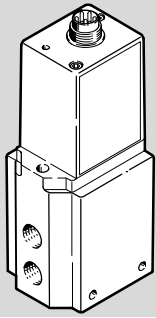


# Proportional-Druckregel-Ventil MPPE-3-...B



**FESTO**

**Festo AG & Co. KG**

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

Bedienungsanleitung

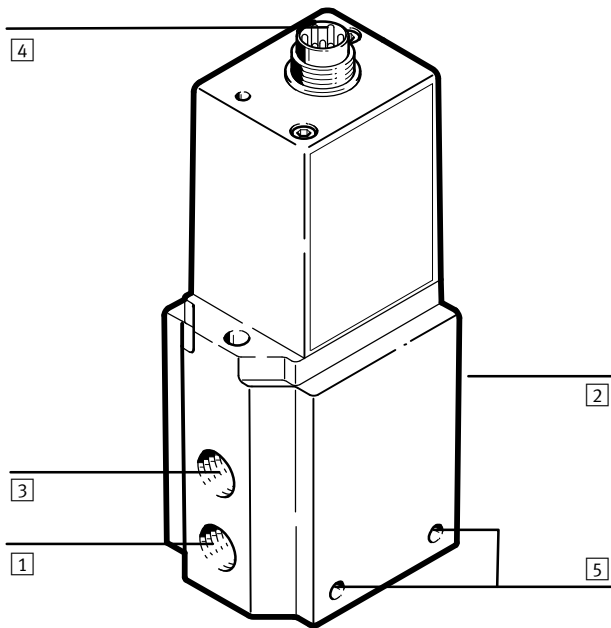
8043290  
1506i  
[8043291]

Original: de

Deutsch

## 1 Produktbeschreibung

### 1.1 Bedienteile und Anschlüsse



- |   |                                     |
|---|-------------------------------------|
| 1 Druckluftanschluss (Druckeingang)                     | 3 Entlüftungsanschluss              |
| 2 Arbeitsluftanschluss auf der Rückseite (Druckausgang) | 4 Elektrischer Anschluss            |
|   | 5 Durchgangsbohrung zur Befestigung |

Fig. 1

## 2 Funktion und Anwendung

Das MPPE-... dient bestimmungsgemäß zum Regeln eines Druckes proportional zu einem vorgegebenen, elektrischen Sollwert.

Ein integrierter Drucksensor nimmt den Druck am Arbeitsluftanschluss auf. Die Regelelektronik vergleicht den Druckwert mit dem Sollwert. Dem Ausgangsdruck entsprechend wird ein analoges, elektrisches Signal ausgegeben. Bei Soll-Ist-Abweichungen wird das Regelventil solange betätigt, bis der Ausgangsdruck den Sollwert erreicht.

- Stellen Sie sicher, dass hochfrequente Einstrahlungen (z.B. durch Funkgeräte, Handtelefone oder sonstige störaussendende Geräte) vom MPPE-... ferngehalten werden.

So vermeiden Sie erhöhte Toleranzen des Ausgangsdrucks (vgl. hierzu die Angaben zur EMV im Kapitel Technische Daten).

Betreiben Sie das MPPE nur im ungeölktem Betrieb. Bei Verwendung von Bioölen (Öle, die auf der Basis synthetischer Ester oder nativer Ester aufgebaut sind z. B. Rapsölmethylester) darf der Restölgehalt von maximal 0,1 mg/m<sup>3</sup> nicht überschritten werden (ISO 8573-1:2010 Klasse 2).

## 3 Voraussetzungen für den Produkteinsatz

### → Hinweis

Allgemeine, stets zu beachtende Hinweise für den ordnungsgemäßen und sicheren Einsatz des Produkts:

- Halten Sie die angegebenen Grenzwerte ein (z. B. für Drücke, Kräfte, Momente, Temperaturen und elektrische Spannungen).
- Sorgen Sie für aufbereitete Druckluft nach ISO 8573-1:2010 [7:4:4], inerte Gase.
- Berücksichtigen Sie die vorherrschenden Umgebungsbedingungen.
- Beachten Sie die Vorschriften der Berufsgenossenschaft, des VDE, des Technischen Überwachungsvereins oder entsprechende nationale Bestimmungen.

### → Hinweis

- Entfernen Sie alle Transportvorkehrungen wie Schutzwachs, Folien, Kappen, Kartonagen (mit Ausnahme der Verschlusselemente in den pneumatischen Anschlüssen). Die Entsorgung der einzelnen Werkstoffe in Recycling-Sammelbehälter ist möglich
- Belüften Sie Ihre gesamte Anlage langsam (z. B. nach Fig. 2). Dann treten keine unkontrollierten Bewegungen auf.
- Berücksichtigen Sie die Warnungen und Hinweise
  - am Produkt
  - in dieser Bedienungsanleitung.
- Verwenden Sie das Produkt im Originalzustand ohne jegliche eigenmächtige Veränderung.

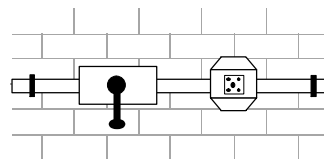


Fig. 2

## 4 Einbau

### 4.1 Mechanisch

- Behandeln Sie das MPPE-... so, dass keine Schäden am elektrischen Anschluss auftreten. Diese führen zur Minderung der Funktionssicherheit.

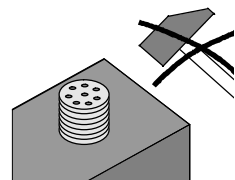


Fig. 3

- Achten Sie auf genügend Platz für den Kabelanschluss und die Schlauchanschlüsse. Dadurch wird ein Abknicken des Anschlusskabels vermieden.
- Halten Sie die Leitungen zwischen dem MPPE-... und der Applikation möglichst kurz. Dies führt zu besserer Regelgenauigkeit und kürzeren Ansprechzeiten.
- Schieben Sie Schrauben zur Befestigung in beide Bohrungen [5].
- Befestigen Sie das MPPE-... an der vorgesehenen Stelle.

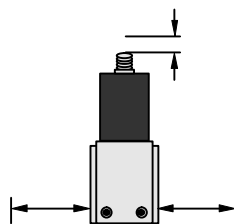


Fig. 4

#### 4.2 Pneumatisch

- Entfernen Sie die Verschlusselemente an den Druckluftanschlüssen.
- Verschläuchen Sie folgende Anschlüsse (Lage der Anschlüsse → Fig.1):
  - Druckluftanschluss [1]
  - Arbeitsluftanschluss [2]
- Drehen Sie einen Schalldämpfer in den Entlüftungsanschluss [3] (Zubehör → [www.festo.com/catalogue](http://www.festo.com/catalogue)).

#### 4.3 Elektrisch



#### Warnung

- Verwenden Sie für die elektrische Versorgung ausschließlich PELV-**Stromkreise** nach IEC 60204-1 (Protective Extra-Low Voltage, PELV).
- Berücksichtigen Sie zusätzlich die allgemeinen Anforderungen an PELV-Stromkreise gemäß der IEC 60204-1.
- Verwenden Sie ausschließlich **Stromquellen**, die eine sichere elektrische Trennung der Betriebsspannung nach IEC 60204-1 gewährleisten.

- Lesen Sie das Typenschild ab. Folgende Ventilvarianten werden darauf unterschieden (→ Fig. 5).

Bezeichnung auf Typenschild	MPPE-...-010B	MPPE-...-420B
Benennung	Spannungsvariante	Stromvariante
Elektrischer Sollwert	DC 0 ... 10 V	4 ... 20 mA

Fig. 5



#### Hinweis

- Prüfen Sie die Verwendung folgender Optionen am MPPE-3-... :
  - Referenzspannung  $U_{ref}$  von DC 10 V am Ventil
  - Abfrage eines externen Drucksensors
  - Messung des Spannungs- bzw. Strom-Istwertes.
- Verwenden Sie folgendes Anschlusszubehör (Zubehör → [www.festo.com/catalogue](http://www.festo.com/catalogue)):
  - Dose mit Kabel oder
  - Anschlussdose und
  - abgeschirmtes Kabel.
 Dadurch ist gewährleistet, dass die vorgegebene Schutzart IP65 und EMV erreicht wird.
- Verkabeln Sie die Abschirmung am MPPE-fernen Kabelende mit Erdpotenzial.



#### Hinweis

- Stellen Sie sicher, dass die Kabel folgendermaßen verlegt sind:
  - quetschfrei
  - knickfrei
  - dehnungsfrei



Fig. 6

- Verkabeln Sie das MPPE-... gemäß einem der Anschlussbilder:

#### Spannungsvariante mit externer Sollwertspannung w

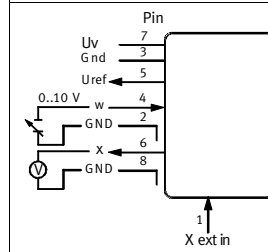


Fig. 7

#### Spannungsvariante mit Potentiometer

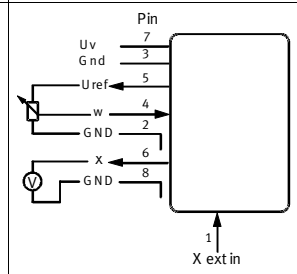


Fig. 8

#### Stromvariante

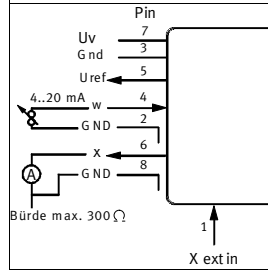


Fig. 9

Die einzelnen Pins am elektrischen Anschluss sind folgendermaßen belegt:

	Pin-Nr.	Beschreibung	Spannungsvariante	Stromvariante	Kabelfarbe <sup>3)</sup>
	1	X ext in – mit Istwertaufnehmer – ohne Istwertaufnehmer	DC 0 ... 10 V 1)	4 ... 20 mA –	Weiß (WH) –
	2	Sollwert <sup>2)</sup>	GND	GND	Braun (BN)
	3	Versorgung <sup>2)</sup>	GND	GND	Grün (GN)
	4	Sollwert	DC 0...10 V	4...20 mA	Gelb (YE)
	5	Ref.-Ausgang	DC 10 V	DC 10 V	Grau (GY)
	6	Istwert Ausgang	DC 0...10 V	4...20 mA	Pink (PK)
	7	Versorgungsspannung	DC 24 V	DC 24 V	Rot (RD)
	8	Istwert <sup>2)</sup>	GND	GND	Blau (BU)

1) Bei Hardwarestand ab 1.11.98 (siehe Typenschild) mit GND verbinden.

Bei älterem Hardwarestand: keine Belegung.

2) Intern verbunden

3) Bei Verwendung der Dose mit Kabel Typ KMPPE-...

Fig. 10

#### 5 Inbetriebnahme

- Bestromen Sie das MPPE-... mit Gleichstrom (Versorgungsspannung  $U_v = DC 24 V$ ).
- Bestromen Sie das MPPE-... mit einem Sollwertsignal.
- Belüften Sie das MPPE- mit einem höheren Eingangsdruck als der maximal gewünschte Ausgangsdruck. Es stellt sich ein dazu proportionaler Ausgangsdruck  $P_s$  ein. Dem Sollwertsignalbereich DC 0...10 V bzw. 4...20 mA sind je nach Bauart unterschiedliche Druckbereiche zugeordnet (→ Fig. 13 und Fig. 14):

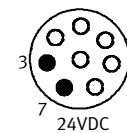


Fig. 11

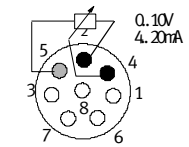


Fig. 12

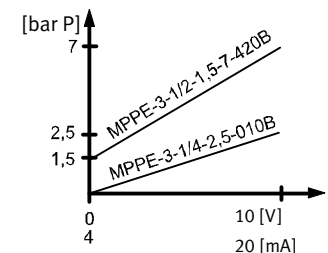


Fig. 13

Typ	Sollwert-Signalebereich	Druckbereich
MPPE-...-(P <sub>u</sub> )-P <sub>o</sub> -010B	DC 0 ... 10 V	P <sub>u</sub> ... P <sub>o</sub> bar
MPPE-...-(P <sub>u</sub> )-P <sub>o</sub> -420B	4 ... 20 mA	P <sub>u</sub> ... P <sub>o</sub> bar
<b>z. B. Standardversion</b>		
MPPE-3-1/4-2,5-010B	DC 0 ... 10 V	0 ... 2,5 bar
<b>z. B. Sonderabgleich</b>		
MPPE-3-1/2-1,5-7-420B	4 ... 20 mA	1,5 ... 7 bar

Fig. 14

Zur Verkürzung der Belüftungszeiten:

Empfehlung bei Schlauchlänge > 5 m und Zylindervolumen > 5 l

- Verwenden Sie den externen Drucksensor direkt am Zylinder. Denn es können Druckabweichungen zwischen Ventil und Zylinder entstehen, die der interne Drucksensor des Ventils nicht erfasst.

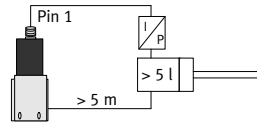


Fig. 15

- Verkabeln Sie den Istwert-Ausgang des externen Drucksensors mit Pin 1 am MPPE-... (Eingang X). Dann wird statt des internen Drucksensors automatisch der externe Drucksensor abgefragt.

Zur Sichtkontrolle des Regelvorgangs:

- Verkabeln Sie das MPPE-... mit folgendem Messgerät nach Fig. 16:

Spannungsvariante (Spannungsmessgerät)	Stromvariante (Strommessgerät)

Fig. 16

Auf der Anzeige des Messgeräts kann der elektrische Istwert verfolgt werden. Dieser ändert sich proportional zum Druckverlauf am Arbeitsluftanschluss [2].

## 6 Bedienung und Betrieb



### Hinweis

- Stellen Sie sicher, dass bei Abschaltung der Spannungsversorgung die Druckluft ebenfalls abgeschaltet wird. Andernfalls kann sich ein Druck am Ausgang des Ventils aufbauen.
- Stellen Sie sicher, dass der Eingangsdruck P<sub>E</sub>, der Ausgangsdruck P<sub>A</sub> und der dazu proportionale Istwert w stets folgendes Verhältnis haben:  
 $0 \text{ bar} < P_A (\cong w) < P_E$   
 Sonst verschleißt das MPPE-... durch Dauer-Regelbetrieb frühzeitig.
- Horchen Sie auf die Betriebsgeräusche des Ventils (→ Fig. 17).

Geräusch	Bedeutung
Leichtes Schnattern:	Normaler Regelvorgang
Hartes Schnattern:	Verschleiß!

Fig. 17

### Bei anhaltend gleichem Ausgangsdruck trotz veränderter Sollwertvorgabe:

- Schauen Sie nach schadhafte Kabeln. Bei Bruch von Sollwertkabeln (nur MPPE-...-420B) oder Versorgungskabeln bleibt der zuletzt abgegebene Ausgangsdruck **ungeregelt** erhalten. Leckage ergibt langfristig eine Druckveränderung am Ausgang. Der Druck kann steigen oder fallen.

## 7 Wartung und Pflege

- Reinigen Sie das MPPE-... nur mit Seifenlauge, max. +60 °C.

## 8 Zubehör

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

## 9 Störungsbeseitigung

Störung	Mögliche Ursache	Abhilfe
MPPE-... reagiert nicht	Versorgungsspannung fehlt	Versorgungsspannung DC 24 V, Anschluss überprüfen
	Sollwertspannung fehlt	Steuergerät überprüfen, Anschluss überprüfen
	Eingangsdruck P <sub>E</sub> nicht vorhanden	Eingangsdruck über den gewünschten Sollwertdruck erhöhen. Der Eingangsdruck muss kleiner als der maximal zulässige Wert sein (→ Technische Daten).
	MPPE-... defekt	MPPE-... zu Festo einschicken
Durchflussmenge zu gering	Verengung des Strömungsquerschnitts durch Anschlussstechnik (Schwenkschraubungen, Schalldämpfer zu klein)	Anschlussalternativen einsetzen
Druckanstieg zu langsam	großes Zylindervolumen (> 5 l) und Schlauchlänge (> 5 m)	Externen Drucksensor am Zylinder anschließen (→ Inbetriebnahme)
Hartes Schnattern des MPPE-...	Eingangsdruck P <sub>E</sub> nicht vorhanden/ Sollwertsignal U <sub>ref</sub> nicht vorhanden (entspricht dem Sollwertdruck P <sub>A</sub> )	Eingangsdruck P <sub>E</sub> erhöhen. (P <sub>A</sub> < P <sub>E</sub> < P <sub>max</sub> . → Technische Daten)
	Nur bei MPPE-...010B (Spannungsvariante) mit Hardwarestand ab 1.11.98 (siehe Typenschild) ohne externen Drucksensor: Pin 1 (Xext_in) ist nicht mit GND verbunden	Pin 1 (Xext_in) mit GND verbinden

Fig. 18

## 10 Technische Daten

### 10.1 Allgemeine Daten

Spannungsvariante: MPPE-3-...-010B ≙ DC 0 ... 10 V)

Stromvariante: MPPE-3-...-420B ≙ 4 ... 20 mA)

Typ	MPPE-...
Bauart	Proportional Druckregelventil
Einbaulage	Beliebig, vorzugsweise senkrecht (Elektronik nach oben)
Medium	Druckluft nach ISO 8573-1:2010 [7:4:4], Inerte Gase
Arbeitsdruck	Konstant (unabhängig von Schwankungen der Druckluftversorgung). Eingangsdruck min. 1 bar höher als max. Ausgangsdruck
Normalleckage im Neuzustand	< 5 l/h max
Schutzart	IP65 in Verbindung mit Anschlussdose laut Zubehör
Zul. Temperaturbereich	Umgebung: 0 ... + 50 °C Lagerung: - 20 ... + 70 °C Medium: 0 ... + 60 °C
Zul. Versorgungsspannung	DC + 18 ... max. 30 V (Nennwert: DC + 24 V)
Referenz Ausgangsstrom bei DC 10 V	< 5 mA
Externes Sollwert-Potentiometer	2 kΩ ... 10 kΩ, empfohlen 4,7 kΩ
Leistungsaufnahme	max. 3,6 W (bei U <sub>vmax</sub> = DC 30 V)
CE-Zeichen (siehe Konformitätserklärung) <sup>1)</sup>	nach EU-EMV-Richtlinie → <a href="http://www.festo.com/sp">www.festo.com/sp</a>
Max. Leitungslänge	30 m
Linearität	1 % Full Scale
Elektrischer Anschluss	Steckkontakt 8polig nach DIN 45326
Auflösung des Istwertausgangs	8 Bit (ca. 40 mV bei Spannungsvariante/ca. 0,0625 mA bei Stromvariante)
Sicherheitsstellung	Bei Kabelbruch der Versorgungsspannung sowie Sollwertkabelbruch (Strom) (nur MPPE-...-420B) bleibt der Ausgangsdruck ungeregelt erhalten. Leckage ergibt langfristig eine Druckabnahme. Bei Sollwertkabelbruch (Spannung) wird der Ausgangsdruck auf 0 bar gesetzt.
Werkstoffe	Gehäuse: Aluminium Deckel: Zink-Druckguss Dichtungen: Nitrilkautschuk Vergussmasse: Polyurethan Schmierung: silikonfrei
Sollwertgröße:	0 ... +10 V (Spannungsvariante) 4 ... 20 mA (Stromvariante)
Zul. Lastwiderstand:	min. 2 kΩ (Spannungsvariante) max. 500 Ω (Stromvariante)
Eingangswiderstand:	10 kΩ (Spannungsvariante) 250 Ω (Stromvariante)

<sup>1)</sup> Das Ventil ist für den Einsatz im Industriebereich vorgesehen. Außerhalb von industriellen Umgebungen, z. B. in Gewerbe- und Wohn-Mischgebieten, müssen evtl. Maßnahmen zur Funkentstörung getroffen werden.

Fig. 19

## 10.2 Anschlusspezifische Daten

Typ	MPPE-3-1/8-...	MPPE-3-1/4-...	MPPE3-1/2-...
Anschlüsse	1/8	1/4	1/2
Nennweite - Belüftung/Entlüftung	5 mm/5 mm	7 mm/7 mm	11 mm/12 mm
Gewicht	650 g	800 g	1900 g

Fig. 20

## 10.3 Produktspezifische Daten (Teil 1)

Typ	MPPE-3-1/8-10		MPPE-3-1/4-10		MPPE-3-1/2-10	
	010B	420B	010B	420B	010B	420B
Nenndurchfluss $q_n 6 \rightarrow 5$ bei $p = 11 \text{ bar an } \boxed{1}$	1725 l/min		3275 l/min		8800 l/min	
Druckbereiche	– Zul. Eingangsdruck: max. 12 bar – Regelbereich: 0...10 bar					
Hysterese <sup>1)</sup>	max. 50 mbar (bei Versorgungsspannung: DC 20 ... 30 V) max. 100 mbar (bei Versorgungsspannung: DC 18 ... 20 V)					
<sup>1)</sup> → Angaben zur EMV (Allgemeine Daten)						

Fig. 21

Typ	MPPE-3-1/8-6		MPPE-3-1/4-6		MPPE-3-1/2-6	
	010B	420B	010B	420B	010B	420B
Nenndurchfluss $q_n 3,6 \rightarrow 3$ bei $p = 8 \text{ bar an } \boxed{1}$	1125 l/min		2550 l/min		6800 l/min	
Druckbereiche	– Zul. Eingangsdruck: max. 8 bar – Regelbereich: 0...6 bar					
Hysterese <sup>1)</sup>	max. 40 mbar (bei Versorgungsspannung: DC 20 ... 30 V) max. 80 mbar (bei Versorgungsspannung: DC 18 ... 20 V)					
<sup>1)</sup> → Angaben zur EMV (Allgemeine Daten)						

Fig. 22

## 10.4 Produktspezifische Daten (Teil 2)

Typ	MPPE-3-1/8-2,5-		MPPE-3-1/4-2,5-		MPPE-3-1/2-2,5-	
	010B	420B	010B	420B	010B	420B
Nenndurchfluss $q_n 1,5 \rightarrow 1,25$ bei $p = 4 \text{ bar an } \boxed{1}$	550 l/min		1390 l/min		3650 l/min	
Druckbereiche	– Zul. Eingangsdruck: max. 6 bar – Regelbereich: 0...2,5 bar					
Hysterese <sup>1)</sup>	max. 40 mbar (bei Versorgungsspannung: DC 20 ... 30 V) max. 80 mbar (bei Versorgungsspannung: DC 18 ... 20 V)					
<sup>1)</sup> → Angaben zur EMV (Allgemeine Daten)						

Fig. 23

Typ	MPPE-3-1/8-1		MPPE-3-1/4-1		MPPE-3-1/2-1	
	010B	420B	010B	420B	010B	420B
Nenndurchfluss $q_n 0,6 \rightarrow 0,5$ bei $p = 2 \text{ bar an } \boxed{1}$	330 l/min		800 l/min		2130 l/min	
Druckbereiche	– Zul. Eingangsdruck: max. 2 bar – Regelbereich: 0 ... 1 bar					
Hysterese <sup>1)</sup>	max. 30 mbar (bei Versorgungsspannung: DC 20 ... 30 V) max. 60 mbar (bei Versorgungsspannung: DC 18 ... 20 V)					
<sup>1)</sup> → Angaben zur EMV (Allgemeine Daten)						

Fig. 24

Typ	MPPE-3-1/8-p <sub>u</sub> -p <sub>o</sub> -		MPPE-3-1/4-p <sub>u</sub> -p <sub>o</sub> -		MPPE-3-1/2-p <sub>u</sub> -p <sub>o</sub> -	
	010B	420B	010B	420B	010B	420B
Nenndurchfluss $q_n$	Abhängig vom gewählten Sonderabgleich					
Druckbereiche	– Zul. Eingangsdruck: max. (P <sub>o</sub> + 1) bar (bei P <sub>o</sub> < 1bar) max. (P <sub>o</sub> + 2) bar (bei P <sub>o</sub> > 1bar) – Regelbereich: P <sub>u</sub> ... P <sub>o</sub> bar					
Hysterese <sup>1)</sup>	abhängig vom gewählten Sonderabgleich (→ Katalogangaben)					
<sup>1)</sup> → Angaben zur EMV (Allgemeine Daten)						

Fig. 25