



Gebrauchsanleitung  
inkl. EU-Konformitätserklärung



**Gemini<sup>®</sup> MAG500, MAG504**  
**Gemini<sup>®</sup> MAG550, MAG554**  
Cold Cathode Gauge

**Gemini<sup>®</sup> MPG500, MPG504**  
**Gemini<sup>®</sup> MPG550, MPG554**  
Cold Cathode Pirani Gauge

## Inhalt

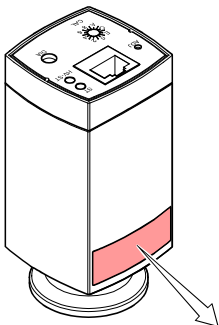
Produktidentifikation	4
Gültigkeit	5
Bestimmungsgemäßer Gebrauch	6
Funktion	7
Lieferumfang	7
<b>1 Sicherheit</b>	<b>8</b>
1.1 Verwendete Symbole	8
1.2 Personalqualifikation	8
1.3 Grundlegende Sicherheitsvermerke	9
1.4 Verantwortung und Gewährleistung	9
<b>2 Technische Daten</b>	<b>10</b>
2.1 Beziehung Messsignal – Druck	16
2.2 Gasartabhängigkeit MAG5xx	19
2.3 Gasartabhängigkeit MPG5xx	21
<b>3 Einbau</b>	<b>24</b>
3.1 Vakuumanschluss	24
3.2 Elektrischer Anschluss	29
3.2.1 Stecker FCC 68, 8-polig	30
3.2.2 Stecker D-Sub, 9-polig	31
<b>4 Betrieb</b>	<b>32</b>
4.1 Statusanzeige MAG50x	32
4.2 Statusanzeige MPG50x	33
4.3 MAG5xx in Betrieb nehmen	34
4.4 MPG5xx in Betrieb nehmen	34
4.5 Gasartabhängigkeit	35
4.6 Zündverzögerung	36
4.7 Verschmutzung	37
4.8 Schaltfunktionen SP1, SP2	38
<b>5 Ausbau</b>	<b>41</b>
<b>6 Instandhaltung, Instandsetzung</b>	<b>43</b>
6.1 Messröhre abgleichen	43
6.2 Messröhre warten, Ersatzteile einbauen	45
6.2.1 Fehlerdiagnose an der Messkammer	47
6.2.2 Ionisationskammer und Zündhilfe ersetzen	49
6.2.3 Messkammer ersetzen	54





6.3 Fehlerbehebung	56
<b>7 Produkt zurücksenden</b>	<b>59</b>
<b>8 Produkt entsorgen</b>	<b>60</b>
<b>9 Optionen</b>	<b>61</b>
<b>10 Zubehör</b>	<b>61</b>
<b>11 Ersatzteile</b>	<b>61</b>
11.1 Zündhilfe für MAG5xx und MPG5xx	62
11.2 Ionisationskammer für MAG5xx und MPG5xx	62
11.3 Messkammer kpl. (Ersatzsensor)	62
11.3.1 Messkammer kpl. für MAG5x0	62
11.3.2 Messkammer kpl. für MAG5x4	63
11.3.3 Messkammer kpl. für MPG5x0	63
11.3.4 Messkammer kpl. für MPG5x4	64
<b>Literatur</b>	<b>65</b>
<b>ETL-Zertifikat</b>	<b>65</b>
<b>EU-Konformitätserklärung</b>	<b>66</b>
<b>UKCA-Konformitätserklärung</b>	<b>67</b>

Für Seitenverweise im Text wird das Symbol (→  XY) verwendet, für Verweise auf weitere, im Literaturverzeichnis aufgelistete Dokumente, das Symbol (→  [Z]).

## Produktidentifikation

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



INFICON AG, LI-9496 Balzers			
Model:.....			
PN: .....			
SN: .....			
..... VDC	..... W		
		3103457	

## Gültigkeit

Dieses Dokument ist gültig für Produkte der Baureihen MAG5xx und MPG5xx.

### 3Mxx-xxx-xxxx

Messbereich	N → 1.5 ... 8.5 V P → 1.398 ... 8.598 V Q → 0.667 ... 10 V
Schnittstelle	0 → Keine 3 → RS485 5 → RS232 A → PROFINET G → EtherCAT
Stecker	0 → FCC, 8-polig 1 → D-Sub, 9-polig 2 → D-Sub HD, 15-polig *) 4 → D-Sub HD, 15-polig **)
Schaltfunktion	0 → Keine 6 → 2 Schaltfunktionen
Flansch	6 → DN 25 ISO-KF 7 → DN 40 ISO-KF 8 → DN 40 CF-R Q → DN 40 CF-R
Emissionsstrom	0 → Hochstrom 1 → Niederstrom
Ionisationskammer	0 → Edelstahl 1 → Titan
Messsystem	0 → Standard 3 → Keramik beschichtet
Typ	A → Inverted Magnetron B → Inverted Magnetron Pirani

\*) EtherCAT, PROFINET

\*\*) RS232/485

Sie finden die Artikelnummer (PN) auf dem Typenschild.  
Nicht beschriftete Abbildungen entsprechen einer MxG50x-Messröhre mit FCC-Stecker und Vakuumanschluss DN 25 ISO-KF. Sie gelten sinngemäß auch für die anderen Messröhren.

Technische Änderungen ohne vorherige Anzeige sind vorbehalten.

## **Bestimmungsgemäßer Gebrauch**

### **Gemini MAG500, MAG504, MAG550, MAG554**

Die Cold Cathode Gauges Gemini MAG5xx erlauben die Vakuummessung von Gasen im Druckbereich von  $1 \times 10^{-9}$  ...  $1 \times 10^{-2}$  mbar.

Messröhren mit Messröhrenidentifikation können mit einem INFICON Messgerät der VGC40x- / VGC50x-Serien betrieben werden.

### **Gemini MPG500, MPG504, MPG550, MPG554**

Die Cold Cathode Pirani Gauges Gemini MPG5xx erlauben die Vakuummessung im Druckbereich von  $1 \times 10^{-9}$  ... 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.

Messröhren mit Messröhrenidentifikation können mit einem INFICON Messgerät der VGC40x- / VGC50x-Serien betrieben werden.

## Funktion

### **Gemini MAG500, MAG504, MAG550, MAG554**

Eingesetzt wird ein Kalkathoden-Ionisationsmesskreis (nach dem Prinzip des invertierten Magnetrons).

Das Messsignal ist über den gesamten Messbereich logarithmisch vom Druck abhängig.

### **Gemini MPG500, MPG504, MPG550, MPG554**

Die Messröhre enthält zwei separate Messsysteme (Pirani-Messsystem und Kalkathoden-Messsystem nach dem Prinzip des invertierten Magnetrons). Deren Signale sind so miteinander verknüpft, dass ein Ausgangssignal zur Verfügung steht.

Das Messsignal ist über den gesamten Messbereich logarithmisch vom Druck abhängig.

## Lieferumfang

1× Messröhre

1× Taststift (nur MPG-Messröhren)

# 1 Sicherheit

## 1.1 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.



Aufdruck auf Typenschild: Aufforderung zur Konsultation der Gebrauchsanleitung



Hinweis



Beschriftung

## 1.2 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.



### 1.3 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 der Prozessmedien infolge Eigenerwärmung des Produkts (nur MPG5xx: Pirani-Heizfaden 120 °C).
  - 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.
  - Das Gerät darf nicht mit dem Internet verbunden werden.
- Geben Sie die Sicherheitsvermerke an alle anderen Benutzer weiter.

### 1.4 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. Ionisationskammer, Zündhilfe, Pirani-Heizfaden (nur MPG5xx)), fallen nicht unter die Gewährleistung.

## 2 Technische Daten



Weitere technische Daten für Messröhren mit serieller Schnittstelle siehe jeweilige Kommunikationsanleitung im Kapitel "Literatur",  65.

Messbereich (Luft, N <sub>2</sub> )	
MAG	1×10 <sup>-9</sup> ... 1×10 <sup>-2</sup> mbar
MPG	1×10 <sup>-9</sup> ... 1000 mbar
Genauigkeit MAG (N <sub>2</sub> )	
1×10 <sup>-8</sup> ... 1×10 <sup>-2</sup> mbar	30% des Messwertes
Genauigkeit MPG (N <sub>2</sub> )	
1×10 <sup>-8</sup> ... 100 mbar	30% des Messwertes
100 ... 1000 mbar	50% des Messwertes
Wiederholbarkeit (N <sub>2</sub> )	
MAG, 1×10 <sup>-8</sup> ... 1×10 <sup>-2</sup> mbar	5% des Messwertes
MPG, 1×10 <sup>-8</sup> ... 100 mbar	5% des Messwertes
Gasartabhängigkeit	
MAG	→  19
MPG	→  21

---

Spannungsbereich (Analogausgang)	0 ... +10.5 V
Messbereich	
3MAx-xxx-xxx <b>N</b>	+1.5 ... +8.5 V (dc)
3MAx-xxx-xxx <b>Q</b>	+0.667 ... +10 V (dc)
3MBx-xxx-xxx <b>P</b>	+1.397 ... +8.6 V (dc)
Beziehung Messsignal-Druck	
3MAx-xxx-xxx <b>N</b>	1 V/Dekade, logarithmisch
3MAx-xxx-xxx <b>Q</b>	1.33 V/Dekade, logarithmisch
3MBx-xxx-xxx <b>P</b>	0.6 V/Dekade, logarithmisch
Statussignal	14.5 ... 30 V (gezündet)
Fehlersignal	
3MAx-xxx-xxx <b>N</b>	<+0.5 V
3MAx-xxx-xxx <b>Q</b>	≤+0.3 V
3MBx-xxx-xxx <b>P</b>	+9.5 ... +10.5 V
Ausgangsimpedanz	2 × 4.7 Ω, kurzschlussfest
Lastimpedanz	≥10 kΩ, kurzschlussfest
Sprungantwortzeit	druckabhängig
>1×10 <sup>-6</sup> mbar	<100 ms
1×10 <sup>-6</sup> ... 1×10 <sup>-8</sup> mbar	≈1 s
Messröhrenidentifikation	
3MAx-xxx-000 <b>N</b> <sup>1)</sup>	–
3MAx-xxx-000 <b>Q</b>	100 kΩ gegen Speisungserde
3MBx-xxx-000 <b>P</b>	85 kΩ gegen Speisungserde
Statussignal (Digitalausgang)	
FCC-Stecker	
Belastbarkeit	100 mA (source)
Hochspannung ist EIN	+14.5 ... +30 V (dc) (abhängig von Versorgungsspannung)
Hochspannung ist AUS	0 V (dc)

<sup>1)</sup> Für Betrieb mit VGC40x / VGC50x-Kontroller nicht geeignet.

#### D-Sub-Stecker

Versorgungsspannung	≤30 V (dc)
Belastbarkeit	100 mA (sink)
Hochspannung ist EIN	0 V (dc)
Hochspannung ist AUS	open

---

#### Hochspannungseinschaltung, low aktiv (Digitaleingang)


einschalten	<2.5 V (dc)
ausschalten	>4.0 V (dc)


#### Hochspannungseinschaltung, high aktiv (Digitaleingang)

einschalten	>11.0 V (dc)
ausschalten	< 5.0 V (dc)

---

#### Speisung


**GEFAHR**



Die Messröhre darf nur an Speise- oder Messgeräte angeschlossen werden, die den Anforderungen der geerdeten Schutzkleinspannung (PELV) und einer Stromquelle mit begrenzter Leistung (LPS) der Klasse 2 entsprechen. Die Leitung zur Messröhre ist abzusichern. <sup>2)</sup>

Versorgungsspannung an der Messröhre <sup>3)</sup>	Klasse 2 / LPS +14.5 ... +30 V (dc)
Ripple	≤1 V <sub>pp</sub>
Leistungsaufnahme ohne Feldbus-Schnittstelle	≤2 W
mit Feldbus-Schnittstelle	≤2.5 W
Sicherung vorzuschalten <sup>2)</sup>	≤1 AT

---

#### Hochspannung in der Messkammer

<sup>2)</sup> INFICON-Messgeräte erfüllen diese Forderungen.

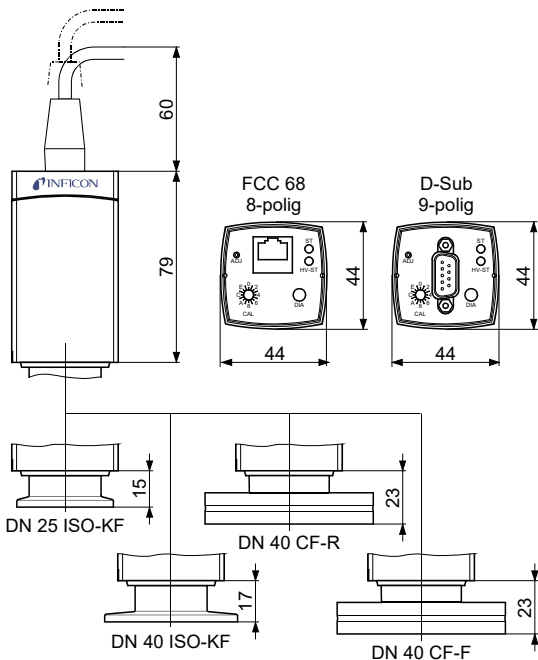
<sup>3)</sup> Die minimale Spannung des Speisegerätes muss proportional zur Leitungslänge erhöht werden.


Zündspannung	≤4.5 kV
Betriebsspannung	≤3.3 kV
<hr/>	
Strom in der Messkammer	
3Mxx-x0x-xxxx	Hochstrom
3Mxx-x1x-xxxx	Niederstrom
<hr/>	
Anschluss elektrisch	
3Mxx-xxx-00xx	FCC 68, 8-polig
3Mxx-xxx-01xx <sup>1)</sup>	D-Sub, 9-polig
Messkabel	
für FCC	8-polig, abgeschirmt
für D-Sub, 9-polig	9-polig, abgeschirmt
Kabellänge (nur für FCC)	≤50 m (0.14 mm <sup>2</sup> /Ader)
<hr/>	
Erdkonzept	→ "Elektrischer Anschluss"
Vakuumananschluss – Signalerde	über 10 kΩ verbunden (Potenzialdifferenz ≤16 V)
Speisungserde – Signalerde	getrennt geführt; wir emp- fehlen differentielle Messung
<hr/>	
Werkstoffe gegen Vakuum	
Vakuumananschluss	Edelstahl (1.4435)
Messkammer	Edelstahl (1.4435)
Pirani-Heizfaden (MPG5xx)	W
Durchführung, MAG/MPG5x0	
Isolation	Glas, Keramik (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )
Ring	Edelstahl (1.4435)
Anode	Molybdän
Pin	Ni-Legierung
Durchführung, MAG/MPG5x4	Keramik beschichtet
Anode	Molybdän
Ionisationskammer	
3Mxx-0xx-xxxx	Edelstahl (1.4301, 1.4016)
3Mxx-1xx-xxxx	Titan
Zündhilfe	Edelstahl (1.4310)

Inneres Volumen	
DN 25 ISO-KF	≈ 19.9 cm <sup>3</sup>
DN 40 ISO-KF	≈ 20.9 cm <sup>3</sup>
DN 40 CF-F	≈ 25.2 cm <sup>3</sup>
DN 40 CF-R	≈ 25.6 cm <sup>3</sup>
Maximaldruck (absolut)	10 bar beschränkt auf inerte Gase <55 °C
Berstdruck (absolut)	>13 bar
<hr/>	
Zulässige Temperaturen	
Betrieb	+5 °C ... +55 °C
Pirani-Heizfaden (MPG)	120 °C
Ausheizen	≤ 150 °C <sup>4)</sup>
Lagerung	-40 °C ... +70 °C
Relative Feuchte, Jahresmittel an 30 Tagen pro Jahr	
1×10 <sup>-8</sup> ... 1×10 <sup>-2</sup> mbar	≤ 70% (nicht kondensierend)
1×10 <sup>-7</sup> ... 1×10 <sup>-2</sup> mbar	≤ 95% (nicht kondensierend)
Einbaulage	beliebig
Verwendung	nur in Innenräumen, Höhe bis zu 6000 m NN
Verschmutzungsgrad	2
Schutzart	IP 40
<hr/>	
Gewicht	
Ohne Feldbus-Schnittstelle	
DN 25 ISO-KF	≤ 280 g
DN 40 ISO-KF	≤ 320 g
DN 40 CF-F und CF-R	≤ 570 g
Mit Feldbus-Schnittstelle	
DN 25 ISO-KF	≤ 500 g
DN 40 ISO-KF	≤ 530 g
DN 40 CF-F und CF-R	≤ 780 g

<sup>4)</sup> Ohne Elektronikeinheit.

## Abmessungen MxG50x [mm]

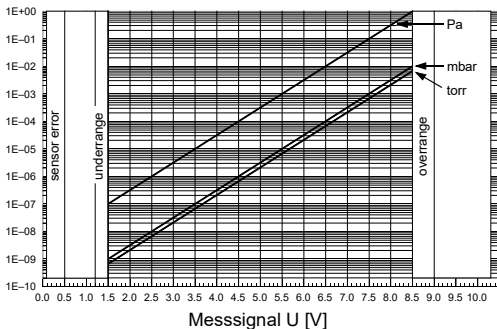


Abmessungen MxG55x mit serieller Schnittstelle siehe jeweilige Kommunikationsanleitung im Kapitel "Literatur",  65.

## 2.1 Beziehung Messsignal – Druck

### Messbereich 1.5 ... 8.5 V (3MAx-xxx-xxxN)

Druck p



$$p = 10^{(U-c)} \quad \Leftrightarrow \quad U = c + \log_{10} p$$

Gültig im Bereich  $1 \times 10^{-9} \text{ mbar} < p < 1 \times 10^{-2} \text{ mbar}$   
 $7.5 \times 10^{-10} \text{ Torr} < p < 7.5 \times 10^{-3} \text{ Torr}$   
 $1 \times 10^{-7} \text{ Pa} < p < 1 \text{ Pa}$

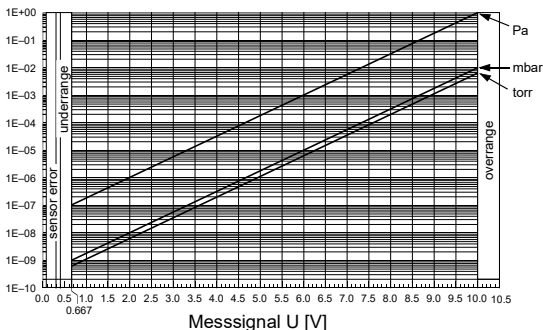
	mbar	Pa	Torr
c	10.5	8.5	10.625

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



## Messbereich 0.667 ... 10 V (3MAx-xxx-xxxQ)

Druck p



$$p = 10^{(U-c)/1.33}$$

↔

$$U = c + 1.33 \log p$$

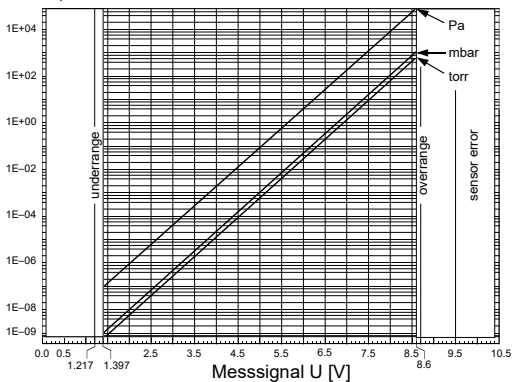
Gültig im Bereich  $1 \times 10^{-9}$  mbar  $< p < 1 \times 10^{-2}$  mbar  
 $7.5 \times 10^{-10}$  Torr  $< p < 7.5 \times 10^{-3}$  Torr  
 $1 \times 10^{-7}$  Pa  $< p < 1$  Pa

	mbar	Pa	Torr
c	12.66	10	12.826

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

## Messbereich 1.397 ... 8.6 V (3MBX-XXX-XXXP)

Druck p



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

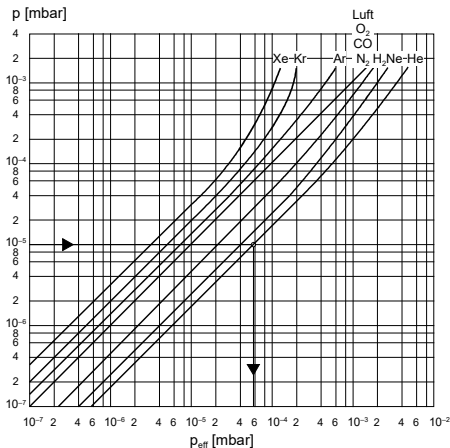
Gültig im Bereich  $1 \times 10^{-9} \text{ mbar} < p < 1000 \text{ mbar}$   
 $7.5 \times 10^{-10} \text{ Torr} < p < 750 \text{ Torr}$   
 $1 \times 10^{-7} \text{ Pa} < p < 1 \times 10^5 \text{ Pa}$

	mbar	Pa	Torr
c	6.798	5.598	6.873
d	11.33	9.333	11.46

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

## 2.2 Gasartabhängigkeit MAG5xx

Angezeigter Druck (Messröhre abgeglichen für Luft)



### Anzeigebereich unter $10^{-5}$ mbar

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

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

wobei:	Gasart	K
	Luft (N <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> , CO)	1.0
	Xe	0.4
	Kr	0.5
	Ar	0.8
	H <sub>2</sub>	2.4
	Ne	4.1
	He	5.9

Die angeführten Umrechnungsfaktoren sind Mittelwerte.

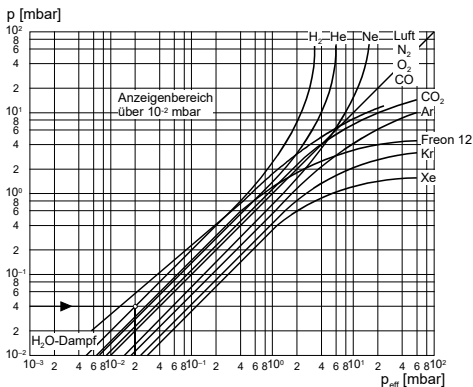


Oft hat man es mit Gemischen aus Gasen und Dämpfen zu tun. Eine genaue Erfassung ist in diesen Fällen nur mit Partialdruck-Messgeräten möglich, z. B. mit einem Quadrupol-Massenspektrometer.

## 2.3 Gasartabhängigkeit MPG5xx

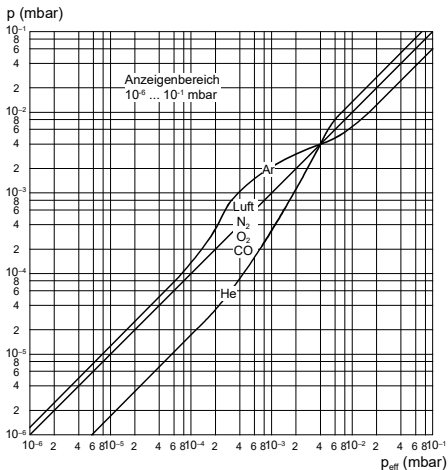
### Messbereich von $10^{-2}$ ... $10^2$ mbar (reiner Pirani-Betrieb)

Angezeigter Druck (Messröhre abgeglichen für Luft)



## Messbereich von $10^{-6}$ ... 0.1 mbar

Angezeigter Druck (Messröhre abgeglichen für Luft)



## Messbereich unter $10^{-5}$ mbar

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

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

wobei:	Gasart	K
	Luft (N <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> , CO)	1.0
	Xe	0.4
	Kr	0.5
	Ar	0.8
	H <sub>2</sub>	2.4
	Ne	4.1
	He	5.9

Die angeführten Umrechnungsfaktoren sind Mittelwerte.



Oft hat man es mit Gemischen aus Gasen und Dämpfen zu tun. Eine genaue Erfassung ist in diesen Fällen nur mit Partialdruck-Messgeräten möglich, z. B. mit einem Quadrupol-Massenspektrometer.

## 3 Einbau

### 3.1 Vakuumananschluss



**GEFAHR**

Ausströmendes Prozessmedium

Starke mechanische, chemische oder thermische Beanspruchung kann Lecks im Messsensor verursachen. Dies kann bei Überdruck im Vakuumsystem zu Gefahren durch ausströmende Prozessmedien führen.

- Starke mechanische, chemische oder thermische Beanspruchung und Überdruck im Vakuumsystem vermeiden.
- Durch geeignete Maßnahmen (z.B. Gaszufuhr unterbrechen, Absaugung, Lecktest) sicherstellen, dass durch ausströmende Prozessmedien keine Gefahren oder Schäden entstehen.



**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**


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.


**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 Spannring zu verwenden.


**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



Verschmutzungsempfindlicher Bereich

Das Berühren des Produkts oder von Teilen davon mit bloßen Händen erhöht die Desorptionsrate.

Saubere, fusselreie Handschuhe tragen und sauberes Werkzeug benutzen.

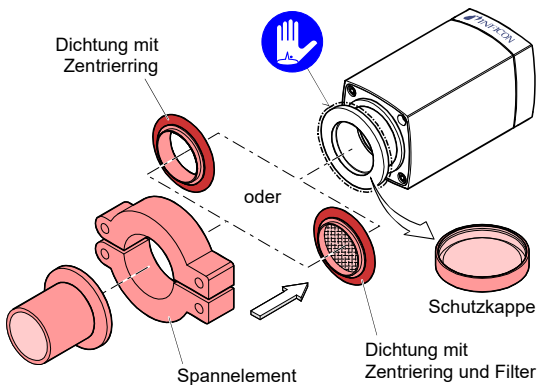
Die Messröhre möglichst vibrationsfrei einbauen. Vibrationen an der Messröhre führen im Allgemeinen zu Abweichungen der Messwerte.

Die Einbaulage ist frei wählbar. Zu bevorzugen ist eine waagrechte bis stehende Lage, damit Kondensate und Partikel nicht in die Messkammer gelangen können.

Bei potenziell verschmutzenden Anwendungen und zum Schutz des Messsystems vor Verschmutzung wird empfohlen, eine Dichtung mit Zentrierring und Filter einzubauen (Optionen

→  61).

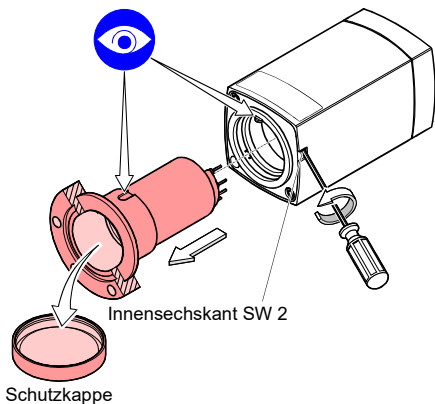
Schutzkappe entfernen und Produkt an Vakuumsystem anschließen.



Schutzkappe aufbewahren.



Bei der Montage an CF-Flanschen kann es vorteilhaft sein, die Elektronikeinheit vorübergehend zu entfernen.



Schutzkappe aufbewahren.

## 3.2 Elektrischer Anschluss



Die Messröhre muss ordnungsgemäß an der Vakuumpapparaturs angeschlossen sein (→ 24).



**GEFAHR**

Die Messröhre darf nur an Speise- oder Messgeräte angeschlossen werden, die den Anforderungen der geerdeten Schutzkleinspannung (PELV) und einer Stromquelle mit begrenzter Leistung (LPS) der Klasse 2 entsprechen. Die Leitung zur Messröhre ist abzusichern. <sup>5)</sup>



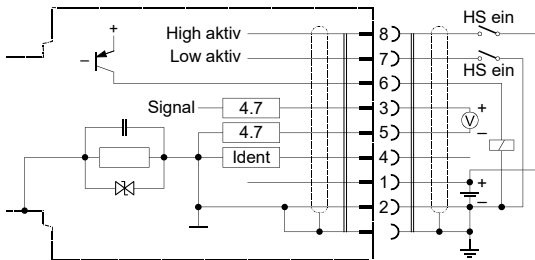
Erdschleifen, Potentialunterschiede oder EMV können das Messsignal beeinflussen. Für beste Signalqualität beachten Sie bitte die folgenden Einbauhinweise:

- Kabel mit Geflechtsschirm und metallischem Steckergehäuse verwenden.
- Die Speisungserde direkt beim Netzteil mit Schutz-erde verbinden.
- Differentiellen Messeingang verwenden (getrennte Signal- und Speisungserde).
- Potentialdifferenz zwischen Speisungserde und Gehäuse  $\leq 6$  V (Überspannungsschutz).

<sup>5)</sup> INFICON-Messgeräte erfüllen diese Forderungen.

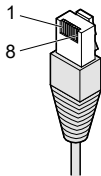
### 3.2.1 Stecker FCC 68, 8-polig

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



#### Elektrischer Anschluss

- Pin 1 Speisung (14.5 ... 30 V (dc))
- Pin 2 Speisungserde GND
- Pin 3 Signalausgang (Messsignal)
- Pin 4 Messröhrenidentifikation
- Pin 5 Signalerde
- Pin 6 Statussignal
- Pin 7<sup>1)</sup> Hochspannung ein/aus (Low aktiv)
- Pin 8<sup>1)</sup> Hochspannung ein/aus (High aktiv)

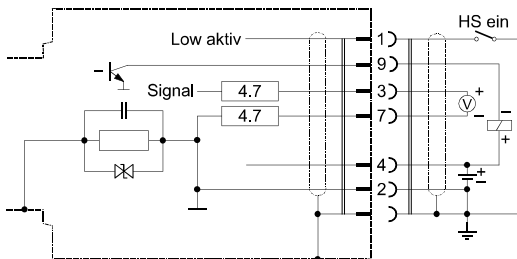


FCC 68  
8-polig

- <sup>1)</sup> Nur MAG. Bei der MPG sind Pin 7 und 8 nicht belegt.

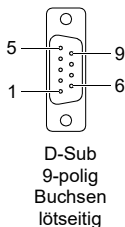
### 3.2.2 Stecker D-Sub, 9-polig

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



#### Elektrischer Anschluss

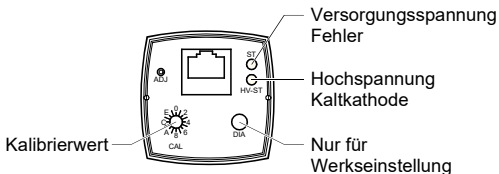
- Pin 1<sup>1)</sup> Hochspannung ein/aus (Low aktiv)
- Pin 2 Speisungserde GND
- Pin 3 Signalausgang (Messsignal)
- Pin 4 Speisung (14.5 ... 30 V (dc))
- Pin 5 nicht belegt
- Pin 6 nicht anschließen
- Pin 7 Signalerde
- Pin 8 nicht belegt
- Pin 9 Statussignal




<sup>1)</sup> Nur MAG. Bei der MPG ist Pin 1 nicht belegt.

## 4 Betrieb

### 4.1 Statusanzeige MAG50x



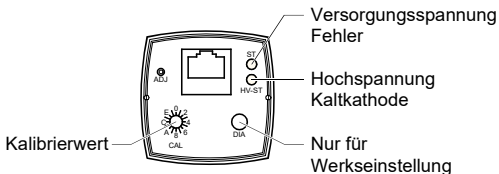
LED		Bedeutung
<ST>	<HV-ST>	
aus	aus	Keine Versorgungsspannung
leuchtet grün	aus	Versorgungsspannung = ok, Kaltkathode aus
leuchtet grün	blinkt grün	Versorgungsspannung = ok, Druck im Kaltkathodenbereich, Kaltkathode nicht gezündet
leuchtet grün	leuchtet grün	Kaltkathode gezündet
blinkt rot	aus	EEPROM-Fehler

Fehlerbehebung →  57.

Statusanzeige MAG55x →  [2].



## 4.2 Statusanzeige MPG50x





LED		Bedeutung
<ST>	<HV-ST>	
aus	aus	Keine Versorgungsspannung
leuchtet grün	aus	Versorgungsspannung = ok, Pirani aktiv, Kaltkathode aus
leuchtet grün	blinkt grün	Versorgungsspannung = ok, Druck im Kaltkathodenbereich, Kaltkathode nicht gezündet
leuchtet grün	leuchtet grün	Kaltkathode gezündet
leuchtet rot	aus	Messsystem-Fehler
blinkt rot	aus	EEPROM-Fehler

Fehlerbehebung → 58.

Statusanzeige MPG55x → [2].

### 4.3 MAG5xx in Betrieb nehmen

 <b>Vorsicht</b>	
	<p>Schalten Sie die Messröhre/Hochspannung nur bei Drücken <math>&lt;10^{-2}</math> mbar ein, um eine übermäßige Verschmutzung zu vermeiden.</p> <p>Bei INFICON-Messgeräten mit mindestens zwei Messröhrenanschlüssen kann die Kaltkathoden-Messröhre beispielsweise durch eine Pirani-Messröhre gesteuert werden.</p>


#### MAG50x mit FCC-Stecker

Nach dem Anlegen der Speisespannung und dem Einschalten der Hochspannung über Pin 7 (low aktiv) oder Pin 8 (high aktiv) steht am Signalausgang das Messsignal zur Verfügung.

#### MAG5xx mit D-Sub-Stecker

Nach dem Anlegen der Speisespannung und dem Einschalten der Hochspannung über Pin 1 (D-Sub 9-polig, low aktiv), oder über Pin 8 (D-Sub HD 15-polig, low aktiv), steht am Signalausgang das Messsignal zur Verfügung.

### 4.4 MPG5xx in Betrieb nehmen

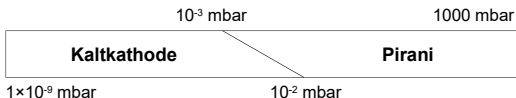
Nach dem Anlegen der Speisespannung steht am Signalausgang das Messsignal zur Verfügung (→  30).

Eine Stabilisierungszeit von  $\approx 10$  Minuten ist zu beachten. Daher sollte die Messröhre, unabhängig vom anliegenden Druck, immer eingeschaltet bleiben.

## Messprinzip, Messverhalten

Die Messröhre enthält zwei separate Messsysteme (Pirani-Messsystem und Kalkathoden-Messsystem nach dem Prinzip des invertierten Magnetrons). Deren Signale sind so miteinander verknüpft, dass ein Ausgangssignal zur Verfügung steht.

Es wird die für den jeweiligen Druckbereich optimale Messkonfiguration verwendet:






- Der Pirani-Messkreis ist immer eingeschaltet
- Der durch den Pirani-Messkreis gesteuerte Kalkathoden-Messkreis wird erst bei Drücken  $p < 1 \times 10^{-2}$  mbar aktiviert

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

## 4.5 Gasartabhängigkeit

Das Messsignal ist gasartabhängig. Der Messwert gilt für trockene Luft,  $O_2$ , CO und  $N_2$ . Für andere Gase ist er umzurechnen:

- (MAG5xx →  19)
- (MPG5xx →  21).

Wird die Messröhre mit einem INFICON-Messgerät betrieben, kann für diese Fälle ein Kalibrierfaktor zur Korrektur des angezeigten Messwerts eingegeben werden (→  des entsprechenden Messgeräts).

## 4.6 Zündverzögerung

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

$1 \times 10^{-5} \dots 1 \times 10^{-2}$ mbar	< 1	Sekunde
$1 \times 10^{-7} \dots 1 \times 10^{-5}$ mbar	<20	Sekunden
$5 \times 10^{-9} \dots 1 \times 10^{-7}$ mbar	< 2	Minuten
$< 5 \times 10^{-9}$ mbar	<20	Minuten

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

### Nur MPG5xx

Solange der Kaltkathoden-Messkreis nicht gezündet hat, gibt der Signalausgang den reinen Pirani-Messwert wieder. Der Statusausgang (= 0 V) signalisiert reinen Pirani-Betrieb.



Falls die Hochspannung bei einem Druck  $p < 3 \times 10^{-9}$  eingeschaltet wird, kann die Messröhre nicht erkennen, ob das Kaltkathodensystem gezündet hat.




Halten Sie die angeflanschte Messröhre unabhängig vom Druckbereich ständig in Betrieb. Dadurch ist die Zündverzögerung des Kaltkathoden-Messkreises vernachlässigbar (<1 Sekunde) und thermische Stabilisierungseffekte sind minimiert.

## 4.7 Verschmutzung

Fehlfunktionen der Messröhre, die auf Verschmutzung oder Verschleiß zurückzuführen sind, sowie Verschleißteile (z. B. Ionisationskammer, Zündhilfe, Pirani-Heizfaden (MPG5xx)), fallen nicht unter die Gewährleistung.

Die Verschmutzung der Messröhre ist abhängig von der Art der Prozessmedien, eventuell vorhandenen oder neu entstehenden Verunreinigungen und deren Partialdruck. Dauernder Betrieb im Bereich  $10^{-4}$  mbar ...  $10^{-2}$  mbar kann zu starker Verschmutzung und zu kurzen Standzeiten führen.

Eine Verschmutzung der Messröhre führt im Allgemeinen zu Abweichungen der Messwerte:

- Nur MPG5xx: Im Bereich der hohen Drücke ( $1 \times 10^{-3}$  mbar ... 0.1 mbar) ergibt sich eine zu hohe Druckanzeige (Verschmutzung des Piranielements). Neuabgleich des Pirani-Messsystems →  43.
- Im Bereich der tiefen Drücke ( $p < 1 \times 10^{-3}$  mbar) ergibt sich im Allgemeinen eine zu tiefe Druckanzeige (Verschmutzung des Kaltkathodensystems). Bei starker Verschmutzung treten auch Instabilitäten auf (Ablösen von Schichten in der Messkammer). Bei Verschmutzung durch isolierende Schichten ist sogar ein völliges Verlöschen der Gasentladung möglich.

Das Maß der Verschmutzung kann in begrenztem Rahmen beeinflusst werden:

- Durch geometrische Schutzmaßnahmen (z. B. Abschirmbleche, Krümmer) für sich in gerader Linie ausbreitende Teilchen.
- Durch gezielte Wahl der Messröhren-Flanschposition an einem Ort, wo der Partialdruck der Verunreinigung minimal ist.

Bei Dämpfen, die sich im Plasma (z. B. des Kaltkathoden-Messsystems) abscheiden, ist besondere Vorsicht geboten. Notfalls die Messröhre während der Anwesenheit der Dämpfe abschalten oder durch ein Ventil abschotten.

## 4.8 Schaltfunktionen SP1, SP2

Die zwei Schaltpunkte sind in folgenden Druckbereichen einstellbar:

- MAG55x:  $1 \times 10^{-9}$  ...  $1 \times 10^{-2}$  mbar
- MPG55x:  $1 \times 10^{-9}$  ... 1000 mbar

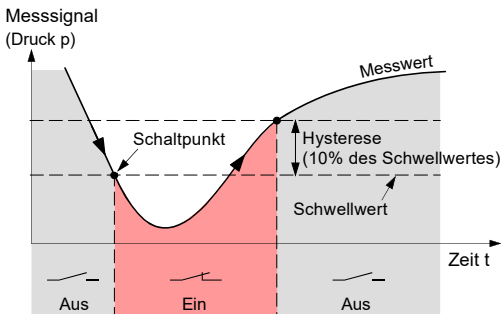
Für jeden Schaltpunkt steht ein Relais zur Verfügung.

Das Schaltverhalten, die Hysterese und der Schwellwert des jeweiligen Schaltpunktes können über die Feldbus-Schnittstelle programmiert werden (siehe jeweilige Kommunikationsanleitung im Kapitel "Literatur", 65).

### Schaltverhalten und Hysterese

#### Low Trip Point (ab Werk)

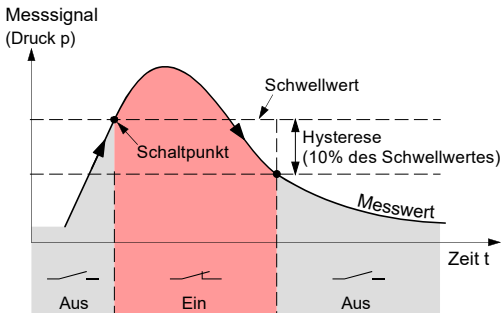
Ist der Druck im Vakuumsystem niedriger als der eingestellte Schwellwert, leuchtet die jeweilige LED (<SP1> oder <SP2>) und das entsprechende Relais ist geschlossen.



Die Schaltpunkte SP1 und SP2 sind ab Werk an der unteren Messbereichsgrenze eingestellt, sodass sie nicht schalten.

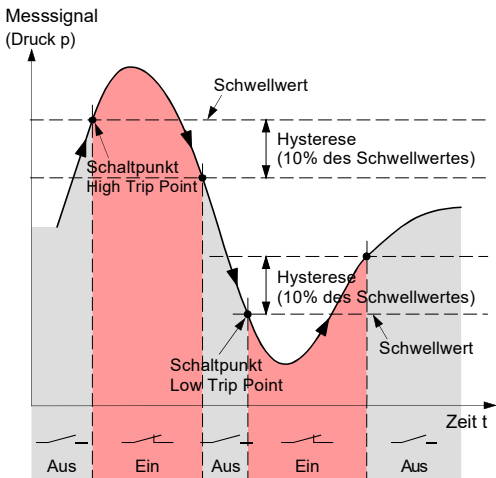
## High Trip Point

Ist der Druck im Vakuumsystem höher als der eingestellte Schwellwert, leuchtet das jeweilige LED (<SP1> oder <SP2>) und das entsprechende Relais ist geschlossen.



## High & Low Trip Point

Dem jeweiligen Schaltpunkt ist gleichzeitig ein High Trip Point und ein Low Trip Point zugeordnet. Ist beim High Trip Point der Druck im Vakuumsystem höher als der eingestellte Schwellwert, leuchtet die jeweilige LED (<SP1> oder <SP2>) und das entsprechende Relais ist geschlossen. Ist beim Low Trip Point der Druck niedriger als der eingestellte Schwellwert, leuchtet die jeweilige LED (<SP1> oder <SP2>) und das entsprechende Relais ist geschlossen.





## 5 Ausbau

### **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**



#### Vakuumpkomponente

Schmutz und Beschädigungen beeinträchtigen die Funktion der Vakuumpkomponente.

Beim Umgang mit Vakuumpkomponenten die Regeln in Bezug auf Sauberkeit und Schutz vor Beschädigung beachten.



### **Vorsicht**



#### Verschmutzungsempfindlicher Bereich

Das Berühren des Produkts oder von Teilen davon mit bloßen Händen erhöht die Desorptionsrate.

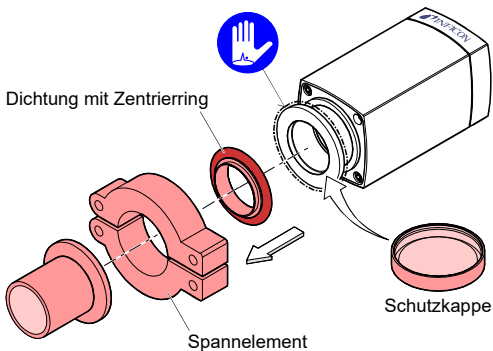
Saubere, fusselfreie Handschuhe tragen und sauberes Werkzeug benutzen.

- 1** Vakuumpsystem belüften.

- 2 Messröhre außer Betrieb setzen und Messkabel ausziehen.
- 3 Messröhre vom Vakuumsystem demontieren und Schutzkappe aufsetzen.



Bei der Demontage von CF-Flanschen kann es vorteilhaft sein, die Elektronikeinheit vorübergehend zu entfernen (→ 28).



## 6 Instandhaltung, Instandsetzung



Fehlfunktionen der Messröhre, die auf Verschmutzung oder Verschleiß zurückzuführen sind, sowie Verschleißteile (z. B. Ionisationskammer, Zündhilfe, Pirani-Heizfaden (MPG5xx)), fallen nicht unter die Gewährleistung.

INFICON übernimmt keine Verantwortung und Gewährleistung, falls der Betreiber oder Drittpersonen Instandsetzungsarbeiten selber ausführen.

### 6.1 Messröhre abgleichen

#### MAG5xx

Die Messröhre ist ab Werk abgeglichen und wartungsfrei. Bei Defekten

- nur die Ionisationskammer und die Zündhilfe, oder
- die Messkammer kpl. (Ersatzsensor) ersetzen.

#### MPG5xx



Der für den tiefen Druckbereich ( $<1 \times 10^{-3}$  mbar) dominante Kaltkathoden-Messkreis ist werksseitig fest abgeglichen. Der HV-Abgleich des Pirani-Messkreises erfolgt automatisch während des Betriebs bei Drücken  $<1 \times 10^{-5}$  mbar. Der neue Nullpunktwert wird alle 15 Minuten stromausfallsicher gespeichert. Beim Abgleichen wird der Druckbereich zwischen etwa  $10^{-2}$  mbar und  $10^2$  mbar kaum beeinflusst.

Langzeitbetrieb, Einsatz unter anderen klimatischen Bedingungen, extreme Temperaturen, Alterung oder Verschmutzung können im Pirani-Messkreis zu einer Nullpunktverschiebung führen und periodisch einen manuellen Abgleich erfordern oder eine Reinigung notwendig machen.

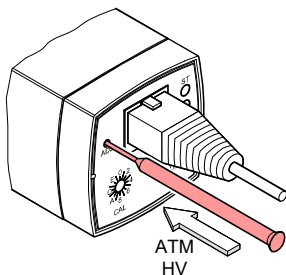
Ein manueller HV-Abgleich ist erforderlich (→ 4, 5), wenn die Messröhre Drücke  $<10^{-2}$  mbar nicht mehr ausgibt.

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

Der Abgleich kann erfolgen über

- den <ADJ> Taster an der Messröhre,
- den Diagnostik Port (→  [1]),
- die RS232C/485C-Schnittstelle (→  [1]),
- die Feldbus-Schnittstelle (→  [2], [3]).

- 1** Eventuell eingesetzte Dichtung mit Zentrierung und Filter auf Verschmutzung prüfen und nötigenfalls ersetzen (→ "Ausbau").
- 2** Messröhre in Betrieb nehmen und mindestens 10 Minuten bei Atmosphärendruck betreiben.
- 3** Für den ATM-Abgleich Taster <ADJ> mit einem Stift (max.  $\varnothing 1.1$  mm) kurz drücken, oder ...



... den Abgleich über den Diagnostik Port oder über die serielle Schnittstelle durchführen.

Der Pirani-Sensor gleicht auf 1000 mbar ab (Dauer  $\approx 5$  s).

- ✓ Wird am Messsignalausgang der Druck 1000 mbar ausgegeben, war der Abgleich erfolgreich. Andernfalls den Abgleich wiederholen.
- ④ Vakuumsystem auf  $p < 10^{-5}$  mbar evakuieren, anschließend mind. 2 Minuten warten.
- ⑤ Für den HV-Abgleich Taster <ADJ> mit einem Stift kurz drücken (Dauer des Abgleichs  $\approx 5$  s).
- ✓ Wird am Messsignalausgang ein Druck  $< 1 \times 10^{-5}$  mbar ausgegeben, war der Abgleich erfolgreich. Andernfalls den Abgleich wiederholen.

## 6.2 Messröhre warten, Ersatzteile einbauen



Bei starker Verschmutzung oder Defekt (z. B. Pirani-Heizfadenbruch (MPG5xx)) die komplette Messkammer austauschen (Ersatzteile → 61).



**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



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



Verschmutzungsempfindlicher Bereich

Das Berühren des Produkts oder von Teilen davon mit bloßen Händen erhöht die Desorptionsrate.

Saubere, fusselreie Handschuhe tragen und sauberes Werkzeug benutzen.



### 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 (→ 13) berücksichtigen.

## Voraussetzung

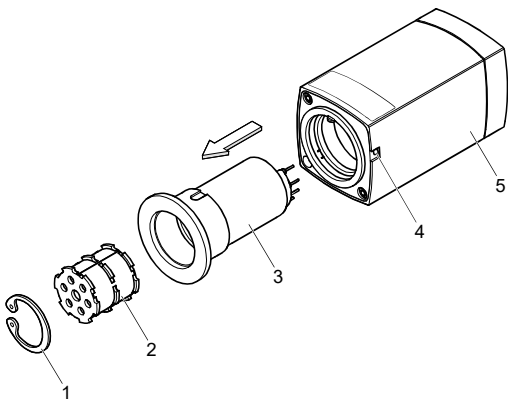
Messröhre ausgebaut.

## 6.2.1 Fehlerdiagnose an der Messkammer

Wird die Ursache einer Störung in der Messkammer selber vermutet, lässt sich mit einem Ohmmeter zumindest eine grobe Diagnose durchführen.

### Benötigtes Werkzeug / Material

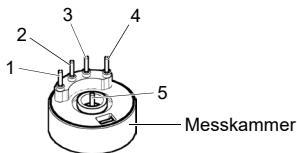
- Innensechskantschlüssel SW 2
- Zange für Sicherungsring
- Ohmmeter



- 1** Gewindestift (4) lösen und die komplette Messkammer (3) aus der Elektronikeinheit (5) entfernen.
- 2** Sicherungsring (1) und Ionisationskammer (2) aus der Messkammer (3) entfernen.

- 3** Ionisations- und Messkammer auf Verschmutzung prüfen:
- Nur Ionisationskammer verschmutzt: Ionisationskammer ersetzen (→ 49)
  - Messkammer stark verschmutzt: Komplette Messkammer ersetzen (→ 54).
- 4** An den Kontaktstiften der Messkammer mittels Ohmmeter folgende Messungen durchführen.

Messung zwischen Stiften			Mögliche Ursache
1 + 4	39.5 ... 40.5 $\Omega$ (bei 20 °C)	Werte außerhalb des Bereiches	Unterbruch Pirani-Filament
1 + 2	1000 ... 1100 $\Omega$ (bei 20 °C)	Werte außerhalb des Bereiches	Unterbruch Pirani Temperaturfühler
5 + Messkammer	$\infty$	$\ll \infty$	Verschmutzung, Kurzschluss Kaltkathode



Diese Fehler erfordern den Austausch der kompletten Messkammer (→ 54).


- 5** Wir empfehlen einen Lecktest durchzuführen (Leckrate  $<1 \times 10^{-9}$  mbar l/s).

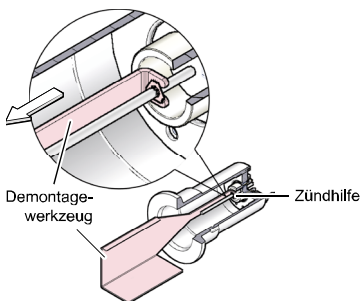


## 6.2.2 Ionisationskammer und Zündhilfe ersetzen

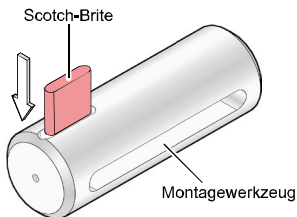
### Voraussetzung

Fehlerdiagnose an der Messkammer durchgeführt (→  47).

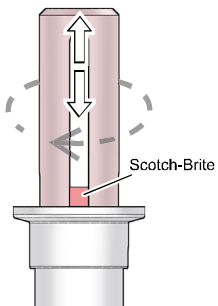
- 1 Bei Verschmutzung die Zündhilfe mit dem Demontagewerkzeug entfernen (Zubehör →  61).



- 2 Ein Scotch-Brite in das Montagewerkzeug einführen ...

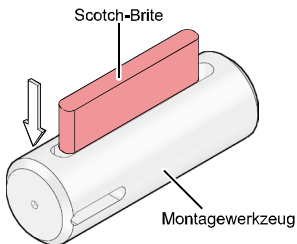


... und Anode vorsichtig blank reiben.

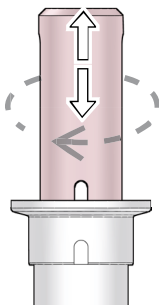


Anode nicht verbiegen.

- 3** Ein Scotch-Brite in das Montagewerkzeug einführen ...



... und die Innenwandungen der Messkammer vorsichtig blank reiben.



Anode nicht verbiegen.

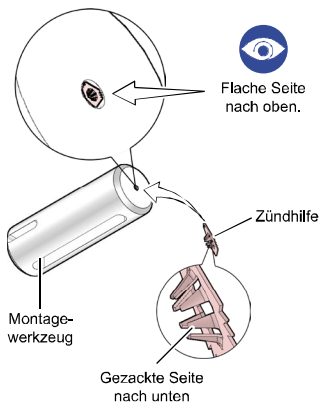
- 4** Wir empfehlen die Innenwandungen der Messkammer bis zur Nut des Sicherungsringes mit einem Poliertuch blank zu reiben.



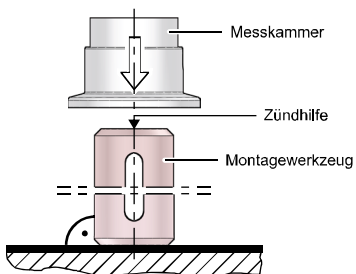
- Dichtfläche nur konzentrisch bearbeiten
- Anode nicht verbiegen

- 5** Messkammer mit Industrialkohol spülen und trocknen lassen.

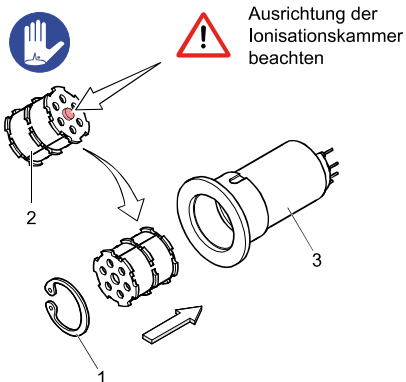
- 6** Neue Zündhilfe mit der flachen Seite nach oben in das Montagewerkzeug einlegen ...



... und vorsichtig bis zum mechanischen Anschlag auf die Anode schieben.

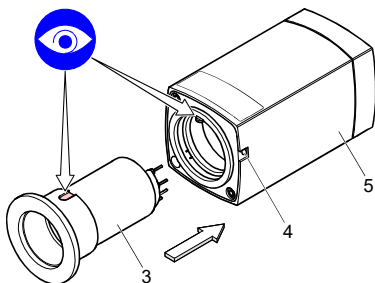


- 7 Partikel in der Messkammer mit trockenem Stickstoff ausblasen (und dabei die Messkammer mit dem Flansch nach unten halten).
- 8 Neue Ionisationskammer (2) bis zum mechanischen Anschlag in die Messkammer (3) schieben und Sicherungsring (1) montieren (Ersatzteile → 61).



- 9 Wir empfehlen einen Lecktest (Leckrate  $<1 \times 10^{-9}$  mbar l/s) durchzuführen.
- 10 Messkammer kpl. (3) vorsichtig bis zum mechanischen Anschlag in die Elektronikeinheit (5) schieben ...





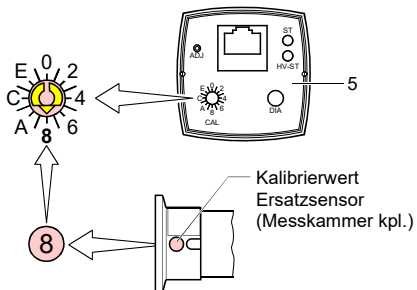
... und mit dem Gewindestift (4) arretieren.

### 6.2.3 Messkammer ersetzen

#### Voraussetzung

Fehlerdiagnose an der Messkammer durchgeführt (→ 47).

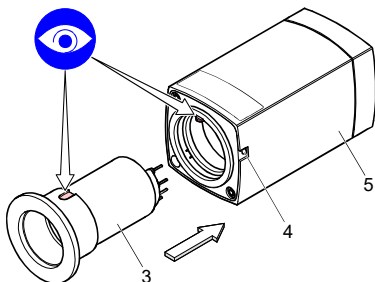
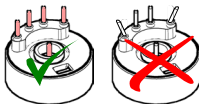
- 1** Am <CAL> Schalter der Elektronikeinheit (5) den Kalibrierwert einstellen.



- 2** Messkammer kpl. vorsichtig bis zum mechanischen Anschlag in die Elektronikeinheit (5) schieben.



Pins gerade ausgerichtet.



- 3** Messkammer (3) mit dem Gewindestift (4) arretieren.
- 4** MPG5xx Messröhre: Manuellen ATM- und HV-Abgleich des Pirani-Messkreises durchführen (→ 44).



Ein Abgleich der MAG5xx-Messröhre ist nicht erforderlich.

## 6.3 Fehlerbehebung



Ist ein Fehler aufgetreten, empfehlen wir, die Versorgungsspannung auszuschalten und nach 5 s wieder einzuschalten.



Störung	LED <ST>	LED <HV-ST>	Status-signal	Mögliche Ursache	Behebung
Keine Spannung am Signalausgang.	aus	aus	0	Speisung fehlt.	Speisung einschalten.
Messsignal instabil.	leuchtet grün	leuchtet grün	0	Messröhre verschmutzt.	Ionisationskammer oder Messkammer kpl. ersetzen (→ 49, 54).
Spannung am Signalausgang 0.15 V	leuchtet grün	aus	0	Keine Hochspannung in der Messkammer. Überdruck in Messkammer.	Hochspannung einschalten (→ 30). Auf $<1 \times 10^{-2}$ mbar abpumpen und Röhre via "HV ein" aus- und wieder einschalten.
Spannung am Signalausgang 1.2 V (3MAX-xxx-xxxN) 0.4 V (3MAX-xxx-xxxQ)	leuchtet grün	blinkt grün	0	Gasentladung hat nicht gezündet.	Warten, bis Gasentladung zündet ( $\approx 5$ Minuten bei einem Druck von $10^{-3}$ mbar).
Spannung am Signalausgang dauernd < 0.3 V (3MAX-xxx-xxxN) < 0.5 V (3MAX-xxx-xxxQ).	blinkt rot	aus	0	EEPROM-Fehler.	Messröhre ausschalten und nach 5 s wieder einschalten. Messröhre austauschen.
Signal dauernd bei ca. $5 \times 10^{-4}$ mbar.	leuchtet grün	leuchtet grün	14.5 ... 30 V	Messkammer stark verschmutzt.	Messkammer kpl. ersetzen (→ 54).

Störung	LED <ST>	LED <HV-ST>	Status-signal	Mögliche Ursache	Behebung
Keine Spannung am Signalausgang.	aus	aus	0	Speisung fehlt.	Speisung einschalten.
Messsignal instabil.	leuchtet grün	leuchtet grün	0	Messröhre verschmutzt.	Ionisationskammer oder Messkammer kpl. ersetzen (→ [ 49, 54]).
Spannung am Signalausgang geht nicht <4.82 V.	leuchtet grün	blinkt grün	0	Gasentladung hat nicht gezündet.	Warten, bis Gasentladung zündet (≈5 Minuten bei einem Druck von $10^{-3}$ mbar).
Spannung am Signalausgang dauernd > 5.6 V.	leuchtet grün	aus	0	Pirani Nullpunktverschiebung.	Manuellen HV-Abgleich durchführen (→ [ 45]).
Spannung am Signalausgang dauernd > 9.5 V.	leuchtet rot	aus	0	Pirani defekt.	Messkammer kpl. ersetzen (→ [ 54]).
	blinkt rot	aus	0	EEPROM-Fehler.	Messröhre ausschalten und nach 5 s wieder einschalten.
Signal dauernd bei ca. $5 \times 10^{-4}$ mbar.	leuchtet grün	leuchtet grün	14.5 ... 30 V	Messkammer stark verschmutzt.	Messröhre austauschen. Messkammer kpl. ersetzen (→ [ 54]).

## 7 Produkt zurücksenden



### 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 Kontaminationserklärung<sup>1)</sup> beilegen.

<sup>1)</sup> Formular unter [www.inficon.com](http://www.inficon.com)

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

Ohne ausgefüllte Kontaminationserklärung eingesandte Produkte werden kostenpflichtig zurückgesandt.

## 8 Produkt entsorgen

### **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**



#### 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.

## 9 Optionen

	Bestellnummer
Dichtung mit Zentrierung und Feinfilter, DN 25 ISO-KF (Edelstahl)	211-098
Baffle (optisch dicht) mit Zentrierung und Dichtung, DN 25 ISO-KF	211-113
Baffle, DN 25 ISO-KF, DN 40 ISO-KF, DN 40 CF-x	353-512

## 10 Zubehör

	Bestellnummer
Montage- / Demontagewerkzeug für Zündhilfe	351-550

## 11 Ersatzteile

Bestellen Sie Ersatzteile immer mit:

- allen Angaben gemäß Typenschild
- Position, Beschreibung und Bestellnummer gemäß Ersatzteilliste

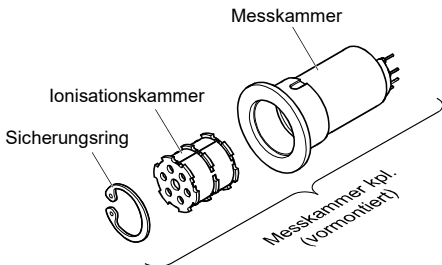
## 11.1 Zündhilfe für MAG5xx und MPG5xx

	Bestellnummer
Zündhilfe (10 Stück)	351-995

## 11.2 Ionisationskammer für MAG5xx und MPG5xx

	Bestellnummer
Ionisationskammer Edelstahl	351-555
Ionisationskammer Titan	351-556

## 11.3 Messkammer kpl. (Ersatzsensor)



### 11.3.1 Messkammer kpl. für MAG5x0

Ionisationskammer aus Edelstahl		Bestellnummer	
MAG5x0	3MA0-006-xxxx	DN 25 ISO-KF	351-500
	3MA0-007-xxxx	DN 40 ISO-KF	351-512
	3MA0-008-xxxx	DN 40 CF-R	351-536
	3MA0-00Q-xxxx	DN 40 CF-F	351-524

Ionisationskammer aus Titan		Bestellnummer	
MAG5x0	3MA0-116-xxxx	DN 25 ISO-KF	351-502
	3MA0-117-xxxx	DN 40 ISO-KF	351-514
	3MA0-118-xxxx	DN 40 CF-R	351-538
	3MA0-11Q-xxxx	DN 40 CF-F	351-526

### 11.3.2 Messkammer kpl. für MAG5x4

Ionisationskammer aus Edelstahl, Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> beschichtet		Bestellnummer	
MAG5x4	3MA3-006-xxxx	DN 25 ISO-KF	351-501
	3MA3-007-xxxx	DN 40 ISO-KF	351-513
	3MA3-008-xxxx	DN 40 CF-R	351-537
	3MA3-00Q-xxxx	DN 40 CF-F	351-525

Ionisationskammer aus Titan, Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> beschichtet		Bestellnummer	
MAG5x4	3MA3-116-xxxx	DN 25 ISO-KF	351-503
	3MA3-117-xxxx	DN 40 ISO-KF	351-515
	3MA3-118-xxxx	DN 40 CF-R	351-539
	3MA3-11Q-xxxx	DN 40 CF-F	351-527

### 11.3.3 Messkammer kpl. für MPG5x0

Ionisationskammer aus Edelstahl		Bestellnummer	
MPG5x0	3MB0-006-xxxx	DN 25 ISO-KF	351-506
	3MB0-007-xxxx	DN 40 ISO-KF	351-518
	3MB0-008-xxxx	DN 40 CF-R	351-542
	3MB0-00Q-xxxx	DN 40 CF-F	351-530

Ionisationskammer aus Titan		Bestellnummer	
MPG5x0	3MB0- <b>116</b> -xxxx	DN 25 ISO-KF	351-508
	3MB0- <b>117</b> -xxxx	DN 40 ISO-KF	351-520
	3MB0- <b>118</b> -xxxx	DN 40 CF-R	351-544
	3MB0- <b>11Q</b> -xxxx	DN 40 CF-F	351-532




### 11.3.4 Messkammer kpl. für MPG5x4

Ionisationskammer aus Edelstahl, Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> beschichtet		Bestellnummer	
MPG5x4	3MB3- <b>006</b> -xxxx	DN 25 ISO-KF	351-507
	3MB3- <b>007</b> -xxxx	DN 40 ISO-KF	351-519
	3MB3- <b>008</b> -xxxx	DN 40 CF-R	351-543
	3MB3- <b>00Q</b> -xxxx	DN 40 CF-F	351-531

Ionisationskammer aus Titan, Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> beschichtet		Bestellnummer	
MPG5x4	3MB3- <b>116</b> -xxxx	DN 25 ISO-KF	351-509
	3MB3- <b>117</b> -xxxx	DN 40 ISO-KF	351-521
	3MB3- <b>118</b> -xxxx	DN 40 CF-R	351-545
	3MB3- <b>11Q</b> -xxxx	DN 40 CF-F	351-533



## Literatur

-  [1] Kommunikationsanleitung  
 RS232C / RS485C  
 MAG500, MAG504, MPG500, MPG504  
 tira83e1 (nur englisch)  
 INFICON AG, LI-9496 Balzers, Liechtenstein
  
-  [2] Kommunikationsanleitung  
 EtherCAT  
 MAG550, MAG554, MPG550, MPG554  
 tirb38e1 (nur englisch)  
 INFICON AG, LI-9496 Balzers, Liechtenstein
  
-  [3] Kommunikationsanleitung  
 PROFINET  
 MAG550, MAG554, MPG550, MPG554  
 tirb78e1 (nur englisch)  
 INFICON AG, LI-9496 Balzers, Liechtenstein

## ETL-Zertifikat



### ETL LISTED

The products MAG500, MAG504, MAG550, MAG554, MPG500, MPG504, MPG550 and MPG554 with FCC and D-sub connector

- conform to the UL Standard UL 61010-1
- are certified to the CAN/CSA Standard C22.2 No. 61010-1-12

## EU-Konformitätserklärung



**Hersteller:** INFICON AG, Alte Landstraße 6, LI-9496 Balzers

Die alleinige Verantwortung für die Ausstellung dieser Konformitätserklärung trägt der Hersteller.

**Produkte:** Gemini™ MAG500, MAG504, MAG550, MAG554  
 Gemini™ MPG500, MPG504, MPG550, MPG554

Die oben genannten Produkte der Erklärung erfüllen folgende Harmonisierungsvorschriften der Union:

- 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)

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 + A1:2019 + A1:2019/AC:2019  
 (Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess- u. Steuereinrichtungen)
- EN 61326-1:2013; Gruppe 1, Klasse B  
 (EMV-Anforderungen für elektrische Mess- u. Steuereinrichtungen)

**Unterzeichnet für und im Namen von:**

INFICON AG, Alte Landstraße 6,  
 LI-9496 Balzers

Balzers, 2024-07-27

Balzers, 2024-07-27



William Opie  
 Managing Director



Denis Hari  
 Product Manager

## UKCA-Konformitätserklärung



**Hersteller:** INFICON AG, Alte Landstraße 6, LI-9496 Balzers

Die alleinige Verantwortung für die Ausstellung dieser Konformitätserklärung trägt der Hersteller.

**Produkte:** Gemini™ MAG500, MAG504, MAG550, MAG554  
 Gemini™ MPG500, MPG504, MPG550, MPG554

Die oben genannten Produkte der Erklärung erfüllen die relevanten britischen Rechtsinstrumente:

- S.I. 2016/1091, 11.2016  
 (Verordnung über die elektromagnetische Verträglichkeit 2016)
- S.I. 2012/3032, 12.2012  
 (Verordnung zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten 2012)

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 + A1:2019 + A1:2019/AC:2019  
 (Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess- u. Steuereinrichtungen)
- EN 61326-1:2013; Gruppe 1, Klasse B  
 (EMV-Anforderungen für elektrische Mess- u. Steuereinrichtungen)

**Unterzeichnet für und im Namen von:**

INFICON AG, Alte Landstraße 6,  
 LI-9496 Balzers

Balzers, 2024-07-27

Balzers, 2024-07-27



William Opie  
 Managing Director



Denis Hari  
 Product Manager

Original: Deutsch tina83d1-e (2024-07)



tina83d1-e



LI-9496 Balzers  
Liechtenstein  
Tel +423 / 388 3111  
[reachus@inficon.com](mailto:reachus@inficon.com)

[www.inficon.com](http://www.inficon.com)