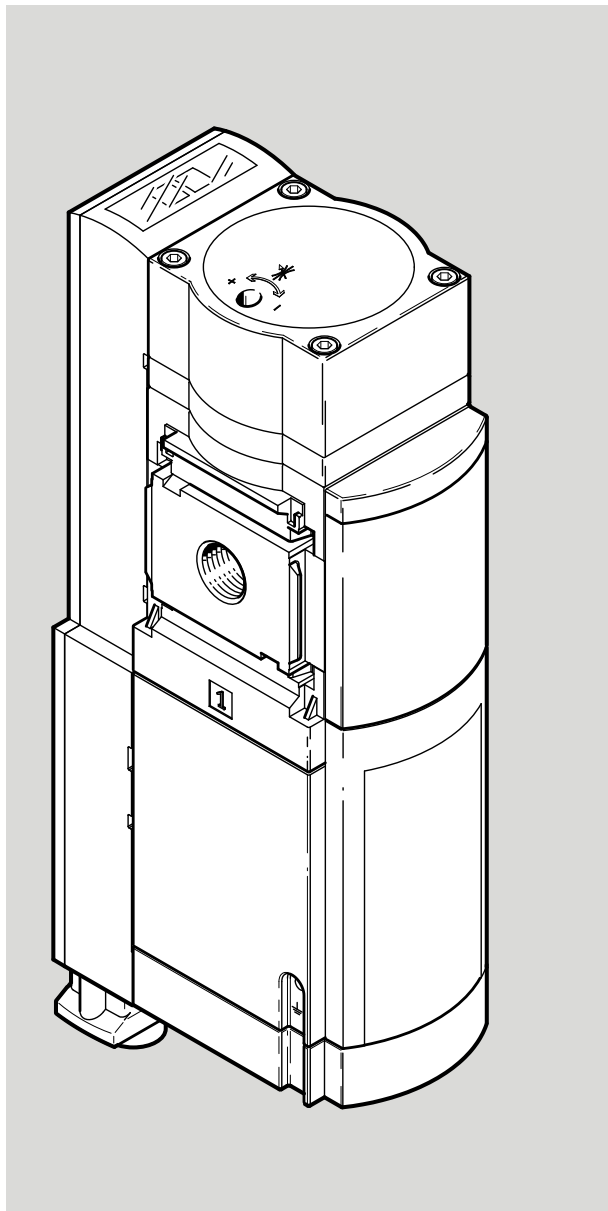


# MS6(N)-SV-...-E-ASIS

КЛАПАН



# FESTO

Инструкция | Монтаж,  
Подключение, функ-  
ция безопас.



8111058

8111058  
2019-05a  
[8111065]

Перевод оригинального руководства по эксплуатации

# Содержание

<b>1</b>	<b>Параллельно действующая документация.....</b>	<b>4</b>
1.1	Указанные стандарты.....	4
<b>2</b>	<b>Безопасность.....</b>	<b>4</b>
2.1	Инструкции по безопасности.....	4
2.2	Использование по назначению.....	5
2.3	Предполагаемые варианты неправильного использования.....	5
2.4	Квалификация специалистов.....	5
<b>3</b>	<b>Дополнительная информация.....</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>Сервис.....</b>	<b>5</b>
<b>5</b>	<b>Обзор продукции.....</b>	<b>6</b>
5.1	Конструкция.....	6
5.1.1	Конструкция изделия.....	6
5.2	Функция.....	7
5.3	Функция обеспечения безопасности согласно EN ISO 13849.....	8
<b>6</b>	<b>Монтаж.....</b>	<b>10</b>
6.1	Сборка с блоками подготовки воздуха серии MS.....	11
<b>7</b>	<b>Подключение.....</b>	<b>12</b>
7.1	Подключение пневматической части.....	12
7.2	Подключение электрической части.....	12
<b>8</b>	<b>Ввод в эксплуатацию.....</b>	<b>18</b>
<b>9</b>	<b>Эксплуатация.....</b>	<b>18</b>
<b>10</b>	<b>Техническое обслуживание.....</b>	<b>19</b>
10.1	Работы по техническому обслуживанию.....	19
10.2	Очистка.....	19
<b>11</b>	<b>Неполадки.....</b>	<b>19</b>
11.1	Диагностика.....	19
11.2	Устранение неполадок.....	20
<b>12</b>	<b>Демонтаж.....</b>	<b>21</b>
<b>13</b>	<b>Утилизация.....</b>	<b>21</b>
<b>14</b>	<b>Технические характеристики.....</b>	<b>21</b>
14.1	Технические характеристики, механическая часть.....	21
14.2	Технические характеристики, пневматическая часть.....	22
14.3	Технические характеристики, электрическая часть.....	23
14.4	Параметры техники безопасности.....	24
14.5	Давление переключения/время заполнения.....	26
14.6	Расход при заполнении.....	27
14.7	Время сброса воздуха.....	28

# 1 Параллельно действующая документация



Вся доступная документация на изделие → [www.festo.com/pk](http://www.festo.com/pk).

## 1.1 Указанные стандарты

Стандарт	Название
EN ISO 13849-1:2008-06	Безопасность оборудования. Элементы контроллеров, связанные с безопасностью Часть 1. Общие принципы конструирования
EN ISO 13849-2:2008-06	Безопасность оборудования. Элементы контроллеров, связанные с безопасностью Часть 2. Валидация
EN 50295:1999-10	Низковольтная аппаратура распределения и управления, интерфейсы контроллеров и устройств, интерфейс датчиков и исполнительных устройств (AS-i)
EN 60204-1:2006-06	Безопасность машин. Электрооборудование машин Часть 1. Общие требования
EN 61508-3:2010-05	Функциональная безопасность связанных с безопасностью электрических/ электронных/ программируемых электронных систем Часть 3. Требования к программному обеспечению
IEC 62026-2:2008-01	Низковольтная аппаратура распределения и управления. Сети с интерфейсами между контроллерами и устройствами (CDI) Часть 2. Интерфейс датчиков и исполнительных устройств (AS-i)
EN ISO 4414:2010-11	Жидкостная техника. Общие правила и требования безопасности для пневматических систем и их компонентов

Tab. 1 Стандарты

## 2 Безопасность

### 2.1 Инструкции по безопасности

- Используйте изделие только в оригинальном состоянии без внесения каких-либо самовольных изменений.
- Используйте изделие только в технически безупречном состоянии.
- Обращайте внимание на маркировку изделия.
- Учитывайте окружающие условия в месте применения изделия.
- Перед проведением работ по монтажу, подключению и техническому обслуживанию выключите подачу питания и заблокируйте от повторного включения.
- Соблюдайте моменты затяжки. Без специального указания допуск составляет ± 20 %.

## 2.2 Использование по назначению

Изделие предназначено для быстрого и безопасного выпуска воздуха, а также плавного повышения давления в пневматических магистральных системах и конечных устройствах сферы промышленности.

Устройство предназначено исключительно для использования в шинных системах согласно спецификации AS-интерфейса (спецификация SPEC 3.0, профиль 7.5.5).

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

- в сфере промышленности,
- в рамках предельных значений изделия, заданных техническими характеристиками  
→ 14 Технические характеристики,
- в оригинальном состоянии без каких-либо самовольных изменений,
- в технически безупречном состоянии,
- в стандартном режиме эксплуатации, к которому также относятся режим остановки, наладки и сервиса, а также аварийный режим.

## 2.3 Предполагаемые варианты неправильного использования

К случаям использования не по назначению относятся следующие варианты прогнозируемого неправильного применения:

- применение вне помещений,
- применение в качестве предохранительного клапана для прессов,
- отказ от использования функции обеспечения безопасности,
- применение в реверсивном режиме (переход на обратный порядок подачи и выпуска воздуха),
- режим работы с вакуумом.

## 2.4 Квалификация специалистов

Установка, ввод в эксплуатацию, техническое обслуживание и демонтаж изделия должны проводиться только квалифицированным персоналом. Это должны быть специалисты, которые успешно изучили установку электрических и пневматических систем управления.

## 3 Дополнительная информация

- Принадлежности → [www.festo.com/catalogue](http://www.festo.com/catalogue).
- Запасные части → [www.festo.com/spareparts](http://www.festo.com/spareparts).

## 4 Сервис

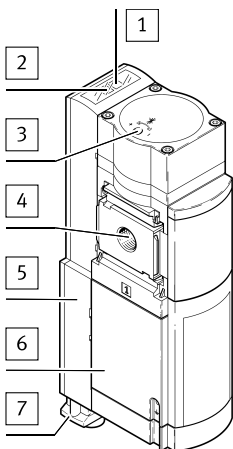
По техническим вопросам обращайтесь к контактному лицу Festo в вашем регионе  
→ [www.festo.com](http://www.festo.com).

## 5 Обзор продукции

### 5.1 Конструкция

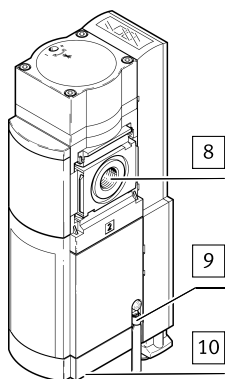
#### 5.1.1 Конструкция изделия

Изделие соответствует категории 3 + 4 с максимально достижимым уровнем эффективности (Performance Level) “e” согласно EN ISO 13849-1.



- 1 Светодиод AS-i
- 2 Светодиод состояния
- 3 Дроссельный винт для функции плавного пуска
- 4 Пневматический канал 1 (вход, сжатый воздух)
- 5 Электронный блок
- 6 Блок распределителей
- 7 Соединение с шиной AS-интерфейса

Fig. 1 Элементы управления и точки подсоединения



- 8 Пневматический канал 2 (выход, сжатый воздух)
- 9 Разъем для функционального заземления с заземляющим каналом (предварительно смонтировано)
- 10 Пневматический канал 3 (сброс воздуха)

Fig. 2 Элементы управления и точки подсоединения

## 5.2 Функция

Изделие представляет собой самотестирующуюся резервную мехатронную систему согласно требованиям EN ISO 13849-1+2, в которой пневматическая функция безопасности – “безопасный сброс воздуха” – обеспечивается даже при ошибке на клапане, например, в случае износа, загрязнения. К другим функциям безопасности устройства относится защита от неожиданного пуска EN 1037.

При помощи ориентированного на безопасность электрического разъема изделие подсоединяется без дополнительных устройств как подчиненный блок к аппаратной среде AS-i-Safety at Work.

### Термины AS-интерфейса и их значения

Понятие	Описание
Мастер	Компонент для передачи данных, управляющий логическими и временными характеристиками на линии AS-i.
Монитор безопасности	Компонент, контролирующий ориентированные на безопасность подчиненные блоки и правильную работу сети. Конфигурация и ввод в эксплуатацию монитора безопасности AS-i выполняются с помощью ПК/ноутбука с конфигурационным программным обеспечением AS-iMon.
Подчиненный блок	Компонент для передачи данных, к которому мастер циклически обращается по его адресу, и от которого потом получает ответ на запрос.
AS-iMon	Конфигурационное программное обеспечение для сети AS-i

Tab. 2 Термины AS-интерфейса и их значения

### Краткое описание AS-i

Интерфейс датчиков и исполнительных устройств (AS-i) является системой для объединения в сеть датчиков и исполнительных устройств на самом нижнем уровне иерархии автоматизации. Это зависящая от производителя открытая шинная система, позволяющая передавать данные и электроэнергию всего по одной линии. С помощью этого простого решения можно создавать экономичные системы с надежными рабочими характеристиками. Сетевая топология системы AS-i может быть любой, и ее без проблем можно расширить.

Сеть AS-i состоит из блока управления, так называемого мастера, и соответствующих датчиков и исполнительных устройств в качестве подчиненных блоков. Мастер циклически опрашивает все предусмотренные проектом подчиненные блоки и обменивается с ними входящей и исходящей информацией. При этом телеграмма состоит из 4-битного пакета полезных данных. Мастер общается с участниками сети с использованием последовательного протокола передачи.

Среда AS-i Safety at Work была разработана, чтобы стать сертифицированным стандартом, позволяющим использовать ориентированные на безопасность компоненты, например MS6(N)-SV-...-E-ASIS, в системе AS-i. Безопасная система AS-i предусмотрена для безопасных систем до категории 4, PL e согласно EN ISO 13849-1. Возможен смешанный режим работы стандартных и ориентированных на безопасность компонентов. Мастер AS-i относится к ориентированным на безопасность подчиненным блокам так же, как ко всем остальным подчиненным блокам и объединяет их в сеть. Протокол передачи и кабели системы AS-i выполнены так, что возможна даже передача ориентированных на безопасность телеграмм.

Монитор безопасности AS-i является центральным безопасным элементом и контролирует в рамках системы AS-i закрепленные за ним ориентированные на безопасность подчиненные модули. Функция безопасности реализуется через дополнительную передачу сигналов между ориентированными на безопасность подчиненными блоками и мониторами безопасности AS-i. Передача происходит по специальному протоколу безопасности.

В случае запроса на остановку или неисправности монитор безопасности AS-i отключает систему в защитном режиме, при этом время реакции составляет не более 40 мс.

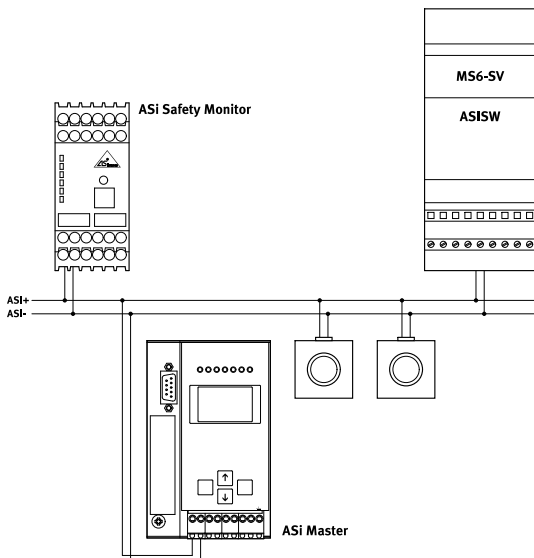


Fig. 3 Пример AS-i Safety at Work

### 5.3 Функция обеспечения безопасности согласно EN ISO 13849

#### ПРИМЕЧАНИЕ!

#### Потеря функции обеспечения безопасности

Изделие следует выключать не реже одного раза в месяц, чтобы обеспечить выполнение функции безопасности.

#### ПРИМЕЧАНИЕ!

#### Потеря функции обеспечения безопасности

Невыполнение мероприятий по управлению отказами по общей причине (CCF) может влиять на работу выполняющего функцию обеспечения безопасности клапана.

- Убедитесь в том, что описанные мероприятия по управлению CCF соблюдаются
  - Отказы по общей причине (Common Cause Failure — CCF) и
  - 14.4 Параметры техники безопасности.

## ПРИМЕЧАНИЕ!

### Потеря функции обеспечения безопасности

Несоблюдение технических характеристик может привести к потере функции обеспечения безопасности.

Для выполнения функций обеспечения безопасности устройство оснащено техническими средствами управления, с помощью которых можно достичь уровня эффективности (Performance Level) “e”.

Изделие разработано и произведено согласно основополагающим, успешно испытанным принципам безопасности EN ISO 13849-2.

Действуют следующие требования к эксплуатирующему лицу:

- Следует соблюдать указания по монтажу и окружающим условиям, приведенные в данном руководстве по эксплуатации.
- Для применения в более высоких категориях (2 – 4) должны учитываться требования EN ISO 13849, например, CCF.
- Необходимо соблюдать основополагающие принципы безопасности EN ISO 13849-2 для внедрения и эксплуатации элемента. Для категории 2 и 4 необходимо соблюдать проверенные на практике принципы безопасности согласно EN ISO 13849-2 для внедрения и эксплуатации элемента.
- При использовании этого изделия в установках или системах, в отношении которых действуют конкретные стандарты С, должны выполняться указанные здесь требования.
- Перед применением изделия необходимо выполнить оценку рисков в соответствии с директивой по машинному оборудованию 2006/42/EG (приложение I, п. 1 и 1.1.2).
- Пользователь отвечает за согласование всех действующих предписаний и правил по технике безопасности с контролирующим его деятельность уполномоченным органом и их соблюдение.

### Отказы по общей причине (Common Cause Failure — CCF)

Отказы, вызванные общей причиной, приводят к потере функции безопасности, поскольку в этом случае оба канала двухканальной системы выходят из строя одновременно.

Избежать отказов, обусловленных общей причиной, можно с помощью следующих мер:

- соблюдение допустимых значений для вибрационной и ударной нагрузки,
- соблюдение диапазона температур,
- соблюдение качества сжатого воздуха согласно техническим характеристикам, прежде всего, недопущение появления пылевидного налета ржавчины (например, вызванного сервисными процедурами), а также соблюдение показателя остаточного содержания масла макс. 0,1 мг/м<sup>3</sup> при использовании масел, содержащих сложные эфиры (которые, например, могут входить в состав компрессорного масла),
- соблюдение максимального рабочего давления, при необходимости – посредством использования клапана ограничения давления,
- следует не допускать засорения глушителя → Fig.4.

## 6 Монтаж

### ПРИМЕЧАНИЕ!

Чтобы можно было обеспечить электромагнитную совместимость согласно Директиве по ЭМС, выполняйте следующие требования:

- Соблюдайте расстояние до стены, равное 32 мм, например, с помощью монтажной скобы MS6-WPB.
- Не укладывайте кабели между стеной и устройством.

### ПРИМЕЧАНИЕ!

#### Потеря функции обеспечения безопасности

Если не соблюдается минимальное расстояние 15 мм между глушителем и основанием, это может привести к потере функции безопасности.

- Обеспечьте расстояние минимум 15 мм под глушителем → Fig.4.  
Наличие свободного пространства способствует бесперебойному сбросу воздуха.

- Располагайте изделие как можно ближе к месту эксплуатации.
- Монтажное положение — любое.

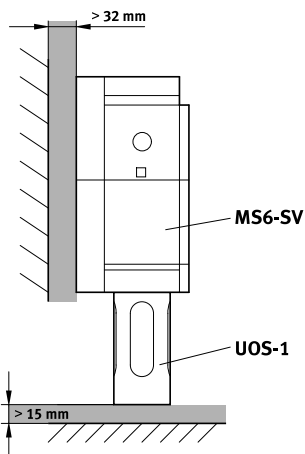


Fig. 4 Установка

- Соблюдайте направление потока от 1 к 2. Ориентирами служат цифры 1 на корпусе изделия.

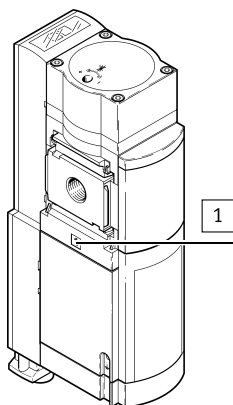


Fig. 5 Направление потока

## 6.1 Сборка с блоками подготовки воздуха серии MS

### **⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

#### **Потеря функции обеспечения безопасности.**

Неправильная установка в устройство подготовки воздуха может привести к потере функции обеспечения безопасности “Сброс воздуха”.

- После MS6-SV... разрешается помещать только те устройства, которые не влияют на сброс воздуха даже при возможном сбое в работе устройства.

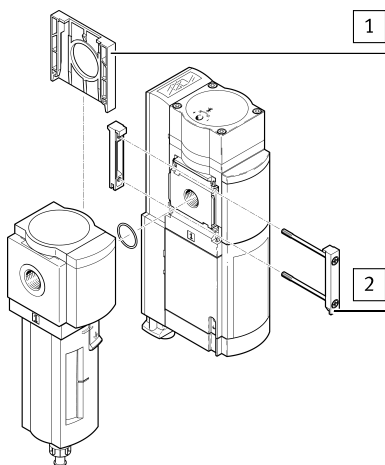


Fig. 6 Сборка

1. Сдвиньте вверх защитную крышку MS6-END **1** на сборочной стороне и демонтируйте ее.

2. Вставьте между отдельными устройствами уплотнение [2] (входит в комплект поставки монтажного набора MS6-MV).
3. Поместите соединители модулей [2] в пазы отдельных устройств.
4. Закрепите монтажный набор двумя винтами (комплект поставки изделия). Момент затяжки: максимум 1,2 Н·м.

## 7 Подключение

### 7.1 Подключение пневматической части

#### Канал 1 и 2

При использовании соединительных штуцеров:

- Соблюдайте допустимую глубину ввинчивания присоединительной резьбы, равную 10 мм.
- Следите за надлежащим присоединением пневматических линий.
- Вкручивайте штуцеры в пневматические каналы, используя подходящий уплотнительный материал.

#### Канал 3 (размер резьбы G1 или NPT1)

---

#### i

При сбросе воздуха из системы через устройство возникает высокий уровень шума.

- Рекомендация: пользуйтесь глушителем → [www.festo.com/catalogue](http://www.festo.com/catalogue).
- 
- Вкрутите глушитель в пневматический канал 3.
  - Обратите внимание на беспрепятственный сброс воздуха: глушитель или канал 3 не должны быть перекрыты.

---

#### i

Это изделие требует дополнительной установки адаптера (с резьбой размером NPT1 на G1) между ним и глушителем.

---

### 7.2 Подключение электрической части

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

#### Опасность травмирования из-за удара электротоком.

- Для электропитания следует использовать только цепи защитного сверхнизкого напряжения согласно IEC 60204-1/EN 60204-1 (Protective Extra-Low Voltage, PELV).
  - Соблюдайте общие требования IEC 60204-1/EN 60204-1 к электрическим цепям защитного сверхнизкого напряжения (PELV).
  - Применяйте только такие источники питания, которые обеспечивают надежную электроизоляцию сети согласно IEC 60204-1/EN 60204-1.
- 

#### Подсоединение заземляющего кабеля

- Соедините предварительно смонтированную клемму заземления низкоомным проводом (коротким проводом с большим поперечным сечением) с потенциалом земли.

## Подключение

Данная мера позволяет избежать помех, вызванных электромагнитными воздействиями, и обеспечивает электромагнитную совместимость согласно директивам по ЭМС.

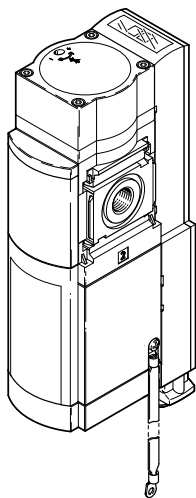


Fig. 7 Подключение заземляющего кабеля

### Подсоединение шины AS-i

При наличии шлейфов необходимо учитывать следующее:

- максимальная общая длина шины AS-i: 100 м без повторителя/расширителя,
- длина кабелей разъема напряжения нагрузки (в зависимости от потребления тока и колебаний напряжения нагрузки).

### Подсоединение к штекеру M12

Штекер M12, 4-полюсный (вход)	Розетка M12, 4-полюсная (выход)
Контакт 1: AS-i +	Контакт 1: AS-i +
Контакт 2: не подкл.	Контакт 2: адресный контакт -
Контакт 3: AS-i -	Контакт 3: AS-i -
Контакт 4: не подкл.	Контакт 4: адресный контакт +

Tab. 3 Подсоединение AS-i-Interface-Bus

**i**

Закройте неиспользуемые соединения защитными колпачками → [www.festo.com/catalogue](http://www.festo.com/catalogue).

**Адреса AS-Interface**

Перед вводом в эксплуатацию необходимо назначить изделию адрес не ориентированного на безопасность подчиненного блока и адрес ориентированного на безопасность блока.

На модули или подчиненные блоки, которым были присвоены адреса, необходимо нанести одно-значную маркировку.

**Распределение адресов**

**Циклические цифровые данные**

Входы				Описание
не подкл.	не подкл.	DI1	DIO	
		0	0	Пневматическое состояние сброса воздуха
		0	1	Пневматическое состояние подачи воздуха
		1	0	Некритичная ошибка; пневматические показатели вышли за верхнюю/нижнюю границу
		1	1	Критическая ошибка; неисправность аппаратной части/программного обеспечения обнаружена

Tab. 4 Входы циклических цифровых данных

Выходы				Описание
DO3	DO2	не подкл.	не подкл.	
x	x			не используется

Tab. 5 Выход циклических цифровых данных

**Циклические аналоговые значения**

A15 ... A0	Описание
xxxxxxxxxxxxxxxx	Давление p1

Tab. 6 Выходы циклических аналоговых значений

A15 ... A0	Описание
xxxxxxxxxxxxxxxx	Давление p2

Tab. 7 Выходы циклических аналоговых значений

**Нециклические значения**

<b>Формат данных диагностики объекта AS-i 00 (17 байт)</b>																
16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Пояснение:																
0	Vendor ID (high Byte)										Значение 01 <sub>шестнадцатеричное</sub>					
1	Vendor ID (low Byte)										Значение 4D <sub>шестнадцатеричное</sub>					
2	Device ID (high Byte)										Значение 03 <sub>шестнадцатеричное</sub>					
3	Device ID (low Byte)										Значение A6 <sub>шестнадцатеричное</sub>					
4	Спецификация аналоговых входов/выходов										Значение 03 <sub>шестнадцатеричное</sub>					
5 ... 20	Код изделия										Значение xx <sub>шестнадцатеричное</sub>					
21	Счетчик циклов переключения регулятора (low Byte)										Значение xx <sub>шестнадцатеричное</sub>					
22	Счетчик циклов переключения регулятора										Значение xx <sub>шестнадцатеричное</sub>					
23	Счетчик циклов переключения регулятора										Значение xx <sub>шестнадцатеричное</sub>					
24	Счетчик циклов переключения регулятора (high Byte)										Значение xx <sub>шестнадцатеричное</sub>					
25	Счетчик месяцев										Значение xx <sub>шестнадцатеричное</sub>					

Tab. 8 Формат данных диагностики объекта AS-i 00

Формат данных диагностики объекта AS-i 01 (16 бит)															
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Пояснение															
0	Пневматическая ошибка: рабочее давление ниже минимального ( $p_1 < p_{1\text{мин.}}$ 3,5 бар)														
1	Пневматическая ошибка: рабочее давление выше максимального ( $p_1 > p_{1\text{мин.}}$ 10 бар)														
2	Самотестирование: 0 = не готов к работе 1 = готов к работе														
3	Внутренняя ошибка. Ведет к отключению и блокировке														
4	Превышение $t_{\text{мин.}}$ (1/месяц)														
5	Состояние AUX1, например ошибка связи AS-i														
6	Состояние AUX2														
7 ... 12	Свободно														
13 ... 15	Внутренняя диагностика распределителей														

Tab. 9 Формат данных диагностики объекта AS-i 01

### Назначение адреса AS-i

#### i

Рекомендация: используйте адресное устройство ASI-PRG-ADR с кабелем KASI-ADR фирмы Festo. Адресное устройство сканирует подключенный к нему подчиненный блок.

Адресация для ориентированного на безопасность подчиненного блока:

- Подсоедините конфигурационный штекер AS-i CACC-CP-AS к розетке M12.
  - ↪ Переключатель режимов Mode Switch переходит из режима работы Run в режим программирования Prog.
- Присвойте подчиненному блоку желаемый адрес при помощи адресного устройства или мастера AS-i. Допустимое адресное пространство 1 ... 31. Заводская настройка: адрес #0.
- Проверьте адрес при помощи адресного устройства или мастера AS-i.
- Проверьте ID-Code. Это должен быть  $F_{\text{hex}}$ .
- Проверьте ID1-Code. Он должен содержать 10-ый знак безопасного (safety) адреса.
- Проверьте ID2-Code. Он должен содержать 1-ый знак безопасного (safety) адреса.
- Проверьте IO-Code. Это должна быть цифра 7.
- Если проверка кода не была выполнена успешно, повторите процедуру с шага 1.
- Отсоедините конфигурационный штекер AS-i CACC-CP-AS.
  - ↪ Переключатель режимов Mode Switch переходит из prog в run.

Адресация для не ориентированного на безопасность подчиненного блока:

- Каждому подчиненному блоку необходимо присвоить какой-либо из еще не занятых адресов.

2. Подсоедините подчиненный блок к AS-Interface-Bus.

**ПРИМЕЧАНИЕ!**

Благодаря использованию конфигурационного штекера AS-i CACC-CP-AS обеспечивается соединение контактов 1–4 и 2–3 в соединительном штекере AS-i. В этом состоянии регулятор переключается в режим адресации для настройки безопасного адреса. Настроить адрес можно только при помощи AS-i-Master или адресного устройства согласно SPEC V2.1. При использовании адресного устройства ASI-PRG-ADR регулятор должен обязательно обеспечиваться питанием от внешнего источника. Необходимо использовать адресный кабель KASI-ADR.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ!**

Если безопасный адрес настраивается при помощи мастера AS-i, то это может привести в конфликту адресов подчиненных блоков и монитора в мастере.  
Безопасный адрес подчиненного блока передается по шине только после подсоединения конфигурационного штекера AS-i. Если монитор уже зарегистрирован на шине с тем же адресом, возникает конфликт адресов.

---

## 8 Ввод в эксплуатацию

Необходимым условием ввода в эксплуатацию является назначение адреса для не ориентированного на безопасность подчиненного блока и для ориентированного на безопасность подчиненного блока.

1. Подайте рабочее давление  $p_1$ .
2. Включите рабочее напряжение AS-i. Устройство само проверяет себя на наличие ошибок.
  - Светодиод AS-i горит зеленым.
  - Светодиод состояния
    - мигает зеленым после успешного самотестирования.
    - мигает красным. Рабочее давление  $p_1$  выходит или находится за пределами допустимого диапазона → 14 Технические характеристики.
    - непрерывно горит красным, если самотестированное завершено с ошибками → 11.2 Устранение неполадок.

При успешном самотестировании из глушителя кратковременно сбрасывается сжатый воздух.

☞ На устройство можно подавать воздух.

---

### i

Пока изделие находится в этом состоянии, оно проверяется пневматически один раз в час посредством самотестирования. При этом должно присутствовать рабочее давление  $p_1$ , иначе клапан переходит в состояние неполадки.

---

3. Создайте ориентированную на безопасность телеграмму AS-i при помощи монитора безопасности AS-i.
  - Устройство переходит в состояние подачи воздуха.
  - Светодиод состояния непрерывно горит зеленым.
  - Выходное давление  $p_2$  плавно повышается.

Длительность “t” повышения давления регулируется с помощью установленного на крышке дроссельного винта. В соответствии с настроенным положением дросселя происходит рост выходного давления → 14.6 Расход при заполнении.

При достижении давления переключения (ок. 50 % рабочего давления  $p_1$ ) открывается главное седло регулятора → 14.5 Давление переключения/время заполнения.

Устройство готово к работе (функция обеспечения безопасности: безопасный сброс воздуха).

## 9 Эксплуатация

---

### i

В состоянии подачи воздуха механическая система устройства не тестируется.

- Ежемесячно проводите не менее одного принудительного отключения, если в данных технологических условиях частота переключения ниже.
-

**i**

При проектировании системы необходимо учитывать максимальную частоту переключения и коэффициент срока службы изделия, чтобы обеспечить оптимальную доступность

→ 14 Технические характеристики.

## 10 Техническое обслуживание

### 10.1 Работы по техническому обслуживанию

Наличие загрязнений в глушителе может увеличить время сброса воздуха из системы и таким образом нарушить работу функции обеспечения безопасности.

- Регулярно выполняйте проверку и при необходимости замену глушителя.

### 10.2 Очистка

1. Отключите источники энергии:
  - Рабочее напряжение
  - сжатый воздух.
2. При необходимости очистите изделие снаружи. Допустимыми средствами очистки являются: мыльный раствор (макс. +50 °C), промывочный бензин и любые вещества, которые не разрушают материалы изделия.

## 11 Неполадки

### 11.1 Диагностика

Светодиодная индикация

Светодиод AS-i	Диагностика
Выкл.	На AS-i не подается напряжение
горит зеленым	Напряжение на AS-i подается, ошибок нет
горит красным	Адрес AS-i не настроен (равен 0)
горит красным	Сбой связи по шине, например истекло время сторожевого таймера
Мигает красным/зеленым	Ошибка клапана сброса воздуха

Tab. 10 Светодиод диагностики AS-i

## 11.2 Устранение неполадок

Неполадка	Возможная причина	Способ устранения
На выходе 2 происходит сброс воздуха, хотя цепь безопасности замкнута.	Подача давления была прервана.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Необходимо восстановить подачу давления.</li> <li>– Перезапуск подчиненного блока AS-i (MS6-SV)</li> </ul> Указание: контроль давления через объект 01
	Критическая ошибка (внутренняя ошибка)	Замените клапан, обратитесь в Festo.
	Ошибка связи AS-i	Проверьте конфигурацию шины AS-i.
Критическая ошибка, светодиод состояния горит красным.	Подача давления была прервана.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Необходимо восстановить подачу давления.</li> <li>– Перезапуск подчиненного блока AS-i (MS6-SV)</li> </ul> Указание: контроль давления через объект 01
	Неисправность аппаратной части (механической и/или электронной)	Замените клапан, обратитесь в Festo.
Состояние 1 – Не достигается готовность к эксплуатации (самотестирование не пройдено).	Отсутствие давления питания	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Необходимо восстановить подачу давления.</li> <li>– Перезапуск подчиненного блока AS-i (MS6-SV)</li> </ul>
	Давление питания за пределами диапазона давления 3,5 - 10 бар	Проверьте подачу давления.
	Неисправность аппаратной части → сбой, критическая ошибка	Замените клапан, обратитесь в Festo.
При каждом процессе переключения внезапно кратковременно падает давление p1.	Не обладающий защитой от перекрытия седельный клапан → Характеристики повышаются, когда устройство эксплуатируется с небольшими объемами/шлангами небольшого диаметра, а дроссель плавного пуска полностью открыт.	

Tab. 11 Устранение неполадок

## 12 Демонтаж

- Для демонтажа отключите следующие источники энергии:
  - Рабочее напряжение
  - сжатый воздух.
- Разомкните соответствующие соединения с устройством.

### i

При использовании стандартно представленного на рынке глушителя может произойти засорение его корпуса, что приведет к снижению интенсивности сброса воздуха и образованию давления подпора.

- Применяйте относящиеся к устройству безопасные глушители → [www.festo.com/catalogue](http://www.festo.com/catalogue).

## 13 Утилизация

### ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА!

Организируйте утилизацию упаковки и изделия согласно действующим правилам экологически безопасной утилизации → [www.festo.com/sp](http://www.festo.com/sp).

## 14 Технические характеристики

### 14.1 Технические характеристики, механическая часть

Изделие	MS6-SV-...-E-ASIS	MS6N-SV-...-E-ASIS
Тип крепления	Установка в магистраль С монтажным набором	
Конструктивное исполнение	Тарельчатый клапан, не защищенный от перекрытия	
Принцип опроса положений	Магнит на поршне	
Тип возврата	Механическая пружина	
Монтажное положение	Любое	
Уровень шума [дБ(А)]	75 с глушителем UOS-1	
Условия окружающей среды		
Сопротивление удару	Ударное испытание с уровнем интенсивности 2 согласно FN 942017-5 и EN 60068-2-27	
Виброустойчивость	Испытание транспортного применения с уровнем интенсивности 2 согласно FN 942017-4 и EN 60068-2-6	
Степень защиты		
Степень защиты	IP65	
Указание	Со штекером	

Изделие	MS6-SV-...-E-ASIS	MS6N-SV-...-E-ASIS
Материалы		
Корпус	Алюминиевое литье под давлением	
Уплотнение	бутадиен-нитрильный каучук	

Tab. 12 Технические характеристики, механическая часть

## 14.2 Технические характеристики, пневматическая часть

Изделие	MS6-SV-...-E-ASIS	MS6N-SV-...-E-ASIS
Пневматический канал 1, 2	G $\frac{1}{2}$ (ISO 228)	NPT $\frac{1}{2}$ -14
Пневматический канал 3	G1 (ISO 228)	NPT1
Питание пилота	Внутреннее	
Функция выхлопа	Без возможности дросселирования	
Ручной дублер	Отсутствует	
Тип управления	Пилотное управление	
Функция распределителя	3/2-распределитель, моностабильный, нормально закрытый Функция повышения давления	
Рабочая среда		
Рабочая среда	Сжатый воздух согласно ISO 8573-1:2010 [7:4:4]	
Указание	Возможна эксплуатация с воздухом, содержащим масло, дальнейшая эксплуатация только с ним.	
Температура		
Рабочая среда	[°C]	-10 ... +50 (0 ... +50 с датчиком давления)
Окружающая среда	[°C]	-10 ... +50 (0 ... +50 с датчиком давления)
Хранение	[°C]	-10 ... +50 (0 ... +50 с датчиком давления)
Рабочее давление		
Рабочее давление	[бар]	3,5 ... 10
Остаточное давление в штатном режиме	[бар]	0 (без остаточного давления)
Остаточное давление в случае ошибки	[бар]	≤ 0,4 (при p <sub>1</sub> = 10 бар и полностью открытым дросселе)
Значение C	[л/ (с бар)]	19,3

Изделие		MS6-SV-...-E-ASIS	MS6N-SV-...-E-ASIS
Значение В	[л/ (с бар)]	0,21	
Параметры расхода			
Стандартный номинальный расход 1 → 2	[л/мин]	4300 (при p1 = 6бар, p2 = 5бар)	
Стандартный номинальный расход 2 → 3	[л/мин]	9000 (при p1 = 6 бар)	
Стандартный номинальный расход 2 → 3 в случае критической ошибки	[л/мин]	≥ 6000 (при p1 = 6 бар)	
Точка сквозного переключения		Ок. 50 % от p1	
Расход при заполнении		Регулируется дросселем	

Tab. 13 Технические характеристики, пневматическая часть

### 14.3 Технические характеристики, электрическая часть

Изделие		MS6-SV-...-E-ASIS	MS6N-SV-...-E-ASIS
Тип управления		Электрическое	
Частота переключения	[Гц]	≤ 0,5	
Электрическое подключение		Штекер M12 Розетка M12	
Степень защиты		IP65 со штекером	
Рабочее напряжение			
Диапазон рабочего напряжения пост. тока AS-интерфейса	[В]	22,0 ... 31,6	
Время переключения			
Время переключения выкл.	[мс]	40	
Время переключения вкл.	[мс]	130	
Продолжительность включения	[%]	100	

Tab. 14 Технические характеристики, электрическая часть

## **14.4 Параметры техники безопасности**

Тип	MS6-SV- ... -E-ASIS	MS6N-SV- ... -E-ASIS
Соответствие стандарту	EN ISO 13849-1:2008-06	
	EN ISO 13849-2:2008-06	
Функция обеспечения безопасности	Сброс воздуха	
Performance Level (PL, уровень эффективности)	Сброс воздуха: категория 4, PL e	
Safety Integrity Level (SIL, уровень полноты безопасности)	Сброс воздуха: SIL 3	
Коэффициент срока службы B10	[млн то-чек переключения SP]	0,25
PFH	4,51 10E-9	
Меры защиты от CCF	Соблюдайте пределы рабочего давления	
	Соблюдайте диапазон температур	
	Соблюдайте параметры вибрации и ударного воздействия	
	Выполняйте требования к качеству сжатого воздуха	
Указание относительно принудительного стимулирования	Частота переключения минимум 1 раз в месяц	
Обозначение CE → Декларация о соответствии	согласно Директиве ЕС по машинному оборудованию	
	согласно Директиве ЕС по ЭМС	
Испытание промышленного образца	Функциональные средства обеспечения безопасности изделия сертифицированы независимой испытательной организацией → Свидетельство ЕС об испытании промышленного образца ( <a href="http://www.festo.com">www.festo.com</a> )	

Tab. 15 Параметры техники безопасности

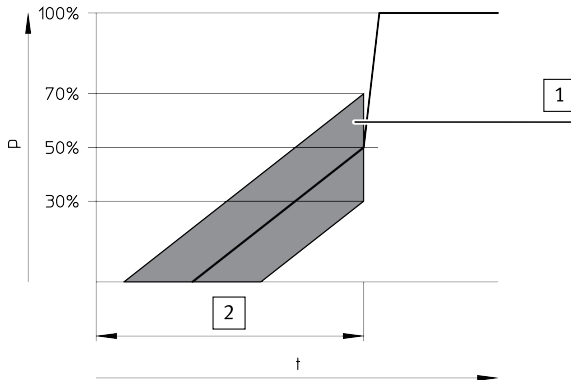
**i**

Помимо времени реакции системы макс. 40 мс необходимо прибавить время реакции безопасного подчиненного блока, датчика AS-интерфейса.

Время реакции, которое необходимо прибавить, можно найти в технических характеристиках подчиненных блоков, а также датчиков и исполнительных устройств.

## 14.5 Давление переключения/время заполнения

С помощью расположенного в крышке дроссельного винта обеспечивается дросселируемое повышение выходного давления  $p_2$ . Поворачивая дроссельный винт, можно регулировать интенсивность роста давления. Когда выходное давление  $p_2$  достигает примерно 50 % рабочего давления  $p_1$ , клапан открывается, и на выходе подается полное рабочее давление  $p_1$ .



1 Диапазон допуска, точка сквозного переключения

2 Время заполнения с возможностью настройки через дроссель

Fig. 8 Давление переключения

Пример:

Если рабочее давление  $p_1 = 4$  то при соблюдении разрешенного отклонения  $\pm 20\%$  допускает-ся давление сквозного переключения от 1,2 ... 2,8 бар.

## 14.6 Расход при заполнении

### Расход $q_n$ в зависимости от числа оборотов $n$ дроссельных винтов

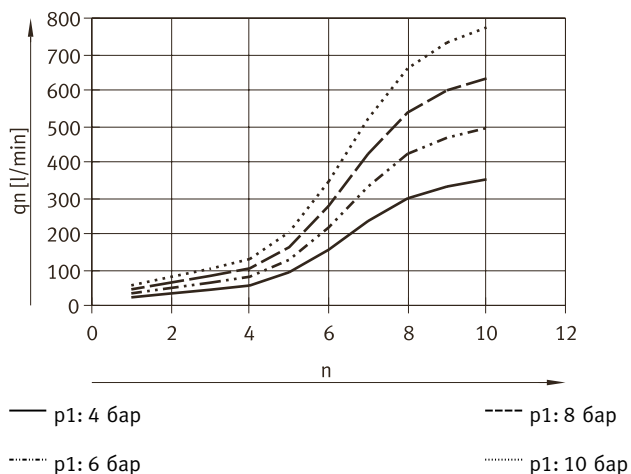


Fig. 9 Диаграмма расхода

---

#### i

Небольшие объемы и шланги небольшого диаметра могут привести в сочетании со слишком высоким расходом к неисправностям.

- Настройте расход при заполнении в соответствии с выбранным размером канала и объемом подключенной ниже по течению системы.
-

## 14.7 Время сброса воздуха

В нижеследующей таблице приведено время сброса воздуха в штатном режиме (N) и в случае ошибки (F) при различных объемах и рабочих давлениях.

### ПРИМЕЧАНИЕ!

Для случая ошибки (F) предполагается самая критическая из возможных ошибок в регуляторе (worst case).

Штатный режим: N В случае ошибки: F		Рабочее давление 3,5 бар		Рабочее давление 6 бар		Рабочее давление 10 бар		
		Время сброса воздуха [с]		Время сброса воздуха [с]		Время сброса воздуха [с]		
		до 1,0 бар	до 0,5 бар	до 1,0 бар	до 0,5 бар	до 1,0 бар	до 0,5 бар	
Объем [л]	2	N	0,1	0,2	0,24	0,3	0,3	0,4
		(F)	(0,16)	(0,22)	(0,28)	(0,35)	(0,36)	(0,52)
	10	N	0,3	0,45	0,55	0,7	0,7	0,9
		(F)	(0,4)	(0,6)	(0,8)	(1,1)	(1,2)	(1,9)
	20	N	0,5	0,85	1,0	1,3	1,4	1,7
		(F)	(0,8)	(1,25)	(1,5)	(2,2)	(2,4)	(3,9)
	40	N	1,2	1,9	2,2	3,0	3,0	3,9
		(F)	(1,7)	(2,8)	(3,4)	(5,3)	(5,1)	(8,1)
	150	N	3,2	5,0	6,0	8,2	11,0	12,8
		(F)	(4,8)	(8,2)	(9,8)	(15,4)	(16,2)	(29,0)

Tab. 16 Время сброса воздуха



Передача другим лицам, а также размножение данного документа, использование и передача сведений о его содержании запрещаются без получения однозначного разрешения. Лица, нарушившие данный запрет, будут обязаны возместить ущерб. Все права в случае выдачи патента на изобретение, полезную модель или промышленный образец защищены.

Copyright:  
Festo SE & Co. KG  
Ruiter Straße 82  
73734 Esslingen  
Германия

Phone:  
+49 711 347-0

Internet:  
[www.festo.com](http://www.festo.com)