



Einsatzgebiete

- Verfahrenstechnik
- Chemie/Petrochemie
- Allgemeine Prozesstechnik

Merkmale

- Differenzdruckmesszelle zur Messung in drucklosen und drucküberlagerten Behältern
- Auf Füllstand ausgerichtete intuitive Parametrierung mit Bedienssoftware LAB4Level. Berechnungen und Skalierungen übernimmt der Messumformer.
- Robustes Edelstahlgehäuse, Schutzart IP 65/67
- Genauigkeit 0,1 %
- Einfaches Einlernen der Behältergeometrie
- Umfangreiche Parametrier-, Simulations- und Diagnosefunktionen
- Display stufenlos drehbar und beleuchtet
- Nennbereiche 0,25 bar bis 16 bar
- Ausgangssignal 4...20 mA mit HART®-Protokoll
- Konfigurationsspeicher
- Messstofftemperatur -90 ...200 °C
- Diverse metallische Trennmembranen und Beschichtungen
- NAMUR-konform (geprüft nach NE95)
- EAC-Erklärung (auf Anfrage)

Optionen

- Zulassungen/Zertifikate
 - Ex-Schutz für Gase und Stäube
 - Einstufung in SIL2
 - Messmittel-Zertifikat für die russische Föderation
 - Kalibrierschein nach EN 10204
- Absetzbare Anzeige- und Bedieneinheit
- Schutzart IP 69K
- Frontdeckel aus Edelstahl mit Sicherheitsglas

Anwendungen

Der Füllstandmessumformer PASCAL Ci4 LEVEL ist geeignet zur Messung von Füllhöhe, Volumen und Gewicht in drucklosen und drucküberlagerten Behältern. Er findet seinen Einsatz besonders bei Messungen in aggressiven, korrosiven, viskosen, hochtemperierten oder erstarrenden Medien.

Technische Daten

Messbereiche

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

Messbereiche	Messspannen		Überlastbarkeit		Statischer Überdruck beidseitig
	min. Spanne	max. Spanne	UE + Seite	UE - Seite	
0,25 bar rel.	0,0025 bar	0,5 bar	10 bar rel.	5 bar	75 bar
1 bar rel.	0,01 bar	2 bar	20 bar rel.	10 bar	75 bar
4 bar rel.	0,04 bar	5 bar	50 bar rel.	25 bar	75 bar
16 bar rel.	0,16 bar	17 bar	100 bar rel.	75 bar	100 bar

Konstruktiver Aufbau / Gehäuse

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

Material Gehäuse: ■ Edelstahl W.-Nr. 1.4301/1.4305 (304/303)
■ Edelstahl W.-Nr. 1.4404 (316L)

Material Frontdeckel: ■ Polypropylen, schwarz
■ Edelstahl W.-Nr. 1.4305 (303)
■ Edelstahl W.-Nr. 1.4404 (316L)

Dichtungen: Silikon / NBR

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

Klimaklasse nach EN 60721 3-4: 4K4H

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)

El. 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 $1,5\text{ mm}^2$
■ Fahrstuhlklemmen bis $2,5\text{ mm}^2$
■ Schraubklemmen bis $2,5\text{ mm}^2$

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

Typenschild: Laserbeschriftung

Prozessanschluss

Plusseitig: Druckmittler-Technologie,
Siehe Bestellangaben

Minusseitig: Druckkappe mit Anschlussmaßen nach
EN 61518
Siehe Bestellangaben

Material messstoffberührte Teile

Material plusseitig: siehe Bestellangaben

Material minusseitig: Edelstahl W.-Nr. 1.4404/1.4435 (316L)

Messsystem

Sensor: Piezoresistives Messelement

Druckübertragungs-
flüssigkeit: ■ Silikonfreies Synthetiköl FD1
■ Vakuum- und Hochtemperaturöl FV3H
■ Tieftemperaturöl FM5
■ Halocarbonöl FC

Unterdruck- und Vakuumanwendungen sind separat zu
spezifizieren.

Temperaturgrenzen siehe „Allgemein technische Hinweise“
TA_038 Druckübertragungsflüssigkeiten.

Messgenauigkeit

Referenzbed. nach EN 61298-1: $T_U = \text{konst. (15...25) }^\circ\text{C}$
 $\varphi = \text{konst. (45...75) \% r.F.}$
 $p_U = \text{konst. (860...1060) mbar}$
 $U_B = 24\text{ V DC } (\pm 3\text{ V DC})$
 $R_B = 50\ \Omega$, HART: 250 Ω
Erdung angeschlossen
MBA = 0 bar

Kalibrierlage: Prozessanschluss unten: senkrecht

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

Nennbereich 1-16 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
 $\leq 0,1\ \%/ \text{Jahr}$

Betriebsbereitschaft: < 12 s

Ansprechzeit t_{90} am Stromausgang: Bei 20 Hz Messrate: typisch 120 ms
Bei 100 Hz Messrate: typisch 50 ms

Temperatur-
einfluss
Gehäuse: Bezogen auf den Nennbereich
Umgebungstemperatur $-20...80\ ^\circ\text{C}$:

Nennbereich 1-16 bar 0,1 %/10K ,
max. 0,3 %

Nennbereich 0,25 bar 0,15 %/10K,
max. 0,4 %

Umgebungstemperatur $-40...-20\ ^\circ\text{C}$:

Typisch 0,2 %/10K

Temperatur-
einfluss
Druckmittler
anschluss:

Abhängig von der Bauform

Nennweite	Tube	Nullpunktfehler (mbar/10 K)
DN 50 / 2"	ohne	1,5
	mit	2,6
DN 80 / 3"	ohne	0,2
	mit	0,6

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

Anzeige

Display:	<ul style="list-style-type: none"> ■ Hochauflösendes Grafik-Display mit Hintergrundbeleuchtung ■ 4-Tasten-Bedienerführung ■ Frei konfigurierbare Anzeigemodi ■ Stufenlos drehbar (Rastung alle 90°) ■ Optional: Absetzbare Display- und Bedieneinheit (max. 10m)
Konfigurationspeicher:	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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
Funktion:	<ul style="list-style-type: none"> ■ linear ■ Tankformtabelle 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 :	$R_B \leq (U_V - 12V DC) / 0,022 A [Ohm]$ $U_V =$ 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...200 °C *
Lagerung:	-40...80 °C
	* Abhängig von der Druckübertragungsflüssigkeit. Höhere Messstofftemperaturen auf Anfrage.

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

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

- EAC-Erklärung (auf Anfrage)
- Messmittel-Zertifikat für die russische Föderation

Parametrierung, Diagnosefunktionen und Abgleich

Parametrierung

Parameter	Werte	Standardwert
Gerät		
Geräte ID	16 Zeichen, frei einstellbar	LABOM PASCAL Ci4
Messrate	20 Hz, 100 Hz	20 Hz
Dämpfung	0,0...999,9 s	0,0 s
Anzeige- und Bedieneinheit		
Einheit Füllhöhe	mm, cm, m, ft, in, yd	m
Einheit Füllvolumen	l, hl, m ³ , in ³ , ft ³ , yd ³ , gal	l
Einheit Füllgewicht	g, kg, t, lb	kg
Einheit Dichte	g/cm ³ , kg/m ³ , t/m ³ , kg/l, lb/in ³ , lb/ft ³	g/cm ³
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
Sprache	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	Füllstand 4 Werte, Füllstand 2 Werte, Fünf Werte, Vier Werte, Drei Werte, Zwei Werte, Große Anzeige	Füllstand 4 Werte
Hauptwert	Füllhöhe, Füllvolumen, Füllgewicht, Druck, Strom in mA, Strom in %	Füllhöhe
Nebenwerte	Füllhöhe, Füllvolumen, Füllgewicht, Druck, Strom in mA, Strom in %, Sensortemperatur, Geräte ID, HART-TAG, HART-Descriptor, <leer>	Strom in %, Strom in mA, Geräte ID
Füllstand		
Dichte	0,1...20 g/cm ³ oder entsprechend der Einheit	1 g/cm ³
Höhenoffset	je nach Einheit (5 Stellen gesamt: Meter ± 99.999)	0 m
Stromausgang		
Messgröße	Höhe, Volumen, Gewicht, Druck	Höhe
Höhe bei 4 mA	5 Stellen, Anzahl Nachkommastellen nach Einheit	0 m
Höhe bei 20 mA	5 Stellen, Anzahl Nachkommastellen nach Einheit	1 m
Volumen bei 4 mA	5 Stellen, Anzahl Nachkommastellen nach Einheit	0 l
Volumen bei 20 mA	5 Stellen, Anzahl Nachkommastellen nach Einheit	1 l
Gewicht bei 4 mA	5 Stellen, Anzahl Nachkommastellen nach Einheit	0 kg
Gewicht bei 20 mA	5 Stellen, Anzahl Nachkommastellen nach Einheit	1 kg
Druck bei 4 mA	frei im Nennbereich	0 bar
Druck bei 20 mA	frei im Nennbereich	Nennbereichsende
Untere Stromgrenze	3,8...4,0 mA	3,8 mA
Obere Stromgrenze	20...21 mA	20,5 mA
Fehlerstrom	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-Preambeln	5...20	5
Strommodus	proportional, konstant	proportional

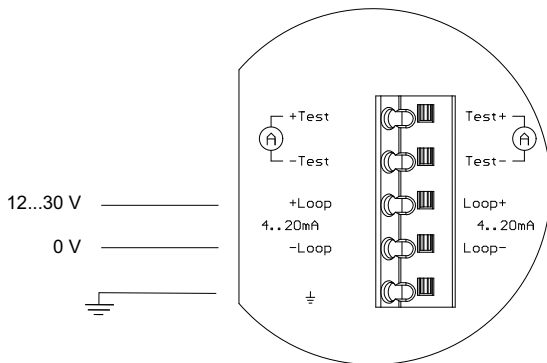
Diagnosefunktionen

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	Überwachung des minimalen und maximalen Prozessdruckes und der Sensortemperatur	/
Messkreisdiagnose		
Höhe, Volumen, Gewicht, Strom, Druck	Über die Simulationsfunktion kann jede Messgröße manuell simuliert werden	

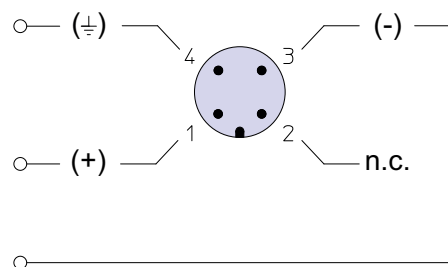
Abgleich

Abgleichart	Beschreibung
Nullpunktabgleich	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

Anschlussplan



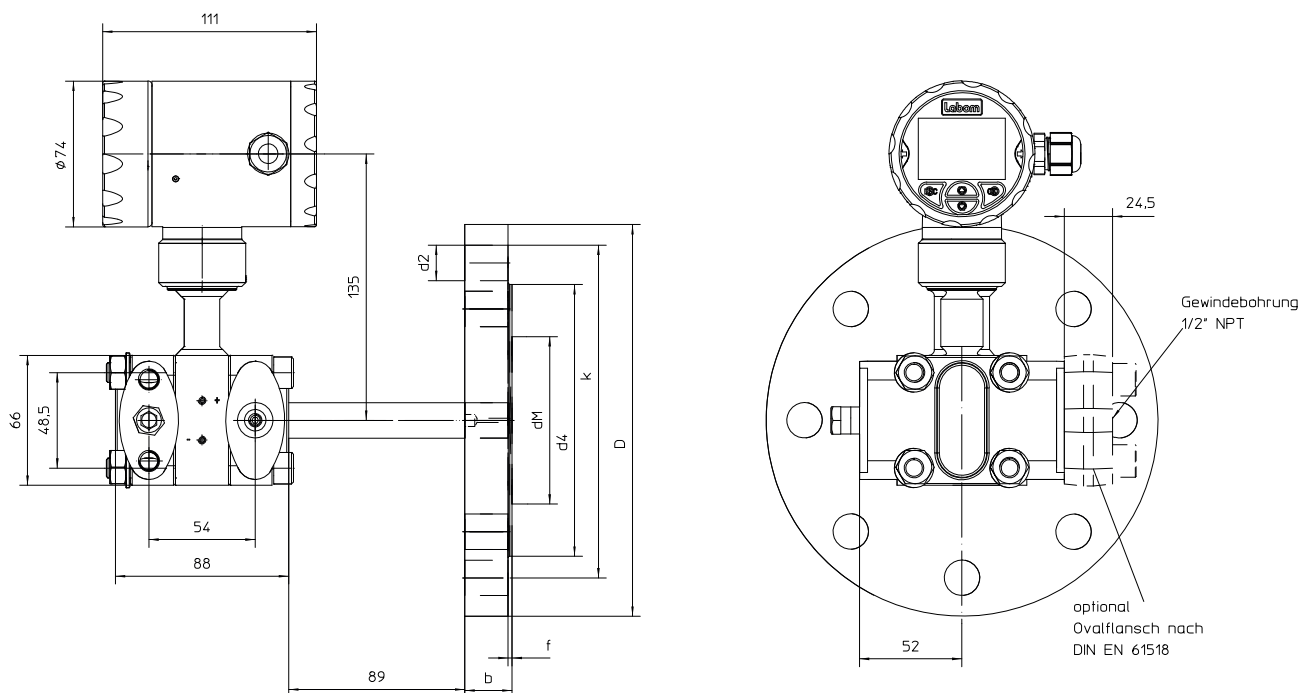
Kabelverschraubung



Rundsteckverbinder M12 x 1

Abmessungen

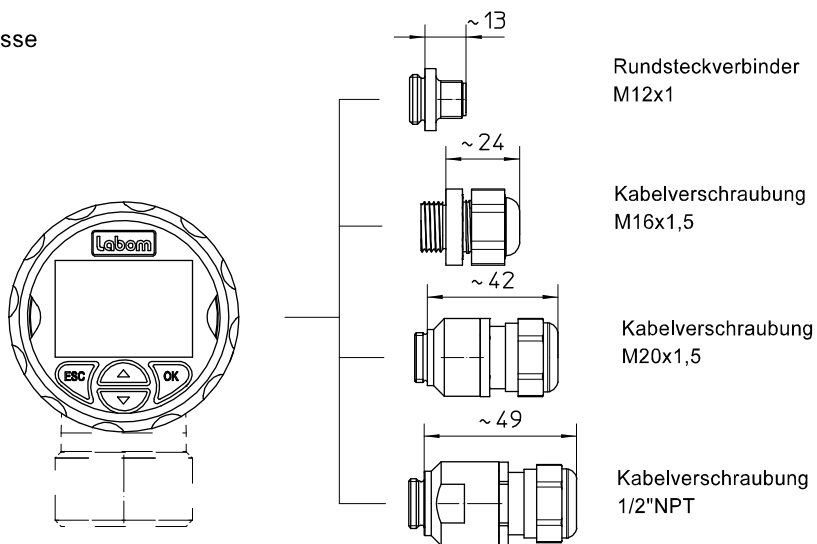
Gehäuse und Prozessanschluss



Abmessungen (mm) EN 1092-1									
DN	PN	D	dM	d4	k	d2	Anz. Bohr.	b	f
50	10/40	165	51	102	125	18	4	20	2
80	10/40	200	86	138	160	18	8	24	2

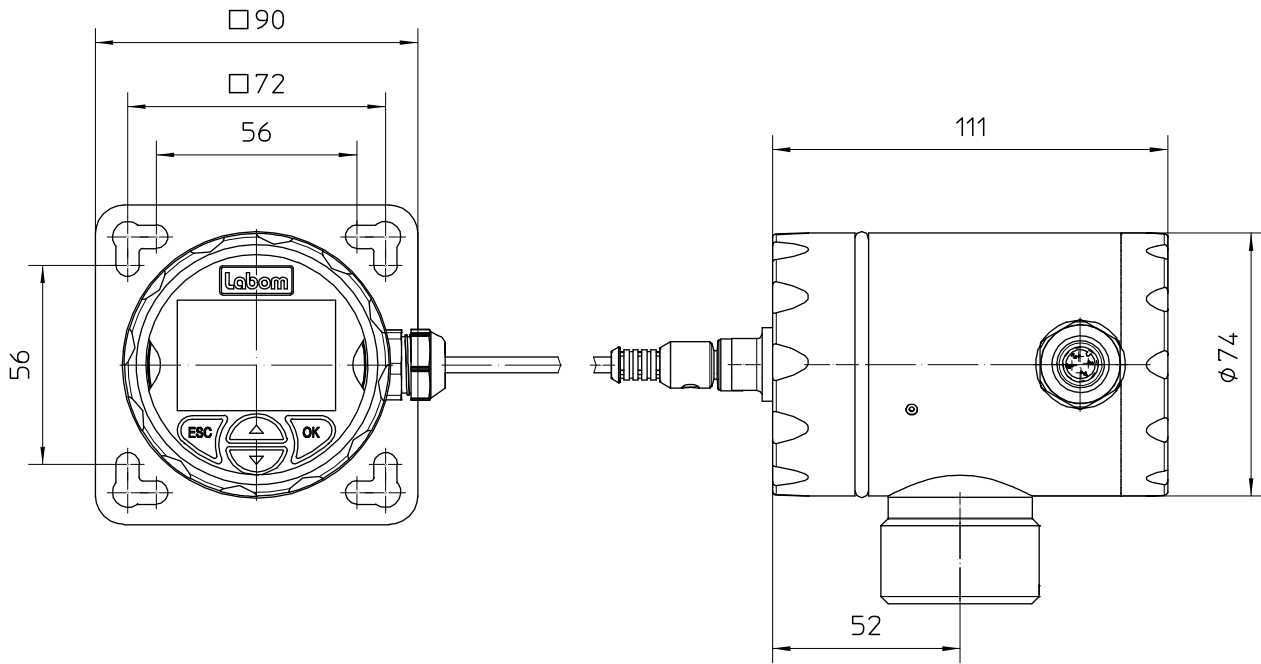
Abmessungen (mm) ASME									
DN	Class	D	dM	d4	k	d2	Anz. Bohr.	b	f
2"	150	150	51	92	120,7	19	4	19,5	2
3"	150	190	86	127	152,4	19	4	24,3	2

Elektrische Anschlüsse



Alle Angaben in Millimeter

Absetzbare Anzeige- und Bedieneinheit (Typenreihe MC1140)



Alle Angaben in Millimeter

Bestellangaben

Füllstandmessumformer PASCAL Ci4 LEVEL mit plusseitig angebaurem Druckmittler, Typenreihe CI4400

Bestellangaben PASCAL Ci4 LEVEL CI4400				
CI4400	Füllstandmessumformer PASCAL Ci4 LEVEL mit plusseitig angebaurem Druckmittler			
A1078	Nennbereich	0,25 bar		
A1053		1 bar		
A1056		4 bar		
A1059		16 bar		
F1	Parametrierung	Werkseitige Einstellung (Standard)		
F2		Nach Kundenangabe		
H21	Ausgangssignal	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
M21.1	Anzeige	Hochauflösendes Grafikdisplay mit Hintergrundbeleuchtung, Intuitive 4-Tasten-Bedienführung, Quick-Set up Funktion	Englisch	Englisch, Deutsch
M21.2			Deutsch	
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 W.-Nr. 1.4404 (316L) für Kabel Ø 5-9,5 mm	
T15.			M20 x 1,5 PA für Kabel Ø 7-13 mm	
T17.			M16 x 1,5 Edelstahl W.-Nr. 1.4404 (316L) 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)			

K313	Prozessanschluss	Flansch DIN EN 1092-1, Form B1	DN 50 / PN 10-40	Tubus 0 mm
K313.1				Tubus 50 mm
K313.2				Tubus 100 mm
K315			DN 80 / PN 10-40	Tubus 0 mm
K315.1				Tubus 50 mm
K315.2				Tubus 100 mm
K323		Flansch DIN EN 1092-1, Form B2 (erforderlich bei Sondermaterial)	DN 50 / PN 10-40	Tubus 0 mm
K323.1				Tubus 50 mm
K323.2				Tubus 100 mm
K325			DN 80 / PN 10-40	Tubus 0 mm
K325.1				Tubus 50 mm
K325.2				Tubus 100 mm
K413		Flansch ASME B16.5 RF 125-250 AA	2" Class 150	Tubus 0 mm
K413.1				Tubus 50 mm
K413.2				Tubus 100 mm
K415			3" Class 150	Tubus 0 mm
K415.1				Tubus 50 mm
K415.2				Tubus 100 mm
K423		Flansch ASME B16.5, RFSF (erforderlich bei Sondermaterial)	2" Class 150	Tubus 0 mm
K423.1				Tubus 50 mm
K423.2	Tubus 100 mm			
K425	3" Class 150		Tubus 0 mm	
K425.1			Tubus 50 mm	
K425.2			Tubus 100 mm	
Weitere Prozessanschlüsse auf Anfrage				
	Messstoffberührte Teile (plusseitig)	1.4404 / 1.4435 (316 L) (Standard)		
G2		Hastelloy C 276 ¹		
G3		Tantal ¹		
G62		316 L mit PTFE-Vorlage, vakuumfest, max. Temperatur 260 °C ¹		
	Systemfüllung	Silikonfreies Synthetiköl FD1 (Standard)		
L31		Vakuum- und Hochtemperaturöl FV3H		
L10		Tiefemperaturöl FM5		
L30		Halocarbonöl FC		
Prozessanschluss minusseitig				
K41..	Druckkappe mit Ovalflanschadapter	Druckkappe aus Edelstahl mit Innengewinde 1/4 - 18 NPT		
1		mit Verschlussstopfen aus Edelstahl W.-Nr. 1.4571 (316Ti)		
2		mit Entlüftungsventil aus Edelstahl W.-Nr. 1.4571 (316Ti)		
1		Dichtung aus FKM Viton		
G1	Membranmaterial: Edelstahl W.-Nr. 1.4404/1.4435 (316L)			
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	
X1	Vakuumanwendung	Unterdruckservice	Temperaturgrenzen siehe Allgemeine technische Hinweise TA_038 Druckübertragungsflüssigkeit	
X2		Vakuumservice		
T4	Gehäuseschutzart	IP 69K ¹		
W1201	Kalibrierschein	nach EN 10204-3.1, 5 Messpunkte		
W2602	Funktionale Sicherheit gemäß EN 61508, Einstufung in SIL2			
W2673	Messmittel-Zertifikat für die russische Föderation			

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
MC1020	HART-Modem für	RS 232-Schnittstelle
MC1040		USB-Schnittstelle
MC1041		USB-Schnittstelle, Ex

Bestellbeispiel: CI4400 – A1053 – F1 – H21 – Y12 – T200 – K313 – G1 - ...

¹ Ausführung erfordert einen Edelstahlfrontdeckel