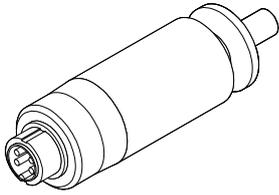


Betriebsanleitung

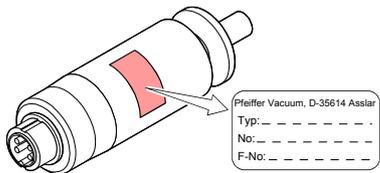
Pirani-Messröhre
TPR 010



BG 805 976 BN (0305)

Produktidentifikation

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



Gültigkeit

Diese Dokumentation ist gültig für Produkte mit den Artikelnummern

- PTR02270 (Standardausführung)
- PTR02250 (ältere Ausführung)
- PTR02251 (ältere Ausführung)
- PTR02271 (ältere Ausführung)

Die älteren Ausführungen werden nur noch als Ersatzteile zu den nicht mehr erhältlichen Messgeräten ausgeliefert. Angaben bezüglich dieser Messröhren oder Abweichungen von der Standardausführung (PTR02270) sind in diesem Dokument mit einem Stern (*) markiert.

Sie finden die Artikelnummer auf dem Typenschild.

Bestimmungsgemässer Gebrauch

Die Pirani-Messröhre TPR 010 dient zusammen mit einem der Messgeräte (siehe Aufstellung unten) zur Vakuummessung im Druckbereich von 8×10^{-4} ... 1000 mbar.

Die Pirani-Messröhre TPR 010 ist nicht geeignet für korrosive Medien.

Standardausführung

Messröhre TPR 010	Messgerät
PTR02270	TPG 300

Ältere Ausführungen

Messröhre TPR 010	Messgerät	
	neu	alt
PTR02270		IMG 300
PTR02250 *	TPG 300	TPG 035 TPG 060 TPG 070 TPG 100 PKG 020 PKG 100 VWS 120
PTR02251 *	-	TPG 010 TPG 031
PTR02271 *	-	TPG 010 A TPG 031 A

mit selbstabgleichender Brückenschaltung
mit einfacher Brückenschaltung

Sicherheit

Sicherheitsvermerke

- a) Beachten Sie beim Umgang mit den verwendeten Gasen die einschlägigen Vorschriften und Schutzmassnahmen. Berücksichtigen Sie mögliche Reaktionen mit den Werkstoffen und dem erhitzten Heizfaden.
- b) Einbau und Instandhaltung sind nur unter Einhaltung aller einschlägigen Sicherheitsvorschriften zulässig.
- c) Zur Instandhaltung eingesandte Produkte sollen nach Möglichkeit frei von Schadstoffen sein (z.B. radioaktiver, toxischer, ätzender oder mikrobiologischer Art). Ansonsten ist die Art der Kontamination zu deklarieren. Nicht eindeutig als "frei von Schadstoffen" deklarierte Produkte werden kostenpflichtig dekontaminiert.

Geben Sie die Sicherheitsvermerke auch an andere Benutzer weiter.

Verantwortung und Gewährleistung

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

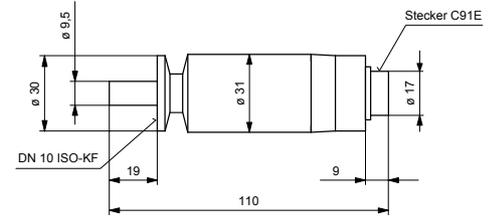
- das Produkt nicht bestimmungsgemäss einsetzen
- die Technischen Daten missachten
- am Produkt Eingriffe jeglicher Art (Umbauten, Änderungen usw.) vornehmen
- das Produkt mit Zubehör betreiben, welches in den zugehörigen Produktdokumentationen nicht aufgeführt ist

Die Verantwortung im Zusammenhang mit den verwendeten Gasen liegt beim Betreiber.

Technische Daten

Beschreibung	Standardausführung * ältere Ausführungen
Vakuumschluss	DN 10 ISO-KF
Einbaulage	beliebig
Zulässige Temperaturen	
Lagerung	-40°C ... +80°C
Betrieb	0°C ... +70°C (10°C ... +50°C) *
ohne Kabel	100°C
Relative Feuchte	≤80% bei Temperaturen bis +31°C, abnehmend auf 50% bei +40°C
Heizfadentemperatur	Umgebungstemperatur + 130°C
selbstabgleichende Brückenschaltung	Umgebungstemperatur + 130°C
einfache Brückenschaltung	300°C
Messbereich (Luft, N ₂)	$5,6 \times 10^{-4}$... 1000 mbar
Messfehler	bis Faktor 2 ≥100 mbar ≈±20% 10 ... 10 ⁻¹ mbar bis Faktor 2 ≤10 ⁻² mbar
Zeitkonstante	
selbstabgleichende Brückenschaltung	<10 ms
einfache Brückenschaltung	<0,5 s
Reproduzierbarkeit	≈±2% im Bereich 1×10^{-2} ... 100 mbar
Schutzart	IP 40
Überdruck	≤9 bar (beschränkt auf inerte Gase)
Leitungslänge	
Messröhre-Messgerät	abhängig vom Messgerät
Werkstoffe	
Messfaden	Wolfram
Gehäuse, Vakuumschluss	AlMgSi
Elektr. Durchführung	FPM
Filter	Sinterbronze
Gewicht	0,14 kg

Abmessungen [mm]
PTR02270



Einbau

Anschluss an das Vakuumsystem

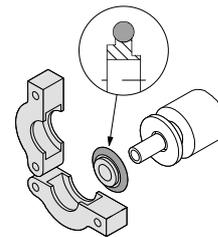
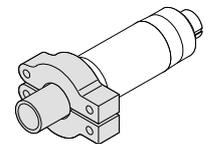
HINWEIS
Beachten Sie beim Umgang mit Vakuumkomponenten die besonderen Regeln in Bezug auf Sauberkeit und Schutz vor Beschädigung.

GEFAHR
Bei KF-Vakuumschlüssen mit elastomeren Dichtringen (z.B. O-Ringen) und einem Überdruck >2,5 bar muss der Dichtring mit einem Aussenzentrierung versehen sein. Bei Überdrücken >1 bar ist ein Spannelement zu verwenden, welches sich nur mit einem Werkzeug öffnen und schliessen lässt (z.B. Spannband-Spannring). Falls die Pirani-Messröhre TPR 010 mit geladenen Teilchen (Plasma, Ionenstrahl etc.) in Berührung kommen kann, muss sichergestellt werden, dass sie mit der geerdeten Vakuumkammer galvanisch verbunden ist. Verwenden Sie in diesen Fällen immer metallisch leitende Zentrier- und Spannelemente.

Einbaulage beliebig. Staubpartikel sollten jedoch nicht in die Messkammer gelangen können.

Es bestehen folgende Einbaumöglichkeiten:

- Vakuumschluss DN 10 ISO-KF
- Vakuumschluss DN 16 ISO-KF mittels Reduzierzentrier-ring

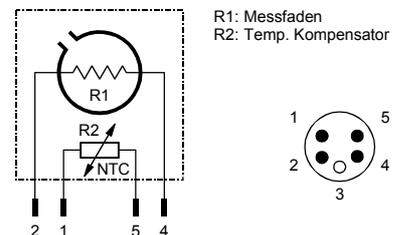


Elektrischer Anschluss

Die Pirani-Messröhre TPR 010 wird über ein Messkabel mit dem Messgerät verbunden.

Aufbau der Messröhren:

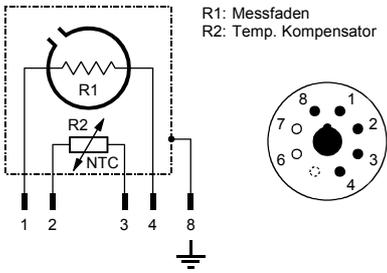
- PTR02270 und PTR02271 *
- Das Messröhrengehäuse wird über den Vakuumschluss und die Vakuumkammer geerdet. Es besteht keine galvanische Verbindung zwischen Messröhrengehäuse und Messgerät.



R1: Messfaden
R2: Temp. Kompensator

- PTR02250 * und PTR02251 *

Das Messröhrengewächse ist über das Messkabel am Messgerät geerdet.



Messkabel

Messkabel für die Standardausführung sind in verschiedenen Längen erhältlich (→ Pfeiffer Vacuum Verkaufsunterlagen).

Betrieb

Nach dem Anschluss ist die Messröhre betriebsbereit.

HINWEIS

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

Nachabgleich

Die Pirani-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 Messgerätes.

Gasartabhängigkeit

Der Messwert ist gasartabhängig. Die Anzeige gilt für trockene Luft, N₂, O₂ und CO. Für andere Gase ist sie umzurechnen. Im Druckbereich unterhalb 1 mbar kann dies durch Eingabe des entsprechenden Kalibrierfaktors am Pfeiffer Vacuum Messgerät erfolgen (→ Betriebsanleitung des verwendeten Messgerätes).

Instandhaltung

Wartung

Ein Nachabgleich am Messgerät kann in folgenden Fällen notwendig sein:

- Alterung
- Verschmutzung
- nach Reinigung

Bei verschmutzten Messgasen ist ein gelegentliches Auswechseln des Filters B41612003G ratsam (→ Ausbau).

Reinigung



GEFAHR

Informieren Sie sich vor Aufnahme der Arbeiten über eine allfällige Kontamination der Vakuumgeräte und -komponenten.

Beachten Sie bei kontaminierten Produkten die einschlägigen Vorschriften und Schutzmassnahmen.

Beachten Sie beim Umgang mit Reinigungsmitteln die einschlägigen Vorschriften und Schutzmassnahmen bezüglich deren Handhabung und Entsorgung.

Vorgehen

1. Messröhre ausbauen (→ Ausbau)
2. Filter reinigen oder ersetzen
3. Messkammer mit einem Lösungsmittel (z.B. Reinbenzin) füllen und einige Zeit einwirken lassen; gegebenenfalls wiederholen
4. Lösungsmittel abgiessen
5. Messkammer und Filter mehrmals mit Alkohol spülen, um alle Lösungsmittelreste zu entfernen
6. Trocknen bei ≈70°C
7. Filter einbauen
8. Messröhre einbauen (→ Einbau)

Störungsbehebung

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

Ausbau



GEFAHR

Informieren Sie sich vor Aufnahme der Arbeiten über eine allfällige Kontamination der Vakuumgeräte und -komponenten.

Beachten Sie bei kontaminierten Produkten die einschlägigen Vorschriften und Schutzmassnahmen.



HINWEIS

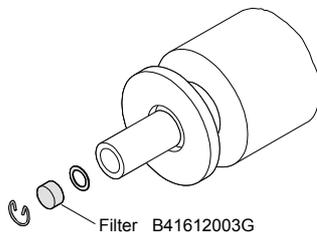
Beachten Sie beim Umgang mit Vakuumkomponenten die besonderen Regeln in Bezug auf Sauberkeit und Schutz vor Beschädigung.

Vorgehen

1. Setzen Sie die Messröhre ausser Betrieb.
2. Lösen Sie das Verbindungskabel.
3. Demontieren Sie die Messröhre von der Vakuumkammer.

Nur beim Reinigen und Ersetzen des Filters:

4. Filter entfernen.



Produkt zurücksenden

Wenn Sie ein kontaminiertes Produkt zur Instandhaltung einsenden:

- verschliessen Sie alle Öffnungen des Produkts luftdicht,
- versehen Sie das Produkt mit einer geeigneten, dichten, stabilen Verpackung,
- legen Sie eine ausgefüllte Kontaminationserklärung bei.

Ersatzteile

Bestellen Sie Ersatzteile immer mit:

- allen Angaben gemäss Typenschild
- Beschreibung und Artikelnummer

Beschreibung	Artikelnummer
Filter	B41612003G

Entsorgung

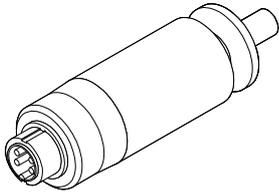
Zwecks fachgerechter Entsorgung nehmen Sie bitte mit Ihrer nächstgelegenen Pfeiffer Vacuum Servicestelle Kontakt auf.

PFEIFFER VACUUM

Berliner Strasse 43
D-35614 Asslar
Deutschland
Tel +49 (0) 6441 802-0
Fax +49 (0) 6441 802-202
info@pfeiffer-vacuum.de
www.pfeiffer-vacuum.de

Operating Instructions

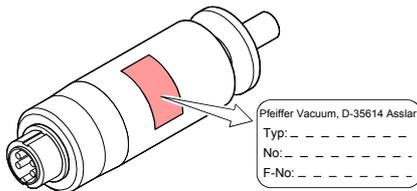
Pirani Gauge
TPR 010



BG 805 976 BN (0305)

Product Identification

In all communications with Pfeiffer Vacuum, please specify the information on the product nameplate. For convenient reference copy that information into the space provided below.



Validity

This manual applies to products with part numbers

- PTR02270 (standard type)
- PTR02250 (old type)
- PTR02251 (old type)
- PTR02271 (old type)

The old types are only delivered as spare parts of measurement units that are no longer available. Special information with regard to such gauges and specifications differing from those of the standard type (PTR02270) are marked with an asterisk (*).

The part number can be taken from the nameplate.

Intended Use

The TPR 010 Pirani gauge is used together with one of the controllers listed below for vacuum measurement in a pressure range of 8×10^{-4} ... 1000 mbar.

The TPR 010 Pirani gauge is not suited for corrosive media.

Standard Type

Gauges TPR 010	Controller
PTR02270	TPG 300

Old Types

Gauges TPR 010	Controller	
	new	old
PTR02270		IMG 300
PTR02250	TPG 300	TPG 035 TPG 060 TPG 070 TPG 100 PKG 020 PKG 100 VWS 120
PTR02251	-	TPG 010 TPG 031
PTR02271	-	TPG 010 A TPG 031 A

with self-compensating bridge circuit

with simple bridge circuit

Safety

Safety Information

- a) Take into account the relevant regulations and safety measures for the gases used. Consider possible reactions with the materials and the heated filament.
- b) Take into account the relevant safety regulations when installing and maintaining the product.
- c) Products returned to Pfeiffer Vacuum for maintenance should if at all possible be free of harmful substances (e.g. radioactive, toxic, caustic, or microbiological). Otherwise the type of contamination has to be declared. Products that are not clearly declared as "free of harmful substances" are decontaminated at the expense of the customer.

Pass on the safety information to other users.

Responsibility and Warranty

Pfeiffer Vacuum accepts no responsibility nor warranty if the user or third parties

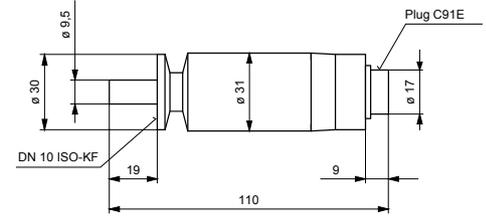
- utilize the product not according to the defined use
- disregard the technical data
- make any kind of changes (modifications, alterations, etc.) to the product
- use the product with accessories not listed in the product documentation

The user assumes the responsibility in conjunction with the gases used.

Technical Data

Description	Standard type * old types
Vacuum connection	DN 10 ISO-KF
Mounting orientation	Any
Admissible temperatures	
storage	-40°C ... +80°C
operation	0°C ... +70°C (10°C ... +50°C)*
without cable	100°C
Relative humidity	Max. 80% up to +31 °C decreasing to 50 % at +40 °C
Filament temperature	
for self-compensating bridge circuit	Ambient temperature + 130°C
for simple bridge circuit	300°C
Measurement range (air, N ₂)	5.6×10^{-4} ... 1000 mbar
Measurement error	up to factor 2 ≥ 100 mbar $\approx \pm 20\%$ 10 ... 10^{-1} mbar up to factor 2 $\leq 10^{-2}$ mbar
Time constant	
for self-compensating bridge circuit	<10 ms
for simple bridge circuit	<0.5 s
Repeatability	$\approx \pm 2\%$ in the range of 1×10^{-2} ... 100 mbar
Type of protection	IP 40
Overpressure	≤ 9 bar limited to inert gases
Cable length between gauge and controller	Depending on the measurement unit
Materials	
filament	Tungsten
housing, vacuum connection	AlMgSi
electrical feedthrough	FPM
filter	Sintered bronze
Weight	0.14 kg

Dimensions [mm]
PTR02270



Installation

Connection to the Vacuum System

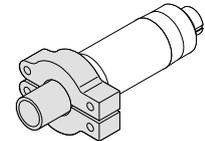
NOTE
Make sure to adhere to the special regulations concerning cleanliness and damage prevention when working with vacuum components.

DANGER
When using KF vacuum connections with elastomer sealing rings (e.g. O-rings), the sealing ring must be equipped with an outer centering ring at overpressures >2.5 bar. At overpressures >1 bar a clamp only to be opened and closed by means of a tool (e.g. hose clip clamping ring) has to be used. If the TPR 010 can come in contact with charged particles (plasma, ion beam, etc.) where it is installed, care must be taken that it is galvanically connected to the grounded vacuum chamber. Always use metallic, conductive centering rings and clamping devices.

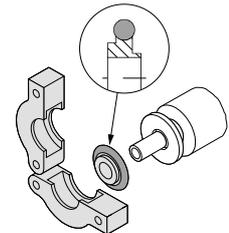
The gauge can be mounted in any orientation. However, it should be mounted so that any particles present cannot enter the measurement chamber.

The following vacuum connections are possible:

- DN 10 ISO-KF



- DN 16 ISO-KF and a reducing centering ring



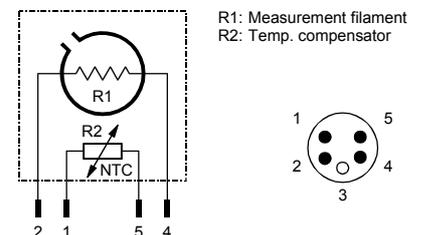
Electrical Connection

The TPR 010 Pirani gauge is connected to the controller via a measurement cable.

Construction of the gauges:

- PTR02270 and PTR02271 *

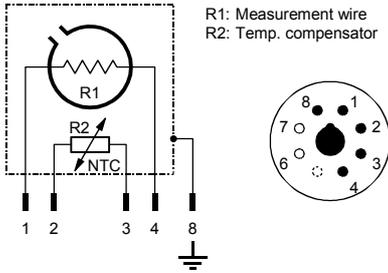
The gauge housing is grounded via the vacuum connection and the vacuum chamber. There is no galvanic connection between the gauge housing and the measurement unit.



R1: Measurement filament
R2: Temp. compensator

- PTR02250 * and PTR02251 *

The gauge housing is grounded via the measurement cable at the control unit.



Measurement Cable

Measurement cables for standard types are available in different lengths (→ Pfeiffer Vacuum Catalog).

Operation

After connection the gauge is ready for operation.

NOTE

Measurement cables influence the accuracy of measurement. If cables with lengths over 20 m are used, we strongly recommend adjusting the gauge together with the cable. For details refer to the operating manual of the corresponding controller.

Alignment

The Pirani gauge is factory calibrated. For most applications, it needs to be realigned. This allows to correct measurement errors caused by spread between units, temperature and the influence of the cable length. The gauge is aligned according to the operating manual of the measurement unit used.

Gas Type Dependence

The measurement value is gas dependent. The reading applies to dry air, N₂, O₂, and CO. For other gases, it has to be converted. In the pressure range below 1 mbar, this can be done by entering the corresponding calibration factor on the Pfeiffer Vacuum controller.

Maintenance

Realignment at the measurement unit can become necessary in the following events:

- Aging
- Contamination
- After cleaning

Periodic replacement of the filter B41612003G is advisable if contaminated gases are measured (→ Disassembly).

Cleaning



DANGER

Before starting work, inform yourself about any possible contamination of the vacuum units and their components. Make sure to adhere to the relevant regulations and safety measures for contaminated products.

When using cleaning agents make sure to adhere to the applicable handling and disposal regulations and safety measures.

Procedure

1. Disassemble the gauge (→ Disassembly)
2. Clean or replace the filter
3. Fill the measurement chamber with a solvent (e.g. benzene) and allow it to work for some time. Repeat this procedure is necessary.
4. Pour the solvent out
5. Rinse the vacuum chamber and the filter with alcohol for several times in order to remove all solvent residues
6. Dry at ≈70°C
7. Insert the filter
8. Install the gauge (→Installation)

Troubleshooting

Fault	Possible cause	Remedy
Pressure readings supplied by gauge too high	Gauge contaminated	Minor deviations can be compensated by realignment at the measurement unit. Clean the gauge
	Filter contaminated	Clean or replace it
No useful indication	Filament broken (an unbroken filament has a resistance of 100 Ω)	Replace the Pirani gauge
	Gauge cable defective, interrupted, or short-circuited	Repair or replace the cable

Disassembly



DANGER

Before starting work, inform yourself about any possible contamination of the vacuum units and their components. Make sure to adhere to the relevant regulations and safety measures for contaminated products.



NOTE

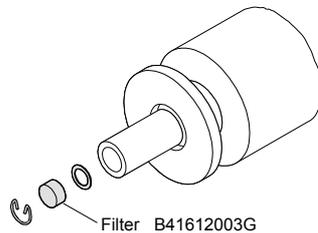
Make sure to adhere to the special regulations concerning cleanliness and damage prevention when working with vacuum components.

Procedure

1. Turn the gauge off.
2. Disconnect the cable.
3. Remove the gauge from the vacuum system.

Only for cleaning and replacing the filter:

4. Remove the filter



Returning the Product

When returning a contaminated product for maintenance:

- seal all openings of the product hermetically
- put the product in an appropriate, tight, solid packing
- enclose a completed declaration of contamination

Spare Parts

When ordering spare parts, always mention:

- all information on the nameplate
- description and ordering number

Description	Part number
Filter	B41612003G

Disposal

For professional disposal of the product, please contact your nearest Pfeiffer Vacuum service office.

PFEIFFER VACUUM

Berliner Strasse 43
D-35614 Asslar
Deutschland
Tel +49 (0) 6441 802-0
Fax +49 (0) 6441 802-202
info@pfeiffer-vacuum.de
www.pfeiffer-vacuum.de