

Druckmessung

Druckmessumformer

Einbereichsmessumformer für allgemeine Anwendungen

1

SITRANS LH300 Messumformer für hydrostatischen Füllstand

Übersicht



Der Druckmessumformer SITRANS LH300 ist eine Brunnen-sonde zur hydrostatischen Füllstandmessung mit Schutzkappe aus PPE (links), Edelstahl (Mitte) und ETFE (rechts)

Der Druckmessumformer misst den Flüssigkeitsstand in Becken, Behältern, Kanälen und Staudämmen. Die Druckmessumformer der SITRANS LH300 gibt es für verschiedene Messbereiche und wahlweise mit Explosionsschutz.

Für eine einfache Montage gibt es als Zubehör eine Kabeldose und eine Abspannklemme.

Nutzen

- Kompakte Bauweise
- Einfacher Einbau
- Geringe Messabweichung (0,15 % typisch)
- Schutzart IP68

Anwendung

Der Druckmessumformer SITRANS LH300 wird u. a. in folgenden Industriebereichen eingesetzt:

- Schiffbau
- Wasser-/Abwasserversorgung
- Trinkwasseranlagen
- Zur Verwendung in drucklosen/offenen Behältern und Brunnen
- Entsalzungsanlagen

Aufbau

Der Druckmessumformer hat einen eingebauten Keramik-Sensor, der mit einer Wheatstone'schen Widerstandsmessbrücke versehen ist.

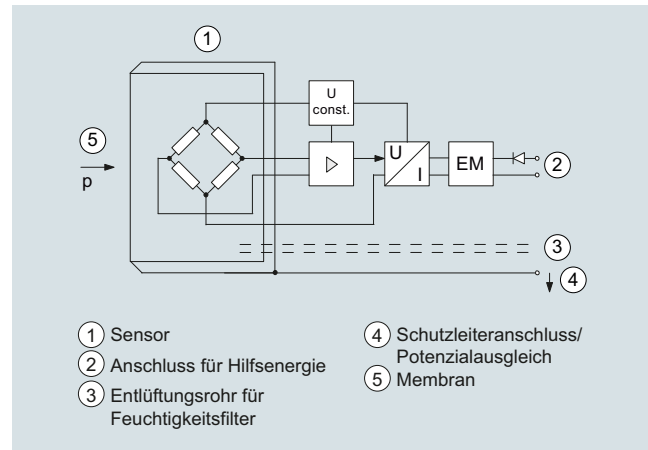
Der Druckmessumformer ist mit einer Elektronik ausgerüstet, die zusammen mit dem Sensor in ein Gehäuse aus Edelstahl eingebaut ist. Im Anschlusskabel befindet sich außerdem ein Entlüftungsrohr, das mit einem Feuchtigkeitsfilter zur Verhinderung der Kondensatbildung versehen ist.

Die Messmembran wird durch eine Schutzkappe vor äußeren Einflüssen wirksam geschützt.

Der Sensor, die Elektronik und das Anschlusskabel sind in einem Gehäuse mit kleinen Abmessungen untergebracht.

Der Druckmessumformer ist für einen weiten Temperaturbereich kompensiert.

Funktion



Druckmessumformer SITRANS LH300, Arbeitsweise und Anschlussschema

Auf einer Seite des Sensors (1) steht die Membrane (5) unter Einwirkung des hydrostatischen Druckes, welcher der Eintauchtiefe proportional ist. Dieser Druck wird mit dem atmosphärischen Druck verglichen. Der Druckausgleich erfolgt über das im Anschlusskabel befindliche Entlüftungsrohr (3). Auf dem Entlüftungsrohr ist ein Feuchtigkeitsfilter angebracht, der die Kondensatbildung im Entlüftungsrohr unterbindet.

Der hydrostatische Druck der Flüssigkeitssäule wirkt auf die Membrane des Sensors und überträgt den Druck auf die Wheatstone'sche Widerstandsmessbrücke im Sensor.

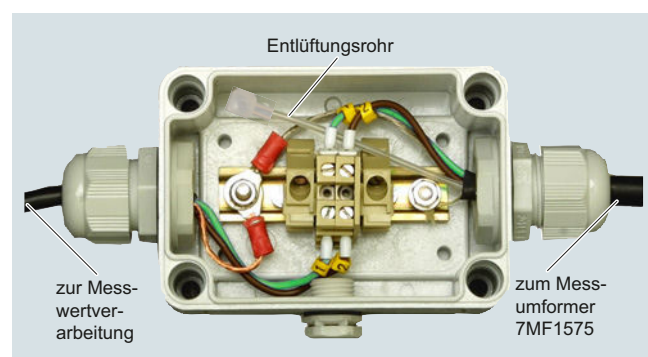
Das Ausgangs-Spannungssignal des Sensors wird der Elektronik zugeführt, wo es in ein Ausgangs-Stromsignal von 4 bis 20 mA umgewandelt wird.

Der Schutzleiteranschluss/Potenzialausgleich (4) ist an das Gehäuse angeschlossen.

Integration

Generell wird empfohlen, das Anschlusskabel des Messumformers SITRANS LH300 in der optional zu bestellenden Kabeldose anzuschließen und den Messumformer mit der ebenfalls optional zu bestellenden Abspannklemme zu befestigen. Die Kabeldose ist in der Nähe der Messstelle, jedoch außerhalb des Messstoffs, zu installieren.

Ebenso ist bei von Wasser abweichenden Messstoffen die Verträglichkeit mit den angegebenen Materialien des Messumformers, des Kabels und der Dichtung zu überprüfen.



Kabeldose 7MF1575-8AA, geöffnet, Prinzipdarstellung

Druckmessung

Druckmessumformer

Einbereichsmessumformer für allgemeine Anwendungen

SITRANS LH300 Messumformer für hydrostatischen Füllstand

1



Messstellenaufbau, prinzipiell mit Kabeldose 7MF1575-8AA und Abspannklemme 7MF1575-8AB

Technische Daten

Druckmessumformer SITRANS LH300 (Brunnensonde)	
Arbeitsweise	
Messprinzip	Piezoresistiv
Eingang	
Messgröße	Hydrostatischer Füllstand
Messbereich	Max. zul. Betriebsdruck
• 0 ... 1 mH ₂ O (0 ... 3 ftH ₂ O)	• 1,5 bar (21.8 psi) (entspricht 15 mH ₂ O (45 ftH ₂ O))
• 0 ... 2 mH ₂ O (0 ... 6 ftH ₂ O)	• 1,5 bar (21.8 psi) (entspricht 15 mH ₂ O (45 ftH ₂ O))
• 0 ... 3 mH ₂ O (0 ... 9 ftH ₂ O)	• 1,5 bar (21.8 psi) (entspricht 15 mH ₂ O (45 ftH ₂ O))
• 0 ... 4 mH ₂ O (0 ... 12 ftH ₂ O)	• 2 bar (29 psi) (entspricht 20 mH ₂ O (60 ftH ₂ O))
• 0 ... 5 mH ₂ O (0 ... 15 ftH ₂ O)	• 2 bar (29 psi) (entspricht 20 mH ₂ O (60 ftH ₂ O))
• 0 ... 6 mH ₂ O (0 ... 18 ftH ₂ O)	• 2 bar (29 psi) (entspricht 20 mH ₂ O (60 ftH ₂ O))
• 0 ... 10 mH ₂ O (0 ... 30 ftH ₂ O)	• 5 bar (72.5 psi) (entspricht 50 mH ₂ O (150 ftH ₂ O))
• 0 ... 20 mH ₂ O (0 ... 60 ftH ₂ O)	• 10 bar (145 psi) (entspricht 100 mH ₂ O (300 ftH ₂ O))
• 0 ... 40 mH ₂ O (0 ... 120 ftH ₂ O)	• 20 bar (290 psi) (entspricht 200 mH ₂ O (600 ftH ₂ O))
Sondermessbereiche	
• Bis 100 mH ₂ O (300 ftH ₂ O)	• 20 bar (290 psi) (entspricht 200 mH ₂ O (600 ftH ₂ O))
• Bis 160 mH ₂ O (480 ftH ₂ O)	• 24 bar (348 psi) (entspricht 240 mH ₂ O (720 ftH ₂ O))
Messbereich	
• 0 ... 0,1 bar	• 1,5 bar
• 0 ... 0,2 bar	• 1,5 bar
• 0 ... 0,3 bar	• 1,5 bar
• 0 ... 0,4 bar	• 2 bar
• 0 ... 0,5 bar	• 2 bar
• 0 ... 0,6 bar	• 2 bar
• 0 ... 1 bar	• 5 bar
• 0 ... 2 bar	• 10 bar
• 0 ... 4 bar	• 20 bar
Sondermessbereiche	
• Bis 10 bar	• 20 bar
• Bis 16 bar	• 24 bar
Ausgang	
Ausgangssignal	4 ... 20 mA
Messgenauigkeit	
Messabweichung bei Grenzpunkteinstellung inkl. Hysterese und Wiederholbarkeit	≤ 0,15 % vom Messbereichsendwert (typisch) ≤ 0,3 % vom Messbereichsendwert (maximal)
Einfluss der Umgebungstemperatur	≤ 0,05 %/10 K vom Messbereichsendwert (Nullpunkt und Spanne)
Langzeitstabilität	≤ 0,15 % vom Messbereichsendwert/Jahr (Nullpunkt und Spanne)
Einsatzbedingungen	
Umgebungsbedingungen	
• Prozesstemperatur	-10 ... +80 °C (14 ... 176 °F)
• Lagertemperatur	-20 ... +80 °C (-4 ... +176 °F)
Schutzart nach IEC 60529	IP68

Druckmessung

Druckmessumformer

Einbereichsmessumformer für allgemeine Anwendungen

1

SITRANS LH300 Messumformer für hydrostatischen Füllstand**Konstruktiver Aufbau**

Gewicht	
• Druckmessumformer transmitter	≈ 0,4 kg (≈ 0.88 lb)
• Kabel	0,08 kg/m (≈ 0.059 lb/ft)
Maximal freihängende Länge	300 m (990 ft)
Elektrischer Anschluss	Kabel mit 2 Leitern, Entlüftungsrohr und integrierten Feuchtigkeitsfiltern
Werkstoff	
• Trennmembran	Al ₂ O ₃ Keramik, 99,6 %
• Gehäuse	Edelstahl, W.-Nr. 1.4404/316L bzw. 1.4539/904L für Meerwasser-Anwendungen
• Dichtungsring	FPM (standard) EPDM (optional)
• Anschlusskabel	PE (Standard/Trinkwasser-Anwendungen) FEP (für aggressive Messstoffe)
• Schutzkappe	Edelstahl, PPE oder ETFE

Hilfsenergie

Klemmenspannung am Druckmessumformer U_B	DC 10 ... 33 V für Messumformer ohne Explosionsschutz DC 10 ... 30 V für Messumformer mit Explosionsschutz Eigensicherheit
--	---

Zertifikate und Zulassungen

Trinkwasserzulassung (ACS)	17 ACC NY 055
EAC	TC N RU Д-DE.ГА02.В.05092
Underwriters Laboratories (UL)	ML File No. E344532, issued 2017-08-17
Schiffbauzulassung (LR)	LR_18/20074
Schiffbauzulassung (DNV/GL)	TAA00000CE
Schiffbauzulassung (BV)	56926/A0 BV
Schiffbauzulassung (ABS)	HG1881314_P
Schiffbauzulassung (RINA)	ELE067319XG
Druckgeräterichtlinie	Der Messumformer unterliegt nicht der Druckgeräterichtlinie (DGRL 2014/68/EU)
Explosionsschutz	
• ATEX	SEV 16 ATEX 0121
• IEC Ex	IEC Ex SEV 16.0003
• EAC Ex	TC RU C-DE.AA87.B.00324
• Eigensicherheit "I"	Beantragt
- Kennzeichnung	II 1 G Ex ia IIC T4 Ga

Kabeldose

Anwendungsbereich	Für den Anschluss des Messumformerkabels
Konstruktiver Aufbau	
Gewicht	0,2 kg (0.44 lb)
Electrischer Anschluss	2 x 3-fach (28 ... 18 AWG)
Kabeleinführung	2 x PG 13,5
Gehäusewerkstoff	Polycarbonat
Entlüftungsventil für atmosphärischen Druck	
Einsatzbedingungen	
Schutzart nach IEC 60529	IP65
Abspannklemme	
Anwendungsbereich	Zur Befestigung des Messumformers
Konstruktiver Aufbau	
Gewicht	0,16 kg (0.35 lb)
Werkstoff	Verzinkter Stahl, Polyamid
Klemmbereich	Für Kabel mit einem Durchmesser von 5,5 ... 9,5 mm



Druckmessung

Druckmessumformer

Einbereichsmessumformer für allgemeine Anwendungen

SITRANS LH300 Messumformer für hydrostatischen Füllstand

1

Auswahl- und Bestelldaten		Artikel Nr.	Kurzang.	Auswahl- und Bestelldaten		Artikel Nr.	Kurzang.
Druckmessumformer SITRANS LH300 (Brunnensonde) Für die Messung des hydrostatischen Füllstands, Tauchsonde, Zweileitertechnik, 4 ... 20 mA, Gehäusewerkstoff siehe Bestelloption, Messzelle Al ₂ O ₃ Keramik (99.6 % Reinheit), mit fest anmontiertem Kabel, Werkstoff der Schutzkappe bei PE-Kabel: PPE (Farbe schwarz) Werkstoff der Schutzkappe bei FEP-Kabel: PPE (Farbe weiß) Hinweis: Kabeldose und Abspannklemme müssen separat bestellt werden. ↗ Klicken Sie auf die Artikel-Nr. zur Online-Konfiguration im PIA Life Cycle Portal.		7 MF 1 5 7 5 - 		Druckmessumformer SITRANS LH300 (Brunnensonde) PE-Kabel für allgemeine Anwendungen und Trinkwasseranwendungen Sonderkabellänge Artikel-Nr. mit "-Z" ergänzen und Kurzan-gabe und Klartext hinzufügen: Y01: Kabellänge		7 MF 1 5 7 5 - 	
Messbereich	Kabellänge (PE-Kabel)				9 X		
0 ... 1 mH ₂ O	5 m	1 A		3 m (≈ 10 ft)		H . .	
0 ... 2 mH ₂ O	5 m	1 B		5 m (≈ 16 ft)		+	
0 ... 3 mH ₂ O	10 m	1 C		7 m (≈ 23 ft)		Y 0 1	
0 ... 4 mH ₂ O	10 m	1 D		10 m (≈ 33 ft)			H 1 A
0 ... 5 mH ₂ O	10 m	1 E		15 m (≈ 50 ft)			H 1 B
0 ... 6 mH ₂ O	10 m	1 F		20 m (≈ 65 ft)			H 1 C
0 ... 10 mH ₂ O	20 m	1 H		25 m (≈ 80 ft)			H 1 D
0 ... 20 mH ₂ O	30 m	1 K		30 m (≈ 100 ft)			H 1 E
0 ... 40 mH ₂ O	50 m	1 L		40 m (≈ 130 ft)			H 1 F
0 ... 3 ftH ₂ O	5 m (≈ 15 ft)	2 A		50 m (≈ 160 ft)			H 1 G
0 ... 6 ftH ₂ O	5 m (≈ 15 ft)	2 B		60 m (≈ 200 ft)			H 1 H
0 ... 9 ftH ₂ O	10 m (≈ 30 ft)	2 C		70 m (≈ 230 ft)			H 1 I
0 ... 12 ftH ₂ O	10 m (≈ 30 ft)	2 D		80 m (≈ 265 ft)			H 1 J
0 ... 15 ftH ₂ O	10 m (≈ 30 ft)	2 E		90 m (≈ 295 ft)			H 1 K
0 ... 18 ftH ₂ O	10 m (≈ 30 ft)	2 F		100 m (≈ 330 ft)			H 1 L
0 ... 30 ftH ₂ O	20 m (≈ 60 ft)	2 H		125 m (≈ 410 ft)			H 1 M
0 ... 60 ftH ₂ O	30 m (≈ 90 ft)	2 K		150 m (≈ 495 ft)			H 1 N
0 ... 120 ftH ₂ O	50 m (≈ 150 ft)	2 L		175 m (≈ 575 ft)			H 1 O
0 ... 0,1 bar	5 m	3 A		200 m (≈ 650 ft)			H 1 P
0 ... 0,2 bar	5 m	3 B		225 m (≈ 740 ft)			H 1 Q
0 ... 0,3 bar	10 m	3 C		250 m (≈ 820 ft)			H 1 R
0 ... 0,4 bar	10 m	3 D		275 m (≈ 900 ft)			H 1 S
0 ... 0,5 bar	10 m	3 E		300 m (≈ 990 ft)			H 1 T
0 ... 0,6 bar	10 m	3 F		350 m (≈ 1150 ft)			H 1 U
0 ... 1 bar	20 m	3 H		400 m (≈ 1320 ft)			H 1 V
0 ... 2 bar	30 m	3 K		450 m (≈ 1480 ft)			H 1 W
0 ... 4 bar	50 m	3 L		500 m (≈ 1650 ft)			H 1 X
Sonderausführungen:				550 m (≈ 1815 ft)			H 2 A
Messbereiche für Sonderausführungen zwischen				600 m (≈ 1980 ft)			H 2 B
0 ... 1 mH ₂ O und 0 ... 160 mH ₂ O oder				650 m (≈ 2145 ft)			H 2 C
0 ... 3 ftH ₂ O und 0 ... 530 ftH ₂ O oder				700 m (≈ 2310 ft)			H 2 D
0 ... 0,1 bar und 0 ... 16 bar möglich.				750 m (≈ 2475 ft)			H 2 E
				800 m (≈ 2640 ft)			H 2 F
				850 m (≈ 2800 ft)			H 2 G
				900 m (≈ 2970 ft)			H 2 H
				950 m (≈ 3135 ft)			H 2 J
				1000 m (≈ 3300 ft)			H 2 K
							H 2 L
							H 2 M
							H 2 N
							H 2 P
							H 2 Q
							H 1 Y
							+
							Y 0 1

Druckmessung

Druckmessumformer

Einbereichsmessumformer für allgemeine Anwendungen

1

SITRANS LH300 Messumformer für hydrostatischen Füllstand

Auswahl- und Bestelldaten	Artikel Nr.	Kurzang.	Auswahl- und Bestelldaten	Artikel Nr.	Kurzang.
Druckmessumformer SITRANS LH300 (Brunnensonde)	7 MF 1 5 7 5 -		Druckmessumformer SITRANS LH300 (Brunnensonde)	7 MF 1 5 7 5 -	
FEP-Kabel für aggressive Messstoffe			Gehäusewerkstoff		
Sonderkabellänge	9 X	H . .	Werkstoff der Schutzkappe		
Artikel-Nr. mit "-Z" ergänzen und Kurzan- gabe und Klartext hinzufügen: Y01: Kabellänge		+ Y 0 1	Edelstahl 316L (1.4404)	A	
3 m (≈ 10 ft)		H 5 A	Edelstahl 316L (1.4404)	B	
5 m (≈ 16 ft)		H 5 B	Edelstahl 316L (1.4404)	C	
7 m (≈ 23 ft)		H 5 C	Edelstahl 904L (1.4539) für Meerwas- seranwendungen	D	
10 m (≈ 33 ft)		H 5 D	Edelstahl 904L (1.4539) für Meerwas- seranwendungen	E	
15 m (≈ 50ft)		H 5 E	Edelstahl 904L (1.4539) für Meerwas- seranwendungen	F	
20 m (≈ 65 ft)		H 5 F			
25 m (≈ 80 ft)		H 5 G			
30 m (≈ 100 ft)		H 5 H			
40 m (≈ 130 ft)		H 5 J			
50 m (≈ 160 ft)		H 5 K			
60 m (≈ 200 ft)		H 5 L			
70 m (≈ 230 ft)		H 5 M			
80 m (≈ 265 ft)		H 5 N			
90 m (≈ 295 ft)		H 5 P			
100 m (≈ 330 ft)		H 5 Q			
125 m (≈ 410 ft)		H 5 R			
150 m (≈ 495 ft)		H 5 S			
175 m (≈ 575 ft)		H 5 T			
200 m (≈ 650 ft)		H 5 U			
225 m (≈ 740 ft)		H 5 V			
250 m (≈ 820 ft)		H 5 W			
275 m (≈ 900 ft)		H 5 X			
300 m (≈ 990 ft)		H 6 A			
350 m (≈ 1150 ft)		H 6 B			
400 m (≈ 1320 ft)		H 6 C			
450 m (≈ 1480 ft)		H 6 D			
500 m (≈ 1650 ft)		H 6 E			
550 m (≈ 1815 ft)		H 6 F			
600 m (≈ 1980 ft)		H 6 G			
650 m (≈ 2145 ft)		H 6 H			
700 m (≈ 2310 ft)		H 6 J			
750 m (≈ 2475 ft)		H 6 K			
800 m (≈ 2640 ft)		H 6 L			
850 m (≈ 2800 ft)		H 6 M			
900 m (≈ 2970 ft)		H 6 N			
950 m (≈ 3135 ft)		H 6 P			
1000 m (≈ 3300 ft)		H 6 Q			
Weitere Sonderkabelängen	9 X	H 5 Y			
Artikel-Nr. mit "-Z" ergänzen und Kurzan- gabe und Klartext hinzufügen: H1Y: Kabellänge		+ Y 0 1			
Y01: Messbereich					
			Dichtungsmaterial zwischen Sensor und Gehäuse		
			FPM (Standard)	1	
			EPDM (für Trinkwasser)	2	
			Explosionsschutz		
			Ohne	0	
			Mit ATEX II1 G Ex ia IIC T4 Ga, IECEx Ex ia IIC T4 Ga und EAC Ex (nur möglich für Kabellänge ≤ 300 m (990 ft))	1	
			Weitere Ausführungen		Kurzangabe
			Qualitätsprüfzertifikat (Werkskalibrierung) nach IEC 60770-2 (6 Punkte aufwärts)		C11
			Zubehör/Ersatzteile		Artikel-Nr.
			Kabeldose		7MF1575-8AA
			Abspannklemme		7MF1575-8AB
			Schutzkappe, PPE, als Ersatzteil (10er-Pack)		7MF1575-8AD
			Schutzkappe, ETFE, als Ersatzteil (10er-Pack)		7MF1575-8AE
			Feuchtigkeitsfilter als Ersatzteil (10er-Pack)		7MF1575-8AF
			Schutzkappe, Edelstahl 316L (1.4404) für Abwasseranwendungen		7MF1575-8AG
			Schutzkappe, Edelstahl 904L (1.4539) für Meerwasseranwendungen		7MF1575-8AH

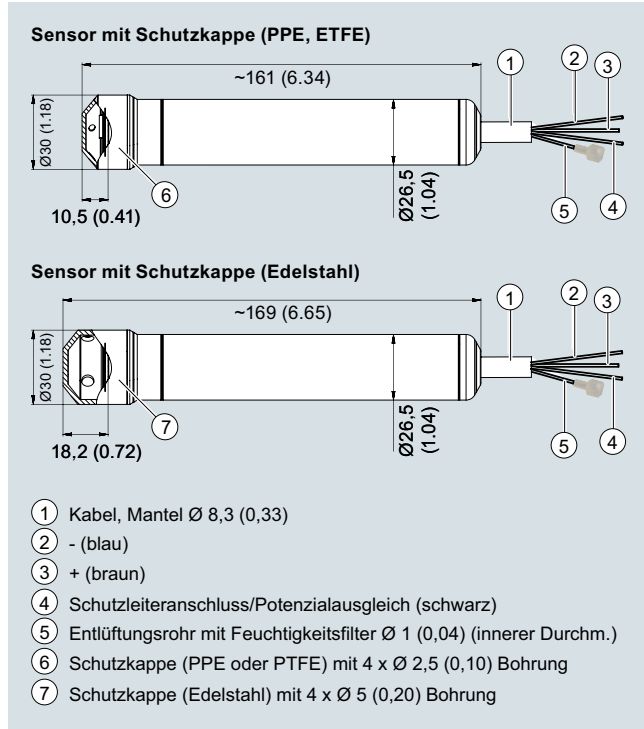
Druckmessung

Druckmessumformer

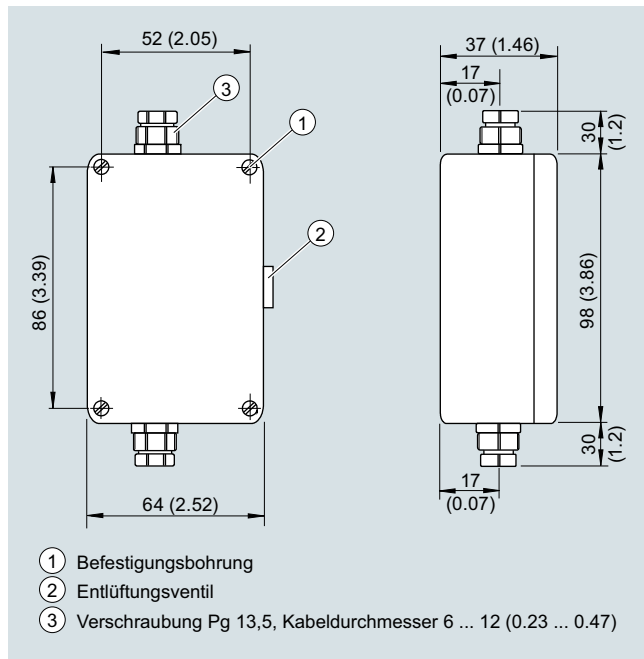
Einbereichsmessumformer für allgemeine Anwendungen

SITRANS LH300 Messumformer für hydrostatischen Füllstand

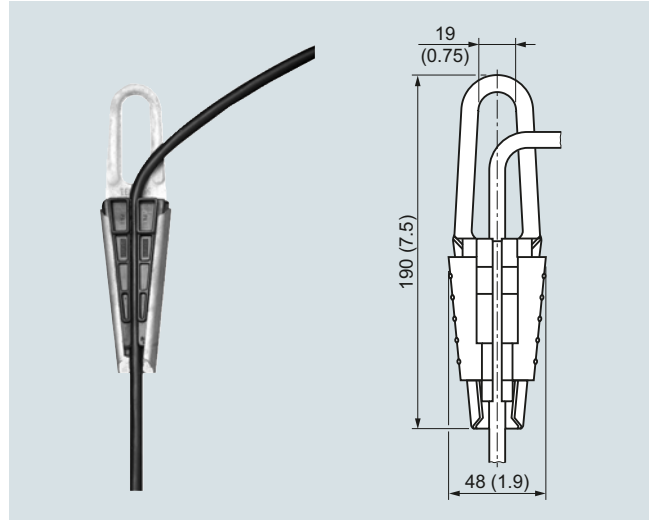
Maßzeichnungen



SITRANS LH300 Druckmessumformer, Maße in mm (inch)



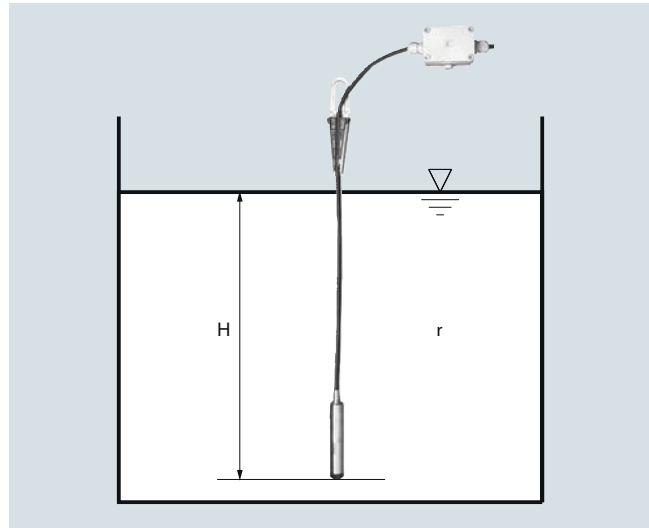
Kabeldose, Maße in mm (inch)



Abspannklemme, Maße in mm (inch)

Weitere Info

Bestimmung des Messbereiches bei Messtoff Wasser



Berechnung des Messbereichs:

$$p = \rho \times g \times H$$

mit:

- ρ = Dichte des Messtoffs
- g = örtliche Erdbeschleunigung
- H = maximaler Füllstand

Beispiel:

Messtoff: Wasser, $\rho = 1\,000\text{ kg/m}^3$
 Erdbeschleunigung: $9,81\text{ m/s}^2$
 Messanfang: 0 m
 Maximaler Füllstand: 6,0 m
 Kabellänge: 10 m

Berechnung:

$$p = 1\,000\text{ kg/m}^3 \times 9,81\text{ m/s}^2 \times 6,0\text{ m}$$

$$p = 58\,860\text{ N/m}^2$$

$$p = 589\text{ mbar}$$

Zu bestellender Messumformer:

7MF1575-1FA10

plus bei Bedarf Kabeldose 7MF1575-8AA und Abspannklemme 7MF1575-8AB