



ACVATIX™

Модулирующие клапаны M3FB..LX.. для холодильных установок с электро- магнитным приводом, PS43

Герметичное соединение, пайкой

- Плавное управление клапаном для использования в системах с горячим газом для контроля ёмкости холодильных установок и для систем рекуперации тепла,
- Для органических безопасных хладагентов,
- Рабочее напряжение AC 24 В либо сигнал DC 0...20 В Phs (отсечка фазы),
- Выбираемый пользователем интерфейс ZM.. с поддержкой сигнала позиционирования DC 0...10 В, DC 4...20 мА или DC 0...20 В Phs,
- Высокая разрешающая способность и точность регулирования,
- Короткое время позиционирования (< 1 с),
- Ход АВ → А закрывается при обесточивании,
- Стойкие и легко монтируемые,
- DN 15...32, значения k_{vs} 0,6...12 м³/ч.

Применение

3-ходовые и 2-ходовые клапаны M3FB..LX.. с электромагнитными приводами используются для плавного регулирования в холодильных установках и в системах рекуперации тепла.

Они могут быть использованы для отвода горячего газа либо как двухходовые клапаны.

Подходят для использования с органическими безопасными хладагентами, такими как R22, R134a, R404A, R407C, R507 и т.п.

Неприменимы для легковоспламеняющихся хладагентов.

Перечень типов

Тип	DN	k_{vs} AB → A [м ³ /ч]	Δp_{max} AB → A		S_{NA} [BA]	P_{med} [Вт]
			[МПа]	[бар]		
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} = Максимально допустимый перепад давления через ход клапана AB → A, действительный для всего диапазона работы;

S_{NA} = Номинальная полная мощность для выбора трансформатора;

P_{med} = Типовое энергопотребление;

k_{vs} = Номинальный расход холодной воды через полностью открытый клапан (H_{100}) при перепаде давления в 100 кПа (1 бар), по VDI 2173.

Аксессуары:
Клеммный корпус
ZM..

Тип	Рабочее напряжение	Сигнал позиционирования	Рабочий диапазон	Тех. описание
ZM101/A	AC 24 В	DC 0...10 В	DC 4...8 В	N4591
ZM121/A	AC 24 В	DC 4...20 мА	DC 8...16 мА	
ZM111	-	DC 0...20 В Phs	DC 10...15 В Phs	

Для ZM101/A и ZM121/A также возможно использование сигнала позиционирования DC 0...20 В Phs без рабочего напряжения.

Заказ

Корпус клапана и электромагнитный привод формируют единый модуль и не могут быть разделены.

При заказе, пожалуйста, указывается количество, описание продукта и его код.

Пример:

Тип	Номер позиции	Описание	Количество
M3FB20LX/A	M3FB20LX/A	Модулирующий клапан для холодильных установок с электромагнитным приводом	2
ZM101/A	ZM101/A	Клеммный корпус	2

Поставка Клапаны и клеммные корпуса поставляются и пакуются отдельно.

Номер версии

См. таблицу на стр.11.

Якорь или магнитный сердечник выполнен в виде плавающего компонента в системе давления, поэтому никакие внешние сальники штока не требуются. Таким образом, удаётся избежать утечек между движущихся частей. Сечение клапана облегчает проток независимо от того, открыт ли клапан полностью или только частично. Это уменьшает потери давления и обеспечивает бесшумную работу.

Управляющий сигнал преобразуется в клеммном корпусе ZM../A в сигнал с отсечкой фазы, который генерирует магнитное поле в катушке. Это заставляет единственную подвижную часть (якорь) изменить своё положение в соответствии с взаимодействующими силами (магнитное поле, сила противодействия пружине, гидравлика). Якорь быстро реагирует на любые изменения сигнала, передавая соответствующее перемещение напрямую на диск управления, что позволяет быстро и точно корректировать быстрые изменения нагрузки.

Сила противодействия пружине закрывает клапан автоматически (ход регулирования АВ → А) при отказе или отключении электропитания.

Подбор размеров

Подбор корректного размера клапана (для обеспечения существенно большого перепада давления Δp_{v100} через полностью открытый клапан) – это ключ к корректной работе всей холодильной установки. Все компоненты должны быть подогнаны друг к другу и это может обеспечить только соответствующий специалист.

Примеры использования на страницах **6** и **7** показывают рекомендуемый перепад давления в каждом случае.

Теплоёмкость Q_0

Номинальная ёмкость в кВт при температуре испарения $t_0 = 5 \text{ }^\circ\text{C}$

Таблица подбора примерных размеров клапана

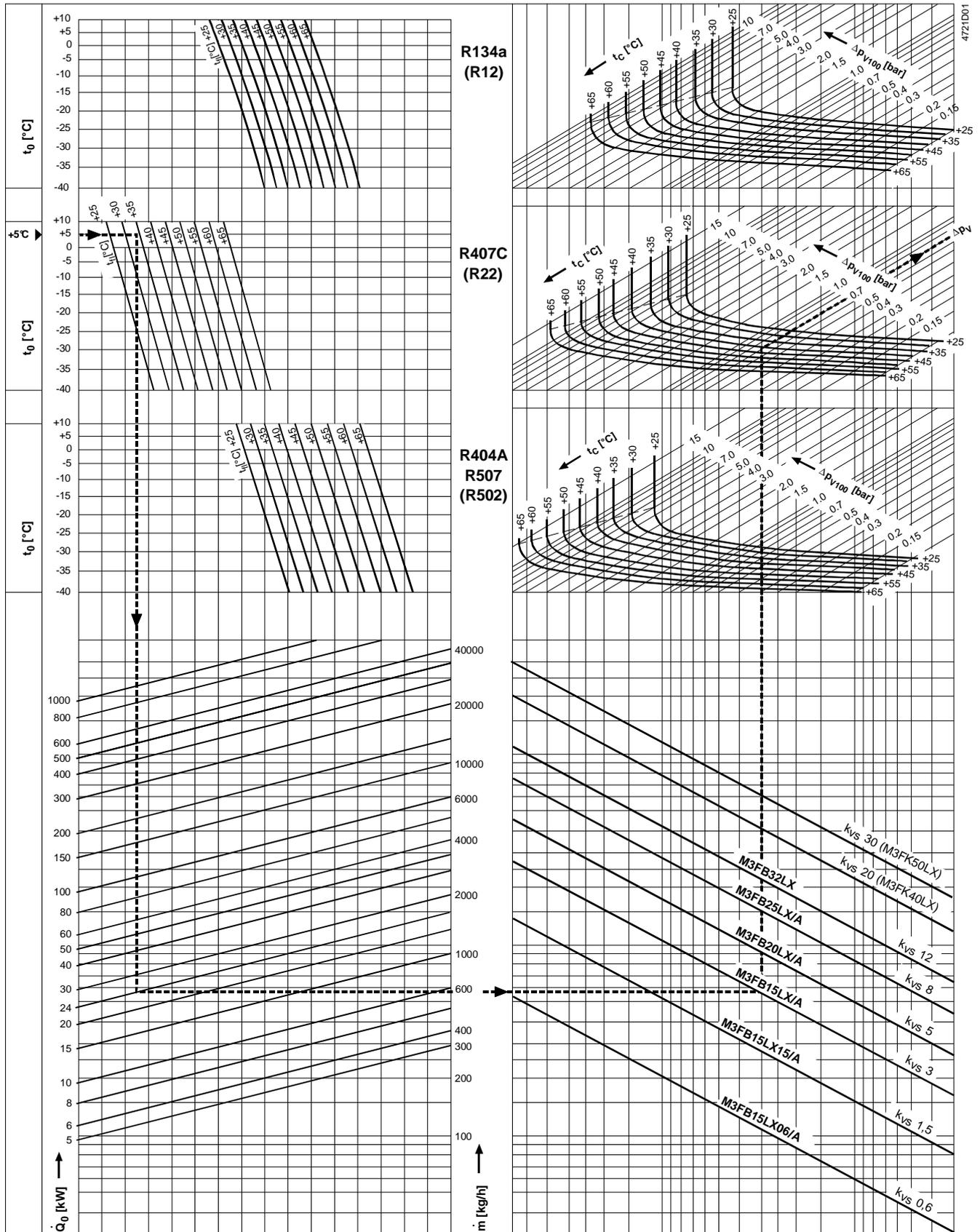
Δp_{v100}	Тип клапана	Хладагент								
		R407C (R22)			R134a (R12)			R404A / R507		
		Температура конденсации t_c [$^\circ\text{C}$]								
		50	40	30	50	40	30	50	40	30
0,5 бар	M3FB15LX06/A	4.5	4.0	3.6	3.8	3.3	2.9	3.7	3.3	2.9
	M3FB15LX15/A	11	10	8.9	9.5	8.3	7.2	9.2	8.1	7.2
	M3FB15LX/A	22	20	18	19	17	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 бар	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 бар	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 бар	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 бар	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

$\Delta p_{V_{100}}$ = Перепад давления через полностью открытый клапан (ход регулирования AB → A) при объёмном расходе V_{100}

Диаграмма подбора

Пример использования в качестве 3-ходового байпаса горячего газа.



t_0 = Температура кипения [°C]
 t_c = Температура конденсации [°C]
 t_{fl} = t_c - градус неполного охлаждения [°C]

Q_0 = Теплоёмкость [кВт]
 m = Расход массы хладагента [кг/ч]
 Δp_{v100} = Допустимый перепад давления [бар], зависит от монтажа

k_{vs} = Номинальный расход [м³/ч] холодной воды через полностью открытый клапан (H_{100}) с перепадом давления в 100 кПа (1 бар)

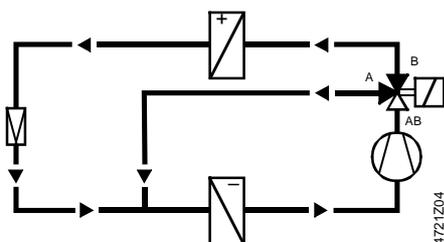
Применение в качестве 3-ходового байпаса горячего газа

Диаграммы, которые приводятся здесь, представляют только принципы работы, без специфики конкретных установок.

Для точного регулирования испарителей при 0...100 % теплоёмкости.

- Используется в испытательных помещениях, лабораторных системах, небольших модулях охлаждения воды и DX-испарителях с теплоёмкостью до ~40 кВт.

Рекомендуемый перепад давления Δp_{v100} ачерез полностью открытый клапан (путь регулирования АВ → А) $0,5 < \Delta p_{v100} < 1$ бар (см. диаграммы подбора)



Теплоёмкость Q_0	24 кВт
Хладагент	R22
Температура конденсации t_c	40 °C
Температура кипения t_0	+ 5 °C
Температура жидкости t_{fl}	35 °C
Выбранный клапан	M3FB15LX/A
Перепад давления Δp_{v100} через клапан	0,7 бар

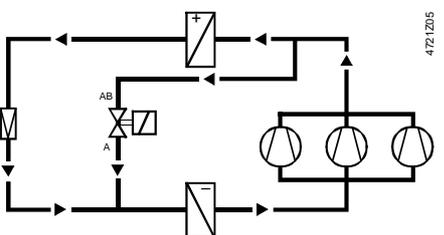
Непрямой байпас горячего газа

The control valve throttles the capacity of a compressor stage. The hot gas is injected directly into the evaporator allowing capacity control from 100 % to approximately 0 %.

- Suitable for use in large refrigeration systems in air conditioning applications, to prevent unacceptable fluctuations in temperature between compressor stages.

The differential pressure Δp_{v100} across the fully opened valve is determined by the condensation pressure at low load minus the pressure upstream of the evaporator.

Если детали не известны, то перепад давления Δp_{v100} может быть приравнен к значению 4 бар.



Refrigeration capacity Q_0 , one compressor stage	30 kW
Refrigerant	R22
Condensation temperature full/low load t_c	45 / 35 °C
Evaporation temperature full load/low load t_0	5 / 15 °C
Liquid temperature t_{fl}	40 / 30 °C
Differential pressure Δp_{v100} (from R22 vapor table)	5.6 bar
Selected valve	M3FB15LX/A
Actual capacity, approx.	40 kW

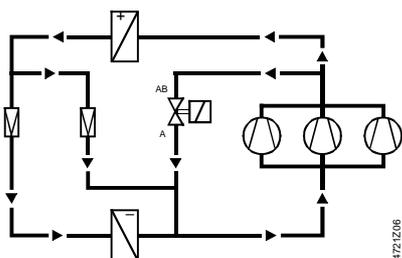
Прямой байпас горячего газа

The control valve throttles the capacity of a compressor stage. The gas is fed to the suction side of the compressor and cooled by a re-injection valve. Capacity control ranges from 100 % to approx. 10 %.

- Suitable for large refrigeration systems for air conditioning, with several compressors or compressor stages, and where the evaporator and compressor are some distance apart (attention must be paid to oil return).

The differential pressure Δp_{v100} across the fully opened valve is determined by the condensation pressure at low load minus the suction pressure.

Если детали не известны, то перепад давления Δp_{v100} может быть приравнен к значению 6 бар.

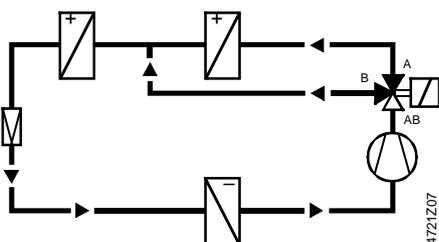


Refrigeration capacity Q_0 of one compressor stage	40 kW
Refrigerant	R22
Condensation temperature full/low load t_c	45 / 35 °C
Evaporation temperature full load/low load t_0	2 / 10 °C
Liquid temperature t_{li}	40 / 30 °C
Differential pressure Δp_{v100} (from R22 vapor table)	6.5 bar
Selected valve	M3FB15LX/A

Рекуперация тепла

The hot-gas diverting valve may be used for modulating recovery of the heat from the condenser, even in the event of high differential pressures.

Recommended differential pressure Δp_{v100} across the fully opened valve (control path AB → A) $0.5 < \Delta p_{v100} < 1$ bar.

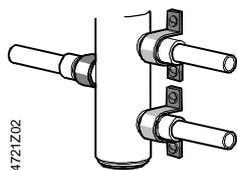
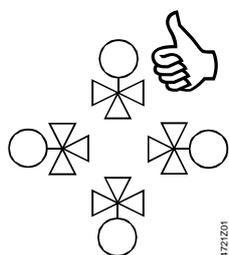


Example:	
Refrigeration capacity Q_0	67 kW
Refrigerant	R134a
Condensation temperature t_c	50 °C
Evaporation temperature t_0	2 °C
Liquid temperature t_{li}	45 °C
Selected valve	M3FB32LX
Actual pressure drop Δp_{v100}	0.7 bar

Замечания по монтажу

Инструкции по монтажу поставляются вместе с клапаном:

- Nr. 35548 (refrigerant valve)
- Nr. 35541 (ZM.. terminal housing)



- The refrigerant valves can be mounted in any orientation, but upright mounting is preferable.
- Arrange the pipework in such a way that the valve is not located at a low point in the plant where oil can collect.
- The pipes should be fitted in such a way that the alignment does not distort the valve connections. Fix the valve body so that that it cannot vibrate. Vibration can lead to burst connection pipes.
- Before soldering the pipes, ensure that the direction of flow through the valve is correct.
- The pipes must be soldered with care. To avoid dirt and the formation of scale (oxide), inert gas is recommended for soldering.
- The flame should be large enough to ensure that the junction heats up quickly and the valve does not get too hot.
- The flame should be directed away from the valve.
- During soldering, cool the valve with a wet cloth, for example, to ensure that it does not become too hot.
- Port B must be sealed off when a 2-port valve (control path AB → A) is used.
- The valve body and the connected pipework should be lagged.
- The actuator must not be lagged.

Внимание

Always switch off the power supply before connecting or disconnecting the ZM.. terminal housing.

Замечания по установке

The hot-gas control valves are maintenance-free.
The low friction and robust design make regular maintenance unnecessary and ensure a long product life.



Ремонт

Клапан не подлежит ремонту, его необходимо заменять полностью.
The device must not be disposed of together with domestic waste. This applies in particular to the the PCB.
Legislation may demand special handling of certain components, or it may be sensible from an ecological point of view.

Current local legislation must be observed.

Гарантия

Application-specific technical data must be observed.
If specified limits are not observed, Siemens Switzerland Ltd will not assume any responsibility.

Технические характеристики

Functional actuator data

Power supply	Extra low-voltage only (SELV, PELV)	
	Operating voltage ¹⁾	AC 24 V + 15 % / -10 %
	Frequency	50...60 Гц
	Typical power consumption P_{med}	Refer to «Type summary» table
	Rated apparent power S_{NA}	refer to «Type summary» table
	Required fuse I_F	1,6...2,5 A, slow
Input	Positioning signal	ZM101/A DC 0...10 В или DC 0...20 В Phs (phase cut)
		ZM121/A DC 4...20 mA or DC 0...20 В Phs
		ZM111 DC 0...20 В Phs
	Input resistance DC 0...10 В	> 100 кОм
	Input resistance DC 4...20 mA	< 150 Ом
Positioning time	Positioning time	< 1 с
Electrical connections	Cable entry	2 x Pg11 (ZM101/A, ZM121/A)
	Connection terminals	max. 1 x 4 mm ² wire cross-section
	Min. wire cross-section	0.75 мм ²
Functional valve data	Permissible operating pressure	Макс. 4,3 МПа (43 бар) ²⁾
	Max. differential pressure Δp_{max}	
	AB → A	refer to «Type summary» table
	AB → B	0.8 МПа (8 bar)
	Leakage rate $\Delta p = 0,1$ МПа (1 бар)	
	AB → A	max. 0.05 % of k_{vs} -value
	AB → B	max. 0.5 % k_{vs}
	Valve characteristic (stroke, k_v)	linear (to VDI / VDE 2173), optimized in low opening range
	Разрешённые типы рабочей среды	for organic safety refrigerants (R22, R134a, R404A, R407C, R410A, R507 etc.). Не использовать с аммиаком (R717) Не использовать с легковоспламеняемыми хладагентами
	Температура среды	-40...120 °C
	Position when de-energized	AB → A закрыт

	Orientation	любое
	Type of operation	модулирующее
	Stroke resolution $\Delta H / H_{100}$	> 1 : 200 (H = ход)
	Pressure tightness to outside	hermetically sealed (fully welded, no static or dynamic seals)
Материалы	Housing components	сталь / легированная сталь (Cr,Ni)
	Seat / inner valve	латунь / легированная сталь (Cr,Ni)
	Pipe connections	внутренняя пайка, легированная сталь (Cr,Ni)
Dimensions and weight	Размеры	см. «Размеры»
	Вес	см. таблицу в пункте «Размеры»
Pipe connections	Sleeves	internally soldered sleeves
Standards	CE conformity to EMC standard	2004/108/EC
	Immunity	EN 61000-6-2:[2005] Industrial ³⁾
	Emission	EN 61000-6-3:[2007] Residential ³⁾
	Electrical safety	EN 60730-1
	Housing protection Upright to horizontal	IP54 to EN 60529
	Environmental compatibility	ISO 14001 (Environment) ISO 9001 (Quality) SN 36350 (Environmentally compatible products) RL 2002/95/EC (RoHS)
	Pressure Equipment Directive	PED 97/23/EC
	Pressure Accessories	as per article 1, section 2.1.4
	Fluid group 2	without CE-marking as per article 3, section 3 (sound engineering practice)

¹⁾ No operating voltage is required for the DC 0...20 V Phs power positioning signal.

²⁾ To EN 12284, checked with 1.43 x operating pressure at 62 bar

³⁾ Transformer 160 VA (e.g. Siemens 4AM 3842-4TN00-0EA0)

Общие условия окружающей среды

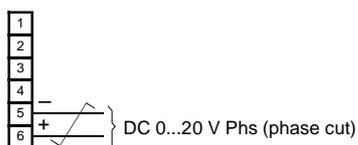
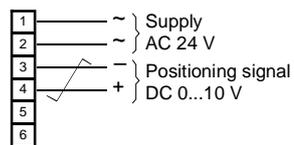
	Работа EN 60721-3-3	Транспортировка EN 60721-3-2	Хранение EN 60721-3-1
Climatic conditions	Класс 3К6	Класс 2К3	Класс 1К3
Temperature	-25...55 °C	-25...70 °C	-5...45 °C
Humidity	10...100 % r.h.	< 95 % r.h.	5...95 % r.h.

Соединительные клеммы

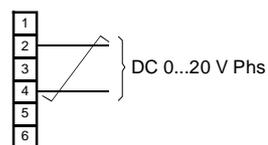
Предупреждение

If a ZM../A terminal housing is used with DC 0...20 V Phs (phase cut), AC 24 V must not be connected!
Always switch off the power supply before connecting or disconnecting the ZM.. terminal housing.

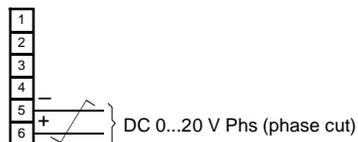
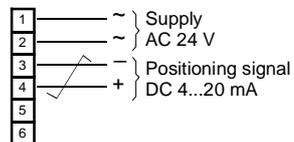
ZM101/A (DC 0...10 V or DC 0...20 V Phs)



ZM111 (DC 0...20 V Phs)



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



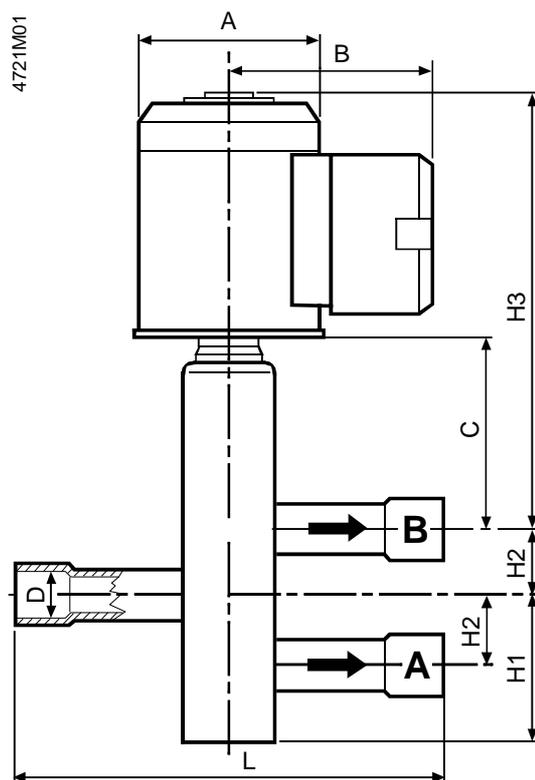
twisted pairs

4721203en

Диagramмы соединений

Информация по клеммным корпусам ZM.. находится в техническом описании N4591.

Размеры приведены в мм



Тип	DN	ø D [дюйм]	L	H1	H2	H3	A	B	C	Вес [кг]
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: Pipe connections

G: Weight (incl. packaging)

Номера версий

Тип	Действ. версии до №
M3FB15LX06/A	..D
M3FB15LX15/A	..D
M3FB15LX/A	..D
M3FB20LX/A	..E
M3FB25LX/A	..E
M3FB32LX	..F

