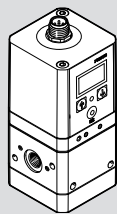


VPPE-3-1-1/8-...-E1

РЕГУЛЯТОР ДАВЛЕНИЯ



FESTO

Festo SE & Co. KG
Rüter Straße 82
73734 Esslingen
Deutschland
+49 711 347-0

www.festo.com

Руководство по эксплуатации

8136809
2021-01e
[8136816]



Перевод оригинального руководства по эксплуатации

© 2021 Все права принадлежат компании Festo SE & Co. KG

1 Параллельно действующая документация

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

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 на изделии: выключите подачу энергии 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. Изделие предназначено для использования в сфере промышленности.

2.3 Квалификация специалистов

Работы с изделием должны проводиться только квалифицированными специалистами, которые способны выполнять указанные работы и выявлять опасности. Специалисты обладают знаниями и опытом работы с электропневматическими системами управления.

2.4 Сертификаты

В связи с наличием знака UL на изделии информация данного раздела также действует в отношении соблюдения условий сертификации Underwriters Laboratories Inc. (UL) для США и Канады.

Информация о сертификации UL

Код категории изделия	QUYX, QUYX7
Номер файла	E322346
Соблюдаемые стандарты	UL 610101, CAN/CSAC22.2 № 61010-1
Знак соответствия UL	

Табл. 1

- Блок необходимо снабдить источником питания, отвечающим требованиям к энергоограничивающим цепям согласно IEC/EN/UL/CSA 61010-1, или источникам ограниченной мощности (LPS) согласно IEC/EN/UL/CSA 60950-1 или IEC/EN/UL/CSA 62368-1, или электрическим цепям класса 2 согласно NEC или CEC.

Электрические характеристики и окружающие условия

Напряжение питания	24 В пост. тока
Макс. мощность	4,2 Вт
Номинальное давление	до 1,1 МПа
Макс. высота установки	2000 м

Табл. 2

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 Функция

5.1 Принцип действия

VPPE... предназначен для регулирования давления пропорционально задаваемому значению. Замена настраиваемого вручную регулятора давления регулятором с электрическим дистанционным управлением, чтобы, например, быстро автоматически получать доступ к различным параметрам машины.

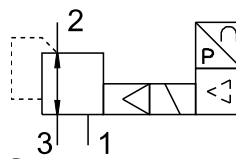


Рис. 1

6 Конструкция

6.1 Конструкция изделия

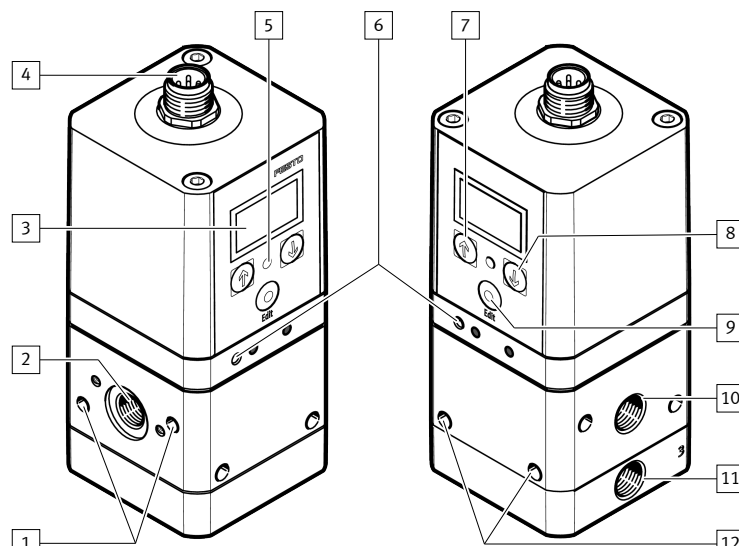


Рис. 2: Конструкция изделия VPPE...-E1

- | | |
|---|--|
| 1 Крепежное отверстие, сбоку | 7 Кнопка со стрелкой вверх |
| 2 Пневматический канал питания, вход | 8 Кнопка со стрелкой вниз |
| 3 Светодиодный дисплей | 9 Кнопка EDIT (редактировать) |
| 4 Электрический разъем | 10 Пневматический канал питания, выход |
| 5 Светодиод состояния | 11 Пневматический канал выхлопа |
| 6 Клемма заземления, внешняя (на лицевой панели и с обратной стороны) | 12 Крепежное отверстие, спереди |

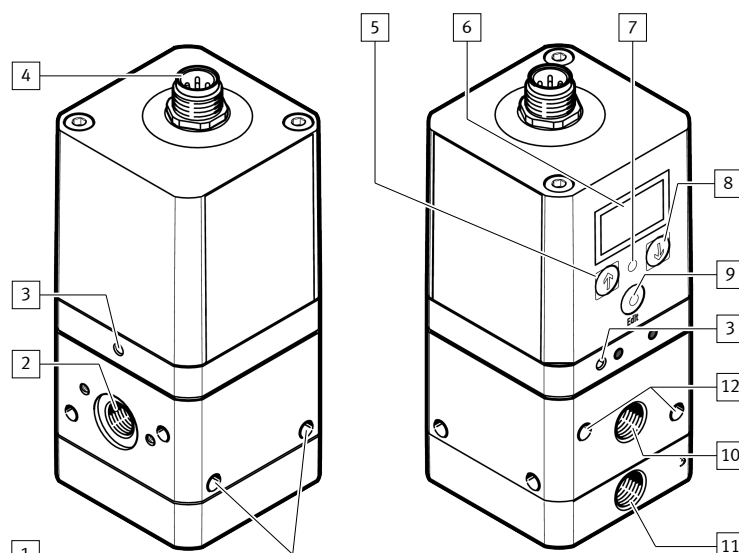


Рис. 3: Конструкция изделия VPPE...-E1T

- | | |
|------------------------------|--------------------------------------|
| 1 Крепежное отверстие, сбоку | 2 Пневматический канал питания, вход |
|------------------------------|--------------------------------------|

- 3 Клемма заземления, внешняя (на лицевой панели и с обратной стороны)
- 4 Электрический разъем
- 5 Кнопка со стрелкой вверх
- 6 Светодиодный дисплей
- 7 Светодиод состояния

- 8 Кнопка со стрелкой вниз
- 9 Кнопка EDIT (редактировать)
- 10 Пневматический канал питания, выход
- 11 Пневматический канал выхлопа
- 12 Крепежное отверстие, спереди

	Кон-такт	Цвет ¹⁾	Назначение
	1	Коричневый	+24 В пост. тока
	2	Белый	Аналоговый вход - заданное значение / -w
	3	Синий	GND
	4	Черный	Аналоговый вход + заданное значение / +w (0 ... 10 V или 4 ... 20 mA)
	5	Серый	Выход переключателя (24 В) или Аналоговый выход (0 ... 10 В или 4 ... 20 mA) Фактическое значение / X _{out}

1) Цветовая маркировка распространяется только на кабели фирмы Festo
Табл. 3: Назначение контактов штекера M12x1, 5-полюсного

7 Установка

1. Расположите VPPE... как можно ближе к точке потребления. Это позволяет достичь более высокой точности регулирования и меньшего времени срабатывания.
2. Вставьте два винта (M4) в отверстия для крепления сбоку → Рис. 2, [1] или для крепления с лицевой стороны → Рис. 2, [12], макс. момент затяжки: 2 Н·м.
3. Закрепите VPPE... в предусмотренном месте.

ПРИМЕЧАНИЕ

- При монтаже VPPE...-E1T на профильную планку IPM-PN-08-40x80-AL следите за тем, чтобы подача сжатого воздуха соответствовала общему потреблению воздуха. Дополнительную информацию можно найти в инструкции по монтажу VAME-PS-MK.

8 Подключение

8.1 Подключение пневматической части

1. Уберите заглушки с пневматических каналов.
2. Подсоедините шланги к следующим каналам (→ Рис. 2):
3. Установите на пневматический канал выхлопа (3) (позиция [11]) глушитель и обеспечьте направленный отвод выхлопа.

Рабочая среда

ПРИМЕЧАНИЕ

Слишком большое остаточное содержание масла в сжатом воздухе сокращает срок службы регулятора.

- При использовании биомасел (масел на основе синтетических или натуральных эфиров, например метилэфира рапсового масла) остаточное содержание масла не должно превышать 0,1 мг/м³ (→ Сжатый воздух по стандарту ISO 8573-1:2010 [–:–:2]).

Расположение пневматических присоединений зависит от заказанного варианта.

8.2 Подключение электрической части

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность травмирования из-за удара электротоком.

- Для электропитания следует использовать только цепи защитного сверхнизкого напряжения согласно IEC 60204-1/EN 60204-1 (Protective Extra-Low Voltage, PELV).
- Соблюдайте общие требования IEC 60204-1/EN 60204-1 к электрическим цепям защитного сверхнизкого напряжения (PELV).
- Применяйте только такие источники питания, которые обеспечивают надежную электроизоляцию сети согласно IEC 60204-1/EN 60204-1.

- Пользуйтесь следующими принадлежностями для подключения (→ 3 Дополнительная информация):
 - соединительная розетка с кабелем или
 - кабель со штекерным разъемом, заводской сборки.

Так обеспечивается соблюдение заданной степени защиты IP 65 и ЭМС.

ПРИМЕЧАНИЕ

Для обеспечения ЭМС устройство необходимо заземлить следующим образом:

- Используйте клемму заземления (→ Рис. 2, → Рис. 3).
- Пользуйтесь следующими принадлежностями (входящими в комплект поставки):
 - винт с насечкой,
 - плоский штекер,
 - контактная шайба.

- Подсоедините VPPE... с помощью кабеля согласно схеме подключения. Предпочтительно использовать кабель фирмы Festo.

9 Ввод в эксплуатацию

ПРИМЕЧАНИЕ

- VPPE... интерпретирует сигналы заданного значения, составляющие менее 0,1 В, как 0 В, а сигналы менее 4,16 мА как 4 мА. В этом случае выходное давление устанавливается на 0 МПа путем активации клапана быстрого сброса. Это позволяет добиться однозначного состояния регулятора при w = 0.
- Безопасное положение: при обрыве кабеля заданного значения (управление по напряжению) устанавливается выходное давление 0 МПа. При обрыве кабеля заданного значения (управление по току) или при прекращении подачи напряжения питания выходное давление остается неотрегулированным. Утечка в долгосрочной перспективе приводит к изменению давления.

1. Соедините VPPE... с сигналом заданного значения. VPPE... снабжен так называемым “дифференциальным входом”. При этом сигнал заданного значения подается на контакты 2 и 4, при этом более низкий потенциал подсоединяется к контакту 2, а более высокий потенциал подсоединяется к контакту 4. Контакт 2 (– заданное значение) может соединиться с контактом 3 (GND).
 2. Подайте питание постоянным током на VPPE... (напряжение питания U_B = 24 В пост. тока ± 10 %).
 3. Подавайте воздух в VPPE..., обеспечивая входное давление минимум на 0,1 МПа больше, чем максимально необходимое выходное давление (p₁). Затем настраивается пропорциональное выходное давление (p₂).
- В этом случае диапазону сигнала заданного значения 0 ... 10 В или 4 ... 20 мА назначается следующий диапазон выходного давления:

Диапазон сигнала заданного значения	Диапазон выходного давления для варианта		
	0,2 МПа	0,6 МПа	1 МПа
0 ... 10 В или 4 ... 20 мА	0,002 ... 0,2 МПа	0,006 ... 0,6 МПа	0,01 ... 1 МПа

Табл. 4: Диапазон сигнала заданного значения и соответствующий диапазон выходного давления

9.1 Рекомендуемые наборы параметров

Регуляторы для всех вариантов давления настраиваются на заводе с использованием предварительной настройки 2.

Рекомендация по выбору предварительной настройки	Предварительная настройка		
	1	2	3
Объем потребления	< 0,5 л	~ 0,5 л	> 0,5 л

Табл. 5: Рекомендуемые наборы параметров

9.2 Индикация на дисплее VPPE и ее значение



В состоянии при поставке индикация на дисплее соответствует заводской настройке → 12.1 Сброс к заводским настройкам.

Индикация	Пояснение	Описание
[An]	Аналоговый	Выход: аналоговый
[bAr]	бар	Единица измерения давления
[Eco]	Экономичный режим ECO	Отключение дисплея (настраивается)
[Frc]	Force (принудительный режим)	Ручной ввод заданного значения
[HY]	Гистерезис	Разброс значений, зона неоднозначности
[in]	Заданное значение	При нажатой кнопке ↑ (1 сек.) отображается [in]. После отпускания кнопки отображается заданное значение.
[Loc]	Lock (блокировка)	Ввод заблокирован ПИН-кодом
[n.Hi]	Переключатель с замыкающим контактом	Размыкающий контакт (normally closed – нормально закрытый)
[n.Lo]	Переключатель с замыкающим контактом	Замыкающий контакт (normally open – нормально открытый)

Индикация	Пояснение	Описание
[OFS]	Offset (смещение)	Смещение нулевой точки (выходное давление без заданного значения)
[out]	Фактическое значение	При нажатой кнопке ↑ (1 сек.) отображается [out]. После отпущения кнопки отображается фактическое значение.
[PA]	Килопаскаль	Единица измерения давления (в КПа!)
[Pin]	ПИН-код	Ввод значения для блокировки (1 ... 999)
[Pr1]	Предварительная настройка 1	➔ 9.1 Рекомендуемые наборы параметров
[Pr2]	Предварительная настройка 2	➔ 9.1 Рекомендуемые наборы параметров
[Pr3]	Предварительная настройка 3	➔ 9.1 Рекомендуемые наборы параметров
[PSI]	фунты на кв. дюйм	Единица измерения давления
[rES]	Reset (сброс) (заводская настройка)	Включение устройства при нажатых кнопках ↓ + ↑ + Edit. Соблюдайте указание в разделе ➔ 12.1 Сброс к заводским настройкам.
[rnG]	Range (диапазон)	Регулировка диапазона давления
[Snr]	Индикация серийного номера	Включение устройства при нажатых кнопках ↑ + Edit: серийный номер имеет вид 6-значного числа, поэтому с интервалом прилб. 2 с попеременно показывается сначала [xxx.], а потом [xxx].
[SOF]	Индикация версия ПО	Включение устройства при нажатых кнопках ↓ + Edit: появляется версия устройства.
[SP]	Точка переключения	➔ 8.2 Подключение электрической части
[SP.H]	Switching Point high	Верхняя точка переключения ➔ 8.2 Подключение электрической части
[SP.L]	Switching Point low	Нижняя точка переключения ➔ 8.2 Подключение электрической части
[SP.O.]	Set Point ok	Заданное значение достигнуто ➔ 8.2 Подключение электрической части
[unL]	Unlock	Блокировка снята
	Однопороговый компаратор	➔ 8.2 Подключение электрической части
	Двухпороговый компаратор	➔ 8.2 Подключение электрической части
[...]	Режим ECO активирован	По прошествии x секунд (настраивается) на дисплее будет перемещаться черта [...]

Табл. 6: Индикация на дисплее

9.3 Конфигурирование выхода

- В зависимости от заказанного варианта индикация фактического значения на аналоговом выходе осуществляется в диапазоне [An] 0 ... 10 В или 4 ... 20 мА.
- Если выбран выход переключателя, доступны следующие режимы: однопороговый, двухпороговый компараторы или SP.O.

Точки переключения (SP...) и гистерезис (HY)

Точка переключения активна только при выборе однопорогового или двухпорогового компаратора.

Значение гистерезиса соответствует диапазону допуска, в пределах которого может происходить отклонение регулируемой величины, чтобы это не привело к изменению сигнала на выходе (контакт 5).

Настройка SP.O.

Сигнал SP.O. означает, что заданное значение в диапазоне (+/-) достигло значения заданного гистерезиса.

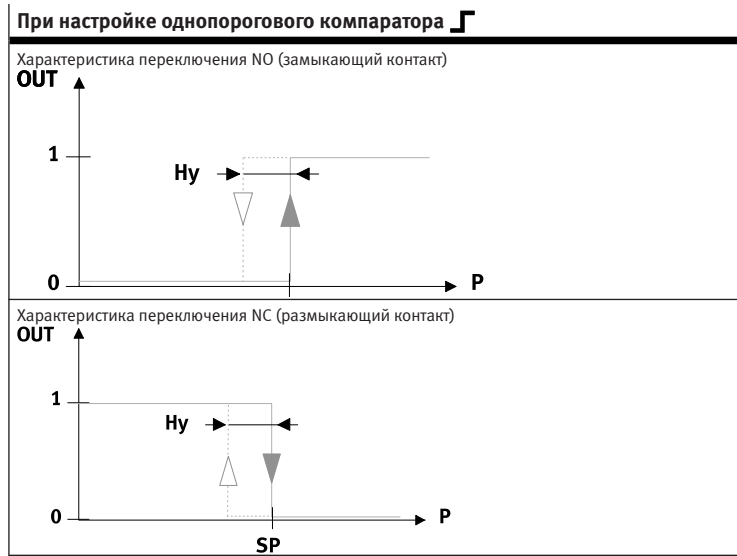


Табл. 7: Двухпороговый компаратор

При настройке SP.O.

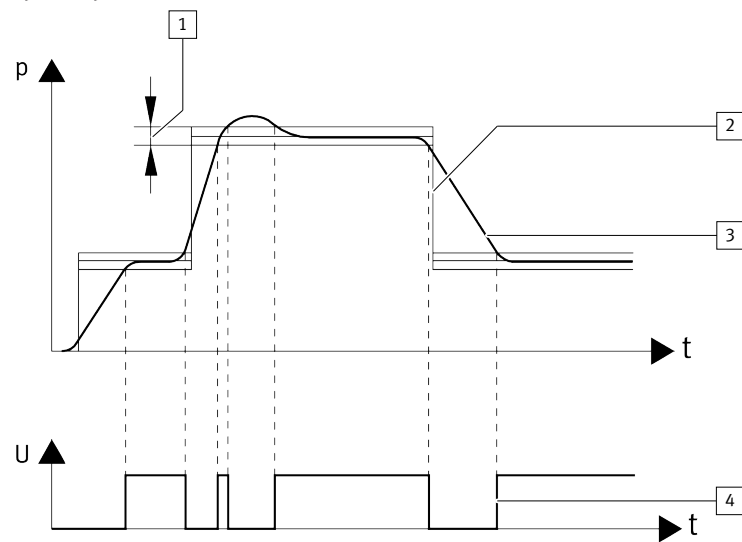


Рис. 4: При настройке SP.O.

- | | |
|----------------------------|-------------------------------|
| 1 Гистерезис | 3 Фактическое значение |
| 2 Заданное значение | 4 Сигнал SP.O. |

9.4 Меню – символы индикации

Указания к таблице ниже:

[x.xx] = индикатор давления (фактическое или заданное значение)

[...] = ввод значения (при мигающей индикации)

- Выбор главного меню может осуществляться только в одном направлении при помощи кнопки ↓.
 - В пределах пункта меню выбор может осуществляться при помощи кнопки ↑ или ↓.
 - Если в течение 10 с в главном меню или 80 с в пределах пункта меню не производится выбор, то индикатор автоматически возвращается в исходное состояние, за исключением режима [Frc].
- Меню = выбор главного меню
[x.xx] = указанное значение (заданное/фактическое)
Далее в меню = нажмите кнопку Edit
При мигающем индикаторе (серый фон) = выбор может осуществляться при помощи кнопок ↑ ↓
Изменение значения [...] = с помощью кнопок ↑ ↓
Сохранение выбора/значения = нажмите кнопку Edit

Номер	Меню	Выбор при помощи ↑ ↓		
1	[x.xx]	↑ (1 c) = [in]	↓ (1 c) = [out]	
2	[Pr...]	Pr1	Pr2	Pr3
3	[bAr]	bAr	PA	PSI
4	[OFS]			
5	[rnG]			
6	[Frc]	0,00 ... 10,0 В (управление по напряжению) 4,00 ... 20,0 мА (управление по току)		
7	[An]			SP.O.
	[An]	SP	SPL	HY
	[...]	[...]	[...]	[...]
	[...]	[...]	[...]	[...]
	[...]	HY	SP.H	[n.Lo/ n.Hi]
	[...]	[...]	[...]	[n.Lo/ n.Hi]
	[...]	[n.Lo/ n.Hi]	HY	
	[...]	[n.Lo/ n.Hi]	[...]	
	[...]	[...]	[...]	
	[...]	[...]	[...]	
	[...]	[...]	[...]	
8	[Eco]			
	[OFF]			
	[OFF]	[1 ... 999] c		
9	[Pin]			
	[OFF]			

Номер	Меню	Выбор при помощи ↑ ↓
	[OFF]	[1 ... 999]
	Назад к номеру 1	

Табл. 8

9.5 Подготовка

10 Эксплуатация

ПРИМЕЧАНИЕ

При выключении VPPE... сначала отключите заданное напряжение или заданную силу тока, затем давление питания и, наконец, напряжение питания.

Светодиодный индикатор состояния горит зеленым, если фактическое значение равно или находится в пределах $\pm 1\%$ (полной шкалы) заданного значения.

Блокировка [Loc] - Разблокировка [unL]

Если при помощи функции [Pin] был введен ПИН-код, то на индикаторе отображается [Loc] и режим редактирования блокируется ПИН-кодом. После появления мигающего [0] введите правильный ПИН-код. После указания правильного ПИН-кода отображается [unL]. При вводе неправильного ПИН-кода VPPE переходит в исходное состояние.

11 Техническое обслуживание

– Очищайте корпус VPPE... только мягкой тканью. Допустимым средством очистки является слабый мыльный раствор, макс. 50 °C.

12 неполадки

Неполадка	Возможная причина	Способ устранения
VPPE... не реагирует	Напряжение питания отсутствует, светодиод не горит. Напряжение заданного значения отсутствует. VPPE... неисправен	Проверьте напряжение питания 24 В пост. тока. Проверьте блок управления и разъем. Отправьте устройство в ремонтную службу Festo.
Слишком малый расход	Сужение поперечного сечения потока из-за технологии подключения (например, угловых штуцеров).	Используйте альтернативные методы подключения.
Слишком медленный рост давления	Большой объем цилиндра и большая длина шлангов	Используйте другой набор параметров.
Давление постоянно, несмотря на изменение заданного значения	Обрыв кабеля питания (последнее настроенное выходное давление остается неотрегулированным). Медленное падение давления вследствие утечки. Слишком низкое давление подачи p1	Замените соединительный кабель. Повысьте давление питания.

Табл. 9

12.1 Сброс к заводским настройкам

ПРИМЕЧАНИЕ

При возврате к заводским настройкам текущие настройки будут утеряны.
• При необходимости запишите для себя эти настройки перед процедурой сброса.

Возврат к заводским настройкам осуществляется при помощи функции Reset [rES]. Для этого необходимо нажать и удерживать следующие клавиши “↑ + ↓ + Edit”, а затем включить устройство.

После этого настраиваются следующие параметры:

Параметр	Настройка / значение
x.xx	Постоянная индикация (фактическое/заданное значение)
Pr2	(универсальное регулирование)
бар	бар
OFS	000
mG	для типа на 1 МПа: 10 для типа на 0,6 МПа: 6 для типа на 0,2 МПа: 2
Fgc	Индикация показывает текущее значение давления на выходе (p2)
Ap	Выход: аналоговый
Eco	OFF
Контакт	OFF

Табл. 10

12.2 Ремонт

Отправьте изделие на ремонт в ремонтную службу Festo.

13 Технические характеристики

VPPE-3-1-1/8-2-... p1 = 0,4 МПа

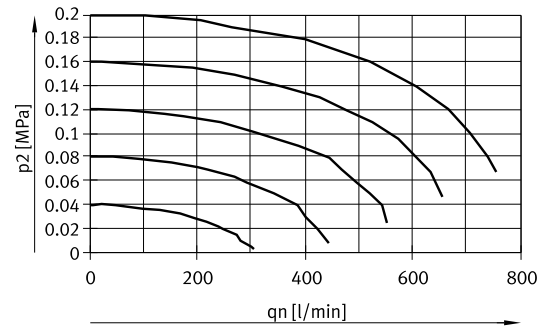


Рис. 5: VPPE-3-1-1/8-2-... p1 = 0,4 МПа

VPPE-3-1-1/8-6-... p1 = 0,8 МПа

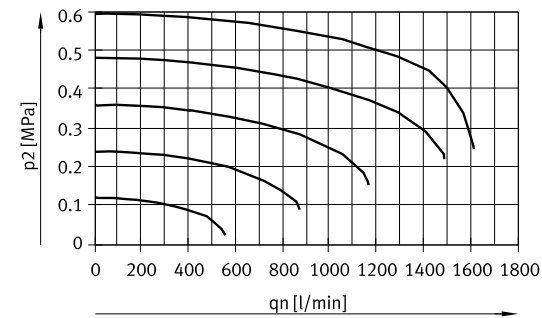


Рис. 6: VPPE-3-1-1/8-6-... p1 = 0,8 МПа

VPPE-3-1-1/8-10-... p1 = 1,1 МПа

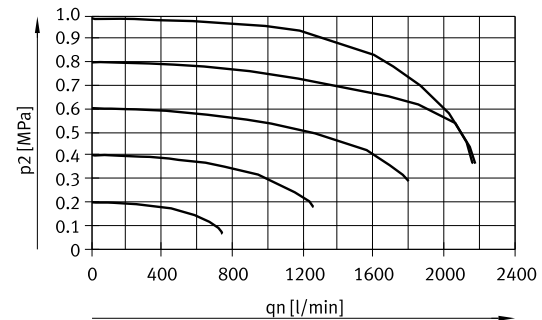


Рис. 7: VPPE-3-1-1/8-10-... p1 = 1,1 МПа

Показатели			
Конструктивный тип	Регулятор давления		
Монтажное положение	Любое, предпочтительно вертикальное (электронный элемент обращен вверх).		
Среда	[7:4:4] Эксплуатация со сжатым воздухом, содержащим масло, невозможна		
Диапазон регулирования давления	[МПа]	0,002 ... 0,2	0,006 ... 0,6 0,01 ... 1
Допуст. входное давление (входное давление p1 не менее 0,1 МПа выше выходного давления p2)	[МПа]	0,3 ... 0,4	0,6 ... 0,8 0,6 ... 1,1
Стандартный номинальный расход	→ Рис. 5 – → Рис. 7		
Общая утечка в состоянии нового изделия	[л/ч]	< 5	
Разъемы	G1/8		
Условный проход			
Подача воздуха	[мм]	5	
Сброс воздуха	[мм]	2,5	
Степень защиты	IP 65 в сочетании с соединительной розеткой согласно монтажному набору.		
Допустимый диапазон температур			
Окружающая среда	[°C]	0 ... +60	
Хранение	[°C]	-10 ... +60	
Среда	[°C]	+10 ... +50	
Электрический разъем	Штекерный разъем M12x1, 5-полюсный		
Допуст. напряжение питания	24 В пост. тока $\pm 10\%$		
Величина заданного значения, входное сопротивление	0 ... +10 В / 4 ... 20 мА 10 кОм (напряжение) / 250 Ом (ток)		

Показатели	
Нагрузка на выход фактического значения	мин. 2 кОм (напряжение) макс. 500 Ом (ток)
Остаточная пульсация [%]	10
Вибрация и ударное воздействие	
Вибрация	Испытано согласно DIN/IEC 68/EN 60068 Часть 2-6, Степень жесткости 2
Ударное воздействие	Испытано согласно DIN/IEC 68/EN 60068 Часть 2-27, Степень жесткости 2
Потребляемая мощность [Вт]	макс. 4,2
Электромагнитная совместимость – ЭМС, уровень помех и нечувствительность к помехам	См. декларацию о соответствии → www.festo.com Соответствует требованиям директив ЕС для промышленных зон.
Материалы	
Корпус	алюминий
Крышка	полиамид
Уплотнения	нитрильный каучук
Смазка	не содержащая силикона
Вес [г]	390

Табл. 11: Показатели

Параметры управления	
Линейность	1 % полной шкалы (FS) при 24 В пост. тока и 25 °C
Гистерезис	
Диапазон регулирования давления 0,002 МПа ... 0,2 МПа	1 % полной шкалы (FS)
Диапазон регулирования давления 0,006 МПа ... 0,6 МПа	0,5 % полной шкалы (FS)
Диапазон регулирования давления 0,01 МПа ... 1 МПа	0,5 % полной шкалы (FS)
Повторяемость	0,5 % полной шкалы (FS)
Общая погрешность	
Диапазон регулирования давления 0,002 МПа ... 0,2 МПа	1,5 % полной шкалы (FS)
Диапазон регулирования давления 0,006 МПа ... 0,6 МПа	1,25 % полной шкалы (FS)
Диапазон регулирования давления 0,01 МПа ... 1 МПа	1,25 % полной шкалы (FS)
Температурный коэффициент	0,04 %/K

Табл. 12: Параметры управления