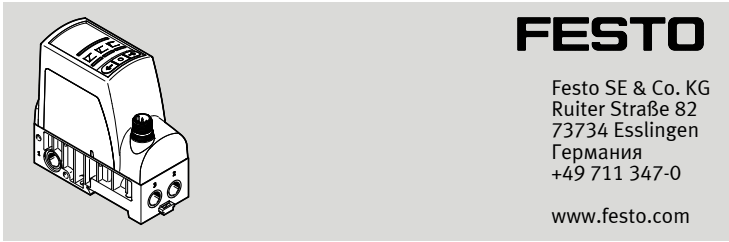


VPPI
РЕГУЛЯТОР ДАВЛЕНИЯ



Инструкция | Монтаж, Подключение, Управление

8116326
2019-12
[8116333]



Перевод оригинального руководства по эксплуатации

© 2020 Все права принадлежат компании Festo SE & Co. KG

1 Параллельно действующая документация

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

2 Безопасность

2.1 Инструкции по безопасности

- Используйте изделие только в оригинальном состоянии без внесения каких-либо самовольных изменений.
- Используйте изделие только в технически безупречном состоянии.
- Учитывайте окружающие условия в месте применения изделия.
- Перед проведением работ по монтажу, подключению и техническому обслуживанию выключите подачу питания и заблокируйте от повторного включения.

2.2 Использование по назначению

Пропорциональный регулятор давления в соответствии со своим назначением служит для регулирования давления пропорционально предварительно установленному заданному значению. Устройство предназначено для использования в сфере промышленности. 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.

2.3 Квалификация специалистов

Монтаж, ввод в эксплуатацию, техническое обслуживание и демонтаж изделия должны проводиться только квалифицированным персоналом. Это должны быть специалисты, которые хорошо знакомы с правилами подключения электрических и пневматических систем управления.

3 Дополнительная информация

- Принадлежности → www.festo.com/catalogue.

4 Сервис

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

5 Описание продукта

5.1 Функция

Встроенный датчик давления измеряет значение давления в рабочем канале и сравнивает его с заданным значением. При отклонении фактического значения от заданного регулятор выполняет корректировку до тех пор, пока выходное давление не достигнет заданного значения.

VPPI-...-3-... (нормально закрыт)	VPPI-...-4-... (нормально открыт)

Tab. 1 Пневматические условные графические обозначения

5.2 Конструкция изделия

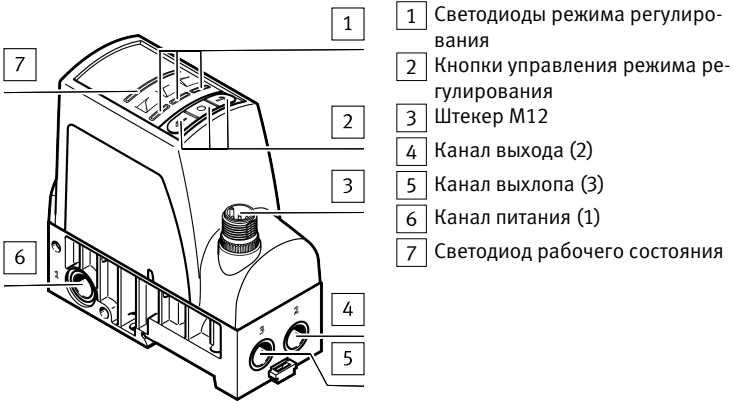


Fig. 1 Конструкция изделия

6 Транспортировка и хранение

- Храните изделие в сухом месте с защитой от УФ-излучения и коррозии.
- Обеспечьте короткий срок хранения.

7 Монтаж

7.1 Сборка

7.1.1 Соединение регуляторов

Можно соединить друг с другом до 5 регуляторов. Для соединения требуется соединительный набор VAME-P18-K-P5 → www.festo.com/catalogue. Соединительный набор состоит из 2 четырехгранных гаек, 2 винтов с цилиндрической головкой и уплотнительного кольца.

- Извлеките запорный винт и уплотнительный материал из канала (1).
- Вставьте уплотнительное кольцо в канал (1) между 2 регуляторами → Fig.2.

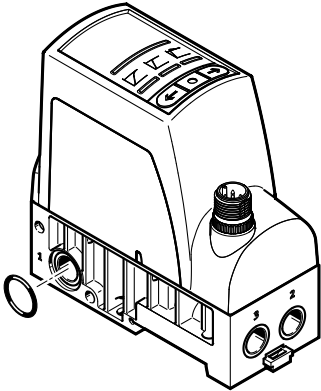


Fig. 2 Вставка уплотнительного кольца

- Соедините регуляторы на нижней стороне с помощью винтов с цилиндрической головкой и четырехгранных гаек. Момент затяжки: $1,2 \pm 0,2$ Н·м → Fig.3

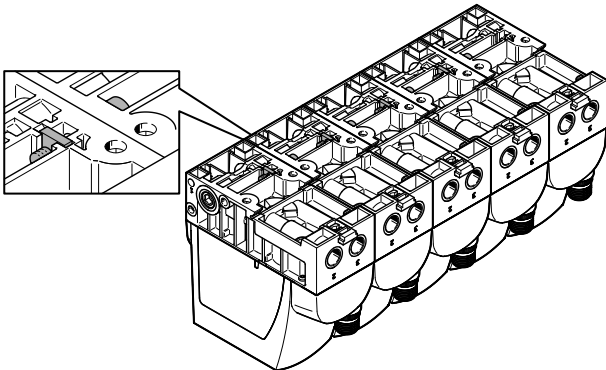


Fig. 3 Резьбовое соединение нижней стороны регуляторов

- Соедините регуляторы на задней стороне с помощью винтов с цилиндрической головкой и четырехгранных гаек. Момент затяжки: $1,2 \pm 0,2$ Н·м → Fig.4

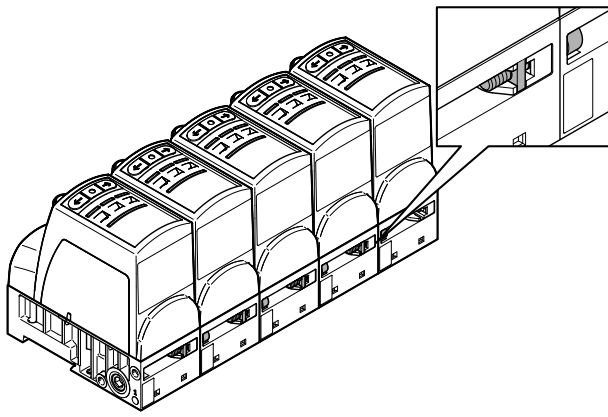


Fig. 4 Резьбовое соединение задней стороны регуляторов

7.1.2 Создание зон давления



При разделении зон давления подключите подачу сжатого воздуха на обоих концах соединения регуляторов.

Для разделения зон давления можно оставить запорный винт в канале (1) регулятора. Запорные винты для канала (1) также можно заказать в качестве принадлежностей (VAME-P18-BP-G18-P5) → www.festo.com/catalogue.

1. Вкрутите запорный винт в канал (1) выбранного регулятора → Fig.5.

Вкручивайте запорный винт до тех пор, пока он не сомкнется заподлицо с окружающей поверхностью.

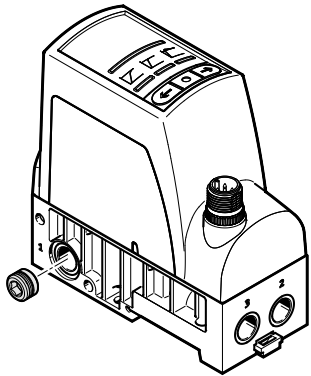


Fig. 5 Вкручивание запорного винта

2. Соедините регуляторы.

7.2 Крепление

7.2.1 Крепление через нижнюю сторону регуляторов

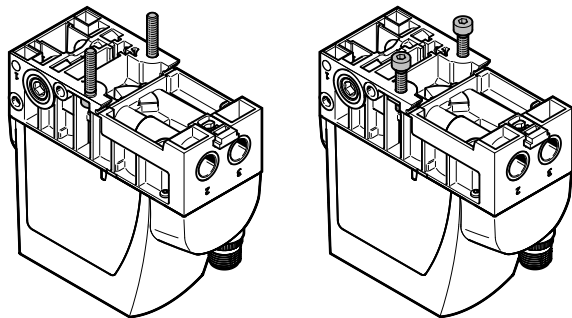


Fig. 6 Крепление через нижнюю сторону регуляторов с помощью винтов M4 / винтов M4 и четырехгранных гаек

7.2.2 Крепление через боковую поверхность

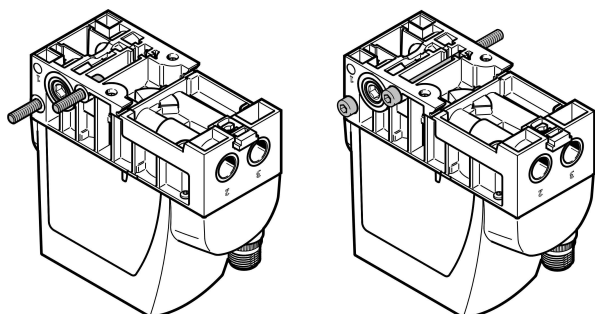


Fig. 7 Крепление через боковую поверхность с помощью внутренних винтов M4 / сквозных винтов M4

7.2.3 Крепление соединенных регуляторов

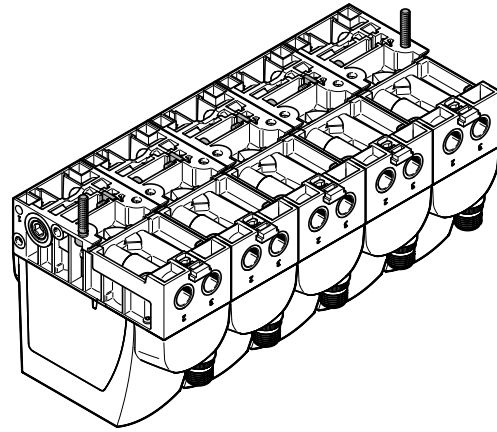


Fig. 8 Крепление соединенных регуляторов с помощью боковых винтов M4

7.2.4 Крепление на монтажную рейку

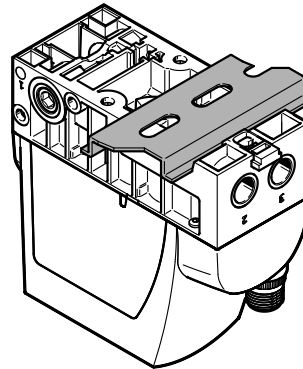


Fig. 9 Одиночный регулятор

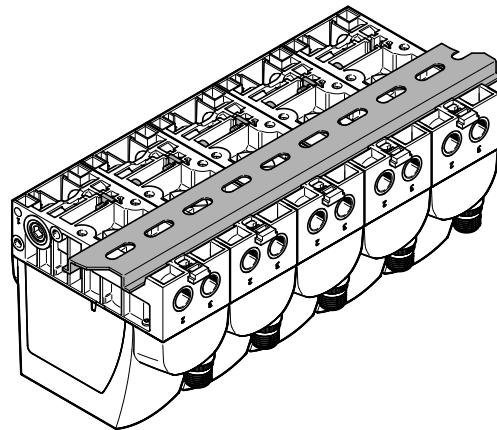


Fig. 10 Соединенные регуляторы

7.3 Монтаж механической части

- Оставьте достаточно места для соединительного кабеля и подключения шлангов.
↳ Так можно избежать перегибов соединительного кабеля и шлангов.
- Располагайте регулятор как можно ближе к точке потребления.
↳ Это позволяет достичь более высокой точности регулирования и меньшего времени срабатывания.

8 Подключение

8.1 Подключение пневматической части

Регуляторы для стандартной эксплуатации (избыточное давление)

- Подсоедините шланги к следующим каналам:
 - сжатого воздуха (1)
 - рабочего воздуха (2)
- Установите на канале (3) выхлопа глушитель или обеспечьте отвод выхлопа через шланг.

Регуляторы для режима работы с вакуумом и комбинированного режима работы с вакуумом/избыточным давлением (VPPI-...-1V...H-...)

- Подсоедините шланги к следующим каналам:
 - вакуума (3)
 - рабочего воздуха (2)
- Подсоедините к каналу (1) источник подачи сжатого воздуха или установите в этот канал глушитель, чтобы защитить регулятор от крупных частиц грязи.

8.2 Подключение электрической части

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Опасность травмирования из-за удара электротоком.

- Для электропитания применяйте такие цепи SELV или PELV, которые обеспечивают надежную электроизоляцию сети.
- Соблюдайте IEC 60204-1/EN 60204-1.

- Если применяется экранированный кабель: заземлите экран на удаленном от регулятора конце кабеля.
- Уложите электрический кабель без заземлений, перегибов и растяжений.
- Привинтите электрический кабель до упора к разъему M12. Момент затяжки: максимум 0,3 Н·м

Разъем	Контакт	Назначение	Цвет жил ¹⁾ (NEBU-M12...)
		Аналоговый	
	1	+ 24 В пост. тока	BN (коричневый)
	2	Заданное значение (-)	WH (белый)
	3	GND	BU (синий)
	4	Заданное значение (+)/ШИМ	BK (черный)
	5	Выход фактического значения – относительно контакта 2 “Заданное значение (-)” для типа VPPI-...-V1-... – относительно контакта 3 “GND” для VPPI-...-A4-...	GY (серый)

1) Цветовой код по стандарту IEC 60757:1983-01

Tab. 2 Назначение контактов штекера M12, 5-полюсного

9 Ввод в эксплуатацию

Требуемые условия:

- Регулятор должен быть смонтирован.
 - Пневматическое и электрическое подключение должно быть полностью завершено и проверено.
- Проверьте условия эксплуатации и предельные значения
→ 14 Технические характеристики.
 - Включите электропитание.
 - Включите подачу сжатого воздуха.
 - При необходимости настройте режим регулирования регулятора.

Режим регулирования

Режим регулирования для регулятора можно настроить кнопками управления на верхней стороне регулятора → Fig.1. Символы над кнопками управления соответствуют режиму регулирования регулятора.

Настройка режима регулирования

- Удерживайте среднюю кнопку нажатой в течение 3 с.
- Выберите режим регулирования с помощью кнопок со стрелками.
 - Загорится светодиод под символом выбранного режима регулирования.
- Подтвердите режим регулирования средней кнопкой.

Символ	Рекомендуемое применение
	Предназначен для вариантов применения с расходом.
	Стандартная предварительная настройка для всех вариантов применения. Оптимизирован для закрытых объемов от 100 мл до прибл. 750 мл.
	Оптимизирован для закрытых объемов ≥ 750 мл. Ограниченно допустим для объема < 500 мл.

Tab. 3 Режим регулирования

10 Очистка

- Для наружной очистки отключите следующие источники энергии:
 - Сжатый воздух
 - Рабочее напряжение
- Очистите изделие снаружи мягкой тканью. Не пользуйтесь агрессивными средствами очистки.

11 Неполадки

11.1 Диагностика

В следующей таблице описывается диагностика со светодиодом рабочего состояния → Fig.1, [7].

Свето-диод	Состояние и расшифровка
	Светодиод горит зеленым: - Рабочее напряжение подается и находится в допустимом диапазоне. - Сигнал заданного значения находится в допустимом диапазоне (0 ... 10,8 В или 2,5 ... 20,5 мА).
	Светодиод горит красным: - Слишком высокая рабочая температура. - Регулятор находится в режиме отключения по температуре.
	Светодиод мигает красным: Слишком высокое напряжение питания
	Светодиод поочередно мигает красным и зеленым в соотношении 1:1: - Слишком высокое аналоговое заданное значение. - Обрыв кабеля входа заданного значения
	Светодиод поочередно мигает красным и зеленым в соотношении 1:5: - Критическая температура - Снижение мощности активно
	Светодиод выключен: - Рабочее напряжение отсутствует. - Рабочее напряжение ниже допустимого диапазона (< 20,4 В).

Tab. 4 Светодиод рабочего состояния

11.2 Устранение неполадок

Описание ошибки	Причина	Способ устранения
Регулятор не реагирует.	Отсутствует рабочее напряжение.	Проверить подключение рабочего напряжения.
	Напряжение заданного значения отсутствует.	Проверить блок управления и соединение.
	Слишком высокая рабочая температура. Регулятор находится в режиме отключения по температуре.	Выключить регулятор, дождаться, когда он остынет, и перезапустить. Уменьшить температуру окружающей среды и/или температуру рабочей среды.
Регулятор нормально открыт: Рабочее давление на (2) падает до уровня на (3) (давление окружающей среды или вакуум).	Обрыв кабеля входа заданного значения	Проверить подсоединение к датчику заданных значений. Заменить кабель питания.
Регулятор нормально закрыт: Рабочее давление на (2) отклоняется от заданного значения вверх или вниз (рабочее давление не сопровождается ни подачей, ни сбросом воздуха).	Обрыв кабеля входа заданного значения	Проверить подсоединение к датчику заданных значений. Заменить кабель питания.
Заданное значение не достигнуто.	Слишком низкое входное давление на (1).	Увеличить входное давление на (1). Соблюдать максимально допустимое рабочее давление → 14 Технические характеристики.

Tab. 5 Устранение неполадок

12 Демонтаж

- Выключите подачу сжатого воздуха.
- Предварительно установите заданное значение 0 бар.
- Отключите рабочее напряжение.
- Демонтируйте электрические соединительные кабели.
- Демонтируйте магистрали сжатого воздуха.
- Демонтируйте изделие.

13 Утилизация

ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА!

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

14 Технические характеристики

Общие технические характеристики	
Функция регулятора	Пропорциональный 3-ходовой регулятор давления
Монтажное положение	любое
Вес изделия [г]	370
Сертификаты	RCM
	KC
Материалы	
Уплотнения	Гидрированный бутадиен-нитрильный каучук

Общие технические характеристики	
Корпус	Полиамид, усиленный

Tab. 6 Общие технические характеристики

Рабочие и окружающие условия	
Температура окружающей среды	[°C] 0 ... 50
Температура хранения	[°C] –20 ... +70
Температура рабочей среды	[°C] 0 ... 50
Степень защиты	IP65
Рабочая среда	Сжатый воздух по стандарту ISO 8573-1:2010 [7:4:4]
	Инертные газы
Указание по рабочей среде управления	Эксплуатация со сжатым воздухом, содержащим масло, невозможна
Климатическое исполнение по стандарту EN 60721	3k3
Номинальная высота применения	< 3000 м над нулевым уровнем высот (NHN)
Виброустойчивость / Ударопрочность (согласно IEC 60068)	
Указание	Расшифровка уровней интенсивности (SG) ➔ Tab. 8 Исполнение по уровню интенсивности (SG)
Вибрация (часть 2-6)	Одиночный регулятор, закрепленный винтами: SG2
	Одиночный регулятор на монтажной рейке: SG1
	Соединение максимум 3 регуляторов с боковым винтовым креплением: SG2
	Соединение максимум 5 регуляторов с боковым винтовым креплением: SG1
Ударное воздействие (часть 2-27)	Одиночный регулятор, закрепленный винтами: SG2
	Одиночный регулятор на монтажной рейке: SG1
	Соединение максимум 3 регуляторов с боковым винтовым креплением: SG2
	Соединение максимум 5 регуляторов с боковым винтовым креплением: SG1

Tab. 7 Рабочие и окружающие условия

Исполнение по уровню интенсивности (SG)					
Нагрузка от вибрации					
Диапазон частот [Гц]		Ускорение [м/с²]		Отклонение [мм]	
SG1	SG2	SG1	SG2	SG1	SG2
2 ... 8	2 ... 8	–	–	±3,5	±3,5
8 ... 27	8 ... 27	10	10	–	–
27 ... 58	27 ... 60	–	–	±0,15	±0,35
58 ... 160	60 ... 160	20	50	–	–
160 ... 200	160 ... 200	10	10	–	–
Нагрузка от ударного воздействия					
Ускорение [м/с²]		Длительность [мс]		Количество ударов в каждом направлении	
SG1	SG2	SG1	SG2	SG1	SG2
±150	±300	11	11	5	5
Нагрузка от продолжительного ударного воздействия					
Ускорение [м/с²]		Длительность [мс]		Количество ударов в каждом направлении	
±150		6		1000	

Tab. 8 Исполнение по уровню интенсивности (SG)

Пневматические параметры				
Тип изделия	Входное давление на (1) ¹⁾		Рабочее давление на (1) ²⁾	
	[МПа]	[бар]	[МПа]	[бар]
VPPI-...-1V0H-...	0 ... 0,6	0 ... 6	0 ... 0,2	0 ... 2
VPPI-...-1V1H-...	0 ... 0,6	0 ... 6	0,1 ... 0,2	1 ... 2
VPPI-...-0L2H-...	0 ... 0,6	0 ... 6	0,2 ... 0,4	2 ... 4
VPPI-...-0L6H-...	0 ... 1,3	0 ... 13	0,6 ... 0,8	6 ... 8
VPPI-...-0L10H-...	0 ... 1,3	0 ... 13	1,0 ... 1,2	10 ... 12
VPPI-...-0L12H-...	0 ... 1,3	0 ... 13	1,2 ... 1,3	12 ... 13
Тип изделия	Входное давление на (3) (вакуум)		Рабочее давление на (3)	
	[МПа]	[бар]	[МПа]	[бар]
VPPI-...-1V0H-...	–0,1 ... 0	–1 ... 0	–0,1 ... 0	–1 ... 0
VPPI-...-1V1H-...	–0,1 ... 0	–1 ... 0	–0,1 ... 0	–1 ... 0
Тип изделия	Диапазон регулирования давления ³⁾ на (2)			
	[МПа]		[бар]	
VPPI-...-1V0H-... ⁴⁾	0 ... –0,1		0 ... –1	
VPPI-...-1V1H-...	–0,1 ... +0,1		–1 ... +1	
VPPI-...-0L2H-...	0 ... 0,2		0 ... 2	

Пневматические параметры		
VPPI-...-0L6H-...	0 ... 0,6	0 ... 6
VPPI-...-0L10H-...	0 ... 1,0	0 ... 10
VPPI-...-0L12H-...	0 ... 1,2	0 ... 12

- 1) Регулятор может использоваться с входным давлением в пределах указанного диапазона. При этом необходимо учитывать, что указанное качество регулирования соблюдается только в случае постоянной подачи в пределах диапазона рабочего давления, и регулируемое давление может достичь, как максимум, существующего входного давления.
- 2) Указанное качество регулирования достигается только в том случае, если на регуляторе обеспечена постоянная подача рабочего давления в указанном диапазоне.
- 3) Активное регулирование происходит, только начиная с заданного значения, равного 1 % полной шкалы (FS), ниже которого регулятор находится в режиме подавления нулевого значения измеряемой величины.
- 4) Для вариантов VPPI-...-1V0H-... заданное значение 0 % соответствует 0 бар, а заданное значение 100 % –1 бар.

Tab. 9 Пневматические параметры

Исходное (нормальное) положение	
Вариант регулятора	Исходное (нормальное) положение (обесточенное состояние)
VPPI-...-3-...	Рабочее давление (2) заблокировано.
VPPI-...-4-...	Рабочее давление (2) сбрасывается до давления в канале выхлопа (3).

Tab. 10 Исходное (нормальное) положение

Обнаружение обрыва кабеля	
Вариант регулятора	Обнаружение обрыва кабеля
VPPI-...-A4-...	Обнаружение обрыва кабеля активно. При аналоговых входных значениях ниже 2 мА регулятор переходит в исходное положение.
VPPI-...-V1-...	Обнаружение обрыва кабеля неактивно.

Tab. 11 Обнаружение обрыва кабеля

Подавление нулевого значения измеряемой величины		
Вариант регулятора	Нижний предел диапазона регулирования давления	Поведение при заданном значении < 0,7 % Full scale
VPPI-...-L...H-...	0 МПа	Сброс воздуха до уровня давления 0 бар и удержание открытым выпускного отверстия.
	> 0 МПа	Активное регулирование по нижнему пределу диапазона регулирования давления.
VPPI-...-1V1H-...	–0,1 МПа	Регулятор переходит в исходное положение.
	> –0,1 МПа	Активное регулирование по нижнему пределу диапазона регулирования давления.
VPPI-...-1V0H-...	–	Активное регулирование по верхнему пределу диапазона регулирования давления.

Tab. 12 Подавление нулевого значения измеряемой величины
Заданные значения на < 0,7 % Full scale ниже минимального входного значения ("Input min") интерпретируются как наименьшее входное значение, чтобы ослабить шум при входном сигнале ➔ Fig.11. В зависимости от варианта регулятора и минимального входного давления в этой области при необходимости может быть особый режим (особые характеристики)
➔ Tab. 12 Подавление нулевого значения измеряемой величины.

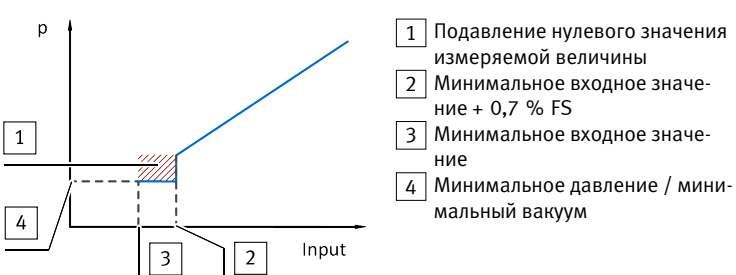


Fig. 11 Подавление нулевого значения измеряемой величины

Электрические параметры		
Номинальное рабочее напряжение	[В пост. тока]	24
Диапазон рабочего напряжения	[В пост. тока]	24 ± 15 %
Номинальный ток	[мА]	150
Потребление тока	[мА]	≤ 525
Допустимая длина сигнальной линии	[м]	≤ 30
Вход заданного значения		
Ввод заданного значения		
VPPI-...-V1-...	[В]	0 ... 10
VPPI-...-A4-...	[мА]	4 ... 20
Входное напряжение ШИМ		

Электрические параметры		
VPPI-...-V1-		24 В пост. тока (тип 1 согласно DIN EN 61131)
Входная частота ШИМ		
VPPI-...-V1-...	[Гц]	200 ... 800
Входное сопротивление		
VPPI-...-V1-...	[кΩ]	100
VPPI-...-A4-...	[кΩ]	0,3
Выход фактического значения		
Выходной ток	[мА]	≤ 25
Аналоговый выход		
VPPI-...-V1-...	[В]	0 ... 10
VPPI-...-A4-...	[мА]	4 ... 20

Tab. 13 Электрические параметры