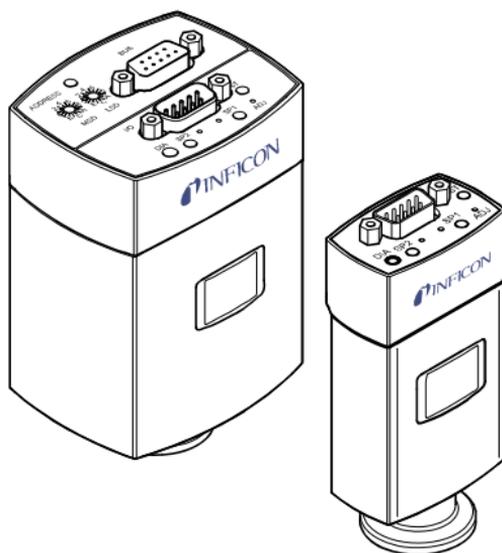


# Pirani Capacitance Diaphragm Gauge

PCG550

PCG552

PCG554

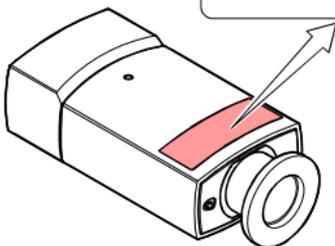


Gebrauchsanleitung  
inkl. EG-Konformitätserklärung

## Produktidentifikation

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

INFICON AG, LI-9496 Balzers		CE
Model:	-----	
PN:	-----	 
SN:	-----	
-----V-----W; LPS	 	
		3103457



## Gültigkeit

Dieses Dokument ist gültig für Produkte der Baureihe PCG55x.

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).

## 3PCx-0xx-xxxx

<b>Flansch</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 ⇒ DN 16 ISO-KF</li> <li>2 ⇒ DN 16 ISO-KF, langes Rohr</li> <li>4 ⇒ DN 16 CF-F</li> <li>5 ⇒ DN 16 CF-R, langes Rohr</li> <li>6 ⇒ DN 25 ISO-KF</li> <li>D ⇒ 4 VCR weiblich</li> <li>E ⇒ 8 VCR weiblich</li> <li>F ⇒ 1/8" NPT</li> <li>K ⇒ Flansch 29×29 mm</li> <li>M ⇒ 4 VCR 90° weiblich</li> <li>N ⇒ 7/16-20 UNF männlich</li> </ul>
<b>Einheit</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>0 ⇒ mbar</li> <li>1 ⇒ Torr</li> <li>2 ⇒ Pa</li> <li>3 ⇒ micron</li> </ul>
<b>Heizfaden</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 ⇒ Wolfram</li> <li>2 ⇒ Nickel</li> <li>3 ⇒ Keramik beschichtet</li> <li>6 ⇒ Wolfram, galvanisch isoliert</li> <li>7 ⇒ Nickel, galvanisch isoliert</li> <li>8 ⇒ Keramik beschichtet, galvanisch isoliert</li> </ul>

## 3PCx-0xx-xxxx

Messsignal	0 ⇒ 0.61 ... 10.23 V 1 ⇒ 1.2 ... 8.68 V 2 ⇒ 0.375 ... 5.659 3 ⇒ 1.57 ... 9.05 V
Schnittstelle	0 ⇒ Keine (analog) 1 ⇒ DeviceNet 2 ⇒ Profibus 8 ⇒ EtherCAT
Stecker	0 ⇒ FCC 1 ⇒ D-Sub, 9-polig 2 ⇒ D-Sub, 15-polig HD 4 ⇒ D-Sub, 15-polig HD, RS485 INF
Anzeige Schaltfunktion	0 ⇒ Keine 1 ⇒ Anzeige 2 ⇒ 2 Schaltfunktionen *) 3 ⇒ ATM-Sensor & 2 Schaltfunktionen *) 4 ⇒ Anzeige & 2 Schaltfunktionen *) 5 ⇒ Anzeige & ATM-Sensor & 2 Schaltfunktionen *) 6 ⇒ 2 Schaltfunktionen **) 7 ⇒ ATM-Sensor & 2 Schaltfunktionen **)

\*) Halbleiterrelais

\*\*) Mechanische Relais

Sie finden die Artikelnummer (PN) auf dem Typenschild.

Nicht beschriftete Abbildungen entsprechen einer Messröhre mit Vakuumanschluss DN 16 ISO-KF und Anzeige. Sie gelten sinngemäß auch für die anderen Messröhren.

Technische Änderungen ohne vorherige Anzeige sind vorbehalten.

## Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Die Pirani Capacitance Diaphragm Gauge PCG55x erlaubt die Vakuummessung von Gasen im Bereich von  $5 \times 10^{-5}$  ... 1500 mbar.

Sie darf nicht für die Messung von leicht entzündbaren oder brennbaren Gasen, die mit Luft reagieren, verwendet werden.

Die Messröhre kann mit einem INFICON Messgerät VGC401, 402, 403 oder mit einem kundeneigenen Auswertegerät betrieben werden.

## Funktion

Die PCG Messröhre ist eine Kombinationsmessröhre bestehend aus einem Pirani- und einem kapazitiven Membran-Sensor. Beide Sensoren sind ständig aktiv.

Bei tiefen Drücken wird ausschliesslich das Signal des Pirani-Sensors zur Druckmessung verwendet, bei hohen Drücken ausschließlich das Signal des kapazitiven Membran-Sensors. Im Mischbereich werden beide Signale druckproportional gewichtet und so das Ausgangssignal ermittelt.

## Marke

VCR® Swagelok Marketing Co.

## Patente

EP 0689669 B1, 0689670 B1, 0658755 B1

US Patente 5608168, 4031997, 5583297

## Lieferumfang

- 1× Messröhre
- 1× Taststift
- 1× Gebrauchsanleitung deutsch
- 1× Gebrauchsanleitung englisch

## Inhalt

Produktidentifikation	2
Gültigkeit	3
Bestimmungsgemäßer Gebrauch	5
Funktion	5
Marke	5
Patente	5
Lieferumfang	5
<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	19
2.2 Gasartabhängigkeit	24
<b>3 Einbau</b>	<b>25</b>
3.1 Vakuumanschluss	25
3.2 Elektrischer Anschluss	28
3.2.1 Stecker FCC 68, 8-polig	29
3.2.2 Stecker D-Sub, 9-polig	30
3.2.3 Stecker D-Sub HD, 15-polig	31
3.2.4 Stecker D-Sub HD, 15-polig, RS485 INF	32
3.2.5 Stecker DeviceNet	33
3.2.6 Stecker Profibus	34
3.2.7 Stecker EtherCAT	35
<b>4 Betrieb</b>	<b>36</b>
4.1 Anzeigen	36
4.2 Gasartabhängigkeit	40
4.3 Schaltfunktionen SP1, SP2	40
4.4 ATM-Schaltpunkt	47
4.5 Diagnostik-Port (RS232C-Schnittstelle)	49
4.6 DeviceNet-Betrieb	50
4.7 Profibus-Betrieb	53
4.8 EtherCAT-Betrieb	55

<b>5</b>	<b>Ausbau</b>	<b>56</b>
<b>6</b>	<b>Instandhaltung, Instandsetzung</b>	<b>58</b>
6.1	Messröhre abgleichen	58
6.2	Atmosphärendrucksensor abgleichen	60
6.3	Sensor austauschen	61
6.4	Fehlerbehebung	62
<b>7</b>	<b>Produkt zurücksenden</b>	<b>63</b>
<b>8</b>	<b>Produkt entsorgen</b>	<b>64</b>
<b>9</b>	<b>Zubehör</b>	<b>65</b>
<b>10</b>	<b>Ersatzteile</b>	<b>66</b>
	<b>Weitere Informationen</b>	<b>69</b>
	<b>ETL-Zertifizierung</b>	<b>70</b>
	<b>EG-Konformitätserklärung</b>	<b>71</b>

Für Seitenverweise im Text wird das Symbol (→  XY) verwendet, für Verweise auf weitere, unter "Weitere Informationen" 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.  
Berücksichtigen Sie mögliche Reaktionen (z. B. Explosion) der Prozessmedien infolge Eigenerwärmung des Produkts.
- Alle Arbeiten sind nur unter Beachtung der einschlägigen Vorschriften und Einhaltung der Schutzmaßnahmen zulässig. Beachten Sie zudem die in diesem Dokument angegebenen Sicherheitsvermerke.
- Informieren Sie sich vor Aufnahme der Arbeiten über eine eventuelle Kontamination. Beachten Sie beim Umgang mit kontaminierten Teilen die einschlägigen Vorschriften und halten Sie die Schutzmaßnahmen ein.

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. Heizfaden), fallen nicht unter die Gewährleistung.

## 2 Technische Daten



Weitere technische Daten für Messröhren mit serieller Schnittstelle →  [3], [4], [5], [6].

Messbereich	$5 \times 10^{-5} \dots 1500$ mbar
Messprinzip	Kapazitiver Membran-Sensor
10 mbar ... 1500 mbar	
1 ... 10 mbar	Mischbereich
$5 \times 10^{-5} \dots 1$ mbar	Wärmeleitung nach Pirani
Genauigkeit (N <sub>2</sub> )	
$5 \times 10^{-4} \dots 1 \times 10^{-3}$ mbar	±50% des Messwertes
$1 \times 10^{-3} \dots 100$ mbar	±15% des Messwertes
100 ... 950 mbar	±5% des Messwertes
950 ... 1050 mbar	±2.5% des Messwertes
Wiederholbarkeit (N <sub>2</sub> )	
$1 \times 10^{-3} \dots 1100$ mbar	±2% des Messwertes

### Ausgangssignal (Messsignal)

Spannungsbereich	
3PCx-0xx-xxx0	0 ... +10.23 V
3PCx-0xx-xxx1	0 ... +8.68 V
3PCx-0xx-xxx2	0 ... +5.659 V
3PCx-0xx-xxx3	0 ... +9.05 V
Messbereich	
3PCx-0xx-xxx0	+0.61 ... +10.23 V
3PCx-0xx-xxx1	+1.2 ... +8.68 V
3PCx-0xx-xxx2	+0.375 ... +5.659 V
3PCx-0xx-xxx3	+1.57 ... +9.05 V
Fehlersignal	0 V (ab Werk)

Beziehung Spannung-Druck 3PCx-0xx-xxx0	1.286 V/Dekade, logarithmisch
3PCx-0xx-xxx1	1 V/Dekade, logarithmisch
3PCx-0xx-xxx3	1 V/Dekade, logarithmisch
3PCx-0xx-xxx2	→  21
Ausgangsimpedanz	$2 \times 4.7 \Omega$ , kurzschlussfest
Lastimpedanz	$>10 \text{ k}\Omega$
Ansprechzeit	$<30 \text{ ms}$
Messröhrenidentifikation FCC 68 (+0.61 ... +10.23 V)	71.5 k $\Omega$
HV-Messröhrenabgleich	bei $<10^{-5}$ mbar
ATM-Messröhrenabgleich	bei $>100$ mbar
Halbleiterrelais	Schaltpunkte SP1/2, ATM
Einstellbereich (N <sub>2</sub> )	$5.0 \times 10^{-5}$ ... 1500 mbar
Hysterese <sup>1)</sup>	10% des Schwellwertes
Schaltverhalten <sup>1)</sup>	Low Trip Point
Kontaktbelastung	$<30 \text{ V (ac) / (dc)}$ , $\leq 0.3 \text{ A}$ ohmsch
geschlossen	LED leuchtet
offen	LED aus
Schaltzeit	$<30 \text{ ms}$

<sup>1)</sup> Hysterese und Schaltverhalten können über die serielle Schnittstelle oder über den Diagnostik-Port umprogrammiert werden.

Mechanische Relais	Schaltpunkte SP1/2, ATM
Einstellbereich (N <sub>2</sub> )	5.0×10 <sup>-5</sup> ... 1500 mbar
Hysterese <sup>1)</sup>	10% des Schwellwertes
Schaltverhalten <sup>1)</sup>	Low Trip Point
Ausführung	1 potentialfreier Schließer pro Schaltfunktion
Kontaktbelastung	<30 V (ac) / (dc), ≤1 A ohmsch
geschlossen	LED leuchtet
offen	LED dunkel
Schaltzeit	<30 ms
<hr/>	
Diagnostik-Port, Anschluss	Klinkenstecker 2.5 mm, 3-polig

### Speisung

 **GEFAHR**



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

Versorgungsspannung an der Messröhre	Klasse 2 / LPS +15 ... +30 V (dc)
Ripple	≤1 V <sub>pp</sub>
Leistungsaufnahme ohne Feldbus	≤2.5 W
DeviceNet	≤3 W
Profibus	≤3 W
Sicherung vorzuschalten <sup>2)</sup>	1 AT

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

Anschluss elektrisch	FCC 68
3PCx-0xx-x0xx	D-Sub 9-polig, Stifte
3PCx-0xx-x1xx	D-Sub HD 15-polig, Stifte
3PCx-0xx-x2xx	D-Sub HD 15-polig,
3PCx-0xx-x4xx	RS485 INF, Stifte
Messkabel	abgeschirmt, 0.14 mm <sup>2</sup> /Ader
Kabellänge	≤100 m
RS232C-Betrieb	≤30 m
<hr/>	
Erdkonzept	→ "Elektrischer Anschluss"
Vakuumanschluss und Signalerde	verbunden über 10 kΩ, 10 nF
<hr/>	
RS232C / RS485C-Schnittstelle	
Übertragungsrate	57600 Baud (ab Werk)
Datenformat	binär 8 Daten-Bits ein Stop-Bit kein Parity-Bit kein Handshake → "Elektrischer Anschluss"
Weitere Informationen zu der RS232C / RS485C-Schnittstelle	
→  [3].	

### DeviceNet-Schnittstelle

Spezifikation, Datenformat, Kommunikationsprotokoll	→  [7]
Schnittstelle physikalisch	CAN-Bus

---

Übertragungsrate (mit Schalter <RATE> einstellbar)	125 kBaud 250 kBaud 500 kBaud (ab Werk) <P> (programmierbar 125 / 250 / 500 kBaud über DeviceNet, →  [4])
Knotenadresse (MAC ID) (mit Schalter <ADDRESS>, <MAD>, <LSD> einstellbar)	0 ... 63 <sub>dec</sub> (63 <sub>dec</sub> ab Werk) <P> (programmierbar 0 ... 63 über DeviceNet, →  [4])

---

DeviceNet-Anschluss	Micro-Style, 5-polig, Stifte
Kabel	5-poliges, abgeschirmtes DeviceNet-Spezialkabel, →  33, →  [8]
Kabellänge, Systemver- drahtung	gemäß DeviceNet-Spezifi- kationen, →  [7], [8]

Weitere Informationen zur DeviceNet-Schnittstelle →  [4]

### EtherCAT-Schnittstelle

Spezifikation, Datenformat, Kommunikationsprotokoll	→  [11], [12]
--	--

---

Übertragungsrate	100 Mbps
Knotenadresse	eindeutige Identifizierung

---

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

Weitere Informationen zur EtherCAT-Schnittstelle →  [6]

### Profibus-Schnittstelle

Spezifikation, Datenformat, Kommunikationsprotokoll	→  [9]
Schnittstelle physikalisch	RS485
Übertragungsrate	≤12 Mbaud (→  [5])
Geräteadresse	
lokal (mit hexadezimalen Schaltern <ADDRESS>, <MAD>, <LSD> einstellbar)	00 ... 7D <sub>hex</sub> (0 ... 125 <sub>dec</sub> )
ab Werk	01 <sub>hex</sub>
über Profibus ("ADDRESS" Schalter auf >7D <sub>hex</sub> (>125 <sub>dec</sub> ))	00 ... 7D <sub>hex</sub> (0 ... 125 <sub>dec</sub> )
Profibus-Anschluss	D-Sub, 9-polig, Buchsen
Kabel	abgeschirmtes Profibus- Spezialkabel, →  34, →  [10]
Kabellänge, Systemver- drahtung	gemäß Profibus-Spezifi- kationen, →  [9], [10]
Weitere Informationen zur Profibus-Schnittstelle →  [5]	

### Werkstoffe gegen Vakuum

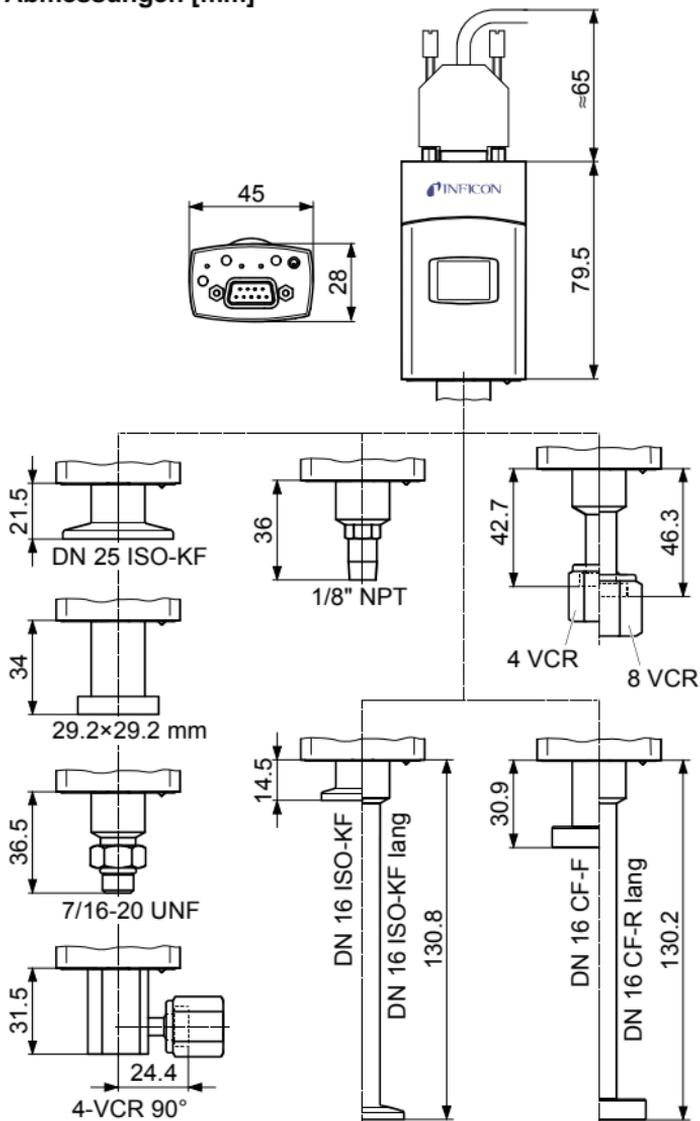
Vakuumanschluss	Edelstahl 1.4435
Heizfaden	
3PC1 / 6-0xx-xxxx	W
3PC2 / 7-0xx-xxxx	Ni
3PC3 / 8-0xx-xxxx	Keramik beschichtet
Vakuumdurchführung	Glas
Blende <sup>3)</sup>	Edelstahl
Membran	Keramik
Weitere Werkstoffe	Ni, NiFe, Edelstahl 1.4301, SnAg

<sup>3)</sup> Nur bei DN 16 ISO-KF und DN 16 CF-F.

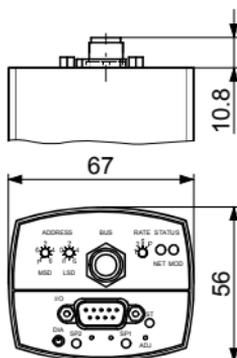
Inneres Volumen	
DN 16 ISO-KF	4.7 cm <sup>3</sup>
DN 16 ISO-KF, langes Rohr	14.5 cm <sup>3</sup>
DN 16 CF-F	8 cm <sup>3</sup>
DN 16 CF-R, langes Rohr	14 cm <sup>3</sup>
DN 25 ISO-KF	5.5 cm <sup>3</sup>
4 VCR <sup>®</sup> weiblich	5.5 cm <sup>3</sup>
8 VCR <sup>®</sup> weiblich	7 cm <sup>3</sup>
1/8" NPT	5.2 cm <sup>3</sup>
Flansch 29×29 mm	4.9 cm <sup>3</sup>
4 VCR <sup>®</sup> 90°, weiblich	7.9 cm <sup>3</sup>
7/16-20 UNF	5.2 cm <sup>3</sup>
<hr/>	
Maximaldruck (absolut)	≤5 bar
Berstdruck (absolut)	10 bar
<hr/>	
Zulässige Temperaturen	
Betrieb	+10 °C ... +50 °C
Vakuumschluss <sup>4)</sup>	≤80 °C
langes Rohr <sup>4)</sup>	≤250 °C
Heizfaden	<160 °C
Lagerung	-20 °C ... +65 °C
Relative Feuchte	
Jahresmittel	≤65% (nicht kondensierend)
an 60 Tagen	≤85% (nicht kondensierend)
Einbaulage	beliebig
Verwendung	nur in Innenräumen, Höhe bis zu 2000 m NN
<hr/>	
Schutzart	
	IP 40
<hr/>	
Gewicht	
ohne Feldbus-Schnittstelle	115 g ... 130 g
mit Feldbus-Schnittstelle	230 g ... 250 g
<hr/>	

<sup>4)</sup> Bei waagrechtem Einbau. Beim Ausheizen können die technischen Daten von Messbereich, Genauigkeit und Wiederholbarkeit abweichen.

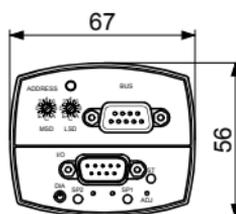
## Abmessungen [mm]



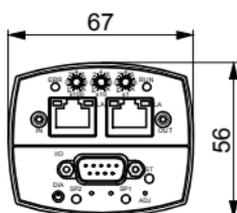
### DeviceNet



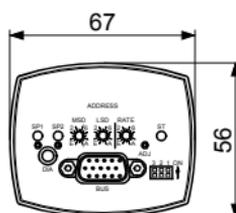
### Profibus



### EtherCAT



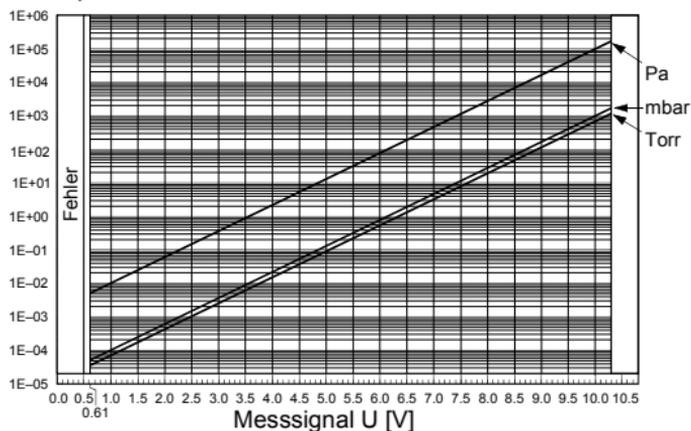
### RS485



## 2.1 Beziehung Messsignal – Druck

### Messbereich 0.61 ... 10.23 V

Druck p



$$p = 10^{0.778(U-c)} \quad \Leftrightarrow \quad U = c + 1.286 \log_{10} p$$

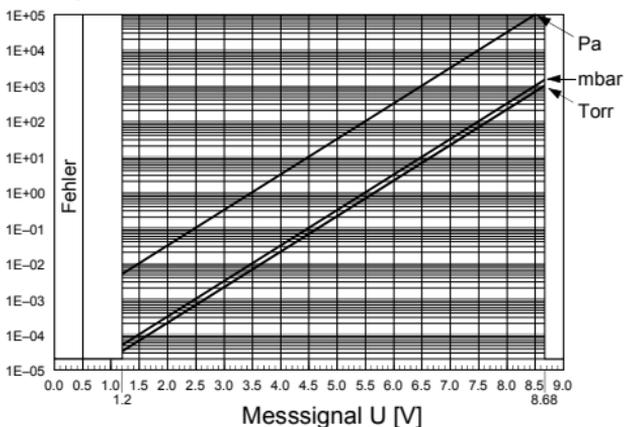
gültig im Bereich  $5 \times 10^{-5}$  mbar < p < 1500 mbar

U	p	c	U	p	c
[V]	[mbar]	6.143	[V]	[micron]	2.448
[V]	[µbar]	2.287	[V]	[Pa]	3.572
[V]	[Torr]	6.304	[V]	[kPa]	7.429
[V]	[mTorr]	2.448			

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

## Messbereich 1.2 ... 8.68 V

Druck p



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

gültig im Bereich  $5 \times 10^{-5}$  mbar < p < 1500 mbar

U	p	c	U	p	c
[V]	[mbar]	5.5	[V]	[micron]	2.625
[V]	[µbar]	2.5	[V]	[Pa]	3.5
[V]	[Torr]	5.625	[V]	[kPa]	6.5
[V]	[mTorr]	2.625			

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

**Messbereich 0.375 ... 5.659 V**

Messsignal U	Druck p			
	[V]	[mbar]	[Pa]	[Torr]
0.375	$<5 \times 10^{-5}$	$<6.65 \times 10^{-3}$	$<5 \times 10^{-5}$	
0.376	0.000133322	0.013332237	0.0001	
0.377	0.000266645	0.026664474	0.0002	
0.379	0.000666612	0.066661184	0.0005	
0.384	0.001333224	0.133322368	0.0010	
0.392	0.002666447	0.266644736	0.0020	
0.417	0.006666118	0.66661184	0.0050	
0.455	0.013332237	1.33322368	0.0100	
0.523	0.026664474	2.66644736	0.0200	
0.682	0.066661184	6.6661184	0.0500	
0.876	0.133322368	13.3322368	0.1000	
1.155	0.266644736	26.6644736	0.2000	
1.683	0.66661184	66.661184	0.5000	
2.217	1.33322368	133.322368	1.0000	
2.842	2.66644736	266.644736	2.0000	
3.675	6.6661184	666.61184	5.0000	
4.206	13.3322368	1333.22368	10.0000	
4.577	26.6644736	2666.44736	20.0000	
4.846	66.661184	6666.1184	50.0000	
4.945	133.322368	13332.2368	100.0000	
5.019	266.644736	26664.4736	200.0000	
5.111	399.967104	39996.7104	300.0000	
5.224	533.289472	53328.9472	400.0000	
5.329	666.61184	66661.184	500.0000	
5.419	799.934208	79993.4208	600.0000	
5.495	933.256576	93325.6576	700.0000	
5.534	1013.249997	101324.9997	760.0000	
5.558	1066.578944	106657.8944	800.0000	
5.614	1199.901312	119990.1312	900.0000	
5.659	1333.22368	133322.368	1000.0000	

**Gültig im Bereich 0.375 ... 2.842 V**

$$p = a + bU + cU^2 + dU^3 + eU^4 + fU^5$$

a	-0.02585	c	0.04563	e	-0.04158
b	0.03767	d	0.1151	f	0.008737

wobei p Druck in Torr      a, b, c, d, e, f Konstante  
 U Messsignal

**Gültig im Bereich 2.842 ... 4.945 V**

$$p = \frac{a + cU + eU^2}{1 + bU + dU^2 + fU^3}$$

a	0.1031	c	-0.02322	e	0.07229
b	-0.3986	d	0.07438	f	-0.006866

wobei p Druck in Torr      a, b, c, d, e, f Konstante  
 U Messsignal

**Gültig im Bereich 4.945 ... 5.659 V**

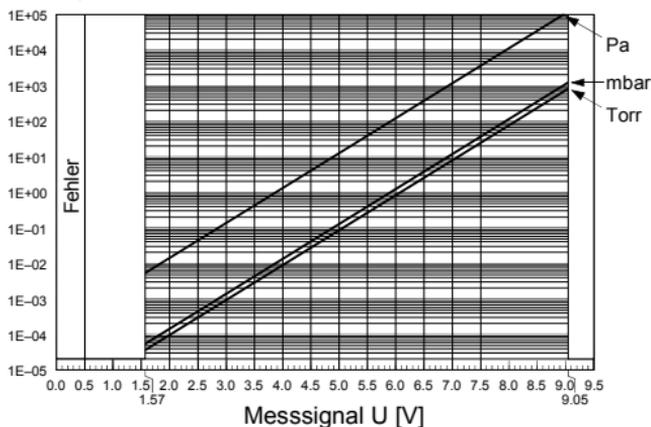
$$p = \frac{a + cU}{1 + bU + dU^2}$$

a	100.624	c	-20.5623
b	-0.37679	d	0.0348656

wobei p Druck in Torr      a, b, c, d Konstante  
 U Messsignal

## Messbereich 1.57 ... 9.05 V

Druck p



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

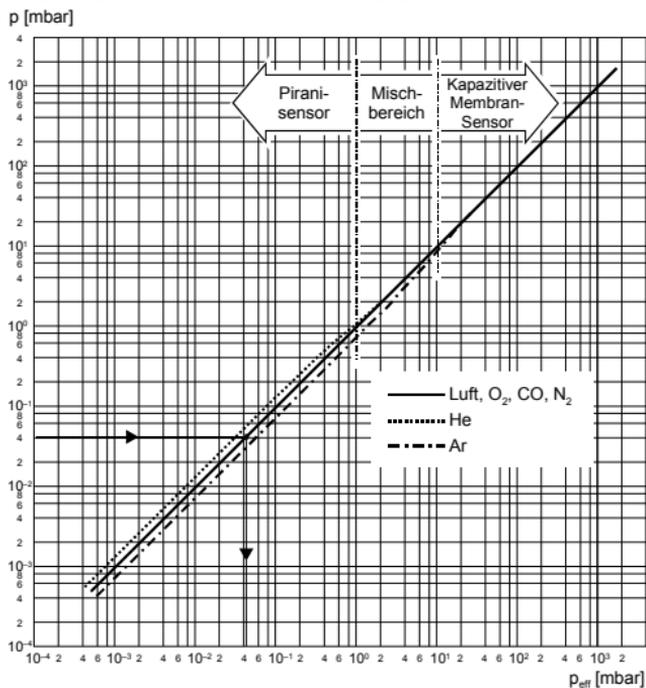
gültig im Bereich  $5 \times 10^{-5}$  mbar  $< p < 1500$  mbar

U	p	c	U	p	c
[V]	[mbar]	5.8751	[V]	[micron]	3
[V]	[ $\mu$ bar]	2.8751	[V]	[Pa]	3.8751
[V]	[Torr]	6	[V]	[kPa]	6.8751
[V]	[mTorr]	3			

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

## 2.2 Gasartabhängigkeit

Angezeigter Druck (Messröhre abgeglichen für Luft)



### Kalibrierfaktoren

gültig für den Pirani-Druckbereich unter 1 mbar

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

Gasart	Kalibrierfaktor C	Gasart	Kalibrierfaktor C
He	0.8	$H_2$	0.5
Ne	1.4	Luft, $O_2$ , $CO$ , $N_2$	1.0
Ar	1.7	$CO_2$	0.9
Kr	2.4	Wasserdampf	0.5
Xe	3.0	Freon 12	0.7

## 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 Vakuummkammer verbunden sein. Die Verbindung muss den Anforderungen einer Schutzverbindung nach EN 61010 entsprechen:

- CF-, NPT-, UNF- und VCR- Anschlüsse entsprechen dieser Forderung.
- Für KF-Anschlüsse ist ein elektrisch leitender Spanning zu verwenden.
- Beim ½"-Rohr und beim 29×29 mm Flansch 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

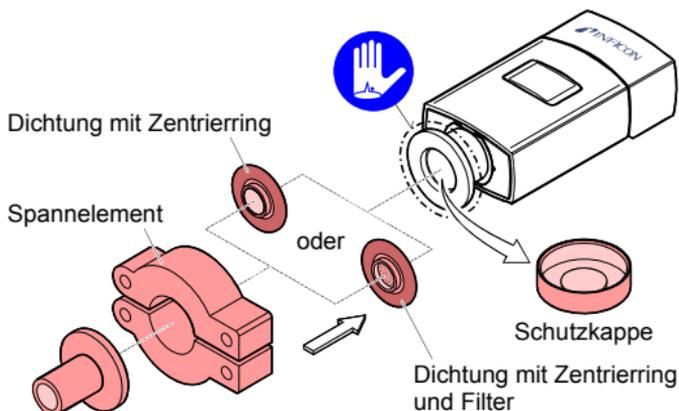
Das Berühren des Produkts oder von Teilen davon mit bloßen Händen erhöht die Desorptionsrate.

Saubere, fusselfreie Handschuhe tragen und sauberes Werkzeug benutzen.



Messröhre möglichst vibrationsfrei einbauen. Die Einbaulage ist beliebig. Damit Kondensate und Partikel nicht in die Messkammer gelangen, ist eine waagrechte bis stehende Einbaulage zu bevorzugen und eventuell eine Dichtung mit Zentrierung und Filter zu verwenden. 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 Vakuumparatur angeschlossen sein (→  25).


GEFAHR



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



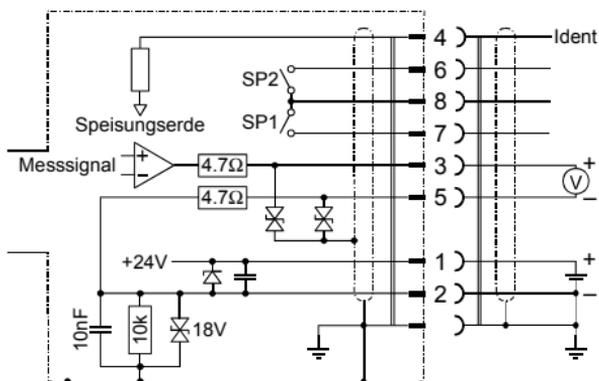
Erdschleifen, Potentialunterschiede oder EMV können das Messsignal beeinflussen. Für beste Signalqualität beachten Sie bitte die folgenden Einbauhinweise:

- Den Kabelschirm nur einseitig 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  $\leq 18$  V (Überspannungsschutz)

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

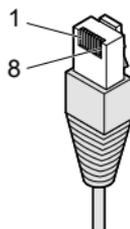
### 3.2.1 Stecker FCC 68, 8-polig

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



#### Elektrischer Anschluss

- Pin 1 Speisung
- Pin 2 Speisungserde, GND
- Pin 3 Messsignal oder Schwellwerte SP1, SP2
- Pin 4 Messröhrenidentifikation
- Pin 5 Signalerde
- Pin 6, 8 Relais SP2, Schließer  
Gemeinsamer Kontakt (com)
- Pin 7, 8 Relais SP1, Schließer  
Gemeinsamer Kontakt (com)

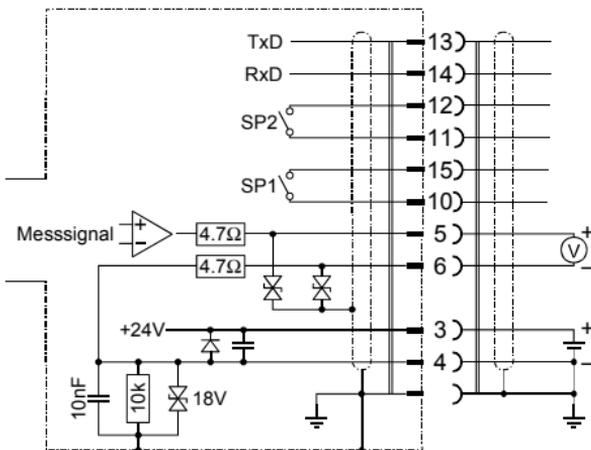


FCC 68  
8-polig  
Stecker



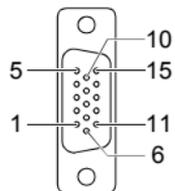
### 3.2.3 Stecker D-Sub HD, 15-polig

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



#### Elektrischer Anschluss

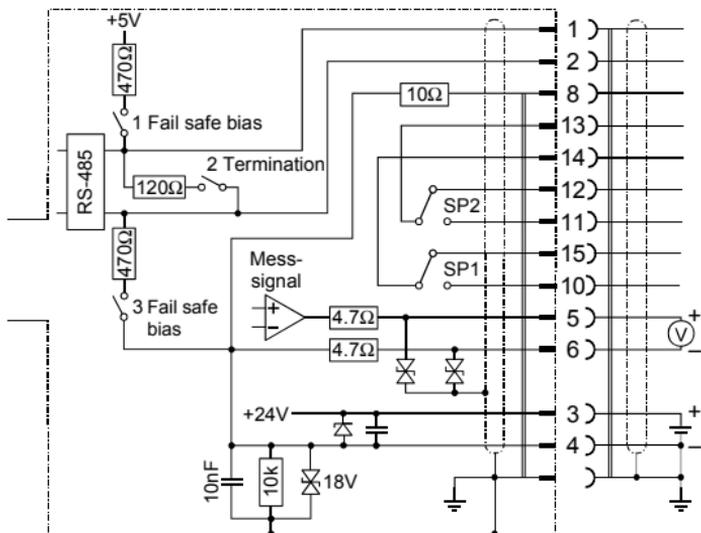
Pin 1, 2	n.c.
Pin 3	Speisung
Pin 4	Speisungserde, GND
Pin 5	Signalausgang (Messsignal)
Pin 6	Signalerde Relais SP1
	Gemeinsamer Kontakt (com)
Pin 7, 8, 9	n.c.
Pin 10	Relais SP1 (NO)
Pin 11	Relais SP2 (NO)
Pin 12	Relais SP2
	Gemeinsamer Kontakt (com)
Pin 13	RS232, TxD
Pin 14	RS232, RxD
Pin 15	Relais SP1,
	Gemeinsamer Kontakt (com)



D-Sub HD  
15-polig  
Buchsen  
lötseitig

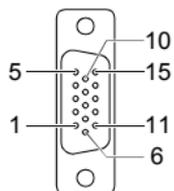
### 3.2.4 Stecker D-Sub HD, 15-polig, RS485 INF

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



#### Elektrischer Anschluss

Pin 1	RS485 B+
Pin 2	RS485 A-
Pin 3	Speisung
Pin 4	Speisungserde, GND
Pin 5	Signalausgang (Messsignal)
Pin 6	Signalerde
Pin 7, 9	Reserviert
Pin 8	RS485 GND
Pin 10	Relais SP1 (NO)
Pin 11	Relais SP2 (NO)
Pin 12	Relais SP2 Gemeinsamer Kontakt (com)
Pin 13	Relais SP2 (NC)
Pin 14	Relais SP1 (NC)
Pin 15	Relais SP1, Gemeinsamer Kontakt (com)



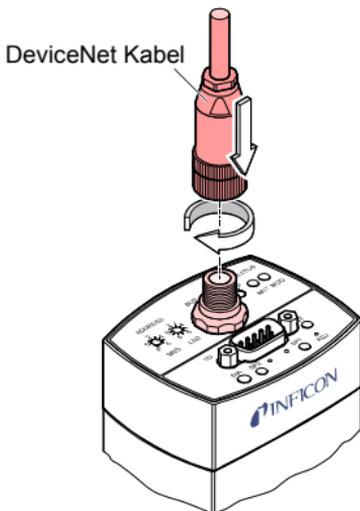
D-Sub HD  
15-polig  
Buchsen  
lötseitig

### 3.2.5 Stecker DeviceNet

Falls kein DeviceNet-Kabel vorhanden ist, ein Kabel gemäß folgendem Schema herstellen. DeviceNet-Kabel anschließen.

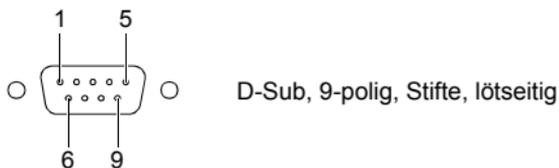


Pin 1	Drain	
Pin 2	Speisung	+15 ... +30 VDC
Pin 3	Speisungserde	GND
Pin 4	CAN_H	
Pin 5	CAN_L	



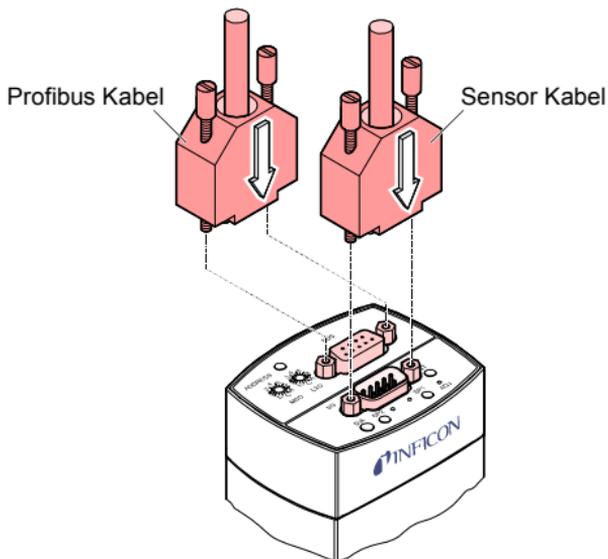
### 3.2.6 Stecker Profibus

Falls kein Profibus-Kabel vorhanden ist, ein Kabel gemäß folgendem Schema herstellen. Profibus-Kabel anschließen.



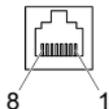
Pin 1, 2	nicht anschließen	Pin 6	VP <sup>2)</sup>
Pin 3	RxD/TxD-P	Pin 7, 9	nicht belegt
Pin 4	CNTR-P <sup>1)</sup>	Pin 8	RxD/TxD-N
Pin 5	DGND <sup>2)</sup>		

- <sup>1)</sup> Wird nur bei Verwendung von *optical link*-Modulen angeschlossen.  
<sup>2)</sup> Wird nur bei Endgeräten im Profibussystem zum Leitungsabschluss benötigt (→  [10]).



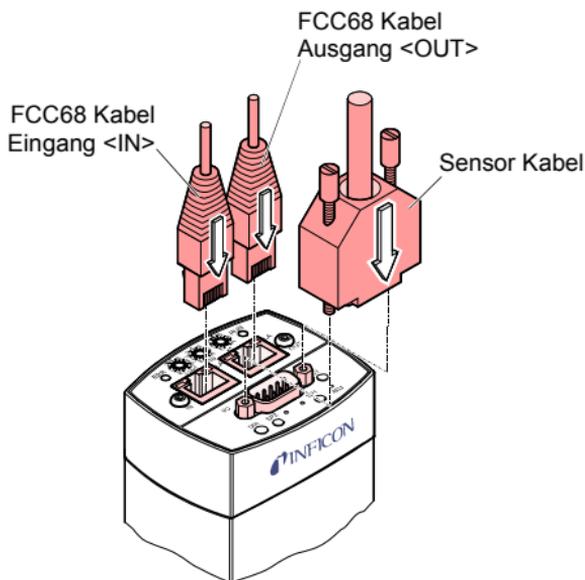
### 3.2.7 Stecker EtherCAT

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



FCC68, 8-polig, lötlseitig

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



## 4 Betrieb

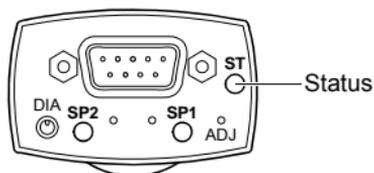
Nach dem Anlegen der Speisespannung steht am elektrischen Anschluss das Messsignal zur Verfügung (→ "Elektrischer Anschluss").

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

Die Messröhre ist ab Werk abgeglichen. Langzeitbetrieb und Verschmutzung können zu einer Nullpunktverschiebung führen und periodisch eine Nullpunkteinstellung erfordern (Messröhre abgleichen → 58).

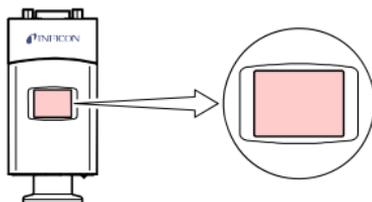
### 4.1 Anzeigen

#### Leuchtdioden (LEDs)



LED	Zustand	Bedeutung
<ST>	aus	Keine Versorgungsspannung
	leuchtet grün leuchtet oder blinkt rot	Messmodus Fehler (→ 62)
<SP1>	leuchtet grün	Relais SP1 geschlossen
	aus	Relais SP1 offen
<SP2>	leuchtet grün	Relais SP2 geschlossen
	aus	Relais SP2 offen

## Flüssigkristallanzeige (LCD)

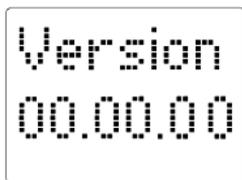


LCD	Bedeutung
aus	Keine Versorgungsspannung
leuchtet grün	Mess- / Parametermodus
leuchtet rot	Fehler



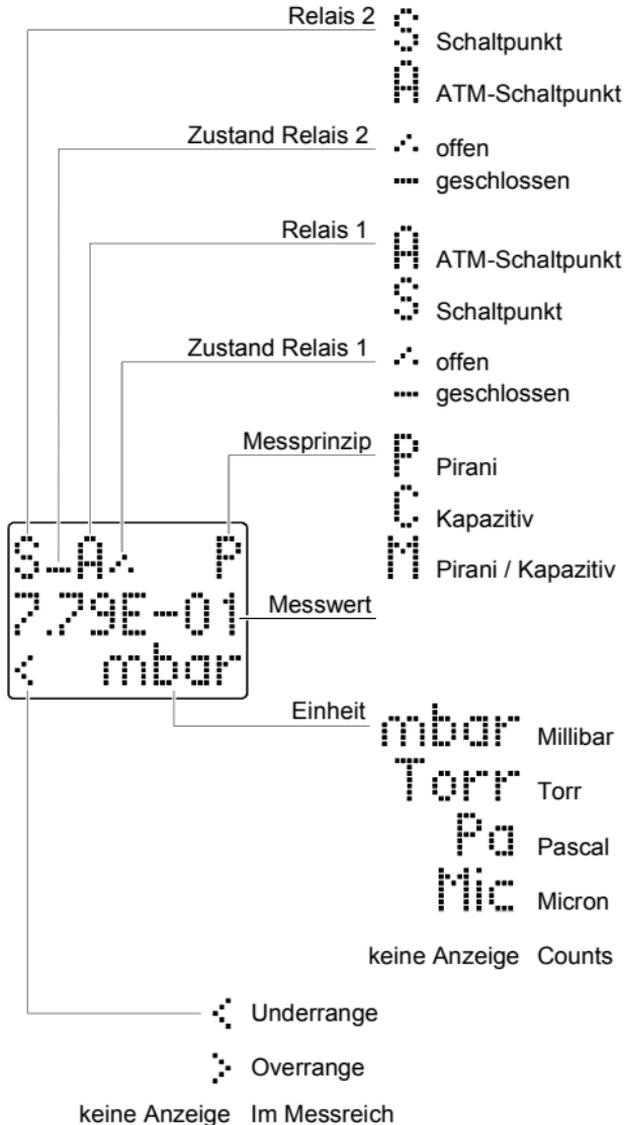
Die Anzeige kann über den Diagnostik-Port um 180 ° gedreht werden.

### In Betrieb nehmen

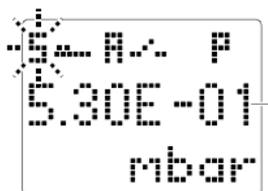


Nach dem Anlegen der Speisespannung erscheint kurz die Softwareversion.

## Messmodus



## Parametermodus



Schwellwert

### Schaltfunktionen <S>

Nach Drücken des Tasters <SP1> oder <SP2> wird der entsprechende Schwellwert angezeigt. Die jeweilige Relais-Anzeige blinkt.

## Fehleranzeige (Fehlerbehebung → 62)



Pirani-Sensorfehler



Membran-Sensorfehler



Atmosphärendruck-Sensorfehler



EEPROM-Fehler



Sensor-Fehler

## 4.2 Gasartabhängigkeit

Druckbereich	Messprinzip	Gasartabhängigkeit
10 ... 1500 mbar	Kapazitiver Membran-Sensor	gasartunabhängig, keine Korrektur erforderlich
1 ... 10 mbar	Kapazitiver Membran-Sensor und Pirani-Sensor	Mischbereich
$5 \times 10^{-5}$ ... 1 mbar	Pirani-Sensor	proportional zum Druck <sup>6)</sup>

## 4.3 Schaltfunktionen SP1, SP2

Die zwei Schaltpunkte sind auf einen beliebigen Druck im ganzen Messbereich der Messröhre einstellbar. Für jeden Schaltpunkt steht ein Relais zur Verfügung.

<sup>6)</sup> Der angezeigte Messwert gilt für trockene Luft, O<sub>2</sub>, CO und N<sub>2</sub>. Für andere Gase ist er umzurechnen (Kalibrierfaktoren (→ 24)).

Der jeweils aktuelle Schwellwert

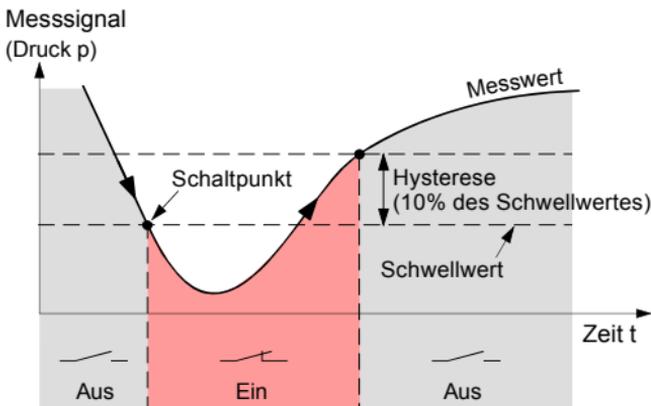
- kann über den Diagnostik-Port gelesen und geschrieben werden
- steht nach Drücken des Tasters <SP1> oder <SP2> am Messsignalausgang an Stelle des Drucksignals zur Verfügung, kann mit Hilfe eines Voltmeters gemessen werden und wird im LCD angezeigt
- kann über die DeviceNet-, Profibus-, EtherCAT- und RS485-Schnittstelle gelesen und geschrieben werden.

## Schaltverhalten und Hysterese

Das Schaltverhalten und die Hysterese des jeweiligen Schaltpunktes können programmiert werden (→  44).

### Low Trip Point (ab Werk)

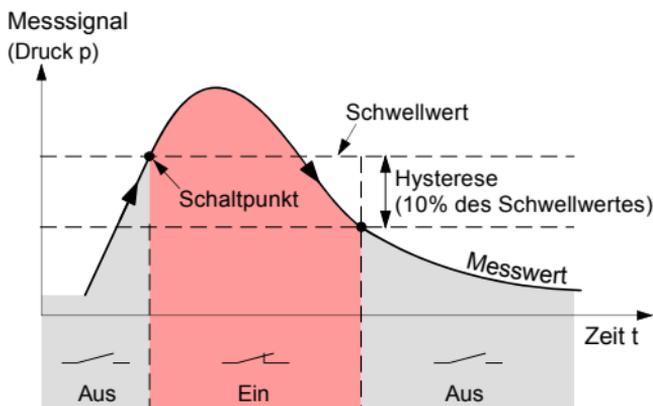
Ist der Druck im Vakuumsystem niedriger als der eingestellte Schwellwert, leuchtet die jeweilige LED (<SP1> oder <SP2>) und das entsprechende Relais ist geschlossen.



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

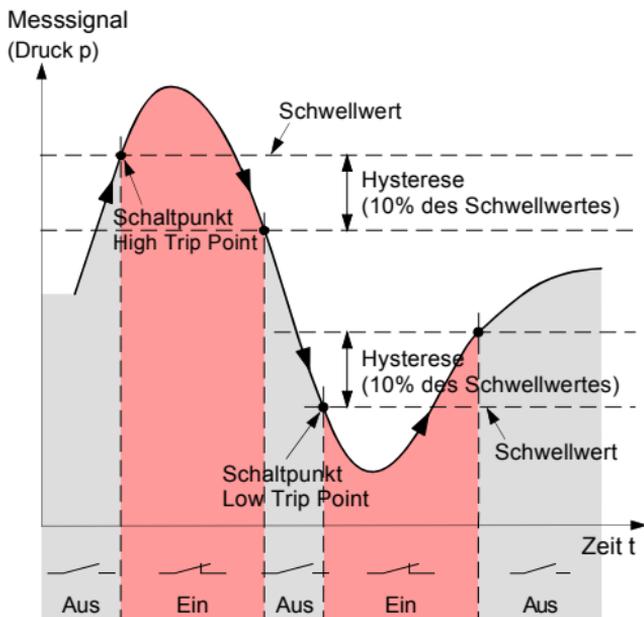
## High Trip Point

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 Schalterpunkt 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.



Der jeweilige Schwellwert kann nur programmiert werden über

- den Diagnostik-Port (→  [3])
- die DeviceNet-, Profibus-, EtherCAT- und RS485-Schnittstelle (→  [3], [4], [5], [6]).

### 4.3.1 Einstellen der Schwellwerte SP1, SP2



Das Schaltverhalten und die Hysterese des jeweiligen Schaltpunktes können nur programmiert werden über

- den Diagnostik-Port (→  [3])
- die DeviceNet-, Profibus-, EtherCAT- und RS485-Schnittstelle (→  [3], [4], [5], [6]).



Der Schwellwert des jeweiligen Schaltpunktes kann eingestellt werden über

- den jeweiligen Taster an der Messröhre
- den Diagnostik-Port (→  [3])
- die DeviceNet-, Profibus-, EtherCAT- und RS485-Schnittstelle (→  [3], [4], [5], [6]).



Ist einem Schaltpunkt gleichzeitig ein High Trip Point und ein Low Trip Point zugeordnet, kann nur der Low Trip Point mit dem jeweiligen Taster eingestellt werden.



**GEFAHR**



**GEFAHR: Fehlfunktion**

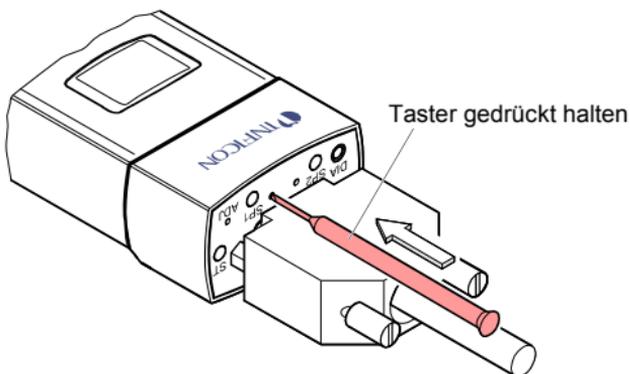
Falls mit dem Signalausgang Prozesse gesteuert werden, ist zu beachten, dass durch Drücken eines Tasters <SP> das Messsignal unterbrochen und am Messsignalausgang statt dessen der entsprechende Schwellwert ausgegeben wird. Dies kann zu Fehlfunktionen führen.

Taster <SP> nur drücken, wenn gewährleistet ist, dass bei einer Fehlfunktion kein Schaden entstehen kann.

## Schwellwert SP1 mit Taster einstellen

- 1** Taster <SP1> mit einem Stift (max.  $\varnothing 1.1$  mm) drücken und halten: Die Messröhre wechselt in den Schaltfunktionsmodus und gibt am Messsignalausgang bzw. auf dem LCD während 5 s den aktuellen Schwellwert aus und das jeweilige <S> in der Anzeige blinkt.

Danach ändert sich die Schwellwerteinstellung Richtung obere Einstellgrenze, bis der Taster losgelassen wird oder die Einstellgrenze erreicht ist.



- 2** Taster <SP1> erneut drücken:

Feineinstellung innerhalb 0...1 s:	Schwellwert ändert um eine Einheit
Richtungswechsel innerhalb 2...3 s:	Schwellwerteinstellung ändert ihre Richtung

- 3** Taster <SP1> länger als 5 s nicht mehr drücken: Der Schwellwert wird gespeichert und die Messröhre kehrt in den Messmodus zurück.



Der obere Schwellwert liegt ab Werk beim Low Trip Point um 10% höher, beim High Trip Point um 10% tiefer (Hysterese).



Wird nach dem Umprogrammieren der Hysterese der jeweilige Taster <SP1> oder <SP2> gedrückt, wird die entsprechende Hysterese auf Werkseinstellung (10%) zurückgestellt.

### Schwellwert SP1 programmieren

Programmierbare Parameter: Low Trip Point  
 (→  [3], [4], [5], [6]) Low Trip Enable  
 Low Trip Point Hysteresis  
 High Trip Point  
 High Trip Enable  
 High Trip Point Hysteresis  
 Setpoint Mode

### Schwellwert SP2 einstellen

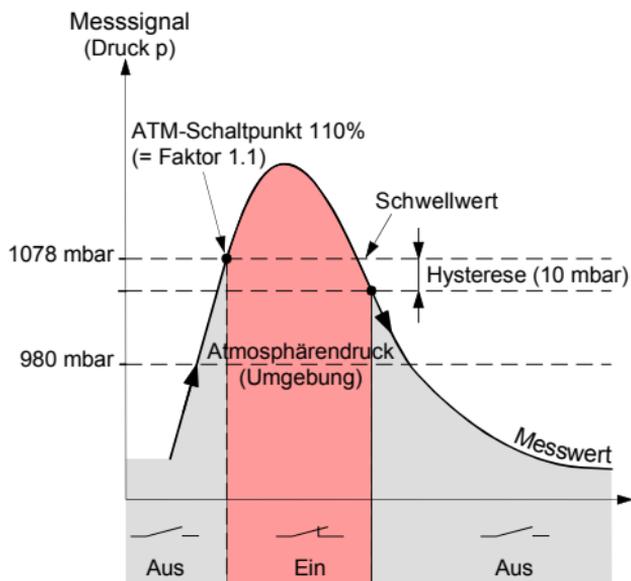
Der Einstellvorgang für SP2 entspricht demjenigen von SP1.

## 4.4 ATM-Schaltpunkt

Bei Messröhren mit separatem Atmosphärendrucksensor <sup>7)</sup> können die Schaltpunkte SP1 und SP2 über den Diagnostik-Port oder über die serielle Schnittstelle auf Atmosphärendruckschaltpunkt (ATM-Schaltpunkt) umprogrammiert werden.

Der ATM-Schaltpunkt wird als Faktor des aktuellen Atmosphärendrucks programmiert und kann auf einen beliebigen Druck im ganzen Messbereich der Messröhre eingestellt werden. Das Relais schaltet, wenn der Druck im Vakuumsystem den programmierten Wert erreicht hat.

Beispiel: ATM-Schaltpunkt: 110% des Atmosphärendrucks  
 (= Faktor 1.1).  
 Schaltverhalten: High Trip Point  
 Hysterese: 10 mbar.

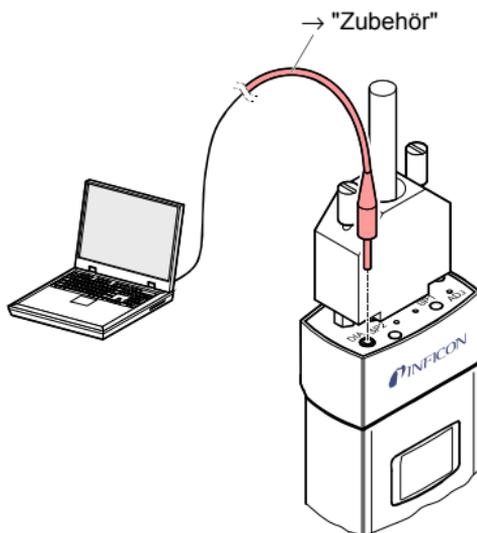


<sup>7)</sup> Der Atmosphärendrucksensor misst den Atmosphärendruck (Druck außerhalb des Vakuumsystems) und kann mit dem kapazitiven Membransensor abgeglichen werden (→ 60).



## 4.5 Diagnostik-Port (RS232C-Schnittstelle)

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



## 4.6 DeviceNet-Betrieb

**Vorsicht**

Vorsicht: Datenübertragungsfehler

Der Versuch, die DeviceNet-Messröhre mit der RS232C-Schnittstelle zu betreiben, führt zu fehlerhaften Daten und Störungen der Datenübertragung.

Ein Betrieb dieser Messröhre mit der RS232C-Schnittstelle ist nicht zulässig.

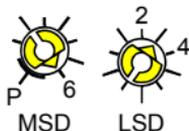
Die Messröhre muss vor der Inbetriebnahme im DeviceNet konfiguriert werden. Dies geschieht mit einem Konfigurations-Tool und der gerätespezifischen "EDS-Datei" (Electronic Data Sheet). Diese Software kann von unserer Website heruntergeladen werden.

### Knotenadresse einstellen (ab Werk 63<sub>dec</sub>)



Die Knotenadresse (0 ... 63<sub>dec</sub>) muss mit den Schaltern <ADDRESS>, <MSD> und <LSD> eingestellt werden. Dieser Wert wird bei der Initialisierung der Messröhre von der Firmware abgefragt. Weicht dieser Wert von dem gespeicherten Wert ab, wird der neue Wert im NVRAM gespeichert. Falls eine Adresse größer als 63 eingestellt wurde, gilt der bereits gespeicherte Wert als Adresse.

In Position <P> ist die Knotenadresse über DeviceNet programmierbar (→ [4]).



Beispiel: Knotenadresse = 63:

## Übertragungsrate einstellen



Die Übertragungsrate lässt sich mit dem Schalter <RATE> auf 125 (<1>), 250 (<2>) oder 500 kBaud (<5>) einstellen (ab Werk 500 kBaud).

In der Position <P> ist die Übertragungsrate über DeviceNet programmierbar (→  [4]).

RATE



Beispiel: Übertragungsrate = 250 kBaud:

## Messwerte übertragen

Gemäß verwendetem Feldbus-Standard darf die Messröhre erst dann Messwerte übertragen, wenn sie vom Master dazu autorisiert wurde.

Nach der Inbetriebnahme gelangt die Messröhre in den Status IDLE (falls kein Fehler vorliegt) und an Stelle des Messwertes wird der im Safe State festgelegte Wert übertragen.

Messwerte werden im Status EXECUTING übertragen. Um vom IDLE in den EXECUTING Status zu gelangen, muss im IDLE Status ein Start-Befehl ausgeführt oder der I/O-Poll Betrieb gestartet werden.

## Status-LED

Zwei LEDs auf der Messröhre erlauben eine grobe Beurteilung des Röhrenzustandes und des aktuellen DeviceNet-Status.

### "STATUS MOD" (Messröhren-Status):

LED	Bedeutung
aus	Keine Versorgungsspannung
blinkt grün-rot	Selbsttest
leuchtet grün	Betrieb
leuchtet rot	Nicht korrigierbarer Fehler
blinkt rot	Korrigierbarer Fehler (z. B. fehlende DeviceNet-Speisung)

### <STATUS NET> (Netzwerk-Status):

LED	Bedeutung
aus	Messröhre ist nicht online: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Selbsttest ist noch nicht abgeschlossen</li> <li>• Keine Speisung, → "Status MOD"</li> </ul>
blinkt grün	Messröhre ist online, hat aber keine Verbindung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Messröhre hat den Selbsttest beendet, ist online, hat aber keine Verbindung zu anderen Knoten</li> <li>• Messröhre ist keinem Master zugewiesen</li> </ul>
leuchtet grün	Messröhre ist online und die notwendigen Verbindungen bestehen
blinkt rot	Eine oder mehrere Ein-/Ausgabeverbindungen sind im "Time-Out"-Status
leuchtet rot	Kommunikationsfehler. Die Messröhre hat einen Fehler entdeckt, der eine Kommunikation über das Netzwerk nicht zulässt (z. B. eine Knotenadresse (MAC ID) zweimal vorhanden, oder "Bus-off")

## 4.7 Profibus-Betrieb

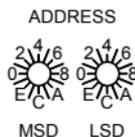
**Vorsicht**

**Vorsicht: Datenübertragungsfehler**  
 Der Versuch, die Profibus-Messröhre mit der RS232C-Schnittstelle zu betreiben, führt zu fehlerhaften Daten und Störungen der Datenübertragung.  
 Ein Betrieb dieser Messröhre mit der RS232C-Schnittstelle ist nicht zulässig.

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

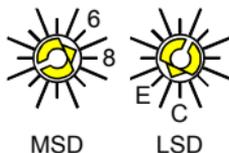
### Geräteadresse einstellen (ab Werk 01<sub>hex</sub>)

Die eindeutige Identifikation der Messröhre am Profibus erfordert die Zuweisung einer Geräteadresse.



### Geräteadresse 0 ... 125<sub>dec</sub>

Diese wird in hexadezimaler Form (00 ... 7D<sub>hex</sub>) mit den Schaltern <MSD> und <LSD> eingestellt. Sie kann nicht über Profibus geändert werden.



Beispiel: Geräteadresse = 7D<sub>hex</sub>:

### **Geräteadresse >7D<sub>hex</sub> (>125<sub>dec</sub>)**

Die Messröhre startet mit der Adresse 126<sub>dec</sub>. Sie kann über Profibus geändert werden ("Set slave address", →  [5]). Zusätzlich kann mit dem Attribut "NO\_ADD\_CHG" festgelegt werden, ob über Profibus weitere Adressänderungen zulässig sind.

Die Adresse und das Attribut werden nichtflüchtig gespeichert. Will man diese ändern, muss die Messröhre zuerst mit einer Adresseinstellung <126<sub>dec</sub> gestartet werden. Dabei werden die gespeicherte Adresse und das Attribut gelöscht.

### **Messwerte übertragen**

Gemäß verwendetem Feldbus-Standard darf die Messröhre erst dann Messwerte übertragen, wenn sie vom Master dazu autorisiert wurde.

Nach der Inbetriebnahme gelangt die Messröhre in den Status IDLE (falls kein Fehler vorliegt) und an Stelle des Messwertes wird der im Safe State festgelegte Wert übertragen.

Messwerte werden im Status EXECUTING übertragen. Um vom IDLE in den EXECUTING Status zu gelangen, muss im IDLE Status ein Start-Befehl ausgeführt oder der zyklische Datenaustausch gestartet werden.

## 4.8 EtherCAT-Betrieb

**Vorsicht**

**Vorsicht: Datenübertragungsfehler**  
 Der Versuch, die EtherCAT-Messröhre mit der RS232C-Schnittstelle zu betreiben, führt zu fehlerhaften Daten und Störungen der Datenübertragung.  
 Ein Betrieb dieser Messröhre mit der RS232C-Schnittstelle 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<sub>hex</sub>)

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<sub>hex</sub>) 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 (→  [6]).

## 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.



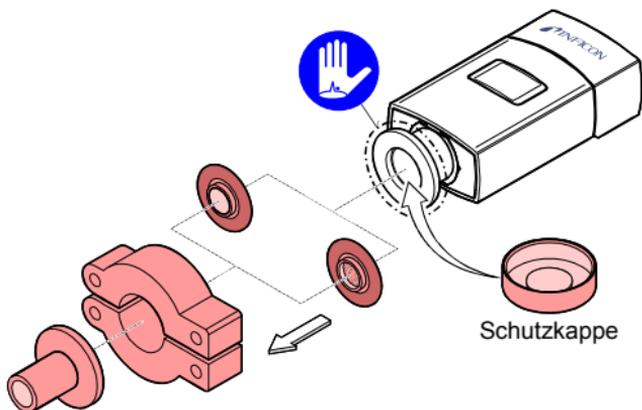
### Vorsicht



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

Saubere, fusselreie Handschuhe tragen und sauberes Werkzeug benutzen.

- 1 Vakuumsystem belüften.
- 2 Messröhre außer Betrieb setzen.
- 3 Arretierungsschraube(n) lösen und Messkabel ausziehen.
- 4 Messröhre vom Vakuumsystem demontieren und Schutzkappe aufsetzen.



## 6 Instandhaltung, Instandsetzung



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

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

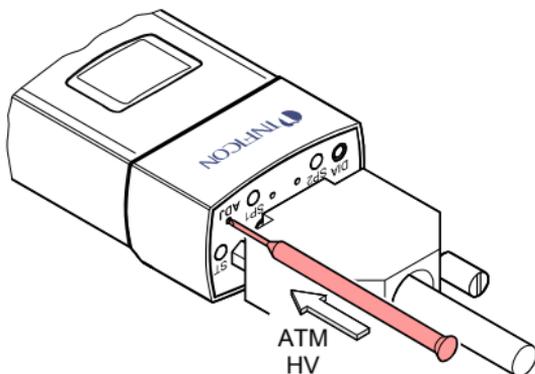
### 6.1 Messröhre abgleichen

Die Messröhre ist ab Werk abgeglichen. 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 der die Messröhre normalerweise verwendet wird.

Die Messröhre wird auf Standardwerte abgeglichen, kann aber auch auf andere Druckwerte eingestellt werden. Dies bedingt jedoch, den exakten Druckwert zu kennen (Referenzmessung).

- 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: Der Pirani-Sensor gleicht auf 1000 mbar (standard) ab.



- 4 Vakuumsystem auf  $p \ll 10^{-5}$  mbar evakuieren, anschließend mind. 2 Minuten warten.
- 5 Für den HV-Abgleich Taster <ADJ> mit einem Stift drücken: Die Messröhre gleicht auf  $5 \times 10^{-5}$  mbar (standard) ab.



HV-Abgleich auf anderen Druck → [3].

- ✓ Wird am Messsignalausgang oder im LCD der Druck  $4.99 \times 10^{-5}$  mbar ausgegeben, war der Abgleich erfolgreich. Andernfalls den Abgleich wiederholen.

## 6.2 Atmosphärendrucksensor abgleichen

Der Umgebungsdruck der Messröhre (Atmosphärendruck) wird in der Elektronikeinheit der Messröhre durch einen separaten Atmosphärendrucksensor gemessen.

Der Atmosphärendrucksensor kann mit dem kapazitiven Membransensor geeicht werden. Dabei vergleicht die Elektronik bei belüftetem Vakuumsystem die Ausgangssignale dieser beiden Sensoren und führt die entsprechenden Korrekturen des Atmosphärendrucksensor-Signals aus.



Der Abgleich des Atmosphärendrucksensors kann erfolgen über

- den Diagnostik-Port (→  [3])
- DeviceNet-, Profibus-, EtherCAT und RS485-Schnittstelle (→  [3], [4], [5], [6]).

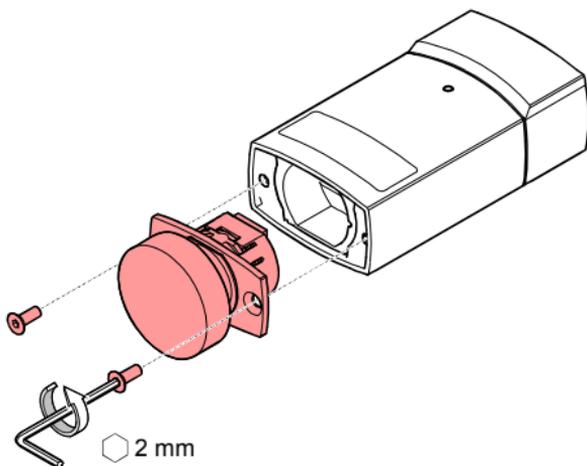
## 6.3 Sensor austauschen

Der Sensor kann bei starker Verschmutzung oder Defekt ersetzt werden.

### Voraussetzung

Messröhre ausgebaut (→  56).

- 1 Innensechskantschrauben heraus-schrauben und Sensor ohne Drehbewegung entfernen.



- 2 Ersatzsensor ohne Drehbewegung aufsetzen und fest-schrauben.

## 6.4 Fehlerbehebung



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

Störung	Mögliche Ursache	Behebung
Messsignal dauernd $\approx 0$ V	Messkabel defekt oder nicht korrekt angeschlossen	Messkabel prüfen
	Speisung fehlt	Speisung einschalten
	Fehler	Fehler beheben
	Messröhre in undefiniertem Zustand	Messröhre ausschalten und nach 5 s wieder einschalten
FAIL PIR1	Pirani-Sensor defekt	Sensor austauschen (→  61)
	Elektronikeinheit nicht korrekt auf Sensor aufgesetzt	Verbindung Elektronikeinheit - Sensor prüfen
FAIL CAP1	Membransensor defekt	Sensor austauschen (→  61)
	Elektronikeinheit nicht korrekt auf Sensor aufgesetzt	Verbindung Elektronikeinheit - Sensor prüfen
FAIL ATM1	Atmosphärendrucksensor defekt	Messröhre austauschen
FAIL EEPROM	EEPROM-Fehler (die LED <ST> blinkt rot)	Messröhre ausschalten und nach 5 s wieder einschalten
		Messröhre austauschen
FAIL SENSOR	Elektronikeinheit mit Sensor inkompatibel	Sensor austauschen (→  61)
		Messröhre austauschen

## 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 <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**



**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.

## 9 Zubehör

	Bestellnummer
Zentrierring mit Feinfilter DN 16 ISO-KF	211-097
Kommunikationsadapter (2 m) <sup>8)</sup>	303-333

<sup>8)</sup> Die Diagnose-Software (Windows NT, XP) kann von unserer Website herunter geladen werden.

## 10 Ersatzteile

Bestellen Sie Ersatzteile immer mit:

- allen Angaben gemäß Typenschild
- Beschreibung und Artikelnummer

Sensor für Messröhre mit Wolfram-Heizfaden		Bestellnummer	
PCG550	3PC1-0x1-xxxx	DN 16 ISO-KF	357-925
	3PC6-0x1-xxxx		
	3PC1-0x2-xxxx	DN 16 ISO-KF, langes Rohr	357-926
	3PC6-0x2-xxxx		
	3PC1-0x4-xxxx	DN 16 CF-F	357-927
	3PC6-0x4-xxxx		
	3PC1-0x5-xxxx	DN 16 CF-R, langes Rohr	357-928
	3PC6-0x5-xxxx		
	3PC1-0x6-xxxx	DN 25 ISO-KF	357-929
	3PC6-0x6-xxxx		
	3PC1-0xD-xxxx	4 VCR weiblich	357-932
	3PC6-0xD-xxxx		
	3PC1-0xE-xxxx	8 VCR weiblich	357-931
	3PC6-0xE-xxxx		
	3PC1-0xF-xxxx	1/8" NPT	357-930
	3PC6-0xF-xxxx		
	3PC1-0xK-xxxx	29×29 mm	357-934
	3PC6-0xK-xxxx		
	3PC1-0xM-xxxx	4 VCR 90° weiblich	357-935
	3PC6-0xM-xxxx		
3PC1-0xN-xxxx	7/16-20 UNF männlich	357-933	
3PC6-0xN-xxxx			

Sensor für Messröhre mit Nickel-Heizfaden		Bestellnummer	
PCG552	3PC2-0x1-xxxx	DN 16 ISO-KF	357-936
	3PC7-0x1-xxxx		
	3PC2-0x2-xxxx	DN 16 ISO-KF, langes Rohr	357-937
	3PC7-0x2-xxxx		
	3PC2-0x4-xxxx	DN 16 CF-F	357-938
	3PC7-0x4-xxxx		
	3PC2-0x5-xxxx	DN 16 CF-R, langes Rohr	357-939
	3PC7-0x5-xxxx		
	3PC2-0x6-xxxx	DN 25 ISO-KF	357-940
	3PC7-0x6-xxxx		
	3PC2-0xD-xxxx	4 VCR weiblich	357-943
	3PC7-0xD-xxxx		
	3PC2-0xE-xxxx	8 VCR weiblich	357-942
	3PC7-0xE-xxxx		
	3PC2-0xF-xxxx	1/8" NPT	357-941
	3PC7-0xF-xxxx		
	3PC2-0xK-xxxx	29×29 mm	357-945
	3PC7-0xK-xxxx		
	3PC2-0xM-xxxx	4 VCR 90° weiblich	357-946
	3PC7-0xM-xxxx		
3PC2-0xN-xxxx	7/16-20 UNF männlich	357-944	
3PC7-0xN-xxxx			

Sensor für Messröhre mit Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> beschichtetem Heizfaden		Bestellnummer	
PCG554	3PC3-0x1-xxxx	DN 16 ISO-KF	357-947
	3PC8-0x1-xxxx		
	3PC3-0x2-xxxx	DN 16 ISO-KF, langes Rohr	357-948
	3PC8-0x2-xxxx		
	3PC3-0x4-xxxx	DN 16 CF-F	357-949
	3PC8-0x4-xxxx		
	3PC3-0x5-xxxx	DN 16 CF-R, langes Rohr	357-950
	3PC8-0x5-xxxx		
	3PC3-0x6-xxxx	DN 25 ISO-KF	357-951
	3PC8-0x6-xxxx		
	3PC3-0xD-xxxx	4 VCR weiblich	357-954
	3PC8-0xD-xxxx		
	3PC3-0xE-xxxx	8 VCR weiblich	357-953
	3PC8-0xE-xxxx		
	3PC3-0xF-xxxx	1/8" NPT	357-952
	3PC8-0xF-xxxx		
	3PC3-0xK-xxxx	29×29 mm	357-956
	3PC8-0xK-xxxx		
	3PC3-0xM-xxxx	4 VCR 90° weiblich	357-957
	3PC8-0xM-xxxx		
3PC3-0xN-xxxx	7/16-20 UNF männlich	357-955	
3PC8-0xN-xxxx			

## Weitere Informationen

-  [1] [www.inficon.com](http://www.inficon.com)  
 Gebrauchsanleitung  
 Einkanal-Messgerät VGC401  
 tinb01d1 deutsch  
 tinb01e1 englisch  
 INFICON AG, LI-9496 Balzers, Liechtenstein
-  [2] [www.inficon.com](http://www.inficon.com)  
 Gebrauchsanleitung  
 Zwei- und Dreikanal-Messgerät VGC402, VGC403  
 tinb07d1 deutsch  
 tinb07e1 englisch  
 INFICON AG, LI-9496 Balzers, Liechtenstein
-  [3] [www.inficon.com](http://www.inficon.com)  
 Kommunikationsanleitung  
 Serielle Schnittstelle RS232C, RS485C  
 PCG55x, PSG55x  
 tira59d1 deutsch  
 tira59e1 englisch  
 INFICON AG, LI-9496 Balzers, Liechtenstein
-  [4] [www.inficon.com](http://www.inficon.com)  
 Kommunikationsanleitung  
 DeviceNet™ PCG55x, PSG55x  
 tira58e1 englisch  
 INFICON AG, LI-9496 Balzers, Liechtenstein
-  [5] [www.inficon.com](http://www.inficon.com)  
 Kommunikationsanleitung  
 Profibus PCG55x, PSG55x  
 tira56e1 englisch  
 INFICON AG, LI-9496 Balzers, Liechtenstein
-  [6] [www.inficon.com](http://www.inficon.com)  
 Kommunikationsanleitung  
 EtherCAT® PCG55x, PSG55x  
 tira85e1 englisch  
 INFICON AG, LI-9496 Balzers, Liechtenstein

- [7] Common Industrial Protocol (CIP™) Ed. 3.5 and DeviceNet™ Adaption of CIP Ed. 1.6 (Open DeviceNet Vendor Association)
- [8] [www.odva.org](http://www.odva.org)  
Open DeviceNet Vendor Association, Inc. DeviceNet™ Specifications
- [9] IEC 61158 Type 3 elements: Industrial communication networks – Fieldbus specifications  
IEC 61784: Industrial communication networks – Fieldbus profiles
- [10] [www.profibus.com](http://www.profibus.com)  
Profibus user organization
- [11] ETG.5003.1: Semiconductor Device profile – Part 1: Common Device Profile (CDP)
- [12] ETG.5003.2080: Semiconductor Device profile – Part 2080: Specific Device Profile (SDP): Vacuum Pressure Gauge

## ETL-Zertifizierung



### ETL LISTED

The product PCG55x complies with the requirements of the following standards:  
 ANSI/UL 61010-1, Issued: 2004/07/12  
 Ed: 2 Rev: 2008/10/28  
 CAN/CSA C22.2#61010-1,  
 Issued: 2004/07/12 Ed: 2 (R2009)

## 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.

### Pirani Capacitance Diaphragm Gauge

PCG550, PCG552, PCG554

#### Normen

Harmonisierte und internationale/nationale Normen sowie Spezifikationen:

- EN 61000-6-2:2005 (EMV Störfestigkeit)
- EN 61000-6-3:2007 (EMV Störaussendung)
- EN 61010-1:2010 (Elektrische Mess- und Steuereinrichtungen, Sicherheitsbestimmungen)
- EN 61326-1:2006 (Elektrische Mess- und Steuereinrichtungen, EMV-Anforderungen)

#### Hersteller / Unterschriften

INFICON AG, Alte Landstraße 6, LI-9496 Balzers

09. Januar 2014

09. Januar 2014




Dr. Urs Wälchli  
Managing Director

Marco Kern  
Product Manager

Original: Deutsch tina56d1-d (2014-01)



tina56d1-d



LI-9496 Balzers  
Liechtenstein  
Tel +423 / 388 3111  
Fax +423 / 388 3700  
[reachus@inficon.com](mailto:reachus@inficon.com)

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