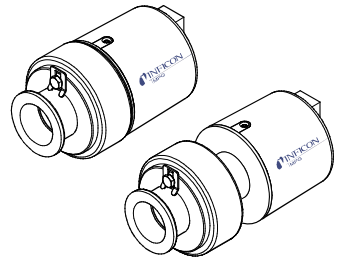


Inverted Magnetron Pirani Gauge

MPG400

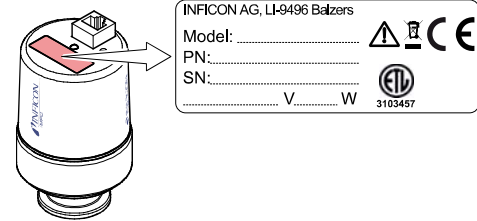
MPG401



Kurzanleitung
inkl. EU-Konformitätserklärung
tima48d1-b (2017-07)

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:

MPG400 (FPM-gedichtet)	MPG401 (ganzmetall)
351-010 (DN 25 ISO-KF)	351-020 (DN 25 ISO-KF)
351-011 (DN 40 ISO-KF)	351-021 (DN 40 ISO-KF)
351-012 (DN 40 CF-F)	351-022 (DN 40 CF-F)

Sie finden die Artikelnummer (PN) auf dem Typenschild.

Nicht beschriftete Abbildungen entsprechen dem Produkt mit Artikelnummer 351-010. Sie gelten sinngemäß auch für die anderen Produkte.

Technische Änderungen ohne vorherige Anzeige sind vorbehalten.

Alle Maßangaben in mm.

Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Die Inverted Magnetron Pirani Gauges MPG400 und MPG401 erlauben die Vakuummessung von Gasen im Druckbereich $5 \times 10^{-9} \dots 1000$ mbar.

Die Inverted Magnetron Pirani Gauges dürfen nicht für die Messung von leicht entzündbaren oder brennbaren Gasen, die mit Luft reagieren, verwendet werden.

Die Messröhren können mit dem INFICON Messgerät der VGC40x- / VGC50x-Serien, oder mit einem kundeneigenen Auswertegerät betrieben werden.

Funktion

Die Messröhren enthalten zwei separate Messsysteme (Pirani- und Kaltkathoden-System) deren Signale so verknüpft werden, dass ein Ausgangssignal zur Verfügung steht. Der Pirani Sensor ist ständig aktiv.

Sicherheit

Verwendete Symbole

STOP 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 (z.B. Explosion) zwischen Werkstoffen und Prozessmedien. Berücksichtigen Sie mögliche Reaktionen der Prozessmedien infolge Eigenwärnung 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.

STOP GEFAHR

GEFAHR: Magnetfelder
Starke Magnetfelder können elektronische Geräte, z. B. Herzschrittmacher, stören oder ihre Funktion beeinträchtigen.
Zwischen Herzschrittmacher und Magnetfeldabschirmungen vermeiden.

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 Verschleißteile (Heizfaden), fallen nicht unter die Gewährleistung.

Technische Daten

Messbereich (Luft, N ₂)	$5 \times 10^{-9} \dots 1000$ mbar
Genauigkeit (N ₂)	$\pm 30\%$ (im Bereich $1 \times 10^{-8} \dots 100$ mbar)
Wiederholbarkeit	$\pm 5\%$ (im Bereich $1 \times 10^{-8} \dots 100$ mbar)

Ausgangssignal (Messsignal)	0 ... +10.5 V
Spannungsbereich	1.82 ... 8.6 V
Messbereich	logarithmisch, 0.6 V/Dekade
Spannung vs. Druck	<0.5 V keine Speisung
Fehlersignal	>9.5 V Pirani-Messelement defekt (Fadenbruch)

Ausgangsimpedanz	$2 \times 10 \Omega$
Minimale Lastimpedanz	10 k Ω , kurzschlussfest
Anspruchzeit (druckabhängig)	<10 ms
$p = 10^{-8}$ mbar	≈ 1000 ms

Identifikation Messröhre	85 k Ω gegen Speisungserde
Status	Pin 6

$p > 10^{-2}$ mbar	Reiner Pirani-Betrieb	Low = 0 V
$p < 10^{-2}$ mbar	Kaltkathode nicht gezündet	Low = 0 V
$p < 10^{-2}$ mbar	Reiner Pirani-Betrieb	High = 15 ... 30 V (dc)
$p < 10^{-2}$ mbar	Kaltkathode gezündet, Kombiniertes Pirani-/Kaltkathoden-Betrieb	High = 15 ... 30 V (dc)
LED	Hochspannung ein (LED ein)	

STOP GEFAHR

! Die Messröhre darf nur an Speise- oder Auswertegeräte angeschlossen werden, die den Anforderungen der geerdeten Schutzkleinspannung mit sicherer Trennung zum Netz (PELV) entsprechen. Die Leitung zur Messröhre ist abzusichern ¹⁾.

Versorgungsspannung an der Messröhre	15 ... 30 V (dc) (Rippel ≤ 1 V _{pp})
Leistungsaufnahme	≤ 2 W
Sicherung ¹⁾	≤ 1 AT
Spannung am Speisegerät bei max. Leitungslänge	16 ... 30 V (dc) (Rippel ≤ 1 V _{pp}) ²⁾

Abgleich Potentiometer <HV>	Abgleich unter 10^{-4} mbar
Potentiometer <ATM>	Abgleich bei Atmosphärendruck

Elektrischer Anschluss	FCC68 Buchse, 8-polig
Messkabel	8-polig, abgeschirmt
Leitungslänge	≤ 50 m (8×0.14 mm ²)

Betriebsspannung	≤ 3.3 kV
Betriebsstrom	≤ 500 μ A

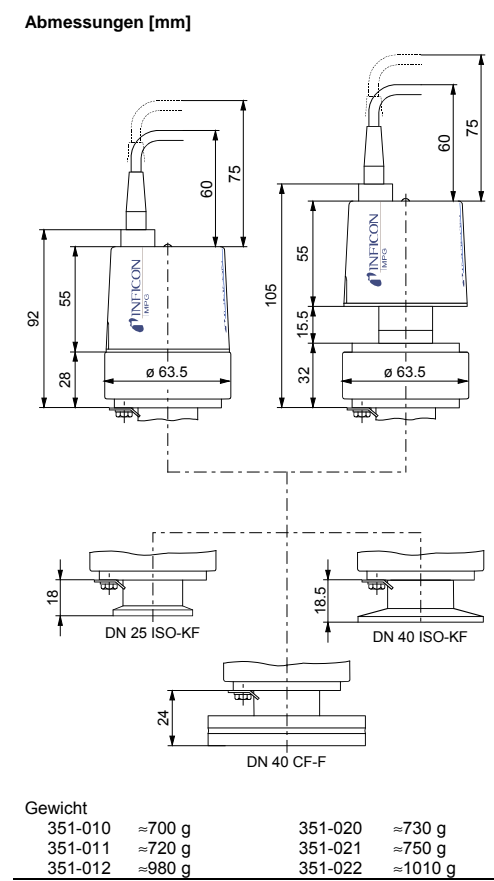
Erdkonzept	→ "Elektrischer Anschluss"
Vakuumschluss-Messerde	über 10 k Ω verbunden (max. Spannungsdifferenz bezüglich Sicherheit ± 50 V bezüglich Genauigkeit ± 10 V)
Speisungserde-Signalerde	getrennt geführt

Werkstoffe gegen Vakuum	Edelstahl
Vakuumschluss	Edelstahl
Messkammer	Keramik
Durchführung	
Interne Dichtung	
MPG400	FPM 75
MPG401	Ag, Cu, Weichlot (Sn, Ag)
Anode	Mo
Zündhilfe	Edelstahl
Pirani-Messrohr	Ni, Au
Pirani-Heizfaden	W

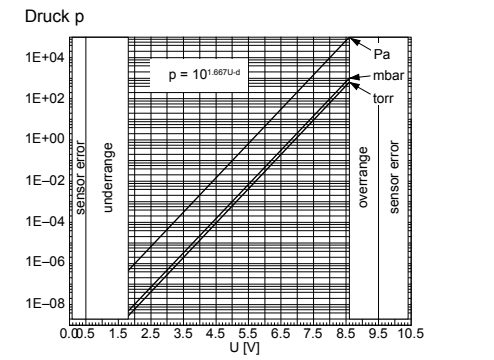
Einbaulage	beliebig
------------	----------

¹⁾ INFICON-Messgeräte erfüllen diese Forderungen.
²⁾ Die minimale Spannung des Speisegerätes muss proportional zur Leitungslänge erhöht werden.

Inneres Volumen	≈ 20 cm ³
Druck	≤ 10 bar (absolut), beschränkt auf inerte Gase
Temperaturen Betrieb ³⁾	+5 ... +55 °C
Ausheizen	150 °C (ohne Magnetabschirmung und Elektronik-einheit)
Pirani-Heizfaden	120 °C
Lagerung	-40 ... +65 °C
Relative Feuchte	$\leq 80\%$ bei Temperaturen bis +31 °C, abnehmend auf 50% bei +40 °C
Verwendung	nur in Innenräumen Höhe bis zu 2000 m NN
Schutzart	IP 40



Messsignal vs. Druck



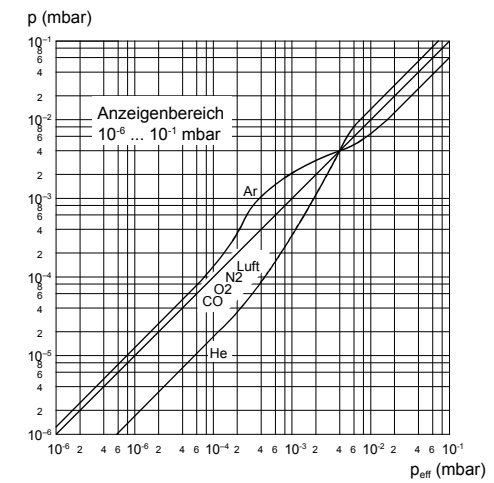
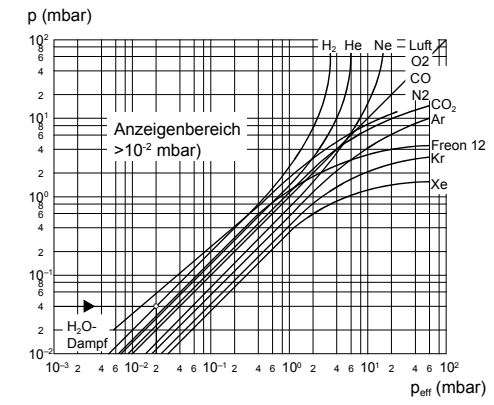
$$p = 10^{1.667 \cdot U - d} \Leftrightarrow U = c + 0.6 \log_{10} p$$

	mbar	Pa	Torr
d	11.33	9.33	11.46
c	6.8	5.6	6.875

gültig im Bereich 5×10^{-9} mbar $< p < 1000$ mbar
 3.8×10^{-9} Torr $< p < 750$ Torr
 5×10^{-7} Pa $< p < 1 \times 10^5$ Pa

³⁾ MPG401: Bis 150 °C am Flansch bei waagrecht Einbaulage und ohne Magneteinheit

Gasartabhängigkeit



Im Bereich unter 10^{-5} mbar ist die Anzeige linear. Für andere Gase als Luft kann der Druck durch eine einfache Umrechnung ermittelt werden:

Gasart	Luft (O ₂ , CO, N ₂)	Xe	Kr	Ar	H ₂	Ne	He
K (Mittelwerte)	1.0	0.4	0.5	0.8	2.4	4.1	5.9

Einbau

Vakuumschluss

STOP GEFAHR

! CP 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.

STOP GEFAHR

! CP GEFAHR: Überdruck im Vakuumsystem > 2.5 bar
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.

STOP GEFAHR

! GEFAHR: Schutzverletzung
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, fusselne Handschuhe tragen und sauberes Werkzeug benutzen.

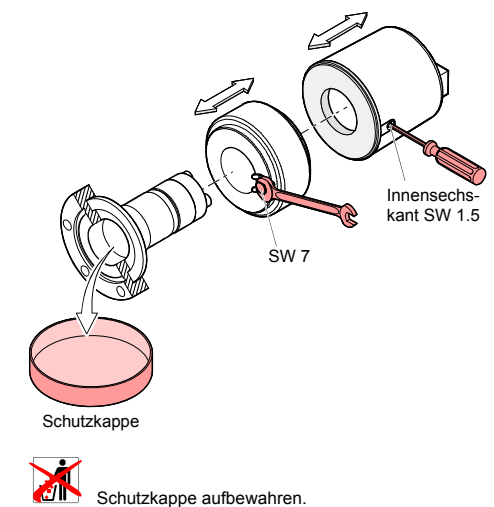
! WARNUNG

! WARNUNG: Elektrischer Überschlag
Helium kann in der Elektronik des Produkts zu elektrischen Überschlägen führen und diese zerstören.
Vor der Durchführung der Dichtheitsprüfung das Produkt außer Betrieb setzen und Elektroneinheit abnehmen.

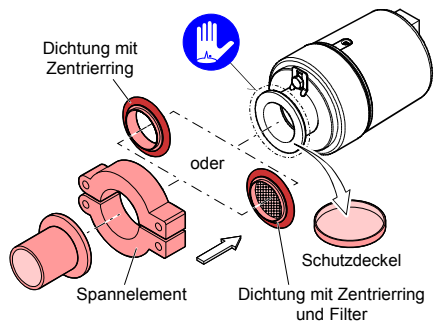
Die Einbaulage ist beliebig. Damit Kondensate und Partikel nicht in die Messkammer gelangen, ist eine waagrecht bis stehende Einbaulage zu bevorzugen und eventuell eine Dichtung mit Zentrierung und Filter zu verwenden.

Bei der Montage an CF-Flanschen kann es vorteilhaft sein, die Elektroneinheit und die Magneteinheit zu entfernen (→ Gebrauchsanleitung tina48d1).

Schutzkappe entfernen und Produkt an Vakuumsystem anschließen.



Schutzkappe aufbewahren.



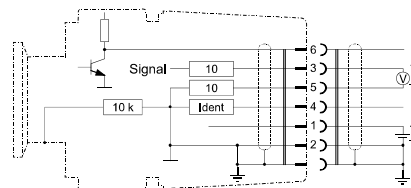
Schutzkappe aufbewahren.

Falls ein Abgleich der Messröhre im eingebauten Zustand möglich sein soll, ist die Zugänglichkeit zu den beiden Potentiometern <HV> und <ATM> mit dem Schraubendreher zu gewährleisten (→ "Messröhre abgleichen").

Elektrischer Anschluss

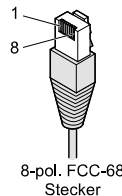
Die Messröhre muss ordnungsgemäß angeschlossen sein (→ "Vakuumschluss").

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



Elektrischer Anschluss

- Pin 1 Speisung (15 ... 30 V (dc))
- Pin 2 Speisungserde
- Pin 3 Signalausgang (Messsignal)
- Pin 4 Identifikation
- Pin 5 Signalerde
- Pin 6 Status
- Pin 7, 8 n.c.



2 Messröhre mit dem Messkabel an das Messgerät anschließen.

Betrieb

Nach dem Anlegen der Speisespannung steht zwischen den Anschlüssen 3 und 5 das Messsignal zur Verfügung (Beziehung Messsignal-Druck → "Technische Daten").

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

- Der Pirani-Messkreis ist immer aktiviert.
- Der durch den Pirani-Messkreis gesteuerte Kaltkathoden-Messkreis wird erst bei Drücken 1×10^{-2} mbar aktiviert.

Gasartabhängigkeit

Der Messwert ist gasartabhängig. Die Anzeige gilt für trockene Luft, O₂, CO und N₂. Für andere Gase ist sie umzurechnen (→ "Technische Daten"). Wird die Messröhre mit einem INFICON-Messgerät betrieben, kann für diese Fälle ein Kalibrierfaktor zur Korrektur des angezeigten Messwerts eingegeben werden.

Zündverzögerung

Kaltkathoden-Messsysteme haben beim Einschalten eine Zündverzögerung. Sie nimmt bei tieferen Drücken zu und beträgt für saubere, entgaste Messröhren typischerweise bei:

- ... 10^{-5} mbar ≈1 Sekunde
- ... 10^{-7} mbar ≈20 Sekunden
- ... 5×10^{-9} mbar ≈2 Minuten

Die Zündung ist ein statistischer Prozess, der bereits durch geringe Ablagerungen auf den inneren Oberflächen stark beeinflusst werden kann.

Solange der Kaltkathodenmesskreis nicht gezündet hat, gibt der Signalausgang den reinen Pirani-Messwert wieder.

Messröhre abgleichen

Die Messröhre ist ab Werk abgeglichen. Durch Einsatz unter anderen klimatischen Bedingungen, durch extreme Temperaturen, Alterung, Verschmutzung oder durch Austauschen des Sensors kann eine Verschiebung der Kennlinie stattfinden und ein Nachabgleich notwendig werden.

Der für den tiefen Druckbereich (1×10^{-3} mbar) dominante Kaltkathoden-Messkreis ist werkseitig fest abgeglichen. Hin-gegen kann der Pirani-Messkreis nachjustiert werden. Beim Abgleichen wird der Druckbereich zwischen etwa 10^{-2} mbar und 10^2 mbar kaum beeinflusst.

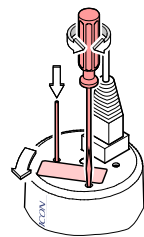
1 Eventuell eingesetzte Dichtung mit Zentrierring und Filter auf Verschmutzung prüfen und nötigenfalls ersetzen (→ "Ausbau").

2 Messröhre in Betrieb nehmen.

3 Evakuieren auf $p \ll 10^{-4}$ mbar, anschließend >10 Minuten warten.

4 Typenschild im Gegenuhrzeigersinn bis zum Anschlag drehen.

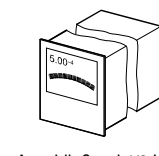
5



Mit einem zylindrischen Stift ($\varnothing = 3$ mm) den Taster drücken.

Gleichzeitig mit Schraubendreher (1.5 mm) am Potentiometer <HV> auf ...

- ... 4.2 V abgleichen
- oder
- ... 5×10^{-4} mbar abgleichen

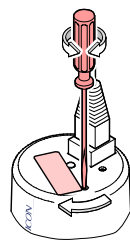


Anschließend 1/3 Umdrehung im Gegenuhrzeigersinn drehen.

6 Belüften mit Luft oder Stickstoff auf Atmosphärendruck, anschließend mindestens 10 Minuten warten.

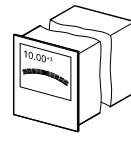
7 Typenschild im Uhrzeigersinn bis zum Anschlag drehen.

8



Mit Schraubendreher (1.5 mm) am Potentiometer <ATM> auf ...

- ... 8.60 V abgleichen
- oder
- ... 1×10^3 mbar abgleichen



9 Typenschild in seine Ausgangsposition zurückdrehen (es rastet ein).

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, fusselfreie Handschuhe tragen und sauberes Werkzeug benutzen.

1 Vakuumsystem belüften.

2 Messröhre außer Betrieb setzen und Messkabel ausziehen.

3 Messröhre vom Vakuumsystem demontieren und Schutzkappe montieren.



Bei der Demontage von CF-Flanschen kann es vorteilhaft sein, die Elektronikeinheit und die Magneteinheit zu entfernen (→ "Einbau").

Instandhaltung, Störungsbehebung

→ Gebrauchsanleitung tina48d1



Bei hohen Betriebsdrücken und / oder verschmutzten Betriebsbedingungen ist ein regelmäßiges Reinigen der Messröhre erforderlich.

Fehlfunktionen der Messröhre, die auf Verschmutzung zurückzuführen sind, sowie Verschleißteile (Heizfäden), 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 Kontaminationsklärung beilegen (Formular unter www.inficon.com).

Nicht eindeutig als "frei von Schadstoffen" deklarierte Produkte werden kostenpflichtig dekontaminiert.

Ohne ausgefüllten "Fragebogen zur Sicherheit" 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.

ETL-Zertifizierung



ETL LISTED
The products MPG400 and MPG401
• conform to the UL Standard UL 61010-1 (EMV-Richtlinie; Richtlinie über die elektromagnetische Verträglichkeit)
• are certified to the CAN/CSA Standard C22.2 No. 61010-1

EU-Konformitätserklärung



Hiermit bestätigen wir, INFICON, für die nachfolgenden Produkte die Konformität zu folgenden Richtlinien:

- 2014/30/EU, Abl. L 96/79, 29.3.2014 (EMV-Richtlinie; Richtlinie über die elektromagnetische Verträglichkeit)
- 2011/65/EU, Abl. L 174/88, 1.7.2011 (RoHS-Richtlinie; Richtlinie zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten)

Inverted Magnetron Pirani Gauge MPG400 MPG401

Artikelnummern

- | | |
|---------|---------|
| 351-010 | 351-020 |
| 351-011 | 351-021 |
| 351-012 | 351-022 |

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; Gruppe 1, Klasse B (EMV-Anforderungen für elektrische Mess- u. Steuereinrichtungen)

Hersteller / Unterschriften

INFICON AG, Alte Landstraße 6, LI-9496 Balzers
17. Juli 2017 17. Juli 2017

B. Andreanus *Markus Truniger*

Dr. Bernhard Andreanus
Director Product Evolution

Markus Truniger
Product Manager



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