

Trübungs- und Feststoffgehaltssensor *TurbiMax P CUS 63 / CUS 63H*

**Trübungs- und Feststoffgehaltssensor
für niedrige Konzentrationen
in Hochtemperatur- und Ex-Bereichen
nach der 90°-Streulicht-Methode**



Der Sensor TurbiMax P CUS 63 / CUS 63H dient zur optischen Feststoffgehaltsmessung in Rein- und Prozesswasser bis 1000 FNU für Hochtemperatur- und Ex-Anwendungen.

Einsatzbereiche

- Filtratüberwachung
- Reinheitskontrolle von Kesselspeisewasser
- Kondensatüberwachung
- Prozessüberwachung von Brauchwasser
- Industrielle Qualitätskontrolle

Vorteile auf einen Blick

- Zuverlässige Konzentrationsmessung durch optisches Messverfahren
- Vierstrahl-Wechsellicht-Verfahren zur Kompensation von Sensorverschmutzung und Alterung der optischen Komponenten
- Sensorkörper aus Edelstahl
- Keine mechanisch bewegten Teile
- Messwert-Vorverarbeitung im Sensor, dadurch geringe Störempfindlichkeit bei der Signalübertragung



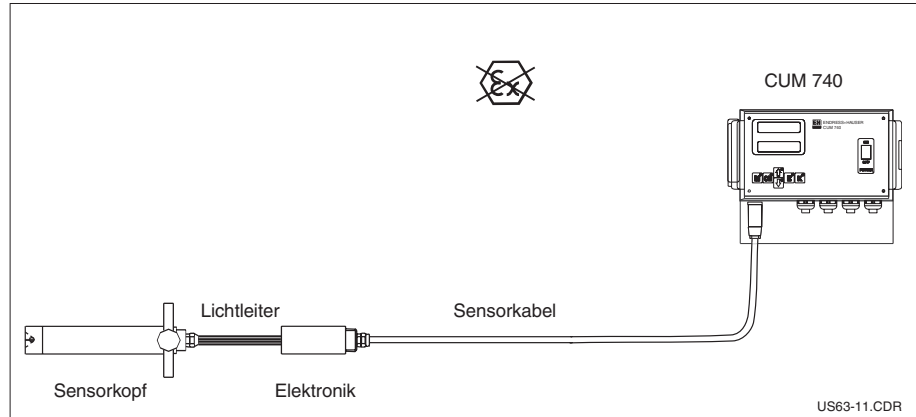
Messeinrichtung

Das komplette Messsystem besteht aus:

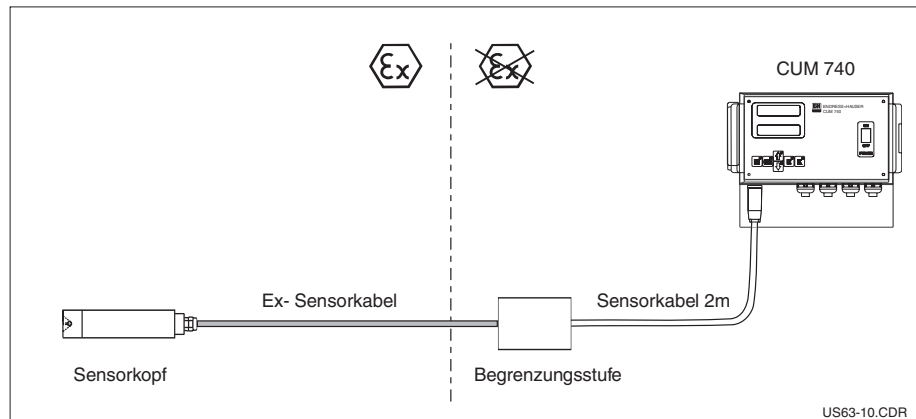
- Trübungs-Messumformer CUM 740
- Trübungs-Sensor TurbiMax P
CUS 63 / 63H mit den Komponenten:
 - Sensorkopf
 - Begrenzungsstufe 7900 ZB
(für Ex-Anwendungen)
 - Lichtleiter und Sensorelektronik
(für Hochtemperatur-Anwendungen)
- Einbauarmatur bzw. Tauchrohr

Beispiele für
Messsysteme

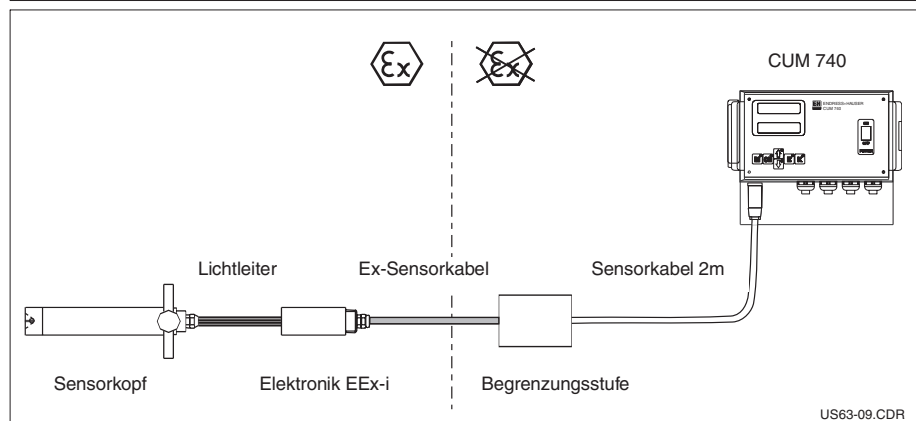
CUM 740
mit CUS 63H-A2



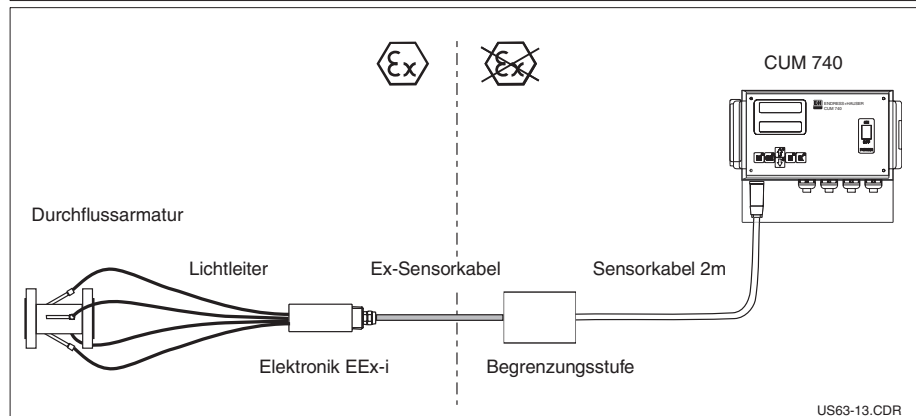
Messsystem
CUM 740
mit CUS 63-G1



Messsystem
CUM 740
mit CUS 63H-G2



Messsystem
CUM 740
mit CUS 63H-G3



Messprinzip

Trübungsmessung

Unter Trübung versteht man den gestreuten Anteil eines Lichtstrahls, der durch optisch dichtere Bestandteile des Mediums, z.B. durch Feststoffpartikel, von seiner ursprünglichen Richtung abgelenkt wird.

Vierstrahl-Wechsellicht-Verfahren

Das Verfahren beruht auf zwei Lichtquellen und zwei Fotoempfängern. Als monochromatische Lichtquellen werden LEDs mit hoher Lebensdauer ($\geq 20\ 000$ Betriebsstunden) verwendet.

Um eventuelle Fremdlichteinflüsse weitgehend zu eliminieren, werden diese LEDs mit einer Frequenz von mehreren kHz gepulst.

Mit jedem Lichtpuls werden zwei Messsignale an den beiden Fotoempfängern detektiert. Die insgesamt vier Messsignale werden logarithmiert und zueinander ins Verhältnis gesetzt. Dadurch kann sowohl die Verschmutzung der Detektoren als auch die Alterung der optischen Bauelemente kompensiert werden.

90°-Streulicht-Methode

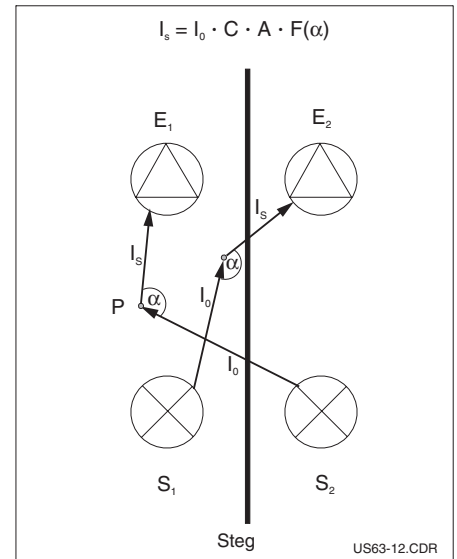
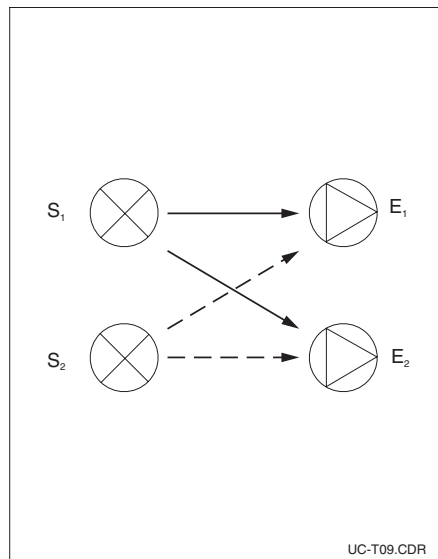
Die Messung erfolgt nach der standardisierten 90°-Streulicht-Methode gemäß ISO 7027 / EN 27027. Die Messmethode basiert auf dem Tyndall-Effekt.

Die Trübung des Mediums wird über die Streulichtmenge ermittelt. Der ausgesendete Infrarot-Lichtstrahl wird durch die im Medium befindlichen Partikel gestreut. Die erzeugte Streustrahlung wird über Streulichtempfänger gemessen, die im Winkel von 90° zum ausgesendeten Licht angebracht sind. Die gemessenen Streulichtsignale werden in Frequenzsignale umgewandelt. Den Frequenzsignalen sind entsprechende Trübungseinheiten und Feststoffkonzentrationen zugeordnet, die im Display wiedergegeben werden.

links:
Prinzip der Messlicht-
aussendung
S = Sender
E = Empfänger

rechts:
Prinzip der Streulicht-
messung

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



Kalibrierung

Jeder Sensor wird einer sorgfältigen Werkskalibration mit Formazin unterzogen. Eine kundenspezifische Kalibrierung kann zusätzlich gespeichert werden.

Abmessungen

Abmessungen CUS 63

links:

Tauchversion

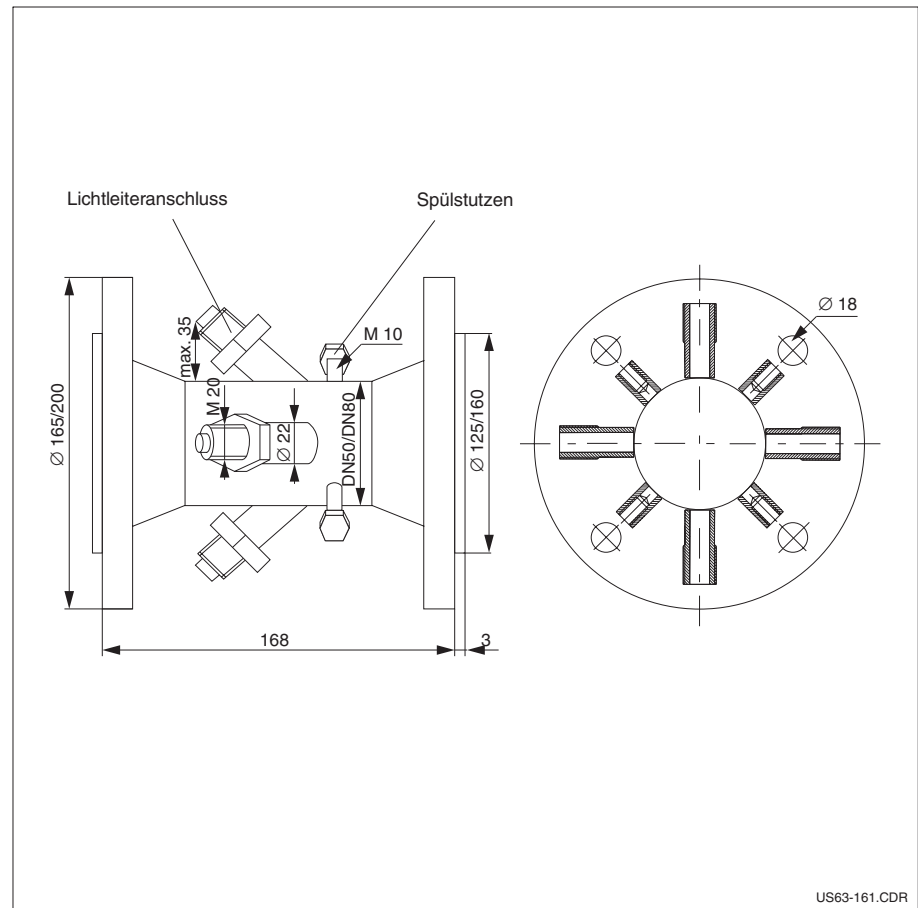
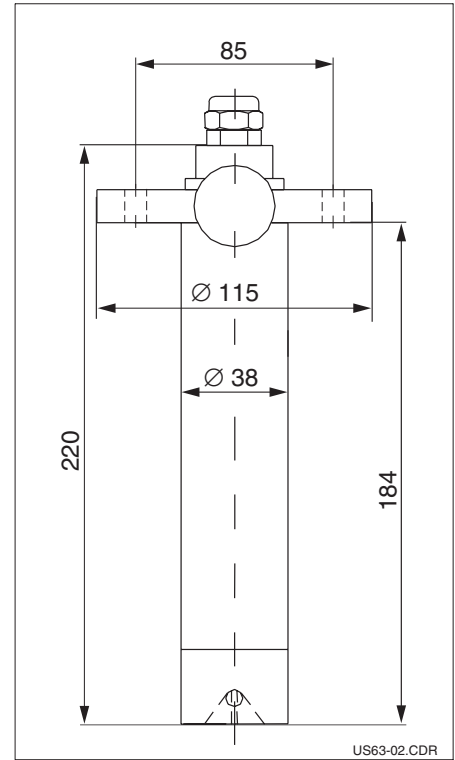
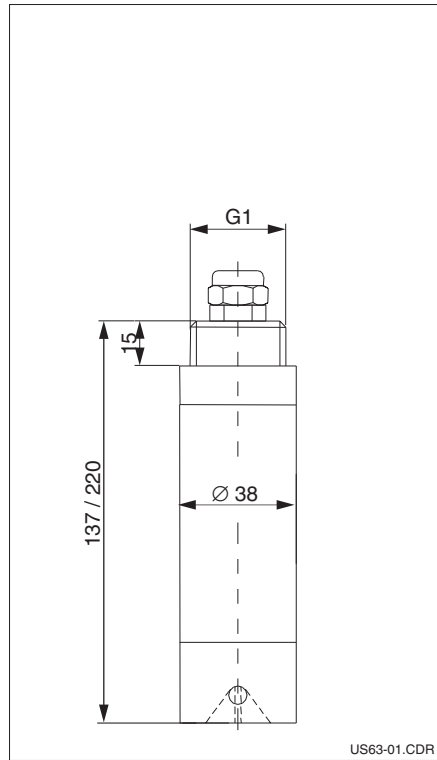
CUS 63 (Länge 137 mm)

CUS 63H (Länge 220 mm)

rechts:

Einbauversion

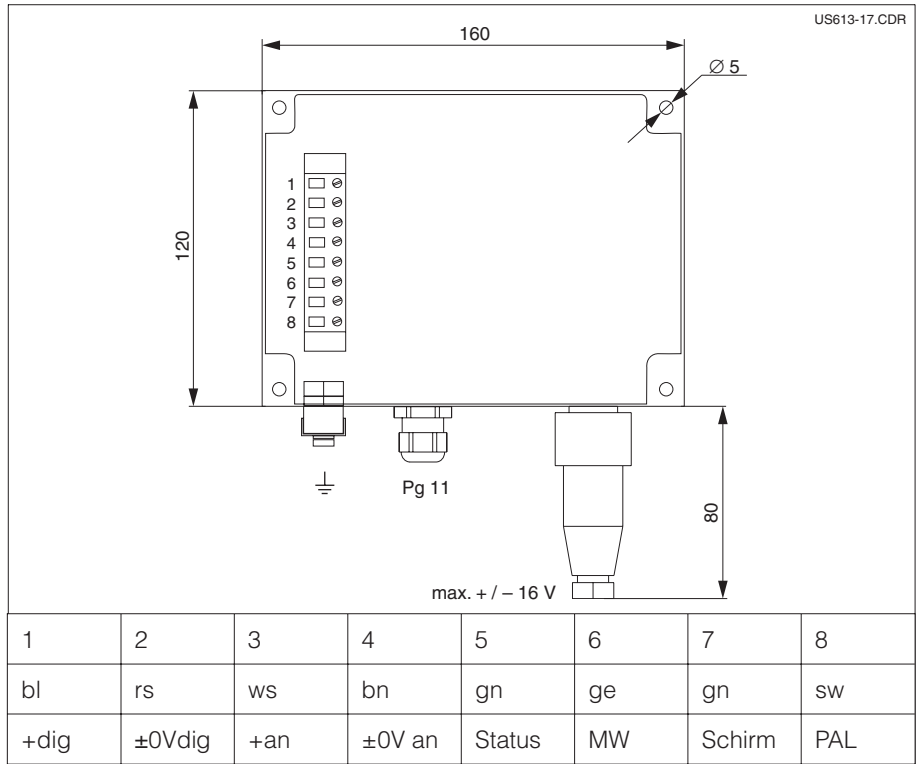
CUS 63 / CUS 63H



Abmessungen

Durchflussarmatur für
CUS 63H (DN 50/DN 80)

Abmessungen



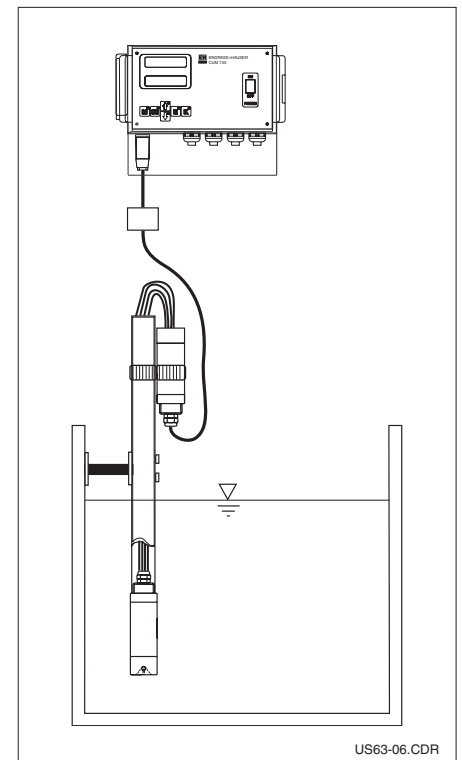
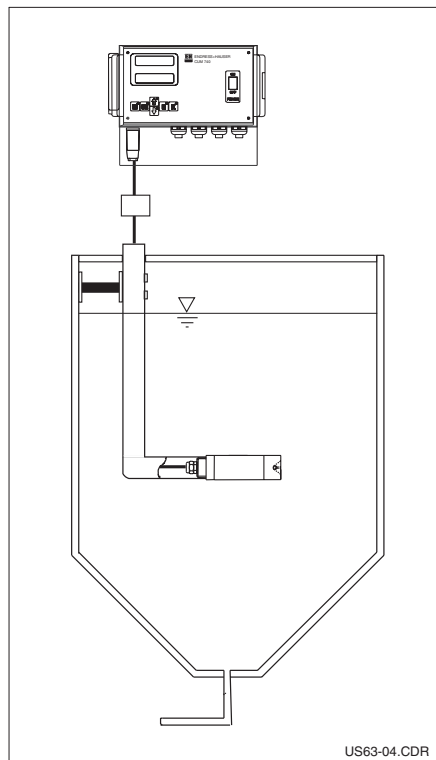
Abmessungen und Anschluss der Begrenzungsstufe 7900 ZB

Einbau

Einbaubeispiele des Sensors Tauchversion

links:
Tankmontage CUS 63 mit Tauchrohr 90°

rechts:
Gerinnemontage CUS 63H mit Beckenhalterung und geradem Tauchrohr



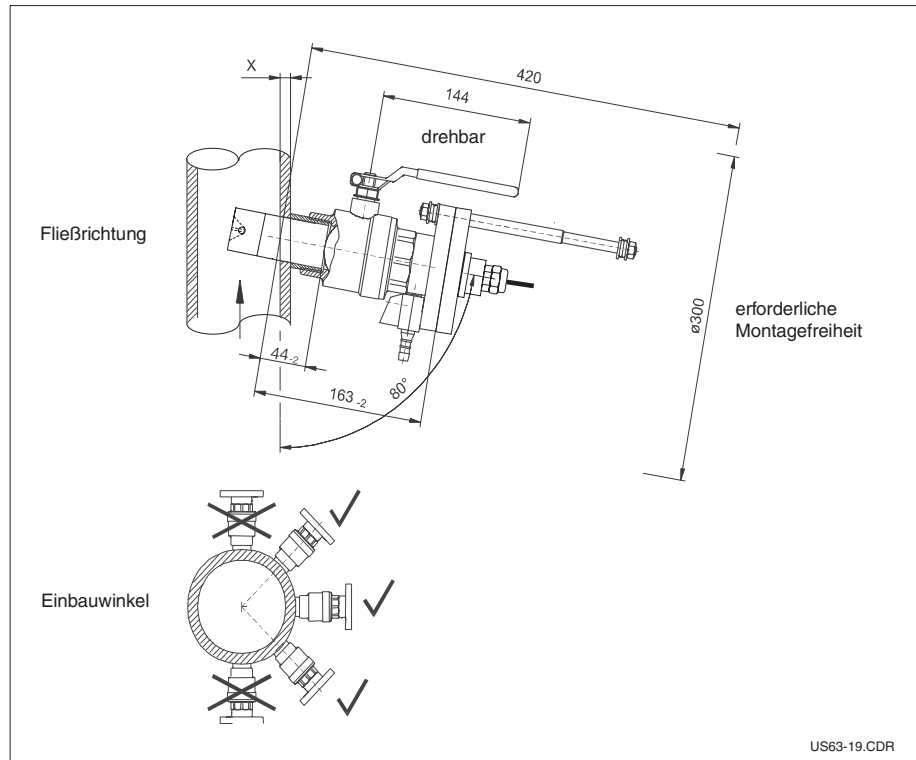
Hinweis:

- Für die CUS 63-Tauchversion wird die Verwendung eines Tauchrohrs (mit 90°-Neigung) empfohlen.
- Die CUS 63H -Tauchversion darf nur mit geradem Tauchrohr eingebaut werden, um ein Brechen der Lichtleiter zu verhindern (Tauchrohr im Lieferumfang enthalten).
- Die separate Sensorelektronik darf nicht eingetaucht werden! Befestigen Sie die Sensorelektronik mit dem im Lieferumfang enthaltenen Befestigungs kit.
- Der Einbau des Sensors in Rohrleitungen oder nah an eine Wand kann zu Rückstreuungen und damit zu einer Erhöhung des Signals führen.

Einbau

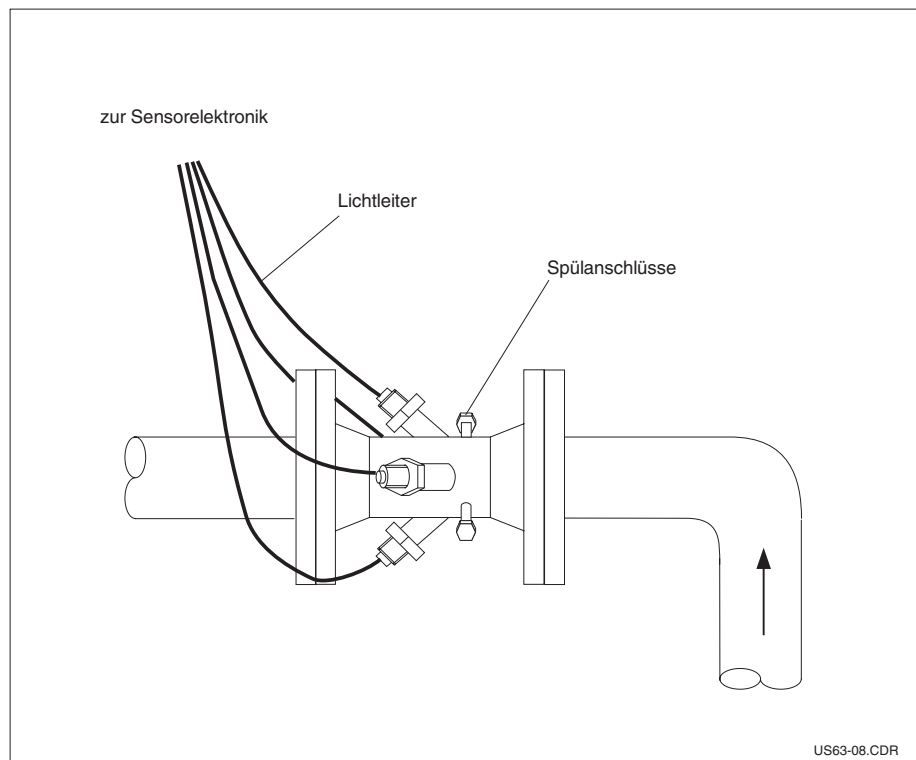
Einbaubeispiel des
Sensors CUS 63
Einbauversion

Rohrmontage mit
Kugelhahnarmatur
(Zubehör)



Einbaubeispiel des
Sensors CUS 63H
Durchflussversion

Rohrmontage



Zubehör

- Kugelhahn-Einbauarmatur für Sensorausbau unter Prozessbedingungen
DN 40 mit Sicherheitsarretierung
Material Edelstahl 1.4571,
O-Ringe aus Viton®
Best.-Nr.: 51503588
- Sensorhalterung zur Beckenmontage
Material Edelstahl 1.4571,
Best.-Nr.: 51503626
- Tauchrohr 1m
Material Edelstahl 1.4571
Best.-Nr. 51506000
- Tauchrohr 2m
Material Edelstahl 1.4571
Best.-Nr. 51505994
- Tauchrohr 2m, 90°
Material Edelstahl 1.4571
Best.-Nr. 51505996

Technische Daten

Sensor CUS 63

Allgemeine Angaben

Hersteller	Endress+Hauser
Gerätebezeichnung	TurbiMax P CUS 63

Konstruktiver Aufbau

Abmessungen (L x Ø)	Einbauversion Tauchversion	220 x Ø 38 mm 137 x Ø 38 mm
Gewicht	Einbauversion Tauchversion	ca. 3 kg ca. 1 kg

Werkstoffe

Sensorkörper	Edelstahl 1.4571
Optische Fenster	Polyoxymethylen (POM), Araldit®-Kleber
O-Ringe	Viton®

Trübungsmessung

Messprinzip	90°-Streulicht-Methode
Optische Bauelemente	Lichtquelle: 2 LED's, Detektor: 2 Fotodioden
Messlicht	Infrarotlicht bei 880 nm (Absorptionsmaximum)
Messbereich	2,0 ... 1000 FNU
Messgenauigkeit	< 1% vom Messbereichsendwert
Referenz	durch Vierstrahl-Wechsellicht-Verfahren
Werkskalibrierung	Formazin-Standard
Kabellänge	13 m, 25 m, 25 ... 100 m

Betriebsbedingungen

Betriebstemperatur	0 ... +50 °C
Betriebsdruck	max. 6 bar
Schutzart	IP 68
Zündschutzart CUS 63-G	EEx ib IIC T4

Ergänzende Dokumentation

Technische Information CUM 740	Best.-Nr.: 51504296
--------------------------------	---------------------

Sensor CUS 63H

Allgemeine Angaben

Hersteller	Endress+Hauser
Gerätebezeichnung	TurbiMax P CUS 63H

Konstruktiver Aufbau

Abmessungen (L x Ø)	Einbauversion Tauchversion Durchflussarmatur	220 x Ø 38 mm 220 x Ø 38 mm 174 x Ø 165 mm
Gewicht	Einbauversion Tauchversion Durchflussarmatur	ca. 3 kg ca. 1 kg ca. 8 kg

Werkstoffe

Sensorkörper	Edelstahl 1.4571
Optische Fenster	Quarzglas
O-Ringe	Viton®, Simeritz®
Lichtleiter	Glasfaser
Lichtleiterummantelung	Silikon (bis 160 °C), Edelstahl (bis 230 °C)

Trübungsmessung

Messprinzip	90°-Streulicht-Methode
Optische Bauelemente	Lichtquelle: 2 LED's, Detektor: 2 Fotodioden
Messlicht	Infrarotlicht bei 880 nm (Absorptionsmaximum)
Messbereich	2,0 ... 1000 FNU
Messgenauigkeit	< 1% vom Messbereichsendwert
Referenz	durch Vierstrahl-Wechsellicht-Verfahren
Werkskalibrierung	Formazin-Standard
Kabellänge	13 m, 25 m, 25 ... 100 m
Verbindungskabellänge Begrenzungsstufe - Messumformer	2 m

Betriebsbedingungen

Betriebstemperatur	Sensorkopf Sensorelektronik	0 ... 120 °C, 0 ... 230 °C 0 ... 50 °C
Betriebsdruck		max. 6 bar
Schutzart	Sensorkopf Sensorelektronik	IP 68 IP 65
Zündschutzart CUS 63H-G		EEx ib IIC T4

Ergänzende Dokumentation

Technische Information CUM 740	Best.-Nr.: 51504296
--------------------------------	---------------------

Trübungssensor TurbiMax P CUS 63

Zertifikat

- G ATEX II 2G EEx ib IIC T4
- Y Sonderausführung nach Kundenwunsch

Ausführung

- 1 Tauchversion
- 2 Einbauversion
- 9 Sonderausführung nach Kundenwunsch

Kabellänge

- D Anschlusskabel 13 m
- F Anschlusskabel 25 m
- H Anschlusskabel 25 ... 100 m (Preis pro Meter)
- Z Sonderausführung nach Kundenwunsch

Zusatzausstattung

- A Standardausführung
- Y Sonderausführung nach Kundenwunsch

CUS 63-

vollständiger Bestellcode

Trübungssensor TurbiMax P CUS 63H

Zertifikat

- A Variante für Ex-freien Bereich
- G ATEX II 1/2G EEx ib IIC T4
- Y Sonderausführung nach Kundenwunsch

Ausführung

- 1 Tauchversion
- 2 Einbauversion
- 3 Mit Durchflussarmatur DN 50
- 4 Mit Durchflussarmatur DN 80
- 9 Sonderausführung nach Kundenwunsch

Kabellänge

- D Anschlusskabel 13 m
- F Anschlusskabel 25 m
- H Anschlusskabel 25 ... 100 m (Preis pro Meter)
- Y Sonderausführung nach Kundenwunsch

Lichtleiterlänge

- 1 Lichtleiter 600 mm (für Ausführung 2, 3, 4)
- 2 Lichtleiter 1200 mm (für Ausführung 2, 3, 4)
- 3 Lichtleiter 1200 mm, Tauchrohr 1m, Halterung (nur Ausführung 1)
- 9 Sonderausführung nach Kundenwunsch

Temperaturbereich

- 1 Temperaturbereich bis 120 °C
- 2 Temperaturbereich bis 230 °C (nur Ausführung 3, 4)
- 9 Sonderausführung nach Kundenwunsch

Zusatzausstattung

- A Standardausführung
- Y Sonderausführung nach Kundenwunsch

CUS 63H-

vollständiger Bestellcode

Deutschland

Endress+Hauser
Messtechnik
GmbH+Co.
Techn. Büro Teltow
Potsdamer Straße 12a
14513 Teltow
Tel. (03328) 4358-0
Fax (03328) 435841
E-Mail: VertriebTeltow
@de.endress.com

Endress+Hauser
Messtechnik
GmbH+Co.
Techn. Büro Hamburg
Am Stadtrand 52
22047 Hamburg
Tel. (040) 694497-0
Fax (040) 694497-50
E-Mail: VertriebHamburg
@de.endress.com

Endress+Hauser
Messtechnik
GmbH+Co.
Techn. Büro Hannover
Misburger Straße 81B
30625 Hannover
Tel. (0511) 28372-0
Fax (0511) 28372-333
E-Mail: VertriebHannover
@de.endress.com

Endress+Hauser
Messtechnik
GmbH+Co.
Techn. Büro Ratingen
Eisenhüttenstraße 12
40882 Ratingen
Tel. (02102) 859-0
Fax (02102) 859130
E-Mail: VertriebRatingen
@de.endress.com

Österreich

Endress+Hauser
Ges.m.b.H.
Postfach 173
1235 Wien
Tel. (01) 88056-0
Fax (01) 8805635
E-Mail:
info@at.endress.com
Internet:
www.at.endress.com

Schweiz

Endress+Hauser AG
Sternenhofstraße 21
4153 Reinach/BL 1
Tel. (063) 7157575
Fax (063) 7111650
E-Mail:
info@ch.endress.com
Internet:
www.ch.endress.com

Endress+Hauser
Messtechnik
GmbH+Co.
Techn. Büro Frankfurt
Eschborner Landstr. 42
60489 Frankfurt
Tel. (069) 97885-0
Fax (069) 7894582
E-Mail: VertriebFrankfurt
@de.endress.com

Endress+Hauser
Messtechnik
GmbH+Co.
Techn. Büro Stuttgart
Mittlerer Pfad 4
70499 Stuttgart
Tel. (0711) 1386-0
Fax (0711) 1386-222
E-Mail: VertriebStuttgart
@de.endress.com

Endress+Hauser
Messtechnik
GmbH+Co.
Techn. Büro München
Stettiner Straße 5
82110 Germering
Tel. (089) 84009-0
Fax (089) 84009-133
E-Mail: VertriebMünchen
@de.endress.com

Vertriebszentrale
Deutschland:

Endress+Hauser Messtechnik GmbH+Co. • Postfach 2222
79574 Weil am Rhein • Tel. (07621) 975-01 • Fax (07621) 975555
E-Mail: info@de.endress.com • Internet: www.de.endress.com

Endress+Hauser

The Power of Know How

