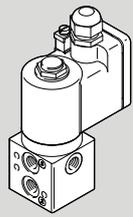


VOFD-L50T-M32-...-F10

Распределитель



FESTO

Festo AG & Co. KG
Ruiter Straße 82
73734 Esslingen
Германия
+49 711 347-0

www.festo.com

Инструкция | Управление

8083651
2018-07a
[8083658]



Перевод оригинального руководства по эксплуатации

1 Об этом документе

В данном документе описано применение изделия, указанного выше. Он содержит дополнительную информацию по применению изделия в ориентированных на безопасность системах (руководство по безопасности согласно IEC 61508).

1.1 Параллельно действующая документация

- Документы по сертификации
- Инструкция по монтажу VOFD



Вся доступная документация на изделие → www.festo.com/pk.

1.2 Целевая группа

Этот документ предназначен для лиц, занимающихся монтажом и эксплуатацией изделия. Кроме того, он предназначен для лиц, которым поручено проектирование и использование изделия в системе, ориентированной на безопасность.

1.3 Указанные стандарты

Состояние издания (версия)

IEC 61508-1:2010	IEC 61508-4:2010
IEC 61508-2:2010	IEC 61511:2016

Tab. 1 Указанные стандарты

2 Безопасность

2.1 Общие указания по технике безопасности

- Используйте изделие только в оригинальном состоянии без внесения каких-либо самовольных изменений.
- Используйте изделие только в технически безупречном состоянии.
- Обращайте внимание на маркировку изделия.
- Используйте только среды согласно спецификации → 11 Технические характеристики.
- Регулярно проверяйте изделие силами квалифицированного специалиста и документально оформляйте результаты проверок → 9 Техническое обслуживание.

Отправка обратно в фирму Festo

- При возникновении функциональных неисправностей или отказа заменить изделие и сообщить об отказе изделия в компанию Festo.
- Перед обратной отправкой обратитесь к техническому консультанту в Festo, чтобы уточнить ее условия.

2.2 Использование по назначению

Распределители VOFD-L50T-M32-...-F10 являются электромеханическими клапанами управления прямого действия. Каждый из них состоит из распределителя типового ряда VOFD-L50T-M32-...-F10 в сочетании с электромагнитной катушкой типового ряда VACC-S18. Распределители служат для активации пневматических исполнительных механизмов.

2.3 Квалификация специалистов

Работы на изделии должны проводиться только квалифицированным персоналом. Это должны быть специалисты, которые хорошо знакомы с правилами подключения систем автоматизации процессов.

3 Дополнительная информация

- Принадлежности → www.festo.com/catalogue.
- Запасные части → www.festo.com/spareparts.

4 Сервис

По техническим вопросам обращайтесь к региональному представителю компании Festo → www.festo.com.

5 Информация по функциональной безопасности

5.1 Достижимый класс безопасности

Изделие предназначено для использования в качестве элемента в ориентированной на безопасность системе согласно IEC 61511:

- в режиме Low Demand до SIL 2
- в режиме High Demand до SIL 2.

С учетом минимально требуемого допуска на отказы аппаратного обеспечения HFT = 1 изделие также может применяться в резервируемом исполнении всей системы до уровня SIL 3.

ПРИМЕЧАНИЕ!

Пригодность для конкретных случаев эксплуатации можно определить только после оценки других элементов подсистемы.

5.2 Функция обеспечения безопасности

Функция обеспечения безопасности заключается в безопасном сбросе воздуха из исполнительного устройства, подсоединенного к каналу 2. Функция обеспечения безопасности активируется отключением подачи электропитания к электромагнитной катушке. Пока подача напряжения к электромагнитной катушке отключена, соединение между каналами 2 и 3 разблокировано (разрешено). Это положение переключения соответствует безопасному состоянию.

5.3 Условия эксплуатации

- Общие указания по безопасной эксплуатации → 2 Безопасность.
- Регулярно проводимые проверки (функциональное испытание) → 9 Техническое обслуживание.
- Окружающие условия и дополнительные технические спецификации → 11 Технические характеристики.

5.4 Ограничения по применению

Срок эксплуатации при соблюдении условий эксплуатации является неограниченным.

- Максимально допустимый интервал проведения полного функционального испытания: 7 лет.

5.5 Параметры

Параметр безопасности (согласно IEC 61508)		Значение
Вероятность отказа при запросе (Probability of Dangerous Failure on Demand)	PFD _{спец}	4,59 * 10 ⁻⁴
Интервал проверки (Assumed Test Interval)	T _i	1 год
Доверительный уровень (Confidence Level)	1 - α	95 %
Допуск на отказы аппаратного обеспечения (Hardware Fault Tolerance)	HFT	0
Степень охвата диагностикой (Diagnostic Coverage)	пост. ток (DC)	0
Тип подсистемы (Type of Subsystem)		Тип A
Режим работы (Mode of Operation)		Low Demand и High Demand
Степень охвата опасных отказов при повторной проверке (Proof Test Coverage)	PTC	99 %
Принятых запросов в год (Assumed Demands per Year)	n _{оп}	1 / год
Суммарная интенсивность отказов (Total Failure Rate)	λ _S + λ _D	2,10 * 10 ⁻⁷ / ч
Интенсивность отказов при обнаруженных опасных отказах (Lambda Dangerous Detected)	λ _{DD}	0
Интенсивность отказов при необнаруженных опасных отказах (Lambda Dangerous Undetected)	λ _{DU}	5,24 * 10 ⁻⁸ / ч
Интенсивность отказов при безопасных отказах (Lambda Safe)	λ _S	1,57 * 10 ⁻⁷ / ч
Среднее время до отказа (Mean Time to Failure)	MTTF	544 года
Среднее время до опасного отказа (Mean Time to Dangerous Failure)	MTTF _D	2 178 лет
Средняя вероятность опасного отказа при запросе (Average Probability of Failure on Demand)	PFD _{avg} (T _i = 1 год)	2,30 * 10 ⁻⁴
	PFD _{avg} (T _i = 2 года)	4,60 * 10 ⁻⁴
	PFD _{avg} (T _i = 5 лет)	1,15 * 10 ⁻³
	PFD _{avg} (T _i = 7 лет)	1,61 * 10 ⁻³
Средняя частота опасного отказа в течение часа (Probability of dangerous Failure per Hour)	PFH	5,24 * 10 ⁻⁸ / ч

Tab. 2 Параметры безопасности

6 Функция

Распределители VOFD-L50T-M32-...-F10 являются моностабильными 3/2-распределителями с механическим пружинным возвратом. Диск распределителя в обесточенном состоянии прижимается пружиной к седлу. Поэтому подача сжатого воздуха на входе перекрыта.

- На электромагнитную катушку подается напряжение: якорь притягивается. Выхлопное отверстие 3 закрывается, и поток между каналами 1 и 2 разблокируется.

- На электромагнитную катушку не подается напряжение: подача сжатого воздуха из канала 1 закрыта. Канал 2 соединяется с каналом выхлопа 3. За счет этого возможен выпуск воздуха из расположенного после него исполнительного устройства.

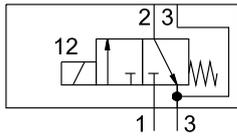


Fig. 1 Условное обозначение

7 Монтаж и подключение

7.1 Требуемые условия

- Давление в трубной системе отсутствует.
- Соединительные магистрали и штуцеры очищены.
- Электропитание выключено.

7.2 Монтаж

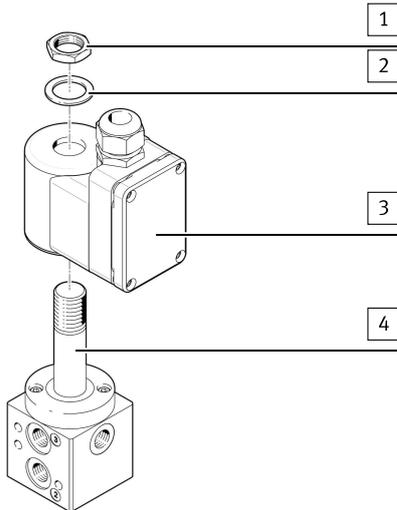


Fig. 2 Монтаж электромагнитной катушки на корпус распределителя

1. Обеспечьте, чтобы в распределителе не мог скапливаться конденсат.
2. Наденьте электромагнитную катушку [3] на сердечник [4].
3. Наденьте пружинную шайбу [2] на сердечник.
4. Затяните гайку [1] (≈ 22).
 - Момент затяжки: $17,5 \text{ Н}\cdot\text{м} \pm 10 \%$

При использовании атмосферного воздуха

ПРИМЕЧАНИЕ!

Попадающая в распределитель влага, посторонние частицы и прочие загрязнения могут вызвать повреждение изделия и нарушить его исправную работу.

- Обеспечьте сброс воздуха.
- Используйте разделение каналов выхлопа.

- Обеспечьте направленный отвод выхлопа.

Для соединений $1/2''$ и $1/2$ NPT:

- Используйте устройство защиты выхлопа VABD-D3-SN-N12.

Для соединений $1/4''$ и $1/4$ NPT:

- Используйте устройство защиты выхлопа VABD-D3-SN-G14.

7.3 Подключение пневматической части

- Рекомендация: используйте подводящую линию сечением $\geq 6 \text{ мм}$.
- Пользуйтесь только штуцерами с цилиндрической резьбой и уплотнительным или врезным кольцом.
- Не используйте дополнительные средства герметизации, например, уплотнительную ленту из ПТФЭ или пеньку.
- Не применяйте вещества, улучшающие скольжение, или смазочные материалы.

7.4 Подключение электрической части

- Примите особые меры для защитной схемы, чтобы ограничить пики напряжения отключения.
- Допускается произвольный выбор полярности.

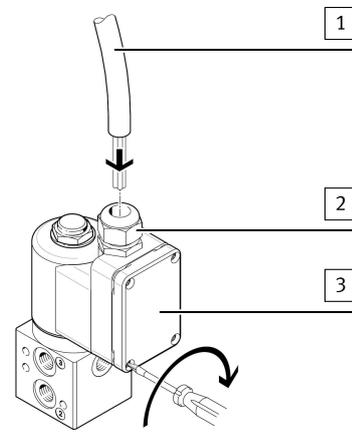


Fig. 3 Электрическое соединение электромагнитной катушки

1. Выкрутите винты в корпусе клемм и откройте крышку [3].
2. Открутите глухую гайку кабельного штуцера [2], при этом не допуская ослабления контргайки на корпусе (применяйте 2-й ключ).
3. Протяните кабель [1] через кабельный штуцер и соедините с клеммами в электросхему.
4. Соедините электромагнитную катушку с точкой локального выравнивания потенциалов через внутреннее или внешнее подключение защитного провода.
5. Затяните глухую гайку кабельного штуцера [2].
 - Момент затяжки: $4,3 \text{ Н}\cdot\text{м} \pm 10 \%$
6. Закройте крышку корпуса клемм [3] и затяните винты.
 - Момент затяжки: $2,5 \text{ Н}\cdot\text{м} \pm 20 \%$

Функциональное испытание

- После монтажа несколько раз активируйте распределитель с электромагнитным управлением и проверьте исправность его работы.

8 Ввод в эксплуатацию

- Когда монтаж и подключение будут полностью завершены: проверьте и задокументируйте функцию обеспечения безопасности.

9 Техническое обслуживание

9.1 Общая информация

- При использовании по назначению изделие не требует технического обслуживания.
- Ремонтные работы недопустимы. При возникновении функциональных неисправностей или отказа: замените изделие и сообщите об отказе изделия в компанию Festo. Отправьте неисправные изделия в компанию Festo.

9.2 Проверка повторным включением (Proof test)

Проверка повторным включением означает отключение напряжения на электромагнитном распределителе и повторное включение напряжения.

- Выполняйте проверку повторным включением не реже 1 раза каждые 7 лет.

i

Во время проверки должна быть обеспечена безопасность варианта применения.

1. Отключите напряжение на электромагнитной катушке.
2. Измеряйте время до тех пор, пока давление в канале 2 не опустится полностью до уровня давления окружающей среды (достижение безопасного состояния).
 - ☞ Проверка завершена успешно, если безопасное состояние достигнуто в течение заданного времени, и расположенное после исполнительное устройство приняло заданное положение.
3. Включите напряжение на электромагнитной катушке.
 - ☞ Проверка завершена успешно, если давление в канале 2 достигло исходной величины.
4. Проверьте распределитель снаружи (визуальный контроль).
 - ☞ Проверка завершена успешно, если не обнаружено никаких неисправностей, утечек или загрязнений.
5. Задокументируйте результаты проверки.

10 Утилизация

ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА!

Организируйте утилизацию упаковки и изделия согласно действующим правилам экологически безопасной утилизации → www.festo.com/sp.

11 Технические характеристики

Общая информация		VOFD-L50T-M32-....F10
Монтажное положение		любое
Рабочая среда		сжатый воздух по стандарту ISO 8573-1:2010 [7:2:2]
Температура рабочей среды	[°C]	-25 ... 60
Температура окружающей среды	[°C]	-25 ... 60
Температура окружающей среды Low-Demand Mode	[°C]	-25 ... 60
Температура хранения	[°C]	-20 ... 40
Коррозионная стойкость CRC		4
Степень защиты (в смонтированном состоянии)		IP65
Управляющее давление	[бар]	0 ... 10

Tab. 3 Технические характеристики