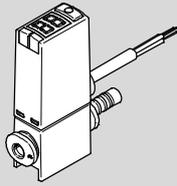


Датчик давления SPAE



FESTO

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

Руководство по эксплуатации
Оригинальное руководство по эксплуатации

8058480
2017-03b
[8058486]



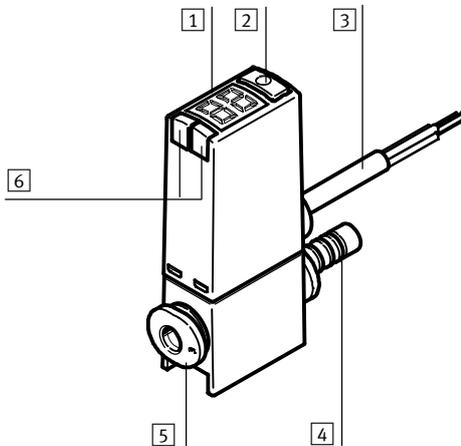
Вся имеющаяся документация по продуктам → www.festo.com/pk

1 Описание изделия

→ Примечание

Подробная информация об изделии, файл описания устройства (IODD) с описанием параметров IO-Link, а также декларация о соответствии:
→ www.festo.com/sp

1.1 Обзор



- | | |
|------------------------|---|
| 1 Дисплей | 4 Заглушка (зависит от типа) |
| 2 Клавиша управления | 5 Пневматический канал (исполнение зависит от типа) |
| 3 Электрический разъем | 6 Светодиод |

Fig. 1

1.2 Параметры

Параметр	Код для заказа	Исполнение
Функция	SPAЕ	Датчик давления
Диапазон измерения давления	-B2, -B11, -P025, -P05, -P1, -P2, -P6, -P10, -V025, -V05, -V1	→ Технические характеристики
Вход давления	R	Относительное давление
Пневматическое присоединение	-S4	Ниппель под шланг 4 мм
	-S6	Ниппель под шланг 6 мм
	-Q3	Вставной штуцер 3 мм
	-Q4	Вставной штуцер 4 мм
	-F	Фланец (со сквозным отверстием и винтом)
	-PC10	Cartridge 10 мм
Электрический выход	-PNLK	PNP или NPN или IO-Link
Электрическое подключение	-2.5K	Соединительный кабель 2,5 м, открытый конец

Fig. 2

2 Принцип действия и применение

Датчик давления SPAE предназначен для регистрации относительного давления в областях применения пневматики. SPAE преобразует значения давления в пневмосистеме в пропорциональное давлению напряжение. Результат измерения отображается на дисплее. Как выходные сигналы доступны:

- программируемый коммутационный выход (24 В)
- режим связи IO-Link

2.1 Рабочие состояния

Рабочее состояние	Функция
Режим RUN (ВЫПОЛНЕНИЕ)	– Исходное состояние после включения рабочего напряжения – Индикация текущего измеренного значения – Индикация текущего состояния переключения
Режим SHOW (ПОКАЗ)	– Индикация текущих настроек
Режим EDIT (РЕДАКТИРОВАНИЕ)	– Настройка или изменение параметров
Режим TEACH (ОБУЧЕНИЕ)	– Принятие текущего значения в качестве точки переключения

Fig. 3

2.2 Функции переключения

Функция	NO (нормально разомкнутый контакт, замыкатель)	NC (нормально замкнутый контакт, размыкатель)
F0: Функция переключения: – Однопороговый компаратор – 1 точка переключения (P1) Режим TEACH (ОБУЧЕНИЕ): – 1 точка обучения (tP) – tP = P1		
F1: Функция переключения: – Однопороговый компаратор – 1 точка переключения (P1) Режим TEACH (ОБУЧЕНИЕ): – 2 точки обучения (tP1, tP2) – P1 = 1/2 (tP1 + tP2)		
F2: Функция переключения: – Однопороговый компаратор – 2 точки переключения (P1, P2) Режим TEACH (ОБУЧЕНИЕ): – 2 точки обучения (tP1, tP2) – tP1 = P1, tP2 = P2		
F3: Функция переключения: – Двухпороговый компаратор – 2 точки переключения (P1, P2) Режим TEACH (ОБУЧЕНИЕ): – 2 точки обучения (tP1, tP2) – tP1 = P1, tP2 = P2		

Fig. 4

2.3 Репликация параметров

С помощью встроенной функции мастера IO-Link можно передавать настройки датчика на другой датчик с тем же диапазоном измерения давления.

3 Условия применения изделия

- Используйте изделие только в оригинальном состоянии без внесения каких-либо самовольных изменений.
- Изделие предназначено для использования в сфере промышленности. В жилой зоне могут потребоваться мероприятия по устранению радиопомех.
- Учитывайте окружающие условия в месте применения.
- Удалите все элементы транспортной упаковки. Упаковка пригодна для утилизации по виду материала.

3.1 Область применения и разрешения

В связи с наличием знака UL на изделии информация данного раздела действительна в отношении соблюдения условий сертификации Underwriters Laboratories Inc. (UL) для США и Канады. Соблюдайте нижеприведенные указания UL на английском языке:

Conditions of Acceptability

For use only in or with complete equipment where the acceptability of the combination is determined by UL LLC. When installed in an end-product, consideration must be given to the following:

- This component has been judged on the basis of the creepage and clearances required in the indicated Standards, which would cover the component itself if submitted for Listing: CAN/CSA 22.2 No. 61010-1-12 3rd Ed., UL 61010-1 3rd Ed.
- The end-product shall consider that: The enclosure does not serve as a fire/electrical/mechanical enclosure.

- The output connectors are: Not investigated for field wiring.
- The unit is considered acceptable for use in a max ambient of: 50 °C.

UL approval information

Product category code	QUYX2 (USA) or QUXY8 (Canada)
File number	E322346
Considered Standards	UL 61010-1 CAN/CSA 22.2 No. 61010-1
UL mark	

Fig. 5

Technical Considerations

Pollution degree	2
Operating temperature	0° to 50° C / 32° to 122° F
Relative humidity	0 to 100%
For use in wet locations	No

Fig. 6

4 Монтаж



Примечание

Монтаж и ввод в эксплуатацию должны проводиться только квалифицированным персоналом согласно данному руководству по эксплуатации.

4.1 Механическая и пневматическая часть



Примечание

Устанавливайте датчик так, чтобы в нем не мог накапливаться конденсат из пневматических магистралей.

SPAЕ-...-Q

- Возможно крепление с помощью зажима для крепления. Схема расположения отверстий → Fig. 19.
- Вставьте датчик с кабельным отводом, направленным вверх, или кабельным отводом, направленным вниз, в зажим крепления.
- При одностороннем подключении шлангов закройте неиспользуемый пневматический канал заглушкой.

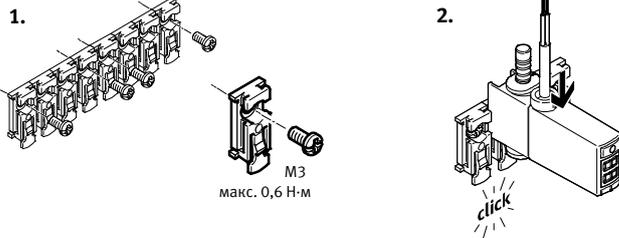


Fig. 7

SPAЕ-...-S

- Вставьте до упора в цанговый шутицер типа QS.

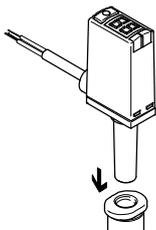


Fig. 8

SPAЕ-...-F

- Схема расположения отверстий → Fig. 19
- Проверьте правильную посадку уплотнительного кольца.

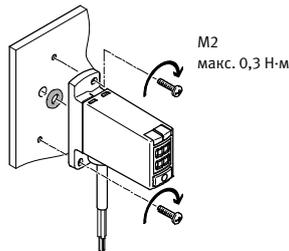


Fig. 9

4.2 Электрическая часть



Предупреждение

Применяйте только такие источники тока, которые обеспечивают надежную электроизоляцию рабочего напряжения согласно IEC/EN 60204-1. Также должны соблюдаться общие требования к электрическим цепям защитного сверхнизкого напряжения (PELV) в соответствии с IEC/EN 60204-1.

- Подсоедините датчик.

- Соблюдайте максимально допустимую длину кабеля → Технические характеристики.
- Укладывайте сигнальный провод и провод электропитания только в виде общей линии.

Принципиальная схема и схема назначения жил

Принципиальная схема	Цвет жилы	Назначение
	Коричневый (BN)	Рабочее напряжение +24 В пост. тока
	Черный (BK)	Коммутационный выход или IO-Link (кабель C/Q)
	Голубой (BU)	0 В

Fig. 10

5 Ввод в эксплуатацию

5.1 Элементы управления и индикация

Клавиша управления

С помощью клавиши управления выбираются функции переключения, и настраиваются параметры. Функция клавиши управления является временно- и контекстно-зависимой.

Если во время настройки клавиша управления не будет нажата в промежутке длительностью ок. 12 с, датчик автоматически переключится в режим RUN. Принимаются измененные значения настроек (исключения: режим TEACH и индикация мин./макс. измеренных значений).

Светодиод	Дисплей	Пояснение
Оба светодиода горят	Горит непрерывно	Режим RUN: коммутационный выход переключен
Оба светодиода выключены	Горит непрерывно	Режим RUN: коммутационный выход не переключен
Светодиод мигает	Горит непрерывно	Режим RUN: связь IO-Link активна
Оба светодиода выключены	{Функция}/[Function] и <Значение>/<Value> мигают поочередно	Режим SHOW (ПОКАЗ)
Оба светодиода мигают поочередно	Горит непрерывно или мигает.	Режим EDIT: первый пункт меню
Оба светодиода мигают одновременно	Горит непрерывно или мигает.	Режим EDIT: второй пункт меню или режим TEACH

Fig. 11

Дисплей	Пояснение
<Значение>	В режиме RUN: Текущее измеренное значение (в % FS (полной шкалы - Full Scale)). Перед одноразрядными значениями индикации давления ставится символ подчеркивания (например _1).
[F0]	Функция переключения F0 (→ Функции переключения)
[F1]	Функция переключения F1 (→ Функции переключения)
[F2]	Функция переключения F2 (→ Функции переключения)
[F3]	Функция переключения F3 (→ Функции переключения)
J	Однопороговый компаратор
JL	Двухпороговый компаратор
[P1]	Точка переключения P1 (в % FS)
[P2]	Точка переключения P2 (в % FS); не для функции переключения [F0] и [F1]
[HΥ]	Гистерезис (в % FS); с возможностью настройки от [0] до [99] (соответствует от 0 до 9,9 % FS); не для функции переключения [F2]
[Lo]	Минимальное измеренное значение (в % FS)
[Hi]	Максимальное измеренное значение (в % FS)
[Pn]	Выход с PNP-переключением
[nP]	Выход с NPN-переключением
[nc]	Логика переключения размыкателя (normally closed)
[no]	Логика переключения замыкателя (normally open)
[di]	Включение/выключение дисплея: [On] = всегда включен; [1] ... [20] = выключение по истечении от 1 до 20 мин
[do]	Ориентация числовой индикации дисплея: [do] = стандартная ориентация, [op] = с разворотом на 180°
[LC]	Включение/выключение кода безопасности: [OF] = код безопасности деактивирован; [On] = код безопасности активирован; [1] ... [99] = код безопасности (может выбираться до 99)
[rP]	Функция мастера IO-Link для репликации параметров: [On] = репликация подключена; [OF] = репликация выключена

Fig. 12

5.2 Отображение параметров (режим SHOW)

Требуемое условие: датчик готов к работе (режим RUN).

- Кратковременно нажмите клавишу управления.

→ Отобразится первый параметр.

При повторном нажатии клавиши управления соответственно отображается следующий параметр (→ Fig. 13).

5.3 Настройка датчика (режим EDIT)

Требуемое условие: датчик готов к работе (режим RUN).

Ввод кода безопасности

При активированном коде безопасности ввод параметров заблокирован: кратковременно мигает [LC], затем появляется <1>.

- Несколько раз кратковременно нажмите клавишу управления до тех пор, пока не будет настроен код безопасности.

- Длительно нажмите клавишу управления.
→ Ввод параметров разблокирован.

Настройка функции переключения

1. Кратковременно нажмите клавишу управления 1 х.
→ На дисплее поочередно отображается наименование и символ текущей настроенной функции переключения (например, [F1] и [Г], расшифровка → Fig. 12).
2. Длительно нажмите клавишу управления.
→ Переход в режим EDIT. Светодиоды мигают поочередно.
3. Активируйте клавишу управления кратким нажатием несколько раз до тех пор, пока на дисплее не появится нужная функция переключения.
4. Длительно нажмите клавишу управления.
→ Настройка сохраняется в памяти. Переход в режим RUN.

Настройка точек переключения и гистерезиса

→ Примечание

Значение индикации гистерезиса соответствует фактическому значению, умноженному на 10 (например, <10> соответствует гистерезису 1,0 % FS).

Параметры [P2] и [HY] отображаются только в том случае, если они предусмотрены для настроенной функции переключения (→ Fig. 4). Значения могут настраиваться на двух уровнях с помощью ориентировочной (грубой) настройки (с шагом, равным десяти) и тонкой настройки (с шагом, равным единице).

1. Активируйте клавишу управления кратким нажатием несколько раз до тех пор, пока на дисплее не появится настраиваемый параметр (например [P1]).
→ На дисплее поочередно отображается наименование и значение (в % FS) текущей настроенной точки переключения (например [P1] и <40>).
2. Длительно нажмите клавишу управления.
→ Переход в режим EDIT для ориентировочной настройки. Светодиоды мигают поочередно.
3. Активируйте клавишу управления кратким нажатием несколько раз до тех пор, пока не отобразится значение, которое равно или немного меньше нужного значения.
4. Длительно нажмите клавишу управления.
→ Переход в режим EDIT для тонкой настройки. Светодиоды мигают одновременно.
5. Активируйте клавишу управления кратким нажатием несколько раз до тех пор, пока не отобразится нужное значение.
6. Длительно нажмите клавишу управления.
→ Настройка сохраняется в памяти. Переход в режим RUN.

Другие настройки → Fig. 12 и Fig. 13

→ Примечание

При настроенном коммутационном выходе NPN работа в режиме IO-Link невозможна.

5.4 Программирование точки переключения методом обучения (режим TEACH)

Требуемое условие: датчик готов к работе (режим RUN).

Ввод кода безопасности

При активированном коде безопасности функция Teach заблокирована.

- Заблокируйте ввод параметров (→ раздел 5.3).

Настройка точки переключения с давлением обучения (для F0)

1. Подайте на датчик давление обучения.
2. Длительно нажмите клавишу управления.
→ Давление обучения принимается в качестве точки переключения. Пока клавиша управления остается нажатой, поочередно отображается [P1] и значение сохраненной обучением точки переключения.
3. Отпустите клавишу управления.
→ Переход в режим RUN.

Точка переключения с двумя показателями давления обучения

1. Подайте на датчик первое давление обучения.
2. Длительно нажмите клавишу управления.
→ Давление обучения принимается в качестве точки переключения. Пока клавиша управления остается нажатой, поочередно отображается [tP] и значение сохраненной обучением точки переключения.
3. Отпустите клавишу управления.
4. Подайте на датчик второе давление обучения.
5. Длительно нажмите клавишу управления.
→ Давление обучения принимается в качестве точки переключения. Пока клавиша управления остается нажатой, поочередно отображается [tP] и значение сохраненной обучением точки переключения.

6. Отпустите клавишу управления.

- Только для функции переключения F1: Кратковременно появляется [P1] и значение переключения [P1].
- Переход в режим RUN.

5.5 Структура меню

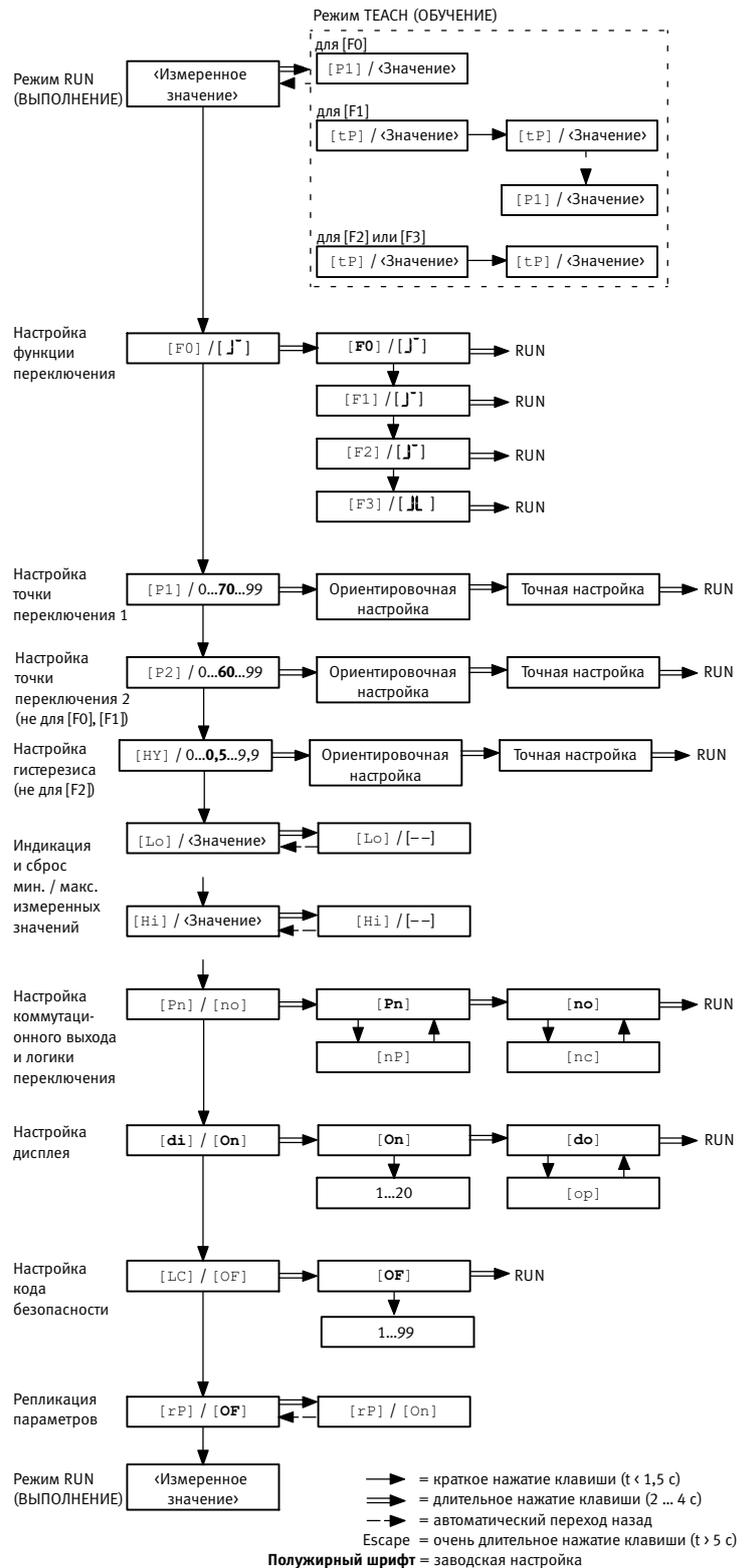


Fig. 13

6 Управление и эксплуатация

Репликация параметров

Требуемое условие:

- Уже сконфигурированный датчик (мастер-станция) готов к работе (режим RUN)
- Второй датчик (устройство) находится в непереключенном состоянии (коммутационный выход PNP, светодиод выключен).
- Датчик-мастер и датчик-устройство конструктивно идентичны (одинаковые идентификаторы устройства).
- Параметризация датчика-устройства не должна быть заблокирована через IO-Link.

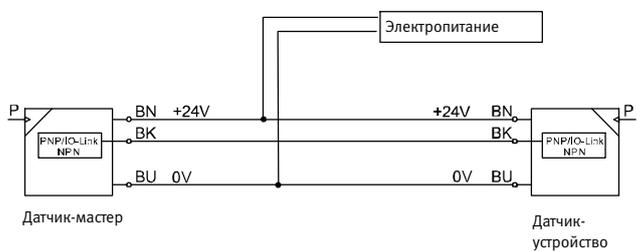


Fig. 14

- Соедините датчики друг с другом и подсоедините к источнику электропитания (→ Fig. 14).
На уже сконфигурированном датчике (мастере):
- Несколько раз кратковременно нажмите клавишу управления, пока не появится [rP] / [OF].
- Длительно нажмите клавишу управления (можно повторить произвольное число раз для других датчиков-устройств).
→ Кратковременно появится [rP] / [On].
→ Затем после успешной репликации появляется [rP] / [OF]. В случае ошибки кратковременно появляется сообщение об ошибке (→ Fig. 15).
- Кратковременно нажмите клавишу управления.
→ Переход в режим RUN.

Восстановление заводских настроек (Restore)

- Нажмите клавишу управления.
- Включите рабочее напряжение и удерживайте нажатой клавишу управления.
→ Появляется «значение».
→ Появляется [-].
→ Появляется [rS].
- Отпустите клавишу управления.

7 Демонтаж

- Отключите источники энергии (рабочее напряжение, сжатый воздух).
- Разомкните соединения с устройством.
- Отсоедините крепления.
При использовании зажимов крепления ослабьте фиксацию.

8 Устранение неполадок

Неполадка	Возможная причина	Способ устранения
Нет индикации	Отсутствие рабочего напряжения или отсутствие допустимого рабочего напряжения	• Подать допустимое рабочее напряжение
	Перепутаны местами электрические соединения	• Подсоединить устройство согласно принципиальной схеме
Нет индикации значен- ный измерения в режиме RUN	Устройство неисправно	• Заменить устройство
	Активировано отключение дисплея	• Нажать клавишу управления • Настроить опцию дисплея [On]
Индикация дисплея мигает в режиме RUN	Выход за верхний предел диапазона измерений	• Соблюдать диапазон измерений
Недостовверное измеренное значение	Неверная ориентация индикации дисплея	• Проверить ориентацию дисплея
Индикация или коммутационный выход функционирует не в соответствии с настройками	Короткое замыкание или перегрузка на выходе	• Устранить короткое замыкание или перегрузку
	Настройкой обучения задана неверная точка переключения (например, при 0 бар / 0 МПа)	• Повторить процедуру обучения
Индикация на дисплее [Er] / [LC]	Устройство неисправно	• Заменить устройство
Индикация на дисплее [Er] / [Co]	Код безопасности неверен	• Ввести код безопасности
Индикация на дисплее [Er] / [Id]	Ошибка связи IO-Link	• Проверить настройку датчика-устройства (Pn). • Проверить кабель.
Индикация на дисплее [Er] / [ld]	Устройства не идентичны конструктивно.	• При репликации использовать датчики с одинаковым диапазоном давления (одинаковым Device ID)
Индикация на дисплее [Er] / [bY]	Коммутационный выход активен.	• Проверить настройки устройства.
Индикация на дисплее [Er] / [O1]	Ошибка устройства	• Заменить устройство
Индикация на дисплее [Er] / [17]	Пониженное напряжение	• Подать допустимое рабочее напряжение
Индикация на дисплее [Er] / [20]	Ошибка температуры	• Проверить условия эксплуатации • Заменить устройство
Индикация на дисплее [Er] / [21]	Короткое замыкание	• Устранить короткое замыкание

Fig. 15

9 Принадлежности

Принадлежности → www.festo.com/catalogue.

10 Технические характеристики

SPAЕ-	
Общая информация	
Разрешение	RCM Mark, с UR us – Recognized
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	
Рабочая среда	сжатый воздух согласно ISO 8573-1:2010 [7:4:4], возможна эксплуатация с воздухом, содержащим масло
Температура рабочей среды [°C]	0 ... 50
Окружающая температура [°C]	0 ... 50
Выход, общая информация	
Точность при комнатной температуре [% FS]	1,5
Точность в диапазоне температуры окружающей среды [% FS]	2,5
Точность повторения [% FS]	±0,3
Температурный коэффициент [% FS/K]	±0,05
Коммутационный выход	
Время включения [мс]	макс. 1, при постоянной времени фильтрации = Off (Выкл.) (по умолчанию)
Время выключения [мс]	макс. 1, при постоянной времени фильтрации = Off (Выкл.) (по умолчанию)
Макс. выходной ток [mA]	100
Макс. емкостная нагрузка пост. тока [нФ]	100
Падение напряжения [В]	макс. 1,2
Индуктивная защитная схема	имеется
Выход, дополнительные характеристики	
Защита от короткого замыкания	да
Способность выдерживать перегрузку	имеется
Электронное оборудование	
Диапазон рабочего напряжения пост. тока [В]	18 ... 30
Ток холостого хода [mA]	< 11
Задержка готовности [мс]	< 30
Защита от смены полярности	все точки подключения относительно друг друга
Электромеханическое оборудование	
Электрическое подключение	Кабель, 3-жильный, открытый конец
Макс. допустимая длина кабеля [м]	30, для IO-Link: 20
Материал оболочки кабеля	ПВХ
Механическое оборудование	
Монтажное положение	любое, не допускать накопления конденсата в датчике
Материал корпуса	армированный полиамид
Материал клавиши	полиоксиметилен
Загрязнение окружающей среды / выбросы	
Температура хранения [°C]	-20 ... 80
Степень защиты (согласно EN 60529)	IP 40
Класс безопасности (согласно DIN VDE 0106-1)	III
Ударопрочность (согласно EN 60068-2)	ускорение 30 g при продолжительности 11 мс (полусинусоида)
Виброустойчивость (согласно EN 60068-2)	10 ... 60 Гц: 0,35 мм / 60 ... 150 Гц: 5g
Степень загрязнения	3

Fig. 16

SPAЕ-	B2	B11	V025	V05	V1	P025	P05	P1	P2	P6	P10
Диапазон измерения давления											
Нач. [бар]	-1		0								
знач. [МПа]	-0,1		0								
Конеч. [бар]	1	10	-0,25	-0,5	-1	0,25	0,5	1	2	6	10
знач. [МПа]	0,1	1	-0,025	-0,05	-0,1	0,025	0,05	0,1	0,2	0,6	1
Диапазон перегрузки											
Нач. [бар]	-1										
знач. [МПа]	-0,1										
Конеч. [бар]	5	15	1	2	5	1	2	5	6	15	15
знач. [МПа]	0,5	1,5	0,1	0,2	0,5	0,1	0,2	0,5	0,6	1,5	1,5

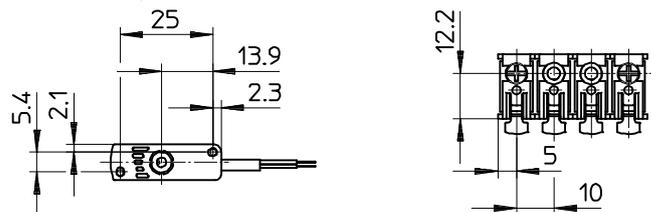
Fig. 17

IO-Link	
Протокол IO-Link	V1.1
Профиль IO-link	Профиль Smart Sensor; Функциональные классы: 0x8000, 0x8001, 0x8002, 0x8003, 0x8004
Режим связи	COM2 (38,4 кбод)
Тип порта	A
Разрядность данных процесса	2 байта

IO-Link	
Содержимое данных процесса	Контроль давления BDC1 (BinaryDataChannel1) Контроль давления BDC2 (BinaryDataChannel2) Измеренное значение давления PDV 14 битов (ProcessDataVariable)
IODD и описание устройства IO-Link	→ www.festo.com/sp

Fig. 18

**Расположение отверстий для фланца SPAE-...-F¹⁾
и зажима для крепления SAMH**



- 1) Отверстие пневматического канала:
∅ 2 мм макс.

Fig. 19