

Feststoffgehaltssensor *TurbiMax W CUS 41 / CUS 41-W*

Einbau- und Eintauchsensoren für Brauchwasser und Feststoffgehaltsmessung nach dem Mehrkanalverfahren unter Mitnutzung des 90°-Streulichtverfahrens



Einsatzbereiche

Die optische Feststoffgehaltsmessung ist als betriebliche Regelgröße unentbehrlich für

- Kläranlagen
 - Primärschlamm
 - Belebtschlamm
 - Rücklaufschlamm
 - ausgefallter Schlamm
 - Auslauf
- Papier
 - Siebwasserkontrolle
 - Wasseraufbereitung
- Beton
 - Schmutzfrachtmessung
- Produktion
- Wasseraufbereitung
- Wasserüberwachung

Vorteile auf einen Blick

- Meßbereich von 0,01 FNU bis 100 g/l
 - von ganz klar bis ganz schwarz
- kratzfeste Saphirfenster
- kompakte, stoßgeschützte Bauform
- für Rohr- und Beckeneinbau
- einfachste Inbetriebnahme
- 3-Punkt-Kalibrierung und 1-Punkt-Anpassung
- 7 kundenspezifische Kalibrierdatensätze werden gespeichert
- Wischereinrichtung integriert bzw. nachrüstbar
- gewinkelt abgeflachte Sensoroberfläche verstärkt Selbstreinigungseffekt durch anströmendes Medium
- bis 200 m Distanz zwischen Sensor und Meßumformer möglich

Meßeinrichtung

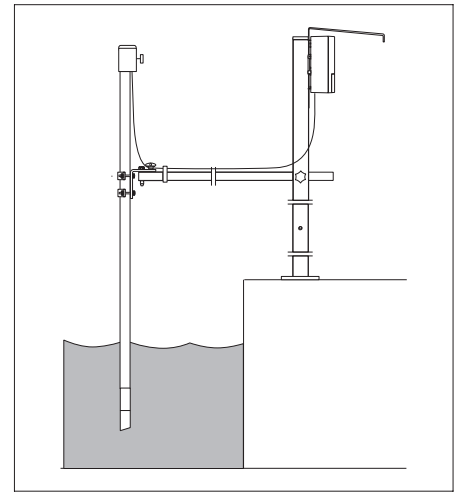
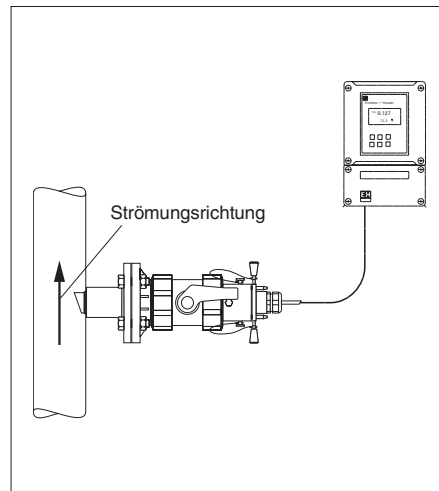
Die funktionsfähige Meßeinrichtung besteht aus:

- Feststoffgehaltssensor TurbiMax W CUS 41 in entsprechendem Einbau
- Meßumformer Liquisys M CUM 223/253

Beispiele für komplette Meßsysteme

links:
CUS 41 in Wechselarmatur CUA 461

rechts:
CUS 41 in Taucharmatur

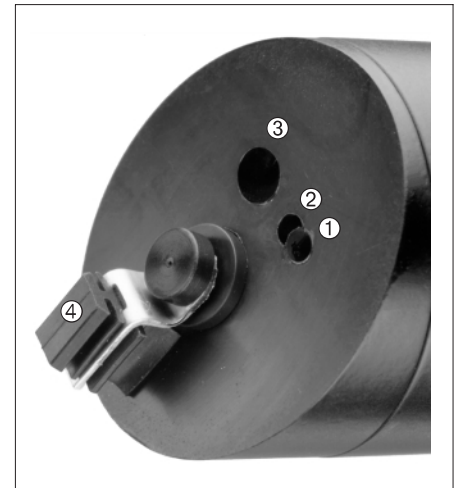


Funktionsprinzip

Das 90°-Streulichtverfahren bei einer Meßwellenlänge im nahen Infrarotbereich des Lichts (880 nm) gemäß ISO 7027 / EN 27027 gewährleistet eine Erfassung der Trübungswerte unter standardisierten, vergleichbaren Bedingungen. Zusätzlich zum Trübungssignal wird ein Temperaturmeßsignal erfaßt und übertragen.

Die Anregungsstrahlung eines Infrarot-senders trifft unter einem definierten Öffnungswinkel das Medium. Dabei werden die unterschiedlichen Lichtbrechungen zwischen Eintrittsfenster und dem Meßmedium Wasser berücksichtigt. Partikel im Meßmedium erzeugen eine Streustrahlung, die unter einem bestimmten Öffnungswinkel auf die Streulichtempfänger fällt. Die Messung im Medium wird ständig mit den Werten eines Referenzempfängers abgeglichen.

Digitale Filterfunktionen mit ausgezeichneter Störsignalunterdrückung und Selbstüberwachung des Sensors gewährleisten zusätzliche Meßsicherheit.



- ① LED
- ② Fotodiode
- ③ Fotodiode
- ④ Wischer (optional)

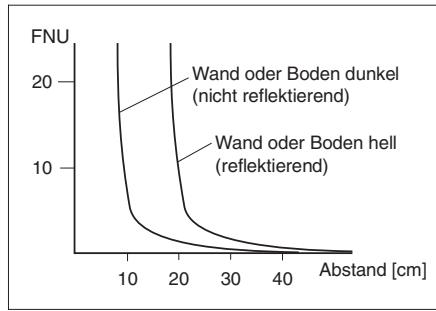
Kalibrierung

Jeder Sensor wird im »Anwendungsbereich FNU« einer sorgfältigen Werkskalibration unterzogen, abgeleitet aus den Normverfahren. Andere kunden- und stoffspezifische Kalibrationen können zusätzlich gespeichert werden. Zur Konzentrationsmessung mit anlagenspezifischen Proben wie Schlamm usw. muß eine Naßkalibration mit dieser Probe durchgeführt werden. Hierbei wird die zugrundeliegende Kennlinie über den

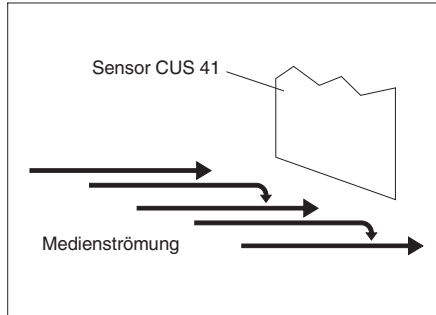
gesamten Erfassungsbereich des Sensors erstellt, so daß Messungen außerhalb des kalibrierten Bereichs mit hinreichender Genauigkeit möglich sind. Der Einbau des Sensors in Rohrleitungen oder sehr nah an eine Wand kann jedoch zu Rückstreuungen und damit einer Erhöhung des Signals führen. Zur Kompensation kann und muß ggf. eine Einbauanpassung durchgeführt werden.

Einbau- und Applikationshinweise

Abhängigkeit des Meßwertes vom Wand- oder Bodenabstand



Selbstreinigung durch Anströmung gegen die angeschrägte Sensorfläche



Wandabstand

Der wirksame Wand- bzw. Bodenabstand kann durch die Ausrichtung der flachen Sensorseite optimiert werden. Das nebenstehende Bild zeigt den Einfluß dieses Abstands auf den Meßwert für helle und dunkle Färbung von Wand oder Boden.

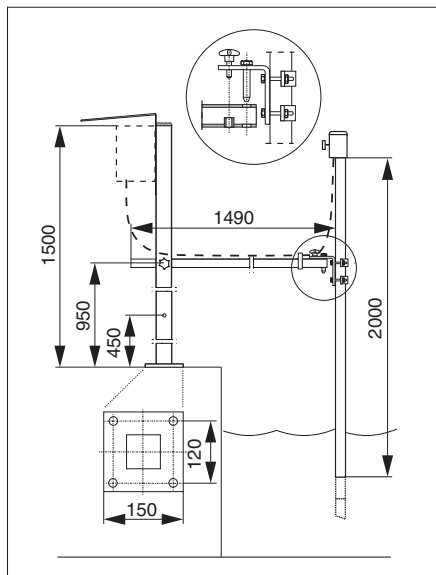
Der Sensor CUS 41 sollte im Regelfall jedoch mindestens 4 cm in das Meßmedium eintauchen.

Selbstreinigung

Optimale Selbstreinigung und ausreichender Wandabstand z. B. in schmäleren Gerinnen werden durch Drehen der angeschrägten Sensorfläche in Strömungsrichtung erreicht. Einige Zeit nach der Erstinbetriebnahme sollte der Sensor auf Verschmutzung überprüft werden. Zur Reinigung genügt Abwischen mit einem weichen Zellstofftuch. Die günstigste Sensorausrichtung ist beizubehalten. Sollte die Selbstreinigungswirkung nicht ausreichen, so empfehlen wir – insbesondere für Medien, die zu Absetzungen von Schlammfilmen oder Verkrustungen neigen – den Wischersensor CUS 41-W oder die Sprühreinigung CUR 4.

Einbau in Taucharmaturen

Armaturenhalterung CYH 101 mit Witterschutzdach CYY 101 für Vor-Ort-Meßumformer



Hinweis

Beachten Sie beim Einbau von CUS 41 in Taucharmaturen, z. B. CYA 611 mit Pendeltraverse, daß im Meßbetrieb ein ausreichender Wandabstand eingehalten werden muß. Der Installationsort ist daher so zu wählen, daß bei wechselnden Füllständen oder veränderten Strömungsverhältnissen kein Wandabstand unter 15 cm entsteht. Die Montage in einer Hängearmatur mit Kette ist also zu vermeiden.

Montage

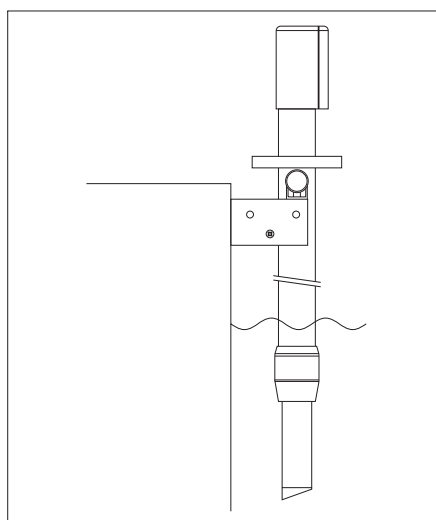
- Abdeckhaube am Halterohr abnehmen.
- Anschlußkabel verdrillungsfrei durch Halterohr ziehen; Sensor einschrauben und auf Anschlag drehen.

Hinweis:

Kabelverdrillung durch vorheriges Gegendrehen aufheben.

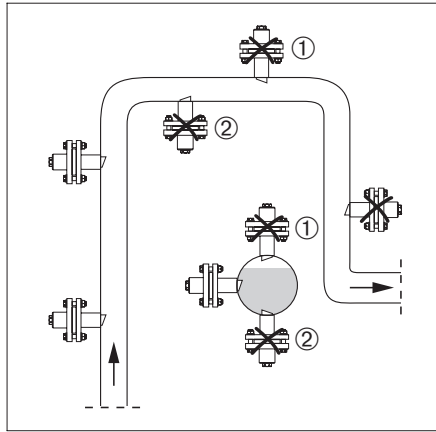
- Abdeckhaube aufsetzen.
- Sensorkabel am Querrohr befestigen und am Gerät oder, falls verwendet, an der Installationsdose anschließen.

Sensor CUS 41, eingebaut in Armatur DipFit W CYA 611 mit Pendeltraverse



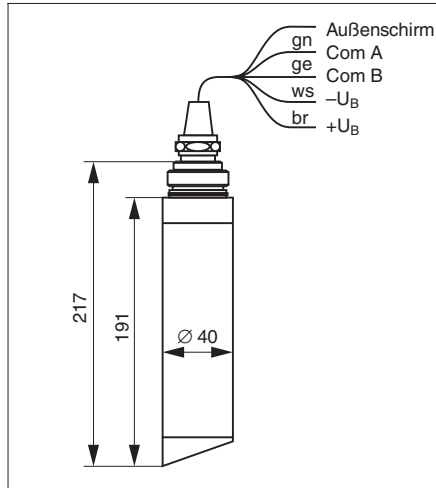
Einbau in Rohrleitungen

Einbaulage und -positionen CUS 41 mit Adapter CUA 120-A/-B bzw. Wechsellarmatur CUA 461



Hinweise

- Der Rohrleitungsdurchmesser muß bei Verwendung glänzender Werkstoffe (VA o. ä.) mindestens DN 100 betragen.
- An Orten mit gleichmäßiger Strömung installieren und nicht an Stellen, bei denen Lufträume oder Schaumbblasen entstehen (①) oder sich Inhaltsstoffe absetzen können (②).
- Sensorfläche gegen den Mediumsstrom ausrichten.



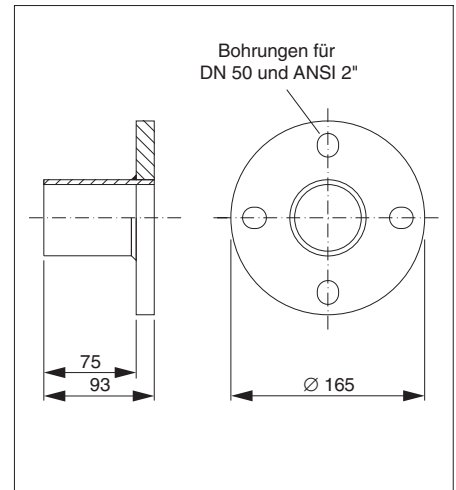
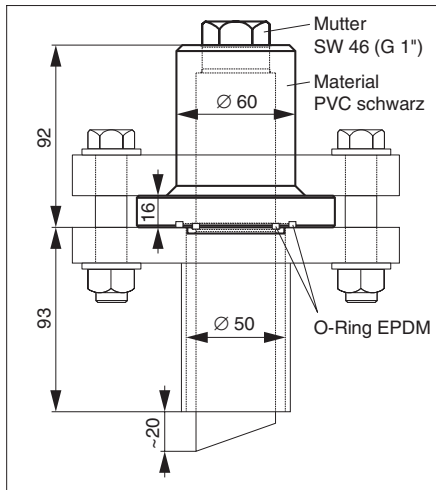
Sensor CUS 41

Montage

- Anschlußkabel verdrillungsfrei einführen durch Überwurfhaube und Sechskantverschraubung.
- Sensorkörper in Überwurfhaube einsetzen, so daß der O-Ring unter dem Einschraubgewinde G 1" in der Überwurfhaube anliegt.
An der Überwurfhaube Markierungsstift und Markierungsbohrung beachten.
- CUS 41 so in den Adapter einsetzen, daß die spitzgewinkelte Kante des Sensors abweisend gegenüber der Markierungsbohrung liegt. Anhand der Markierungsbohrung wird die Ausrichtung des eingebauten Sensors eindeutig erkennbar.

links:
Adapter CUA 120-B mit Einschweißstutzen DN 50 / ANSI 2" (Zubehör) und Losflansch DN 50 / ANSI 2" (vom Kunden beizustellen)

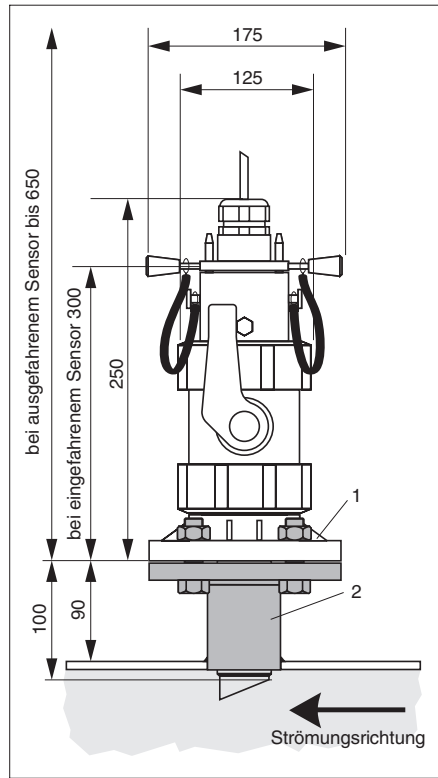
rechts:
Prozeßanschlußadapter für Rohrdurchmesser größer 80 mm



Einschweißstutzen DN 50 / ANSI 2"

Ausführung	Bestellnummer
Edelstahl 1.4571	50080249
Polyvinylchlorid PVC	50080250
Polypropylen PP	50080251

Einbau in Rohrleitungen (Fortsetzung)



- Abmessungen
 Probit CUA 461
 1 Prozeßanschluß DIN
 Flansch DN 50 oder
 ANSI 2"
 2 Prozeßanschluß-
 adapter
 (Zubehör, siehe S. 4)

Die Beschreibung der Armatur finden Sie in der Technischen Information TI 134C/07/de, Best.-Nr. 50073612.

Einbau in Durchflußarmaturen

Einbauhinweise

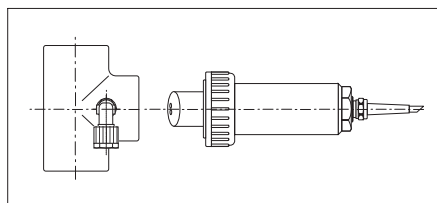
- Die Durchflußarmaturen sollten nach Möglichkeit von unten angeströmt werden.
 Sollte anstelle der senkrechten nur eine waagrechte Einbaulage der Durchflußarmatur möglich sein, den Sensor nach 3 Uhr oder 9 Uhr ausrichten. Dadurch werden Luftblaseneinschlüsse vermieden.
- Die Sensorausrichtung parallel zum Mediumsstrom ist erforderlich:
 - Bei Trübungen < 5 FNU, um Wandreflexionseffekte zu minimieren.
 Zusätzlich Einbauabgleich vornehmen!
 - Bei Verwendung des Sprühkopfes CUR 3.
- Die Sensorausrichtung gegen den Mediumsstrom wird zur Verstärkung von Selbstreinigungseffekten verwendet:
 - Bei Medien hoher Schmutzfracht mit Trübungen > 15 FNU, bei denen Wandreflexionen aufgrund der hohen Absorptionsneigung ohnehin vernachlässigbar sind.

Sensorausrichtung parallel zum Mediumsstrom

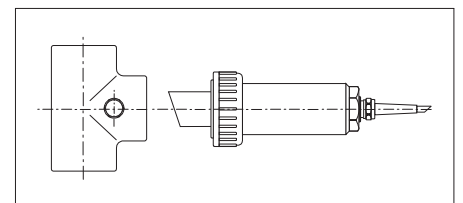
Der Sensor ist in die Überwurfmutter eingesteckt. Sechskantverschraubung auf dem Gewinde G 1" des Sensors lose anziehen. Beim Einsetzen des Sensors mit aufgesetzter Überwurfschraube nimmt die Paßbohrung an der Oberkante der Armatur den Arretierungsstift auf. Sensor durch Drehen so positionieren, daß die aus angeschrägter Sensorfläche und Sensorzylinder gebildete spitze Kante abweisend gegenüber dem Markierungsstift liegt. Der Sprühkopfanschluß im T-Stück der CUA 250 ist nun über der Sensorfläche positioniert.

Sensorausrichtung gegen den Mediumsstrom

Sensor durch Drehen so positionieren, daß die aus angeschrägter Sensorfläche und Sensorzylinder gebildete spitze Kante um 90° versetzt gegenüber dem Markierungsstift liegt und in die Strömungsrichtung des Mediums weist. Sechskantmutter handfest anziehen.



Ausrichtung parallel zum Mediumsstrom

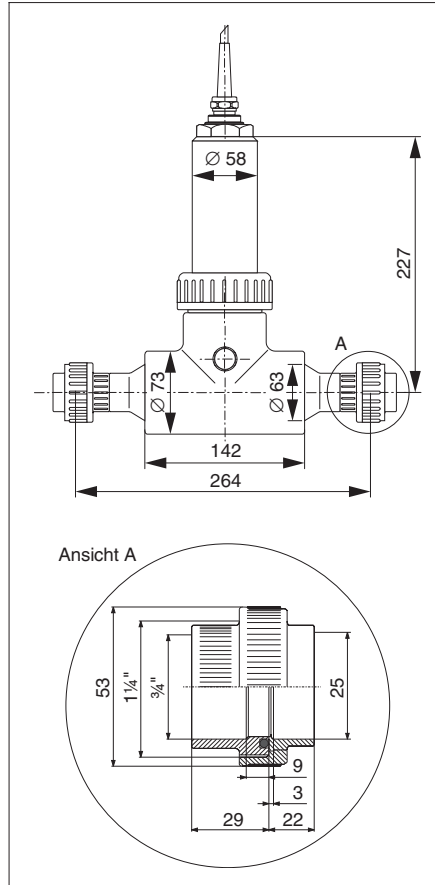


Ausrichtung gegen den Mediumsstrom

Einbau in Durchflußarmaturen (Fortsetzung)

FlowFit W CUA 250-A, CUA 250-B

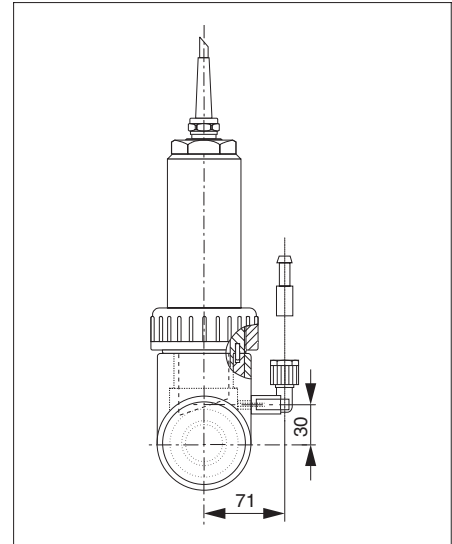
- Anschlußkabel verdrillungsfrei durch Überwurfverschraubung, Überwurfhaube und Sechskantverschraubung einführen.
- Sensorkörper in Überwurfhaube einsetzen, so daß der O-Ring unter dem Einschraubgewinde G 1" in der Überwurfhaube anliegt.
An der Überwurfhaube Arretierstift und Markierungsbohrung beachten.



Abmessungen
CUA 250-A/-B

FlowFit W CUA 250-A, CUA 250-B mit Sprühkopf CUR 3-1

- Sprühkopf CUR 3-1 anstelle der seitlich angebrachten Verschlußschraube in die Armatur CUA 250 einschrauben.
- Sensor CUS 41 wie oben unter paralleler Sensorausrichtung montieren, um optimale Reinigungswirkung zu gewährleisten.



Abmessungen
CUA 250-A/-B mit
Sprühkopf CUR 3-1

Trübungssensor mit Wischerreinigung

Die Sensoren CUS 31/41-W sind mit einem Scheibenwischer ausgerüstet. Die Reinigungs- und Pausenzeiten hierfür werden am Meßumformer Liquisys M CUM 223/253 eingegeben. Für eine optimale Reinigungswirkung ist der Wischerzeitablauf einstellbar.

Überprüfung der Ruhelage

- Sensor aus der Armatur herausziehen.
- Sensorfläche anfeuchten.
- Am Meßumformer Einstellungen für Reinigungsart und Reinigungszeiten vornehmen und Wischerzyklus auslösen.
- Wischerbewegung (Rundlauf) am Sensor kontrollieren. Der Wischer muß die Ruhelage erreichen (siehe Bild).



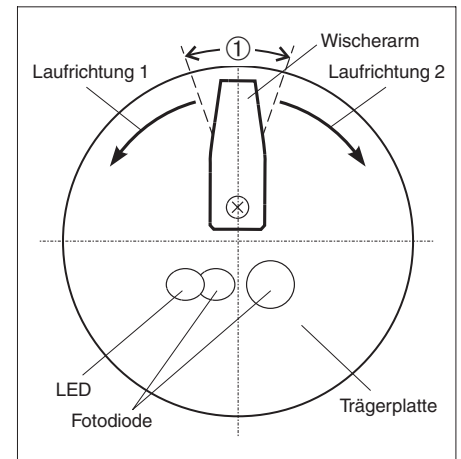
Achtung:

Wischerarm nicht von Hand bewegen!



Hinweis:

Die Ruhelage des Wischerarms über den Meßfenster führt zu Fehlmessungen.



① Ruhelage des Wischerarms
Toleranzbereich: $\pm 20^\circ$

Wartung und Reinigung

Ablagerungen auf der Sensoroptik können zu Fehlmessungen führen. Deshalb muß der Sensor in bestimmten Zeitintervallen gereinigt werden. Die Intervalle sind anlagenspezifisch und müssen als Erfahrungswert aus der Betriebspraxis gewonnen werden. Je nach Art der Verschmutzung ist die Optik mit folgenden Mitteln zu reinigen:

- Den Sensor mit einer weichen Bürste mechanisch reinigen. Abschließend mit Wasser gründlich nachspülen.



Warnung:

- Die Optik nicht mit scharfkantigen Gegenständen berühren.
- Die Optik nicht zerkratzen.

Art der Verschmutzung	Reinigungsmittel
Kalkhaltige Verunreinigungen	Kurzzeitige Behandlung mit handelsüblichem Entkalker
Sonstige Verunreinigungen	Mit Wasser und Bürste
Ölige und fettige Verunreinigungen	Reinigungsmittel auf Basis wasserlöslicher Tenside (z. B. Haushaltsspülmittel)

Technische Daten

Meßprinzip	nephelometrisches 90°-NIR-Streulicht nach EN 27027
Meßbereiche	0,00 ... 9999 FNU, 0,00 ... 9999 ppm, 0,0 ... 300 g/l, 0,0 ... 200,0 % (abhängig von Art der Probe)
Wellenlänge	880 nm
optische Referenzkompensation	mittels Referenzfotodioden
Werkskalibrierung	Formazin-Standard und SiO ₂
Temperatur / Druck	25 °C / 6 bar ... 50 °C / 1 bar
Anschlußleitung	4adrig mit Adernendhülsen
max. Kabellänge	200 m
Thermofühler	NTC
Nennbetriebsbereich	-5 ... +50 °C
Lagertemperaturbereich	-20 ... +60 °C
Schutzart	IP 68

Materialien

Sensor-Trägerplatte, Schaft, Kabel	PVC
optische Fenster	Saphir
Durchflußarmaturen	PVC

Bestellschema

Feststoffgehaltssensor TurbiMax W CUS 41	
Sensor	
A	Sensor in Standardausführung
W	Sensor mit integriertem Wischer
Kabellänge	
2	Anschlußkabel 7 m
4	Anschlußkabel 15 m
9	Anschlußkabel nach Kundenwunsch
CUS 41-	vollständiger Bestellcode

Deutschland

Endress+Hauser
Meßtechnik GmbH+Co.
Techn. Büro Teltow
Potsdamer Straße 12a
14513 Teltow
Tel. (03328) 4358-0
Fax (03328) 435841

Endress+Hauser
Meßtechnik GmbH+Co.
Techn. Büro Hamburg
Am Stadtrand 52
22047 Hamburg
Tel. (040) 694497-0
Fax (040) 694497-50

Endress+Hauser
Meßtechnik GmbH+Co.
Büro Hannover
Brehmstraße 13
30173 Hannover
Tel. (0511) 28372-0
Fax (0511) 281704

Endress+Hauser
Meßtechnik GmbH+Co.
Techn. Büro Ratingen
Eisenhüttenstraße 12
40882 Ratingen
Tel. (02102) 859-0
Fax (02102) 859130

Österreich

Endress+Hauser
Ges.m.b.H.
Postfach 173
1235 Wien
Tel. (0222) 88056-0
Fax (0222) 8805635

Schweiz

Endress+Hauser AG
Sternenhofstraße 21
4153 Reinach/BL 1
Tel. (061) 7156222
Fax (061) 7111650

Endress+Hauser
Meßtechnik GmbH+Co.
Techn. Büro Frankfurt
Eschborner Landstr. 42
60489 Frankfurt
Tel. (069) 97885-0
Fax (069) 7894582

Endress+Hauser
Meßtechnik GmbH+Co.
Techn. Büro Stuttgart
Mittlerer Pfad 4
70499 Stuttgart
Tel. (0711) 1386-0
Fax (0711) 1386-222

Endress+Hauser
Meßtechnik GmbH+Co.
Techn. Büro München
Stettiner Straße 5
82110 Germering
Tel. (089) 84009-0
Fax (089) 8414451

Vertriebszentrale
Deutschland:

Endress+Hauser Meßtechnik GmbH+Co. • Postfach 2222
79574 Weil am Rhein • Tel. (07621) 975-01 • Fax (07621) 975555

Endress + Hauser

Unser Maßstab ist die Praxis

