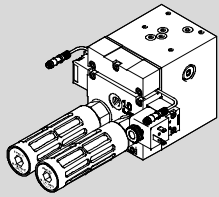


PAHL-SM-RE



FESTO
Festo AG & Co. KG

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

(ru) Руководство по эксплуатации
(Перевод оригинального руководства
по эксплуатации)

8027936
1310NH
[8027943]

Оригинал: de

Отсечной клапан PAHL-SM-RE Русский

1 Безопасность

1.1 Общие указания по безопасности



Примечание

Потеря функции безопасности

Невыполнение мероприятий по управлению “отказами по общей причине” (CCF) может влиять на функцию безопасности отсечного клапана.

- Убедитесь в том, что описанные мероприятия по управлению “отказами по общей причине” (CCF) соблюдаются (→ Глава 2.4 и Глава 11.1).



Примечание

Потеря функции безопасности

Несоблюдение технических характеристик может привести к потере функции безопасности.

- Соблюдайте технические характеристики.

1.2 Назначение

Отсечной клапан предназначен только для отключения питания пилотов регулятора давления PREL-186-HP3 с пневматическим пилотным управлением.

Клапан имеет двухканальное исполнение. Для этого он оснащен двумя седельными 2/2-клапанами, которые активируются через электромагнитные распределители с пилотным управлением.

Для контроля переключения седельных клапанов встроены бесконтактные датчики положения. Функция безопасности обеспечивается за счет двухканального сброса воздуха управляющего давления.

Отсечной клапан может применяться в сочетании с регулятором давления PREL-186-...-40CFX2 для внедрения мер защиты “Безопасного сброса воздуха”. Функцию безопасности можно реализовать только с помощью специальной активации и анализа сигналов датчиков.

В сочетании с монтажными плитами отсечной клапан также может служить для других целей применения, например, между распределителем пилотов и полостью управления регулятора давления. Реализация функции безопасности возможна только с помощью специальной активации и анализа сигналов датчиков и должна проверяться эксплуатирующим лицом. Ни в каких случаях применения он не пригоден для безопасного отключения входного давления.

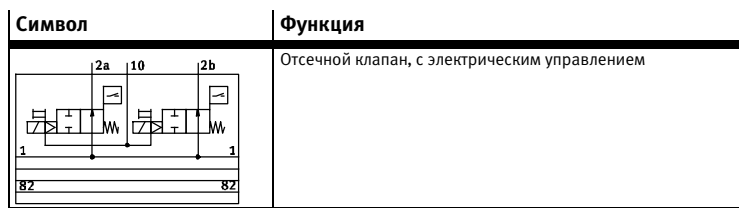


Fig. 1

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

- в сфере промышленности
- в рамках предельных значений изделия, заданных техническими характеристиками (→ 11 Технические характеристики)
- в оригинальном состоянии без каких-либо самовольных изменений
- в технически безупречном состоянии

1.3 Предвидимое неправильное использование

К случаям применения не по назначению можно отнести следующие виды неправильного использования:

- применение вне помещений
- применение в непромышленной сфере/в жилой зоне
- применение с выходом за предельные значения изделия, заданные техническими характеристиками
- самовольное внесение изменений
- отказ от использования функции безопасности
- применение в реверсивном режиме (переход на обратный порядок подачи и выпуска воздуха)
- “режим низких требований безопасности” (“low demand mode”) согласно EN 61511 или режим работы с вакуумом



Примечание

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

1.4 Функция безопасности согласно EN ISO 13849

Для функции безопасности отсечной клапан имеет технические средства управления, с помощью которых можно достичь уровня эффективности “d” (Performance Level d).

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

В отношении эксплуатирующего лица действуют указанные ниже требования:

- 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 (например, CCF).
- 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.
- Перед применением изделия необходима оценка рисков в соответствии с EN ISO 12100 согласно Директиве по машинному оборудованию 2006/42/EG, приложение I, п. 1 и 1.1.2.
- 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 это руководство по эксплуатации конструктору и монтажнику установки или системы, в которой используется данное изделие.
- Храните это руководство по эксплуатации в течение всего жизненного цикла изделия.
- Соблюдайте действующие в отношении области применения установленные законом регламенты, а также:
 - нормативные предписания и стандарты
 - регламенты органов технического контроля и страховых компаний
 - государственные постановления.
- Включите устройство в состав панели управления установки специальным образом, чтобы интегрировать функцию безопасности “Безопасный сброс воздуха”.

2.1 Технические условия

Общие, обязательные для выполнения указания по надлежащему и безопасному использованию изделия приведены ниже:

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

2.2 Квалификация специалистов

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

2.3 Степень охвата диагностикой (DC)

Благодаря опросу положений переключения исходного положения поршней седельного клапана можно выявить опасный отказ в каждом канале. При соответствующем исполнении испытательного устройства в системе управления для отключения можно достичь степени охвата диагностикой DC = 99 %. Чтобы обеспечить это, нужно проанализировать характеристику сигнала напряжения катушки и датчиков.

2.4 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 пределов рабочего давления
- соблюдение максимального управляющего давления p10, при необходимости – посредством использования клапана ограничения давления
- 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/м³ при использовании масел, содержащих сложные эфиры (которые, например, могут входить в состав компрессорного масла)
- соблюдение максимально допустимых импульсов-образцов при использовании на выходах безопасности с заданным тактом
- соблюдение специфицированных в характеристиках допустимых магнитных полей (удаленность от магнитных полей)
- соблюдение допустимых рабочих напряжений
- использование только разрешенных глушителей
- регулярная проверка глушителя на отсутствие загрязнений и при необходимости – его замена.

2.5 Область применения и разрешения

Изделие является элементом для обеспечения безопасности согласно Директиве по машинному оборудованию 2006/42/EG и отмечено знаком CE.



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

2.6 Стандарты

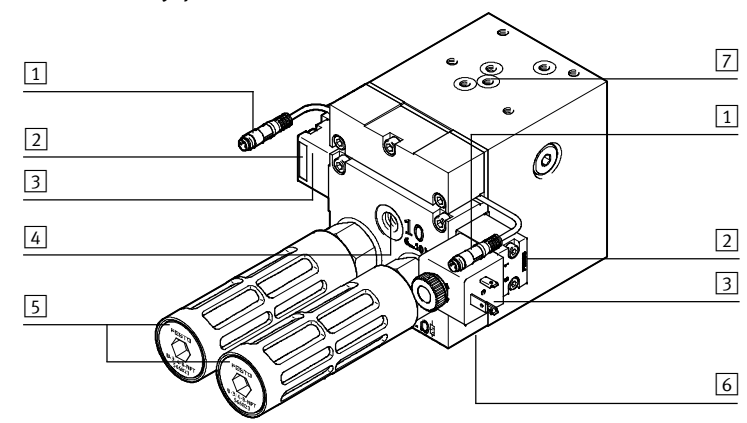
Стандарт	Название
EN ISO 13849-1	Безопасность оборудования. Элементы систем управления, связанные с безопасностью Часть 1. Общие принципы конструирования
EN ISO 13849-2	Безопасность оборудования. Элементы систем управления, связанные с безопасностью Часть 2. Валидация

Fig. 2

2.7 Сервис

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

3 Элементы управления и точки подсоединения



- | | |
|---|--|
| 1 Электрический разъем бесконтактного датчика положения (M8 3-полюсный) | 5 Глушители – Каналы G3/4 [2a/2b] (комплект поставки) |
| 2 Ручное дублирование (РД) | 6 Интерфейс для регулятора давления PREL |
| 3 Электромагнитный распределитель | 7 Интерфейс для пропорционального регулятора давления VPPL |
| 4 Пневматический канал – Питание пилотов G1/4 – [10] | |

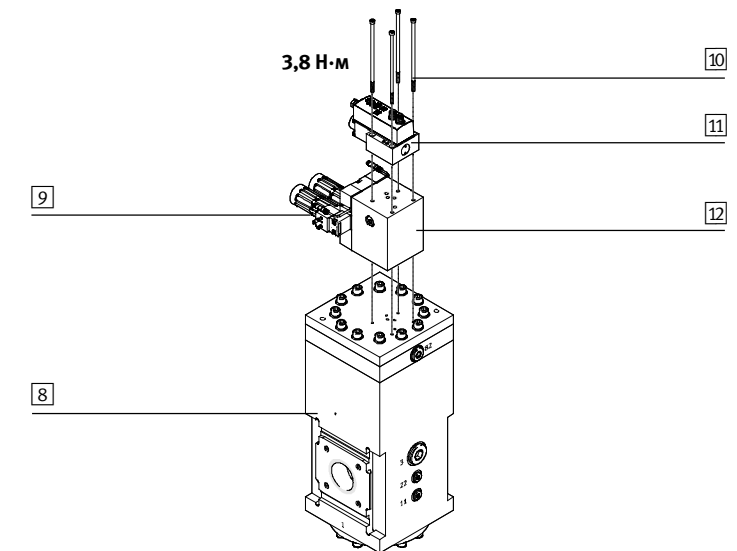
Fig. 3

4 Монтаж

→ Примечание

- Монтаж должен проводиться только квалифицированными специалистами согласно данному руководству по эксплуатации.
- Перед монтажом проверьте наличие необходимых условий на стороне установки:
 - Давление в трубной системе отсутствует, среда не подается.
 - Подводящие линии чисты и не содержат частиц, вызывающих износ.
 - В подводящей магистрали сжатого воздуха смонтированы отсечные клапаны для сброса воздуха из установки.

4.1 Сборка с регулятором давления PREL

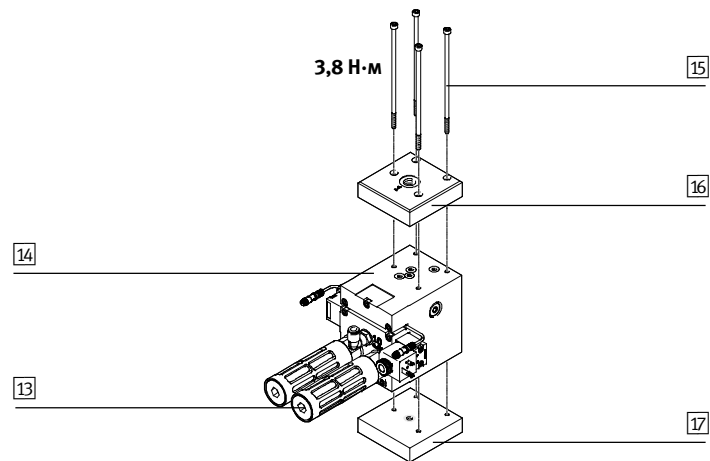


- | | |
|---------------------------|---|
| 8 Регулятор давления PREL | 11 Пропорциональный регулятор давления VPPL |
| 9 Глушитель | 12 Отсечной клапан PAHL |
| 10 Крепежные винты | |

Fig. 4

1. Смонтируйте оба глушителя 9 (U-3/4-B – комплект поставки).
2. Выполните фланцевый монтаж пропорционального регулятора давления VPPL 11 на отсечной клапан PAHL 12.
 - Проследите за тем, чтобы были вставлены уплотнительные кольца круглого сечения между отсечным клапаном PAHL и пропорциональным регулятором давления VPPL.
3. Выполните фланцевый монтаж комбинации из VPPL 11 и PAHL 12 на регулятор давления PREL 8.
 - Соблюдайте монтажный зазор для кабельных и шланговых соединений.
 - Моменты затяжки 4 крепежных винтов 3,8 Н·м.
 - Проследите за тем, чтобы были вставлены уплотнительные кольца круглого сечения между отсечным клапаном PAHL и пропорциональным регулятором давления PREL.

4.2 Сборка с монтажными платами



- 13 Глушитель
- 14 Отсечной клапан PАНЛ
- 15 Крепежные винты
- 16 Монтажная плата, вход
- 17 Монтажная плата, выход

Fig. 5

1. Смонтируйте оба глушителя 13 (U-3/4-B – комплект поставки).
2. Установите обе монтажные плиты 16 и 17 с помощью 4 крепежных винтов 15, с моментом затяжки 3,8 Н·м.
 - Проследите за тем, чтобы были вставлены уплотнительные кольца круглого сечения между отсечным клапаном и монтажной плитой.
 - Монтажную плату с входом 16 и монтажную плату с выходом 17 не разрешается менять местами.
3. Подсоедините каналы к входу (например, выход распределителя пилотов) и выходу (например, полость управления регулятора давления).

5 Электрическое подключение



Предупреждение

- Электрическое подключение должно проводиться только квалифицированным персоналом.
- Применяйте только такие источники тока, которые обеспечивают надежную электроизоляцию рабочего напряжения согласно IEC/DIN EN 60204-1.
- Соблюдайте требования к электрическим цепям защитного сверхнизкого напряжения (PELV) в соответствии с IEC/DIN EN 60204-1.

- Перед тем, как установить электрическое соединение, проверьте соединительные кабели:
 - Длина сигнального кабеля не должна превышать 30 м.
 - Используйте готовые кабели Festo.
 - Кабели уложены без заземлений, перегибов и растяжений.

5.1 Бесконтактный датчик положения

- Привинтите сигнальный кабель к разъему 1.
- Момент затяжки макс. 0,5 Н·м.
- Назначение контактов штекера M8:

Контакт	Цвет кабеля ¹⁾	Назначение	Штекер M8
1	Коричневый (BN)	+	
3	Синий (BU)	-	
4	Черный (BK)	Выход	

1) При использовании готовых кабелей Festo
Fig. 6

5.2 Распределители с электромагнитным управлением

- Вставьте сигнальный кабель в разъем электромагнитного распределителя 3.
- Назначение контактов штекерного разъема согласно EN 175301-803

6 Ввод в эксплуатацию



Примечание

Функция безопасности “безопасный сброс воздуха” при нажатии кнопки ручного дублирования теряется.

- После ввода в эксплуатацию защитите электромагнитный распределитель от манипуляций (например, заклейте узел ручного дублирования).

Включение в состав системы управления машиной

С целью распознавания ошибок должны анализироваться сигналы бесконтактных датчиков положения и состояния выходных сигналов для электромагнитных распределителей.

Перед вводом в эксплуатацию следует провести проверку логики сигналов.



Примечание

Временной интервал активации электромагнитного распределителя до смены сигналов обоих датчиков может длиться в зависимости от управляющего и рабочего давления до 500 мс.

6.1 С регулятором давления PREL

1. Перед вводом в эксплуатацию проверьте наличие необходимых условий:
 - VPPL и PАНЛ прифланцованы к PREL.
 - PREL полностью присоединен и готов к работе (→ руководство по эксплуатации PREL-186).
 - Необходимые предохранительные устройства присутствуют и активированы.
2. Подайте управляющее давление p10.
3. Проверьте смену сигналов бесконтактных датчиков положения (нажмите кнопку ручного дублирования соответствующего электромагнитного распределителя).
4. Включите электропитание.
5. Переключите оба электромагнитных распределителя PАНЛ, чтобы замкнуть схему функции сброса воздуха. При этом должна присутствовать смена сигналов для сигналов датчиков.
6. Включите давление питания.
7. Включите аналоговый сигнал заданного значения (0 ... 10 В / 4 ... 20 мА).
8. Введите в эксплуатацию все устройство, состоящее из VPPL, PАНЛ и PREL.

6.2 С монтажными платами

1. Перед вводом в эксплуатацию проверьте наличие необходимых условий:
 - Например, PАНЛ встроен между распределителем пилотов и полостью управления регулятора.
 - PАНЛ полностью подсоединен и готов к эксплуатации.
 - Сторона входа и сторона выхода не перепутаны местами.
 - Необходимые предохранительные устройства присутствуют и активированы.
 - В зависимости от конфигурации могут оставаться остаточные давления, например, в полости управления. Их необходимо определять и согласно выбранной конфигурации – оценивать.
2. Подайте управляющее давление на p10.
3. Проверьте смену сигналов бесконтактных датчиков положения (нажмите кнопку ручного дублирования соответствующего электромагнитного распределителя).
4. Переключите оба электромагнитных распределителя PАНЛ, чтобы замкнуть схему функции сброса воздуха. При этом должна присутствовать смена сигналов для сигналов датчиков.
5. Включите, если требуется, напряжение питания, давление заданного значения.
6. Введите в эксплуатацию все устройство (например, состоящее из PАНЛ, распределителя пилотов и регулятора давления).

7 Эксплуатация



Предупреждение

Опасность травмирования сжатым воздухом.

При отказе одного из двух электромагнитных распределителей возможно, что воздух из системы будет сбрасываться не полностью. Может возникнуть остаточное давление → 11 Технические характеристики.

- Полностью выпустите воздух из системы, прежде чем устранять ошибку.

- Выполняйте условия эксплуатации.
- Всегда соблюдайте допустимые предельные значения.
- Держите данное устройство вдали от источников высокочастотного электромагнитного излучения (таких как, например, радиоустройства, мобильные телефоны и прочие генераторы помех). Источники электромагнитного излучения могут отрицательно влиять на функцию переключения распределителей. Так вы избежите помех сигнала заданного значения.
- Соблюдайте достаточное расстояние от устройства до магнитных полей. Магнитные поля могут отрицательно влиять на функцию переключения распределителей. Так вы избежите помех сигнала заданного значения.
- Убедитесь в том, что в случае аварийного выключения все находящиеся под напряжением элементы обесточиваются.

8 Техническое обслуживание и уход



Предупреждение

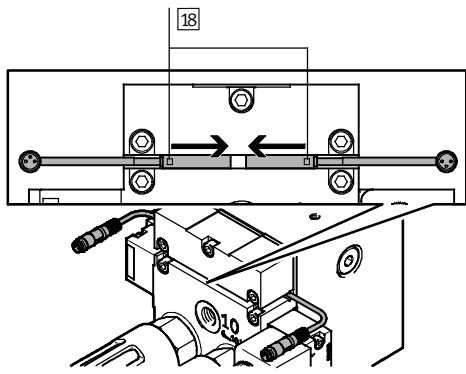
Опасность травмирования сжатым воздухом.

Изделия, находящиеся под давлением, могут стать причиной травм и материального ущерба.

- Техническое обслуживание должно проводиться только квалифицированным персоналом.
- Перед началом любых работ по техническому обслуживанию необходимо сбросить давление в регуляторе, в цепочке блока подготовки воздуха и в трубопроводах.

Перед выполнением любых работ по техническому обслуживанию:

1. Отключите аналоговый сигнал заданного значения.
2. Сбросьте давление в данном устройстве и примыкающих пневматических устройствах.
3. Дождитесь, когда устройство остынет.
4. Выключите электропитание.



18 Светодиод на бесконтактном датчике положения

Fig. 7

1. Отключите оба электромагнитных распределителя PAHL.
2. Выкрутите стопорный винт бесконтактного датчика положения.
3. Сдвигайте бесконтактный датчик положения в направлении стрелки до тех пор, пока светодиод 18 не погаснет.
4. Отодвигайте бесконтактный датчик положения назад до тех пор, пока светодиод 18 не загорится снова.
5. Затяните до упора стопорный винт бесконтактного датчика положения; момент затяжки 0,2 Н·м.
6. Пройдите шаги с 2 по 5 для второго бесконтактного датчика положения.
7. Проверьте смену сигналов бесконтактных датчиков положения путем нажатия кнопки ручного дублирования соответствующего электромагнитного распределителя.

Очистка:

- Регулярно очищайте наружные поверхности устройства мягкой тканью. Допустимым средством очистки является вода или мыльный раствор (макс. 50 °C).

9 Демонтаж



Предупреждение

Опасность травмирования сжатым воздухом. Изделия, находящиеся под давлением, могут стать причиной травм и материального ущерба.

- Демонтаж должен проводиться только квалифицированным персоналом.
- Необходимо сбросить давление в распределителе, в цепочке блока подготовки воздуха и трубопроводах.

1. Отключите аналоговый сигнал заданного значения.
2. Выключите электропитание PREL.
3. Отключите оба электромагнитных распределителя PAHL.
4. Сбросьте давление в пневмосистеме.
5. Дождитесь, когда устройство остынет.
6. Выключите электропитание.
7. Разомкните электрические соединения на PAHL.

i Для демонтажа PAHL не обязательно размыкать электрические соединения на VPPL.

8. Выведите из эксплуатации все устройство, состоящее из PREL, PAHL и VPPL.
9. Демонтируйте имеющуюся цепочку блока подготовки воздуха.
 - При установке между VPPL и PREL: Выкрутите 4 крепежных винта.
 - При установке с монтажными плитами между распределителем пилотов и регулятором давления: Демонтируйте пневматические линии питания на обоих монтажных плитах.

10 Принадлежности

Название	Тип
Электрический соединительный кабель	NEBU
Кабель со штекерной розеткой	KMC
Глушитель	U-¾-B

Fig. 8

11 Технические характеристики

11.1 Параметры техники безопасности

PAHL	-SM
Функция безопасности	Сброс воздуха
Уровень эффективности (Performance Level, PL)	Сброс воздуха: категория 3, PL d ¹⁾
Параметр срока службы B10 [млн Sp]	0,12
PFH _d	2,5 E-8 ²⁾
Меры защиты от CCF	Соблюдать пределы рабочего давления
	Соблюдать пределы управляющего давления
	Соблюдать параметры вибрации и ударного воздействия
	Соблюдать диапазон температур
	Выполнять требования качества сжатого воздуха
	Учитывать импульсы-образцы выходов безопасности
	Учитывать допустимые магнитные поля
Примечание по принудительному стимулированию	Соблюдать пределы рабочего напряжения
	Применять разрешенные глушители
Знак CE (→ Декларация о соответствии)	Согласно Директиве ЕС по машинному оборудованию
Остаточное давление на выходе в случае ошибки [бар]	макс. 1,3

1) только в сочетании со специальной интеграцией в панель управления установки
2) при 4000 переключений в год

Fig. 9

11.2 Общие характеристики

PAHL	-SM
Пневматический канал [10]	G¼
Пневматический канал 2a	G¾
Пневматический канал 2b	G¾
Монтажное положение	любое, предпочтительно вертикальное
Конструктивное исполнение	поршневой седельный клапан с пилотным управлением
Тип активации	электрический
Ручное дублирование (на электромагнитном распределителе)	фиксирующееся
	нефиксирующееся
Тип возврата	механическая пружина
Тип управления	пилотное управление
Функция распределителя	2x 2/2 открытый, моностабильный
Опрос позиций поршня	исходное положение с датчиком
Рабочая среда	сжатый воздух согласно ISO 8573-1:2010 [7:4:4]
	инертные газы
Среда управления	сжатый воздух согласно ISO 8573-1:2010 [7:4:4]
	инертные газы
Рабочее давление p1 [бар]	0 ... 50
Давление питания пилота p10 [бар]	6 ... 10
Окружающая температура [°C]	5 ... 50
Температура среды [°C]	5 ... 50
Ударопрочность	ударное испытание с уровнем интенсивности 2 согласно FN 942017-5 и EN 60068-2-27
Вибрационная прочность	испытание транспортного применения с уровнем интенсивности 2 согласно FN 942017-4 и EN 60068-2-6
Продолжительность включения электромагнитного распределителя	100 %
Функция переключающего элемента датчика	закрывающий контакт
Индикация состояния переключения датчика	желтый светодиод
Номинальное рабочее напряжение [В] пост. тока	24
Диапазон рабочего напряжения [В] пост. тока (датчик)	10 ... 30
Диапазон рабочего напряжения [В] пост. тока (электромагнитная катушка)	21,6 ... 26,4
Электрический разъем	датчик: M8x1, кабель со штекером, 3-полюсный электромагнитный распределитель: согласно EN175301-803, форма A
Информация о материалах, корпус	алюминий, анодированный
Вес изделия [г]	3300 ¹⁾

1) без глушителя

Fig. 10