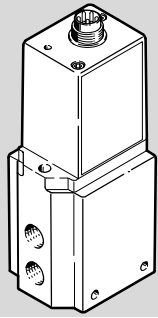


# Пропорциональный регулятор давления MPPE-3-...B



**FESTO**

Festo AG & Co. KG

Postfach  
73726 Esslingen  
Германия  
+49 711 347-0  
www.festo.com

Руководство по эксплуатации

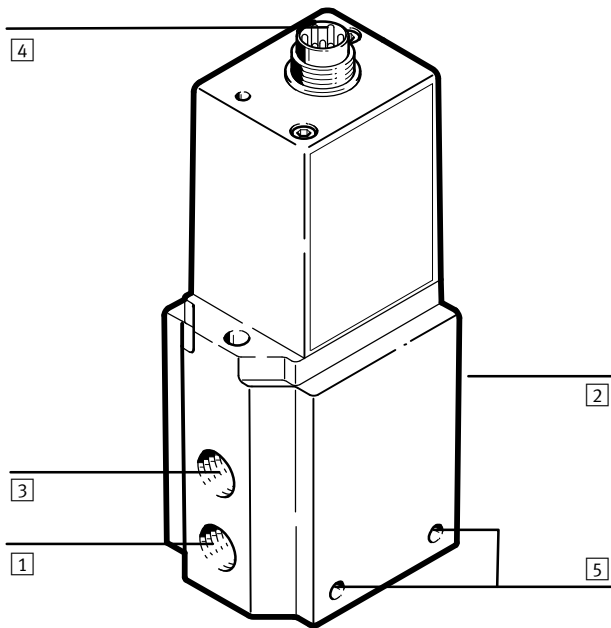
8043290  
1506i  
[8043297]

Оригинал: de

Русский

## 1 Описание изделия

### 1.1 Элементы управления и точки подсоединения



- |   |                                    |
|---|------------------------------------|
| 1 Канал питания (вход давления)                             | 3 Канал выхлопа                    |
| 2 Канал рабочего воздуха на задней стороне (выход давления) | 4 Электрический разъем             |
|   | 5 Сквозное отверстие для крепления |

Fig. 1

## 2 Принцип действия и применение

MPPE... предназначен для регулирования давления пропорционально задаваемому значению электрического параметра.

Встроенный датчик давления измеряет давление в канале рабочего воздуха. Электронное устройство регулирования сравнивает значение давления с заданным значением. В соответствии с выходным давлением выдается аналоговый электрический сигнал. При отклонениях фактического значения от заданного регулятор выполняет свою функцию до тех пор, пока выходное давление не достигнет заданного значения.

- Убедитесь в том, что MPPE... находится на достаточном расстоянии от источников высокочастотного излучения (например, от радиоприборов, мобильных телефонов или других приборов, излучающих помехи).

Так вы избежите повышения допусков выходного давления (сравн. в связи с этим данные по ЭМС в главе "Технические характеристики").

Используйте MPPE только в режиме эксплуатации с воздухом, не содержащим масла. При использовании биомасел (масел на основе синтетических или натуральных эфиров, например, метилэфира рапсового масла) остаточное содержание масла не должно превышать максимум 0,1 мг/м<sup>3</sup> (ISO 8573-1-2010, класс 2).

## 3 Условия применения изделия

### → Примечание

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

- Соблюдайте указанные предельные значения (например, для давления, усилий, моментов, температуры и электрического напряжения).
- Обеспечьте подготовку сжатого воздуха согласно ISO 8573-1:2010 [7:4:4], инертные газы.
- Учитывайте преобладающие условия окружающей среды.
- Соблюдайте предписания профсоюза, Союза немецких электриков (VDE), Общества технического надзора или соответствующие государственные постановления.

### → Примечание

- Удалите все элементы транспортной упаковки, такие как защитный воск, пленка, колпачки, картон (за исключением элементов заглушек в пневматических каналах). Отдельные материалы можно утилизировать в сборных контейнерах для вторичной переработки.
- Подачу воздуха во всей установке следует осуществлять плавно (например, согласно Fig. 2). Тогда не возникнет каких-либо неконтролируемых движений.
- Учитывайте предупреждения и примечания,
  - приведенные на изделии,
  - в данном руководстве по эксплуатации.
- Используйте изделие в оригинальном состоянии без внесения каких-либо самовольных изменений.

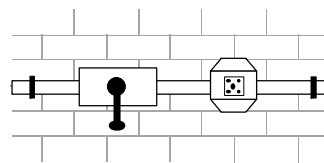


Fig. 2

## 4 Монтаж

### 4.1 Механическая часть

- Обращайтесь с MPPE... так, чтобы не допустить повреждений электрического разъема. Они приводят к снижению уровня функциональной безопасности.

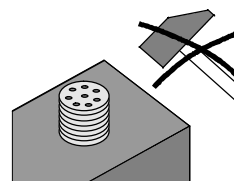


Fig. 3

- Оставьте достаточно места для кабельного соединения и шланговых соединений. Так можно избежать перегибов соединительного кабеля.
- Следите за тем, чтобы линии кабелей между MPPE... и точкой применения были как можно короче. Это позволяет достичь более высокой точности регулирования и меньшего времени срабатывания.
- Вставьте винты для крепления в оба отверстия [5].
- Закрепите MPPE... на предусмотренном месте.

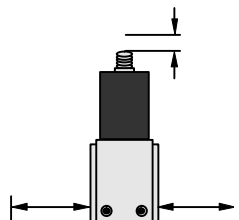


Fig. 4

#### 4.2 Пневматическая часть

- Уберите заглушки с каналов питания.
- Подсоедините шланги к следующим каналам (положение каналов → рис.1):
  - каналу питания [1]
  - каналу рабочего воздуха [2]
- Вкрутите глушитель в выхлопное отверстие [3] (принадлежности → [www.festo.com/catalogue](http://www.festo.com/catalogue)).

#### 4.3 Электрическая часть



##### Предупреждение

- Для электропитания следует использовать только **цепи защитного сверхнизкого напряжения** согласно IEC 60204-1 (Protective Extra-Low Voltage, PELV).
- Также должны соблюдаться общие требования к электрическим цепям защитного сверхнизкого напряжения (PELV) в соответствии с IEC 60204-1.
- Применяйте только такие **источники тока**, которые обеспечивают надежную электроизоляцию рабочего напряжения согласно IEC 60204-1.

- Считайте данные с фирменной таблички. Различают следующие виды регуляторов (→ Fig. 5).

Обозначение на фирменной табличке	MPPE-...-010B	MPPE-...-420B
Название	Вариант управления по напряжению	Вариант управления по току
Электрическое заданное значение	пост. ток 0 ... 10 В	4 ... 20 мА

Fig. 5



##### Примечание

- Проверьте использование следующих опций на MPPE-3-... :
  - Эталонное напряжение  $U_{ref}$  пост. тока 10 В на регуляторе
  - Опрос внешнего датчика давления
  - Измерение фактического значения напряжения или силы тока.
- Пользуйтесь следующими принадлежностями для подключения (принадлежности → [www.festo.com/catalogue](http://www.festo.com/catalogue)):
  - розетка с кабелем или
  - соединительная розетка и
  - экранированный кабель.
 Так обеспечивается соблюдение заданной степени защиты IP65 и ЭМС.
- С помощью кабеля соедините экран на удаленном от MPPE конце кабеля с потенциалом земли.



##### Примечание

- Убедитесь в том, что кабели уложены следующим образом:
  - без заземлений
  - без перегибов
  - без растяжений



Fig. 6

- Подключите MPPE-... с помощью кабеля согласно одной из схем подключения:

#### Вариант напряжения с внешним напряжением заданного значения w

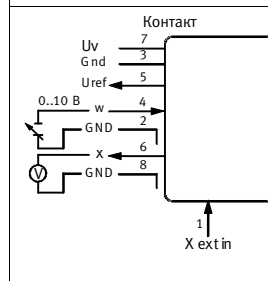


Fig. 7

#### Вариант напряжения с потенциометром

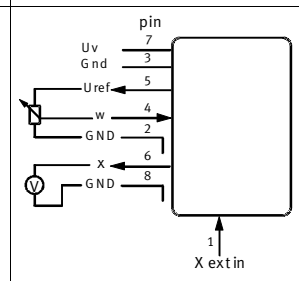


Fig. 8

#### Вариант управления по току

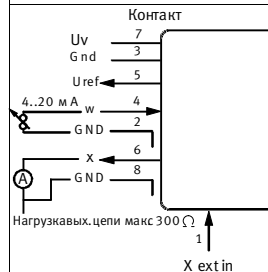


Fig. 9

Отдельные контакты на электрическом разъеме назначены следующим образом:

	Номер контакта	Описание	Вариант управления по напряжению	Вариант управления по току	Цвет кабеля <sup>3)</sup>
	1	X ext in – с датчиком фактических значений – без датчика фактических значений	пост. ток 0 ... 10 В <sup>1)</sup>	4 ... 20 мА	Белый (WH)
	2	Заданное значение <sup>2)</sup>	GND (ЗАЗЕМЛ.)	GND (ЗАЗЕМЛ.)	Коричневый (BN)
	3	Питание <sup>2)</sup>	GND (ЗАЗЕМЛ.)	GND (ЗАЗЕМЛ.)	Зеленый (GN)
	4	Заданное значение	0...10 В пост. тока	4...20 мА	Желтый (YE)
	5	Опорный выход	Пост. ток 10 В	Пост. ток 10 В	Серый (GY)
	6	Фактическое значение выхода	0...10 В пост. тока	4...20 мА	Розовый (PK)
	7	Напряжение питания	Пост. ток 24 В	Пост. ток 24 В	Красный (RD)
	8	Фактическое значение <sup>2)</sup>	GND (ЗАЗЕМЛ.)	GND (ЗАЗЕМЛ.)	Голубой (BU)

<sup>1)</sup> При состоянии (версии) аппаратного обеспечения, начиная с 1.11.98 (см. фирменную табличку) **соединить с GND**.

При более ранней версии аппаратного обеспечения схема назначения отсутствует.

<sup>2)</sup> Внутренняя связь

<sup>3)</sup> При использовании розетки с кабелем типа KMPPE-...

Fig. 10

#### 5 Ввод в эксплуатацию

1. Подайте питание постоянного тока на MPPE-... (напряжение питания  $U_v = 24$  В пост. тока).
2. Подайте питание на MPPE-... с сигналом заданного значения.
3. Подайте воздух в MPPE-, обеспечивая входное давление больше, чем максимально необходимое выходное давление. Для этого настраивается пропорциональное выходное давление  $P_s$ . Диапазону сигналов заданного значения пост. тока 0...10 В или 4...20 мА в зависимости от конструктивного типа назначаются разные диапазоны давления (→ Fig. 13 и Fig. 14):



Fig. 11

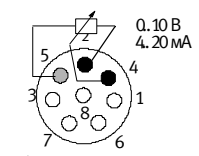


Fig. 12

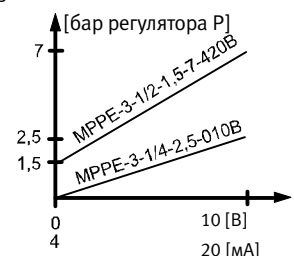


Fig. 13

Тип	Диапазон сигналов заданного значения	Диапазон давления
MPPE-...-(P <sub>в</sub> )-P <sub>о</sub> -010В	пост. ток 0 ... 10 В	P <sub>ц</sub> ... P <sub>о</sub> бар
MPPE-...-(P <sub>в</sub> )-P <sub>о</sub> -420В	4 ... 20 мА	P <sub>ц</sub> ... P <sub>о</sub> бар
<b>Например, стандартная версия (Standard)</b>		
MPPE-3-1/4-2,5-010В	пост. ток 0 ... 10 В	0 ... 2,5 бар
<b>Например, специальная корректировка</b>		
MPPE-3-1/2-1,5-7-420В	4 ... 20 мА	1,5 ... 7 бар

Fig. 14

Для сокращения времени подачи воздуха:

Рекомендация при длине шланга > 5 м и объеме цилиндра > 5 л

- Используйте внешний датчик давления непосредственно на цилиндре.

Так как может возникнуть отклонения давления между регулятором и цилиндром, которые внутренний датчик давления регулятора не регистрирует.

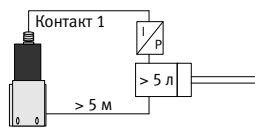


Fig. 15

- Кабелем присоедините выход фактических значений внешнего датчика давления с контактом 1 на MPPE-... (вход X). В результате вместо внутреннего датчика давления автоматически опрашивается внешний датчик давления.

Для визуального контроля процесса регулирования:

- Соедините MPPE-... кабелем со следующим измерительным устройством согласно Fig. 16:

Вариант управления по напряжению (вольтметр)	Вариант управления по току (амперметр)

Fig. 16

По индикатору измерительного устройства можно следить за фактическим значением электрического параметра. Оно изменяется пропорционально кривой давления в канале рабочего воздуха [2].

## 6 Управление и эксплуатация

### → Примечание

- Обеспечьте, чтобы при отключении электропитания также отключался сжатый воздух. В противном случае возможно создание давления на выходе регулятора.
- Убедитесь в том, что входное давление P<sub>в</sub>, выходное давление P<sub>д</sub> и пропорциональное ему фактическое значение w всегда находятся в следующем соотношении:  
0 бар < P<sub>д</sub> (при w) < P<sub>в</sub>  
Иначе происходит преждевременный износ MPPE-... из-за длительного режима регулирования.
- Прислушайтесь к шуму при эксплуатации регулятора (→ Fig. 17).

Шум	Пояснение
Легкое постукивание:	Нормальный процесс регулирования
Громкий стук:	Износ!

Fig. 17

**При стабильно одинаковом выходном давлении, несмотря на изменяемое заданное значение:**

- Контролируйте отсутствие поврежденных кабелей. При обрыве кабелей заданного значения (только MPPE-...-420В) или кабелей питания последнее переданное выходное давление остается **неотрегулированным**. Утечка в долгосрочной перспективе приводит к изменению давления на выходе. Давление может расти или падать.

## 7 Техническое обслуживание и уход

- Очищайте MPPE-... только мыльным раствором, макс. +60 °С.

## 8 Принадлежности

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

## 9 Устранение неполадок

Неполадка	Возможная причина	Способ устранения
MPPE-... не реагирует	Отсутствует напряжение питания	Напряжение питания пост. тока 24 В, проверить подключение
	Напряжение заданного значения отсутствует	Проверить блок управления, проверить подключение
	Входное давление P <sub>в</sub> отсутствует	Повысить входное давление до уровня выше нужного давления заданного значения. Входное давление может быть меньше максимально допустимого значения (→ Технические характеристики).
MPPE-... неисправен		Отправить MPPE-... в фирму Festo
Слишком малый расход на выходе	Сужение поперечного сечения потока из-за техники подключения (угловые штуцеры, глушитель слиш-ком малого размера)	Использовать альтернативные методы подключения
Слишком медленный рост давления	Большой объем цилиндра (> 5 л) и большая длина шлангов (> 5 м)	Подсоединить внешний датчик давления на цилиндре (→ Ввод в эксплуатацию)
Громкий стук MPPE-...	Входное давление P <sub>в</sub> отсутствует / сигнал заданного значения U <sub>ref</sub> отсутствует (соответствует давлению заданного значения P <sub>д</sub> )	Повысить входное давление P <sub>в</sub> . (P <sub>д</sub> < P <sub>в</sub> < P <sub>max</sub> . → Технические характеристики)
	Только для MPPE-...010В (вариант управления по напряжению) с версией аппаратного обеспечения, начиная с 1.11.98 (см. фирменную табличку), без внешнего датчика давления: контакт 1 (Xext_in) не связан с GND	

Fig. 18

## 10 Технические характеристики

### 10.1 Общие характеристики

Вариант управления по напряжению: MPPE-3-...-010В при пост. токе 0 ... 10 В)

Вариант управления по току: MPPE-3-...-420В при 4 ... 20 мА)

Тип	MPPE-...
Конструкция	Пропорциональный регулятор давления
Монтажное положение	Любое, предпочтительно вертикальное (электронный элемент обращен вверх)
Рабочая среда	Сжатый воздух согласно ISO 8573-1:2010 [7:4:4], инертные газы
Рабочее давление	Постоянное (независимо от колебаний подачи сжатого воздуха). Входное давление мин. на 1 бар выше макс. выходного давления
Нормальный уровень утечек в состоянии нового изделия	< 5 л/ч макс.
Степень защиты	IP65 в сочетании с соединительной розеткой согласно принадлежностям
Допуст. диапазон температур	Окружающая среда: 0 ... + 50 °С Хранение: - 20 ... + 70 °С Рабочая среда: 0 ... + 60 °С
Допуст. напряжение питания	Пост. ток + 18 ... макс. 30 В (номинальное значение: пост. ток + 24 В)
Эталонный выходной ток при пост. токе 10 В	< 5 мА
Внешний потенциометр заданного значения	2 кОм ... 10 кОм, рекомендуется 4,7 кОм
Потребляемая мощность	Макс. 3,6 Вт (при U <sub>вmax</sub> = 30 В пост. тока)
Знак CE (см. декларацию о соответствии) <sup>1)</sup>	Согласно Директиве ЕС по ЭМС → <a href="http://www.festo.com/sp">www.festo.com/sp</a>
Макс. длина кабеля	30 м
Линейность	1 % полной шкалы
Электрический разъем	Штекерный контакт 8-полюсный согласно DIN 45326
Разрешение выхода фактического значения	8 битов (ок. 40 мВ для варианта управления по напряжению/ок. 0,0625 мА для варианта управления по току)
Безопасное положение	При обрыве кабеля напряжения питания, а также обрыве кабеля заданного значения (тока) (только MPPE-...-420В) выходное давление остается неотрегулированным. Утечка в долгосрочной перспективе приводит к падению давления. При обрыве кабеля заданного значения (напряжения) выходное давление устанавливается на 0 бар.
Материалы	Корпус: алюминий Крышка: цинковое литье под давлением Уплотнения: бутадиен-нитрильный каучук Заливочная масса: полиуретан Смазка: без силикона
Величина заданного значения:	0 ... +10 В (управление по напряжению)
Допуст. сопротивление нагрузки:	4 ... 20 мА (управление по току)
Входное сопротивление:	мин. 2 кОм (управление по напряжению) макс. 500 Ом (управление по току)
Входное сопротивление:	10 кОм (управление по напряжению) 250 Ом (управление по току)
<sup>1)</sup> Регулятор предназначен для использования в промышленной зоне. 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.	

Fig. 19

## 10.2 Характеристики конкретных типов соединений

Тип	MPPE-3-1/8-...	MPPE-3-1/4-...	MPPE-3-1/2-...
Присоединения	1/8	1/4	1/2
Условный проход – подача/сброс воздуха	5 мм/5 мм	7 мм/7 мм	11 мм/12 мм
Вес	650 г	800 г	1900 г

Fig. 20

## 10.3 Характеристики конкретных изделий (часть 1)

Тип	MPPE-3-1/8-10		MPPE-3-1/4-10		MPPE-3-1/2-10	
	010B	420B	010B	420B	010B	420B
Номинальный расход $Q_n 6 \rightarrow 5$ при $p = 11$ бар на [1]	1725 л/мин		3275 л/мин		8800 л/мин	
Диапазоны давления	– Допуст. входное давление: макс. 12 бар – Диапазон регулирования: 0...10 бар					
Гистерезис <sup>1)</sup>	макс. 50 мбар (при напряжении питания: пост. ток 20 ... 30 В) макс. 100 мбар (при напряжении питания: пост. ток 18 ... 20 В)					
<sup>1)</sup> → Данные по ЭМС (общие характеристики)						

Fig. 21

Тип	MPPE-3-1/8-6		MPPE-3-1/4-6		MPPE-3-1/2-6	
	010B	420B	010B	420B	010B	420B
Номинальный расход $Q_n 3,6 \rightarrow 3$ при $p = 8$ бар на [1]	1125 л/мин		2550 л/мин		6800 л/мин	
Диапазоны давления	– Допуст. входное давление: макс. 8 бар – Диапазон регулирования: 0...6 бар					
Гистерезис <sup>1)</sup>	макс. 40 мбар (при напряжении питания: пост. ток 20 ... 30 В) макс. 80 мбар (при напряжении питания: пост. ток 18 ... 20 В)					
<sup>1)</sup> → Данные по ЭМС (общие характеристики)						

Fig. 22

## 10.4 Характеристики конкретных изделий (часть 2)

Тип	MPPE-3-1/8-2,5-		MPPE-3-1/4-2,5-		MPPE-3-1/2-2,5-	
	010B	420B	010B	420B	010B	420B
Номинальный расход $Q_n 1,5 \rightarrow 1,25$ при $p = 4$ бар на [1]	550 л/мин		1390 л/мин		3650 л/мин	
Диапазоны давления	– Допуст. входное давление: макс. 6 бар – Диапазон регулирования: 0...2,5 бар					
Гистерезис <sup>1)</sup>	макс. 40 мбар (при напряжении питания: пост. ток 20 ... 30 В) макс. 80 мбар (при напряжении питания: пост. ток 18 ... 20 В)					
<sup>1)</sup> → Данные по ЭМС (общие характеристики)						

Fig. 23

Тип	MPPE-3-1/8-1		MPPE-3-1/4-1		MPPE-3-1/2-1	
	010B	420B	010B	420B	010B	420B
Номинальный расход $Q_n 0,6 \rightarrow 0,5$ при $p = 2$ бар на [1]	330 л/мин		800 л/мин		2130 л/мин	
Диапазоны давления	– Допуст. входное давление: макс. 2 бар – Диапазон регулирования: 0 ... 1 бар					
Гистерезис <sup>1)</sup>	макс. 30 мбар (при напряжении питания: пост. ток 20 ... 30 В) макс. 60 мбар (при напряжении питания: пост. ток 18 ... 20 В)					
<sup>1)</sup> → Данные по ЭМС (общие характеристики)						

Fig. 24

Тип	MPPE-3-1/8- $p_u$ - $P_o$		MPPE-3-1/4- $p_u$ - $P_o$		MPPE-3-1/2- $p_u$ - $P_o$	
	010B	420B	010B	420B	010B	420B
Номинальный расход $Q_n$	Зависит от выбранной специальной корректировки					
Диапазоны давления	– Допуст. входное давление: макс. ( $P_o + 1$ ) бар (при $P_o < 1$ бар) макс. ( $P_o + 2$ ) бар (при $P_o > 1$ бар) – Диапазон регулирования: $P_u$ ... $P_o$ бар					
Гистерезис <sup>1)</sup>	Зависит от выбранной специальной корректировки (→ данные каталога)					
<sup>1)</sup> → Данные по ЭМС (общие характеристики)						

Fig. 25