

# BETRIEBSANLEITUNG

DE

Original

## IKR 270

Kaltkathoden-Transmitter

**PFEIFFER**  **VACUUM**

---

## Sehr geehrte Kundin, sehr geehrter Kunde,

wir freuen uns, dass Sie sich für unser Produkt entschieden haben. Ihr neuer Transmitter soll Sie mit voller Leistungsfähigkeit und ohne Störungen bei ihrer individuellen Anwendung unterstützen. Der Name Pfeiffer Vacuum steht für hochwertige Vakuumtechnik, ein umfassendes Komplettangebot in höchster Qualität und erstklassigen Service. Aus dieser umfangreichen, praktischen Erfahrung haben wir viele Hinweise gewonnen, die zu einem leistungsfähigen Einsatz und zu ihrer persönlichen Sicherheit beitragen können.

Im Bewusstsein, dass unser Produkt keinen Teil der eigentlichen Arbeit in Anspruch nehmen darf, hoffen wir, Ihnen mit unserem Produkt die Lösung zu bieten, die Sie bei der effektiven und störungsfreien Durchführung Ihrer individuellen Anwendung unterstützt.

Lesen Sie diese Betriebsanleitung vor der ersten Inbetriebnahme Ihres Produkts. Bei Fragen und Anregungen können Sie sich gerne an [info@pfeiffer-vacuum.de](mailto:info@pfeiffer-vacuum.de) wenden.

Weitere Betriebsanleitungen von Pfeiffer Vacuum finden Sie auf unserer Homepage im [Download Center](#).

## Haftungsausschluss

Diese Betriebsanleitung beschreibt alle genannten Modelle und Varianten Ihres Produkts. Beachten Sie, dass Ihr Produkt nicht mit allen beschriebenen Funktionen ausgestattet sein könnte. Pfeiffer Vacuum passt seine Produkte ohne vorherige Ankündigung ständig dem neuesten Stand der Technik an. Berücksichtigen Sie bitte, dass eine Online-Betriebsanleitung in keinem Fall die gedruckte Betriebsanleitung ersetzt, welche mit dem Produkt ausgeliefert wurde.

Pfeiffer Vacuum übernimmt des Weiteren keine Verantwortung und Haftung für Schäden, die aus der Verwendung bzw. Nutzung des Produkts entstehen, die der bestimmungsgemäßen Verwendung widersprechen oder explizit als vorhersehbarer Fehlgebrauch definiert sind.

## Urheberrechtshinweis (Copyright)

Dieses Dokument ist das geistige Eigentum von Pfeiffer Vacuum, und alle Inhalte dieses Dokuments sind urheberrechtlich geschützt (Copyright). Sie dürfen ohne vorherige schriftliche Genehmigung von Pfeiffer Vacuum weder ganz noch auszugsweise kopiert, verändert, vervielfältigt oder veröffentlicht werden.

Änderungen der technischen Daten und Informationen in diesem Dokument bleiben vorbehalten.

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Zu dieser Anleitung</b>	<b>5</b>
1.1	Gültigkeit	5
	1.1.1 Mitgeltende Dokumente	5
	1.1.2 Varianten	5
1.2	Zielgruppe	5
1.3	Konventionen	6
	1.3.1 Anweisungen im Text	6
	1.3.2 Piktogramme	6
	1.3.3 Aufkleber auf dem Produkt	6
	1.3.4 Abkürzungen	6
1.4	Markennachweis	7
<b>2</b>	<b>Sicherheit</b>	<b>8</b>
2.1	Allgemeine Sicherheitshinweise	8
2.2	Sicherheitshinweise	8
2.3	Sicherheitsmaßnahmen	10
2.4	Einsatzgrenzen des Produkts	11
2.5	Bestimmungsgemäße Verwendung	11
2.6	Vorhersehbarer Fehlgebrauch	11
2.7	Verantwortung und Gewährleistung	11
2.8	Anforderungen an den Betreiber	12
2.9	Personenqualifikation	12
	2.9.1 Personenqualifikation sicherstellen	12
	2.9.2 Personenqualifikation bei Wartung und Reparatur	13
	2.9.3 Mit Pfeiffer Vacuum weiterbilden	13
2.10	Anforderungen an den Bediener	13
<b>3</b>	<b>Produktbeschreibung</b>	<b>14</b>
3.1	Funktion	14
3.2	Statusanzeige	14
3.3	Produkt identifizieren	14
3.4	Lieferumfang	14
<b>4</b>	<b>Transport und Lagerung</b>	<b>16</b>
4.1	Produkt transportieren	16
4.2	Produkt lagern	16
<b>5</b>	<b>Installation</b>	<b>17</b>
5.1	Vakuumanschluss herstellen	17
5.2	Magneteinheit entfernen/montieren	18
5.3	Elektrischen Anschluss herstellen	19
<b>6</b>	<b>Betrieb</b>	<b>22</b>
6.1	Messsignal und Druck umrechnen	22
6.2	Effektiven Druck mit Korrekturfaktoren ermitteln	23
6.3	Zündverzögerung	25
6.4	Verschmutzung	25
<b>7</b>	<b>Ausbau</b>	<b>26</b>
<b>8</b>	<b>Wartung</b>	<b>28</b>
8.1	Transmitter warten	28
8.2	Transmitter zerlegen	29
8.3	Komponenten reinigen	31
8.4	Transmitter montieren	32
<b>9</b>	<b>Störungen</b>	<b>35</b>

<b>10</b>	<b>Versand</b>	<b>36</b>
<b>11</b>	<b>Recycling und Entsorgung</b>	<b>37</b>
	11.1 Allgemeine Entsorgungshinweise	37
	11.2 Transmitter entsorgen	37
<b>12</b>	<b>Serviceleistungen von Pfeiffer Vacuum</b>	<b>38</b>
<b>13</b>	<b>Ersatzteile</b>	<b>40</b>
<b>14</b>	<b>Zubehör</b>	<b>41</b>
	14.1 Zubehörinformationen	41
	14.2 Zubehör bestellen	41
<b>15</b>	<b>Technische Daten und Abmessungen</b>	<b>42</b>
	15.1 Allgemeines	42
	15.2 Technische Daten	42
	15.3 Abmessungen	44
	<b>ETL-Zertifizierung</b>	<b>45</b>
	<b>EG Konformitätserklärung</b>	<b>46</b>
	<b>UK Konformitätserklärung</b>	<b>47</b>

# 1 Zu dieser Anleitung



## WICHTIG

Vor Gebrauch sorgfältig lesen.  
Aufbewahren für späteres Nachschlagen.

## 1.1 Gültigkeit

Dieses Dokument beschreibt die nachfolgend benannten Produkte in ihrer Funktion und vermittelt die wichtigsten Informationen für den sicheren Gebrauch. Die Beschreibung erfolgt nach den geltenden Richtlinien. Alle Angaben in diesem Dokument beziehen sich auf den aktuellen Entwicklungsstand der Produkte. Die Dokumentation behält ihre Gültigkeit, sofern kundenseitig niemand Veränderungen am Produkt vornimmt.

### 1.1.1 Mitgelte Dokumente

Bezeichnung	Dokument
Kurzanleitung "Kaltkathoden-Transmitter" IKR 270	BG 5115
Betriebsanleitung "Steuergerät" OmniControl	PT 0670
Betriebsanleitung "Totaldruck-Mess- und Steuergerät" TPG 366	BG 5501
Konformitätserklärung	Bestandteil dieser Anleitung

**Tab. 1: Mitgelte Dokumente**

Die Kurzanleitung zum Transmitter ist im Lieferumfang enthalten.  
Sie finden diese Dokumente im [Pfeiffer Vacuum Download Center](#).

### 1.1.2 Varianten

Dieses Dokument ist gültig für Produkte mit folgenden Artikelnummern:

Artikelnummer	Bezeichnung
PT R21 251	IKR 270, DN 40 CF-F, kurze Version
PT R21 261	IKR 270, DN 40 CF-F, lange Version

**Tab. 2: Varianten**

Die Artikelnummer finden Sie auf dem Typenschild des Produkts.  
Pfeiffer Vacuum behält sich technische Änderungen ohne vorherige Anzeige vor.  
Die Abbildungen in diesem Dokument sind nicht maßstabsgetreu.  
Abmessungen sind in mm, sofern nicht anders angegeben.

## 1.2 Zielgruppe

Diese Betriebsanleitung richtet sich an alle Personen, die das Produkt

- transportieren,
- aufstellen (installieren),
- bedienen und betreiben,
- außerbetriebnehmen,
- warten und reinigen,
- lagern oder entsorgen.

Die in diesem Dokument beschriebenen Arbeiten dürfen nur Personen durchführen, die eine geeignete technische Ausbildung besitzen (Fachpersonal) oder eine entsprechende Schulung durch Pfeiffer Vacuum erhalten haben.

## 1.3 Konventionen

### 1.3.1 Anweisungen im Text

Handlungsanweisungen im Dokument folgen einem generellen und in sich abgeschlossenen Aufbau. Die notwendige Tätigkeit ist durch einen einzelnen oder mehrere Handlungsschritte gekennzeichnet.

#### Einzelner Handlungsschritt

Ein liegendes gefülltes Dreieck kennzeichnet den einzigen Handlungsschritt einer Tätigkeit.

- ▶ Dies ist ein einzelner Handlungsschritt.

#### Abfolge von mehreren Handlungsschritten

Die numerische Aufzählung kennzeichnet eine Tätigkeit mit mehreren notwendigen Handlungsschritten.

1. Handlungsschritt 1
2. Handlungsschritt 2
3. ...

### 1.3.2 Piktogramme

Im Dokument verwendete Piktogramme kennzeichnen nützliche Informationen.



Hinweis



Tipp



Laborhandschuhe tragen



Visuell kontrollieren

### 1.3.3 Aufkleber auf dem Produkt

Dieser Abschnitt beschreibt alle vorhandenen Aufkleber auf dem Produkt, sowie deren Bedeutung.

	<p> <b>PFEIFFER VACUUM</b>                  D-39614 Asslar                  Mod. KR 270                  P/N PT R0x xxx xxx                  S/N xxxxxxxxx                  Input 15...30 V DC 2 W                  Made in Liechtenstein 2023/06             </p>	<p><b>Typenschild</b></p> <p>Das Typenschild befindet sich an der Oberseite des Geräts.</p>
		<p><b>Warnung vor Magnetfeldern</b></p> <p>Der Aufkleber warnt vor Störungen von Herzschrittmachern durch das Magnetfeld des Transmitters und gibt den Mindestabstand zum Transmitter an, den Personen mit Herzschrittmacher einhalten müssen.</p>

### 1.3.4 Abkürzungen

Abkürzung	Erklärung
AC	Wechselstrom (alternating current)
c	Konstante zur Umrechnung von Messsignal und Druck

Abkürzung	Erklärung
C	Korrekturfaktor zur Druckberechnung für andere Gase als Luft
d	Konstante zur Umrechnung von Messsignal und Druck
DC	Gleichstrom (direct current)
FKM	Fluorkautschuk
GND	Erdung (ground)
LPS	Stromquelle mit begrenzter Leistung (limited power source)
NN	Normalnull
p	Druck
PE	Schutzleiter (protective earth)
PELV	Schutzkleinspannung (protective extra low voltage)
SW	Schlüsselweite
U	Messsignal [V] (Ausgangsspannung)

Tab. 3: Verwendete Abkürzungen

## 1.4 Markennachweis

- Hirschmann® ist eine Marke der Hirschmann Electronics GmbH.
- Scotch-Brite® ist eine Marke der 3M Company.

## 2 Sicherheit

### 2.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

Im vorliegenden Dokument sind folgende 4 Risikostufen und 1 Informationslevel berücksichtigt.

#### **GEFAHR**

##### **Unmittelbar bevorstehende Gefahr**

Kennzeichnet eine unmittelbar bevorstehende Gefahr, die bei Nichtbeachtung zum Tod oder zu schweren Verletzungen führt.

- ▶ Anweisung zur Vermeidung der Gefahrensituation

#### **WARNUNG**

##### **Möglicherweise bevorstehende Gefahr**

Kennzeichnet eine bevorstehende Gefahr, die bei Nichtbeachtung zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann.

- ▶ Anweisung zur Vermeidung der Gefahrensituation

#### **VORSICHT**

##### **Möglicherweise bevorstehende Gefahr**

Kennzeichnet eine bevorstehende Gefahr, die bei Nichtbeachtung zu leichten Verletzungen führen kann.

- ▶ Anweisung zur Vermeidung der Gefahrensituation

#### **HINWEIS**

##### **Gefahr von Sachschäden**

Wird verwendet um auf Handlungen aufmerksam zu machen, die nicht auf Personenschäden bezogen sind.

- ▶ Anweisung zur Vermeidung von Sachschäden



Hinweise, Tipps oder Beispiele kennzeichnen wichtige Informationen zum Produkt oder zu diesem Dokument.

### 2.2 Sicherheitshinweise



#### **Sicherheitshinweise nach Lebensphasen des Produkts**

Alle Sicherheitshinweise in diesem Dokument beruhen auf Ergebnissen einer Risikobeurteilung. Pfeiffer Vacuum hat alle zutreffenden Lebensphasen des Produkts berücksichtigt.

#### **Risiken bei der Installation**

#### **GEFAHR**

##### **Lebensgefahr durch berührungsgefährliche Spannung**

Spannungen über 30 V (AC) oder 60 V (DC) gelten nach EN 61010 als berührungsgefährlich. Wenn Sie mit berührungsgefährlicher Spannung in Kontakt kommen, führt dies zu Verletzungen durch Stromschlag bis hin zur Todesfolge.

- ▶ Schließen Sie das Produkt nur an Geräte an, die folgenden Kriterien entsprechen:
  - Anforderungen der geerdeten Schutzkleinspannung (PELV)
  - Stromquelle mit begrenzter Leistung (LPS) der Klasse 2
- ▶ Sichern Sie die Leitung zum Produkt ab.
  - Pfeiffer Vacuum Mess- und Steuergeräte erfüllen diese Forderung.

**⚠ GEFAHR****Lebensgefahr durch Stromschlag**

Ein nicht fachgerecht geerdetes Produkt ist im Störfall lebensgefährlich.

- ▶ Verbinden Sie das Produkt galvanisch mit dem geerdeten Vakuumrezipienten.
- ▶ Stellen Sie sicher, dass die Verbindung den Anforderungen einer Schutzverbindung nach EN 61010 entspricht. (CF- und VCR-Anschlüsse entsprechen dieser Forderung.)
- ▶ Verwenden Sie für KF-Anschlüsse elektrisch leitende Zentrier- und Spannringe.

**⚠ WARNUNG****Gefahr durch Magnetfelder**

Das Produkt hat ein Magnetfeld, das elektronische Geräte (z. B. Herzschrittmacher) in ihrer Funktion stört oder beeinträchtigt.

- ▶ Halten Sie die angegebenen Abstände des Herstellers des Herzschrittmachers ein.
  - Pfeiffer Vacuum empfiehlt einen Sicherheitsabstand von **mindestens 130 mm** zwischen Herzschrittmacher und Produkt.
- ▶ Vermeiden Sie den Einfluss starker Magnetfelder mit Hilfe von Magnetfeldabschirmungen.

**⚠ WARNUNG****Vergiftungsgefahr durch Austritt toxischer Prozessgase**

Starke mechanische, chemische oder thermische Beanspruchung verursacht Lecks im Sensor. Bei Prozessen mit toxischen Prozessmedien besteht Vergiftungs- und Lebensgefahr durch Austritt gefährlicher Stoffe bei Überdruck im Vakuumsystem.

- ▶ Vermeiden Sie starke mechanische, chemische oder thermische Beanspruchung.
- ▶ Vermeiden Sie Überdruck im Vakuumsystem.
- ▶ Treffen Sie geeignete Maßnahmen um Gefahren oder Schäden durch austretendes Prozessmedium zu vermeiden, z. B. durch Gaszufuhrunterbrechung, Absaugung oder Lecktest.

**Risiken bei der Wartung****⚠ GEFAHR****Lebensgefahr durch Stromschlag**

Fehlende Erdverbindung führt zu berührunggefährlichen Spannungen und beschädigt elektronische Bauteile.

- ▶ Befestigen Sie die Elektronikeinheit immer mit dem Gewindestift.
- ▶ Stellen Sie sicher, dass Sie den Gewindestift der Elektronikeinheit korrekt angezogen haben.

**⚠ GEFAHR****Lebensgefahr durch elektrischen Schlag bei eindringender Feuchtigkeit**

In das Gerät eindringende Feuchtigkeit führt zu Personenschäden durch Stromschläge.

- ▶ Betreiben Sie das Gerät nur in trockener Umgebung.
- ▶ Betreiben Sie das Gerät entfernt von Flüssigkeiten und Feuchtigkeitsquellen.
- ▶ Schalten Sie das Gerät nicht ein, wenn Flüssigkeit eingedrungen ist, sondern kontaktieren Sie den Pfeiffer Vacuum Service.
- ▶ Trennen Sie das Gerät vor dem Reinigen immer von der Stromversorgung.

**⚠ WARNUNG****Gesundheitsgefahr durch Vergiftung an toxisch kontaminierten Bauteilen oder Geräten**

Toxische Prozessmedien führen zur Kontamination der Geräte oder Teilen davon. Bei Wartungsarbeiten besteht Gesundheitsgefahr durch Kontakt mit diesen giftigen Substanzen. Die unzulässige Beseitigung toxischer Substanzen führt zu Umweltschäden.

- ▶ Treffen Sie geeignete Sicherheitsvorkehrungen und verhindern Sie Gesundheitsgefährdungen und Umweltbelastungen durch toxische Prozessmedien.
- ▶ Dekontaminieren Sie die betreffenden Teile vor der Ausführung von Wartungsarbeiten.
- ▶ Tragen Sie Schutzausrüstung.

**⚠️ WARNUNG**

**Gesundheitsgefahren durch Reinigungsmittel**

Die verwendeten Reinigungsmittel verursachen Gesundheitsgefahren wie z. B. Vergiftungen, Allergien, Hautreizungen, Verätzungen oder Schädigungen der Atemwege.

- ▶ Beachten Sie beim Umgang mit Reinigungsmitteln die einschlägigen Vorschriften.
- ▶ Halten Sie die Schutzmaßnahmen bezüglich Handhabung und Entsorgung von Reinigungsmitteln ein.
- ▶ Berücksichtigen Sie mögliche Reaktionen mit den Produktmaterialien.

**Risiken beim Versand**

**⚠️ WARNUNG**

**Vergiftungsgefahr durch kontaminierte Produkte**

Zur Wartung oder Reparatur eingesandte Produkte, die nicht frei von Schadstoffen sind, gefährden die Sicherheit und die Gesundheit des Servicepersonals.

- ▶ Halten Sie die Hinweise für den sicheren Versand ein.

**Risiken bei der Entsorgung**

**⚠️ WARNUNG**

**Gesundheitsgefahr durch Vergiftung an toxisch kontaminierten Bauteilen oder Geräten**

Toxische Prozessmedien führen zur Kontamination der Geräte oder Teile davon. Bei Wartungsarbeiten besteht Gesundheitsgefahr durch Kontakt mit diesen giftigen Substanzen. Die unzulässige Beseitigung toxischer Substanzen führt zu Umweltschäden.

- ▶ Treffen Sie geeignete Sicherheitsvorkehrungen und verhindern Sie Gesundheitsgefährdungen und Umweltbelastungen durch toxische Prozessmedien.
- ▶ Dekontaminieren Sie die betreffenden Teile vor der Ausführung von Wartungsarbeiten.
- ▶ Tragen Sie Schutzausrüstung.

## 2.3 Sicherheitsmaßnahmen

Das Produkt ist nach dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gebaut. Dennoch sind bei unsachgemäßer Verwendung Gefahren für Leib und Leben des Benutzers oder Dritter bzw. Schäden am Produkt und weitere Sachschäden möglich.



**Informationspflicht zu möglichen Gefahren**

Der Halter oder Betreiber des Produkts ist verpflichtet, jede Bedienperson auf Gefahren, die von diesem Produkt ausgehen, aufmerksam zu machen.

Jede Person, die sich mit der Installation, dem Betrieb oder der Instandhaltung des Produkts befasst, muss die sicherheitsrelevanten Teile dieses Dokuments lesen, verstehen und befolgen.



**Verletzung der Konformität durch Veränderungen am Produkt**

Die Konformitätserklärung des Herstellers erlischt, wenn der Betreiber das Originalprodukt verändert oder Zusatzeinrichtungen installiert.

- Nach Einbau in eine Anlage ist der Betreiber verpflichtet, vor deren Inbetriebnahme die Konformität des Gesamtsystems im Sinne der geltenden europäischen Richtlinien zu überprüfen und entsprechend neu zu bewerten.

**Allgemeine Sicherheitsmaßnahmen im Umgang mit dem Produkt**

- ▶ Beachten Sie alle geltenden Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften.
- ▶ Überprüfen Sie regelmäßig die Einhaltung aller Schutzmaßnahmen.
- ▶ Geben Sie die Sicherheitshinweise an alle anderen Benutzer weiter.
- ▶ Setzen Sie kein Körperteil dem Vakuum aus.
- ▶ Gewährleisten Sie immer die sichere Verbindung zum Schutzleiter (PE).
- ▶ Lösen Sie während des Betriebs keine Steckverbindungen.

- ▶ Beachten Sie die genannten Ausschaltprozeduren.
- ▶ Halten Sie Leitungen und Kabel von heißen Oberflächen (> 70 °C) fern.
- ▶ Nehmen Sie keine eigenmächtigen Umbauten oder Veränderungen am Gerät vor.
- ▶ Beachten Sie die Schutzart des Geräts vor dem Einbau oder Betrieb in anderen Umgebungen.
- ▶ Sehen Sie einen geeigneten Berührungsschutz vor, falls die Oberflächentemperatur 70 °C übersteigt.
- ▶ Informieren Sie sich vor Aufnahme der Arbeiten über eine eventuelle Kontamination.

## 2.4 Einsatzgrenzen des Produkts

Parameter	Wert
Relative Luftfeuchtigkeit	bei Temperaturen bis +31 °C max. 80 % bei Temperaturen bis +40 °C max. 50 %
Einbaulage	beliebig
Verwendung	nur in Innenräumen
Aufstellungshöhe max.	3000 m NN
Verschmutzungsgrad	2
Schutzart	IP40

Tab. 4: Zulässige Umgebungsbedingungen

## 2.5 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Transmitter dient zur Vakuummessung von Gasen im Bereich von  $5 \times 10^{-11}$  bis  $1 \times 10^{-2}$  hPa.

### Produkt bestimmungsgemäß verwenden

- ▶ Betreiben Sie den Transmitter mit einem Pfeiffer Vacuum Totaldruck-Mess- und Steuergerät oder mit einem kundeneigenen Auswertegerät.
- ▶ Installieren, betreiben und warten Sie den Transmitter ausschließlich gemäß dieser Betriebsanleitung.
- ▶ Halten Sie die Einsatzgrenzen aus den technischen Daten ein.
- ▶ Beachten Sie die technischen Daten.

## 2.6 Vorhersehbarer Fehlgebrauch

Bei Fehlgebrauch des Produkts erlischt jeglicher Haftungs- und Gewährleistungsanspruch. Als Fehlgebrauch gilt jede, auch unabsichtliche Verwendung, die dem Zweck des Produkts zuwider läuft, insbesondere:

- Einsetzen außerhalb der mechanischen und elektrischen Einsatzgrenzen
- Einsetzen mit korrosiven oder explosiven Medien, falls dies nicht ausdrücklich erlaubt ist
- Einsetzen im Außenbereich
- Verwenden nach technischen Veränderungen (innen oder außen am Produkt)
- Verwenden mit nicht geeigneten oder zugelassenen Ersatz- und Zubehörteilen

## 2.7 Verantwortung und Gewährleistung

Pfeiffer Vacuum übernimmt keine Verantwortung und Gewährleistung, falls der Betreiber oder eine Drittperson:

- dieses Dokument missachten
- das Produkt nicht bestimmungsgemäß einsetzen
- am Produkt Eingriffe jeglicher Art (Umbauten, Änderungen, etc.) vornehmen, welche in den zugehörigen Produktdokumentationen nicht aufgeführt sind
- das Produkt mit Zubehör betreiben, welches in den zugehörigen Produktdokumentationen nicht aufgeführt ist

Die Verantwortung im Zusammenhang mit verwendeten Prozessmedien liegt beim Betreiber.

## 2.8 Anforderungen an den Betreiber

### Sicherheitsbewusst arbeiten

1. Betreiben Sie das Produkt nur in technisch einwandfreiem Zustand.
2. Betreiben Sie das Produkt bestimmungsgemäß, sicherheits- und gefahrenbewusst sowie ausschließlich unter Beachtung dieser Betriebsanleitung.
3. Erfüllen Sie folgende Vorschriften und überwachen Sie die Beachtung der folgenden Vorschriften:
  - Bestimmungsgemäße Verwendung
  - Allgemein gültige Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften
  - International, national und lokal geltende Normen und Richtlinien
  - Zusätzliche produktbezogene Bestimmungen und Vorschriften
4. Verwenden Sie ausschließlich Originalteile oder von Pfeiffer Vacuum genehmigte Teile.
5. Halten Sie diese Betriebsanleitung am Einsatzort verfügbar.
6. Stellen Sie die Personenqualifikation sicher.

## 2.9 Personenqualifikation

Die in diesem Dokument beschriebenen Arbeiten dürfen nur Personen ausführen, die die geeignete technische Ausbildung besitzen und über die nötigen Erfahrungen verfügen oder über Pfeiffer Vacuum an entsprechenden Schulungen teilgenommen haben.

### Personen schulen

1. Schulen Sie technisches Personal am Produkt.
2. Lassen Sie zu schulendes Personal nur unter Aufsicht durch geschultes Personal mit und an dem Produkt arbeiten.
3. Lassen Sie nur geschultes technisches Personal mit dem Produkt arbeiten.
4. Stellen Sie sicher, dass beauftragtes Personal vor Arbeitsbeginn diese Betriebsanleitung und alle mitgeltenden Dokumente gelesen und verstanden hat, insbesondere Sicherheits-, Wartungs- und Instandsetzungsinformationen.

### 2.9.1 Personenqualifikation sicherstellen

#### Fachkraft für mechanische Arbeiten

Alle mechanischen Arbeiten darf ausschließlich eine ausgebildete Fachkraft ausführen. Fachkraft im Sinne dieser Dokumentation sind Personen, die mit Aufbau, mechanischer Installation, Störungsbehebung und Instandhaltung des Produkts vertraut sind und über folgende Qualifikationen verfügen:

- Qualifizierung im Bereich Mechanik gemäß den national geltenden Vorschriften
- Kenntnis dieser Dokumentation

#### Fachkraft für elektrotechnische Arbeiten

Alle elektrotechnischen Arbeiten darf ausschließlich eine ausgebildete Elektrofachkraft ausführen. Elektrofachkraft im Sinne dieser Dokumentation sind Personen, die mit elektrischer Installation, Inbetriebnahme, Störungsbehebung und Instandhaltung des Produkts vertraut sind und über folgende Qualifikationen verfügen:

- Qualifizierung im Bereich Elektrotechnik gemäß den national geltenden Vorschriften
- Kenntnis dieser Dokumentation

Die Personen müssen darüber hinaus mit den gültigen Sicherheitsvorschriften und Gesetzen sowie den anderen in dieser Dokumentation genannten Normen, Richtlinien und Gesetzen vertraut sein. Die genannten Personen müssen die betrieblich ausdrücklich erteilte Berechtigung haben, Geräte, Systeme und Stromkreise gemäß den Standards der Sicherheitstechnik in Betrieb zu nehmen, zu programmieren, zu parametrieren, zu kennzeichnen und zu erden.

#### Unterwiesene Personen

Alle Arbeiten in den übrigen Bereichen Transport, Lagerung, Betrieb und Entsorgung dürfen ausschließlich ausreichend unterwiesene Personen durchführen. Diese Unterweisungen müssen die Personen in die Lage versetzen, die erforderlichen Tätigkeiten und Arbeitsschritte sicher und bestimmungsgemäß durchführen zu können.

## 2.9.2 Personenqualifikation bei Wartung und Reparatur



### Weiterbildungskurse

Pfeiffer Vacuum bietet Weiterbildungskurse zu Wartung Level 2 und 3 an.

Entsprechend ausgebildete Personen sind:

- **Wartung Level 1**
  - Kunde (ausgebildete Fachkraft)
- **Wartung Level 2**
  - Kunde mit technischer Ausbildung
  - Pfeiffer Vacuum-Servicetechniker
- **Wartung Level 3**
  - Kunde mit Pfeiffer Vacuum-Serviceausbildung
  - Pfeiffer Vacuum-Servicetechniker

## 2.9.3 Mit Pfeiffer Vacuum weiterbilden

Für die optimale und störungsfreie Nutzung dieses Produkts bietet Pfeiffer Vacuum ein umfangreiches Angebot an Schulungen und technischen Trainings an.

Für weitere Auskünfte wenden Sie sich bitte an die [technische Schulung von Pfeiffer Vacuum](#).

## 2.10 Anforderungen an den Bediener

### Relevante Dokumente und Daten beachten

1. Lesen, beachten und befolgen Sie diese Betriebsanleitung und vom Betreiber erstellte Arbeitsanweisungen, insbesondere die Sicherheits- und Warnhinweise.
2. Installieren, betreiben und warten Sie das Produkt ausschließlich gemäß dieser Betriebsanleitung.
3. Führen Sie alle Arbeiten nur anhand der vollständigen Betriebsanleitung und mitgeltenden Dokumenten durch.
4. Halten Sie die Einsatzgrenzen ein.
5. Beachten Sie die technischen Daten.
6. Wenden Sie sich an das Pfeiffer Vacuum Service Center falls Ihre Fragen zu Betrieb oder Wartung des Produkts in dieser Betriebsanleitung nicht beantwortet werden.
  - Informationen finden Sie im [Pfeiffer Vacuum Servicebereich](#).

### 3 Produktbeschreibung

#### 3.1 Funktion

**⚠️ WARNUNG**

**Gefahr durch Magnetfelder**

Das Produkt hat ein Magnetfeld, das elektronische Geräte (z. B. Herzschrittmacher) in ihrer Funktion stört oder beeinträchtigt.

- ▶ Halten Sie die angegebenen Abstände des Herstellers des Herzschrittmachers ein.
  - Pfeiffer Vacuum empfiehlt einen Sicherheitsabstand von **mindestens 130 mm** zwischen Herzschrittmacher und Produkt.
- ▶ Vermeiden Sie den Einfluss starker Magnetfelder mit Hilfe von Magnetfeldabschirmungen.

Der Transmitter hat ein Kaltkathoden-Messsystem nach dem Prinzip des invertierten Magnetrons. Das Messsignal ist über den gesamten Messbereich logarithmisch vom Druck abhängig.

#### 3.2 Statusanzeige

Die LED auf der Oberseite des Transmitters zeigt den Betriebszustand des Transmitters an.



Abb. 1: Leuchtdiode

1 Grüne LED

LED	Betriebszustand
leuchtet	Versorgungsspannung vorhanden
aus	keine Versorgungsspannung vorhanden

Tab. 5: Betriebszustand

#### 3.3 Produkt identifizieren

- ▶ Halten Sie zur sicheren Produktidentifikation bei der Kommunikation mit Pfeiffer Vacuum immer alle Angaben des Typenschilds bereit.

#### 3.4 Lieferumfang

Zum Lieferumfang gehören die folgenden Teile:

- Transmitter
- Kurzanleitung

**Produkt auspacken und Lieferumfang auf Vollständigkeit prüfen**

1. Packen Sie das Produkt aus.
2. Entfernen Sie Transportverschlüsse, Transportsicherungen, etc.
3. Bewahren Sie Transportverschlüsse, Transportsicherungen, etc. auf.
4. Prüfen Sie den Lieferumfang auf Vollständigkeit.
5. Stellen Sie sicher, dass keine Teile beschädigt sind.

## 4 Transport und Lagerung

### 4.1 Produkt transportieren

#### HINWEIS

##### Beschädigung durch unsachgemäßen Transport

Der Transport in einer ungeeigneten Verpackung oder fehlende Transportsicherung führen zu Beschädigung des Produkts.

- ▶ Halten Sie die Hinweise für den sicheren Transport ein.



##### Verpackung

Wir empfehlen die Transportverpackung und die original Schutzdeckel aufzubewahren.

##### Produkt sicher transportieren

- ▶ Achten Sie auf das auf der Transportverpackung angegebene Gewicht.
- ▶ Transportieren oder versenden Sie das Produkt möglichst in der original Transportverpackung.
- ▶ Versehen Sie das Produkt immer mit einer dichten und schlagfesten Transportverpackung.
- ▶ Entfernen Sie vorhandene Schutzdeckel und Transportschutzteile erst unmittelbar vor der Installation.
- ▶ Bringen Sie die Transportsicherungen und Transportschutzteile vor jedem Transport wieder an.

### 4.2 Produkt lagern

#### HINWEIS

##### Beschädigung durch unsachgemäße Lagerung

Unsachgemäße Lagerung führt zu Beschädigung des Produkts.

Statische Ladungen, Feuchtigkeit etc. führen zu Defekten an den elektronischen Komponenten.

- ▶ Halten Sie die Hinweise für die sichere Lagerung ein.



##### Verpackung

Wir empfehlen das Produkt in der original Verpackung zu lagern.

##### Produkt sicher lagern

- ▶ Lagern Sie das Produkt kühl, trocken, staubfrei und geschützt gegen Stöße und mechanische Erschütterungen.
- ▶ Versehen Sie das Produkt immer mit einer dichten und schlagfesten Verpackung.
- ▶ Lagern Sie das Produkt möglichst in der original Verpackung.
- ▶ Bewahren Sie elektronische Komponenten in antistatischer Verpackung auf.
- ▶ Halten Sie die zulässige Lagertemperatur ein.
- ▶ Vermeiden Sie extreme Schwankungen der Umgebungstemperatur.
- ▶ Vermeiden Sie hohe Luftfeuchtigkeit.
- ▶ Verschließen Sie Anschlüsse mit den original Schutzdeckeln.
- ▶ Schützen Sie das Produkt mit den original Transportschutzteilen (sofern vorhanden).

## 5 Installation

### 5.1 Vakuumananschluss herstellen

#### **⚠ GEFAHR**

##### **Lebensgefahr durch Stromschlag**

Ein nicht fachgerecht geerdetes Produkt ist im Störfall lebensgefährlich.

- ▶ Verbinden Sie das Produkt galvanisch mit dem geerdeten Vakuumrezipienten.
- ▶ Stellen Sie sicher, dass die Verbindung den Anforderungen einer Schutzverbindung nach EN 61010 entspricht. (CF- und VCR-Anschlüsse entsprechen dieser Forderung.)
- ▶ Verwenden Sie für KF-Anschlüsse elektrisch leitende Zentrier- und Spannringe.

#### **⚠ GEFAHR**

##### **Lebensgefahr durch Stromschlag**

Fehlende Erdverbindung führt zu berührunggefährlichen Spannungen und beschädigt elektronische Bauteile.

- ▶ Befestigen Sie die Elektronikeinheit immer mit dem Gewindestift.
- ▶ Stellen Sie sicher, dass Sie den Gewindestift der Elektronikeinheit korrekt angezogen haben.

#### **⚠ WARNUNG**

##### **Vergiftungsgefahr durch Austritt toxischer Prozessgase**

Starke mechanische, chemische oder thermische Beanspruchung verursacht Lecks im Sensor. Bei Prozessen mit toxischen Prozessmedien besteht Vergiftungs- und Lebensgefahr durch Austritt gefährlicher Stoffe bei Überdruck im Vakuumsystem.

- ▶ Vermeiden Sie starke mechanische, chemische oder thermische Beanspruchung.
- ▶ Vermeiden Sie Überdruck im Vakuumsystem.
- ▶ Treffen Sie geeignete Maßnahmen um Gefahren oder Schäden durch austretendes Prozessmedium zu vermeiden, z. B. durch Gaszufuhrunterbrechung, Absaugung oder Lecktest.

#### **HINWEIS**

##### **Beeinträchtigung durch Verunreinigungen und Beschädigungen**

Das Berühren von Geräten oder Komponenten mit bloßen Händen erhöht die Desorptionsrate und führt zu Fehlmessungen. Schmutz (z. B. Staub, Fingerabdrücke o. ä.) und Beschädigungen beeinträchtigen die Funktion.

- ▶ Tragen Sie bei Arbeiten an Hoch- oder Ultrahochvakuumanlagen immer saubere, fussel- und puderfreie Laborhandschuhe.
- ▶ Verwenden Sie nur sauberes Werkzeug.
- ▶ Achten Sie auf fettfreie Anschlussflansche.
- ▶ Entfernen Sie Schutzkappen und Schutzdeckel von Flanschen und Anschlüssen erst wenn es nötig ist.
- ▶ Führen Sie alle Arbeiten in einem gut beleuchteten Bereich durch.

#### **HINWEIS**

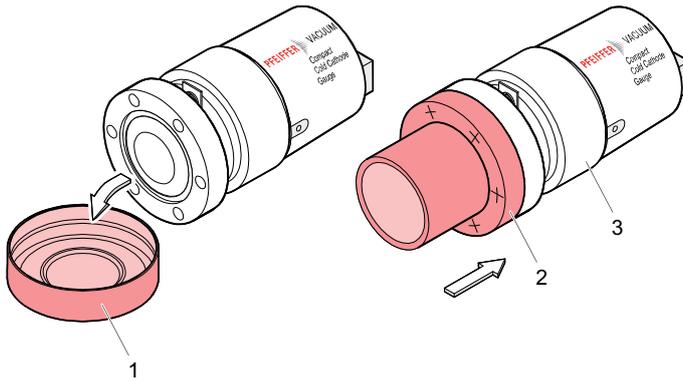
##### **Elektrischer Überschlag durch Helium**

Helium führt in der Elektronik des Geräts zu elektrischen Überschlägen, die die Elektronik zerstören.

- ▶ Setzen Sie das Gerät außer Betrieb vor der Durchführung der Dichtheitsprüfung.
- ▶ Nehmen Sie die Elektronikeinheit ab vor der Durchführung der Dichtheitsprüfung.

#### **Voraussetzungen**

- Umgebungsbedingungen korrekt
- Betriebstemperatur im zulässigen Bereich
- ausreichend Platz für elektrischen Anschluss (z. B. zulässige Biegeradien von Kabeln) vorhanden



**Abb. 2: Vakuumanschluss herstellen**

- 1 Schutzkappe
- 2 CF-Flanschverbindung
- 3 Magneteinheit

**Empfehlungen**

- ▶ Stellen Sie sicher, dass Sie den Transmitter im Betrieb möglichst keinen Vibrationen aussetzen, da Vibrationen im Allgemeinen zu Abweichungen der Messwerte führen.
- ▶ Montieren Sie den Transmitter in einer waagerechten bis stehenden Einbaulage (Flansch nach unten).
  - Dadurch verhindern Sie, dass Kondensate und Partikel in die Messkammer gelangen.
- ▶ Entfernen Sie vorübergehend die Magneteinheit des Transmitters, falls die Installation nur ohne Magneteinheit möglich ist.
  - Dies erleichtert die Montage der CF-Flanschverbindung.

**Vorgehen**

1. Entfernen Sie die Schutzkappe und bewahren Sie diese auf.
2. Montieren Sie den Transmitter mit Vakuumbauteilen aus dem [Pfeiffer Vacuum Komponentenshop](#) am Vakuumsystem.
3. Montieren Sie die Magneteinheit des Transmitters, falls Sie die Magneteinheit entfernt hatten.

**5.2 Magneteinheit entfernen/montieren**

**HINWEIS**

**Beeinträchtigung durch Verunreinigungen und Beschädigungen**

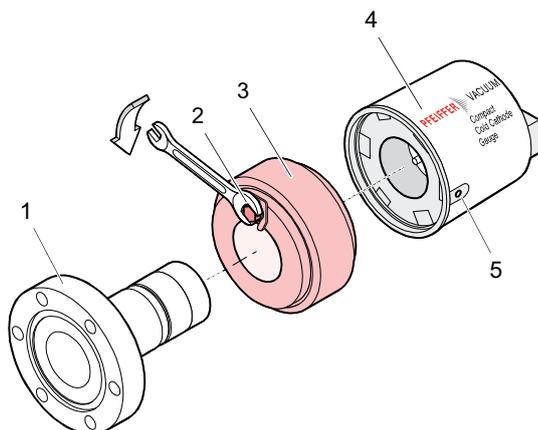
Das Berühren von Geräten oder Komponenten mit bloßen Händen erhöht die Desorptionsrate und führt zu Fehlmessungen. Schmutz (z. B. Staub, Fingerabdrücke o. ä.) und Beschädigungen beeinträchtigen die Funktion.

- ▶ Tragen Sie bei Arbeiten an Hoch- oder Ultrahochvakuumanlagen immer saubere, fussel- und puderfreie Laborhandschuhe.
- ▶ Verwenden Sie nur sauberes Werkzeug.
- ▶ Achten Sie auf fettfreie Anschlussflansche.
- ▶ Entfernen Sie Schutzkappen und Schutzdeckel von Flanschen und Anschlüssen erst wenn es nötig ist.
- ▶ Führen Sie alle Arbeiten in einem gut beleuchteten Bereich durch.

Das Entfernen der Magneteinheit dient zur Erleichterung der Montage des Transmitters.

**Benötigte Werkzeuge**

- Innensechskantschlüssel, **SW 1,5**
- Gabelschlüssel, **SW 7**



**Abb. 3: Magneteinheit**

- |                     |                     |
|---------------------|---------------------|
| 1 Messkammer        | 4 Elektronikeinheit |
| 2 Sechskantschraube | 5 Gewindestift      |
| 3 Magneteinheit     |                     |

#### Magneteinheit entfernen

1. Lösen Sie den Gewindestift seitlich an der Elektronikeinheit.
2. Nehmen Sie die Elektronikeinheit ohne Drehbewegung ab.
3. Lösen Sie die Sechskantschraube an der Magneteinheit.
4. Nehmen Sie die Magneteinheit ab.
  - Aufgrund der magnetischen Krafteinwirkung und der Tendenz, leicht zu verkanten, ist das Trennen von Magneteinheit und Messkammer erschwert.

#### Magneteinheit montieren



#### Elektronikeinheit

Montieren Sie aus Toleranzgründen bei erneuter Montage wieder die gleiche Elektronikeinheit.

1. Setzen Sie die Magneteinheit auf.
  - Aufgrund der magnetischen Krafteinwirkung und der Tendenz, leicht zu verkanten, ist das Aufsetzen der Magneteinheit erschwert.
2. Befestigen Sie die Sechskantschraube an der Magneteinheit.
3. Setzen Sie die Elektronikeinheit vorsichtig auf.
4. Schieben Sie die Elektronikeinheit bis zum Anschlag.
5. Befestigen Sie den Gewindestift seitlich an der Elektronikeinheit.

## 5.3 Elektrischen Anschluss herstellen

### **⚠ GEFÄHR**

#### Lebensgefahr durch berührungsgefährliche Spannung

Spannungen über 30 V (AC) oder 60 V (DC) gelten nach EN 61010 als berührungsgefährlich. Wenn Sie mit berührungsgefährlicher Spannung in Kontakt kommen, führt dies zu Verletzungen durch Stromschlag bis hin zur Todesfolge.

- ▶ Schließen Sie das Produkt nur an Geräte an, die folgenden Kriterien entsprechen:
  - Anforderungen der geerdeten Schutzkleinspannung (PELV)
  - Stromquelle mit begrenzter Leistung (LPS) der Klasse 2
- ▶ Sichern Sie die Leitung zum Produkt ab.
  - Pfeiffer Vacuum Mess- und Steuergeräte erfüllen diese Forderung.

**HINWEIS**

**Beschädigung durch falschen Anschluss**

Falscher Anschluss, falsche Polarität oder nicht zulässige Versorgungsspannung beschädigen den Transmitter.

- ▶ Verbinden Sie die Versorgungserde (Pin 5) in jedem Fall beim Versorgungsgerät mit Erde.
- ▶ Verbinden Sie die Abschirmung (Pin 6) in jedem Fall beim Versorgungsgerät mit Erde.

**Benötigte Werkzeuge**

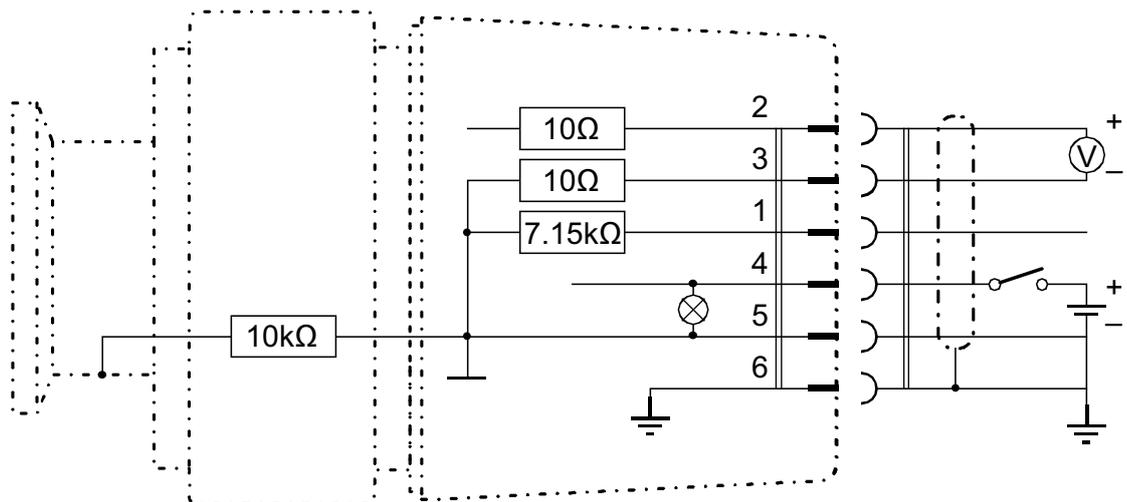
- Kreuzschlitzschraubendreher
- Drehmomentschlüssel ( $\leq 0,2 \text{ Nm}$ )

**Benötigte Materialien**

- Messkabel für ein Pfeiffer Vacuum Totaldruck-Mess- und Steuergerät aus dem [ActiveLine-Zubehör](#)
- selbst hergestelltes Messkabel für ein kundeneigenes Auswertegerät
- Hirschmann-Kabeldose

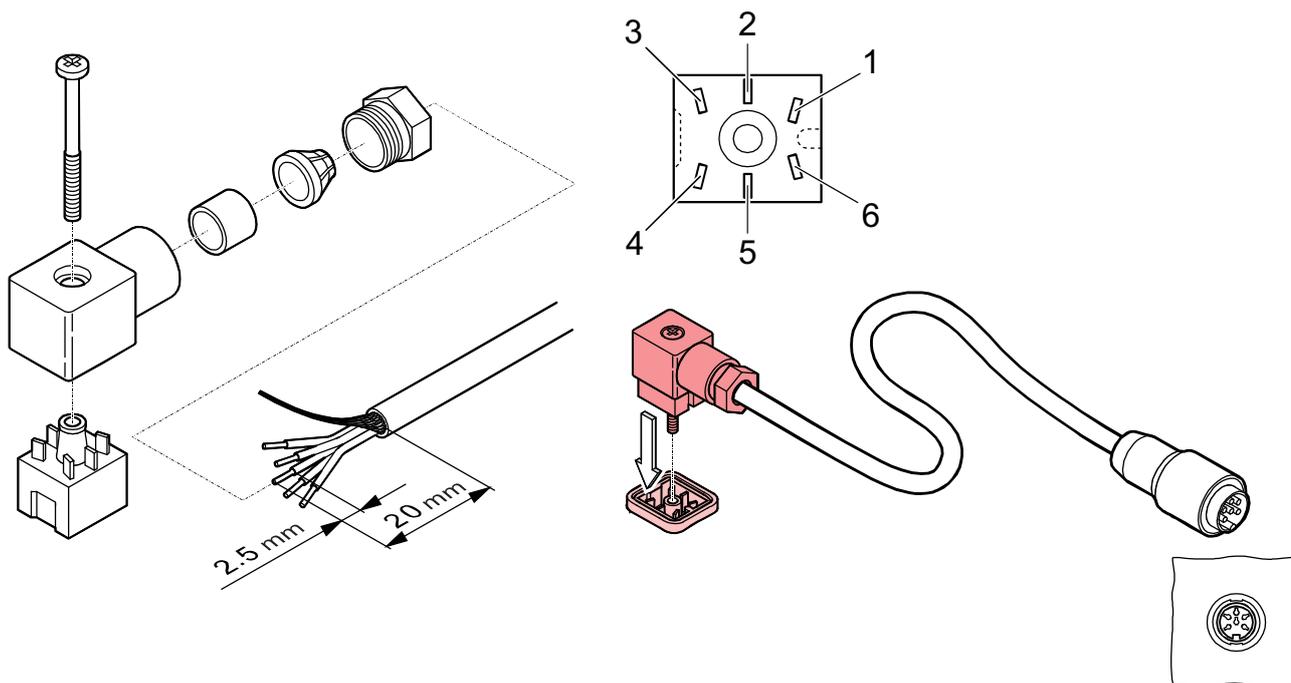
**Elektrischen Anschluss herstellen**

1. Schließen Sie das Messkabel am Transmitter an.
2. Ziehen Sie die Arretierschraube der Hirschmann-Kabeldose fest.
  - Anziehdrehmoment:  $\leq 0,2 \text{ Nm}$
3. Schließen Sie den Transmitter an ein Pfeiffer Vacuum Totaldruck-Mess- und Steuergerät oder ein kundeneigenes Auswertegerät an.



**Abb. 4: Anschlussplan**

- |                  |                         |
|------------------|-------------------------|
| 1 Identifikation | 4 Versorgung            |
| 2 Messsignal     | 5 Versorgungserde (GND) |
| 3 Signalerde     | 6 Abschirmung           |



**Abb. 5: Messkabel und Hirschmann-Kabeldose**

#### Messkabel herstellen

Weitere Informationen zu Messkabeltyp und Leiterquerschnitten finden Sie in den technischen Daten.

1. Beachten Sie für beste Signalqualität die nachfolgenden Schritte, weil Erdschleifen, Potentialunterschiede oder EMV das Messsignal beeinflussen.
2. Verwenden Sie ein Kabel mit Geflechtsschirm.
3. Verbinden Sie die Versorgungserde direkt beim Netzteil mit der Schutz Erde.
4. Verwenden Sie einen differentiellen Messeingang mit getrennter Signal- und Versorgungserde.
5. Stellen Sie sicher, dass die Potentialdifferenz zum Überspannungsschutz zwischen Versorgungserde und Gehäuse  $\leq 6\text{ V}$  beträgt.
6. Montieren Sie die Hirschmann-Kabeldose.

#### Hirschmann-Kabeldose montieren

1. Bereiten Sie die Hirschmann-Kabeldose gemäß der Abbildung "Messkabel und Hirschmann-Kabeldose" vor.
2. Löten Sie die Verbindungskabel gemäß des Anschlussplans ein.
3. Montieren Sie die Hirschmann-Kabeldose.

## 6 Betrieb

Nach dem Anlegen der Versorgungsspannung steht am elektrischen Anschluss zwischen Pins 2 und 3 das Messsignal zur Verfügung.



### IKR-Transmitter durch einen Pirani-Transmitter steuern

Bei Pfeiffer Vacuum Totaldruck-Mess- und Steuergeräten mit mindestens 2 Transmitteranschlüssen können Sie den IKR-Transmitter beispielsweise durch einen Pirani-Transmitter steuern.

### Empfehlungen

- ▶ Beachten Sie die Beziehung zwischen Messsignal und Druck.
- ▶ Schalten Sie den Transmitter nur bei Drücken <math> < 10^{-2}</math> hPa ein, um eine übermäßige Verschmutzung zu vermeiden.

### 6.1 Messsignal und Druck umrechnen

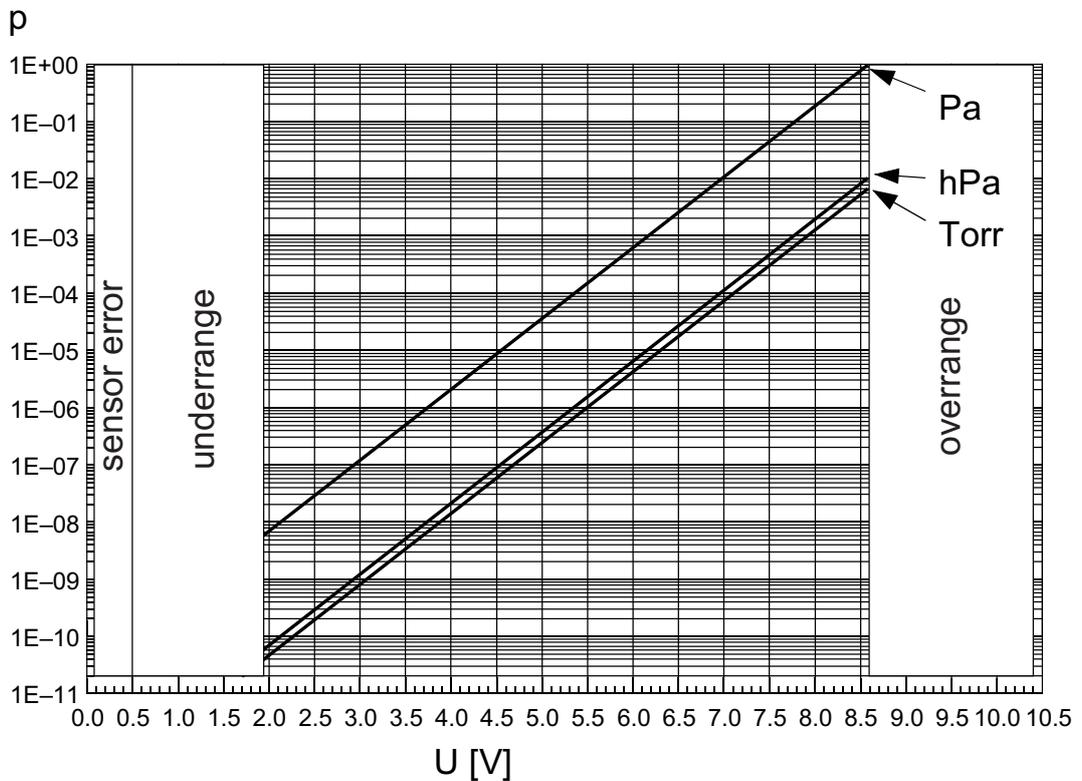


Abb. 6: Beziehung zwischen Messsignal und Druck

p Druck      U Messsignal [V] (Ausgangsspannung)

Messsignal (U)	Druck (p)	Konstante (c) <sup>1)</sup>	Konstante (d) <sup>2)</sup>
[V]	[hPa]	10,2	12,75
	[mbar]		
	[Torr]	10,3	12,875
	[micron]	7,9	9,875
	[Pa]	8,6	10,75

Tab. 6: Konstanten zur Umrechnung von Messsignal und Druck

1) abhängig von der Druckeinheit

2) abhängig von der Druckeinheit

Messsignal (U)	Druck (p)		
	[hPa]	[Torr]	[Pa]
< 0,5	Sensorfehler (sensor error)		
0,5 – 1,96	Messbereichsunterschreitung (underrange)		
1,96	$5,0 \times 10^{-11}$	$3,75 \times 10^{-11}$	$5,0 \times 10^{-9}$
2,2	$1,0 \times 10^{-10}$	$7,5 \times 10^{-11}$	$1,0 \times 10^{-8}$
3,0	$1,0 \times 10^{-9}$	$7,5 \times 10^{-10}$	$1,0 \times 10^{-7}$
3,8	$1,0 \times 10^{-8}$	$7,5 \times 10^{-9}$	$1,0 \times 10^{-6}$
4,6	$1,0 \times 10^{-7}$	$7,5 \times 10^{-8}$	$1,0 \times 10^{-5}$
5,4	$1,0 \times 10^{-6}$	$7,5 \times 10^{-7}$	$1,0 \times 10^{-4}$
6,2	$1,0 \times 10^{-5}$	$7,5 \times 10^{-6}$	$1,0 \times 10^{-3}$
7,0	$1,0 \times 10^{-4}$	$7,5 \times 10^{-5}$	$1,0 \times 10^{-2}$
7,8	$1,0 \times 10^{-3}$	$7,5 \times 10^{-4}$	0,1
8,6	$1,0 \times 10^{-2}$	$7,5 \times 10^{-3}$	1,0
8,6 – 10,5	Messbereichsüberschreitung (overrange)		

Tab. 7: Umrechnungstabelle

**Messsignal und Druck umrechnen****Gültigkeitsbereich**

- $1 \times 10^{-11} \text{ hPa} < p < 1 \times 10^{-2} \text{ hPa}$
- $7,5 \times 10^{-12} \text{ Torr} < p < 7,5 \times 10^{-3} \text{ Torr}$
- $1 \times 10^{-9} \text{ Pa} < p < 1 \text{ Pa}$

- ▶ Beachten Sie die Konstanten zur Umrechnung von Messsignal und Druck.
- ▶ Rechnen Sie das Messsignal in den Druck um:

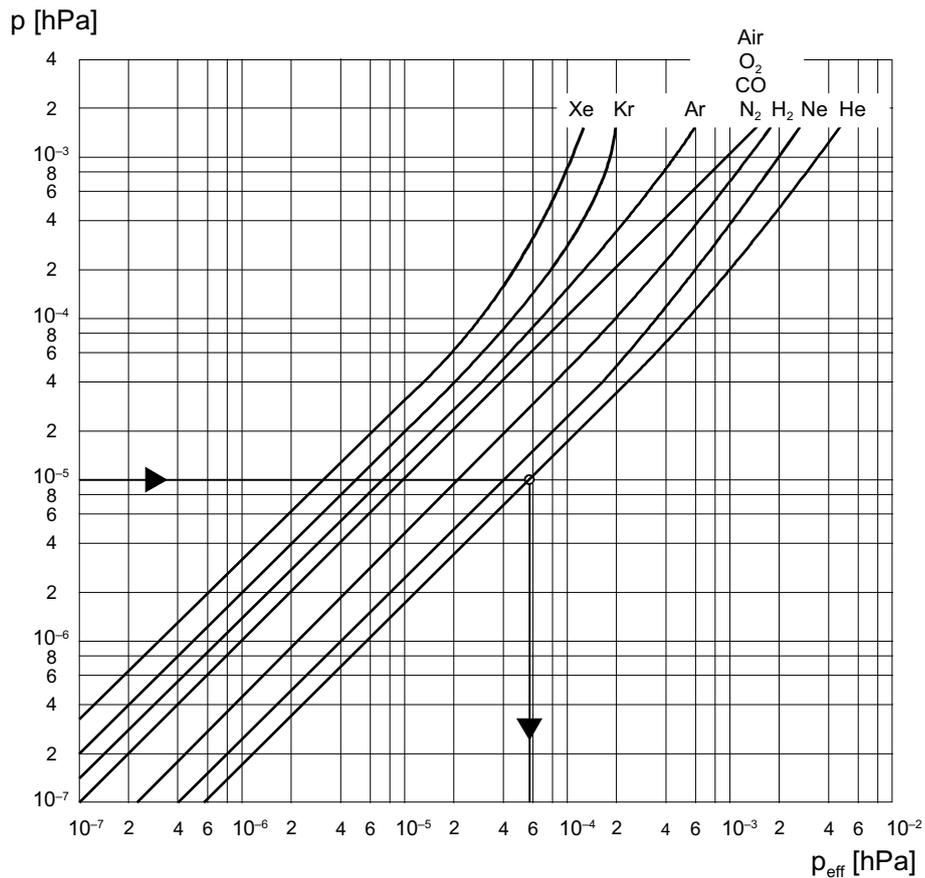
$$p = 10^{1,25 \times U - d}$$

- ▶ Rechnen Sie den Druck in das Messsignal um:

$$U = c + 0,8 \times \log_{10} p$$

**6.2 Effektiven Druck mit Korrekturfaktoren ermitteln**

Das Messsignal ist gasartabhängig. Die Kennlinien gelten für Stickstoff (N<sub>2</sub>), Sauerstoff (O<sub>2</sub>), trockene Luft und Kohlenstoffmonoxid (CO).



**Abb. 7: Angezeigter Druck**

Im Druckbereich  $< 10^{-5}$  hPa ist die Anzeige linear.



**Gas- und Dampfgemische**

Prozessgase sind häufig Gas- und Dampfgemische. Eine genaue Erfassung von Gas- und Dampfgemischen ist nur mit Partialdruck-Messgeräten möglich, z. B. mit einem Quadrupol-Massenspektrometer.

Gasart	Korrekturfaktor (C)
Luft, Sauerstoff (O <sub>2</sub> ), Kohlenstoffmonoxid (CO), Stickstoff (N <sub>2</sub> )	1,0
Wasserstoff (H <sub>2</sub> )	2,4
Helium (He)	5,9
Neon (Ne)	4,1
Argon (Ar)	0,8
Krypton (Kr)	0,5
Xenon (Xe)	0,4

Die angeführten Korrekturfaktoren sind Mittelwerte.

**Tab. 8: Korrekturfaktoren für den Druckbereich  $< 10^{-5}$  hPa**

**Korrekturfaktor in ein Totaldruck-Mess- und Steuergerät eingeben**

- Geben Sie den Korrekturfaktor zur Korrektur des angezeigten Messwerts ein.

### Druck für andere Gase als Luft berechnen

- Berechnen Sie den effektiven Druck nach folgender Formel:

$$P_{\text{eff}} = C \times p$$

- $P_{\text{eff}}$  = effektiver Druck
- $C$  = Korrekturfaktor
- $p$  = angezeigter Druck (Transmitter abgeglichen für Luft)

## 6.3 Zündverzögerung

Kaltkathoden-Messsysteme haben beim Einschalten eine Zündverzögerung. Diese Zündverzögerung nimmt mit tieferen Drücken zu und dauert bei sauberen, entgasten Geräten typischerweise:

- $10^{-7}$  hPa ca. 6 Sekunden
- $10^{-8}$  hPa ca. 1 Minute
- $10^{-9}$  hPa ca. 5 Minuten
- $10^{-10}$  hPa ca. 20 Minuten
- $5 \times 10^{-11}$  hPa ca. 30 Minuten

Die Zündung ist ein statistischer Prozess, den bereits geringe Ablagerungen auf den inneren Oberflächen stark beeinflussen.

## 6.4 Verschmutzung



### Gewährleistung

Fehlfunktionen des Geräts, die auf Verschmutzung oder Verschleiß zurückzuführen sind, sowie Verschleißteile (z. B. Zündhilfe), fallen nicht unter die Gewährleistung.

Die Verschmutzung des Transmitters ist abhängig

- vom Druck im Rezipienten
- von der Art der Prozessmedien
- von eventuell vorhandenen oder neu entstehenden Verunreinigungen und ihrem Partialdruck (z. B. Dämpfe, Prozesspartikel, etc.)
- von der Betriebsdauer

Dauernder Betrieb im Bereich zwischen  $10^{-4}$  hPa und  $10^{-2}$  hPa kann zu starker Verschmutzung und zu kurzen Standzeiten und Wartungsintervallen führen. Bei dauernd tiefen Drücken ( $p < 1 \times 10^{-6}$  hPa) sind Standzeiten  $> 1$  Jahr bis zur Reinigung erreichbar.

Eine Verschmutzung des Transmitters führt im Allgemeinen zu Abweichungen der Messwerte:

- Im Bereich der **tiefen Drücke** ( $< 1 \times 10^{-3}$  hPa) ergibt sich im Allgemeinen eine zu tiefe Druckanzeige (Verschmutzung des Kaltkathodensystems). Bei starker Verschmutzung treten auch Instabilitäten auf (Ablösen von Schichten in der Messkammer). Dies kann zu einem Kurzschluss führen. Bei Verschmutzung durch isolierende Schichten ist sogar ein völliges Verlöschen der Gasentladung möglich.

### Verschmutzungsgrad beeinflussen

Sie können das Maß der Verschmutzung in begrenztem Rahmen beeinflussen. Bei Dämpfen, die sich im Plasma (z. B. des Kaltkathoden-Messsystems) abscheiden, ist besondere Vorsicht geboten.

- Ergreifen Sie geometrische Schutzmaßnahmen (Abschirmbleche, Krümmer) für sich in gerader Linie ausbreitende Teilchen.
- Wählen Sie eine Flanschposition, bei der der Partialdruck der Verunreinigung minimal ist.
- Schalten Sie den Transmitter während der Anwesenheit abscheidender Dämpfe ab.
- Schützen Sie den Sensor während prozessbedingtem Auftreten abscheidender Dämpfe durch Absperreinrichtungen (z. B. Ventil).

## 7 Ausbau

### ⚠ GEFAHR

#### Lebensgefahr durch Stromschlag

Ein nicht fachgerecht geerdetes Produkt ist im Störfall lebensgefährlich.

- ▶ Verbinden Sie das Produkt galvanisch mit dem geerdeten Vakuumrezipienten.
- ▶ Stellen Sie sicher, dass die Verbindung den Anforderungen einer Schutzverbindung nach EN 61010 entspricht. (CF- und VCR-Anschlüsse entsprechen dieser Forderung.)
- ▶ Verwenden Sie für KF-Anschlüsse elektrisch leitende Zentrier- und Spannringe.

### ⚠ WARNUNG

#### Gesundheitsgefahr durch Vergiftung an toxisch kontaminierten Bauteilen oder Geräten

Toxische Prozessmedien führen zur Kontamination der Geräte oder Teilen davon. Bei Wartungsarbeiten besteht Gesundheitsgefahr durch Kontakt mit diesen giftigen Substanzen. Die unzulässige Beseitigung toxischer Substanzen führt zu Umweltschäden.

- ▶ Treffen Sie geeignete Sicherheitsvorkehrungen und verhindern Sie Gesundheitsgefährdungen und Umweltbelastungen durch toxische Prozessmedien.
- ▶ Dekontaminieren Sie die betreffenden Teile vor der Ausführung von Wartungsarbeiten.
- ▶ Tragen Sie Schutzausrüstung.

### ⚠ WARNUNG

#### Verletzungsgefahr durch Überdruck im Vakuumsystem

Öffnen von Spannelementen bei Überdruck im Vakuumsystem **> 1000 hPa** führt zu Verletzungen durch herumfliegende Teile und Gesundheitsschäden durch ausströmendes Prozessmedium.

Bei KF-Anschlüssen halten elastomere Dichtungen (z. B. O-Ringe) einem Druck **> 2500 hPa** nicht stand. Dies führt zu Gesundheitsschäden durch ausströmendes Prozessmedium.

- ▶ Öffnen Sie keine Spannelemente, solange Überdruck im Vakuumsystem herrscht.
- ▶ Verwenden Sie für Überdruck geeignete Spannelemente.
- ▶ Verwenden Sie Spannelemente, die sich nur mit einem Werkzeug öffnen und schließen lassen (z. B. Spannband-Spannring).
- ▶ Verwenden Sie Dichtringe mit einem Außenzentrierring.

### HINWEIS

#### Beeinträchtigung durch Verunreinigungen und Beschädigungen

Das Berühren von Geräten oder Komponenten mit bloßen Händen erhöht die Desorptionsrate und führt zu Fehlmessungen. Schmutz (z. B. Staub, Fingerabdrücke o. ä.) und Beschädigungen beeinträchtigen die Funktion.

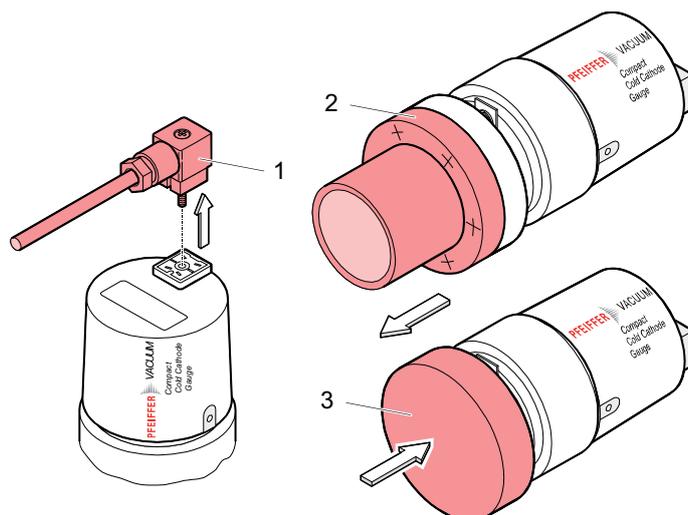
- ▶ Tragen Sie bei Arbeiten an Hoch- oder Ultrahochvakuumanlagen immer saubere, fussel- und puderfreie Laborhandschuhe.
- ▶ Verwenden Sie nur sauberes Werkzeug.
- ▶ Achten Sie auf fettfreie Anschlussflansche.
- ▶ Entfernen Sie Schutzkappen und Schutzdeckel von Flanschen und Anschlüssen erst wenn es nötig ist.
- ▶ Führen Sie alle Arbeiten in einem gut beleuchteten Bereich durch.

#### Voraussetzungen

- Vakuumsystem auf Atmosphärendruck geflutet
- Versorgungsspannung ausgeschaltet

#### Benötigtes Werkzeug

- Kreuzschlitzschraubendreher



**Abb. 8: Transmitter demontieren**

- |                        |               |
|------------------------|---------------|
| 1 Messkabel            | 3 Schutzkappe |
| 2 CF-Flanschverbindung |               |

#### Transmitter demontieren

1. Lösen Sie die Arretierschraube der Hirschmann-Kabeldose am Transmitter.
2. Lösen Sie das Messkabel vom Transmitter.
3. Empfehlung: Entfernen Sie vorübergehend die Magneteinheit des Transmitters, falls die Demontage nur ohne Magneteinheit möglich ist.
  - Dies erleichtert die Demontage der CF-Flanschverbindung.
4. Demontieren Sie den Transmitter vom Vakuumsystem.
5. Setzen Sie die Schutzkappe auf den Anschlussflansch.

## 8 Wartung

### **WARNUNG**

#### **Gesundheitsgefahr durch Vergiftung an toxisch kontaminierten Bauteilen oder Geräten**

Toxische Prozessmedien führen zur Kontamination der Geräte oder Teilen davon. Bei Wartungsarbeiten besteht Gesundheitsgefahr durch Kontakt mit diesen giftigen Substanzen. Die unzulässige Beseitigung toxischer Substanzen führt zu Umweltschäden.

- ▶ Treffen Sie geeignete Sicherheitsvorkehrungen und verhindern Sie Gesundheitsgefährdungen und Umweltbelastungen durch toxische Prozessmedien.
- ▶ Dekontaminieren Sie die betreffenden Teile vor der Ausführung von Wartungsarbeiten.
- ▶ Tragen Sie Schutzausrüstung.

### **WARNUNG**

#### **Gefahr durch Magnetfelder**

Das Produkt hat ein Magnetfeld, das elektronische Geräte (z. B. Herzschrittmacher) in ihrer Funktion stört oder beeinträchtigt.

- ▶ Halten Sie die angegebenen Abstände des Herstellers des Herzschrittmachers ein.
  - Pfeiffer Vacuum empfiehlt einen Sicherheitsabstand von **mindestens 130 mm** zwischen Herzschrittmacher und Produkt.
- ▶ Vermeiden Sie den Einfluss starker Magnetfelder mit Hilfe von Magnetfeldabschirmungen.



#### **Wartung im Pfeiffer Vacuum Service Center**

Pfeiffer Vacuum bietet kompletten Wartungsservice für alle Produkte.

Pfeiffer Vacuum empfiehlt: Beauftragen Sie das nächstgelegene Pfeiffer Vacuum Service Center mit der Wartung defekter Produkte und Komponenten.



#### **Reinigung im Pfeiffer Vacuum Service Center**

Pfeiffer Vacuum empfiehlt: Beauftragen Sie das nächstgelegene Pfeiffer Vacuum Service Center mit der Reinigung stark verschmutzter Produkte und Komponenten.



#### **Garantieanspruch**

Öffnen des Geräts während der Gewährleistungszeit oder Beschädigung bzw. Entfernen des Garantiesiegels führen zum Verlust der Gewährleistung.

Kontaktieren Sie das Pfeiffer Vacuum Service Center bei prozessbedingt kürzeren Wartungsintervallen.

### 8.1 Transmitter warten

Pfeiffer Vacuum hat den Transmitter im Werk auf Standardwerte abgeglichen. Der Transmitter ist wartungsfrei.

#### **Defekten Transmitter ersetzen**

- ▶ Ersetzen Sie den Transmitter als Ganzes, wenn dieser defekt ist.

## 8.2 Transmitter zerlegen

### HINWEIS

#### Beeinträchtigung durch Verunreinigungen und Beschädigungen

Das Berühren von Geräten oder Komponenten mit bloßen Händen erhöht die Desorptionsrate und führt zu Fehlmessungen. Schmutz (z. B. Staub, Fingerabdrücke o. ä.) und Beschädigungen beeinträchtigen die Funktion.

- ▶ Tragen Sie bei Arbeiten an Hoch- oder Ultrahochvakuumanlagen immer saubere, fusselfreie und puderfreie Laborhandschuhe.
- ▶ Verwenden Sie nur sauberes Werkzeug.
- ▶ Achten Sie auf fettfreie Anschlussflansche.
- ▶ Entfernen Sie Schutzkappen und Schutzdeckel von Flanschen und Anschlüssen erst wenn es nötig ist.
- ▶ Führen Sie alle Arbeiten in einem gut beleuchteten Bereich durch.

#### Benötigte Werkzeuge

- Innensechskantschlüssel, **SW 1,5**
- Innensechskantschlüssel, **SW 3**
- Gabelschlüssel, **SW 7**
- Zange für Sicherungsring
- Pinzette

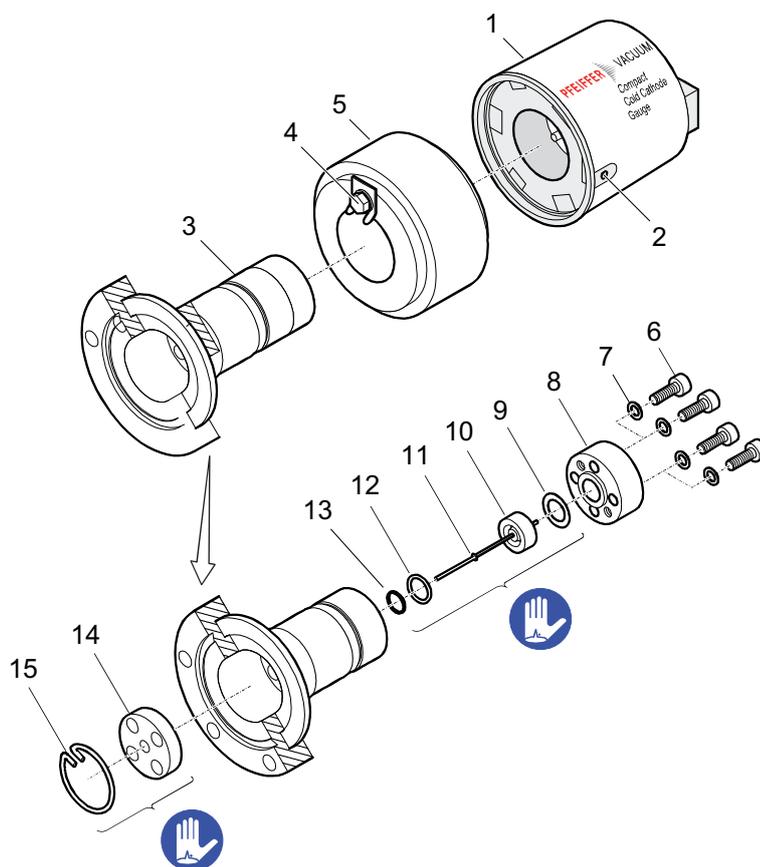
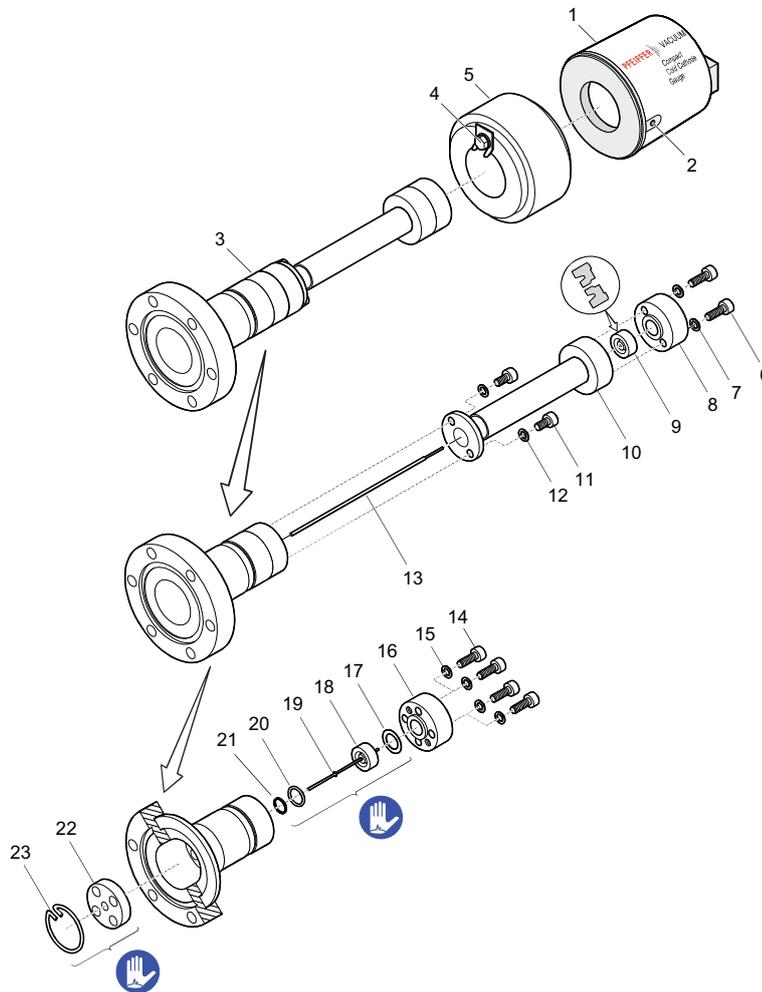


Abb. 9: Einzelteile (kurze Version)

- |                               |  |
|-------------------------------|--|
| 1 Elektronikeinheit           | 9 Scheibe                              |
| 2 Gewindestift                | 10 Anode                               |
| 3 Messkammer                  | 11 Zündhilfe                           |
| 4 Sechskantschraube           | 12 Zentrierring                        |
| 5 Magneteinheit               | 13 Metalldichtung (Anodendurchführung) |
| 6 Innensechskantschraube (4x) | 14 Poleinsatz                          |
| 7 Sicherungsscheibe (4x)      | 15 Sicherungsring                      |
| 8 Druckstück                  |  |

**Transmitter zerlegen (kurze Version)**

1. Demontieren Sie den Transmitter aus dem Vakuumsystem.
2. Lösen Sie den Gewindestift seitlich an der Elektronikeinheit.
3. Nehmen Sie die Elektronikeinheit ohne Drehbewegung ab.
  - Die Haube der Elektronikeinheit ist nicht abnehmbar.
4. Lösen Sie die Sechskantschraube an der Magneteinheit.
5. Nehmen Sie die Magneteinheit ab.
  - Aufgrund der magnetischen Krafteinwirkung und der Tendenz, leicht zu verkanten, ist das Trennen von Magneteinheit und Messkammer erschwert.
6. Entfernen Sie den Sicherungsring und den Poleinsatz aus der Messkammer.
7. Entfernen Sie die Innensechskantschrauben und die Sicherungsscheiben an der Rückseite der Messkammer.
8. Entfernen Sie nacheinander mit der notwendigen Sorgfalt
  - Druckstück
  - Scheibe
  - komplette Anode
  - Metaldichtung inkl. Zentrierring



**Abb. 10: Einzelteile (lange Version)**

- |  |                                       |
|--|---------------------------------------|
| 1 Elektronikeinheit                          | 13 Anodenverlängerung                 |
| 2 Gewindestift                               | 14 Innensechskantschraube (4×)        |
| 3 Messkammer                                 | 15 Sicherungsscheibe (4×)             |
| 4 Sechskantschraube                          | 16 Druckstück                         |
| 5 Magneteinheit                              | 17 Scheibe                            |
| 6 Innensechskantschraube (Verlängerung) (2×) | 18 Anode                              |
| 7 Sicherungsscheibe (Verlängerung) (2×)      | 19 Zündhilfe                          |
| 8 Druckstück (Verlängerung)                  | 20 Zentrierring                       |
| 9 Isolator                                   | 21 Metaldichtung (Anodendurchführung) |
| 10 Rohr                                      | 22 Poleinsatz                         |
| 11 Innensechskantschraube (Rohr) (2×)        | 23 Sicherungsring                     |
| 12 Sicherungsscheibe (Rohr) (2×)             |                                       |

**Transmitter zerlegen (lange Version)**

1. Demontieren Sie den Transmitter aus dem Vakuumsystem.
2. Lösen Sie den Gewindestift seitlich an der Elektronikeinheit.
3. Nehmen Sie die Elektronikeinheit ohne Drehbewegung ab.
  - Die Haube der Elektronikeinheit ist nicht abnehmbar.
4. Lösen Sie die Sechskantschraube an der Magneteinheit.
5. Nehmen Sie die Magneteinheit ab.
  - Aufgrund der magnetischen Kraftereinwirkung und der Tendenz, leicht zu verkanten, ist das Trennen von Magneteinheit und Messkammer erschwert.
6. Entfernen Sie den Sicherungsring und den Poleinsatz aus der Messkammer.
7. Entfernen Sie die Innensechskantschrauben und die Sicherungsscheiben an der Verlängerung.
8. Entfernen Sie nacheinander mit der notwendigen Sorgfalt
  - Druckstück
  - Isolator
  - Anodenverlängerung
9. Entfernen Sie die Innensechskantschrauben, die Sicherungsscheiben und das Rohr.
10. Entfernen Sie die Innensechskantschrauben und die Sicherungsscheiben an der Rückseite der Messkammer.
11. Entfernen Sie nacheinander mit der notwendigen Sorgfalt
  - Druckstück
  - Scheibe
  - komplette Anode
  - Metaldichtung inkl. Zentrierring

**8.3 Komponenten reinigen****⚠ GEFAHR****Lebensgefahr durch elektrischen Schlag bei eindringender Feuchtigkeit**

In das Gerät eindringende Feuchtigkeit führt zu Personenschäden durch Stromschläge.

- ▶ Betreiben Sie das Gerät nur in trockener Umgebung.
- ▶ Betreiben Sie das Gerät entfernt von Flüssigkeiten und Feuchtigkeitsquellen.
- ▶ Schalten Sie das Gerät nicht ein, wenn Flüssigkeit eingedrungen ist, sondern kontaktieren Sie den Pfeiffer Vacuum Service.
- ▶ Trennen Sie das Gerät vor dem Reinigen immer von der Stromversorgung.

**⚠ WARNUNG****Gesundheitsgefahren durch Reinigungsmittel**

Die verwendeten Reinigungsmittel verursachen Gesundheitsgefahren wie z. B. Vergiftungen, Allergien, Hautreizungen, Verätzungen oder Schädigungen der Atemwege.

- ▶ Beachten Sie beim Umgang mit Reinigungsmitteln die einschlägigen Vorschriften.
- ▶ Halten Sie die Schutzmaßnahmen bezüglich Handhabung und Entsorgung von Reinigungsmitteln ein.
- ▶ Berücksichtigen Sie mögliche Reaktionen mit den Produktmaterialien.

**HINWEIS****Beschädigung durch eindringende Feuchtigkeit**

Eindringende Feuchtigkeit, z. B. durch Kondens- oder Tropfwasser, beschädigt das Gerät.

- ▶ Schützen Sie das Gerät vor eindringender Feuchtigkeit.
- ▶ Betreiben Sie das Gerät nur in sauberer, trockener Umgebung.
- ▶ Betreiben Sie das Gerät entfernt von Flüssigkeiten und Feuchtigkeitsquellen.
- ▶ Sehen Sie spezielle Maßnahmen vor, falls Tropfwasser zu befürchten ist.
- ▶ Schalten Sie das Gerät nicht ein wenn Flüssigkeit eingedrungen ist, sondern kontaktieren Sie das Pfeiffer Vacuum Service Center.

**HINWEIS****Beschädigung durch ungeeignete Reinigungsmittel**

Ungeeignete Reinigungsmittel beschädigen das Produkt.

- ▶ Verwenden Sie keine Lösungsmittel, da diese die Oberflächen angreifen.
- ▶ Verwenden Sie keine aggressiven oder scheuernden Reinigungsmittel.

**Benötigtes Werkzeug**

- Pinzette

**Benötigtes Verbrauchsmaterial**

- Poliertuch (Korn 400, oder Scotch-Brite)
- Industrialkohol
- Tuch (sauber, weich, fusselfrei)

**Produkt äußerlich reinigen**

1. Verwenden Sie zur äußerlichen Reinigung ausschließlich ein mit Industrialkohol angefeuchtetes Tuch.
2. Lassen Sie die Oberflächen nach der Reinigung gut trocknen.

**Messkammer und Poleinsatz reinigen**

1. Zerlegen Sie den Transmitter soweit wie benötigt.
2. Achten Sie darauf, die Dichtfläche nur konzentrisch zu bearbeiten.
3. Reiben Sie die Innenwandungen der Messkammer sowie den Poleinsatz mit dem Poliertuch blank.
4. Spülen Sie die Messkammer und den Poleinsatz mit Industrialkohol.
5. Lassen Sie die Teile gut trocknen.
6. Montieren Sie den Transmitter wieder.

**Anode reinigen**

1. Zerlegen Sie den Transmitter soweit wie benötigt.
2. Entfernen Sie die alte Zündhilfe mit einer Pinzette.
3. Reiben Sie den Anodenstift mit dem Poliertuch blank ohne dabei die Anode zu verbiegen.
  - Bearbeiten Sie die Keramik nicht mechanisch.
4. Spülen Sie die Anode mit Industrialkohol.
5. Lassen Sie die Anode gut trocknen.
6. Erneuern Sie die Zündhilfe.

## 8.4 Transmitter montieren

**⚠ GEFAHR****Lebensgefahr durch Stromschlag**

Fehlende Erdverbindung führt zu berührungsgefährlichen Spannungen und beschädigt elektronische Bauteile.

- ▶ Befestigen Sie die Elektronikeinheit immer mit dem Gewindestift.
- ▶ Stellen Sie sicher, dass Sie den Gewindestift der Elektronikeinheit korrekt angezogen haben.

**HINWEIS****Beeinträchtigung durch Verunreinigungen und Beschädigungen**

Das Berühren von Geräten oder Komponenten mit bloßen Händen erhöht die Desorptionsrate und führt zu Fehlmessungen. Schmutz (z. B. Staub, Fingerabdrücke o. ä.) und Beschädigungen beeinträchtigen die Funktion.

- ▶ Tragen Sie bei Arbeiten an Hoch- oder Ultrahochvakuumanlagen immer saubere, fusselfreie und puderfreie Laborhandschuhe.
- ▶ Verwenden Sie nur sauberes Werkzeug.
- ▶ Achten Sie auf fettfreie Anschlussflansche.
- ▶ Entfernen Sie Schutzkappen und Schutzdeckel von Flanschen und Anschlüssen erst wenn es nötig ist.
- ▶ Führen Sie alle Arbeiten in einem gut beleuchteten Bereich durch.

**HINWEIS****Elektrischer Überschlag durch Helium**

Helium führt in der Elektronik des Geräts zu elektrischen Überschlägen, die die Elektronik zerstören.

- ▶ Setzen Sie das Gerät außer Betrieb vor der Durchführung der Dichtheitsprüfung.
- ▶ Nehmen Sie die Elektronikeinheit ab vor der Durchführung der Dichtheitsprüfung.

**Positionierung der Anode**

Die endgültige Positionierung der Anode erfolgt erst nach dem Einbau der Anode.

**Elektronikeinheit**

Montieren Sie aus Toleranzgründen bei erneuter Montage wieder die gleiche Elektronikeinheit.

**Benötigte Werkzeuge**

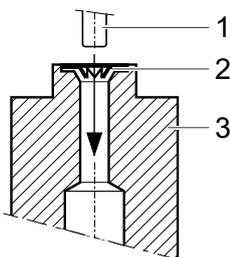
- Innensechskantschlüssel, **SW 1,5**
- Innensechskantschlüssel, **SW 3,0**
- Gabelschlüssel, **SW 7**
- Zange für Sicherungsring
- Montagewerkzeug für die Zündhilfe
- Pinzette

**Benötigte Ersatzteile**

- Reparatursatz BN 846 240 -T

**Benötigtes Verbrauchsmaterial**

- trockener Stickstoff zum Ausblasen



**Abb. 11: Montagewerkzeug für die Zündhilfe**

- |             |                   |
|-------------|-------------------|
| 1 Anode     | 3 Montagewerkzeug |
| 2 Zündhilfe |                   |

**Zündhilfe erneuern**

1. Legen Sie die neue Zündhilfe in das Montagewerkzeug ein.
2. Drücken Sie die Anode (gereinigt oder neu) sorgfältig zentral und parallel zur Werkzeugachse in die Zündhilfe ein.
3. Schieben Sie die Anode ca. 15 mm weit ein.

**Transmitter montieren (kurze Version)**

1. Achten Sie darauf, dass Dichtflächen, Dichtungen und die Keramik (Anode) sauber sind.
2. Legen Sie die Metaldichtung (Anodendurchführung) mit dem Zentrierring zentrisch in die Messkammer ein.
3. Legen Sie die Anode inkl. Zündhilfe sorgfältig in die Messkammer ein.
4. Setzen Sie das Druckstück und die Scheibe vorsichtig auf die Messkammer auf und ziehen Sie die Innensechskantschrauben und die Sicherungsscheiben gleichmäßig bis auf Anschlag fest.
5. Drücken Sie die Messkammer mit der Anode sorgfältig zentral und parallel zur Werkzeugachse bis zum Anschlag in das Montagewerkzeug ein.
  - Dadurch positionieren Sie die Zündhilfe.
6. Halten Sie die Messkammer mit dem Flansch nach unten und blasen Sie Partikel in der Messkammer mit trockenem Stickstoff aus.
7. Schieben Sie den Poleinsatz bis zum mechanischen Anschlag in die Messkammer ein.
8. Setzen Sie den Sicherungsring korrekt an den Poleinsatz ein.

9. Kontrollieren Sie visuell, ob der Anodenstift zentrisch zur mittleren Bohrung des Poleinsatzes ist.
  - max. zulässige Exzentrizität = 0,5 mm
10. Führen Sie nach Möglichkeit einen Lecktest durch.
  - Leckrate <  $10^{-9}$  hPa l/s
11. Setzen Sie die Magneteinheit auf.
  - Aufgrund der magnetischen Kraftereinwirkung und der Tendenz, leicht zu verkanten, ist das Aufsetzen der Magneteinheit erschwert.
12. Befestigen Sie die Sechskantschraube an der Magneteinheit.
13. Setzen Sie die Elektronikeinheit vorsichtig auf.
14. Schieben Sie die Elektronikeinheit bis zum Anschlag.
15. Befestigen Sie den Gewindestift seitlich an der Elektronikeinheit.

### **Transmitter montieren (lange Version)**

1. Achten Sie darauf, dass Dichtflächen, Dichtungen und die Keramik (Anode) sauber sind.
2. Legen Sie die Metaldichtung (Anodendurchführung) mit dem Zentrierring zentrisch in die Messkammer ein.
3. Legen Sie die Anode inkl. Zündhilfe sorgfältig in die Messkammer ein.
4. Setzen Sie das Druckstück und die Scheibe vorsichtig auf die Messkammer auf und ziehen Sie die Innensechskantschrauben und die Sicherungsscheiben gleichmäßig bis auf Anschlag fest.
5. Drücken Sie die Messkammer mit der Anode sorgfältig zentral und parallel zur Werkzeugachse bis zum Anschlag in das Montagewerkzeug ein.
  - Dadurch positionieren Sie die Zündhilfe.
6. Halten Sie die Messkammer mit dem Flansch nach unten und blasen Sie Partikel in der Messkammer mit trockenem Stickstoff aus.
7. Schieben Sie den Poleinsatz bis zum mechanischen Anschlag in die Messkammer ein.
8. Setzen Sie den Sicherungsring korrekt an den Poleinsatz ein.
9. Kontrollieren Sie visuell, ob der Anodenstift zentrisch zur mittleren Bohrung des Poleinsatzes ist.
  - max. zulässige Exzentrizität = 0,5 mm
10. Führen Sie nach Möglichkeit einen Lecktest durch.
  - Leckrate <  $10^{-9}$  hPa l/s
11. Stellen Sie die komplette Messkammer mit dem Flansch nach unten auf die Arbeitsfläche.
12. Stecken Sie die Verlängerung vorsichtig auf den Anodenstift auf.
13. Schieben Sie das Rohr vorsichtig auf.
14. Ziehen Sie die Innensechskantschrauben und die Sicherungsscheiben gleichmäßig fest.
15. Stellen Sie sicher, dass das Innere des Rohres und der Isolator völlig sauber und fusselrei sind.
16. Fädeln Sie den Isolator gemäß der Abbildung auf die Verlängerung.
17. Schrauben Sie das Druckstück mit den Innensechskantschrauben und den Sicherungsscheiben gleichmäßig fest.
18. Setzen Sie die Magneteinheit auf.
  - Aufgrund der magnetischen Kraftereinwirkung und der Tendenz, leicht zu verkanten, ist das Aufsetzen der Magneteinheit erschwert.
19. Befestigen Sie die Sechskantschraube an der Magneteinheit.
20. Setzen Sie die Elektronikeinheit vorsichtig auf.
21. Schieben Sie die Elektronikeinheit bis zum Anschlag.
22. Befestigen Sie den Gewindestift seitlich an der Elektronikeinheit.

## 9 Störungen



### Gewährleistung

Fehlfunktionen des Geräts, die auf Verschmutzung oder Verschleiß zurückzuführen sind, sowie Verschleißteile (z. B. Zündhilfe), fallen nicht unter die Gewährleistung.

Störung	Mögliche Ursache	Behebung
Messsignal dauernd < 0,5 V und grüne LED leuchtet nicht	Versorgung fehlt	Schalten Sie die Versorgung ein.
Messsignal dauernd < 0,5 V und grüne LED leuchtet	Versorgungsspannung zu niedrig	Erhöhen Sie die Versorgungsspannung.
	Elektronikeinheit defekt	Tauschen Sie die Elektronikeinheit aus.
Messsignal dauernd im Bereich 0,5 bis 1,96 V (underrange)	Druck im Rezipienten <math>< 5 \times 10^{-11}</math> hPa	-
	Gasentladung hat nicht gezündet.	Warten Sie, bis die Gasentladung zündet (ca. 20 Minuten bei einem Druck von $10^{-10}$ hPa).
Messsignal instabil	Transmitter verschmutzt	Reinigen Sie den Transmitter.

Tab. 9: Störungen

## 10 Versand

### **WARNUNG**

#### **Vergiftungsgefahr durch kontaminierte Produkte**

Zur Wartung oder Reparatur eingesandte Produkte, die nicht frei von Schadstoffen sind, gefährden die Sicherheit und die Gesundheit des Servicepersonals.

- ▶ Halten Sie die Hinweise für den sicheren Versand ein.



#### **Kostenpflichtige Dekontamination**

Pfeiffer Vacuum dekontaminiert nicht eindeutig als "frei von Schadstoffen" deklarierte Produkte kostenpflichtig.

#### **Produkt sicher versenden**

- ▶ Senden Sie mikrobiologisch, explosiv oder radioaktiv kontaminierte Produkte nicht ein.
- ▶ Beachten Sie die Versandvorschriften der beteiligten Länder und Transportunternehmen.
- ▶ Kennzeichnen Sie mögliche Gefahren außen auf der Verpackung.
- ▶ Laden Sie die Erklärung zur Kontaminierung herunter [Pfeiffer Vacuum Service](#).
- ▶ Fügen Sie immer eine komplett ausgefüllte Erklärung zur Kontaminierung bei.

# 11 Recycling und Entsorgung

## ⚠️ WARNUNG

### Gesundheitsgefahr durch Vergiftung an toxisch kontaminierten Bauteilen oder Geräten

Toxische Prozessmedien führen zur Kontamination der Geräte oder Teilen davon. Bei Wartungsarbeiten besteht Gesundheitsgefahr durch Kontakt mit diesen giftigen Substanzen. Die unzulässige Beseitigung toxischer Substanzen führt zu Umweltschäden.

- ▶ Treffen Sie geeignete Sicherheitsvorkehrungen und verhindern Sie Gesundheitsgefährdungen und Umweltbelastungen durch toxische Prozessmedien.
- ▶ Dekontaminieren Sie die betreffenden Teile vor der Ausführung von Wartungsarbeiten.
- ▶ Tragen Sie Schutzausrüstung.



### Umweltschutz

Die Entsorgung des Produkts und seiner Komponenten **muss** alle geltenden Vorschriften zum Schutz von Mensch, Umwelt und Natur einhalten.

- Helfen Sie Verschwendung von Naturressourcen zu reduzieren.
- Verhindern Sie Verschmutzungen.

## 11.1 Allgemeine Entsorgungshinweise

Pfeiffer Vacuum Produkte enthalten Werkstoffe, die Sie recyceln müssen.

- ▶ Entsorgen Sie unsere Produkte nach Beschaffenheit als
  - Eisen
  - Aluminium
  - Kupfer
  - Kunststoff
  - Elektronikbestandteile
  - Öl und Fett, lösemittelfrei
- ▶ Beachten Sie besondere Vorsichtsmaßnahmen bei der Entsorgung von
  - fluorierten Elastomeren (FKM)
  - medienberührenden, potentiell kontaminierten Komponenten

## 11.2 Transmitter entsorgen

Pfeiffer Vacuum Transmitter enthalten Werkstoffe, die Sie recyceln müssen.

1. Demontieren Sie die Elektronikeinheit.
2. Dekontaminieren Sie Bauteile mit Kontakt zu Prozessgasen.
3. Trennen Sie die Komponenten nach Wertstoffen.
4. Führen Sie nicht kontaminierte Bauteile der Wiederverwertung zu.
5. Entsorgen Sie das Produkt oder Bauteile sicher gemäß den örtlich geltenden Bestimmungen.

## 12 Serviceleistungen von Pfeiffer Vacuum

### Wir bieten erstklassigen Service

Hohe Lebensdauer von Vakuumkomponenten bei gleichzeitig geringen Ausfallzeiten sind klare Erwartungen, die Sie an uns stellen. Wir begegnen Ihren Anforderungen mit leistungsfähigen Produkten und hervorragendem Service.

Wir sind stets darauf bedacht, unsere Kernkompetenz, den Service an Vakuumkomponenten, zu perfektionieren. Nach dem Kauf eines Produkts von Pfeiffer Vacuum ist unser Service noch lange nicht zu Ende. Oft fängt Service dann erst richtig an. Natürlich in bewährter Pfeiffer Vacuum Qualität.

Weltweit stehen Ihnen unsere professionellen Verkaufs- und Servicemitarbeiter tatkräftig zur Seite.

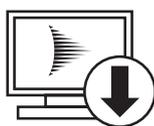
Pfeiffer Vacuum bietet ein komplettes Leistungsspektrum vom Originalersatzteil bis zum Servicevertrag.

### Nehmen Sie den Pfeiffer Vacuum Service in Anspruch

Ob präventiver Vor-Ort-Service durch unseren Field-Service, schnellen Ersatz durch neuwertige Austauschprodukte oder Reparatur in einem Service Center in Ihrer Nähe – Sie haben verschiedene Möglichkeiten, Ihre Geräte-Verfügbarkeit aufrecht zu erhalten. Ausführliche Informationen und Adressen finden Sie auf unserer Homepage im Bereich Pfeiffer Vacuum Service.

**Beratung über die für Sie optimale Lösung bekommen Sie von Ihrem Pfeiffer Vacuum Ansprechpartner.**

**Für eine schnelle und reibungslose Abwicklung des Serviceprozesses empfehlen wir Ihnen folgende Schritte:**



1. Laden Sie die aktuellen Formularvorlagen herunter.

- Erklärungen über die Service-Anforderungen
- Service-Anforderungen
- Erklärung zur Kontaminierung

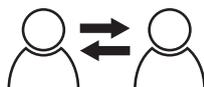
- a) Demontieren Sie sämtliches Zubehör und bewahren es auf (alle externen Teile, wie Ventile, Schutzgitter, usw.).
- b) Lassen Sie ggf. das Betriebsmittel/Schmiermittel ab.
- c) Lassen Sie ggf. das Kühlmittel ab.



2. Füllen Sie die Service-Anforderung und die Erklärung zur Kontaminierung aus.



3. Senden Sie die Formulare per E-Mail, Fax oder Post an Ihr lokales Service Center.

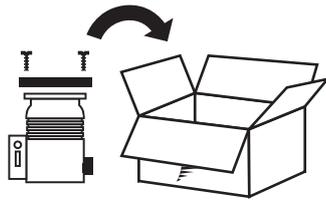


4. Sie erhalten eine Rückmeldung von Pfeiffer Vacuum.

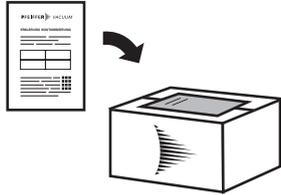
PFEIFFER VACUUM

### Einsenden kontaminierter Produkte

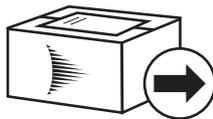
Mikrobiologisch, explosiv oder radiologisch kontaminierte Produkte werden grundsätzlich nicht angenommen. Bei kontaminierten Produkten oder bei Fehlen der Erklärung zur Kontaminierung wird sich Pfeiffer Vacuum vor Beginn der Servicearbeiten mit Ihnen in Verbindung setzen. Je nach Produkt und Verschmutzungsgrad fallen **zusätzliche Dekontaminierungskosten** an.



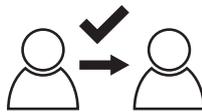
5. Bereiten Sie das Produkt für den Transport gemäß den Vorgaben der Erklärung zur Kontaminierung vor.
  - a) Neutralisieren Sie das Produkt mit Stickstoff oder trockener Luft.
  - b) Verschließen Sie alle Öffnungen luftdicht mit Blindflanschen.
  - c) Schweißen Sie das Produkt in geeignete Schutzfolie ein.
  - d) Verpacken Sie das Produkt nur in geeigneten, stabilen Transportbehältnissen.
  - e) Halten Sie die gültigen Transportbedingungen ein.
6. Bringen Sie die Erklärung zur Kontaminierung **außen** an der Verpackung an.



7. Senden Sie nun Ihr Produkt an Ihr lokales Service Center.



8. Sie erhalten eine Rückmeldung/ein Angebot von Pfeiffer Vacuum.



PFEIFFER VACUUM

Für alle Serviceaufträge gelten unsere Verkaufs- und Lieferbedingungen sowie die Reparatur- und Wartungsbedingungen für Vakuumgeräte und -komponenten.

## 13 Ersatzteile

### Ersatzteile bestellen

- ▶ Halten Sie die Artikelnummer und ggf. noch weitere Angaben auf dem Typenschild bereit.
- ▶ Setzen Sie nur originale Ersatzteile ein.

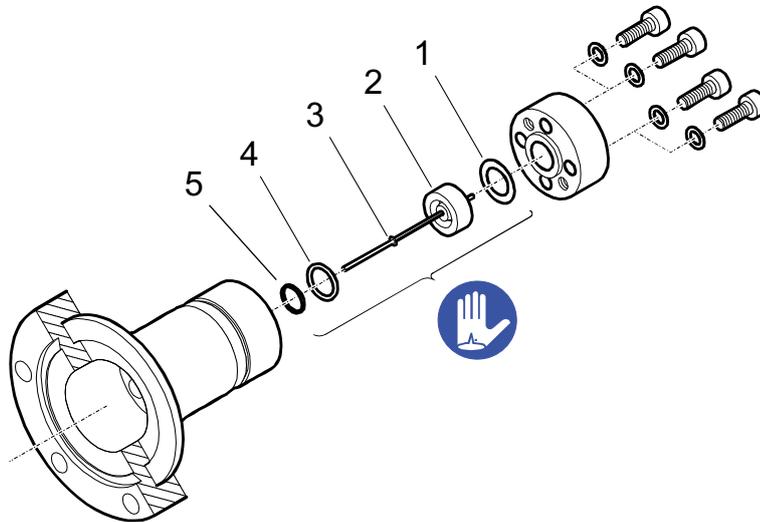


Abb. 12: Ersatzteile

- |                   |                                      |
|-------------------|--------------------------------------|
| 1 Scheibe         | 4 Zentrierring                       |
| 2 Anode, komplett | 5 Metalldichtung (HNV 100, 9×1,6 mm) |
| 3 Zündhilfe       |                                      |

Beschreibung	Bestellnummer
Wartungssatz Pos. 1 (1×), Pos. 3 (3×), Pos. 4 (1×), Pos. 5 (1×)	BN 846 241 -T
Reparatursatz Pos. 1 (1×), Pos. 2 (1×), Pos. 3 (3×), Pos. 4 (1×), Pos. 5 (1×)	BN 846 240 -T
Zündhilfensatz Pos. 3 (10×)	BN 845 995 -T
Montagewerkzeug für Zündhilfe	BG 510 600
Austauschtransmitter (DN 40 CF-F, kurze Version) <sup>3)</sup>	BG G21 251 A
Austauschtransmitter (DN 40 CF-F, lange Version) <sup>4)</sup>	BG G21 261 A

Tab. 10: Ersatzteile

3) Senden Sie den defekten Transmitter an Pfeiffer Vacuum zurück.

4) Senden Sie den defekten Transmitter an Pfeiffer Vacuum zurück.

## 14 Zubehör



Beachten Sie das [Zubehörportfolio für ActiveLine](#) auf unserer Homepage.

### 14.1 Zubehörinformationen

#### **Messkabel**

Messkabel in verschiedenen Längen zum Anschluss an ein Pfeiffer Vacuum Totaldruck-Mess- und Steuergerät

#### **Leitungsdose**

Kabeldose zur Herstellung anwendungsspezifischer Anschlusskabel

#### **Magnetabschirmung**

Zur Abschirmung des Permanentmagneten des Transmitters, z. B. zum Schutz von Personen vor magnetischer Strahlung

### 14.2 Zubehör bestellen

Beschreibung	Bestellnummer
Messkabel, 3 m	PT 448 250 -T
Messkabel, 6 m	PT 448 251 -T
Messkabel, 10 m	PT 448 252 -T
Leitungsdose, 6-polig	B4707283MA
Magnetabschirmung	PT 443 155 -X

# 15 Technische Daten und Abmessungen

## 15.1 Allgemeines

	mbar	bar	Pa	hPa	kPa	Torr   mm Hg
mbar	1	$1 \cdot 10^{-3}$	100	1	0,1	0,75
bar	1000	1	$1 \cdot 10^5$	1000	100	750
Pa	0,01	$1 \cdot 10^{-5}$	1	0,01	$1 \cdot 10^{-3}$	$7,5 \cdot 10^{-3}$
hPa	1	$1 \cdot 10^{-3}$	100	1	0,1	0,75
kPa	10	0,01	1000	10	1	7,5
Torr   mm Hg	1,33	$1,33 \cdot 10^{-3}$	133,32	1,33	0,133	1

$$1 \text{ Pa} = 1 \text{ N/m}^2$$

Tab. 11: Umrechnungstabelle: Druckeinheiten

	mbar l/s	Pa m³/s	sccm	Torr l/s	atm cm³/s
mbar l/s	1	0,1	59,2	0,75	0,987
Pa m³/s	10	1	592	7,5	9,87
sccm	$1,69 \cdot 10^{-2}$	$1,69 \cdot 10^{-3}$	1	$1,27 \cdot 10^{-2}$	$1,67 \cdot 10^{-2}$
Torr l/s	1,33	0,133	78,9	1	1,32
atm cm³/s	1,01	0,101	59,8	0,76	1

Tab. 12: Umrechnungstabelle: Einheiten für Gasdurchsatz

## 15.2 Technische Daten

Parameter	Wert
Messbereich (Luft, N <sub>2</sub> )	$5 \times 10^{-11} - 1 \times 10^{-2}$ hPa
Maximaldruck (absolut)	9 000 hPa, beschränkt auf inerte Gase und Temperaturen < 100 °C
Messprinzip	Kaltkathode
Genauigkeit	ca. ±30 % im Bereich $1 \times 10^{-9} - 1 \times 10^{-3}$ hPa
Wiederholbarkeit	ca. ±5 % im Bereich $1 \times 10^{-9} - 1 \times 10^{-3}$ hPa

Tab. 13: Mess- und Druckwerte

Parameter	Wert	
Ausgangssignal (Messsignal)	Spannungsbereich	ca. 0 V – ca. +10,5 V
	Fehlersignal	< 0,5 V (keine Versorgung)
	Beziehung Spannung-Druck	logarithmisch, Steigung 0,8 V / Dekade
Ausgangsimpedanz	$2 \times 10 \Omega$	
Normlast	100 kΩ	
Lastimpedanz (minimale Last)	10 kΩ, kurzschlussfest	
Ansprechzeit		druckabhängig
	$p > 10^{-6}$ hPa	< 10 ms
	$p = 10^{-8}$ hPa	ca. 1 s
Transmitteridentifikation	Widerstand 7,15 kΩ gegen Versorgungserde	

Parameter		Wert
Versorgungsspannung	am Transmitter	14,5 – 30,0 V DC
	am Versorgungsgerät bei max. Leitungslänge <sup>5)</sup>	16,0 – 30,0 V DC
	Rippel	max. 1 V <sub>pp</sub>
Betriebsspannung (in der Messkammer)		≤ 3,3 kV
Betriebsstrom (in der Messkammer)		≤ 100 µA
Leistungsaufnahme		≤ 2 W
Sicherung (vorzuschalten) <sup>6)</sup>		≤ 1 AT
Anschluss (elektrisch)		Hirschmann GO 6 (6 polig, Stifte)
Messkabel		5-polig, plus Abschirmung
Kabellänge		max. 100 m (0,25 mm <sup>2</sup> / Leiter) max. 150 m (0,34 mm <sup>2</sup> / Leiter) max. 500 m (1,0 mm <sup>2</sup> / Leiter)
Erdkonzept	(siehe Kapitel "Elektrischen Anschluss herstellen", Seite 19)	
	Vakuumanschluss und Mess-erde	über 10 kΩ verbunden (max. Spannungsdifferenz bezüglich Sicherheit ± 50 V, bezüglich Genauigkeit ± 10 V)
	Versorgungserde und Signal-erde	getrennt geführt; bei großen Leitungslängen (≥ 10 m) differentielle Messung empfohlen

Tab. 14: Elektrische Daten

Parameter	Wert
Inneres Volumen	ca. 20 cm <sup>3</sup>
Gewicht	950 g, kurze Version
	1100 g, lange Version

Tab. 15: Inneres Volumen und Gewicht

Parameter	Wert
Relative Luftfeuchtigkeit	bei Temperaturen bis +31 °C max. 80 % bei Temperaturen bis +40 °C max. 50 %
Einbaulage	beliebig
Verwendung	nur in Innenräumen
Aufstellungshöhe max.	3000 m NN
Verschmutzungsgrad	2
Schutzart	IP40

Tab. 16: Umgebungsbedingungen

- 5) Sie müssen die minimale Spannung des Versorgungsgeräts proportional zur Leitungslänge erhöhen.  
6) Pfeiffer Vacuum Mess- und Steuergeräte erfüllen diese Forderung.

Parameter	Wert
Betrieb	5 – 55 °C 250 °C, lange Version <sup>7)</sup>
Lagerung	-40 – +65 °C
Ausheizen	≤ 250 °C, kurze Version <sup>8)</sup> ≤ 250 °C, lange Version <sup>9)</sup>

Tab. 17: Temperaturen

Parameter	Wert
Flansch	Edelstahl (1.4306)
Messkammer	Edelstahl (1.4306)
Durchführungsisolation	Keramik (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )
Interne Dichtungen	Silber (Ag)
Anode	Molybdän (Mo)
Zündhilfe	Edelstahl (1.4310)

Tab. 18: Medienberührende Werkstoffe

### 15.3 Abmessungen

Abmessungen in mm.

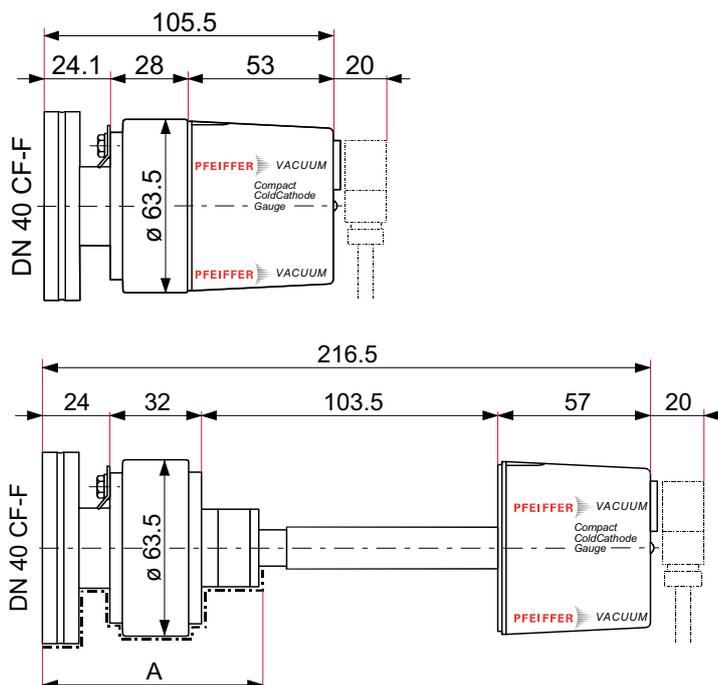


Abb. 13: Abmessungen

A Ausheizbereich

- 7) im Ausheizbereich gemäß Maßbild (ohne Magnetabschirmung)
- 8) ohne Elektronikeinheit und Magnetabschirmung
- 9) im Ausheizbereich gemäß Maßbild (ohne Magnetabschirmung)



**Intertek**  
3103457

**ETL LISTED**

The product IKR 270

- conforms to the UL standard  
UL 61010-1.

- is certified to the CAN/CSA standard  
CAN/CSA C22.2 No. 61010-1.

# EG Konformitätserklärung

Diese Konformitätserklärung wurde unter der alleinigen Verantwortung des Herstellers ausgestellt.

Erklärung für Produkt(e) vom Typ:

## **Kaltkathoden-Transmitter**

IKR 270

Hiermit erklären wir, dass das aufgeführte Produkt allen einschlägigen Bestimmungen folgender **europäischer Richtlinien** entspricht.

### **Elektromagnetische Verträglichkeit 2014/30/EU**

**Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe 2011/65/EU**

**Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe, delegierte Richtlinie 2015/863/EU**

### **Harmonisierte Normen und angewendete, nationale Normen und Spezifikationen:**

DIN EN IEC 61000-6-2:2019

DIN EN IEC 61000-6-3:2022

DIN EN 61010-1:2020

DIN EN IEC 61326-1:2022

DIN EN IEC 63000:2019

---

Unterschrift:



(Daniel Sälzer)  
Geschäftsführer

Pfeiffer Vacuum GmbH  
Berliner Straße 43  
35614 Aßlar  
Deutschland

---

Aßlar, 2023-02-20



# UK Konformitätserklärung

Diese Konformitätserklärung wurde unter der alleinigen Verantwortung des Herstellers ausgestellt.

Erklärung für Produkt(e) vom Typ:

## **Kaltkathoden-Transmitter**

IKR 270

Hiermit erklären wir, dass das aufgeführte Produkt allen einschlägigen Bestimmungen folgender **britischer Richtlinien** entspricht.

## **Elektromagnetische Verträglichkeit Vorschriften 2016**

**Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in elektrischer und elektronischer Ausrüstung Verordnung 2012**

## **Angewendete Normen und Spezifikationen:**

EN IEC 61000-6-2:2019

EN IEC 61000-6-3:2021

EN 61010-1:2010 + A1:2019 + A1:2019/AC:2019

EN IEC 61326-1:2021

EN IEC 63000:2018

Autorisierter Repräsentant im Vereinigten Königreich und der bevollmächtigte Vertreter für die Zusammenstellung der technischen Unterlagen ist Pfeiffer Vacuum Ltd, 16 Plover Close, Interchange Park, MK169PS Newport Pagnell

---

Unterschrift:



(Daniel Sälzer)  
Geschäftsführer

Pfeiffer Vacuum GmbH  
Berliner Straße 43  
35614 Aßlar  
Deutschland

---

Aßlar, 2023-02-20

**UK  
CA**

## VAKUMLÖSUNGEN AUS EINER HAND

Pfeiffer Vacuum steht weltweit für innovative und individuelle Vakuumlösungen, für technologische Perfektion, kompetente Beratung und zuverlässigen Service.

## KOMPLETTES PRODUKTSORTIMENT

Vom einzelnen Bauteil bis hin zum komplexen System:

Wir verfügen als einziger Anbieter von Vakuumtechnik über ein komplettes Produktsortiment.

## KOMPETENZ IN THEORIE UND PRAXIS

Nutzen Sie unser Know-how und unsere Schulungsangebote!

Wir unterstützen Sie bei der Anlagenplanung und bieten erstklassigen Vor-Ort-Service weltweit.

ed. B - Date 2307 - P/N:BG5008BDE



Sie suchen eine perfekte  
Vakuumlösung?  
Sprechen Sie uns an:

Pfeiffer Vacuum GmbH  
Headquarters  
T +49 6441 802-0  
info@pfeiffer-vacuum.de

[www.pfeiffer-vacuum.de](http://www.pfeiffer-vacuum.de)