse	Edelstahlguss 1.4408
Antriebsgehäuse	Messing, vernickelt
Spindeldichtung	PTFE
Sitzdichtung	PTFE
Werkstoff-Hinweis	LABS-haltige Stoffe enthalten RoHS konform

Schrägsitzventile VZXF, NPT

Edelstahlguss, Antriebskopf vernickelt

Abmessungen

Download CAD-Daten → www.festo.com



Typ	D1	D2	D3 ∅	H1	L1	L2	L3	T	W	∅
VZXF-L-...-N12-...-V4B2T-50-...	1/2 NPT	G1/8	62	128	133	65	34	12	50°	27
VZXF-L-...-N34-...-V4B2T-50-...	3/4 NPT			128	136,5	75		13		32
VZXF-L-...-N1-...-V4B2T-50-...	1 NPT			133	145	90		15		41
VZXF-L-...-N114-...-V4B2T-50-...	1 1/4 NPT			150	163,5	110		17		50
VZXF-L-...-N112-...-V4B2T-50-...	1 1/2 NPT			153	172	120		19		55
VZXF-L-...-N2-...-V4B2T-50-...	2 NPT			167	193	150		21		70

Bestellangaben

	Leitungs- anschluss	Durchfluss Kv [m³/h]	Mediums- druck [bar]	Korrosions- beständigkeit KBK ¹⁾	Produkt- gewicht [g]	Teile-Nr.	Typ
	1/2 NPT	3,3	0 ... 40	2	1300	3539722	VZXF-L-M22C-M-B-N12-130-M1-V4B2T-50-40
	3/4 NPT	7,5	0 ... 16		1400	3539746	VZXF-L-M22C-M-A-N34-180-M1-V4B2T-50-16
		6,5	0 ... 20			3539747	VZXF-L-M22C-M-B-N34-180-M1-V4B2T-50-20
	1 NPT	12	0 ... 16		1600	3539784	VZXF-L-M22C-M-A-N1-240-M1-V4B2T-50-16
		11	0 ... 10			3539785	VZXF-L-M22C-M-B-N1-240-M1-V4B2T-50-10
	1 1/4 NPT	18,5	0 ... 9		2200	3539817	VZXF-L-M22C-M-A-N114-310-M1-V4B2T-50-9
		10,7	0 ... 7			3539818	VZXF-L-M22C-M-B-N114-310-M1-V4B2T-50-7
	1 1/2 NPT	25	0 ... 7		2500	3539928	VZXF-L-M22C-M-A-N112-350-M1-V4B2T-50-7
		17,5	0 ... 6			3539929	VZXF-L-M22C-M-B-N112-350-M1-V4B2T-50-6
	2 NPT	34,5	0 ... 4		3500	3540143	VZXF-L-M22C-M-A-N2-450-M1-V4B2T-50-4
		19,5	0 ... 3			3540144	VZXF-L-M22C-M-B-N2-450-M1-V4B2T-50-3

1) Korrosionsbeständigkeitsklasse KBK 2 nach Festo Norm FN 940070

Mäßige Korrosionsbeanspruchung. Innenraumanwendung bei der Kondensation auftreten darf. Außenliegende sichtbare Teile mit vorrangig dekorativer Anforderung an die Oberfläche, die in direktem Kontakt zur umgebenden industrieüblichen Atmosphäre stehen.