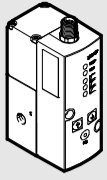


# VPPM-... (со светодиодами) не типа VPPM-...C1 (ЖК-дисплей)

**FESTO**



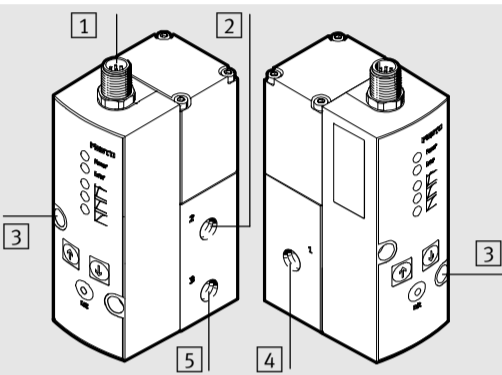
Руководство по эксплуатации  
Оригинальное руководство  
по эксплуатации

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

8067798 [8067805]

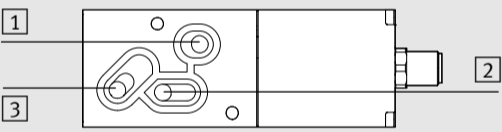
1703f

## Пропорциональный регулятор давления ..... Русский



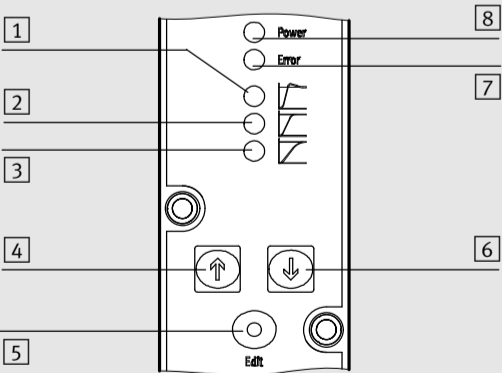
- 1 Электрический соединительный штекер (8-полюсный)
- 2 Канал рабочего воздуха (2), выход давления
- 3 Сквозные отверстия для крепления
- 4 Канал питания (1), вход давления
- 5 Канал сброса воздуха (3)

Рис. 1: Каналы и крепежные отверстия (резьбовой монтаж)



- 1 Канал (2) рабочего воздуха, выход давления
- 2 Канал (1) питания, вход давления
- 3 Канал (3) сброса воздуха

Рис. 2: Пневматические каналы (стыковой монтаж)

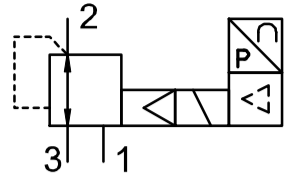


- 1 Светодиод (желтый) быстрого регулирования
- 2 Светодиод (желтый) универсального регулирования (заводская настройка)
- 3 Светодиод (желтый) для точного регулирования
- 4 Кнопка UP (ВВЕРХ)
- 5 Кнопка EDIT (РЕДАКТИРОВАНИЕ)
- 6 Кнопка DOWN (ВНИЗ)
- 7 Светодиод (красный) ERROR (ОШИБКА)
- 8 Светодиод (зеленый) POWER (ПИТАНИЕ)

Рис. 3: Средства индикации и управления

### 1 Применение и принцип действия

VPPM-... предназначен для регулирования давления пропорционально задаваемому значению. Для этого встроенный датчик измеряет значение давления в выходном канале регулятора и сравнивает его с заданным значением. При отклонениях фактического значения от заданного регулятор выполняет свою функцию до тех пор, пока выходное давление не достигнет заданного значения.



### 2 Область применения и разрешения

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

#### Note

- The Unit shall be supplied by a power source which fulfils the requirements on a limited-energy circuit in accordance to IEC/EN/UL/CSA 61010-1 or on a Limited Power Source (LPS) in accordance to IEC/EN/UL/CSA 60950-1 or IEC/EN/UL/CSA 62368-1 or a Class 2 circuit in accordance to NEC or CEC.

### UL approval information

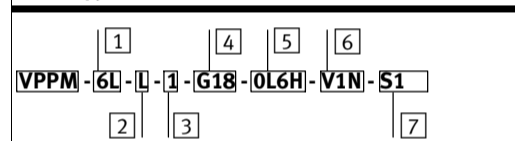
Product category code	QUYX, QUYY7
File number	E322346
Considered standards	UL 61010-1, CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1
UL mark	

### Electrical and environmental ratings

Supply voltage	24 V DC
Max. Power VPPM-6, VPPM-8	7 W
Max. Power VPPM-12	12 W
Rated pressure	Up to 1.1 MPa
Altitude up to 2000 m.	

### 3 Варианты VPPM-...

#### Расшифровка типовых обозначений VPPM-...



Поз.	Основные характеристики	Пояснение
1	Условный проход в [мм] Тип монтажа	6, 8, 12 F (стыковой), L (резьбовой)
2	Класс динамики	L (Low)
3	Функция регулятора	1 (3-ходовой регулятор давления, нормально закрыт)
4	Пневм. канал - Фланец/монтажная плита - Резьба ISO - Резьба NPT	F G18 (1/8"), G14 (1/4"), G12 (1/2") N18 (NPT 1/8), N14 (NPT 1/4), N12 (NPT 1/2)
5	Диапазоны регулирования: - нижнее значение давления - верхнее значение давления Альтернативные диапазоны регулирования: - нижнее значение давления - верхнее значение давления	0L (0 бар) 2H (2 бар), 6H (6 бар), 10H (10 бар) ...L (... = значение между 0 ... 10 бар), например, 1L ...H (... = значение между 0 ... 10 бар), например, 7H
6	- Предварительно заданное значение - Коммутационный выход	O4 (4 ... 20 mA), V1 (0 ... 10 V) P (PNP), N (NPN)
7	Точность Панель индикации и управления	... (2 %), S1 (1 %) ... (светодиод), C1 (ЖК-дисплей)

### 4 Условия применения изделия

Общие, обязательные для выполнения указания по надлежащему и безопасному использованию изделия приведены ниже:

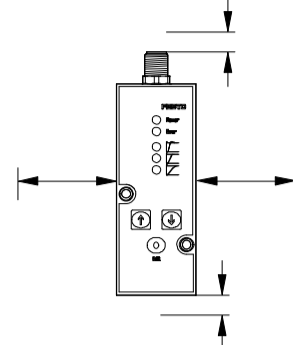
- Сравните указанные в настоящем руководстве по эксплуатации предельные значения с предельными значениями, действующими в конкретных условиях применения (например, рабочую среду, значения давления, усилия, моменты, температуры, массы, скорости, напряжения).
- Учитывайте условия окружающей среды в месте применения.
- Соблюдайте все действующие национальные и международные предписания.
- Удалите элементы транспортной упаковки, такие как защитный воск, пленка (полиамид), колпачки (полиэтилен), картон.
- Упаковка пригодна для утилизации по виду материала (исключение: промасленная бумага, утилизируется как "остальной мусор").
- Используйте изделие в оригинальном состоянии без внесения каких-либо самовольных изменений.
- Учитывайте предупреждения и указания, приведенные на изделии и в данном руководстве по эксплуатации.
- Обеспечьте подачу сжатого воздуха с надлежащей подготовкой (→ Технические характеристики).
- Подачу воздуха во всей установке следует осуществлять плавно. Тогда не возникнет каких-либо неконтролируемых движений.

### 5 Монтаж

#### 5.1 Механическая часть

##### Примечание

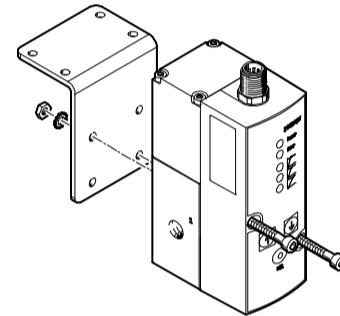
- Монтаж и ввод в эксплуатацию должны проводиться только квалифицированными специалистами согласно данному руководству по эксплуатации.
- Оставьте достаточно места для кабельного соединения и шланговых соединений (→ Рисунок). Так можно избежать перегибов соединительного кабеля.



- Расположите VPPM-... как можно ближе к точке потребления. Это позволяет достичь более высокой точности регулирования и меньшего времени срабатывания.

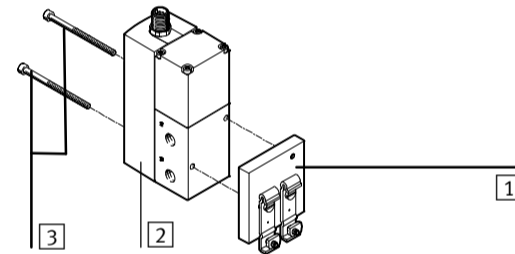
#### Настенный монтаж (резьбовой монтаж)

- Закрепите VPPM-... (1/8" и 1/4") на предусмотренном месте двумя винтами M4. При необходимости используйте для этого уголок типа VAME-P1-A (см. рисунок). При монтаже VPPM с помощью уголка VPPM-... разрешено нагружать только статически (момент затяжки ок. 1,5 Н·м).
- Закрепите VPPM-... (1/2") на предусмотренном месте двумя винтами M5 (момент затяжки 2,0 Н·м).



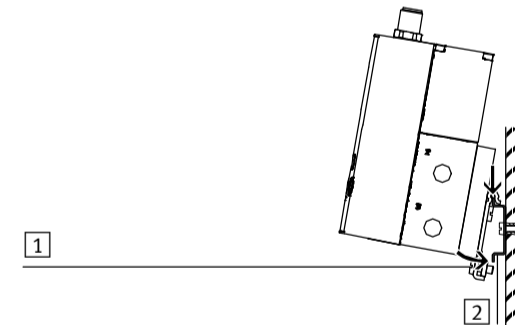
#### Монтаж на монтажную рейку (резьбовой монтаж)

- Монтируйте адаптер монтажной рейки с помощью прилагающихся винтов (1/8": M4 x 65, 1/4": M4 x 77) на VPPM-... (момент затяжки ок. 1,5 Н·м).



- 1 Адаптер монтажной рейки типа VAME-P1-T
- 2 VPPM-...
- 3 Крепежные винты

- Подвесьте VPPM-... на монтажную рейку.

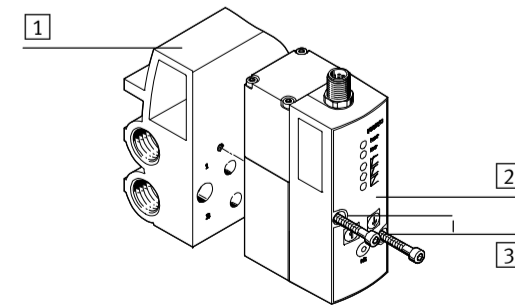


- 1 Фиксатор DIN-рейки
- 2 Монтажная рейка

- Зафиксируйте VPPM-... стопорными винтами адаптера монтажной рейки (момент затяжки 1,5 Н·м).

#### Монтаж на монтажную плиту (стыковой монтаж)

- Закрепите VPPM-... прилагающимися винтами (1/8": M4x65, 1/4": M4x77) на панели подключения. Расположение крепежных отверстий (см. рисунок).
- Затяните крепежные винты (моменты затяжки 1,5 Н·м).



- 1 Монтажная плита
- 2 VPPM
- 3 Крепежные отверстия

#### 5.2 Пневматическая часть (резьбовой монтаж)

- Уберите заглушки с каналов питания.
- Подсоедините шланги к следующим каналам (→ Рис. 1):
  - Вход давления (1), поз. 4
  - Выход давления (2), поз. 2
- Установите в точке сброса воздуха (3) (поз. 5) глушитель или 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 макс. 0,1 мг/м<sup>3</sup> (→ ISO 8573-1:2010 [:-:2]).

### 5.3 Электрическая часть

##### Предупреждение

Электрическое напряжение  
Травмирование из-за удара электротоком, повреждение установок и систем

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

##### Примечание

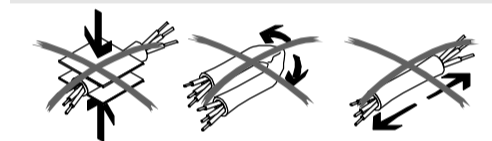
Большая длина сигнальных линий снижает помехоустойчивость.

- Проследите за тем, чтобы всегда использовались сигнальные кабели короче 10 м.

- Пользуясь фирменной табличкой, проверьте, какой вариант регулятора у вас имеется:

	Обозначение на фирменной табличке	
	VPPM-...-V1...	VPPM-...-A4...
Название	Вариант управления по напряжению	Вариант управления по току
Электрическое заданное значение	пост. ток 0 ... 10 В	4 ... 20 mA

Убедитесь в том, что кабели уложены без защемлений, перегибов и растяжений:



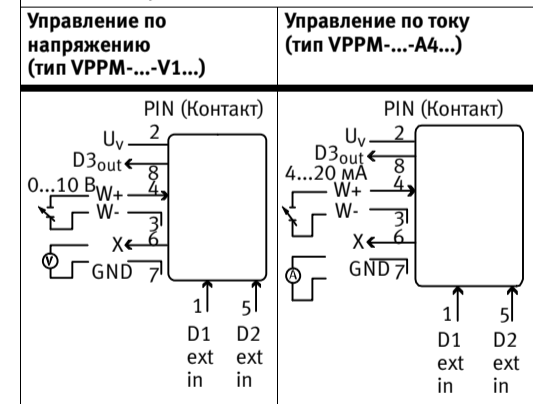
- Пользуйтесь кабелем заводской сборки со штекерным разъемом фирмы Festo (принадлежности → www.festo.com/catalogue). Так обеспечивается соблюдение заданной степени защиты IP65 и ЭМС.
- Если применяется экранированный кабель, заземлите экран на удаленном от VPPM конце кабеля.

##### Примечание

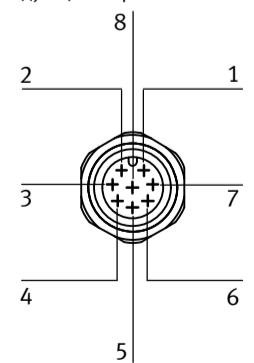
При подключении соединительного кабеля Y типа NEBV-M12G8-KD-...-M12G5 к модулям входов/выходов CPX гальваническая развязка модулей входов/выходов больше не обеспечивается!

- Выполните кабельное подключение VPPM-... согласно соответствующей схеме электроподключения:

#### Схемы электроподключения VPPM-...



- Отдельные контакты на электрическом разъеме назначены следующим образом:



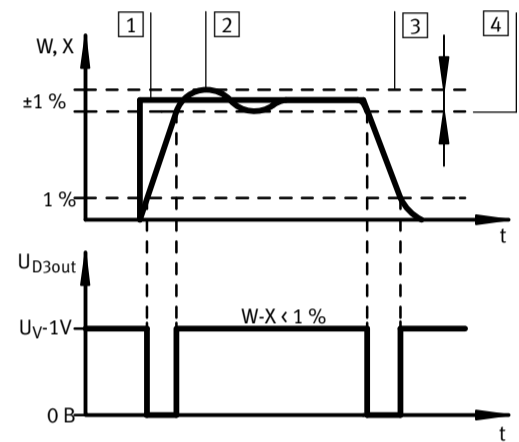
Кон-такт	Цвет кабеля <sup>1)</sup>	Обозначения подключения	
		Управление по напряжению, тип VPPM-...-V1...	Управление по току, тип VPPM-...-A4...
1	белый (WH)	Дискретный вход D1	
2	коричневый (BN)	Напряжение питания +24 В пост. тока	
3	зеленый (GN)	Аналоговый вход W- (- заданное значение)	
4	желтый (YE)	Аналоговый вход W+ (+ заданное значение) 0 ... 10 В	Аналоговый вход W+ (+ заданное значение) 4 ... 20 мА
5	серый (GY)	Дискретный вход D2	
6	розовый (PK)	Аналоговый выход X (фактическое значение)	
7	голубой (BU)	Пост. ток 0 В или GND	
8	красный (RD)	Дискретный выход D3 <sup>2)</sup>	

<sup>1)</sup> При использовании соединительной розетки с кабелем согласно принадлежностям. Момент затяжки соединительной розетки M12 составляет макс. 0,5 Н·м  
<sup>2)</sup> Гистерезис дискретного выхода компаратора D3 составляет 0,5 % FS (полной шкалы)

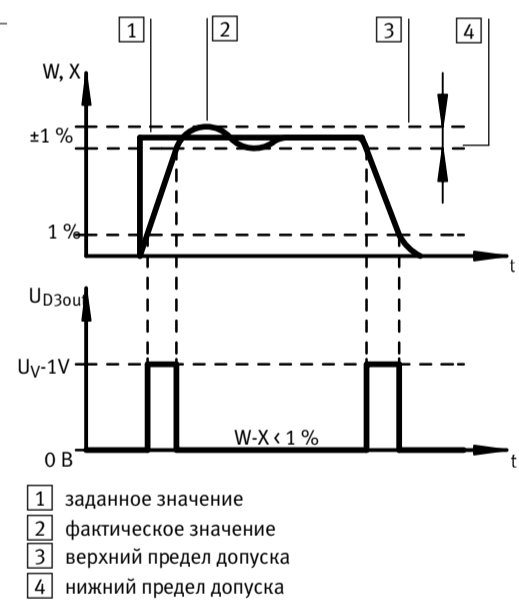
### Дискретный выход компаратора D3

Функция “Давление достигнуто” позволяет контролировать функцию регулирования давления. Для этого заданное значение сравнивается с фактическим. Дискретный коммутационный выход D3 активируется, когда отклонение регулируемой величины составит  $\leq 0,5\%$  FS, и деактивируется, если отклонение этой величины превысит  $> 1\%$  FS.

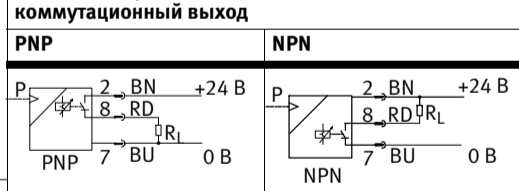
### Диаграмма для варианта переключения PNP



### Диаграмма для варианта переключения NPN



### Схемы электрических соединений VPPM-..., коммутационный выход



### 6 Ввод в эксплуатацию

→ ..... **Примечание**

- Убедитесь в том, что VPPM-... находится на достаточном расстоянии от источников высокочастотного излучения (например, от радиоприборов, радиотелефонов или других приборов, излучающих помехи). Так вы избежите повышения допусков выходного давления (данные по ЭМС → Технические характеристики).
- VPPM-... интерпретирует сигналы заданного значения, находящиеся на уровне ниже 1 % Full scale (полной шкалы), как 0 В или 4 мА (→ Таблица “Диапазон выходного давления”). В этом случае рабочее давление устанавливается на давление окружающей среды.

- Соедините VPPM-... с сигналом заданного значения. VPPM-... снабжен так называемым “дифференциальным входом”. Сигнал заданного значения 0 ... 10 В или 4 ... 20 мА при этом подается на контакты 3 и 4, тем самым пониженный потенциал подсоединяется к контакту 3, а повышенный потенциал подсоединяется к контакту 4. Контакт 3 (- заданное значение) может соединяться с контактом 7 (GND).

- Подайте питание постоянного тока на VPPM-... (напряжение питания UV = 24 В пост. тока  $\pm 10\%$ ).
- Выберите набор параметров для контроллера (→ Технич. характеристики):
  - Нажмите и удерживайте кнопку EDIT в течение 3 с.
  - Выберите кнопкой UP (ВВЕРХ) или DOWN (ВНИЗ) желаемый набор параметров. Загорится светодиод выбранного набора параметров.
  - Снова нажмите кнопку EDIT для подтверждения вашего выбора.

Режим регулирования VPPM можно настроить с помощью дискретных входов D1 и D2 также при использовании удаленного управления:

Набор параметров	Режим регулирования	Вход D1 PIN 1 (контакт 1)	Вход D2 PIN 5 (контакт 5)
1	быстрое регулирование	1 <sup>1)</sup>	0 <sup>1)</sup>
2	универсальное регулирование (заводская настройка)	0	1
3	точное регулирование	1	1

<sup>1)</sup> 1 = 24 В пост. тока / 0 = 0 В пост. тока

Подавайте воздух в VPPM-..., обеспечивая входное давление минимум на 1 бар больше, чем максимально необходимое выходное давление. После этого настраивается пропорциональное выходное давление p2. Таким образом, сигналу заданного значения присваивается следующее выходное давление:

VPPM-...	Выходное давление при сигнале 1 % FS <sup>1)</sup>	Выходное давление при сигнале 100 % FS <sup>1)</sup>
тип: 2 бар	0,02 бар	2 бар
тип: 6 бар	0,06 бар	6 бар
тип: 10 бар	0,1 бар	10 бар

<sup>1)</sup> - FS = Full scale: (1 % FS = 0,1 В или 4,16 мА / 100 % FS = 10 В или 20 мА)  
 - Выходное давление: 0 В или 4 мА создает выходное давление 0 бар

Выберите подходящий набор параметров:

### Рекомендуемые наборы параметров VPPM-... типоразмера 1/8”

Длина шланга <sup>1)</sup>	Открытая система	Выходной объем в мл		
		0 ... 100	100 ... 1000	> 1000
0 м	3	3	2	1
1 м	3	3	2	2
3 м	3	3	3	2
≥ 5 м	3	3	3	2

<sup>1)</sup> При внутреннем диаметре шланга 6 мм или 8 мм

### Рекомендуемые наборы параметров VPPM-... типоразмера 1/4”

Длина шланга <sup>1)</sup>	Открытая система	Выходной объем в мл		
		0 ... 500	500 ... 2000	> 2000
0 м	3	1	2	3
1 м	3	1	2	3
3 м	3	2	3	3
≥ 5 м	3	3	3	3

<sup>1)</sup> При диаметре шланга 8 мм или 10 мм

### Рекомендуемые наборы параметров VPPM-... типоразмера 1/2”

Длина шланга <sup>1)</sup>	Открытая система	Выходной объем в мл		
		0 ... 2000	2000 ... 10000	> 10000
0 м	3	1	2	3
1 м	3	1	2	3
3 м	3	2	3	3
≥ 5 м	3	3	3	3

<sup>1)</sup> При диаметре шланга 12 мм или 16 мм

### 7 Управление и эксплуатация

→ ..... **Примечание**

- Убедитесь в том, что при отключении VPPM-... сначала заданное значение устанавливается на 0 В или 4 мА, после чего отключается давление питания, затем заданное значение и самым последним – напряжение питания.

### 8 Техническое обслуживание и уход

Для очистки:

- Перед наружной очисткой отключите следующие источники энергии:
  - рабочее напряжение
  - сжатый воздух
- При необходимости протрите VPPM-... снаружи мягкой тканью.

Допустимыми средствами очистки являются слабый мыльный раствор (макс. +50 °C) или все средства, которые не разрушают соответствующие материалы.

### 9 Демонтаж

Для демонтажа:

- Отключите следующие источники энергии:
  - рабочее напряжение
  - сжатый воздух
- Разомкните соответствующие соединения с VPPM-...
- Демонтируйте VPPM-... с крепежной поверхности/монтажной рейки.

### 10 Принадлежности

Принадлежности → [www.festo.com/catalogue](http://www.festo.com/catalogue)

### 11 Настройка безопасности

Обрыв кабеля	Управление по напряжению	Управление по току
Заданное значение	Выходное давление опускается на уровень 0 бар	Последнее значение сохраняется. В середине промежутка давление на выходе может увеличиться или уменьшиться.
Напряжение питания	Последнее значение сохраняется. Выходное давление остается без регулирования. Со временем давление на выходе может увеличиться или уменьшиться.	

### 12 Устранение неполадок

Причина	Состояние светодиодной индикации	
	Светодиод Power (Питание) (зеленый)	Светодиод ERROR (ОШИБКА) (красный)
- Пониженное напряжение или повышенное напряжение заданного значения	горит	горит
- Аппаратная ошибка - Повышенное напряжение (> 30 В) - Внутренняя температура слишком высока	горит	мигает
- Пониженное напряжение (< 18 В)	Не горит	Не горит

Неполадка	Возможная причина	Способ устранения
VPPM-... не реагирует	Напряжение питания отсутствует, светодиод POWER не горит  Напряжение заданного значения или ток заданного значения отсутствует	Проверить подключение напряжения питания 24 В пост. тока  Проверить блок управления, проверить подключение
Слишком малый расход на выходе	Сужение поперечного сечения потока из-за техники подключения (например, угловых штуцеров)	Использовать альтернативные методы подключения
Слишком медленный рост давления	Большой объем цилиндра и большая длина шлангов	Использовать другой набор параметров
Давление постоянно, несмотря на изменение заданного значения	- Обрыв соединительного кабеля (Последнее настроенное выходное давление остается неотрегулированным. В середине промежутка давление на выходе может увеличиться или уменьшиться.) - Слишком низкое давление питания P1	- Заменить соединительный кабель  - Повысить давление питания
Ручной выбор наборов параметров с помощью кнопок UP/DOWN на VPPM-... невозможен	На дискретные входы D1 и D2 подается напряжение	Подать на дискретные входы D1 и D2 0 В пост. тока

### 13 Технические характеристики

Тип VPPM-...	Тип 2 бар 30 фунтов на кв. дюйм	Тип 6 бар 90 фунтов на кв. дюйм	Тип 10 бар 150 фунтов на кв. дюйм
Конструкция	Пропорциональный регулятор давления		
Монтажное положение	Любое, предпочтительно горизонтальное (средства индикации обращены вверх)		
Среда	Сжатый воздух согласно ISO 8573-1:2010 [7.4.4], инертные газы		
Диапазоны давления	[бар]		
- Допуст. входное давление	макс. 4	макс. 8	макс. 11
- Диапазон регулирования	0,02 ... 2	0,06 ... 6	0,1 ... 10
	Входное давление p1 мин. на 1 бар выше выходного давления p2		
Общая утечка в состоянии нового изделия	[л/ч]	< 5	
Присоединения	G1/8” (1/8 NPT), G1/4” (1/4 NPT), G1/2” (1/2 NPT)		
Условный проход	[мм]	6 (при 1/8”), 8 (при 1/4”), 12 (при 1/2”), 4,5 (при 1/8”), 6 (при 1/4”), 12 (при 1/2”)	
- Сброс воздуха			
Степень защиты	IP65 в смонтированном состоянии, с затянутыми крепежными винтами, в сочетании с соединительной розеткой согласно принадлежностям.		
Допуст. диапазон температур	[°C]	0 ... +60 +10 ... +50 -10 ... +70	
- Окружающая среда - Рабочая среда - Хранение			
Электрический разъем	Штекерный разъем M12x1, 8-полюсный		
Допуст. рабочее напряжение	[В пост. тока]	21,6 ... 26,4 (допуст. остаточная пульсация макс. 10 %)	
Макс. потребляемая мощность электропитания	[Вт]		
- Номинальный размер 1/8” и 1/4” - Номинальный размер 1/2”	7 12		
Допустимая нагрузка дискретного коммутационного выхода D3 (PIN (контакт) 8 в электрическом раземе)	[мА]	макс. 60	
Макс. допуст. длина линии питания и сигнальной линии	[м]	10	
Общая точность	[бар]		
- Стандарт (2 %) +0,5 х гистерезис - Класс S1 (1 %) +0,5 х гистерезис	0,045 0,025	0,135 0,075	0,225 0,125
Гистерезис	0,5 % полной шкалы (Full scale)		
Управление по напряжению VPPM-...-V1-...	[В пост. тока]	0 ... +10	
- Величина заданного значения - Входное сопротивление (заданное значение) - Нагрузка на выход фактического значения	[кОм]	10 мин. 2	
Управление по току VPPM-...-A4-...	[мА]	4 ... 20	
- Величина заданного значения - Входное сопротивление (заданное значение) - Нагрузка на выход фактического значения	[Ом]	250 макс. 500	
Электромагнитная совместимость <sup>1)</sup>	См. декларацию о соответствии → <a href="http://www.festo.com">www.festo.com</a> Соответствует требованиям директив ЕС для промышленных зон		
- ЭМС, излучение помех и помехозащищенность			
Вибрация и ударное воздействие	<b>Нижеприведенные указания недействительны в случае монтажа VPPM-... на уголок VAME-P1-A.</b>		
- Вибрация	- Испытано согласно DIN/IEC 68/EN 60068, часть 2 - 6; при настенном монтаже: амплитуда 0,35 мм при 10 ... 60 Гц, ускорение 5 g при 60 ... 150 Гц - Испытано согласно DIN/IEC 68/EN 60068, часть 2 - 27; при настенном монтаже: ±30 g при продолжительности 11 мс; 5 ударов в каждом направлении		
- Ударное воздействие			
Материалы	- Корпус: алюминиевый деформируемый сплав PAXMD6 GF50/gr-P нитрильный каучук Не содержащая силикона		
- Уплотнения - Смазка			
Вес	[г]	1/8”: 400, 1/4”: 560, 1/2”: 2050	

<sup>1)</sup> Регулятор предназначен 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.