

# Betriebsanleitung Operating instructions



**RF ... EX**  
**KP ... EX**



Copyright 2025 AFRISO-EURO-INDEX GmbH. Alle Rechte vorbehalten.





AFRISO

DE

Technik für Umweltschutz

Messen. Regeln. Überwachen.

# Betriebsanleitung



## Rohrfeder-Manometer Kapselfeder-Manometer

**RF ... EX**  
**KP ... EX**



Nenngröße: 50, 63, 100, 160

Copyright 2025 AFRISO-EURO-INDEX GmbH. Alle Rechte vorbehalten.



Version: 10.2025.0  
ID: 900.000.0689

Lindenstraße 20  
74363 Güglingen  
Telefon +49 7135 102-0  
Service +49 7135 102-211  
Telefax +49 7135 102-147  
info@afriso.com  
www.afriso.com

## 1 Über diese Betriebsanleitung

Diese Betriebsanleitung beschreibt das Rohrfeder-Manometer „RF ... EX“ und das Kapselfeder-Manometer „KP ... EX“ (im Folgenden auch „Produkt“). Diese Betriebsanleitung ist Teil des Produkts.

- Sie dürfen das Produkt erst benutzen, wenn Sie die Betriebsanleitung vollständig gelesen und verstanden haben.
- Stellen Sie sicher, dass die Betriebsanleitung für alle Arbeiten an und mit dem Produkt jederzeit verfügbar ist.
- Geben Sie die Betriebsanleitung und alle zum Produkt gehörenden Unterlagen an alle Benutzer des Produkts weiter.
- Wenn Sie der Meinung sind, dass die Betriebsanleitung Fehler, Widersprüche oder Unklarheiten enthält, wenden Sie sich vor Benutzung des Produkts an den Hersteller.

Diese Betriebsanleitung ist urheberrechtlich geschützt und darf ausschließlich im rechtlich zulässigen Rahmen verwendet werden. Änderungen vorbehalten.

Für Schäden und Folgeschäden, die durch Nichtbeachtung dieser Betriebsanleitung sowie Nichtbeachten der am Einsatzort des Produkts geltenden Vorschriften, Bestimmungen und Normen entstehen, übernimmt der Hersteller keinerlei Haftung oder Gewährleistung.

## 2 Informationen zur Sicherheit

### 2.1 Warnhinweise und Gefahrenklassen

In dieser Betriebsanleitung finden Sie Warnhinweise, die auf potenzielle Gefahren und Risiken aufmerksam machen. Zusätzlich zu den Anweisungen in dieser Betriebsanleitung müssen Sie alle am Einsatzort des Produktes geltenden Bestimmungen, Normen und Sicherheitsvorschriften beachten. Stellen Sie vor Verwendung des Produktes sicher, dass Ihnen alle Bestimmungen, Normen und Sicherheitsvorschriften bekannt sind und dass sie befolgt werden.

Warnhinweise sind in dieser Betriebsanleitung mit Warnsymbolen und Signalwörtern gekennzeichnet. Abhängig von der Schwere einer Gefährdungssituation werden Warnhinweise in unterschiedliche Gefahrenklassen unterteilt.



## GEFAHR

GEFAHR macht auf eine unmittelbar gefährliche Situation aufmerksam, die bei Nichtbeachtung unweigerlich einen schweren oder tödlichen Unfall zur Folge hat.



## WARNUNG

WARNUNG macht auf eine möglicherweise gefährliche Situation aufmerksam, die bei Nichtbeachtung einen schweren oder tödlichen Unfall oder Sachschäden zur Folge haben kann.

## HINWEIS

HINWEIS macht auf eine möglicherweise gefährliche Situation aufmerksam, die bei Nichtbeachtung Sachschäden zur Folge haben kann.

Zusätzlich werden in dieser Betriebsanleitung folgende Symbole verwendet:



Dies ist das allgemeine Warnsymbol. Es weist auf die Gefahr von Verletzungen und Sachschäden hin. Befolgen Sie alle im Zusammenhang mit diesem Warnsymbol beschriebenen Hinweise, um Unfälle mit Todesfolge, Verletzungen und Sachschäden zu vermeiden.



Dieses Symbol warnt vor gefährlicher elektrischer Spannung. Wenn dieses Symbol in einem Warnhinweis gezeigt wird, besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags.

## 2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Dieses Produkt eignet sich ausschließlich zur Anzeige von Drücken des Mediums, die unter den spezifischen Messbedingungen (beispielsweise Temperatur, Atmosphäre, Beständigkeit der Materialien gegen Medien) mit den Werkstoffen des Produktes verträglich sind und keine chemischen Reaktionen auslösen.

Die Verwendung mit dem Medium Wasserstoff muss vor dem Gebrauch durch den Hersteller geprüft werden.

Eine andere Verwendung ist nicht bestimmungsgemäß und verursacht Gefahren.

Stellen Sie vor Verwendung des Produkts sicher, dass das Produkt für die von Ihnen vorgesehene Verwendung geeignet ist. Berücksichtigen Sie dabei mindestens folgendes:

- Alle am Einsatzort geltenden Bestimmungen, Normen und Sicherheitsvorschriften
- Alle für das Produkt spezifizierten Bedingungen und Daten
- Die Bedingungen der von Ihnen vorgesehenen Anwendung

Führen Sie darüber hinaus eine Risikobeurteilung in Bezug auf die konkrete, von Ihnen vorgesehene Anwendung nach einem anerkannten Verfahren durch und treffen Sie entsprechend dem Ergebnis alle erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen. Berücksichtigen Sie dabei auch die möglichen Folgen eines Einbaus oder einer Integration des Produkts in ein System oder in eine Anlage.

Führen Sie bei der Verwendung des Produkts alle Arbeiten ausschließlich unter den in der Betriebsanleitung und auf dem Typenschild spezifizierten Bedingungen und innerhalb der spezifizierten technischen Daten und in Übereinstimmung mit allen am Einsatzort geltenden Bestimmungen, Normen und Sicherheitsvorschriften durch.

## 2.2.1 Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen

Die Produkte RF... EX und KP... EX sind durch die Zündschutzart konstruktive Sicherheit "c" geschützt und eignen sich unter folgenden Bedingungen für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen der Zonen 1 und 2 (Gas) sowie der Zonen 21 und 22 (Staub). Sie tragen die Kennzeichnung: **EX II 2 G Ex h IIC T6 ... T1 Gb oder Ex II 2 D Ex h IIC T85°C ... T450°C Db:**

- Bestimmungsgemäßer Betrieb nach EN 837-1 / EN 837-3
- Keine heißen Medien von > 80 °C im Manometer
- Bei gasförmigen Medien kann sich die Temperatur durch Kompressionswärme erhöhen
- Die maximale Oberflächentemperatur darf 80 °C nicht überschreiten
  - Bei gefüllten Produkten bezieht sich die Temperatur auf die Oberfläche des Produkts (maximal 0,1 Hz für Druckbereich bis maximal 400 bar; bei flüssigen Medien bis maximal 1000 bar).
  - Bei ungefüllten Produkten bezieht sich die Temperatur auf die Oberfläche des Messsystems (maximal 0,1 Hz für Druckbereich bis maximal 60 bar).
- Setzen Sie das Manometer keinen Druckstößen und keinen Schwingungen aus

### Umgebungsbedingungen

Die Umgebungsbedingungen müssen so ausgelegt sein, dass keine Stäube entstehen, die zur Selbstentzündung führen können.

Das Produkt muss über den Prozessanschluss geerdet werden.

## 2.3 Vorhersehbare Fehlanwendung

Das Produkt darf insbesondere in folgenden Fällen und für folgende Zwecke nicht angewendet werden:

- Messung von Drücken, die höher sind als der Skalenendwert des Produkts
- Über- oder Unterschreitung der angegebenen Temperaturbereiche
- Einsatz als Teil einer Sicherheitseinrichtung zum Schutz gegen Überschreitung zulässiger Grenzen (Ausrüstungsteile mit Sicherheitsfunktion)

### Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen

- Überschreitung der angegebenen spezifizierten Grenzwerte zur Eigensicherheit bei Einsatz in explosionsgefährdeter Umgebung
- Einsatz der Produkte RF... EX und KP... EX in anderen als den spezifizierten explosionsgefährdeten Bereichen
- Einsatz mit dem Medium Wasserstoff ohne Eignungsprüfung durch den Hersteller

## 2.4 Qualifikation des Personals

Montage, Inbetriebnahme, Wartung und Außerbetriebnahme dieses Produkts dürfen nur von einer qualifizierten Fachkraft vorgenommen werden, die mit geeigneter fachlicher Ausbildung, Kenntnissen und Erfahrung, Gefahren erkennen und vermeiden kann, die von der Elektrizität ausgehen können.

Wenn das Produkt in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt wird, müssen die Fachkräfte mit allen am Einsatzort des Produkts geltenden Bestimmungen zum Explosionsschutz vertraut sein und über die entsprechenden Qualifikationen und Zertifizierungen verfügen.

Arbeiten an und mit diesem Produkt dürfen nur von Fachkräften vorgenommen werden, die den Inhalt dieser Betriebsanleitung und alle zum Produkt gehörenden Unterlagen kennen und verstehen.

Die Fachkräfte müssen aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen in der Lage sein, mögliche Gefährdungen vorherzusehen und zu erkennen, die durch den Einsatz des Produkts entstehen können.

Den Fachkräften müssen alle geltenden Bestimmungen, Normen und Sicherheitsvorschriften, die bei Arbeiten an und mit dem Produkt beachtet werden müssen, bekannt sein.

## 2.5 Persönliche Schutzausrüstung

Verwenden Sie immer die erforderliche persönliche Schutzausrüstung. Berücksichtigen Sie bei Arbeiten an und mit dem Produkt auch, dass am Einsatzort Gefährdungen auftreten können, die nicht direkt vom Produkt ausgehen.

## 2.6 Veränderungen am Produkt

Führen Sie ausschließlich solche Arbeiten an und mit dem Produkt durch, die in dieser Betriebsanleitung beschrieben sind. Nehmen Sie keine Veränderungen vor, die in dieser Betriebsanleitung nicht beschrieben sind.

## 2.7 Sichere Handhabung



### WARNUNG

#### UNGEEIGNETE MANOMETER

- Verwenden Sie nur Manometer, die für die tatsächlichen Betriebsbedingungen (beispielsweise Anzeigebereich, Umgebungsbedingungen, Medium, Werkstoffe, Überdrucksicherheit) geeignet sind.
- Stellen Sie sicher, dass die Auswahlkriterien nach EN 837-2 sowie alle für den Anwendungsfall des Manometers geltenden Bestimmungen, Normen und Sicherheitsanforderungen eingehalten werden.

**Nichtbeachtung dieser Anweisung kann zu Tod, schweren Verletzungen oder Sachschäden führen.**

Wenn das Manometer nicht in Übereinstimmung mit den in dieser Betriebsanleitung und den in den geltenden Normen und Vorschriften spezifizierten Bedingungen installiert und betrieben wird, kann es bersten. Dabei können Teile unter hohem Druck weggeschleudert werden und das Medium kann austreten.





## WARNUNG

### **DAVONFLIEGENDE TEILE UND AUSTRETENDES MEDIUM**

- Installieren und betreiben Sie das Produkt nur in Übereinstimmung mit den in dieser Betriebsanleitung sowie in den geltenden Bestimmungen, Normen und Sicherheitsanforderungen spezifizierten Einsatzdaten.
- Treffen Sie entsprechend den Ergebnissen Ihrer Risikobewertung aller erforderlichen Maßnahmen zum Schutz gegen Gefährdungen wie zum Beispiel die Anbringung einer Schutzhaube.
- Verwenden Sie ein Sicherheitsmanometer mit Ausblasvorrichtung, wenn Ihre Risikobewertung zeigt, dass davonfliegende Teile und austretendes Medium eine nicht tolerierbare Gefährdung darstellen.

**Nichtbeachtung dieser Anweisung kann zu Tod, schweren Verletzungen oder Sachschäden führen.**

---



## GEFAHR

### **ZÜNDFUNKE DURCH DAVONFLIEGENDE TEILE**

- Stellen Sie sicher, dass in Ihrer Risikobeurteilung alle Ereignisse und Ursachen berücksichtigt werden, die zu Funkenbildung durch davonfliegende Teile führen können.

**Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.**

---

Vibrationen, undichte Anschlüsse am Manometer und/oder an der Messleitung, Bersten des Manometers, fehlerhafte Installation, Materialermüdung und andere Ursachen können dazu führen, dass Medium austritt. Austreten des Medium kann schwerwiegende Gefährdungen verursachen, insbesondere, wenn es sich um brennbare Stoffe, explosionsgefährliche Stoffe, toxische Stoffe und andere Gefahrstoffe handelt.



## WARNUNG

### AUSTRETENDES MEDIUM

- Stellen Sie sicher, dass in Ihrer Risikobeurteilung alle Ereignisse und Ursachen berücksichtigt werden, die zum Austreten von Medien führen können.
- Stellen Sie sicher, dass austretende gefährliche Medien sicher aufgefangen und/oder abgeleitet werden.
- Stellen Sie mit anerkannten Prüfverfahren in den erforderlichen Abständen sicher, dass alle drucktragenden Teile und Anschlüsse des Manometers und der Messleitung dicht sind und ordnungsgemäß funktionieren.
- Tauschen Sie beschädigte Manometer sofort aus.

**Nichtbeachtung dieser Anweisung kann zu Tod, schweren Verletzungen oder Sachschäden führen.**

---

Flüssigkeitsgefüllte Manometer müssen nach EN 837 eine Ausblasevorrichtung besitzen (Ausführung S1, S2 oder S3 nach EN 837-1).

Manometer für Sauerstoff und Acetylen müssen als Sicherheitsdruckmessgeräte ausgeführt sein (Ausführung S2 oder S3 nach EN 837-1 oder Manometer nach ISO 5171). Alle medienberührten Werkstoffe müssen EN 29539 entsprechen und öl- und fettfrei sein. Es dürfen nur Schmiermittel verwendet werden, die für Sauerstoff bei maximalem Betriebsdruck geeignet sind. Die Manometer dürfen niemals Feuchtigkeit ausgesetzt werden.

Mit Glyzerin gefüllte Manometer dürfen nicht für Sauerstoff oder andere Oxidationsprozessmedien verwendet werden. Für solche Anwendungen eignen sich hochfluorhaltige und chlorierte Flüssigkeiten als Füllflüssigkeit (beispielsweise Halocarbon).



## GEFAHR

### ELEKTROSTATISCHE EFFEKTE

Die Sichtscheibe des Produkts kann sich durch Reibung elektrostatisch aufladen. Elektrostatische Entladung (ESD) kann Funken bilden und dadurch explosionsfähige Atmosphäre entzünden.

- Stellen Sie sicher, dass Sie Reibung an der Sichtscheibe vermeiden.
- Verwenden Sie zur Reinigung des Produkts ausschließlich Verfahren und Mittel, die eine elektrostatische Aufladung zuverlässig vermeiden (beispielsweise geeignete Tücher mit antistatischer Wirkung, feuchte Tücher).

**Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.**

Der Betreiber muss für einen geeigneten Blitzschutz sorgen.

## 3 Transport und Lagerung

Das Produkt kann durch unsachgemäßen Transport und Lagerung beschädigt werden.

## HINWEIS

### UNSACHGEMÄßE HANDHABUNG

- Stellen Sie sicher, dass während des Transports und der Lagerung des Produkts die spezifizierten Umgebungsbedingungen eingehalten werden.
- Benutzen Sie für den Transport die Originalverpackung.
- Lagern Sie das Produkt nur in trockener, sauberer Umgebung.
- Stellen Sie sicher, dass das Produkt bei Transport und Lagerung stoßgeschützt ist.

**Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann zu Sachschäden führen.**

## 4 Produktbeschreibung

### 4.1 Funktion

Das Produkt misst den anliegenden Druck und zeigt ihn auf der mechanischen Anzeige (Zifferblatt) an.

#### **Rohrfeder-Manometer**

Das Produkt eignet sich ausschließlich zur Anzeige des Druckes von gasförmigen und flüssigen, nicht hochviskosen und nicht kristallisierenden Medien.

#### **Rohrfeder-Manometer mit Clamp-Druckmittler**

Das Produkt mit Clamp-Druckmittler (Tri-Clamp, ISO 2852: RF63Ch-D9xx/RF100E-D9xx mit MD60 1½"/MD60 2") eignet sich zusätzlich für hochviskose, verderbliche und heiße Medien.

#### **Kapselfeder-Manometer**

Das Produkt eignet sich ausschließlich zur Anzeige des Druckes von trockenen, gasförmigen Medien.

### 4.2 Zulassungsdokumente, Bescheinigungen, Erklärungen

Das Produkt entspricht:

- Produkte mit einem Anzeigebereich > 500 mbar entsprechen der Druckgeräte-Richtlinie (2014/68/EU).
- Explosionsschutz-Richtlinie (2014/34/EU)
  - Die Kennzeichnung dieser Produkte lautet:
    - EX II 2 G Ex h IIC T6 ... T1 Gb oder
    - EX II 2 D Ex h IIIC T85°C ... T450°C Db

Das Produkt Rohrfeder-Manometer entspricht:

- Druckmessgeräte (EN 837-1)

Das Produkt Kapselfeder-Manometer entspricht:

- Druckmessgeräte (EN 837-3)

Das Rohrfeder-Manometer mit Clamp-Druckmittler entspricht zusätzlich:

- 3-A Sanitary Standard 74-06 (US-amerikanische Norm)

## 4.3 Technische Daten

Zusätzliche technische Daten sowie Angaben über Geräteabmessungen und Einbaumaße finden Sie im Internet unter [www.afriso.com](http://www.afriso.com).

Parameter	Wert
<b>Werkstoff</b>	
Alle medienberührten Teile	Nichtrostender Stahl Cr ≥ 16,5 % (EN 10088)
Manometeranschluss	Nichtrostender Stahl Cr ≥ 16,5 % (EN 10088)
Gehäuse, Bajonettring, Bördelring	Nichtrostender Stahl Cr ≥ 16,5 % (EN 10088)
Füllstopfen	PUR
Werkstoff Sichtscheibe	PC
Gehäuseabdichtung	NBR/PUR/TPE
Ungefülltes Produkt	Maximal 0,1 Hz für Druckbereich bis maximal 60 bar
Gefülltes Produkt	Maximal 0,1 Hz für Druckbereich bis maximal 400 bar; bei flüssigen Messstoffen bis maximal 1000 bar
<b>Umgebungsbedingungen</b>	
Umgebungstemperatur Betrieb	-20 ... 60 °C
Umgebungstemperatur Lagerung	-40 ... 70 °C
Mediumtemperatur	Maximal 80 °C
Druckschwankungen in explosionsgefährdeten Bereichen	Maximal 0,1 Hz (siehe "Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen")

## 4.3.1 Rohrfeder-Manometer

Parameter	Wert
<b>Allgemeine Daten</b>	
Anzeigebereiche gasförmige Medien	-1/0 bar bis -1/15 bar 0/0,6 bar bis 0/400 bar
Anzeigebereiche flüssige Medien	> 60 bar bis 1000 bar
<b>Anzeigegegnauigkeit</b> (nach EN 837-1)	
Genauigkeitsklasse Nenngröße 50, Nenngröße 63	1,6
Genauigkeitsklasse Nenngröße 100	1,0
Genauigkeitsklasse Nenngröße 160	0,6 1,0
Temperaturverhalten	+/- 0,4 % / 10 K (Anzeigefehler bei Abweichung von der Normaltemperatur 20 °C, jeweils bezogen auf den Skalenendwert)
<b>Verwendungsbereiche</b>	
Ruhende Belastung	$\frac{3}{4}$ x Skalenendwert
Dynamische Belastung	$\frac{2}{3}$ x Skalenendwert
Überdrucksicherheit	Skalenendwert

## 4.3.2 Rohrfeder-Manometer mit Clamp-Druckmittler

Parameter	Wert
<b>Allgemeine Daten</b>	
Anzeigebereiche	0,6 bar bis 40 bar
<b>Anzeigegegnauigkeit</b> (nach EN 837-1)	
Nenngröße 50, Nenngröße 63	Kl. 1,6
Nenngröße 100	Kl. 1,0
Oberflächenrauigkeit	Ra = 0,8 (mediumberührte Flächen)
Einbaulagen (nach DIN 16257)	Senkrecht (NL90 ± 5°)
Zulässiger Betriebsdruck	Maximal $\frac{3}{4}$ x Skalenendwert
Anschluss	Clamp nach ISO 2852
Nennweite	DN1 $\frac{1}{2}$ und DN2

## 4.3.3 Kapselfeder-Manometer

Parameter	Wert
<b>Allgemeine Daten</b>	
Anzeigebereiche (nach EN 837-3/5)	0/25 bis 0/1.000 mbar sowie alle entsprechenden Bereiche für negativen Überdruck und negativen und positiven Überdruck
<b>Anzeigegegnauigkeit</b> (nach EN 837-3)	
Nenngröße 63, Nenngröße 100, Nenngröße 160	Kl. 1,6
Temperaturverhalten	+/- 0,6 % / 10 K (Anzeigefehler bei Abweichung von der Normaltemperatur 20 °C, jeweils bezogen auf den Skalenendwert)
<b>Verwendungsbereiche</b>	
Ruhende Belastung	Skalenendwert
Dynamische Belastung	0,9 x Skalenendwert
Überdrucksicherheit	Skalenendwert

## 5 Auswahlkriterien



### WARNUNG

#### UNGEEIGNETES PRODUKT

- Verwenden Sie nur Manometer, die für die tatsächlichen Betriebsbedingungen (beispielsweise Anzeigebereich, Umgebungsbedingungen, Medium, Werkstoffe, Überdrucksicherheit) geeignet sind.
- Stellen Sie sicher, dass die Auswahlkriterien nach EN 837-2 sowie alle für den Anwendungsfall des Manometers geltenden Bestimmungen, Normen und Sicherheitsanforderungen eingehalten werden.

**Nichtbeachtung dieser Anweisung kann zu Tod, schweren Verletzungen oder Sachschäden führen.**

### 5.1 Anzeigebereich

Wählen Sie den Anzeigebereich so, dass die maximale Druckbelastung 75 % des Skalenendwertes bei ruhender Belastung oder 65 % des Skalenendwertes bei dynamischer Belastung nicht übersteigt.

- Dies erhöht die Lebensdauer des Produkts (nach EN 837-2).

### 5.2 Medieneigenschaften

#### 5.2.1 Druckstöße

Druckstöße dürfen den Verwendungsbereich der Produkte nicht übersteigen. Druckstöße oder schnelle Druckänderungen dürfen nicht ungehindert auf das Messglied einwirken. Dadurch wird die Lebensdauer des Produkts beträchtlich verringert. Druckstöße treten zum Beispiel auf, wenn das Produkt an Pumpen angebaut wird und werden meist durch große Zeigerschwankungen angezeigt.

⇒ Setzen Sie Dämpfer ein oder installieren Sie eine Überlastschutzvorrichtung zwischen der Druckquelle und dem elastischen Messglied, um die Druckstöße zu verringern.

Mit Drosselelementen wird der Eingangsquerschnitt stark verringert und dadurch die Druckänderung im Messglied verzögert. Ein Nachteil hierbei ist die Anfälligkeit gegen Verschmutzung.

Dämpfungselemente am Zeigerwerk verzögern die Zeigerbewegung und führen zu einem höheren Verschleiß am Zeigerwerk.

Flüssigkeitsfüllungen der Gehäuse bewirken eine Dämpfung des Messgliedes und verringern somit den Verschleiß der beweglichen Teile.



## 5.2.2 Mediumstemperatur



### WARNUNG

#### **ZU HOHE MEDIUMSTEMPERATUR**

- Stellen Sie sicher, dass die Temperatur des Mediums die zulässige Oberflächentemperaturbereich nicht überschreitet.

**Nichtbeachtung dieser Anweisung kann zu Tod, schweren Verletzungen oder Sachschäden führen.**

⇒ Montieren Sie ein Wassersackrohr oder einen Druckmittler, um das Produkt vor dem heißen Medium zu schützen.

## 5.2.3 Korrosive Medien

### HINWEIS

#### **KORROSIVE MEDIEN**

- Stellen Sie sicher, dass alle mit dem Medium in Berührung kommenden Komponenten des Produkts mit den spezifizierten Werkstoffen verträglich sind.

**Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann zu Sachschäden führen.**

Wenn die korrosiven Medien durch Trennmittel vom Messglied ferngehalten werden, dürfen die beschriebenen Produkte eingesetzt werden.

Wenn dies nicht möglich ist, muss für die Art des zu messenden Mediums und seinen Druck der am besten geeignete Werkstoff ausgewählt werden.

1. Teilen Sie dem Hersteller alle Informationen über die Werkstoffe mit, die mit dem Medium unter den spezifischen Messbedingungen verträglich sind.
2. Wenn die Werkstoffe der elastischen Messglieder der Rohrfeder-Manometer nicht ausreichend beständig gegen das Medium sind, schalten Sie dem Rohrfeder-Manometer Druckmittler aus beständigen Werkstoffen vor.

## 5.3 Umgebungsbedingungen

### 5.3.1 Mechanische Schocks

#### HINWEIS

##### MECHANISCHE SCHOCKS

- Stellen Sie sicher, dass das Produkt keinen mechanischen Schocks ausgesetzt wird.

**Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann zu Sachschäden führen.**

⇒ Montieren Sie das Produkt getrennt von der Einbaustelle und schließen Sie es über bewegliche Leitungen an.

### 5.3.2 Schwingungen

#### HINWEIS

##### SCHWINGUNGEN

- Stellen Sie sicher, dass das Produkt keinen Schwingungen ausgesetzt wird.

**Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann zu Sachschäden führen.**

Schwingungen können durch andauerndes, häufig unregelmäßiges Schwingen der Zeigerspitze festgestellt werden.

⇒ Verwenden Sie ein Produkt mit Flüssigkeitsfüllung.

⇒ Montieren Sie das Produkt getrennt von der Einbaustelle und schließen Sie es über bewegliche Leitungen an.

## 5.3.3 Umgebungstemperatur

Die auf dem Zifferblatt angegebene Fehlergrenze gilt bei einer Umgebungstemperatur von 20 °C. Hiervon abweichende Temperaturen haben Einfluss auf die Anzeige, dessen Größe vom jeweiligen Messsystem abhängig ist.

Nach EN 837-1 ist die durch Temperatureinfluss hervorgerufene Abweichung der Anzeige bis zu folgendem Wert zulässig, bezogen auf den Skalenendwert:

- Rohrfeder-Manometer:  $\pm 0,4 \% / 10 \text{ K}$
- Kapselfeder-Manometer:  $\pm 0,6 \% / 10 \text{ K}$

⇒ Schützen Sie das Produkt bei Verwendung im Freien vor der Witterung, um beispielsweise bei Temperaturen unter 0 °C ein Vereisen des Produkts zu verhindern.

Bei Produkten mit Flüssigkeitsfüllung nimmt mit sinkender Umgebungstemperatur die Viskosität der Füllflüssigkeit zu.

- Dies führt zu einer erheblichen Verzögerung der Anzeige.

## 5.3.4 Korrosive Atmosphäre

### HINWEIS

#### KORROSIVE ATMOSPHÄRE

- Stellen Sie sicher, dass alle mit der Atmosphäre in Berührung kommenden Komponenten des Produkts mit den spezifizierten Werkstoffen verträglich sind.

**Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann zu Sachschäden führen.**

Verwenden Sie bei korrosiver Atmosphäre geeignete Gehäuse und Bauteile aus beständigen Werkstoffen, beispielsweise besondere Oberflächenbehandlungen.

## 5.4 Überlast

Jede Überlastung verringert die Lebensdauer oder verschlechtert die Messgenauigkeit des Produkts.

- ⇒ Verwenden Sie Produkte, deren Skalenwert höher ist als die maximale, ruhende Druckbelastung.
  - Das Produkt ist unempfindlicher gegen Überlast und Lastwechsel.
- ⇒ Montieren Sie eine Überdruckschutzvorrichtung, wenn der Anzeigebereich kleiner gewählt werden muss als der maximale Betriebsdruck.
- ⇒ Verwenden Sie Produkte, deren Skalenwert höher ist als der maximal auftretende Differenzdruck.

## 5.5 Genauigkeitsklassen

Die Genauigkeitsklasse gibt die Fehlergrenze in Prozent der Messspanne an. Die Fehlergrenze gilt ausgehend vom Messwert sowohl für positive als auch für negative Messabweichungen.

Die Fehlergrenzen von Rohrfeder-Manometern sind in EN 837-1 festgelegt, die Fehlergrenzen von Kapselfeder-Manometern in EN 837-3.

Für genaue Messungen beispielsweise in Laboren und Werkstätten werden vorzugsweise Produkte der Klassen 0,1 bis 0,6 eingesetzt. Produkte der Klassen 1,0 und 1,6 dienen im Betrieb als Messgeräte an Maschinen und Produktionsanlagen. Produkte der Klassen 2,5 und 4 werden für Überwachungsaufgaben ohne besondere Genauigkeitsanforderungen verwendet.

- ⇒ Berücksichtigen Sie bei der Auswahl der Genauigkeitsklasse die Zuordnung der Klassen zu den Nenngrößen (EN 837-1 / EN 837-3).

## 5.6 Anschlusszapfen

- ⇒ Beachten Sie die Größe und Ausführung des Anschlussgewindes nach EN 837-1 / EN 837-3 und die Auswahltablelle nach EN 837-1 (Kombinationen: Druck, Gewinde, Nenngroße, Werkstoffe).

Wenden Sie sich für andere Anschlüsse für bestimmte Branchen oder Anwendungen an den Hersteller.

## 5.7 Nenngroßen (NG)

Die Nenngroße nach EN 837-1 / EN 837-3 bezeichnet den Gehäusedurchmesser in mm. Folgende Nenngroßen sind genormt: 50, 63, 100 und 160.

## 5.8 Sauberkeit

- ⇒ Stellen Sie vor der Montage sicher, dass Ihr Produkt die Anforderungen an die Sauberkeit erfüllt.

## 6 Montage

### 6.1 Allgemeine Informationen zur Montage

1. Halten Sie das Produkt bei der Montage und Demontage nicht am Gehäuse fest.
2. Ziehen Sie das Produkt mit einem geeigneten Schraubenschlüssel über die am Anschlusszapfen vorgesehene Schlüsselfläche an.

#### 6.1.1 Produkte mit Ausblasvorrichtung

- ⇒ Stellen Sie sicher, dass die Ausblasvorrichtung nicht blockiert ist.
- ⇒ Stellen Sie sicher, dass der Abstand zwischen der Ausblasvorrichtung und anderen Gegenständen mindestens 20 mm beträgt.

#### 6.1.2 Produkte für Wandaufbau, Wandeinbau oder Tafeleinbau

- ⇒ Stellen Sie sicher, dass der Anschlusszapfen beim Anziehen des Druck-Anschlusszapfens durch einen passenden Schraubenschlüssel festgehalten wird.
- ⇒ Stellen Sie sicher, dass das Produkt bei der Montage keinen Erschütterungen ausgesetzt wird.
- ⇒ Stellen Sie sicher, dass die Messwerte am Produkt leicht ablesbar sind.
  - Wählen Sie die Position so, dass beim Ablesen keine Parallaxenfehler auftreten.
  - Verwenden Sie bei Gewindeanschluss eine Spannmuffe oder Überwurfmutter, um eine gute Position zum Ablesen zu erreichen.
- ⇒ Stellen Sie sicher, dass die zulässige Oberflächentemperaturbereich nicht unter- oder überschritten wird.
  - Beachten Sie den Einfluss von Konvektion und Wärmestrahlung.

Ein Höhenunterschied zwischen Entnahmestutzen und Produkt verursacht eine Verschiebung des Messanfangswertes, wenn das Medium der Messleitung nicht die gleiche Dichte hat wie die Umgebungsluft.

Verschiebung des Messanfangs  $\Delta p = 10^{-5} (\rho_M - \rho_L) \cdot g \cdot \Delta h$  [bar]

$(\rho_M - \rho_L)$  = Dichtedifferenz

$\rho_M$  = Dichte des Mediums [kg/m<sup>3</sup>]

$\rho_L$  = Dichte der Luft (1,205 bei +20 °C) [kg/m<sup>3</sup>]

$g$  = Erdbeschleunigung (Mittelwert 9,81) [m/s<sup>2</sup>]

$\Delta h$  = Höhenunterschied [m]

Die Anzeige wird um  $\Delta p$  verringert, wenn das Produkt höher sitzt als der Druckentnahmestutzen, sie wird um  $\Delta p$  vergrößert, wenn das Produkt tiefer sitzt.

1. Wenn eine statische Flüssigkeitssäule auf das Produkt einwirkt, justieren Sie dieses und vermerken die Justierung auf dem Zifferblatt.
2. Wenn das Produkt tiefer sitzt als der Druckentnahmestutzen, spülen Sie die Messleitung zur Beseitigung von Fremdkörpern vor der Inbetriebnahme durch.

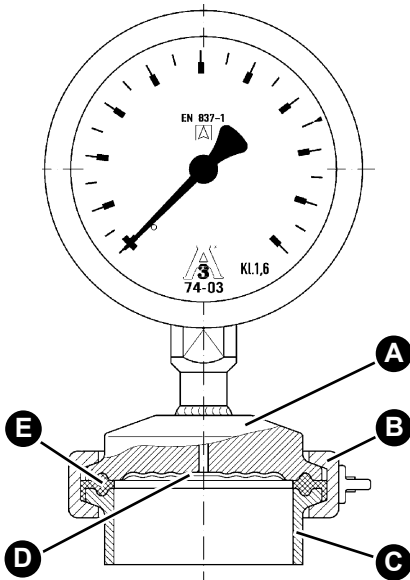
Um den Ausbau des Produkts bei der Wartung zu erleichtern, ist der Einbau einer Absperrvorrichtung empfehlenswert.

Rohrfeder-Manometer mit Messbereichen von  $\leq 25$  bar haben oben eine Druckentlastungsöffnung am Gehäuse. An diesen Produkten sind entsprechende Hinweisschilder angebracht.

Bei flüssigkeitsgefüllten Produkten mit seitlicher Anschlusslage werden spezielle Gehäuse verwendet, an denen sich im eingebauten Zustand die Druckentlastungsöffnung oben am Gehäuse befindet.

3. Belüften Sie das Produkt durch Abschneiden des Nippels an der Druckentlastungsöffnung.
  - Die Innendruckkompensation trägt zu einer korrekten Anzeige bei.

## 6.2 Montage Rohrfeder-Manometer mit Clamp-Druckmittler



- A. Produkt mit Druckmittler
- B. Klammer
- C. Klemmstutzen
- D. Membrane
- E. Dichtring

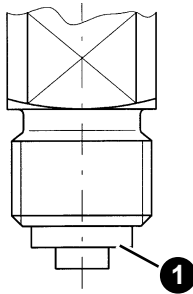
1. Entfernen Sie die Kunststoff-Schutzkappe des Druckmittlers.
2. Schützen Sie beim Einbau die Membrane vor Beschädigung.
3. Berühren Sie die Membrane nicht mit spitzen Gegenständen.
4. Montieren Sie das Produkt nur an passende Klemmstutzen mit geeigneter Klemme und Dichtring (nach ISO 2852).
5. Schützen Sie die Membrane nach der Demontage mit der passenden Kunststoff-Schutzkappe.



## 6.3 Anschlussgewinde

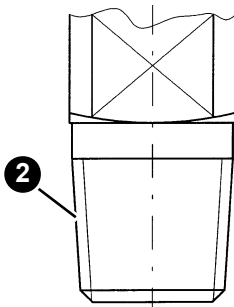
⇒ Stellen Sie sicher, dass der passende Messgeräteanschluss ausgewählt wurde.

Die Druckanschlüsse müssen dicht sein. Die Druckanschlüsse müssen mit einer Dichtung abgedichtet werden, deren Werkstoff mit dem Medium verträglich ist.



### Zylindrische Gewinde

1. Dichten Sie die Dichtfläche (1) mit der passenden Flachdichtung (nach EN 837-1) ab oder Dichtlin- sen bei entsprechenden Hoch- druckanschlüssen.



### Kegelige Gewinde (beispielsweise NPT, Rohrgewinde nach EN 10226)

2. Dichten Sie beim Verschrauben der Gewinde (2) unter Verwen- dung zusätzlicher Dichtungswerk- stoffe (beispielsweise PTFE-Band, Hanf) ab.
3. Prüfen Sie während der ersten Druckmessung die Dichtheit der Gewindeverbindungen.

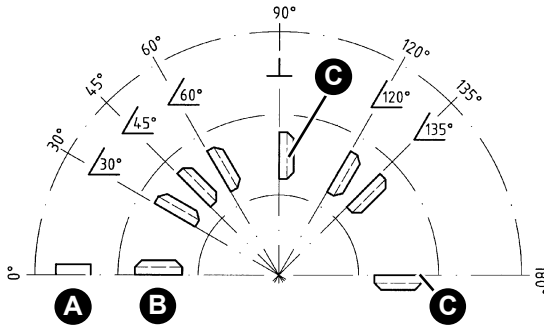
## 6.4 Messanordnungen

Die Nummern 3, 4, 5, 7, 8 und 11 sind bevorzugte Messanordnungen.

Zustand des Mediums	Flüssig			Gasförmig		
Zustand der Füllung in der Messleitung	Flüssig	Z. T. ausgasend	Vollständig verdampft	Gasförmig	Z. T. kondensiert (feucht)	Vollständig kondensiert
Beispiele	Kondensat	Siedende Flüssigkeiten	„Flüssig-gase“	Trockene Luft	Feuchte Luft, Rauch-gase	Wasserdampf
Druckmessgerät oberhalb des Entnahmestutzens	1	2	3	4	5	6
Druckmessgerät unterhalb des Entnahmestutzens	7	8		9	10	11

Abbildung 1: Messanordnungen und Vorschläge für Bauteile (nach VDE/VDI 3512-3)

## 6.5 Einbaulage



- A. Symbol
- B. Bedeutung
- C. Zifferblatt

Abbildung 2: Lagezeichen (nach EN 837)

Die Einbaulage der Produkte ist durch das Lagezeichen auf dem Zifferblatt angegeben.

Wenn auf dem Zifferblatt kein Lagezeichen angegeben ist, muss das Produkt senkrecht eingebaut werden (nach EN 837).

## 6.6 Produkte und Druckmittler mit 3A-Zulassung

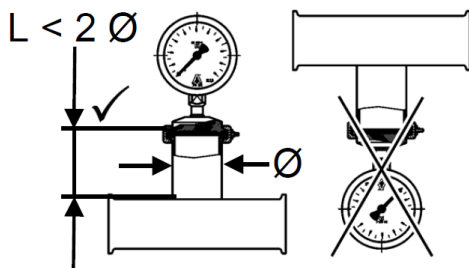


Abbildung 3: Am T-Stück

1. Montieren Sie das Produkt und den Druckmittler nicht mit dem "Kopf" nach unten.  
- Das Medium muss abfließen können.

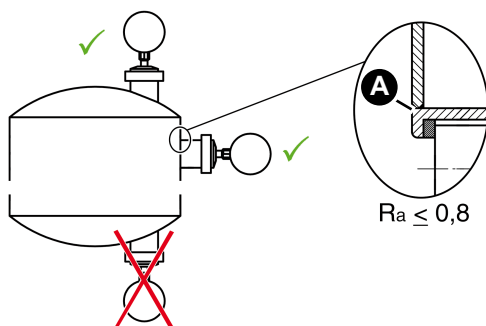


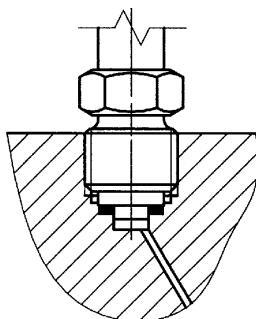
Abbildung 4: Am Tank

1. Bringen Sie am Tank angeschweißte Teile bündig zur Tankinnenwand (A) an.  
- Die Oberflächenrauheit  $R_a$  der Schweißnähte darf maximal 0,8 betragen.

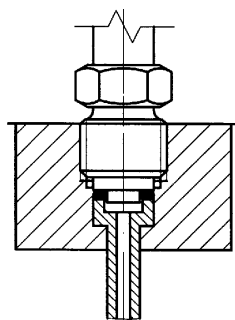
## 6.7 Anschlussarten

Die folgenden Abbildungen zeigen mögliche Anschlussarten für Druckschlüsse.

### Direkter Einbau



### Nippelverbindung



### Kegeldichtsitzverbindung

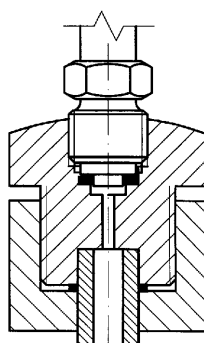
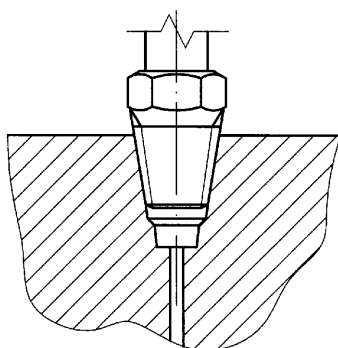


Abbildung 5: Zylindr. Gewinde, Abdichtung mit Dichtung an Dichtfläche

## Direkter Einbau



*Abbildung 6: Kegelige Gewinde, Abdichtung im Gewinde*

## 6.8 Einbauarten

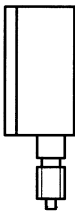


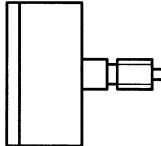
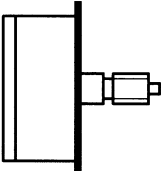
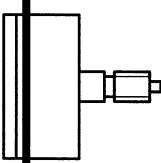
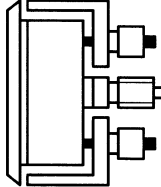
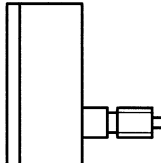
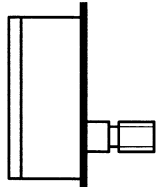
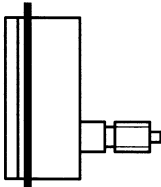
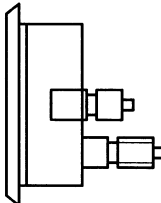
	Direkter Anschluss	Wandanbau	Wandanbau	
			3-Loch-Befestigung	Bügelbefestigung
<b>Anschlusszapfen unten</b>	10	11	12 (nicht zu empfehlen)	
				
<b>Anschlusszapfen rückseitig zentrisch</b>	20	21 (nicht zu empfehlen)	22	23
				
<b>Anschlusszapfen rückseitig exzentrisch</b>	30	31 (nicht zu empfehlen)	32	33
				

Abbildung 7: Einbauarten und Lage der Anschlusszapfen (nach EN 837)

## 6.9 Druckentnahmestutzen

- ⇒ Stellen Sie sicher, dass der Druckentnahmestutzen an einer Stelle montiert wird, an der eine ungestörte Strömung oder gleichmäßige Messbedingungen vorliegen.
- ⇒ Stellen Sie sicher, dass die Bohrung für die Druckentnahme ausreichend groß ist.
  - Schließen Sie den Druckentnahmestutzen mit einer Absperrvorrichtung ab.

## 6.10 Messleitung

Die Messleitung ist die Verbindung vom Druckentnahmestutzen zum Produkt.

- ⇒ Stellen Sie sicher, dass der Innendurchmesser der Messleitung ausreichend groß ist, um Verstopfungen zu vermeiden.
- ⇒ Stellen Sie sicher, dass die Messleitung mit einem steten Gefälle verlegt wird.
  - Sehen Sie bei Gasen an der tiefsten Stelle eine Entwässerung und bei hochviskosen Flüssigkeiten an der höchsten Stelle eine Entlüftung vor.
- ⇒ Stellen Sie sicher, dass bei feststoffhaltigen Gasen oder Flüssigkeiten ein Abscheider vorgeschaltet wird, der durch Absperrvorrichtungen im Betrieb der Anlage getrennt und entleert werden kann.
- ⇒ Stellen Sie sicher, dass die Messleitung so verlegt wird, dass sie auftretende Belastungen durch Dehnung, Schwingung oder Wärmeeinwirkung aufnehmen kann.



## 7 Inbetriebnahme

### 7.1 Produkt in Betrieb nehmen

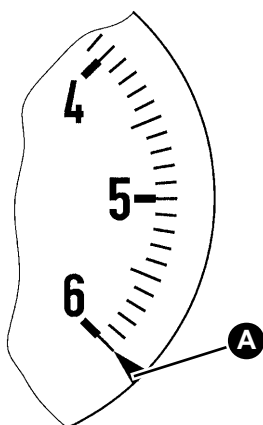
# HINWEIS

## BESCHÄDIGUNG DES PRODUKTS

- Stellen Sie durch Absperren oder Ausbau des Produkts sicher, dass beim Reinigen oder Durchspülen der Messleitung die zulässige Betriebstemperatur des Produkts nicht überschritten wird.

**Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann zu Sachschäden führen.**

1. Nehmen Sie die Messanordnung vorsichtig in Betrieb, um Druckstöße oder plötzliche Temperaturänderungen zu vermeiden.
2. Öffnen Sie langsam die Absperrvorrichtungen.



Beim Abpressen von Rohrleitungen darf das Produkt nicht höher belastet werden als bis zu der für das Produkt vorgegebenen Verwendungsgrenze bei ruhender Belastung. Gegebenenfalls muss das Produkt abgesperrt oder ausgebaut werden.

Bei vielen Produkten ist der Verwendungsbereich für ruhende Belastung durch eine Endwertbegrenzungs- oder Warnmarke (A) (nach EN 837-1 / EN 837-3) auf dem Zifferblatt gekennzeichnet.

Bei wechselnder Belastung dürfen Produkte mit Endwertbegrenzungs- oder Warnmarke (A) am Skalenende nur bis zum 0,9-fachen des Skalenendwertes belastet werden. Produkte mit Endwertbegrenzungs- oder Warnmarke (A) bei 75 % des Skalenendwertes oder ohne Endwertbegrenzungs- oder Warnmarke (A) dürfen bei wechselnder Belastung nur bis zu  $\frac{2}{3}$  des Skalenendwertes belastet werden.

## **8 Betrieb**

- ⇒ Stellen Sie sicher, dass beim Reinigen oder Durchspülen der Messleitung die zulässige Betriebstemperatur des Produkts nicht überschritten wird. Sperren Sie das Produkt ab oder demontieren Sie es.
1. Klopfen Sie leicht am Gehäuse des Produkts.
  2. Lesen Sie die Anzeige ab.
    - Es gelten dabei die Fehlergrenzen nach EN 837-1 / EN 837-3.

### **8.1 Prüfungen im Betrieb**

1. Schließen Sie zur Prüfung des Nullpunkts während des Betriebs die hierfür erforderliche Absperrvorrichtung.
  - Das Produkt muss drucklos sein.
  - Der Zeiger muss innerhalb des am Nullpunkt mit einem Balken gekennzeichneten Toleranzbereiches stehen.
2. Zur Prüfung der Anzeige während des Betriebs muss das Produkt über die hierfür erforderliche Absperrvorrichtung mit Prüfanschluss vom Prozess getrennt und mit dem Prüfdruck beaufschlagt werden.

## 9 Zusatzgeräte

### 9.1 Absperrvorrichtung



## WARNUNG

### DAVONFLIEGENDE TEILE UND AUSTRETENDES MEDIUM

Beim Ausbau des Manometers können Reste des Mediums austreten.

- Stellen Sie sicher, dass vor dem Ausbau alle erforderlichen Schutzmaßnahmen getroffen werden.
- Verwenden Sie die persönliche Schutzausrüstung, die für das Medium erforderlich ist.

**Nichtbeachtung dieser Anweisung kann zu Tod, schweren Verletzungen oder Sachschäden führen.**

Eine Absperrvorrichtung zwischen Druckentnahmestelle und Produkt ermöglicht eine Nullpunktkontrolle oder einen Austausch des Produkts während des Betriebs der Anlage. Je nach Verwendungszweck werden Hähne oder Ventile eingesetzt.

Die Hähne besitzen drei Stellungen:

- Entlüften
  - Die Zuleitung ist geschlossen und das Messorgan ist mit der Atmosphäre verbunden. Der Nullpunkt kann kontrolliert werden.
- Betrieb
  - Die Zuleitung ist offen, das Messorgan steht unter Druck.
- Ausblasen
  - Die Zuleitung ist offen, das Medium entweicht in die Atmosphäre. Das Messorgan ist außer Betrieb.

Bei Ventilen (beispielsweise nach DIN 16270/16271) ist meistens eine Entlüftungsschraube zwischen Ventilsitz und Produkt vorgesehen.

Bei bestimmten Anwendungsfällen (beispielsweise Dampfkessel) müssen die Absperrvorrichtungen einen Prüfanschluss besitzen, um das Produkt ohne Ausbau kontrollieren zu können.

## 9.2 Messgerätehalterung

Wenn die Messleitung nicht stabil genug ist, montieren Sie eine Messgerätehalterung, um das Produkt erschütterungsfrei zu tragen.

## 9.3 Wassersackrohre

Wenn die Mediumtemperatur an der Messstelle höher ist als die zulässige Betriebstemperatur des Produkts, müssen die Absperrvorrichtungen und die Produkte durch ausreichend lange Leitungen oder Wassersackrohre geschützt werden. Wassersackrohre sorgen für kondensiertes Medium im elastischen Messglied und schützen das Produkt vor zu heißem Medium.

1. Montieren Sie ein mit Medium gefülltes Wassersackrohr oder eine ähnliche Vorrichtung nahe dem Produkt.
2. Befüllen Sie das Wassersackrohr mit dem Kondensat des Mediums.
3. Setzen Sie die Anordnung unter Druck.
  - Bei Druckbelastung kann das heiße Medium nicht an das Produkt gelangen.

## 9.4 Druckmittler

Bei korrosiven, heißen, hochviskosen oder auskristallisierenden Medien können Druckmittler als Trennvorlage eingesetzt werden, um ein Eindringen dieser Medien in das Messorgan zu verhindern. Zur Druckübertragung auf das Messglied dient eine neutrale Flüssigkeit.

1. Wählen Sie die Druckübertragungsflüssigkeit nach Messbereich, Temperatur, Viskosität, Verträglichkeit der Flüssigkeit mit dem Medium und anderen Einflüssen aus.
2. Montieren Sie zusätzlich ein Kühlelement zwischen Druckmittler und dem Produkt, damit die Druckübertragungsflüssigkeit der Temperatur des Mediums standhält.
3. Trennen Sie nicht die Verbindung zwischen Druckmittler und Produkt.

## 9.5 Überdruckschutzvorrichtung



### WARNUNG

#### WIRKUNGSLOSE ÜBERDRUCKSCHUTZVORRICHTUNG

Hochviskose und verschmutzte Medien können die Überdruckschutzvorrichtung unwirksam machen.

- Verwenden bei Einsatz einer Überdruckschutzvorrichtung keine hochviskosen oder verschmutzten Medien.

**Nichtbeachtung dieser Anweisung kann zu Tod, schweren Verletzungen oder Sachschäden führen.**

- ⇒ Wenn aus betrieblichen Gründen der Anzeigebereich kleiner gewählt werden als der maximale Betriebsdruck, muss das Manometer durch Verschalten einer Überdruckschutzvorrichtung vor Beschädigung geschützt werden.

Bei einem Druckstoß schließt die Überdruckschutzvorrichtung sofort, bei einem langsamen Druckanstieg nur langsam. Der einzustellende Schließdruck hängt daher vom zeitlichen Verlauf ab.

## 10 Wartung



### GEFAHR

#### ELEKTROSTATISCHE EFFEKTE

Die Sichtscheibe des Produkts kann sich durch Reibung elektrostatisch aufladen. Elektrostatische Entladung (ESD) kann Funken bilden und dadurch explosionsfähige Atmosphäre entzünden.

- Stellen Sie sicher, dass Sie Reibung an der Sichtscheibe vermeiden.
- Verwenden Sie zur Reinigung des Produkts ausschließlich Verfahren und Mittel, die eine elektrostatische Aufladung zuverlässig vermeiden (beispielsweise geeignete Tücher mit antistatischer Wirkung, feuchte Tücher).

**Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.**

### 10.1 Produkt demontieren



### WARNUNG

#### DAVONFLIEGENDE TEILE UND AUSTRETENDES MEDIUM

Beim Ausbau des Manometers können Reste des Mediums austreten.

- Stellen Sie sicher, dass vor der Demontage alle erforderlichen Schutzmaßnahmen getroffen werden.
- Verwenden Sie die persönliche Schutzausrüstung, die für das Medium erforderlich ist.

**Nichtbeachtung dieser Anweisung kann zu Tod, schweren Verletzungen oder Sachschäden führen.**

1. Schalten Sie das Messorgan drucklos.
2. Schalten Sie die Messleitung drucklos.
3. Demontieren Sie das Produkt.

### 10.2 Wartungsintervalle

Zeitpunkt	Tätigkeit
Anzeige weist auf Beschädigungen hin	Demontieren Sie das Produkt sofort

## 11 Störungsbeseitigung

Störungen dürfen nur durch den Hersteller behoben werden.

## 12 Außerbetriebnahme und Entsorgung

Entsorgen Sie das Produkt nach den geltenden Bestimmungen, Normen und Sicherheitsvorschriften.



1. Demontieren Sie das Produkt (siehe Kapitel "Montage" in umgekehrter Reihenfolge).
2. Entleeren Sie das flüssigkeitsgefüllte Produkt. Öffnen Sie den Verschlussstopfen am Gehäuserand und entleeren Sie das Produkt vollständig.
3. Entsorgen Sie die Flüssigkeit nach den geltenden Bestimmungen und Vorschriften.
4. Entsorgen Sie das Produkt.

Als Füllmedium wird bei Rohr- und Kapsel-Manometern meist Glycerin (99,5 %) verwendet. Produkte mit Glycerin-Füllung tragen keine besondere Kennzeichnung. Bei Verwendung anderer Flüssigkeiten befindet sich ein Hinweis über die Art des Füllmediums am Produkt.

Füllmedium	Abfallschlüssel-Nr. (EAK)
Glycerin (99,5 %)	13 02 08
Silikonöl	13 02 08
Paraffinöl	13 02 08

## 13 Rücksendung

Vor einer Rücksendung Ihres Produkts müssen Sie sich mit uns in Verbindung setzen ([service@afribo.de](mailto:service@afribo.de)).

## 14 Gewährleistung

Informationen zur Gewährleistung finden Sie in unseren Allgemeinen Geschäftsbedingungen im Internet unter [www.afribo.com](http://www.afribo.com) oder in Ihrem Kaufvertrag.

## 15 Ersatzteile und Zubehör

## HINWEIS

## UNGEEIGNETE TEILE

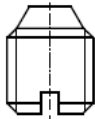
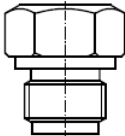
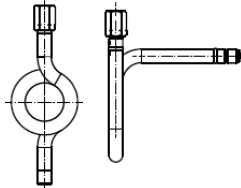
- Verwenden Sie nur Original Ersatz- und Zubehörteile des Herstellers.

**Nichtbeachtung dieser Anweisung kann zu Sachschäden führen.**

## Produkt

Artikelbezeichnung	Art.-Nr.	Abbildung
Rohrfeder-Manometer „RF ... EX“	siehe Katalog	-
Kapselfeder-Manometer „KP ... EX“		-

## Ersatzteile und Zubehör

Artikelbezeichnung	Art.-Nr.	Abbildung
Profildichtung für Innenzentrierung für Gewinde $G^{1/4}$ und M 12 x 1,5	39205	-
Profildichtung für Innenzentrierung für Gewinde $G^{1/2}$ und M 12 x 1,5	39206	-
Drosselschraube mit Gewindestift	siehe Katalog	
Reduzierstück	siehe Katalog	
Wassersackrohr Kreisform oder U-Form	siehe Katalog	




## 16 Anhang

## 16.1 Zulassungsunterlagen

ZERTIFIKAT ◆ CERTIFICATE ◆ 認證證書 ◆ CERTIFICADO ◆ CERTIFICAT	 Product Service	
	<h2>Bescheinigung</h2> <p>Nr. EX9A 015639 0020 Rev. 01</p>	
	<b>Zertifikatsinhaber:</b>	<b>AFRISO-EURO-INDEX GmbH</b> Lindenstr. 20 74363 Güglingen DEUTSCHLAND
	<b>Objektbezeichnung:</b>	<b>Nichtelektrische Geräte und Komponenten          der Gerätegruppe II          Kategorie 2</b>
	<b>Modell(e):</b> 	<b>Manometer der Typenreihen:</b> <b>RF* EX, KP* EX und PF* EX</b> * = verschiedene Durchmesser / Baugrößen
	<b>Objektbeschreibung:</b>	1 DIN A4 Ordner mit technischen Unterlagen der AFRISO-EURO-INDEX GmbH, D-74383 Güglingen, erstmalig hinterlegt am 02.07.2013 bei TÜV SÜD Product Service GmbH, Benannte Stelle nach RL 2014/34/EU. Die erste Bescheinigung mit der Nummer EX9 13 07 15639 013 wurde am 31.07.2023 ungültig. Die nun vorliegende Bescheinigung bestätigt die Hinterlegung um weitere 15 Jahre bis zum 31.07.2038. 1 Satz mit technischer Dokumentation in digitaler Form wurde per Datentransfer als Ergänzung am 29.02.2024 eingereicht und hinterlegt.
	Diese Bescheinigung bestätigt den Empfang und die Aufbewahrung der Unterlagen für das bezeichnete Produkt gemäß Artikel 13 (1) b) ii) der Richtlinie des EU-Rates Nr. 2014/34/EU für Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen (ATEX). Grundlage dieser Bescheinigung sind die TÜV SÜD Product Service GmbH überlassenen Unterlagen, die weder auf Richtigkeit noch auf Vollständigkeit überprüft wurden. Details siehe bitte: <a href="http://www.tuvsud.com/ps-zert">www.tuvsud.com/ps-zert</a>	
	<b>Bericht Nr.:</b>	713308211
	<b>Gültig bis:</b>	2038-07-31
	<b>Datum,</b>	2024-03-07
 ( Ulrich Jacobs )		
Seite 1 von 1 TÜV SÜD Product Service GmbH ist notifizierte Stelle gemäß der Richtlinie Nr. 2014/34/EU für Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen mit der Kennnummer 0123.		
		
TÜV SÜD Product Service GmbH • Zertifizierstelle • Ridlerstraße 65 • 80339 München • Deutschland		

## 16.2 EU-Konformitätserklärung

 <b style="font-size: 24px; vertical-align: middle;">AFRISO</b>	
<b>Technik für Umweltschutz</b> <span style="float: right; font-size: 10px;">Messen. Regeln. Überwachen.</span>	
<b>EU - Konformitätserklärung</b> <i>EU Declaration of Conformity / Déclaration EU de conformité /</i> <i>Declaración de conformidad CE / Declaração de conformidade CE /</i> <i>Deklaracja zgodności UE</i>	<div style="text-align: center; font-size: 48px; margin-bottom: 10px;">CE</div> <div style="text-align: center;"> <b>Formblatt</b>  <b>FB 27 - 03</b> </div>
<p>Name und Anschrift des Herstellers: <u>AFRISO-EURO-INDEX GmbH, Lindenstraße 20, 74363 Güglingen</u>  <i>Manufacturer / Fabricant / Fabricante / Nome e endereço do fabricante / Producent:</i></p> <p>Erzeugnis: <u>Manometer (Nichtelektrische Geräte der Gerätegruppe II)</u>  <i>Product / Produit / Producto / Produto / Produkt:</i></p> <p>Typenbezeichnung: <u>RF* EX, KP* EX (*= verschiedene Durchmesser/Baugrößen)</u>  <i>Type / Type / Tipo / Tipo / Typ:</i></p> <p>Betriebsdaten: <u>nichtelektrisch, Gerätegruppe II 2GD, Zone 1, 2, 21, 22</u>  <i>Techn. Details / Caractéristiques / Características / Detalhes técnicos / Dane techniczne:</i></p> <p>Wir erklären in alleiniger Verantwortung, dass das bezeichnete Erzeugnis mit den Vorschriften folgender Europäischer Richtlinien übereinstimmt:  <i>We declare under our sole responsibility that the above mentioned product meets the requirements of the following European Directives:</i>  <i>Le produit mentionné est conforme aux prescriptions des Directives Européennes suivantes:</i>  <i>El producto indicado cumple con las prescripciones de las Directivas Europeas siguientes:</i>  <i>O produto indicado cumpre com as prescrições das seguintes Diretivas Europeias:</i>  <i>Wymieniony wyżej produkt spełnia wymagania następujących Dyrektyw Europejskich:</i></p> <p><b>Explosionsschutz-Richtlinie (2014/34/EU)</b>  <i>ATEX Directive / Directive ATEX / Directiva ATEX / Diretiva ATEX / Dyrektywa ATEX</i>  <u>&lt;Ex&gt; II 2G Ex h IIC T6 ... T1 Gb // &lt;Ex&gt; II 2D Ex h IIC T85°C...T450°C Db</u>  <u>EN ISO 80079-36:2016; EN ISO 80079-37:2016 (konstruktive Sicherheit „c“)</u>  <u>Interne Fertigungskontrolle gemäß Anhang VIII der Richtlinie 2014/34/EU</u>  <u>Bescheinigung der Hinterlegung Nr. EX9A 015639 0020 Rev. 01 bei Notifizierter Stelle Nr. 0123: TÜV SÜD</u>  <u>Product Service GmbH, Ridlerstr. 65, 80339 München</u></p> <p><b>Druckgeräterichtlinie (2014/68/EU)</b>  <i>Pressure Equipment Directive / Directive équipements sous pression / Directiva equipos a presión /</i>  <i>Dyrektywa ciśnieniowa</i>  <u>Anzeigebereiche &lt; 200bar: GIP nach Artikel 4.3. DGRL (keine CE-Kennzeichnung);</u>  <u>Anzeigebereiche ≥ 200bar nach Anhang I DGRL, Konformitätsbewertungsverfahren Modul A</u>  <u>Anschlussformen ≥ DN25 nach Anhang I DGRL, Konformitätsbewertungsverfahren Modul A</u>  <u>Normen-Übereinstimmung: DIN EN 837-1:1997 (Typ RF*); DIN EN 837-3:2019 (Typ KP*)</u></p> <p><b>RoHS-Richtlinie (2011/65/EU)</b>  <i>RoHS Directive / Directive RoHS / Directiva RoHS / Diretiva RoHS / Dyrektywa RoHS</i>  <u>EN IEC 63000:2018</u></p> <p>Unterzeichner: <u>Dr. Späth, Geschäftsführer Technik</u>  <i>Signed / Signature / Firmante /</i>  <i>Assinado por / Podpis:</i> <u>Technical Director / Diretor Técnico / Dyrektor Techniczny</u></p> <p style="text-align: center;"> <u>25. September 2025</u>  <i>Datum / Date / Fecha / Data</i> </p> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  <div style="display: flex; justify-content: center; align-items: center;">  <div style="text-align: center;"> <u>AFRISO-EURO-INDEX GmbH</u>  <small>(Unterzeichnet von)</small>  <small>Lindenstraße 20 • 74363 Güglingen</small>  <small>Telefon +49 (0) 7142 100-10 • www.afriso.de</small> </div> </div> </div>	
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span>Version: 3 Index: 5</span> <span>AFRISO-EURO-INDEX GmbH D-74363 Güglingen</span> <span>Seite 1 von 1</span> </div>	



AFRISO

EN

Technik für Umweltschutz

Messen. Regeln. Überwachen.

# Operating instructions



## Bourdon tube pressure gauges Capsule pressure gauges

**RF ... EX**  
**KP ... EX**



Nominal sizes: 50, 63, 100, 160

Copyright 2025 AFRISO-EURO-INDEX GmbH. All rights reserved.



Version: 10.2025.0  
ID: 900.000.0689

Lindenstraße 20  
74363 Güglingen  
Telephone +49 7135 102-0  
Service +49 7135 102-211  
Telefax +49 7135 102-147  
info@afriso.com  
www.afriso.com

## 1 About these operating instructions

These operating instructions describe the Bourdon tube pressure gauge "RF ... EX" and the capsule pressure gauge "KP ... EX" (also referred to as "product" in these operating instructions). These operating instructions are part of the product.

- You may only use the product if you have fully read and understood these operating instructions.
- Verify that these operating instructions are always accessible for any type of work performed on or with the product.
- Pass these operating instructions as well as all other product-related documents on to all owners of the product.
- If you feel that these operating instructions contain errors, inconsistencies, ambiguities or other issues, contact the manufacturer prior to using the product.

These operating instructions are protected by copyright and may only be used as provided for by the corresponding copyright legislation. We reserve the right to modifications.

The manufacturer shall not be liable in any form whatsoever for direct or consequential damage resulting from failure to observe these operating instructions or from failure to comply with directives, regulations and standards and any other statutory requirements applicable at the installation site of the product.

## 2 Information on safety

### 2.1 Safety messages and hazard categories

These operating instructions contain safety messages to alert you to potential hazards and risks. In addition to the instructions provided in these operating instructions, you must comply with all directives, standards and safety regulations applicable at the installation site of the product. Verify that you are familiar with all directives, standards and safety regulations and ensure compliance with them prior to using the product.

Safety messages in these operating instructions are highlighted with warning symbols and warning words. Depending on the severity of a hazard, the safety messages are classified according to different hazard categories.

**DANGER**

DANGER indicates a hazardous situation, which, if not avoided, will result in death or serious injury.

**WARNING**

WARNING indicates a potentially hazardous situation, which, if not avoided, can result in serious injury or equipment damage.

**NOTICE**

NOTICE indicates a hazardous situation, which, if not avoided, can result in equipment damage.

In addition, the following symbols are used in these operating instructions:



This is the general safety alert symbol. It alerts to injury hazards or equipment damage. Comply with all safety instructions in conjunction with this symbol to help avoid possible death, injury or equipment damage.



This symbol alerts to hazardous electrical voltage. If this symbol is used in a safety message, there is a hazard of electric shock.

## 2.2 Intended use

This product may only be used to indicate the pressure of media that are compatible with the materials of the product under the specific measuring conditions (for example, temperature, atmosphere, resistance of the material against the media) and which do not cause chemical reactions.

Any use other than the application explicitly permitted in these operating instructions is not permitted and causes hazards.

Verify that the product is suitable for the application planned by you prior to using the product. In doing so, take into account at least the following:

- All directives, standards and safety regulations applicable at the installation site of the product
- All conditions and data specified for the product
- The conditions of the planned application

In addition, perform a risk assessment in view of the planned application, according to an approved risk assessment method, and implement the appropriate safety measures, based on the results of the risk assessment. Take into account the consequences of installing or integrating the product into a system or a plant.

When using the product, perform all work and all other activities in conjunction with the product in compliance with the conditions specified in the operating instructions and on the nameplate, as well as with all directives, standards and safety regulations applicable at the installation site of the product.

## 2.2.1 Operation in hazardous areas

The products RF... EX and KP... EX are protected by the type of protection constructional safety "c" and are suitable for operation in hazardous areas of zones 1, 2 under the following conditions, and for dust in zones 21 and 22. They bear the marking:

- **EX II 2 G Ex h IIC T6 ... T1 Gb or**
- **EX II 2 D Ex h IIC T85°C ... T450°C Db**
- Intended use as per EN 837-1/EN 837-3
- No hot media with temperatures of more than 80 °C in the pressure gauge
  - Take into account the compression heat that is generated in the case of pressure changes of gases.
- Compression heat can increase the temperature of gaseous media.
- The maximum surface temperature must not exceed 80 °C
  - In the case of products with filling, the temperature relates to the temperature at the surface of the product (maximum 0.1 Hz for pressure range up to 400 bar; in the case of liquid media up to 1000 bar).
  - In the case of products without filling, the temperature relates to the surface of the measuring system (maximum 0.1 Hz for pressure range up to maximum 60 bar).
- The pressure gauge is neither subjected to pressure surges nor to pressure fluctuations

### Ambient conditions

The ambient conditions must be such that no combustible dust is produced.

The product must be earthed via the process connection.

## 2.3 Predictable incorrect application

The product must never be used in the following cases and for the following purposes:

- Measurement of pressure exceeding the full scale value of the product
- Operation outside of the specified temperature range
- Use as a part of a safety system to protect against exceeding permissible limit values (equipment parts with a safety-related function)

## Use in hazardous areas

- If used in hazardous areas / Ex zones: operation outside of the specified intrinsically safe limit values
- Use of the products RF... EX and KP... EX outside of the specified hazardous areas
- Use with hydrogen without prior approval by the manufacturer

## 2.4 Qualification of personnel

Only skilled, qualified persons with relevant education and experience to enable him or her to perceive risks and to avoid hazards which electricity can create are authorised to mount, commission, maintain and decommission this product.

If the product is used in hazardous areas, the qualified persons must be familiar with all explosion protection regulations applicable at the place of use of the product and must have the appropriate qualifications and certifications.

Only appropriately trained persons who are familiar with and understand the contents of these operating instructions and all other pertinent product documentation are authorized to work on and with this product.

These persons must have sufficient technical training, knowledge and experience and be able to foresee and detect potential hazards that may be caused by using the product.

All persons working on and with the product must be fully familiar with all directives, standards and safety regulations that must be observed for performing such work.

## 2.5 Personal protective equipment

Always wear the required personal protective equipment. When performing work on and with the product, take into account that hazards may be present at the installation site which do not directly result from the product itself.

## 2.6 Modifications to the product

Only perform work on and with the product which is explicitly described in these operating instructions. Do not make any modifications to the product which are not described in these operating instructions.



## 2.7 Safe handling



### WARNING

#### UNSUITABLE PRESSURE GAUGES

- Only use pressure gauges which are suitable for the actual operating conditions (for example, measuring range, ambient conditions, medium, materials, overpressure safety).
- Verify that the selection criteria as per EN 837-2 as well as all directives, standards and safety regulations pertaining to the application of the pressure gauge are adhered to.

**Failure to follow these instructions can result in death, serious injury or equipment damage.**

---

If the pressure gauge is not installed and operated in compliance with these operating instructions and with the conditions specified in the applicable standards and directives, it may burst. In such a case, parts can be ejected under high pressure and medium can escape.



### WARNING

#### EJECTED PARTS AND ESCAPING MEDIUM

- Install and operate the product in compliance with the application data specified in these operating instructions and in the applicable directives, standards and safety regulations.
- Take all necessary measures to protect against hazards, based on the results of your risk assessment, for example, install a protective cover.
- Use a safety pressure gauge if your risk assessment shows that ejected parts and escaping medium pose an unacceptable hazard.

**Failure to follow these instructions can result in death, serious injury or equipment damage.**

---



## DANGER

### IGNITION SPARKS CAUSED BY EJECTED PARTS

- Verify that your risk assessment includes all events and causes which may provoke ignition sparks as a result of ejected parts.

**Failure to follow these instructions will result in death or serious injury.**

Vibration, leaks at connections at the pressure gauge and/or the measuring line, bursting of the pressure gauge, incorrect installation, fatigue of material and other causes may provoke medium to escape. Escaping medium can cause serious hazards, in particular in the case of flammable substances, explosive substances, toxic substances and other hazardous substances.



## WARNING

### ESCAPING MEDIUM

- Verify that your risk assessment includes all events and causes which may provoke medium to escape.
- Verify that escaping medium can be safely collected and/or discharged.
- Verify that all pressurised parts and connections of the pressure gauge and the measuring line are sealed and function correctly by using approved test methods at regular intervals.
- Immediately replace damaged pressure gauges.

**Failure to follow these instructions can result in death, serious injury or equipment damage.**

As per EN 837, liquid-filled pressure gauges must have a blow-out device (version S1, S2 or S3 as per EN 837-1).

Pressure gauges for oxygen and acetylene must be safety pressure gauges (version S2 or S3 as per EN 837-1 or pressure gauges as per ISO 5171). All wetted parts must comply with EN 29539 and must be free from oil and grease. Only lubricants suitable for oxygen at maximum operating pressure may be used. The pressure gauges must never be exposed to humidity. Pressure gauges with glycerine filling must not be used for oxygen or other oxidising process media. High-concentration fluorine liquids and chlorinated liquids (for example, halocarbon) as filling liquid are suitable for such applications.



### DANGER

#### ELECTROSTATIC EFFECTS

The window of the product can be electrostatically charged as a result of friction. Electrostatic discharge (ESD) can cause sparks and ignite an explosive atmosphere.

- Avoid friction at the window.
- For cleaning the product, only use methods and agents that reliably avoid electrostatic charging (for example, suitable cloths with an antistatic effect, damp cloths).

**Failure to follow these instructions will result in death or serious injury.**

---

The operator must provide suitable lightning protection.

### 3 Transport and storage

The product may be damaged as a result of improper transport or storage.

## NOTICE

#### INCORRECT HANDLING

- Verify compliance with the specified ambient conditions during transport or storage of the product.
- Use the original packaging when transporting the product.
- Store the product in a clean and dry environment.
- Verify that the product is protected against shocks and impact during transport and storage.

**Failure to follow these instructions can result in equipment damage.**

---

## 4 Product description

### 4.1 Function

The product measures the applied pressure and displays it on the mechanical display (dial).

#### **Bourdon tube pressure gauge**

The product may only be used to display the pressure of gaseous and liquid media which are not highly viscous and which do not crystallize.

#### **Bourdon tube pressure gauges with clamp chemical seal**

The product with clamp chemical seal (Tri-Clamp, ISO 2852: RF63Ch-D9xx/RF100E-D9xx with MD60 1 1/2"/MD60 2") is additionally suitable for highly viscous, perishable and hot media.

#### **Capsule pressure gauge**

The product may only be used to display the pressure of dry, gaseous media.

### 4.2 Approvals, conformities, certifications

The product complies with:

- Products with a range > 500 mbar comply with the Pressure Equipment Directive (2014/68/EU).
- ATEX Equipment Directive (2014/34/EU)
  - The marking of these products is:
    - EX II 2 G Ex h IIC T6 ... T1 Gb or
    - EX II 2 D Ex h IIIC T85°C ... T450°C Db

The Bourdon tube pressure gauge complies with:

- Pressure gauges (EN 837-1)

The capsule pressure gauge complies with:

- Pressure gauges (EN 837-3)

The Bourdon tube pressure gauge with clamp chemical seal also complies with:

- 3-A Sanitary Standard 74-06 (US standard)

## 4.3 Technical specifications

Additional technical specifications and information on housing dimensions as well as installation dimensions can be found on the Internet at [www.afriso.com](http://www.afriso.com).

Parameter	Value
<b>Material</b>	
All wetted parts (EN 10088)	Stainless steel Cr $\geq$ 16.5 %
Pressure gauge connection (EN 10088)	Stainless steel Cr $\geq$ 16.5 %
Housing, bayonet bezel, crimped bezel	Stainless steel Cr $\geq$ 16.5 %
Filling plug	PUR
Window	Laminated safety glass
Housing seal	NBR/PUR/TPE
Product without filling	Maximum 0.1 Hz for pressure range up to 60 bar
Product with filling	Maximum 0.1 Hz for pressure range up to 400 bar; in the case of liquid media up to 1000 bar
<b>Ambient conditions</b>	
Ambient temperature operation	-20 ... 60 °C
Ambient temperature storage	-40 ... 70 °C
Temperature of the medium	Maximum 80 °C
Operating frequency in hazardous areas	Maximum 0.1 Hz (see "Operation in hazardous areas")

## 4.3.1 Bourdon tube pressure gauge

Parameter	Value
<b>General specifications</b>	
Ranges gaseous media	-1/0 bar to -1/15 bar 0/0.6 bar to 0/400 bar
Ranges liquid media	> 60 bar to 1000 bar
<b>Accuracy</b> (as per EN 837-1)	
Nominal size 50, nominal size 63	Cl. 1.6
Nominal size 100	Cl. 1.0
Nominal size 160	Cl. 0.6 Cl. 1.0
Temperature performance	+/- 0.4 % / 10 K (indication error when the temperature of the measuring system deviates from the normal temperature of 20 °C, with reference to the full scale value)
<b>Application ranges</b>	
Static load	$\frac{3}{4}$ x full scale value
Dynamic load	$\frac{2}{3}$ x full scale value
Overpressure safety	Full scale value

## 4.3.2 Bourdon tube pressure gauges with clamp chemical seal

Parameter	Value
<b>General specifications</b>	
Ranges	0.6 bar to 40 bar
<b>Accuracy</b> (as per EN 837-1)	
Nominal size 50, nominal size 63	Cl. 1.6
Nominal size 100	Cl. 1.0
Surface roughness	Ra = 0.8 (wetted surfaces)
Mounting positions (as per DIN 16257)	Vertical (NL90 ± 5°)

Parameter	Value
Permissible operating pressure	Maximum $\frac{3}{4}$ x full scale value
Connection	Clamp as per ISO 2852
Nominal diameter	DN1 $\frac{1}{2}$ and DN2
<b>Electrical data</b>	
Degree of protection (as per EN 60529)	> 25 bar = IP 65 < 25 bar = IP 54

## 4.3.3 Capsule pressure gauge

Parameter	Value
<b>General specifications</b>	
Ranges (EN 837-3/5)	0/25 to 0/1,000 mbar and all corresponding vacuum and compound ranges with overpressure protection
<b>Accuracy</b> (as per EN 837-3)	
Nominal size 63, nominal size 100, nominal size 160	Cl. 1.6
Temperature performance	+/- 0.6 % / 10 K (indication error when the temperature of the measuring system deviates from the normal temperature of 20 °C, with reference to the full scale value)
<b>Application ranges</b>	
Static load	Full scale value
Dynamic load	0.9 x full scale value
Overpressure safety	Full scale value

## 5 Selection criteria



### WARNING

#### UNSUITABLE PRODUCT

- Only use pressure gauges which are suitable for the actual operating conditions (for example, measuring range, ambient conditions, medium, materials, overpressure safety).
- Verify that the selection criteria as per EN 837-2 as well as all directives, standards and safety regulations pertaining to the application of the pressure gauge are adhered to.

**Failure to follow these instructions can result in death, serious injury or equipment damage.**

### 5.1 Range

Select the range in such a way that the maximum pressure load does not exceed 75 % of the full scale value in the case of static load and 65 % of the full scale value in the case of dynamic load.

- This prolongs the service life of the product (as per EN 837-2).

### 5.2 Properties of the medium

#### 5.2.1 Pressure surges

Pressure surges must not exceed the application range of the products. The measuring element must not be subjected to pressure surges or sudden pressure changes. Such changes considerably reduce the service life of the product. For example, pressure surges occur if the product is mounted to a pump, as indicated by major oscillations of the pointer.

⇒ Reduce such pressure surges by installing a damper or an overload protection device between the pressure source and the elastic measuring element.

Throttle elements considerably reduce the inlet cross section which leads to a delay of the pressure change in the measuring element. The susceptibility to dirt is a disadvantage of such arrangements.

Damping elements at the movement delay the pointer motion and cause increased wear of the movement.

Liquid filling causes a damping of the measuring element and decreases the wear of the moving parts.



### 5.2.2 Excessively high temperature of the medium



## WARNING

### EXCESSIVELY HIGH TEMPERATURE OF THE MEDIUM

- Verify that the temperature of the medium does not exceed the permissible operating temperature of the product.

**Failure to follow these instructions can result in death, serious injury or equipment damage.**

⇒ Install a siphon or a chemical seal to help protect the product from the hot medium.

### 5.2.3 Corrosive media

## NOTICE

### CORROSIVE MEDIA

- Verify that all components of the product that come into contact with the medium are compatible with the specified materials.

**Failure to follow these instructions can result in equipment damage.**

The described products may be used if corrosive media can be kept away from the measuring element by means of separating elements.

If this is impossible, the material most suitable for the medium to be measured and its pressure must be selected.

1. Provide the manufacturer with all information on the materials that are compatible with the medium to be measured under the specific measuring conditions.
2. If the materials of the elastic measuring elements of the Bourdon tube pressure gauges are not sufficiently resistant to the medium, use a chemical seal upstream the Bourdon tube pressure gauge.

## 5.3 Ambient conditions

### 5.3.1 Mechanical shocks

#### NOTICE

##### MECHANICAL SHOCKS

- Verify that the product is not subjected to mechanical shocks.

**Failure to follow these instructions can result in equipment damage.**

⇒ Install the product in a separate location and connect it by means of flexible lines.

### 5.3.2 Vibrations

#### NOTICE

##### VIBRATIONS

- Verify that the product is not subjected to vibrations.

**Failure to follow these instructions can result in equipment damage.**

Vibrations are indicated by ongoing and frequently unsteady vibrations at the tip of the pointer.

⇒ Use a product with liquid filling.

⇒ Install the product in a separate location and connect it by means of flexible lines.

### 5.3.3 Ambient temperature

The accuracy class information shown on the dial applies to an ambient temperature of 20 °C. Different temperatures have an influence on the accuracy; the influence depends on the measuring system.

According to EN 837-1, a deviation of the indication caused by temperature influences is permissible up to the following value with reference to the full scale value:

- Bourdon tube pressure gauge:  $\pm 0.4 \% / 10 \text{ K}$
- Capsule pressure gauges:  $\pm 0.6 \% / 10 \text{ K}$

⇒ Protect the product from atmospheric influences in outdoor applications in order to avoid freezing of the product at temperatures below  $0^{\circ}\text{C}$ .

The viscosity of the filling liquid in products with liquid filling increases at decreasing temperatures.

- This causes a considerable delay in indication.

## 5.3.4 Corrosive atmosphere

### NOTICE

#### CORROSIVE ATMOSPHERE

- Verify that all materials/components coming into contact with the product meet the requirements for the intended area of application and use.

**Failure to follow these instructions can result in equipment damage.**

In the case of a corrosive atmosphere, use suitable housings and assemblies made of resistant materials, for example, special surface treatments.

## 5.4 Overload

Overloads decrease the services life and deteriorate the measuring accuracy of the product.

- ⇒ Use products whose full scale value is greater than the maximum static pressure.
  - The product is less sensitive to overload and load changes.
- ⇒ Install an overpressure safety device if the range must be smaller than the maximum operating pressure.
- ⇒ Use products whose full scale value is greater than the maximum differential pressure.

## 5.5 Accuracy classes

The accuracy class is the error limit in percent of the measuring range. The error limit applies to both positive and negative deviations, based on the measured value.

The accuracy limits of Bourdon tube pressure gauges are defined in EN 837-1, the accuracy limits of capsule pressure gauges in EN 837-3.

Classes 0.1 to 0.6 products are primarily used for precision measurements in, for example, laboratories and workshops. Classes 1.0 and 1.6 products measure the pressure at machines and production facilities. Classes 2.5 and 4 products are used for monitoring purposes without special accuracy requirements.

⇒ When selecting the accuracy class, take into account the assignment of the classes to the nominal sizes (EN 837-1 / EN 837-3).

## 5.6 Connection piece

⇒ Select the size and the type of the connection thread as per to EN 837-1/ EN 837-3 and observe the selection table as per EN 837-1 (combinations: pressure, thread, nominal size, materials).

Contact the manufacturer for other connections for specific industries or applications.

## 5.7 Nominal sizes

The nominal size as per EN 837-1 / 837-3 relates to the housing diameter in mm. The following nominal sizes are standardised: 50, 63, 100 and 160.

## 5.8 Cleanliness

⇒ Verify that your product meets the requirements in terms of cleanliness before you install it.

## 6 Mounting

### 6.1 General information on mounting

1. Do not hold the housing of the product when mounting or dismounting it.
2. Use a suitable spanner to apply the tightening torque to the appropriate areas at the connection piece.

#### 6.1.1 Products with blow-out device

- ⇒ Verify that the blow-out device is not blocked.
- ⇒ Verify that the distance between the blow-out device and other objects is at least 20 mm.

#### 6.1.2 Products for wall mounting or panel mounting

- ⇒ Verify that the pressure connection piece is held with a suitable spanner when you tighten the connection piece.
- ⇒ Verify that the product is not subjected to shocks during mounting.
- ⇒ Verify that the measured values are easy to read.
  - Select the position in such a way as to avoid parallax errors when reading the pressure gauge.
  - In order to obtain a position of the product that allows for easy reading, use a female/female connection or a union nut for threaded connections.
- ⇒ Verify that the operating temperature never exceeds or falls below the permissible values.
  - Account for the influences of possible convection or heat radiation.

A height difference between the pressure tap piece and the product causes a shift of the initial value if the medium in the measuring line does not have the same density as the ambient air.

The shift of the initial value  $\Delta p = 10 - 5 (\rho_M - \rho_L) \cdot g \cdot \Delta h$  [bar]

$(\rho_M - \rho_L)$  = Difference in density

$\rho_M$  = Density of the medium [kg/m<sup>3</sup>]

$\rho_L$  = Density of air (1.205 at +20 °C) [kg/m<sup>3</sup>]

$g$  = Gravitational acceleration (mean value 9.81) [m/s<sup>2</sup>]

$\Delta h$  = Height difference [m]

The displayed value is reduced by  $\Delta p$  if the product is at a higher level than the pressure tap piece, it is increased by  $\Delta p$  if the product is at a lower level.

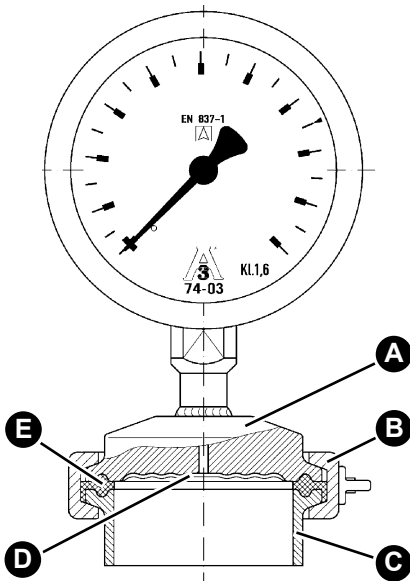
1. If a static liquid column acts on the product, adjust the product and ensure that the adjustment is shown on the dial.
2. If the product is at a lower level than the pressure tap piece, flush the measuring line prior to commissioning in order to remove external matter.

It is advisable to install a shut-off unit to facilitate dismounting of the product for maintenance purposes.

Bourdon tube pressure gauges with measuring ranges of  $\leq 25$  bar have a blow-out at the top of the housing. These products are fitted with appropriate labels. For liquid filled products with lateral connection, special housings are used and the blow-out is located at the top of the housing with the product in its installed position.

3. Vent the product by cutting off the nipple at the blow-out.
  - The internal pressure compensation contributes to accurate indication.

## 6.2 Mounting Bourdon tube pressure gauges with clamp chemical seal



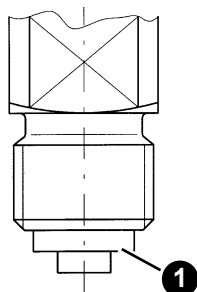
- A. Product with chemical seal
- B. Clamp
- C. Clamp connection piece
- D. Diaphragm
- E. Sealing ring

1. Remove the plastic protective cap of the chemical seal.
2. Protect the diaphragm from damage during mounting.
3. Do not touch the diaphragm with pointed objects.
4. Mount the product only to a suitable clamp connection piece, with suitable clamp and sealing ring (as per ISO 2852).
5. Protect the diaphragm with the suitable protective plastic cap after dismounting.

## 6.3 Connection thread

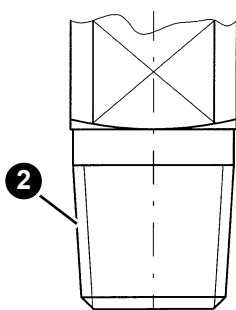
⇒ Verify that the correct instrument connection was selected.

The pressure connections must be tight. The pressure connections must be sealed with a seal whose material is compatible with the medium.



### Cylindrical threads

1. Seal the sealing surface (1) with a suitable flat gasket (as per EN 837-1) or with lens-shaped rings for the corresponding high-pressure connections.



### Conical threads (for example, NPT, pipe thread as per EN 10226)

2. Seal with additional sealing material (such as PTFE tape, hemp) when screwing the threads (2) together.
3. Verify tightness of the threaded connections during the first pressure measurement.



## 6.4 Measurement arrangements

Numbers 3, 4, 5, 7, 8 and 11 are preferred arrangements.






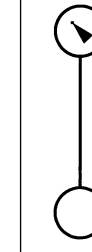





State of the medium	Liquid			Gaseous		
State of filling in measuring line	Liquid	Partially gassing	Completely evaporated	Gaseous	Partially condensed (humid)	Completely condensed
Examples	Condensate	Boiling liquids	"Liquefied gases"	Dry air	Humid air, flue gas	Water vapour
Pressure gauge above pressure tap point	1 	2 	3 	4 	5 	6 
Pressure gauge below pressure tap point	7 	8 		9 	10 	11 

Fig. 1: Measurement arrangements and suggestions for the components (as per VDE/VDI 3512-3)

## 6.5 Mounting position

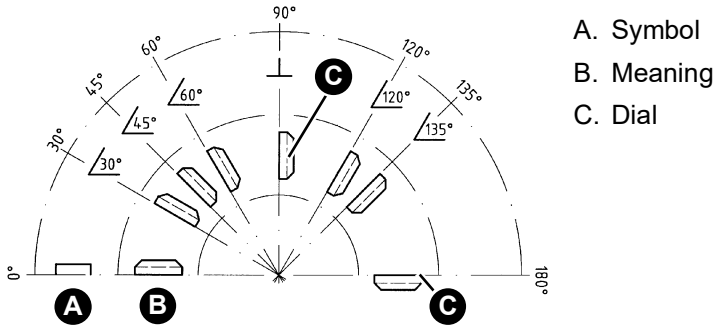
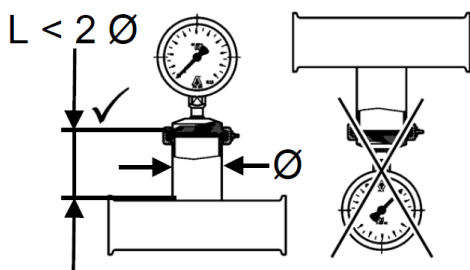


Fig. 2: Orientation mark (as per EN 837)

The mounting orientation of the products is indicated by the orientation mark on the dial.

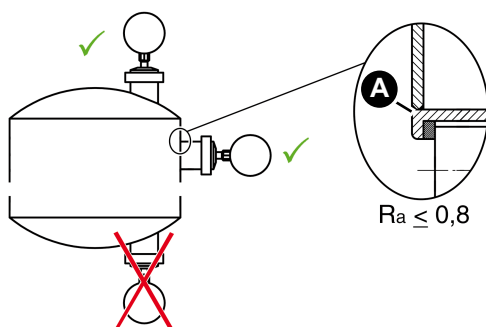
If no orientation mark is indicated on the dial, the product must be mounted vertically (as per EN 837).

## 6.6 Products and chemical seals with 3A approval



1. Do not mount the product and the chemical seal "up-side down".  
- The medium must be able to flow off.

Fig. 3: At T piece

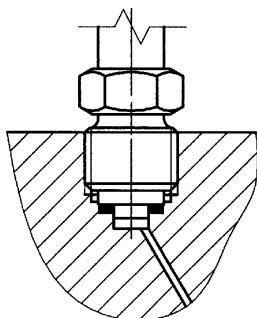


1. Parts welded to the tank must be mounted flush with the inside wall of the tank (A).  
- The surface roughness  $R_a$  of the welding seams must not exceed 0.8.

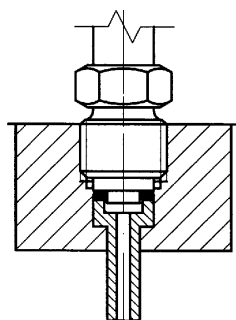
Fig. 4: At tank

## 6.7 Connection types

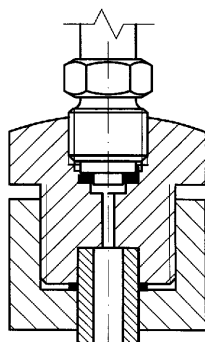
The following illustrations show possible connection types for pressure connections.



**Direct mounting**



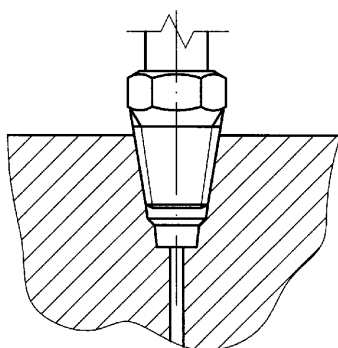
**Nipple connection**



**Bevel seat connection**

*Fig. 5: Cyl. threads, sealing with seal at sealing surface*

## Direct mounting



*Fig. 6: Conical threads, sealing in the thread*

## 6.8 Mounting types

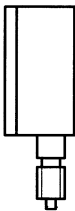


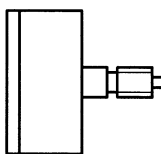
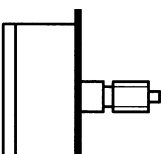
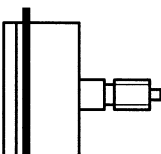
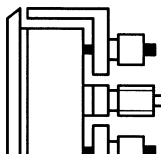
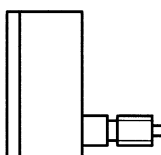
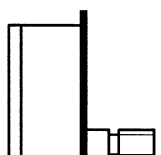
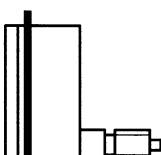
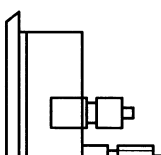
	Direct connection	Wall-mounting	Wall-mounting	
			3-hole mounting	Clamp fixing
<b>Bottom connection piece</b>	10	11	12 (not advisable)	
				
<b>Rear connection piece, centre</b>	20	21 (not advisable)	22	23
				
<b>Rear connection piece, bottom</b>	30	31 (not advisable)	32	33
				

Fig. 7: Mounting type and position of the connection pieces (as per EN 837)

## 6.9 Pressure tap piece

- ⇒ Verify that the pressure tap piece is mounted at a point with unobstructed flow or steady measuring conditions.
- ⇒ Verify that the hole for the pressure tap piece is sufficiently large.
  - Install a shut-off unit for the pressure tap.

## 6.10 Measuring line

The measuring line connects the pressure tap piece and the product.

- ⇒ Verify that the inside diameter of the measuring line is sufficiently large to help avoid clogging.
- ⇒ Verify that the measuring line has a steady gradient.
  - Provide a drain point at the lowest point in the case of gases and a vent point at the highest point in the case of highly viscous liquids.
- ⇒ In the case of gases and liquids containing solid particles, verify that a separator is installed which can be separated from the system by means of a shut-off unit during operation for emptying.
- ⇒ Verify that the measuring line is installed in such a way that it can absorb all loads and stresses caused by expansion, vibration or heat influences.

## 7 Commissioning

### 7.1 Commissioning the product

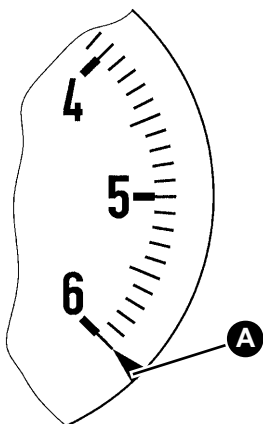
# NOTICE

#### DAMAGE TO THE PRODUCT

- Verify that the maximum permissible operating temperature of the product is not exceeded when the measuring line is cleaned or flushed by dismantling the product or by using a shut-off unit.

**Failure to follow these instructions can result in equipment damage.**

1. Carefully commission the pressure measurement arrangement in order to avoid pressure surges or sudden temperature changes.
2. Slowly open the shut-off units.



When performing pressure tests on pipes, never apply pressure to pressure gauges in excess of the specified permissible values for static loads for the pressure gauge. If necessary, the product must be shut off or dismantled.

In many cases, the range for static loads for a product is indicated by a maximum value mark (A) (as per EN 837-1 / EN 837-3) on the dial.

In the case of fluctuating loads, products with maximum marks (A) at the full scale end may only be subjected to a pressure of 0.9 times the full scale value. Products with a maximum mark (A) at 75 % of the full scale value or products without a maximum mark (A) may only be subjected to a pressure of  $\frac{2}{3}$  of the full scale value in the case of fluctuating loads.



## 8 Operation

- ⇒ When cleaning or flushing the pressure line, you must not exceed the maximum permissible operating temperature of the product. Shut off the product or dismount it.
1. Slightly tap on the housing of the product.
  2. Read the indicated value.
    - The error limits as per EN 837-1 / 837-3 apply.

### 8.1 Tests during operation

1. In order to check the zero point of the pressure gauge during operation, close the required shut-off unit.
  - No pressure must be applied to the product.
  - The pointer must be in the tolerance range indicated by a bar at the zero point.
2. In order to check the indication of the product during operation, disconnect it from the process by means of the required shut-off unit with test port and apply test pressure.

## 9 Additional equipment

### 9.1 Shut-off unit



## WARNING

### EJECTED PARTS AND ESCAPING MEDIUM

Residual medium may escape when the pressure gauge is dismantled.

- Verify that you have taken all necessary protective measures before dismantling.
- Use the personal protective equipment required for the medium.

**Failure to follow these instructions can result in death, serious injury or equipment damage.**

A shut-off unit between the pressure tap point and the product allows you to check the zero point of the product or to dismantle the pressure gauge without interrupting the process. Depending on the application, you can use valves or cocks.

Cocks have three settings:

- Vent
  - The supply line is closed and the measuring element is connected to atmospheric pressure. The zero point can be checked.
- Operation
  - The supply line is open and process pressure is applied to the measuring element.
- Blow out
  - The supply line is open, the medium is discharged into the atmosphere. The measuring element is out of operation.

Valves (for example, as per DIN 16270/16271) usually feature a vent screw between the valve seat and the product.

In certain applications (for example, steam boilers), the shut-off units must have a test connection so that the pressure gauge can be checked without having to be dismantled.

### 9.2 Pressure gauge holder

If the measuring line is not sufficiently stable to carry the pressure gauge without transmitting vibrations or shocks, install a pressure gauge holder.

### 9.3 Siphons

If the temperature of the measured medium at the measuring point is higher than the permissible operating temperature of the product, the shut-off units and the products must be protected from the hot medium by means of sufficiently long measuring lines or siphons. Siphons help to condense the medium for the elastic measuring element and help to protect the product from excessively hot medium.

1. Mount a siphon filled with the medium or a similar device close to the product.
2. Fill the siphon with the condensate of the medium.
3. Pressurise the arrangement.
  - The hot medium cannot reach the product when pressure is applied.

### 9.4 Chemical seals

If the medium is corrosive, hot, highly viscous or crystallising, chemical seals may be used to help prevent the medium from reaching the measuring element. A neutral liquid is used to transmit the pressure to the measuring element.

1. Select this pressure transmission liquid according to the measuring range, temperature, viscosity, compatibility of the liquid and the medium and other factors.
2. Mount an additional cooling element between the chemical seal and the product so that the pressure transmission liquid can withstand the temperature of the medium.
3. Do not separate the connection between chemical seal and product.

### 9.5 Overpressure safety device



## WARNING

#### OVERPRESSURE SAFETY DEVICE WITHOUT EFFECT

Highly viscous and polluted media can render the overpressure safety device ineffective.

- Do not use highly viscous or polluted media if you have installed an overpressure safety device.

**Failure to follow these instructions can result in death, serious injury or equipment damage.**

- ⇒ If, for operational reasons, the range must be smaller than the maximum operating pressure, install an upstream overpressure safety device to help protect the product from damage.

In the case of a pressure surge, the overpressure safety device closes immediately, in the case of a slow pressure increase, it closes gradually. Therefore, the closing pressure to be set depends on the values along the progression.

## 10 Maintenance



### DANGER

#### ELECTROSTATIC EFFECTS

The window of the product can be electrostatically charged as a result of friction. Electrostatic discharge (ESD) can cause sparks and ignite an explosive atmosphere.

- Avoid friction at the window.
- For cleaning the product, only use methods and agents that reliably avoid electrostatic charging (for example, suitable cloths with an antistatic effect, damp cloths).

**Failure to follow these instructions will result in death or serious injury.**

### 10.1 Dismounting the product



### WARNING

#### EJECTED PARTS AND ESCAPING MEDIUM

Residual medium may escape when the pressure gauge is dismounted.

- Verify that you have taken all necessary protective measures before dismounting.
- Use the personal protective equipment required for the medium.

**Failure to follow these instructions can result in death, serious injury or equipment damage.**

1. Unpressurised the measuring element.
2. Unpressurised the measuring line.
3. Dismount the product.

### 10.2 Maintenance intervals

When	Activity
Display shows signs of damage	Immediately dismount the product

## 11 Troubleshooting

Malfunctions may only be repaired by the manufacturer.

## 12 Decommissioning, disposal

Dispose of the product in compliance with all applicable directives, standards and safety regulations.



1. Dismount the product (see chapter "Mounting", reverse sequence of steps).
2. Drain the product if it has a liquid filling. Open the plug at the edge of the housing and completely empty the product.
3. Dispose of the liquid in compliance with all applicable directives, standards and safety regulations.
4. Dispose of the product.

The standard liquid filling for Bourdon tube pressure gauges and capsule pressure gauges is glycerine (99.5 %). Products with glycerine filling do not have special marks. If other liquids are used, a corresponding note providing information on the filling liquid is attached to the product.

Filling liquid	European Waste Catalogue (EWC) code no.
Glycerine (99.5 %)	13 02 08
Silicone oil	13 02 08
Paraffin oil	13 02 08

## 13 Returning the device

Get in touch with us before returning your product ([service@afribo.de](mailto:service@afribo.de)).

## 14 Warranty

See our terms and conditions at [www.afribo.com](http://www.afribo.com) or your purchase contract for information on warranty.

## 15 Spare parts and accessories

## NOTICE

## UNSUITABLE PARTS

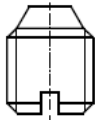
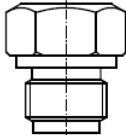
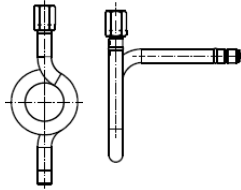
- Only use genuine spare parts and accessories provided by the manufacturer.

Failure to follow these instructions can result in equipment damage.

## Product

Product designation	Part no.	Figure
Bourdon tube pressure gauge "RF ... EX"	See catalogue	-
Capsule pressure gauge "KP ... EX"		-

## Spare parts and accessories

Product designation	Part no.	Figure
Profile seal for inner centering for threads $G^{1/4}$ and M 12 x 1.5	39205	-
Profile seal for inner centering for threads $G^{1/2}$ and M 12 x 1.5	39206	-
Throttle screw with set screw	See catalogue	
Reducer	See catalogue	
Siphon helical or U-shaped	See catalogue	

## 16 Appendix

Refer to the German manual for approval documents, the EU declaration of conformity and other annexes.