



DOC023.72.90171

## **TSS EX1 sc**

Betriebsanleitung

11/2024, Edition 10

Trübungs- / Feststoffsonde TSS EX1 sc

⊕ II 2G Ex db op is IIC T6 Gb

⊕ II 2D Ex tb op is IIIC T 80 °C Db

$-10 \leq T_a \leq 50 \text{ °C}$

CE 0035 IBExU09 ATEX 1156 X



# Inhaltsverzeichnis

---

<b>Kapitel 1 Technische Daten</b> .....	5
1.1 Abmessungen .....	6
<b>Kapitel 2 Allgemeine Informationen</b> .....	7
2.1 Sicherheitshinweise .....	7
2.1.1 Gefahrenhinweise in diesem Handbuch .....	7
2.1.2 Warnschilder .....	8
2.2 Einsatzgebiete .....	8
2.3 Messprinzip .....	8
2.3.1 Trübung nach DIN Normen .....	8
2.3.2 Feststoffmessung nach anlagespezifischen Kurven .....	8
2.4 Handhabung .....	9
2.5 Lieferumfang .....	9
<b>Kapitel 3 Installation</b> .....	11
3.1 Installationsübersicht Beckensensor .....	11
3.2 Rohr-Einbaumöglichkeit Einbausensor .....	12
3.3 Erdung .....	12
3.4 Installation des sc Controllers .....	12
3.5 Sensorkabel anschließen .....	12
3.5.1 Kabelverlängerung mit Klemmenkasten LZY586 .....	13
<b>Kapitel 4 Bedienung</b> .....	15
4.1 Bedienung des sc Controllers .....	15
4.2 Sensor Setup .....	15
4.3 Sensor Datenlogger .....	15
4.4 Menü Struktur .....	16
4.4.1 SENSOR STATUS .....	16
4.4.2 SENSOR Setup .....	16
4.5 KALIBRIEREN .....	18
4.5.1 Kalibrierung des Parameters TRÜBUNG (TRB) .....	19
4.5.1.1 Parameter TRÜBUNG (TRB) auswählen .....	19
4.5.1.2 FAKTOR .....	19
4.5.1.3 OFFSET .....	19
4.5.1.4 1 bis 3 Punkt Kalibrierung .....	19
4.5.2 Kalibrierung des Parameters FESTSTOFF (TS) .....	20
4.5.2.1 Parameter FESTSTOFF (TS) auswählen .....	20
4.5.2.2 FAKTOR .....	20
4.5.2.3 1 bis 3 Punkt Kalibrierung .....	21
4.5.3 Allgemeine Information zur Kalibrierung .....	21
4.5.3.1 Löschen erfasster Punkte .....	21
4.5.3.2 Löschen eines Kalibrierpunkts .....	22
<b>Kapitel 5 Wartung</b> .....	23
5.1 Wartungskalender .....	23
5.2 Messfenster reinigen .....	23

## Inhaltsverzeichnis

---

<b>Kapitel 6 Störungen, Ursachen, Beseitigung</b> .....	25
6.1 Fehlermeldungen .....	25
6.2 Warnmeldungen .....	25
<b>Kapitel 7 Ersatzteile und Zubehör</b> .....	27
7.1 Ersatzteile .....	27
7.2 Zubehör .....	27
<b>Kapitel 8 Gewährleistung und Haftung</b> .....	29
<b>Anhang A ModBUS Register</b> .....	31

# Kapitel 1 Technische Daten

Änderungen vorbehalten.

Messung	
<b>Messverfahren</b>	Kombiniertes Mehrstrahl-Wechsellicht-Verfahren mit IR-Diodensystem und Strahlfokussierung
	Trübung (TRB) 2-Kanal-90° Streulichtmessung entsprechend DIN/EN 27027/ISO7027, Wellenlänge = 860 nm zusätzliche Messwertverifizierung durch Achtkanal-Mehrwinkelmessung
	Feststoff (TS) modifizierte Absorptionsmessung: Achtkanal-Mehrwinkelmessung, Wellenlänge = 860 nm
	Luftblasenkompensation softwareseitig
	Messwertvergütung softwareseitig (prozessadaptierbar)
<b>Messbereich</b>	Trübung (TRB) 0,001 bis 9999 FNU
	Feststoff (TS) 0,001 bis 500 g/L
<b>Messgenauigkeit</b>	Trübung (TRB) bis 1000 FNU/NTU: < 5 % vom Messwert ± 0,01 FNU/NTU
<b>Reproduzierbarkeit</b>	Trübung (TRB) < 3 %
	Feststoff (TS) < 4 %
<b>Ansprechzeit</b>	1 s ≤ T90 ≤ 300 s (einstellbar)
<b>Kalibrierung</b>	Trübung (TRB) ab Werk kalibriert
	Feststoff (TS) vom Kunden vor Ort zu kalibrieren
	Nullpunkt ab Werk dauerhaft kalibriert
Umgebungsbedingungen	
<b>Druckbereich</b>	≤ 10 bar bzw. ≤ 100 m (≤ 145 PSI)
<b>Strömungsgeschwindigkeit</b>	max. 3 m/s (entstehende Luftblasen beeinflussen die Messung)
<b>Umgebungstemperatur</b>	-10 bis 50 °C (14 bis 122 °F)
<b>Abstand Sensor - Wand/Boden</b>	Feststoff (TS) > 10 cm (0,33 ft), Trübung (TRB) > 50 cm (1,64 ft)
Geräteigenschaften	
<b>Abmessungen</b>	Beckensensor: Ø × L 48,5 mm × 385 mm (1,91 in × 15,16 in)
	Einbausensor (TriClamp): Ø × L 48,5 mm × 448 mm (1,91 in × 17,64 in)
	Einbausensor (InLine): Ø × L 48,5 mm × 410 mm (1,91 in × 16,03 in)
<b>Werkstoffe</b>	medienberührte Teile Kopf: rostfreier Stahl DIN 1.4460 Hülse: rostfreier Stahl DIN 1.4404 Schaft: rostfreier Stahl DIN 1.4571 Saphirglas Dichtungen: FPM
	Sensoranschlusskabel (fest angeschlossen), Semoflex (PUR): 1 Kabelpaar AWG 22/12 V DC paarweise verdreht, 1 Kabelpaar AWG 22 / Daten paarweise verdreht, gemeinsamer Kabelschirm
	Kabelverschraubung Edelstahl 1.4305
<b>Masse</b>	Beckensensor, Einbausensor (TriClamp/InLine): ca. 2,7 kg
<b>Kabellänge</b>	10 m (32,81 ft)

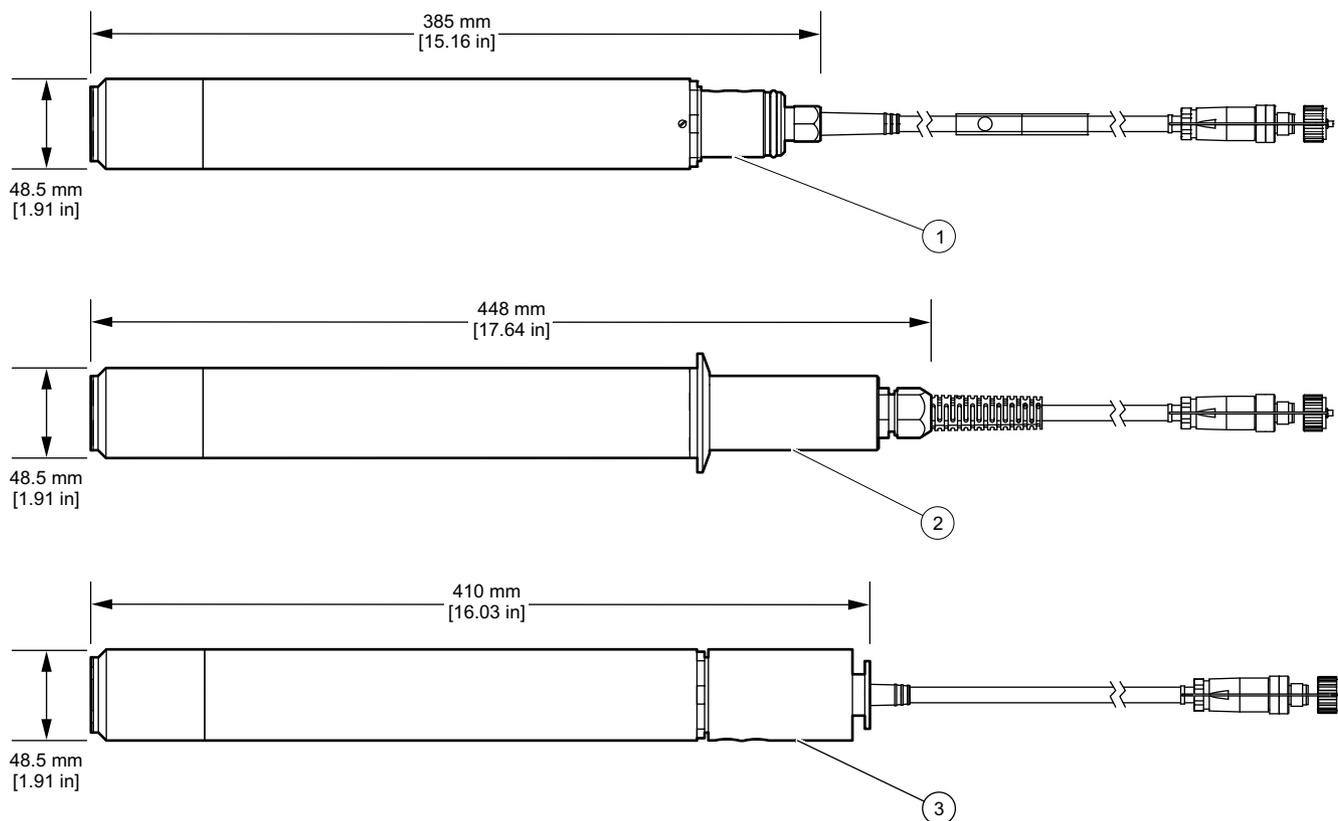
# Technische Daten

Sonstiges	
Inspektionsintervall	auf Wunsch 1/Jahr Servicevertrag mit Garantieverlängerung auf 5 Jahre
Wartungsaufwand	1 h/Monat, typisch
Konformitätserklärungen	CE, TÜV GS, UL/CSA, ATEX/FM
Klassifizierung Gerätetyp und ATEX-Zone	Gerätegruppe II, Kategorie 2, nur zu verwenden bis ATEX-Zone 1 und 21
Zündschutzart	$\text{Ex}$ II 2G Ex db op is IIC T6 Gb $\text{Ex}$ II 2D Ex tb op is IIIC T 80 °C Db $-10 \leq T_a \leq 50 \text{ °C}$ CE 0035 IBE XU09 ATEX 1156 X <sup>1</sup>
Erdung	Erdungsleiter min. 4 mm <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Falls Sie eine EG-Konformitätserklärung in Ihrer Landessprache benötigen, können Sie diese kostenfrei beim Hersteller anfordern.

## 1.1 Abmessungen

Abbildung 1 Abmessungen



1 Beckensensor	2 Einbausensor (TriClamp)	3 Einbausensor (InLine)
----------------	---------------------------	-------------------------

Die Sensoren werden standardmäßig mit Controllerstecker zum direkten Anschluss an einen sc Controller ausgeführt. Für den Anschluss des Sensors an einen ATEX Klemmenkasten kann der Sensor ohne Controllerstecker geliefert werden (siehe [Kapitel 3.5.1](#)).

## 2.1 Sicherheitshinweise

Lesen Sie das gesamte Handbuch sorgfältig durch, bevor Sie das Gerät auspacken, aufbauen oder in Betrieb nehmen. Achten Sie auf alle Gefahren- und Warnhinweise. Nichtbeachtung kann zu schweren Verletzungen des Bedieners oder zu Beschädigungen am Gerät führen.

Um sicherzustellen, dass die Schutzvorrichtungen des Geräts nicht beeinträchtigt werden, darf dieses Gerät in keiner anderen als der in diesem Handbuch beschriebenen Weise verwendet oder installiert werden.

### **GEFAHR**

Die Sonde ist geprüft für den explosionsgefährdeten Bereich. Gerätegruppe II, Kategorie 2, nur zu verwenden bis maximal ATEX-Zone 1 und 21.

### **GEFAHR**

Die Sonde (insbesondere das Typenschild) darf nicht mit Aceton oder p-Xylol bzw. Flüssigkeiten, die diese o.ä. Lösungsmittel enthalten in Kontakt gebracht oder damit gereinigt werden.

### **GEFAHR**

Der Anschluss des freien Zuleitungsendes muss entweder außerhalb des explosionsgefährdeten Bereiches bzw. in einem für die entsprechenden Gerätekategorien zugelassenen Betriebsmittel erfolgen.

### 2.1.1 Gefahrenhinweise in diesem Handbuch

#### **GEFAHR**

Zeigt eine potenziell oder unmittelbar gefährliche Situation an, die, wenn sie nicht vermieden wird, zum Tod oder zu schweren Verletzungen führt.

#### **WARNUNG**

Zeigt eine potenziell oder unmittelbar gefährliche Situation an, die, wenn sie nicht vermieden wird, zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann.

#### **VORSICHT**

Kennzeichnet eine mögliche Gefahrensituation, die geringfügige oder mittelschwere Verletzungen zur Folge haben kann.

#### **ACHTUNG**

Kennzeichnet eine Situation, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu Schäden am Gerät führen kann. Informationen, die besonders hervorgehoben werden sollen.

*Hinweis: Informationen, die Aspekte aus dem Haupttext ergänzen.*

## Allgemeine Informationen

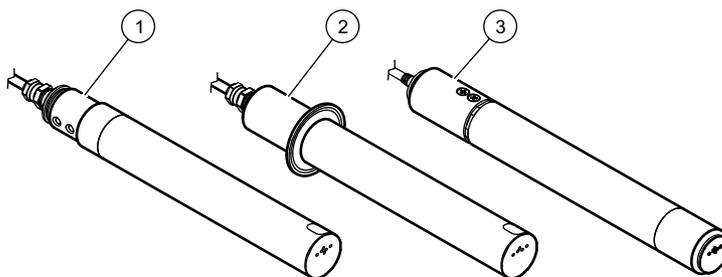
### 2.1.2 Warnings

Beachten Sie alle Kennzeichen und Schilder, die an dem Gerät angebracht sind. Nichtbeachtung kann Personenschäden oder Beschädigungen am Gerät zur Folge haben.

	Dieses Symbol kann am Gerät angebracht sein und verweist auf Betriebs- und/oder Sicherheitshinweise in der Bedienungsanleitung.
	Dieses Symbol kann an einem Gehäuse oder einer Absperrung im Produkt angebracht sein und zeigt an, dass Stromschlaggefahr und/oder das Risiko einer Tötung durch Stromschlag besteht.
	Mit diesem Symbol gekennzeichnete elektrische Geräte dürfen ab dem 12. August 2005 europaweit nicht mehr im unsortierten Haus- oder Gewerbemüll entsorgt werden. Gemäß geltenden Bestimmungen (EU-Direktive 2002/96/EG) müssen ab diesem Zeitpunkt Verbraucher in der EU elektrische Altgeräte zur Entsorgung an den Hersteller zurückgeben. Dies ist für den Verbraucher kostenlos. <b>Hinweis:</b> Anweisungen zur fachgerechten Entsorgung aller (gekennzeichneten und nicht gekennzeichneten) elektrischen Produkte, die von Hach-Lange geliefert oder hergestellt wurden, erhalten Sie bei Ihrem zuständigen Hach-Lange-Verkaufsbüro.

## 2.2 Einsatzgebiete

Abbildung 2 Übersicht



1 Beckensensor	2 Einbausensor (TriClamp)	3 Einbausensor (InLine)
----------------	---------------------------	-------------------------

Die TSS EX1 sc Sonde ist ein hochpräziser Trübungs- und Feststoff-Sensor aus Edelstahl für die farbunabhängige Messung hochkonzentrierter Schlämme.

Diese Sonde wurde speziell für den Einsatz in der ATEX-Zone bis maximal 1 und 21 (Gerätegruppe II, Kategorie 2) entwickelt und ist als Beckenversion oder als Einbauversion (TriClamp, InLine) erhältlich.

## 2.3 Messprinzip

### 2.3.1 Trübung nach DIN Normen

Die Trübungsmessung arbeitet nach der DIN Norm EN 27027 (ISO 7027) und ist werksseitig kalibriert. Die Messung ist besonders einfach und präzise.

### 2.3.2 Feststoffmessung nach anlagespezifischen Kurven

Softwareseitige Optimierungsroutinen erlauben eine sehr genaue Nachbildung von mediumspezifischen Kalibrierkurven mit wenigen Kalibrierpunkten. Meist genügt ein einziger Kalibrierpunkt.

Bei einem stark schwankenden Medium können Sie bis zu drei Kalibrierpunkte definieren. Das kombinierte Mehrstrahl-Wechsellicht-Verfahren erfasst die Feststoffe im Medium noch genauer.

### 2.4 Handhabung

 **GEFAHR**

Schalten Sie den sc Controller aus bevor Sie Sonde und sc Controller verbinden oder trennen.

**ACHTUNG**

Schützen Sie die Sonde vor Stößen und stellen Sie die Sonde nie auf dem Messkopf ab.

**ACHTUNG**

Das Gerät darf nicht in der Nähe hochaufladender Prozesse betrieben werden (EN IEC 60079-0 7.4.3).

### 2.5 Lieferumfang

- TSS EX1 sc Sensor
- Prüfprotokoll
- Betriebsanleitung

Prüfen Sie, dass Sie alle Komponenten erhalten haben. Bei fehlenden oder beschädigten Teilen wenden Sie sich bitte an den Hersteller oder an Ihren Händler.



**Ex** **GEFAHR**

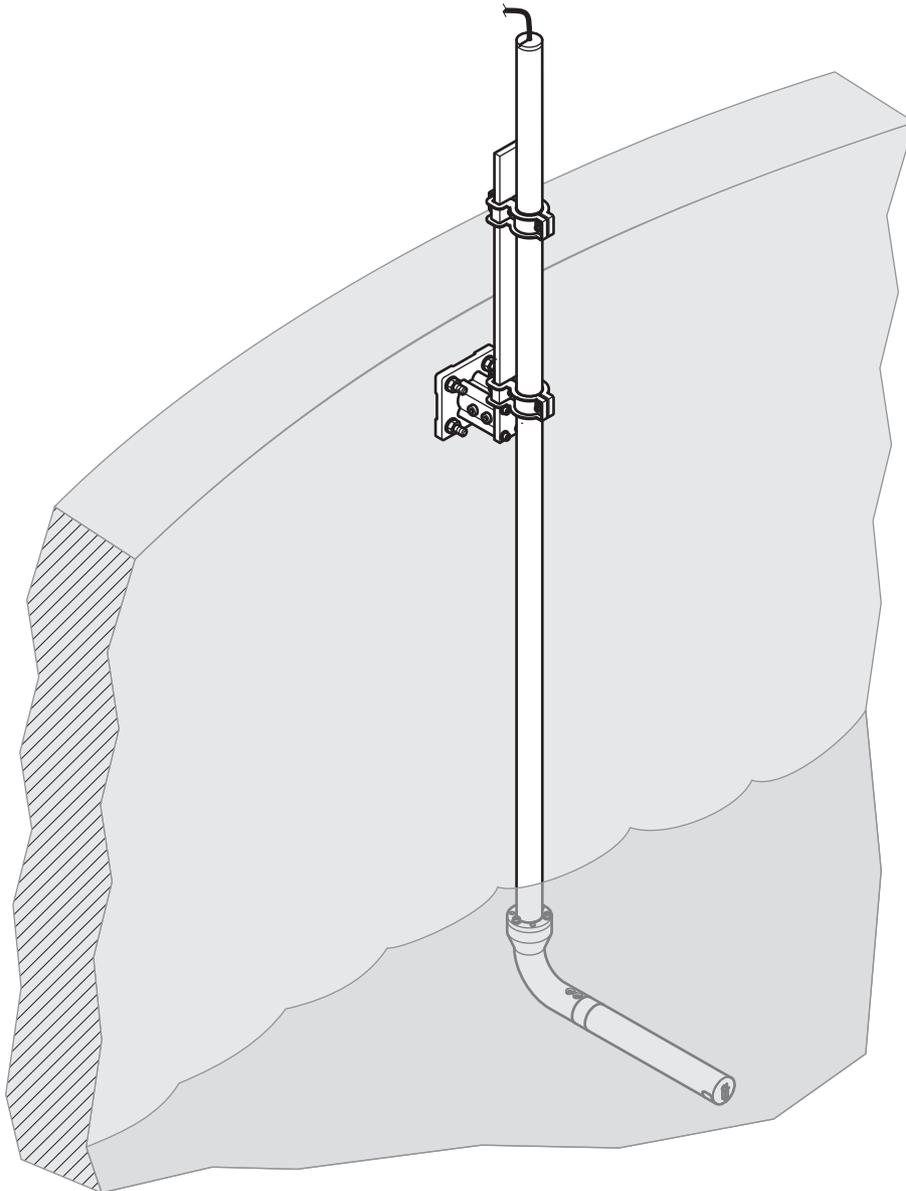
Beachten Sie die Auflagen zur Installation in ATEX-Zonen.

Die Installation dieses Systems muss von qualifiziertem Fachpersonal unter Einhaltung aller lokal gültigen Sicherheitsvorschriften ausgeführt werden.

*Hinweis: Je nach Einsatzgebiet muss der Sensor mit weiterem optionalem Zubehör installiert werden*

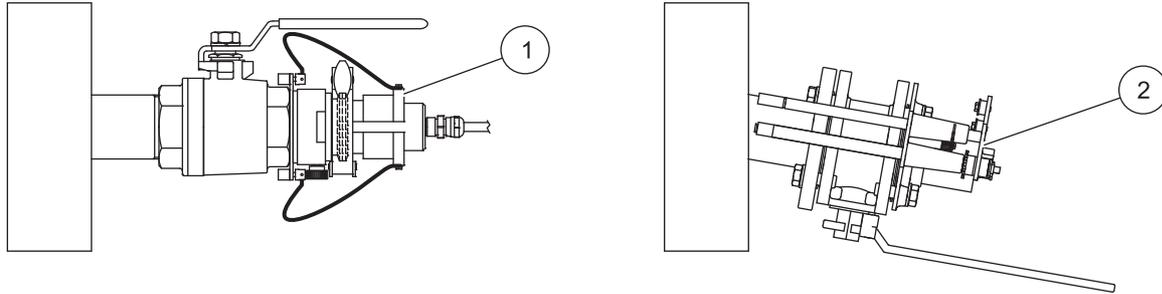
## 3.1 Installationsübersicht Beckensensor

Abbildung 3 Installationsbeispiel mit optionalem Zubehör



## 3.2 Rohr-Einbaumöglichkeit Einbausensor

Abbildung 4 Einbaumöglichkeiten



1 TSS EX1 sc TriClamp mit Kugelhahnwechselarmatur (max. Betriebsdruck 1,5 bar) LZU301.99.00000

2 TSS EX1 sc Inline mit Sicherheitseinbauarmatur LZY630.00.2x000 (max. Betriebsdruck 6 bar) (x= Kennung für Materialwahl des zugehörigen Anschlussflansches)

## 3.3 Erdung

### **GEFAHR**

Stellen Sie sicher, dass ein Erdungsleiter mit mindestens 4 mm<sup>2</sup> Kabelquerschnitt an dem Kabelschuh direkt an der Sonde bzw. an der Bandschelle am Montagegestänge angebracht wird. Der Erdungsleiter muss mit Schraube und Federring montiert werden!

## 3.4 Installation des sc Controllers

*Hinweis: Der sc Controller darf nicht innerhalb der ATEX-Zone installiert werden.*

## 3.5 Sensorkabel anschließen

### **WARNUNG**

Verlegen Sie Kabel gemäß den ATEX-Vorschriften und verwenden Sie innerhalb der ATEX-Zone keine Stecker.

### **VORSICHT**

Verlegen Sie Kabel und Schläuche stets stolperfrei und ohne Knick.

1. Schrauben Sie die Schutzkappen an der sc Controllerbuchse und an dem Kabelstecker ab und bewahren Sie sie auf.
2. Achten Sie auf die Führung im Stecker und schieben Sie den Stecker in die Buchse.
3. Schrauben Sie die Mutter handfest.

*Hinweis: Verlängerungskabel sind in ATEX-Zonen nicht zulässig.*

Abbildung 5 Anschluss des Sensorsteckers an den sc Controller

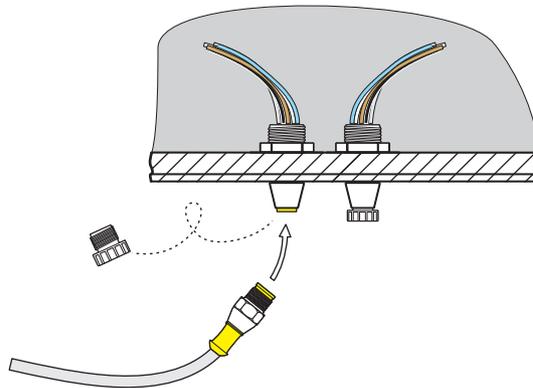
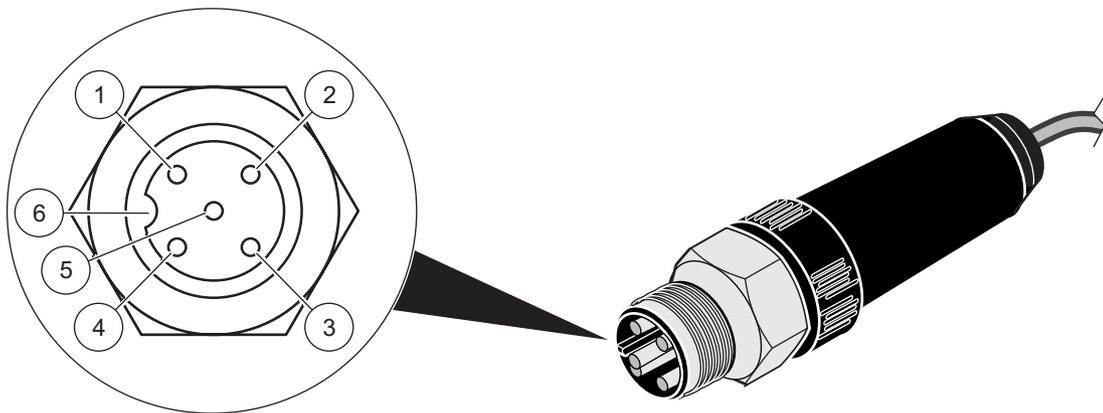


Abbildung 6 Pin-Belegung

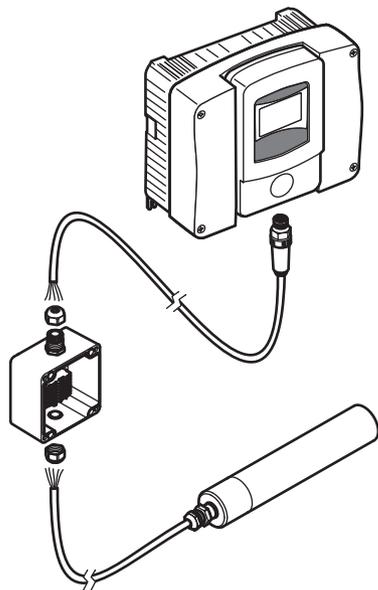


Nummer	Beschreibung	Kabelfarbe
1	+12 VDC	rosa
2	Masse	grau
3	Daten (+)	braun
4	Daten (-)	weiß
5	Schirm	Schirm (grau)
6	Führung	

### 3.5.1 Kabelverlängerung mit Klemmenkasten LZY586

Zur Kabelverlängerung innerhalb der ATEX-Zone kann der optional erhältliche Klemmenkasten LZY586 und die dazugehörigen Verlängerungskabel LZY864, LZY865, LZY866 genutzt werden. Entnehmen Sie alle weiteren Informationen zum Anschluss des Klemmenkastens der **Bedienungsanleitung LZY586 DOC273.99.90405**.

Abbildung 7 Installation des sc Controllers mit Klemmenkasten



## 4.1 Bedienung des sc Controllers

Der Sensor kann mit allen sc Controllern betrieben werden. Machen Sie sich vor dem Einsatz des Sensors mit der Funktionsweise Ihres sc Controllers vertraut. Lernen Sie, wie man durch das Menü navigiert und entsprechende Funktionen ausführt.

## 4.2 Sensor Setup

Wenn Sie den Sensor zum ersten Mal anschließen, wird die Seriennummer des Sensors als Sensorname angezeigt. Den Sensornamen können Sie wie folgt ändern.

1. Öffnen Sie das HAUPTMENÜ.
2. Wählen Sie SENSOR SETUP und bestätigen Sie.
3. Wählen Sie den entsprechenden Sensor und bestätigen Sie.
4. Wählen Sie KONFIGURIEREN und bestätigen Sie.
5. Wählen Sie MESSORT und bestätigen Sie.
6. Editieren Sie den Namen und bestätigen Sie, um zum KONFIGURIEREN Menü zurückzukehren.

Vervollständigen Sie in gleicher Weise Ihre Systemkonfiguration mit der Einstellung folgender Menüpunkte:

- MESSEINHEITEN
  - PARAMETER
  - ANSPRECHZEIT
  - LOGGERINTERVALL
7. Gehen Sie zurück ins HAUPTMENÜ oder in die Messbetriebs-Anzeige.

## 4.3 Sensor Datenlogger

Pro Sensor steht eine Datenspeicher und ein Ereignisspeicher zur Verfügung. Im Datenspeicher werden Messdaten in vorgegebenen Zeitintervallen gespeichert, der Ereignisspeicher speichert Ereignisse wie Konfigurations-Änderungen, Alarme und Warnbedingungen. Beide Speicher sind im CSV-Format auslesbar (siehe sc Controller Handbuch).

## 4.4 Menü Struktur

### 4.4.1 SENSOR STATUS

WÄHLE SENSOR (bei mehreren Sensoren)	
FEHLER	Mögliche Fehlermeldungen: ÜBER MESSBER., KAL. UNZUREICHEND +/-, NULLPUNKT, KALIBR. NÖTIG, EEPROM FEHLER, SONDEN ERROR, LED DEFEKT
WARNUNGEN	Mögliche Warnmeldungen: WARTUNG

*Hinweis: Im Kapitel 6 Störungen, Ursachen, Beseitigung finden Sie neben der Auflistung sämtlicher Fehler- und Warnmeldungen auch die Beschreibung aller notwendigen Maßnahmen.*

### 4.4.2 SENSOR Setup

WÄHLE SENSOR (bei mehreren Sensoren)	
KALIBRIEREN (Trübung)	
AUSGANGSMODUS	Verhalten der Ausgänge während der Kalibrierung oder Nullpunkteinstellung
HALTEN	
MITLAUFEN	
ERSATZWERT	
AUSWAHL	
MESSWERT SENS	Aktueller, unkorrigierter Messwert
FAKTOR	Einstellbar von 0,10 bis 10,00, Detaillierte Beschreibung im Kapitel <a href="#">4.5 KALIBRIEREN</a>
OFFSET	Einstellbar von -100 bis +100, Detaillierte Beschreibung im Kapitel <a href="#">4.5 KALIBRIEREN</a>
KALIBRIEREN	
ERFASSEN	
PUNKT 1	Kalibrierpunkt 1 wird erfasst
PUNKT 2	Kalibrierpunkt 2 wird erfasst
PUNKT 3	Kalibrierpunkt 3 wird erfasst
LÖSCHE ERFASST	Löscht den erfassten Wert für alle Punkte.
PUNKT 1	Aktuelle Kalibrierung Punkt 1
PUNKT 2	Aktuelle Kalibrierung Punkt 2
PUNKT 3	Aktuelle Kalibrierung Punkt 3
WERKS - KAL	Sicherheitsabfrage, Rücksetzen auf Werkskalibrierung

## 4.4.2 SENSOR Setup

WÄHLE SENSOR (bei mehreren Sensoren)	
KALIBRIEREN (TS-Gehalt)	
AUSGANGSMODUS	Verhalten der Ausgänge während der Kalibrierung oder Nullpunkteinstellung
HALTEN	
MITLAUFEN	
ERSATZWERT	
AUSWAHL	
MESSWERT SENS	Aktueller, unkorrigierter Messwert
FAKTOR	Einstellbar von 0,10 bis 10,00, Detaillierte Beschreibung im Kapitel <a href="#">4.5 KALIBRIEREN</a>
KALIBRIEREN	
ERFASSEN	
PUNKT 1	Kalibrierpunkt 1 wird erfasst
PUNKT 2	Kalibrierpunkt 2 wird erfasst
PUNKT 3	Kalibrierpunkt 3 wird erfasst
LÖSCHE ERFASST	Löscht den erfassten Wert für alle Punkte.
PUNKT 1	Aktuelle Kalibrierung Punkt 1
PUNKT 2	Aktuelle Kalibrierung Punkt 2
PUNKT 3	Aktuelle Kalibrierung Punkt 3
WERKS - KAL	Sicherheitsabfrage, alle Kalibrierpunkte werden gelöscht
KONFIGURIEREN	
NAME MESSORT	Bis 16-stelliger Name möglich, WERKS-KONFIG: Gerätenummer
MESSEINHEITEN	TRB: (FNU, EBC, TE/F, NTU, FTU) TS: (mg/L, g/L, ppm, %) WERKS-KONFIG: FNU
PARAMETER	TRB, TS, WERKS-KONFIG: TRB
ANSPRECHZEIT	1 bis 300 s, WERKS-KONFIG: 60 s
LOGGERINTERV.	10 s, 30 s, 1 min, 2 min, 3 min, 4 min, 5 min, 6 min, 10 min, 15 min, 30 min, WERKS-KONFIG: 10 min
WERKS-KONFIG	Sicherheitsabfrage, Rücksetzen auf Werkskonfiguration bei allen oben aufgeführten Menüpunkten.

## Bedienung

### 4.4.2 SENSOR Setup

WÄHLE SENSOR (bei mehreren Sensoren)	
WARTUNG	
SONDEN INFO	
NAME SENSOR	Gerätename
MESSORT	
GERÄTENUMMER	
TRÜBUNG	0,001 bis 9999 FNU
FESTSTOFF	0,001 bis 500 g/L
TYPENBEZ.	Artikel-Nr. Sensor
SOFTWARE-VERS	Sensor-Software
ZÄHLER	MAN. ZURÜCKS. DRÜCKE ENTER: Sicherheitsabfrage WARTUNG (WART.): ZÄHLWERK X TAGE RÜCKWÄRTS, BETRIEB (BETR.): BETRIEBSSTUNDENZÄHLER,
INTERVALL	Vorgabe für das Zählwerk Wartung
SERVICE	
SIGNALE	Erklärung: siehe Service-Manual
S5E1	
S5E3	
S6E1	
S6E3	
S5E2	
S5E4	
S6E2	
S6E4	
AUSGANGSMODUS	Verhalten der Geräteausgänge im SERVICE-Menü
HALTEN	
MITLAUFEN	
ERSATZWERT	
AUSWAHL	
	Service-Zugang

## 4.5 KALIBRIEREN

**Hinweis:** Die Trübungsmessung ist werksseitig kalibriert – eine Kalibrierung ist nicht notwendig.

**Hinweis:** Für die Feststoff-Messung ist eine Kalibrierung zwingend erforderlich (siehe Kapitel [4.5.2 Kalibrierung des Parameters FESTSTOFF \(TS\)](#)).

Der Nullpunkt für die Trübungs- und Feststoff-Messung ist werksseitig in den Sensoren eingestellt.

Installationsbedingungen in Rohrleitungen können bei der Trübungsmessung zu einer störenden Grundreflexion und damit zu einer Verschiebung des Nullpunkts führen. Kompensieren Sie diesen Einfluss über eine Offset-Korrektur (Kapitel [4.5.1.3 OFFSET](#)). Treten unabhängig von den oben erwähnten Einflussfaktoren Abweichungen zwischen den angezeigten Messwerten und den Laborergebnissen auf, können Sie die Steilheit der Kalibrierkurve über einen Faktor anpassen (siehe Kapitel [4.5.1 Kalibrierung des Parameters TRÜBUNG \(TRB\)](#)).

Führen Sie für die Feststoff-Messung mindestens eine 1-Punkt-Kalibrierung durch. Bei schwierigen Einsatzbedingungen ist ein 2- bzw. 3-Punkt-Kalibrierung notwendig (siehe Kapitel [4.5.2 Kalibrierung des Parameters FESTSTOFF \(TS\)](#)).

## 4.5.1 Kalibrierung des Parameters TRÜBUNG (TRB)

Bevor der Sensor auf den Parameter TRÜBUNG (TRB) kalibriert werden kann, muss der Parameter ausgewählt werden.

### 4.5.1.1 Parameter TRÜBUNG (TRB) auswählen

1. Öffnen Sie das HAUPTMENÜ.
2. Wählen Sie SENSOR SETUP und bestätigen Sie.
3. Wählen Sie den entsprechenden Sensor und bestätigen Sie.
4. Wählen Sie KONFIGURIEREN und bestätigen Sie.
5. Wählen Sie PARAMETER und bestätigen Sie.
6. Wählen Sie den Parameter TRB und bestätigen Sie.
7. Gehen Sie zurück ins HAUPTMENÜ oder in die Messbetriebs-Anzeige.

### 4.5.1.2 FAKTOR

1. Öffnen Sie das HAUPTMENÜ.
2. Wählen Sie SENSOR SETUP und bestätigen Sie.
3. Wählen Sie den entsprechenden Sensor und bestätigen Sie.
4. Wählen Sie KALIBRIEREN und bestätigen Sie.
5. Wählen Sie FAKTOR und bestätigen Sie.
6. Stellen Sie den gewünschten Faktor ein und bestätigen Sie.
7. Gehen Sie zurück ins HAUPTMENÜ oder in die Messbetriebs-Anzeige.

### 4.5.1.3 OFFSET

1. Öffnen Sie das HAUPTMENÜ.
2. Wählen Sie SENSOR SETUP und bestätigen Sie.
3. Wählen Sie den entsprechenden Sensor und bestätigen Sie.
4. Wählen Sie KALIBRIEREN und bestätigen Sie.
5. Wählen Sie OFFSET und bestätigen Sie.
6. Stellen Sie den gewünschten Offset ein und bestätigen Sie.
7. Gehen Sie zurück ins HAUPTMENÜ oder in die Messbetriebs-Anzeige.

### 4.5.1.4 1 bis 3 Punkt Kalibrierung

*Hinweis: Die Trübungsmessung ist werksseitig kalibriert.*

*Hinweis: Bevor der Sensor auf den Parameter TRB kalibriert werden kann, muss der Parameter ausgewählt werden (siehe [4.5.1.1 Parameter TRÜBUNG \(TRB\) auswählen](#)).*

1. Öffnen Sie das HAUPTMENÜ.
2. Wählen Sie SENSOR SETUP und bestätigen Sie.
3. Wählen Sie den entsprechenden Sensor und bestätigen Sie.

4. Wählen Sie KALIBRIEREN und bestätigen Sie.
5. Wählen Sie KALIBRIEREN und bestätigen Sie.
6. Wählen Sie ERFASSEN und bestätigen Sie.
7. Wählen Sie PUNKT... (Punkt 1, 2 oder 3) und bestätigen Sie.

Nachdem der Kalibrierpunkt von der Sonde erfasst wurde, erscheint für ca. 3 Sekunden eine Markierung "<<" hinter dem erfassten Punkt bzw. den erfassten Punkten.

***Hinweis:** Wenn Sie vor dem Abschluss der Kalibrierung das Kalibrieremenü verlassen und wieder aufrufen, erscheint die Markierung "<<" erneut. Dies zeigt, dass die Kalibrierung für diesen Punkt bzw. für diese Punkte noch nicht abgeschlossen ist. Die alten Kalibrierwerte werden weiter verwendet.*

8. Wählen Sie den erfassten PUNKT und bestätigen Sie.
9. Geben Sie den Laborvergleichswert ein und bestätigen Sie.

Für die Erfassung weiterer Kalibrierpunkte: Wiederholen Sie die Schritte 6 bis 9.

10. Gehen Sie zurück ins HAUPTMENÜ oder in die Messbetriebs-Anzeige.

Das Gerät sortiert die gespeicherten Kalibrierpunkte automatisch nach der Größe der Kalibrierwerte. Die Reihenfolge der Erfassung der Kalibrierpunkte wird nicht beachtet.

- Punkt 1 wird immer dem kleinsten Kalibrierwert zugewiesen.
- Punkt 2 wird dem nächstgrößeren Kalibrierwert zugewiesen.
- Punkt 3 wird dem größten Kalibrierwert zugewiesen.

Der im Labor ermittelte Wert kann jederzeit durch Überschreiben korrigiert werden.

### 4.5.2 Kalibrierung des Parameters FESTSTOFF (TS)

Bevor die Sonde auf den Parameter FESTSTOFF (TS) kalibriert werden kann, muss der Parameter ausgewählt werden.

#### 4.5.2.1 Parameter FESTSTOFF (TS) auswählen

1. Öffnen Sie das HAUPTMENÜ.
2. Wählen Sie SENSOR SETUP und bestätigen Sie.
3. Wählen Sie den entsprechenden Sensor und bestätigen Sie.
4. Wählen Sie KONFIGURIEREN und bestätigen Sie.
5. Wählen Sie PARAMETER und bestätigen Sie.
6. Wählen Sie den Parameter TS und bestätigen Sie.
7. Gehen Sie zurück ins HAUPTMENÜ oder in die Messbetriebs-Anzeige.

#### 4.5.2.2 FAKTOR

1. Öffnen Sie das HAUPTMENÜ.
2. Wählen Sie SENSOR SETUP und bestätigen Sie.
3. Wählen Sie den entsprechenden Sensor und bestätigen Sie.
4. Wählen Sie KALIBRIEREN und bestätigen Sie.
5. Wählen Sie FAKTOR und bestätigen Sie.
6. Stellen Sie den gewünschten Faktor ein und bestätigen Sie.
7. Gehen Sie zurück ins HAUPTMENÜ oder in die Messbetriebs-Anzeige.

### 4.5.2.3 1 bis 3 Punkt Kalibrierung

**Hinweis:** Für die Feststoff-Messung ist eine Kalibrierung zwingend erforderlich (siehe Kapitel 4.5.2 Kalibrierung des Parameters FESTSTOFF (TS)).

**Hinweis:** Bevor der Sensor auf den Parameter TS kalibriert werden kann, muss der Parameter ausgewählt werden (siehe 4.5.2.1 Parameter FESTSTOFF (TS) auswählen).

1. Öffnen Sie das HAUPTMENÜ.
2. Wählen Sie SENSOR SETUP und bestätigen Sie.
3. Wählen Sie den entsprechenden Sensor und bestätigen Sie.
4. Wählen Sie KALIBRIEREN und bestätigen Sie.
5. Wählen Sie KALIBRIEREN und bestätigen Sie.
6. Wählen Sie ERFASSEN und bestätigen Sie.
7. Wählen Sie PUNKT... (Punkt 1, 2 oder 3) und bestätigen Sie.

**Hinweis:** Punkt 2 bzw. Punkt 3 wird nur angezeigt, wenn Punkt 1 bzw. Punkt 1 und 2 bereits erfasst wurden.

**Hinweis:** Dieser Abgleich wird mit einer gezogenen Probe und nicht mit einem bekannten Standard durchgeführt.

Nachdem der Kalibrierpunkt von der Sonde erfasst wurde, erscheint für ca. 3 Sekunden eine Markierung "<<" hinter dem erfassten Punkt bzw. den erfassten Punkten.

**Hinweis:** Wenn Sie vor dem Abschluss der Kalibrierung das Kalibrieremenü verlassen und wieder aufrufen, erscheint die Markierung "<<" erneut. Dies zeigt, dass die Kalibrierung für diesen Punkt bzw. für diese Punkte noch nicht abgeschlossen ist. Die alten Kalibrierwerte werden weiter verwendet.

8. Ziehen Sie eine Probe und ermitteln Sie im Labor den Feststoff-Gehalt.
9. Wählen Sie den erfassten PUNKT und bestätigen Sie.
10. Geben Sie den Laborvergleichswert ein und bestätigen Sie.

Für die Erfassung weiterer Kalibrierpunkte: Wiederholen Sie die Schritte 6 bis 10.

11. Gehen Sie zurück ins HAUPTMENÜ oder in die Messbetriebs-Anzeige.

Das Gerät sortiert die gespeicherten Kalibrierpunkte automatisch nach der Größe der Kalibrierwerte. Die Reihenfolge der Erfassung der Kalibrierpunkte wird nicht beachtet.

- Punkt 1 wird immer dem kleinsten Kalibrierwert zugewiesen.
- Punkt 2 wird dem nächstgrößeren Kalibrierwert zugewiesen.
- Punkt 3 wird dem größten Kalibrierwert zugewiesen.

Der im Labor ermittelte Wert kann jederzeit durch Überschreiben korrigiert werden.

## 4.5.3 Allgemeine Information zur Kalibrierung

### 4.5.3.1 Löschen erfasster Punkte

Die unter ERFASSEN gespeicherten Punkte können jederzeit zurückgesetzt und gelöscht werden.

1. Öffnen Sie das HAUPTMENÜ.
2. Wählen Sie SENSOR SETUP und bestätigen Sie.
3. Wählen Sie den entsprechenden Sensor und bestätigen Sie.

4. Wählen Sie KALIBRIEREN und bestätigen Sie.
5. Wählen Sie KALIBRIEREN und bestätigen Sie.  
Es erscheint für ca. 3 Sekunden eine Markierung "<<" hinter dem erfassten Punkt bzw. den erfassten Punkten.
6. Wählen Sie ERFASSEN und bestätigen Sie.
7. Wählen Sie LÖSCHE ERFASST und bestätigen Sie.  
Der Sensor arbeitet mit den alten Kalibrierwerten weiter.
8. Gehen Sie zurück ins HAUPTMENÜ oder in die Messbetriebs-Anzeige.

### 4.5.3.2 Löschen eines Kalibrierpunkts

Ein Kalibrierpunkt kann jederzeit einzeln gelöscht werden, indem Sie für die Konzentration den Wert 0,0 eingeben.

1. Öffnen Sie das HAUPTMENÜ.
2. Wählen Sie SENSOR SETUP und bestätigen Sie.
3. Wählen Sie den entsprechenden Sensor und bestätigen Sie.
4. Wählen Sie KALIBRIEREN und bestätigen Sie.
5. Wählen Sie KALIBRIEREN und bestätigen Sie.
6. Wählen Sie den zu löschenden PUNKT und bestätigen Sie.
7. Geben Sie den Wert 0 ein und bestätigen Sie.
8. Gehen Sie zurück ins HAUPTMENÜ oder die Messbetriebs-Anzeige.

Entscheidend für die Richtigkeit der Messergebnisse ist die Sauberkeit der Messfenster im Sensorkopf!

Kontrollieren Sie monatlich die Messfenster auf Verschmutzung und Verschleiß.

 <b>GEFAHR</b>
Die Sonde darf nicht geöffnet werden. Arbeiten im Inneren der Sonde dürfen nur vom Hersteller ausgeführt werden!

## 5.1 Wartungskalender

Wartungsarbeit	Wartungsintervall
Sichtkontrolle	monatlich
Kalibrierung prüfen	monatlich (abhängig von den Umgebungsbedingungen)
Inspektion	halbjährlich (Zählwerk)

## 5.2 Messfenster reinigen

 <b>GEFAHR</b>
Die Sonde (insbesondere das Typenschild) darf nicht mit Aceton oder p-Xylol bzw. Flüssigkeiten, die diese o.ä. Lösungsmittel enthalten in Kontakt gebracht werden.

<b>GEFAHR</b>
Potenzielle Gefahren bei Kontakt mit chemischen Stoffen. Das Arbeiten mit chemischen Proben, Standards und Reagenzien ist mit Gefahren verbunden. Machen Sie sich vor der Arbeit mit den notwendigen Sicherheitsverfahren und dem richtigen Umgang mit den Chemikalien vertraut und lesen und befolgen Sie alle einschlägigen Sicherheitsdatenblätter.

<b>VORSICHT</b>
Sicherheitsbestimmungen beachten und Schutzkleidung tragen! Schutzbrille Handschuhe Kittel

Die Messfenster sind aus Saphirglas. Sie können die Messfenster mit allen herkömmlichen Reinigungsmitteln und einem Tuch säubern.

Bei sehr hartnäckigen Ablagerungen empfiehlt sich 5%ige Salzsäure.



## 6.1 Fehlermeldungen

Mögliche Fehlermeldungen des Sensors werden vom sc Controller angezeigt.

**Tabelle 1 Fehlermeldungen**

Angezeigter Fehler	Ursache	Beseitigung
ÜBER MESSBER.	Messbereich überschritten, Signale zu klein, Sonde kann diese Konzentration nicht mehr messen	Wenn Fehler häufiger auftritt: anderen Einbauort suchen
KAL. UNZUR. –	Kalibrierung unzureichend	Sonde benötigt einen weiteren Kalibrierpunkt in einer niedrigeren Konzentration
KAL. UNZUR. +	Kalibrierung unzureichend	Sonde benötigt einen weiteren Kalibrierpunkt in einer höheren Konzentration
NULLPUNKT	Kalibrierung liegt zu nahe am Nullpunkt	Mit höherer Konzentration neu kalibrieren
KALIBR. NÖTIG	Keine Kalibrierung vorhanden	Sonde kalibrieren
EEPROM FEHLER	Fehler in der Sondenelektronik	Kundendienst rufen
SONDEN ERROR	Fehler in der Sondenelektronik	Kundendienst rufen
LED DEFEKT	Defekte LED	Kundendienst rufen

## 6.2 Warnmeldungen

Mögliche Warnmeldungen des Sensors werden vom sc Controller angezeigt.

**Tabelle 2 Warnmeldungen**

Angezeigte Warnung	Ursache	Beseitigung
WARTUNG	Zählwerk abgelaufen	Kundendienst rufen



## 7.1 Ersatzteile

Beschreibung	Kat.-Nr
Handbuch (xx = Sprachcode)	DOC023.xx.90171

## 7.2 Zubehör

Beschreibung	Kat.-Nr
Beckenrandbefestigung, Edelstahl, 10 cm Wandbefestigung, 2m Rohr, 90° Adapter	LZY714.99.53120
Beckenrandbefestigung, Edelstahl, 24 cm Wandbefestigung, 2m Rohr, 90° Adapter	LZY714.99.52120
Verlängerungsrohr 1,8 m (5,9 ft)	LZY714.99.00040
Verlängerungsrohr 1,0 m (3 ft)	LZY714.99.00030
Kugelhahn-Sicherheitsarmatur für TSS EX1 sc TriClamp Sensor	LZU301.99.00000
Kugelhahn-Sicherheitsarmatur for TSS Ex1 sc Inline 6 bar mit Edelstahlflansch für TSS EX1 sc	LZY630.00.20000
Kugelhahn-Sicherheitsarmatur for TSS Ex1 sc Inline 6 bar mit C-Stahlflansch für TSS EX1 sc	LZY630.00.21000
Kugelhahn-Sicherheitsarmatur for TSS Ex1 sc Inline 6 bar ohne Flansch für TSS EX1 sc	LZY630.00.22000
Dichtung Silikon für TriClamp Armatur	LZY653
Dichtung PTFE für TriClamp Armatur	LZY654
Dichtung FPM für TriClamp Armatur	LZY655
Schelle 2-teilig mit Schraubknebel für TriClamp Armatur	LZY656
Schelle 3-teilig mit Schraubknebel für TriClamp Armatur (zu verwenden bei PTFE Dichtung)	LZY657
SC Sensorstecker	LZX971
Klemmenkasten LZY586	LZY586
Bandschelle zur Erdung von EX-Sonden	LZI12020
Sondenkabel zum Anschluss des sc Controllers an die Klemmbox, 10m	LZY864
Sondenkabel zum Anschluss des sc Controllers an die Klemmbox, 30m	LZY865
Sondenkabel zum Anschluss des sc Controllers an die Klemmbox, 50m	LZY866



Der Hersteller leistet Gewähr dafür, dass das gelieferte Produkt frei von Material- und Herstellungsfehlern ist, und verpflichtet sich, etwaige fehlerhafte Teile kostenlos zu reparieren oder auszutauschen.

Die Garantiezeit für Geräte beträgt 24 Monate. Bei Abschluss eines Wartungsvertrags innerhalb der ersten 6 Monate nach Kauf verlängert sich die Garantiezeit auf 60 Monate.

Für Mängel, zu denen auch das Fehlen zugesicherter Eigenschaften zählt, haftet der Lieferer unter Ausschluss weiterer Ansprüche wie folgt: Alle diejenigen Teile, die innerhalb der Garantiezeit vom Tage des Gefahrenüberganges an gerechnet nachweisbar infolge eines vor dem Gefahrenübergang liegenden Umstandes, insbesondere wegen fehlerhafter Konstruktion, minderwertiger Werkstoffe oder mangelhafter Ausführung, unbrauchbar werden oder deren Brauchbarkeit erheblich beeinträchtigt ist, werden nach Wahl des Lieferers unentgeltlich ausgebessert oder ausgetauscht. Die Feststellung solcher Mängel muss dem Lieferer unverzüglich, jedoch spätestens 7 Tage nach Feststellung des Fehlers, schriftlich gemeldet werden. Unterlässt der Kunde diese Anzeige, gilt die Leistung trotz Mangels als genehmigt. Eine darüber hinausgehende Haftung für unmittelbare oder mittelbare Schäden besteht nicht.

Wenn vom Lieferer vorgegebene gerätespezifische Wartungs- oder Inspektionsarbeiten innerhalb der Garantiezeit durch den Kunden selbst (Wartung) oder durch den Lieferer (Inspektion) durchzuführen sind und diese Anforderungen nicht eingehalten werden, erlöschen Ansprüche für Schäden, die sich aus der Nichtbeachtung dieser Anforderungen ergeben.

Weitergehende Ansprüche, insbesondere für Folgeschäden, können nicht geltend gemacht werden.

Verschleißteile und Beschädigungen, die durch unsachgemäße Handhabung, nicht ordnungsgemäße Installation oder nicht bestimmungsgemäßen Gebrauch entstehen, sind von dieser Bestimmung ausgeschlossen.

Die Prozessgeräte des Herstellers haben ihre Zuverlässigkeit in vielen Anwendungen unter Beweis gestellt und werden daher häufig in automatischen Regelkreisen eingesetzt, um die wirtschaftlich günstigste Betriebsweise für den jeweiligen Prozess zu ermöglichen.

Zur Vermeidung bzw. Begrenzung von Folgeschäden empfiehlt es sich daher, den Regelkreis so zu konzipieren, dass die Störung eines Gerätes automatisch eine Umschaltung auf das Ersatz-Regelungssystem bewirkt. Dadurch wird der für die Umwelt und den Prozess sicherste Betriebszustand hergestellt.



# Anhang A ModBUS Register

**Tabelle 3 Sensor ModBUS Registers**

Tag Name	Group Name	Register	Data Type	Length	R/W	Description
TURBIDITY FNU	Measurement	40001	Float	2	R	Trübung in FNU
TURBIDITY NTU	Measurement	40001	Float	2	R	Trübung in NTU
TURBIDITY TEF	Measurement	40001	Float	2	R	Trübung in TEF
TURBIDITY FTU	Measurement	40001	Float	2	R	Trübung in FTU
TURBIDITY EBC	Measurement	40003	Float	2	R	Trübung in EBC
SOLID mg/L	Measurement	40005	Float	2	R	Feststoff in mg/L
SOLID ppm	Measurement	40005	Float	2	R	Feststoff in ppm
SOLID g/L	Measurement	40007	Float	2	R	Feststoff in g/L
SOLID %	Measurement	40009	Float	2	R	Feststoff in Prozent
Reserved	Reserved	40011	Unsigned Integer	1	R	Reserviert
SET PARAMETER	Configuration	40012	Unsigned Integer	1	R/W	Parameter
UnitTM	Unit	40013	Unsigned Integer	1	R/W	Einheit Trübung
UnitDS	Unit	40014	Unsigned Integer	1	R/W	Einheit Feststoff
OFFSET	Calibration	40015	Float	2	R/W	Trübung Offset
Factor TRB	Calibration	40017	Float	2	R/W	Trübung Faktor
Factor TS	Calibration	40019	Float	2	R/W	Feststoff Faktor
Reserved	Reserved	40021	Unsigned Integer	1	R	reserviert
RESPONSE TIME	Configuration	40022	Unsigned Integer	1	R/W	Ansprechzeit
LOGGER INTERVAL	Configuration	40024	Unsigned Integer	1	R/W	Loggerintervall
Outputmodekal	Service	40025	Unsigned Integer	1	R/W	Ausgangsmodus Kalibrieren
Outputmodesrv	Service	40026	Unsigned Integer	1	R/W	Ausgangsmodus Service
EDITED NAME	Configuration	40027	String	8	R/W	Messort
SERIAL NUMBER	Configuration	40036	String	6	R/W	Seriennummer
CAL. DATE	Configuration	40042	Time2	2	R	Datum Werkskalibrierung
TURBIDITY	Calibration	40044	Float	2	R	Sensor Nesswert Trübung
SOLID	Calibration	40046	Float	2	R	Sensor Nesswert Feststoff
PROGRAM	Maintenance	40048	Float	2	R	Version Application
BOOTPROGR.	Maintenance	40050	Float	2	R	Version Bootloader
STRUCTURE	Maintenance	40052	Unsigned Integer	1	R	Version Struktur Treiber
FIRMWARE	Maintenance	40053	Unsigned Integer	1	R	Version Register Treiber
CONTENT	Maintenance	40054	Unsigned Integer	1	R	Version Firmware Treiber
FormatMinFNU	Configuration	40055	Float	2	R	unterer Grenzwert Trübung in FNU
FormatMaxFNU	Configuration	40057	Float	2	R	oberer Grenzwert Trübung in FNU
FormatMinEBC	Configuration	40059	Float	2	R	unterer Grenzwert Trübung in EBC
FormatMaxEBC	Configuration	40061	Float	2	R	oberer Grenzwert Trübung in EBC
FormatMinGL	Configuration	40063	Float	2	R	unterer Grenzwert Feststoff in g/L
FormatMaxGL	Configuration	40065	Float	2	R	oberer Grenzwert Feststoff in g/L
FormatMinMGL	Configuration	40067	Float	2	R	unterer Grenzwert Feststoff in mg/L
FormatMaxMGL	Configuration	40069	Float	2	R	oberer Grenzwert Feststoff in mg/L
FormatMinPR	Configuration	40071	Float	2	R	unterer Grenzwert Feststoff in Prozent

**Tabelle 3 Sensor ModBUS Registers (continued)**

FormatMaxPR	Configuration	40073	Float	2	R	oberer Grenzwert Feststoff in Prozent
S5E1	Maintenance	40075	Float	2	R	Signal LED S5E1
S5E3	Maintenance	40077	Float	2	R	Signal LED S5E3
S6E1	Maintenance	40079	Float	2	R	Signal LED S6E1
S6E3	Maintenance	40081	Float	2	R	Signal LED S6E3
S5E2	Maintenance	40083	Float	2	R	Signal LED S5E2
S5E4	Maintenance	40085	Float	2	R	Signal LED S5E4
S6E2	Maintenance	40087	Float	2	R	Signal LED S6E2
S6E4	Maintenance	40089	Float	2	R	Signal LED S6E4

**HACH COMPANY World Headquarters**

P.O. Box 389, Loveland, CO 80539-0389 U.S.A.  
Tel. (970) 669-3050  
(800) 227-4224 (U.S.A. only)  
Fax (970) 669-2932  
orders@hach.com  
www.hach.com

**HACH LANGE GMBH**

Willstätterstraße 11  
D-40549 Düsseldorf, Germany  
Tel. +49 (0) 2 11 52 88-320  
Fax +49 (0) 2 11 52 88-210  
info-de@hach.com  
www.de.hach.com

**HACH LANGE Sàrl**

6, route de Compois  
1222 Vérenaz  
SWITZERLAND  
Tel. +41 22 594 6400  
Fax +41 22 594 6499

