



ACVATIX™

Stetige Kältemittelventile M3FB..LX.. mit Magnetantrieb, PS43

mit Lötanschluss, hermetisch dicht

- Stetige Regelventile für Heissgasanwendungen zur Leistungsregelung von Kältemaschinen und Wärmerückgewinnungsanlagen
- Für organische Sicherheitskältemittel
- Betriebsspannung AC 24 V oder Leistungssignal DC 0...20 V Phs (Phasen-schnitt)
- Wählbare elektrische Schnittstelle ZM.. mit DC 0...10 V, DC 4...20 mA oder DC 0...20 V Phs Stellsignal
- Hohe Auflösung und Regelgenauigkeit
- Kurze Stellzeit (< 1 s)
- Stromlos AB → A geschlossen
- Robust, wartungsfrei
- DN 15...32, k_{vs} -Werte 0,6...12 m³/h

Anwendung

Die Dreiweg- oder Durchgangsventile mit Magnetantrieb M3FB..LX.. werden zur stetigen Leistungsregelung von Kältemaschinen und zur Wärmerückgewinnungsanlagen verwendet.

Eingesetzt werden sie als Heissgas-Verteil- oder Durchgangsventile.

Sie sind geeignet für organische Sicherheitskältemittel wie R22, R134a, R404A, R407C, R507 etc.

Typenübersicht

Typ	DN	k_{vs} AB → A [m ³ /h]	Δp_{max} AB → A		S_{NA} [VA]	P_{med} [W]
			[MPa]	[bar]		
M3FB15LX06/A	15	0,6	2,2	22	26	6
M3FB15LX15/A	15	1,5	2,2	22	26	6
M3FB15LX/A	15	3,0	2,2	22	26	6
M3FB20LX/A	20	5,0	1,8	18	26	6
M3FB25LX/A	25	8,0	1,2	12	40	10
M3FB32LX	32	12,0	0,8	8	40	10

Δp_{max} = Maximal zulässiger Differenzdruck über dem Regelpfad AB → A des Ventils für den gesamten Stellbereich

S_{NA} = Nenn-Scheinleistung zur Transformator-Wahl

P_{med} = Typische Leistungsaufnahme

k_{vs} = Durchfluss-Nennwert von Kaltwasser durch das voll geöffnete Ventil (H_{100}) bei einem Differenzdruck von 100 kPa (1 bar), nach VDI 2173

Zubehör: Anschlussgehäuse ZM..

Typ	Betriebsspannung	Stellsignal	Arbeitsbereich	Datenblatt
ZM101/A	AC 24 V	DC 0...10 V	DC 4...8 V	N4591
ZM121/A	AC 24 V	DC 4...20 mA	DC 8...16 mA	
ZM111	-	DC 0...20 V Phs	DC 10...15 V Phs	

Bei den Typen ZM101/A und ZM121/A ist auch das Stellsignal DC 0...20 V Phs ohne Betriebsspannung möglich.

Bestellung

Der Ventilkörper und der magnetische Stellantrieb bilden eine konstruktive Einheit und können nicht getrennt werden.

Bei der Bestellung Typ, Artikelnummer, Beschreibung und Namen angeben.

Beispiel:

Typ	Artikel-Nr.	Beschreibung	Stückzahl
M3FB20LX/A	M3FB20LX/A	Stetiges Kältemittelventil mit Magnetantrieb	2
ZM101/A	ZM101/A	Anschlussgehäuse	2

Lieferung

Kältemittelventil und Anschlussgehäuse werden getrennt verpackt geliefert.

Rev. Nr.

Übersichtstabelle siehe Seite 10.

Technik

Der Magnetanker ist als schwimmender Teil innerhalb des Drucksystems ausgeführt. Damit entfällt eine Stösseldichtung nach aussen. Die bei beweglichen Durchführungen üblichen Leckverluste werden damit vermieden. Die in allen Stellungen strömungsgünstigen Querschnitte ergeben geringe Druckverluste und einen geräuscharmen Betrieb.

Das Stellsignal wird durch die Elektronik im Anschlussgehäuse ZM../A in ein Phasenschnittsignal umgewandelt. Dieses baut in der Magnetspule ein Magnetfeld auf. Die Feldkraft bringt den Anker in eine Stellung, die sich durch das Kräftespiel ergibt (Feldkraft, Gegenfeder, hydraulische Kräfte). Auf jede Signaländerung reagiert der Anker rasch mit einer entsprechenden Bewegung, die direkt auf den Schliesskörper des Ventils übertragen wird. Dadurch lassen sich Störgrößen schnell und exakt auskorrigieren.

Bei Spannungsausfall oder -abschaltung wird der Regelpfad AB → A durch die Federkraft automatisch geschlossen.

Bemessung

Richtige Ventildimensionierung (genügend grosser Druckabfall Δp_{V100} über dem voll geöffneten Ventil) ist die Voraussetzung für ein einwandfreies Funktionieren der Kältemaschine. Alle Komponenten müssen aufeinander abgestimmt sein und können nur durch den Kältfachmann bestimmt werden. In den Anwendungsbeispielen auf den Seiten 5 und 6 sind die empfohlenen Druckabfälle ersichtlich.

Kälteleistung Q_0

Nominalleistung in kW bei Verdampfungstemperatur $t_0 = 5 \text{ °C}$

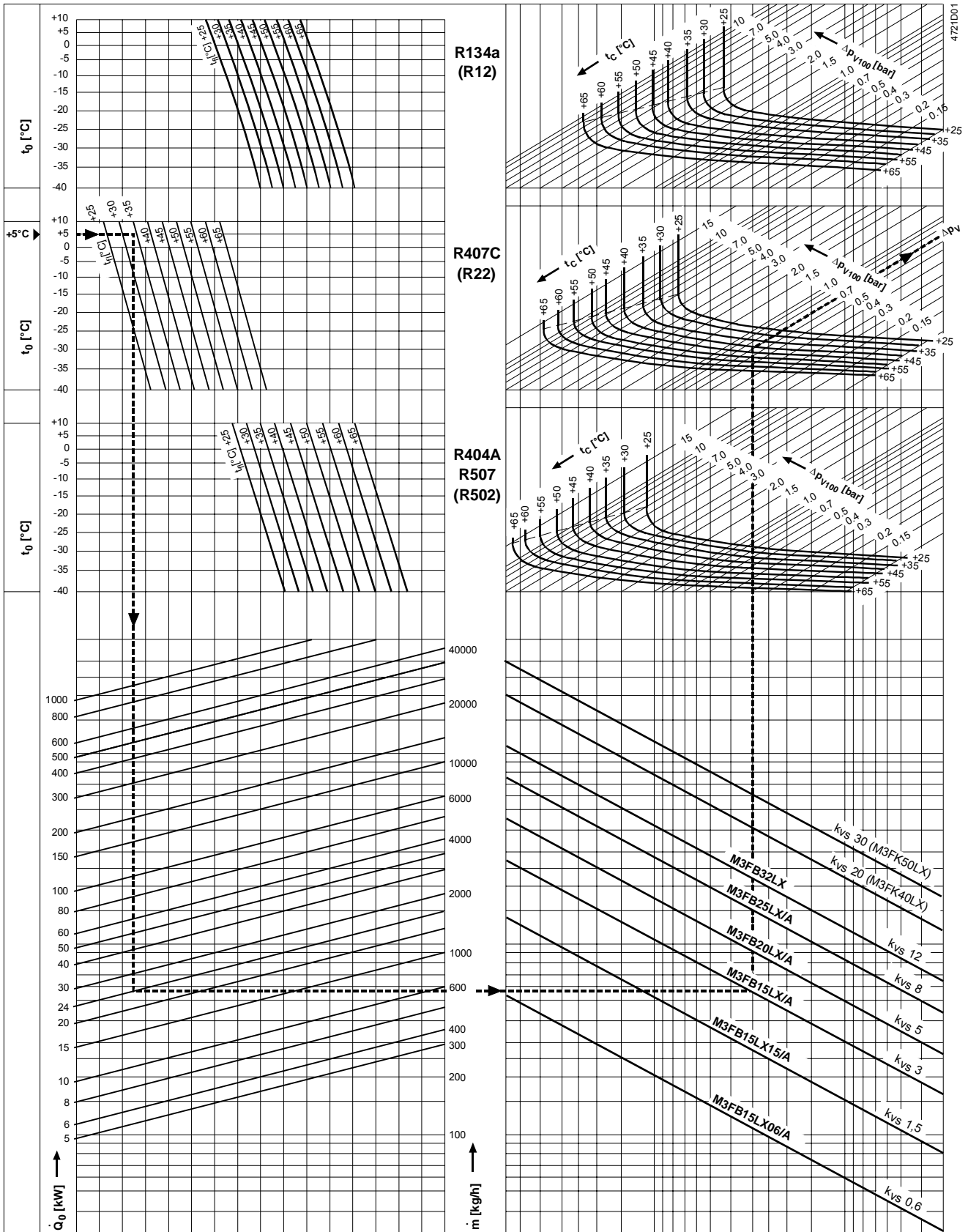
Auswahltable für die Grobbestimmung der Ventilgrösse

Δp_{V100}	Ventiltyp	Kältemittel								
		R407C (R22)			R134a (R12)			R404A / R507		
		Verflüssigungstemperatur t_c [°C]								
		50	40	30	50	40	30	50	40	30
0,5 bar	M3FB15LX06/A	4,5	4,0	3,6	3,8	3,3	2,9	3,7	3,3	2,9
	M3FB15LX15/A	11	10	8,9	9,5	8,3	7,2	9,2	8,1	7,2
	M3FB15LX/A	22	20	18	19	17	14	18	16	14
	M3FB20LX/A	37	33	30	32	28	24	31	27	24
	M3FB25LX/A	59	53	48	51	44	38	49	43	38
	M3FB32LX	89	80	72	76	67	57	74	65	58
1 bar	M3FB15LX06/A	6,2	5,6	4,9	5,3	4,6	3,9	5,1	4,5	4,0
	M3FB15LX15/A	16	14	12	13	11	10	13	11	10
	M3FB15LX/A	31	28	25	26	23	20	26	23	20
	M3FB20LX/A	52	46	41	44	38	33	43	38	33
	M3FB25LX/A	83	74	66	70	61	52	69	61	53
	M3FB32LX	125	111	99	106	92	78	103	91	80
4 bar	M3FB15LX06/A	11,4	9,9	8,4	9,2	7,5	5,8	9,6	8,3	7,0
	M3FB15LX15/A	28	25	21	23	19	15	24	21	18
	M3FB15LX/A	57	50	42	46	38	29	48	41	35
	M3FB20LX/A	95	83	70	76	63	48	80	69	58
6 bar	M3FB15LX06/A	13	11	8,9	10	7,6	5,8	11	9,4	7,7
	M3FB15LX15/A	33	28	22	25	19	15	28	23	19
	M3FB15LX/A	65	55	45	50	38	29	55	47	39
	M3FB20LX/A	108	92	74	83	63	48	92	78	64
8 bar	M3FB15LX06/A	14	11	8,9	9,8	7,6		12	9,9	7,7
	M3FB15LX15/A	35	28	22	24	19		30	25	19
	M3FB15LX/A	69	56	45	49	38		60	49	39
	M3FB20LX/A	115	94	74	81	63		100	82	64

Δp_{V100} = Differenzdruck über dem voll geöffneten Ventil (Regelpfad AB → A) bei Volumendurchfluss V_{100}

Auswahldiagramm

Das aufgeführte Beispiel bezieht sich auf die Anwendung Dreiweg-Heissgas-Bypassregelung.



t_0 = Verdampfungstemperatur [°C] Q_0 = Kälteleistung [kW] k_{vs} = Durchfluss-Nennwert [m³/h] von Kaltwasser durch das voll geöffnete Ventil (H_{100}) bei einem Differenzdruck von 100 kPa (1 bar)
 t_c = Verflüssigungstemperatur [°C] m = Kältemittel-Massenstrom [kg/h]
 t_{fl} = t_c - Flüssigkeitsunterkühlung [°C] Δp_{v100} = zulässiger Differenzdruck [bar], anlagenspezifisch

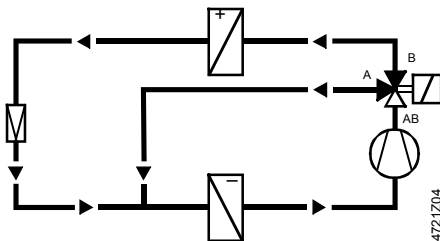
Die aufgezeigten Anwendungsbeispiele sind nur Prinzipschemas ohne installati-
onsspezifische Details.

**Dreiweg-Heissgas-
Bypassregelung**

Erlaubt die genaue Regelung von Verdampfern im Bereich von 0... 100 % Kälte-
leistung.

- Geeignet für Testräume, Laboranlagen, Kleinkaltwassersätze und Direktverdampfer bis ca. 40 kW Kälteleistung.

**Empfohlener Differenzdruck Δp_{V100} über dem voll geöffneten Ventil
(Pfad AB \rightarrow A) $0,5 < \Delta p_{V100} < 1$ bar (siehe Auswahldiagramm)**



Kälteleistung Q_0	24 kW
Kältemittel	R22
Verflüssigungstemperatur t_c	40 °C
Verdampfungstemperatur t_0	+ 5 °C
Flüssigkeitstemperatur t_f	35 °C
Gewähltes Ventil:	M3FB15LX/A
Differenzdruck Δp_{V100} über Ventil:	0,7 bar

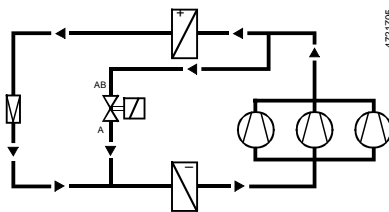
**Indirekter Heissgas-
Bypass**

Das Regelventil drosselt die Leistung einer Verdichterstufe. Das Heissgas wird
direkt in den Verdampfer eingeführt und gestattet so eine Leistungsregelung im
Bereich von 100 % bis gegen 0 %.

- Geeignet für grosse Klimakälteanlagen, wo zwischen den einzelnen Verdichterstufen unzulässige Temperaturschwankungen auftreten würden.

Der Differenzdruck Δp_{V100} über dem voll geöffneten Ventil ergibt sich aus dem Ver-
flüssigungsdruck bei Teillast minus dem Druck vor dem Verdampfer.

**Stehen keine Angaben zur Verfügung, kann ein Differenzdruck $\Delta p_{V100} = 4$ bar
angenommen werden.**



Kälteleistung Q_0 einer Verdichterstufe	30 kW
Kältemittel	R22
Verflüssigungstemperatur Vollast / Teillast t_c	45 / 35 °C
Verdampfungstemperatur Vollast / Teillast t_0	5 / 15 °C
Flüssigkeitstemperatur t_f	40 / 30 °C
Differenzdruck Δp_{V100} (aus Dampftabelle R22)	5,6 bar
Gewähltes Ventil:	M3FB15LX/A
Tatsächliche Leistung, ca.	40 kW

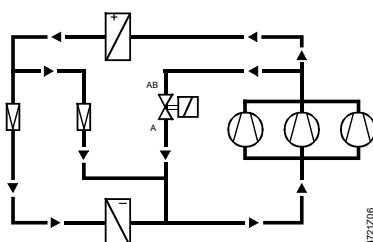
**Direkter Heissgas-
Bypass**

Das Regelventil drosselt die Leistung einer Verdichterstufe. Das Gas wird auf die
Saugseite des Verdichters geführt und durch ein Nachspritzventil gekühlt. Leis-
tungsregelbereich 100 % bis etwa 10 %.

- Geeignet für grössere Klimakälteanlagen mit mehreren Verdichter (-Stufen) und bei grösserer Entfernung zwischen Verdampfer und Verdichter (Ölrückführung beach-
ten).

Der Differenzdruck Δp_{V100} über dem voll geöffneten Ventil ergibt sich aus dem Ver-
flüssigungsdruck bei Teillast minus dem Saugdruck.

**Stehen keine Angaben zur Verfügung, kann ein Differenzdruck $\Delta p_{V100} = 6$ bar
angenommen werden.**

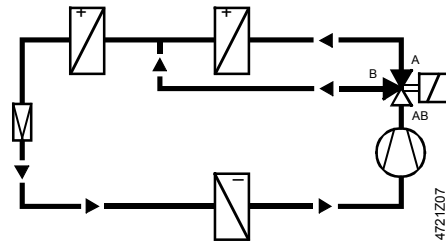


Kälteleistung Q_0 einer Verdichterstufe	40 kW
Kältemittel	R22
Verflüssigungstemperatur Vollast / Teillast t_c	45 / 35 °C
Verdampfungstemperatur Vollast / Teillast t_0	2 / 10 °C
Flüssigkeitstemperatur t_f	40 / 30 °C
Differenzdruck Δp_{V100} (aus Dampftabelle R22)	6,5 bar
Gewähltes Ventil:	M3FB15LX/A

Wärmerückgewinnung

Das Heissgasverteilvertil erlaubt die stetige Rückgewinnung der Verflüssigerwärme auch gegen grosse Differenzdrücke.

Empfohlener Differenzdruck Δp_{V100} über dem voll geöffneten Ventil (Pfad AB \rightarrow A) $0,5 < \Delta p_{V100} < 1$ bar.

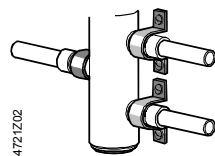
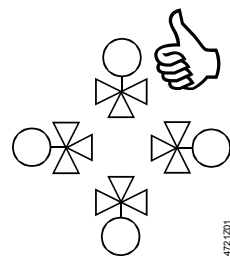


Kälteleistung Q_0	67 kW
Kältemittel	R134a
Verflüssigungstemperatur t_c	50 °C
Verdampfungstemperatur t_0	2 °C
Flüssigkeitstemperatur t_f	45 °C
Gewähltes Ventil:	M3FB32LX
Tatsächlicher Differenzdruck Δp_{V100}	0,7 bar

Montagehinweise

Dem Ventil liegen Montageanleitungen bei:

- Nr. 35548 (Kältemittelventil)
- Nr. 35541 (Anschlussgehäuse ZM..)



- Die Kältemittelventile können in einer beliebigen Lage, am besten jedoch stehend, montiert werden.
- Die Verrohrung soll so angelegt werden, dass sich das Ventil nicht in einem tiefen Punkt der Anlage befindet, wo sich Öl ansammeln kann.
- Leitungsrohre sind so zu befestigen, dass sie die Anschlussstutzen des Ventils nicht belasten. Der Ventilkörper muss so befestigt werden, dass er nicht schwingen kann. Ansonsten besteht für das Anschlussrohr Bruchgefahr.
- Vor dem Einlöten der Rohrleitungen ist das Ventil auf die richtige Durchflussrichtung zu kontrollieren.
- Das Einlöten der Rohrleitungen hat sorgfältig zu geschehen. Um Verschmutzung und Bildung von Zunder zu vermeiden, empfiehlt es sich, mit Schutzgas zu löten.
- Es ist ein genügend grosser Brenner zu verwenden, damit sich die Lötstelle schnell erhitzt und sich der Ventilkörper nicht unzulässig erwärmt.
- Die Brennerflamme ist vom Ventilkörper weg zu richten.
- Der Ventilkörper darf sich beim Löten nicht überhitzen. Er kann z. B. mit einem nassen Tuch gekühlt werden.
- Bei Verwendung als Durchgangsventil (Regelpfad AB \rightarrow A) muss der Anschluss 'B' verschlossen werden.
- Der Ventilkörper und die wegführenden Leitungen sollten isoliert werden.
- Der Stellantrieb darf nicht durch die Isolation umhüllt werden.

Vorsicht

Das Anschlussgehäuse ZM.. darf nicht bei angelegter Spannung aufgesteckt oder abgenommen werden.

Wartungshinweise

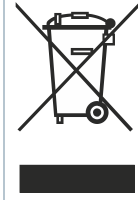
Die Regelventile für Heissgasregelung sind wartungsfrei.

Die reibungsarme und robuste Konstruktion erübrigt einen periodischen Service und gewährleistet eine lange Lebensdauer.

Reparatur

Das Ventil lässt sich nicht reparieren. Es muss als ganze Einheit ersetzt werden.

Entsorgung



Gemäss Europäischer Richtlinie gilt das Gerät bei der Entsorgung als Elektro- und Elektronik-Altgerät und darf nicht als Haushaltsmüll entsorgt werden.

- Entsorgen Sie das Gerät über die dazu vorgesehenen Kanäle.
- Beachten Sie die örtliche und aktuell gültige Gesetzgebung.

Gewährleistung

Die anwendungsbezogenen technischen Daten müssen eingehalten werden.
Bei deren Überschreitung erlischt jegliche Gewährleistung durch Siemens.

Technische Daten

Funktionsdaten Antrieb

Speisung

Nur mit Schutzkleinspannung zugelassen (SELV, PELV)	
Betriebsspannung ¹⁾	AC 24 V + 15 % / -10 %
Frequenz	50...60 Hz
Typische Leistungsaufnahme P_{med}	siehe Tabelle «Typenübersicht»
Nenn-Scheinleistung S_{NA}	siehe Tabelle «Typenübersicht»
Erforderlicher Sicherungswert I_F	1,6...2.5 A, träge
Externe Absicherung der Zuleitung	Schmelzsicherung max. 10 A träge oder Leitungsschutzschalter max. 13 A Auslösecharakteristik B, C, D nach EN 60898 oder Stromversorgung mit Strombegrenzung von max. 10 A

Signaleingänge

Stellsignal	ZM101/A	DC 0...10 V oder DC 0...20 V Phs
	ZM121/A	DC 4...20 mA oder DC 0...20 V Phs
	ZM111	DC 0...20 V Phs
Eingangswiderstand	DC 0...10 V	> 100 k Ω
Eingangswiderstand	DC 4...20 mA	< 150 Ω

Stellzeit

Stellzeit	< 1 s
-----------	-------

Elektrischer Anschluss

Kabeleinführungen	2 x Pg11 (ZM101/A, ZM121/A)
Anschlussklemmen	Schraubklemmen für maximal 4 mm ²
Minimaler Leitungsquerschnitt	0,75 mm ²

Funktionsdaten Ventil

Zulässiger Betriebsdruck	max. 4,3 MPa (43 bar) ²⁾
Maximaler Differenzdruck Δp_{max}	AB \rightarrow A siehe Tabelle «Typenübersicht» AB \rightarrow B 0,8 MPa (8 bar)
Ventilkennlinie (Hub, k_v)	linear (nach VDI / VDE 2173), im Schliessbereich optimiert
Leckrate bei $\Delta p = 0,1$ MPa (1 bar)	AB \rightarrow A max. 0,05 % des k_{vs} -Werts AB \rightarrow B max. 0,5 % k_{vs}
Dichtheit gegen aussen	hermetisch dicht (voll verschweisst, keine statischen oder dynamischen Dichtungen)

Werkstoffe	Zulässige Medien	für organische Sicherheitskältemittel (R22, R134a, R404A, R407C, R410A, R507 usw.). Nicht verwendbar für Ammoniak (R717) und R723
	Mediumstemperatur	-40...120 °C
	Hubauflösung $\Delta H / H_{100}$	> 1 : 200 (H = Hub)
	Arbeitsweise	stetig
	Stellung wenn Antrieb stromlos	AB → A geschlossen
	Einbaulage	beliebig
	Gehäuseteile	Stahl / CrNi-Stahl
	Sitz / Schliesskörper	Messing / CrNi-Stahl
	Rohranschlüsse	innenlötend, CrNi-Stahl
	Masse und Gewichte	Abmessungen
	Gewicht	siehe Tabelle bei «Massbild»
Rohranschlüsse	Muffen	innenlötende Lötuffen
Normen und Richtlinien	Elektromagnetische Verträglichkeit (Einsatzbereich)	Für Wohn-, Gewerbe und Industrieumgebung
	Produktnorm	EN60730-x
	EU Konformität (CE)	CA2T4721xx ³⁾
	EAC Konformität	Eurasien Konformität für alle M3FB..
	Gehäuseschutzart Stehend bis liegend	IP54 nach EN 60529
	Umweltverträglichkeit	Die Produktumweltdeklaration enthält Daten zur umweltverträglichen Gestaltung und Bewertung (RoHS-Konformität, stoffliche Zusammensetzung, Verpackung, Umweltnutzung und Entsorgung).
	Druckgeräterichtlinie	DGR 2014/68/EU
	Drucktragende Ausrüstungsteile	Bereich: Artikel 1, Absatz 1 Definition: Artikel 2, Absatz 5
	Fluidgruppe 2: DN 15...32 Fluidgruppe 1 ⁴⁾ : DN 15...25	ohne CE- Zertifizierung gemäss Artikel 4, Absatz 3

- 1) Bei Leistungs-Stellsignal DC 0...20 V Phs ist keine Betriebsspannung erforderlich.
- 2) Nach EN 12284 mit 1,43 x Betriebsdruck geprüft bei 62 bar
- 3) Die Dokumente können unter <http://www.siemens.com/bt/download> bezogen werden
- 4) Der Hersteller sowie der Betreiber sind verpflichtet, alle gesetzlichen Vorschriften im Umgang mit Medien der Fluidgruppe 1 einzuhalten.

Allgemeine Umgebungsbedingungen

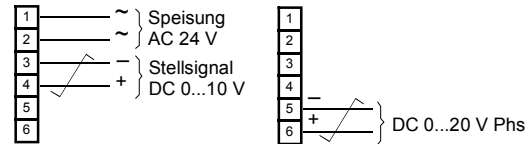
	Betrieb EN 60721-3-3	Transport EN 60721-3-2	Lagerung EN 60721-3-1
Klimatische Bedingungen	Klasse 3K6	Klasse 2K3	Klasse 1K3
Temperatur	-25...55 °C	-25...70 °C	-5...45 °C
Feuchte	10...100 % r. F.	< 95 % r. F.	5...95 % r. F.

Anschlussklemmen

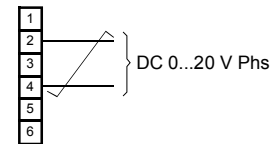
Vorsicht

Wird beim Anschlussgehäuse ZM../A DC 0...20 V Phs eingespeist, darf AC 24 V **nicht** angeschlossen sein!
Das Anschlussgehäuse ZM.. darf nicht bei angelegter Spannung aufgesteckt oder abgenommen werden.

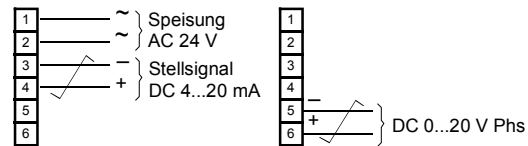
ZM101/A (DC 0...10 V oder DC 0...20 V Phs)



ZM111 (DC 0...20 V Phs)



ZM121/A (DC 4...20 mA oder DC 0...20 V Phs)

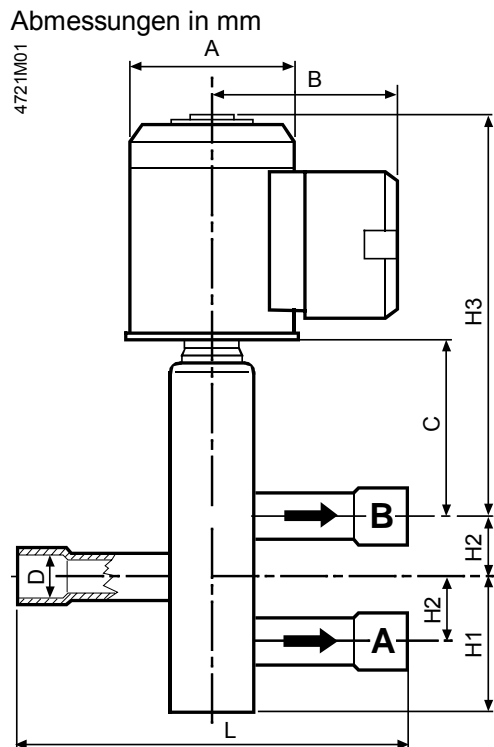


paarweise
verseilt

4721Z03de

Anschlusschaltpläne

Siehe Datenblatt N4591 für die Anschlussgehäuse ZM..



Typ	DN	ø D [Zoll]	L	H1	H2	H3	A	B	C	Gewicht [kg]
M3FB15LX06/A	15	5/8	150	65	25	184	80	84	67	4,3
M3FB15LX15/A	15	5/8	150	65	25	184	80	84	67	4,3
M3FB15LX/A	15	5/8	150	65	25	184	80	84	67	4,3
M3FB20LX/A	20	7/8	170	69	30	238	100	94	84	8,9
M3FB25LX/A	25	1 1/8	200	72	36	248	100	94	94	9,5
M3FB32LX	32	1 3/8	250	91	43	245	100	94	98	11,4

D : Rohranschlüsse

G : Gewicht (inkl. Verpackung)

Revisionsnummern

Typ	Gültig ab Rev.-Nr.
M3FB15LX06/A	..D
M3FB15LX15/A	..D
M3FB15LX/A	..D
M3FB20LX/A	..E
M3FB25LX/A	..E
M3FB32LX	..F

Herausgegeben von:
 Siemens Schweiz AG
 Building Technologies Division
 International Headquarters
 Theilerstrasse 1a
 6300 Zug
 Schweiz
 Tel. +41 58-724 24 24
www.siemens.com/buildingtechnologies

© Siemens Schweiz AG, 2011
 Liefermöglichkeiten und technische Änderungen vorbehalten