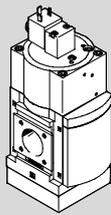


Клапан плавного пуска и быстрого сброса MS9-SV-...-C



FESTO

Festo AG & Co. KG

Postfach
D-73726 Esslingen
+49 711 347 0
www.festo.com

Руководство по эксплуатации

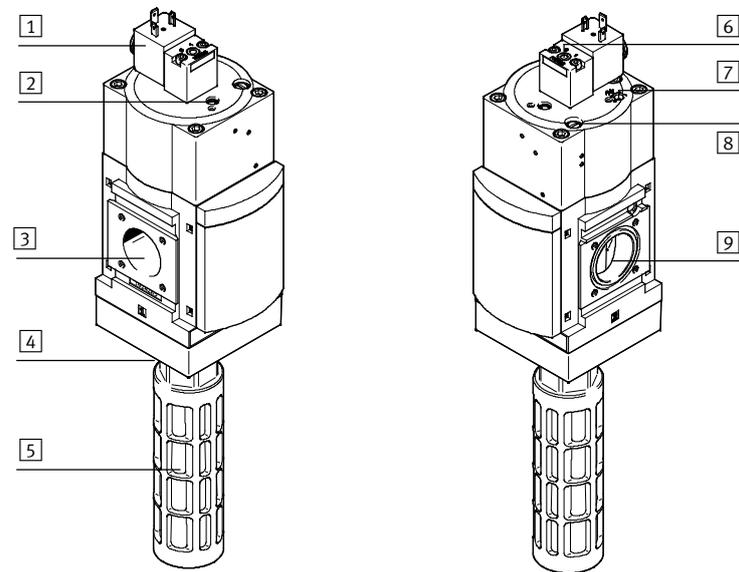
8004384
1205NH

Оригинал: de

Клапан плавного пуска и быстрого сброса MS9-SV-...-C Русский

1 Описание изделия

1.1 Элементы управления и точки подсоединения



- | | | | |
|---|---|---|--|
| 1 | Распределитель пилотного каскада с электромагнитным управлением | 6 | Кнопка ручного дублирования на распределителе пилотного каскада с электромагнитным управлением |
| 2 | Кнопка ручного дублирования на клапане плавного пуска и быстрого сброса | 7 | Дроссельный винт для настройки заполнения |
| 3 | Пневматический канал 1 (вход, сжатый воздух) | 8 | Регулировочный винт для настройки точки переключения давления |
| 4 | Пневматический канал 3 (выхлоп) | 9 | Пневматический канал 2 (выход, сжатый воздух) |
| 5 | Глушитель | | |

Fig. 1 Элементы управления и точки подсоединения

1.2 Параметры

Параметры	Тип	Исполнение
Серия	MS	Блок подготовки воздуха Standard (стандартный)
Типоразмер	9	Монтажный шаг 90 мм
Функция	-SV	Клапан плавного пуска и быстрого сброса
Присоединительный размер	-3/4	Резьба G3/4
	-1	Резьба G1
	-AGD	Панель подключения G1/2
	-AGE	Панель подключения G3/4
	-AGF	Панель подключения G1
	-AGG	Панель подключения G1 1/4
	-AGH	Панель подключения G1 1/2
	-N3/4	Резьба N3/4
	-N1	Резьба N1
	-AQR	Панель подключения N1/2
	-AQS	Панель подключения N3/4
	-AQT	Панель подключения N1
	-AQU	Панель подключения N1 1/4
	-AQV	Панель подключения N1 1/2
-G	Модуль без присоединительной резьбы, без панели подключения	
-NG	Модуль без присоединительной резьбы, без панели подключения (канал 3 в NPT)	
Уровень эффективности (Performance Level)	-C	согласно EN ISO 13849-1
Напряжение питания	-V24	24 В пост. тока (схема подключения согласно EN 175301)
	-10V24P	24 В пост. тока (M12 согласно IEC 61076-2-101)
	-V110	110 В перем. тока (схема подключения согласно EN 175301)
	-V230	230 В перем. тока (схема подключения согласно EN 175301)
Опции	-S	Глушитель
Защита от манипуляций	-MH	Заглушка – только ручное дублирование (HNB)
	-MK	Заглушка – регулировочные винты, точка переключения давления (DUP) и главный дроссель (HD), ручное дублирование (HNB)

Fig. 2 Обзор вариантов

2 Принцип действия и применение

Электропневматический клапан плавного пуска и быстрого сброса MS9-SV-...-C предназначен для быстрого снижения давления и плавного повышения давления в пневматических магистральных системах и конечных устройствах сферы промышленности.

Символ	Функция
	Клапан плавного пуска и быстрого сброса, с электропневматическим управлением

Fig. 3 Условное обозначение устройства

Изделие предназначено для монтажа на машинном оборудовании или в системах управления и должно использоваться только следующим образом:

- в сфере промышленности;
- в рамках предельных значений изделия, заданных техническими характеристиками (→ 13 Технические характеристики);
- в оригинальном состоянии без каких-либо самовольных изменений;
- в технически безупречном состоянии.

2.1 Предвидимое неправильное использование

К вероятным случаям ненадлежащего применения относятся:

- применение снаружи устройства;
- применение в качестве нажимного безопасного включающего клапана;
- применение в непромышленной сфере/в жилой зоне;
- применение с выходом за предельные значения изделия, заданные техническими характеристиками;
- самовольное внесение изменений;
- применение в реверсивном режиме (переход на обратный порядок подачи и выпуска воздуха);
- “режим низких требований безопасности” (“low demand mode”) согласно EN 61511 или режим работы с вакуумом.

→ Примечание

В случае ущерба, возникшего из-за несанкционированного вмешательства или применения не по назначению, выставление производителю гарантийных претензий и претензий по возмещению ущерба исключается.

3 Условия применения изделия

- Предоставьте это руководство по эксплуатации конструктору и монтажнику установки или системы, в которой используется данное изделие.
- Храните это руководство по эксплуатации в течение всего жизненного цикла изделия.
- Следует выполнять правила/указания профсоюза, постановления Союза немецких электриков (VDE) и соответствующие государственные постановления в месте применения изделия.

3.1 Технические условия

Общие, обязательные для соблюдения указания по надлежащему и безопасному использованию изделия приведены ниже.

- Соблюдайте указанные предельные значения (например, для давления, температуры и электрического напряжения).
- Проследите за тем, чтобы сжатый воздух прошел надлежащую подготовку согласно информации о среде.
- Удалите посторонние частицы из подводящих линий перед монтажом с помощью специальных мероприятий. Так вы защитите изделие от преждевременного отказа и повышенного износа.
- Подачу давления во всей установке следует осуществлять плавно. Так можно избежать резких движений.
- Соблюдайте предупреждения и указания, приведенные в данном руководстве по эксплуатации.
- Используйте изделие в оригинальном состоянии без внесения каких-либо самовольных изменений.

3.2 Квалификация специалистов

Монтаж, подключение, ввод в эксплуатацию, техническое обслуживание, ремонт и вывод из эксплуатации должны проводиться только квалифицированными специалистами, которые обладают достаточными знаниями и опытом обращения с электрическими и пневматическими системами автоматического управления.

3.3 Область применения и разрешения

Изделия MS9-SV-...-C-V110-... и MS9-SV-...-C-V230-... соответствуют требованиям директив ЕС и отмечены знаком CE.



Стандарты и контрольные параметры, которым соответствует изделие, содержатся в разделе “Технические характеристики”. Директивы ЕС, относящиеся к данной продукции, указаны в декларации о соответствии в Интернете.

→ www.festo.com

3.4 Стандарты

Стандарт	Название
EN ISO 13849-1:2008-06	Безопасность машин. Элементы систем управления, связанные с обеспечением безопасности Часть 1. Общие принципы конструирования
EN ISO 13849-2:2008-06	Безопасность машин. Элементы систем управления, связанные с обеспечением безопасности Часть 2. Валидация
EN 60204-1:2006-06	Безопасность машин. Электрооборудование машин Часть 1. Общие требования
EN ISO 4414:2010-11	Пневматика. Общие правила и требования безопасности, касающиеся систем и их компонентов

Fig. 4 Стандарты

3.5 Сервис

В случае технических проблем обращайтесь в региональный сервисный центр фирмы Festo.

4 Монтаж и подключение

4.1 Механическая часть



Примечание

Информация по монтажу соединителей модулей, панели подключения и крепежных уголков содержится в руководстве по эксплуатации, поставляемом с принадлежностями.

- Поместите MS9-SV-...-C как можно ближе к месту эксплуатации.
- Расположите MS9-SV-...-C так, чтобы было достаточно места для глушителя.
- Монтажное положение – любое.
- Соблюдайте направление потока от 1 к 2. В качестве ориентира служат цифры 1 и 2 на корпусе изделия.

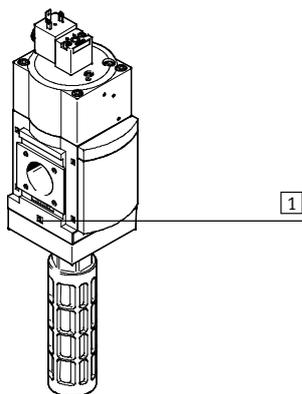


Fig. 5 Направление потока

Сборка с блоками подготовки воздуха серии MS

1. Поместите соединители модулей MS9-MV 2 в пазы отдельных устройств. При этом между отдельными устройствами требуется наличие уплотнения 1.
2. Закрепите соединители модулей MS9-MV 2 винтами.

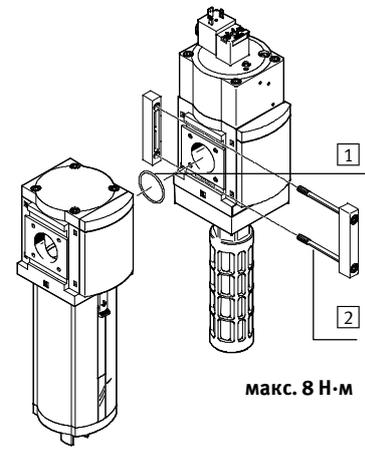


Fig. 6 Сборка

4.2 Пневматическая часть

Канал 1 и 2

При использовании соединительных штуцеров:

- Соблюдайте допустимую глубину ввинчивания присоединительной резьбы:

ISO 228		NPT	
MS9-...-3/4/1:	18,5 мм	MS9-...-N3/4/N1:	18,5 мм
MS9-...-AGD/AGE/AGF:	18,5 мм	MS9-...-AQR/AQS/AQT:	18,5 мм
MS9-...-AGG/AGH:	31,5 мм	MS9-...-AQU/AQV:	31,5 мм

Fig. 7 Макс. глубина ввинчивания

- Следите за правильностью подключения пневматических линий.
- Вкручивайте штуцеры в пневматические каналы, используя подходящий уплотнительный материал.

Канал 3 (размер резьбы G1 или NPT1)

При выпуске воздуха из системы через MS9-SV-...-C возникает высокий уровень шума. Поэтому рекомендуется применять глушитель.



Примечание

Указанный в составе принадлежностей глушитель U-1-B можно использовать для дооснащения или замены только на устройствах с метрической резьбой. При дооснащении глушителем на устройствах с резьбой NPT на канале 3 может произойти поломка крышки MS9-SV-...-C. При дооснащении должен применяться соответствующий глушитель с резьбой NPT.

- Вкрутите глушитель в пневматический канал 3.
- Следите за беспрепятственным выпуском воздуха. Глушитель или канал 3 не должны быть перекрыты.

5 Электрическое подключение



Предупреждение

Электрическое подключение должно выполняться только в обесточенном состоянии и только специализированным персоналом.



Предупреждение

Применяйте только такие источники тока, которые обеспечивают надежную электроизоляцию рабочего напряжения согласно IEC/EN 60204-1. Также должны соблюдаться общие требования к электрическим цепям защитного сверхнизкого напряжения (PELV) в соответствии с IEC/EN 60204-1.



Примечание

Большая длина сигнальных линий снижает помехоустойчивость.

- Проследите за тем, чтобы всегда использовались сигнальные кабели длиной 20 м.

6 Ввод в эксплуатацию

Для ввода в эксплуатацию выполните следующие действия:

1. Подайте рабочее давление p1.
2. Включите напряжение питания.

Выходное давление p2 плавно повышается. Время заполнения “t” регулируется с помощью установленного на крышке дроссельного винта. В соответствии с настроенным положением дросселя происходит рост выходного давления (→ Fig. 12). При достижении предварительно заданной точки переключения давления (DUP) открывается главное седло клапана (→ Fig. 13). Теперь MS9-SV-...-C готов к эксплуатации.

Никакой дополнительной регулировки не требуется.

Защита от манипуляций

Во избежание манипуляций с настройками можно установить на элементы настройки и управления заглушку → 11 Принадлежности.

7 Эксплуатация

→ Примечание

Сброс воздуха при падении напряжения

8 Техническое обслуживание и уход

- Отключите перед наружной очисткой следующие источники энергии:

- рабочее напряжение;
- сжатый воздух.

- При необходимости очистите MS9-SV-...-C снаружи.

Допустимыми средствами очистки являются: мыльный раствор (макс. +50 °C), промывочный бензин и все средства, которые не разрушают соответствующие материалы.

9 Демонтаж

→ Примечание

Остаточное давление должно быть снято.

1. Отключите перед демонтажем следующие источники энергии:

- рабочее напряжение;
- сжатый воздух.

2. Разомкните соответствующие соединения с MS9-SV-...-C.

10 Вывод из эксплуатации и утилизация

По согласованию со службой утилизации все изделие можно отдать на вторичную переработку металлов (например, EAK 17 04 02). При необходимости следует демонтировать распределитель с электромагнитным управлением и отдельно отправить его на вторичную переработку как лом электроники (EAK 16 02 16).

11 Принадлежности

Наименование	Тип
Глушитель	U-1-B
Заглушка ¹⁾	MS9-SV-C-MH
Заглушка ²⁾	MS9-SV-C-MK

1) закрывает узел ручного дублирования

2) закрывает точку переключения давления, главный дроссель и узел ручного дублирования

Fig. 8 Принадлежности

Принадлежности Festo см. на сайте: → www.festo.com/catalogue

12 Устранение неполадок

Неполадка	Возможная причина	Способ устранения
Клапан резко переключается	Слишком низкая точка переключения давления, слишком широко открыт дроссель	Скорректировать настройки
Клапан не переключается	Слишком высокая точка переключения давления, недостаточно широко открыт дроссель	Скорректировать настройки

Fig. 9 Устранение неполадок

13 Технические характеристики

13.1 Параметры техники безопасности

MS9-SV	-10V24P	-V24	-V110	-V230
Функция безопасности	Сброс воздуха			
Уровень производительности (Performance Level, PL)	Сброс воздуха: до категории 1, PL c			
Макс. положит. контрольный импульс при 0-сигнале [мкс]	3800	3200	–	–
Макс. отрицат. контрольный импульс при 1-сигнале [мкс]	4900	2800	–	–
Время сброса воздуха [с]	→ 13.5 Время сброса воздуха			
Знак CE (см. декларацию о соответствии)	–		согласно Директиве ЕС по низковольтному оборудованию	

Fig. 10 Параметры техники безопасности

13.2 Общие характеристики

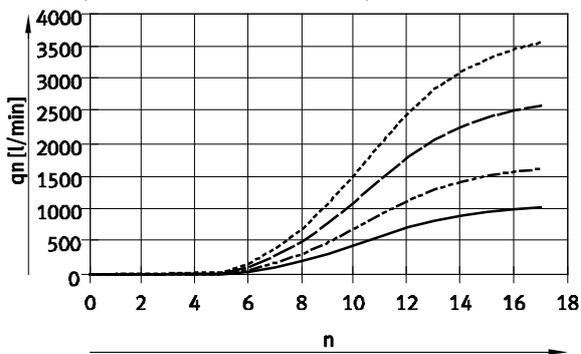
MS9-SV	-10V24P	-V24	-V110	-V230	
Пневматический канал 1	с принадлежностями (присоединительные размеры → Fig. 2)				
Пневматический канал 2	с принадлежностями (присоединительные размеры → Fig. 2)				
Пневматический канал 3	G1 NPT1				
Тип крепления	монтаж на линию с помощью принадлежностей				
Монтажное положение	любое				
Конструктивное исполнение	поршневой клапан				
Тип активации	электрический				
Функция выхлопа	без возможности дросселирования				
Тип управления	непрямого действия				
Функция распределителя	3/2-распределитель, в закрытом положении моностабильный, с возможностью настройки функции повышения давления				
Рабочая среда	сжатый воздух согласно ISO 8573-1:2010 [7:4:4]				
Примечание по рабочей среде	возможна эксплуатация с воздухом, содержащим масло (требуется в дальнейшей эксплуатации)				
Рабочее давление p1 [бар]	3,5 ... 16				
Точка переключения давления [бар]	с возможностью настройки → диаграмма Fig. 13				
Расход при подаче воздуха	с возможностью настройки через дроссель → диаграмма Fig. 12				
С-значение 1 → 2 [л/(с*бар)]	-3/4:	57,61			
	-1	69,59			
	-AGD:	31,43			
	-AGE:	54,24			
	-AGF:	68,24			
	-AGG:	68,45			
С-значение 2 → 3 [л/(с*бар)]	-3/4:	55,52			
	-1	54,01			
	-AGD:	56,22			
	-AGE:	54,07			
	-AGF:	52,73			
	-AGG:	51,06			
b-значение 1 → 2	-3/4:	0,37			
	-1	0,32			
	-AGD:	0,47			
	-AGE:	0,37			
	-AGF:	0,34			
	-AGG:	0,35			
b-значение 2 → 3	-3/4:	0,49			
	-1	0,46			
	-AGD:	0,60			
	-AGE:	0,49			
	-AGF:	0,47			
	-AGG:	0,45			
Стандартный номинальный расход 1 → 2 [л/мин]	-3/4/-N3/4:	14150			
	-1/-N1	16460			
	-AGD/-AQR:	8300			
	-AGE/-AQS:	13250			
	-AGF/-AQT:	16340			
	-AGG/-AQU:	16550			
	-AGH/-AQV:	15910			
	Стандартный расход 2 → 3 [л/мин]	-3/4:	14790		
		-1	14140		
		-N3/4:	14900		
-N1		14100			
-AGD/-AQR:		16500			
-AGE/-AQS:		14400			
-AGF/-AQT:		13800			
-AGG/-AQU:		13200			
-AGH/-AQV:		13200			
Окружающая температура [°C]		0 ... +60 (0 ... +50 с датчиком давления)			
Температура среды [°C]	0 ... +60 (0 ... +50 с датчиком давления)				
Температура хранения [°C]	0 ... +60 (0 ... +50 с датчиком давления)				
Ударопрочность	Ударное испытание с уровнем интенсивности 1 согласно FN 942017-5 и EN 60068-2-27				
Виброустойчивость	Испытание транспортного применения с уровнем интенсивности 1 согласно FN 942017-4 и EN 60068-2-6				

MS9-SV		-10V24P	-V24	-V110	-V230
Номинальное рабочее напряжение	[В пост. тока]	24	24	–	–
	[В перем. тока]	–	–	110	230
Электрическое подключение		штекер, четырехугольной формы, согласно EN 175301-803, форма А			
Параметры катушки		штекер, M12x1, 4-полюсный			
		24 В пост. тока, 2,7 Вт	24 В пост. тока, 8,4 Вт	110 В перем. тока, 50/60 Гц: мощность на притяжение 14,5/12 ВА мощность на удержание 10,5/7,6 ВА	230 В перем. тока, 50/60 Гц: мощность на притяжение 14,5/12 ВА мощность на удержание 10,5/7,6 ВА
Допустимый уровень колебаний напряжения	[%]	10			
Уровень шума	[дБ(А)]	93			
Степень защиты согласно IEC 60529		IP65			
Информация о материале, корпус		алюминиевое литье под давлением			
Информация о материале, крышка		алюминиевый деформируемый сплав			
Информация о материале, крышка внизу		полиамид			
Информация о материале, уплотнения		нитрил-бутадиен-каучук			
Вес изделия	[г]	3200			

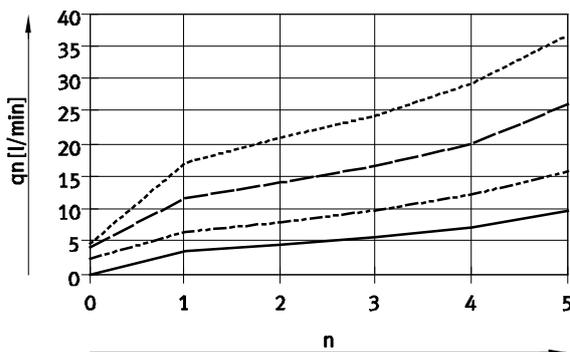
Fig. 11 Общие характеристики

13.3 Расход при подаче воздуха

Расход q_n в зависимости от числа оборотов n вента главного дросселя (HD)



Диапазон до 5 оборотов

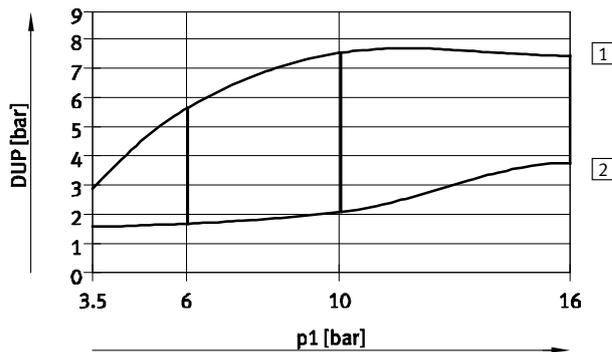


— p1: 3 бар
 - - - p1: 6 бар
 - · - p1: 10 бар
 · · · p1: 14 бар

Fig. 12 Диаграмма расхода

13.4 Точка переключения давления

С помощью расположенного в крышке главного дросселя (HD) достигается плавный рост давления для выходного давления p_2 . Когда выходное давление p_2 достигает давления переключения, клапан открывается, и на выходе создается полное рабочее давление p_1 . Поворотом регулировочного винта для точки переключения давления (DUP) можно настроить точку переключения давления.



1 DUP, максимальная

2 DUP, минимальная

Fig. 13 Точка переключения давления

Пример:

При рабочем давлении $p_1 = 6$ бар, точка переключения давления может быть настроена в диапазоне 1,8 ... 5,5 бар.

13.5 Время сброса воздуха

В нижеприведенной таблице показано время сброса воздуха в штатном режиме работы (N) с глушителем U-1-B, ➔ 11 Принадлежности, для разных значений объема и рабочего давления.

Штатный режим N	Рабочее давление 4 бар		Рабочее давление 6 бар		Рабочее давление 10 бар		Рабочее давление 16 бар		
	Время выпуска воздуха [с]		Время выпуска воздуха [с]		Время выпуска воздуха [с]		Время выпуска воздуха [с]		
	на 1,0 бар	на 0,5 бар							
Объем [л]	10	0,53	0,62	0,65	0,75	0,8	0,9	0,93	1,03
	20	0,69	0,89	0,9	1,08	1,13	1,31	1,37	1,56
	40	1,17	1,55	1,62	2,02	2,02	2,44	2,56	3,02
	150	3,48	4,87	4,66	6,1	6,49	8,11	8,33	10,09

Fig. 14 Время сброса воздуха