

VPEV-1/8-M12

Vakuumschalter VPEV-1/8-M12 de

Vacuum switch VPEV-1/8-M12 en



Bedienungsanleitung
Operating instructions
操作指南

Original: de

Zur Einhaltung der Zertifizierungsbedingungen von Underwriters Laboratories Inc. (UL) beachten Sie folgende englischsprachige Hinweise für USA und Kanada: To ensure compliance with the Underwriters Laboratories Inc. (UL) approval conditions for USA and Canada, please note the following notices in English:

Only for use in Class 2 Circuits.
This device is intended to be used with a Class 2 power source or NEC Class 2 transformer in accordance with UL1310 or UL1585.

As an alternative a LV/C (Limited Voltage / Current) power source with one of the following properties can be used:

- An isolating device such that the maximum open circuit voltage potential available to the circuit is not more than 30 Vac or 42.2 Vdc and the current is limited to a value not exceeding 8 amperes measured after 1 minute of operation.
- A suitable isolating source in conjunction with a fuse in accordance with UL248. The fuse shall be rated max. 3.3 A (ac circuits max. 30 Vac) or 2.3 A (dc circuits max. 42.4 Vdc) and be installed in the 30 Vac or 42.2 Vdc power supply to the device in order to limit the available current.

Note that, when more than one power supply or isolating device is used, connection in parallel is not permitted.

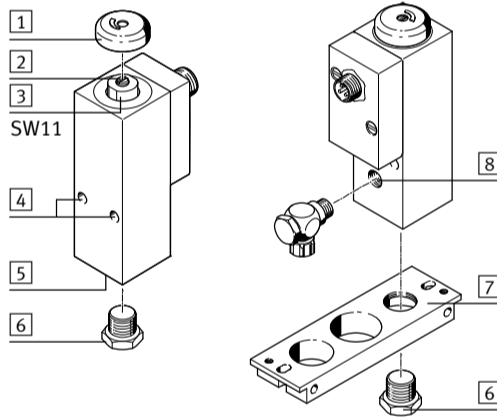
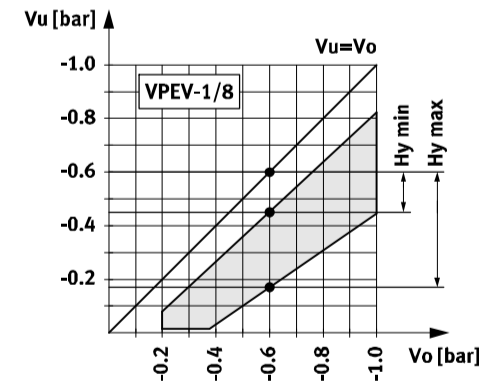


Fig. 1

Einstellbereich bei Einsatz als Vakuumschalter
Adjusting range if used as a vacuum switch



Einstellbereich bei Einsatz als Druckschalter
Adjusting range if used as a pressure switch

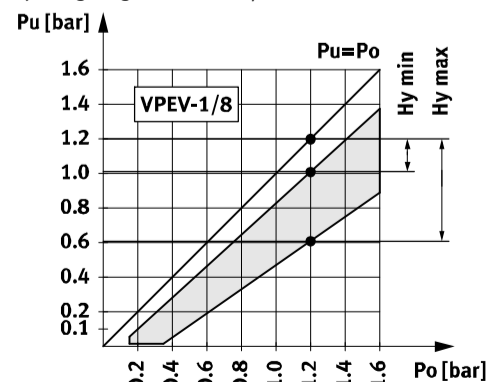


Fig. 2

1 Anwendung

Der Vakuumschalter VPEV dient bestimmungsgemäß zur Überwachung von Druckveränderungen im Druckleitungssystem. Der VPEV öffnet oder schließt einen elektrischen Stromkreis beim Erreichen eines einstellbaren Druckwertes. Die oberen und unteren Schaltpunkte sind voneinander unabhängig einstellbar.

2 Voraussetzungen für den Produkteinsatz

Einbau und Inbetriebnahme nur von qualifiziertem Fachpersonal, gemäß Bedienungsanleitung. Diese Produkte sind ausschließlich zur Verwendung mit Druckluft vorgesehen. Andere Medien auf Anfrage.

Durch unsachgemäße Handhabung entstehen Fehlfunktionen.

- Stellen Sie sicher, dass die Vorgaben dieses Kapitels stets eingehalten werden.

Vergleichen Sie die Grenzwerte in dieser Bedienungsanleitung mit denen Ihres Einsatzfalls (z. B. Drücke, Kräfte, Momente, Temperaturen).

- Behalten Sie das einmal gewählte Betriebsmedium über die gesamte Produktlebensdauer bei.
- Entfernen Sie die Verpackungen. Die Verpackungen sind vorgesehen für eine Verwertung auf stofflicher Basis (Ausnahme: Ölpapier = Restmüll).
- Berücksichtigen Sie die Warnungen und Hinweise
 - am Produkt und
 - in dieser Bedienungsanleitung.
- Verwenden Sie das Produkt im Originalzustand ohne jegliche eigenmächtige Veränderung.

3 Einbau

3.1 Mechanisch

Wandbefestigung → Fig. 1

1. Stecken Sie zwei Schrauben M5 durch die Durchgangsbohrungen [4].
2. Befestigen Sie den VPEV an der vorgesehenen Stelle.

Befestigung mit Montageplatte → Fig. 1

1. Montieren Sie den VPEV mit der Verschlusschraube [6] in den Druckluftanschluss G1/8 [5] an der Montageplatte [7].

3.2 Pneumatisch

1. Drehen Sie eine Verschraubung in den Vakuumsanschluss G1/8 [8]. Anziehdrehmoment max. 20 Nm.
2. Verschleichen Sie die Verschraubung mit einem entsprechenden Schlauch.

3.3 Elektrisch

- Verkabeln Sie die Anschlussdose wie folgt:

Pin-Nr.	Anschlüsse	Pin-Belegung
1	+ [-]	
2	Öffner	
4	Schließer	

Max. Anziehdrehmoment 0,5 Nm

4 Inbetriebnahme

Werkseinstellung

Unterer Schalldruck	-0,5 bar ±0,04 bar
Hysterese	0,3 bar ±0,06 bar

Einstellelemente	
Schraube [2]	Unterer Schalldruck
Bolzen [3]	Hysterese (oberer Schalldruck = unterer Schalldruck + Hysterese)

- Beachten Sie, dass die Schraube [2] nur beim Drehen gegen den Uhrzeigersinn einen Anschlag hat.

Definition

Schaltverhalten eines Vakuumschalters → Fig. 2

- oberer Schalldruck: p1
- unterer Schalldruck: p2
- Hysterese: Hy

Zur Schaltpunkteinstellung des VPEV → Fig. 1

1. Verkabeln Sie die elektrischen Anschlüsse Pin 1 und Pin 2 mit einem Durchgangsprüfer; → Einbau elektrisch.
2. Entfernen Sie die Schutzkappe [1].
3. Drehen Sie die Schraube [2] entgegen dem Uhrzeigersinn bis zum Anschlag.
4. Beaufschlagen Sie den VPEV mit dem gewünschten unteren Schalldruck p2. Der Durchgangsprüfer geht in Ausgangsstellung.
5. Drehen Sie die Schraube [2] im Uhrzeigersinn, bis der VPEV schaltet. Der Durchgangsprüfer reagiert. Der Schaltpunkt für den unteren Schalldruck p2 ist eingestellt.

Hinweis

Eine Umdrehung entspricht einer Veränderung des Schalldrucks von ca. 0,18 bar.

Hystereseeinstellung	
p1 (-0,6 ... -1,0 bar)	p1 (-0,2 ... -0,6 bar)
Bolzen [3] im Uhrzeigersinn bis Anschlag drehen.	Bolzen [3] gegen den Uhrzeigersinn bis Anschlag drehen.

Hystereseeinstellung des VPEV → Fig. 2

6. Drehen Sie den Bolzen [3] im Uhrzeigersinn bis zum Anschlag. Der Durchgangsprüfer bleibt unverändert.
7. Beaufschlagen Sie den VPEV mit dem oberen Schalldruck p1 (unterer Schalldruck p2 plus gewünschte Hysterese Hy → Fig. 2). Der Durchgangsprüfer bleibt unverändert.

8. Drehen Sie den Bolzen [3] gegen den Uhrzeigersinn bis der VPEV schaltet.

Der Durchgangsprüfer geht in Ausgangsstellung. Der Schaltpunkt für den oberen Schalldruck p1 ist eingestellt.

Bei Bedarf einer Schaltpunktkorrektur:

Hinweis

Beim Drehen an der Schraube [2] nehmen die Schaltpunkte für den oberen und unteren Schalldruck gleichzeitig zu oder ab.

9. Wiederholen Sie die nachfolgenden Schritte, bis der gewünschte obere und untere Schaltpunkt eingestellt sind:
 - zuerst unteren Schalldruck p2 anlegen und Schraube [2] drehen, dann
 - oberen Schalldruck p1 anlegen und Bolzen [3] drehen. Dadurch präzisieren Sie schrittweise Schaltpunkt und Hysterese.

10. Befestigen Sie die Schutzkappe [1].

5 Bedienung und Betrieb

Hinweis

Druckänderungen müssen größer als 0,003 bar/s sein, damit der Vakuumschalter sicher schaltet.

Bei Schwankungen der Mediumtemperatur:

Hinweis

Beachten Sie, dass der Schaltpunkt geringfügig beeinflusst wird.

Bei Mediumtemperatur <1 °C:

Hinweis

Vermeiden Sie, dass der Taupunkt erreicht wird. Bei Erreichen des Taupunkts vereist die Membrane und wird steifer. Dadurch ändern sich die Kennwerte des Vakuumschalters.

Abhilfe: Der Taupunkt kann durch getrocknete Druckluft gesenkt werden.

Zum Ausgleich von Schaltpunktabweichungen bei hohen Schaltpiezahlen:

- Wiederholen Sie die Schaltpunkteinstellung (→ Inbetriebnahme).

6 Wartung und Pflege

- Reinigen Sie bei Bedarf den VPEV außen mit einem weichen Lappen. Zulässige Reinigungsmedien sind alle werkstoffschonenden Medien.

7 Zubehör

Bezeichnung	Typ
Montageplatte	APL-2N-VPEV

8 Störungsbeseitigung

Störung	Mögliche Ursache	Abhilfe
VPEV schaltet nicht	Schaltpunkt zu hoch	Schaltpunkt korrigieren (→ Inbetriebnahme)
	Hysterese zu groß	Hysterese bei Inbetriebnahme zunächst auf Minimum einstellen (→ Inbetriebnahme)
	Schalter defekt	VPEV zu Festo schicken
Schaltsignal wird nicht ausgegeben	Anschlussfehler	Überprüfen Sie die elektrische Anschlussbelegung des VPEV

9 Technische Daten

Typ	VPEV-1/8-M12
Messverfahren	Pneumatisch-elektrischer Druckwandler
Messgröße	Relativdruck
Schaltelement - funktion	Wechster
Betriebsdruck	-1 ... 1,6 bar
Betriebsmedium	Vakuum / gefilterte Druckluft, geölt oder ungeölt, Filterfeinheit min. 40 µm
Einbaulage	Beliebig
Pneumatischer Anschluss	G1/8
Elektrischer Anschluss	Stecker M12x1, 4-polig, runde Bauform nach EN 60947-5-2
Druckmessbereich	-1 ... 1,6 bar
Einstellbereich	Vakuum Schaltpunkt: -0,95 ... -0,2 bar
Schwellwert	Vakuum Hysterese: 0,16 ... 0,55 bar
	Druckluft Schaltpunkt: 0,16 ... 1,6 bar
	Druckluft Hysterese: 0,2 ... 0,7 bar
Mediumtemperatur	-20 ... +80 °C
Umgebungstemperatur	-20 ... +80 °C
Max. Schaltausgangsspannung AC	48 V
Max. Schaltausgangsspannung DC	48 V
Max. Schaltstrom	5 A (ohmsche Last) (Bemessungsbetriebsstrom: 4 A ohmsche Last; 3 A induktive Last)
Mindestlaststrom	1 mA (DC/AC 24 V) 10 mA (DC/AC 10 V) 100 mA (DC/AC 5 V)
Zul. Kontaktbelastung	- Ohmsche Last: DC 30 V 5 A - Induktive Last: DC 30 V 3 A
Gebrauchskategorie	AC 12/DC 12 (ohmsche Last) AC 14/DC 13 (kleine elektromagnetische Last und Elektromagnete)
Schaltzeit:	
- bei -0,8 bar	Ein: 8 ms (typisch), Aus: 9 ms (typisch)
- bei 1,6 bar	Ein: 3 ms (typisch), Aus: 7 ms (typisch)
Schutzart nach EN 60529	IP65

1 Application

The vacuum switch VPEV has been designed for monitoring changes in pressure in the compressed air system. The VPEV opens or closes an electrical circuit when an adjustable pressure value is reached. The upper and lower switching points can be set independently of each other.

2 Conditions of use

Note

Fitting and commissioning is to be carried out only by qualified personnel in accordance with the operating instructions. These products are designed to be operated with compressed air only. Other media upon request.

Incorrect handling can result in malfunctioning.

- Ensure that the specifications in this chapter are always observed.

- Compare the limit values specified in these operating instructions with your actual application (e.g. forces, torques, temperatures).
- Maintain the selected operating medium for the complete service life of the product.
- Remove the packaging. The packing is intended for recycling (except for: oiled paper = other waste).
- Please observe the warnings and instructions:
 - on the product and
 - in these operating instructions.
- Unauthorised product modification is not permitted.

3 Fitting

3.1 Mechanical

Wall mounting → Fig. 1

1. Insert two M5 screws through the holes [4].
2. Fasten the VPEV in the intended position.

Fastening with mounting plate → Fig. 1

1. Mount the VPEV on the mounting plate [7] by means of a screw plug [6] in the compressed air port G1/8 [5].

3.2 Pneumatic

1. Screw a fitting into the vacuum connection G1/8 [8]. Max. tightening torque 20 Nm.
2. Connect the fitting with appropriate tubing.

Note

By moving the screw plug [6] from the compressed air port [5] to the vacuum connection [8] it is possible to use the VPEV as a pressure switch (characteristic curve → Fig. 2).

3.3 Electrical fitting

- Wire the connector socket as follows:

Pin no.	Connections	Pin assignment
1	+ [-]	
2	N/C contact	
4	N/O contact	

Max. tightening torque 0.5 Nm

4 Commissioning

Factory setting

Lower switching pressure	-0.5 bar ±0.04 bar
Hysteresis	0.3 bar ±0.06 bar

Configuration components

Screw [2]	Lower switching pressure
Bolt [3]	Hysteresis (upper switching pressure = lower switching pressure + hysteresis)

- Note that the screw [2] has a stop only when it is turned in an anti-clockwise direction.

Definition

Switching behaviour of a vacuum switch → Fig. 2

- Upper switching pressure: p1
- Lower switching pressure: p2
- Hysteresis: Hy

To set the switching point of the VPEV → Fig. 1

1. Wire the electrical connections pin 1 and pin 2 with a continuity tester; → Fitting electric components.
2. Remove protective cap [1].
3. Turn the screw [2] in an anti-clockwise direction as far as possible.
4. Pressurize the VPEV with the desired lower switching pressure p2. The continuity tester goes to its initial position.
5. Turn the screw [2] in a clockwise direction until the VPEV switches. The continuity tester reacts. The switching point for the lower switching pressure p2 has now been set.

Note

One revolution corresponds to a modification of the switching pressure of approx. 0.18 bar.

Setting the hysteresis

p1 (-0,6 ... -1,0 bar)	p1 (-0,2 ... -0,6 bar)
Turn bolt [3] in a clockwise direction as far as possible.	Turn bolt [3] in an anti-clockwise direction as far as possible.

Setting the hysteresis of the VPEV → Fig. 2

6. Turn the bolt [3] in a clockwise direction as far as possible. The continuity tester remains unchanged.
7. Pressurize the VPEV with the upper switching pressure p1 (lower switching pressure p2 plus desired hysteresis Hy → Fig. 2). The continuity tester remains unchanged.

VPEV-1/8-M12



Bedienungsanleitung 8048534
 Operating instructions 1509c
 操作指南 [8048535]



To ensure compliance with the Underwriters Laboratories Inc. (UL) approval conditions for USA and Canada, please note the following notices in English: 为遵守 Underwriters Laboratories Inc. (UL) 公司的认证条件, 请注意下列针对美国和加拿大的英文注意事项:

Only for use in Class 2 Circuits.
 This device is intended to be used with a Class 2 power source or NEC Class 2 transformer in accordance with UL1310 or UL1585.

As an alternative a LV/C (Limited Voltage/Current) power source with one of the following properties can be used:

- An isolating device such that the maximum open circuit voltage potential available to the circuit is not more than 30 Vac or 42.2 Vdc and the current is limited to a value not exceeding 8 amperes measured after 1 minute of operation.
- A suitable isolating source in conjunction with a fuse in accordance with UL248. The fuse shall be rated max. 3.3 A (ac circuits max. 30 Vac) or 2.3 A (dc circuits max. 42.4 Vdc) and be installed in the 30 Vac or 42.2 Vdc power supply to the device in order to limit the available current.

Note that, when more than one power supply or isolating device is used, connection in parallel is not permitted.

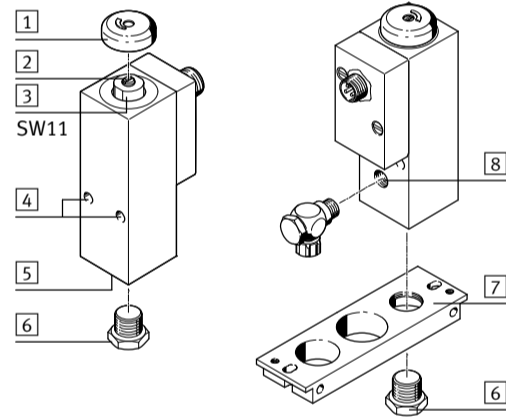
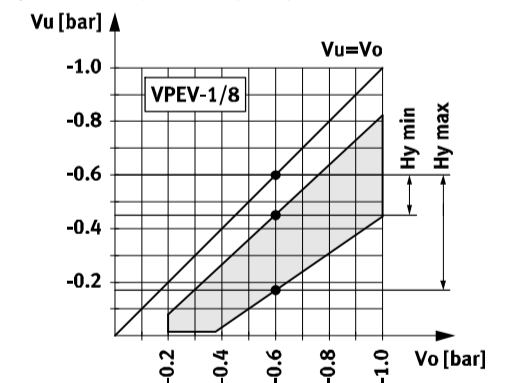


Fig. 1

Adjusting range if used as a vacuum switch 作为真空开关使用时的调节范围



Adjusting range if used as a pressure switch 作为压力开关使用时的调节范围

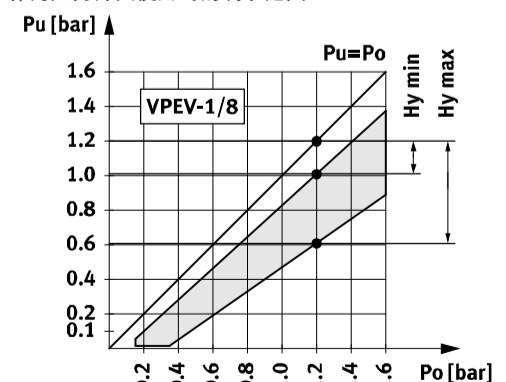


Fig. 2

8. Turn the bolt [3] in an anti-clockwise direction until the VPEV switches.

The continuity tester goes to its initial position. The switching point for the upper switching pressure p1 has now been set.

If correction of the switching point is necessary:

Note
 When the screw [2] is turned, the switching points for the upper and lower switching pressure increase or decrease at the same time.

9. Repeat the following steps until the desired upper and lower switching points are set:
- first apply lower switching pressure p2 and turn screw [2], then
 - apply upper switching pressure p1 and turn bolt [3]. In this way you can define in steps the switching point and the hysteresis.

10. Fasten the protective cap [1].

5 Operation
Note
 Pressure changes must be greater than 0.003 bar/s for the pressure switch to switch reliably.

If there are fluctuations in the medium temperature:
Note
 Note that the switching point will be slightly influenced.

If medium temperatures are <1 °C:
Note
 Avoid the dew point being reached. If the dew point is reached, the membrane will ice up and become stiff. The characteristic values of the vacuum switch will then be modified.
 Remedy: The dew point can be lowered if dried compressed air is used.

To compensate for deviations in the switching point after a high number of switching cycles:

- Repeat the switching point setting (→ Commissioning).

6 Care and maintenance
 • If the VPEV is dirty, clean the exterior with a soft cloth. All non-abrasive cleaning agents are permitted.

7 Accessories

Description	Type
Mounting plate	APL-2N-VPEV

8 Eliminating faults

Fault	Possible cause	Remedy
VPEV does not switch	Switching point too high	Correct switching point (→ Commissioning)
	Hysteresis too large	When commissioning set hysteresis at first at minimum (→ Commissioning)
	Switch defective	Return VPEV to Festo
No switching signal given	Connection fault	Check the electrical connection assignment of the VPEV

9 Technical specifications

Type	VPEV-1/8-M12
Method of measurement	Pneumatic/electrical pressure transducer
Measured variable	Relative pressure
Switching element function	Changeover switch
Operating pressure	-1 ... 1.6 bar
Operating medium	Vacuum / filtered compressed air, lubricated or unlubricated, min. grade of filtration 40µm
Assembly position	As desired
Pneumatic connection	G1/8
Electrical connection	Plug M12x1, 4-pin, round design to EN 60947-5-2
Pressure measuring range	-1 ... 1.6 bar
Threshold value setting range	Vacuum switching point: -0.95 ... -0.2 bar Vacuum hysteresis: 0.16 ... 0.55 bar Compressed air switching point: 0.16 ... 1.6 bar Compressed air hysteresis: 0.2 ... 0.7 bar
Media temperature	-20 ... +80 °C
Ambient temperature	-20 ... +80 °C
Max. switch output voltage AC	48 V
Max. switch output voltage DC	48 V
Max. switching current	5 A (ohmic load) (Rated operating current: 4 A ohmic load; 3 A inductive load)
Minimum load current	1 mA (DC/AC 24 V) 10 mA (DC/AC 10 V) 100 mA (DC/AC 5 V)
Permitted contact loading	- Ohmic load: DC 30 V 5 A - Inductive load: DC 30 V 3 A
Utilisation category	AC 12/DC 12 (ohmic load) AC 14/DC 13 (no electromagnetic load and electromagnets)
Response time:	- at -0.8 bar On: 8 ms (typical), off: 9 ms (typical) - at 1.6 bar On: 3 ms (typical), off: 7 ms (typical)
Protection class as per EN 60529	IP65

真空开关 VPEV-1/8-M12 zh

1 应用
 真空开关 VPEV 按照规定用于监控压力管道系统中的压力变化。当达到设置的压力值时, VPEV 可以打开或关闭电路。可单独调节上限开关点和下限开关点。

2 产品使用前提条件
注意
 仅允许由具备资质的专业人员依据操作指南进行安装和调试。本产品仅可使用压缩空气。其他介质敬请垂询。

操作不当会引起功能故障。
 • 请确保始终遵守本章规定。

- 请将本操作指南中的极限值与您的使用情况进行对比 (例如: 压力、力、扭矩、温度等)。
- 请在产品整个使用寿命期间只使用一种工作介质。
- 拆除包装材料。这些包装材料均为可回收材料 (例外: 油纸 = 废料)。
- 请注意下列警告和注意事项:
 - 产品上和
 - 本操作指南。
- 请您在原装状态下使用本产品, 勿擅自进行任何改动。

3 安装
3.1 机械部分
墙面安装 → Fig. 1
 1. 将两个 M5 螺丝穿过通孔 [4]。
 2. 将 VPEV 固定在预定位置上。
借助安装板进行安装 → Fig. 1
 1. 请通过螺丝堵头 [6] 将 VPEV 安装到安装板 [7] 上的压缩空气 G1/8 [5] 接口内。

3.2 气动部分
 1. 请将螺纹接头旋入真空接口 G1/8 [8]。
 最大拧紧扭矩为 20 Nm。
 2. 请将螺纹接头连接相应的气管。

注意
 通过将压缩空气接口 [5] 的螺丝堵头 [6] 换入真空接口 [8], 则可以将 VPEV 作为压力开关 (特性曲线 → Fig. 2) 使用。

3.3 电气部分
 • 按下表连接连接插口:

引脚编号	接口	引脚分配
1	+ [-]	
2	常闭触点	
4	常开触点	
3	常开触点	

最大拧紧扭矩 0.5 Nm

4 调试
出厂设置

下限开关压力	-0.5 bar ±0.04 bar
迟滞	0.3 bar ±0.06 bar

调节元件

螺丝 [2]	下限开关压力
螺栓 [3]	迟滞 (上限开关压力 = 下限开关压力 + 迟滞)

• 请注意, 螺丝 [2] 只有在逆时针旋转时才有止档位置。

定义
 真空开关的开关特性 → Fig. 2
 - 上限开关压力: p1
 - 下限开关压力: p2
 - 迟滞: Hy

- VPEV 的开关点设置 → Fig. 1
1. 请您借助通路检测器连接电接口 Pin 1 和 Pin 2;
 → 电气安装。
 2. 请移除护盖 [1]。
 3. 逆时针旋转螺丝 [2], 直至到达止档位置。
 4. 请以所需的下限开关压力 p2 对 VPEV 进行加压。通路检测器进入初始位置。
 5. 请顺时针旋转螺丝 [2], 直至 VPEV 进行开关。下限开关压力 p2 的开关点完成设置。

注意
 旋转一圈对应的开关压力的变化约为 0.18 bar。

迟滞设置

p1 (-0.6 ... -1.0 bar)	p1 (-0.2 ... -0.6 bar)
将螺栓 [3] 顺时针旋转至止档位置。	将螺栓 [3] 逆时针旋转至止档位置。

- VPEV 的迟滞设置 → Fig. 2
6. 请顺时针旋转螺栓 [3] 直至止档位置。通路检测器保持不变。
 7. 请以上限开关压力 p1 对 VPEV 进行加压 (下限开关压力 p2 加所需的迟滞 Hy → Fig. 2)。通路检测器保持不变。
 8. 请逆时针旋转螺栓 [3] 直至 VPEV 进行开关。通路检测器进入初始位置。上限开关压力 p1 的开关点完成设置。

必要时进行开关点修正:

注意
 通过旋转螺丝 [2], 将上限开关压力和下限的开关点同时升高或降低。

9. 重复下列步骤, 直到调整到所需的上限开关点和下限开关点:
- 首先施加下限开关压力 p2 并旋转螺丝 [2], 然后
 - 施加上限开关压力 p1 并旋转螺栓 [3]。通过此方法逐步设置开关点和迟滞。

5 操作和运行
注意
 压力变化必须大于 0.003 bar/s, 以便安全开关真空开关。

介质温度波动时:
注意
 请注意, 开关点会受到轻微的影响。

介质温度 <1 °C 时:
注意
 避免温度达到露点。如果达到露点, 薄膜会冻结并变得僵硬。因此, 真空开关的特征值也会发生变化。
 补救措施: 可使用干燥的压缩空气降低露点。

进行多次开关, 可平衡开关点偏差:
 • 请重复进行开关点设置 (→ 调试)。

6 维护和保养
 • 需要时使用软布清洁 VPEV 外部。所有无腐蚀性清洁剂都可以使用。

7 附件

名称	型号
安装板	APL-2N-VPEV

8 故障排除

故障	可能的原因	补救方法
VPEV 无法开关	开关点太高	修改开关点 (→ 调试)
	迟滞过大	调试时, 首先将迟滞设置为最小值 (→ 调试)
	开关损坏	将 VPEV 寄给 Festo
未发出开关信号	连接有误	检查 VPEV 的电气连接情况

9 技术数据

型号	VPEV-1/8-M12
测量方法	气动电子压力转换器
测量变量	相对压力
开关元件功能	转换器
工作压力	-1 ... 1.6 bar
工作介质	真空/经过滤的压缩空气, 经润滑或未润滑, 过滤精度至少 40 µm
安装位置	任意
气接口	G1/8
电接口	插头 M12x1, 4 针, 圆形结构形式, 符合 EN 60947-5-2
压力测量范围	-1 ... 1.6 bar
阈值设置范围	真空开关点: -0.95 ... -0.2 bar 真空迟滞: 0.16 ... 0.55 bar 压缩空气开关点: 0.16 ... 1.6 bar 压缩空气迟滞: 0.2 ... 0.7 bar
介质温度	-20 ... +80 °C
环境温度	-20 ... +80 °C
最大的开关输出交流电压	48 V
最大的开关输出直流电压	48 V
最大开关电流	5 A (电阻负载) (测定工作电流: 4 A 电阻负载; 3 A 感应负载)
最小负载电流	1 mA (DC/AC 24 V) 10 mA (DC/AC 10 V) 100 mA (DC/AC 5 V)
允许的接触负载	- 电阻负载: 30 V DC 5 A - 感应负载: 30 V DC 3 A
使用类别	AC 12/DC 12 (电阻负载) AC 14/DC 13 (较小的电磁负载和电磁铁)
开关时间:	- (-0.8 bar 时) 开启: 8 ms (典型情况), 关闭: 9 ms (典型情况) - (1.6 bar 时) 开启: 3 ms (典型情况), 关闭: 7 ms (典型情况)
防护等级符合 EN 60529	IP65