



**Betriebsanleitung**  
**Differenzdruckmanometer**  
**FAD02.., FAD03..** Version: 12/2017/DE

**FAD02/50-FCA , FAD02/50C-FCA**  
**FAD02/50-FWS , FAD02/50C-FWS**  
**FAD03/350-FM , FAD03/350C-FM**



## 1. Allgemeine Informationen

### 1.1 Hersteller

FST GmbH

Stammsitz: Weiherdamm 17 – D-57250 Netphen

Vertrieb: Im Teelbruch 106 – D-45219 Essen

☎ +49 (0) 2054 8735-0 - 📠 +49 (0) 2054 8735-100 - ✉ info@fstweb.de



***! Bitte richten Sie alle Anfragen zum Produkt an die Vertriebsadresse!***

Bei Rückfragen zum Produkt geben Sie bitte den Typ an.

### 1.2 Hinweise zur Gewährleistung

Angaben zur Gewährleistung finden Sie in unseren „Allgemeinen Verkaufs- und Lieferbedingungen“.

(→ [www.fstweb.de](http://www.fstweb.de)) Bei den folgenden Fällen erfolgt keine Gewährleistung:

- Wenn die Sicherheitshinweise und Anweisungen in dieser Betriebsanleitung oder begleitenden Dokumenten nicht beachtet werden.
- Wenn das Differenzdruckmanometer von Personen bedient oder installiert wird, die nicht die erforderliche Qualifikation haben (→ siehe „Zielgruppe“: Seite 2).
- Wenn das Differenzdruckmanometer nicht gemäß dem bestimmungsgemäßen Gebrauch verwendet wird (→ siehe "Bestimmungsgemäßer Gebrauch": Seite 4).
- Wenn durch aggressive Bestandteile in der Druckluft oder der Umgebung Schäden am Differenzdruckmanometer entstehen.
- Wenn das Differenzdruckmanometer trotz nachweislichem Defekt weiter betrieben wird

### 1.3 Zu dieser Betriebsanleitung

Diese Betriebsanleitung enthält alle technischen Informationen, die zur Installation, dem Betrieb, der Wartung und der Entsorgung des Differenzdruckmanometers bekannt sein müssen.

#### Die Zielgruppe

Diese Betriebsanleitung richtet sich an alle Personen, die Arbeiten an und mit dem Differenzdruckmanometer durchführen. Wir weisen darauf hin, dass es sich bei diesen Personen um Fachpersonal handeln muss, das aufgrund seiner Qualifikation und Erfahrung im Umgang mit Druckluftanlagen und elektrischen Anlagen geübt ist. Wenn Sie keine Erfahrung mit solchen Anlagen haben, sollten Sie fachkundige Hilfe in Anspruch nehmen. Wir empfehlen dringend die Inbetriebnahme durch den Hersteller oder einen seiner autorisierten Vertragspartner durchführen zu lassen.

#### Zum Umgang mit der Betriebsanleitung

Bitte lesen Sie diese Betriebsanleitung und begleitenden Dokumente vor der Montage und der Inbetriebnahme aufmerksam durch und beachten Sie die Hinweise. Nur bei Beachtung der Vorschriften und Hinweise ist ein sicherer Betrieb und eine einwandfreie Funktion des Differenzdruckmanometers sichergestellt. Beachten Sie insbesondere die Sicherheitshinweise. Bewahren Sie die Betriebsanleitung gut zugänglich in der Nähe des Differenzdruckmanometers auf. Wenn Sie das Differenzdruckmanometer einmal verkaufen oder verleihen, geben Sie diese Betriebsanleitung und alle begleitenden Dokumente an den neuen Besitzer weiter. Für Schäden, die durch Missachtung der Betriebsanleitung entstehen übernimmt der Hersteller keine Haftung. Alle Informationen in dieser Betriebsanleitung gelten zum Zeitpunkt des Publikationsdatums.

## 2. Sicherheitshinweise

Das Differenzdruckmanometer ist nach dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gebaut. Dennoch birgt der Umgang mit dem Differenzdruckmanometer Gefahren. Insbesondere der falsche Umgang mit Druckluft und Elektrizität kann Unfälle mit schweren Verletzungen und Tod zur Folge haben. Wenn Sie keine Erfahrung mit solchen Anlagen haben, sollten Sie fachkundige Hilfe in Anspruch nehmen.



### GEFAHR ! – Überdruck (1)

Das Differenzdruckmanometer steht unter Druck. Plötzlich austretende Druckluft kann zu schweren Verletzungen führen. Führen Sie niemals Arbeiten an dem Differenzdruckmanometer aus, solange das Differenzdruckmanometer unter Druck steht.



### GEFAHR ! – Überlastung (2)

Das Überschreiten der maximal zulässigen Betriebsbedingungen kann zu schweren Verletzungen und Tod führen. Es ist die Pflicht des Betreibers sicherzustellen, dass die angeschlossene Druckquelle gegen Überschreiten des maximal zulässigen Betriebsdrucks (PS) und der zulässigen minimalen und maximalen Temperatur (TS) abgesichert ist. Betreiberseitig besteht die Pflicht sicherzustellen, dass die elektrischen Anschlusswerte am potentialfreien Kontakt den spezifizierten Werten entsprechen. Lesen Sie dazu auch den Abschnitt „Bestimmungsgemäßer Gebrauch“ (→ Seite 4).



### GEFAHR ! – Beschädigung (3)

Beschädigungen am Differenzdruckmanometer können zu unvorhersehbaren Gefahren führen. Das Betreiben eines beschädigten Differenzdruckmanometers kann zu schweren Verletzungen und Tod führen. Nehmen Sie niemals ein beschädigtes Differenzdruckmanometer in Betrieb.



### GEFAHR ! – Berstende Komponenten durch externe Kräfte (4)

Die Komponenten des Differenzdruckmanometers sind nicht für extern eingetragene Kräfte ausgelegt und könnten durch die zusätzliche Belastung bersten. Berstende, drucktragende Komponenten können zu schweren Verletzungen und Tod führen. Es dürfen keine Lasten oder Spannungen in die Anschlüsse des Differenzdruckmanometers übertragen werden.



### Hinweis!

- Beachten Sie beim Gebrauch des Differenzdruckmanometers die Sicherheitshinweise, um Gefahren für Personen oder Sachschäden auszuschließen.
- Beachten Sie die speziellen Sicherheitshinweise in den jeweiligen Kapiteln.
- Beachten Sie gesetzliche Richtlinien und Unfall-Verhütungsvorschriften.
- Beachten Sie ggf. auch die Sicherheitshinweise in den örtlichen Werksvorschriften.

### 2.1 Hinweise, Gefahrenbereiche *Maximal zulässige Betriebsbedingungen*



FAD02



FAD03

## 3. Leistungsbeschreibung

Das Differenzdruckmanometer dient zur Ermittlung eines Differenzdruckes im Bereich von 0,2 bar bis 1,0 bar bei Betriebsdrücken von bis zu 350 bar. Wahlweise steht ein potentialfreier Störmeldekontakt zur Verfügung. Der Schaltpunkt am potentialfreien Störmeldekontakt ist von 0,4 bar bis 0,8 bar einstellbar.

### 3.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Das Differenzdruckmanometer ist ausschließlich für einen Einsatz mit Druckluft oder Stickstoff ohne aggressive Bestandteile vorgesehen. Wenn das Differenzdruckmanometer für andere Gase eingesetzt wird, ist das zuvor mit dem Hersteller abzustimmen. Ggf. sind besondere Sicherheitsrichtlinien zu beachten.

Das Differenzdruckmanometer ist konzipiert für die Aufstellung an einem Ort, der folgende Bedingungen erfüllt:

- Innenraum, d.h. wettergeschützt, belüftet, frostfrei, trocken
- keine Vibrationen über Boden oder angeschlossene Rohrleitungen
- Umgebungsluft frei von aggressiven und korrosionsfördernden Substanzen
- frei von Gefahren durch explosive Atmosphäre innerhalb oder außerhalb des Differenzdruckmanometers. (Das Differenzdruckmanometer ist in seiner Standardausführung nicht ATEX-konform)

Das Differenzdruckmanometer darf nur mit Druckluft oder Stickstoff innerhalb der maximal zulässigen Betriebsbedingungen betrieben werden. Die maximal zulässigen Betriebsbedingungen sind auf dem Differenzdruckmanometer definiert (→ Seite 3). Die elektrischen Anschlusswerte am potentialfreien Kontakt müssen den spezifizierten Werten entsprechen. Lesen Sie dazu den Abschnitt „Technische Daten“ (→ Seite 4).

Umbauten an dem Differenzdruckmanometer oder der Gebrauch von fremden Teilen können beim Betrieb zu unvorhersehbaren Gefahren und Schäden führen. Diese Maßnahmen dürfen nur nach vorheriger Prüfung und Freigabe durch den Hersteller durchgeführt werden.

Jede andere Anwendung gilt als bestimmungswidrig und ist unzulässig. Für Schäden, die durch bestimmungswidrige Verwendung entstehen, übernimmt der Hersteller keine Haftung.

### 3.2 Technische Daten

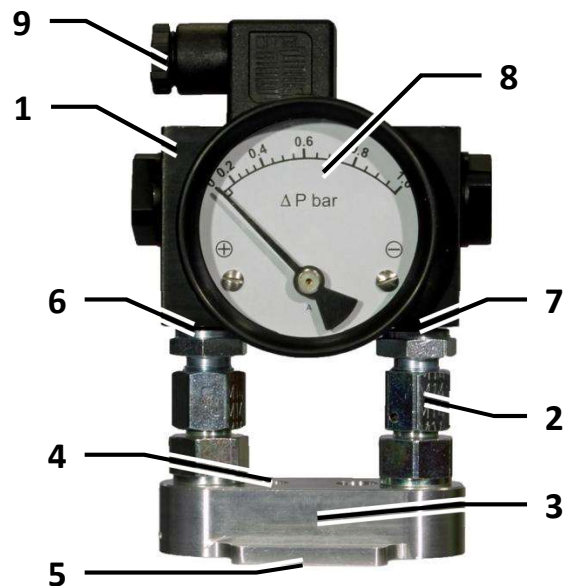
	Anschluss	Gewicht	Höhe	Breite	Tiefe
		[kg]	[mm]	[mm]	[mm]
<b>FAD02..</b>	---	0,5	120	92	62
<b>FAD03..</b>	2 x G 1/4	0,6	100	92	62

Klassifikation gem. DGRL 2014/68/EU	Art.4 Abs.3
Fluidgruppe	2
Schutzklasse	IP65
Max. zulässiger Druck (PS)	FAD02: 50 bar / FAD03: 350 bar
Min. / Max. zulässige Temperatur (TS)	+2 bis +80°C
Max. zulässiger Differenzdruck	1 bar

Max. Schaltspannung (effektiv)	30 V AC/DC
Max. Schaltstrom (effektiv)	0,3 A AC/DC
Max. Schaltleistung (effektiv)	3 W
Einstellbereich Schaltpunkt	0,4 bar - 0,8 bar

Weitere Details finden Sie in den jeweiligen Produktdatenblättern. Produktdatenblätter können aus dem Internet heruntergeladen werden: → [www.fstweb.de](http://www.fstweb.de) → Download

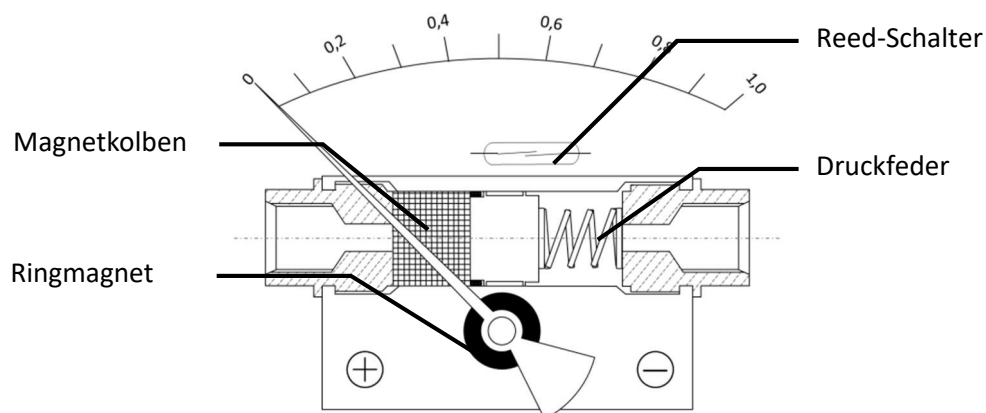
## 4. Technische Produktbeschreibung



- |          |  |          |   |
|----------|--|----------|---|
| <b>1</b> | <i>Differenzdruckmanometer</i>           | <b>6</b> | <i>(+) Anschluss: Eingangsdruck</i>                                     |
| <b>2</b> | <i>Verschraubungen</i>                   | <b>7</b> | <i>(-) Anschluss: Ausgangsdruck</i>                                     |
| <b>3</b> | <i>Adapter-Block (nur FAD02)</i>         | <b>8</b> | <i>Anzeigebereich</i>   |
| <b>4</b> | <i>Befestigungsschrauben (nur FAD02)</i> | <b>9</b> | <i>Gerätesteckdose potentialfreier Kontakt (nur bei Ausführung "C")</i> |
| <b>5</b> | <i>Dichtungsringe (nur FAD02)</i>        |          |   |

### 4.1 Funktionsbeschreibung

Das Differenzdruckmanometer misst den an den Anschlüssen (**6, 7**) anliegenden Differenzdruck im Bereich von 0,2 bar bis 1,0 bar bei Betriebsdrücken von 50 bar (FAD02) bzw. 350 bar (FAD03). Grundbaustein ist ein Messwerk, bestehend aus einem Magnetkolben-Feder-System. Die Drücke am Eintritt (**6**) und Austritt (**7**) wirken auf zwei durch einen Magnetkolben getrennte Druckräume. Aufgrund des entstehenden Differenzdrucks wird der Magnetkolben unterschiedlich stark gegen eine Druckfeder gedrückt, verändert seine Position und bewegt berührungslos mit einem Ringmagnet ausgestatteten Zeiger bzw. schaltet berührungslos einen Reed-Kontakt.



Das Differenzdruckmanometer verfügt über eine Anzeige (**8**) auf beiden Seiten d.h. ist unabhängig von der Einbausituation bzw. Durchströmungsrichtung immer ablesbar. Durch die komplette mechanische Trennung von Druckraum und Anzeige werden Leckagen ausgeschlossen.

## 5. Fehleranalysetabelle

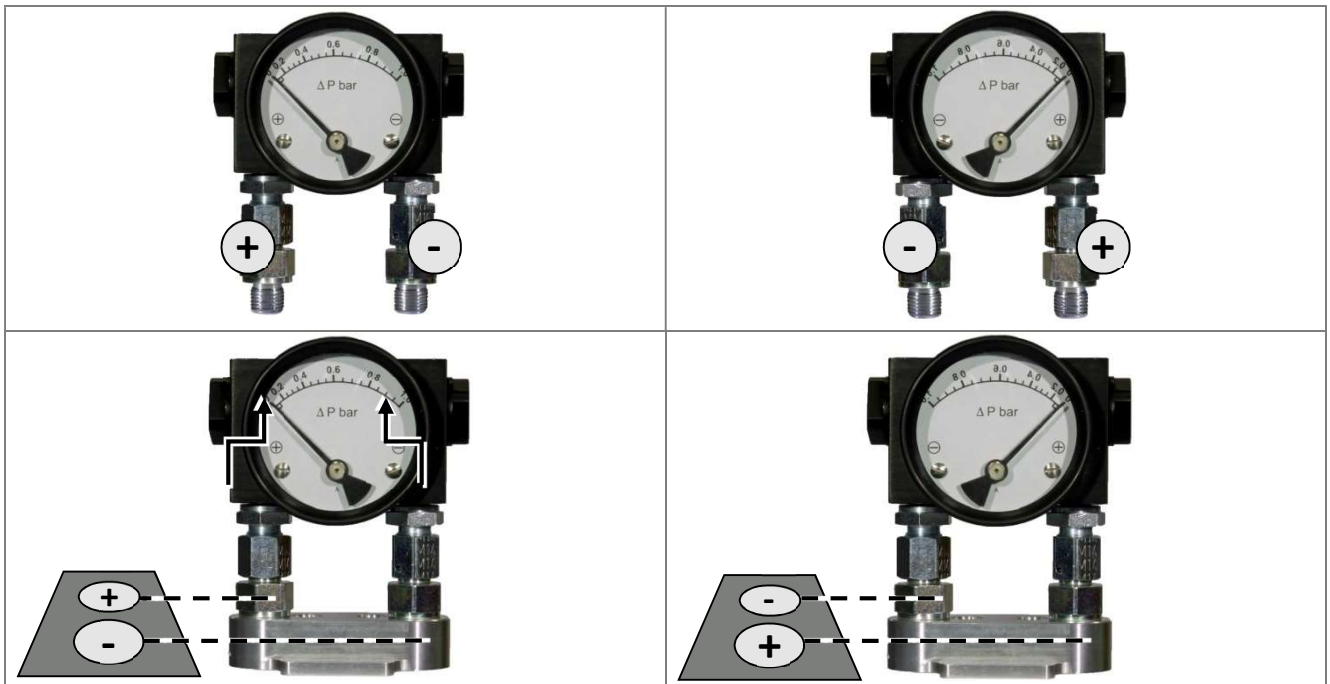
Störung	Ursache	Empfohlene Maßnahme
Es wird kein Differenzdruck angezeigt	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Der Differenzdruck liegt unter 0,2 bar</li><li>■ Das Differenzdruckmanometer ist falsch installiert</li><li>■ Das Filterelement ist gerissen</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Die Installation überprüfen (→ Seite 7)</li><li>■ Das Filterelement überprüfen</li></ul>

## 6. Installation

### 6.1 Installation des Differenzdruckmanometers

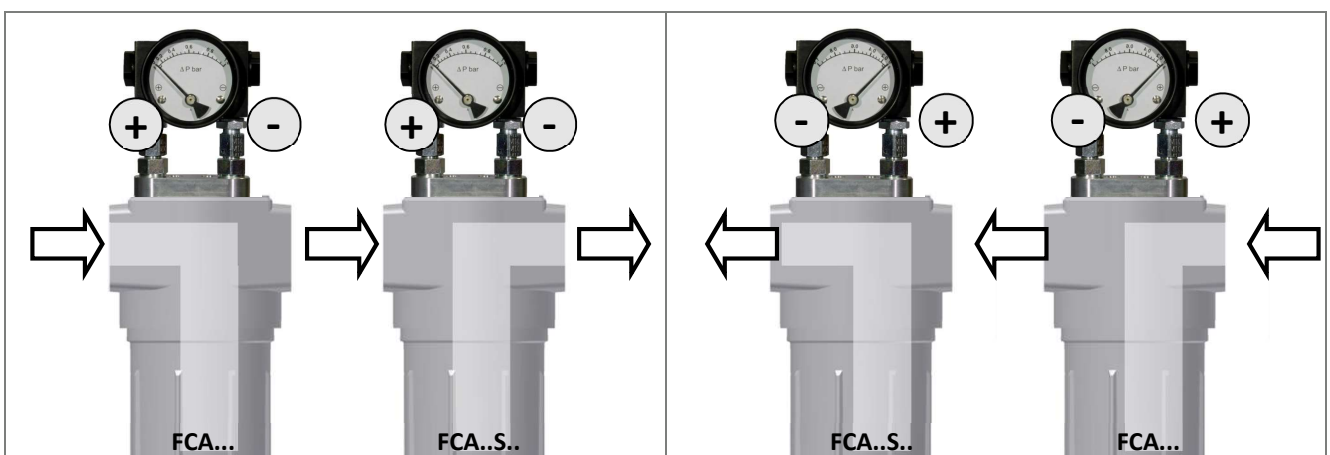
Eine ordnungsgemäße Installation ist Voraussetzung für einen sicheren und fehlerfreien Betrieb des Differenzdruckmanometers. Bitte beachten Sie folgende Punkte für die Installation :

#### 6.1.1 Polarität der Anschlüsse am Differenzdruckmanometer



#### 6.1.2 Installation auf Filtergehäuse der Baureihe FCA (FAD02..-FCA)

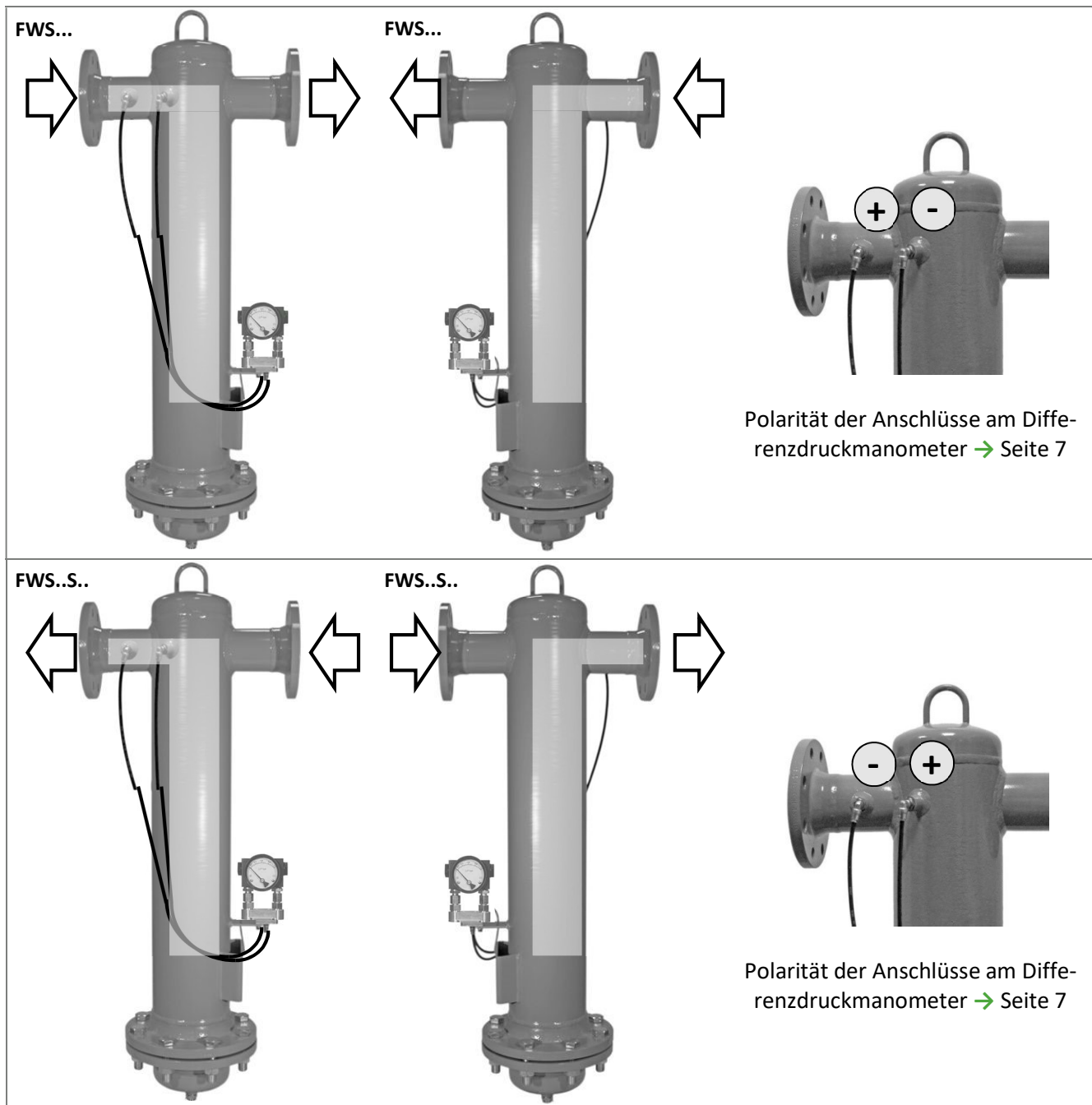
- 1) Befestigen Sie den Adapterblock (3) auf dem Filtergehäuse mit den beiden Befestigungsschrauben (4). Achten Sie darauf, dass beide Dichtungsringe (5) in den Anschlüssen auf der Unterseite des Manometers eingesetzt sind. Achten Sie speziell auf die Montagerichtung des Differenzdruckmanometers. Die Montagerichtung ist abhängig von der Durchströmungsrichtung des Filtergehäuses wie im Folgenden dargestellt:





## 6.1.3 Installation auf Filtergehäuse der Baureihe FWS (FAD02..-FWS)

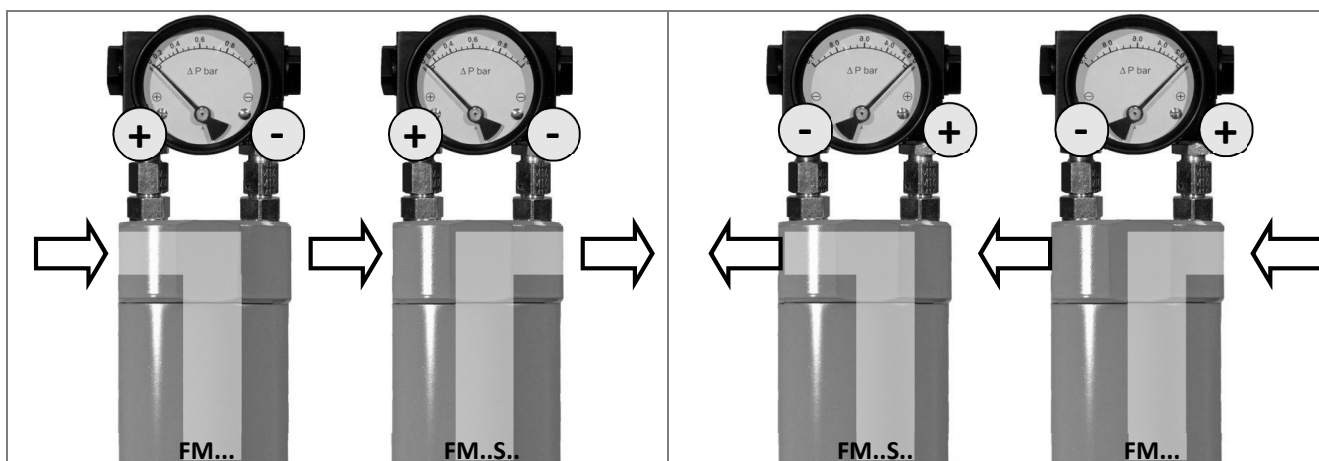
- 1) Montieren Sie die Schraubverbinder an die Anschlüsse am Filtergehäuse (2 x Winkel-Schraubverbinder) und an den Manometer-Block (2 x Gerader Schraubverbinder)
- 2) Montieren Sie den Manometer-Block mit den Schrauben von unten an die Lasche am Filtergehäuse.
- 3) Befestigen Sie den Adapterblock **(3)** auf dem Manometer-Block mit den beiden Befestigungsschrauben **(4)**. Achten Sie darauf, dass beide Dichtungsringe **(5)** in den Anschlüssen auf der Unterseite des Manometers eingesetzt sind.
- 4) Verbinden Sie mit den Rohrleitungen das Differenzdruckmanometer mit dem Filtergehäuse. Achten Sie speziell auf die Polarität der Anschlüsse. Die Montagerichtung ist abhängig von der Durchströmungsrichtung und Einbaulage des Filtergehäuses wie im Folgenden dargestellt:





## 6.1.4 Installation auf Filtergehäuse der Baureihe FMA, FMS (FAD03..-FM)

- 1) Öffnen Sie die Verschraubung und schrauben Sie das offene Ende in den Filterkopf ein. Achten Sie auf eine sorgfältige Abdichtung des Gewindes.
- 2) Setzen Sie das Differenzdruckmanometer auf den Filterkopf auf. Achten Sie speziell auf die Montage-  
richtung des Differenzdruckmanometers. Die Montagerichtung ist abhängig von der Durchströmungs-  
richtung des Filtergehäuses wie Folgenden dargestellt.
- 3) Schließen Sie die Verschraubung.



## 6.2 Anschluss potentialfreier Kontakt

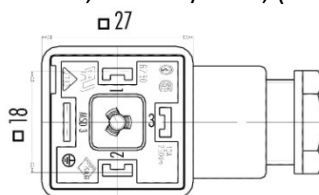


### Elektrofachkraft erforderlich

Der Elektrische Anschluss des Differenzdruckmanometers darf nur von einer Elektrofachkraft durchgeführt werden.



Gerätesteckdose Typ A 3+PE  
DIN EN 175301-803, ISO 440/6952, (ex DIN 43650 A)



- 1 NO
- 2 COM
- 3 NC

Angaben bezogen auf den Normalzustand (kein Alarm).

## 7. In Betrieb nehmen

Nach der Installation ist das Differenzdruckmanometer sofort betriebsbereit. Der Filter mit dem Differenzdruckmanometer kann unter Druck gesetzt werden. Wenn alle für die Inbetriebnahme notwendigen Bedingungen erfüllt sind, kann die Inbetriebnahme beginnen. Führen Sie die nachfolgenden Schritte der aufgeführten Reihenfolge nach durch.

### 7.1 Differenzdruckmanometer unter Druck setzen



#### **VORSICHT ! – Druckschläge und Überlastung**

Durch schnelles Öffnen von Ventilen kommt es zu Druckschlägen im Differenzdruckmanometer. Druckschläge können zu Schäden am Differenzdruckmanometer führen.

Öffnen Sie Ventile nur **sehr langsam** und achten Sie darauf, dass die Strömungsgeräusche beim Öffnen nicht zu laut werden. Bei Ventilen, die durch Schwenkbewegung schnell geöffnet werden können, ist beim Öffnen besondere Vorsicht geboten.

Setzen Sie den Differenzdruckmanometer wie folgt unter Druck:

- 1) Prüfen Sie, ob Das Differenzdruckmanometer ordnungsgemäß installiert ist.
- 2) Prüfen Sie, ob alle Anbauteile fest installiert sind.
- 3) Stellen Sie sicher, dass das Druckluftnetz vor dem Filter mit dem Differenzdruckmanometer unter Druck steht. Ggf. muss hierfür der Kompressor gestartet werden.
- 4) Öffnen Sie **sehr langsam** das Ventil vor dem Filter mit dem Differenzdruckmanometer, bis Sie erste, deutliche Strömungsgeräusche vernehmen können. Halten Sie an, wenn die Strömungsgeräusche lauter werden.
- 5) Achten Sie beim Druckaufbau auf Leckagen. Brechen Sie bei Leckagen den Druckaufbau ab und beheben Sie die Leckage. Zum Beheben der Leckage muss der Filter mit dem Differenzdruckmanometer wieder drucklos gemacht werden (→ "Außer Betrieb nehmen": Seite 10).
- 6) Wenn beim weiteren Öffnen des Ventiles keine Strömungsgeräusche mehr zu hören sind und keine weitere Druckerhöhung festgestellt wird, kann das Ventil vollständig geöffnet werden.
- 7) Das Differenzdruckmanometer ist nun einsatzbereit.

## 8. Außer Betrieb nehmen

- 1) Schließen Sie das Ventil vor dem Filter mit dem Differenzdruckmanometer.
- 2) Machen Sie den Filter drucklos (→ s. Betriebsanleitung Filter).
- 3) Das Differenzdruckmanometer ist nun außer Betrieb.