



Füllstand



Druck



Durchfluss



Temperatur



Flüssigkeits-
analyse



Registrierung



Systeme
Komponenten



Services



Solutions

Technische Information

Turbimax W CUS65

Trübungs- und Feststoffgehaltssensor

Einbau- und Eintauchsensoren für niedrige, mittlere und hohe Konzentrationen nach dem Vierstrahl-Wechsellicht-Verfahren



Anwendungsbereich

Turbimax W CUS65 ist ein Sensor zur optischen Trübungs- und Feststoffgehaltsmessung. Durch unterschiedliche Sensorköpfe ist der Sensor für den Einsatz in niedrigen bis höchsten Konzentrationsbereichen geeignet.

- Abwasserreinigung / Schlammbehandlung
- Überwachung von Kesselspeisewasser
- Kondensatüberwachung
- Brauchwasserüberwachung

Ihre Vorteile

- Kompensation von Sensorverschmutzung und Alterung der optischen Komponenten durch Vierstrahl-Wechsellicht-Verfahren
- Sensorkörper aus nichtrostendem Stahl
- Keine mechanisch bewegten Teile, dadurch keine Verzopfung
- Messwert-Verarbeitung im Sensor, dadurch geringe Störempfindlichkeit bei der Signalübertragung
- Belüftungssysteme beeinflussen die Messung nicht
- Steckverbindung für schnelle Inbetriebnahme

Arbeitsweise und Systemaufbau

Messprinzip

Trübungsmessung

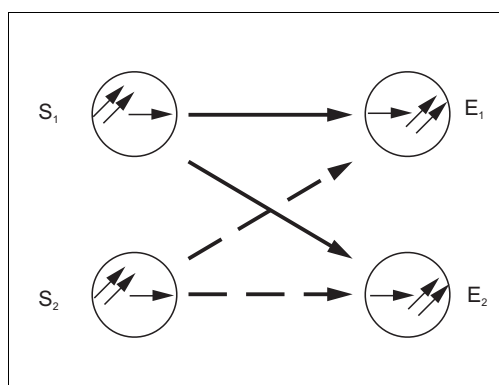
Zur Trübungsmessung wird ein Lichtstrahl durch das Medium gelenkt und dort durch optisch dichtere Bestandteile, z.B. durch Feststoffpartikel, von seiner ursprünglichen Richtung abgelenkt.

Vierstrahl-Wechsellicht-Verfahren

Das Verfahren beruht auf zwei Lichtquellen und zwei Lichtempfängern. Als monochromatische Lichtquellen werden Leuchtdioden mit hoher Lebensdauer verwendet. Um eventuelle Fremdlichteinflüsse zu eliminieren, werden diese Leuchtdioden mit einer Frequenz von mehreren kHz gepulst.

Mit jedem Lichtsignal werden zwei Messsignale an den beiden Lichtempfängern detektiert. Die insgesamt vier Messsignale werden im Sensor verarbeitet und in proportionale Frequenzen umgewandelt. Der Messumformer ordnet den Frequenzen die entsprechenden Trübungseinheiten und Feststoffkonzentrationen zu.

Durch das Vierstrahl-Wechsellicht-Verfahren kann sowohl die Verschmutzung als auch die Alterung der optischen Bauelemente kompensiert werden.



S = Lichtquelle
 E = Lichtempfänger

Vierstrahl-Wechsellicht-Verfahren

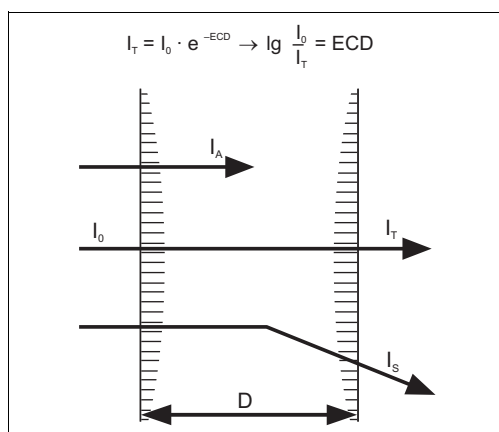
Messmethoden

Der Sensor arbeitet entweder nach der Absorptionslicht- (CUS65-A, -B, -C) oder nach der Streulichtmethode (CUS65-D, -E).

Absorptionslicht-Methode

Die Messmethode basiert auf dem Lambert-Beer'schen Gesetz. Die Trübung des Mediums wird über die Lichtschwächung ermittelt.

Die Leuchtdioden des Sensors senden einen gerichteten Lichtstrahl zu den Lichtempfängern aus. Durch die Feststoffpartikel im Medium wird der Lichtstrahl in seiner Intensität geschwächt.

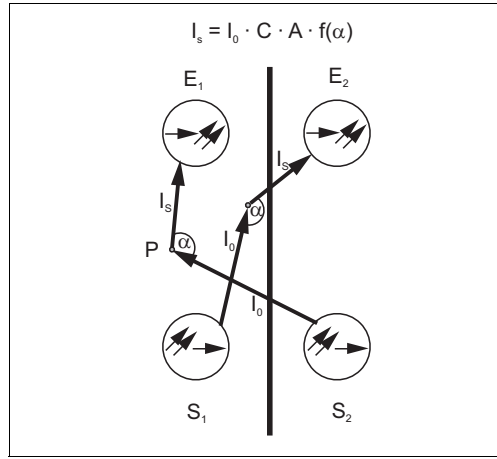


Absorptionslicht-Methode

I_0 = Intensität des ausgesendeten Lichts
 I_A = Intensität des Absorptionslichts
 I_T = Intensität des Transmissionslichts
 I_S = Intensität des Streulichts
 E = Extinktionskoeffizient
 C = Konzentration
 D = Optische Weglänge

90°-Streulicht-Methode

Die Messung erfolgt entsprechend der 90°-Streulicht-Methode gemäß ISO 7027 / EN 27027. Der ausgesendete Lichtstrahl wird durch die Feststoffpartikel im Medium gestreut. Die so erzeugte Streustrahlung wird über Streulichtempfänger, die im Winkel von 90° zu den Lichtquellen angeordnet sind, gemessen. Die Trübung des Mediums wird aus der Streulichtmenge ermittelt.

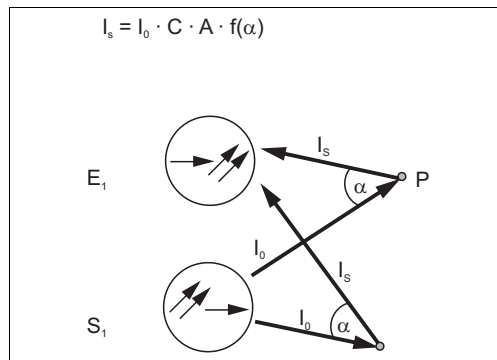


I_0 = Intensität des ausgesendeten Lichts
 I_s = Intensität des Streulichts
 A = Geometrischer Faktor
 C = Konzentration
 P = Partikel
 $f(\alpha)$ = Winkelabhängigkeit

90°-Streulicht-Methode

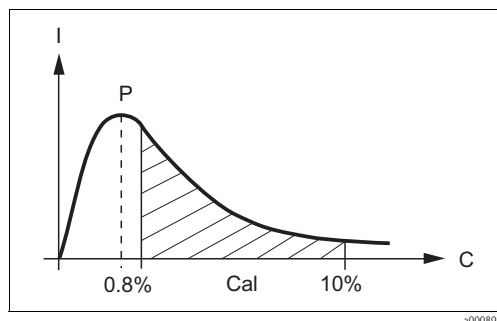
Rückstreulicht-Methode

Der ausgesendete Lichtstrahl wird durch die Feststoffpartikel im Medium gestreut. Die erzeugte Rückstreuung wird über Streulichtempfänger, die neben den Lichtquellen angeordnet sind, gemessen. Die Trübung des Mediums wird über die Rückstreulichtmenge ermittelt.



I_0 = Intensität des ausgesendeten Lichts
 I_s = Intensität des Streulichts
 A = Geometrischer Faktor
 C = Konzentration
 P = Partikel
 $f(\alpha)$ = Winkelabhängigkeit

Rückstreulicht-Methode



I = Intensität des ausgesendeten Lichts
 C = Konzentration
 P = Umkehrpunkt
 Cal = Kalibrierbereich

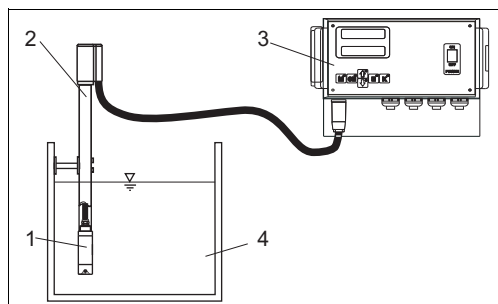
Hinweis!

CUS65-E hat einen Umkehrpunkt bei ca. 0,8% Trockensubstanz und ist daher nicht mit Wasser kalibrierbar. Setzen Sie diesen Sensor erst ab einer Konzentration >10 g/l ein.

Messeinrichtung

Eine komplette Messeinrichtung besteht aus:

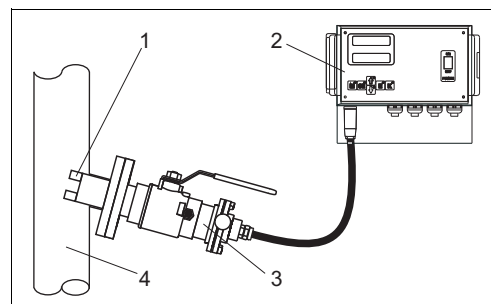
- Trübungsmessumformer CUM740
- Trübungssensor Turbimax W CUS65
- Tauchrohr CYY105 oder
- Wechselarmatur Cleanfit CUA451
- Verlängerungskabel (optional)
- Verbindungsdose (optional)



a0008988

Messeinrichtung mit Tauchrohr

- 1 Trübungssensor Turbimax W CUS65-C
- 2 Tauchrohr CYY105
- 3 Trübungsmessumformer CUM740
- 4 Becken oder Gerinne



a0008989

Messeinrichtung mit Wechselarmatur

- 1 Trübungssensor Turbimax W CUS65-A
- 2 Trübungsmessumformer CUM740
- 3 Wechselarmatur Cleanfit CUA451
- 4 Rohr

Eingangskenngrößen

Messgrößen

Trübung
Feststoffgehalt

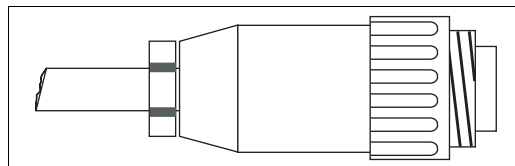
Messbereiche

Ausführung	Messbereich	Anwendung
CUS65-A	0 ... 12 g/l	Belebtschlamm, Zentrat
CUS65-B	0 ... 40 g/l	Rücklaufschlamm
CUS65-C	0 ... 50 g/l	Primärschlamm, Faulschlamm
CUS65-D	1 ... 1000 FNU	Kläranauslauf, Brauchwasser, Kondensat, Kesselspeisewasser
CUS65-E	10 ... 150 g/l	Zulauf Zentrifuge, Zulauf Presse

Verdrahtung

Elektrischer Anschluss

Sie schließen den Sensor direkt über das Spezial-Messkabel mit SXP-Stecker an den Messumformer an.



a0004118

SXP-Stecker

Kabelspezifikation

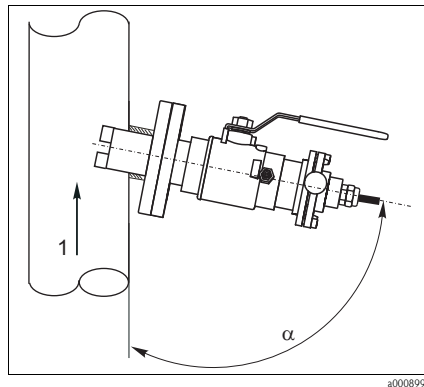
Kabellänge	Kabelquerschnitt
bis 50 m (160 ft):	5 x 0,35 mm ² (≅ 22 AWG)
bis 100 m (330 ft):	5 x 0,5 mm ² (≅ 21 AWG)
bis 200 m (660 ft):	5 x 1,0 mm ² (≅ 18 AWG)

Leistungsmerkmale

Messabweichung	< 1 % vom Messbereichsendwert (Systemmessabweichung bezogen auf den Primärstandard Formazin / Rückführung gemäß ISO 5725 und ISO 7027 / EN 27027)	
Wellenlänge	880 nm	
Referenzmessung	durch Vierstrahl-Wechsellicht-Verfahren	
Werkskalibrierung	CUS65-A, -B, -C, -E:	SiO ₂
	CUS65-D:	Formazin gemäß ISO 7027 / EN 27027

Einbaubedingungen

Einbauhinweise	Einbaumöglichkeiten: ■ mit Wechselarmatur CUA451 ■ mit Tauchrohr CYY105
-----------------------	---



Einbauwinkel α in Abhängigkeit vom Sensor:

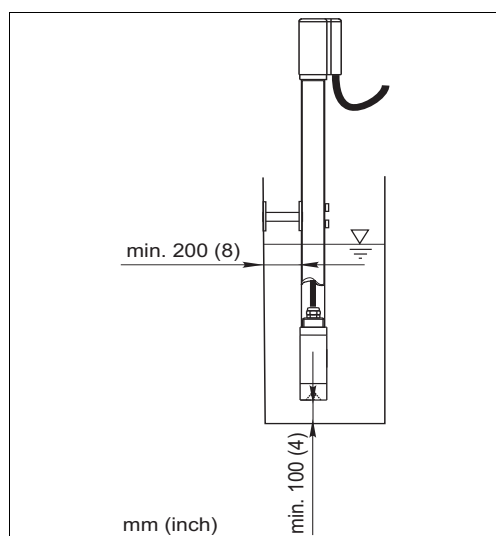
- CUS65-A: 80°
- CUS65-B: 90°
- CUS65-C, E: 100°
- CUS65-D: 110°

Einbau mit Wechselarmatur

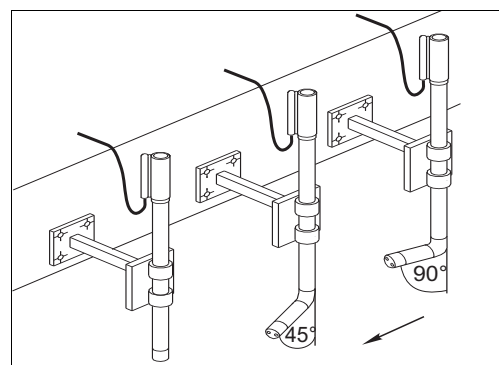
Pfeil = Strömungsrichtung des Mediums

Hinweis!

- Beachten Sie die Montageabstände bei den jeweiligen Einbausituationen. Der Einbau des Sensors in Rohrleitungen oder nahe an einer Wand kann bei Messungen im unteren Trübungsbereich (<100 FNU) zu Rückstreuungen und damit zu einer Erhöhung des Signals führen.
- Stellen Sie sicher, dass der Sensor bei Eintauchbetrieb mit wechselnden Wasserständen immer vollständig eingetaucht ist.



Wandabstand beim Einbau mit Tauchrohr



Krümmungswinkel des Tauchrohrs
Pfeil = Strömungsrichtung des Mediums

- CUS65-A: 45 °
- CUS65-D: 90 °
- CUS65-B, -C, -E: 180 ° (gerade)

Umgebungsbedingungen

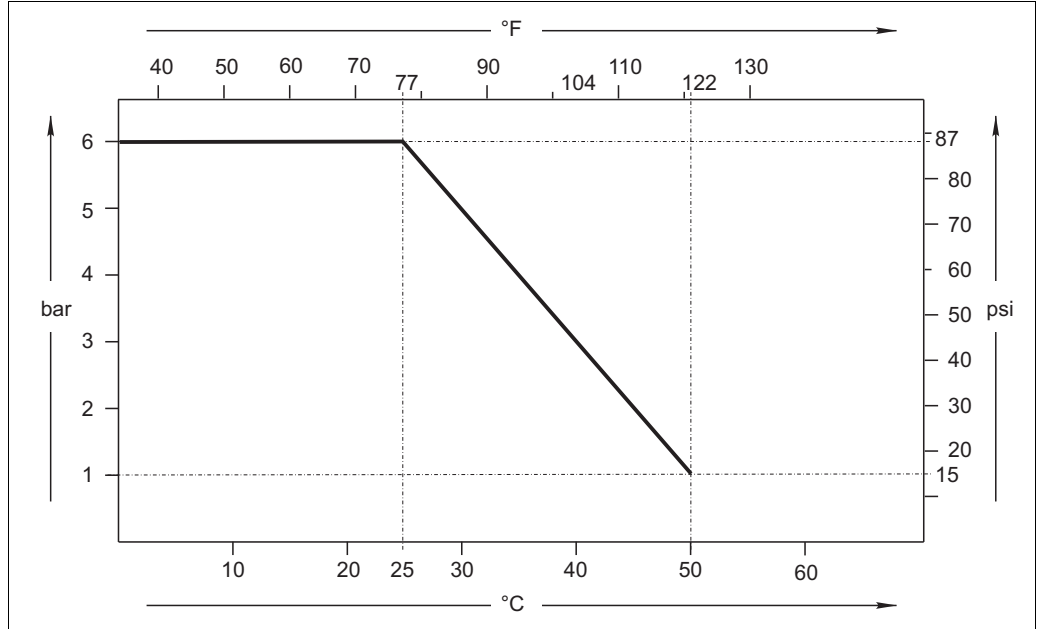
Umgebungstemperatur	-20 ... 60 °C (0 ... 140 °F)
Lagerungstemperatur	-20 ... 60 °C (0 ... 140 °F)
Relative Luftfeuchte	5 ... 95 %
Schutzart	IP 68

Prozessbedingungen

Prozesstemperatur 0 ... 50 °C (32 ... 120 °F)

Prozessdruck 1 ... 6 bar (15 ... 87 psi)

Temperatur-Druck-Diagramm



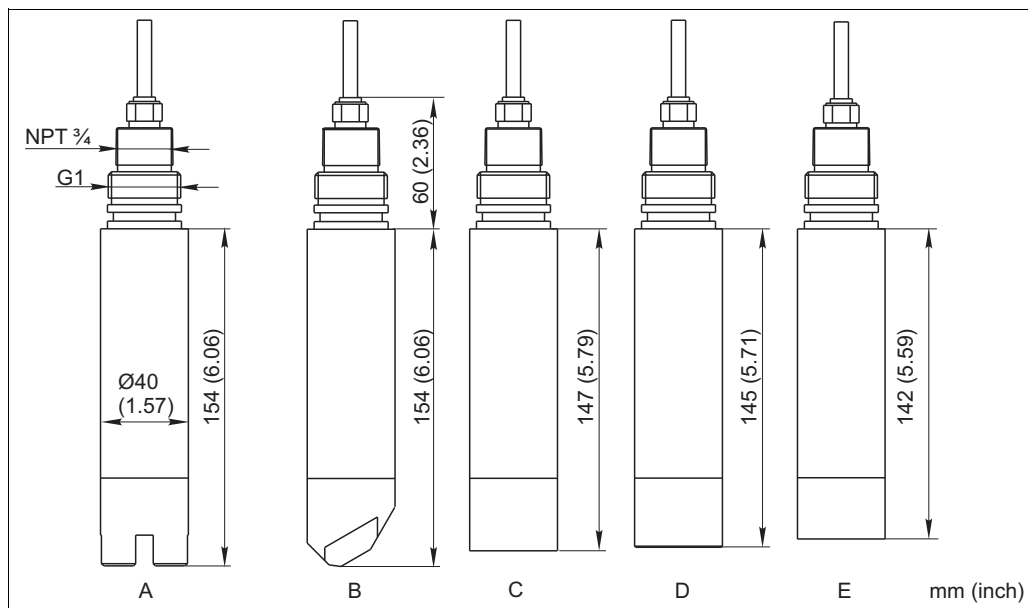
Temperatur-Druck-Diagramm

Mindestanströmung

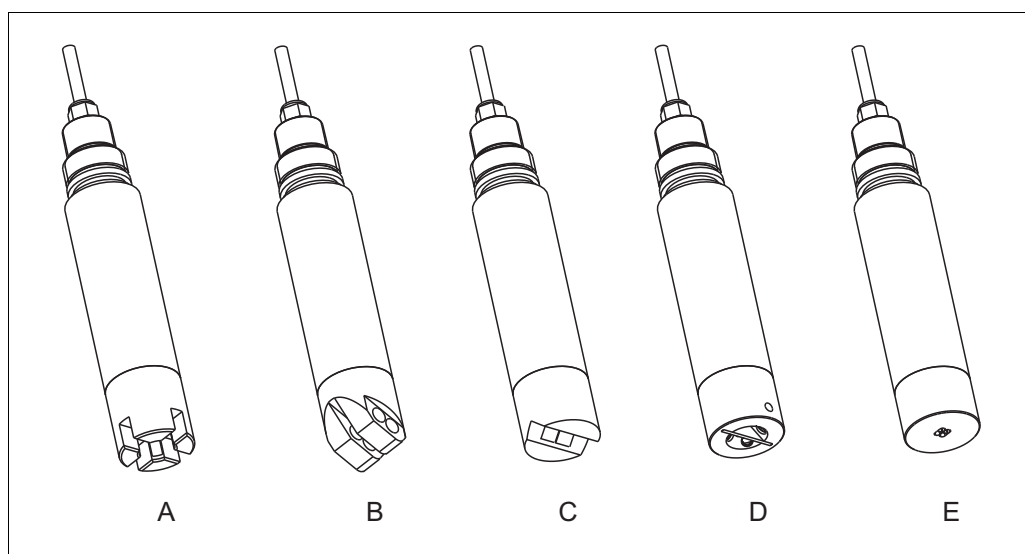
Keine Mindestanströmung erforderlich.
Bei Feststoffen, die zur Sedimentation neigen, ist für eine ausreichende Durchmischung zu sorgen.

Konstruktiver Aufbau

Bauform, Maße



Abmessungen entsprechend den Sensorausführungen (siehe Bestellinformation)



Sensorausführungen

Gewicht

ca. 1 kg (2,2 lbs)

Werkstoffe

Sensor	nichtrostender Stahl 1.4404
Optische Fenster	CUS65-A, -C, -E: Epoxidharz CUS65-B, -D: Polyoxymethylen (POM)
O-Ringe	Viton®

Bestellinformationen

Produktstruktur

Messbereich, Anwendung	
A	0 ... 12 g/l, Belebtschlamm, Zentrat
B	0 ... 40 g/l, Rücklaufschlamm
C	0 ... 50 g/l, Primärschlamm, Faulschlamm
D	1 ... 1000 FNU, Kläranlagenauslauf, Brauchwasser, Kondensat, Kesselspeisewasser
E	10 ... 150 g/l, Zulauf Zentrifuge, Zulauf Presse
Zertifikate	
1	Werkskalibrierzertifikat
Prozessanschluss	
A	Gewinde G1 + NPT 3/4
Y	Ausführung nach Kundenwunsch
Anschlusskabel	
1	7 m (23 ft), SXP-Stecker
2	15 m (49 ft), SXP-Stecker
3	1 m (3,3 ft)+ Verlängerungskabel 10 m (33 ft), beide mit SXP-Stecker
Dichtung	
A	Viton
Y	Ausführung nach Kundenwunsch
CUS65-	vollständiger Bestellcode

Lieferumfang

Lieferumfang

Der Lieferumfang besteht aus:

- 1 Sensor CUS65, Kabellänge je nach Ausführung
- 1 Verlängerungskabel (nur Ausführung CUS65-xxx3)
- 1 Qualitätszertifikat
- 1 Betriebsanleitung BA370C/07/de

Zubehör

Armaturen

Wechselarmatur Cleanfit CUA451

- Manuelle Wechselarmatur aus nichtrostendem Stahl mit Kugelhahnabsperrung für Trübungssensoren
- Bestellung nach Produktstruktur (Technische Information TI369C/07/de)

Eintaucharmatur CYY105

- zum Eintauchen des Sensors in Becken
- Werkstoffe:
 - Rohr: nichtrostender Stahl 1.4404 (AISI 316L)
 - Muffe: nichtrostender Stahl 1.4571 (AISI 316Ti)
- Bestellung nach Produktstruktur (Technische Information TI092C/07/de)

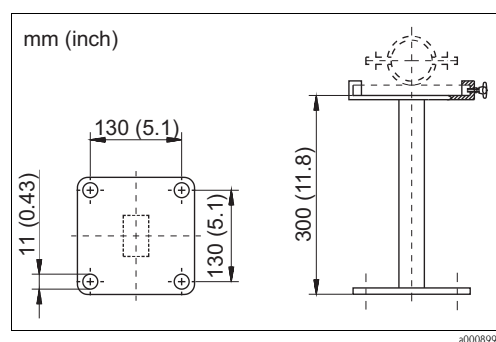
Wandhalterung

Wandhalterung zur Befestigung der Tauchrohre an Becken oder Gerinne

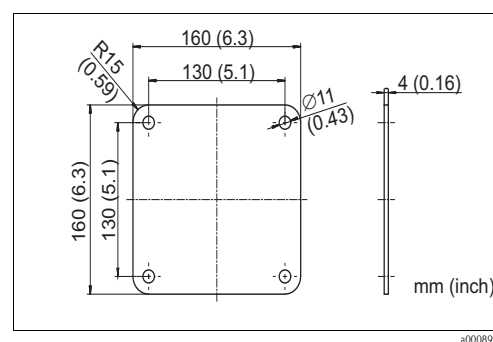
- Material: nichtrostender Stahl 1.4301 (AISI 304)
- Bestell-Nr.: 51503581

Gegenplatte zur Befestigung der Wandhalterung

- Material: nichtrostender Stahl 1.4301 (AISI 304)
- Bestell-Nr.: 51512992



Wandhalterung



Gegenplatte

Messumformer

CUM740

- Messumformer für Trübungs- und Feststoffgehaltsmessung
- Bestellung nach Produktstruktur, siehe Technische Information (TI232C/07/de)

Anschlusszubehör

Verlängerungskabel

- Verlängerungskabel Länge 10 m (33 ft)
- geschirmt, mit SXP-Stecker und SXX-Kupplung
- Schutzart IP 67
- Bestell-Nr.: 51503633

Steckverbinder

- SXP-Stecker
 - 7-polig
 - Bestell-Nr.: 51504027
- SXX-Kupplung
 - 7-polig
 - Bestell-Nr.: 51504025

Verbindungsdose

- zum Verlängern der Messkabelverbindung zwischen Sensor und Messgerät
- Sensorkabeleingang SXB-Buchse, Kabelausgang Pg-Verschraubung Pg 11
- Material: Makrolon®
- Schutzart IP 67
- Bestell-Nr.: 51503632

Deutschland

Endress+Hauser
Messtechnik
GmbH+Co. KG
Colmarer Straße 6
79576 Weil am Rhein

Fax 0800 EHFAXEN
Fax 0800 343 29 36
www.de.endress.com

Vertrieb
▪ Beratung
▪ Information
▪ Auftrag
▪ Bestellung

Tel. 0800 EHVERTRIEB
Tel. 0800 348 37 87
info@de.endress.com

Service
▪ Help-Desk
▪ Feldservice
▪ Ersatzteile/Reparatur
▪ Kalibrierung

Tel. 0800 EHSERVICE
Tel. 0800 347 37 84
service@de.endress.com

Technische Büros
▪ Hamburg
▪ Berlin
▪ Hannover
▪ Ratingen
▪ Frankfurt
▪ Stuttgart
▪ München

Österreich

Endress+Hauser
Ges.m.b.H.
Lehnergasse 4
1230 Wien
Tel. +43 1 880 56 0
Fax +43 1 880 56 335
info@at.endress.com
www.at.endress.com

Schweiz

Endress+Hauser
Metso AG
Kägenstraße 2
4153 Reinach
Tel. +41 61 715 75 75
Fax +41 61 715 27 75
info@ch.endress.com
www.ch.endress.com

Endress+Hauser 

People for Process Automation