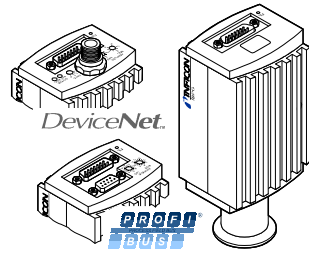


Bayard-Alpert Pirani Gauge

Bayard-Alpert Pirani Messröhre mit Doppelkatode

BPG402-S
BPG402-SD
BPG402-SP

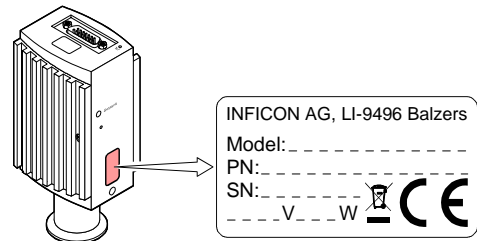


Kurzanleitung
inkl. Konformitätserklärung

tima46d1-a (2006-07)

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:

BPG402-S (ohne Anzeige, 1 Schaltfunktion)
353-570 (DN 25 ISO-KF)
353-571 (DN 40 CF-R)

BPG402-S (mit Anzeige, 1 Schaltfunktion)
353-572 (DN 25 ISO-KF)
353-573 (DN 40 CF-R)

BPG402-SD (mit DeviceNet-Schnittstelle, 2 Schaltfunktionen)
353-576 (DN 25 ISO-KF)
353-577 (DN 40 CF-R)

BPG402-SP (mit Profibus-Schnittstelle, 2 Schaltfunktionen)
353-574 (DN 25 ISO-KF)
353-575 (DN 40 CF-R)

Sie finden die Artikelnummer (PN) auf dem Typenschild.

Nicht beschriftete Abbildungen entsprechen der Ausführung 353-572. Sie gelten sinngemäss auch für die anderen Ausführungen (ausführliche Informationen zu BPG402-SD und BPG402-SP → [1] und [2]).

Technische Änderungen ohne vorherige Anzeige sind vorbehalten.

Alle Massangaben in mm.

Bestimmungsgemässer Gebrauch

Die Messröhren BPG402-S, BPG402-SD und -SP erlauben die Vakuummessung von nicht entzündbaren Gasen und Gasgemischen im Druckbereich von 5×10^{-10} ... 1000 mbar. Die Messröhren können mit dem Vacuum Gauge Controller VG40x 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 Heisskathoden-Ionisations-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 $2,0 \times 10^{-2}$... $5,5 \times 10^{-3}$ mbar wird ein gemischtes Signal beider Messsysteme ausgegeben. Die Heisskathode (Filament) wird (zum Schutz vor Durchbrennen) erst unterhalb der Schaltschwelle von $2,4 \times 10^{-2}$ mbar vom Pirani-Messsystem eingeschaltet. Ausgeschaltet wird sie, wenn der Druck $3,2 \times 10^{-2}$ mbar übersteigt. Die BPG402-Sx-Sensoren sind mit zwei Filamenten ausgerüstet. Diese werden von der Messröhrenelektronik überwacht. Bei Filamentbruch schaltet die Messröhre automatisch auf das zweite Filament um und setzt den Messbetrieb fort. Der Filament-Status wird auf der Messröhre angezeigt und kann über die Schnittstellen ausgelesen werden.

Die Messröhre stellt eine einstellbare Schaltfunktion zur Verfügung (ausführliche Beschreibung → [1]).

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 wurden.

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 zurückzuführen sind, sowie Verschleisssteile (Heizfäden), fallen nicht unter die Gewährleistung.

Technische Daten

Die technischen Daten der Messröhren BPG402-SD und BPG400-SP weichen in einigen Punkten von denjenigen der nachfolgend beschriebenen BPG402-S ab (→ [1] und [2]).

Messbereich (Luft, O ₂ , CO, N ₂)	5x10 ⁻¹⁰ ... 1000 mbar kontinuierlich
Genauigkeit (nach 10 Min. Stabilisierung)	15% des Messwertes im Bereich 1x10 ⁻⁸ ... 10 ⁻² mbar
Wiederholbarkeit (nach 10 Min. Stabilisierung)	5% des Messwertes im Bereich 1x10 ⁻⁸ ... 10 ⁻² mbar

Emission	
Einschaltdruck	2.4x10 ⁻² mbar
Ausschaltdruck	3.2x10 ⁻² mbar

Emissionsstrom	p ≤ 7.2x10 ⁻⁶ mbar	5 mA
	7.2x10 ⁻⁶ mbar < p < 3.2x10 ⁻² mbar	25 µA
Emissionsstrom-Umschaltung	25 µA ⇒ 5 mA	7.2x10 ⁻⁶ mbar
	5 mA ⇒ 25 µA	3.0x10 ⁻⁵ mbar

Filament	
Anzahl	2
Filamentwahl	Automatisch durch die Messröhre (ab Werk) oder über die Schnittstellen (→ [1])

Einstellzeit des Messsignales nach Filamentwechsel	<4s
Filament-Status	LED, Relaiskontakt

Emission-Control-Modus	
Automatisch	Emission Ein/Aus autom.
Manuell	Emission Ein/Aus über Schnittstellen (→ [1])

Degas	
Emissionsstrom (p < 7.2x10 ⁻⁶ mbar)	≈ 20 mA
Steuereingangssignal	0 V/+24 VDC, aktiv high
Dauer	<3 Min., danach selbsttätige Abschaltung

Im Degas-Betrieb liefert das BPG402-Sx weitere Messwerte, jedoch mit grösseren Toleranzwerten als bei Normalbetrieb.

Ausgangssignal (Messsignal)	0 ... +10 V
Messbereich	+0.774 ... +10 V (5x10 ⁻¹⁰ ... 1000 mbar)
Beziehung Spannung - Druck	logarithmisch, 0,75 V/Dekade
Fehlersignal (→ [1])	
EEPROM-Fehler	≈ 0.1 VDC
Heisskathodenfehler	≈ 0.3 VDC
Piranifehler	≈ 0.5 VDC
Minimale Lastimpedanz	10 kΩ

Messröhrenidentifikation	42 kΩ zwischen Pin 10 und Pin 5 (Messkabelstecker)
--------------------------	--

Schaltfunktion	
Einstellbereich	1x10 ⁻⁹ ... 100 mbar einstellbar mit Potenziometer 1 potentialfreier Arbeitskontakt (n.o.) (→ Elektrischer Anschluss)
Hysteresis	10% des Schwellwertes
Kontaktbelastbarkeit	≤ 60 V, ≤ 0.5 ADC

RS232C-Schnittstelle	
Übertragungsrate/-format	9600 Baud, binär 8 Daten-Bits, 1 Stopp-Bit
Parity-Bit	nein
Handshake	nein
Anschlussstecker	→ "Elektrischer Anschluss"
Weitere Informationen zur RS232C-Schnittstelle	→ [1].

Anzeige (353-572, 353-573)	
Darstellung	LCD-Matrix, 32x16 Pixel, mit Hintergrundbeleuchtung
Masse	17 mm x 12 mm
Druckeinheiten	mbar (ab Werk), Torr, Pa
Umstellen der Druckeinheit	über RS232C, → [1]

Speisung

GEFAHR
Die Messröhre darf nur an Speise- oder Messgeräte angeschlossen werden, die den Anforderungen der geerdeten Schutzkleinspannung (SELV-E nach EN 61010) entsprechen. Die Leitung zur Messröhre ist abzusichern ¹⁾

Versorgungsspannung an der Messröhre	+24 VDC (+20 ... +28 VDC, 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	≤ 18 W (nur BPG402-S)

Elektrischer Anschluss	D-Sub-Stecker, 15-polig abgeschirmt, Anzahl Adern abhängig von den verwendeten Funktionen
Messkabel	

Leitungslänge (24 VDC)	≤ 35 m (0.25 mm ² /Ader)
	≤ 50 m (0.34 mm ² /Ader)
	≤ 100 m (1.0 mm ² /Ader)
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, Platin
Pirani-Element	Wolfram, Kupfer

Inneres Volumen	
DN 25 ISO-KF	≈ 24 cm ³
DN 40 CF-R	≈ 34 cm ³
Druck max.	2 bar (absolut)

Zulässige Temperaturen	
Lagerung	-20 ... +70 °C
Betrieb	0 ... +50 °C
Ausheizen	80 °C (am Vakuumanschluss, ohne Elektronikeinheit, Einbaulage horizontal)

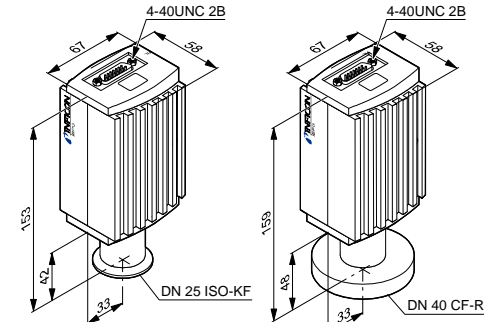
Relative Feuchte	
Jahresmittel	≤ 65% (nicht kondensierend)
an 60 Tagen	≤ 85% (nicht kondensierend)

Verwendung	nur in Innenräumen Höhe bis zu 2000 m NN
------------	--

Einbaulage	beliebig
Schutzart	IP 30

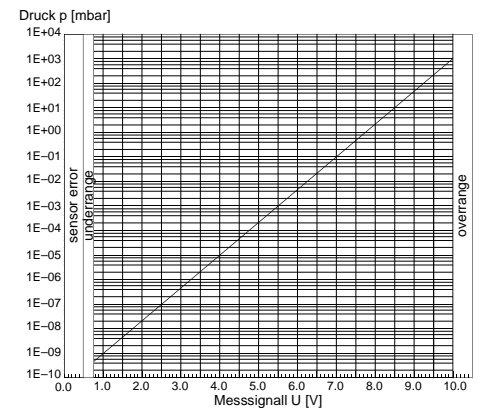
- INFICON-Messgeräte erfüllen diese Forderungen.
- Spannungsabfall auf Speiseleitungen berücksichtigen.

Abmessungen [mm]



Gewicht	353-570, 353-572	≈ 450 g
	353-571, 353-573	≈ 710 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 Masseinheit)

Gasartabhängigkeit

Für andere Gase als Luft kann der Druck im Anzeigebereich $p < 10^{-3}$ mbar durch eine einfache Umrechnung ermittelt werden:

$$p_{eff} = C \times \text{angezeigter Druck}$$

Gasart	Kalibrierfaktor C	Gasart	Kalibrierfaktor C
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

Vakuumanschluss

GEFAHR
GEFAHR: Überdruck im Vakuumsystem >1 bar 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: Schutzberührung 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-Flansche ist ein elektrisch leitender Spannung zu verwenden.

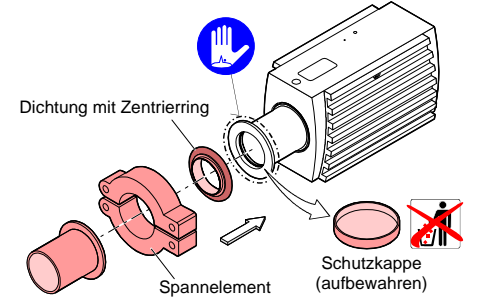
Vorsicht
Vorsicht: Vakuumkomponente Schmutz und Beschädigungen beeinträchtigen die Funktion der Vakuumkomponente. Beim Umgang mit Vakuumkomponenten die Regeln in bezug auf Sauberkeit und Schutz vor Beschädigung beachten.

Vorsicht
Vorsicht: Verschmutzungsempfindlicher Bereich Das Berühren des Produkts oder Teilen davon mit blossen Händen erhöht die Desorptionsrate. Saubere, fusselfreie 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. Die Messröhre wird standardmässig mit eingebautem Gitter ausgeliefert. Bei potentiell verschmutzten Anwendungen und zum Schutz der Elektroden vor Licht und schnellen Teilchen wird empfohlen, das optionale Baffle einzubauen (→ [1]).

Vakuumanschluss fettfrei.

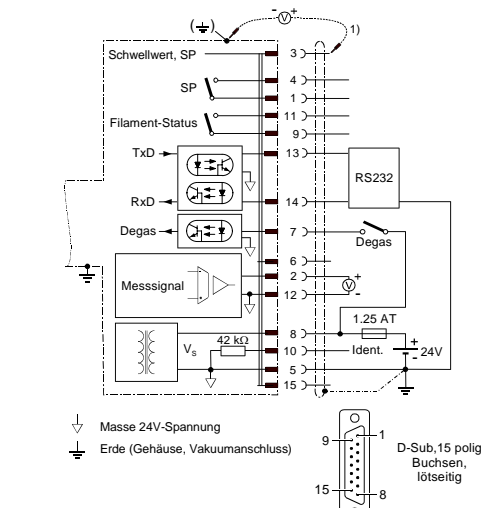
Schutzkappe entfernen und Produkt an Vakuumsystem anschliessen.



Elektrischer Anschluss (Nur BPG402-S)

Die Messröhre muss ordnungsgemäss angeschlossen sein (→ "Vakuumanschluss").

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



Elektrischer Anschluss

Pin 1	Relais Schaltfunktion, gemeinsamer Kontakt	
Pin 2	Messsignalausgang	0 ... +10 V
Pin 3	Schwellwert ¹⁾	0 ... +10 V
Pin 4	Relais Schaltfunktion, Arbeitskontakt (n.o.)	
Pin 5	Speisung Masse	0 V
Pin 6	nicht belegt	
Pin 7	Degas (aktiv high)	0 V/+24 V
Pin 8	Speisung (V _s)	+24 V
Pin 9	Relais Filament-Status, gemeinsamer Kontakt ²⁾	
Pin 10	Messröhrenidentifikation	
Pin 11	Relais Filament-Status, Arbeitskontakt ²⁾ (n.o.)	
Pin 12	Messsignal Masse	
Pin 13	RS232C, TxD	
Pin 14	RS232C, RxD	
Pin 15	nicht anschliessen	

¹⁾ Für den normalen Betrieb der Messröhre darf Pin 3 nicht angeschlossen werden. Dieser Anschluss dient ausschliesslich der Schwellwerteneinstellung der Schaltfunktion (→ Kapitel "Schaltfunktion").

²⁾ (→ Kapitel "Filament-Status").

