

Differenzdruckmessumformer PASCAL Ci4 Delta P für Druckmittleranbau Typenreihe CI4330



Einsatzgebiete

- Verfahrenstechnik
- Chemie/Petrochemie
- Allgemeine Prozesstechnik

Merkmale

- Differenzdruckmessumformer für den Druckmittleranbau
- Robustes Edelstahlgehäuse, Schutzart IP 65/67
- Genauigkeit 0,1 %
- Hochauflösendes Grafikdisplay mit intuitiver Bedienungsführung und Hintergrundbeleuchtung
- Umfangreiche Parametrierfunktionen
- Umfangreiche Simulations- und Diagnosefunktionen
- Quick-Setup Funktion
- SIL2-gerechte Geräte- und Software-Architektur
- Nennbereiche 0,25 bar bis 40 bar
- Turndown bis 100:1
- Messrate bis 100 Hz
- Ausgangssignal 4...20 mA mit HART®-Protokoll
- Konfigurationsspeicher
- Digitale Kommunikation über PDM, FDT/DTM, 375/475 Field Communicator
- Ausgangsfunktionen: linear, invers, radizierend, Tabellenfunktion mit bis zu 64 Stützpunkten
- Messstofftemperatur -90...400°C
- Messstoffberührte Teile aus Edelstahl
- Diverse Prozessanschlüsse mit Druckmittlertechnologie
- NAMUR-konform (geprüft nach NE95)

Optionen

- Labom REconnect Schnellkupplung zum einfachen und sicheren Trennen und Verbinden von Druckmittlersystemen; Typenreihe MK1000, siehe Datenblatt DB_D6-022
- Zulassungen / Zertifikate
 - Ex-Schutz (ATEX/IECEX/UKEX) für Gase und Stäube
 - Einstufung in SIL2
 - Kalibrierschein nach EN 10204-3.1
 - Materialzeugnis nach EN 10204-3.1
- In Übereinstimmung mit UKCA-Regularien
- Bediensoftware LAB4Level für Füllstandanwendungen
- Absetzbare Anzeige- und Bedieneinheit
- Schutzart IP 69K

Anwendungen

Der digitale Differenzdruckmessumformer PASCAL Ci4 Delta P wurde speziell konstruiert für den Druckmittleranbau mit einer volumenreduzierten Differenzdruckkammer. Hierdurch ergeben sich vielfältige Anwendungsmöglichkeiten, z.B. für die Füllstandmessung von Druckbehältern.

Technische Daten

Messbereiche

Die Messspanne kann bis zu einem Turndown von 100:1 frei gewählt werden.

Nennbereich	Messspannen		Überlastbarkeit		Statischer Überdruck	Untere Messgrenze *
	min. Spanne	max. Spanne	UE + Seite	UE - Seite	beidseitig	
-0,25...0,25 bar	0,0025 bar	0,5 bar	10 bar	5 bar	75 bar	750 mbar abs
-1...1 bar	0,01 bar	2 bar	20 bar	10 bar	75 bar	30 mbar abs
-1...4 bar	0,04 bar	5 bar	50 bar	25 bar	75 bar	30 mbar abs
-1...16 bar	0,16 bar	17 bar	100 bar	75 bar	100 bar	30 mbar abs
-1...40 bar	0,4 bar	41 bar	100 bar	75 bar	100 bar	30 mbar abs

* Vakuumfeste Ausführung auf Anfrage

Konstruktiver Aufbau / Gehäuse

Ausführung: Zweikammer-Gehäuse, stufenlos verdrehbar $\pm 170^\circ$
Gehäuseoberfläche gestrahlt

Material Gehäuse:

- Edelstahl W.-Nr. 1.4301/1.4305 (304/303)
- Edelstahl W.-Nr. 1.4404 (316L)

Material Frontdeckel:

- Edelstahl W.-Nr. 1.4305 (303)
- Edelstahl W.-Nr. 1.4404 (316L)
- Polypropylen, schwarz

Dichtungen: Silikon / NBR

Schutzart nach EN 60529: IP 65 / IP 67
Option: IP 69K

Klimaklasse: 4K4H nach EN 60721 3-4

Vibrationsfestigkeit nach EN 61298-3: 10...60 Hz: $\pm 0,35$ mm
60...1000 Hz: 5 g

Sichtscheibe:

- Makrolon gehärtet
- Sicherheitsglas (Frontdeckel aus Edelstahl erforderlich)

Elektrischer Anschluss:

- Rundsteckverbinder M12
- M16 x 1,5 mit PA-Verschraubung
- M16 x 1,5 mit Edelstahl-Verschraubung
- M20 x 1,5 mit PA-Verschraubung
- M20 x 1,5 mit Edelstahl-Verschraubung
- 1/2" NPT mit PA-Verschraubung

Weitere Anschlüsse auf Anfrage

Klemmblöcke:

- Federklemmen bis 1,5 mm²
- Fahrstuhlklemmen bis 2,5 mm²
- Schraubklemmen bis 2,5 mm²

Gewicht: ca. 1,4 kg (ohne Druckmittler)

Typenschild: Laserbeschriftung

Prozessanschluss

Bauform: Volumenreduzierte Differenzdruckkammer geeignet für den direkten Anschluss von Druckmittlern mit Kapillaranschluss.
Druckmittler siehe Produktgruppe D5

Material messstoffberührte Teile

Material: Siehe Produktgruppe D5

Messsystem

Sensor: piezoresistiv

Systemfüllung: Je nach Anwendung stehen unterschiedliche Druckübertragungsflüssigkeiten zur Verfügung. Details hierzu siehe Allgemein Technische Hinweise TA_031.

Messgenauigkeit

Referenzbed. nach EN 61298-1:

- $T_U = \text{konst. (15...25) } ^\circ\text{C}$
- $\varphi = \text{konst. (45...75) \% r.F.}$
- $p_U = \text{konst. (860...1060) mbar}$
- $U_B = 24 \text{ V DC } (\pm 3 \text{ V DC})$
- $R_B = 50 \text{ } \Omega, \text{ HART: } 250 \text{ } \Omega$
- Erdung angeschlossen
- MBA = 0 bar

Kalibrierlage: Prozessanschluss unten: senkrecht

Kennlinienabw.: Bezogen auf die eingestellte Messspanne (Grenzpunktmethode nach DIN 16086)

Nennbereich 1-40 bar

Bis Turndown 5:1 0,1 %

Turndown > 5:1 0,02 % x TD

Nennbereich 0,25 bar

Bis Turndown 5:1 0,15 %

Turndown > 5:1 0,03 % x TD

Langzeitdrift: Bezogen auf den Nennbereich $\leq 0,1$ %/Jahr

Betriebsbereitschaft: < 12 s

Ansprechzeit t_{90} am Stromausgang:	Bei 20 Hz Messrate: typisch 120 ms Bei 100 Hz Messrate: typisch 50 ms	
Temperatur- einfluss Ge- häuse:	Bezogen auf den Nennbereich	
	Umgebungstemperatur -20...80 °C:	
	Nennbereich 1-40 bar	0,1 %/10K , max. 0,3 %
	Nennbereich 0,25 bar	0,15 %/10K, max. 0,4 %
	Umgebungstemperatur -40...-20 °C:	
	Typisch 0,2 %/10K	
Temperatur- einfluss Prozess- anschluss:	Der Temperatureinfluss ist abhängig von mehreren Parametern, wie Membrandurchmesser, Membranmaterial, Kapillarlänge, Kapillardurchmesser, Systemfüllung, usw. Eine detaillierte Fehlerbetrachtung stellen wir Ihnen auf Anfrage zur Verfügung.	
Einfluss des statischen Druckes:	Bezogen auf den Nennbereich	
	0,25 bar	0,12 % x stat. Druck [bar] x TD
	1 bar	0,03 % x stat. Druck [bar] x TD
	4 bar	0,02 % x stat. Druck [bar] x TD
	16 bar	0,002 % x stat. Druck [bar] x TD
	40 bar	0,001 % x stat. Druck [bar] x TD

Anzeige

Display:	- Hochauflösendes Grafik-Display mit Hintergrundbeleuchtung - 4-Tasten-Bedienung - Frei konfigurierbare Anzeigemodi - Stufenlos drehbar - Optional: Absetzbare Display- und Bedieneinheit (max. 10m)
Konfigurationspeicher:	Alle Parametrierdaten können aus dem Gerät in den Konfigurationsspeicher im Anzeigemodul kopiert werden. Dort werden sie auch bei Stromausfall dauerhaft gespeichert. Eine Übertragung der Parameter auf weitere Geräte kann einfach und schnell erfolgen.

Ausgang

Signal:	2-Leitertechnik	4...20 mA
	Untere Grenze	3,8...4 mA
	Obere Grenze	20...21 mA
	Unterer Alarmstrom	< 3,6 mA
	Oberer Alarmstrom	> 21 mA
	Strombegrenzung	22 mA
Digitale Kommunikation:	HART®-Protokoll, Version 7	
Gerätetreiber:	<ul style="list-style-type: none"> ■ EDD für SIMATIC PDM ■ DTM für PACTware oder kompatible Systeme (FDT konform) ■ EDD für 375/475 Field Communicator 	
Funktion:	<ul style="list-style-type: none"> ■ linear ■ invers ■ radizierend ■ Tabellenfunktion mit bis zu 64 Stützpunkten 	
Turndown:	Max. 100:1	
Dämpfung:	0...999,9 s wählbar in Stufen von 0,1 s	
Messrate:	20 Hz, umschaltbar auf 100 Hz	
Auflösung:	0,5 µA	
Stromgeberfunktion:	3,55...21,5 mA in Stufen von 0,001 mA wählbar	
Bürde R_B :	$R_B \leq (U_V - 12V DC) / 0,022 A [\Omega]$ $U_V =$ Versorgungsspannung für HART®-Kommunikation $R_B \geq 230 \Omega$	

Versorgung

Spannung:	12...30 V DC, verpolungssicher
Welligkeit:	< 5 %

Temperaturbereiche

Umgebung:	-40...80 °C (bei kleiner - 30°C: eingeschränkte Ablesbarkeit des Anzeigemoduls)
Messstoff:	-90...400 °C*
Lagerung:	-40...80 °C

* abhängig von der Druckmittelbauform und der Druckübertragungsflüssigkeit

Prüfungen und Zertifikate

Ex-Zulassungen

ATEX: TÜV 13 ATEX 120264 X
⊕ II 1/2G Ex ia IIC TX Ga/Gb
⊕ II 1/2D Ex ia IIIC Txx °C Da/Db
⊕ II 2G Ex ia IIC TX Gb
⊕ II 2D Ex ia IIIC Txx °C Db

IECEX: IECEX TUN 13.0018X
Ex ia IIC TX Ga/Gb
Ex ia IIIC Txx °C Da/Db
Ex ia IIC TX Gb
Ex ia IIIC Txx °C Db

UKEX: CML 21UKEX21179X
⊕ II 1/2G Ex ia IIC TX Ga/Gb
⊕ II 1/2D Ex ia IIIC Txx °C Da/Db
⊕ II 2G Ex ia IIC TX Gb
⊕ II 2D Ex ia IIIC Txx °C Db

Detaillierte Angaben siehe Ex-Sicherheitshinweis XA_011.

EMV : Nach EN 61326-1, NAMUR NE21

SIL2: Funktionale Sicherheit gemäß EN 61508, Einstufung in SIL2.
Detaillierte Angaben siehe SIL-Anleitung SA_001.

NAMUR: geprüft nach NE95,
Prüfbericht TP14033 auf Anfrage erhältlich

Parametrierung, Diagnosefunktionen und Abgleich

Parametrierung

Parameter	Werte	Standardwert
Geräte ID	16 Zeichen, frei einstellbar	LABOM PASCAL Ci4
Messbereichsanfang	frei im Nennbereich	0 bar
Messbereichsende	frei im Nennbereich	Nennbereichsende
Messrate	20 Hz, 100 Hz	20 Hz
Dämpfung	0,0...999,9 s	0,0 s
Anzeige- und Bedieneinheit		
Einheit Druck	mbar, bar, Pa, hPa, kPa, MPa, g/cm ² , kg/cm ² , psi, atm, Torr, mmH ₂ O, mH ₂ O, inH ₂ O, ftH ₂ O, mmHg, inHg	bar
Einheit Temperatur	°C, °F, °R, K	°C
Beleuchtung	ein, aus	ein
Sprachpakete	Englisch, Deutsch	Deutsch
	Englisch, Chinesisch	wie bestellt
	Englisch, Spanisch, Französisch	wie bestellt
	Englisch, Polnisch, Deutsch	wie bestellt
	Englisch, Türkisch, Deutsch	wie bestellt
Dezimalpunkt	auto, x.xxxx, xx.xxx, xxx.xx, xxxx.x, xxxxx	auto
Anzeigemodus	Fünf Werte, Vier Werte, Drei Werte, Zwei Werte, Große Anzeige	Vier Werte
Hauptwert	Druck, Strom in %, Strom in mA	Druck
Nebenwerte	Druck, Strom in %, Strom in mA, Sensortemperatur, Geräte ID, HART-TAG, HART-Descriptor, <leer>	Strom in %, Strom in mA, Geräte ID
Stromausgang		
Ausgangsfunktion	linear, invers, radizierend, Tabellenfunktion	linear
Tabellenfunktion	% vom MB, Ausgangsstrom	je nach Gerät
Anzahl Tabellenpunkte	2...64	2 (0 % ≙ 4 mA, 100 % ≙ 20 mA)
Untere Stromgrenze	3,8...4,0 mA	3,8 mA
Obere Stromgrenze	20...21 mA	20,5 mA
Alarmstrom	low (<3.6 mA), high (> 21.0 mA)	low (<3.6 mA)
Lagekorrektur	ein, aus	aus
Wartungstimer		
Wartungsintervall	0...9999 Tage	0 Tage
Zustand	ein, aus	aus
HART-Daten		
HART-Adresse	0...63	0
Anzahl Antwort-Preamble	5...20	5
Strommodus	proportional, konstant	proportional

Diagnosefunktionen

Eigendiagnose	Beschreibung	Wertebereich
RAM-Test	Permanente Überprüfung des Schreiblesespeichers	/
ROM-Test	Permanente Überprüfung der Checksumme über den Programmspeicher	/
Messbrückentest	Permanente Überprüfung der Messbrücke	/
CRC-Test der Parametrierung	Permanente Überprüfung der Checksumme über den Parameterspeicher	/
Überwachung der Elektroniktemperatur	Permanente Überprüfung der Elektroniktemperatur	/
Prozessdiagnose		
Wartungstimer	Überwachung der Wartungszyklen	/
Betriebsstundenzähler	Erfassung der Betriebsstunden	/
Min/Max-Werte	Für Prozessdruck und Sensortemperatur	/
Messkreisdiagnose		
Stromsimulation	Einstellung eines festen Stromwertes am Ausgang	3,55...21,5 mA
Drucksimulation	Annahme eines konstanten Druckwertes, berücksichtigt im Gegensatz zur Stromsimulation auch die Dämpfung und Tabellenfunktion	Nennbereich

Abgleich

Abgleichart	Beschreibung
Nullpunktgleich	setzen des Messwertes auf 0 bei Umgebungsdruck (bei Relativdruck- und Differenzdruckgeräten)
Lagekorrektur	setzen des Messwertes auf 0 bei Umgebungsdruck und im eingebauten Zustand
Unterer Abgleich	setzen des Messwertes auf den angelegten Referenzdruck (wirkt auf Nullpunkt und Spanne)
Oberer Abgleich	setzen des Messwertes auf den angelegten Referenzdruck (wirkt nur auf die Spanne)
Stromabgleich	Abgleich des Stromausgangs, sodass am Ende der Messkette 4 bzw. 20 mA angezeigt wird

Alternative und zusätzliche Möglichkeiten der Parametrierung für Geräte mit Füllstandsoftware LAB4Level

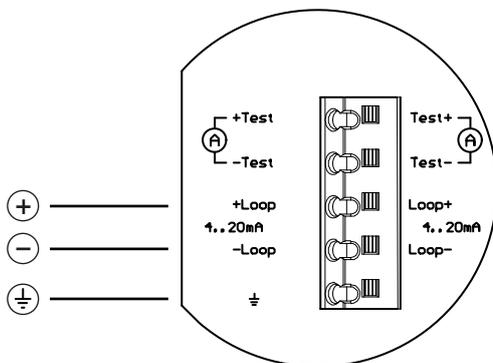
Parametrierung

Parameter	Werte	Standardwert
Anzeige- und Bedieneinheit		
Einheit Füllhöhe	mm, cm, m, ft, in, yd	m
Einheit Füllvolumen	l, hl, m ³ , in ³ , ft ³ , gal	l
Einheit Füllgewicht (Masse)	g, kg, t, lb	kg
Einheit Dichte	g/cm ³ , kg/cm ³ , t/m ³ , kg/l, lb/in ³ , lb/ft ³	g/cm ³
Anzeigemodus	Füllstand 4 Werte, Füllstand 2 Werte, Fünf Werte, Vier Werte, Drei Werte, Zwei Werte, Große Anzeige	Füllstand vier Werte
Hauptwert	Füllhöhe, Volumen, Gewicht, Druck, Strom in %, Strom in mA	Füllhöhe
Nebenwerte	Füllhöhe, Volumen, Gewicht, Druck, Statischer Druck, Strom in %, Strom in mA, Sensortemperatur, Dichte, Geräte ID, HART-TAG, HART-Descriptor, <leer>	Strom in %, Strom in mA, Geräte ID
Füllstand		
Dichte	0,1...20 g/cm ³	1 g/cm ³
Höhenoffset	max 99,999 m	0 m
Tankformtabelle	ein/aus	aus (= linear)
Tabellenfunktion	64 Stützpunkte (Füllhöhe/Volumen)	
Stromausgang		
Messgröße	Höhe, Volumen, Gewicht, Druck (entspr. 4...20 mA)	Höhe
Anzahl Tabellenpunkte	0 / 2...64	0

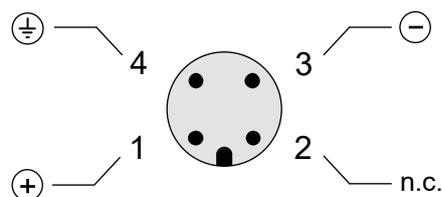
Diagnosefunktionen

Messkreisdiagnose		
Simulationsfunktion	Druck, Füllhöhe, Volumen, Gewicht (Masse), Strom	/
Min/Max-Werte	Für Prozessdruck, Sensortemperatur und ggf. Füllhöhe, Volumen und Gewicht	/

Anschlussplan



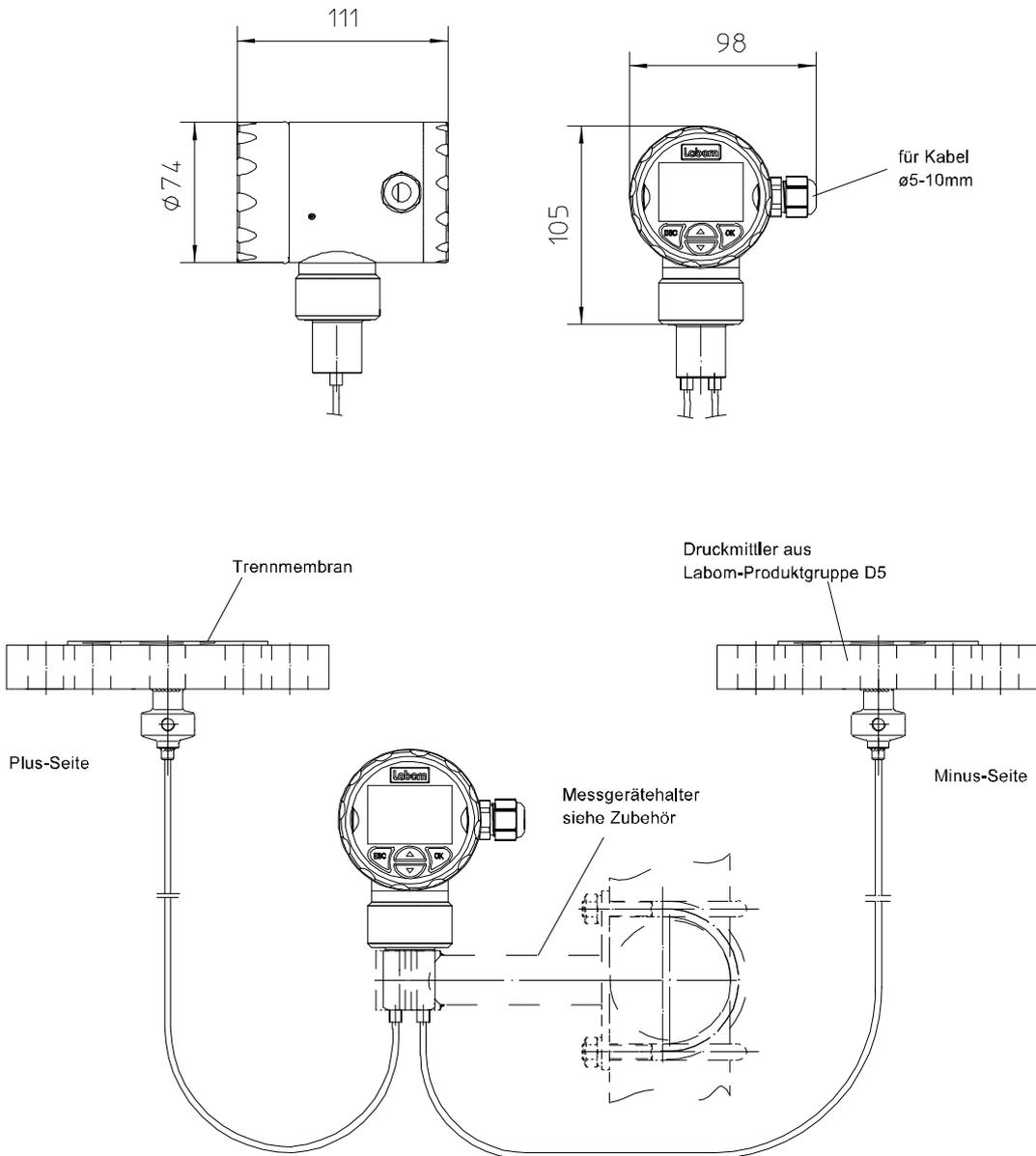
Kabelverschraubung



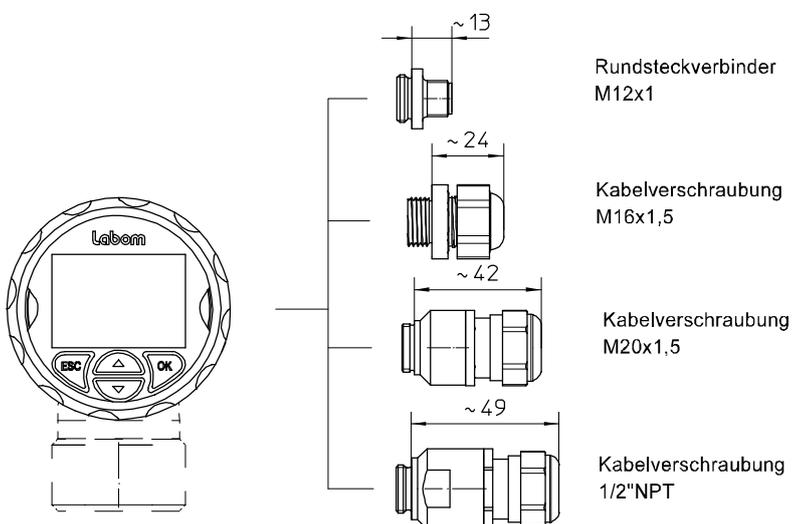
Rundsteckverbinder M12 x 1

Abmessungen

Gehäuse und Prozessanschlüsse

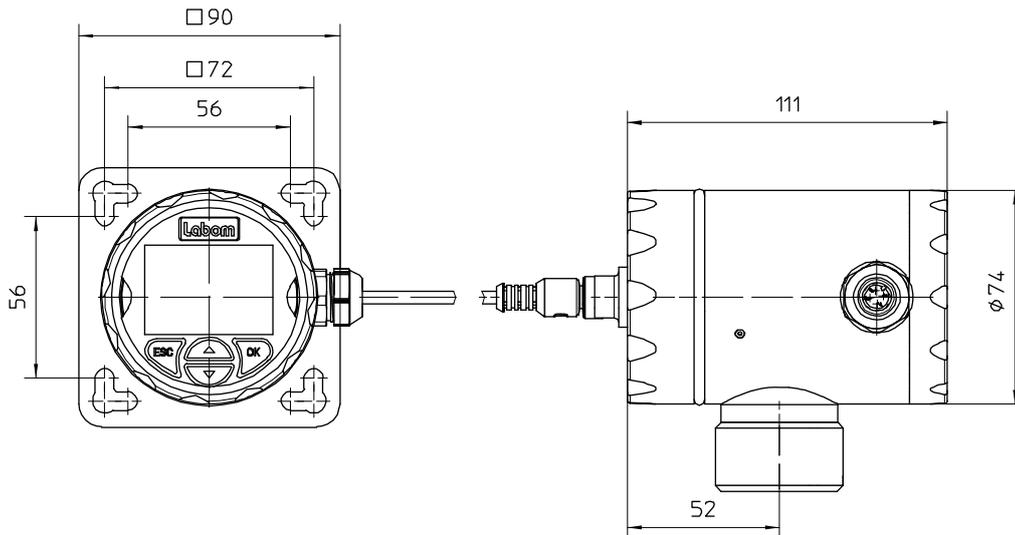


Elektrische Anschlüsse



Alle Angaben in Millimeter

Absetzbare Anzeige- und Bedieneinheit (Typenreihe MC1140)

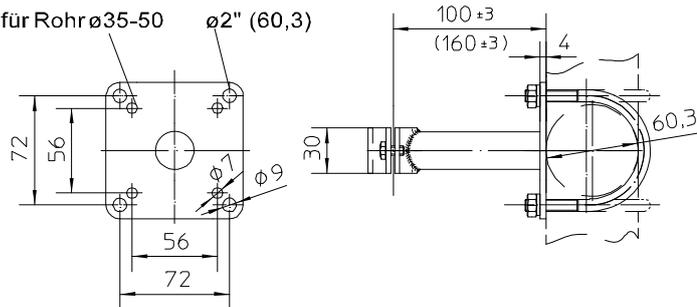


Alle Angaben in Millimeter

Messgerätehalter für Wand-, Rohr- und Gestellbefestigung (Typenreihe MM1110)

Bohrbild

für Rohr $\phi 35-50$



Bestellangaben

Differenzdruckmessumformer PASCAL Ci4 Delta P für Druckmittleranbau Typenreihe CI4330

Bestellangaben PASCAL Ci4 Delta P CI4330				
CI4330	Differenzdruckmessumformer PASCAL Ci4 Delta P für Druckmittleranbau			
A1078	Nennbereich	0,25 bar		
A1053		1 bar		
A1056		4 bar		
A1059		16 bar		
A1061		40 bar		
F1	Parametrierung	Werkseitige Einstellung (Standard)		
F2		Nach Kundenangabe		
H21	Ausgangssignal Druck	4...20 mA, mit HART-Protokoll		
Y1.	Material Gehäuse	Edelstahl W.-Nr. 1.4301/1.4305 (304/303)		
Y2.		Edelstahl W.-Nr. 1.4404 (316L)		
1	Material Frontdeckel	Polypropylen (schwarz), Sichtscheibe aus Makrolon		
2		Edelstahl wie Gehäuse, Sichtscheibe aus Sicherheitsglas		
3		Edelstahl wie Gehäuse, geschlossen, ohne Sichtscheibe		
			voreingestellte Sprache	Sprachpaket
	Anzeige	Hochauflösendes Grafikdisplay mit Hintergrundbeleuchtung, Intuitive 4-Tasten-Bedienführung, Quick-Setup Funktion	Deutsch (Standard)	Englisch, Deutsch
M21.1			Englisch	
M22.1			Englisch	Englisch, Chinesisch
M22.2			Chinesisch	
M23.1			Englisch	Englisch, Spanisch, Französisch
M23.2			Spanisch	
M23.3			Französisch	
M25.1			Englisch	Englisch, Polnisch, Deutsch
M25.2			Polnisch	
M25.3			Deutsch	
M26.1			Englisch	Englisch, Türkisch, Deutsch
M26.2			Türkisch	
M26.3			Deutsch	
M1				ohne Display
T20.	Elektrischer Anschluss	Kabelverschraubung	M16 x 1,5 PA für Kabel Ø 4,5-10 mm	
T22.			M16 x 1,5 Edelstahl für Kabel Ø 5-9,5 mm	
T15.			M20 x 1,5 PA für Kabel Ø 7-13 mm	
T17.			M20 x 1,5 Edelstahl für Kabel Ø 8-13 mm	
T27.			1/2" NPT PA für Kabel Ø 6-12 mm	
0		Kabelklemmen	Federklemmen bis 1,5 mm ²	
5			Fahrstuhlklemmen bis 2,5 mm ²	
6	Schraubklemmen bis 2,5 mm ²			
T30		Rundsteckverbinder M12 x 1 (4-polig)		

Prozessanschlüsse (Druckmittler) siehe Produktgruppe D5

Zusatzausführungen (nur im Bedarfsfall anzugeben)					
S62	Ex-Ausführung ¹	ATEX	⊕ II 1/2G, II 2G Ex ia IIC TX Ga/Gb, Gb		
			⊕ II 1/2D, II 2D Ex ia IIIC Txx °C Da/Db, Db		
S77		IECEX	Ex ia IIC TX Ga/Gb, Gb		
			Ex ia IIIC Txx °C Da/Db, Db		
S87		UKEX	⊕ II 1/2G, II 2G Ex ia IIC TX Ga/Gb, Gb		
			⊕ II 1/2D, II 2D Ex ia IIIC Txx °C Da/Db, Db		
T4		Gehäuseschutzart	IP 69K ¹		
X4		Bediensoftware LAB4Level für Füllstandanwendungen			
W1020	Materialzeugnis	nach EN 10204-3.1, messstoffberührte Teile			
W1201	Kalibrierschein	nach EN 10204-3.1, 5 Messpunkte			
W2602	Funktionale Sicherheit gemäß EN 61508, Einstufung in SIL2				
W2660	In Übereinstimmung mit UKCA-Regularien ²				

Zubehör		
MM1110	Messgerätehalter ähnlich DIN 16281, Form A, für Wand-, Rohr- und Gestellbefestigung, Mat. Edelstahl W.-Nr. 1.4571 (316Ti)	
A10	Ausführung	für Wandbefestigung
A11		für Rohrdurchmesser 35-50 mm
A12		für Rohrdurchmesser 2" (60,3 mm)
MC1140	Wandgehäuse für das absetzbare Grafikdisplay mit Bedienelement vom PASCAL Ci4	
	Material Edelstahl, einschließlich Frontdeckel und Blinddeckel mit Rundsteckverbinder M12x1 aus Edelstahl, inkl. Dichtungen	
A1.	Anschlusskabel	10 m aus PUR mit Steckverbinder M12, komplett verdrahtet (weitere Längen auf Anfrage)
1	Interne Anschlussklemmen	Federklemmen bis 1,5 mm ²
2		Fahrstuhlklemmen bis 2,5 mm ²
3		Schraubklemmen bis 2,5 mm ²
T1	Gehäuseschutzart	IP 65 / IP 67 (Standard)
MZ8120-A11	Montagesatz für Wandgehäuse	2 Befestigungsbügel für Rohr- und Gestellbefestigung Ø 30-50 mm, inkl. Muttern und Unterlegscheiben
MZ8120-A12		2 Befestigungsbügel für Rohr- und Gestellbefestigung Ø 40-64 mm, inkl. Muttern und Unterlegscheiben

Bestellbeispiel: CI4330 – A1056 – F1 – H21 – Y12 – T200 – - - ...

¹ Ausführung erfordert einen Edelstahlfrontdeckel

² Nicht möglich mit Rohrdruckmittlern