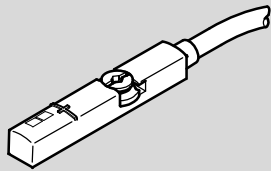


SMAT-8M-...

Датчик положения



FESTO

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

Инструкция | Управление

Перевод оригинального руководства по эксплуатации

8103176

2018-11f

[8103182]

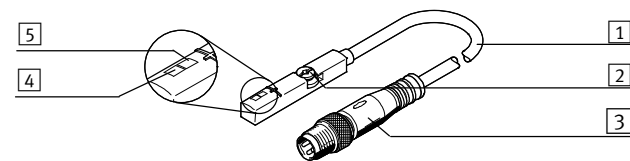


Industrial Control Equipment 2MD1



Вся имеющаяся документация по продуктам → www.festo.com/pk

1 Описание изделия



1 Соединительный кабель

2 Крепежный винт

3 Штекер M8, поворотный

4 Светодиод (красный) – поршень/
захват за пределами диапазона
измерений

5 Светодиод (зеленый) – поршень/
захват в диапазоне измерений

Fig. 1

2 Принцип действия и применение

Датчик положения SMAT-8M представляет собой электронный датчик положения с 2-мерным датчиком Холла, встроенной функцией обработки сигналов, аналоговым выходом по напряжению и оптическим индикатором рабочего состояния.

Датчик положения SMAT-8M предназначен для бесконтактной регистрации позиции поршня пневмоцилиндра. Применяется для приводов Festo с Т-образным пазом (профильным пазом 8), а также круглых цилиндров и цилиндров со стяжными шпильками, на которые крепится с помощью монтажных наборов.

Магнитное поле магнита поршня регистрируется, элементы магнитного поля анализируются внутри системы и выводятся в пределах диапазона регистрации как аналоговый сигнал на выходе, пропорциональный перемещению. В зависимости от цилиндра диапазон регистрации может быть разным.

SMAT-8M инициализируется на заводе и может сразу использоваться (→ раздел 5.1).

Устройство не подходит для применения в качестве элемента для обеспечения безопасности!



Указание UL

Только в сочетании со знаком UL на изделии: для соблюдения условий сертификации Underwriters Laboratories (UL) для США и Канады выполняйте следующие указания UL в версии на английском языке:

– Only for use in Class 2 Circuits.

– Field installed conductors for the position transmitter shall be segregated from field and factory installed conductors and uninsulated live parts of other circuits operating at over 150 V to ground so that a minimum permanent 2 inch (50.8 mm) separation is maintained, unless the field wiring conductors have been provided with recognized insulating material which has an equal or higher voltage rating than the other circuit involved.

3 Условия применения изделия

- Используйте изделие в оригинальном состоянии без внесения каких-либо самовольных изменений (например, снятия соединительного штекера).

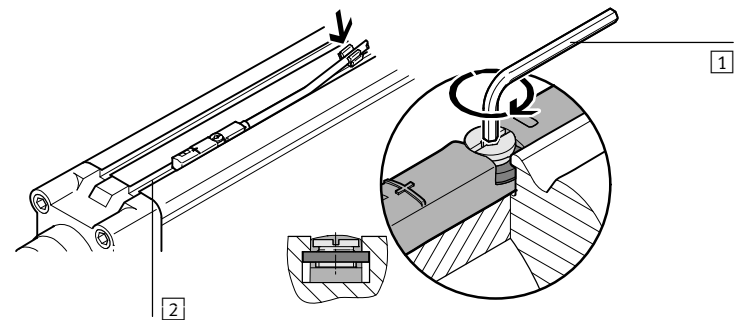
- Применяйте SMAT-8M только для соответствующих приводов фирмы Festo (→ www.festo.com/catalogue). Festo рекомендует применение защищенных от проворачивания штоков или защиту от проворачивания за счет механической конструкции.
- Не допускайте наличия магнитных тел вблизи SMAT-8M. Они могут оказать влияние на магнитное поле и, соответственно, на характеристики работы датчика.
- Соблюдайте предельные значения (например, рабочей среды, напряжения, усилия, температуры).
- Учитывайте окружающие условия в месте применения.
- Устройство предназначено для использования в сфере промышленности. В жилой зоне могут потребоваться мероприятия по устранению радиопомех.
- Соблюдайте действующие региональные предписания (например, профсоюзов, государственных ведомств).
- Удалите все элементы транспортной упаковки, такие как защитный воск, пленка, колпачки, картон. Упаковка пригодна для утилизации по виду материала (исключение: промасленная бумага, утилизируется как “остальной мусор”).

4 Монтаж

Монтаж и ввод в эксплуатацию осуществляется только высококвалифицированным персоналом в соответствии с руководством по эксплуатации

4.1 Механическая часть

Монтажное положение – любое.



1 Ключ для винтов с внутренним шестигранником

2 Т-образный паз (профильный паз 8)

Fig. 2



Осторожно

Слишком большой момент затяжки на крепежном винте может вызвать повреждение устройства.

- Вручную затяните крепежный винт (макс. 0,6 Н·м).

- Вставьте SMAT-8M в паз 2 привода.
- Вручную затяните крепежный винт.
 - Момент затяжки макс. 0,6 Н·м.
 - Инструмент: ключ для винтов с внутренним шестигранником 1 (размер ключа 1,5 мм).

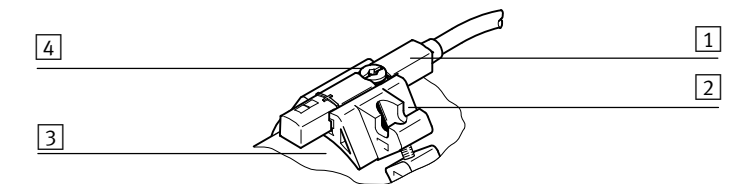
Указание по монтажу при использовании крепежных наборов – общая информация

- Закрепите SMAT-8M в пазу крепежного набора так, чтобы рабочая сторона SMAT-8M плотно прилегала к пазу.

Указание по монтажу при использовании крепежного набора SMBR-8-...

Длина паза крепежного набора SMBR-8 недостаточно велика для закрепления SMAT-8M так, чтобы рабочая сторона SMAT-8M могла плотно прилегать к пазу.

- Отодвиньте SMAT-8M 1 в пазу назад на такое расстояние, чтобы крепежный винт 4 можно было точно наживить в пазу (→ Fig. 3).



1 SMAT-8M

2 Крепежный набор SMBR-8

3 Круглый цилиндр

4 Крепежный винт

Fig. 3

4.2 Электроподключение



Предупреждение

Применяйте только такие источники тока, которые обеспечивают надежную электроизоляцию рабочего напряжения согласно IEC/EN 60204-1. Кроме того, необходимо учитывать общие требования к электрическим цепям PELV согласно IEC/EN 60204-1.



Примечание

Большая длина сигнальных линий снижает помехоустойчивость.

- Для подключения SMAT-8M к аналоговому входу системы управления используйте соединительный кабель минимально возможной длины (макс. длина соединительного кабеля → глава 11).

1. Убедитесь в том, что рабочее напряжение отключено.
2. При использовании соединительного кабеля с открытым концом: выполните электроподключение согласно Fig. 4.
3. При использовании штекерного разъема M8x1, 4-полюсного: момент затяжки штекера составляет макс. 0,3 Н·м.

Схема электрических соединений (штатное рабочее состояние)

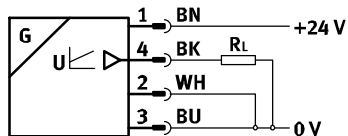


Fig. 4

Назначение контактов

Контакт	Назначение	Цвета жил ¹⁾	Штекер
1	Рабочее напряжение +24 В пост. тока	Коричневый (BN)	
2	Аналоговый выход 0 В	Белый (WH)	
3	0 В	Синий (BU)	
4	Аналоговый выход 0 ... 10 В ²⁾	Черный (BK)	

- 1) При использовании соединительного кабеля с открытым концом.
- 2) Для инициализации диапазона измерений аналоговый выход подсоединяется к источнику рабочего напряжения.

5 Ввод в эксплуатацию

5.1 Ввод в эксплуатацию без дополнительной инициализации

Датчик SMAT-8M можно запустить в эксплуатацию сразу, без дополнительной инициализации.

1. Включите подачу рабочего напряжения.
 - Загорится светодиод (в зависимости от позиции поршня → Fig. 11).
 - Устройство готово к эксплуатации.

5.2 Ввод в эксплуатацию с инициализацией диапазона измерений



Примечание

Инициализация, выполняемая на предприятии-изготовителе, является единственной предварительной инициализацией. Новая инициализация каждый раз должна проводиться в ручном режиме.

Для специальных вариантов применения (увеличение диапазона регистрации, повышение точности повторения на захватах и компактных цилиндрах, → каталог) возможна определяемая пользователем инициализация.



Примечание

Внешние электромагнитные поля, например, от намагниченных инструментов или наружных конструкций, влияют на значение измерения SMAT-8M.

- Сдвигайте SMAT-8M при определении диапазона измерений по возможности без использования инструмента или применяйте ненамагниченные инструменты.
- Инициализируйте SMAT-8M в реальной среде применения.

При инициализации диапазон измерений SMAT-8M настраивается на магнитные свойства привода.

- Заново инициализируйте SMAT-8M после каждой замены привода.
- Используйте соединительный кабель с открытым концом, например, NEBU-M8G4-...-LE4.
- Для подключения к контакту 4 используйте отдельную присоединительную клемму.



Примечание

Точность повторения в середине диапазона измерения выше, чем по краю.

- Расположите SMAT-8M для критически важных вариантов применения так, чтобы соответствующие точки измерений находились на уровне около 5,5 В.

Схема электрических соединений (инициализация)

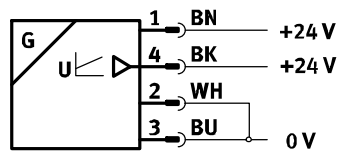


Fig. 5

Инициализация диапазона измерения при использовании на стандартных цилиндрах

Цилиндры с ходом минимум 40 мм называются в настоящем документе “стандартные цилиндры”.

1. Выключите подачу рабочего напряжения.
2. Поместите поршень стандартного цилиндра вручную в одно из двух конечных положений. Зафиксируйте шток поршня от проворачивания.
3. Подключите SMAT-8M с помощью соединительного кабеля с открытым концом к источнику рабочего напряжения (→ Fig. 5). Для подключения к контакту 4 используйте отдельную присоединительную клемму.
4. Включите подачу рабочего напряжения.
 - Красный светодиод мигает, SMAT-8M готов к инициализации.

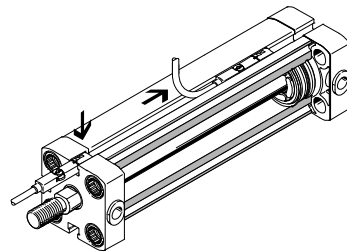


Fig. 6

5. Вставьте SMAT-8M перед позицией поршня вручную в паз (→ Fig. 6).
6. Плавно перемещайте SMAT-8M в пазу в направлении поршня, пока не загорится зеленый светодиод.
7. Закрепите SMAT-8M на этом месте (→ раздел 4.1).
8. Отсоедините контакт 4 от рабочего напряжения без прерывания подачи рабочего напряжения к контакту 1.
 - Инициализированные значения сохраняются в SMAT-8M. Они сохраняются даже после сбоя напряжения.
 - Красный светодиод гаснет.
 - Загорается зеленый светодиод. SMAT-8M готов к работе.
9. Подключите SMAT-8M к аналоговому входу системы управления (→ Fig. 4).
10. При необходимости переместите SMAT-8M в требуемую позицию измерения.



Примечание

Если процесс инициализации преждевременно прерывается, SMAT-8M переходит в неинициализированное состояние и должен инициализироваться заново. Предыдущая инициализация не может быть воспроизведена.

Если инициализация завершается неправильно, или не обнаружен удовлетворительный сигнал, оба светодиода мигают одновременно (→ глава 9).

Инициализация диапазона измерений при использовании на компактных цилиндрах

1. Выключите подачу рабочего напряжения.
2. Поместите поршень вручную в среднее положение хода поршня.
3. Подключите SMAT-8M с помощью соединительного кабеля с открытым концом к источнику рабочего напряжения (→ Fig. 5). Для подключения к контакту 4 используйте отдельную присоединительную клемму.
4. Включите подачу рабочего напряжения.
 - Красный светодиод мигает, SMAT-8M готов к инициализации.

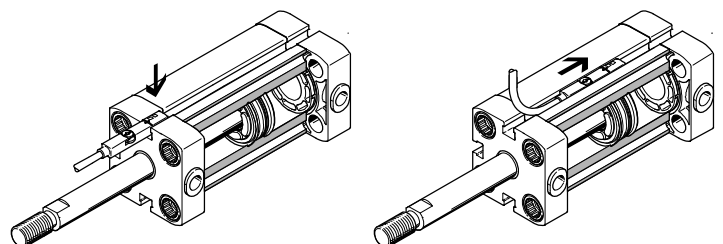


Fig. 7

5. Вставьте SMAT-8M в начале паза вручную в паз (→ Fig. 7).
6. Плавно перемещайте SMAT-8M в пазу в направлении поршня, пока не загорится зеленый светодиод (→ Fig. 7).
7. Продвигайте SMAT-8M дальше, пока не погаснет зеленый светодиод.

→ Примечание

Если продолжать перемещение SMAT-8M, зеленый светодиод загорится снова.
 • Передвигайте SMAT-8M назад, пока не погаснет зеленый светодиод.

8. Закрепите SMAT-8M на этом месте (→ раздел 4.1).
9. Отсоедините контакт 4 от рабочего напряжения без прерывания подачи рабочего напряжения к контакту 1.
 - Инициализированные значения сохраняются в SMAT-8M. Они сохраняются даже после сбоя напряжения.
 - Красный светодиод гаснет.
 - Загорается зеленый светодиод. SMAT-8M готов к работе.
10. Подключите SMAT-8M к аналоговому входу системы управления (→ Fig. 4).

→ Примечание

Если процесс инициализации преждевременно прерывается, SMAT-8M переходит в неинициализированное состояние и должен инициализироваться заново. Предыдущая инициализация не может быть воспроизведена.

Если инициализация завершается неправильно, или не обнаружен удовлетворительный сигнал, оба светодиода мигают одновременно (→ глава 9).

Для масштабирования зоны перемещения SMAT-8M должен инициализироваться во второй раз (→ раздел 5.3).

Инициализация диапазона измерения при использовании на захватах

1. Выключите подачу рабочего напряжения.
2. Поместите губки захвата вручную в среднее положение хода захвата.
3. Подключите SMAT-8M с помощью соединительного кабеля с открытым концом к источнику рабочего напряжения (→ Fig. 5). Для подключения к контакту 4 используйте отдельную присоединительную клемму.
4. Включите подачу рабочего напряжения.
 - Красный светодиод мигает, SMAT-8M готов к инициализации.

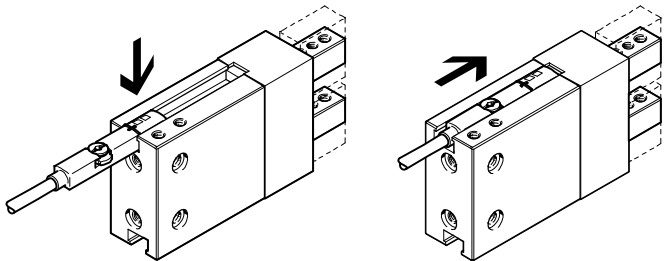


Fig. 8

5. Вставьте SMAT-8M в начале паза вручную в паз (→ Fig. 8).
6. Плавно перемещайте SMAT-8M в пазу в направлении середины, пока не загорится зеленый светодиод (→ Fig. 8).
7. Продвигайте SMAT-8M дальше, пока не погаснет зеленый светодиод.

→ Примечание

Если продолжать перемещение SMAT-8M, зеленый светодиод загорится снова.
 • Передвигайте SMAT-8M назад, пока не погаснет зеленый светодиод.

8. Закрепите SMAT-8M на этом месте (→ раздел 4.1).
9. Отсоедините контакт 4 от рабочего напряжения без прерывания подачи рабочего напряжения к контакту 1.
 - Инициализированные значения сохраняются в SMAT-8M. Они сохраняются даже после сбоя напряжения.
 - Красный светодиод гаснет.
 - Загорается зеленый светодиод. SMAT-8M готов к работе.
10. Подключите SMAT-8M к аналоговому входу системы управления (→ Fig. 4).

→ Примечание

Если процесс инициализации преждевременно прерывается, SMAT-8M переходит в неинициализированное состояние и должен инициализироваться заново. Предварительно выполненная инициализация не может быть воспроизведена.

Если инициализация завершается неправильно, или не обнаружен удовлетворительный сигнал, оба светодиода мигают одновременно (→ глава 9).

Для масштабирования зоны перемещения SMAT-8M должен инициализироваться во второй раз (→ раздел 5.3).

5.3 Масштабирование аналогового сигнала

При использовании захватов и компактных цилиндров SMAT-8M после инициализации диапазона измерений подает аналоговый сигнал ок. 4 ... 6 В, так как ход поршня меньше диапазона регистрации SMAT-8M. С помощью 2-й инициализации можно масштабировать аналоговый сигнал по механическим концам диапазона.

1. Выключите подачу рабочего напряжения.
2. Отсоедините SMAT-8M от аналогового входа.
3. Подключите SMAT-8M с помощью соединительного кабеля с открытым концом к источнику рабочего напряжения (→ Fig. 5). Для подключения к контакту 4 используйте отдельную присоединительную клемму.
4. Включите подачу рабочего напряжения.
5. С помощью сжатого воздуха переместите поршень или губки захвата однократно в оба конечных положения.
6. Отсоедините контакт 4 от рабочего напряжения без прерывания подачи рабочего напряжения к контакту 1.
 - Инициализированные значения сохраняются в SMAT-8M. Они сохраняются даже после сбоя напряжения.
7. Подключите SMAT-8M к аналоговому входу системы управления (→ Fig. 4).

→ Примечание

Если поршень при первой инициализации диапазона измерений не находился точно в среднем положении, затем на выходе возникает смещение диапазона сигнала (например, 2,5 В ...10 В или 1,0 В...8,3 В и тд.). Это несущественно для функционирования и не влияет на точность повторения.

Светодиодная индикация при инициализации диапазона измерений

Светодиод зеленый	Светодиод красный	Описание
		Поршень/губки захвата находятся за пределами диапазона регистрации (диапазон A или C, → Fig. 10).
		Поршень/губки захвата находятся внутри диапазона регистрации (диапазон B, → Fig. 10). В середине диапазона регистрации (нулевой проход) зеленый светодиод не горит.
		Ошибка при инициализации. Не обнаружен удовлетворительный сигнал, или инициализация выполнена неправильно.

Fig. 9

6 Рабочие состояния и характеристики сигнала

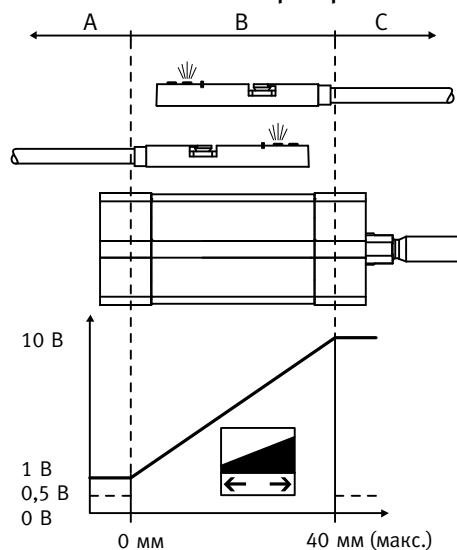


Fig. 10

Светодиодные индикаторы в работе

Светодиод зеленый	Светодиод красный	Описание
		Аналоговый сигнал >1 В... <10 В: Поршень находится в пределах диапазона измерений (диапазон В, → Fig. 10).
		Аналоговый сигнал 0,5 В: Поршень после включения рабочего напряжения находится за пределами диапазона измерений (диапазон А или С, → Fig. 10). SMAT-8M не распознает позицию поршня.
		Аналоговый сигнал 1 В: Поршень вышел из диапазона измерений в отрицательном направлении ¹⁾ (диапазон А, → Fig. 10). SMAT-8M распознает позицию поршня.
		Аналоговый сигнал 10 В: Поршень вышел из диапазона измерений в положительном направлении ²⁾ (диапазон С, → Fig. 10). SMAT-8M распознает позицию поршня.

1) В отрицательном направлении выходное напряжение падает. Поршень движется, втягивая шток.

2) В положительном направлении выходное напряжение растет. Поршень движется, выдвигая шток.

Fig. 11

7 Техническое обслуживание и уход

Очистка SMAT-8M снаружи

1. Выключите подачу рабочего напряжения.

2. Очистите SMAT-8M снаружи мягкой тканью.

Допустимыми средствами очистки являются мыльный раствор (макс. +60 °C) и все средства, которые не разрушают соответствующие материалы.

8 Демонтаж

1. Выключите подачу рабочего напряжения.

2. Открепите соединительный кабель от SMAT-8M.

3. Выкрутите крепежный винт на SMAT-8M.

4. Выньте SMAT-8M из паза.

9 Устранение неполадок

9.1 Диагностика с помощью светодиодов

Светодиод зеленый	Светодиод красный	Возможная причина	Способ устранения
		Оба светодиода выключены.	Электроснабжение не исправно. Соединительный кабель неисправен. Датчик неисправен.
		Светодиоды мигают поочередно.	Обеспечить электроснабжение (→ Fig. 4). Заменить соединительный кабель. Заменить SMAT-8M.
		Светодиоды мигают одновременно.	Внутренняя ошибка. Нет действующего сигнала. SMAT-8M не инициализирован. Сбой напряжения во время инициализации. Магнитное поле поршня/захвата неправильно распознано устройством SMAT-8M.
			Обратитесь в региональный сервисный центр Festo или по электронному адресу service_international@festo.com. Инициализировать SMAT-8M (→ раздел 5.2). Обеспечить электроснабжение и снова инициализировать SMAT-8M (→ раздел 5.2). Инициализировать SMAT-8M (→ раздел 5.2).

Fig. 12

9.2 Общие неполадки

Неполадка	Возможная причина	Способ устранения
Ошибочные или непредусмотренные сигналы на аналоговом выходе	Несоответствующий привод	Использовать только соответствующие приводы.
	SMAT-8M неисправен	Заменить SMAT-8M.
	Отсутствие рабочего напряжения или отсутствие допустимого рабочего напряжения	Включить рабочее напряжение / соблюдать допустимый диапазон рабочего напряжения
	Короткое замыкание или перегрузка на выходе	Устранить короткое замыкание/перегрузку.
	Соединительный кабель неисправен.	Заменить соединительный кабель.
	Магнитные тела вблизи датчика положения.	Не допускать наличия магнитных тел вблизи устройства.

Fig. 13

10 Принадлежности

Принадлежности → www.festo.com/catalogue/SMAT-8M.

11 Технические характеристики

Технические характеристики	Цилиндр	Захват
Общая информация		
Разрешение	RCM Mark, с UL us – Listed (OL) (Внесено в списки OL)	
Знак CE (→ Декларация о соответствии)	Согласно Директиве ЕС по ЭМС	
Примечание по материалам	соответствуют Директиве RoHS об ограничении использования опасных веществ	
Входной сигнал/измерительный элемент		
Измеряемый параметр	положение	
Принцип измерения	магнитный	
Диапазон измерения перемещения ¹⁾	[мм]	≤ 40
Обработка сигналов		
Макс. скорость перемещения	[м/с]	3
Интервал считывания, тип.	[мс]	2,8
Выход, общая информация		
Разрешение перемещения ²⁾	[мм]	≤ 0,05
Аналоговый выход		
Аналоговый выход	[В]	0 ... 10
Чувствительность ¹⁾	[мм/В]	Диапазон измерений/9 В
Ошибка линейности, тип. ¹⁾	[±мм]	1
Точность повторения	[мм]	0,2
Макс. емкостная нагрузка пост. тока	[нФ]	100
Мин. сопротивление нагрузки Выход по напряжению ³⁾	[кОм]	2
Выход, дополнительные характеристики		
Защита от короткого замыкания	да	
Способность выдерживать перегрузку	имеется	
Электронное оборудование		
Расчетное рабочее напряжение пост. тока	[В]	24
Рабочее напряжение пост. тока	[В]	15 ... 30
Ток холостого хода	[мА]	15 (U _B = 24 В)
Задержка готовности	[мс]	≤ 300
Время распространения сигнала, тип. ^{1) 4)}	[мс]	14 при v < 0,016 м/с 8,5 при 0,016 < v < 0,05 м/с 5,5 при v > 0,05 м/с
Защита от переплюсовки	для всех электрических соединений	
Электромеханическое оборудование		
Условия испытания, провод	Силовая цепь 50 000 циклов, радиус изгиба 30 мм Торсионная жесткость мин. 300 000 циклов, ±270°/0,1 м Усталостная прочность при знакопеременном изгибе согласно стандарту Festo, условия испытания – по запросу	
Длина кабеля	[м]	0,3
Макс. длина соединит. кабеля	[м]	30
Электрическое подключение	кабель со штекером, M8x1, вращающаяся резьба, 4-полюсный	
Информация о материале, штекерные контакты	позолоченная латунь	
Информация о материале, оболочка кабеля	TPE-U (полиуретан)	
Механическое оборудование		
Тип крепления	винтовое соединение, вставляется в паз сверху, макс. момент затяжки 0,6 Н-м	
Информация о материале, корпус	полиамид 6 (армированный)	
Информация о материале, накидная гайка	никелированная латунь	
Загрязнение окружающей среды/выбросы		
Температура хранения	[°C]	-25 ... +75
Окружающая температура	[°C]	-25 ... +75
Окружающая температура при укладке незакрепленных кабелей	[°C]	-5 ... +70
Время повторной готовности	[мс]	< 2,8 согласно DIN 60947-5-7
Степень защиты (согласно EN 60529)	IP65/IP68 (условие IP68: длительность испытания 24 ч)	
Класс защиты (согласно DIN VDE 0106-1)	III	
Ударопрочность (согласно EN 60068-2)	Уровень интенсивности 2	
Вибрационная прочность (согласно EN 60068-2)	Уровень интенсивности 3	
Класс коррозионной стойкости KBK	2	

1) В зависимости от используемого привода.

2) Разрешение перемещения = диапазон регистрации/921 (например, 0,027 мм при диапазоне регистрации 25 мм).

3) Рекомендация: подключите резистор к аналоговому выходу, тип. 10 кОм.

4) Время распространения сигнала вследствие динамической фильтрации превышает интервал считывания сигнала. Имеется три ступени фильтрации в зависимости от скорости. Примеры действительны для диапазона регистрации, составляющего 20 мм.