

BETRIEBSANLEITUNG

DE

Original

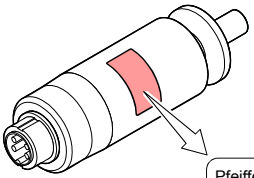
TPR 010 ... 018 Pirani Gauge

BG 5978 BDE / A (2016-06)



Produktidentifikation

Im Verkehr mit Pfeiffer Vacuum sind die Angaben des Typenschildes erforderlich. Tragen Sie deshalb diese Angaben ein:



Pfeiffer Vacuum, D-35614 Asslar

Typ:

No:

F-No:



Gültigkeit

Dieses Dokument ist gültig für Produkte mit den Artikelnummern:

TPR 010 (W-Heizfaden)		
PT R02 270	Standardausführung	(DN 10 ISO-KF)
PT R02 250	ältere Ausführung ¹⁾	(DN 10 ISO-KF)
PT R02 251	ältere Ausführung ¹⁾	(DN 10 ISO-KF)
PT R02 271	ältere Ausführung ¹⁾	(DN 10 ISO-KF)

TPR 017 (Ni-Heizfaden)	TPR 018 (W-Heizfaden)	
PT R13 270	PT R15 010	(DN 16 ISO-KF)
PT R13 271	PT R15 011	(DN 16 CF-F)
	PT R15 014	(DN 40 CF-F)

Sie finden die Artikelnummer (No) auf dem Typenschild. Technische Änderungen ohne vorherige Anzeige sind vorbehalten.

Alle Maßangaben in mm.

Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Die Pirani Gauges TPR 010, TPR 017 und TPR 018 erlauben die Vakuummessung von Gasen im Druckbereich von 8×10^{-4} ... 1000 hPa.

Sie dürfen nicht für die Messung von leicht entzündbaren oder brennbaren Gasen im Gemisch mit einem Oxidationsmittel (z. B. Luftsauerstoff) innerhalb der Explosionsgrenzen verwendet werden.

Sie werden mit einem Pfeiffer Vacuum Mess- und Steuergerät TPG 300 betrieben.

Ältere Ausführungen

	Mess- und Steuergerät		Selbstabgleichende Brückenschaltung
	neu	alt	
PT R02 270	TPG 300	IMG 300	
PT R02 250	TPG 300	TPG 035	
PT R13 xxx		TPG 060	
PT R15 xxx		TPG 070	
		TPG 100	
		PKG 020	
		PKG 100	
PT R02 250	TPG 300	VWS 120	
PT R02 251	–	TPG 010	
		TPG 031	
PT R02 271	–	TPG 010 A	
		TPG 031 A	

Lieferumfang

- 1x Messröhre
- 1x Betriebsanleitung deutsch
- 1x Betriebsanleitung englisch
- 1x Betriebsanleitung französisch
- 1x Test-Zertifikat (nur PT R15 014)

Sicherheit

Verwendete Symbole

GEFAHR
Angaben zur Verhütung von Personenschäden jeglicher Art.

WARNUNG
Angaben zur Verhütung umfangreicher Sach- und Umweltschäden.

Vorsicht
Angaben zur Handhabung oder Verwendung. Nichtbeachten kann zu Störungen oder geringfügigen Sachschäden führen.

Personalqualifikation

Fachpersonal
Die in diesem Dokument beschriebenen Arbeiten dürfen nur durch Personen ausgeführt werden, welche die geeignete technische Ausbildung besitzen und über die nötigen Erfahrungen verfügen oder durch den Betreiber entsprechend geschult worden sind.

Grundlegende Sicherheitsvermerke

- Beachten Sie beim Umgang mit den verwendeten Prozessmedien die einschlägigen Vorschriften und halten Sie die Schutzmaßnahmen ein.
- Berücksichtigen Sie mögliche Reaktionen zwischen Werkstoffen und Prozessmedien.
- Berücksichtigen Sie mögliche Reaktionen (z. B. Explosion) der Prozessmedien infolge Eigenerwärmung des Produkts.
- Alle Arbeiten sind nur unter Beachtung der einschlägigen Vorschriften und Einhaltung der Schutzmaßnahmen zulässig. Beachten Sie zudem die in diesem Dokument angegebenen Sicherheitsvermerke.
- Informieren Sie sich vor Aufnahme der Arbeiten über eine eventuelle Kontamination. Beachten Sie beim Umgang mit kontaminierten Teilen die einschlägigen Vorschriften und halten Sie die Schutzmaßnahmen ein.

Geben Sie die Sicherheitsvermerke an alle anderen Benutzer weiter.

Verantwortung und Gewährleistung

Pfeiffer Vacuum übernimmt keine Verantwortung und Gewährleistung, falls der Betreiber oder Drittpersonen

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

Die Verantwortung in Zusammenhang mit den verwendeten Prozessmedien liegt beim Betreiber.

Fehlfunktionen der Messröhre, die auf Verschmutzung oder Verschleiß zurückzuführen sind, sowie Verschleißteile (z. B. Heizfaden), fallen nicht unter die Gewährleistung.

Technische Daten

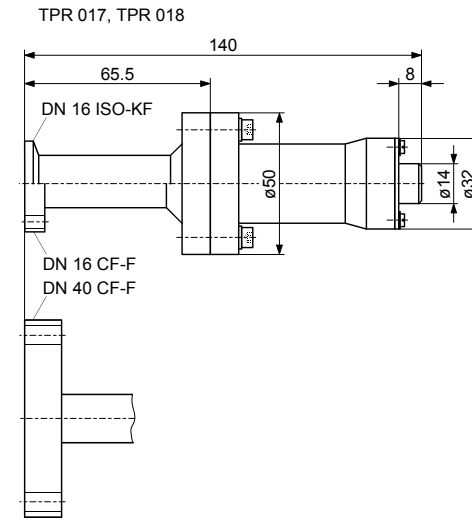
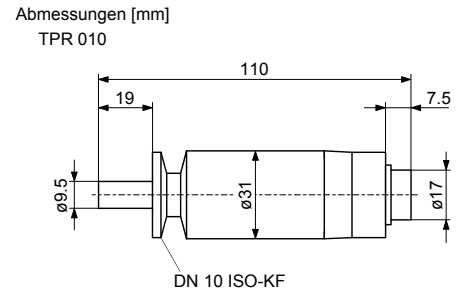
Messprinzip	Wärmeleitung nach Pirani
Messbereich (Luft, O ₂ , CO, N ₂)	8×10^{-4} ... 1000 hPa
Genauigkeit TPR 010	bis Faktor 2 vom Messwert im Bereich ≥ 100 hPa $\approx \pm 20\%$ vom Messwert im Bereich 1×10^{-1} ... 10 hPa bis Faktor 2 vom Messwert im Bereich $\leq 10^{-2}$ hPa
Genauigkeit TPR 018	$\approx \pm 10\%$ vom Messwert im Bereich 1×10^{-2} ... 100 hPa Bei 0 ... +70°C und alle spez. Kabellängen Im spez. Temperatur- und Kabellängenbereich $\approx \pm 35\%$ vom Messwert im Bereich 1×10^{-2} ... 100 hPa
Wiederholbarkeit mit Luft TPR 010, TPR 018	$\approx \pm 2\%$ vom Messwert im Bereich 1×10^{-2} ... 100 hPa
TPR 017	$\approx \pm 5\%$ vom Messwert im Bereich 1×10^{-2} ... 100 hPa

Werkstoffe TPR 010	
Messraum-Innenwand,	AlMgSi
Flansch	FPM
Elektrische Durchführung	Sinterbronze
Poralfilter	W / Ni
Heizfaden / -halterung	
Werkstoffe TPR 017	
Messraum-Innenwand,	Edelstahl
Flansch, Blende	Al ₂ O ₃
Elektrische Durchführung	Ni / Ni
Heizfaden / -halterung	
Werkstoffe TPR 018	
Messraum-Innenwand,	Edelstahl
Flansch, Blende	Al ₂ O ₃
Elektrische Durchführung	W / Ni
Heizfaden / -halterung	

Strahlungsbeständigkeit	
TPR 010	–
TPR 017, TPR 018	1×10^{14} Gy
Überdruck TPR 010	≤ 900 kPa (inerte Gase)
Kabellänge	
Messröhre -Messgerät	abhängig vom Messgerät

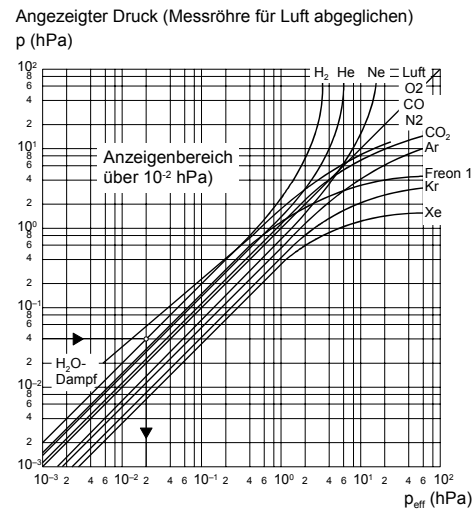
Zulässige Temperatur	
Betrieb	
TPR 010	0 ... +70°C ²⁾
TPR 017	0 ... +80°C ³⁾
TPR 018	0 ... +120°C ⁴⁾ (mit TPG 300)
Ausheizen	
TPR 010	+100°C
TPR 017, TPR 018	+250°C ⁵⁾
Heizfaden	
TPR 010 ⁶⁾ , TPR 018	Umgebungstemperatur +130°C
TPR 017	Umgebungstemperatur +70°C
Lagerung	-40 ... +80°C

Relative Feuchte	≤ 80 bei Temperaturen bis $\leq +31$ °C, abnehmend auf 50% bei +40 °C
Verwendung	nur in Innenräumen, Höhe bis 2000 m NN
Einbaulage	beliebig
Schutzart TPR 010	IP 40



Gewicht	
TPR 010	≈ 0.14 kg
TPR 017, TPR 018	≤ 1.2 kg

Gasartabhängigkeit



Kalibrierfaktoren für den Druckbereich unter 1 hPa

$p_{\text{eff}} = K \times \text{angezeigter Druck}$			
Gasart	Kalibrierfaktor K	Gasart	Kalibrierfaktor K
He	0.8	H ₂	0.5
Ne	1.4	Luft, O ₂ , CO, N ₂	1.0
Ar	1.7	CO ₂	0.9
Kr	2.4	Wasserdampf	0.5
Xe	3.0	Freon 12	0.7

Einbau

Vakuumschluss

GEFAHR
GEFAHR: Überdruck im Vakuumsystem > 100 kPa
Öffnen von Spannelementen bei Überdruck im Vakuumsystem kann zu Verletzungen durch herumfliegende Teile und Gesundheitsschäden durch ausströmendes Prozessmedium führen. Spannelemente nicht öffnen, solange Überdruck im Vakuumsystem herrscht. Für Überdruck geeignete Spannelemente verwenden.

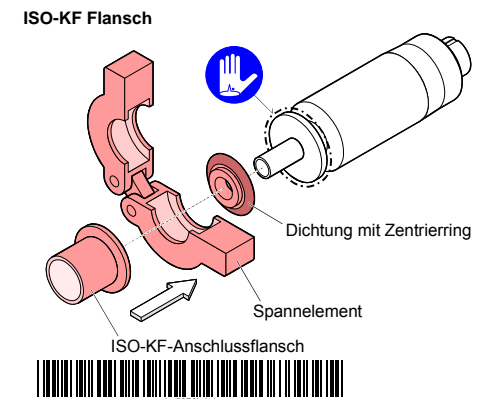
GEFAHR
GEFAHR: Überdruck im Vakuumsystem > 250 kPa
Bei KF-Anschlüssen können elastomere Dichtungen (z. B. O-Ringe) dem Druck nicht mehr standhalten. Dies kann zu Gesundheitsschäden durch ausströmendes Prozessmedium führen. O-Ringe mit einem Außenzentrierung verwenden.

GEFAHR
GEFAHR: Schutzerdung
Nicht fachgerecht geerdete Produkte können im Störfall lebensgefährlich sein. Die Messröhre muss galvanisch mit der geerdeten Vakuumkammer verbunden sein. Die Verbindung muss den Anforderungen einer Schutzverbindung nach EN 61010 entsprechen:
• CF-Anschlüsse entsprechen dieser Forderung.
• Für KF-Anschlüsse ist ein elektrisch leitender Spanning zu verwenden.

Vorsicht
Vorsicht: Vakuumkomponente
Schmutz und Beschädigungen beeinträchtigen die Funktion der Vakuumkomponente. Beim Umgang mit Vakuumkomponenten die Regeln in Bezug auf Sauberkeit und Schutz vor Beschädigung beachten.

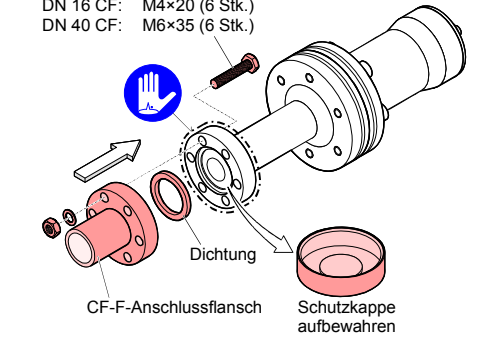
Vorsicht
Vorsicht: Verschmutzungsempfindlicher Bereich
Das Berühren des Produkts oder von Teilen davon mit bloßen Händen erhöht die Desorptionsrate. Saubere, fusselneutrale Handschuhe tragen und sauberes Werkzeug benutzen.

Die Einbaulage ist beliebig. Damit Kondensate und Partikel nicht in die Messkammer gelangen, ist eine waagrechte bis stehende Einbaulage zu bevorzugen.



CF-F Flansch

6kt-Schraubensatz
DN 16 CF: M4x20 (6 Stk.)
DN 40 CF: M6x35 (6 Stk.)

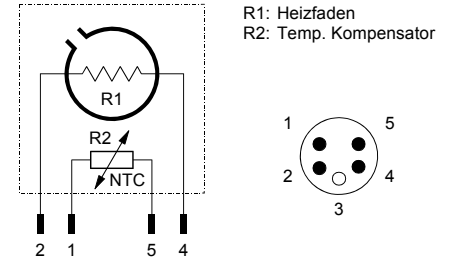


Elektrischer Anschluss

Die Steuerung muss stromlos sein, bevor eine Verbindung zum Produkt hergestellt oder unterbrochen wird.

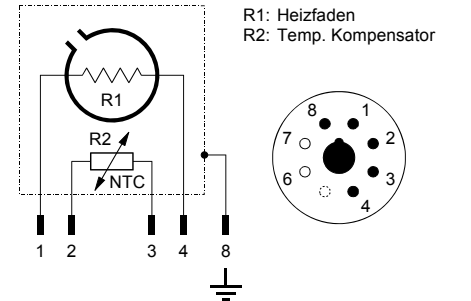
Die Messröhre wird über ein Messkabel (→ "Zubehör") mit dem Messgerät verbunden.

TPR 010 (PT R02 270, PT R02 271)

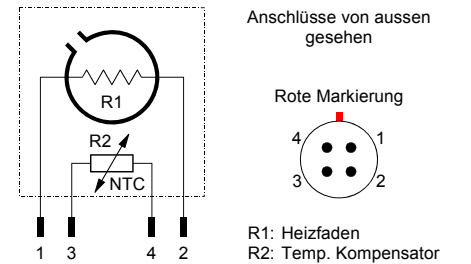


TPR 010 (PT R02 250, PT R02 251)

Das Messröhrengehäuse ist über das Messkabel am Messgerät geerdet.



TPR 017, TPR 018



¹⁾ Die älteren Ausführungen werden nur noch als Ersatzteile zu den nicht mehr erhältlichen Messgeräten ausgeliefert.

²⁾ PT R02 250, PT R02 251, PT R02 271: +10 ... +50 °C

³⁾ Mit Hochtemperaturmesskabel: 0 ... +120 °C

⁴⁾ Mit PKG 100, TPG 100: +10 ... +50 °C

⁵⁾ Mit Hochtemperaturmesskabel oder ohne Kabel

⁶⁾ PT R02 251, PT R02 271: +300 °C



05978001 a

(2016-06)

Betrieb

Nach dem Anschluss ist die Messröhre betriebsbereit.

Wir empfehlen die Messröhre bei der Erstinbetriebnahme abzugleichen (→ Betriebsanleitung des verwendeten Messgerätes).

Wird zum Erreichen sehr kurzer Ansprechzeiten bei der TPR 017 und TPR 018-Messröhre die Blende im Anschlussstutzen entfernt, so müssen rasche Druckänderungen vermieden werden, um den Heizfaden nicht zu zerstören: Das Vakuumsystem langsam belüften.

Die Empfindlichkeit des Ni-Heizfadens der TPR 017-Messröhre ist nicht gleich wie jene des W-Heizfadens der TPR 010 und TPR 018-Messröhren. Messgeräte, die für Messröhren mit W-Heizfaden gebaut sind, müssen für den Betrieb mit der TPR 017 speziell angepasst werden.

Messkabel beeinflussen die Messgenauigkeit. Bei Längen über 20 m wird ein Abgleich von Messröhre inkl. Messkabel dringend empfohlen (→ Betriebsanleitung des verwendeten Messgerätes).

Messröhre abgleichen

Die Messröhre ist ab Werk abgeglichen. Für die meisten Anwendungen ist ein Nachabgleich erforderlich. Dadurch wird der Messfehler, verursacht durch Exemplarstreuung, Temperatur und den Einfluss der Kabellänge korrigiert. Dieser Abgleich erfolgt gemäß der Betriebsanleitung des verwendeten Messgerätes.

Den Abgleich bei den gleichen Umgebungsbedingungen und bei gleicher Einbaulage durchführen, bei der die Messröhre normalerweise verwendet wird.

Gasartabhängigkeit

Der Messwert ist gasartabhängig. Die Anzeige gilt für trockene Luft, N₂, O₂ und CO. Für andere Gase ist sie umzurechnen (→ Technische Daten und Betriebsanleitung des verwendeten Messgerätes).

Im Druckbereich unterhalb 1 hPa kann dies durch Eingabe des entsprechenden Kalibrierfaktors am Pfeiffer Vacuum-Messgerät erfolgen (→ Betriebsanleitung des verwendeten Messgerätes).

Ausbau

STOP GEFAHR

GEFAHR: Kontaminierte Teile
Kontaminierte Teile können Gesundheits- und Umweltschäden verursachen.
Informieren Sie sich vor Aufnahme der Arbeiten über eine eventuelle Kontamination. Beim Umgang mit kontaminierten Teilen die einschlägigen Vorschriften beachten und die Schutzmaßnahmen einhalten.

Vorsicht

Vorsicht: Vakuumkomponente
Schmutz und Beschädigungen beeinträchtigen die Funktion der Vakuumkomponente.
Beim Umgang mit Vakuumkomponenten die Regeln in Bezug auf Sauberkeit und Schutz vor Beschädigung beachten.

Vorsicht

Vorsicht: Verschmutzungsempfindlicher Bereich
Das Berühren des Produkts oder von Teilen davon mit bloßen Händen erhöht die Desorptionsrate.
Saubere, fussfreie Handschuhe tragen und sauberes Werkzeug benutzen.

1 Vakuumsystem belüften.

2 Messröhre außer Betrieb setzen.

3 Messkabel ausziehen.

Die Steuerung muss stromlos sein, bevor eine Verbindung zum Produkt hergestellt oder unterbrochen wird.

4 Messröhre vom Vakuumsystem demontieren und Schutzkappe montieren.

Instandhaltung, Instandsetzung

Fehlfunktionen der Messröhre, die auf Verschmutzung oder Verschleiß zurückzuführen sind, sowie Verschleißteile (z. B. Heizfaden), fallen nicht unter die Gewährleistung.

Ein Abgleich am Messgerät kann in folgenden Fällen notwendig sein:

- Alterung
- Verschmutzung
- Nach Reinigung.

Reinigen

STOP GEFAHR

GEFAHR: Kontaminierte Teile
Kontaminierte Teile können Gesundheits- und Umweltschäden verursachen.
Informieren Sie sich vor Aufnahme der Arbeiten über eine eventuelle Kontamination. Beim Umgang mit kontaminierten Teilen die einschlägigen Vorschriften beachten und die Schutzmaßnahmen einhalten.

Vorsicht

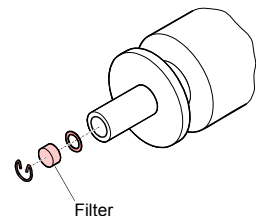
Vorsicht: Vakuumkomponente
Schmutz und Beschädigungen beeinträchtigen die Funktion der Vakuumkomponente.
Beim Umgang mit Vakuumkomponenten die Regeln in Bezug auf Sauberkeit und Schutz vor Beschädigung beachten.

Vorsicht

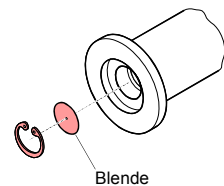
Vorsicht: Verschmutzungsempfindlicher Bereich
Verschmutzungen führen zu Fehlverhalten oder Defekt.
Saubere, fussfreie Handschuhe tragen und sauberes Werkzeug benutzen.

Voraussetzung: Messröhre ausgebaut

1 Filter (TPR 010) ...



... oder Blende (TPR 017, TPR 018) reinigen oder ersetzen (→ "Ersatzteile").



2 Messröhre reinigen / Teile ersetzen (→ "Ersatzteile").

STOP GEFAHR

GEFAHR: Reinigungsmittel
Reinigungsmittel können zu Gesundheits- und Umweltschäden führen.
Beim Umgang mit Reinigungsmitteln die einschlägigen Vorschriften beachten und die Schutzmaßnahmen bezüglich deren Handhabung und Entsorgung einhalten. Mögliche Reaktionen mit den Produktwerkstoffen berücksichtigen.

- Messkammer mit einem Lösungsmittel füllen und einige Zeit einwirken lassen; gegebenenfalls wiederholen.
- Lösungsmittel abgießen.
- Messkammer und Filter mehrmals mit Alkohol spülen, um alle Lösungsmittelreste zu entfernen.
- Trocknen bei ≈70 °C.

3 Filter (TPR 010), bzw. Blende (TPR 017, TPR 018) einbauen.

Störungsbehebung

Störung	Mögliche Ursache	Behebung
Messröhre liefert zu hohe Drücke	Messröhre verschmutzt	Kleine Abweichungen können durch Nachabgleichen am Messgerät behoben werden Messröhre reinigen
	Filter verschmutzt (TPR 010)	Filter reinigen oder ersetzen
Anzeige funktioniert nicht	Heizfaden gebrochen (ein intakter Heizfaden weist einen Widerstand von ≈100 Ω auf)	Messröhre ersetzen
	Messkabel defekt, unterbrochen oder kurzgeschlossen	Messkabel reparieren oder ersetzen

Ersatzteile

	Bestellnummer
Filter	B 4161 2003 G

Zubehör

	Bestellnummer
Messkabel	
TPR 010, 3 m 80 °C	PT 548 402-T
TPR 010, 6 m 80 °C	PT 548 403-T
TPR 017, 3 m 80 °C	PT 548 308-T
TPR 017, 6 m 80 °C	PT 548 309-T
TPR 018, 3 m 80 °C	PT 548 308-T
TPR 018, 6 m 80 °C	PT 548 309-T

Produkt lagern

Vorsicht

Vorsicht: Vakuumkomponente
Unsachgemäße Lagerung erhöht die Desorptionsrate und/oder führt eventuell zu mechanischer Beschädigung des Produkts.
Vakuumanlüsse des Produkts mit Schutzkappen oder fettfreier Aluminiumfolie abdecken. Zulässige Lagertemperatur einhalten (→ "Technische Daten").

Produkt zurücksenden

! WARNUNG

WARNUNG: Versand kontaminierter Produkte
Kontaminierte Produkte (z.B. radioaktiver, toxischer, ätzender oder mikrobiologischer Art) können Gesundheits- und Umweltschäden verursachen.
Eingesandte Produkte sollen nach Möglichkeit frei von Schadstoffen sein. Versandvorschriften der beteiligten Länder und Transportunternehmens beachten. Ausgefüllte Kontaminationserklärung⁷⁾ beilegen.

⁷⁾ Formular unter www.pfeiffer-vacuum.de

Nicht eindeutig als "frei von Schadstoffen" deklarierte Produkte werden kostenpflichtig dekontaminiert. Ohne ausgefüllte Kontaminationserklärung eingesandte Produkte werden kostenpflichtig zurückgesandt.

Produkt entsorgen

STOP GEFAHR

GEFAHR: Kontaminierte Teile
Kontaminierte Teile können Gesundheits- und Umweltschäden verursachen.
Informieren Sie sich vor Aufnahme der Arbeiten über eine eventuelle Kontamination. Beim Umgang mit kontaminierten Teilen die einschlägigen Vorschriften beachten und die Schutzmaßnahmen einhalten.

! WARNUNG

WARNUNG: Umweltgefährdende Stoffe
Produkte oder Teile davon (mechanische und Elektrokomponenten, Betriebsmittel usw.) können Umweltschäden verursachen.
Umweltgefährdende Stoffe gemäß den örtlichen Vorschriften entsorgen.

Unterteilen der Bauteile

Nach dem Zerlegen des Produkts sind die Bauteile entsorgungstechnisch in folgende Kategorien zu unterteilen:

- Kontaminierte Bauteile
Kontaminierte Bauteile (radioaktiv, toxisch, ätzend, mikrobiologisch, usw.) müssen entsprechend den länderspezifischen Vorschriften dekontaminiert, entsprechend ihrer Materialart getrennt und entsorgt werden.
- Nicht kontaminierte Bauteile
Diese Bauteile sind entsprechend ihrer Materialart zu trennen und der Wiederverwertung zuzuführen.

Umrechnungstabelle

	mbar	bar	Pa	hPa	kPa	Torr mm HG
mbar	1	1×10 ⁻³	100	1	0.1	0.75
bar	1×10 ³	1	1×10 ⁵	1×10 ³	100	750
Pa	0.01	1×10 ⁻⁵	1	0.01	1×10 ⁻³	7.5×10 ⁻³
hPa	1	1×10 ⁻³	100	1	0.1	0.75
kPa	10	0.01	1×10 ³	10	1	7.5
Torr mm HG	1.332	1.332×10 ⁻³	133.32	1.3332	0.1332	1

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

EU-Konformitätserklärung

Hiermit erklären wir, Pfeiffer Vacuum, für das nachfolgende Produkt die Konformität zur Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU, zur EMV-Richtlinie 2014/30/EU und zur RoHS-Richtlinie 2011/65/EU.

Produkte

TPR 010 ... 018
(Betrieb mit TPG 300)

Normen

Harmonisierte und internationale/nationale Normen sowie Spezifikationen:

- EN 61000-6-2:2005 (EMV Störfestigkeit)
- EN 61000-6-3:2007 + A1:2011 (EMV Störaussendung)
- EN 61010-1:2010 (Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess- u. Steuereinrichtungen)
- EN 61326-1:2013 (EMV-Anforderungen für elektrische Mess- u. Steuereinrichtungen)

Hersteller / Unterschriften

Pfeiffer Vacuum GmbH, Berliner Straße 43, D-35614 Asslar

21. April 2016

21. April 2016

Manfred Bender
Geschäftsführer

Dr. Matthias Wiemer
Geschäftsführer

PFEIFFER VACUUM

Berliner Straße 43
D-35614 Asslar
Deutschland
Tel +49 (0) 6441 802-0
Fax +49 (0) 6441 802-1202
info@pfeiffer-vacuum.de
www.pfeiffer-vacuum.de