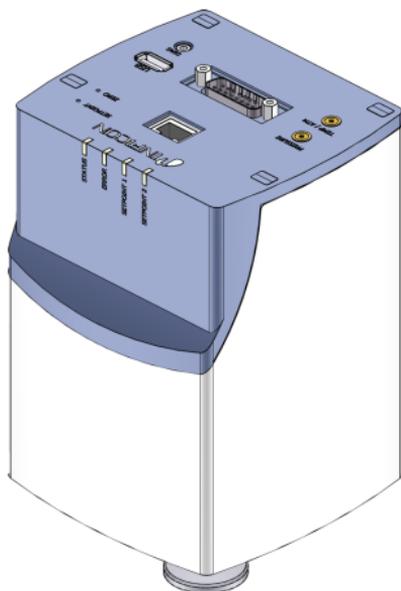


Capacitance Diaphragm Gauge

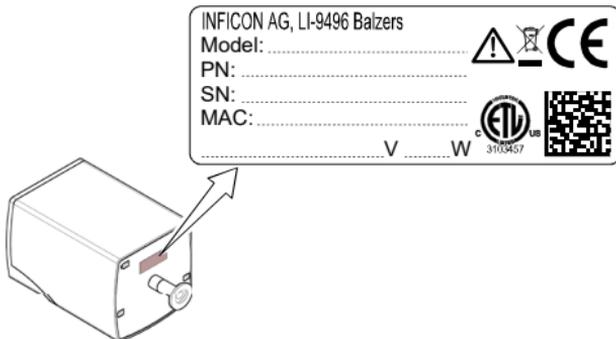
Cube[®] CDGsci



Gebrauchsanleitung
inkl. EU-Konformitätserklärung

Produktidentifikation

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



Gültigkeit

Dieses Dokument ist gültig für Produkte der Baureihe CDGsci.

3 C S 1 - 3 1 1 - 2 3 0 0

Flansch

1 DN 16 ISO-KF
3 DN 16 CF-R
E 8VCR weiblich

Messbereich
(F.S.)

3 0.1
6 1
9 10
C 100
F 1000

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 Messröhren.

Technische Änderungen ohne vorherige Anzeige sind vorbehalten.

Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Die temperaturgeregelten Capacitance Diaphragm Gauges der Serie CDGsci sind Vakuum-Messröhren und erlauben die Abso-lutdruck-Messung von Gasen in unterschiedlichen Messberei-chen.

Funktion

Eine keramische Membran wird durch den Druck ausgelenkt. Diese Auslenkung wird kapazitiv gemessen und durch die digi-tale Elektronik in ein analoges, lineares Ausgangssignal umge-wandelt.

Das Ausgangssignal ist unabhängig von der zu messenden Gas-art.

Der auf konstante Temperatur geheizte Sensor erlaubt sehr ge-naue Druckmessungen. Durch die Temperaturregelung werden Umgebungseinflüsse weitgehend vermieden.

Open Source Software

Dieses Produkt verwendet urheberrechtlich geschützte, unter GPL (General Public License) lizenzierte Software. Der entspre-chende Quellcode ist für drei Jahre nach der letzten Lieferung dieses Produkts bei uns erhältlich:

INFICON AG
Alte Landstraße 6
LI-9496 Balzers
Fürstentum Liechtenstein
cdg.application@inficon.com

Marken

SKY®	INFICON Holding AG
VCR®	Swagelok Marketing Co.
Cube®	INFICON Holding AG

Patente

EP 1070239 B1, 1040333 B1

US Patente 6528008, 6591687, 7107855, 7140085

Lieferumfang

- 1× Messröhre CDGsci
- 1× Taststift
- 1× Kalibrierzertifikat
- 1× Gebrauchsanleitung
- 1× Dämpfungseinheit
- 2× LEMO Stecker
- 1× WLAN USB-Adapter IEEE802.11g
- 1× Swagelok 8VCR-Adapter (nur Messröhre mit VCR-Anschluss)
- 1× Swagelok 8VCR-Dichtung (nur Messröhre mit VCR-Anschluss)
- 1× Swagelok 4VCR-Dichtung (nur Messröhre mit VCR-Anschluss)

Inhalt

Produktidentifikation	2
Gültigkeit	2
Bestimmungsgemäßer Gebrauch	3
Funktion	3
Open Source Software	3
Marken	4
Patente	4
Lieferumfang	4
1 Sicherheit	7
1.1 Verwendete Symbole	7
1.2 Personalqualifikation	7
1.3 Grundlegende Sicherheitsvermerke	8
1.4 Verantwortung und Gewährleistung	8
2 Technische Daten	9
3 Einbau	18
3.1 Vakuumanschluss	19
3.2 Elektrischer Anschluss	25
3.2.1 Stecker D-Sub, 15-polig	26
3.2.2 Stecker RJ45, 8-polig	27
3.2.3 Stecker LEMO, 2-polig	27
3.2.4 Stecker USB, Typ A	27
4 Betrieb	28
4.1 Anzeigen	28
4.2 Netzwerkschnittstelle konfigurieren	29
4.2.1 IP-Adresse des kabelgebundenen Netzwerks ändern	29
4.2.2 Kabelloses Netzwerk aktivieren	30
4.2.3 IP-Adresse des kabellosen Netzwerks ändern	31
4.3 Web-Schnittstelle	32
4.4 Messröhre abgleichen	33
4.5 Schaltfunktionen	37
4.6 Werkseinstellung laden (Factory Reset)	40
4.7 Diagnostik-Port (RS232C-Schnittstelle)	41
5 Ausbau	41
6 Instandhaltung, Instandsetzung	43

7	Produkt zurücksenden	44
8	Produkt entsorgen	45
9	Zubehör	46
	Literatur	46
	ETL-Zertifikat	47
	EU-Konformitätserklärung	48
	UKCA-Konformitätserklärung	49

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.
- 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 zurückzuführen sind, fallen nicht unter die Gewährleistung.

2 Technische Daten

Messbereich	→  2, "Gültigkeit"
Genauigkeit ¹⁾	
0.1 F.S.	0.05% vom Messwert
1 ... 1000 F.S.	0.025% vom Messwert
Temperatureinfluss auf Nullpunkt	
0.1 F.S.	10 ppm F.S./ °C
1 ... 1000 F.S.	5 ppm F.S./ °C
Temperatureinfluss auf Bereich	
0.1 F.S.	10 ppm vom Messwert / °C
1 ... 1000 F.S.	5 ppm vom Messwert / °C
Auflösung, nominell	0.95 ppm F.S.
Gasartabhängigkeit	keine
<hr/>	
Ausgangssignal analog (Messsignal)	
Messbereich	0 ... +10 V
Spannungsbereich	-2 ... +10.24 V (begrenzt auf +10.20 V)
Beziehung Spannung-Druck	linear
Ausgangsimpedanz	0 Ω (kurzschlussfest)
Lastimpedanz	>10 kΩ
Ansprechzeit ²⁾	350 ms
<hr/>	
Druckeinheit	Torr (ab Werk), mbar, Pa (→  16)
<hr/>	

¹⁾ Nichtlinearität, Hysterese, Wiederholgenauigkeit bei 25 °C Umgebungstemperatur ohne Temperatureinfluss nach 2 h Betrieb.

²⁾ Anstieg 10 ... 90 % F.S.R.

Ausgangssignal analog (Temperatur / Atmosphäre)

Messbereich	0 ... +10 V
Spannungsbereich	-2 ... +10.24 V
Beziehung Spannung-Druck	linear

Umschaltbar zwischen Temperatur und ATM via REST-Services, RS232 ASCII- und Web-Schnittstelle (→  [1], [2], [4]).

Identifikation

Widerstand R_{Ident}	13.2 k Ω gegen Speisungs- erde
Spannung	≤ 5 V

Remote Zero Adjust

Digitaler Eingang für den Nullpunktgleich mit externem Schaltkontakt (→  33)

Externer Schaltkontakt Impuls	30 V (dc) / < 5 mA (dc) > 1 s ... < 5 s
----------------------------------	--

Schaltfunktion

SETPOINT 1, 2

Einstellbereich 0 ... 99% F.S. (0 ... 9.9 V)

Hysterese 1% F.S.

Relaiskontakt

30 V (dc) / ≤ 0.5 A (dc)
potentialfrei (NO)

geschlossen $p \leq p_{\text{SP}}$ (LED ein)

offen $p \geq p_{\text{SP}}$ (LED aus)

Schaltzeit

≤ 50 ms

Status-Relais
Relaiskontakt

30 V (dc) / ≤ 0.5 A (dc)
verbunden mit Speisungs-
erde (Pin 5)

geschlossen Messmodus
Warnung

offen keine Versorgungsspannung
aufwärmen
Fehler

RS232 ASCII-Schnittstelle

Übertragungsrate
Datenformat

9600 Baud
ASCII
8 Daten-Bits
ein Stop-Bit
kein Parity-Bit
kein Handshake
→  26

Weitere Informationen zu der RS232 ASCII-Schnittstelle

→  [2].

RS232C-Schnittstelle (binär)

Übertragungsrate
Datenformat

9600 Baud
binär
8 Daten-Bits
ein Stop-Bit
kein Parity-Bit
kein Handshake
→  26

Weitere Informationen zu der RS232C-Schnittstelle →  [3].

Ethernet-Schnittstelle

IP-Adresse
Datenformat

192.168.0.248 (ab Werk)
REST-Services
Web-Schnittstelle

Weitere Informationen zu REST-Services und Web-Schnittstelle

→  [1] und [4].

Kabellose Schnittstelle

IP-Adresse
Datenformat

192.168.0.240 (ab Werk)
REST-Services, Web-Schnittstelle
DHCP fähig, kein Server

Das kabellose Netzwerk ist ab Werk deaktiviert. Kabelloses Netzwerk aktivieren →  30).

Weitere Informationen zu REST-Services und Web-Schnittstelle

→  [1] und [4].

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. Erdungskonzept →  26.

Versorgungsspannung an der Messröhre	+14 ... +30 V (dc) oder ±15 V (±5%)
Ripple	≤1 V _{pp}
Leistungsaufnahme während Aufheizphase in Betrieb	≤20 W ≤17 W
Sicherung vorzuschalten	1.6 AT
Messröhre ist gegen Verpolung der Versorgungsspannung und Überlast geschützt.	

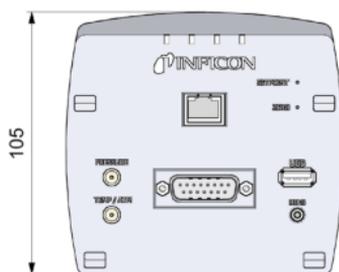
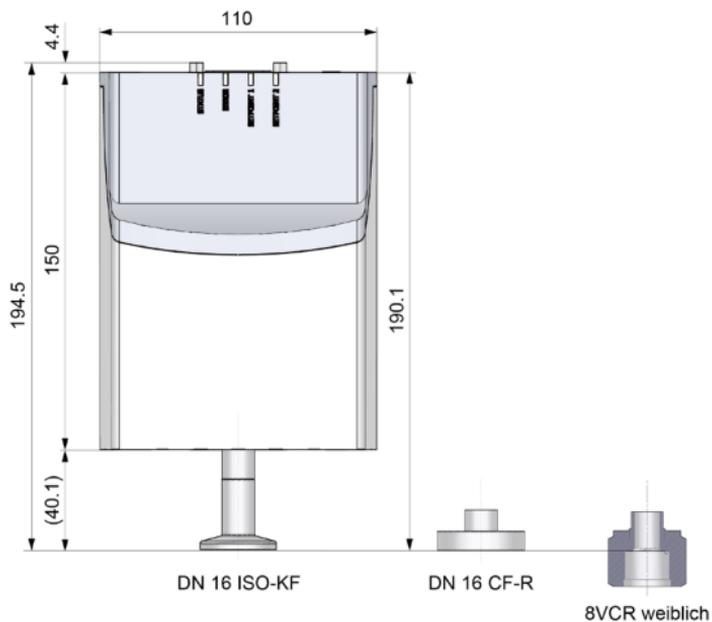
Anschluss elektrisch	D-Sub 15-polig, Stifte
Messkabel	15-polig plus Abschirmung
Kabellänge	
Versorgungsspannung 15 V	≤ 4 m (0.14 mm ² /Leiter) ≤ 7 m (0.25 mm ² /Leiter)
Versorgungsspannung 24 V	≤20 m (0.14 mm ² /Leiter) ≤35 m (0.25 mm ² /Leiter)
Versorgungsspannung 30 V	≤40 m (0.14 mm ² /Leiter) ≤70 m (0.25 mm ² /Leiter)

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

Anschluss Ethernet	1×RJ45, 8-polig, Buchse
Kabel	Ethernet Kabel, CAT5e Qualität oder höher, plus Abschirmung
Kabellänge	≤15 m

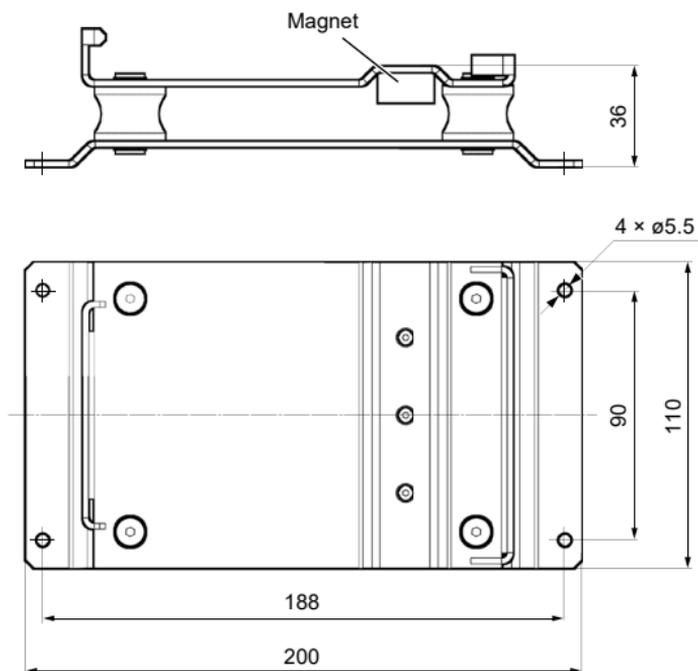
Anschluss Diagnostik-Port Kabellänge	Klinkenstecker, 2-polig ≤2.5 m
Anschluss Analogausgang Kabel Kabellänge	LEMO Stecker, 2-polig mit Schirm coaxial 2-polig plus Abschirmung ≤1 m (0.05 mm ² /Leiter)
Erdungskonzept	→  26
Werkstoffe gegen Vakuum	Keramik (Al ₂ O ₃ ≥99.5%), Edelstahl AISI 316L
Temperatur Sensorzelle	+48 °C
Inneres Volumen	
DN 16 ISO-KF	5.9 cm ³
DN 16 CF-R	5.4 cm ³
8VCR	7.1 cm ³
Maximaldruck (absolut)	
100 / 1000 F.S.	3 bar
1 / 10 F.S.	2 bar
0.1 F.S.	1.3 bar
Berstdruck (absolut)	6 bar
Zulässige Temperatur	
Lagerung	-10 °C ... +50 °C
Betrieb	0 °C ... +40 °C
Relative Feuchte	≤80% bei Temperaturen ≤+31 °C abnehmend auf 50% bei +40 °C
Verwendung	nur in Innenräumen, Höhe bis zu 2000 m NN
Verschmutzungsgrad	2
Schutzart	IP40

Abmessungen [mm]



Ansicht um 180° gedreht

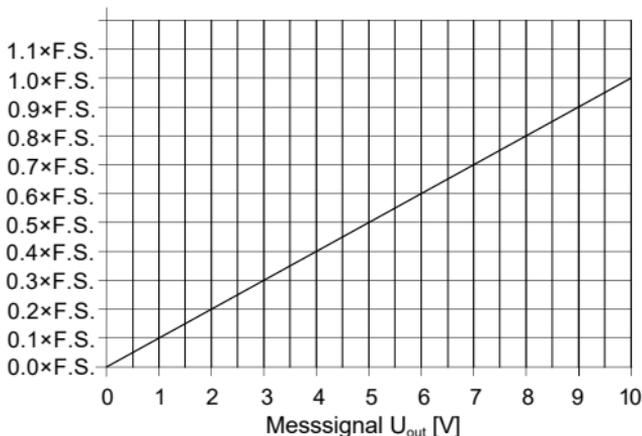
Dämpfungseinheit [mm]



Gewicht (ohne Dämpfungseinheit) <1.7 kg

Beziehung Messsignal analog – Druck

Druck p



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

Umrechnung Torr \leftrightarrow Pascal ³⁾

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

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

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

³⁾ Druckeinheit einstellbar via RS232C/ASCII, REST-Services und Web-Schnittstelle.

⁴⁾ Quelle: NPL (National Physical Laboratory)
Guide to the Measurement of Pressure and Vacuum, ISBN 0904457x / 1998

3 Einbau



WARNUNG



Bruchgefahr

Schläge können den keramischen Sensor zerstören.

Produkt nicht fallen lassen und starke Schläge vermeiden.



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.

3.1 Vakuumschluss


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- und VCR-Anschlüsse entsprechen dieser Forderung.
- Für KF-Anschlüsse ist ein elektrisch leitender Spannring zu verwenden.



Vorsicht



Vorsicht: Vakuumkomponente
Schmutz und Beschädigungen beeinträchtigen die Funktion der Vakuumkomponente.

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



Vorsicht



Vorsicht: Verschmutzungsempfindlicher Bereich
Das Berühren des Produkts oder von Teilen davon mit bloßen Händen erhöht die Desorptionsrate.

Saubere, fusselreie Handschuhe tragen und sauberes Werkzeug benutzen.



Messröhre möglichst vibrationsfrei einbauen. Damit Kondensate und Partikel nicht in die Messkammer gelangen, ist eine senkrecht stehende Einbaulage zu bevorzugen. Bei waagrechter Einbaulage die Messröhre mit Dämpfungseinheit montieren (→  21). Eine hängende Einbaulage ist nicht erlaubt.



Bei starken Vibrationen am Vakuumsystem empfehlen wir, die Messröhre mit Dämpfungseinheit zu montieren.



Für einen manuellen Abgleich der Messröhre im eingebauten Zustand ist die Zugänglichkeit zu den Tastern mit einem Stift zu gewährleisten (→  33).

Dämpfungplatte montieren

STOP GEFAHR



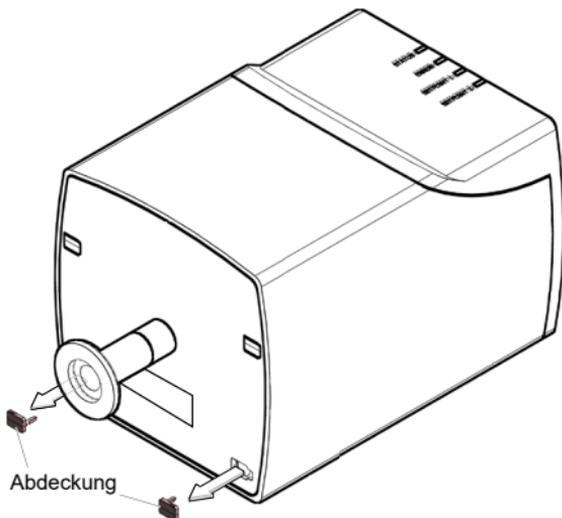
Magnetfelder

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



Zwischen Herzschrittmacher und Magnet einen Sicherheitsabstand von >5 cm einhalten oder den Einfluss starker Magnetfelder durch Magnetfeldabschirmungen vermeiden.

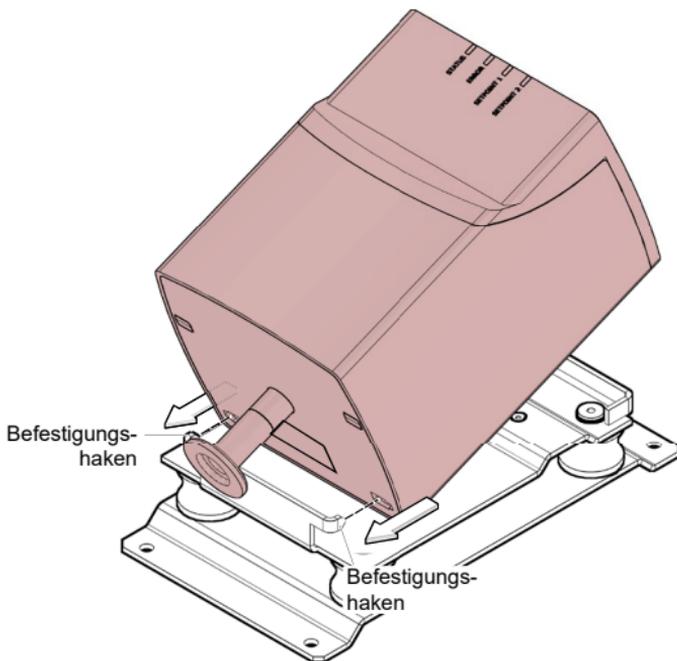
- 1** Dämpfungseinheit montieren (Abmessungen →  15).
- 2** Abdeckungen vorsichtig mit z. B. einem kleinen Schraubendreher entfernen.



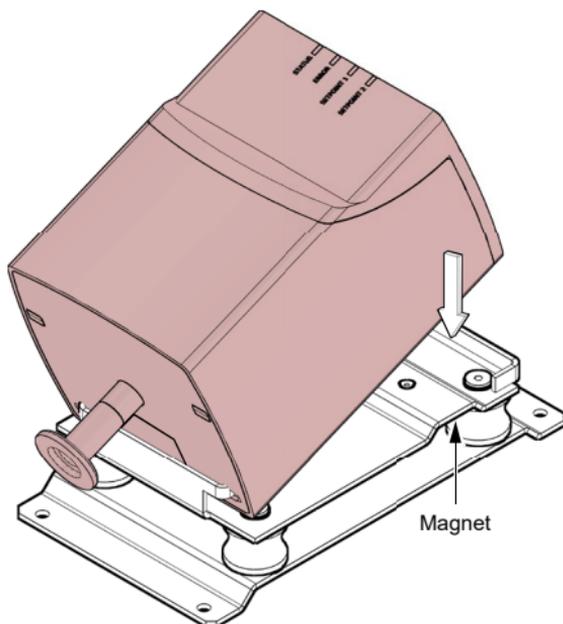


Abdeckungen aufbewahren.

- 3** Messröhre mit beiden Öffnungen vorsichtig bis zum mechanischen Anschlag auf die Befestigungshaken schieben ...

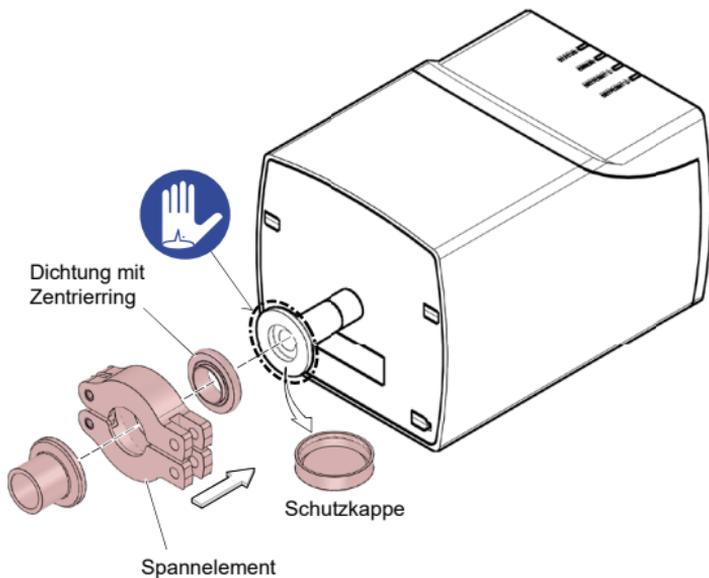


... und auf dem Magnet platzieren.



Vakuumschluss erstellen

Schutzkappe entfernen und Produkt an Vakuumsystem anschließen.



Schutzkappe aufbewahren.

3.2 Elektrischer Anschluss



Die Messröhre muss ordnungsgemäß an der Vakuumpumpe angeschlossen sein (→ 18).



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. Erdungskonzept → 26.

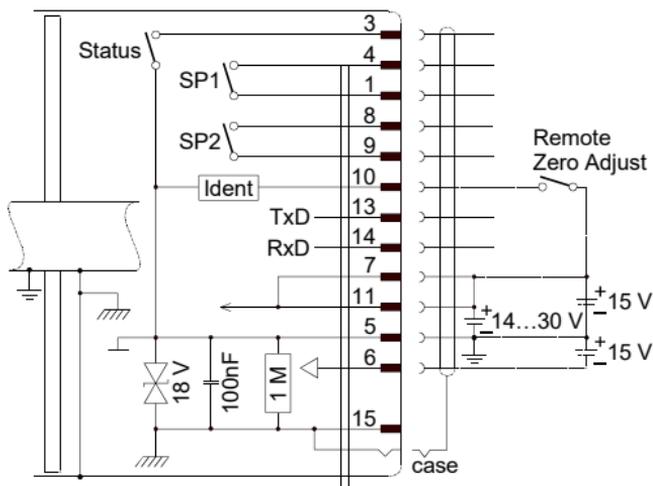


Erdschleifen, Potentialunterschiede oder EMV können das Messsignal beeinflussen. Für beste Signalqualität beachten Sie bitte die folgenden Einbauhinweise:

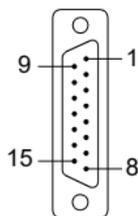
- Kabel mit Geflechtsschirm und metallischem Steckergehäuse verwenden.
- Den Kabelschirm nur einseitig flächenhaft über das Steckergehäuse mit der Erde verbinden. Das andere Schirmende offen lassen.
- Die Speisungserde direkt beim Netzteil mit Schutz-erde verbinden.
- Differentiellen Messeingang verwenden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

3.2.1 Stecker D-Sub, 15-polig

Falls kein Messkabel vorhanden ist, ein Messkabel gemäß folgendem Schema herstellen. Messkabel anschließen (Kabellänge und -querschnitt → 12).



Pin 1, 4	Relais SETPOINT 1, Schließer
Pin 3	Status
Pin 5	Speisungserde
Pin 6	Speisung (-15 V)
Pin 7, 11	Speisung (+14...+30 V oder +15 V)
Pin 8, 9	Relais SETPOINT 2, Schließer
Pin 10	Messröhrenidentifikation oder Remote Zero Adjust
Pin 13	RS232, TxD
Pin 14	RS232, RxD
Pin 15	Gehäuse
case	Steckergehäuse

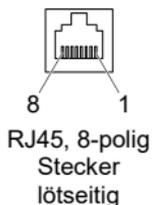


D-Sub, 15-polig
Buchsen
lötseitig

3.2.2 Stecker RJ45, 8-polig

Falls kein Ethernetkabel vorhanden ist, ein Kabel gemäß folgendem Schema herstellen. Ethernetkabel anschließen (Kabellänge und -querschnitt → [12](#)).

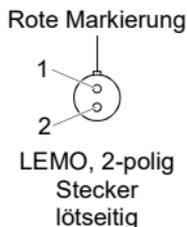
Pin 1	TD+	(Sendedaten +)
Pin 2	TD-	(Sendedaten -)
Pin 3	CT_T	()
Pin 4	RD+	(Empfangsdaten +)
Pin 5	RD-	(Empfangsdaten -)
Pin 6	CT_R	()
Pin 7	NC	
Pin 8	NC	



3.2.3 Stecker LEMO, 2-polig

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

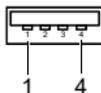
Pin 1	Signal
Pin 2	Signalerde



3.2.4 Stecker USB, Typ A



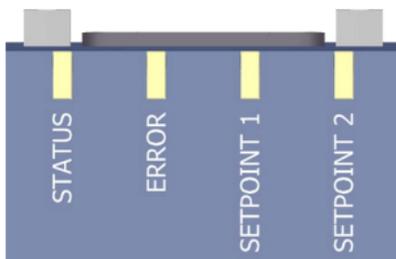
Nur für WLAN USB-Adapter (im Lieferumfang enthalten).



4 Betrieb

Nehmen Sie die Messröhre in Betrieb. Beachten Sie eine Aufwärmzeit der Messröhre von mindestens 90 Minuten, bei Präzisionsmessungen mindestens 4 Stunden.

4.1 Anzeigen



LED	Zustand	Bedeutung
<STATUS>	aus	Keine Versorgungsspannung
	leuchtet grün	Messmodus
<ERROR>	blinkt grün kurzes Aufblinken	Außerhalb Messbereich
	langes Aufblinken	Aufwärmen
<SETPOINT 1>	leuchtet rot	Haupt-CPU Fehler
	blinkt rot	Temperatur Leiterplatten >90 °C Temperatursensor defekt
<SETPOINT 2>	leuchtet grün	Während Nullpunktgleich (<8 s)
	blinkt grün	Heiztemperatur zu hoch
	aus	Ende der Lebensdauer (EOL) Initialisierung der Messröhre
<SETPOINT 1>	leuchtet grün	$p \leq$ Schalterpunkt 1
	blinkt grün	Schalterpunkt 1 einstellen
<SETPOINT 2>	aus	$p >$ Schalterpunkt 1
	leuchtet grün	$p \leq$ Schalterpunkt 2
	blinkt grün	Schalterpunkt 2 einstellen
	aus	$p >$ Schalterpunkt 2

4.2 Netzwerkschnittstelle konfigurieren

Die Netzwerkschnittstelle kann über das kabelgebundene oder über das kabellose Netzwerk konfiguriert werden.

4.2.1 IP-Adresse des kabelgebundenen Netzwerks ändern

Die standard IP-Adresse des kabelgebundenen Netzwerks (ab Werk 192.168.0.248 ⁵⁾) kann geändert werden über

- die Web-Schnittstelle "Configuration" (→  [4])
- die RS232 ASCII-Schnittstelle mit dem Befehl
`IPL [IP-Adresse] | [Subnet-Maske]` (→  [2]):
 z. B. IPL 10.0.0.200|255.255.255.0
- die Ethernet-Schnittstelle mit REST-Services
 - Cube via Ethernetkabel (→  12) mit einem Computer verbinden
 - die Ethernet-Schnittstelle des Computers auf eine beliebige IP-Adresse im Subnet 192.168.0.248|255.255.255.0 einstellen (z. B. 192.168.0.247)
 - Internet-Browser öffnen (z. B. Mozilla Firefox, Version >20, oder Windows Internet Explorer, Version ≥10.0)
 - Mit dem REST-Service-Befehl die neue IP-Adresse einstellen:
`http://192.168.0.248:8087/1/cmd/IPL%20[IP-Adresse] | [Subnet-Maske]`

⁵⁾ MAC-Adresse kabelgebundenes Netzwerk → Typenschild.

4.2.2 Kabelloses Netzwerk aktivieren

Das kabellose Netzwerk ist ab Werk deaktiviert.

Voraussetzung

WLAN USB-Adapter eingesteckt (Adapter im Lieferumfang enthalten). Die Initialisierung des USB-Adapters dauert ca. 30 s. Danach leuchtet oder blinkt die blaue LED am Adapter.

Das kabellose Netzwerk kann aktiviert werden über

- die RS232 ASCII-Schnittstelle mit dem Befehl *WLA on*:

```
SL> WLA on
W wla 1
SL>
```

- die Ethernet-Schnittstelle mit REST-Services
 - Cube via Ethernetkabel (→  12) mit einem Computer verbinden
 - die Ethernet-Schnittstelle des Computers auf eine beliebige IP-Adresse im Subnet 192.168.0.248|255.255.255.0 einstellen (z. B. 192.168.0.247)
 - Internet-Browser öffnen (z. B. Mozilla Firefox, Version >20, oder Windows Internet Explorer, Version ≥10.0)
 - nach kabellosen Netzwerken mit folgendem Befehl suchen:
http://192.168.0.248:8087/1/cmd/WLA%20on



Wurde das kabellose Netzwerk erfolgreich aktiviert, wird die Messröhre neu gestartet. Danach erhalten Sie mit dem RS232 ASCII-Befehl *WLA* oder dem REST-Services-Befehl

```
http://192.168.0.248:8087/1/cmd/WLA  
von Cube die Antwort on.
```

4.2.3 IP-Adresse des kabellosen Netzwerks ändern

Voraussetzung

Kabelloses Netzwerk aktiviert und WLAN USB-Adapter eingesteckt (Adapter im Lieferumfang enthalten).

Die standard IP-Adresse des kabellosen Netzwerks (ab Werk 192.168.0.240) kann geändert werden über

- die Web-Schnittstelle "Configuration" (→  [4])
- die RS232 ASCII-Schnittstelle mit den Befehlen FAP und CAP (→  [2]):

```
SL> FAP
<list of networks> e.g. INFICON - INFICON
Mobile
SL>CAP [SSID][\password]
e.g. CAP INFICON\mypassword
```

Befehl *FAP*: Cube sucht nach verfügbaren kabellosen Netzwerken. Das Ergebnis ist eine Liste mit SSIDs (Netzwerknamen).

Der Befehl *CAP* verbindet Cube mit dem Netzwerk (SSID und Netzwerk-Passwortes senden). Bei Netzwerken ohne Passwort nur die SSID senden.

- die Ethernet-Schnittstelle mit REST-Services
 - Cube via Ethernetkabel (→  12) mit einem Computer verbinden
 - die Ethernet-Schnittstelle des Computers auf eine beliebige IP-Adresse im Subnet 192.168.0.248|255.255.255.0 einstellen (z. B. 192.168.0.247)
 - Internet-Browser öffnen (z. B. Mozilla Firefox, Version >20, oder Windows Internet Explorer, Version ≥10.0)
 - nach kabellosen Netzwerken mit folgendem Befehl suchen:
`http://192.168.0.248:8087/1/cmd/FAP`
- Das Ergebnis ist eine Liste mit SSIDs (Netzwerknamen), z. B. INFICON.

- Cube mit folgendem Befehl mit dem ausgewählten Netzwerk verbinden:

```
http://192.168.0.248:8087/1/cmd/CAP%20[SSID  
|password]
```

Bei Netzwerken ohne Passwort nur die SSID senden.

Eine bestehende Verbindung kann angezeigt werden mit

- dem RS232 ASCII-Befehl IPW oder mit
- dem REST-Services-Befehl

```
http://192.168.0.248:8087/1/cmd/IPW
```

Als Antwort erhalten Sie jeweils die aktuelle IP-Adresse und die Netzwerk-Maske (e.g. 10.0.1.6|255.255.255.0).

4.3 Web-Schnittstelle

Die Messröhre ist mit einem Webserver ausgerüstet. Über dessen Web-Schnittstelle können z. B.

- Status der Messröhre abgefragt,
- Messröhrenfehler abgefragt,
- Schalterpunkte eingestellt, oder
- Kommunikationsparameter (z. B. IP-Adresse) eingestellt werden.

URL der Web-Schnittstelle: `http://[IP-Adresse]:8087`
(z. B. 192.168.0.248:8087)

Internet-Browser, z. B.

- Mozilla Firefox, Version >20, oder
- Windows Internet Explorer, Version ≥10.0.

IP-Adressen (ab Werk) →  11.

IP-Adressen ändern →  29.

4.4 Messröhre abgleichen

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



Wir empfehlen den Nullpunkt bei der Erstinbetriebnahme einzustellen.

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.

4.4.1 <ZERO> Adjust



Der Nullpunktgleich kann erfolgen über

- den Taster <ZERO> an der Messröhre,
- den Diagnostik-Port (→  [3]),
- am digitalen Eingang "Remote Zero" (Pin 10) kurz die Versorgungsspannung anlegen (Impuls >1 s ... <5 s),
- die RS232-Schnittstelle (→  [2], [3]),
- die Ethernet-Schnittstelle (→  [1], [4]),
- das drahtlose Netzwerk (→  [1], [4]).



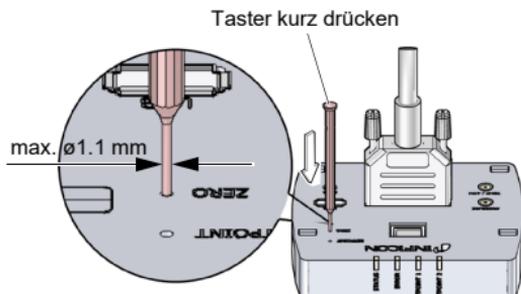
Während der Aufwärmphase und bei Atmosphärendruck ist der Nullpunktgleich verriegelt, um Fehlbedienungen zu verhindern.

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

F.S.		Empfohlener Enddruck bei Nullpunkteinstellung		
1000	Torr/mbar	$<5 \times 10^{-2}$ Torr	$<6.65 \times 10^0$ Pa	$<6.65 \times 10^{-2}$ mbar
100	Torr/mbar	$<5 \times 10^{-3}$ Torr	$<6.65 \times 10^{-1}$ Pa	$<6.65 \times 10^{-3}$ mbar
10	Torr/mbar	$<5 \times 10^{-4}$ Torr	$<6.65 \times 10^{-2}$ Pa	$<6.65 \times 10^{-4}$ mbar
1	Torr/mbar	$<5 \times 10^{-5}$ Torr	$<6.65 \times 10^{-3}$ Pa	$<6.65 \times 10^{-5}$ mbar
0.1	Torr/mbar	$<5 \times 10^{-6}$ Torr	$<6.65 \times 10^{-4}$ Pa	$<6.65 \times 10^{-6}$ mbar

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 (\rightarrow 40).

- 2** Die Messröhre bei den gleichen, konstanten Umgebungsbedingungen mind. 90 Minuten 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 <ERROR> blinkt rot, bis der Abgleich (Dauer ≤ 8 s) abgeschlossen ist.



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

Die LED <ERROR> blinkt nach 8 Sekunden weiterhin rot,

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

4.4.2 <ZERO> Adjust mit Rampenfunktion

Mit der Rampe kann der Nullpunkt bei einem 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 2% vom F.S. (+200 mV) sein. Bei größerem positivem Offset wird die obere Messbereichsgrenze überschritten.



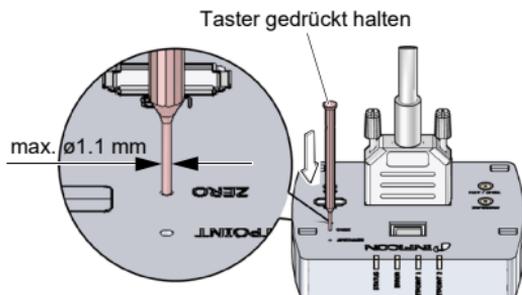
Der Nullpunktgleich mit Rampenfunktion kann erfolgen über

- den Taster <ZERO> an der Messröhre,
- den Diagnostik-Port (→  [3]),
- die RS232-Schnittstelle (→  [2], [3]),
- die Ethernet-Schnittstelle (→  [1], [4]),
- das drahtlose Netzwerk (→  [1], [4]).



Die Messröhre bei den gleichen, konstanten Umgebungsbedingungen mind. 90 Minuten betreiben (bis Messwert stabil ist).

- 2** Taster <ZERO> mit einem Stift (max. $\varnothing 1.1$ mm) drücken und halten. Die LED <ERROR> 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
<ERROR> ändert kurz)



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

Die LED <ERROR> blinkt weiterhin rot, wenn die Messröhre ein
negatives Ausgangssignal (< -20 mV) zeigt.

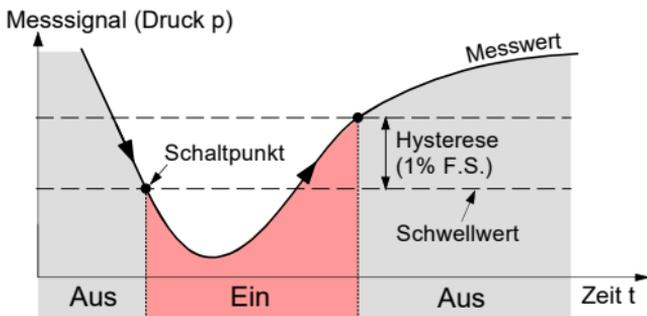
4.5 Schaltfunktionen

Die beiden Schaltfunktionen können auf einen beliebigen Druck im ganzen Messbereich der Messröhre eingestellt werden (→ [16](#)).

Die aktuellen Schwellwerte

- stehen nach dem Drücken des Tasters <SETPOINT> am Analogausgang <TEMP / ATM> an Stelle des Drucksignals zur Verfügung (→ [26](#)) und können mit Hilfe eines Voltmeters gemessen werden, oder
- sie können über die RS232-, Ethernet- oder über die kabellose Schnittstelle gelesen und geschrieben werden,
- können über den Diagnostik-Port gelesen und geschrieben werden.

Ist der Druck niedriger als der Schwellwert, leuchtet die entsprechende LED (<SETPOINT 1> oder <SETPOINT 2>) und das entsprechende Relais (→ [26](#)) ist aktiviert.



4.5.1 Einstellen der Schwellwerte



Die Schwellwerte können eingestellt werden über

- die Taster an der Messröhre,
- den Diagnostik-Port (→  [3]),
- die RS232-Schnittstelle (→  [2], [3]),
- die Ethernet-Schnittstelle (→  [1], [4]),
- das drahtlose Netzwerk (→  [1], [4]).

 **GEFAHR**



Fehlfunktion

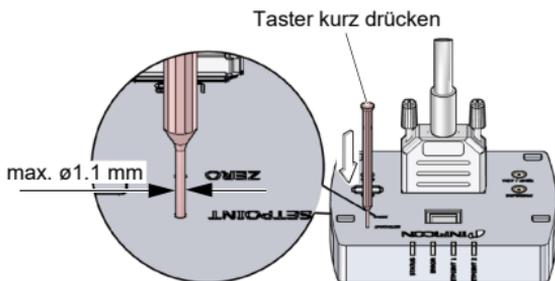
Falls mit dem Signalausgang Prozesse gesteuert werden, ist zu beachten, dass das Drücken des Tasters <SETPOINT> das Messsignal unterbricht und stattdessen den entsprechenden Schwellwert auf den Ausgang gibt. Dies kann zu Fehlfunktionen führen.

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

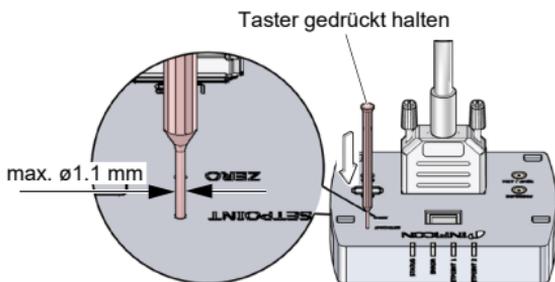
Schwellwert <SETPOINT 1> einstellen



Taster <SETPOINT> mit einem Stift (max. $\varnothing 1.1$ mm) drücken. Die Messröhre wechselt in den Schaltfunktionsmodus und gibt am Analogausgang <TEMP / ATM> während 10 s den aktuellen Schwellwert aus (LED <SETPOINT 1> 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 obere Schwellwert liegt automatisch um 1% F.S. höher (Hysterese).

Schwellwert <SETPOINT 2> einstellen

Taster <SETPOINT> zweimal betätigen (LED <SETPOINT 2> blinkt). Der Einstellvorgang entspricht demjenigen von Schwellwert <SETPOINT 1>.

4.6 Werkseinstellung laden (Factory Reset)

Sämtliche vom Anwender gesetzten/veränderten Parameter (z. B. Nullpunkt, Filter) werden auf die Standardwerte (Werkseinstellungen) zurückgesetzt.



Das Laden der Standardwerte kann nicht rückgängig gemacht werden.

Werkseinstellungen laden:

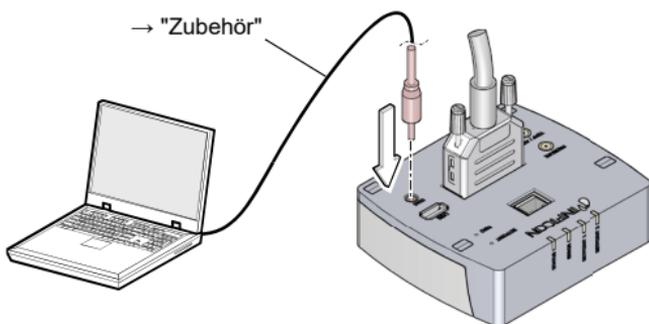
- 1 Messröhre außer Betrieb setzen.
- 2 Während der Inbetriebnahme der Messröhre den Taster <ZERO> ≥5 s gedrückt halten.

4.7 Diagnostik-Port (RS232C-Schnittstelle)

Über den Diagnostik-Port <DIAG> können parallel der Messwert und alle Statusinformationen ausgelesen, sowie alle Einstellfunktionen vorgenommen werden (→ [3]).

Nach dem Anstecken des Diagnostik-Port werden außer den Analogausgängen alle Schnittstellen deaktiviert.

Rückkehr in den Normalbetrieb: Diagnostik-Port ausstecken und Versorgungsspannung aus- und wieder einschalten.



5 Ausbau



WARNUNG



Bruchgefahr

Schläge können den keramischen Sensor zerstören.

Produkt nicht fallen lassen und starke Schläge vermeiden.


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** Vakuumsystem belüften.
- 2** Messröhre außer Betrieb setzen.
- 3** Arretierungsschrauben lösen und Messkabel 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 zurückzuführen sind, fallen nicht unter die Gewährleistung.
Wir empfehlen den Nullpunkt periodisch zu prüfen (→  33).

Das Produkt enthält eine Batterie um die Datenintegrität der Echtzeituhr zu erhalten (Lebensdauer der Batterie ca. 10 Jahre). Ein Batteriewechsel ist erforderlich, wenn die Echtzeituhr falsche Daten zeigt.

Systemdatum lesen via:

- die RS232ASCII Schnittstelle mit dem Befehl *SDT*
- REST-Services mit dem Befehl
http://[IP address]:8087/1/cmd/SDT

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

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^{*)} 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



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 Zubehör

	Bestellnummer
Kommunikationsadapter (2 m) ⁶⁾	303-333
Kalibrierung Level A Standard (PTB Deutschland)	auf Anfrage

Literatur

-  [1] www.inficon.com
 Kommunikationsanleitung
 REST-Services
 tira88e1 (nur englisch)
 INFICON AG, LI-9496 Balzers, Liechtenstein
-  [2] www.inficon.com
 Kommunikationsanleitung
 RS232 ASCII-Schnittstelle
 tira89e1 (nur englisch)
 INFICON AG, LI-9496 Balzers, Liechtenstein
-  [3] www.inficon.com
 Kommunikationsanleitung
 RS232C-Schnittstelle
 tira90e1 (nur englisch)
 INFICON AG, LI-9496 Balzers, Liechtenstein
-  [4] www.inficon.com
 Kommunikationsanleitung
 Web-Schnittstelle
 tira92e1 (nur englisch)
 INFICON AG, LI-9496 Balzers, Liechtenstein

⁶⁾ Die Diagnose-Software kann von unserer Website herunter geladen werden.

ETL-Zertifikat

Intertek
3103457

ETL LISTED

The product Cube CDGsci

- conforms to the UL Standard UL 61010-1
- is certified to the CSA Standard C22.2 # 61010-1

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

Capacitance Diaphragm Gauge

Cube® CDGsci

Normen

Harmonisierte und internationale/nationale Normen sowie Spezifikationen:

- EN 61010-1:2010 + A1:2019 + A1:2019/AC2019
(Sicherheitsbestimmungen für Elektrische Mess- und Steuereinrichtungen)
- EN 61326-1:2013; Gruppe 1, Klasse B (EMV-Anforderungen für Elektrische Mess- und Steuereinrichtungen)

Hersteller / Unterschriften

INFICON AG, Alte Landstraße 6, LI-9496 Balzers

9. Januar 2023

9. Januar 2023




Dr. Christian Riesch
Head of Development

Torsten Aumann
Product Manager

UKCA-Konformitätserklärung



Hiermit bestätigen wir, INFICON, für das nachfolgende Produkt die Konformität zu folgenden Verordnungen:

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

Produkt

Capacitance Diaphragm Gauge

Cube® CDGsci

Normen

Harmonisierte und internationale/nationale Normen sowie Spezifikationen:

- EN 61010-1:2010 + A1:2019 + A1:2019/AC2019
(Sicherheitsbestimmungen für Elektrische Mess- und Steuereinrichtungen)
- EN 61326-1:2013; Gruppe 1, Klasse B (EMV-Anforderungen für Elektrische Mess- und Steuereinrichtungen)

Hersteller / Unterschriften

INFICON AG, Alte Landstraße 6, LI-9496 Balzers

9. Januar 2023

9. Januar 2023




Dr. Christian Riesch
Head of Development

Torsten Aumann
Product Manager

Notizen

Notizen

Original: Deutsch tina88d1-c (2023-01)



TINA88D1-C



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

www.inficon.com