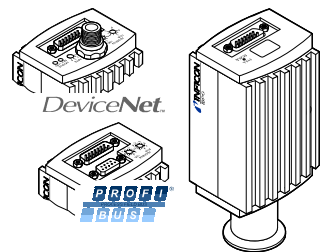


Bayard-Alpert Pirani Gauge

BPG400
BPG400-SD
BPG400-SP

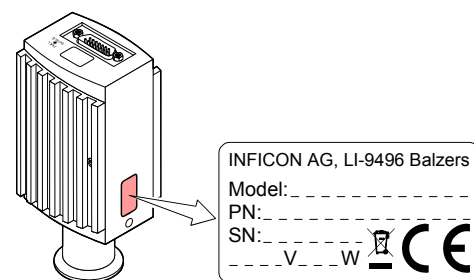


Kurzanleitung
inkl. EU-Konformitätserklärung

tima03d1-e (2016-04)

Produktidentifikation

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



Gültigkeit

Dieses Dokument ist gültig für Produkte mit den Artikelnummern (PN):

BPG400 (ohne Anzeige)
353-500 (DN 25 ISO-KF)
353-502 (DN 40 CF-R)

BPG400 (mit Anzeige)
353-501 (DN 25 ISO-KF)
353-503 (DN 40 CF-R)

BPG400-SD (mit DeviceNet-Schnittstelle und Schaltfunktionen)
353-507 (DN 25 ISO-KF)
353-508 (DN 40 CF-R)

BPG400-SP (mit Profibus-Schnittstelle und Schaltfunktionen)
353-505 (DN 25 ISO-KF)
353-506 (DN 40 CF-R)

Sie finden die Artikelnummer (PN) auf dem Typenschild.

Nicht beschriftete Abbildungen entsprechen der Ausführung 353-500. Sie gelten sinngemäß auch für die anderen Ausführungen.

Technische Änderungen ohne vorherige Anzeige sind vorbehalten.

Alle Maßangaben in mm.

Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Die Messröhren BPG400, BPG400-SD und BPG400-SP erlauben die Vakuummessung von Gasen im Druckbereich von 5×10^{-10} ... 1000 mbar.

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.

Die Röhren können mit dem Vacuum Gauge Controller VGC103, VGC40x oder mit einem kundeneigenen Auswertegerät/Controller betrieben werden.

Funktion

Die Messröhre hat über den ganzen Messbereich eine kontinuierliche Kennlinie. Das Messsignal ist über den gesamten Messbereich logarithmisch vom Druck abhängig.

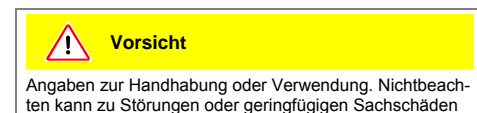
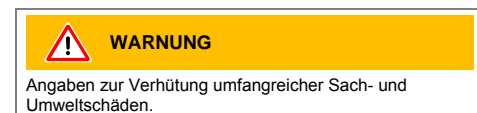
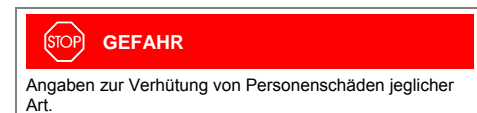
Eingesetzt wird eine Kombination aus einem Heisskatodenionisations-Messsystem nach Bayard-Alpert (für $p < 2.0 \times 10^{-2}$ mbar) und einem Pirani-Messsystem (für $p > 5.5 \times 10^{-3}$ mbar). Im überlappenden Bereich 2.0×10^{-2} ... 5.5×10^{-3} mbar wird ein gemischtes Signal der beiden Messsysteme ausgegeben. Die Heisskatode wird (zum Schutz vor Durchbrennen) erst unterhalb der Schaltschwelle von 2.4×10^{-2} mbar vom Pirani-Messsystem eingeschaltet. Ausgeschaltet wird sie, wenn der Druck 3.2×10^{-2} mbar übersteigt.

Marke

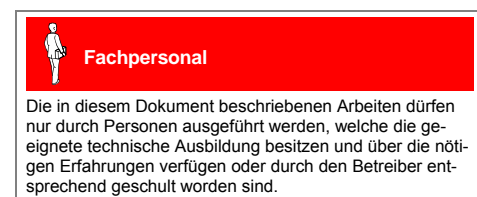
DeviceNet™ Open DeviceNet Vendor Association, Inc.

Sicherheit

Verwendete Symbole



Personalqualifikation



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.
- Beachten Sie die möglichen 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

INFICON 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

Die technischen Daten der Messröhren BPG400-SD und BPG400-SP weichen in einigen Punkten von denjenigen der nachfolgend beschriebenen BPG400 ab (→ "Technische Daten" in [1] und [2]).

Messbereich (Luft, O ₂ , CO, N ₂)	5 × 10 ⁻¹⁰ ... 1000 mbar kontinuierlich
Genauigkeit	15% des Messwertes im Bereich 1 × 10 ⁻⁸ ... 10 ⁻² mbar (nach 5 Min. Stabilisierung)
Wiederholbarkeit	5% des Messwertes im Bereich 1 × 10 ⁻⁸ ... 10 ⁻² mbar (nach 5 Min. Stabilisierung)
Emission	
Einschaltdruck	2.4 × 10 ⁻² mbar
Ausschaltdruck	3.2 × 10 ⁻² mbar
Emissionsstrom p ≤ 7.2 × 10 ⁻⁶ mbar	5 mA
7.2 × 10 ⁻⁶ mbar < p < 3.2 × 10 ⁻² mbar	25 µA
Emissionsstrom-Umschaltung 25 µA ⇒ 5 mA	7.2 × 10 ⁻⁶ mbar
5 mA ⇒ 25 µA	3.2 × 10 ⁻⁶ mbar

Degas	
Emissionsstrom (p < 7.2 × 10 ⁻⁶ mbar)	≈ 16 mA (P _{degas} ≈ 4.0 W)
Steuereingangssignal	0 V/24 V(dc), aktiv high
Dauer	< 3 Min, danach selbsttätige Abschaltung

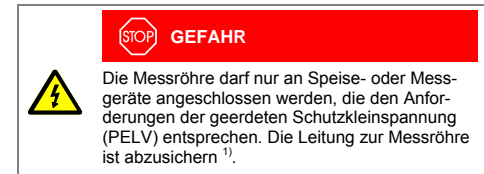
Im Degas-Betrieb liefert die BPG400 weiterhin Messwerte, die aber etwas grössere Toleranzwerte als bei Normalbetrieb aufweisen können.

Ausgangssignal (Messsignal)	0 ... +10 V
Messbereich	0.774 ... 10 V (5 × 10 ⁻¹⁰ ... 1000 mbar)
Beziehung Spannung-Druck	logarithmisch, 0.75 V/Dekade
Fehlersignal (→ [1])	≈ 0.3 V (Heisskatodenfehler) ≈ 0.5 V (Piranifehler)
Minimale Lastimpedanz	10 kΩ
Messröhrenidentifikation	42 kΩ zwischen Pin 10 und Pin 5 (Messkabel)

RS232C-Schnittstelle	
Übertragungsrate	9600 Baud binär
Datenformat	8 Daten-Bits ein Stop-Bit kein Parity-Bit kein Handshake → "Elektrischer Anschluss"
Anschlussstecker	
Weitere Informationen zu der RS232C-Schnittstelle	→ [1]

Anzeige (353-501, 353-503)	
Darstellung	LCD-Matrix, 32 × 16 Pixels, mit Hintergrundbeleuchtung
Masse	16.0 mm × 11.2 mm
Masseinheiten	mbar (ab Werk), Torr, Pa (Umwandeln der Masseinheit → [1])

Speisung



Versorgungsspannung an der Messröhre	24 V(dc) (20 ... 28 V(dc), Rippel ≤ 2 V _{pp}) ²⁾
Stromaufnahme	
Standard	≤ 0.5 A
Degas	≤ 0.8 A
Emissionsstart (200 ms)	≤ 1.4 A
Sicherung vorzuschalten ¹⁾	1.25 AT
Leistungsaufnahme	≤ 16 W

¹⁾ INFICON-Messgeräte erfüllen diese Forderungen.

²⁾ Spannungsabfall auf Speiseleitungen berücksichtigen.

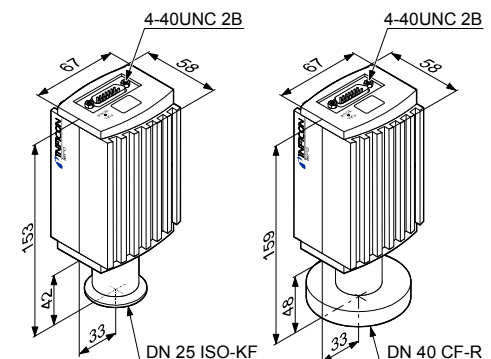
Elektrischer Anschluss	D-Sub-Stecker, 15-polig,
Messkabel	
nur Analogwerte, ohne Degas-Funktion	4-polig, abgeschirmt
Analogwerte, mit Degas-Funktion	5-polig, abgeschirmt
alle Funktionen, inkl. RS232C-Schnittstelle	7-polig, abgeschirmt
Leitungslänge (24 V(dc))	≤ 35 m (4/5/7 × 0.25 mm ²) ≤ 50 m (4/5/7 × 0.34 mm ²) ≤ 100 m (4/5/7 × 1.0 mm ²)
Bei RS232C-Betrieb	≤ 30 m

Werkstoffe gegen Vakuum	
Gehäuse, Halterungen, Abschirmungen	Edelstahl
Durchführungen	NiFe vernickelt
Isolator	Glas
Katode	Iridium, Yttriumoxyd (Y ₂ O ₃)
Katodenhalter	Molybdän
Pirani-Element	Wolfram, Kupfer
Inneres Volumen	
DN 25 ISO-KF	≈ 24 cm ³
DN 40 CF-R	≈ 34 cm ³
Maximal zulässiger Druck	2 bar (absolut)

Zulässige Temperaturen	
Lagerung	-20 ... +70 °C
Betrieb	0 ... +50 °C
Ausheizen	150 °C (Elektronikeinheit entfernt)

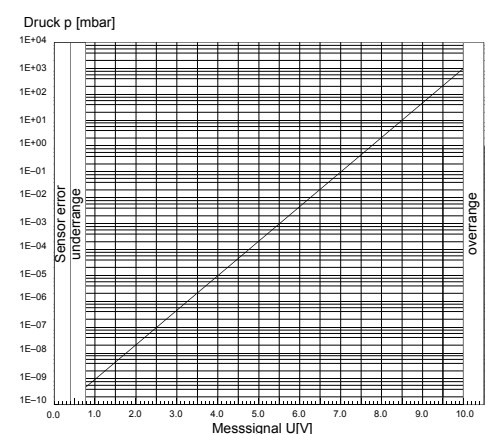
Relative Feuchte	
Jahresmittel an 60 Tagen	≤ 65% (nicht kondensierend) ≤ 85% (nicht kondensierend)
Verwendung	nur in Innenräumen Höhe bis zu 2000 m NN
Schutzart	IP 30

Abmessungen [mm]



Gewicht	
353-500, 353-501	≈ 285 g
353-502, 353-503	≈ 550 g
353-505, 353-507	≈ 430 g
353-506, 353-508	≈ 695 g

Beziehung Messsignal – Druck



$p = 10^{(U-7.75)/0.75+c}$		
U	p	c
[V]	[mbar]	0
[V]	[Pa]	2
[V]	[Torr]	-0.125

wobei p Druck
U Messsignal
c Konstante (abhängig von der Druckeinheit)

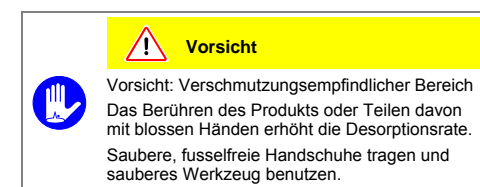
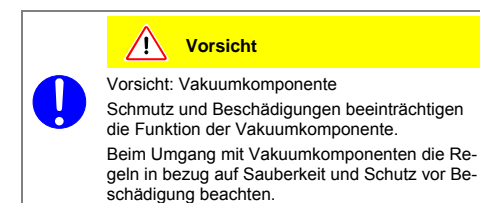
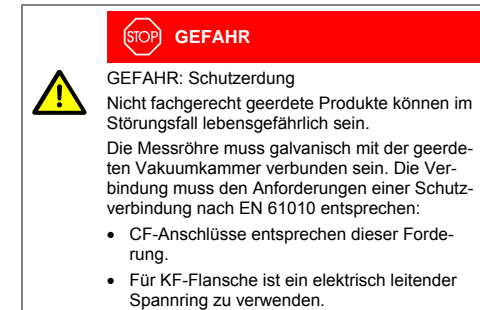
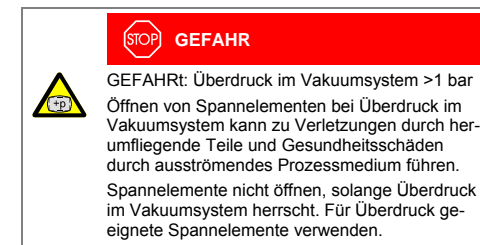
Gasartabhängigkeit

Für andere Gase als Luft kann der Druck im Anzeigenbereich $p < 10^{-3}$ mbar durch eine einfache Umrechnung ermittelt werden (ausführlichere Angaben → [1]):

$p_{eff} = K \times \text{angezeigter Druck}$			
Gasart	Kalibrierfaktor K	Gasart	Kalibrierfaktor K
He	5.9	Luft, O ₂ , CO, N ₂	1.0
Ne	4.1	H ₂	2.4
Kr	0.5	Xe	0.4
Ar	0.8		

Einbau

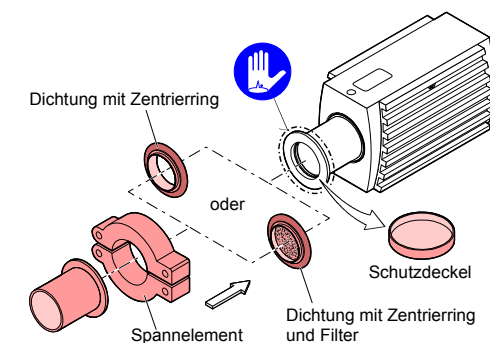
Vakuumananschluss



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

Die Messröhre wird standardmäßig mit eingebautem Gitter ausgeliefert. Bei potentiell verschmutzenden Anwendungen und zum Schutz der Elektroden vor Licht und schnellen Teilchen wird empfohlen, das optionale Baffle einzubauen (→ [1]).

Schutzkappe entfernen und Produkt an Vakuumsystem anschließen. Es empfiehlt sich, auf die Verwendung von Vakuumfett zu verzichten.



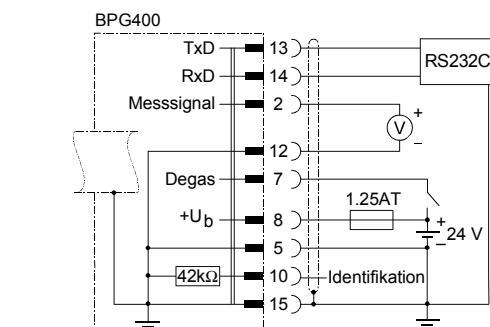
Schutzkappe aufbewahren.

Elektrischer Anschluss (BPG400)

Die nachfolgenden Angaben zum elektrischen Anschluss sowie das Anschlussschema gelten nur für die Messröhre BPG400 (Details zum Anschluss und den weiteren Funktionen der Messröhren BPG400-SD und -SP → [1] und [2]).

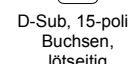
Die Messröhre muss ordnungsgemäß angeschlossen sein (→ "Vakuumananschluss").

Falls kein Messkabel vorhanden ist, ein Messkabel gemäß Schema herstellen.

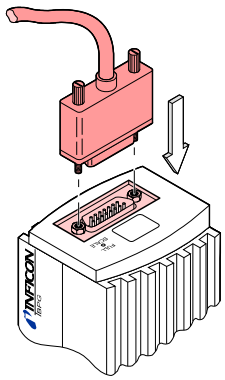


Elektrischer Anschluss	
Pin 2	Signalausgang (Messsignal) 0 ... +10 V
Pin 5	Speisungserde, GND
Pin 7	Degas ein, aktiv high +24 VDC
Pin 8	Speisung +24 VDC
Pin 10	Messröhrenidentifikation
Pin 12	Signalerde, GND
Pin 13	RS232C, Tx/D
Pin 14	RS232C, Rx/D
Pin 15	Abschirmung, Gehäuse, GND

Pins 1, 3, 4, 6, 9 und 11 sind messröhrenseitig nicht belegt.



- 2 Messkabel an die Messröhre anschliessen.



- 3 Kabeldose an der Messröhre mit den Arretierungsschrauben sichern.

- 4 Messkabel an das Messgerät anschliessen.

Betrieb

Nach dem Anlegen der Speisespannung steht zwischen den Anschlüssen 2 (+) und 12 (-) das Messsignal zur Verfügung (Beziehung Messsignal-Druck → "Technische Daten" und [1]).

Die Messröhren BPG400-SD und -SP können außerdem über die entsprechenden Feldbuschnittstellen (DeviceNet oder Profibus) betrieben werden (Details zum Betrieb und den weiteren Funktionen → [1] und [2]).

Eine Stabilisierungszeit von ≈10 Minuten ist zu beachten. Die Messröhre sollte unabhängig vom anliegenden Druck immer eingeschaltet bleiben.

Gasartabhängigkeit

Der Messwert ist gasartabhängig. Der angezeigte Wert gilt für trockene Luft, O₂, CO und N₂. Für andere Gase ist sie umzurechnen (→ Technische Daten und [1]).

Messröhre abgleichen (BPG400)

Der Abgleichvorgang der Messröhren BPG400-SD und -SP (→ [1] und [2]) unterscheidet sich von dem nachfolgend für die BPG400 beschriebenen Vorgehen.

Die Messröhre ist ab Werk abgeglichen. Durch Einsatz unter anderen klimatischen Bedingungen, durch extreme Temperaturen, Alterung, Verschmutzung und nach Austausch des Sensors kann eine Verschiebung der Kennlinie stattfinden und ein Nachabgleich notwendig werden. Dabei kann nur der Pirani-Teil abgeglichen werden und zwar bei Atmosphärendruck.

Ein Abgleich ist notwendig, wenn

- bei Atmosphärendruck die Ausgangsspannung <10 V ist bzw. die Anzeige <Atmosphärendruck anzeigt
- beim Belüften die Ausgangsspannung 10 V erreicht bevor der Messdruck den Atmosphärendruck erreicht hat. (Bei Messröhren mit Anzeige erscheint bei Atmosphärendruck die Fehlermeldung "5" (Pirani Sensorwarnung)).

- 1 Messröhre in Betrieb nehmen.



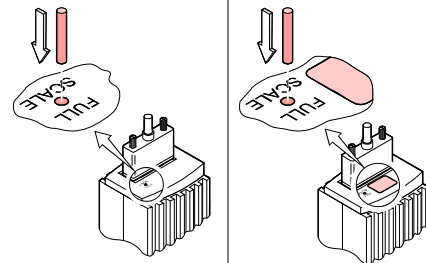
Messröhre ≈10 Minuten bei Atmosphärendruck betreiben. Falls die Messröhre zuvor im BA-Bereich betrieben wurde, muss mit einer Abkühlzeit von ≈30 Minuten gerechnet werden (Messröhrentemperatur = Umgebungstemperatur).

- 2 Messröhre abgleichen

BPG400 ohne Anzeige
353-500 353-502

BPG400 mit Anzeige
353-501 353-503

Einen Stift (≈Ø1.3×50mm) durch die Öffnung <FULL SCALE> führen und die darunterliegende Taste mindestens 5 Sekunden lang drücken.



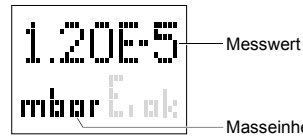
Abgleichvorgang läuft automatisch. ≈10 s



Der Abgleichvorgang ist damit beendet

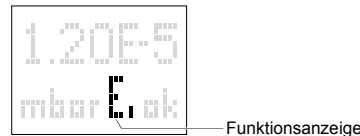
Anzeige

(BPG400 mit Artikelnummern 353-501 und 353-503)



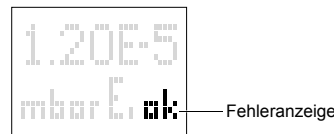
Messwert

Masseinheit



Funktionsanzeige

(keine) Piranibetrieb
E Emission 25 µA
E Emission 5 mA
D Degas
H 1000 mbar Abgleich (Pirani)



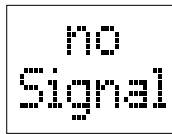
kein Fehler (grüne Hintergrundbeleuchtung)

Pirani Sensorwarnung (rote Hintergrundbeleuchtung)

Pirani Sensorfehler (rote Hintergrundbeleuchtung)



BA-Sensorfehler (rote Hintergrundbeleuchtung)



Interne Datenverbindung nicht in Ordnung (rote Hintergrundbeleuchtung)

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

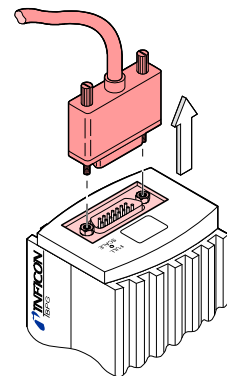


Vorsicht: Verschmutzungsempfindlicher Bereich
Das Berühren des Produkts oder Teilen davon mit bloßen Händen erhöht die Desorptionsrate.
Saubere, fussfreie Handschuhe tragen und sauberes Werkzeug benutzen.

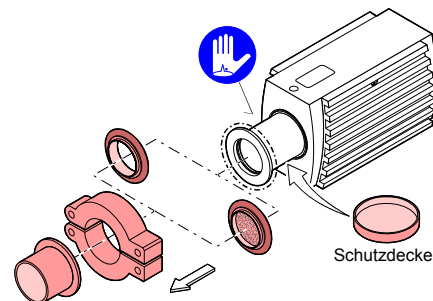
- 1 Vakuumsystem belüften.

- 2 Messröhre außer Betrieb setzen.

- 3 Arretierungsschrauben lösen und Kabeldose ausziehen (bei der Messröhre BPG400-SD und -SP muss außerdem das Schnittstellenkabel gelöst und entfernt werden, → [1] und [2]).



- 4 Messröhre vom Vakuumsystem demontieren.



Instandhaltung, Instandsetzung

Der Sensor kann bei starker Verschmutzung oder Defekt ersetzt werden (→ [1]).



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

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 Transportunternehmen beachten. Ausgefüllte Kontaminationserklärung¹⁾ beilegen.

¹⁾ Formular unter www.inficon.com

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 zu Gesundheitsschäden führen.
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.

Weitere Informationen

[1] www.inficon.com
Gebrauchsanleitung
Bayard-Alpert Pirani Gauge BPG400, BPG400-SD, BPG400-SP
tina03d1 (deutsch)
tina03e1 (englisch)
INFICON AG, LI-9496 Balzers, Liechtenstein

[2] www.inficon.com
Kurzanleitung
Bayard-Alpert Pirani Gauge BPG400-SD, BPG400-SP
tima36d1 (deutsch)
tima36e1 (englisch)
INFICON AG, LI-9496 Balzers, Liechtenstein

EU-Konformitätserklärung



Hiermit erklären wir, INFICON, für die nachfolgenden Produkte die Konformität zur EMV-Richtlinie 2014/30/EU und zur RoHS-Richtlinie 2011/65/EU.

Produkte

Bayard-Alpert Pirani Gauge

BPG400
BPG400-SD
BPG400-SP

Normen

Harmonisierte und internationale/nationale Normen sowie Spezifikationen:

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

Hersteller / Unterschriften

INFICON AG, Alte Landstraße 6, LI-9496 Balzers

15. Februar 2016

15. Februar 2016

B. Andreass *Marco Kern*

Dr. Bernhard Andreass
Director Product Evolution

Marco Kern
Product Manager



LI-9496 Balzers
Liechtenstein
Tel +423 / 388 3111
Fax +423 / 388 3700
reachus@inficon.com
www.inficon.com