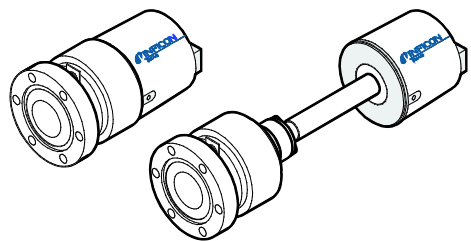


Compact Cold Cathode Gauge MAG470



Kurzanleitung
inkl. EU-Konformitätserklärung

timb57d1 (2020-07)

Gültigkeit

Dieses Dokument ist gültig für Produkte mit der Artikelnummer

399-360 (Flansch DN 40 CF-F kurze Version)
399-361 (Flansch DN 40 CF-F lange Version)

Sie finden die Artikelnummer (PN) auf dem Typenschild.

Technische Änderungen ohne vorherige Anzeige sind vorbehalten.

Zu diesem Dokument

Dieses Dokument beschreibt die Installation und den Betrieb der oben aufgeführten Produkte.

Für weitere Informationen konsultieren Sie die separate Gebrauchsanleitung [1].

Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Die beschriebenen Compact Cold Cathode Gauges erlauben Vakuummessungen von Gasen im Druckbereich von 5×10^{-11} ... 1×10^{-2} mbar.

Funktion

Als Messelement wird ein Kaltkathoden-Ionisationsmesssystem (nach dem Prinzip des invertierten Magnetrons) eingesetzt.

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

Sicherheit

Verwendete Zeichen

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.

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.

Hinweis

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 (→ Technische Daten) und Prozessmedien.
- 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.

GEFAHR

Magnetfelder

Starke Magnetfelder können elektronische Geräte, z. B. Herzschrittmacher, stören oder ihre Funktion beeinträchtigen.

Zwischen Herzschrittmacher und Magnet einen Sicherheitsabstand von ≥ 10 cm einhalten oder den Einfluss starker Magnetfelder durch 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 im Zusammenhang mit den verwendeten Gasen liegt beim Betreiber.

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

Einbau

Vakuumschluss

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, fussfreie Handschuhe tragen und sauberes Werkzeug benutzen.

GEFAHR

Die Messröhre muss galvanisch mit der geerdeten Vakuumkammer verbunden sein. Die Verbindung muss den Anforderungen einer Schutzverbindung nach EN 61010 entsprechen:

- CF-Flansche entsprechen dieser Forderung.

WARNUNG

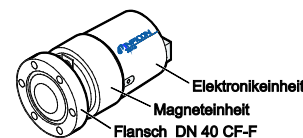
Elektrischer Überschlag

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 Elektronikfreiheit abnehmen.

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

Bei der Montage an CF-Flanschen kann es vorteilhaft sein, die Magneteinheit vorübergehend zu entfernen (→ [1]).

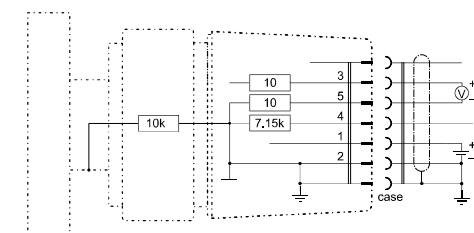


Den notwendigen Platzbedarf ersehen Sie aus dem Maßbild (→ Technische Daten).

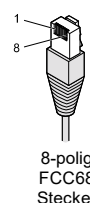
Elektrischer Anschluss

Stellen Sie sicher, dass die Messröhre ordnungsgemäß angeflanscht ist.

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



- Pin 1 Speisung
- Pin 2 Speisungserde
- Pin 3 Signalausgang (Messsignal)
- Pin 4 Identifikation
- Pin 5 Signalerde
- case Steckergehäuse
- Pin 6, 7, 8: n.c.



Betrieb

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

Die grüne Lampe auf der Messröhre zeigt den Betriebszustand an:

- Speisespannung vorhanden.
- Speisespannung nicht vorhanden.

Vorsicht

Schalten Sie die Messröhre nur bei Drücken $< 10^{-2}$ mbar ein, um eine übermäßige Verschmutzung zu vermeiden.

Bei INFICON-Messgeräten mit mindestens zwei Messröhrenanschlüssen kann die Kaltkathoden-Messröhre beispielsweise durch eine Pirani-Messröhre gesteuert werden.

Gasartabhängigkeit

Das Messsignal ist gasartabhängig. Die Beziehung zwischen Messsignal und Druck (→ Technische Daten) gilt für N_2 , O_2 , trockene Luft und CO . Für andere Gase können sie umgerechnet werden (→ Technische Daten).

Zündverzögerung

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

- 10^{-7} mbar \approx 0.1 Minute
- 10^{-8} mbar \approx 1 Minute
- 10^{-9} mbar \approx 5 Minuten
- 10^{-10} mbar \approx 20 Minuten
- 5×10^{-11} mbar \approx 30 Minuten

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

Messröhre abgleichen

Die Messröhre ist ab Werk abgeglichen und sofort einsatzbereit. Ein Nachabgleich ist nicht möglich.

Technische Daten

Messprinzip	Kaltkathoden Ionisationsmesssystem (nach dem Prinzip des invertierten Magnetrons)
Messbereich (Luft, N_2)	5×10^{-11} ... 1×10^{-2} mbar
Genauigkeit	1×10^{-9} ... 1×10^{-3} mbar $\approx \pm 30$ %
Wiederholbarkeit	1×10^{-9} ... 1×10^{-3} mbar $\approx \pm 5$ %

Spannungsbereich (Analogausgang)	≈ 0 V ... $\approx +10.5$ V
Messbereich	1.96 V ... 8.6 V
Beziehung Messsignal-Druck	logarithmisch, 0.8 V / Dekade
Fehlerringal	< 0.5 V (keine Speisung)

Ausgangsimpedanz	2×10 Ω
Minimale Last	10 k Ω , kurzschlussfest
Ansprechzeit	druckabhängig
$p > 10^{-9}$ mbar	< 10 ms
$p = 10^{-3}$ mbar	≈ 1 s

Identifikation der Messröhre	Widerstand 7.15 k Ω gegen Speisungserde
------------------------------	--

GEFAHR

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

Spannung an der Messröhre	Klasse 2 / LPS 14.5 ... 30.0 V= (Rippel max. 1 Vpp)
Leistungsaufnahme	≤ 2 W
Sicherung vorzuschalten	1 AT

Anschluss elektrisch	FCC68 Buchse, 8-polig
Kabel	5-polig plus Abschirmung
Leitungslänge max.	50 m (0.14 mm ² Leiter)

Betriebsspannung (in der Messkammer)	≤ 3.3 kV
Betriebsstrom (in der Messkammer)	≤ 100 μ A

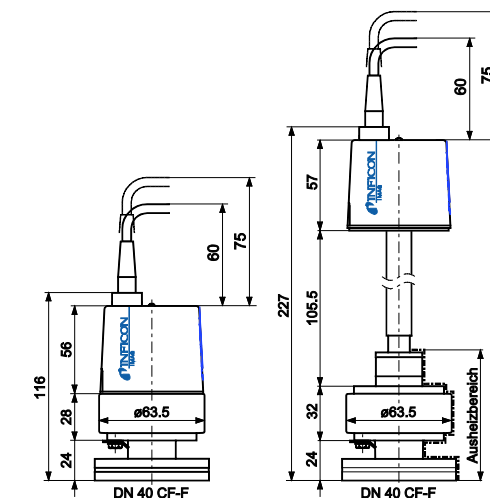
Erdkonzept	→ "Elektrischer Anschluss"
Vakuumschlans-Messerde	über 10 k Ω verbunden (max. Spannungsdifferenz bezüglich Sicherheit ± 50 V bezüglich Genauigkeit ± 10 V)
Speisungserde-Signalerde	getrennt geführt; bei großen Leitungslängen (≥ 10 m) wird differentielle Messung empfohlen

Werkstoffe gegen Vakuum	
Durchführungsisolation	Keramik (Al_2O_3)
Interne Dichtung	Ag
Flansch	Edelstahl (1.4306 / AISI 304L)
Anode	Mo
Zündhilfe	Edelstahl (1.4310 / AISI 301)
Inneres Volumen	≈ 20 cm ³
Druck max.	≤ 10 bar (absolut) beschränkt auf inerte Gase und Temperaturen < 100 °C

Zulässige Temperaturen	-40 °C ... +65 °C
Lagerung	
Betrieb	+ 5 °C ... +55 °C
alle Versionen	250 °C ¹⁾ im Ausheizbereich gemäß Maßbild
lange Version	
Ausheizen	
kurze Versionen	250 °C ¹⁾ (bei abgenommener Elektronikeneinheit)
lange Version	250 °C ¹⁾ im Ausheizbereich gemäß Maßbild
Relative Feuchte	max. 80% bei Temperaturen bis +31 °C, abnehmend auf 50 % bei +40 °C
Verwendung	nur in Innenräumen Höhe bis zu 3000 m
Schutzart	IP 40

¹⁾ Eine allfällige Magnetabschirmung (Zubehör) muss abgenommen werden.

Abmessungen



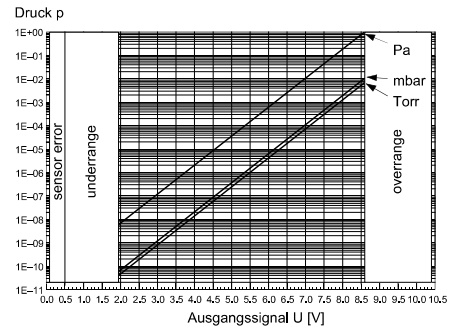
Gewicht	950 g (Flansch DN 40 CF-F kurze Version) 1100 g (Flansch DN 40 CF-F lange Version)
---------	---



timb57d1

Original: Deutsch timb57d1 (2020-07)

Beziehung Ausgangssignal – Druck



$$U = c + 0.8 \times \log_{10} p \quad \Leftrightarrow \quad p = 10^{1.25 \times (U-d)}$$

U	p	c	d
[V]	[mbar]	10.2	12.75
[V]	[µbar]	7.8	9.75
[V]	[Torr]	10.3	12.875
[V]	[mTorr]	7.9	9.875

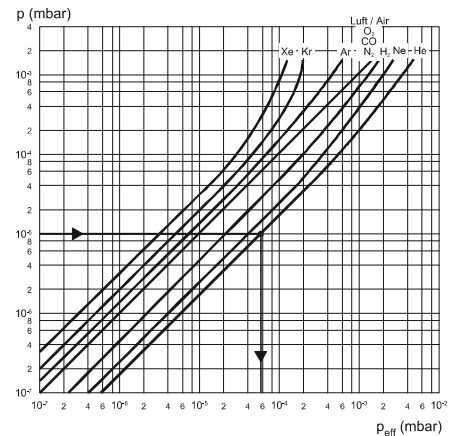
U	p	c	d
[V]	[micron]	7.9	9.875
[V]	[Pa]	8.6	10.75
[V]	[bar]	11.0	13.75

wobei:

U	Ausgangssignal	gültig im Bereich	5 × 10 ⁻¹¹ mbar < p
p	Druck		< 1 × 10 ⁻² mbar
c, d	Konstanten (abhängig von der Druckeinheit)		3.75 × 10 ⁻¹¹ Torr < p < 7.5 × 10 ⁻³ Torr
			5 × 10 ⁻⁹ Pa < p < 1 Pa

Gasartabhängigkeit

Angezeigter Druck (Messröhre für Luft abgeglichen)



Anzeigebereich unter 10⁻⁵ mbar

Im Bereich unter 10⁻⁵ mbar ist die Anzeige linear. Für andere Gase als Luft können der Druck durch eine einfache Umrechnung ermittelt werden:

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

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

Wartung, Störungsbehebung

→ [1]

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

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

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 ¹⁾ 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.

Entsorgung

! WARNUNG

Umweltgefährdende Stoffe
Produkte, Betriebsmittel usw. müssen unter Umständen speziell entsorgt werden.
Umweltgefährdende Stoffe gemäß den örtlichen Vorschriften entsorgen.

STOP 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.

Unterteilen der Bauteile

Nach dem Zerlegen des Produkts sind die Bauteile entsorgungstechnisch in folgende Kategorien zu unterteilen:

- **Bauteile mit Kontakt zu Prozessgasen**
Waren die verwendeten Prozessgase radioaktiv, toxisch, ätzend oder mikrobiologischer Art, müssen die Bauteile entsprechend den länderspezifischen Vorschriften entsorgt werden.
Andernfalls sind sie entsprechend ihrer Materialart zu trennen und der Wiederverwertung zuzuführen.
- **Bauteile ohne Kontakt zu Prozessgasen**
Diese Bauteile sind entsprechend ihrer Materialart zu trennen und der Wiederverwertung zuzuführen.

EU-Konformitätserklärung



Hiermit bestätigen wir, INFICON, für das nachfolgende Produkt 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)

Produkt

Compact Cold Cathode Gauge
MAG470

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

30. Juli 2020

30. Juli 2020

Dr. Christian Riesch
Head of Development

Remo Klaiber
Director of Global Marketing

Umrechnungstabelle

	mbar	bar	Pa	hPa	kPa	Torr mm HG
mbar	1	1 × 10 ⁻³	100	1	0.1	0.75
bar	1 × 10 ³	1	1 × 10 ⁵	1 × 10 ³	100	750
Pa	0.01	1 × 10 ⁻⁵	1	0.01	1 × 10 ⁻³	7.5 × 10 ⁻³
hPa	1	1 × 10 ⁻³	100	1	0.1	0.75
kPa	10	0.01	1 × 10 ³	10	1	7.5
Torr	1.332	1.332 × 10 ⁻³	133.32	1.3332	0.1332	1
mm HG						

1 Pa = 1 N/m²

Weitere Informationen

- [1] [Gebrauchsanleitung MAG470](#)
tinb57d1 (deutsch)
tinb57e1 (englisch)



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