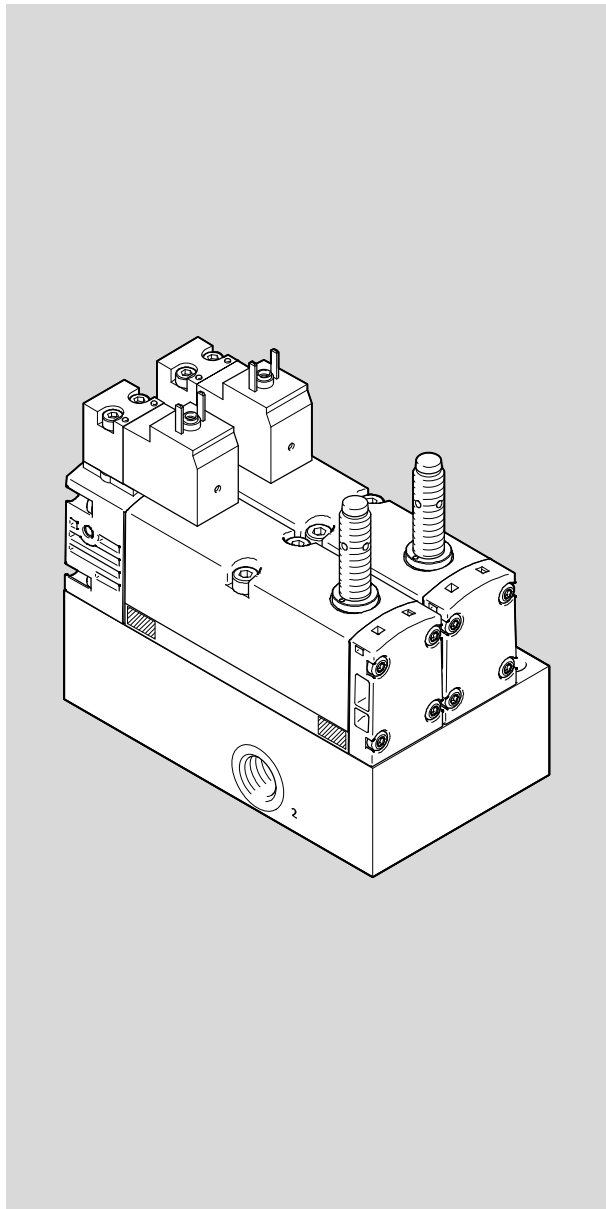


# Блок управления Styrblocket

VOFA-L26-T32C-M-G14-1C1-...



# FESTO

ru Руководство  
по эксплуатации

sv Bruks-  
anvisningen

8041188  
1505a  
[8041192]

Обозначения / Teckenförklaring:



Предупреждение  
Varning

Монтаж и ввод в эксплуатацию должны проводиться только специалистами соответствующей квалификации согласно данному руководству по эксплуатации.



Осторожно  
Observera

Montering och idrifttagning får endast utföras av behörig personal i enlighet med denna bruksanvisning.



Примечание  
Information



Окружающая среда  
Återvinning



Принадлежности  
Tillbehör

# Русский – Блок управления VOFA-L26-T32C-M-G14-1C1-...

## Содержание

<b>1</b>	<b>Безопасность</b> .....	<b>5</b>
1.1	Общие указания по безопасности .....	5
1.2	Использование по назначению .....	5
1.3	Предвидимое неправильное использование .....	6
1.4	Функция обеспечения безопасности согласно EN ISO 13849 .....	6
<b>2</b>	<b>Условия применения изделия</b> .....	<b>7</b>
2.1	Квалификация специалистов .....	7
2.2	Отказы по общей причине (Common Cause Failure – CCF) .....	8
2.3	Степень охвата диагностикой (Diagnostic Coverage – DC) .....	8
2.4	Область применения и разрешения .....	9
2.5	Идентификация изделия, версии .....	9
2.5.1	Маркировка изделия .....	9
2.5.2	Период изготовления .....	9
2.5.3	Расшифровка типовых обозначений .....	10
2.6	Сервис .....	10
2.7	Указанные директивы и стандарты .....	10
<b>3</b>	<b>Описание продукта</b> .....	<b>11</b>
<b>4</b>	<b>Элементы подключения и индикации</b> .....	<b>12</b>
<b>5</b>	<b>Принцип действия и применение</b> .....	<b>12</b>
5.1	Пневматическое подключение .....	12
5.2	Электрическое подключение .....	13
<b>6</b>	<b>Монтаж</b> .....	<b>14</b>
6.1	Монтаж механической части .....	15
6.2	Монтаж пневматической части .....	16
6.2.1	Каналы (1) и (2) .....	16
6.2.2	Канал (3) .....	16
6.3	Монтаж электрической части .....	17

<b>7</b>	<b>Ввод в эксплуатацию</b> .....	<b>17</b>
7.1	Перед вводом в эксплуатацию .....	18
7.2	Режим переключения при включении .....	18
7.3	Режим переключения при выключении .....	19
7.4	Функциональное испытание .....	20
<b>8</b>	<b>Устранение неполадок</b> .....	<b>22</b>
8.1	Внешние факторы влияния .....	23
8.2	Внутренние факторы влияния .....	23
<b>9</b>	<b>Управление и эксплуатация</b> .....	<b>23</b>
<b>10</b>	<b>Техническое обслуживание и уход</b> .....	<b>23</b>
<b>11</b>	<b>Переоборудование, демонтаж и ремонт</b> .....	<b>24</b>
11.1	Переоборудование и демонтаж .....	24
11.2	Ремонт .....	24
11.3	Вывод из эксплуатации и утилизация .....	26
<b>12</b>	<b>Запасные части и принадлежности</b> .....	<b>27</b>
<b>13</b>	<b>Технические характеристики</b> .....	<b>28</b>

# 1 Безопасность

## 1.1 Общие указания по безопасности



### Предупреждение

Риск травмы вследствие заземления и удара  
Если распределители с электромагнитным управлением при наличии сигнала на катушке отсоединяются от электропитания, подвижные части приводных элементов (цилиндры, моторы, ...) могут совершать неконтролируемые перемещения.

- Переведите приводные элементы в безопасную позицию. Только после этого выполняйте работы на электрическом оборудовании.



### Примечание

Потеря функций обеспечения безопасности  
Невыполнение мероприятий по управлению «отказами по общей причине» (Common Cause Failure – CCF) или вызванное неудовлетворительным качеством испытательного оборудования необнаружение возможных ошибочных состояний может отрицательно влиять на функцию обеспечения безопасности блока управления.

- Проводите мероприятия по управлению «отказами по общей причине» (CCF)
  - ➔ Раздел 2.2.
- Следите за обеспечением степени охвата диагностикой (DC)
  - ➔ Глава 2 и глава 13.



### Примечание

Потеря функции обеспечения безопасности  
Несоблюдение технических характеристик может привести к потере функции обеспечения безопасности.

- Соблюдайте технические характеристики ➔ Глава 13.



### Примечание

Потеря функции обеспечения безопасности  
Используйте изделие только в оригинальном (неизменном) и технически безупречном состоянии.

## 1.2 Использование по назначению

Блок управления предназначен только для 2-канального сброса воздуха из пневматических приводных элементов и может применяться для реализации следующих функций обеспечения безопасности:

- безопасный сброс воздуха
- защита от случайного пуска (EN 1037).

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

- применение только в промышленной зоне: за исключением случаев применения в промышленной среде, например, в районах со смешанной застройкой (из жилых и производственных зданий), при необходимости должны быть приняты меры по устранению радиопомех.
- Применение только в стандартном режиме эксплуатации: к нему также относятся режим остановки, наладки и сервиса, а также аварийный режим.
- Применение только в рамках предельных значений изделия, заданных техническими характеристиками (→ Глава 13)
- применение только в оригинальном виде без каких-либо самовольных изменений (исключения → Глава 11) и в технически безупречном состоянии

### 1.3 Предвидимое неправильное использование



#### Примечание

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

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

- применение вне помещений
- отказ от использования функции обеспечения безопасности
- прекращение как анализа смены сигналов датчика на соответствующий процесс переключения распределителя, так и сопоставимого мероприятия по диагностике
- применение в реверсивном режиме (переход на обратный порядок подачи и выпуска воздуха)
- режим работы с низкой скоростью запросов (low demand mode) согласно IEC 61508
- режим работы с вакуумом

### 1.4 Функция обеспечения безопасности согласно EN ISO 13849

Блок управления разработан и изготовлен согласно основным соответствующим принципам безопасности EN ISO 13849-2, испытанным на практике. Для реализации функции обеспечения безопасности блок управления обладает конструктивными свойствами, с помощью которых можно достичь уровня эффективности (Performance Level) e/категории 4.

Эксплуатирующее лицо несет ответственность за соответствие функции обеспечения безопасности установленным формулировкам. Функция обеспечения безопасности «безопасный сброс воздуха» зависит от следующих факторов:

- стандартный расход при сбросе воздуха блока управления, включая глушитель
- объем участка, из которого выпускается воздух
- давление участка, из которого выпускается воздух
- время переключения при выключении (→ Раздел 7.3)

Достижимый уровень безопасности зависит от других элементов, которые используются для реализации функции обеспечения безопасности.

Действуют следующие требования к эксплуатирующему лицу:

- Следует соблюдать указания по монтажу и условиям эксплуатации, приведенные в данном руководстве по эксплуатации.
- Для применения в более высоких категориях (2 – 4) должны учитываться требования EN ISO 13849-1 (касающиеся DC и CCF).
- Распределители с электромагнитным управлением следует переключать не реже одного раза в неделю, чтобы обеспечить их правильное использование.
- Необходимо соблюдать основополагающие и успешно испытанные принципы безопасности 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.
- Пользователь обязан под собственную ответственность согласовывать с относящимся к нему уполномоченным органом и соблюдать все действующие предписания и правила по технике безопасности.

## 2 Условия применения изделия

- Предоставьте руководство по эксплуатации конструктору и монтажнику установки или системы, в которой используется данное изделие.
- Храните руководство по эксплуатации в течение всего жизненного цикла изделия.
- Соблюдайте установленные законом регламенты, действующие в отношении области применения:
  - нормативные предписания и стандарты
  - регламенты органов технического контроля и страховых компаний
  - государственные постановления

### 2.1 Квалификация специалистов

Монтаж, подключение, ввод в эксплуатацию, техническое обслуживание, ремонт и вывод из эксплуатации должны проводиться только квалифицированными специалистами, которые успешно изучили следующие задачи и информацию:

- правила подключения и эксплуатации электрических и пневматических систем управления
- действующие предписания по эксплуатации систем производственной безопасности
- действующие предписания по предотвращению несчастных случаев и охране труда
- документацию на изделие



#### **Примечание**

К работам на технических системах безопасности допускаются только уполномоченные специалисты, обладающие необходимой квалификацией в области техники безопасности.

## 2.2 Отказы по общей причине (Common Cause Failure – CCF)

Отказы, вызванные общей причиной, приводят к потере функции обеспечения безопасности, поскольку в этих случаях оба канала 2-канальной системы выходят из строя одновременно.

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

- соблюдать качество сжатого воздуха, прежде всего, во избежание появления пылевидного налета ржавчины (например, вызванного сервисными процедурами).
- Соблюдать показатель остаточного содержания масла (максимум 0,1 мг/м<sup>3</sup> при использовании масел, содержащих сложные эфиры, которые, например, могут входить в состав компрессорного масла).
- Соблюдать пределы рабочего давления и давления питания пилотов, при необходимости – посредством использования предохранительного клапана (клапана ограничения давления).
- Соблюдать диапазон температур.
- Соблюдать допустимые значения для вибрационной и ударной нагрузки.
- Располагать продольные оси распределителей предпочтительно перпендикулярно основному направлению колебаний.
- Учитывать максимально допустимую длину контрольных импульсов при использовании на выходах безопасности с заданным тактом.
- Учитывать допустимую напряженность внешних магнитных полей.
- Избегать засорения глушителя или перекрытия канала (3) (→ Раздел 6.2).



### Примечание

Потеря функции обеспечения безопасности  
Несоблюдение технических характеристик может привести к потере функции обеспечения безопасности.

- Соблюдайте технические характеристики → Глава 13.

## 2.3 Степень охвата диагностикой (Diagnostic Coverage – DC)

За счет специальной интеграции блока управления в цепь управления и соответствующего тестового устройства может достигаться степень охвата диагностикой, равная 99 %. При этом при каждой активации распределителя должна запрашиваться смена соответствующего сигнала датчика в схеме управления машины. Если у тестового устройства обнаруживается неправильное состояние (например, отсутствие сигнала датчика), должны быть приняты специальные меры для поддержания уровня безопасности (→ Глава 8).

Особого внимания требуют типы отказов, перечисленные ниже:

- Неполное обратное переключение одного из двух электромагнитных распределителей (V1 или V2): это неправильное состояние может привести к тому, что будет снижена пропускная способность при сбросе воздуха (→ Глава 13, Tab. 13).
- Одновременное неполное обратное переключение обоих электромагнитных распределителей (V1 и V2): это неправильное состояние может стать причиной потери функции обеспечения безопасности.



## 2.4 Область применения и разрешения

Изделие представляет собой элемент обеспечения безопасности согласно Директиве по машинному оборудованию 2006/42/EG и имеет маркировку CE.



Ориентированные на безопасность стандарты и контрольные параметры, которым соответствует изделие, содержатся в главе 13, Технические характеристики. Директивы ЕС и стандарты, под которые подпадает данное изделие, указаны в Декларации о соответствии.



Декларация о соответствии для данного изделия → [www.festo.com/sp](http://www.festo.com/sp).

## 2.5 Идентификация изделия, версии

### 2.5.1 Маркировка изделия

Маркировка изделия (пример)	Пояснение
<p>VOFA-L26-T32C-M-G14-1C1-APP</p> <p>574011 E7XX</p> <p>p max: 10 bar/ 145 psi</p> <p>CE</p>	<p>1 Типовое обозначение</p> <p>2 Номер изделия</p> <p>3 Серийный номер с периодом изготовления (зашифрованным, → Параграф 2.5.2)</p> <p>4 Максимальное рабочее давление</p> <p>5 Знак CE</p>

Tab. 1 Маркировка изделия (фирменная табличка)

### 2.5.2 Период изготовления

В маркировке изделия первыми 2 символами в зашифрованной форме указываются серийный номер и период изготовления (→ Tab. 1) Буква означает год изготовления, а следующий за ней символ (цифра или буква) – месяц изготовления.

Год изготовления					
E = 2014	F = 2015	H = 2016	J = 2017	K = 2018	L = 2019
M = 2020	N = 2021	P = 2022	R = 2023	S = 2024	T = ...

Tab. 2 Год изготовления

Месяц изготовления	
1	Январь
3	Март
5	Май
7	Июль
9	Сентябрь
N	Ноябрь
2	Февраль
4	Апрель
6	Июнь
8	Август
O	Октябрь
D	Декабрь

Tab. 3 Месяц изготовления

### 2.5.3 Расшифровка типовых обозначений

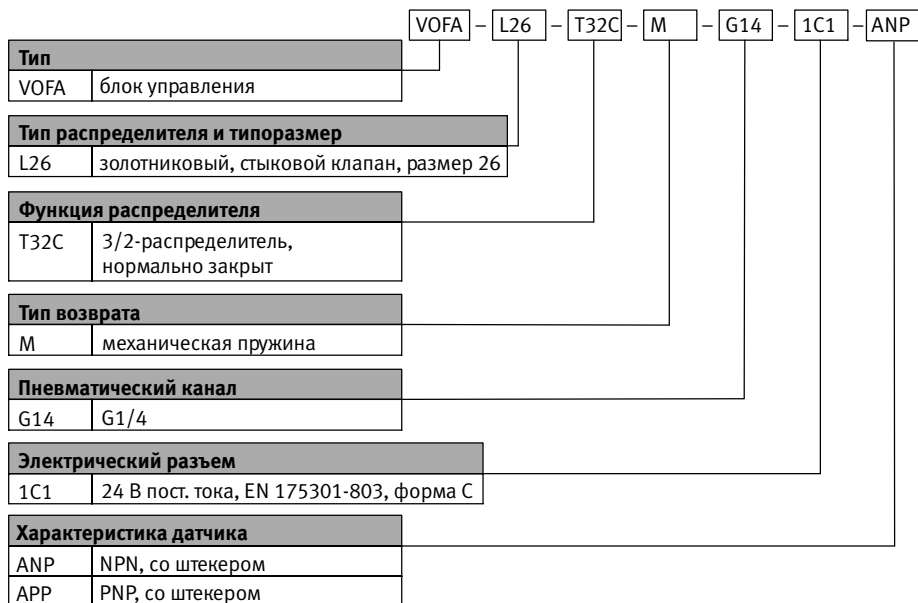


Fig. 1 Расшифровка типовых обозначений

## 2.6 Сервис

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

## 2.7 Указанные директивы и стандарты

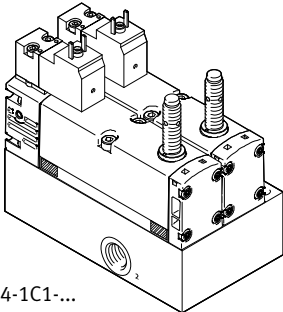
Состояние издания (версия)	
2004/108/EG:2004-12-15	IEC 60947-5-2:2007-10
2006/42/EG:2006-05-17	IEC 61076-2-104:2008-05
EN ISO 13849-1:2008-06	IEC 61508
EN ISO 13849-2:2012-10	ISO 8573-1:2010
IEC 60068-2-6:2007-12	EN 1037+A1:2008-04
IEC 60068-2-27:2008-02	EN 175301-803:2006-08
IEC 60204-1:2005-10	VDE 0580:2011-11

Tab. 4 Указанные в документе директивы и стандарты

### 3 Описание продукта

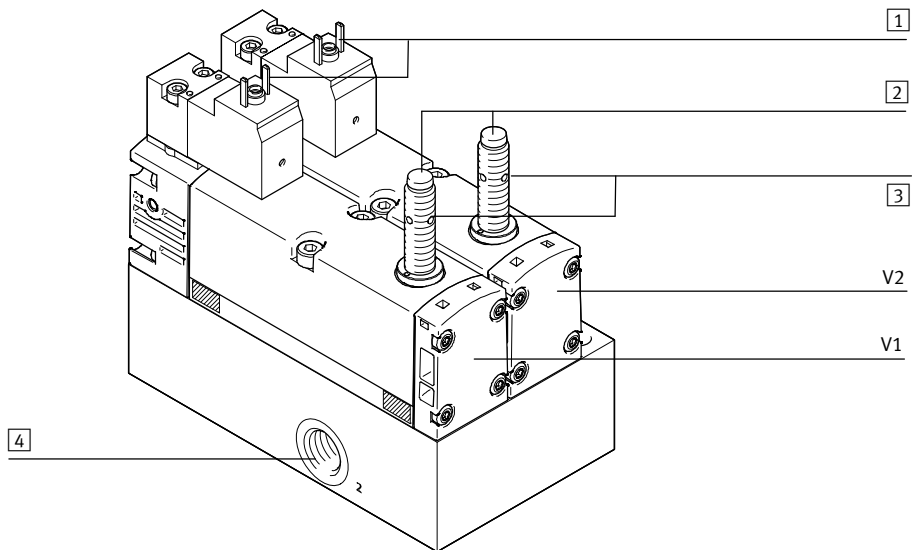
Блок управления разработан и изготовлен со строгим соблюдением соответствующих стандартов и директив, а также утвержденных технических правил. Функция обеспечения безопасности не гарантируется, если блок управления используется не по назначению (→ Глава 1). Это может привести к опасности для людей.

Блок управления состоит из основания и 2 распределителей с электромагнитным управлением и поставляется полностью смонтированным.

<b>Блок управления</b>	
Изображение изделия и код заказа	 <p>VOFA-L26-T32C-M-G14-1C1-...</p>
Электрический интерфейс распределителей с электромагнитным управлением	Штекер, 4-угольной формы согласно EN 175301-803, форма C, без защитного провода
Опрос положений золотника	с помощью индуктивного бесконтактного датчика положения PNP или NPN, размер M8x1 со штекерным разъемом согласно EN 61076-2-104

Tab. 5 Обзорная информация о блоке управления

## 4 Элементы подключения и индикации



- |  |  |
|--|--|
| <p>1 Контакты электромагнитных катушек</p> <p>2 Разъемы бесконтактных датчиков положения</p> <p>3 Желтые светодиоды индикации состояния бесконтактных датчиков положения (4 по окружности корпуса)</p> | <p>4 Пневматический канал (2), размер G1/4”<br/>Не изображены: Пневматические каналы (1) и (3) на противоположной стороне блока управления, размер G1/4”<br/>Пояснения по обозначениям распределителей “V1” и “V2” → Глава 5</p> |
|--|--|

Fig. 2 Пневматические и электрические элементы подключения и индикации на блоке управления

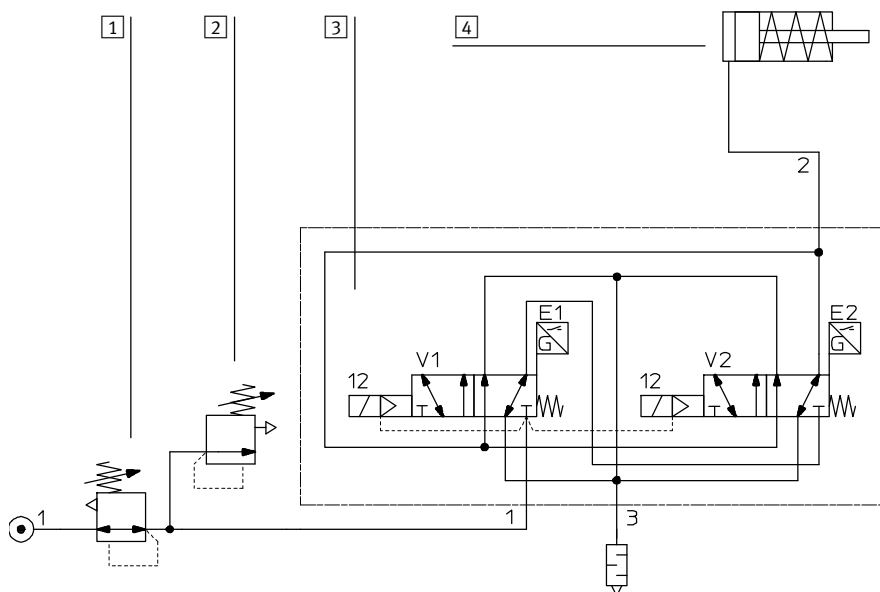
## 5 Принцип действия и применение

### 5.1 Пневматическое подключение

Функция обеспечения безопасности реализуется за счет 2-канального пневматического соединения двух моностабильных 5/2-распределителей с электромагнитным управлением внутри блока управления: в канал (2) давление подается только в том случае, если оба распределителя с электромагнитным управлением переведены в положение переключения (12) (условное обозначение → Fig. 13).

За счет опроса бесконтактных датчиков положения (E1 и E2) на распределителях с электромагнитным управлением (V1 и V2) можно контролировать процесс переключения распределителей. При этом посредством логической операции связи управляющего сигнала и смены сигнала бесконтактного датчика положения проверяется, достигают ли цилиндрические золотники распределителей с электромагнитным управлением исходного положения или выходят из него (удержание в состоянии ожидания).

На принципиальной схеме (Fig. 3) представлен пример подключения блока управления. На схеме показана комбинация (последовательное соединение) из регулятора давления и предохранительного клапана. Последний служит в качестве предохранительного элемента для ограничения давления на выходе регулятора давления.



- |          |                          |          |                         |
|----------|--------------------------|----------|-------------------------|
| <b>1</b> | Регулятор давления       | <b>3</b> | Блок управления         |
| <b>2</b> | Предохранительный клапан | <b>4</b> | Исполнительный механизм |

Fig. 3 Пример 2-канального пневматического соединения блока управления

## 5.2 Электрическое подключение

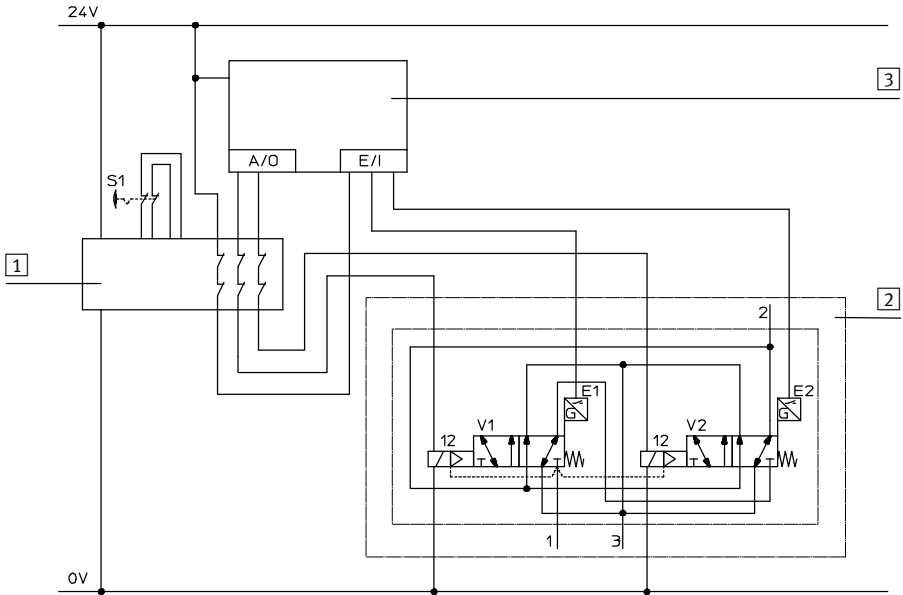


### Примечание

Электрическое управление электромагнитными распределителями должно отвечать требованиям необходимой категории. Оно может осуществляться посредством общего безопасного электрического выхода или двух независимых безопасных каналов.

В примере электрического подключения (Fig. 4) функция обеспечения безопасности срабатывает за счет 2-полюсной кнопки аварийной приостановки (S1, с фиксацией) предохранительного коммутационного устройства. Предохранительное коммутационное устройство отсоединяет электропитание двух электромагнитных распределителей (V1, V2) и сообщает о срабатывании в ПЛК.

ПЛК регистрирует сигнал ответного сообщения предохранительного коммутационного устройства и оба сигнала датчиков блока управления. Таким образом, тестирование электромагнитных распределителей возможно и в стандартном режиме эксплуатации, и в случае выполнения функции обеспечения безопасности.



- 1 Предохранительное коммутационное устройство
- 2 Блок управления
- 3 Программируемый логический контроллер (ПЛК)

Fig. 4 Пример 2-канального электрического соединения блока управления с тестовым устройством диагностики

Эта принципиальная схема приведена в качестве примера и может заменяться другими принципиальными схемами, если оба электромагнитных распределителя управляются согласно требованиям необходимой категории, и сигналы обоих бесконтактных датчиков положения (E1, E2) анализируются.

## 6 Монтаж



### Предупреждение

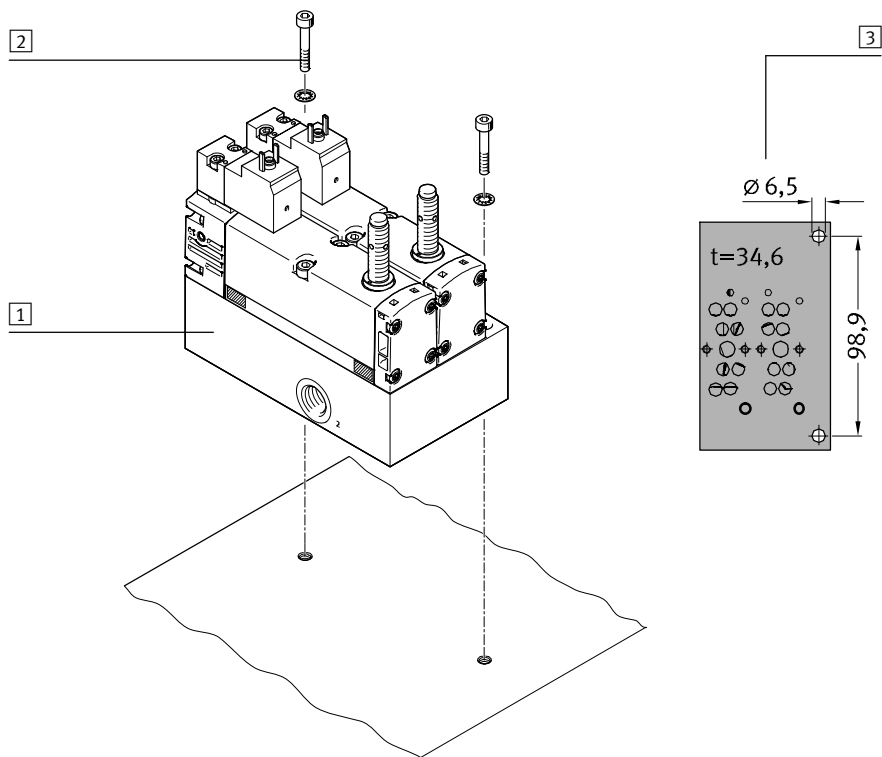
Опасность травмирования из-за частиц в выхлопном воздухе  
В выхлопном воздухе, выходящем с большой скоростью, могут переноситься частицы, способные травмировать лиц, которые находятся вблизи.

- Проследите, чтобы выхлоп выходил наружу в зонах, где во время эксплуатации оборудования не могут оказаться люди.

## 6.1 Монтаж механической части

Порядок проведения монтажа:

1. Обеспечьте заземление блока управления, вставив зубчатые шайбы между головкой винта и блоком управления.
2. Закрепите блок управления, пользуясь специально предусмотренными отверстиями (→ Fig. 5). Требуемые размеры следует брать со схемы расположения отверстий.



- 1 Блок управления  
 2 Винт с зубчатой шайбой (M6, не входит в комплект поставки)

- 3 Схема расположения отверстий (t соответствует высоте блока)

Fig. 5 Крепление/монтаж блока управления

## 6.2 Монтаж пневматической части



### Примечание

- Перед монтажом: удалите посторонние частицы из подводящих линий с помощью специальных мероприятий. Так вы защитите блок управления от преждевременного отказа и повышенного износа.
- Учитывайте сведения о качестве сжатого воздуха (→ Глава 13).

### 6.2.1 Каналы (1) и (2)

Порядок проведения монтажа:

- Пользуйтесь штуцерами с присоединительной резьбой G1/4" для подсоединения шлангами каналов для давления питания (1) и рабочего давления (2).



Принадлежности для шлангового соединения каналов → [www.festo.com/catalogue](http://www.festo.com/catalogue).

### 6.2.2 Канал (3)



### Примечание

Потеря функции обеспечения безопасности

При засорении корпуса стандартно представленного на рынке глушителя возможно снижение интенсивности сброса воздуха (возникновение повышенного давления), которое может стать причиной полной потери функции обеспечения безопасности.

- Используйте глушитель типа UO-1/4 (→ Глава 12) или глушитель с аналогичными свойствами.
- Не применяйте глушители из металлокерамики.
- При использовании глушителя проследите за беспрепятственным сбросом воздуха. Обеспечьте свободное пространство не менее 15 мм в осевом направлении глушителя.
- Глушитель или канал (3) не должны быть перекрыты.

Порядок проведения монтажа:

- Вкрутите глушитель с присоединительной резьбой G1/4" в канал (3).
- Если глушитель не используется:  
Обеспечьте беспрепятственный сброс воздуха в зонах, где во время эксплуатации оборудования не могут оказаться люди.



### 6.3 Монтаж электрической части



#### Предупреждение

Электрическое напряжение

Травмирование из-за удара электрошоком, повреждения установок и систем

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

Порядок проведения монтажа:

- Подсоедините электромагнитные катушки.
- Подсоедините бесконтактный датчик положения (назначение контактов → Tab. 6).

Назначение контактов	Контакт	Схема штекерного разъема (вид сверху на устройство)
Напряжение питания 24 В пост. тока	1	
Выход (размыкающий контакт)	4	
Разъем 0 В	3	

Tab. 6 Назначение контактов бесконтактного датчика положения с 3-полюсным штекером M8 согласно EN 61076-2-104



Принадлежности для подключения электромагнитных катушек и бесконтактного датчика положения → [www.festo.com/catalogue](http://www.festo.com/catalogue).

## 7 Ввод в эксплуатацию



#### Примечание

Электрические предохранительные выходы программируемых логических контроллеров (ПЛК) можно параметризовать так, чтобы они отправляли контрольные импульсы. За счет этого выходы регулярно тестируются. Эти контрольные импульсы могут вызвать ошибочное переключение блока управления. Поэтому функция обеспечения безопасности больше не гарантируется.

- Убедитесь в том, что длина контрольных импульсов выходов ПЛК не превышает максимально допустимую длину контрольных импульсов применяемых распределителей с электромагнитным управлением (→ Глава 13).

## 7.1 Перед вводом в эксплуатацию

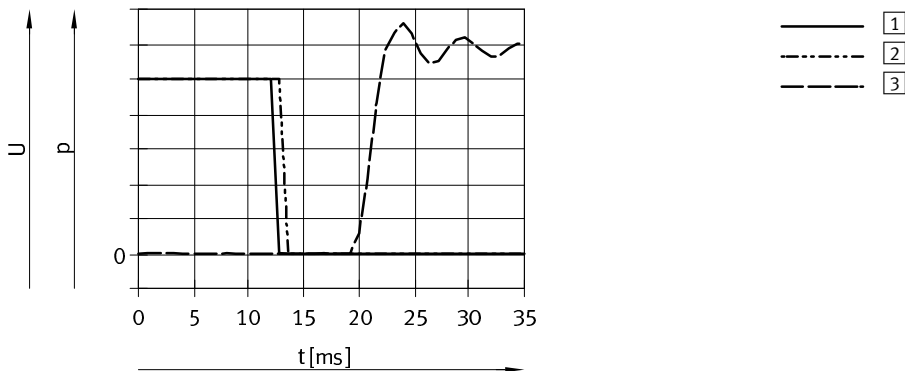
- Выключайте электропитание перед присоединением или отсоединением штекерных разъемов (опасность функциональных неисправностей).
- Ввод блоков управления в эксплуатацию допускается только после полного завершения их монтажа и электроподключения.

## 7.2 Режим переключения при включении

На Fig. 6 показано функционирование пневматической и электрической схемы включения на блоке управления с бесконтактными датчиками положения PNP и без омической нагрузки. Посредством опроса (омической нагрузки) бесконтактного датчика положения значения времени переключения могут продлеваться максимум на 2 мс. При использовании бесконтактных датчиков положения NPN сигнал срабатывает в обратном направлении, т. е. в сторону увеличения, а не уменьшения.

### Последовательность при включении

На момент времени  $t = 0$  на обе катушки подается ток. Примерно через 11 мс бесконтактные датчики сообщают о выходе из исходного положения электромагнитных распределителей, а по истечении суммарного времени ок. 24 мс подается давление в канал (2), на котором раньше давление отсутствовало. Другие значения времени переключения → Технические характеристики, глава 13.



- 1 Напряжение сигнала на бесконтактном датчике положения E1      3 Давление в канале (2)  
2 Напряжение сигнала на бесконтактном датчике положения E2

Fig. 6 Диаграмма с последовательностью сигналов при включении блока управления (на диаграмме показаны измерения с помощью бесконтактного датчика PNP при давлении эксплуатации (давлении питания), равном 6 бар, без омической нагрузки)



### Примечание

Указанные выше значения времени переключения действительны только для 6 бар и определены при использовании датчика давления на канале (2). Значения времени переключения для 3 бар и 10 бар → Глава 13.



### Примечание

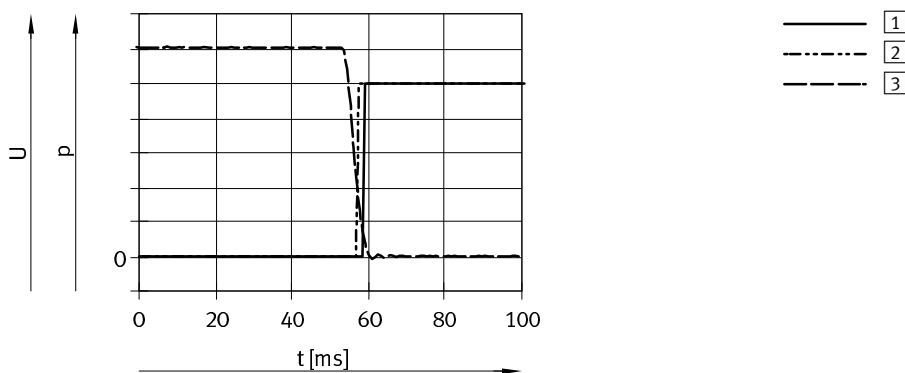
Показатели времени переключения при включении не значимы для функции обеспечения безопасности.

## 7.3 Режим переключения при выключении

На Fig. 7 показано функционирование пневматической и электрической схемы выключения на блоке управления с бесконтактными датчиками положения PNP и без омической нагрузки. Посредством опроса (омической нагрузки) бесконтактного датчика положения значения времени переключения могут продлеваться максимум на 2 мс. При использовании бесконтактных датчиков положения NPN сигнал срабатывает в обратном направлении, т. е. в сторону уменьшения, а не увеличения.

### Последовательность при выключении

На момент времени  $t = 0$  обе катушки обесточиваются. Примерно через 54 мс давление в канале (2) падает до 0 бар, и бесконтактные датчики положения по истечении суммарного времени ок. 58 мс сообщают о том, что цилиндрические золотники электромагнитных распределителей приняли исходное положение. Другие значения времени переключения → Глава 13.



- 1 Напряжение сигнала на бесконтактном датчике положения E1     
 3 Давление в канале (2)
- 2 Напряжение сигнала на бесконтактном датчике положения E2

Fig. 7 Диаграмма с последовательностью сигналов при выключении блока управления (на диаграмме показаны измерения с помощью бесконтактного датчика PNP при давлении эксплуатации (давлении питания), равном 6 бар, без омической нагрузки)

**Примечание**

Указанные выше значения времени переключения действительны только для 6 бар и определены при использовании глушителя для защиты от давления окружающей среды. Значения времени переключения для 3 бар и 10 бар → Глава 13.

**Примечание**

Показатели времени переключения при выключении являются значимыми для функции обеспечения безопасности “безопасный сброс воздуха”. Время переключения устанавливает показатель самого раннего из возможных времени смены сигнала бесконтактных датчиков положения. Оно может изменяться по причине износа с увеличением количества циклов переключения.

- После каждого подключения проверяйте длительность сброса воздуха.
- Определите интервал времени от момента разблокировки напряжения электромагнитных катушек до смены сигнала бесконтактных датчиков положения и соответственно адаптируйте время контроля ПЛК.

## 7.4 Функциональное испытание

### Требуемые условия

- Электрическое подключение на блоке управления должно быть выполнено.
- Пневматическое подключение на блоке управления должно быть выполнено.

### Последовательность действий

1. Включите давление эксплуатации (давление питания).
2. Подайте рабочее напряжение.
3. Чтобы проверить все комбинации положений переключения обоих 5/2-распределителей с электромагнитным управлением V1 и V2 блока управления: проанализируйте сигналы бесконтактных датчиков положения E1 и E2 (здесь: бесконтактные датчики PNP) с помощью приведенных ниже последовательностей шагов (→ Fig. 8 ... Fig. 9).  
Давление в канале (2) обозначается p2.  
Отдельные интервалы времени для последовательностей шагов зависят от соответствующего случая применения и здесь не учитываются.

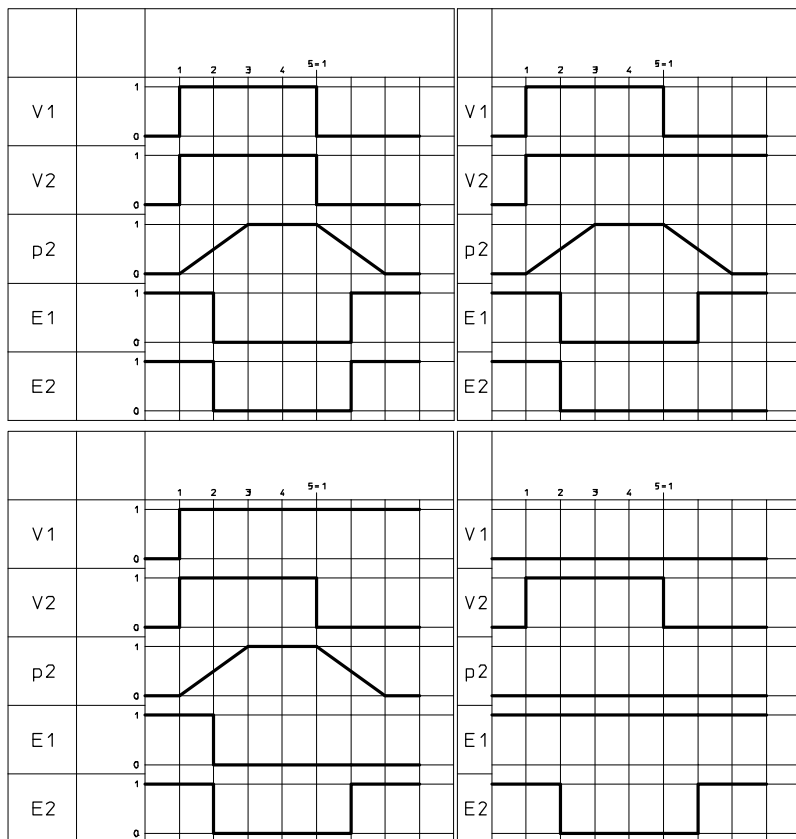


Fig. 8 Функциональное испытание, шаги с 1 по 4

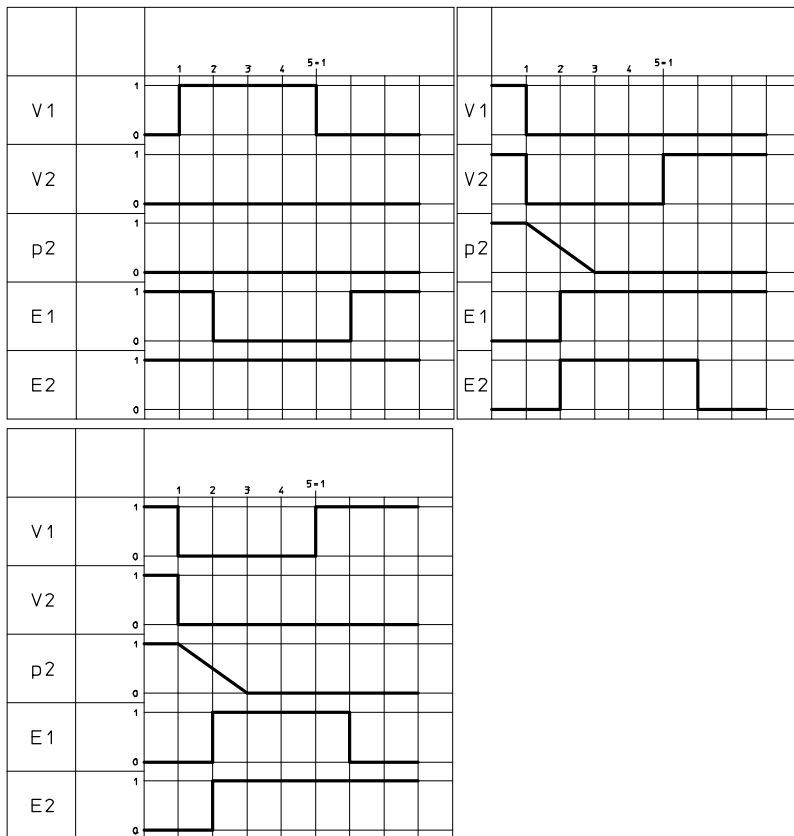


Fig. 9 Функциональное испытание, шаги с 5 по 7

### Результат

Если возникают неполадки: → Глава 8.

Если функциональное испытание завершилось согласно ожиданиям и без каких-либо неполадок: блок управления теперь можно безопасно эксплуатировать (→ Глава 9).

## 8 Устранение неполадок

Если выявлены неполадки в изделии или в его функционировании, должны быть приняты специальные меры для поддержания уровня безопасности.

При выявлении ошибки/отказа следует проверить, на каких воздействиях оно базируется (внешних или внутренних), чтобы можно было принять соответствующие меры по устранению неполадок.

В указанные ниже моменты времени проверьте правильность характеристик переключения:

- при вводе в эксплуатацию или после ремонта/устранения неполадок
- после прерывания на сигнальных линиях бесконтактных датчиков положения
- после прерывания на сигнальных линиях электромагнитных катушек

## 8.1 Внешние факторы влияния

Исключите внешние воздействия, которые могут стать причиной сообщения об ошибке, с помощью следующей процедуры:

1. Проверьте подачу сжатого воздуха и скорректируйте ее по техническим характеристикам (например, уровень давления/фильтрация, → Глава 13).
2. Проверьте электропитание и скорректируйте его по техническим характеристикам (→ Глава 13).
3. Проверьте всю систему подключения: управление электромагнитными катушками и бесконтактные датчики положения (→ Глава 5), пневматические каналы и шланги.
4. Чтобы обеспечить надлежащие рабочие характеристики блока управления, проведите функциональное испытание (→ Глава 7).

## 8.2 Внутренние факторы влияния

Исключите внешние воздействия (→ Глава 8.1).

Чтобы исключить внутренние воздействия, выполните следующую процедуру:

1. При необходимости замените неисправные распределители с электромагнитным управлением (→ Глава 11).
2. Чтобы обеспечить надлежащие рабочие характеристики блока управления, проведите функциональное испытание (→ Глава 7).
3. Если неполадка остается: замените блок управления полностью.
4. Чтобы обеспечить надлежащие рабочие характеристики блока управления, проведите функциональное испытание (→ Глава 7).

## 9 Управление и эксплуатация

- Требуется проведение квалифицированным персоналом инструктажа для пользователя изделия.
- Чтобы поддерживать работоспособность изделия, переключайте оба распределителя не реже одного раза в неделю.
- Проверяйте целостность сургуча на бесконтактных датчиках положения не реже одного раза в неделю.

## 10 Техническое обслуживание и уход

- Не меняйте выбранную среду (например, сжатый воздух, не содержащий масла) на протяжении всего срока службы изделия.
- Во время наружной очистки отключите следующие источники энергии:
  - рабочее напряжение
  - сжатый воздух
- В случае загрязнения блока управления очистите его мягкой тканью. Допустимые средства очистки: мыльный раствор температурой максимум 50 °C или другие средства, которые не разрушают соответствующие материалы.

## 11 Переоборудование, демонтаж и ремонт

### 11.1 Переоборудование и демонтаж



#### Примечание

Потеря функции обеспечения безопасности

Переоборудование блока управления, т. е. оснащение другими, отличными от установленных на предприятии-изготовителе электромагнитными распределителями (→ Запасные части, глава 12), запрещено, так как это мероприятие приводит к потере соответствия требованиям директив.

### 11.2 Ремонт



#### Примечание

Распределители с электромагнитным управлением в случае ремонта разрешается заменять только конструктивно идентичными распределителями с электромагнитным управлением (→ Запасные части, глава 12). Блок управления не может быть отремонтирован самостоятельно.

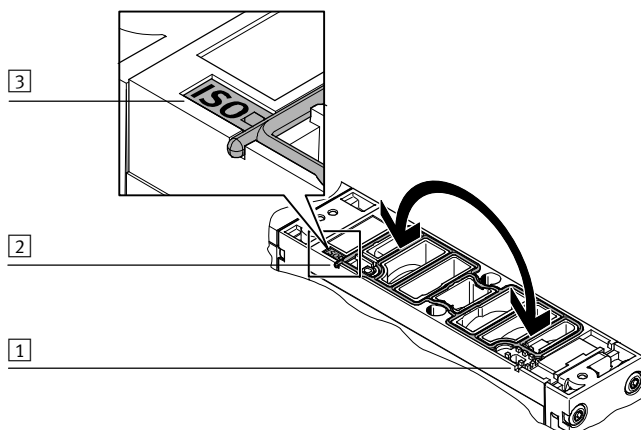
- По техническим вопросам обращайтесь к контактному лицу компании Festo в вашем регионе (→ [www.festo.com](http://www.festo.com)).

Для замены отдельных, относящихся к одному и тому же типу электромагнитных распределителей блока управления выполните действия, описанные ниже:

1. Отключите следующие источники энергии:
  - рабочее напряжение
  - подачу сжатого воздуха.
2. Разомкните соединение с бесконтактными датчиками положения.
3. Выкрутите винт на штекерной розетке электромагнитных катушек шлицевой отверткой и снимите штекерную розетку.
4. Выкрутите 2 крепежных винта электромагнитного распределителя торцовым ключом SW3 и снимите электромагнитный распределитель с блока управления.
5. Возьмите в руки новый электромагнитный распределитель того же типа.
6. Убедитесь в том, что при вставленном уплотнении видна маркировка “ISO” для ненаправленного выхлопа пилотов (→ Fig. 10).

Если видна маркировка “ISO”: заново вставьте уплотнение (→ Fig. 10, [3](#)).





- 1 Смотровое окно на управляемой стороне 12
- 2 Уплотнение видно в смотровом окне на управляемой стороне 14
- 3 Информационная табличка  
В изображенном здесь правильном положении видна маркировка “ISO” на информационной табличке.

Fig. 10 Положение уплотнения распределителя (здесь: Правильное положение для ненаправленного выхлопа пилотов)

7. Расположите распределитель с электромагнитным управлением на блоке управления (→ Fig. 11) и до упора затяните 2 крепежных винта с внутренним шестигранником SW3 (допустимый крутящий момент: 2 Н·м ± 10 %).
8. Подсоедините электромагнитные катушки и бесконтактный датчик положения (назначение контактов → Tab. 6).
9. Чтобы обеспечить надлежащие рабочие характеристики блока управления, проведите функциональное испытание (→ Глава 7).

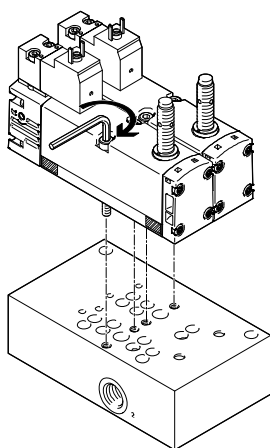


Fig. 11 Крепление распределителей с электромагнитным управлением на блоке управления

### 11.3 Вывод из эксплуатации и утилизация

В рамках системы обеспечения качества мы заинтересованы в возврате замененных электромагнитных распределителей и просим вас отправлять их обратно в фирму Festo.

- Свяжитесь с вашим контактным лицом из нашего отдела продаж, чтобы уточнить условия обратной отправки.
- Если вы не отправляете замененные электромагнитные распределители в фирму: утилизируйте изделие в соответствии с местными правилами обращения с отходами. Для окончательной утилизации изделия нужно обратиться на предприятие, сертифицированное для утилизации. Упаковка пригодна для утилизации по виду материала.

## 12 Запасные части и принадлежности



### Примечание

Потеря функции обеспечения безопасности  
 Переоборудование блока управления, т. е. оснащение другими, отличными от установленных на предприятии-изготовителе электромагнитными распределителями, запрещено, так как это мероприятие приводит к потере соответствия требованиям директив.

Название	Тип	Номер изделия
Распределитель с электромагнитным управлением с бесконтактным датчиком положения PNP	VSVA-M52-A1-1C1-APP-ET	748020
Распределитель с электромагнитным управлением с бесконтактным датчиком положения NPN	VSVA-M52-A1-1C1-ANP-ET	748021

Tab. 7 Обзор запасных частей

Название	Тип	Номер изделия
Глушитель	UO-1/4	197584

Tab. 8 Принадлежности

## 13 Технические характеристики

Технические средства безопасности	
Соответствуют стандарту	EN ISO 13849
Параметры <ul style="list-style-type: none"> <li>– макс. достижимая категория</li> <li>– макс. достижимый уровень эффективности (Performance Level)</li> <li>– Параметр срока службы <math>B_{10}</math></li> <li>– степень охвата диагностикой (DC)</li> <li>– вероятность опасного отказа в течение часа (<math>PFH_d</math>)</li> <li>– срок службы <math>T_M</math></li> <li>– прошедший испытание конструктивный элемент</li> </ul>	4 PL e 10 млн циклов переключения 99 %, если проверяется логическая операция связи управляющего сигнала и смены сигнала бесконтактного датчика положения (удержание в состоянии ожидания) при каждой активации обоих распределителей с электромагнитным управлением → Tab. 10 и Fig. 12 20 а да
Неисправность-исключение <sup>1)</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– утечки в уплотнении</li> <li>– разрыв корпуса распределителя</li> </ul>
Конструкционные особенности	<ul style="list-style-type: none"> <li>– защита от перекрытия</li> <li>– цилиндрический золотник непрямого действия</li> </ul>
Знак CE (→ Декларация о соответствии → <a href="http://www.festo.com/sp">www.festo.com/sp</a> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>– согласно Директиве ЕС по ЭМС 2004/108/EG</li> <li>– согласно Директиве ЕС по машинному оборудованию 2006/42/EG</li> </ul>

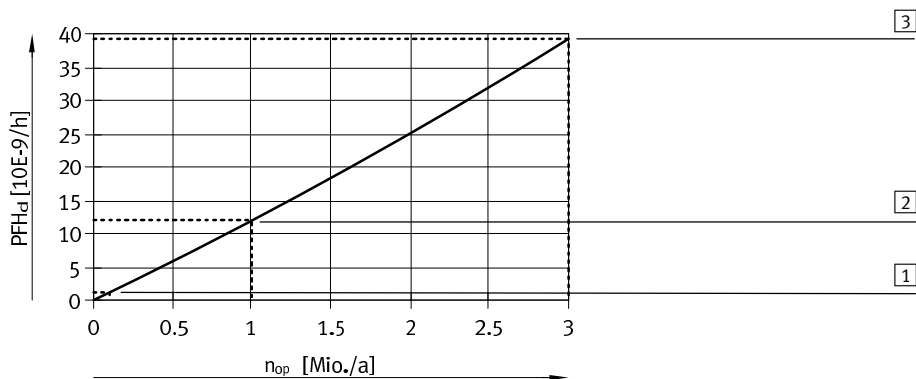
1) Ошибки, которые не должны приниматься во внимание пользователем во время анализа возможных ошибок связанного с обеспечением безопасности элемента схемы управления

Tab. 9 Технические средства безопасности

Блок управления представляет собой 2-канальную подсистему. Параметры технических средств безопасности (→ Tab. 9) действительны на канал. Значение  $PFH_d$  подсистемы (→ Tab. 10 и Fig. 12) можно рассчитать, например, посредством SISTEMA<sup>2)</sup> с помощью следующих значений:

- параметр срока службы  $B_{10d} = 2 \times B_{10}$  (согласно EN ISO 13849-1, таблица C.1, примечание 1)
- среднее количество активаций в год ( $n_{op}$ )
- степень охвата диагностикой (DC) на канал, составляющая 99 %
- CCF с показателем 65 пунктов
- экспертная настройка, ограничение значения MTTF уровнем 2500 а

2) Программа-помощник для "Оценки деталей систем управления, связанных с обеспечением безопасности согласно DIN EN ISO 13849" → [www.dguv.de](http://www.dguv.de)

Fig. 12 Значение  $PFH_d^{(1)}$  в зависимости от среднего количества активаций в год  $n_{op}$ 

Номер поз. с Fig. 12	среднее количество активаций в год $n_{op}$ [1/а]	значение $PFH_d$ [ $10^{-9}/ч$ ]
1	100 000	1,1
2	1 000 000	12,0
3	3 000 000	39,2

Tab. 10 Значение  $PFH_d^{(1)}$  (примеры) в зависимости от среднего количества активаций в год  $n_{op}$ **Примечание**

Учитывайте время эксплуатации ( $T_{10d}$ , согласно EN ISO 13849-1, С.3) вашего блока управления. Время эксплуатации зависит от параметра срока службы ( $B_{10d}$ ) и среднего количества активаций в год ( $n_{op}$ ) и, исходя из конкретного случае применения, может оказаться короче, чем указанный срок службы (→ Tab. 9). Электромагнитные распределители блока управления следует заменять не позднее конца времени эксплуатации.

1) Расчет с помощью SISTEMA в экспертной настройке с ограничением значения МТТФ уровнем 2500 а.

<b>Общая информация</b>	
Допустимые диапазоны температур – Хранение <sup>1)</sup> – Окружающая среда – Рабочая среда	-20 ... +60 °C -5 ... +50 °C -5 ... +50 °C
Номинальная высота применения <sup>2)</sup> над уровнем моря	1000 м
Класс защиты (с кабелем из принадлежностей Festo)	IP65, Nema 4
Относительная влажность воздуха	макс. 90 %
Защита от коррозии	коррозионная нагрузка, например, за счет кислото- или солесодержащих сред, категорически не допускается
Монтажное положение	любое, предпочтительно расположение продольных осей распределителей перпендикулярно (90°) основному направлению колебаний
Моменты затяжки – Розетка электромагнитной катушки – Распределитель с электромагнитным управлением на блоке управления	0,5 ... 0,6 Н-м 2 Н-м (± 10 %)
Материалы – Монтажная плита – Корпус – Уплотнения  – Винты – Корпус штекера бесконтактного датчика положения – Корпус датчика – Оболочка кабеля бесконтактного датчика положения – Пленочное покрытие – Пружина – Крепление пружины	Соответствуют Директиве RoHS об ограничении использования опасных веществ алюминиевый деформируемый сплав алюминиевое литье под давлением, полиамид бутадиен-нитрильный каучук, фторкаучук, гидрированный бутадиен-нитрильный каучук сталь, оцинкованная латунь, хромированная  высоколегированная сталь, нержавеющая полиуретан  поликарбонат высококачественная нержавеющая сталь полиоксиметилен
Размеры: Длина/ширина/высота	113,1/65,0/105,8 мм
Вес	1134 г
Вибрация и ударное воздействие, степень интенсивности 2 – Вибрация <sup>3)</sup> («испытание транспортного применения») – Ударное воздействие <sup>3)</sup> («ударное испытание»)	испытано согласно IEC 60068-2-6  испытано согласно IEC 60068-2-27
Электромагнитная совместимость (ЭМС) – Излучение помех – Помехоустойчивость	Декларация о соответствии ➔ <a href="http://www.festo.com/sp">www.festo.com/sp</a>
Допустимая напряженность магнитного поля электромагнитных помех	60 мТл

1) Для защиты от вибраций и влажности храните изделие защищенным в специальной упаковке. Оригинальная упаковка обеспечивает достаточную защиту.

2) Исполнение электромагнитных катушек согласно VDE0580

3) Пояснения по уровню интенсивности ➔ Tab. 12

Tab. 11 Общие данные

Уровень интенсивности	Вибрация	Ударное воздействие	Продолжительное ударное воздействие
2	амплитуда 0,35 мм при 10 ... 60 Гц; ускорение 5 g при 60 ... 150 Гц	± 30 г при продолжительности 11 мс, 5 ударов в каждом направлении	–

Tab. 12 Значения по вибрации и ударному воздействию согласно IEC 60068

<b>Пневматическая часть</b>	
Рабочая среда <sup>1)</sup>	сжатый воздух согласно ISO 8573-1:2010 [7:4:4]
Остаточное содержание масла <sup>2)</sup> при использовании масел на основе сложных эфиров	< 0,1 мг/м <sup>3</sup> , соответствует ISO 8573:2010 [-::2]
Конструктивный тип распределителя – Конструктивное исполнение  – Принцип уплотнения – Защита от перекрытия – Функция выхлопа – Функция распределителя  – Тип возврата – Направление потока – Пригодность для работы с вакуумом	стыковые распределители с цилиндрическими золотниками патрон, с мягким уплотнением да дросселируемая 3/2, нормально закрытый, реализована на моностабильных 5/2-распределителях механическая пружина нереверсивное нет
Активация – Тип управления – Питание пилотов	пилотное управление внутреннее
Диапазон давления распределителей с электромагнитным управлением – Рабочее давление – Давление питания пилотов	3 ... 10 бар 3 ... 10 бар
Ручное дублирование	отсутствует
Стандартный номинальный расход из канала (1) → (2)	1050 л/мин
Стандартный расход сброса воздуха <sup>3)</sup> (6 бар → 0 бар)	2650 л/мин
Стандартный расход сброса воздуха (6 бар → 0 бар) в случае ошибки <sup>3), 4)</sup>	1050 л/мин

1) Точка росы под давлением должна быть минимум на 10 К ниже, чем температура среды, так как иначе происходит выпадение конденсата при охлаждении расширяющегося сжатого воздуха.

2) Возможна эксплуатация с воздухом, содержащим масло; требуется в дальнейшей эксплуатации

3) Измерено в направлении сброса воздуха (2 → 3), P = 6 бар измерено относительно атмосферы с глушителем UO-1/4

4) Случай ошибки означает: неполное обратное переключение одного из двух распределителей (V1 или V2).

Tab. 13 Пневматическая часть

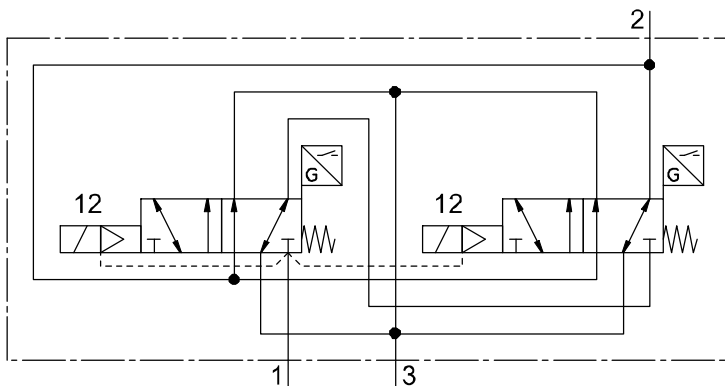


Fig. 13 Время переключения блока управления

<b>Время переключения<sup>1)</sup> ± 20 %</b>			
<b>Рабочее давление</b>	<b>3 бар</b>	<b>6 бар</b>	<b>10 бар</b>
Время переключения распределителей ВКЛ	40 мс	24 мс	17 мс
Время переключения распределителей ВЫКЛ	35 мс	54 мс	71 мс
Ослабление сигнала PNP <sup>2)</sup> (интервал времени от момента подачи тока электромагнитной катушки до момента выключения бесконтактного датчика положения)	21 мс	11 мс	9 мс
Усиление сигнала PNP <sup>2)</sup> (интервал времени от момента разблокировки напряжения электромагнитной катушки до момента включения бесконтактного датчика положения)	37 мс	58 мс	74 мс

1) Действительно для новых изделий. Время переключения может увеличиваться на протяжении всего срока службы изделия из-за меняющихся коэффициентов трения.

2) В случае использования бесконтактных датчиков NPN ослабление и усиление сигнала меняются местами.

Tab. 14 Время переключения в зависимости от рабочего давления



<b>Электрическая часть</b>	
Подача рабочего напряжения на распределители с электромагнитным управлением	
– Номинальное напряжение	24 В пост. тока
– Допустимые колебания напряжения	-15 ... +10 %
– Продолжительность включения	100 %
Ток отпускания <sup>1)</sup>	≥ 2 мА
Мощность на электромагнитную катушку	1,8 Вт (при 24 В пост. тока)
Минимальная частота переключения распределителей с электромагнитным управлением	переключать не реже одного раза в неделю
Длительность контрольных импульсов схемы управления	
– Макс. положительный контрольный импульс при сигнале “0”	1000 мкс
– Макс. отрицательный контрольный импульс при сигнале “1”	800 мкс
Электрический разъем	EN 175301-803, форма C, без защитного провода

1) Ток отпускания – это ток, при опускании ниже уровня которого якорь электромагнита из своего конечного положения хода снова реверсируется в свое начальное положение хода.

Tab. 15 Электрическая часть

<b>Бесконтактные датчики положения</b>	
Соответствуют стандарту	EN 60947-5-2
Функция переключения	размыкающий контакт
Принцип измерения	индуктивный
Индикация состояния переключения	светодиод, желтый
Макс. частота переключения	5000 Гц
Выход переключателя	PNP или NPN
Подача рабочего напряжения	
– Номинальное напряжение	24 В пост. тока
– Диапазон рабочего напряжения	10 ... 30 В пост. тока
– Остаточная пульсация	± 10 %
Макс. выходной ток	200 мА
Ток удержания	≤ 10 мА
Падение напряжения	≤ 2 В
Защита от короткого замыкания	да, импульсная
Защита от переплюсовки	да, для всех контактов
Электрический разъем	штекер M8x1, 3-полюсный согласно EN 61067-2-104

Tab. 16 Бесконтактные датчики положения

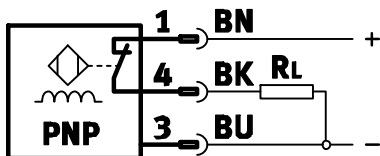


Fig. 14 Условное обозначение бесконтактного датчика положения PNP для варианта электромагнитного распределителя ...-APP

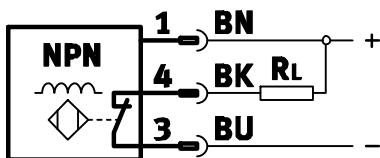


Fig. 15 Условное обозначение бесконтактного датчика положения NPN для варианта электромагнитного распределителя ...-ANP

# Svenska – Styrblocket VOFA-L26-T32C-M-G14-1C1-...

## Innehållsförteckning

<b>1</b>	<b>Säkerhet</b> .....	<b>37</b>
1.1	Allmänna säkerhetsanvisningar .....	37
1.2	Avsedd användning .....	37
1.3	Förutsägbar felaktig användning .....	38
1.4	Säkerhetsfunktion enligt EN ISO 13849 .....	38
<b>2</b>	<b>Förutsättningar för korrekt användning av produkten</b> .....	<b>39</b>
2.1	Behörig personal .....	39
2.2	Fel med gemensam orsak (Common Cause Failure – CCF) .....	39
2.3	Feldetekteringsförmåga (Diagnostic Coverage – DC) .....	40
2.4	Användningsområde och typgodkännanden .....	40
2.5	Produktidentifikation, versioner .....	41
2.5.1	Produktmärkning .....	41
2.5.2	Tillverkningsperiod .....	41
2.5.3	Typkod .....	42
2.6	Service .....	42
2.7	Angivna direktiv och standarder .....	42
<b>3</b>	<b>Produktöversikt</b> .....	<b>43</b>
<b>4</b>	<b>Anslutningar och indikeringselement</b> .....	<b>44</b>
<b>5</b>	<b>Funktion och användning</b> .....	<b>44</b>
5.1	Pneumatisk koppling .....	44
5.2	Elektrisk koppling .....	45
<b>6</b>	<b>Montering</b> .....	<b>46</b>
6.1	Mekanisk montering .....	47
6.2	Pneumatisk montering .....	48
6.2.1	Anslutningar (1) och (2) .....	48
6.2.2	Anslutning (3) .....	48
6.3	Elektrisk montering .....	49

<b>7</b>	<b>Idrifttagning</b> .....	<b>49</b>
7.1	Före idrifttagningen .....	50
7.2	Kopplingsfunktion vid tillkoppling .....	50
7.3	Kopplingsfunktion vid frånkoppling .....	51
7.4	Funktionstest .....	52
<b>8</b>	<b>Felsökning</b> .....	<b>54</b>
8.1	Yttre påverkan .....	55
8.2	Inre påverkan .....	55
<b>9</b>	<b>Manövrering och drift</b> .....	<b>55</b>
<b>10</b>	<b>Underhåll och skötsel</b> .....	<b>55</b>
<b>11</b>	<b>Ombyggnad, demontering och reparation</b> .....	<b>56</b>
11.1	Ombyggnad och demontering .....	56
11.2	Reparation .....	56
11.3	Urdrifttagning och kassering .....	58
<b>12</b>	<b>Reservdelar och tillbehör</b> .....	<b>59</b>
<b>13</b>	<b>Tekniska data</b> .....	<b>60</b>

# 1 Säkerhet

## 1.1 Allmänna säkerhetsanvisningar



### Varning

Risk för personskador till följd av klämning och stötar

Om de spänningssatta magnetventilerna kopplas bort från spänningsförsörjningen, kan drivkomponenternas rörliga delar (cylindrar, motorer osv.) utföra okontrollerade rörelser.

- Försätt drivkomponenterna i en säker position. Först därefter får arbete på den elektriska utrustningen påbörjas.



### Information

Förlust av säkerhetsfunktioner

Om åtgärder för hantering av "Fel med gemensam orsak" (CCF) inte vidtas eller om möjliga fel tillstånd inte upptäcks pga. en felaktigt utförd testanordning kan styrblockets säkerhetsfunktion påverkas.

- Åtgärder för hantering av "Fel med gemensam orsak" (CCF) → Kap. 2.2 ska vidtas.
- Säkerställ att fel detekteringsförmågan (DC) uppnås → Kap. 2 och kap. 13.



### Information

Förlust av säkerhetsfunktion

Om tekniska data inte beaktas kan det leda till förlust av säkerhetsfunktionen.

- Tekniska data ska följas → Kap. 13.



### Information

Förlust av säkerhetsfunktion

Använd endast produkten när den är i originalskick och i ett tekniskt felfritt skick.

## 1.2 Avsedd användning

Styrblocket är endast avsett för tvåkanlig avluftning av pneumatiska drivkomponenter och kan användas för att realisera följande säkerhetsfunktioner:

- Säker avluftning
- Skydd mot oväntad start (EN 1037).

Produkten är avsedd att monteras i maskiner/automatiseringstekniska anläggningar och får endast användas på följande sätt:

- Användning endast i industriella miljöer; om den används utanför industriella miljöer t.ex. i kombinerade affärs- och bostadsmiljöer, måste eventuellt åtgärder för radioavstörning vidtas.
- Användning endast i standarddriftläge: Hit räknas även stillestånd, installations- och servicedrift, samt nödfallsdrift.
- Användning endast inom de gränsvärden för produkten som definieras av de tekniska data (→ Kap. 13)
- Användning endast enligt bestämmelser, i originalskick, utan egna förändringar (undantag → Kap. 11) och i tekniskt felfritt tillstånd

### 1.3 Förutsägbar felaktig användning



#### Information

Vid skador som beror på obehöriga ingrepp eller användning på annat sätt än det avsedda kan garanti- och ansvarskrav inte riktas mot tillverkaren.

Till ej avsedd användning hör följande former av förutsägbar felaktig användning:

- Användning utomhus
- Förbikoppa säkerhetsfunktionen
- Underlåtande att vidta utvärdering av givarsignalernas växling per ventilomkoppling och andra liknande åtgärder för diagnos
- Användning i reversibel drift (växling av till- och frånluft)
- Driftsätt med lågt utnyttjande (low demand mode) enligt IEC 61508
- Vakuumdriфт

### 1.4 Säkerhetsfunktion enligt EN ISO 13849

Styrblocket har utvecklats och tillverkats enligt de tillämpliga grundläggande och beprövade säkerhetsprinciperna enligt ISO 13849-2. För att kunna realisera säkerhetsfunktionen har styrblocket konstruerats på så sätt att Performance Level e/kategori 4 kan uppnås.

Operatören ansvarar för specifikationen av säkerhetsfunktionen. Säkerhetsfunktionen "säker avluftning" är beroende av följande faktorer:

- Normalt genomflöde vid avluftning av styrblocket och ljuddämparen
- Volymen på det område som ska avluftas
- Trycket i området som ska avluftas
- Kopplingstiderna vid fränkoppling (→ Kap. 7.3)

Den uppnåeliga säkerhetsnivån är beroende av de andra komponenterna som används för att realisera en säkerhetsfunktion.

Följande krav gäller för ägaren:

- Anvisningar för montering och omgivningsvillkoren i den här bruksanvisningen ska följas.
- För användning i högre kategorier (2 till 4) ska kraven enligt EN ISO 13849-1 (avseende DC och CCF) beaktas.

- Magnetventilerna måste kopplas om minst en gång per vecka, för att säkerställa avsedd användning.
- De grundläggande och beprövade säkerhetsprinciperna i EN ISO 13849-2 för implementering och drift av komponenten ska uppfyllas.
- Vid användning av denna produkt i maskiner eller anläggningar för vilka specifika C-standarder gäller, ska kraven i dessa beaktas.
- Användaren ansvarar för att alla gällande säkerhetsföreskrifter och -regler stäms av med ansvarig myndighet och följs.

## 2 Förutsättningar för korrekt användning av produkten

- Denna bruksanvisning ska ställas till förfogande för konstruktören och montören av den maskin eller anläggning som denna produkt ska användas med.
- Förvara denna bruksanvisning så att den är tillgänglig under hela produktens livslängd.
- Ta hänsyn till de lagstadgade bestämmelser som gäller på bestämmelseorten:
  - föreskrifter och standarder
  - bestämmelser från kontrollorganisationer och försäkringsbolag
  - nationella bestämmelser

### 2.1 Behörig personal

Montering, installation, idrifttagning, underhåll, reparation och urdrifttagning får endast utföras av kunnig behörig personal som känner till följande uppgifter och information:

- Installation och drift av elektriska och pneumatiska styrsystem
- Gällande föreskrifter för drift av säkerhetstekniska anläggningar
- Gällande föreskrifter för förebyggande av olyckor och arbets säkerhet
- Produktens dokumentation



#### Information

Arbeten på säkerhetstekniska system får endast utföras av behörig och säkerhetstekniskt sakkunnig personal.

### 2.2 Fel med gemensam orsak (Common Cause Failure – CCF)

Fel med gemensam orsak leder till att säkerhetsfunktionen går förlorad, eftersom båda kanalerna i så fall slutar fungera samtidigt i ett tvåkanaligt system.

Genom följande åtgärder förebygger du fel med gemensam orsak:

- Håll kvaliteten på tryckluften, särskilt för att förhindra flygrostamm (som t.ex. kan uppkomma pga. servicearbeten).
- Håll restoljehalten (maximalt 0,1<sup>o</sup>mg/m<sup>3</sup> vid användning av esterhaltiga oljor som t.ex. kan ingå i kompressoroljor).
- Se till att drift- och styrtrycksgränserna följs, vid behov med hjälp av en övertrycksventil.
- Håll temperaturintervallet.

- Håll de tillåtna värdena för vibrations- och stötar.
- Ventilens längsgående axel bör placeras vinkelrätt mot huvudvibrationsriktningen.
- Följ den högsta tillåtna provningspulslängden vid användning av taktade säkerhetsutgångar
- Den högsta tillåtna styrkan i yttre magnetfält ska följas.
- Undvik att ljuddämparen sätts igen resp. att anslutningen (3) blockeras (→ Kap. 6.2).



#### Information

Förlust av säkerhetsfunktion

Om tekniska data inte beaktas kan det leda till förlust av säkerhetsfunktionen.

- Tekniska data ska följas → Kap. 13.

## 2.3 Feldetekteringsförmåga (Diagnostic Coverage – DC)

Genom en lämplig integration av styrblocket i styrsekvensen och motsvarande testanordning kan en feldetekteringsförmåga på 99 % uppnås. Varje gång en ventil ställs om måste växlingen för tillhörande sensorsignal läsas av i maskinstyrningen. Om ett feltillstånd detekteras med testanordningen (t.ex. att sensorsignalen saknas) ska lämpliga åtgärder vidtas för att säkerhetsnivån ska kunna upprätthållas (→ Kap. 8).

Var särskilt observant på följande typer av fel:

- En av magnetventilerna växlas inte tillbaka fullständigt (V1 eller V2): Detta feltillstånd kan leda till att avluftningsgenomflödet minskar (→ Kap. 13, Tab. 13).
- Ingen av de två magnetventilerna växlar tillbaka fullständigt (V1 och V2): Detta feltillstånd kan leda till att säkerhetsfunktionen går förlorad.

## 2.4 Användningsområde och typgodkännanden

Produkten är en säkerhetskomponent enligt maskindirektivet 2006/42/EG och är försedd med CE-märkning.



Säkerhetsrelaterade standarder och kontrollvärden som produkten följer och uppfyller finns i kap 13, Tekniska data. De produktrelevanta EG-direktiven och standarderna framgår av försäkran om överensstämmelse.



Försäkran om överensstämmelse för denna produkt → [www.festo.com/sp](http://www.festo.com/sp).



## 2.5 Produktidentifikation, versioner

### 2.5.1 Produktmärkning

Produktmärkning (exempel)	Innebörd
	<p>1 Typbeteckning</p> <p>2 Artikelnummer</p> <p>3 Serienummer med tillverkningsperiod (krypterad, → Kap. 2.5.2)</p> <p>4 maximalt arbetstryck</p> <p>5 CE-märkning</p>

Tab. 1 Produktens produktmärkning (typplåt)

### 2.5.2 Tillverkningsperiod

De 2 första tecknen i serienumret på produktmärkningen anger tillverkningsperioden i krypterad form (→ Tab. 1) Bokstaven anger tillverkningsåret och tecknet efter den (siffra eller bokstav) tillverkningsmånaden.

Tillverkningsår					
E = 2014	F = 2015	H = 2016	J = 2017	K = 2018	L = 2019
M = 2020	N = 2021	P = 2022	R = 2023	S = 2024	T = ...

Tab. 2 Tillverkningsår

Tillverkningsmånad	
1	Januari
3	Mars
5	Maj
7	Juli
9	September
N	November
2	Februari
4	April
6	Juni
8	Augusti
O	Oktober
D	December

Tab. 3 Tillverkningsmånad

### 2.5.3 Typkod

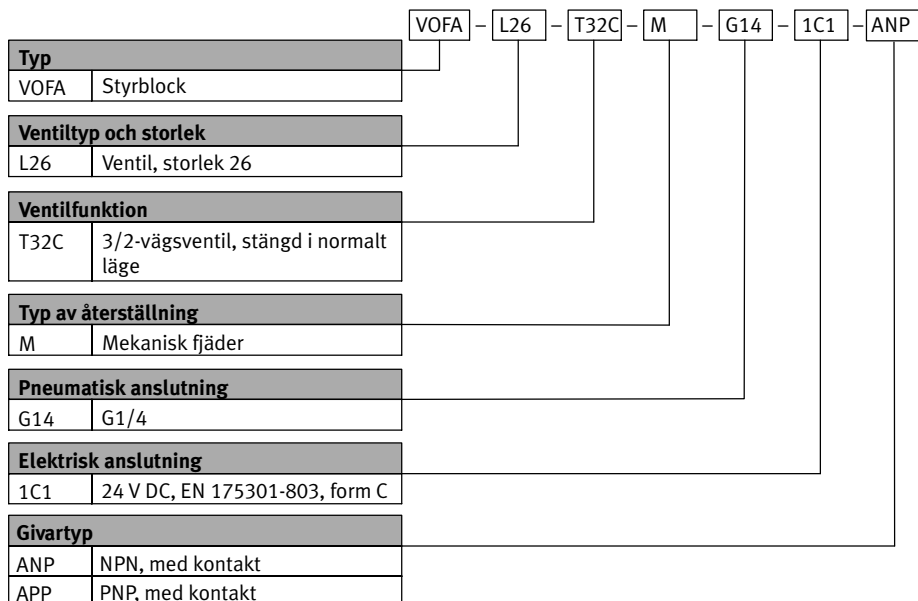


Fig. 1 Typkod

## 2.6 Service

Kontakta din lokala Festo-representant vid tekniska frågor (→ [www.festo.com](http://www.festo.com)).

## 2.7 Angivna direktiv och standarder

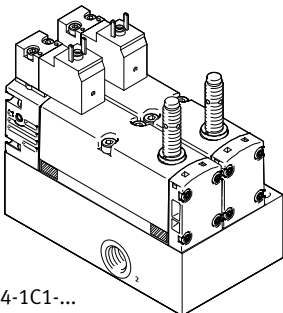
Version	
2004/108/EG:2004-12-15	IEC 60947-5-2:2007-10
2006/42/EG:2006-05-17	IEC 61076-2-104:2008-05
EN ISO 13849-1:2008-06	IEC 61508
EN ISO 13849-2:2012-10	ISO 8573-1:2010
IEC 60068-2-6:2007-12	EN 1037+A1:2008-04
IEC 60068-2-27:2008-02	EN 175301-803:2006-08
IEC 60204-1:2005-10	VDE 0580:2011-11

Tab. 4 Direktiv och standarder som anges i dokumentet

### 3 Produktöversikt

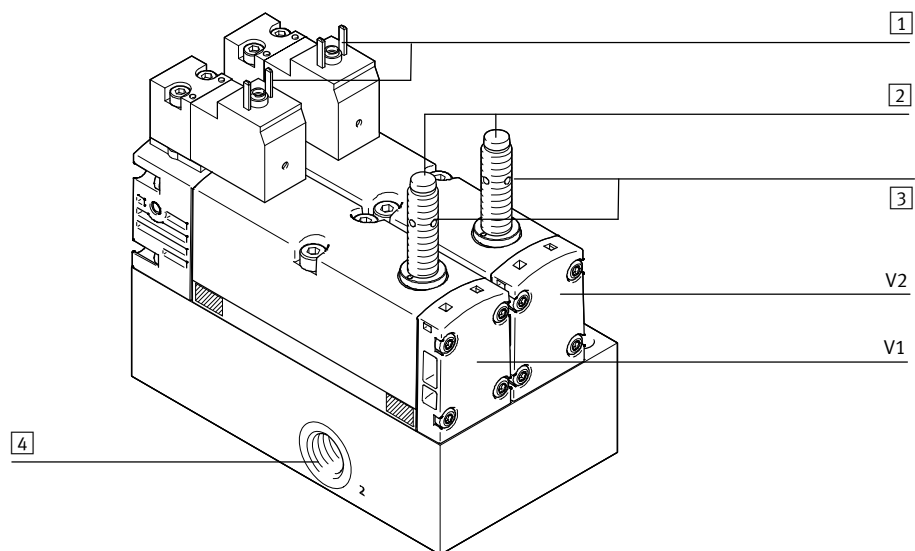
Vid utvecklingen och tillverkningen av styrblocket har gällande standarder och direktiv samt vedertagna tekniska riktlinjer noggrant följts. Säkerhetsfunktionen kan inte säkerställas om styrblocket används på ett icke avsett sätt (→ Kap. 1). Detta kan leda till risk för personal.

Styrblocket består av en anslutningsplatta och två magnetventiler och levereras färdigmonterad.

<b>Styrblock</b>	
Bild på produkten och typkod	 <p>VOFA-L26-T32C-M-G14-1C1-...</p>
Elektriskt gränssnitt för magnetventilerna	Kontakt, fyrkantig modell enligt EN 175301-803, form C, utan skyddsledare
Kolvlägesavläsning	via induktiva PNP- resp. NPN-lägesgivare, storlek M8x1 med insticksanslutning enligt EN 61076-2-104

Tab. 5 Översikt styrblock

## 4 Anslutningar och indikeringsselement



- |   |  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>1 Kontakter för magnetpoler</li> <li>2 Kontakter för lägesgivare</li> <li>3 Gula statusindikeringslysdioder för lägesgivarna (fyra runt om)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>4 Pneumatisk anslutning (2), storlek G1/4”<br/>Utan bild: Pneumatiska anslutningar (1) och (3) på styrblockets andra sida, storlek G1/4”<br/>Förklaringar till ventilbeteckningarna “V1” och “V2” → Kap. 5</li> </ul> |
|---|--|

Fig. 2 Pneumatiska och elektriska anslutningar och indikeringsselement på styrblocket

## 5 Funktion och användning

### 5.1 Pneumatisk koppling

Säkerhetsfunktionen uppnås med hjälp av en tvåkanalig pneumatisk koppling av 2 monostabila 5/2-vägs-magnetventiler inne i styrblocket: Tryck uppstår endast i anslutning (2) när båda magnetventilerna är kopplade i växlingsläge (12) (kopplingssymbol → Fig. 13).

Med hjälp av avkänning via lägesgivarna (E1 och E2) på magnetventilerna (V1 och V2) går det att övervaka magnetventilernas omkopplingsförlopp. Därvid kontrolleras med hjälp av logisk koppling mellan lägesgivarens aktiveringingssignal och signalväxling om magnetventilernas kolvslider når eller lämnar det normala läget (förväntat tillstånd).

Exemplet på pneumatisk anslutning (Fig. 3) visar styrblockets koppling. Det innehåller en förkopplad kombination (seriekoppling) av en tryckregulator och tryckbegränsningsventil. Den senare används för att säkra tryckregulatorns tryckbegränsningsfunktion.

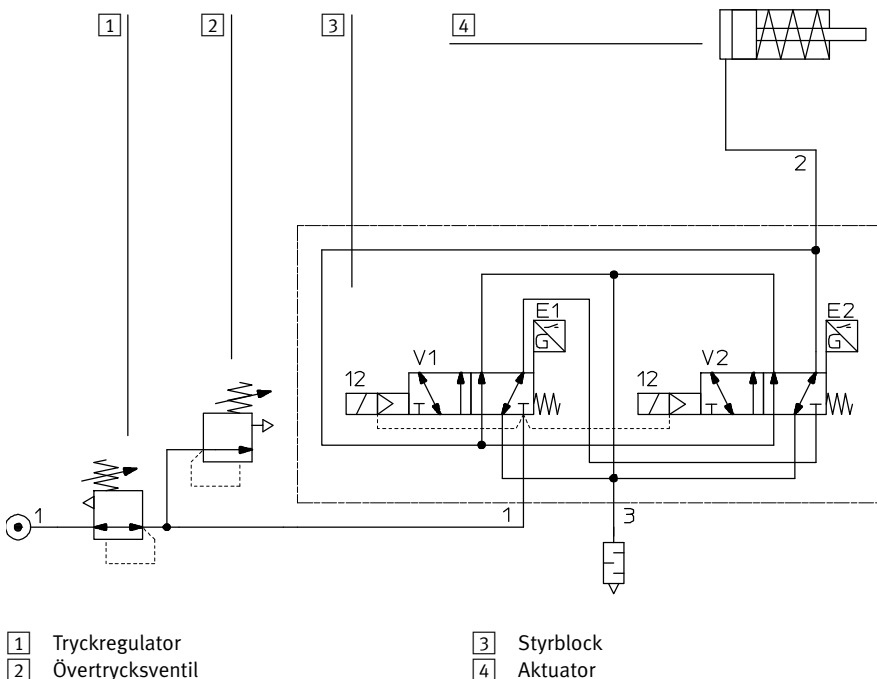


Fig. 3 Exempel på tvåkanalig pneumatisk koppling av styrblocket

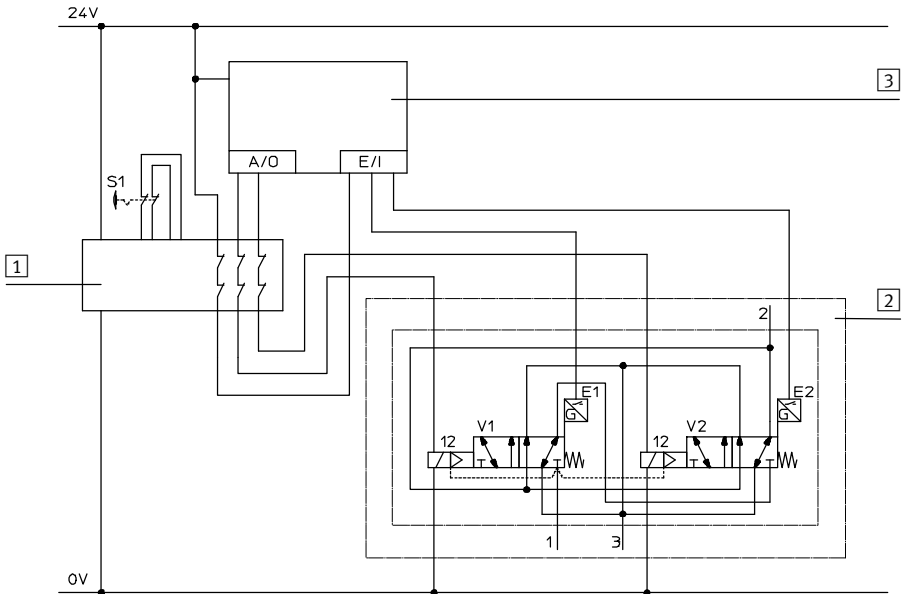
## 5.2 Elektrisk koppling



### Information

Den elektriska aktiveringen av magnetventilerna måste uppfylla kraven på kategorin som ska uppnås; denna kan realiseras med hjälp av en gemensam säker elektrisk utgång eller två oberoende säkra kanaler.

I exemplet på elektrisk anslutning (Fig. 4) löser säkerhetsfunktionen ut via en tvåpolig nödstoppbrytare (S1, med låsfunktion) till ett säkerhetsrelä. Säkerhetsreläet bryter spänningsmatningen för båda magnetventilerna (V1, V2) och rapporterar frisättningen till PLC. PLC registrerar säkerhetsreläets svarssignal och styrblockets båda givarsignaler. Därigenom är det möjligt att testa magnetventilerna både vid drift och i säkerhetsfall.



1 Säkerhetsrelä

3 Programmeringsbart styrsystem (PLC)

2 Styrblock

Fig. 4 Exempel på tvåkanalig elektrisk koppling av styrblocket med diagnostisk testanordning

Denna koppling är bara ett exempel och kan ersättas genom andra kopplingar under förutsättning att båda magnetventilerna aktiveras enligt kraven för den kategori som ska uppnås och att signalerna från båda lägesgivarna (E1, E2) utvärderas.

## 6 Montering



### Varning

Risk för personskador pga. partiklar i frånluften

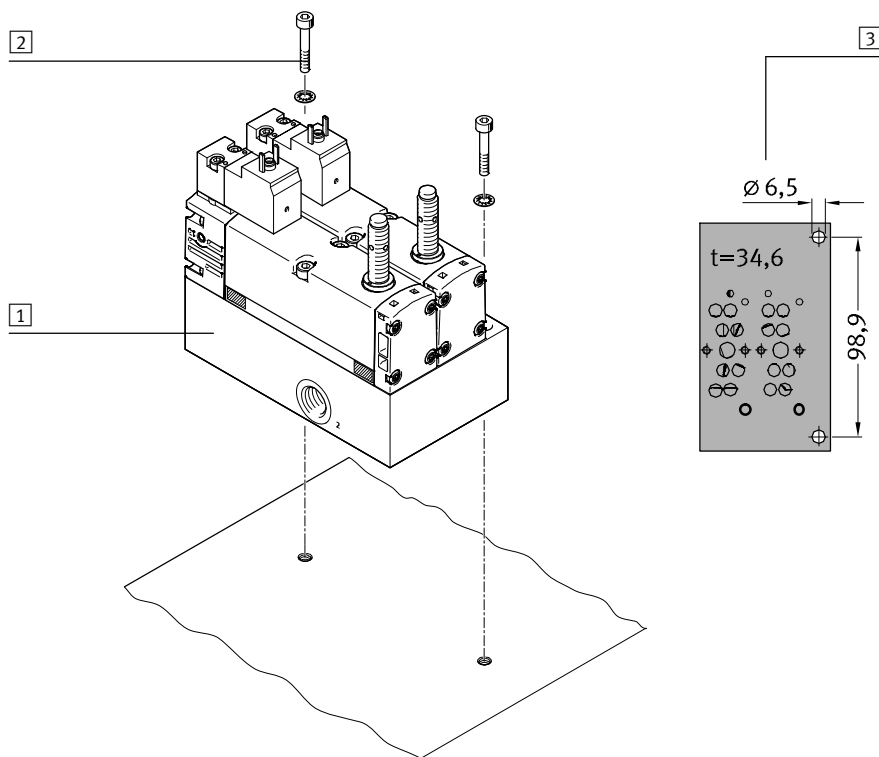
Frånluft som strömmar ut med hög hastighet kan föra med sig partiklar som kan skada personer i omgivningen.

- Se till att frånluften släpps ut i ett område där den inte kommer i kontakt med människor.

## 6.1 Mekanisk montering

Montering sker enligt följande:

1. Säkerställ att styrblocket är jordat genom att montera tandbrickor mellan skruvhuvudet och styrblocket.
2. Fäst styrblocket i de avsedda hålen (→ Fig. 5). De nödvändiga måtten hittar du på hålschablonen.



1 Styrblock

2 Skruv med tandbricka (M6, medföljer inte)

3 Hålschablon (t motsvarar blockets höjd)

Fig. 5 Infästning/montering av styrblocket

## 6.2 Pneumatisk montering



### Information

- Före montering: Avlägsna partiklar i matarledningarna med hjälp av lämpliga åtgärder. På så vis skyddar du styrblocket från förtida haveri och kraftigt slitage.
- Beakta uppgifterna om tryckluftskvalitet (→ Kap. 13).

### 6.2.1 Anslutningar (1) och (2)

Montering sker enligt följande:

- Använd förskruvningar med anslutningsgänga G1/4” för att koppla anslutningarna för drifttryck (1) och arbetstryck (2).



Tillbehör för inkoppling av anslutningarna → [www.festo.com/catalogue](http://www.festo.com/catalogue).

### 6.2.2 Anslutning (3)



### Information

Förlust av säkerhetsfunktion

Om dämparen sätts igen så kan det vid en konventionell ljuddämpare leda till försämrad avluftningseffekt (mottryck), vilket i värsta fall kan leda till att säkerhetsfunktionen går förlorad helt.

- Använd ljuddämpare typ UO-1/4 (→ Kap. 12) eller ljuddämpare med samma egenskaper.
- Använd inte ljuddämpare av sintrad metall.
- Säkerställ att avluftningen är obehindrad vid användning av ljuddämpare. Ljuddämparen kräver ett fritt utrymme på minst 15 mm i axiell riktning.
- Blockera inte ljuddämparen eller anslutningen (3).

Montering sker enligt följande:

- Skruva fast ljuddämparen i anslutning (3) med anslutningsgänga G1/4”.
- Om ingen ljuddämpare används:  
Se till att avluftningen sker inom ett område där den inte kommer i kontakt med människor



## 6.3 Elektrisk montering



### Varning

Elektrisk spänning

Personskador genom elchock, skador på maskinen och anläggningen

- För elförsörjningen ska endast PELV-strömkretsar enligt IEC 60204-1 (Protective Extra-Low Voltage, PELV) användas.
- Observera de allmänna kraven på PELV-strömkretsar i IEC 60204-1.
- Använd endast spänningskällor som ger en säker elektrisk isolering av matnings- och lastspänningen enligt IEC 60204-1.

Montering sker enligt följande:

- Anslutning av magnetspolar.
- Anslut lägesgivare (kontaktkonfiguration → Tab. 6).

Anslutningskonfiguration	Stift	Kontaktkonfiguration (enheten sedd uppifrån)
Matningsspänning 24V DC	1	
Utgång (brytande)	4	
Anslutning 0V	3	

Tab. 6 Kontaktkonfiguration för lägesgivare med 3-polig M8-kontakt enligt EN 61076-2-104



Tillbehör för anslutning av magnetspolar och lägesgivare

→ [www.festo.com/catalogue](http://www.festo.com/catalogue).

## 7 Idrifttagning



### Information

Elektriska säkerhetsutgångar till programmerbara styrsystem (PLC) kan parametreras så att de sänder ut testpulser. Därigenom testas utgångarna med regelbundet intervall. Dessa testpulser kan leda till att styrblocket kopplas fel. Då garanteras inte säkerhetsfunktionen.

- Säkerställ att längden på testpulserna från PLC-utgångar inte överskrider den maximala testpulslängden för magnetventilerna som används (→ Kap. 13).

## 7.1 Före idrifttagningen

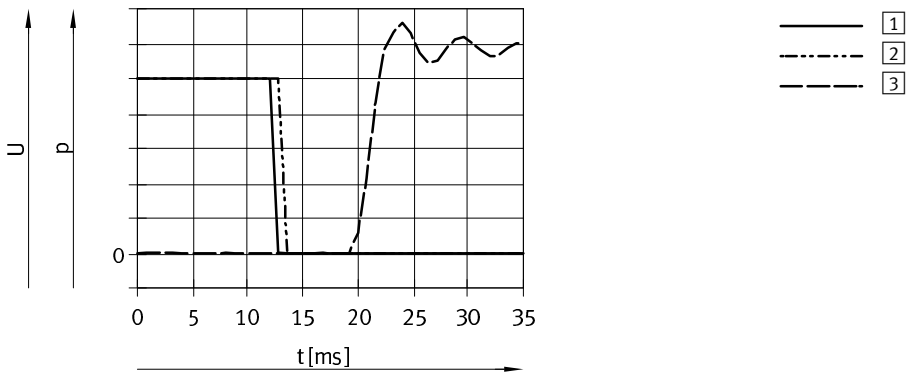
- Koppla från spänningsmatningen innan kontaktarna sätts ihop eller dras isär (risk för funktionskador).
- Endast komplett monterade och elektriskt installerade styrblock får tas i drift.

## 7.2 Kopplingsfunktion vid tillkoppling

Fig. 6 visar det pneumatiska och elektriska tillkopplingsbeteendet för styrblocket med PNP-lägesgivare och utan resistiv belastning. Genom avläsning (resistiv belastning) av lägesgivaren kan omkopplingstiderna förlängas med max. 2°ms. Vid användning av NPN-lägesgivare är signalen motsatt, dvs. stigande i stället för fallande.

### Förlopp vid tillkoppling

Vid tidpunkten  $t = 0$  strömsätts båda spolarna. Efter ca 11 ms meddelar lägesgivare att magnetventilerna lämnat det normala läget och trycksätter den tidigare trycklösa anslutningen (2) efter sammanlagt ungefär 24 ms. → Tekniska data, kap. 13 för ytterligare omkopplingstider.



- 1 Signalspänning i lägesgivare E1                      3 Tryck i anslutning (2)  
2 Signalspänning i lägesgivare E2

Fig. 6 Diagram med signalföljd vid tillkoppling av styrblocket (diagrammet visar mätningar med PNP-lägesgivare vid ett arbetstryck på 6 bar utan resistiv belastning)



#### Information

Omkopplingstiderna ovan gäller endast för 6 bar och har fastställts med hjälp av en tryckgivare i anslutning (2). Omkopplingstider för 3 bar och 10 bar → Kap. 13.



#### Information

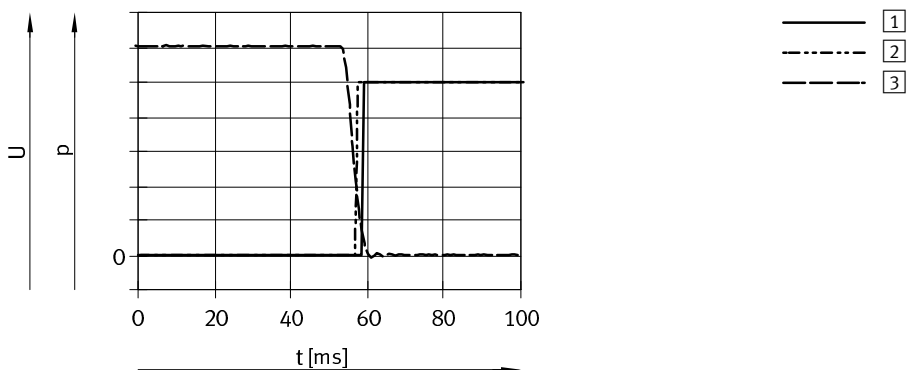
Kopplingstiderna vid tillkopplingen är inte relevanta för säkerhetsfunktionen.

### 7.3 Kopplingsfunktion vid frånkoppling

Fig. 7 visar det pneumatiska och elektriska tillkopplingsbeteendet för styrblocket med PNP-lägesgivare och utan resistiv belastning. Genom avläsning (resistiv belastning) av lägesgivaren kan omkopplingstiderna förlängas med max. 2 ms. Vid användning av NPN-lägesgivare är signalen motsatt, dvs. stigande istället för fallande.

#### Förlopp vid frånkoppling

Vid tidpunkten  $t = 0$  bryts spänningen till båda spolarna. Efter ca 54 ms faller trycket från anslutning (2) till 0 bar och lägesgivarna meddelar efter totalt ca 58 ms att magnetventilernas kolvslider övergått till normalt läge. → Kap. 13 för ytterligare omkopplingstider.



1 Signalspänning i lägesgivare E1

3 Tryck i anslutning (2)

2 Signalspänning i lägesgivare E2

Fig. 7 Diagram med signalföljd vid frånkoppling av styrblocket (diagrammet visar mätningar med PNP-lägesgivare vid ett arbetstryck på 6 bar utan resistiv belastning)



#### Information

Omkopplingstiderna ovan gäller endast för 6 bar och har fastställts utan hjälp av en ljuddämpare mot omgivningstrycket. Omkopplingstider för 3 bar och 10 bar → Kap. 13.



#### Information

Kopplingstiderna vid frånkopplingen är inte relevanta för säkerhetsfunktionen "avlufva säkert". Kopplingstiden bestämmer när en signalväxling av lägesgivaren kan genomföras som tidigast. Den kan förändras pga. förslitningar ju mer den används.

- Kontrollera avluftningstiden efter varje installation.
- Räkna ut hur lång tid det tar från det att spolen frikopplats tills lägesgivaren växlar signal och anpassa PLC därefter.

## 7.4 Funktionstest

### Förutsättningar

- Elinstallation av styrblocket måste ha utförts.
- Pneumatisk installation av styrblocket måste ha utförts.

### Åtgärdsföljd

1. Koppla till arbetstryck.
2. Koppla till matningsspänningen.
3. Kontrollera alla kopplingslägeskombinationer för styrblockets två 5/2-vägs magnetventiler V1 och V2: Utvärdera signalerna från lägesgivare E1 och E2 (här: PNP-lägesgivare) med hjälp av följande arbetssekvens (→ Fig. 8 till Fig. 9).

Trycksättningen av anslutningen (2) symboliseras av p2.

De individuella tiderna för stegsekvenserna varierar med den aktuella tillämpningen och beaktas inte här.

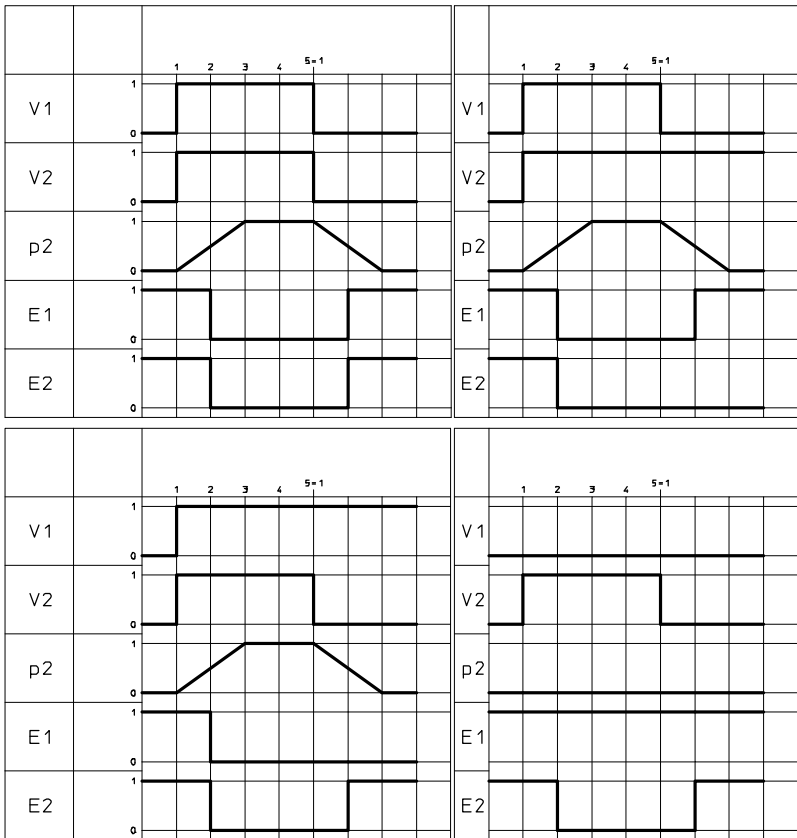


Fig. 8 Funktionstest, steg 1 till 4

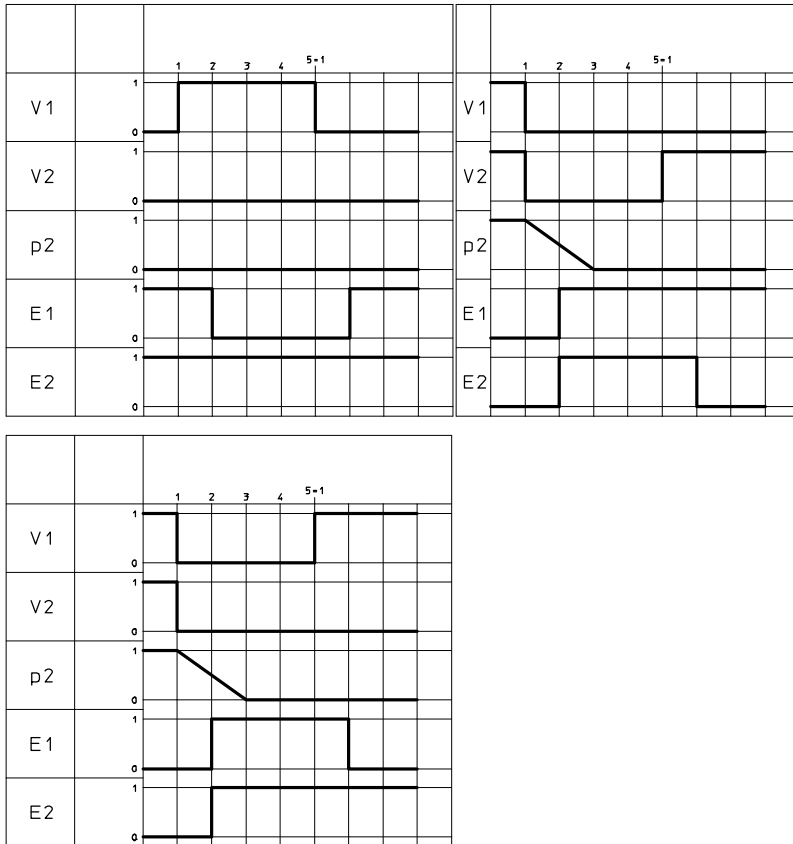


Fig. 9 Funktionstest, steg 5 till 7

**Resultat**

Vid störningar: → Kap. 8.

Om funktionstestet utförs på förväntat sätt och utan störningar: Styrblocket kan nu användas på ett säkert sätt (→ Kap. 9).

**8 Felsökning**

Om fel på produkten eller dess funktion konstateras måste lämpliga åtgärder vidtas för att upprätthålla säkerhetsnivån.

Vid fel/funktionsavbrott måste man kontrollera om dessa beror på extern eller intern påverkan för att kunna inleda lämpliga felavhjälpande åtgärder.

Kontrollera styrblockets korrekta kopplingssätt vid följande tidpunkter:

- vid idrifttagning resp. efter reparation/störningsavhjälpande
- efter avbrott i lägesgivarnas signalledningar
- efter avbrott i magnetpolarnas signalledningar

## 8.1 Yttre påverkan

För att eliminera extern påverkan som kan ge upphov till ett felmeddelande gör du enligt följande:

1. Kontrollera tryckluftsförsörjningen och jämför med tekniska data (t.ex. trycknivå/filtrering, → Kap. 13).
2. Kontrollera spänningsförsörjningen och jämför den med tekniska data (→ Kap. 13).
3. Kontrollera hela installationen: Magnetpolens styrning och lägesgivare (→ Kap. 5), pneumatiska anslutningar och slangledningar.
4. Gör ett funktionstest (→ Kap. 7) för att säkerställa att styrblocket arbetar på korrekt sätt.

## 8.2 Inre påverkan

Eliminera yttre påverkan (→ Kap. 8.1).

Eliminera inre påverkan på följande sätt:

1. Byt ev. ut defekta magnetventiler (→ Kap. 11).
2. Gör ett funktionstest (→ Kap. 7) för att säkerställa att styrblocket arbetar på korrekt sätt.
3. Om störningen kvarstår: Byt ut hela styrblocket.
4. Gör ett funktionstest (→ Kap. 7) för att säkerställa att styrblocket arbetar på korrekt sätt.

## 9 Manövrering och drift

- Användaren bör läras upp av behörig personal.
- Båda ventilerna måste minst ställas om en gång i veckan för att säkerställa att produkten är funktionsduglig.
- Kontrollera minst en gång i veckan att lägesgivarens skyddslack inte uppvisar några skador.

## 10 Underhåll och skötsel

- Mediet som användes från början ska användas under produktens hela livslängd (t.ex. ej dimsmord tryckluft).
- Vid utvärdig rengöring: Koppla från följande energikällor:
  - Matningsspänning
  - Tryckluft
- Rengör styrblocket med en mjuk trasa om den är smutsig. Tillåtna rengöringsmedel: Tvålösning med max. 50 °C eller andra medel som är skonsamma mot materialet.

## 11 Ombyggnad, demontering och reparation

### 11.1 Ombyggnad och demontering



#### Information

Förlust av säkerhetsfunktion

Det är inte tillåtet att bygga om styrblocket, dvs. montera andra magnetventiler än de fabriksmonterade (→ Reservdelar, kap. 12) eftersom detta leder till bristande överensstämmelse.

### 11.2 Reparation



#### Information

Vid reparation får magnetventilerna endast bytas mot likadana

(→ Reservdelar, kap. 12). Själva styrblocket kan inte repareras.

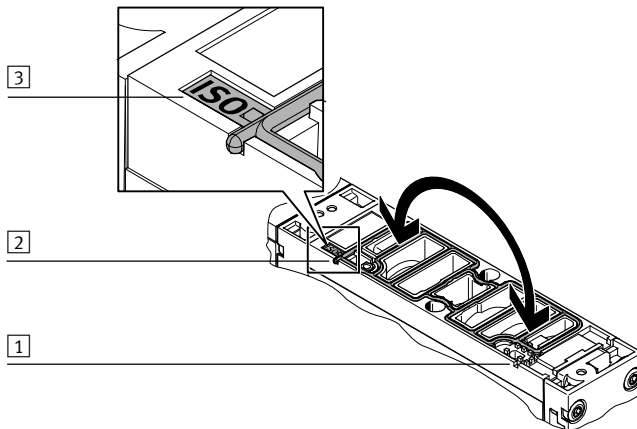
- Kontakta din lokala Festo-representant vid tekniska frågor (→ [www.festo.com](http://www.festo.com)).

Gå tillväga på följande sätt för att byta en enskild magnetventil i styrblocket mot en av samma typ:

1. Koppla från följande energikällor:
  - Matningsspänning
  - Tryckluft.
2. Lossa anslutningen till lägesgivarna.
3. Lossa skruven till magnetspolarnas kontaktdon med en spårmejsel och ta bort kontaktdonet.
4. Lossa magnetventilens två fästsruvar med en insexnyckel NV3 och ta bort magnetventilen från styrblocket.
5. Hämta en ny magnetventil av samma typ.
6. Se till att märkningen "ISO" för osamlad pilotavluftning är synlig (→ Fig. 10) när tätningen är installerad.
 

När märkningen "ISO" är synlig: Lägg in tätningen på nytt (→ Fig. 10, 3).





- 1 Inspektionsfönster på styrsida 12
- 2 Tätningen är synlig i inspektionsfönstret på styrsida 14
- 3 Beteckningsflagga  
I det korrekta läge som visas syns märkningen "ISO" på beteckningsflaggan.

Fig. 10 Ventiltätningens läge (här: Korrekt läge för osamlad pilotavluftning)

- 7. Sätt magnetventilen på styrblocket (→ Fig. 11) och dra åt de två fästskruvarna med en insexnyckel NV3 (tillåtet åtdragningsmoment:  $2 \text{ Nm} \pm 10 \%$ ).
- 8. Anslut magnetpolar och lägesgivare (kontaktkonfiguration → Tab. 6).
- 9. Gör ett funktionstest (→ Kap. 7) för att säkerställa att styrblocket arbetar på korrekt sätt.

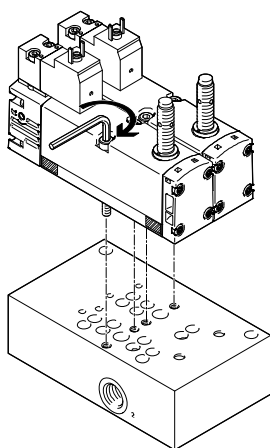


Fig. 11 Infästning av magnetventilerna på styrblocket

### 11.3 Urdrifftagning och kassering

Inom ramen för kvalitetssäkringen är vi intresserade av att samla upp utbytta magnetventiler från styrblock och ber dig därför skicka tillbaka dessa till Festo.

- Kontakta din kontaktperson för att få information om återsändningsrutinerna.
- Om du inte skickar tillbaka utbytta magnetventiler till Festo: Följ de lokala bestämmelserna för avfallshantering som gäller där du bor. För slutgiltig kassering av magnetventilen vänder du dig till ett certifierat återvinningsföretag för elektronikskrot. Förpackningen kan återvinnas.

## 12 Reservdelar och tillbehör



### Information

Förlust av säkerhetsfunktion

Det är inte tillåtet att bygga om styrblocket, dvs. montera andra magnetventiler än de fabriksmonterade eftersom detta leder till bristande överensstämmelse.

Benämning	Typ	Artikelnummer
Magnetventil med PNP-lägesgivare	VSVA-M52-A1-1C1-APP-ET	748020
Magnetventil med NPN-lägesgivare	VSVA-M52-A1-1C1-ANP-ET	748021

Tab. 7 Reservdelsöversikt

Benämning	Typ	Artikelnummer
Ljuddämpare	UO-1/4	197584

Tab. 8 Tillbehör

## 13 Tekniska data

Säkerhetsteknik	
Motsvarar standarden	EN ISO 13849
Egenskaper	
– Kategori som maximalt kan uppnås	4
– Performance Level som maximalt kan uppnås	Pl e
– Livslängdtparameter $B_{10}$	10 milj. kopplingscykler
– Feldetekteringsförmåga (DC)	99 %, när den logiska kopplingen mellan aktiveringssignal och signalväxling för lägesgivaren (förväntat tillstånd) kontrolleras vid varje manövrering av båda magnetventilerna
– Sannolikhet för ett farligt fel per timme ( $PFH_d$ )	→ Tab. 10 och Fig. 12
– Användningstid $T_M$	20 a
– Kontrollerad komponent	ja
Feluteslutning <sup>1)</sup>	– Läckage i tätningen – Bristning i ventilhuset
Konstruktionsegenskaper	– Överlappningsfri – Pilotstyrd kolvslid
CE-märkning (→ försäkran om överensstämmelse → <a href="http://www.festo.com/sp">www.festo.com/sp</a> )	– enligt EU:s EMC-direktiv 2004/108/EG – enligt EU:s maskindirektiv 2006/42/EG

1) Fel som inte behöver beaktas när användaren analyserar möjliga fel i en av styrsystemets säkerhetskritiska komponenter

### Tab. 9 Säkerhetsteknik

Styrblocket är ett tvåkanaligt subsystem. Karakteristiken för säkerhetstekniken (→ Tab. 9) gäller per kanal.  $PFH_d$ -värdet för subsystemet (→ Tab. 10 och Fig. 12) kan t.ex. beräknas med SISTEMA<sup>2)</sup> med hjälp av följande värden:

- Nyckeltal för produktlivslängd  $B_{10_d} = 2 \times B_{10}$  (enligt EN ISO 13849-1, tabell C.1, kommentar 1)
- Genomsnittligt antal årliga omställningar ( $n_{op}$ )
- Feldetekteringsförmåga (DC) per kanal på 99 %
- CCF med ett värde av 65 punkter
- Expertinställning, begränsning av MTTF-värdet till 2500 a

2) Programguide för analys av säkerhetsrelaterade maskinstyrsystem enligt DIN EN ISO 13849 → [www.dguv.de](http://www.dguv.de)

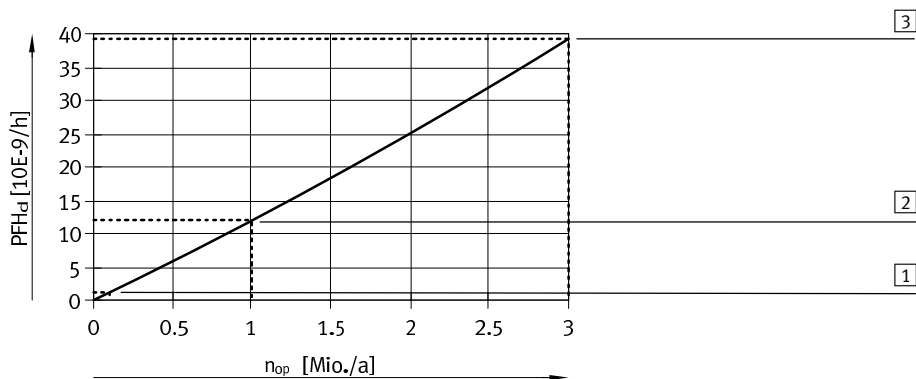


Fig. 12  $PFH_d$ -värde<sup>1)</sup> i enlighet med det genomsnittliga antalet årliga omställningar  $n_{op}$

Pos.nr från Fig. 12	genomsnittligt antal årliga omställningar $n_{op}$ [1/a]	$PFH_d$ -Wert [ $10^{-9}$ /h]
1	100 000	1,1
2	1 000 000	12,0
3	3 000 000	39,2

Tab. 10  $PFH_d$ -värde<sup>1)</sup> (exempel) i enlighet med det genomsnittliga antalet årliga omställningar  $n_{op}$



### Information

Observera drifttiden ( $T_{10d}$ , enligt EN ISO 13849-1, C.3) för ditt styrblock. Drifttiden är beroende av karakteristiken för livslängd ( $B_{10d}$ ) och det genomsnittliga antalet omställningar per år ( $n_{op}$ ) och kan i vissa tillämpningar bli kortare än den angivna användningstiden (→ Tab. 9). Styrblockets magnetventiler måste senast i slutet av drifttiden bytas ut.

1) Beräkning med SISTEMA i expertinställning med begränsning av MTF-värdet till 2500 a.

<b>Allmänt</b>	
Tillåtna temperaturområden	
– Lagring <sup>1)</sup>	-20 ... +60 °C
– omgivningen	-5 ... +50 °C
– Medium	-5 ... +50 °C
Nominell användningshöjd <sup>2)</sup> över havet	1000 m
Kapslingsklass (med kabel ur Festo-sortimentet)	IP65, Nema 4
Relativ luftfuktighet	max. 90 %
Korrosionsskydd	Ingen korrosionspåverkan tillåten, t.ex. genom medel som innehåller syra eller salt
Monteringsläge	Valfritt, ventilens längsgående axel bör helst placeras vinkelrätt (90°) mot huvudvibrationsriktningen
Åtdragningsmoment	
– Kontaktdon för magnetspole	0,5 ... 0,6 Nm
– Magnetventil på styrblock	2 Nm (± 10 %)
Material	Uppfyller RoHS
– Anslutningsplatta	Smidbar aluminiumlegering
– Hus	Pressgjuten aluminium, PA
– Tätningar	NBR, HNBR, FPM
– Skruvar	Förzinkat stål
– Kontakt-hus lägesgivare	Förkromad mässing
– Sensor-hus	Höglegerat stål, rostfritt
– Kabelmantel lägesgivare	PUR
– Foliehölje	PC
– Fjäder	Rostfritt stål
– Fjäderfäste	POM
Mått längd/bredd/höjd	113,1/65,0/105,8 mm
Vikt	1134 g
Vibrationer och stötar, intensitetsgrad 2	
– Vibrationer <sup>3)</sup> (transporttest)	kontrollerad enligt IEC 60068-2-6
– Stötar <sup>3)</sup> ("stöttest")	kontrollerad enligt IEC 60068-2-27
Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC)	
– Emission	Försäkran om överensstämmelse
– Störtålighet	➔ <a href="http://www.festo.com/sp">www.festo.com/sp</a>
Tillåten magnetfältstyrka för magnetiskt störfält	60 mT

1) Lagra produkten i en lämplig stöttålig och fuktighetsskyddad förpackning. Originalförpackningen ger tillräckligt skydd mot normala påfrestningar.

2) Förklaring av magnetspolarna enligt VDE 0580

3) Beskrivningar av intensitetsgrad ➔ Tab. 12

Tab. 11 Allmänna uppgifter

Intensitets-grad	Vibrationer	Stötar	Varaktiga stötar
2	0,35 mm avstånd vid 10 till 60 Hz; 5 g acceleration vid 60 till 150 Hz	± 30 g vid 11 ms varaktighet; 5 stötar per riktning	–

Tab. 12 Värden för vibrationer och stötar enligt IEC 60068

Pneumatik	
Medium <sup>1)</sup>	Tryckluft enligt ISO 8573-1:2010 [7:4:4]
Restoljehalt <sup>2)</sup> vid användning av esterhaltiga oljor	< 0,1 mg/m <sup>3</sup> , motsvarar ISO 8573:2010 [-:::2]
Ventiltyp – Konstruktion – Tätning – Överlappningsfrihet – Avluftsfunktion – Ventilfunktion  – Typ av återställning – Flödesriktning – Vakuumanpassad	Kolvslidventil för anslutningsplatta Kassetter, mjuktätande ja strypbar 3/2-ventil, i form av 5/2-vägsventiler, monostabil, normalt stängd mekanisk fjäder icke reversibel nej
Aktivering – Styrningssätt – Pilotluftförsörjning	Pilotstyrd intern
Magnetventilernas tryckområde – Drifttryck – Pilottryck	3 ... 10 bar 3 ... 10 bar
Manuell manövrering	ingen
Normalt nominellt flöde anslutning (1) → (2)	1050 l/min
Normalflöde avluftning <sup>3)</sup> (6 bar → 0 bar)	2650 l/min
Normalflöde avluftning (6 bar → 0 bar) vid fel <sup>3), 4)</sup>	1050 l/min

1) Tryckdaggpunkten måste ligga minst 10 K under medeltemperaturen eftersom isbildning annars kan uppkomma i den expanderande tryckluften.

2) Smord drift möjlig (krävs vid fortsatt drift)

3) Uppmätt i avluftsriktningen (2 → 3), P = 6 bar uppmätt mot atmosfären med ljuddämpare UO-1/4

4) Fel innebär: Att en av de båda magnetventilerna (V1 och V2) inte kopplas tillbaka helt.

Tab. 13 Pneumatik

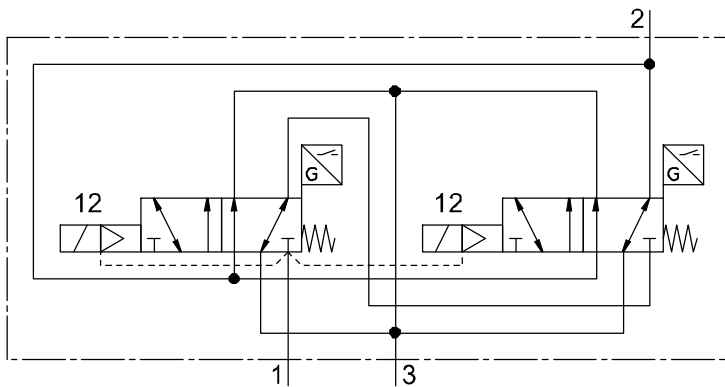


Fig. 13 Styrblockets omställningssymboler

<b>Omställningstider<sup>1)</sup> ± 20 %</b>			
<b>Drifttryck</b>	<b>3 bar</b>	<b>6 bar</b>	<b>10 bar</b>
Ventilomställningstider PÅ	40 ms	24 ms	17 ms
Ventilomställningstider AV	35 ms	54 ms	71 ms
Signalfall PNP <sup>2)</sup> (Tidsintervall från strömsättning av magnetspolen till frånkoppling av lägesgivaren)	21 ms	11 ms	9 ms
Signalökning PNP <sup>2)</sup> (tidsintervall från frånkoppling av magnetspolen till inkoppling av lägesgivaren)	37 ms	58 ms	74 ms

1) Gäller för nya produkter. Omkopplingstiderna kan förlängas med produktens livslängd och förändringar av friktionskoefficienten.

2) Vid användning av NPN-lägesgivare skiftas signalfall och -ökning.

Tab. 14 Omkopplingstiderna beroende av drifttrycket



<b>Elsystem</b>	
Matningsspänning magnetventiler	
– Märkspänning	24 V DC
– Tillåtna spänningsavvikelser	-15 ... +10 %
– Inkopplingstid	100 %
Frånkopplingsström <sup>1)</sup>	≥ 2 mA
Effekt per magnetspole	1,8 W (vid 24 V DC)
Min. kopplingsfrekvens för magnetventiler	Ställ om minst en gång per vecka
Längd på styrsystemets testpulser	
– Max. positiv testpuls vid 0-signal	1000 µs
– Max. negativ testpuls vid 1-signal	800 µs
Elektrisk anslutning	EN 175301-803, form C, utan skyddsledare

1) Frånkopplingsström är strömmen som gör att magneten återgår från slutläget till startläget när den inte uppnår en viss styrka.

Tab. 15 Elsystem

<b>Lägesgivare</b>	
Motsvarar standarden	EN 60947-5-2
Kopplingselementfunktion	Brytande
Mätprincip	Induktiv
Indikering av kopplingstillstånd	Gul lysдиод
Max. omkopplingsfrekvens	5000 Hz
Kopplingsutgång	PNP resp. NPN
Matningsspänning	
– Märkspänning	24 V DC
– Matningsspänningsområde	10 ... 30 V DC
– Restrippel	± 10 %
Max. utgångsström	200 mA
Tomgångsström	≤ 10 mA
Spänningsfall	≤ 2 V
Kortslutningsskydd	ja, taktande
Polvändningsskydd	ja, för alla kontakter
Elektrisk anslutning	Kontakt M8x1, 3-polig enligt EN 61067-2-104

Tab. 16 Lägesgivare

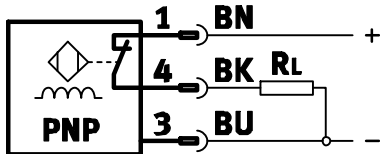


Fig. 14 Symboler för PNP-lägesgivare för magnetventilvariant ...-APP

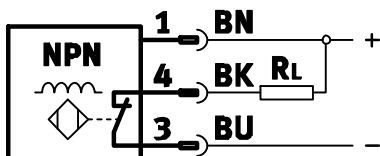


Fig. 15 Symboler för NPN-lägesgivare för magnetventilvariant ...-ANP

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.

Detta dokument får inte utan vårt tillstånd utlämnas till obehöriga eller kopieras, ej heller får dess innehåll delges obehöriga eller utnyttjas. Överträdelse medför skade- ståndskrav. Alla rättigheter förbehålls, särskilt rätten att inlämna patent-, bruksmönster- eller mönsteransökningar.

Copyright:  
Festo AG & Co. KG  
Postfach  
73726 Esslingen  
Deutschland

Phone:  
+49 711 347-0

Fax:  
+49 711 347-2144

e-mail:  
[service\\_international@festo.com](mailto:service_international@festo.com)

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

Original: de