

Capacitance Diaphragm Gauge

Stripe CDG045Dhs

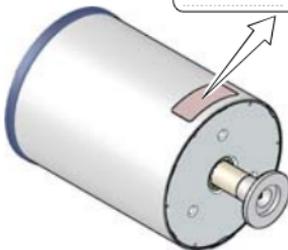


Gebrauchsanleitung
inkl. EG-Konformitätserklärung

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:	
	V	W



Gültigkeit

Dieses Dokument ist gültig für Produkte der Baureihe Stripe CDG045Dhs.

Nachfolgend sind die Artikelnummern der Standardprodukte angeführt. OEM-Produkte besitzen andere Artikelnummern und unterscheiden sich durch die im Bestelltext definierten Parameter (z. B. werkseitige Schalteinstellung).

3 C C 9 - 6 6 1 - 2 3 8 0

Flansch	1	DN 16 ISO-KF
	3	DN 16 CF-R
	9	1/2" Rohr
	E	8VCR weiblich
Einheit	5	Torr (× 133 Pa; × 1.33 mbar)
	6	mbar (× 100 Pa)
Messbereich (F.S.)	S	0.01 (nur Torr)
	1	0.02
	2	0.05
	3	0.1
	4	0.25
	5	0.5
	6	1
	7	2
	8	5
	9	10
	A	20
	B	50
	C	100
D	200	
E	500	
F	1000 (nur Torr)	
G	1100 (nur mbar)	

Sie finden die Artikelnummer (PN) auf dem Typenschild.

Nicht beschriftete Abbildungen entsprechen einer Messröhre mit Vakuumanchluss DN 16 ISO-KF. Sie gelten sinngemäß auch für die anderen Vakuumanchlüsse.

Technische Änderungen ohne vorherige Anzeige sind vorbehalten.

Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Die temperaturgeregelten Capacitance Diaphragm Gauges der Serie Stripe CDG045Dhs sind Vakuum-Messröhren und erlauben die Absolutdruck-Messung von Gasen in unterschiedlichen Messbereichen (→  3).

Die Messdaten werden idealerweise digital über die EtherCAT-Schnittstelle oder analog ausgelesen. Die Messröhren können auch mit einem INFICON-Messgerät (VGC-Serie) oder mit einem kundeneigenen Auswertegerät betrieben werden.

Funktion

Eine keramische Membran wird durch den Druck ausgelenkt. Diese Auslenkung wird kapazitiv gemessen und durch die digitale Elektronik in ein digitales oder analoges, lineares Ausgangssignal umgewandelt. Das digitale Ausgangssignal kann nur über die EtherCAT-Schnittstelle ausgelesen werden.

Die Ausgangssignale sind unabhängig von der zu messenden Gasart.

Der auf konstant 45°C geheizte Sensor erlaubt sehr genaue Druckmessungen. Durch die Temperaturregelung werden Umgebungseinflüsse weitgehend vermieden. Bei Prozessanwendungen wird die Ablagerung von Prozess- und Prozessnebenprodukten reduziert.

Marken

SKY[®] INFICON GmbH
VCR[®] Swagelok Marketing Co.

Patente

EP 1070239 B1, 1040333 B1

US Patente 6528008, 6591687, 7107855, 7140085

Lieferumfang

1× Messröhre Stripe CDG045Dhs

1× Taststift

1× Kalibrierzertifikat

1× Gebrauchsanleitung deutsch

1× Gebrauchsanleitung englisch

Inhalt

Produktidentifikation	2
Gültigkeit	3
Bestimmungsgemäßer Gebrauch	4
Funktion	4
Marken	4
Patente	5
Lieferumfang	5
1 Sicherheit	8
1.1 Verwendete Symbole	8
1.2 Personalqualifikation	8
1.3 Grundlegende Sicherheitsvermerke	9
1.4 Verantwortung und Gewährleistung	9
2 Technische Daten	10
3 Einbau	16
3.1 Vakuumanschluss	16
3.2 Elektrischer Anschluss	19
3.2.1 Stecker D-Sub, 15-polig	20
3.2.2 Stecker EtherCAT	21
3.2.3 Stecker Mini-USB Typ B (Diagnostik-Port)	22
4 Betrieb	23
4.1 Anzeigen	23
4.2 Messröhre abgleichen	24
4.3 Schaltfunktionen SP1, SP2	28
4.4 Fehler Status	33
4.5 ATM-Schaltpunkt	33
4.6 Werkseinstellung laden (Factory Reset)	35
4.7 Diagnostik-Port (USB-Schnittstelle)	36
4.8 EtherCAT-Betrieb	37
5 Ausbau	38
6 Instandhaltung, Instandsetzung	40

7 Produkt zurücksenden	40
8 Produkt entsorgen	41
Literatur	42
EG-Konformitätserklärung	43

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

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.



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.
- 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.

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, fallen nicht unter die Gewährleistung.

2 Technische Daten

Messbereich	→ "Gültigkeit"
Präzision ¹⁾	
0.01 ... 0.05 F.S.	0.2% vom Messwert
Genauigkeit ²⁾	
0.1 ... 1100 F.S.	0.15% vom Messwert
Temperatureinfluss auf Nullpunkt	
0.01 ... 0.02 F.S.	0.0100% F.S./ °C
0.05 ... 0.5 F.S.	0.0050% F.S./ °C
1 ... 1100 F.S.	0.0025% F.S./ °C
Temperatureinfluss auf Bereich	0.01% vom Messwert / °C
Auflösung	0.003% F.S.
Gasartabhängigkeit	keine
<hr/>	
Ausgangssignal analog (Messsignal)	
Messbereich	0 ... +10 V
Spannungsbereich	-5 ... +10.5 V (begrenzt auf +10.5 V)
Beziehung Spannung-Druck	linear
Ausgangsimpedanz	0 Ω (kurzschlussfest)
Lastimpedanz	>10 kΩ
Sprungantwortzeit ³⁾	
analoges Ausgangssignal	≤1 ms
digitales Ausgangssignal (EtherCAT-Schnittstelle)	≤2 ms
<hr/>	
Identifikation	
Widerstand R _{ident}	13.2 kΩ gegen Speisungserde
Spannung	≤5 V
<hr/>	

¹⁾ → ISO/WD 15725-1

²⁾ Nichtlinearität, Hysterese, Wiederholgenauigkeit bei 25 °C Umgebungstemperatur ohne Temperatureinfluss nach 2 h Betrieb.

³⁾ Anstieg 10 ... 90 % F.S.R.

Remote Zero Adjust	Digitaler Eingang für den Nullpunktgleich (\rightarrow  24)
Externer Schaltkontakt	30 V (dc) / <5 mA (dc)
Schaltfunktionen	Schaltpunkte SP1/2, ATM, Fehler Status
Schaltpunktrelais	
Einstellbereich	1 ... 99% F.S. (0.1 ... 9.9 V)
Hysterese ⁴⁾	1% F.S.
Schaltverhalten ⁴⁾	Low Trip Point (ab Werk)
Kontaktbelastung	30 V (dc) / ≤ 0.5 A (dc) potentialfrei (NO)
geschlossen	$p \leq p_{SP}$ (LED leuchtet)
offen	$p \geq p_{SP}$ (LED aus)
Status-Relais	
Relaiskontakt	30 V (dc) / ≤ 0.5 A (dc) verbunden mit Speisungs- erde (Pin 5)
geschlossen	Messmodus Warnung
offen	keine Versorgungsspannung aufwärmen Fehler
Diagnostik-Port, Anschluss Kabel	Mini-USB Typ B, 5-polig USB-Kabel Typ A/Mini-B
EtherCAT-Schnittstelle	
Spezifikation, Datenformat, Kommunikationsprotokoll	\rightarrow  [5], [6]
Übertragungsrate	100 Mbps
Knotenadresse	eindeutige Identifizierung
Schnittstelle physikalisch	100Base-Tx (IEEE 802.3)

⁴⁾ Hysterese und Schaltverhalten können über die EtherCAT-Schnittstelle oder über den Diagnostik-Port umprogrammiert werden.

EtherCAT-Anschluss	2×RJ45, 8-polig, Dose Ein- und Ausgang
Kabel	8-poliges, abgeschirmtes Ethernet Patchkabel (Qualität CAT5e oder höher)
Länge	≤100 m

Weitere Informationen zur EtherCAT-Schnittstelle →  [3]

Speisung




GEFAHR

Die Messröhre darf nur an Speise- oder Messgeräte angeschlossen werden, die den Anforderungen der geerdeten Schutzkleinspannung (PELV) entsprechen. Die Leitung zur Messröhre ist abzusichern ⁵⁾.

Versorgungsspannung an der Messröhre	+14 ... +30 V (dc) oder ±15 V (dc)
---	---------------------------------------

Leistungsaufnahme während Aufheizphase in Betrieb	≤14 W ≤9 W
---	---------------

Sicherung vorzuschalten ⁵⁾	≤1.25 AT
---------------------------------------	----------

Messröhre ist gegen Verpolung der Versorgungsspannung und Überlast geschützt.

Anschluss elektrisch Messkabel	D-Sub 15-polig, Stifte 15-polig plus Abschirmung
-----------------------------------	---

⁵⁾ INFICON-Messgeräte erfüllen diese Forderung.

Kabellänge	
Versorgungsspannung 15 V	≤ 8 m (0.14 mm ² /Leiter) ≤15 m (0.25 mm ² /Leiter)
Versorgungsspannung 24 V	≤43 m (0.14 mm ² /Leiter) ≤75 m (0.25 mm ² /Leiter)
Versorgungsspannung 30 V	≤88 m (0.14 mm ² /Leiter) ≤135 m (0.25 mm ² /Leiter)

Für längere Kabel sind größere Leiterquerschnitte erforderlich ($R_{\text{Leiter}} \leq 1.0 \Omega$).

Erdkonzept → "Elektrischer Anschluss"

Werkstoffe gegen Vakuum Keramik (Al₂O₃ ≥99.5%),
Edelstahl AISI 316L

Inneres Volumen ≤4.2 cm³

Maximaldruck (absolut)

 1000 / 1100 F.S. 4 bar

 1 ... 500 F.S. 2.6 bar

 0.01 ... 0.5 F.S. 1.3 bar

Berstdruck (absolut) 6 bar

Zulässige Temperatur

 Lagerung -20 °C ... +85 °C

 Betrieb +10 °C ... +40 °C

 Ausheizen ≤110 °C am Flansch

Relative Feuchte ≤80% bei Temperaturen
≤+31 °C abnehmend auf
50% bei +40 °C

Verwendung

nur in Innenräumen,
Höhe bis zu 3000 m NN

Schutzart

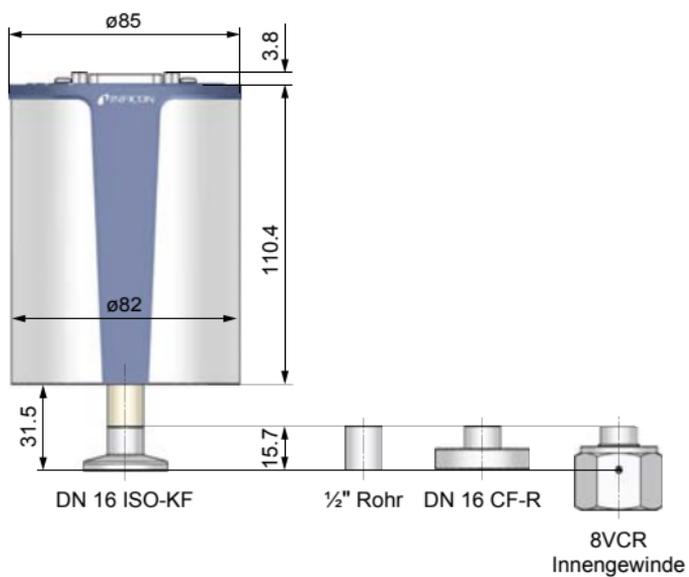
IP 30

Einbaulage

 0.01 ... 0.05 F.S. vertikal stehend

 0.1 ... 1100 F.S. vertikal stehend bis waag-
recht

Abmessungen [mm]

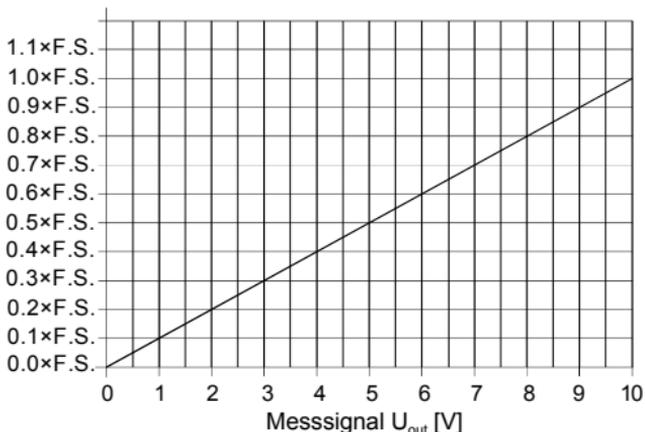


Gewicht

837 ... 897 g

Beziehung Messsignal analog – Druck

Druck p



$$p = (U_{out} / 10 \text{ V}) \times p (\text{F.S.})$$

Umrechnung Torr \leftrightarrow Pascal

	Torr	mbar ⁶⁾	Pa ⁴⁾
c	1.00	$1013.25 / 760 =$ 1.3332...	$101325 / 760 =$ 133.3224...

Beispiel: Messröhre mit 10 Torr F.S.
Messsignal $U_{out} = 6 \text{ V}$

$$\begin{aligned} p &= (6 \text{ V} / 10 \text{ V}) \times 10 \text{ Torr} \\ &= 0.6 \times 10 \text{ Torr} = \mathbf{6 \text{ Torr}} \end{aligned}$$

⁶⁾ Quelle: NPL (National Physical Laboratory)
Guide to the Measurement of Pressure and Vacuum, ISBN 0904457x / 1998

3 Einbau



WARNUNG



WARNUNG: Bruchgefahr

Schläge können den keramischen Sensor zerstören.

Produkt nicht fallen lassen und starke Schläge vermeiden.

3.1 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: 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


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- und VCR-Anschlüsse entsprechen dieser Forderung.
- Für KF-Anschlüsse ist ein elektrisch leitender Spanning zu verwenden.
- Beim ½"-Rohr ist diese Anforderung durch geeignete Maßnahmen zu erfüllen.


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, fusselfreie Handschuhe tragen und sauberes Werkzeug benutzen.



Messröhre möglichst vibrationsfrei einbauen.

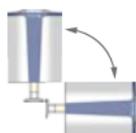
Einbaulage

0.01 ... 0.05 F.S.



vertikal stehend

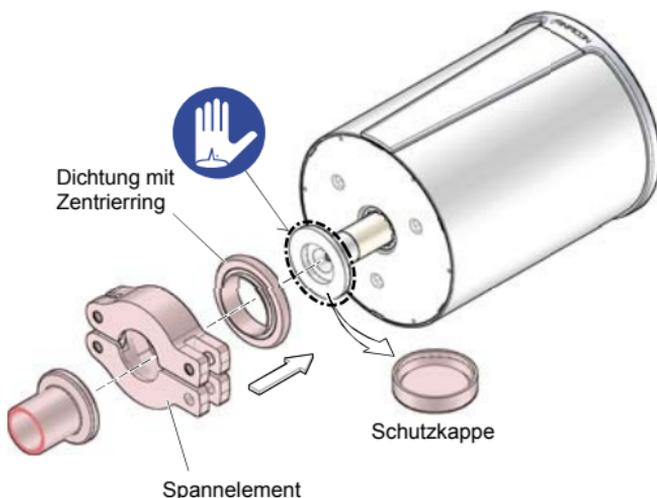
0.1 ... 1100 F.S.



vertikal stehend bis
waagrecht

Für einen manuellen Abgleich der Messröhre im eingebauten Zustand ist die Zugänglichkeit zu den Tastern mit einem Stift zu gewährleisten.

Schutzkappe entfernen und Produkt an Vakuumsystem anschließen.



Schutzkappe aufbewahren.

3.2 Elektrischer Anschluss



Die Messröhre muss ordnungsgemäß an der Vakuumpumpe angeschlossen sein (→ 16).



STOP GEFAHR

Die Messröhre darf nur an Speise- oder Messgeräte angeschlossen werden, die den Anforderungen der geerdeten Schutzkleinspannung (PELV) entsprechen. Die Leitung zur Messröhre ist abzuschirmen ⁷⁾.



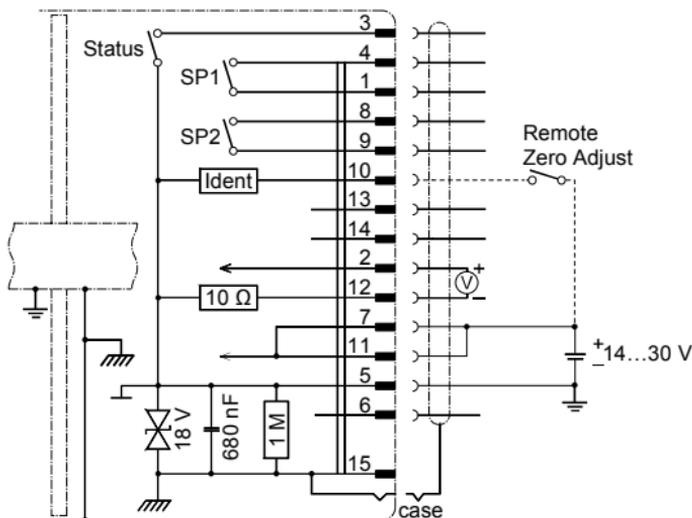
Erdschleifen, Potentialunterschiede oder EMV können das Messsignal beeinflussen. Für beste Signalqualität beachten Sie bitte die folgenden Einbauhinweise:

- Kabel mit Geflechtsschirm und metallischem Steckergehäuse verwenden.
- Den Kabelschirm nur einseitig flächenhaft über das Steckergehäuse mit der Erde verbinden. Das andere Schirmende offen lassen.
- Die Speisungserde direkt beim Netzteil mit Schutz-erde verbinden.
- Differentiellen Messeingang verwenden (getrennte Signal- und Speisungserde).
- Potentialdifferenz zwischen Speisungserde und Gehäuse ≤ 18 V (Überspannungsschutz).

⁷⁾ INFICON-Messgeräte erfüllen diese Forderungen.

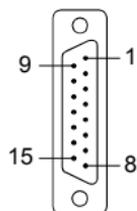
3.2.1 Stecker D-Sub, 15-polig

Falls kein Messkabel vorhanden ist, ein Messkabel gemäß folgendem Schema herstellen. Messkabel anschließen (Kabellänge und -querschnitt → 13).



Elektrischer Anschluss

Pin 1, 4	Relais SP1, Schließer
Pin 2	Signalausgang (Messsignal) oder Schwellwerte SP1/2
Pin 3	Status
Pin 5	Speisungserde
Pin 7, 11	Speisung (+14...+30 V)
Pin 8, 9	Relais SP2, Schließer
Pin 10	Messröhrenidentifikation oder Remote Zero Adjust
Pin 12	Signalerde
Pin 15	Gehäuse
Case	Steckergehäuse
Pin 6, 13, 14:	NC



D-Sub, 15-polig
Buchsen
lötfertig

3.2.2 Stecker EtherCAT



EtherCAT ist eine Kommunikationsschnittstelle. Die Versorgung erfolgt über das Sensor Kabel.

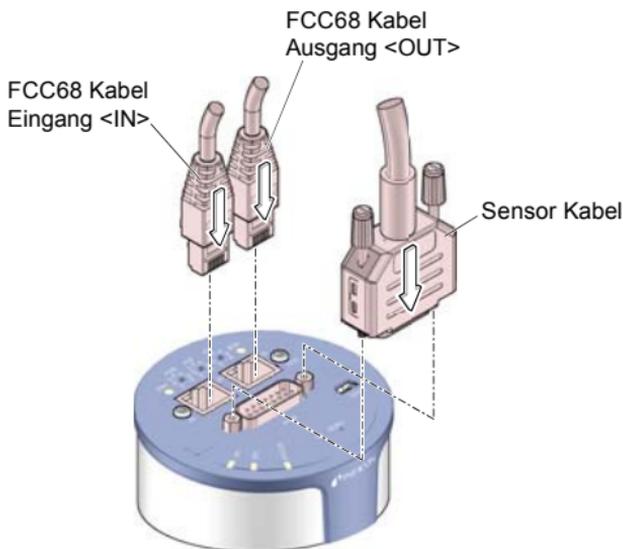
Falls keine EtherCAT Kabel vorhanden sind, Kabel gemäß folgendem Schema herstellen. EtherCAT Kabel anschließen.



8 1

FCC68, 8-polig, lötfertig

Pin 1	TD+	Sendedaten +
Pin 2	TD-	Sendedaten -
Pin 3	RD+	Empfangsdaten +
Pin 6	RD-	Empfangsdaten -
Pin 4, 5, 7 und 8: NC		



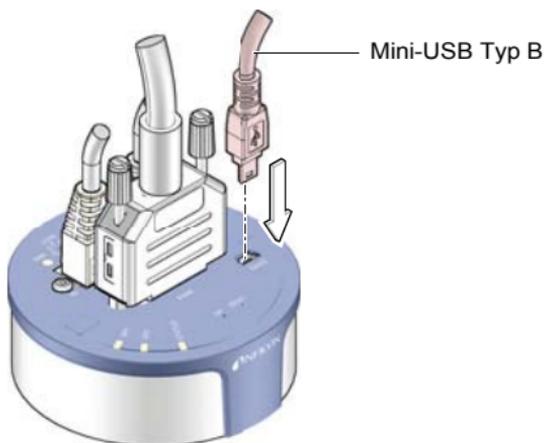
3.2.3 Stecker Mini-USB Typ B (Diagnostik-Port)

Handelsübliches USB-Kabel verwendbar. Falls kein Kabel vorhanden ist, Kabel gemäß folgendem Schema herstellen. Kabel anschließen.



Mini-USB Typ B, lötseitig

Pin 1	VBUS (5 V)
Pin 2	D-
Pin 3	D+
Pin 4	ID
Pin 5	GND



4 Betrieb

Nehmen Sie die Messröhre in Betrieb. Bei Verwendung mit einem INFICON-Messgerät den Messbereich eingeben (→  [1], [2]).

Beachten Sie eine Aufwärmzeit der Messröhre von mindestens ½ Stunde, bei Präzisionsmessungen mindestens 2 Stunden.

4.1 Anzeigen



LED	Zustand	Bedeutung
<STATUS>	aus	Keine Versorgungsspannung
	leuchtet grün	Messmodus
	blinkt grün	Warnung, außerhalb Messbereich Aufwärmen
	kurzes Aufblinken langes Aufblinken	
<SP1>	leuchtet rot	Fehler
	leuchtet grün	$p \leq$ Schalterpunkt 1
	blinkt grün	Schalterpunkt 1 einstellen
<SP2>	aus	$p >$ Schalterpunkt 1
	leuchtet grün	$p \leq$ Schalterpunkt 2
	blinkt grün	Schalterpunkt 2 einstellen
	aus	$p >$ Schalterpunkt 2

EtherCAT LEDs →  [3]

4.2 Messröhre abgleichen

Die Messröhre ist ab Werk in vertikal stehender Lage abgeglichen (→ "Calibration Test Report").



Den Nullpunkt bei der Erstinbetriebnahme einstellen.

Langzeitbetrieb und Verschmutzung können zu einer Nullpunktverschiebung führen und periodisch eine Nullpunkteinstellung erfordern.

Nullpunkteinstellung bei den gleichen, konstanten Umgebungsbedingungen und bei gleicher Einbaulage durchführen, bei denen die Messröhre normalerweise verwendet wird.

Das Ausgangssignal ist von der Einbaulage abhängig. Die Änderung von vertikal stehender zu waagrecht Einbaulage beträgt:

F.S.	$\Delta U / 90^\circ$
1000 Torr/mbar	$\approx 2 \text{ mV}$
100 Torr/mbar	$\approx 10 \text{ mV}$
10 Torr/mbar	$\approx 50 \text{ mV}$
1 Torr/mbar	$\approx 300 \text{ mV}$
0.1 Torr/mbar	$\approx 1.8 \text{ V}$
$\leq 0.05 \text{ Torr/mbar}$	nur vertikal stehende Einbaulage



Wird die Messröhre mit einem Messgerät betrieben, muss die Nullpunkteinstellung für das ganze System am Messgerät erfolgen: Zuerst die Messröhre abgleichen und anschließend das Messgerät.

4.2.1 <ZERO> Adjust



Der Nullpunktgleich kann erfolgen über

- den Taster <ZERO> an der Messröhre,
- den Diagnostik-Port,
- die EtherCAT-Schnittstelle (→  [3]),

- den digitalen Eingang "Remote Zero" am Pin 10 kurz die Versorgungsspannung anlegen),
- ein INFICON-Messgerät (VGC-Serie).



Während der Aufwärmphase und bei Atmosphärendruck ist der Nullpunkt abgleich verriegelt, um Fehlbedienungen zu verhindern.

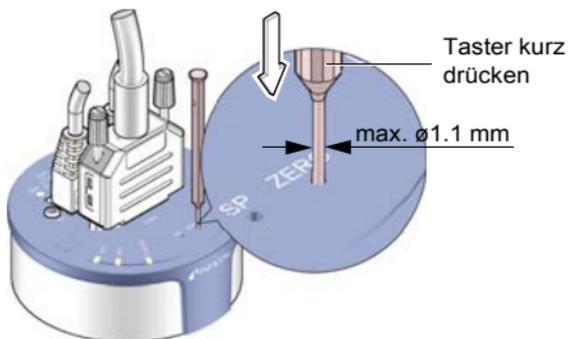
- 1 Evakuieren Sie die Messröhre bis zu einem Druck entsprechend der nachfolgenden Tabelle:

F.S.	Empfohlener Enddruck bei Nullpunkteinstellung		
1100 mbar	-	<6.65×10 ⁰ Pa	<6.65×10 ⁻² mbar
1000 Torr	<5×10 ⁻² Torr	<6.65×10 ⁰ Pa	-
500 Torr/mbar	<2.5×10 ⁻² Torr	<3.33×10 ⁰ Pa	<3.33×10 ⁻² mbar
200 Torr/mbar	<10 ⁻² Torr	<1.33×10 ⁰ Pa	<1.33×10 ⁻² mbar
100 Torr/mbar	<5×10 ⁻³ Torr	<6.65×10 ⁻¹ Pa	<6.65×10 ⁻³ mbar
50 Torr/mbar	<2.5×10 ⁻³ Torr	<3.33×10 ⁻¹ Pa	<3.33×10 ⁻³ mbar
20 Torr/mbar	<10 ⁻³ Torr	<1.33×10 ⁻¹ Pa	<1.33×10 ⁻³ mbar
10 Torr/mbar	<5×10 ⁻⁴ Torr	<6.65×10 ⁻² Pa	<6.65×10 ⁻⁴ mbar
5 Torr/mbar	<2.5×10 ⁻⁴ Torr	<3.33×10 ⁻² Pa	<3.33×10 ⁻⁴ mbar
2 Torr/mbar	<10 ⁻⁴ Torr	<1.33×10 ⁻² Pa	<1.33×10 ⁻⁴ mbar
1 Torr/mbar	<5×10 ⁻⁵ Torr	<6.65×10 ⁻³ Pa	<6.65×10 ⁻⁵ mbar
0.5 Torr/mbar	<2.5×10 ⁻⁵ Torr	<3.33×10 ⁻³ Pa	<3.33×10 ⁻⁵ mbar
0.25 Torr/mbar	<10 ⁻⁵ Torr	<1.33×10 ⁻³ Pa	<1.33×10 ⁻⁵ mbar
0.1 Torr/mbar	<5×10 ⁻⁶ Torr	<6.65×10 ⁻⁴ Pa	<6.65×10 ⁻⁶ mbar
0.05 Torr/mbar	<2.5×10 ⁻⁶ Torr	<3.33×10 ⁻⁴ Pa	<3.33×10 ⁻⁶ mbar
0.02 Torr/mbar	<10 ⁻⁶ Torr	<1.33×10 ⁻⁴ Pa	<1.33×10 ⁻⁶ mbar
0.01 Torr	<5×10 ⁻⁷ Torr	<6.65×10 ⁻⁵ Pa	-

Wird die Nullpunkteinstellung bei zu hohem Enddruck durchgeführt (>25% von F.S.), kann Zero nicht erreicht werden und die LED <STATUS> blinkt grün. In diesem Fall erst die Werkseinstellungen aktivieren und dann den Nullpunkt erneut abgleichen (→  35).

- 2 Die Messröhre mind. 2 Stunden betreiben (bis Messwert stabil ist).

- 3** Taster <ZERO> mit einem Stift (max. $\varnothing 1.1$ mm) kurz drücken. Der Nullpunkt-Abgleich erfolgt automatisch. Die LED <STATUS> blinkt, bis der Abgleich (Dauer ≤ 8 s) abgeschlossen ist.



-  Nach dem Nullpunkt-Abgleich kehrt die Messröhre automatisch in den Messmodus zurück.

Die LED <STATUS> blinkt grün,

- wenn die Messröhre bei Enddruck ein negatives Ausgangssignal (< -20 mV) zeigt, oder
- wenn der Nullpunkt-Abgleich fehlgeschlagen ist.

4.2.2 <ZERO> Adjust mit Rampenfunktion

Mit der Rampe kann der Druckwert auf einen bekannten Referenzdruck eingestellt werden, welcher im Messbereich der Messröhre liegt.

Weiterhin kann mit der Rampe ein Offset der Kennlinie eingestellt werden, um

- einen Offset vom Messsystem auszugleichen, oder
- einen leicht positiven Nullpunkt für einen 0 ... 10 V AD-Wandler zu erzeugen.

Der Offset sollte nicht größer als 5% vom F.S. (+500 mV) sein. Bei größerem positivem Offset wird die obere Messbereichsgrenze überschritten.



Der Nullpunktgleich mit Rampenfunktion kann erfolgen über

- den Taster <ZERO> an der Messröhre,
- die EtherCAT-Schnittstelle (→  [3]),
- den Diagnostik-Port (→  [4]).



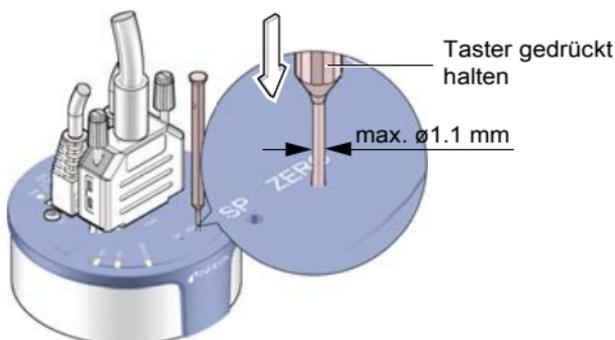
Empfohlenes Vorgehen Offset-Einstellung bei Messsystemen: → Hinweis  24.

1

Die Messröhre mind. 2 Stunden betreiben (bis Messwert stabil ist).

2

Taster <ZERO> mit einem Stift (max. $\varnothing 1.1$ mm) drücken und halten. Die LED <STATUS> beginnt zu blinken. Nach 5 s wird der Zero-Adjust Wert ab dem aktuellen Ausgabewert kontinuierlich (Rampe) geändert, bis Taster losgelassen wird oder die Einstellgrenze (max. 25% F.S.) erreicht ist. Die Signalausgabe am Signalausgang erfolgt dabei um ca. 1 s verzögert.



3 Taster <ZERO> erneut drücken:

Feineinstellung
innerhalb 0...3 s:

Zero-Adjust Wert ändert um eine
Einheit (Taster ca. 1 mal pro Se-
kunde drücken)

Richtungswechsel
innerhalb 3...5 s:

Zero-Adjust Einstellung ändert ihre
Richtung (Blinkfrequenz der LED
<STATUS> ändert kurz)



Wird der Taster <ZERO> länger als 5 s nicht mehr ge-
drückt, kehrt die Messröhre in den Messmodus zurück.

Die LED <STATUS> blinkt grün, wenn die Messröhre ein nega-
tives Ausgangssignal (< -20 mV) zeigt.

4.3 Schaltfunktionen SP1, SP2

Die zwei Schaltpunkte sind auf einen beliebigen Druck im gan-
zen Messbereich der Messröhre einstellbar. Für jeden Schalt-
punkt steht ein Relais zur Verfügung.

Die aktuellen Schwellwerte

- stehen nach dem Drücken des Tasters <SP> am D-Sub-Stecker an Stelle des Drucksignales zur Verfügung (→  20) und können mit Hilfe eines Voltmeters gemessen werden, oder
- können über den Diagnostik-Port (→  [4]) und die EtherCAT-Schnittstelle (→  [3]) gelesen und geschrieben werden.

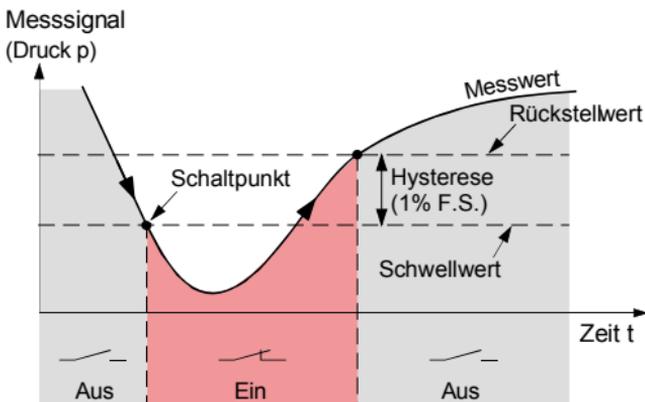
Schaltverhalten und Hysterese



Das Schaltverhalten und die Hysterese des jeweiligen Schaltpunktes können nur über den Diagnostik-Port (→  [4]) und die EtherCAT-Schnittstelle (→  [3]) programmiert werden.

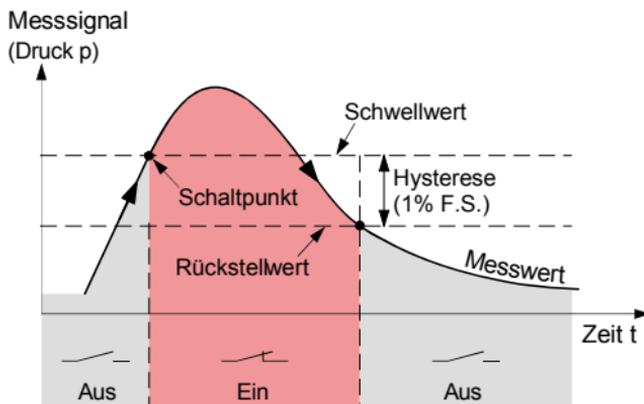
Low Trip Point (ab Werk)

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



High Trip Point

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



4.3.1 Einstellen der Schwellwerte



Der Schwellwert des jeweiligen Schaltpunktes kann eingestellt werden über

- den Taster an der Messröhre
- den Diagnostik-Port (→  [4])
- die EtherCAT-Schnittstelle (→  [3]).

STOP GEFAHR



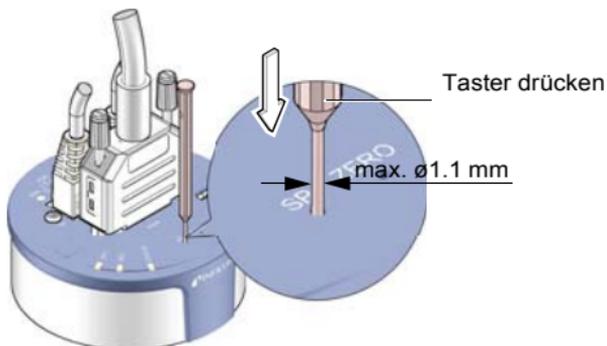
GEFAHR: Fehlfunktion

Falls mit dem Signalausgang Prozesse gesteuert werden, ist zu beachten, dass das Drücken des Tasters <SP> das Messsignal unterbricht und stattdessen den entsprechenden Schwellwert auf den Ausgang gibt. Dies kann zu Fehlfunktionen führen.

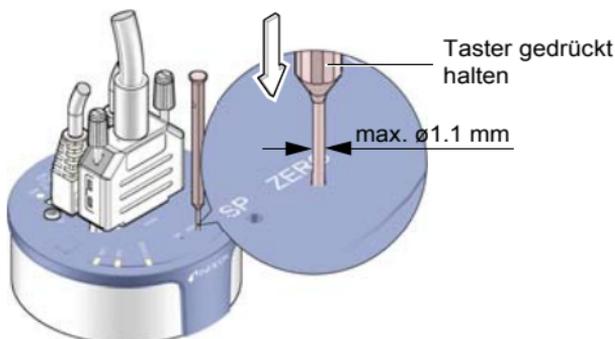
Taster <SP> nur drücken, wenn gewährleistet ist, dass keine Fehlfunktion ausgelöst wird.

Schwellwert SP1 mit Taster einstellen

- 1 Taster <SP> mit einem Stift (max. $\varnothing 1.1$ mm) drücken. Die Messröhre wechselt in den Schaltfunktionsmodus und gibt am Messsignalausgang während 10 s den aktuellen Schwellwert aus (LED <SP1> blinkt).



- 2 Zum Verändern des Schwellwertes Taster <ZERO> drücken und halten. Der Schwellwert wird ab dem aktuellen Wert kontinuierlich (Rampe) geändert, bis Taster losgelassen wird oder die Einstellgrenze erreicht ist.



3 Taster <ZERO> erneut drücken:

Feineinstellung
innerhalb 0...3 s:

Zero-Adjust Wert ändert um eine
Einheit

Richtungswechsel
innerhalb 3...5 s:

Zero-Adjust Einstellung ändert ihre
Richtung (Blinkfrequenz der LED
<STATUS> ändert kurz)



Wird der Taster <ZERO> länger als 5 s nicht mehr gedrückt, kehrt die Messröhre in den Messmodus zurück.



Der Rückstellwert liegt ab Werk beim Low Trip Point um 1% F.S. höher, beim High Trip Point um 1% F.S. tiefer (Hysterese) als der eingestellte Schwellwert.



Wird nach dem Umprogrammieren der Hysterese der Taster <SP> gedrückt, wird die entsprechende Hysterese auf Werkseinstellung (1% F.S.) zurückgestellt.

Schwellwert SP1 programmieren

Programmierbare Parameter:
(→  [3], [4])

Low Trip Point
Low Trip Enable
Low Trip Point Hysteresis
High Trip Point
High Trip Enable
High Trip Point Hysteresis
Setpoint Mode

Schwellwert <SP2> einstellen

Taster <SP> zweimal betätigen (LED <SP2> blinkt). Der Einstellvorgang entspricht demjenigen von Schwellwert <SP1>.

4.4 Fehler Status

Die Schaltpunkte SP1 und SP2 können über den Diagnostik-Port oder über die EtherCAT-Schnittstelle auf Fehler Status umprogrammiert werden.

4.5 ATM-Schaltpunkt

Bei Messröhren mit separatem Atmosphärendrucksensor ⁸⁾ können die Schaltpunkte SP1 und SP2 über den Diagnostik-Port oder über die EtherCAT-Schnittstelle auf Atmosphärendruckschaltpunkt (ATM-Schaltpunkt) umprogrammiert werden.

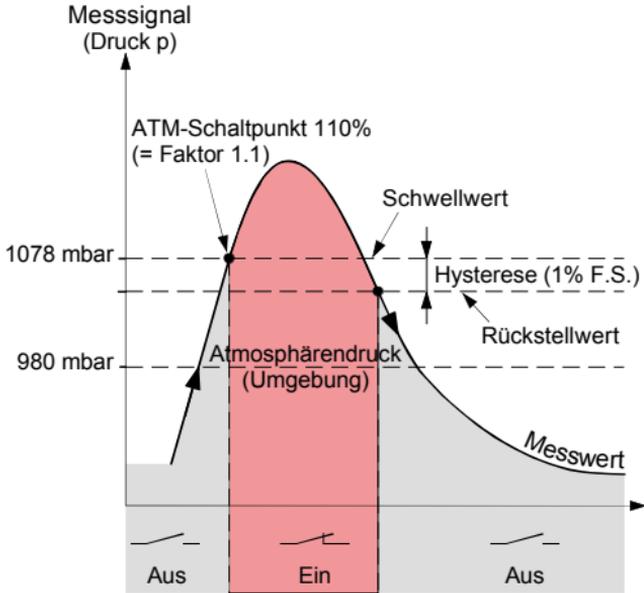
Der ATM-Schaltpunkt wird als Faktor des aktuellen Atmosphärendrucks programmiert. Das Relais schaltet, wenn der Druck im Vakuumsystem den programmierten Wert (Differenzdruck zum Atmosphärendruck) erreicht hat.

Beispiel: ATM-Schaltpunkt: 110% des Atmosphärendrucks
(= Faktor 1.1).

Schaltverhalten: High Trip Point

Hysterese: 10 mbar.

⁸⁾ Der Atmosphärendrucksensor misst den Atmosphärendruck (Druck außerhalb des Vakuumsystems).



Der aktuell programmierte ATM-Schwellwert

- kann über den Diagnostik-Port gelesen und geschrieben werden
- steht nach Drücken des entsprechenden Tasters (<SP1>, <SP2>) am Messsignalausgang an Stelle des Drucksignals zur Verfügung, kann mit Hilfe eines Voltmeters gemessen werden
- kann über die EtherCAT-Schnittstelle gelesen und geschrieben werden.

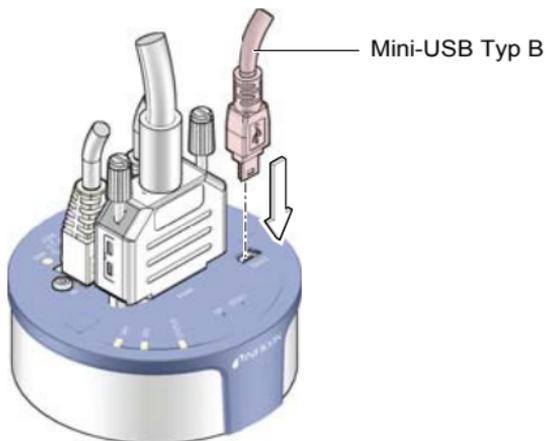
Werkseinstellungen laden:

- 1 Messröhre außer Betrieb setzen.
- 2 Während der Inbetriebnahme der Messröhre den Taster <ZERO> ≥ 5 s gedrückt halten.

4.7 Diagnostik-Port (USB-Schnittstelle)

Über den Diagnostik-Port <DIAG> können parallel der Messwert und alle Statusinformationen ausgelesen, sowie alle Einstellfunktionen vorgenommen werden (→  [4]). Handelsübliches USB-Kabel Typ A/Mini-B verwendbar.

Erforderliche Software: T-Gauge. Nehmen Sie mit Ihrer nächstgelegenen INFICON-Servicestelle Kontakt auf.



4.8 EtherCAT-Betrieb

Vorsicht

Vorsicht: Datenübertragungsfehler
 Der Versuch, die Messröhre gleichzeitig über die EtherCAT-Schnittstelle und dem Diagnostik-Port zu betreiben, führt zu fehlerhaften Daten und Störungen der Datenübertragung.
 Ein gleichzeitiger Betrieb der Messröhre mit der EtherCAT-Schnittstelle und dem Diagnostik-Port ist nicht zulässig.

Der Betrieb der Messröhre mit EtherCAT erfordert bei der übergeordneten Steuerung die Installation der für diese Messröhre spezifischen Stammdatei (ESI-Datei). Diese Datei kann von unserer Website heruntergeladen werden.

Spezifische Gerätedresse ändern (ab Werk 00_{hex})

Während der Initialisierung liest die Gerätefirmware die am Gerät eingestellte Adresse. Diese Adresse wird als spezifische Geräteidentifikation an den Master übertragen.



Die Spezifische Gerätedresse wird in hexadezimaler Form (00 ... FFF_{hex}) mit den Schaltern <x100>, <x10> und <x1> eingestellt.

Beispiel: Geräteadresse = 0xDDD (dec 3549):
 $0x100 * 0xD$ (dec 3328) + $0x10 * 0xD$ (dec 208) + $0x1 * 0xD$ (dec 13)



Status-LED

LEDs auf der Messröhre erlauben eine grobe Beurteilung des Röhrenzustandes und des aktuellen EtherCAT-Status (→  [3]).

5 Ausbau



WARNUNG



WARNUNG: Bruchgefahr

Schläge können den keramischen Sensor zerstören.

Produkt nicht fallen lassen und starke Schläge vermeiden.



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 von Teilen davon mit bloßen Händen erhöht die Desorptionsrate.

Saubere, fusselfreie Handschuhe tragen und sauberes Werkzeug benutzen.

- 1 Vakuumsystem belüften.
- 2 Messröhre außer Betrieb setzen.
- 3 Arretierungsschrauben lösen, Mess- und EtherCAT-Kabel ausziehen.
- 4 Messröhre vom Vakuumsystem demontieren und Schutzkappe aufsetzen.

6 Instandhaltung, Instandsetzung

Bei sauberen Betriebsbedingungen ist das Produkt wartungsfrei.



Fehlfunktionen der Messröhre, die auf Verschmutzung oder Verschleiß zurückzuführen sind, fallen nicht unter die Gewährleistung.

Wir empfehlen den Nullpunkt periodisch zu prüfen (→  24).

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

7 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 Kontaminationserklärung^{*)} beilegen.

^{*)} Formular unter 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



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.

Literatur

- [1] www.inficon.com
Gebrauchsanleitung
Einkanal-Messgerät VGC401
tinb01d1
INFICON AG, LI-9496 Balzers, Liechtenstein

- [2] www.inficon.com
Gebrauchsanleitung
Zwei- & Dreikanal Mess- und Steuergerät VGC402,
VGC403
tinb07d1
INFICON AG, LI-9496 Balzers, Liechtenstein

- [3] www.inficon.com
Kommunikationsanleitung
EtherCAT CDGxxxDxx
tira68e1
INFICON AG, LI-9496 Balzers, Liechtenstein

- [4] www.inficon.com
Kommunikationsanleitung
Diagnostic Port via T-Gauge
tira84d1
INFICON AG, LI-9496 Balzers, Liechtenstein

- [5] ETG.5003.1: Semiconductor Device profile – Part 1:
Common Device Profile (CDP)

- [6] ETG.5003.2080: Semiconductor Device profile – Part
2080: Specific Device Profile (SDP): Vacuum Pressure
Gauge

EG-Konformitätserklärung



Hiermit bestätigen wir, INFICON, für das nachfolgende Produkt die Konformität zur EMV-Richtlinie 2004/108/EG und zur RoHS-Richtlinie 2011/65/EU.

Produkt

Capacitance Diaphragm Gauge

Stripe CDG045Dhs

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- und Steuereinrichtungen)
- EN 61326-1:2013 (EMV-Anforderungen für elektrische Mess- und Steuereinrichtungen)

Hersteller / Unterschriften

INFICON AG, Alte Landstraße 6, LI-9496 Balzers

3. Juli 2014

3. Juli 2014



Dr. Urs Wälchli
Managing Director



Hans-Christoph Gehlhar
Product Manager

Original: Deutsch tina84d1 (2014-07)



tina84d1



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

www.inficon.com