

Betriebsanleitung

Memosens

Sensoreingänge mit Memosens-Protokoll

Für alle Geräte der Liquiline Plattform: CM44x, CM44xR, CM44P, CSFXX, CSP44, CA80XX







Inhaltsverzeichnis

1	Hinweise zum Dokument	5	12	Eingänge: Nitrat	101
1.1	Warnhinweise	5	12.1	Grundeinstellungen	101
1.2	Symbole	5	12.2	Erweitertes Setup	102
1.3	Dokumentation	6	13	Eingänge: ISE	109
2	Hinweise zu Sensoren mit Memosens-Protokoll	7	13.1	Grundeinstellungen	109
3	Elektrischer Anschluss	8	13.2	Erweitertes Setup	110
3.1	Sensortypen mit Memosens-Protokoll	8	13.3	Elektrodensteckplatz-Menüs	113
3.2	Sensoren mit Memosens-Protokoll anschließen	8	14	Eingänge: Trennschicht	120
3.3	Sensortypen mit Memosens-Protokoll für Ex-Bereich	10	14.1	Grundeinstellungen	120
4	Eingänge: Allgemein	11	14.2	Einbauort	120
5	Eingänge: pH/Redox	12	14.3	Sensorsignal	123
5.1	Grundeinstellungen	12	14.4	Erweitertes Setup	124
5.2	Erweitertes Setup	13	15	Eingänge: Spektrometer	128
5.3	Bezeichnungskontrolle	25	15.1	Grundeinstellungen	128
5.4	Sensorwechsel	25	15.2	Erweitertes Setup	129
5.5	Werkseinstellung Messwertverarbeitung	26	16	Eingänge: Fluoreszenz	136
6	Eingänge: Leitfähigkeit	27	16.1	Grundeinstellungen	136
6.1	Grundeinstellungen	27	16.2	Erweitertes Setup	137
6.2	Erweitertes Setup	34	17	Diagnose und Störungsbehebung ..	145
7	Eingänge: Sauerstoff	44	17.1	Prozessfehler ohne Meldungen	145
7.1	Grundeinstellungen	44	17.2	Übersicht zu Diagnoseinformationen	153
7.2	Erweitertes Setup	45	17.3	Sensorinformationen	170
8	Eingänge: Desinfektion	61	18	Wartung	171
8.1	Grundeinstellungen	61	18.1	Digitale Sensoren reinigen	171
8.2	Erweitertes Setup	62	18.2	Armaturen reinigen	171
9	Eingänge: Trinkwassertrübung	75	18.3	Dekadentest an digitalen induktiven Leitfähigkeitssensoren	172
9.1	Grundeinstellungen	75	19	Kalibrierung	173
9.2	Erweitertes Setup	76	19.1	Definitionen	173
10	Eingänge: Trübung und Feststoff ...	84	19.2	Begriffe	173
10.1	Grundeinstellungen	84	19.3	Hinweise zur Kalibrierung	175
10.2	Erweitertes Setup	85	19.4	pH-Sensoren	175
11	Eingänge: SAK	93	19.5	Redox-Sensoren	180
11.1	Grundeinstellungen	93	19.6	Leitfähigkeitssensoren	182
11.2	Erweitertes Setup	94	19.7	Sauerstoffsensoren	185
			19.8	Desinfektionssensoren	192
			19.9	Ionenselektive Sensoren	196
			19.10	Trübungs- und Feststoffsensoren	201
			19.11	SAK-Sensoren	211
			19.12	Nitratsensoren	216
			19.13	Spektrometer	221
			19.14	Fluoreszenz	223
			19.15	Zubehör zur Kalibrierung	228








Stichwortverzeichnis 230

1 Hinweise zum Dokument

1.1 Warnhinweise

Struktur des Hinweises	Bedeutung
 GEFAHR Ursache (/Folgen) Ggf. Folgen der Missachtung ► Maßnahme zur Abwehr	Dieser Hinweis macht Sie auf eine gefährliche Situation aufmerksam. Wenn Sie die gefährliche Situation nicht vermeiden, wird dies zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen.
 WARNUNG Ursache (/Folgen) Ggf. Folgen der Missachtung ► Maßnahme zur Abwehr	Dieser Hinweis macht Sie auf eine gefährliche Situation aufmerksam. Wenn Sie die gefährliche Situation nicht vermeiden, kann dies zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen.
 VORSICHT Ursache (/Folgen) Ggf. Folgen der Missachtung ► Maßnahme zur Abwehr	Dieser Hinweis macht Sie auf eine gefährliche Situation aufmerksam. Wenn Sie die gefährliche Situation nicht vermeiden, kann dies zu mittelschweren oder leichten Verletzungen führen.
 HINWEIS Ursache/Situation Ggf. Folgen der Missachtung ► Maßnahme/Hinweis	Dieser Hinweis macht Sie auf Situationen aufmerksam, die zu Sachschäden führen können.

1.2 Symbole

	Zusatzinformationen, Tipp
	erlaubt oder empfohlen
	verboten oder nicht empfohlen
	Verweis auf Dokumentation zum Gerät
	Verweis auf Seite
	Verweis auf Abbildung
	Ergebnis eines Handlungsschritts

1.3 Dokumentation

In Ergänzung zu dieser Betriebsanleitung befinden sich auf den Produktseiten im Internet folgende Anleitungen:

- Betriebsanleitungen
 - Liquiline CM44x, BA00444C
 - Liquiline CM44xR, BA01225C
 - Liquiline CM44P, BA01570C
 - Liquistation CSF48, BA00443C
 - Liquiport CSP44, BA00465C
 - Liquistation CSF34, BA00478C
 - Liquistation CSF39, BA01407C
 - Liquisystem CA80AM, BA01240C
 - Liquisystem CA80PH, BA01416C und BA01435C
 - Liquisystem CA80NO, BA01574C
 - Liquisystem CA80CR, BA01575C
 - Liquisystem CA80AL, BA001585C
 - Liquisystem CA80FE, BA01586C
 - Liquisystem CA80COD, BA01354C
 - Liquisystem CA80TP, BA01593C
 - Liquisystem CA80HA, BA01772C
 - Liquisystem CA80SI, BA01650C
- Kurzanleitungen der genannten Geräte
- Technische Informationen der genannten Geräte
- Betriebsanleitung Liquiline zur HART-Kommunikation, BA00486C
 - Vor-Ort-Einstellungen und Installationshinweise für HART
 - Beschreibung HART-Treiber
- Guidelines zur Kommunikation über Feldbus und Webserver
 - HART, SD01187C
 - PROFIBUS, SD01188C
 - Modbus, SD01189C
 - Webserver, SD01190C
 - EtherNet/IP, SD01293C


2 Hinweise zu Sensoren mit Memosens-Protokoll

Sensoren mit Memosens-Protokoll haben eine integrierte Elektronik, die Kalibrierdaten und weitere Informationen speichert. Die Sensordaten werden beim Anschluss des Sensors automatisch an den Messumformer übertragen und zur Berechnung des Messwerts verwendet.

- Über das entsprechende DIAG-Menü die Sensordaten abrufen.

Digitale Sensoren können unter anderem folgende Daten der Messeinrichtung im Sensor speichern:

- Herstellerdaten
 - Seriennummer
 - Bestellcode
 - Herstelldatum
- Kalibrierdaten
 - Kalibrierdatum
 - Kalibrierwerte
 - Anzahl der Kalibrierungen
 - Seriennummer des Messumformers mit dem die letzte Kalibrierung oder Justierung durchgeführt wurde
- Einsatzdaten
 - Temperatur-Einsatzbereich
 - Datum der Erstinbetriebnahme
 - Betriebsstunden bei extremen Bedingungen
 - Daten zur Sensorüberwachung

 Welche Daten genau aufgezeichnet und an den Messumformer kommuniziert werden, ist sensorabhängig. Auch innerhalb eines Sensortyps können Unterschiede auftreten. Dies führt dazu, dass in Abhängigkeit vom angeschlossenen Sensor Menüpunkte verfügbar sind oder nicht. Entsprechende Hinweise in dieser Anleitung beachten.

Beispiel:

Der amperometrische Sauerstoffsensor COS51D ist nicht sterilisierbar. Daher können in den Diagnose-Einstellungen für diesen Sensor keine Grenzwerte für Sterilisierungen definiert werden. Diese Menüpunkte sind dagegen bei einem sterilisierbaren amperometrischen Sensor, z. B. COS22D zu finden.

3 Elektrischer Anschluss

WARNUNG

Gerät unter Spannung!

Unsachgemäßer Anschluss kann zu Verletzungen oder Tod führen!

- ▶ Der elektrische Anschluss darf nur von einer Elektrofachkraft durchgeführt werden.
- ▶ Die Elektrofachkraft muss diese Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben und muss die Anweisungen dieser Anleitung befolgen.
- ▶ **Vor Beginn** der Anschlussarbeiten sicherstellen, dass an keinem Kabel Spannung anliegt.

3.1 Sensortypen mit Memosens-Protokoll

Sensoren mit Memosens-Protokoll



Sensortypen	Sensorkabel	Sensoren
Digitale Sensoren ohne zusätzliche interne Spannungsversorgung	mit Steckverbindung und induktiver Signalübertragung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ pH-Sensoren ▪ Redoxsensoren ▪ Kombisensoren ▪ Sauerstoffsensoren (amperometrisch und optisch) ▪ Konduktiv messende Leitfähigkeitssensoren ▪ Chlorsensoren (Desinfektion)
	Festkabel	Induktiv messende Leitfähigkeitssensoren
Digitale Sensoren mit zusätzlicher interner Spannungsversorgung	Festkabel	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Trübungssensoren ▪ Sensoren zur Trennschichtmessung ▪ Sensoren zur Messung des spektralen Absorptionskoeffizienten (SAK) ▪ Nitratsensoren ▪ Optische Sauerstoffsensoren ▪ Ionensensitive Sensoren

Bei Anschluss von CUS71D-Sensoren gilt folgende Regel:

- CM442R
 - Nur ein CUS71D ist möglich, kein weiterer Sensor.
 - Der zweite Sensoreingang darf auch nicht für einen anderen Sensortyp verwendet werden.
- CM444R
 - Keine Einschränkung. Alle Sensoreingänge sind beliebig verwendbar.
- CM448R
 - Wenn ein CUS71D angeschlossen wird, ist die Anzahl der verwendbaren Sensoreingänge auf maximal 4 begrenzt.
 - Davon dürfen alle 4 Eingänge für CUS71D-Sensoren verwendet werden.
 - Jede Kombination aus CUS71D und anderen Sensoren ist möglich, solange die Summe der angeschlossenen Sensoren 4 nicht überschreitet.

3.2 Sensoren mit Memosens-Protokoll anschließen

Anschluss Anschlussarten

- Direkter Anschluss des Sensorkabels am Klemmenstecker des Sensormoduls 2DS oder des Basismoduls-L, -H oder -E (→  1 ff.)
- Optional: Steckeranschluss des Sensorkabels an der M12-Sensorbuchse an der Geräteunterseite
Bei diesem Anschluss ist die Verdrahtung im Gerät bereits werksseitig erfolgt (→  4).

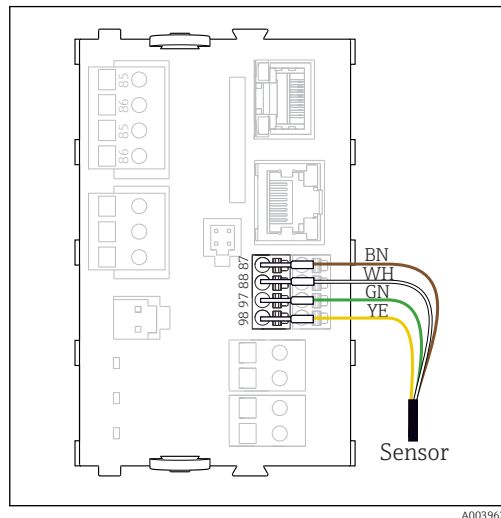
1. Direkter Anschluss des Sensorkabels

Sensorkabel an den Memosens-Klemmenstecker des Sensormoduls 2DS oder des Moduls BASE2-L, -H oder -E anschließen.

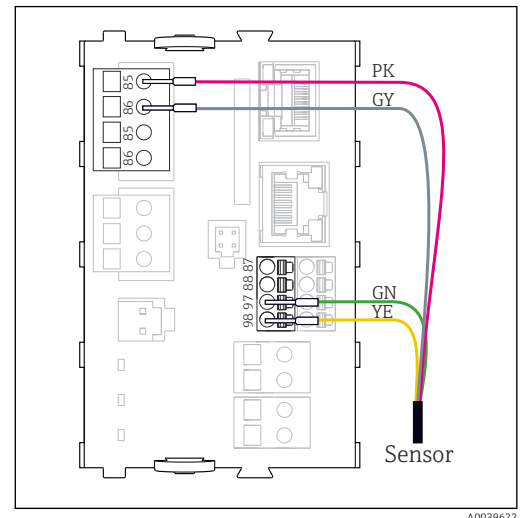
2. Bei Anschluss über M12-Stecker

Den Sensorstecker mit einer vorher installierten oder werksseitig vorhandenen M12-Sensorbuchse verbinden.

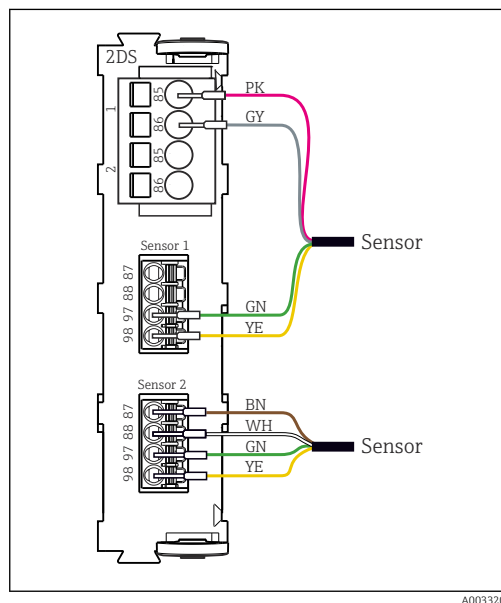
Direkter Anschluss des Sensorkabels



1 Sensoren ohne zusätzliche Versorgungsspannung



2 Sensoren mit zusätzlicher Versorgungsspannung



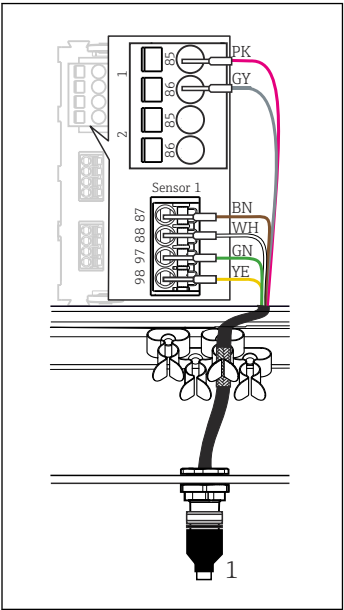
3 Sensoren mit und ohne zusätzliche Versorgungsspannung am Sensormodul 2DS



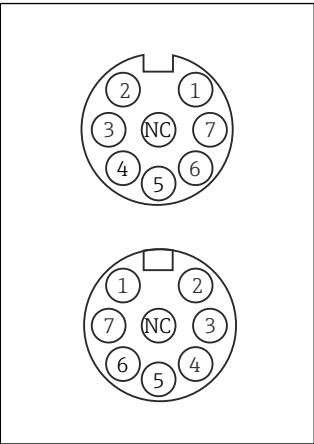
Bei einem Einkanalgerät:

Zwingend den linken Memosens-Eingang am Basismodul zu verwenden!

Anschluss über M12-Steckverbindung
Nur bei Anschluss im Non-Ex-Bereich.



4 M12-Steckverbindung (Bsp. am Sensormodul)
1 Sensorkabel mit M12-Stecker



5 M12-Belegung Oben:
Buchse Unten: Stecker
(jeweils Draufsicht)
1 PK (24 V)
2 GY (Ground 24 V)
3 BN (3 V)
4 WH (Ground 3 V)
5 GN (Memosens)
6 YE (Memosens)
7,NC Not connected

Ausführungen mit vormontierter M12-Buchse werden mit fertiger geräte-interner Verdrahtung ausgeliefert.

Ausführung ohne vormontierte M12-Buchse

1. Eine M12-Buchse (Zubehör) in eine passende Öffnung im Gehäuseboden einbauen.
2. Kabel entsprechend Anschlussplan an eine Memosens-Klemme anschließen.

Sensor anschließen

► Den Stecker des Sensorkabels (→ 4Pos. 1) direkt an die M12-Buchse anschließen.

Beachten:

- Die geräte-interne Verdrahtung ist immer gleich, egal welchen Sensortyp Sie an der M12-Buchse anschließen (Plug&Play).
- Die Belegung der Signal- oder Versorgungsleitungen ist im Sensorkopf realisiert, sodass die Versorgungsleitungen PK und GY entweder benutzt werden (z. B. optische Sensoren) oder nicht (z. B. pH- oder Redoxsensoren).

i Beim Anschluss von eigensicheren Sensoren an Messumformer mit Sensorkommunikationsmodul Typ 2DS Ex-i ist die M12-Steckverbindung **nicht** zulässig.

3.3 Sensortypen mit Memosens-Protokoll für Ex-Bereich

Sensoren mit Memosens-Protokoll

Sensortypen	Sensorkabel	Sensoren
Digitale Sensoren ohne zusätzliche interne Spannungsversorgung	mit Steckverbindung und induktiver Signalübertragung	<ul style="list-style-type: none">■ pH-Sensoren■ Redoxsensoren■ Kombisensoren■ Sauerstoffsensoren (amperometrisch und optisch)■ Konduktiv messende Leitfähigkeitssensoren■ Chlorsensoren (Desinfektion)
	Festkabel	Induktiv messende Leitfähigkeitssensoren

i Eigensichere Sensoren für den Einsatz in explosionsgefährdeter Atmosphäre dürfen nur an das Sensorkommunikationsmodul Typ 2DS Ex-i angeschlossen werden. Es dürfen nur die durch die Zertifikate abgedeckten Sensoren angeschlossen werden (siehe XA).

Die Sensoranschlüsse für Non-Ex-Sensoren auf dem Basismodul sind deaktiviert.

4 Eingänge: Allgemein


Für die Parametrierung eines Eingangs haben gibt es zwei Möglichkeiten:

- Parametrierung ohne angeschlossenen Sensor
- Parametrierung mit angeschlossenen Sensor

Parametrierung ohne angeschlossenen Sensor

Einige Einstellungen setzen Sensorkommunikation voraus. Diese Einstellungen können nicht ohne Sensor vorgenommen werden.



Zusätzlich besteht die Möglichkeit, ein Setup zu speichern und auf ein weiteres Gerät zu übertragen (→ Betriebsanleitung zum Gerät, →  7). Möglicherweise erfüllt diese Funktion die Anforderungen besser als eine Parametrierung ohne Sensor.

1. Betreffenden Kanal auswählen.
2. Aus der Liste den zu paramtrierenden Sensortypen auswählen.
3. Den Kanal entsprechend den Beschreibungen der nachfolgenden Kapitel parametrieren.
4. Später einen Sensor des gewählten Typs anschließen.
 - ↳ Der Kanal ist sofort messbereit.

Parametrierung mit angeschlossenen Sensor

- Den Kanal entsprechend den Beschreibungen der nachfolgenden Kapitel parametrieren.

5 Eingänge: pH/Redox

5.1 Grundeinstellungen

5.1.1 Sensoridentifizierung

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Sensortyp		
Funktion	Optionen	Info
Kanal	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ Aus ■ Ein Werkseinstellung Ein	Ein Kanalanzeige im Messmodus eingeschaltet Aus Kanal wird im Messmodus nicht angezeigt, egal ob ein Sensor angeschlossen ist oder nicht.
Sensortyp	nur lesen	Angeschlossener Sensortyp
Bestellcode	(nur vorhanden, wenn ein Sensor angeschlossen ist)	Bestellcode des angeschlossenen Sensors

5.1.2 Hauptmesswert

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: pH oder Redox oder pH/Redox		
Funktion	Optionen	Info
Hauptmesswert	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ pH ¹⁾ ■ mV ²⁾ ■ Redox mV ³⁾ ■ Redox % ³⁾ ■ pH/ORP/rH ⁴⁾ Werkseinstellung <ul style="list-style-type: none"> ■ pH ¹⁾ ■ Redox mV ⁵⁾ 	Auswählen, wie der Hauptmesswert angezeigt werden soll. Von dieser Auswahl hängen nachfolgende Einstellungsmöglichkeiten ab. Der Hauptmesswert eines pH-Sensors kann als pH-Wert angezeigt werden oder als Rohwert in mV. Beim Redoxsensor wird an dieser Stelle über den Redox-Modus entschieden: mV oder %. Beim Anschluss eines Kombisensors steht zusätzlich noch der rH-Wert zur Auswahl. Beachten für pH/Redox-Kombisensoren Bei Kalibrierung von pH und Redox pH/ORP/rH als Hauptmesswert wählen.

- 1) pH- und pH/Redox-Kombisensor
- 2) pH-Sensor
- 3) Redox- und pH/Redox-Kombisensor
- 4) pH/Redox-Kombisensor
- 5) Redoxsensor

5.1.3 Dämpfung

Die Dämpfung bewirkt eine gleitende Mittelwertbildung der Messwerte über die angegebene Zeit.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Sensortyp		
Funktion	Optionen	Info
sensorabhängig ¹⁾	0 ... 600 s	Die Dämpfung des Hauptmesswerts und die des integrierten Temperatursensors können jeweils angegeben werden..
Dämpfung Temp.	Werkseinstellung 0 s	



- 1) **Dämpfung pH** oder **Dämpfung Redox** oder **Dämpfung Cond** oder **Dämpfung DO** oder **Dämpfung DI** oder **Dämpfung Nitrat** oder **Dämpfung SAK** oder **Dämpfung Trübung** oder **Dämpfung PAHphe**

5.1.4 Manueller Hold

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Sensortyp		
Funktion	Optionen	Info
Manueller Hold	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ Aus ■ Ein Werkseinstellung Aus	Ein Kanal kann manuell auf "Hold" gestellt werden. Aus Kein kanalspezifischer "Hold"

5.2 Erweitertes Setup

5.2.1 Temperatur- und Mediumskompensation (nur pH und pH/Redox)

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: pH oder pH/Redox/► Erweitertes Setup		
Funktion	Optionen	Info
Temp. Kompensation	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ Aus ■ Automatisch ■ Manuell Werkseinstellung Automatisch	Kompensation der Mediumstemperatur festlegen: <ul style="list-style-type: none"> ■ Automatisch über den Temperaturfühler Ihres Sensors (ATC) ■ Manuell durch Eingabe der Mediumstemperatur ■ Keine Kompensation
Temperatur Temp. Kompensation = Manuell	-50 ... 250 °C (-58 ... 482 °F) Werkseinstellung 25 °C (77 °F)	Mediumstemperatur angeben.
 Diese Einstellung bezieht sich nur auf die Kompensation während der Messung. Die Kompensation für die Kalibrierung in den Kalibriereinstellungen vorgeben.		
Mediumskompensation	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ Aus ■ 2-Punkt-Kalibrierung ■ Tabelle Werkseinstellung Aus	Eine Probe aus dem Medium entnehmen und im Labor deren pH-Wert bei verschiedenen Temperaturen bestimmen. Entscheiden, ob über zwei Punkte oder über mehrere Punkte in einer Tabelle kompensiert werden soll.
 Bei steigenden Temperaturen verändert sich die Eigendissoziation des Wassers. Das Gleichgewicht verschiebt sich in Richtung der Protonen, der pH-Wert sinkt. Mit der Funktion Mediumskompensation kann dieser Effekt ausgeglichen werden.		
Sensorinnenpuffer	pH 0 ... 14 Werkseinstellung pH 7,00	Wert nur ändern, wenn ein Sensor mit einem anderen Innenpuffer als pH 7 verwendet wird.

5.2.2 Messwertformate


Menü/Setup/Eingänge/Kanal: pH oder Redox oder pH/Redox/► Erweitertes Setup		
Funktion	Optionen	Info
Format Hauptmessw. nur pH und pH/Redox	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ #.# ■ #.## 	Anzahl der Nachkommastellen bestimmen
Temperaturformat	Werkseinstellung #.#	

5.2.3 Kunden-ID (nur bei E-Sensoren)

Sie können eine individuelle Bezeichnung für den Sensor eingeben. Diese finden Sie dann auch im Menü **DIAG/Sensorinformationen/Kanal-Nr. <Sensortyp>/Allgemeine Informationen**.


5.2.4 Reinigungshold

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: <Sensortyp>/► Erweitertes Setup		
Funktion	Optionen	Info
Reinigungshold	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ Keine ■ Reinigung 1 ... 4 Werkseinstellung Keine	<p>► Ein oder mehrere Reinigungsprogramme wählen (Multi-Select).</p> <p>↳ Für die festgelegten Programme schaltet der Kanal auf "Hold", während die Reinigung läuft.</p> <p>Reinigungsprogramme werden ausgeführt:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Im festgelegten Intervall Dazu muss das Reinigungsprogramm gestartet sein. ■ Wenn eine Diagnosemeldung am Kanal anliegt und für diese Meldung eine Reinigung festgelegt wurde (→ Eingänge/Kanal: Sensortyp/Diagnoseeinstellungen/Diagnoseverhalten/Diagnosenummer/Reinigungsprogramm).

 Die Reinigungsprogramme definieren im Menü: **Setup/Zusatzfunktionen/Reinigung**.

5.2.5 Externer Hold

Über ein digitales Signal, beispielsweise ein Feldbussignal, kann ein Hold für alle Geräte eines Messpunkts ausgelöst werden. Darauf achten, dass das Hold-Signal nicht anderweitig verwendet wird. Jedem Sensoreingang kann individuell ein externer Hold zugeordnet werden.

 Die Funktion befindet sich nur dann im Eingangsmenü, wenn zuvor in den allgemeinen Hold-Einstellungen die Signale für den externen Hold konfiguriert wurden:

Menü/Setup/Allgemeine Einstellungen/Hold Einstellungen/Externer Hold.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: <Sensortyp>/Erweitertes Setup/► Externer Hold		
Funktion	Optionen	Info
Quelle	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ Binäreingänge ■ Feldbussignale Werkseinstellung Keine	<ol style="list-style-type: none"> 1. Signalquelle des externen Holds wählen. ↳ Eine Mehrfachauswahl ist möglich. 2. OK: Auswahl bestätigen.

5.2.6 Sterilisationseinstellungen (nur hygienische Sensoren)

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: <Sensortyp>/Erweitertes Setup/► Sterilisationseinstellungen		
Funktion	Optionen	Info
Temperaturgrenzwert	120 ... 150 °C Werkseinstellung 121 °C	Diese Temperatur muss überschritten werden, damit der Sterilisationszähler startet und ein Sterilisationszyklus gezählt wird.
Dauer	1 ... 250 min Werkseinstellung 20 min	Während dieser Zeitspanne muss die eingestellte Temperatur erreicht werden, damit ein Sterilisationszyklus gezählt wird.

5.2.7 CIP-Einstellungen (nur hygienische Sensoren)

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: <Sensortyp>/Erweitertes Setup/► CIP-Einstellungen		
Funktion	Optionen	Info
Funktion	Auswahl ■ Ein ■ Aus Werkseinstellung Aus	Ein- oder Ausschalten des Zählers für die CIP-Zyklen
Typ	Auswahl ■ Sauer ■ Alkalisch Werkseinstellung Sauer	► Festlegen, ob ein saurer oder ein alkalischer CIP erkannt werden soll.
pH Schwelle	pH 2,0 ... 11,0 Werkseinstellung pH 11,0	Werden zeitgleich die Temperaturschwelle überschritten und die pH-Schwelle je nach gewähltem Typ unter- oder überschritten, wird ein CIP-Zyklus gezählt. ■ Typ = Sauer → Gezählt wird das Unterschreiten der pH-Schwelle ■ Typ = Alkalisch → Gezählt wird das Überschreiten der pH-Schwelle
Obere Temp.-schwelle	Werkseinstellung 85 °C	Innerhalb der Temperaturschwellen wird ein CIP-Zyklus berücksichtigt.
Untere Temp.-schwelle	Werkseinstellung 75 °C	■ Obere Temp.-schwelle: Wenn der Temperaturmesswert diesen Grenzwert überschreitet, werden die CIP-Bedingungen verletzt und es wird kein CIP-Zyklus gezählt. ■ Untere Temp.-schwelle: Ein CIP-Zyklus wird gezählt, wenn die Temperatur die untere Temperaturschwelle übersteigt und frühestens nach der festgelegten Mindest-Zeitspanne wieder darunter fällt.
Dauer	1 ... 250 min Werkseinstellung 20 min	Mindest-Zeitspanne in der die Temperatur zwischen der unteren und der oberen Temperaturschwelle liegen muss, damit ein CIP-Zyklus gezählt wird.


5.2.8 Kalibriereinstellungen

Stabilitätskriterien

Zulässige Messwertschwankung definieren, die in einem bestimmten Zeitfenster während der Kalibrierung nicht überschritten werden darf. Bei Überschreitung der zulässigen Differenz wird die Kalibrierung nicht erlaubt und automatisch abgebrochen.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: pH oder Redox oder pH/Redox/Erweitertes Setup/Kalibriereinstellungen/ ► Stabilitätskriterien		
Funktion	Optionen	Info
Delta mV	1 ... 10 mV Werkseinstellung 1 mV	Zulässige Messwertschwankung während der Kalibrierung
Dauer	10 ... 60 s Werkseinstellung 20 s	Zeitfenster innerhalb dessen die zulässige Messwertschwankung nicht überschritten werden darf

Temperaturkompensation bei der Kalibrierung

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: pH oder pH/Redox/Erweitertes Setup/► Kalibriereinstellungen		
Funktion	Optionen	Info
Temp. Kompensation	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ Aus ■ Automatisch ■ Manuell Werkseinstellung Automatisch	Kompensation der Puffertemperatur festlegen: <ul style="list-style-type: none"> ■ Automatisch über den Temperaturfühler des Sensors (ATC) ■ Manuell durch Eingabe der Mediumtemperatur ■ Gar nicht
Temperatur Temp. Kompensation = Manuell	-50 ... 250 °C (-58 ... 482 °F) Werkseinstellung 25 °C (77 °F)	Puffertemperatur angeben.
 Diese Einstellung bezieht sich nur auf die Kompensation während der Kalibrierung, nicht im Messmodus. Die Kompensation im Messmodus weiter oben im Menü vornehmen.		

Puffererkennung

Automatische Puffererkennung

Damit ein Puffer richtig erkannt wird, darf das Messsignal max. 30 mV vom in der Puffertabelle hinterlegten Wert abweichen. Bei 25 °C entspricht dies ca. 0,5 pH.

Würden beide Puffer - 9,00 und 9,20 - verwendet, gäbe es eine Überlappung der Signalintervalle und die Erkennung würde nicht funktionieren. Ein Puffer mit pH 9,00 würde daher vom Gerät als pH 9,20 erkannt.

→ Bei automatischer Puffererkennung nicht den Puffer mit pH 9,00 verwenden.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: pH oder Redox oder pH/Redox oder (ISE/Elektrodensteckplatz)/Erweitertes Setup/► Kalibriereinstellungen		
Funktion	Optionen	Info
Puffererkennung	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ Fest ■ Automatisch ¹⁾ ■ Manuell Werkseinstellung Fest	Fest Werte aus einer Liste wählen. Die Liste ist abhängig von der Einstellung in Pufferhersteller . Automatisch Das Gerät erkennt die Puffer automatisch. Die Erkennung ist abhängig von der Einstellung in Pufferhersteller .  Aufgrund ihres verschobenen Nullpunkts können CPS341D Emaille-pH-Sensoren und CPS4xxD-ISFET-Sensoren nicht mit automatischer Puffererkennung kalibriert und justiert werden. Manuell Zwei beliebige Pufferwerte eingeben. Diese müssen sich in ihrem pH-Wert unterscheiden.
Pufferhersteller	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ Endress+Hauser ■ Ingold/Mettler ■ DIN 19266 ■ DIN 19267 ■ Merck/Riedel ■ Hamilton ■ Sonderpuffer Werkseinstellung Endress+Hauser	Für folgende pH-Werte sind Temperaturtabellen intern hinterlegt: <ul style="list-style-type: none"> ■ Endress+Hauser 2,00 / 4,00 / 7,00 / (9,00) / 9,22 / 10,00 / 12,00 ■ Ingold/Mettler 2,00 / 4,01 / 7,00 / 9,21 ■ DIN 19266 1,68 / 4,01 / 6,86 / 9,18 ■ DIN 19267 1,09 / 4,65 / 6,79 / 9,23 / 12,75 ■ Merck/Riedel 2,00 / 4,01 / 6,98 / 8,95 / 12,00 ■ Hamilton 1,09 / 1,68 / 2,00 / 3,06 / 4,01 / 5,00 / 6,00 / 7,00 / 8,00 / 9,21 / 10,01 / 11,00 / 12,00
 Mit der Auswahl Sonderpuffer besteht die Möglichkeit, zwei eigene Puffer zu definieren. Dazu werden zwei Tabellen angeboten, in denen Wertepaare pH-Wert/Temperatur hinterlegt werden können.		
Kalibrier-Puffer 1 ... 2 Puffererkennung = Fest oder Manuell	Auswahlmöglichkeiten und Werkseinstellung sind abhängig von Pufferhersteller	
1 Punkt Justierung	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ Transmitter ■ Sensor Werkseinstellung Transmitter	Funktion nicht vorhanden im ISE-Menü Wählen, ob der Offset im Messumformer oder im Sensor gespeichert werden soll.

1) nur pH- oder pH/Redox-Kombisensor

Kalibrierüberwachung

Hier kann das Kalibrierintervall für den Sensor festgelegt werden. Nach Ablauf der eingestellten Zeit wird auf dem Display die Diagnosemeldung **Kalibriergültigkeit** angezeigt.

 Wird der Sensor neu kalibriert, wird der Timer automatisch zurück gesetzt.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: <Sensortyp>/Erweitertes Setup/► Kalibriereinstellungen		
Funktion	Optionen	Info
Kalibrierüberwachung	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ Aus ■ Während Betrieb ■ Bei Sensoranschluss Werkseinstellung Aus	Die Funktion überprüft die abgelaufene Zeit seit der letzten Sensorkalibrierung. Dies kann kontinuierlich während des Betriebs oder einmalig beim Lesen der Kalibrierdaten geschehen (Sensoranschluss, Gerätestart, Kalibriersatzwechsel). <ol style="list-style-type: none"> 1. Während Betrieb Bei einem kontinuierlichen Betrieb informiert diese Funktion den Anwender über ein abgelaufenes Kalibrierintervall. 2. Bei Sensoranschluss Bei einem Batch-Prozess stellt diese Funktion sicher, dass nur kürzlich kalibrierte Sensoren verwendet werden. Während des Batch-Prozesses wird keine Fehlermeldung generiert.
► Kalibriergültigkeit		
Warngrenze	Werkseinstellung 800 h	Diagnosemeldung: 105 Kalibriergültigkeit
Alarmgrenze	Werkseinstellung 1000 h	Diagnosemeldung: 104 Kalibriergültigkeit
Warn- und Alarmgrenzen beeinflussen gegenseitig ihren möglichen Einstellbereich. Einstellbereich, in dem beide Grenzen liegen müssen: 1 ... 20000 h Generell gilt: Alarmgrenze > Warngrenze		

5.2.9 Diagnose-Einstellungen

In diesem Menüweig werden Warngrenzen vorgegeben oder die Verwendung der Diagnosewerkzeuge definiert.

Zu jeder Einstellung wird der zugehörige Diagnosecode angezeigt.

Impedanz-Überwachung, Sensor Check System (nur pH-Glas und pH/Redox-Kombisensor)

Das Sensor Check System (SCS) überwacht die Hochohmigkeit des pH-Glases. Alarmierung erfolgt bei Unterschreiten einer minimalen Impedanz oder Überschreiten einer maximalen Impedanz.

- Ursachen sinkender Impedanz:
 - Hohe Temperaturen
 - Glasbruch
- Ursachen steigender Impedanz:
 - Trockener Sensor (Sensor ist an Luft)
 - Abgetragene pH-Glasmembran oder Belag auf der pH-Glasmembran
 - Niedrige Temperaturen

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: pH oder pH/Redox/Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/► Glas Impedanz (SCS)		
Funktion	Optionen	Info
Oberer Grenzwert	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ Aus ■ Ein Werkseinstellung Ein	Ein SCS operiert mit den nachfolgenden Einstellungen der oberen Warn- und Alarmgrenzen. Aus Überwachung der oberen Warn- und Alarmgrenzen ist ausgeschaltet.
Obere Alarmgrenze	0 ... 10000 MΩ Werkseinstellung 3000 MΩ	Diagnosecode und zugehöriger Meldungstext: 124 Sensor Glas
Obere Warngrenze	0 ... 10000 MΩ Werkseinstellung 2500 MΩ	Diagnosecode und zugehöriger Meldungstext: 125 Sensor Glas
Unterer Grenzwert	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ Aus ■ Ein Werkseinstellung Ein	Ein SCS operiert mit den nachfolgenden Einstellungen der unteren Warn- und Alarmgrenzen. Aus Überwachung der unteren Warn- und Alarmgrenzen ist ausgeschaltet.
Untere Warngrenze	0 ... 10000 MΩ Werkseinstellung 0,1 MΩ	Diagnosecode und zugehöriger Meldungstext: 123 Sensor Glas
Untere Alarmgrenze	0 ... 10000 MΩ Werkseinstellung 0 MΩ	Diagnosecode und zugehöriger Meldungstext: 122 Sensor Glas



Obere und untere Grenzwerte lassen sich für das SCS unabhängig voneinander ein- oder ausschalten.

Steigung (nur pH)

Die Steigung charakterisiert den Sensorzustand. Je größer die Abweichung vom Idealwert (59 mV/pH) desto schlechter der Sensorzustand.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: pH oder pH/Redox/Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/► Steigung		
Funktion	Optionen	Info
Warngrenze	25,00 ... 65,00 mV/pH Werkseinstellung 35,16 mV/pH	Grenzwerte für die Steigungsüberwachung festlegen. Zugehöriger Diagnosecode und Meldungstext: 509 Sensor Kalibrierung

Nullpunkt (pH Glas) und Arbeitspunkt (pH ISFET)

pH-Glas-Sensoren

Der Nullpunkt charakterisiert den Zustand der Referenz des Sensors. Je größer die Abweichung vom Idealwert pH 7,00, desto schlechter der Zustand.

Ursachen der Verschlechterung sind beispielsweise Ausbluten von KCl oder Referenz-Vergiftung.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: pH oder pH/Redox/Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/► Nullpunkt oder Arbeitspunkt		
Funktion	Optionen	Info
Obere Warngrenze	Untere Warngrenze ... pH 12,00 ¹⁾ Untere Warngrenze ... 950 mV ²⁾ Werkseinstellung pH 8,00 / 300 mV	Zugehöriger Diagnosecode und Meldungstext: 505 Sensor Kalibrierung ¹⁾ 515 Sensor Kalibrierung ²⁾
Untere Warngrenze	pH 2,00 ... Obere Warn- grenze ¹⁾ -950 mV ... Obere Warn- grenze ²⁾ Werkseinstellung pH 6,00 / -300 mV	Zugehöriger Diagnosecode und Meldungstext: 507 Sensor Kalibrierung ¹⁾ 517 Sensor Kalibrierung ²⁾

1) pH Glas

2) pH ISFET

Sensor Condition Check (nur pH Glas)

Sensor Condition Check (SCC) überwacht den Elektrodenzustand bzw. den Grad der Elektrodenalterung. Nach jeder Kalibrierung wird der Elektrodenzustand aktualisiert.

Hauptursachen verschlechterten Elektrodenzustandes:

- Glasmembran verblockt oder trocken
- Diaphragma (Referenz) verblockt

Abhilfemaßnahmen

1. Sensor reinigen oder regenerieren.
2. Wenn das erfolglos ist:
Sensor ersetzen.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: pH oder pH/Redox/Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/► Sensor condition check		
Funktion	Optionen	Info
Funktion	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ Aus ■ Ein Werkseinstellung Aus	Funktion nur ein-/ausschaltbar, nutzt interne Grenzwerte Diagnosecodes und zugehöriger Meldungstext: 127 SCC genügend 126 SCC schlecht

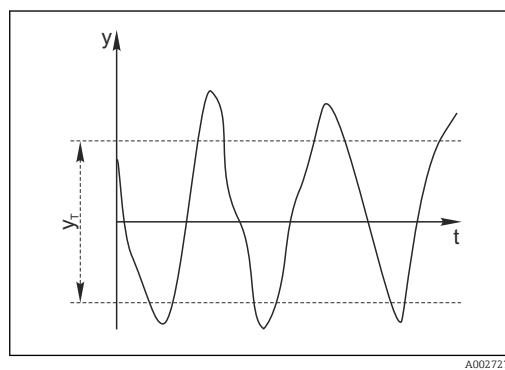
Redox Messwert (nur Redox)

Grenzwerte festlegen, um den Prozess zu überwachen. Wenn die Grenzen über- oder unterschritten werden, wird eine entsprechende Diagnosemeldung ausgegeben.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: pH oder pH/Redox/Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/► Redox Messwert		
Funktion	Optionen	Info
Obere Alarmgrenze	Werkseinstellung 1000 mV	Diagnosecode und zugehöriger Meldungstext: 842 Prozesswert
Obere Warngrenze	Werkseinstellung 900 mV	Diagnosecode und zugehöriger Meldungstext: 942 Prozesswert
Untere Warngrenze	Werkseinstellung -900 mV	Diagnosecode und zugehöriger Meldungstext: 943 Prozesswert
Untere Alarmgrenze	Werkseinstellung -1000 mV	Diagnosecode und zugehöriger Meldungstext: 843 Prozesswert

Process Check System (PCS)

Das PCS (Process Check System) prüft das Messsignal auf Stagnation. Ändert sich das Messsignal über eine gewisse Zeit (mehrere Messwerte) nicht, wird ein Alarm ausgelöst.

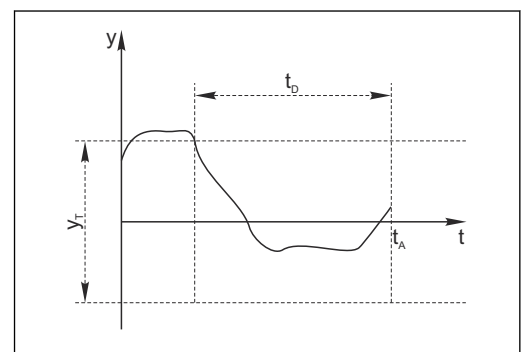


A0027276

6 Normales Messsignal, kein Alarm

y Messsignal

y_T Eingestellter Wert für Toleranzband



A0028842

7 Stagnierendes Signal, Alarm wird ausgelöst

t_D Eingestellter Wert für Dauer

t_A Zeitpunkt, an dem der Alarm ausgelöst wird

Hauptursachen stagnierender Messwerte

- Sensor verschmutzt oder außerhalb des Mediums
- Sensor defekt
- Prozessfehler (z.B. durch Steuerung oder Regelung)


Abhilfemaßnahmen

1. Sensor reinigen.
2. Platzierung des Sensors im Medium überprüfen.
3. Messkette prüfen.
4. Controller aus- und wieder einschalten.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Sensortyp/Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/► Process check system		
Funktion	Optionen	Info
Funktion	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ Aus ■ Ein Werkseinstellung Aus	Ein-/Ausschalten der Funktion
Dauer	1 ... 240 min Werkseinstellung 60 min	Eingeben, nach welcher Zeit der Timer abgelauten sein soll. Nach dem Ablauf dieser Zeit wird die Diagnosemeldung Prozess Check Alarm mit dem Code 904 ausgegeben.
Toleranzband <i>nicht für pH/Redoxsensoren</i>	Bereich ist sensorabhängig Werkseinstellung sensorabhängig	Intervall um das Messsignal (Rohwert) zur Erkennung von Stagnation Messwerte innerhalb des eingestellten Intervalls werden als stagnierend bewertet.

Grenzwerte Betriebsstunden

Die gesamte Einsatzdauer des Sensors und sein Einsatz unter Extrembedingungen wird überwacht. Überschreitet die Einsatzdauer die definierten Schwellenwerte, gibt das Gerät eine entsprechende Diagnosemeldung aus.

 Jeder Sensor hat eine begrenzte Lebenserwartung, die stark von den Einsatzbedingungen abhängt. Indem Warngrenzen für die Einsatzzeit unter Extrembedingungen festgelegt werden, kann durch rechtzeitige Wartungsmaßnahmen der Betrieb der Messstelle ohne Ausfallzeiten sichergestellt werden.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: pH oder pH/Redox/Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/► Grenzwerte Betriebsstunden		
Funktion	Optionen	Info
 Der Einstellbereich für die Alarm- und Warngrenzen der Betriebsstunden ist generell 1 ... 50000 h.		
Funktion	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ Aus ■ Ein Werkseinstellung Ein	Ein Der Einsatz des Sensors unter Extrembedingungen wird überwacht, im Sensor protokolliert und Diagnosemeldungen werden am Controller ausgegeben. Aus Keine Diagnosemeldungen. Die Einsatzdauer unter Extrembedingungen wird dennoch im Sensor protokolliert und kann in den Sensorinformationen des Diagnosemenüs gelesen werden.
► Einsatzdauer		Gesamte Einsatzzeit des Sensors
Warngrenze	Werkseinstellung 10000 h	Diagnosecode und zugehöriger Meldungstext: 199 Betriebsstunden
► Einsatz > 80 °C		
Warngrenze	Werkseinstellung 10000 h	Diagnosecode und zugehöriger Meldungstext: 193 Betriebsstunden
► Einsatz > 100 °C		
Warngrenze	Werkseinstellung 10000 h	Diagnosecode und zugehöriger Meldungstext: 194 Betriebsstunden
Einsatz < -300 mV		<i>nur pH- oder pH/Redox-Kombisensor</i>
Warngrenze	Werkseinstellung 10000 h	Diagnosecode und zugehöriger Meldungstext: 180 Betriebsstunden

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: pH oder pH/Redox/Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/► Grenzwerte Betriebsstunden		
Funktion	Optionen	Info
Einsatz > 300 mV		nur pH- oder pH/Redox-Kombisensor
Warngrenze	Werkseinstellung 10000 h	Diagnosecode und zugehöriger Meldungstext: 179 Betriebsstunden

Delta Steigung (nur pH und pH/Redox-Kombisensor)

Das Gerät ermittelt die Steigungsdifferenz von der letzten zur vorletzten Kalibrierung und gibt je nach Einstellung eine Warnung oder einen Alarm aus. Der Unterschied ist ein Maß für den Zustand des Sensors. Je größer die Änderung, desto größer ist der Verschleiß der pH empfindlichen Glasmembran durch chemischen Angriff oder Abrasion.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: pH oder pH/Redox/Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/► Delta Steigung		
Funktion	Optionen	Info
Funktion	Auswahl ■ Aus ■ Ein Werkseinstellung Aus	Ein-/Ausschalten der Funktion
Warngrenze	0,10 ... 10,00 mV/pH Werkseinstellung 5,00 mV/pH	Grenzwerte für die Überwachung der Steigungsdifferenz festlegen. Zugehöriger Diagnosecode und Meldungstext: 518 Sensor Kalibrierung

Delta Nullpunkt (pH-Glas) oder Delta Arbeitspunkt (ISFET)

Das Gerät ermittelt den Unterschied von der letzten zur vorletzten Kalibrierung und gibt je nach Einstellung eine Warnung oder einen Alarm aus. Der Unterschied ist ein Maß für den Zustand des Sensors.

Für pH-Glaselektroden gilt:

Je größer die Änderung, desto größer ist der Verschleiß der Referenz durch vergiftende Ionen oder durch Ausbluten von KCl.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: pH oder pH/Redox/Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/► Delta Nullpunkt oder Delta Arbeitspunkt		
Funktion	Optionen	Info
Funktion	Auswahl ■ Aus ■ Ein Werkseinstellung Aus	Ein-/Ausschalten der Funktion
Warngrenze	pH 0,00 ... 2,00 (pH-Glas) 0 ... 950 mV (ISFET) Werkseinstellung pH 0,50 / 25 mV	Grenzwerte für die Überwachung der Steigungsdifferenz festlegen. Zugehöriger Diagnosecode und Meldungstext: ■ 520 Sensor Kalibrierung (pH-Glas) ■ 522 Sensor Kalibrierung (ISFET)

Sterilisierungen


Gezählt werden die Betriebsstunden, in denen der Sensor einer Temperatur ausgesetzt ist, die typisch für eine Sterilisierung ist. Diese Temperatur ist sensorabhängig.


Menü/Setup/Eingänge/Kanal: <Sensortyp>/Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/► Sterilisierungen		
Funktion	Optionen	Info
Funktion	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ Aus ■ Ein Werkseinstellung Aus	Ein-/Ausschalten der Funktion
Warngrenze	0 ... 1000 Werkseinstellung sensorabhängig ¹⁾	Grenzwert für die Anzahl der Sterilisationen des Sensors festlegen. Diagnosecode und zugehöriger Meldungstext: 108 SIP, CIP, Autoklav.

- 1) Jeder Sensortyp bringt eine andere Werkseinstellung mit. Nachlesbar hier: **DIAG/Sensorinformationen/Kanal <Sensortyp>/Empfehlungswerte Diagnose-Grenzwerte**

Diagnoseverhalten

Die Liste der angezeigten Diagnosemeldungen hängt vom gewählten Pfad ab. Es gibt gerätebedingte Meldungen und Meldungen, die vom angeschlossenen Sensor abhängen.

Menü/Setup/(Allgemeine Einstellungen oder Eingänge<Sensorkanal>)/Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/Diagnoseverhalten		
Funktion	Optionen	Info
Liste der Diagnosemeldungen		► Die anzupassende Meldung auswählen. Erst dann können die Einstellungen zu dieser Meldung vorgenommen werden.
Diagnose Nr.	nur lesen	
Diagnosemeldung	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ Ein ■ Aus Werkseinstellung von Meldung abhängig	Diagnosemeldung deaktivieren oder wieder aktivieren. Deaktivieren bedeutet: <ul style="list-style-type: none"> ■ Keine Fehlermeldung im Messmodus ■ Kein Fehlerstrom am Stromausgang
Fehlerstrom	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ Ein ■ Aus Werkseinstellung von Meldung abhängig	► Entscheiden, ob bei aktivierter Diagnosemeldung am Stromausgang ein Fehlerstrom ausgegeben werden soll.  Bei allgemeinen Gerätefehlern wird der Fehlerstrom auf allen Stromausgängen ausgegeben. Bei kanalspezifischen Fehlern wird der Fehlerstrom nur auf dem zugeordneten Stromausgang ausgegeben.
Statussignal	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ Wartung (M) ■ außerhalb der Spezifikation (S) ■ Instandhaltung (C) ■ Fehler (F) Werkseinstellung von Meldung abhängig	Die Einteilung in Fehlerkategorien erfolgt entsprechend NAMUR NE 107. ► Entscheiden, ob eine Statussignalszuordnung für die Anwendung geändert werden sollen.

Menü/Setup/(Allgemeine Einstellungen oder Eingänge<Sensorkanal>)/Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/Diagnoseverhalten		
Funktion	Optionen	Info
Diagnoseausgang	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> Kein Alarmrelais Binärausgang Relais 1 ... n (hängt von der Geräteausführung ab) Werkseinstellung Kein	Einen Ausgang wählen, dem die Diagnosemeldung zugeordnet werden soll. Bevor die Meldung einem Ausgang zugeordnet werden kann, muss zuerst ein Relaisausgang auf Diagnosemeldung konfiguriert werden. (Menü/Setup/Ausgänge: Funktion Diagnosemeldung zuweisen und Betriebsmodus auf wie zugeordnet stellen.)
 Alarmrelais sind abhängig von der Geräteausführung verfügbar.		
Reinigungsprogramm (für Sensoren)	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> Kein Reinigung 1 Reinigung 2 Reinigung 3 Reinigung 4 Werkseinstellung Kein	<p>► Entscheiden, ob die Diagnosemeldung ein Reinigungsprogramm auslösen soll.</p> <p>Die Reinigungsprogramme können definiert werden unter: Menü/Setup/Zusatzfunktionen/Reinigung.</p>
Detailinformation	Nur lesen	Weitere Informationen zur Diagnosemeldung und Hinweise zur Problembehandlung.

5.3 Bezeichnungskontrolle

Mit der Funktion kann festgelegt werden, welche Sensoren am Gerät akzeptiert werden.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Sensortyp/Erweitertes Setup/► Bezeichn. Kontrolle		
Funktion	Optionen	Info
Betriebsart	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> Aus Messstellenbezeichnung Messstellengruppe Werkseinstellung Aus	Aus Keine Bezeichnungskontrolle, alle Sensoren werden akzeptiert. Messstellenbezeichnung Nur Sensoren mit gleicher Messstellenbezeichnung werden akzeptiert. Messstellengruppe Nur Sensoren der gleichen Messstellengruppe werden akzeptiert.
Messstellenbezeichnung	Freitext Werkseinstellung <ul style="list-style-type: none"> EH_CM44_ EH_CM44R_ 	Messstellenbezeichnung eingeben. Der Controller prüft jeden anzuschließenden Sensor, ob dieser zur Messstelle gehört und akzeptiert nur die Sensoren, die die gleiche Bezeichnung haben.
Messstellengruppe	Numerisch Werkseinstellung 0	

5.4 Sensorwechsel

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Sensortyp/Erweitertes Setup/Sensorwechsel

- Ein
Beim Wechsel des Sensors wird der letzte Messwert über die Holdfunktion beibehalten und löst keine Diagnosemeldung aus.
- Aus
Beim Wechsel des Sensors wird der letzte Messwert nicht beibehalten und löst eine Diagnosemeldung aus.

5.5 Werkseinstellung Messwertverarbeitung

Möglichkeit, die Werkseinstellungen für den Sensoreingang wiederherzustellen.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Sensortyp/Erweitertes Setup

1. ▷ **Werkseinstellung Messwertverarbeitung**
2. Frage beantworten: **OK** (Navigatorknopf drücken).
 - ↳ Es werden nur die Werkseinstellungen für diesen einen Eingang wiederhergestellt. Alle anderen Einstellungen bleiben unverändert.

6 Eingänge: Leitfähigkeit

6.1 Grundeinstellungen

6.1.1 Sensoridentifizierung

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Sensortyp		
Funktion	Optionen	Info
Kanal	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ Aus ■ Ein Werkseinstellung Ein	Ein Kanalanzeige im Messmodus eingeschaltet Aus Kanal wird im Messmodus nicht angezeigt, egal ob ein Sensor angeschlossen ist oder nicht.
Sensortyp	nur lesen (nur vorhanden, wenn ein Sensor angeschlossen ist)	Angeschlossener Sensortyp
Bestellcode		Bestellcode des angeschlossenen Sensors

6.1.2 Dämpfung

Die Dämpfung bewirkt eine gleitende Mittelwertbildung der Messwerte über die angegebene Zeit.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Sensortyp		
Funktion	Optionen	Info
sensorabhängig ¹⁾	0 ... 600 s	Die Dämpfung des Hauptmesswerts und die des integrierten Temperatursensors können jeweils angegeben werden..
Dämpfung Temp.	Werkseinstellung 0 s	

- 1) **Dämpfung pH** oder **Dämpfung Redox** oder **Dämpfung Cond** oder **Dämpfung DO** oder **Dämpfung DI** oder **Dämpfung Nitrat** oder **Dämpfung SAK** oder **Dämpfung Trübung** oder **Dämpfung PAHphe**

6.1.3 Manueller Hold

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Sensortyp		
Funktion	Optionen	Info
Manueller Hold	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ Aus ■ Ein Werkseinstellung Aus	Ein Kanal kann manuell auf "Hold" gestellt werden. Aus Kein kanalspezifischer "Hold"

6.1.4 Betriebsart und Zellkonstante

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Leitfähigkeit		
Funktion	Optionen	Info
Betriebsart	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> Leitfähigkeit Widerstand ¹⁾ Konzentration ²⁾ TDS Werkseinstellung Leitfähigkeit	Mit einem konduktiven Leitfähigkeitssensor können alternativ zur Leitfähigkeit auch der spezifische Widerstand und der Parameter TDS (Total Dissolved Solids) messen. Mit einem induktiven Leitfähigkeitssensor oder einem konduktiven Vier-Pol-Sensor dagegen können alternativ zur Leitfähigkeit die Konzentration des Mediums und der Parameter TDS bestimmt werden. TDS TDS steht für alle im Wasser enthaltenen anorganischen und organischen Stoffe in ionischer, molekularer oder mikrogranularer (<2 µm) Form. Zur Berechnung wird die Leitfähigkeit mit einem festen Faktor von 0,5 multipliziert.
Zellkonstante	Nur lesen (nur vorhanden, wenn ein Sensor angeschlossen ist)	Anzeige der Zellkonstante des angeschlossenen Sensors (→ Sensorzertifikat)

1) Nur konduktiver Sensor

2) Nur induktiver Sensor und Vier-Pol-Sensor (z. B. CLS82E)

6.1.5 Einbaufaktor (nur induktive Sensoren und Vier-Pol-Sensoren)

Bei engen Einbauverhältnissen wird die Leitfähigkeitsmessung in der Flüssigkeit durch die Wand beeinflusst.

Dieser Effekt wird durch den Einbaufaktor kompensiert. Der Messumformer korrigiert die Zellkonstante durch Multiplikation mit dem Einbaufaktor.

Die Größe des Einbaufaktors hängt vom Durchmesser und der Leitfähigkeit des Rohrstutzens sowie dem Wandabstand des Sensors ab.

Bei ausreichendem Wandabstand kann der Einbaufaktor f unberücksichtigt bleiben ($f = 1,00$). Bei kleineren Wandabständen wird der Einbaufaktor für elektrisch isolierende Rohre größer ($f > 1$), im Fall elektrisch leitender Rohre kleiner ($f < 1$).

Der Einbaufaktor kann mittels Kalibrierlösungen bestimmt werden. Näherungswerte für den sensorspezifischen Einbaufaktor finden Sie in der Betriebsanleitung des Sensors.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Leitfähigkeit		
Funktion	Optionen	Info
Einbaufaktor	Nur lesen (nur vorhanden, wenn ein Sensor angeschlossen ist)	Anzeige des aktuellen Wertes. Ändert sich nur mit einer Kalibrierung.

6.1.6 Konzentrationstabelle (nur induktive Sensoren und Vier-Pol-Sensoren)

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Leitfähigkeit		
Funktion	Optionen	Info
Konz.-Tabelle Betriebsart = Konzentration	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> NaOH 0..15% NaOH 25..50% HCl 0..20% HNO₃ 0..24% HNO₃ 24..30% H₂SO₄ 0.5..27% H₂SO₄ 40..80% H₂SO₄ 93..99% H₃PO₄ 0..40% NaCl 0..26% Benutzertab. 1 ... 4 Werkseinstellung NaOH 0..15%	Werksseitig hinterlegte Konzentrationstabellen: <ul style="list-style-type: none"> NaOH: 0 ... 15 %, 0 ... 100 °C (32 ... 212 °F) NaOH: 25 ... 50 %, 2 ... 80 °C (36 ... 176 °F) HCl: 0 ... 20 %, 0 ... 65 °C (32 ... 149 °F) HNO₃: 0 ... 24 %, 2 ... 80 °C (36 ... 176 °F) HNO₃: 24 ... 30 %, 2 ... 80 °C (36 ... 176 °F) H₂SO₄: 0,5 ... 27 %, 4 ... 98 °C (39 ... 208 °F) H₂SO₄: 40 ... 80 %, 4 ... 98 °C (39 ... 208 °F) H₂SO₄: 93 ... 99 %, 10 ... 115 °C (50 ... 239 °F) H₃PO₄: 0 ... 40 %, 2 ... 80 °C (36 ... 176 °F) NaCl: 0 ... 26 %, 2 ... 80 °C (36 ... 176 °F)
Temp.-Komp.-Modus Konz.-Tabelle = Benutzertab. 1 ... 4	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> mit Temp.-Komp. ohne Temp.-Komp. Werkseinstellung mit Temp.-Komp.	Wählen Sie nur in sehr engen Temperaturbereichen ohne Temp.-Komp. In allen anderen Fällen: mit Temp.-Komp.
Tabellenname Konz.-Tabelle = Benutzertab. 1 ... 4	Freitext, 16 Zeichen	Vergeben Sie einen für Sie sinnvollen Namen für die ausgewählte Tabelle.
► Tabelle bearbeiten Konz.-Tabelle = Benutzertab. 1 ... 4	3-spaltige Tabelle	Vergeben Sie für eine bestimmte Temperatur jeweils Leitfähigkeits- und Konzentrations-Wertepaare.

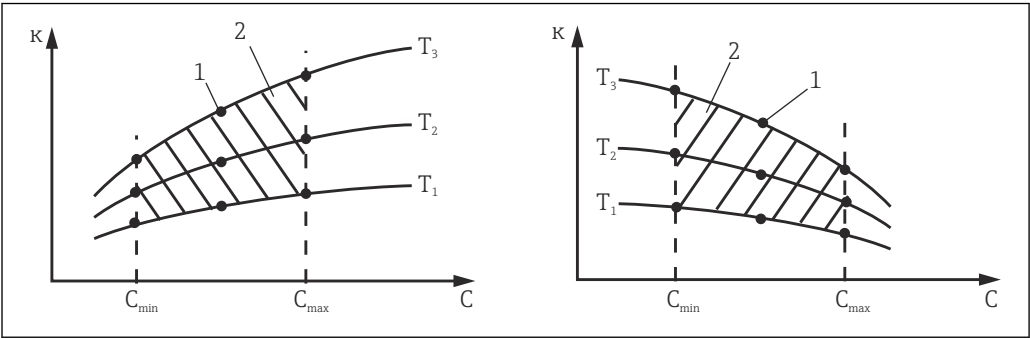
Datensätze zur Eingabe einer Konzentrationstabelle

Datensätze für Konzentrationstabellen können Sie bei definierter Medienzusammensetzung aus Tabellen entnehmen. Alternativ ermitteln Sie die Datensätze experimentell.

Dazu:

1. Proben des Mediums in den im Prozess vorkommenden Konzentrationen herstellen. Als Minimum sind zwei Proben unterschiedlicher Konzentration erforderlich.
2. Unkompensierte Leitfähigkeit dieser Proben bei konstanter Temperatur messen.
 - ↳ Soll die veränderliche Prozesstemperatur berücksichtigt werden: Datensätze für mindestens zwei verschiedene Temperaturen (Mindestabstand 0,5 °C) ermitteln. Der Messumformer benötigt mindestens 4 Stützstellen. Am Besten messen Sie die Leitfähigkeit zweier unterschiedlicher Konzentrationen bei der Mindest- und der Höchsttemperatur des Prozesses.

Sie sollten Messdaten erhalten haben, die qualitativ so aussehen wie in den folgenden Diagrammen dargestellt.



A0036618

8 Beispiel für Messdaten im Fall veränderlicher Temperatur

- κ

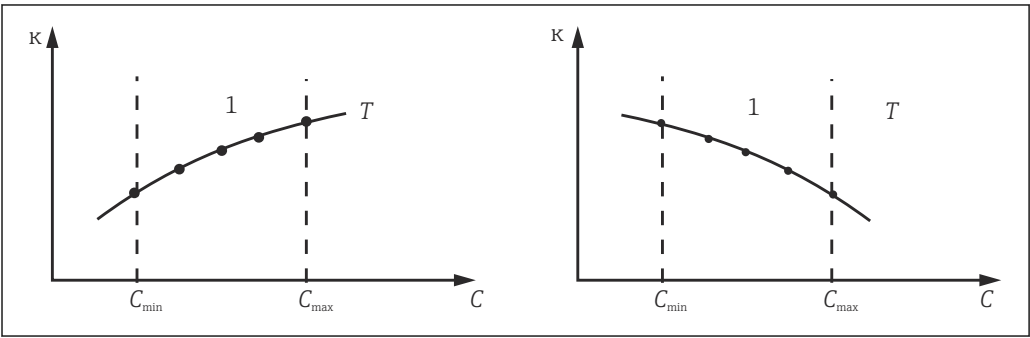
Leitfähigkeit
- c

Konzentration
- T

Temperatur
- 1

Messpunkt
- 2

Messbereich



A0036619

9 Beispiel für Messdaten im Fall konstanter Temperatur

- κ

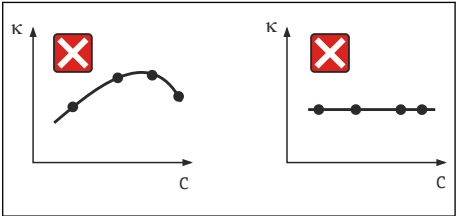
Leitfähigkeit
- c

Konzentration
- T

Konstante Temperatur
- 1

Messbereich

i Die aus den Messpunkten erhaltenen Kennlinien müssen im Bereich der Prozessbedingungen streng monoton steigend oder fallend verlaufen, das bedeutet sie dürfen weder Maxima noch Minima noch Bereiche konstanten Verhaltens aufweisen. Nebenstehende Kurvenverläufe sind daher unzulässig.



A0036620

10 Unzulässige Kurvenverläufe

- κ

Leitfähigkeit
- c

Konzentration

Beispiel einer Konzentrationstabelle:

Leitfähigkeit (unkompensiert) [mS/cm]	Konzentration [mg/l]	Temperatur [°C (°F)]
1,000	0,000	0,00 (32,00)
2,000	0,000	100,00 (212,00)
100,0	3,000	0,00 (32,00)
300,0	3,000	100,00 (212,00)

6.1.7 Einheit und Format

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Leitfähigkeit		
Funktion	Optionen	Info
Format Hauptmessw.	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> Auto # ## ### #### Werkseinstellung Auto	Bestimmen Sie die Anzahl der Nachkommastellen. Nur Vier-Pol-Sensoren Für Betriebsart = Leitfähigkeit steht das Format #### nicht zur Verfügung.
Leitf.-Einheit	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> Auto µS/cm mS/cm S/cm µS/m mS/m S/m Werkseinstellung Auto	Betriebsart = Leitfähigkeit Alle Leitfähigkeitssensoren
Einheit	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> Auto MΩm MΩcm kΩcm kΩm Ωm Ωcm Werkseinstellung Auto	Betriebsart = Widerstand Konduktive Leitfähigkeitssensoren
Konz.-Einheit	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> % mg/l¹⁾ Werkseinstellung %	Betriebsart = Konzentration Induktive Leitfähigkeitssensoren und Vier-Pol-Sensoren
Einheit	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ppm mg/l Werkseinstellung ppm	Betriebsart = TDS Alle Leitfähigkeitssensoren

1) Nur mit Benutzertabelle

6.1.8 Temperaturkompensation

Temperaturkoeffizient α = Änderung der Leitfähigkeit pro Grad Temperaturänderung:

$$\kappa(T) = \kappa(T_0)(1 + \alpha(T - T_0))$$

$\kappa(T)$... Leitfähigkeit bei der Prozesstemperatur T

$\kappa(T_0)$... Leitfähigkeit bei der Referenztemperatur T_0

Der Temperaturkoeffizient hängt sowohl von der chemischen Zusammensetzung der Lösung als auch von der Temperatur selbst ab.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Leitfähigkeit		
Funktion	Optionen	Info
Temperaturquelle	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ Sensor ■ Manuell ■ Messwert Werkseinstellung Sensor	Entscheiden Sie, wie Sie die Mediumstemperatur kompensieren wollen: <ul style="list-style-type: none"> ■ Automatisch über den Temperaturfühler Ihres Sensors ■ Manuell durch Eingabe der Mediumstemperatur ■ Von einem externen Temperatursensor
Mediumstemperatur Temperaturquelle = Manuell	-50,0 ... 250,0 °C (-58,0 ... 482,0 °F) Werkseinstellung 25,0 °C (77 °F)	Geben Sie die Temperatur Ihres Mediums ein.
Messwert Temperaturquelle = Messwert	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ Sensoreingang ■ Feldbuseingang mit anschließender Wahl des Eingangssignals 	Externe Temperatursignale nur in °C Wählen Sie einen Eingang, an den ein Temperatursensor angeschlossen ist. Alternativ können Sie ein Temperatursignal über den Feldbus verwenden. In dem Fall müssen Sie anschließend noch den Feldbuseingang wählen.
Kompensation Betriebsart = Leitfähigkeit	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ Keine ■ Linear ■ NaCl (IEC 746-3) ■ Wasser ISO7888 (25°C) ■ Reinstw. (HCl) ■ Reinstw. (NaCl) ■ Benutzertab. 1 ... 4 Werkseinstellung Linear	Für die Kompensation der Temperaturabhängigkeit stehen verschiedene Methoden zur Wahl. Entscheiden Sie in Abhängigkeit von Ihrem Prozess, welche Kompensationsart Sie anwenden wollen. Alternativ dazu können Sie auch Keine wählen und so die unkompensierte Leitfähigkeit messen.

Lineare Temperaturkompensation

Die Veränderung zwischen zwei Temperaturpunkten wird als konstant angenommen, das bedeutet $\alpha = \text{const.}$

Referenztemperatur und Alphakoeffizient (nur bei linearer Temperaturkompensation)

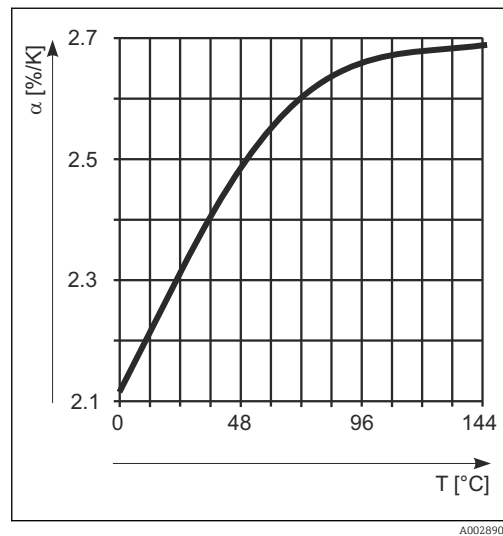
Alphakoeffizienten und Alpha-Referenztemperaturen Ihres Prozessmediums müssen bekannt sein. Typische Alphakoeffizienten bei einer Referenztemperatur von 25 °C sind:

- Salze (z.B. NaCl): ca. 2,1 %/K
- Laugen (z.B. NaOH): ca. 1,7 %/K
- Säuren (z.B. HNO₃): ca. 1,3 %/K

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Leitfähigkeit		
Funktion	Optionen	Info
Ref.-Temp.	-5,0 ... 100,0 °C (23,0 ... 212,0 °F) Werkseinstellung 25,0 °C (77,0 °F)	Referenztemperatur für die Berechnung der temperaturkompensierten Leitfähigkeit
Faktor Alpha	0,000 ... 20,000 %/K Werkseinstellung 2,100 %/K	Eingabe des Alphakoeffizienten Ihres Prozessmediums

NaCl-Kompensation

Bei der NaCl-Kompensation (nach IEC 60746) ist eine feste nichtlineare Kurve hinterlegt, die den Zusammenhang zwischen Temperaturkoeffizient und Temperatur festlegt. Diese Kurve gilt für geringe Konzentrationen bis ca. 5 % NaCl.



A0028902

Kompensation für natürliche Wasser

Für die Temperaturkompensation in natürlichen Wassern ist eine nichtlineare Funktion nach ISO 7888 hinterlegt.

Reinstwasserkompensationen (für konduktive Sensoren)

Für Rein- und Reinstwasser sind Algorithmen hinterlegt, die die Eigendissoziation des Wassers und dessen starke Temperaturabhängigkeit berücksichtigen. Sie werden bis zu Leitfähigkeiten von ca. 10 µS/cm verwendet.

- Reinstw. (HCl)

Optimiert zur Messung der Säureleitfähigkeit nach einem Kationenaustauscher. Außerdem für Ammoniak (NH₃) und Natronlauge (NaOH) geeignet.

- Reinstw. (NaCl)

Optimiert für pH-neutrale Verunreinigungen.

Benutzerdefinierte Tabellen

Sie können eine Funktion hinterlegen, die die Eigenschaften Ihres spezifischen Prozesses berücksichtigt. Ermitteln Sie dazu Wertepaare aus Temperatur T und Leitfähigkeit κ mit:

- κ(T₀) für die Referenztemperatur T₀
- κ(T) für die Temperaturen, die im Prozess auftreten
- Für die in Ihrem Prozess relevanten Temperaturen errechnen Sie mit folgender Formel die α-Werte:

$$\alpha = \frac{100\%}{\kappa(T_0)} \cdot \frac{\kappa(T) - \kappa(T_0)}{T - T_0} ; T \neq T_0$$



Werte müssen stetig steigend oder stetig fallend sein.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Leitfähigkeit		
Funktion	Optionen	Info
Temp.-Komp.-Modus	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> Leitfähigkeit Koeff. Alpha Werkseinstellung Leitfähigkeit	Leitfähigkeit Sie geben Temperatur, Leitfähigkeit und unkompensierte Leitfähigkeit an. Empfohlen für weite Messbereiche und kleine Messwerte. Koeff. Alpha Sie geben als Wertepaare einen Alphawert und die dazugehörige Temperatur an.
Tabellenname Konz.-Tabelle = Benutzertab. 1 ... 4	Freitext, 16 Zeichen	Vergeben Sie einen für Sie sinnvollen Namen für die ausgewählte Tabelle.
► Tabelle bearbeiten Konz.-Tabelle = Benutzertab. 1 ... 4	<ul style="list-style-type: none"> Temperatur Leitfähigkeit Temperaturkomp. Leitf. Temperatur Koeffizient Alpha 	Maximale Zeilenanzahl: 25 Der Tabellentyp hängt ab von der Auswahl unter Temp.-Komp.-Modus .

6.2 Erweitertes Setup

6.2.1 Temperaturformat


Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Leitfähigkeit/► Erweitertes Setup		
Funktion	Optionen	Info
Temperaturformat	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> #.# #.## Werkseinstellung #.#	Bestimmen Sie die Anzahl der Nachkommastellen

6.2.2 Kunden-ID (nur bei E-Sensoren)

Sie können eine individuelle Bezeichnung für den Sensor eingeben. Diese finden Sie dann auch im Menü **DIAG/Sensorinformationen**/Kanal-Nr. <Sensortyp>/**Allgemeine Informationen**.


6.2.3 Reinigungshold

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: <Sensortyp>/► Erweitertes Setup		
Funktion	Optionen	Info
Reinigungshold	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> Keine Reinigung 1 ... 4 Werkseinstellung Keine	<p>► Ein oder mehrere Reinigungsprogramme wählen (Multi-Select).</p> <p>↳ Für die festgelegten Programme schaltet der Kanal auf "Hold", während die Reinigung läuft.</p> <p>Reinigungsprogramme werden ausgeführt:</p> <ul style="list-style-type: none"> Im festgelegten Intervall Dazu muss das Reinigungsprogramm gestartet sein. Wenn eine Diagnosemeldung am Kanal anliegt und für diese Meldung eine Reinigung festgelegt wurde (→ Eingänge/Kanal: Sensortyp/Diagnoseeinstellungen/Diagnoseverhalten/Diagnosenummer/Reinigungsprogramm).

 Die Reinigungsprogramme definieren im Menü: **Setup/Zusatzfunktionen/Reinigung**.

6.2.4 Externer Hold

Über ein digitales Signal, beispielsweise ein Feldbussignal, kann ein Hold für alle Geräte eines Messpunkts ausgelöst werden. Darauf achten, dass das Hold-Signal nicht anderweitig verwendet wird. Jedem Sensoreingang kann individuell ein externer Hold zugeordnet werden.

 Die Funktion befindet sich nur dann im Eingangsmenü, wenn zuvor in den allgemeinen Hold-Einstellungen die Signale für den externen Hold konfiguriert wurden:

Menü/Setup/Allgemeine Einstellungen/Hold Einstellungen/Externer Hold.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: <Sensortyp>/Erweitertes Setup/► Externer Hold		
Funktion	Optionen	Info
Quelle	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> Binäreingänge Feldbussignale Werkseinstellung Keine	<ol style="list-style-type: none"> Signalquelle des externen Holds wählen. ↳ Eine Mehrfachauswahl ist möglich. OK: Auswahl bestätigen.

6.2.5 Sterilisationseinstellungen (nur hygienische Sensoren)

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: <Sensortyp>/Erweitertes Setup/► Sterilisationseinstellungen		
Funktion	Optionen	Info
Temperaturgrenzwert	120 ... 150 °C Werkseinstellung 121 °C	Diese Temperatur muss überschritten werden, damit der Sterilisationszähler startet und ein Sterilisationszyklus gezählt wird.
Dauer	1 ... 250 min Werkseinstellung 20 min	Während dieser Zeitspanne muss die eingestellte Temperatur erreicht werden, damit ein Sterilisationszyklus gezählt wird.

6.2.6 CIP-Einstellungen (nur hygienische Sensoren)

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: <Sensortyp>/Erweitertes Setup/► CIP-Einstellungen		
Funktion	Optionen	Info
Funktion	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ Ein ■ Aus Werkseinstellung Aus	Ein- oder Ausschalten des Zählers für die CIP-Zyklen
Typ	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ Sauer ■ Alkalisch Werkseinstellung Sauer	► Festlegen, ob ein saurer oder ein alkalischer CIP erkannt werden soll.
pH Schwelle	pH 2,0 ... 11,0 Werkseinstellung pH 11,0	Werden zeitgleich die Temperaturschwelle überschritten und die pH-Schwelle je nach gewähltem Typ unter- oder überschritten, wird ein CIP-Zyklus gezählt. <ul style="list-style-type: none"> ■ Typ = Sauer → Gezählt wird das Unterschreiten der pH-Schwelle ■ Typ = Alkalisch → Gezählt wird das Überschreiten der pH-Schwelle
Obere Temp.-schwelle	Werkseinstellung 85 °C	Innerhalb der Temperaturschwellen wird ein CIP-Zyklus berücksichtigt. <ul style="list-style-type: none"> ■ Obere Temp.-schwelle: Wenn der Temperaturmesswert diesen Grenzwert überschreitet, werden die CIP-Bedingungen verletzt und es wird kein CIP-Zyklus gezählt. ■ Untere Temp.-schwelle: Ein CIP-Zyklus wird gezählt, wenn die Temperatur die untere Temperaturschwelle übersteigt und frühestens nach der festgelegten Mindest-Zeitspanne wieder darunter fällt.
Untere Temp.-schwelle	Werkseinstellung 75 °C	
Dauer	1 ... 250 min Werkseinstellung 20 min	Mindest-Zeitspanne in der die Temperatur zwischen der unteren und der oberen Temperaturschwelle liegen muss, damit ein CIP-Zyklus gezählt wird.

6.2.7 Diagnose-Einstellungen

In diesem Menüzwig werden Warngrenzen vorgegeben oder die Verwendung der Diagnosewerkzeuge definiert.

Zu jeder Einstellung wird der zugehörige Diagnosecode angezeigt.

Sterilisierungen

Gezählt werden die Betriebsstunden, in denen der Sensor einer Temperatur ausgesetzt ist, die typisch für eine Sterilisierung ist. Diese Temperatur ist sensorabhängig.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: <Sensortyp>/Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/► Sterilisierungen		
Funktion	Optionen	Info
Funktion	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ Aus ■ Ein Werkseinstellung Aus	Ein-/Ausschalten der Funktion
Warngrenze	0 ... 1000 Werkseinstellung sensorabhängig ¹⁾	Grenzwert für die Anzahl der Sterilisationen des Sensors festlegen. Diagnosecode und zugehöriger Meldungstext: 108 SIP, CIP, Autoklav.

- 1) Jeder Sensortyp bringt eine andere Werkseinstellung mit. Nachlesbar hier: **DIAG/Sensorinformationen/**
Kanal <Sensortyp>/**Empfehlungswerte Diagnose-Grenzwerte**

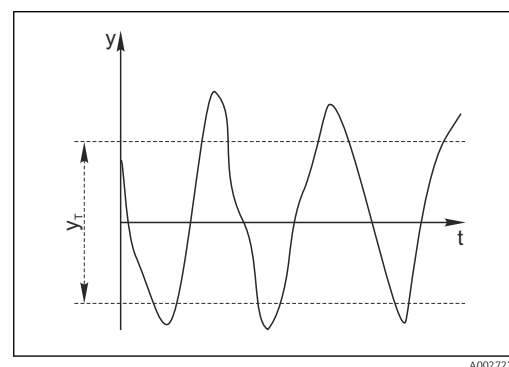
CIP-Zyklen (nur Vier-Pol-Sensoren)

Gezählt werden die Betriebsstunden, in denen der Sensor einer Temperatur ausgesetzt ist, die typisch für eine Reinigung ist. Diese Temperatur ist sensorabhängig.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Leitfähigkeit/Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/► CIP-Zyklen		
Funktion	Optionen	Info
Funktion	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ Aus ■ Ein Werkseinstellung Aus	Ein-/Ausschalten der Funktion
Warngrenze	0 ... 3000 Werkseinstellung 1000	► Grenzwert für die Anzahl der CIP-Zyklen Ihres Sensors festlegen. Diagnosecode und zugehöriger Meldungstext: 108 SIP, CIP, Autoklav.

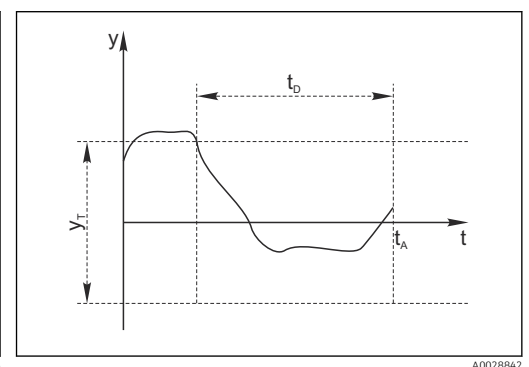
Process Check System (PCS)

Das PCS (Process Check System) prüft das Messsignal auf Stagnation. Ändert sich das Messsignal über eine gewisse Zeit (mehrere Messwerte) nicht, wird ein Alarm ausgelöst.



11 Normales Messsignal, kein Alarm

y Messsignal
y_T Eingestellter Wert für Toleranzband



12 Stagnierendes Signal, Alarm wird ausgelöst

t_D Eingestellter Wert für Dauer
t_A Zeitpunkt, an dem der Alarm ausgelöst wird

Hauptursachen stagnierender Messwerte

- Sensor verschmutzt oder außerhalb des Mediums
- Sensor defekt
- Prozessfehler (z.B. durch Steuerung oder Regelung)


Abhilfemaßnahmen


1. Sensor reinigen.
2. Platzierung des Sensors im Medium überprüfen.
3. Messkette prüfen.
4. Controller aus- und wieder einschalten.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Sensortyp/Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/► Process check system		
Funktion	Optionen	Info
Funktion	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ Aus ■ Ein Werkseinstellung Aus	Ein-/Ausschalten der Funktion
Dauer	1 ... 240 min Werkseinstellung 60 min	Eingeben, nach welcher Zeit der Timer abgelaufen sein soll. Nach dem Ablauf dieser Zeit wird die Diagnosemeldung Prozess Check Alarm mit dem Code 904 ausgegeben.
Toleranzband <i>nicht für pH/Redoxsensoren</i>	Bereich ist sensorabhängig Werkseinstellung sensorabhängig	Intervall um das Messsignal (Rohwert) zur Erkennung von Stagnation Messwerte innerhalb des eingestellten Intervalls werden als stagnierend bewertet.

Grenzwerte Betriebsstunden

Die gesamte Einsatzdauer des Sensors und sein Einsatz unter Extrembedingungen wird überwacht. Überschreitet die Einsatzdauer die definierten Schwellenwerte, gibt das Gerät eine entsprechende Diagnosemeldung aus.

-  Jeder Sensor hat eine begrenzte Lebenserwartung, die stark von den Einsatzbedingungen abhängt. Indem Warngrenzen für die Einsatzzeit unter Extrembedingungen festgelegt werden, kann durch rechtzeitige Wartungsmaßnahmen der Betrieb der Messstelle ohne Ausfallzeiten sichergestellt werden.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Leitfähigkeit/Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/► Grenzwerte Betriebsstunden		
Funktion	Optionen	Info
 Der Einstellbereich für die Alarm- und Warngrenzen der Betriebsstunden ist generell 1 ... 50000 h.		
Funktion	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ Aus ■ Ein Werkseinstellung Ein	Ein Der Einsatz des Sensors unter Extrembedingungen wird überwacht, im Sensor protokolliert und Diagnosemeldungen werden am Controller ausgegeben. Aus Keine Diagnosemeldungen. Die Einsatzdauer unter Extrembedingungen wird dennoch im Sensor protokolliert und kann in den Sensorinformationen des Diagnosemenüs gelesen werden.
► Einsatzdauer		Gesamte Einsatzzeit des Sensors
Warngrenze	Werkseinstellung 10000 h	Diagnosecode und zugehöriger Meldungstext: 199 Betriebsstunden

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Leitfähigkeit/Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/► Grenzwerte Betriebsstunden		
Funktion	Optionen	Info
► Einsatz > 80 °C		
Warngrenze	Werkseinstellung 10000 h	Diagnosecode und zugehöriger Meldungstext: 193 Betriebsstunden
► Einsatz > 100 °C		
Warngrenze	Werkseinstellung 10000 h	Diagnosecode und zugehöriger Meldungstext: 194 Betriebsstunden
► Einsatz > 120 °C		Nur konduktive Sensoren
Warngrenze	Werkseinstellung 10000 h	Diagnosecode und zugehöriger Meldungstext: 195 Betriebsstunden
► Einsatz > 125 °C		Nur induktive Sensoren
Warngrenze	Werkseinstellung 10000 h	Diagnosecode und zugehöriger Meldungstext: 196 Betriebsstunden
► Einsatz > 140 °C		Nur konduktive Sensoren
Warngrenze	Werkseinstellung 10000 h	Diagnosecode und zugehöriger Meldungstext: 197 Betriebsstunden
► Einsatz > 150 °C		Nur induktive Sensoren und Vier-Pol-Sensoren
Warngrenze	Werkseinstellung 10000 h	Diagnosecode und zugehöriger Meldungstext: 198 Betriebsstunden
► Einsatz > 80°C < 100nS/cm		Nur konduktive Sensoren
Warngrenze	Werkseinstellung 10000 h	Diagnosecode und zugehöriger Meldungstext: 187 Betriebsstunden
► Einsatz < 5 °C		Nur induktive Sensoren
Warngrenze	Werkseinstellung 10000 h	Diagnosecode und zugehöriger Meldungstext: 188 Betriebsstunden

Polarisationskompensation (nur konduktive Zwei-Pol-Sensoren)

Infolge des Stromflusses durch die Grenzfläche Elektrolyt/Elektrode spielen sich an dieser Grenzfläche Reaktionen ab, die das Auftreten zusätzlicher Spannungen zur Folge haben. Diese sogenannten Polarisierungseffekte begrenzen den Messbereich konduktiver Sensoren. Die sensorabhängige Kompensation erhöht die Messgenauigkeit an den Messbereichsgrenzen.



Der Controller erkennt den Memosens-Sensor und verwendet automatisch die passende Kompensation. Die Messbereichsgrenzen des Sensors können Sie unter **Diagnose/Sensorinformationen/Sensorspezifikationen** nachlesen.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Leitfähigkeit/Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/► Polarisationskompensation		
Funktion	Optionen	Info
Funktion	Auswahl ■ Aus ■ Ein Werkseinstellung Aus	Diagnosecode und zugehöriger Meldungstext: 168 Polarisation

Pharma-Wasser


Hier treffen Sie Einstellungen zur Überwachung von Pharmawässern nach United States Pharmacopeia (USP) bzw. European Pharmacopeia (EP).


Für die Grenzwertfunktionen werden der unkompensierte Leitfähigkeitswert und die Temperatur gemessen. Die Messwerte werden mit den in den Standards festgelegten Tabellen verglichen. Bei Grenzwertüberschreitung wird ein Alarm ausgelöst. Darüber hinaus können Sie einen Voralarm (Warngrenze) einstellen, der unerwünschte Betriebszustände vor deren Eintreten anzeigt.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Leitfähigkeit/Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/► Pharma-Wasser		
Funktion	Optionen	Info
Funktion	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ Aus ■ EP ■ USP Werkseinstellung Aus	Die Alarmwerte sind geräteintern gespeichert, gemäß den Vorgaben von USP <645> bzw. EP <169>. Bei Überschreiten der softwareseitig hinterlegten Alarmwerte nach USP oder EP wird die Diagnosemeldung 914 USP / EP Alarm abgesetzt.
Warngrenze	10,0 ... 99,9 % Werkseinstellung 80,0 %	Sie bestimmen für die Warngrenze in % vom Alarmwert. Diagnosecode und zugehöriger Meldungstext: 915 USP / EP Warnung

Diagnoseverhalten

Die Liste der angezeigten Diagnosemeldungen hängt vom gewählten Pfad ab. Es gibt gerätebedingte Meldungen und Meldungen, die vom angeschlossenen Sensor abhängen.

Menü/Setup/(Allgemeine Einstellungen oder Eingänge<Sensorkanal>)/Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/Diagnoseverhalten		
Funktion	Optionen	Info
Liste der Diagnosemeldungen		► Die anzupassende Meldung auswählen. Erst dann können die Einstellungen zu dieser Meldung vorgenommen werden.
Diagnose Nr.	nur lesen	
Diagnosemeldung	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ Ein ■ Aus Werkseinstellung von Meldung abhängig	Diagnosemeldung deaktivieren oder wieder aktivieren. Deaktivieren bedeutet: <ul style="list-style-type: none"> ■ Keine Fehlermeldung im Messmodus ■ Kein Fehlerstrom am Stromausgang
Fehlerstrom	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ Ein ■ Aus Werkseinstellung von Meldung abhängig	► Entscheiden, ob bei aktivierter Diagnosemeldung am Stromausgang ein Fehlerstrom ausgegeben werden soll.  Bei allgemeinen Gerätefehlern wird der Fehlerstrom auf allen Stromausgängen ausgegeben. Bei kanalspezifischen Fehlern wird der Fehlerstrom nur auf dem zugeordneten Stromausgang ausgegeben.
Statussignal	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ Wartung (M) ■ außerhalb der Spezifikation (S) ■ Instandhaltung (C) ■ Fehler (F) Werkseinstellung von Meldung abhängig	Die Einteilung in Fehlerkategorien erfolgt entsprechend NAMUR NE 107. ► Entscheiden, ob eine Statussignalzuordnung für die Anwendung geändert werden sollen.

Menü/Setup/(Allgemeine Einstellungen oder Eingänge<Sensorkanal>)/Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/Diagnoseverhalten		
Funktion	Optionen	Info
Diagnoseausgang	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> Kein Alarmrelais Binärausgang Relais 1 ... n (hängt von der Geräteausführung ab) Werkseinstellung Kein	Einen Ausgang wählen, dem die Diagnosemeldung zugeordnet werden soll. Bevor die Meldung einem Ausgang zugeordnet werden kann, muss zuerst einen Relaisausgang auf Diagnosemeldung konfiguriert werden. (Menü/Setup/Ausgänge: Funktion Diagnosemeldung zuweisen und Betriebsmodus auf wie zugeordnet stellen.)
 Alarmrelais sind abhängig von der Geräteausführung verfügbar.		
Reinigungsprogramm (für Sensoren)	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> Kein Reinigung 1 Reinigung 2 Reinigung 3 Reinigung 4 Werkseinstellung Kein	► Entscheiden, ob die Diagnosemeldung ein Reinigungsprogramm auslösen soll. Die Reinigungsprogramme können definiert werden unter: Menü/Setup/Zusatzfunktionen/Reinigung.
Detailinformation	Nur lesen	Weitere Informationen zur Diagnosemeldung und Hinweise zur Problembehandlung.

6.2.8 Bezeichnungskontrolle

Mit der Funktion kann festgelegt werden, welche Sensoren am Gerät akzeptiert werden.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Sensortyp/Erweitertes Setup/► Bezeichn. Kontrolle		
Funktion	Optionen	Info
Betriebsart	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> Aus Messstellenbezeichnung Messstellengruppe Werkseinstellung Aus	Aus Keine Bezeichnungskontrolle, alle Sensoren werden akzeptiert. Messstellenbezeichnung Nur Sensoren mit gleicher Messstellenbezeichnung werden akzeptiert. Messstellengruppe Nur Sensoren der gleichen Messstellengruppe werden akzeptiert.
Messstellenbezeichnung	Freitext Werkseinstellung <ul style="list-style-type: none"> EH_CM44_ EH_CM44R_ 	Messstellenbezeichnung eingeben. Der Controller prüft jeden anzuschließenden Sensor, ob dieser zur Messstelle gehört und akzeptiert nur die Sensoren, die die gleiche Bezeichnung haben.
Messstellengruppe	Numerisch Werkseinstellung 0	

6.2.9 Sensorwechsel

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Sensortyp/Erweitertes Setup/Sensorwechsel

- Ein
Beim Wechsel des Sensors wird der letzte Messwert über die Holdfunktion beibehalten und löst keine Diagnosemeldung aus.
- Aus
Beim Wechsel des Sensors wird der letzte Messwert nicht beibehalten und löst eine Diagnosemeldung aus.

6.2.10 Werkseinstellungen Sensor (nur induktive Sensoren)

Sie haben hier die Möglichkeit, die Sensor-Werkseinstellungen wiederherzustellen.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Sensortyp/Erweitertes Setup

1. ▷ **Werkseinstellung Sensor**
2. Frage beantworten: **OK** (Navigatorknopf drücken).
 - ↳ Es werden nur die Werkseinstellungen für den Sensor wiederhergestellt. Die Einstellungen des Eingangs bleiben unverändert.

6.2.11 Kalibrierüberwachung

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Leitfähigkeit/Erweitertes Setup		
Funktion	Optionen	Info
Kalibrierüberwachung	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ Aus ■ Während Betrieb ■ Bei Sensoranschluss Werkseinstellung Aus	Die Funktion überprüft die abgelaufene Zeit seit der letzten Sensorkalibrierung. Dies kann kontinuierlich während des Betriebs oder einmalig beim Lesen der Kalibrierdaten geschehen (Sensoranschluss, Gerätestart). <ul style="list-style-type: none"> ■ Während Betrieb Die Funktion informiert kontinuierlich über ein abgelaufenes Kalibrierintervall. ■ Bei Sensoranschluss Ein abgelaufenes Kalibrierintervall wird nur beim Anschluss eines Sensors oder bei einem Gerätereustart gemeldet. Während des Betriebs wird dann keine Fehlermeldung mehr generiert.
► Kalibriergültigkeit		Die Funktion prüft, wie lange die Kalibrierung zurück liegt. Ist sie länger her als die vorgegebene Warn- oder Alarmgrenze vorgibt, wird eine Diagnosemeldung ausgegeben.
Warngrenze	Werkseinstellung 800 h	Diagnosemeldung: 105 Kalibriergültigkeit
Alarmgrenze	Werkseinstellung 1000 h	Diagnosemeldung: 104 Kalibriergültigkeit
Warn- und Alarmgrenzen beeinflussen gegenseitig ihren möglichen Einstellbereich. Einstellbereich, in dem beide Grenzen liegen müssen: 1 ... 20000 h Generell gilt: Alarmgrenze > Warngrenze		

6.2.12 Werkseinstellung Messwertverarbeitung

Möglichkeit, die Werkseinstellungen für den Sensoreingang wiederherzustellen.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Sensortyp/Erweitertes Setup

1. ▷ **Werkseinstellung Messwertverarbeitung**
2. Frage beantworten: **OK** (Navigatorknopf drücken).
 - ↳ Es werden nur die Werkseinstellungen für diesen einen Eingang wiederhergestellt. Alle anderen Einstellungen bleiben unverändert.

6.2.13 Empfehlungswerte (nur für E-Sensoren)

Die empfohlenen Werte sind solche für die Grenzwerte in den Diagnoseeinstellungen (**Setup/Eingänge/Kanal-Nr: <Sensortyp>/Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen**)

und werden beim erstmaligen Anschließen eines E-Sensors implizit geladen. Sie können die Werte hier ansehen:

DIAG/Sensorinformationen/Kanal-Nr.: <Sensortyp>/Empfehlungswerte Diagnose-Grenzwerte

1. ▷ **Empfehlungswerte laden**

2. OK

↳ Die empfohlenen Sensorwerte für Kalibrier- und Diagnoseeinstellungen werden übernommen und die aktuellen Einstellungen überschrieben.

7 Eingänge: Sauerstoff

7.1 Grundeinstellungen

7.1.1 Sensoridentifizierung

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Sensortyp		
Funktion	Optionen	Info
Kanal	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ Aus ■ Ein Werkseinstellung Ein	Ein Kanalanzeige im Messmodus eingeschaltet Aus Kanal wird im Messmodus nicht angezeigt, egal ob ein Sensor angeschlossen ist oder nicht.
Sensortyp	nur lesen	Angeschlossener Sensortyp
Bestellcode	(nur vorhanden, wenn ein Sensor angeschlossen ist)	Bestellcode des angeschlossenen Sensors

7.1.2 Hauptmesswert

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: DO		
Funktion	Optionen	Info
Hauptmesswert	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ Konzentration Flüssigkeit ■ Konzentration Gas ■ Sättigung ■ Partialdruck ■ Rohwert nA ¹⁾ ■ Rohwert µs ²⁾ Werkseinstellung Konzentration Flüssigkeit	Entscheiden Sie, wie Sie sich den Hauptmesswert darstellen lassen wollen. Von dieser Einstellung hängen weitere Funktionen ab, beispielsweise die Einstellung der Einheit.

1) Amperometrischer Sensor

2) Optischer Sensor

7.1.3 Dämpfung

Die Dämpfung bewirkt eine gleitende Mittelwertbildung der Messwerte über die angegebene Zeit.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Sensortyp		
Funktion	Optionen	Info
sensorabhängig ¹⁾	0 ... 600 s	Die Dämpfung des Hauptmesswerts und die des integrierten Temperatursensors können jeweils angegeben werden..
Dämpfung Temp.	Werkseinstellung 0 s	

1) **Dämpfung pH** oder **Dämpfung Redox** oder **Dämpfung Cond** oder **Dämpfung DO** oder **Dämpfung DI** oder **Dämpfung Nitrat** oder **Dämpfung SAK** oder **Dämpfung Trübung** oder **Dämpfung PAHphe**

7.1.4 Einheit

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: DO		
Funktion	Optionen	Info
Einheit	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> mg/l ¹⁾ µg/l ¹⁾ ppm ¹⁾ ppb ¹⁾ %Vol ²⁾ ppmVol ²⁾ Werkseinstellung mg/l ¹⁾ %Vol ²⁾	Die Einheit ist nur wählbar für die Hauptmesswerte: <ul style="list-style-type: none"> Konzentration Flüssigkeit Konzentration Gas

1) Hauptmesswert = Konzentration Flüssigkeit

2) Hauptmesswert = Konzentration Gas

7.1.5 Manueller Hold

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Sensortyp		
Funktion	Optionen	Info
Manueller Hold	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> Aus Ein Werkseinstellung Aus	Ein Kanal kann manuell auf "Hold" gestellt werden. Aus Kein kanalspezifischer "Hold"

7.2 Erweitertes Setup


7.2.1 Temperaturkompensation (nur amperometrische Sensoren und COS81E)

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: DO/Erweitertes Setup		
Funktion	Optionen	Info
Temp. Kompensation	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> Automatisch Manuell Werkseinstellung Automatisch	Entscheiden Sie, wie Sie die Mediumstemperatur kompensieren wollen: <ul style="list-style-type: none"> Automatisch über den Temperaturfühler Ihres Sensors Die Temperatur wird dadurch immer nach dem aktuellen Temperaturwert kompensiert. Manuell durch Eingabe der Mediumstemperatur Der Messwert wird dabei immer gegen den eingegebenen Wert kompensiert, z.B. bei Zu- und Ablaufkontrollen einer Kühlanlage.
Temperatur Temp. Kompensation = Manuell	0 ... 80 °C (32 ... 176 °F) Werkseinstellung 20 °C (68 °F)	Geben Sie die Temperatur Ihres Mediums ein oder eine andere Temperatur, auf die Sie Bezug nehmen wollen.

7.2.2 Messwertformate


Menü/Setup/Eingänge/Kanal: DO/► Erweitertes Setup		
Funktion	Optionen	Info
Format Hauptmessw.	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ #.# ■ #.## ■ #.### ■ # Werkseinstellung #.#	Bestimmen Sie die Anzahl der Nachkommastellen
Temperaturformat	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ #.# ■ #.## Werkseinstellung #.#	

7.2.3 Mediumskompensation (im Prozess)

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: DO/► Erweitertes Setup		
Funktion	Optionen	Info
Mediumsdruck	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ Prozessdruck ■ Luftdruck ■ Ortshöhe ■ Messwert Werkseinstellung Luftdruck	<p>Mit Messwert haben Sie die Möglichkeit, einen Druckmesswert über einen Feldbus- oder einen Stromeingang anzuschließen. Dieser Messwert wird dann zur Mediumsdruckkompensation verwendet.</p> <p>Für die anderen Kompensationsarten geben Sie jeweils einen Kompensierungswert für die Messung an.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Entweder die Ortshöhe (-300 ... 4000 m), den Prozessdruck (500 ... 9999 hPa) oder den Luftdruck (500 ... 1200 hPa) der Messstelle angeben. <ul style="list-style-type: none"> ↳ Zur Information wird zusätzlich der Druck angezeigt, der während der Kalibrierung genutzt wird. Diesen passen Sie an in: Kalibriereinstellungen/Mediumsdruck. 2. ► Übernehmen.
Eingang Druck Mediumsdruck = Messwert	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ Stromeingänge ■ Feldbussignale ■ Kein Werkseinstellung Kein	<p>Nur verfügbar, wenn ein Feldbus freigeschaltet oder ein Stromeingang vorhanden ist. Konfigurieren Sie einen Stromeingang bevor Sie dessen Messwert zur Druckkompensation des Sauerstoffsensors verwenden.</p> <p> Betriebsanleitung des Messumformers/ Analysators/Probennehmers, → 6</p> <p>Konfigurieren Sie die Eingangsgröße des Stromeingangs mit Parameter mit der Einheit hPa, um die richtige Skalierung zu gewährleisten. Passen Sie die Messbereichsgrenzen entsprechend an.</p> <p>Beispiel: Der angeschlossene Drucksensor hat einen Messbereich von 0 ... 10 bar.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Parameter: Stromeingang konfigurieren. 2. Einheit als hPa definieren. 3. Für Anfang Messbereich 0 und für Ende Messbereich 10 000 (1 bar ≈ 1000 hPa) eingeben.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: DO/► Erweitertes Setup		
Funktion	Optionen	Info
Salinität	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ▪ Festwert ▪ Messwert Werkseinstellung Festwert	
Festwert Salinität = Festwert	0 ... 40 g/kg Werkseinstellung 0 g/kg	Der Einfluss des Salzgehalts auf die Sauerstoffmessung wird mit dieser Funktion kompensiert. Beispiel: Meereswassermessungen nach Kopenhagener Standard (30 g/kg).
Sensorauswahl Salinität = Messwert	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ▪ Kein ▪ Leitfähigkeitssensor Werkseinstellung Kein	Alternativ zur Angabe eines Festwertes, der Ihrer Applikation entspricht, können Sie den Messwert eines angeschlossenen Leitfähigkeitssensors verwenden. Dafür wird ein CLS50D oder ein CLS54D empfohlen. Die Salinitätskompensation über einen Messwert arbeitet im Temperaturbereich 2 - 35 °C bei einer Leitfähigkeit bis max. 42 S/m optimal.

7.2.4 LED-Einstellungen (nur COS81E) und Messwertfilter


Menü/Setup/Eingänge/Kanal: DO/► Erweitertes Setup		
Funktion	Optionen	Info
LED Temp. Modus	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aus ▪ Ein Werkseinstellung Ein	Schaltet die LED beim Überschreiten der eingestellten Temperaturschwelle aus. Das verhindert eine vorzeitige Alterung der Sensorkappe, beispielsweise während eines CIP- oder SIP-Zyklus.
LED Temp. Schwelle LED Temp. Modus = Ein	30 ... 130 °C (86 ... 266 °F) Werkseinstellung 80 °C (176 °F)	
LED Messintervall	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ▪ 1 Sekunde ▪ 3 Sekunden ▪ 10 Sekunden ▪ 30 Sekunden Werkseinstellung 1 Sekunde	Das LED-Messintervall trägt einerseits zur Ansprechzeit, andererseits zur Lebensdauer der Sensorkappe bei. Kürzere Intervalle verbessern die Ansprechzeit, verringern aber die Lebensdauer der Sensorkappe. Entscheiden Sie sich entsprechend den Anforderungen ihres Prozesses.
Messwertfilter	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ▪ Normal ▪ Life science - standard ▪ Life science - strong ▪ (Aus) ▪ (Schwach) ▪ (Stark) ▪ (Sehr stark) Werkseinstellung Normal	Glättungsfilter für den Messwert Filter in Klammern sind nur für sehr spezielle Anwendungen (z. B. Forschungsarbeiten) gedacht.  Unbekannt: Erscheint, wenn ein Sensor mit einem für die aktuelle Firmwareversion unbekanntem Filter eingestellt ist. In diesem Fall müssen Sie die Firmware updaten oder einen gültigen Messwertfilter wählen.

7.2.5 Kunden-ID (nur bei E-Sensoren)

Sie können eine individuelle Bezeichnung für den Sensor eingeben. Diese finden Sie dann auch im Menü **DIAG/Sensorinformationen**/Kanal-Nr. <Sensortyp>/**Allgemeine Informationen**.


7.2.6 Reinigungshold

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: <Sensortyp>/► Erweitertes Setup		
Funktion	Optionen	Info
Reinigungshold	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> Keine Reinigung 1 ... 4 Werkseinstellung Keine	<p>► Ein oder mehrere Reinigungsprogramme wählen (Multi-Select).</p> <p>↳ Für die festgelegten Programme schaltet der Kanal auf "Hold", während die Reinigung läuft.</p> <p>Reinigungsprogramme werden ausgeführt:</p> <ul style="list-style-type: none"> Im festgelegten Intervall Dazu muss das Reinigungsprogramm gestartet sein. Wenn eine Diagnosemeldung am Kanal anliegt und für diese Meldung eine Reinigung festgelegt wurde (→ Eingänge/Kanal: Sensortyp/Diagnoseeinstellungen/Diagnoseverhalten/Diagnosenummer/Reinigungsprogramm).

 Die Reinigungsprogramme definieren im Menü: **Setup/Zusatzfunktionen/Reinigung**.

7.2.7 Externer Hold

Über ein digitales Signal, beispielsweise ein Feldbussignal, kann ein Hold für alle Geräte eines Messpunkts ausgelöst werden. Darauf achten, dass das Hold-Signal nicht anderweitig verwendet wird. Jedem Sensoreingang kann individuell ein externer Hold zugeordnet werden.

 Die Funktion befindet sich nur dann im Eingangsmenü, wenn zuvor in den allgemeinen Hold-Einstellungen die Signale für den externen Hold konfiguriert wurden:

Menü/Setup/Allgemeine Einstellungen/Hold Einstellungen/Externer Hold.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: <Sensortyp>/Erweitertes Setup/► Externer Hold		
Funktion	Optionen	Info
Quelle	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> Binäreingänge Feldbussignale Werkseinstellung Keine	<ol style="list-style-type: none"> Signalquelle des externen Holds wählen. ↳ Eine Mehrfachauswahl ist möglich. OK: Auswahl bestätigen.

7.2.8 Sterilisationseinstellungen (nur hygienische Sensoren)

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: <Sensortyp>/Erweitertes Setup/► Sterilisationseinstellungen		
Funktion	Optionen	Info
Temperaturgrenzwert	120 ... 150 °C Werkseinstellung 121 °C	Diese Temperatur muss überschritten werden, damit der Sterilisationszähler startet und ein Sterilisationszyklus gezählt wird.
Dauer	1 ... 250 min Werkseinstellung 20 min	Während dieser Zeitspanne muss die eingestellte Temperatur erreicht werden, damit ein Sterilisationszyklus gezählt wird.

7.2.9 CIP-Einstellungen (nur hygienische Sensoren)

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: <Sensortyp>/Erweitertes Setup/► CIP-Einstellungen		
Funktion	Optionen	Info
Funktion	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> Ein Aus Werkseinstellung Aus	Ein- oder Ausschalten des Zählers für die CIP-Zyklen
Typ	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> Sauer Alkalisch Werkseinstellung Sauer	► Festlegen, ob ein saurer oder ein alkalischer CIP erkannt werden soll.
pH Schwelle	pH 2,0 ... 11,0 Werkseinstellung pH 11,0	Werden zeitgleich die Temperaturschwelle überschritten und die pH-Schwelle je nach gewähltem Typ unter- oder überschritten, wird ein CIP-Zyklus gezählt. <ul style="list-style-type: none"> ■ Typ = Sauer → Gezählt wird das Unterschreiten der pH-Schwelle ■ Typ = Alkalisch → Gezählt wird das Überschreiten der pH-Schwelle
Obere Temp.-schwelle	Werkseinstellung 85 °C	Innerhalb der Temperaturschwellen wird ein CIP-Zyklus berücksichtigt. <ul style="list-style-type: none"> ■ Obere Temp.-schwelle: Wenn der Temperaturmesswert diesen Grenzwert überschreitet, werden die CIP-Bedingungen verletzt und es wird kein CIP-Zyklus gezählt. ■ Untere Temp.-schwelle: Ein CIP-Zyklus wird gezählt, wenn die Temperatur die untere Temperaturschwelle übersteigt und frühestens nach der festgelegten Mindest-Zeitspanne wieder darunter fällt.
Untere Temp.-schwelle	Werkseinstellung 75 °C	
Dauer	1 ... 250 min Werkseinstellung 20 min	Mindest-Zeitspanne in der die Temperatur zwischen der unteren und der oberen Temperaturschwelle liegen muss, damit ein CIP-Zyklus gezählt wird.

7.2.10 Kalibriereinstellungen

Stabilitätskriterien

Sie definieren die zulässige Messwertschwankung, die in einem bestimmten Zeitfenster während der Kalibrierung nicht überschritten werden darf. Bei Überschreitung der zulässigen Differenz wird die Kalibrierung nicht erlaubt und automatisch abgebrochen.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: DO/► Erweitertes Setup/Kalibriereinstellungen/► Stabilitätskriterien		
Funktion	Optionen	Info
Delta Signal	0,1 ... 2,0 % Werkseinstellung 0,2 %	Zulässige Messwertschwankung während der Kalibrierung. Bei amperometrischen Sensoren auf den Rohwert in nA bezogen, bei optischen Sensoren bezogen auf den Rohwert in µS.
Delta Temperatur	0,10 ... 2,00 K Werkseinstellung 0,50 K	Zulässige Temperaturschwankung während der Kalibrierung
Dauer	5 ... 60 s Werkseinstellung 10 s	Zeitfenster innerhalb dessen die zulässige Messwertschwankung nicht überschritten werden darf

Mediumskompensation (bei der Kalibrierung)

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: DO/Erweitertes Setup/► Kalibriereinstellungen		
Funktion	Optionen	Info
Mediumsdruck	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ Prozessdruck ■ Luftdruck ■ Ortshöhe ■ Wie bei Messung Werkseinstellung Luftdruck	Angabe, bei welchem Druck die Kalibrierung stattfindet <ul style="list-style-type: none"> ■ Prozessdruck Der Druck während der Kalibrierung unterscheidet sich vom normalen Prozessdruck (Kalibrierung im Prozess) ■ Luftdruck Luftdruck, bei dem die Kalibrierung stattfindet (Kalibrierung an Luft) ■ Ortshöhe Ortshöhe, auf der die Kalibrierung stattfindet (Kalibrierung an Luft) ■ Wie bei Messung Im Sensormenü eingestellte Prozessbedingungen entsprechen den Kalibrierbedingungen (Kalibrierung im Prozess)
Prozessdruck Mediumsdruck = Prozessdruck	500 ... 9999 hPa Werkseinstellung 1013 hPa	
Luftdruck Mediumsdruck = Luftdruck	500 ... 1200 hPa Werkseinstellung 1013 hPa	
Ortshöhe Mediumsdruck = Ortshöhe	-300 ... 4000 m Werkseinstellung 0 m	
Rel. Luftf. (Luft var.)	0 ... 100 % Werkseinstellung 100 %	

Kalibrierüberwachung

Hier kann das Kalibrierintervall für den Sensor festgelegt werden. Nach Ablauf der eingestellten Zeit wird auf dem Display die Diagnosemeldung **Kalibriergültigkeit** angezeigt.



Wird der Sensor neu kalibriert, wird der Timer automatisch zurück gesetzt.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: <Sensortyp>/Erweitertes Setup/► Kalibriereinstellungen		
Funktion	Optionen	Info
Kalibrierüberwachung	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ Aus ■ Während Betrieb ■ Bei Sensoranschluss Werkseinstellung Aus	Die Funktion überprüft die abgelaufene Zeit seit der letzten Sensorkalibrierung. Dies kann kontinuierlich während des Betriebs oder einmalig beim Lesen der Kalibrierdaten geschehen (Sensoranschluss, Gerätestart, Kalibriersatzwechsel). <ol style="list-style-type: none"> 1. Während Betrieb Bei einem kontinuierlichen Betrieb informiert diese Funktion den Anwender über ein abgelaufenes Kalibrierintervall. 2. Bei Sensoranschluss Bei einem Batch-Prozess stellt diese Funktion sicher, dass nur kürzlich kalibrierte Sensoren verwendet werden. Während des Batch-Prozesses wird keine Fehlermeldung generiert.
► Kalibriergültigkeit		
Warngrenze	Werkseinstellung 800 h	Diagnosemeldung: 105 Kalibriergültigkeit
Alarmgrenze	Werkseinstellung 1000 h	Diagnosemeldung: 104 Kalibriergültigkeit
Warn- und Alarmgrenzen beeinflussen gegenseitig ihren möglichen Einstellbereich. Einstellbereich, in dem beide Grenzen liegen müssen: 1 ... 20000 h Generell gilt: Alarmgrenze > Warngrenze		

7.2.11 Diagnose-Einstellungen

In diesem Menüweig werden Warngrenzen vorgegeben oder die Verwendung der Diagnosewerkzeuge definiert.

Zu jeder Einstellung wird der zugehörige Diagnosecode angezeigt.

Steigung (nur amperometrische Sensoren und COS61D)

Die (relative) Steigung charakterisiert den Sensorzustand. Abnehmende Werte deuten auf einen Verbrauch an Elektrolyt hin. Über die Vorgabe von Grenzwerten und die dadurch ausgelösten Diagnosemeldungen können Sie steuern, wenn ein Elektrolytwechsel geboten ist.

- Legen Sie die Grenzwerte für die Steigungsüberwachung Ihres Sensors fest.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: DO/Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/► Steigung		
Funktion	Optionen	Info
Obere Warngrenze	0,0 ... 200,0 % ¹⁾ 80,1 ... 200,0 % ²⁾ Werkseinstellung 140,0 % ¹⁾ 110,0 % ²⁾	Zugehöriger Diagnosecode und Meldungstext: 511 Sensor Kalibrierung
Untere Warngrenze	0,0 ... 200,0 % ¹⁾ 0,0 ... 109,9 % ²⁾ Werkseinstellung 60,0 % ¹⁾ 80,0 % ²⁾	Zugehöriger Diagnosecode und Meldungstext: 509 Sensor Kalibrierung

1) Amperometrische Sensoren

2) COS61D

Delta Steigung (nur amperometrische Sensoren)

Das Gerät ermittelt die Steigungsdifferenz von der letzten zur vorletzten Kalibrierung und gibt je nach Einstellung eine Warnung oder einen Alarm aus. Der Unterschied ist ein Maß für den Zustand des Sensors.

Eine größer werdende Änderung deutet auf Belagsbildung auf der Sensormembran oder auf Vergiftung des Elektrolyten hin. Wechseln Sie Membran und Elektrolyt entsprechend den Anweisungen der Sensor-Betriebsanleitung.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: DO/Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/► Delta Steigung		
Funktion	Optionen	Info
Funktion	Auswahl ■ Aus ■ Ein Werkseinstellung Aus	Ein-/Ausschalten der Funktion
Warngrenze	0,0 ... 50,0 % Werkseinstellung 15,0 %	Legen Sie Ihre Grenzwerte für die Überwachung der Steigungsdifferenz fest. Zugehöriger Diagnosecode und Meldungstext: 518 Sensor Kalibrierung

Nullpunkt (nur amperometrische Sensoren)

Der Nullpunkt entspricht dem Sensorsignal, das in einem Medium in Abwesenheit von Sauerstoff gemessen wird. Sie können den Nullpunkt in sauerstofffreiem Wasser oder hochreinem Stickstoff kalibrieren. Dies verbessert die Messgenauigkeit im Spurenbereich.

► Grenzwerte für die Nullpunktüberwachung des Sensors festlegen.

Allgemeiner Einstellbereich: -10 ... 10 nA.

Die eingestellten Werte beeinflussen jeweils den verfügbaren Einstellbereich der anderen Grenze.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: DO/Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/► Nullpunkt		
Funktion	Optionen	Info
Obere Warngrenze	Werkseinstellung 1,0 nA	Zugehöriger Diagnosecode und Meldungstext: 505 Nullpunktwarnung
Untere Warngrenze	Werkseinstellung -1,0 nA	Zugehöriger Diagnosecode und Meldungstext: 507 Nullpunktwarnung

Delta Nullpunkt (nur amperometrische Sensoren)

Das Gerät ermittelt den Unterschied von der letzten zur vorletzten Kalibrierung und gibt je nach Einstellung eine Warnung oder einen Alarm aus. Der Unterschied ist ein Maß für den Zustand des Sensors. Steigende Differenzen deuten auf Belagsbildung auf der Kathode hin. Reinigen oder tauschen Sie die Kathode entsprechend den Anweisungen der Sensor-Betriebsanleitung.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: DO/Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/► Delta Nullpunkt		
Funktion	Optionen	Info
Funktion	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ Aus ■ Ein Werkseinstellung Aus	Ein-/Ausschalten der Funktion
Warngrenze	0,0 ... 10 nA Werkseinstellung 0,5 nA	► Grenzwerte für die Überwachung der Steigungsdifferenz festlegen. Zugehöriger Diagnosecode und Meldungstext: 520 Sensor Kalibrierung

Kalibrierqualitätsindex (nur COS81E)

Die aktuelle Kalibrierung wird mit der ersten Kalibrierung der montierten Sensorkappe verglichen und der Zustand der Kappe als Prozentwert ausgegeben.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: DO/Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/► Kalibrierqualitätsindex		
Funktion	Optionen	Info
Warngrenze	0 ... 100 % Werkseinstellung 80 %	Zugehöriger Diagnosecode und Meldungstext: 734 Kalibrierqualität

Kalibrierungen Kappe (alle Sensoren außer COS61D)

Die sensorinternen Kalibrierzähler unterscheiden zwischen Kalibrierungen des Sensors und Kalibrierung mit der gerade verwendeten Membrankappe. Wenn diese ausgetauscht wird, wird nur der (Kappen-)Zähler zurück gesetzt.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: DO/Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/► Anzahl Kalibrierungen Kappe		
Funktion	Optionen	Info
Funktion	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ Aus ■ Ein Werkseinstellung Aus	Funktion ein-/ausschalten
Warngrenze	1 ... 1000 Werkseinstellung 500 ¹⁾ 20 ²⁾	► Bestimmen, wieviele Kalibrierungen mit einer Sensorkappe durchgeführt werden dürfen, bevor sie ausgewechselt werden muss. Die Zahl ist stark prozessabhängig und muss individuell ermittelt werden. Zugehöriger Diagnosecode und Meldungstext: 535 Sensor Check

1) Amperometrische Sensoren

2) COS81E

Sterilisierungen (nur sterilisierbare E-Sensoren)

Gezählt werden die Betriebsstunden, in denen der Sensor einer Temperatur ausgesetzt ist, die typisch für eine Sterilisation ist. Diese Temperatur ist sensorabhängig.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: <Sensortyp>/Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/► Sterilisierungen		
Funktion	Optionen	Info
Funktion	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ Aus ■ Ein Werkseinstellung Aus	Ein-/Ausschalten der Funktion
Warngrenze	0 ... 1000 Werkseinstellung sensorabhängig ¹⁾	Grenzwert für die Anzahl der Sterilisationen des Sensors festlegen. Diagnosecode und zugehöriger Meldungstext: 108 SIP, CIP, Autoklav.

- 1) Jeder Sensortyp bringt eine andere Werkseinstellung mit. Nachlesbar hier: **DIAG/Sensorinformationen/** Kanal <Sensortyp>/**Empfehlungswerte Diagnose-Grenzwerte**

Sterilisierungen Kappe (nur sterilisierbare E-Sensoren)

Die sensorinternen Sterilisationszähler unterscheiden zwischen Sensor und der gerade verwendeten Membran-/Fluoreszenzkappe. Wenn diese ausgetauscht wird, wird nur der (Kappen-)Zähler zurück gesetzt.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: DO/Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/► Anzahl Sterilisierungen Kappe		
Funktion	Optionen	Info
Funktion	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ Aus ■ Ein Werkseinstellung Aus	► Bestimmen, wieviele Sterilisierungen mit einer Sensorkappe durchgeführt werden dürfen, bevor sie ausgewechselt werden muss. Die Zahl ist stark prozessabhängig und muss individuell ermittelt werden.
Warngrenze	0 ... 200 Werkseinstellung <ul style="list-style-type: none"> ■ 25 ¹⁾ ■ 200 ²⁾ 	Zugehöriger Diagnosecode und Meldungstext: 109 SIP, CIP, Autokl Kappe

- 1) Amperometrische Sensoren
2) COS81E

CIP-Zyklen (nur sterilisierbare E-Sensoren)

Gezählt werden die Betriebsstunden, in denen der Sensor einer Temperatur ausgesetzt ist, die typisch für eine Reinigung ist. Diese Temperatur ist sensorabhängig.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: DO/Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/► CIP-Zyklen		
Funktion	Optionen	Info
Funktion	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ Aus ■ Ein Werkseinstellung Aus	Ein-/Ausschalten der Funktion
Warngrenze	1 ... 1000 Werkseinstellung 1000	► Grenzwert für die Anzahl der CIP-Zyklen Ihres Sensors festlegen. Diagnosecode und zugehöriger Meldungstext: 108 SIP, CIP, Autoklav.

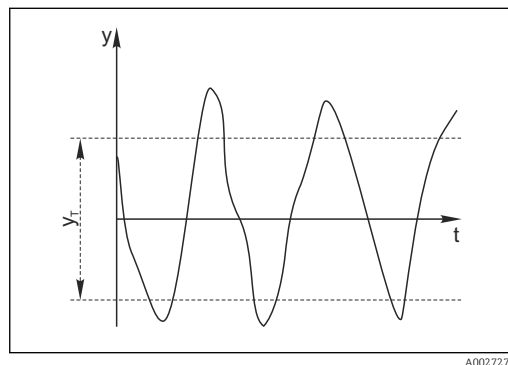
CIP-Zyklen Kappe (nur sterilisierbare E-Sensoren)

Die sensorinternen Sterilisationszähler unterscheiden zwischen Sensor und der gerade verwendeten Membran- oder Fluoreszenzkappe. Wenn diese ausgetauscht wird, wird nur der Kappenzähler zurück gesetzt.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: DO/Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/► CIP-Zyklen Kappe		
Funktion	Optionen	Info
Funktion	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ Aus ■ Ein Werkseinstellung Aus	Ein-/Ausschalten der Funktion
Warngrenze	1 ... 300 Werkseinstellung 200	► Grenzwert für die Anzahl der CIP-Zyklen der Sensorkappe festlegen. Diagnosecode und zugehöriger Meldungstext: 109 SIP, CIP, Autokl Kappe

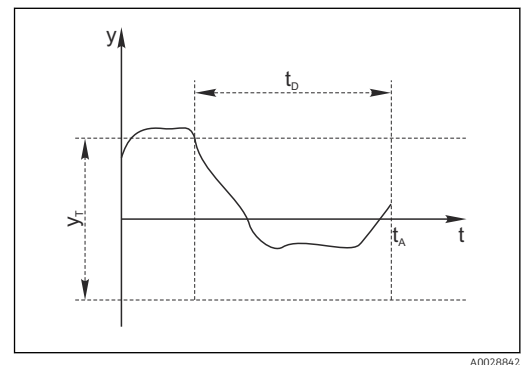
Process Check System (PCS)

Das PCS (Process Check System) prüft das Messsignal auf Stagnation. Ändert sich das Messsignal über eine gewisse Zeit (mehrere Messwerte) nicht, wird ein Alarm ausgelöst.



13 Normales Messsignal, kein Alarm

y Messsignal
 y_T Eingestellter Wert für Toleranzband



14 Stagnierendes Signal, Alarm wird ausgelöst

t_D Eingestellter Wert für Dauer
 t_A Zeitpunkt, an dem der Alarm ausgelöst wird

Hauptursachen stagnierender Messwerte

- Sensor verschmutzt oder außerhalb des Mediums
- Sensor defekt
- Prozessfehler (z.B. durch Steuerung oder Regelung)


Abhilfemaßnahmen


1. Sensor reinigen.
2. Platzierung des Sensors im Medium überprüfen.
3. Messkette prüfen.
4. Controller aus- und wieder einschalten.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Sensortyp/Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/► Process check system		
Funktion	Optionen	Info
Funktion	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ Aus ■ Ein Werkseinstellung Aus	Ein-/Ausschalten der Funktion
Dauer	1 ... 240 min Werkseinstellung 60 min	Eingeben, nach welcher Zeit der Timer abgelauten sein soll. Nach dem Ablauf dieser Zeit wird die Diagnosemeldung Prozess Check Alarm mit dem Code 904 ausgegeben.
Toleranzband <i>nicht für pH/Redoxsensoren</i>	Bereich ist sensorabhängig Werkseinstellung sensorabhängig	Intervall um das Messsignal (Rohwert) zur Erkennung von Stagnation Messwerte innerhalb des eingestellten Intervalls werden als stagnierend bewertet.

Grenzwerte Betriebsstunden


Die gesamte Einsatzdauer des Sensors und sein Einsatz unter Extrembedingungen wird überwacht. Überschreitet die Einsatzdauer die definierten Schwellenwerte, gibt das Gerät eine entsprechende Diagnosemeldung aus.

 Jeder Sensor hat eine begrenzte Lebenserwartung, die stark von den Einsatzbedingungen abhängt. Indem Warngrenzen für die Einsatzzeit unter Extrembedingungen festgelegt werden, kann durch rechtzeitige Wartungsmaßnahmen der Betrieb der Messstelle ohne Ausfallzeiten sichergestellt werden.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: DO/Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/► Grenzwerte Betriebsstunden		
Funktion	Optionen	Info
 Der Einstellbereich für die Alarm- und Warngrenzen der Betriebsstunden ist generell 1 ... 50000 h.		
Funktion	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ Aus ■ Ein Werkseinstellung Ein	Ein Der Einsatz des Sensors unter Extrembedingungen wird überwacht, im Sensor protokolliert und Diagnosemeldungen werden am Controller ausgegeben. Aus Keine Diagnosemeldungen. Die Einsatzdauer unter Extrembedingungen wird dennoch im Sensor protokolliert und kann in den Sensorinformationen des Diagnosemenüs gelesen werden.
► Einsatzdauer		Gesamte Einsatzzeit des Sensors
Warngrenze	Werkseinstellung 10000 h	Diagnosecode und zugehöriger Meldungstext: 199 Betriebsstunden
► Einsatz < 5 °C		Nur optische Sensoren
Warngrenze	Werkseinstellung 10000 h	Diagnosecode und zugehöriger Meldungstext: 188 Betriebsstunden
► Einsatz > 5 °C		Nur COS51D
Warngrenze	Werkseinstellung 10000 h	Diagnosecode und zugehöriger Meldungstext: 189 Betriebsstunden
► Einsatz > 25 °C		Nur COS61D
Warngrenze	Werkseinstellung 10000 h	Diagnosecode und zugehöriger Meldungstext: 190 Betriebsstunden

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: DO/Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/► Grenzwerte Betriebsstunden		
Funktion	Optionen	Info
► Einsatz > 30 °C		Nur COS51D
Warngrenze	Werkseinstellung 10000 h	Diagnosecode und zugehöriger Meldungstext: 191 Betriebsstunden
► Einsatz > 40 °C		Nur COS22D, COS61D und COS81D
Warngrenze	Werkseinstellung 10000 h	Diagnosecode und zugehöriger Meldungstext: 192 Betriebsstunden
► Einsatz > 80 °C		Nur COS22D und COS81D
Warngrenze	Werkseinstellung 10000 h	Diagnosecode und zugehöriger Meldungstext: 193 Betriebsstunden
Einsatz > 120 °C		Nur COS81D
Warngrenze	Werkseinstellung 10000 h	Diagnosecode und zugehöriger Meldungstext: 195 Betriebsstunden
► Einsatz > 15 nA		Nur COS22D
Warngrenze	Werkseinstellung 10000 h	Diagnosecode und zugehöriger Meldungstext: 183 Betriebsstunden
Einsatz > 30 nA		Nur COS51D
Warngrenze	Werkseinstellung 10000 h	Diagnosecode und zugehöriger Meldungstext: 184 Betriebsstunden
Einsatz > 50 nA		Nur COS22D
Warngrenze	Werkseinstellung 10000 h	Diagnosecode und zugehöriger Meldungstext: 185 Betriebsstunden
Einsatz > 160 nA		Nur COS51D
Warngrenze	Werkseinstellung 10000 h	Diagnosecode und zugehöriger Meldungstext: 186 Betriebsstunden
Einsatz < 25 µs		Nur COS61D
Warngrenze	Werkseinstellung 10000 h	Diagnosecode und zugehöriger Meldungstext: 181 Betriebsstunden
Einsatz > 40 µs		Nur COS61D
Warngrenze	Werkseinstellung 10000 h	Diagnosecode und zugehöriger Meldungstext: 182 Betriebsstunden

Grenzwerte Betriebsstunden Kappe (nur COS81E und COS22E)

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: DO/Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/► Grenzwerte Betriebsstunden Kappe		
Funktion	Optionen	Info
 Der Einstellbereich für die Alarm- und Warngrenzen der Betriebsstunden ist generell 1 ... 50000 h.		
Funktion	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ Aus ■ Ein Werkseinstellung Ein	Ein Der Einsatz des Sensors unter Extrembedingungen wird überwacht, im Sensor protokolliert und Diagnosemeldungen werden am Controller ausgegeben. Aus Keine Diagnosemeldungen. Die Einsatzdauer unter Extrembedingungen wird dennoch im Sensor protokolliert und kann in den Sensorinformationen des Diagnosemenüs gelesen werden.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: DO/Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/► Grenzwerte Betriebsstunden Kappe		
Funktion	Optionen	Info
► Einsatzdauer		Gesamte Einsatzzeit der Sensorkappe
Warngrenze	Werkseinstellung 10000 h	Diagnosecode und zugehöriger Meldungstext: 199 Betriebsstunden
► Einsatz > 40 °C		
Warngrenze	Werkseinstellung 10000 h	Diagnosecode und zugehöriger Meldungstext: 192 Betriebsstunden
► Einsatz > 80 °C		
Warngrenze	Werkseinstellung 10000 h	Diagnosecode und zugehöriger Meldungstext: 193 Betriebsstunden
Einsatz > 120 °C		
Warngrenze	Werkseinstellung 10000 h	Diagnosecode und zugehöriger Meldungstext: 195 Betriebsstunden
Einsatz < 5 °C		
Warngrenze	Werkseinstellung 10000 h	Diagnosecode und zugehöriger Meldungstext: 188 Betriebsstunden

Elektrolytverbrauchszähler (nur amperometrische Sensoren)

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: DO/Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/► Elektrolytverbrauchszähler		
Funktion	Optionen	Info
Funktion	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ Aus ■ Ein Werkseinstellung Aus	Der Elektrolytverbrauch wird aus der umgesetzten Menge an Analyt berechnet. ► Nach einem Elektrolytwechsel: Zähler zurücksetzen (CAL/Sauerst. (amp.)/Elektrolyt wechseln).
Elektrolytkapazität	Nur Anzeige	Anzeige der verbleibenden Kapazität
Warngrenze	100 000 ... 20 000 000 µAs Werkseinstellung 2 896 000 µAs	Zugehöriger Diagnosecode und Meldungstext: 534 Elektrolyt Warnung

Diagnoseverhalten

Die Liste der angezeigten Diagnosemeldungen hängt vom gewählten Pfad ab. Es gibt gerätebedingte Meldungen und Meldungen, die vom angeschlossenen Sensor abhängen.

Menü/Setup/(Allgemeine Einstellungen oder Eingänge<Sensorkanal>)/Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/Diagnoseverhalten		
Funktion	Optionen	Info
Liste der Diagnosemeldungen		► Die anzupassende Meldung auswählen. Erst dann können die Einstellungen zu dieser Meldung vorgenommen werden.
Diagnose Nr.	nur lesen	
Diagnosemeldung	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> Ein Aus Werkseinstellung von Meldung abhängig	Diagnosemeldung deaktivieren oder wieder aktivieren. Deaktivieren bedeutet: <ul style="list-style-type: none"> Keine Fehlermeldung im Messmodus Kein Fehlerstrom am Stromausgang
Fehlerstrom	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> Ein Aus Werkseinstellung von Meldung abhängig	► Entscheiden, ob bei aktivierter Diagnosemeldung am Stromausgang ein Fehlerstrom ausgegeben werden soll.  Bei allgemeinen Gerätefehlern wird der Fehlerstrom auf allen Stromausgängen ausgegeben. Bei kanalspezifischen Fehlern wird der Fehlerstrom nur auf dem zugeordneten Stromausgang ausgegeben.
Statussignal	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> Wartung (M) außerhalb der Spezifikation (S) Instandhaltung (C) Fehler (F) Werkseinstellung von Meldung abhängig	Die Einteilung in Fehlerkategorien erfolgt entsprechend NAMUR NE 107. ► Entscheiden, ob eine Statussignalzuordnung für die Anwendung geändert werden sollen.
Diagnoseausgang	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> Kein Alarmrelais Binärausgang Relais 1 ... n (hängt von der Geräteausführung ab) Werkseinstellung Kein	Einen Ausgang wählen, dem die Diagnosemeldung zugeordnet werden soll. Bevor die Meldung einem Ausgang zugeordnet werden kann, muss zuerst einen Relaisausgang auf Diagnosemeldung konfiguriert werden. (Menü/Setup/Ausgänge: Funktion Diagnosemeldung zuweisen und Betriebsmodus auf wie zugeordnet stellen.)
 Alarmrelais sind abhängig von der Geräteausführung verfügbar.		
Reinigungsprogramm (für Sensoren)	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> Kein Reinigung 1 Reinigung 2 Reinigung 3 Reinigung 4 Werkseinstellung Kein	► Entscheiden, ob die Diagnosemeldung ein Reinigungsprogramm auslösen soll. Die Reinigungsprogramme können definiert werden unter: Menü/Setup/Zusatzfunktionen/Reinigung.
Detailinformation	Nur lesen	Weitere Informationen zur Diagnosemeldung und Hinweise zur Problembehandlung.

7.2.12 Bezeichnungskontrolle

Mit der Funktion kann festgelegt werden, welche Sensoren am Gerät akzeptiert werden.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Sensortyp/Erweitertes Setup/► Bezeichn. Kontrolle		
Funktion	Optionen	Info
Betriebsart	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ Aus ■ Messstellenbezeichnung ■ Messstellengruppe Werkseinstellung Aus	Aus Keine Bezeichnungskontrolle, alle Sensoren werden akzeptiert. Messstellenbezeichnung Nur Sensoren mit gleicher Messstellenbezeichnung werden akzeptiert. Messstellengruppe Nur Sensoren der gleichen Messstellengruppe werden akzeptiert.
Messstellenbezeichnung	Freitext Werkseinstellung <ul style="list-style-type: none"> ■ EH_CM44_ ■ EH_CM44R_ 	Messstellenbezeichnung eingeben. Der Controller prüft jeden anzuschließenden Sensor, ob dieser zur Messstelle gehört und akzeptiert nur die Sensoren, die die gleiche Bezeichnung haben.
Messstellengruppe	Numerisch Werkseinstellung 0	

7.2.13 Sensorwechsel

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Sensortyp/Erweitertes Setup/Sensorwechsel

- Ein
Beim Wechsel des Sensors wird der letzte Messwert über die Holdfunktion beibehalten und löst keine Diagnosemeldung aus.
- Aus
Beim Wechsel des Sensors wird der letzte Messwert nicht beibehalten und löst eine Diagnosemeldung aus.

7.2.14 Werkseinstellung Messwertverarbeitung

Möglichkeit, die Werkseinstellungen für den Sensoreingang wiederherzustellen.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Sensortyp/Erweitertes Setup

1. ► **Werkseinstellung Messwertverarbeitung**
2. Frage beantworten: **OK** (Navigatorknopf drücken).
 - ↳ Es werden nur die Werkseinstellungen für diesen einen Eingang wiederhergestellt. Alle anderen Einstellungen bleiben unverändert.

7.2.15 Werkseinstellungen Sensor (nur COS61D)

Sie haben hier die Möglichkeit, die Sensor-Werkseinstellungen wiederherzustellen.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Sensortyp/Erweitertes Setup

1. ► **Werkseinstellung Sensor**
2. Frage beantworten: **OK** (Navigatorknopf drücken).
 - ↳ Es werden nur die Werkseinstellungen für den Sensor wiederhergestellt. Die Einstellungen des Eingangs bleiben unverändert.

8 Eingänge: Desinfektion

8.1 Grundeinstellungen

8.1.1 Sensoridentifizierung

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: <Sensor DI ¹⁾ >		
Funktion	Optionen	Info
Kanal	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ Aus ■ Ein Werkseinstellung Ein	Ein Kanalanzeige im Messmodus eingeschaltet Aus Kanal wird im Messmodus nicht angezeigt, egal ob ein Sensor angeschlossen ist oder nicht.
Sensortyp	nur lesen (nur vorhanden, wenn ein Sensor angeschlossen ist)	Desinfektion
Sensorelement		<ul style="list-style-type: none"> ■ Freies Chlor ■ Chlordioxid
Bestellcode		Bestellcode des angeschlossenen Sensors

1) **Gesamtchlor** oder **Chlordioxid** oder **Freies Chlor** oder **Freies Brom** oder **Ozon**

8.1.2 Hauptmesswert

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: <Sensor DI ¹⁾ >		
Funktion	Optionen	Info
Hauptmesswert	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ Konzentration ■ Sensorstrom Werkseinstellung Konzentration	Entscheiden Sie, wie Sie sich den Hauptmesswert darstellen lassen wollen.

1) **Gesamtchlor** oder **Chlordioxid** oder **Freies Chlor** oder **Freies Brom** oder **Ozon**

8.1.3 Dämpfung

Die Dämpfung bewirkt eine gleitende Mittelwertbildung der Messwerte über die angegebene Zeit.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Sensortyp		
Funktion	Optionen	Info
sensorabhängig ¹⁾	0 ... 600 s	Die Dämpfung des Hauptmesswerts und die des integrierten Temperatursensors können jeweils angegeben werden..
Dämpfung Temp.	Werkseinstellung 0 s	

1) **Dämpfung pH** oder **Dämpfung Redox** oder **Dämpfung Cond** oder **Dämpfung DO** oder **Dämpfung DI** oder **Dämpfung Nitrat** oder **Dämpfung SAK** oder **Dämpfung Trübung** oder **Dämpfung PAHphe**

8.1.4 Manueller Hold

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Sensortyp		
Funktion	Optionen	Info
Manueller Hold	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ Aus ■ Ein Werkseinstellung Aus	Ein Kanal kann manuell auf "Hold" gestellt werden. Aus Kein kanalspezifischer "Hold"

8.1.5 Einheit

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: <Sensor DI ¹⁾ >		
Funktion	Optionen	Info
Einheit Hauptmesswert = Konzentration	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ mg/l ■ µg/l ■ ppm ■ ppb Werkseinstellung mg/l	Hinter der Einheit wird der gemessene Parameter in Kurzform dargestellt. Beispiel: bei der Messung von Chlor in mg/l wird die Einheit als mg/l Cl2 angezeigt, Chlordioxid als mg/l ClO2 .

1) **Gesamtchlor** oder **Chlordioxid** oder **Freies Chlor** oder **Freies Brom** oder **Ozon**

8.2 Erweitertes Setup

8.2.1 Messwertformate

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: <Sensor DI ¹⁾ >/► Erweitertes Setup		
Funktion	Optionen	Info
Temperaturformat	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ #.# ■ #.## Werkseinstellung #.#	Bestimmen Sie die Anzahl der Nachkommastellen
Format Hauptmessw.	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ #.# ■ #.## ■ #.### ■ # Werkseinstellung #.##	

1) **Gesamtchlor** oder **Chlordioxid** oder **Freies Chlor** oder **Freies Brom** oder **Ozon**

8.2.2 Mediums- und Temperaturkompensation

Mediumskompensation (Nur Sensoren für freies Chlor oder Brom)

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: <Sensor DI ¹⁾ >/► Erweitertes Setup		
Funktion	Optionen	Info
Mediumskomp. (pH)	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ Aus ■ Ein Werkseinstellung Ein	Aus Der gemessene Wert entspricht dem Anteil der hypochlorigen Säure (HOCl) am freien Chlor bzw. der hypobromigen Säure (HOBr) am freien Brom. Ein Anhand des pH-Werts wird der entsprechende Anteil des Hypochloritanions OCl ⁻ (oder OBr ⁻) zu dem gemessenen Wert der hypochlorigen Säure (HOCl oder HOBr) addiert und als Gesamtwert des freien Chlors oder freien Broms angegeben.
Modus Mediumskomp. (pH) = Ein	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ Festwert ■ Messwert Werkseinstellung Festwert	<ul style="list-style-type: none"> ■ Festwert Ein fester pH-Wert wird für die Berechnung des gesamten freien Chlors oder Broms verwendet. ■ Messwert Der Messwert eines an einem anderen Eingang angeschlossenen pH-Sensors wird für die Berechnung des gesamten freien Chlors oder Broms verwendet.
Festwert pH Modus = Festwert	pH 4,00 ... 9,00 Werkseinstellung pH 7,20	Sinnvoll für Medien mit gleichbleibendem pH-Wert <ol style="list-style-type: none"> 1. pH-Wert des Mediums mit einer Referenzmessung ermitteln. 2. pH-Wert aus der Referenzmessung hier eingeben.
zugehöriger pH-Sensor Modus = Messwert	Auswahl des pH-Sensors Werkseinstellung Kein	Bevorzugte Methode für Medien mit variierendem pH-Wert ► Sensoreingang mit angeschlossenem pH-Sensor auswählen. ↳ Dessen Messwert wird kontinuierlich zur Berechnung des gesamten freien Chlors oder Broms verwendet.

1) Freies Chlor oder Freies Brom

Temperaturquelle



Verwenden Sie dieses Menü, wenn Sie einen externen Messwert als Temperaturquelle verwenden wollen. Für Kompensation über den internen Temperatursensor oder durch Eingabe einer Mediumstemperatur verwenden Sie die Funktion **Temp. Kompensation** (→ 64).

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: <Sensor DI ¹⁾ >/► Erweitertes Setup		
Funktion	Optionen	Info
Temperaturquelle	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> Manuell Interner Sensor Externer Messwert Werkseinstellung Interner Sensor	<ul style="list-style-type: none"> Interner Sensor Automatische Kompensation über den Temperaturfühler Ihres Sensors Manuell Kompensation durch manuelle Eingabe der Mediumtemperatur Externer Messwert Kompensation mit dem Messwert eines externen Temperatursensors
Mediumtemperatur Temperaturquelle = Manuell	0 ... 55 °C (32 ... 130 °F) Werkseinstellung 20,0 °C (68 °F)	► Temperatur des Mediums eingeben.
Eingang Temperaturquelle = Externer Messwert	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> Sensoreingang Feldbuseingang mit anschließender Wahl des Eingangssignals 	Externe Temperatursignale nur in °C 1. Eingang wählen, an den ein Temperatursensor angeschlossen ist 2. Alternativ Temperatursignal über den Feldbus verwenden. Dazu den Feldbuseingang wählen.

1) Gesamtchlor oder Chlordioxid oder Freies Chlor oder Freies Brom oder Ozon

Temperaturkompensation

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: <Sensor DI ¹⁾ >/► Erweitertes Setup		
Funktion	Optionen	Info
Temp. Kompensation	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> Automatisch Manuell Werkseinstellung Automatisch	<ul style="list-style-type: none"> Automatisch Automatische Kompensation über den Temperaturfühler Ihres Sensors Manuell Kompensation durch manuelle Eingabe der Mediumtemperatur
Temperatur Temp. Kompensation = Manuell	-5,0 ... 50,0 °C (23,0 ... 122,0 °F) Werkseinstellung 20,0 °C (68 °F)	► Temperatur des Mediums eingeben.

1) Gesamtchlor oder Chlordioxid oder Freies Chlor oder Freies Brom oder Ozon


8.2.3 Reinigungshold

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: <Sensortyp>/► Erweitertes Setup		
Funktion	Optionen	Info
Reinigungshold	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> Keine Reinigung 1 ... 4 Werkseinstellung Keine	<p>► Ein oder mehrere Reinigungsprogramme wählen (Multi-Select).</p> <p>↳ Für die festgelegten Programme schaltet der Kanal auf "Hold", während die Reinigung läuft.</p> <p>Reinigungsprogramme werden ausgeführt:</p> <ul style="list-style-type: none"> Im festgelegten Intervall Dazu muss das Reinigungsprogramm gestartet sein. Wenn eine Diagnosemeldung am Kanal anliegt und für diese Meldung eine Reinigung festgelegt wurde (→ Eingänge/Kanal: Sensortyp/Diagnoseeinstellungen/Diagnoseverhalten/Diagnosenummer/Reinigungsprogramm).

 Die Reinigungsprogramme definieren im Menü: **Setup/Zusatzfunktionen/Reinigung**.

8.2.4 Externer Hold

Über ein digitales Signal, beispielsweise ein Feldbussignal, kann ein Hold für alle Geräte eines Messpunkts ausgelöst werden. Darauf achten, dass das Hold-Signal nicht anderweitig verwendet wird. Jedem Sensoreingang kann individuell ein externer Hold zugeordnet werden.

 Die Funktion befindet sich nur dann im Eingangsmenü, wenn zuvor in den allgemeinen Hold-Einstellungen die Signale für den externen Hold konfiguriert wurden:


Menü/Setup/Allgemeine Einstellungen/Hold Einstellungen/Externer Hold.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: <Sensortyp>/Erweitertes Setup/► Externer Hold		
Funktion	Optionen	Info
Quelle	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> Binäreingänge Feldbussignale Werkseinstellung Keine	<ol style="list-style-type: none"> Signalquelle des externen Holds wählen. ↳ Eine Mehrfachauswahl ist möglich. OK: Auswahl bestätigen.

8.2.5 Kalibriereinstellungen

Kalibrierüberwachung

Hier kann das Kalibrierintervall für den Sensor festgelegt werden. Nach Ablauf der eingestellten Zeit wird auf dem Display die Diagnosemeldung **Kalibriergültigkeit** angezeigt.

 Wird der Sensor neu kalibriert, wird der Timer automatisch zurück gesetzt.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: <Sensortyp>/Erweitertes Setup/► Kalibriereinstellungen		
Funktion	Optionen	Info
Kalibrierüberwachung	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ Aus ■ Während Betrieb ■ Bei Sensoranschluss Werkseinstellung Aus	<p>Die Funktion überprüft die abgelaufene Zeit seit der letzten Sensorkalibrierung. Dies kann kontinuierlich während des Betriebs oder einmalig beim Lesen der Kalibrierdaten geschehen (Sensoranschluss, Gerätestart, Kalibriersatzwechsel).</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Während Betrieb Bei einem kontinuierlichen Betrieb informiert diese Funktion den Anwender über ein abgelaufenes Kalibrierintervall. 2. Bei Sensoranschluss Bei einem Batch-Prozess stellt diese Funktion sicher, dass nur kürzlich kalibrierte Sensoren verwendet werden. Während des Batch-Prozesses wird keine Fehlermeldung generiert.
► Kalibriergültigkeit		
Warngrenze	Werkseinstellung 800 h	Diagnosemeldung: 105 Kalibriergültigkeit
Alarmgrenze	Werkseinstellung 1000 h	Diagnosemeldung: 104 Kalibriergültigkeit
<p>Warn- und Alarmgrenzen beeinflussen gegenseitig ihren möglichen Einstellbereich.</p> <p>Einstellbereich, in dem beide Grenzen liegen müssen: 1 ... 20000 h</p> <p>Generell gilt: Alarmgrenze > Warngrenze</p>		

Stabilitätskriterien

Sie definieren die zulässige Messwertschwankung, die in einem bestimmten Zeitfenster während der Kalibrierung nicht überschritten werden darf. Bei Überschreitung der zulässigen Differenz wird die Kalibrierung nicht erlaubt und automatisch abgebrochen.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: <Sensor DI ¹⁾ >/Erweitertes Setup/Kalibriereinstellungen/► Stabilitätskriterien		
Funktion	Optionen	Info
Delta Steigung	0,1 ... 5,0 % Werkseinstellung sensorabhängig	Zulässige Messwertschwankung während der Steigungs-Kalibrierung (auf den Rohwert in nA bezogen).
Delta Nullpunkt	0,1 ... 12,0 nA Werkseinstellung sensorabhängig	Zulässige Messwertschwankung während der Nullpunkt-Kalibrierung.
Delta Temperatur	0,10 ... 2,00 K Werkseinstellung sensorabhängig	Zulässige Temperaturschwankung während der Kalibrierung
Dauer Signal	1 ... 60 s Werkseinstellung sensorabhängig	Zeitfenster innerhalb dessen die zulässige Messwertschwankung nicht überschritten werden darf

1) Gesamtchlor oder Chlordioxid oder Freies Chlor oder Freies Brom oder Ozon

8.2.6 Diagnose-Einstellungen

In diesem Menüszweig werden Warngrenzen vorgegeben oder die Verwendung der Diagnosewerkzeuge definiert.

Zu jeder Einstellung wird der zugehörige Diagnosecode angezeigt.

Steigung

Die (relative) Steigung charakterisiert den Sensorzustand. Abnehmende Werte können auf eine nötige Wartung hindeuten. Über die Vorgabe von Grenzwerten und die dadurch ausgelösten Diagnosemeldungen können Sie steuern, wann das System auf eine nötige Wartung hinweisen soll.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: <Sensor DI ¹⁾ >/Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/► Steigung		
Funktion	Optionen	Info
Obere Warngrenze	3,0 ... 500,0 % Werkseinstellung 200,0 %	Zugehöriger Diagnosecode und Meldungstext: 511 Sensor Kalibrierung
Untere Warngrenze	3,0 ... 500,0 % Werkseinstellung 25,0 %	Zugehöriger Diagnosecode und Meldungstext: 509 Sensor Kalibrierung

1) **Gesamtchlor** oder **Chlordioxid** oder **Freies Chlor** oder **Freies Brom** oder **Ozon**

Delta Steigung

Das Gerät ermittelt die Steigungsdifferenz von der letzten zur vorletzten Kalibrierung und gibt je nach Einstellung eine Warnung oder einen Alarm aus. Der Unterschied ist ein Maß für den Zustand des Sensors.

Eine größer werdende Änderung deutet auf eine Verschmutzung der Sensormembran oder auf Verbrauch des Elektrolyten hin. Wechseln Sie Membran und Elektrolyt entsprechend den Anweisungen der Sensor-Betriebsanleitung.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: <Sensor DI ¹⁾ >/Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/► Delta Steigung		
Funktion	Optionen	Info
Funktion	Auswahl ■ Aus ■ Ein Werkseinstellung Aus	Ein-/Ausschalten der Funktion
Warngrenze	0 ... 50,0 % Werkseinstellung 15,0 %	Zugehöriger Diagnosecode und Meldungstext: 518 Sensor Kalibrierung ► Grenzwerte für die Überwachung der Steigungsdifferenz festlegen.

1) **Gesamtchlor** oder **Chlordioxid** oder **Freies Chlor** oder **Freies Brom** oder **Ozon**

Nullpunkt

Der Nullpunkt entspricht dem Sensorsignal, das in einem Medium in Abwesenheit des nachzuweisenden Desinfektionsmittels gemessen wird. Sie können den Nullpunkt mit Hilfe des Nullpunktgels COY8 bestimmen. Dies verbessert die Messgenauigkeit im Spurenbereich.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: <Sensor DI ¹⁾ >/Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/► Nullpunkt		
Funktion	Optionen	Info
Warngrenze	0,0 ... 10,0 nA Werkseinstellung 1,0 nA	Zugehöriger Diagnosecode und Meldungstext: 513 Nullpunktwarnung ► Grenzwerte für die Nullpunktüberwachung Ihres Sensors festlegen.

1) **Gesamtchlor** oder **Chlordioxid** oder **Freies Chlor** oder **Freies Brom** oder **Ozon**

Delta Nullpunkt

Das Gerät ermittelt den Unterschied von der letzten zur vorletzten Kalibrierung und gibt je nach Einstellung eine Warnung oder einen Alarm aus. Der Unterschied ist ein Maß für den Zustand des Sensors.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: <Sensor DI ¹⁾ >/Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/► Delta Nullpunkt		
Funktion	Optionen	Info
Funktion	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ Aus ■ Ein Werkseinstellung Aus	Ein-/Ausschalten der Funktion
Warngrenze	0,0 ... 10,0 nA Werkseinstellung 5,0 nA	Zugehöriger Diagnosecode und Meldungstext: 520 Sensor Kalibrierung ► Grenzwerte für die Überwachung der Steigungsdifferenz festlegen.

1) **Gesamtchlor** oder **Chlordioxid** oder **Freies Chlor** oder **Freies Brom** oder **Ozon**

Anzahl Kalibrierungen Kappe

Die sensorinternen Kalibrierzähler unterscheiden zwischen Kalibrierungen des Sensors und Kalibrierung mit der gerade verwendeten Membrankappe. Wenn diese ausgetauscht wird, wird nur der (Kappen-)Zähler zurück gesetzt.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: <Sensor DI ¹⁾ >/Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/► Anzahl Kalibrierungen Kappe		
Funktion	Optionen	Info
Funktion	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ Aus ■ Ein Werkseinstellung Aus	Bestimmen Sie, wieviele Kalibrierungen mit einer Membrankappe durchgeführt werden dürfen, bevor sie ausgewechselt werden muss. Die Zahl ist stark prozessabhängig und muss individuell ermittelt werden.
Warngrenze	1 ... 75 Werkseinstellung 8	Zugehöriger Diagnosecode und Meldungstext: 535 Sensor Check

1) **Gesamtchlor** oder **Chlordioxid** oder **Freies Chlor** oder **Freies Brom** oder **Ozon**

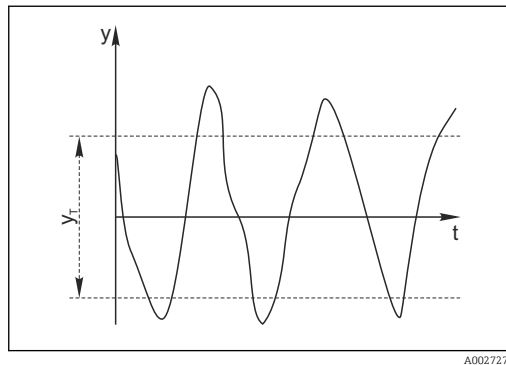
Kappenwechselüberwachung

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: <Sensor DI ¹⁾ >/Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/► Kappenwechselüberwachung		
Funktion	Optionen	Info
Funktion	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ Aus ■ Ein Werkseinstellung Aus	Zugehöriger Diagnosecode und Meldungstext: 987 Kalibr. erforderlich

1) **Gesamtchlor** oder **Chlordioxid** oder **Freies Chlor** oder **Freies Brom** oder **Ozon**

Process Check System (PCS)

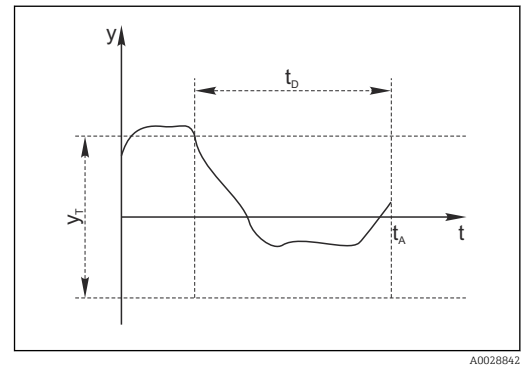
Das PCS (Process Check System) prüft das Messsignal auf Stagnation. Ändert sich das Messsignal über eine gewisse Zeit (mehrere Messwerte) nicht, wird ein Alarm ausgelöst.



15 Normales Messsignal, kein Alarm

y Messsignal

y_T Eingestellter Wert für Toleranzband



16 Stagnierendes Signal, Alarm wird ausgelöst

t_D Eingestellter Wert für Dauer

t_A Zeitpunkt, an dem der Alarm ausgelöst wird

Hauptursachen stagnierender Messwerte

- Sensor verschmutzt oder außerhalb des Mediums
- Sensor defekt
- Prozessfehler (z.B. durch Steuerung oder Regelung)

Abhilfemaßnahmen

1. Sensor reinigen.
2. Platzierung des Sensors im Medium überprüfen.
3. Messkette prüfen.
4. Controller aus- und wieder einschalten.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Sensortyp/Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/► Process check system		
Funktion	Optionen	Info
Funktion	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ Aus ■ Ein Werkseinstellung Aus	Ein-/Ausschalten der Funktion
Dauer	1 ... 240 min Werkseinstellung 60 min	Eingeben, nach welcher Zeit der Timer abgelaufen sein soll. Nach dem Ablauf dieser Zeit wird die Diagnosemeldung Prozess Check Alarm mit dem Code 904 ausgegeben.
Toleranzband <i>nicht für pH/Redoxsensoren</i>	Bereich ist sensorabhängig Werkseinstellung sensorabhängig	Intervall um das Messsignal (Rohwert) zur Erkennung von Stagnation Messwerte innerhalb des eingestellten Intervalls werden als stagnierend bewertet.


Grenzwerte Betriebsstunden

Die gesamte Einsatzdauer des Sensors und sein Einsatz unter Extrembedingungen wird überwacht. Überschreitet die Einsatzdauer die definierten Schwellenwerte, gibt das Gerät eine entsprechende Diagnosemeldung aus.

- i** Jeder Sensor hat eine begrenzte Lebenserwartung, die stark von den Einsatzbedingungen abhängt. Indem Warngrenzen für die Einsatzzeit unter Extrembedingungen festgelegt werden, kann durch rechtzeitige Wartungsmaßnahmen der Betrieb der Messstelle ohne Ausfallzeiten sichergestellt werden.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Desinfektion/Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/► Grenzwerte Betriebsstunden		
Funktion	Optionen	Info
 Der Einstellbereich für die Alarm- und Warngrenzen der Betriebsstunden ist generell 1 ... 50000 h.		
Funktion	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ Aus ■ Ein Werkseinstellung Ein	Ein Der Einsatz des Sensors unter Extrembedingungen wird überwacht, im Sensor protokolliert und Diagnosemeldungen werden am Controller ausgegeben. Aus Keine Diagnosemeldungen. Die Einsatzdauer unter Extrembedingungen wird dennoch im Sensor protokolliert und kann in den Sensorinformationen des Diagnosemenüs gelesen werden.
► Einsatzdauer		Gesamte Einsatzzeit des Sensors
Warngrenze	Werkseinstellung 10000 h	Diagnosecode und zugehöriger Meldungstext: 199 Betriebsstunden
► Einsatz > 15 °C		
Warngrenze	Werkseinstellung 10000 h	Diagnosecode und zugehöriger Meldungstext: 178 Betriebsstunden
► Einsatz > 30 °C		
Warngrenze	Werkseinstellung 10000 h	Diagnosecode und zugehöriger Meldungstext: 191 Betriebsstunden
► Einsatz > 20 nA		
Warngrenze	Werkseinstellung 10000 h	Diagnosecode und zugehöriger Meldungstext: 177 Betriebsstunden
► Einsatz > 100 nA		
Warngrenze	Werkseinstellung 10000 h	Diagnosecode und zugehöriger Meldungstext: 176 Betriebsstunden

Grenzwerte Betriebsstunden Kappe

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: <Sensor DI ¹⁾ >/Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/► Grenzwerte Betriebsstunden Kappe		
Funktion	Optionen	Info
 Der Einstellbereich für die Alarm- und Warngrenzen der Betriebsstunden ist generell 1 ... 50000 h.		
Funktion	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ Aus ■ Ein Werkseinstellung Ein	Ein Der Einsatz der Sensorkappe unter Extrembedingungen wird überwacht, im Sensor protokolliert und Diagnosemeldungen werden am Controller ausgegeben. Aus Keine Diagnosemeldungen. Die Einsatzdauer unter Extrembedingungen wird dennoch im Sensor protokolliert und kann in den Sensorinformationen des Diagnosemenüs gelesen werden.
► Einsatzdauer		Gesamte Einsatzzeit der Sensorkappe
Warngrenze	Werkseinstellung 10000 h	Diagnosecode und zugehöriger Meldungstext: 199 Betriebsstunden
► Einsatz > 15 °C		
Warngrenze	Werkseinstellung 10000 h	Diagnosecode und zugehöriger Meldungstext: 178 Betriebsstunden

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: <Sensor DI ¹⁾ >/Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/► Grenzwerte Betriebsstunden Kappe		
Funktion	Optionen	Info
► Einsatz > 30 °C		
Warngrenze	Werkseinstellung 10000 h	Diagnosecode und zugehöriger Meldungstext: 191 Betriebsstunden
► Einsatz > %OV nA		%OV ist eine Variable. Sensorabhängig wird tatsächlich statt dieser Variablen ein Zahlenwert angezeigt.
Warngrenze	Werkseinstellung 2200 h	Diagnosecode und zugehöriger Meldungstext: 111 Betriebsstunden Kappe
► Einsatz > %OV nA		%OV ist eine Variable. Sensorabhängig wird tatsächlich statt dieser Variablen ein Zahlenwert angezeigt.
Warngrenze	Werkseinstellung 2200 h	Diagnosecode und zugehöriger Meldungstext: 111 Betriebsstunden Kappe

1) **Gesamtchlor** oder **Chlordioxid** oder **Freies Chlor** oder **Freies Brom** oder **Ozon**

Elektrolytverbrauchszähler

Der Elektrolytverbrauch wird im Sensor als Summe des Sensorstroms über die Zeit berechnet. Der Messumformer liest diesen Wert als Ladungsmenge aus dem Sensor aus und zeigt ihn in Amperesekunden an. Die Ladungsmenge zählt während des Sensorbetriebs von Null aufwärts. Jeder Sensor hat eine individuelle Elektrolytkapazität (As), die der maximal zu erreichenden Ladungsmenge entspricht. Wird die Warngrenze des Elektrolytverbrauchs erreicht (standardmäßig bei 80 % der Elektrolytkapazität), wird eine Diagnosemeldung angezeigt.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: <Sensor DI ¹⁾ >/Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/► Elektrolytverbrauchszähler		
Funktion	Optionen	Info
Funktion	Auswahl ■ Aus ■ Ein Werkseinstellung Aus	Ein-/Ausschalten der Funktion
Elektrolytkapazität	nur lesen	
Warngrenze	Einstellbereich und Werkseinstellung sensorabhängig	Zugehöriger Diagnosecode und Meldungstext: 534 Elektrolyt Warnung

1) **Gesamtchlor** oder **Chlordioxid** oder **Freies Chlor** oder **Freies Brom** oder **Ozon**

pH-Grenzwertüberwachung (Nur Sensoren für freies Chlor oder Brom)

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: <Sensor DI ¹⁾ >/Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/► pH-Grenzwertüberwachung		
Funktion	Optionen	Info
Funktion	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ Aus ■ Ein Werkseinstellung Aus	Ein-/Ausschalten der Funktion Obere- und untere Alarmgrenzen beeinflussen gegenseitig ihren möglichen Einstellbereich. Einstellbereich, in dem beide Grenzen liegen müssen: pH 1,0 ... 14,0 Generell gilt: Obere Warngrenze > Untere Warngrenze
Obere Warngrenze	Werkseinstellung pH 9,00 ²⁾ pH 10,00 ³⁾	Zugehöriger Diagnosecode und Meldungstext: 945 pH-Wert hoch
Untere Warngrenze	Werkseinstellung pH 4,00 ²⁾ pH 5,0 ³⁾	Zugehöriger Diagnosecode und Meldungstext: 946 pH-Wert niedrig


1) **Freies Chlor** oder **Freies Brom**


2) Sensor für freies Chlor

3) Sensor für freies Brom

Diagnoseverhalten

Die Liste der angezeigten Diagnosemeldungen hängt vom gewählten Pfad ab. Es gibt gerätebedingte Meldungen und Meldungen, die vom angeschlossenen Sensor abhängen.

Menü/Setup/(Allgemeine Einstellungen oder Eingänge<Sensorkanal>)/Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/Diagnoseverhalten		
Funktion	Optionen	Info
Liste der Diagnosemeldungen		► Die anzupassende Meldung auswählen. Erst dann können die Einstellungen zu dieser Meldung vorgenommen werden.
Diagnose Nr.	nur lesen	
Diagnosemeldung	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ Ein ■ Aus Werkseinstellung von Meldung abhängig	Diagnosemeldung deaktivieren oder wieder aktivieren. Deaktivieren bedeutet: <ul style="list-style-type: none"> ■ Keine Fehlermeldung im Messmodus ■ Kein Fehlerstrom am Stromausgang
Fehlerstrom	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ Ein ■ Aus Werkseinstellung von Meldung abhängig	► Entscheiden, ob bei aktivierter Diagnosemeldung am Stromausgang ein Fehlerstrom ausgegeben werden soll.  Bei allgemeinen Gerätefehlern wird der Fehlerstrom auf allen Stromausgängen ausgegeben. Bei kanalspezifischen Fehlern wird der Fehlerstrom nur auf dem zugeordneten Stromausgang ausgegeben.
Statussignal	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ Wartung (M) ■ außerhalb der Spezifikation (S) ■ Instandhaltung (C) ■ Fehler (F) Werkseinstellung von Meldung abhängig	Die Einteilung in Fehlerkategorien erfolgt entsprechend NAMUR NE 107. ► Entscheiden, ob eine Statussignalzuordnung für die Anwendung geändert werden sollen.

Menü/Setup/(Allgemeine Einstellungen oder Eingänge<Sensorkanal>)/Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/Diagnoseverhalten		
Funktion	Optionen	Info
Diagnoseausgang	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> Kein Alarmrelais Binärausgang Relais 1 ... n (hängt von der Geräteausführung ab) Werkseinstellung Kein	Einen Ausgang wählen, dem die Diagnosemeldung zugeordnet werden soll. Bevor die Meldung einem Ausgang zugeordnet werden kann, muss zuerst einen Relaisausgang auf Diagnosemeldung konfiguriert werden. (Menü/Setup/Ausgänge: Funktion Diagnosemeldung zuweisen und Betriebsmodus auf wie zugeordnet stellen.)
 Alarmrelais sind abhängig von der Geräteausführung verfügbar.		
Reinigungsprogramm (für Sensoren)	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> Kein Reinigung 1 Reinigung 2 Reinigung 3 Reinigung 4 Werkseinstellung Kein	► Entscheiden, ob die Diagnosemeldung ein Reinigungsprogramm auslösen soll. Die Reinigungsprogramme können definiert werden unter: Menü/Setup/Zusatzfunktionen/Reinigung.
Detailinformation	Nur lesen	Weitere Informationen zur Diagnosemeldung und Hinweise zur Problembehandlung.

8.2.7 Bezeichnungskontrolle

Mit der Funktion kann festgelegt werden, welche Sensoren am Gerät akzeptiert werden.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Sensortyp/Erweitertes Setup/► Bezeichn. Kontrolle		
Funktion	Optionen	Info
Betriebsart	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> Aus Messstellenbezeichnung Messstellengruppe Werkseinstellung Aus	Aus Keine Bezeichnungskontrolle, alle Sensoren werden akzeptiert. Messstellenbezeichnung Nur Sensoren mit gleicher Messstellenbezeichnung werden akzeptiert. Messstellengruppe Nur Sensoren der gleichen Messstellengruppe werden akzeptiert.
Messstellenbezeichnung	Freitext Werkseinstellung <ul style="list-style-type: none"> EH_CM44_ EH_CM44R_ 	Messstellenbezeichnung eingeben. Der Controller prüft jeden anzuschließenden Sensor, ob dieser zur Messstelle gehört und akzeptiert nur die Sensoren, die die gleiche Bezeichnung haben.
Messstellengruppe	Numerisch Werkseinstellung 0	

8.2.8 Sensorwechsel

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Sensortyp/Erweitertes Setup/Sensorwechsel

- Ein
Beim Wechsel des Sensors wird der letzte Messwert über die Holdfunktion beibehalten und löst keine Diagnosemeldung aus.
- Aus
Beim Wechsel des Sensors wird der letzte Messwert nicht beibehalten und löst eine Diagnosemeldung aus.

8.2.9 Werkseinstellung Messwertverarbeitung

Möglichkeit, die Werkseinstellungen für den Sensoreingang wiederherzustellen.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Sensortyp/Erweitertes Setup

1. ▷ **Werkseinstellung Messwertverarbeitung**
2. Frage beantworten: **OK** (Navigatorknopf drücken).
 - ↳ Es werden nur die Werkseinstellungen für diesen einen Eingang wiederhergestellt. Alle anderen Einstellungen bleiben unverändert.

9 Eingänge: Trinkwassertrübung


9.1 Grundeinstellungen

9.1.1 Sensoridentifizierung

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Sensortyp		
Funktion	Optionen	Info
Kanal	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ Aus ■ Ein Werkseinstellung Ein	Ein Kanalanzeige im Messmodus eingeschaltet Aus Kanal wird im Messmodus nicht angezeigt, egal ob ein Sensor angeschlossen ist oder nicht.
Sensortyp	nur lesen (nur vorhanden, wenn ein Sensor angeschlossen ist)	Angeschlossener Sensortyp
Bestellcode		Bestellcode des angeschlossenen Sensors

9.1.2 Anwendung

Der Sensor verlässt das Werk in vorkalibriertem Zustand. Er kann damit in einer Vielzahl von Anwendungen (z.B. Klarwassermessungen) ohne weitere Kalibrierung eingesetzt werden. Die Werkskalibrierungen für die Anwendungen Formazin, Kaolin, PSL und Kieselgur basieren jeweils auf 20 Kalibrierpunkten. Der Sensor enthält neben der nicht veränderbaren Werkskalibrierung fünf weitere Datensätze zum Abspeichern von Prozesskalibrierungen.

 Kalibrierdatensätze sind unter einem individuellen Namen gespeichert. Bei jeder Kalibrierung können Sie eigene Datensätze hinzufügen. Diese stehen anschließend unter **Anwendung** zur Auswahl.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Trübung		
Funktion	Optionen	Info
Anwendungsart	Auswahl Klarwasser Werkseinstellung Klarwasser	Vorauswahl für gespeicherte Kalibrierdatensätze
Anwendung	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ Formazin ■ Kaolin ■ PSL ■ Kieselgur Werkseinstellung Klarwasser	Auswahl eines gespeicherten Kalibrierdatensatzes

9.1.3 Dämpfung

Die Dämpfung bewirkt eine gleitende Mittelwertbildung der Messwerte über die angegebene Zeit.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Sensortyp		
Funktion	Optionen	Info
sensorabhängig ¹⁾	0 ... 600 s	Die Dämpfung des Hauptmesswerts und die des integrierten Temperatursensors können jeweils angegeben werden..
Dämpfung Temp.	Werkseinstellung 0 s	

- 1) **Dämpfung pH** oder **Dämpfung Redox** oder **Dämpfung Cond** oder **Dämpfung DO** oder **Dämpfung DI** oder **Dämpfung Nitrat** oder **Dämpfung SAK** oder **Dämpfung Trübung** oder **Dämpfung PAHphe**

9.1.4 Manueller Hold

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Sensortyp		
Funktion	Optionen	Info
Manueller Hold	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ Aus ■ Ein Werkseinstellung Aus	Ein Kanal kann manuell auf "Hold" gestellt werden. Aus Kein kanalspezifischer "Hold"

9.2 Erweitertes Setup

9.2.1 Messwertformate

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Trübung/► Erweitertes Setup		
Funktion	Optionen	Info
Temperaturformat	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ #.# ■ #.## Werkseinstellung #.#	Bestimmen Sie die Anzahl der Nachkommastellen
Format Hauptmessw.	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ #.# ■ #.## ■ #.### ■ # Werkseinstellung #.#	

9.2.2 Einheit

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Trübung/► Erweitertes Setup		
Funktion	Optionen	Info
Einheit Anwendung = Formazin	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ FNU ■ NTU ■ FTU ■ TE/F ■ EBC ■ ASBC Werkseinstellung FNU	Wählen Sie die Einheit für den Hauptmesswert. FNU Formazine Nephelometric Unit, 90°-Streulichtmessung nach ISO 7027 NTU Nephelometric Turbidity Unit, 90°-Streulichtmessung nach US-Standards, identisch mit FTU FTU Formazine Turbidity Unit, in der Wasseraufbereitung verwendet TE/F Trübungseinheit/Formazin, deutsche Einheit in der Wasseraufbereitung EBC Trübungseinheit, Europäische/Internationale Einheit in Bierbrauereien
Einheit Anwendung = Kaolin oder Kieselgur	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ auto (g/l; mg/l) ■ ppm ■ mg/l ■ g/l Werkseinstellung mg/l	ASBC American Society of Brewing Chemists auto (g/l; mg/l) Automatische Umschaltung zwischen mg/l oder g/lfnu
Einheit Anwendung = PSL	Auswahl 度 Werkseinstellung 度	ASBC American Society of Brewing Chemists auto (g/l; mg/l) Automatische Umschaltung zwischen mg/l oder g/lfnu

9.2.3 Reinigungshold

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: <Sensortyp>/► Erweitertes Setup		
Funktion	Optionen	Info
Reinigungshold	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ Keine ■ Reinigung 1 ... 4 Werkseinstellung Keine	► Ein oder mehrere Reinigungsprogramme wählen (Multi-Select). ↳ Für die festgelegten Programme schaltet der Kanal auf "Hold", während die Reinigung läuft. Reinigungsprogramme werden ausgeführt: <ul style="list-style-type: none"> ■ Im festgelegten Intervall Dazu muss das Reinigungsprogramm gestartet sein. ■ Wenn eine Diagnosemeldung am Kanal anliegt und für diese Meldung eine Reinigung festgelegt wurde (→ Eingänge/Kanal: Sensortyp/Diagnoseeinstellungen/Diagnoseverhalten/Diagnosenummer/Reinigungsprogramm).




Die Reinigungsprogramme definieren im Menü: **Setup/Zusatzfunktionen/Reinigung**.

9.2.4 Externer Hold

Über ein digitales Signal, beispielsweise ein Feldbussignal, kann ein Hold für alle Geräte eines Messpunkts ausgelöst werden. Darauf achten, dass das Hold-Signal nicht anderwei-

tig verwendet wird. Jedem Sensoreingang kann individuell ein externer Hold zugeordnet werden.

 Die Funktion befindet sich nur dann im Eingangsmenü, wenn zuvor in den allgemeinen Hold-Einstellungen die Signale für den externen Hold konfiguriert wurden:


Menü/Setup/Allgemeine Einstellungen/Hold Einstellungen/Externer Hold.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: <Sensortyp>/Erweitertes Setup/► Externer Hold		
Funktion	Optionen	Info
Quelle	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ Binäreingänge ■ Feldbussignale Werkseinstellung Keine	<ol style="list-style-type: none"> 1. Signalquelle des externen Holds wählen. ↳ Eine Mehrfachauswahl ist möglich. 2. OK: Auswahl bestätigen.

9.2.5 Kalibriereinstellungen

Kalibriertimer und Kalibriergültigkeit

Sie können hier das Kalibrierintervall für den Sensor festlegen. Nach Ablauf der eingestellten Zeit erhalten Sie auf dem Display die Diagnosemeldung **Kalibrier-Timer**.

 Wenn Sie den Sensor neu kalibrieren, wird der Timer automatisch zurück gesetzt.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Sensortyp/Erweitertes Setup/► Kalibriereinstellungen		
Funktion	Optionen	Info
Kalibrier-Timer	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ Aus ■ Ein Werkseinstellung Aus	Ein-/Ausschalten der Funktion
Kalibrier-Timer Wert	1 ... 10 000 h Werkseinstellung 1000 h	Geben Sie ein, nach welcher Zeit der Timer abgelaufen sein soll. Nach dem Ablauf dieser Zeit wird die Diagnosemeldung Kalibriertimer mit dem Code 102 ausgegeben.
Kalibrierüberwachung	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ Aus ■ Ein Werkseinstellung Aus	Die Funktion prüft, ob die Kalibrierung eines Sensors noch gültig ist. Beispiel: Sie bauen einen vorkalibrierten Sensor ein. Die Funktion prüft, wie lange die Kalibrierung zurück liegt. Ist sie länger her als die vorgegebene Warn- oder Alarmgrenze vorgibt, wird eine Diagnosemeldung ausgegeben.
► Kalibrierüberwachung		
Warngrenze	Werkseinstellung 48 Wochen	Diagnosemeldung: 105 Kalibriergültigkeit
Alarmgrenze	Werkseinstellung 52 Wochen	Diagnosemeldung: 104 Kalibriergültigkeit
Warn- und Alarmgrenzen beeinflussen gegenseitig ihren möglichen Einstellbereich. Einstellbereich, in dem beide Grenzen liegen müssen: 1 ... 104 Wochen Generell gilt: Alarmgrenze > Warngrenze		

Stabilitätskriterien

Sie definieren die zulässige Messwertschwankung, die in einem bestimmten Zeitfenster während der Kalibrierung nicht überschritten werden darf. Bei Überschreitung der zulässigen Differenz wird die Kalibrierung nicht erlaubt und automatisch abgebrochen.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Trübung/► Erweitertes Setup/Kalibriereinstellungen/► Stabilitätskriterien		
Funktion	Optionen	Info
Delta Signal	0,1 ... 5,0 % Werkseinstellung 2,0 %	Zulässige Messwertschwankung während der Kalibrierung.
Delta Temperatur	0,10 ... 2,00 K Werkseinstellung 0,50 K	Zulässige Temperaturschwankung während der Kalibrierung
Dauer	5 ... 100 s Werkseinstellung 20 s	Zeitfenster innerhalb dessen die zulässige Messwertschwankung nicht überschritten werden darf

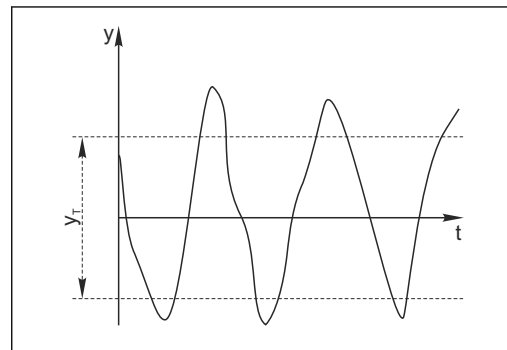
9.2.6 Diagnose-Einstellungen

In diesem Menüweig werden Warngrenzen vorgegeben oder die Verwendung der Diagnosewerkzeuge definiert.

Zu jeder Einstellung wird der zugehörige Diagnosecode angezeigt.

Process Check System (PCS)

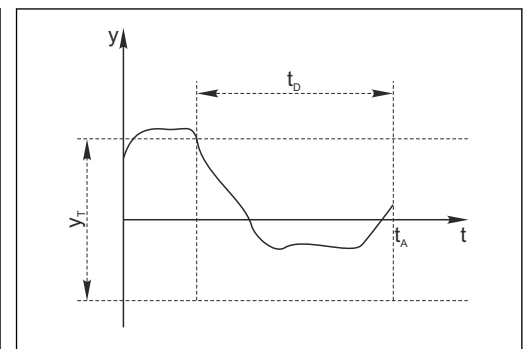
Das PCS (Process Check System) prüft das Messsignal auf Stagnation. Ändert sich das Messsignal über eine gewisse Zeit (mehrere Messwerte) nicht, wird ein Alarm ausgelöst.



A0027276

17 Normales Messsignal, kein Alarm

y Messsignal
 y_T Eingestellter Wert für Toleranzband



A0028842

18 Stagnierendes Signal, Alarm wird ausgelöst

t_D Eingestellter Wert für Dauer
 t_A Zeitpunkt, an dem der Alarm ausgelöst wird

Hauptursachen stagnierender Messwerte

- Sensor verschmutzt oder außerhalb des Mediums
- Sensor defekt
- Prozessfehler (z.B. durch Steuerung oder Regelung)


Abhilfemaßnahmen



1. Sensor reinigen.
2. Platzierung des Sensors im Medium überprüfen.
3. Messkette prüfen.
4. Controller aus- und wieder einschalten.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Sensortyp/Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/► Process check system		
Funktion	Optionen	Info
Funktion	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ Aus ■ Ein Werkseinstellung Aus	Ein-/Ausschalten der Funktion
Dauer	1 ... 240 min Werkseinstellung 60 min	Eingeben, nach welcher Zeit der Timer abgelaufen sein soll. Nach dem Ablauf dieser Zeit wird die Diagnosemeldung Prozess Check Alarm mit dem Code 904 ausgegeben.
Toleranzband <i>nicht für pH/Redoxsensoren</i>	Bereich ist sensorabhängig Werkseinstellung sensorabhängig	Intervall um das Messsignal (Rohwert) zur Erkennung von Stagnation Messwerte innerhalb des eingestellten Intervalls werden als stagnierend bewertet.

Grenzwerte Betriebsstunden

Die gesamte Einsatzdauer des Sensors und sein Einsatz unter Extrembedingungen wird überwacht. Überschreitet die Einsatzdauer die definierten Schwellenwerte, gibt das Gerät eine entsprechende Diagnosemeldung aus.



 Jeder Sensor hat eine begrenzte Lebenserwartung, die stark von den Einsatzbedingungen abhängt. Indem Warngrenzen für die Einsatzzeit unter Extrembedingungen festgelegt werden, kann durch rechtzeitige Wartungsmaßnahmen der Betrieb der Messstelle ohne Ausfallzeiten sichergestellt werden.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Trübung/Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/► Grenzwerte Betriebsstunden		
Funktion	Optionen	Info
 Der Einstellbereich für die Alarm- und Warngrenzen der Betriebsstunden ist generell 1 ... 50000 h.		
Funktion	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ Aus ■ Ein Werkseinstellung Ein	Ein Der Einsatz des Sensors unter Extrembedingungen wird überwacht, im Sensor protokolliert und Diagnosemeldungen werden am Controller ausgegeben. Aus Keine Diagnosemeldungen. Die Einsatzdauer unter Extrembedingungen wird dennoch im Sensor protokolliert und kann in den Sensorinformationen des Diagnosemenüs gelesen werden.
► Einsatzdauer		Gesamte Einsatzzeit des Sensors
Warngrenze	Werkseinstellung 10000 h	Diagnosecode und zugehöriger Meldungstext: 199 Betriebsstunden
 Die Namen der nachfolgenden Menüfunktionen hängen von der Spezifikation des Sensors ab und können daher hier nicht angegeben werden.		
► unter spezifizierter Temperatur		
Warngrenze	Werkseinstellung 10000 h	Diagnosecode und zugehöriger Meldungstext: 935 Prozesstemp. niedrig
► über spezifizierter Temperatur		
Warngrenze	Werkseinstellung 10000 h	Diagnosecode und zugehöriger Meldungstext: 934 Prozesstemp. hoch

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Trübung/Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/► Grenzwerte Betriebsstunden		
Funktion	Optionen	Info
► unter spezifiziertem Grenzwert		
Warngrenze	Werkseinstellung 10000 h	Diagnosecode und zugehöriger Meldungstext: 943 Prozesswert
► über spezifiziertem Grenzwert		
Warngrenze	Werkseinstellung 10000 h	Diagnosecode und zugehöriger Meldungstext: 942 Prozesswert

Diagnoseverhalten

Die Liste der angezeigten Diagnosemeldungen hängt vom gewählten Pfad ab. Es gibt gerätebedingte Meldungen und Meldungen, die vom angeschlossenen Sensor abhängen.

Menü/Setup/(Allgemeine Einstellungen oder Eingänge<Sensorkanal>)/Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/Diagnoseverhalten		
Funktion	Optionen	Info
Liste der Diagnosemeldungen		► Die anzupassende Meldung auswählen. Erst dann können die Einstellungen zu dieser Meldung vorgenommen werden.
Diagnose Nr.	nur lesen	
Diagnosemeldung	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> Ein Aus Werkseinstellung von Meldung abhängig	Diagnosemeldung deaktivieren oder wieder aktivieren. Deaktivieren bedeutet: <ul style="list-style-type: none"> Keine Fehlermeldung im Messmodus Kein Fehlerstrom am Stromausgang
Fehlerstrom	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> Ein Aus Werkseinstellung von Meldung abhängig	► Entscheiden, ob bei aktivierter Diagnosemeldung am Stromausgang ein Fehlerstrom ausgegeben werden soll.  Bei allgemeinen Gerätefehlern wird der Fehlerstrom auf allen Stromausgängen ausgegeben. Bei kanalspezifischen Fehlern wird der Fehlerstrom nur auf dem zugeordneten Stromausgang ausgegeben.
Statussignal	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> Wartung (M) außerhalb der Spezifikation (S) Instandhaltung (C) Fehler (F) Werkseinstellung von Meldung abhängig	Die Einteilung in Fehlerkategorien erfolgt entsprechend NAMUR NE 107. ► Entscheiden, ob eine Statussignalzuordnung für die Anwendung geändert werden sollen.
Diagnoseausgang	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> Kein Alarmrelais Binärausgang Relais 1 ... n (hängt von der Geräteausführung ab) Werkseinstellung Kein	Einen Ausgang wählen, dem die Diagnosemeldung zugeordnet werden soll. Bevor die Meldung einem Ausgang zugeordnet werden kann, muss zuerst einen Relaisausgang auf Diagnosemeldung konfiguriert werden. (Menü/Setup/Ausgänge: Funktion Diagnosemeldung zuweisen und Betriebsmodus auf wie zugeordnet stellen.)
 Alarmrelais sind abhängig von der Geräteausführung verfügbar.		

Menü/Setup/(Allgemeine Einstellungen oder Eingänge<Sensorkanal>)/Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/Diagnoseverhalten		
Funktion	Optionen	Info
Reinigungsprogramm (für Sensoren)	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> Kein Reinigung 1 Reinigung 2 Reinigung 3 Reinigung 4 Werkseinstellung Kein	<p>► Entscheiden, ob die Diagnosemeldung ein Reinigungsprogramm auslösen soll.</p> <p>Die Reinigungsprogramme können definiert werden unter: Menü/Setup/Zusatzfunktionen/Reinigung.</p>
Detailinformation	Nur lesen	Weitere Informationen zur Diagnosemeldung und Hinweise zur Problembehandlung.

9.2.7 Signalverarbeitung

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Trübung/► Erweiterter Setup/Signalverarbeitung/► Messwertfilter		
Funktion	Optionen	Info
Konfigurationsart	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> Standard Spezialist Werkseinstellung Spezialist	Standard Auswahl aus 3 vordefinierten Konfigurationen Spezialist Sie legen im Detail fest, wie der Messwertfilter reagieren soll.
Filter Level Konfigurationsart = Standard	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> Schwach Normal Stark Werkseinstellung Normal	Wählen Sie eine Filtermethode. Die nachfolgenden Parameter sind werksseitig fest vorgegeben und werden Ihnen unveränderbar angezeigt. Mit Konfigurationsart = Spezialist können Sie die Parameter konfigurieren.
► Anzeige Parameter Konfigurationsart = Standard	nur lesen	
Rel. Schwellwert Konfigurationsart = Spezialist	0,000000 ... 1,000000 Werkseinstellung 0,000020	Festlegen der Filterstärke 0,000000 ... konstanter Messwert 0,000020 ... Standard 0,010000 ... Gering 1,000000 ... Aus
Verweilzeit vor Sprung Konfigurationsart = Spezialist	0 ... 1000 s Werkseinstellung 10 s	Legen Sie fest, nach welcher Zeit der Messwert spätestens springen muss.
Mittelungszeit vor Sprung Konfigurationsart = Spezialist	0 ... 1000 s Werkseinstellung 4 s	Bestimmen Sie die Anzahl der Messwerte (Zeitspanne), die für den nächsten Sprungwert herangezogen werden sollen.
Dynamik Konfigurationsart = Spezialist	1 ... 3 Werkseinstellung 3	Wie dynamisch soll der Filter reagieren: langsam (1) bis schnell (3).
Glättung Konfigurationsart = Spezialist	0,00000 ... 10,00000 Werkseinstellung 0,00800	Messwertglättung Der Wert für die Glättung sollte immer mit der Filterstärke (Rel. Schwellwert) abgestimmt werden. Je größer die Filterstärke, desto kleiner die Glättung und umgekehrt. Ab einer Filterstärke von 0,01 sollten Sie die Glättung auf 0 setzen.

9.2.8 Bezeichnungskontrolle

Mit der Funktion kann festgelegt werden, welche Sensoren am Gerät akzeptiert werden.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Sensortyp/Erweitertes Setup/► Bezeichn. Kontrolle		
Funktion	Optionen	Info
Betriebsart	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ Aus ■ Messstellenbezeichnung ■ Messstellengruppe Werkseinstellung Aus	Aus Keine Bezeichnungskontrolle, alle Sensoren werden akzeptiert. Messstellenbezeichnung Nur Sensoren mit gleicher Messstellenbezeichnung werden akzeptiert. Messstellengruppe Nur Sensoren der gleichen Messstellengruppe werden akzeptiert.
Messstellenbezeichnung	Freitext Werkseinstellung <ul style="list-style-type: none"> ■ EH_CM44_ ■ EH_CM44R_ 	Messstellenbezeichnung eingeben. Der Controller prüft jeden anzuschließenden Sensor, ob dieser zur Messstelle gehört und akzeptiert nur die Sensoren, die die gleiche Bezeichnung haben.
Messstellengruppe	Numerisch Werkseinstellung 0	

9.2.9 Sensorwechsel

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Sensortyp/Erweitertes Setup/Sensorwechsel

- Ein
Beim Wechsel des Sensors wird der letzte Messwert über die Holdfunktion beibehalten und löst keine Diagnosemeldung aus.
- Aus
Beim Wechsel des Sensors wird der letzte Messwert nicht beibehalten und löst eine Diagnosemeldung aus.

9.2.10 Werkseinstellung Messwertverarbeitung

Möglichkeit, die Werkseinstellungen für den Sensoreingang wiederherzustellen.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Sensortyp/Erweitertes Setup

1. ► **Werkseinstellung Messwertverarbeitung**
2. Frage beantworten: **OK** (Navigatorknopf drücken).
 - ↳ Es werden nur die Werkseinstellungen für diesen einen Eingang wiederhergestellt. Alle anderen Einstellungen bleiben unverändert.

9.2.11 Werkseinstellung Sensor

Sie haben hier die Möglichkeit, die Sensor-Werkseinstellungen wiederherzustellen.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Sensortyp/Erweitertes Setup

1. ► **Werkseinstellung Sensor**
2. Frage beantworten: **OK** (Navigatorknopf drücken).
 - ↳ Es werden nur die Werkseinstellungen für den Sensor wiederhergestellt. Die Einstellungen des Eingangs bleiben unverändert.

10 Eingänge: Trübung und Feststoff


10.1 Grundeinstellungen


10.1.1 Sensoridentifizierung

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Sensortyp		
Funktion	Optionen	Info
Kanal	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ Aus ■ Ein Werkseinstellung Ein	Ein Kanalanzeige im Messmodus eingeschaltet Aus Kanal wird im Messmodus nicht angezeigt, egal ob ein Sensor angeschlossen ist oder nicht.
Sensortyp	nur lesen (nur vorhanden, wenn ein Sensor angeschlossen ist)	Angeschlossener Sensortyp
Bestellcode		Bestellcode des angeschlossenen Sensors

10.1.2 Anwendung

Der Sensor verlässt das Werk in vorkalibriertem Zustand. Er kann damit in einer Vielzahl von Anwendungen (z.B. Klarwassermessungen) ohne weitere Kalibrierung eingesetzt werden. Die Werkskalibrierungen basieren jeweils auf einer "Dreipunktkalibrierung". Die Anwendungen Kaolin und Formazin sind bereits vollständig kalibriert und können ohne weitere Kalibrierung eingesetzt werden. Alle anderen Anwendungen sind mit Vergleichsproben vorkalibriert und erfordern eine Kalibrierung auf die entsprechende Applikation. Der Sensor enthält neben der nicht veränderbaren Werkskalibrierung fünf weitere Datensätze zum Abspeichern von Prozesskalibrierungen.

 Kalibrierdatensätze sind unter einem individuellen Namen gespeichert. Bei jeder Kalibrierung können Sie eigene Datensätze hinzufügen. Diese stehen anschließend unter **Anwendung** zur Auswahl.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Trübung		
Funktion	Optionen	Info
Anwendungsart	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ Klarwasser ■ Feststoff Werkseinstellung Klarwasser	Vorauswahl für gespeicherte Kalibrierdatensätze
Anwendung	sensorabhängig	Auswahl eines gespeicherten Kalibrierdatensatzes  Ausführliche Informationen zur Auswahl des passenden Datensatzes finden Sie in der Betriebsanleitung des Sensors. Betriebsanleitung Turbimax CUS51D, BA00461C

10.1.3 Dämpfung

Die Dämpfung bewirkt eine gleitende Mittelwertbildung der Messwerte über die angegebene Zeit.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Sensortyp		
Funktion	Optionen	Info
sensorabhängig ¹⁾	0 ... 600 s	Die Dämpfung des Hauptmesswerts und die des integrierten Temperatursensors können jeweils angegeben werden..
Dämpfung Temp.	Werkseinstellung 0 s	

- 1) **Dämpfung pH** oder **Dämpfung Redox** oder **Dämpfung Cond** oder **Dämpfung DO** oder **Dämpfung DI** oder **Dämpfung Nitrat** oder **Dämpfung SAK** oder **Dämpfung Trübung** oder **Dämpfung PAHphe**

10.1.4 Manueller Hold

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Sensortyp		
Funktion	Optionen	Info
Manueller Hold	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ Aus ■ Ein Werkseinstellung Aus	Ein Kanal kann manuell auf "Hold" gestellt werden. Aus Kein kanalspezifischer "Hold"

10.2 Erweitertes Setup

10.2.1 Messwertformate


Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Trübung/► Erweitertes Setup		
Funktion	Optionen	Info
Temperaturformat	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ #.# ■ #.## Werkseinstellung #.#	Bestimmen Sie die Anzahl der Nachkommastellen
Format Hauptmessw.	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ #.# ■ #.## ■ #.### ■ # Werkseinstellung #.#	

10.2.2 Einheit

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Trübung/► Erweitertes Setup		
Funktion	Optionen	Info
Einheit Anwendungsart = Klarwasser	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ FNU ■ NTU Werkseinstellung FNU	Wählen Sie die Einheit für den Hauptmesswert. FNU Formazine Nephelometric Unit, 90°-Streulichtmessung nach ISO 7027 NTU Nephelometric Turbidity Unit, 90°-Streulichtmessung nach US-Standards, identisch mit FTU
Einheit Anwendungsart = Feststoff	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ auto (g/l; mg/l) ■ ppm ■ %TS ■ mg/l ■ g/l Werkseinstellung auto (g/l; mg/l)	%TS % Trockensubstanz auto (g/l; mg/l) Automatische Umschaltung zwischen mg/l oder g/lfnu


10.2.3 Reinigungshold

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: <Sensortyp>/► Erweitertes Setup		
Funktion	Optionen	Info
Reinigungshold	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ Keine ■ Reinigung 1 ... 4 Werkseinstellung Keine	► Ein oder mehrere Reinigungsprogramme wählen (Multi-Select). ↳ Für die festgelegten Programme schaltet der Kanal auf "Hold", während die Reinigung läuft. Reinigungsprogramme werden ausgeführt: <ul style="list-style-type: none"> ■ Im festgelegten Intervall Dazu muss das Reinigungsprogramm gestartet sein. ■ Wenn eine Diagnosemeldung am Kanal anliegt und für diese Meldung eine Reinigung festgelegt wurde (→ Eingänge/Kanal: Sensortyp/Diagnoseeinstellungen/Diagnoseverhalten/Diagnosenummer/Reinigungsprogramm).

 Die Reinigungsprogramme definieren im Menü: **Setup/Zusatzfunktionen/Reinigung**.

10.2.4 Externer Hold

Über ein digitales Signal, beispielsweise ein Feldbussignal, kann ein Hold für alle Geräte eines Messpunkts ausgelöst werden. Darauf achten, dass das Hold-Signal nicht anderweitig verwendet wird. Jedem Sensoreingang kann individuell ein externer Hold zugeordnet werden.

 Die Funktion befindet sich nur dann im Eingangsmenü, wenn zuvor in den allgemeinen Hold-Einstellungen die Signale für den externen Hold konfiguriert wurden:


Menü/Setup/Allgemeine Einstellungen/Hold Einstellungen/Externer Hold.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: <Sensortyp>/Erweitertes Setup/► Externer Hold		
Funktion	Optionen	Info
Quelle	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ Binäreingänge ■ Feldbussignale Werkseinstellung Keine	<ol style="list-style-type: none"> 1. Signalquelle des externen Holds wählen. ↳ Eine Mehrfachauswahl ist möglich. 2. OK: Auswahl bestätigen.

10.2.5 Kalibriereinstellungen

Kalibriertimer und Kalibriergültigkeit

Sie können hier das Kalibrierintervall für den Sensor festlegen. Nach Ablauf der eingestellten Zeit erhalten Sie auf dem Display die Diagnosemeldung **Kalibrier-Timer**.

 Wenn Sie den Sensor neu kalibrieren, wird der Timer automatisch zurück gesetzt.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Sensortyp/Erweitertes Setup/► Kalibriereinstellungen		
Funktion	Optionen	Info
Kalibrier-Timer	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ Aus ■ Ein Werkseinstellung Aus	Ein-/Ausschalten der Funktion
Kalibrier-Timer Wert	1 ... 10 000 h Werkseinstellung 1000 h	Geben Sie ein, nach welcher Zeit der Timer abgelaufen sein soll. Nach dem Ablauf dieser Zeit wird die Diagnosemeldung Kalibriertimer mit dem Code 102 ausgegeben.
Kalibrierüberwachung	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ Aus ■ Ein Werkseinstellung Aus	Die Funktion prüft, ob die Kalibrierung eines Sensors noch gültig ist. Beispiel: Sie bauen einen vorkalibrierten Sensor ein. Die Funktion prüft, wie lange die Kalibrierung zurück liegt. Ist sie länger her als die vorgegebene Warn- oder Alarmgrenze vorgibt, wird eine Diagnosemeldung ausgegeben.
► Kalibrierüberwachung		
Warngrenze	Werkseinstellung 48 Wochen	Diagnosemeldung: 105 Kalibriergültigkeit
Alarmgrenze	Werkseinstellung 52 Wochen	Diagnosemeldung: 104 Kalibriergültigkeit
Warn- und Alarmgrenzen beeinflussen gegenseitig ihren möglichen Einstellbereich. Einstellbereich, in dem beide Grenzen liegen müssen: 1 ... 104 Wochen Generell gilt: Alarmgrenze > Warngrenze		

Stabilitätskriterien

Sie definieren die zulässige Messwertschwankung, die in einem bestimmten Zeitfenster während der Kalibrierung nicht überschritten werden darf. Bei Überschreitung der zulässigen Differenz wird die Kalibrierung nicht erlaubt und automatisch abgebrochen.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Trübung/► Erweitertes Setup/Kalibriereinstellungen/► Stabilitätskriterien		
Funktion	Optionen	Info
Delta Signal	0,1 ... 5,0 % Werkseinstellung 2,0 %	Zulässige Messwertschwankung während der Kalibrierung.
Delta Temperatur	0,10 ... 2,00 K Werkseinstellung 0,50 K	Zulässige Temperaturschwankung während der Kalibrierung
Dauer	5 ... 100 s Werkseinstellung 20 s	Zeitfenster innerhalb dessen die zulässige Messwertschwankung nicht überschritten werden darf

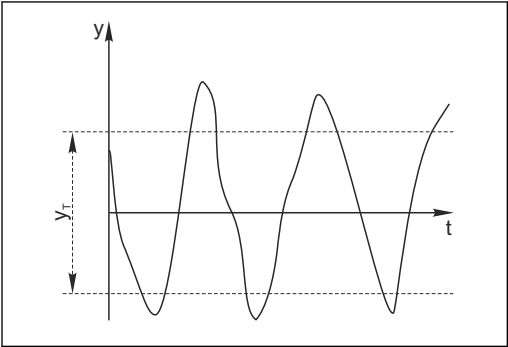
10.2.6 Diagnose-Einstellungen

In diesem Menüzweig werden Warngrenzen vorgegeben oder die Verwendung der Diagnosewerkzeuge definiert.

Zu jeder Einstellung wird der zugehörige Diagnosecode angezeigt.

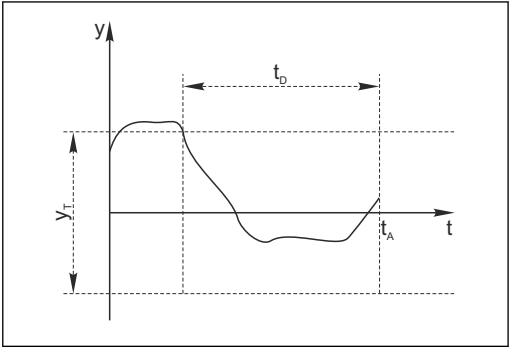
Process Check System (PCS)

Das PCS (Process Check System) prüft das Messsignal auf Stagnation. Ändert sich das Messsignal über eine gewisse Zeit (mehrere Messwerte) nicht, wird ein Alarm ausgelöst.



19 Normales Messsignal, kein Alarm

y Messsignal
y_T Eingestellter Wert für Toleranzband



20 Stagnierendes Signal, Alarm wird ausgelöst

t_D Eingestellter Wert für Dauer
t_A Zeitpunkt, an dem der Alarm ausgelöst wird

Hauptursachen stagnierender Messwerte

- Sensor verschmutzt oder außerhalb des Mediums
- Sensor defekt
- Prozessfehler (z.B. durch Steuerung oder Regelung)


Abhilfemaßnahmen



1. Sensor reinigen.
2. Platzierung des Sensors im Medium überprüfen.
3. Messkette prüfen.
4. Controller aus- und wieder einschalten.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Sensortyp/Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/► Process check system		
Funktion	Optionen	Info
Funktion	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ Aus ■ Ein Werkseinstellung Aus	Ein-/Ausschalten der Funktion
Dauer	1 ... 240 min Werkseinstellung 60 min	Eingeben, nach welcher Zeit der Timer abgelaufen sein soll. Nach dem Ablauf dieser Zeit wird die Diagnosemeldung Prozess Check Alarm mit dem Code 904 ausgegeben.
Toleranzband <i>nicht für pH/Redoxsensoren</i>	Bereich ist sensorabhängig Werkseinstellung sensorabhängig	Intervall um das Messsignal (Rohwert) zur Erkennung von Stagnation Messwerte innerhalb des eingestellten Intervalls werden als stagnierend bewertet.

Grenzwerte Betriebsstunden

Die gesamte Einsatzdauer des Sensors und sein Einsatz unter Extrembedingungen wird überwacht. Überschreitet die Einsatzdauer die definierten Schwellenwerte, gibt das Gerät eine entsprechende Diagnosemeldung aus.



 Jeder Sensor hat eine begrenzte Lebenserwartung, die stark von den Einsatzbedingungen abhängt. Indem Warn Grenzen für die Einsatzzeit unter Extrembedingungen festgelegt werden, kann durch rechtzeitige Wartungsmaßnahmen der Betrieb der Messstelle ohne Ausfallzeiten sichergestellt werden.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Trübung/Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/► Grenzwerte Betriebsstunden		
Funktion	Optionen	Info
 Der Einstellbereich für die Alarm- und Warn Grenzen der Betriebsstunden ist generell 1 ... 50000 h.		
Funktion	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ Aus ■ Ein Werkseinstellung Ein	Ein Der Einsatz des Sensors unter Extrembedingungen wird überwacht, im Sensor protokolliert und Diagnosemeldungen werden am Controller ausgegeben. Aus Keine Diagnosemeldungen. Die Einsatzdauer unter Extrembedingungen wird dennoch im Sensor protokolliert und kann in den Sensorinformationen des Diagnosemenüs gelesen werden.
► Einsatzdauer		Gesamte Einsatzzeit des Sensors
Warn Grenze	Werkseinstellung 10000 h	Diagnosecode und zugehöriger Meldungstext: 199 Betriebsstunden
 Die Namen der nachfolgenden Menüfunktionen hängen von der Spezifikation des Sensors ab und können daher hier nicht angegeben werden.		
► unter spezifizierter Temperatur		
Warn Grenze	Werkseinstellung 10000 h	Diagnosecode und zugehöriger Meldungstext: 935 Prozesstemp. niedrig
► über spezifizierter Temperatur		
Warn Grenze	Werkseinstellung 10000 h	Diagnosecode und zugehöriger Meldungstext: 934 Prozesstemp. hoch

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Trübung/Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/► Grenzwerte Betriebsstunden		
Funktion	Optionen	Info
► unter spezifiziertem Grenzwert		
Warngrenze	Werkseinstellung 10000 h	Diagnosecode und zugehöriger Meldungstext: 943 Prozesswert
► über spezifiziertem Grenzwert		
Warngrenze	Werkseinstellung 10000 h	Diagnosecode und zugehöriger Meldungstext: 942 Prozesswert

Diagnoseverhalten

Die Liste der angezeigten Diagnosemeldungen hängt vom gewählten Pfad ab. Es gibt gerätebedingte Meldungen und Meldungen, die vom angeschlossenen Sensor abhängen.

Menü/Setup/(Allgemeine Einstellungen oder Eingänge<Sensorkanal>)/Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/Diagnoseverhalten		
Funktion	Optionen	Info
Liste der Diagnosemeldungen		► Die anzupassende Meldung auswählen. Erst dann können die Einstellungen zu dieser Meldung vorgenommen werden.
Diagnose Nr.	nur lesen	
Diagnosemeldung	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> Ein Aus Werkseinstellung von Meldung abhängig	Diagnosemeldung deaktivieren oder wieder aktivieren. Deaktivieren bedeutet: <ul style="list-style-type: none"> Keine Fehlermeldung im Messmodus Kein Fehlerstrom am Stromausgang
Fehlerstrom	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> Ein Aus Werkseinstellung von Meldung abhängig	► Entscheiden, ob bei aktivierter Diagnosemeldung am Stromausgang ein Fehlerstrom ausgegeben werden soll.  Bei allgemeinen Gerätefehlern wird der Fehlerstrom auf allen Stromausgängen ausgegeben. Bei kanalspezifischen Fehlern wird der Fehlerstrom nur auf dem zugeordneten Stromausgang ausgegeben.
Statussignal	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> Wartung (M) außerhalb der Spezifikation (S) Instandhaltung (C) Fehler (F) Werkseinstellung von Meldung abhängig	Die Einteilung in Fehlerkategorien erfolgt entsprechend NAMUR NE 107. ► Entscheiden, ob eine Statussignalzuordnung für die Anwendung geändert werden sollen.
Diagnoseausgang	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> Kein Alarmrelais Binärausgang Relais 1 ... n (hängt von der Geräteausführung ab) Werkseinstellung Kein	Einen Ausgang wählen, dem die Diagnosemeldung zugeordnet werden soll. Bevor die Meldung einem Ausgang zugeordnet werden kann, muss zuerst einen Relaisausgang auf Diagnosemeldung konfiguriert werden. (Menü/Setup/Ausgänge: Funktion Diagnosemeldung zuweisen und Betriebsmodus auf wie zugeordnet stellen.)
 Alarmrelais sind abhängig von der Geräteausführung verfügbar.		

Menü/Setup/(Allgemeine Einstellungen oder Eingänge<Sensorkanal>)/Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/Diagnoseverhalten		
Funktion	Optionen	Info
Reinigungsprogramm (für Sensoren)	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> Kein Reinigung 1 Reinigung 2 Reinigung 3 Reinigung 4 Werkseinstellung Kein	<p>► Entscheiden, ob die Diagnosemeldung ein Reinigungsprogramm auslösen soll.</p> <p>Die Reinigungsprogramme können definiert werden unter: Menü/Setup/Zusatzfunktionen/Reinigung.</p>
Detailinformation	Nur lesen	Weitere Informationen zur Diagnosemeldung und Hinweise zur Problembehandlung.

10.2.7 Bezeichnungskontrolle

Mit der Funktion kann festgelegt werden, welche Sensoren am Gerät akzeptiert werden.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Sensortyp/Erweitertes Setup/► Bezeichn. Kontrolle		
Funktion	Optionen	Info
Betriebsart	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> Aus Messstellenbezeichnung Messstellengruppe Werkseinstellung Aus	<p>Aus Keine Bezeichnungskontrolle, alle Sensoren werden akzeptiert.</p> <p>Messstellenbezeichnung Nur Sensoren mit gleicher Messstellenbezeichnung werden akzeptiert.</p> <p>Messstellengruppe Nur Sensoren der gleichen Messstellengruppe werden akzeptiert.</p>
Messstellenbezeichnung	Freitext Werkseinstellung <ul style="list-style-type: none"> EH_CM44_ EH_CM44R_ 	<p>Messstellenbezeichnung eingeben. Der Controller prüft jeden anzuschließenden Sensor, ob dieser zur Messstelle gehört und akzeptiert nur die Sensoren, die die gleiche Bezeichnung haben.</p>
Messstellengruppe	Numerisch Werkseinstellung 0	

10.2.8 Sensorwechsel

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Sensortyp/Erweitertes Setup/Sensorwechsel

- Ein
Beim Wechsel des Sensors wird der letzte Messwert über die Holdfunktion beibehalten und löst keine Diagnosemeldung aus.
- Aus
Beim Wechsel des Sensors wird der letzte Messwert nicht beibehalten und löst eine Diagnosemeldung aus.

10.2.9 Werkseinstellung Messwertverarbeitung

Möglichkeit, die Werkseinstellungen für den Sensoreingang wiederherzustellen.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Sensortyp/Erweitertes Setup

1. ► **Werkseinstellung Messwertverarbeitung**
2. Frage beantworten: **OK** (Navigatorknopf drücken).
 - ↳ Es werden nur die Werkseinstellungen für diesen einen Eingang wiederhergestellt. Alle anderen Einstellungen bleiben unverändert.

10.2.10 Werkseinstellung Sensor

Sie haben hier die Möglichkeit, die Sensor-Werkseinstellungen wiederherzustellen.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Sensortyp/Erweitertes Setup

1. ▷ **Werkseinstellung Sensor**
2. Frage beantworten: **OK**(Navigatorknopf drücken).
 - ↳ Es werden nur die Werkseinstellungen für den Sensor wiederhergestellt. Die Einstellungen des Eingangs bleiben unverändert.

11 Eingänge: SAK

11.1 Grundeinstellungen

11.1.1 Sensoridentifizierung

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Sensortyp		
Funktion	Optionen	Info
Kanal	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ Aus ■ Ein Werkseinstellung Ein	Ein Kanalanzeige im Messmodus eingeschaltet Aus Kanal wird im Messmodus nicht angezeigt, egal ob ein Sensor angeschlossen ist oder nicht.
Sensortyp	nur lesen (nur vorhanden, wenn ein Sensor angeschlossen ist)	Angeschlossener Sensortyp
Bestellcode		Bestellcode des angeschlossenen Sensors

11.1.2 Basisanwendung



Im Sensor sind Kalibrierdatensätze unter einem individuellen Namen gespeichert. Ein neuer Sensor wird im Werk kalibriert und hat dadurch bereits entsprechende Datensätze. Bei jeder Kalibrierung können Sie eigene Datensätze hinzufügen. Diese stehen anschließend unter **Anwendung** zur Auswahl.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: SAK		
Funktion	Optionen	Info
Basisanwendung	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ SAK ■ Transm. ■ Tr. 10mm ■ Absorption ■ CSB ■ TOC ■ DOC ■ BSB Werkseinstellung SAK	Vorauswahl für gespeicherte Kalibrierdatensätze Tr. 10mm Die gemessene Transmission wird auf eine optische Pfadlänge ("Küvettenlänge") von 10 mm umgerechnet.
Anwendung	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ Werkskalib. ■ Datensatz 1 ... 6 Werkseinstellung Werkskalib.	Auswahl eines gespeicherten Kalibrierdatensatzes

11.1.3 Dämpfung

Die Dämpfung bewirkt eine gleitende Mittelwertbildung der Messwerte über die angegebene Zeit.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Sensortyp		
Funktion	Optionen	Info
sensorabhängig ¹⁾	0 ... 600 s	Die Dämpfung des Hauptmesswerts und die des integrierten Temperatursensors können jeweils angegeben werden..
Dämpfung Temp.	Werkseinstellung 0 s	

- 1) **Dämpfung pH** oder **Dämpfung Redox** oder **Dämpfung Cond** oder **Dämpfung DO** oder **Dämpfung DI** oder **Dämpfung Nitrat** oder **Dämpfung SAK** oder **Dämpfung Trübung** oder **Dämpfung PAHphe**

11.1.4 Manueller Hold

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Sensortyp		
Funktion	Optionen	Info
Manueller Hold	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ Aus ■ Ein Werkseinstellung Aus	Ein Kanal kann manuell auf "Hold" gestellt werden. Aus Kein kanalspezifischer "Hold"


11.2 Erweitertes Setup

11.2.1 Messwertformate, Einheit und Blitzfrequenz

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: SAK/► Erweitertes Setup		
Funktion	Optionen	Info
Temperaturformat	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ #.# ■ #.## Werkseinstellung #.#	Bestimmen Sie die Anzahl der Nachkommastellen
Format Hauptmessw.	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ #.# ■ #.## ■ #.### ■ # Werkseinstellung #.#	
Einheit	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ Keine ■ % ■ mg/l ■ ppm ■ 1/m 	Die Einheit des Hauptmesswerts hängt von der gewählten Basisanwendung ab. Je nach Basisanwendung stehen Ihnen nur bestimmte Einheiten zur Auswahl. Ebenso ist die Werkseinstellung davon abhängig.
Blitzfrequenz	0,1 ... 2,0 Hz Werkseinstellung 2,0 Hz	Mit der Blitzfrequenz beeinflussen Sie einerseits die Antwortzeit des Sensors und andererseits seine Lebensdauer. Je kleiner die Frequenz, desto träger die Messwertänderung und desto länger die Lebensdauer des Sensors. Je schneller im Prozess auf Änderungen in Abhängigkeit vom Messwert reagiert werden muss, desto höher sollten Sie die Blitzfrequenz einstellen. Allerdings zu Lasten der Lebensdauer.


11.2.2 Reinigungshold

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: <Sensortyp>/► Erweitertes Setup		
Funktion	Optionen	Info
Reinigungshold	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> Keine Reinigung 1 ... 4 Werkseinstellung Keine	<p>► Ein oder mehrere Reinigungsprogramme wählen (Multi-Select).</p> <p>↳ Für die festgelegten Programme schaltet der Kanal auf "Hold", während die Reinigung läuft.</p> <p>Reinigungsprogramme werden ausgeführt:</p> <ul style="list-style-type: none"> Im festgelegten Intervall Dazu muss das Reinigungsprogramm gestartet sein. Wenn eine Diagnosemeldung am Kanal anliegt und für diese Meldung eine Reinigung festgelegt wurde (→ Eingänge/Kanal: Sensortyp/Diagnoseeinstellungen/Diagnoseverhalten/Diagnosenummer/Reinigungsprogramm).

 Die Reinigungsprogramme definieren im Menü: **Setup/Zusatzfunktionen/Reinigung**.

11.2.3 Externer Hold

Über ein digitales Signal, beispielsweise ein Feldbussignal, kann ein Hold für alle Geräte eines Messpunkts ausgelöst werden. Darauf achten, dass das Hold-Signal nicht anderweitig verwendet wird. Jedem Sensoreingang kann individuell ein externer Hold zugeordnet werden.

 Die Funktion befindet sich nur dann im Eingangsmenü, wenn zuvor in den allgemeinen Hold-Einstellungen die Signale für den externen Hold konfiguriert wurden:


Menü/Setup/Allgemeine Einstellungen/Hold Einstellungen/Externer Hold.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: <Sensortyp>/Erweitertes Setup/► Externer Hold		
Funktion	Optionen	Info
Quelle	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> Binäreingänge Feldbussignale Werkseinstellung Keine	<ol style="list-style-type: none"> Signalquelle des externen Holds wählen. ↳ Eine Mehrfachauswahl ist möglich. OK: Auswahl bestätigen.

11.2.4 Kalibriereinstellungen

Kalibriertimer und Kalibrierfähigkeit

Sie können hier das Kalibrierintervall für den Sensor festlegen. Nach Ablauf der eingestellten Zeit erhalten Sie auf dem Display die Diagnosemeldung **Kalibrier-Timer**.

 Wenn Sie den Sensor neu kalibrieren, wird der Timer automatisch zurück gesetzt.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Sensortyp/Erweitertes Setup/► Kalibriereinstellungen		
Funktion	Optionen	Info
Kalibrier-Timer	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ Aus ■ Ein Werkseinstellung Aus	Ein-/Ausschalten der Funktion
Kalibrier-Timer Wert	1 ... 10 000 h Werkseinstellung 1000 h	Geben Sie ein, nach welcher Zeit der Timer abgelaufen sein soll. Nach dem Ablauf dieser Zeit wird die Diagnosemeldung Kalibriertimer mit dem Code 102 ausgegeben.
Kalibrierüberwachung	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ Aus ■ Ein Werkseinstellung Aus	Die Funktion prüft, ob die Kalibrierung eines Sensors noch gültig ist. Beispiel: Sie bauen einen vorkalibrierten Sensor ein. Die Funktion prüft, wie lange die Kalibrierung zurück liegt. Ist sie länger her als die vorgegebene Warn- oder Alarmgrenze vorgibt, wird eine Diagnosemeldung ausgegeben.
► Kalibrierüberwachung		
Warngrenze	Werkseinstellung 48 Wochen	Diagnosemeldung: 105 Kalibriergültigkeit
Alarmgrenze	Werkseinstellung 52 Wochen	Diagnosemeldung: 104 Kalibriergültigkeit
Warn- und Alarmgrenzen beeinflussen gegenseitig ihren möglichen Einstellbereich. Einstellbereich, in dem beide Grenzen liegen müssen: 1 ... 104 Wochen Generell gilt: Alarmgrenze > Warngrenze		

Stabilitätskriterien

Sie definieren die zulässige Messwertschwankung, die in einem bestimmten Zeitfenster während der Kalibrierung nicht überschritten werden darf. Bei Überschreitung der zulässigen Differenz wird die Kalibrierung nicht erlaubt und automatisch abgebrochen.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: SAK/► Erweitertes Setup/Kalibriereinstellungen/► Stabilitätskriterien		
Funktion	Optionen	Info
Delta SAK	0,1 ... 5,0 % Werkseinstellung 2,0 %	Zulässige Messwertschwankung während der Kalibrierung.
Delta Temperatur	0,10 ... 2,00 K Werkseinstellung 0,50 K	Zulässige Temperaturschwankung während der Kalibrierung
Dauer	5 ... 100 s Werkseinstellung 10 s	Zeitfenster innerhalb dessen die zulässige Messwertschwankung nicht überschritten werden darf

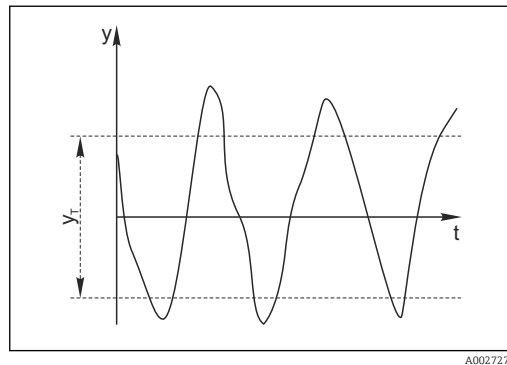
11.2.5 Diagnose-Einstellungen

In diesem Menüszweig werden Warngrenzen vorgegeben oder die Verwendung der Diagnosewerkzeuge definiert.

Zu jeder Einstellung wird der zugehörige Diagnosecode angezeigt.

Process Check System (PCS)

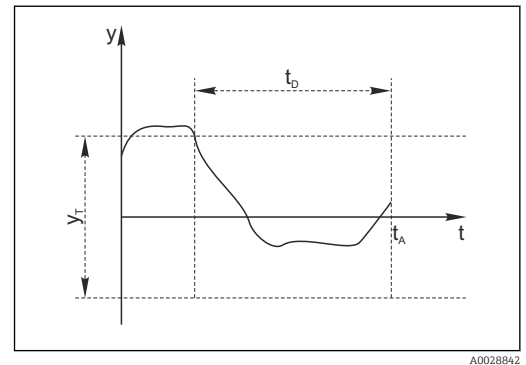
Das PCS (Process Check System) prüft das Messsignal auf Stagnation. Ändert sich das Messsignal über eine gewisse Zeit (mehrere Messwerte) nicht, wird ein Alarm ausgelöst.



21 Normales Messsignal, kein Alarm

y Messsignal

y_T Eingestellter Wert für Toleranzband



22 Stagnierendes Signal, Alarm wird ausgelöst

t_D Eingestellter Wert für Dauer

t_A Zeitpunkt, an dem der Alarm ausgelöst wird

Hauptursachen stagnierender Messwerte

- Sensor verschmutzt oder außerhalb des Mediums
- Sensor defekt
- Prozessfehler (z.B. durch Steuerung oder Regelung)

Abhilfemaßnahmen



1. Sensor reinigen.
2. Platzierung des Sensors im Medium überprüfen.
3. Messkette prüfen.
4. Controller aus- und wieder einschalten.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Sensortyp/Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/► Process check system		
Funktion	Optionen	Info
Funktion	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ Aus ■ Ein Werkseinstellung Aus	Ein-/Ausschalten der Funktion
Dauer	1 ... 240 min Werkseinstellung 60 min	Eingeben, nach welcher Zeit der Timer abgelaufen sein soll. Nach dem Ablauf dieser Zeit wird die Diagnosemeldung Prozess Check Alarm mit dem Code 904 ausgegeben.
Toleranzband <i>nicht für pH/Redoxsensoren</i>	Bereich ist sensorabhängig Werkseinstellung sensorabhängig	Intervall um das Messsignal (Rohwert) zur Erkennung von Stagnation Messwerte innerhalb des eingestellten Intervalls werden als stagnierend bewertet.

Grenzwerte Betriebsstunden

Die gesamte Einsatzdauer des Sensors und sein Einsatz unter Extrembedingungen wird überwacht. Überschreitet die Einsatzdauer die definierten Schwellenwerte, gibt das Gerät eine entsprechende Diagnosemeldung aus.

- i** Jeder Sensor hat eine begrenzte Lebenserwartung, die stark von den Einsatzbedingungen abhängt. Indem Warn Grenzen für die Einsatzzeit unter Extrembedingungen festgelegt werden, kann durch rechtzeitige Wartungsmaßnahmen der Betrieb der Messstelle ohne Ausfallzeiten sichergestellt werden.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: SAK/Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/► Grenzwerte Betriebsstunden		
Funktion	Optionen	Info
 Der Einstellbereich für die Alarm- und Warngrenzen der Betriebsstunden ist generell 1 ... 50000 h.		
Funktion	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ Aus ■ Ein Werkseinstellung Ein	Ein Der Einsatz des Sensors unter Extrembedingungen wird überwacht, im Sensor protokolliert und Diagnosemeldungen werden am Controller ausgegeben. Aus Keine Diagnosemeldungen. Die Einsatzdauer unter Extrembedingungen wird dennoch im Sensor protokolliert und kann in den Sensorinformationen des Diagnosemenüs gelesen werden.
► Einsatzdauer		Gesamte Einsatzzeit des Sensors
Warngrenze	Werkseinstellung 10000 h	Diagnosecode und zugehöriger Meldungstext: 199 Betriebsstunden
 Die Namen der nachfolgenden Menüfunktionen hängen von der Spezifikation des Sensors ab und können daher hier nicht angegeben werden.		
► unter spezifizierter Temperatur		
Warngrenze	Werkseinstellung 10000 h	Diagnosecode und zugehöriger Meldungstext: 935 Prozesstemp. niedrig
► über spezifizierter Temperatur		
Warngrenze	Werkseinstellung 10000 h	Diagnosecode und zugehöriger Meldungstext: 934 Prozesstemp. hoch
► unter spezifiziertem Grenzwert		
Warngrenze	Werkseinstellung 10000 h	Diagnosecode und zugehöriger Meldungstext: 170 Prozesswert
► über spezifiziertem Grenzwert		
Warngrenze	Werkseinstellung 10000 h	Diagnosecode und zugehöriger Meldungstext: 169 Prozesswert
► Filterwechsel		
Warngrenze	Werkseinstellung 10000 h	Diagnosecode und zugehöriger Meldungstext: 157 Filterwechsel
Alarmgrenze	Werkseinstellung 15000 h	Diagnosecode und zugehöriger Meldungstext: 161 Filterwechsel
► Blitzanzahl, Lampe		
Warngrenze	Werkseinstellung 126000000	Diagnosecode und zugehöriger Meldungstext: 171 Filterwechsel
Alarmgrenze	Werkseinstellung 131400000	Diagnosecode und zugehöriger Meldungstext: 771 Filterwechsel

Diagnoseverhalten

Die Liste der angezeigten Diagnosemeldungen hängt vom gewählten Pfad ab. Es gibt gerätebedingte Meldungen und Meldungen, die vom angeschlossenen Sensor abhängen.

Menü/Setup/(Allgemeine Einstellungen oder Eingänge<Sensorkanal>)/Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/Diagnoseverhalten		
Funktion	Optionen	Info
Liste der Diagnosemeldungen		► Die anzupassende Meldung auswählen. Erst dann können die Einstellungen zu dieser Meldung vorgenommen werden.
Diagnose Nr.	nur lesen	
Diagnosemeldung	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> Ein Aus Werkseinstellung von Meldung abhängig	Diagnosemeldung deaktivieren oder wieder aktivieren. Deaktivieren bedeutet: <ul style="list-style-type: none"> Keine Fehlermeldung im Messmodus Kein Fehlerstrom am Stromausgang
Fehlerstrom	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> Ein Aus Werkseinstellung von Meldung abhängig	► Entscheiden, ob bei aktivierter Diagnosemeldung am Stromausgang ein Fehlerstrom ausgegeben werden soll.  Bei allgemeinen Gerätefehlern wird der Fehlerstrom auf allen Stromausgängen ausgegeben. Bei kanalspezifischen Fehlern wird der Fehlerstrom nur auf dem zugeordneten Stromausgang ausgegeben.
Statussignal	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> Wartung (M) außerhalb der Spezifikation (S) Instandhaltung (C) Fehler (F) Werkseinstellung von Meldung abhängig	Die Einteilung in Fehlerkategorien erfolgt entsprechend NAMUR NE 107. ► Entscheiden, ob eine Statussignalzuordnung für die Anwendung geändert werden sollen.
Diagnoseausgang	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> Kein Alarmrelais Binärausgang Relais 1 ... n (hängt von der Geräteausführung ab) Werkseinstellung Kein	Einen Ausgang wählen, dem die Diagnosemeldung zugeordnet werden soll. Bevor die Meldung einem Ausgang zugeordnet werden kann, muss zuerst ein Relaisausgang auf Diagnosemeldung konfiguriert werden. (Menü/Setup/Ausgänge: Funktion Diagnosemeldung zuweisen und Betriebsmodus auf wie zugeordnet stellen.)
 Alarmrelais sind abhängig von der Geräteausführung verfügbar.		
Reinigungsprogramm (für Sensoren)	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> Kein Reinigung 1 Reinigung 2 Reinigung 3 Reinigung 4 Werkseinstellung Kein	► Entscheiden, ob die Diagnosemeldung ein Reinigungsprogramm auslösen soll. Die Reinigungsprogramme können definiert werden unter: Menü/Setup/Zusatzfunktionen/Reinigung.
Detailinformation	Nur lesen	Weitere Informationen zur Diagnosemeldung und Hinweise zur Problembehandlung.

11.2.6 Bezeichnungskontrolle

Mit der Funktion kann festgelegt werden, welche Sensoren am Gerät akzeptiert werden.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Sensortyp/Erweitertes Setup/► Bezeichn. Kontrolle		
Funktion	Optionen	Info
Betriebsart	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ Aus ■ Messstellenbezeichnung ■ Messstellengruppe Werkseinstellung Aus	Aus Keine Bezeichnungskontrolle, alle Sensoren werden akzeptiert. Messstellenbezeichnung Nur Sensoren mit gleicher Messstellenbezeichnung werden akzeptiert. Messstellengruppe Nur Sensoren der gleichen Messstellengruppe werden akzeptiert.
Messstellenbezeichnung	Freitext Werkseinstellung <ul style="list-style-type: none"> ■ EH_CM44_ ■ EH_CM44R_ 	Messstellenbezeichnung eingeben. Der Controller prüft jeden anzuschließenden Sensor, ob dieser zur Messstelle gehört und akzeptiert nur die Sensoren, die die gleiche Bezeichnung haben.
Messstellengruppe	Numerisch Werkseinstellung 0	

11.2.7 Sensorwechsel

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Sensortyp/Erweitertes Setup/Sensorwechsel

- Ein
Beim Wechsel des Sensors wird der letzte Messwert über die Holdfunktion beibehalten und löst keine Diagnosemeldung aus.
- Aus
Beim Wechsel des Sensors wird der letzte Messwert nicht beibehalten und löst eine Diagnosemeldung aus.

11.2.8 Werkseinstellung Messwertverarbeitung

Möglichkeit, die Werkseinstellungen für den Sensoreingang wiederherzustellen.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Sensortyp/Erweitertes Setup

1. ► **Werkseinstellung Messwertverarbeitung**
2. Frage beantworten: **OK** (Navigatorknopf drücken).
 - ↳ Es werden nur die Werkseinstellungen für diesen einen Eingang wiederhergestellt. Alle anderen Einstellungen bleiben unverändert.

11.2.9 Werkseinstellung Sensor

Sie haben hier die Möglichkeit, die Sensor-Werkseinstellungen wiederherzustellen.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Sensortyp/Erweitertes Setup

1. ► **Werkseinstellung Sensor**
2. Frage beantworten: **OK** (Navigatorknopf drücken).
 - ↳ Es werden nur die Werkseinstellungen für den Sensor wiederhergestellt. Die Einstellungen des Eingangs bleiben unverändert.

12 Eingänge: Nitrat

12.1 Grundeinstellungen

12.1.1 Sensoridentifizierung

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Sensortyp		
Funktion	Optionen	Info
Kanal	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ Aus ■ Ein Werkseinstellung Ein	Ein Kanalanzeige im Messmodus eingeschaltet Aus Kanal wird im Messmodus nicht angezeigt, egal ob ein Sensor angeschlossen ist oder nicht.
Sensortyp	nur lesen (nur vorhanden, wenn ein Sensor angeschlossen ist)	Angeschlossener Sensortyp
Bestellcode		Bestellcode des angeschlossenen Sensors

12.1.2 Anwendung

Im Nitratsensor sind Kalibrierdatensätze unter einem individuellen Namen gespeichert. Ein neuer Sensor wird im Werk kalibriert und hat z.B. immer einen entsprechenden Datensatz. Bei jeder Kalibrierung können Sie weitere Datensätze hinzufügen. Diese stehen anschließend unter **Anwendung** zur Auswahl.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Nitrat		
Funktion	Optionen	Info
Anwendung	sensorabhängig	Auswahl eines gespeicherten Kalibrierdatensatzes

12.1.3 Dämpfung

Die Dämpfung bewirkt eine gleitende Mittelwertbildung der Messwerte über die angegebene Zeit.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Sensortyp		
Funktion	Optionen	Info
sensorabhängig ¹⁾	0 ... 600 s	Die Dämpfung des Hauptmesswerts und die des integrierten Temperatursensors können jeweils angegeben werden..
Dämpfung Temp.	Werkseinstellung 0 s	

- 1) **Dämpfung pH** oder **Dämpfung Redox** oder **Dämpfung Cond** oder **Dämpfung DO** oder **Dämpfung DI** oder **Dämpfung Nitrat** oder **Dämpfung SAK** oder **Dämpfung Trübung** oder **Dämpfung PAHphe**

12.1.4 Manueller Hold

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Sensortyp		
Funktion	Optionen	Info
Manueller Hold	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ Aus ■ Ein Werkseinstellung Aus	Ein Kanal kann manuell auf "Hold" gestellt werden. Aus Kein kanalspezifischer "Hold"

12.2 Erweitertes Setup

12.2.1 Messwertformate, Einheit und Blitzfrequenz

Menü/Setup/Eingänge/Kanal:Nitrat /► Erweitertes Setup		
Funktion	Optionen	Info
Temperaturformat	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ #.# ■ #.## Werkseinstellung #.#	Bestimmen Sie die Anzahl der Nachkommastellen
Format Hauptmessw.	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ #.# ■ #.## ■ #.### ■ # Werkseinstellung #.#	
Einheit	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ mg/l NO₃-N ■ mg/l NO₃ ■ ppm NO₃-N ■ ppm NO₃ Werkseinstellung mg/l NO ₃ -N	Wählen Sie die Einheit für den Hauptmesswert.
Blitzfrequenz	0,1 ... 2,0 Hz Werkseinstellung 2,0 Hz	Mit der Blitzfrequenz beeinflussen Sie einerseits die Antwortzeit des Sensors und andererseits seine Lebensdauer. Je kleiner die Frequenz, desto träger die Messwertänderung und desto länger die Lebensdauer des Sensors. Je schneller im Prozess auf Änderungen in Abhängigkeit vom Messwert reagiert werden muss, desto höher sollten Sie die Blitzfrequenz einstellen. Allerdings zu Lasten der Lebensdauer.

12.2.2 Reinigungshold


Menü/Setup/Eingänge/Kanal: <Sensortyp>/► Erweitertes Setup		
Funktion	Optionen	Info
Reinigungshold	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ Keine ■ Reinigung 1 ... 4 Werkseinstellung Keine	<p>► Ein oder mehrere Reinigungsprogramme wählen (Multi-Select).</p> <p>↳ Für die festgelegten Programme schaltet der Kanal auf "Hold", während die Reinigung läuft.</p> <p>Reinigungsprogramme werden ausgeführt:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Im festgelegten Intervall Dazu muss das Reinigungsprogramm gestartet sein. ■ Wenn eine Diagnosemeldung am Kanal anliegt und für diese Meldung eine Reinigung festgelegt wurde (→ Eingänge/Kanal: Sensortyp/Diagnoseeinstellungen/Diagnoseverhalten/Diagnosenummer/Reinigungsprogramm).



Die Reinigungsprogramme definieren im Menü: **Setup/Zusatzfunktionen/Reinigung**.

12.2.3 Externer Hold

Über ein digitales Signal, beispielsweise ein Feldbussignal, kann ein Hold für alle Geräte eines Messpunkts ausgelöst werden. Darauf achten, dass das Hold-Signal nicht anderweitig verwendet wird. Jedem Sensoreingang kann individuell ein externer Hold zugeordnet werden.

 Die Funktion befindet sich nur dann im Eingangsmenü, wenn zuvor in den allgemeinen Hold-Einstellungen die Signale für den externen Hold konfiguriert wurden:


Menü/Setup/Allgemeine Einstellungen/Hold Einstellungen/Externer Hold.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: <Sensortyp>/Erweitertes Setup/► Externer Hold		
Funktion	Optionen	Info
Quelle	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ Binäreingänge ■ Feldbussignale Werkseinstellung Keine	<ol style="list-style-type: none"> 1. Signalquelle des externen Holds wählen. ↳ Eine Mehrfachauswahl ist möglich. 2. OK: Auswahl bestätigen.

12.2.4 Kalibriereinstellungen

Kalibriertimer und Kalibrierfähigkeit

Sie können hier das Kalibrierintervall für den Sensor festlegen. Nach Ablauf der eingestellten Zeit erhalten Sie auf dem Display die Diagnosemeldung **Kalibriertimer**.

 Wenn Sie den Sensor neu kalibrieren, wird der Timer automatisch zurück gesetzt.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Sensortyp/Erweitertes Setup/► Kalibriereinstellungen		
Funktion	Optionen	Info
Kalibriertimer	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ Aus ■ Ein Werkseinstellung Aus	Ein-/Ausschalten der Funktion
Kalibriertimer Wert	1 ... 10 000 h Werkseinstellung 1000 h	Geben Sie ein, nach welcher Zeit der Timer abgelaufen sein soll. Nach dem Ablauf dieser Zeit wird die Diagnosemeldung Kalibriertimer mit dem Code 102 ausgegeben.
Kalibrierüberwachung	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ Aus ■ Ein Werkseinstellung Aus	Die Funktion prüft, ob die Kalibrierung eines Sensors noch gültig ist. Beispiel: Sie bauen einen vorkalibrierten Sensor ein. Die Funktion prüft, wie lange die Kalibrierung zurück liegt. Ist sie länger her als die vorgegebene Warn- oder Alarmgrenze vorgibt, wird eine Diagnosemeldung ausgegeben.
► Kalibrierüberwachung		
Warngrenze	Werkseinstellung 48 Wochen	Diagnosemeldung: 105 Kalibriergültigkeit
Alarmgrenze	Werkseinstellung 52 Wochen	Diagnosemeldung: 104 Kalibriergültigkeit
Warn- und Alarmgrenzen beeinflussen gegenseitig ihren möglichen Einstellbereich. Einstellbereich, in dem beide Grenzen liegen müssen: 1 ... 104 Wochen Generell gilt: Alarmgrenze > Warngrenze		

Stabilitätskriterien

Sie definieren die zulässige Messwertschwankung, die in einem bestimmten Zeitfenster während der Kalibrierung nicht überschritten werden darf. Bei Überschreitung der zulässigen Differenz wird die Kalibrierung nicht erlaubt und automatisch abgebrochen.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Nitrat/► Erweitertes Setup/Kalibriereinstellungen/► Stabilitätskriterien		
Funktion	Optionen	Info
Delta Nitrat	0,1 ... 5,0 % Werkseinstellung 2,0 %	Zulässige Messwertschwankung während der Kalibrierung.
Delta Temperatur	0,10 ... 2,00 K Werkseinstellung 0,50 K	Zulässige Temperaturschwankung während der Kalibrierung
Dauer	10 ... 100 s Werkseinstellung 10 s	Zeitfenster innerhalb dessen die zulässige Messwertschwankung nicht überschritten werden darf

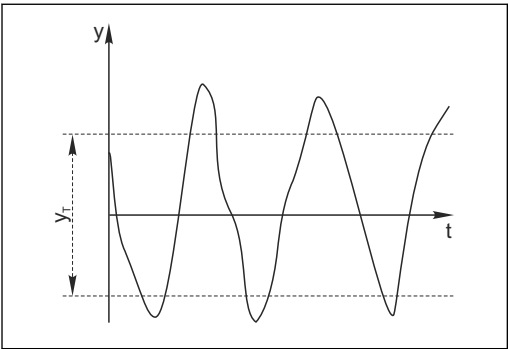
12.2.5 Diagnose-Einstellungen

In diesem Menüzwig werden Warngrenzen vorgegeben oder die Verwendung der Diagnosewerkzeuge definiert.

Zu jeder Einstellung wird der zugehörige Diagnosecode angezeigt.

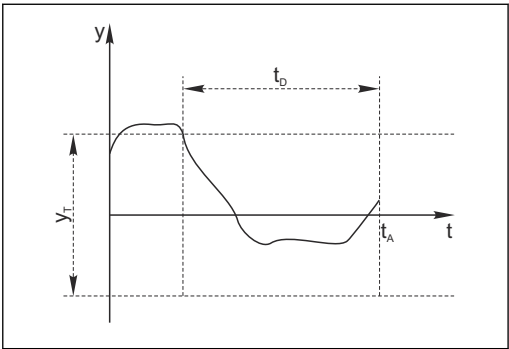
Process Check System (PCS)

Das PCS (Process Check System) prüft das Messsignal auf Stagnation. Ändert sich das Messsignal über eine gewisse Zeit (mehrere Messwerte) nicht, wird ein Alarm ausgelöst.



23 Normales Messsignal, kein Alarm

y Messsignal
y_T Eingestellter Wert für Toleranzband



24 Stagnierendes Signal, Alarm wird ausgelöst

t_D Eingestellter Wert für Dauer
t_A Zeitpunkt, an dem der Alarm ausgelöst wird

Hauptursachen stagnierender Messwerte

- Sensor verschmutzt oder außerhalb des Mediums
- Sensor defekt
- Prozessfehler (z.B. durch Steuerung oder Regelung)


Abhilfemaßnahmen



1. Sensor reinigen.
2. Platzierung des Sensors im Medium überprüfen.
3. Messkette prüfen.
4. Controller aus- und wieder einschalten.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Sensortyp/Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/► Process check system		
Funktion	Optionen	Info
Funktion	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ Aus ■ Ein Werkseinstellung Aus	Ein-/Ausschalten der Funktion
Dauer	1 ... 240 min Werkseinstellung 60 min	Eingeben, nach welcher Zeit der Timer abgelaufen sein soll. Nach dem Ablauf dieser Zeit wird die Diagnosemeldung Prozess Check Alarm mit dem Code 904 ausgegeben.
Toleranzband <i>nicht für pH/Redoxsensoren</i>	Bereich ist sensorabhängig Werkseinstellung sensorabhängig	Intervall um das Messsignal (Rohwert) zur Erkennung von Stagnation Messwerte innerhalb des eingestellten Intervalls werden als stagnierend bewertet.

Grenzwerte Betriebsstunden

Die gesamte Einsatzdauer des Sensors und sein Einsatz unter Extrembedingungen wird überwacht. Überschreitet die Einsatzdauer die definierten Schwellenwerte, gibt das Gerät eine entsprechende Diagnosemeldung aus.


 Jeder Sensor hat eine begrenzte Lebenserwartung, die stark von den Einsatzbedingungen abhängt. Indem Warngrenzen für die Einsatzzeit unter Extrembedingungen festgelegt werden, kann durch rechtzeitige Wartungsmaßnahmen der Betrieb der Messstelle ohne Ausfallzeiten sichergestellt werden.


Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Nitrat/Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/► Grenzwerte Betriebsstunden		
Funktion	Optionen	Info
 Der Einstellbereich für die Alarm- und Warngrenzen der Betriebsstunden ist generell 1 ... 50000 h.		
Funktion	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ Aus ■ Ein Werkseinstellung Ein	Ein Der Einsatz des Sensors unter Extrembedingungen wird überwacht, im Sensor protokolliert und Diagnosemeldungen werden am Controller ausgegeben. Aus Keine Diagnosemeldungen. Die Einsatzdauer unter Extrembedingungen wird dennoch im Sensor protokolliert und kann in den Sensorinformationen des Diagnosemenüs gelesen werden.
► Einsatzdauer		Gesamte Einsatzzeit des Sensors
Warngrenze	Werkseinstellung 10000 h	Diagnosecode und zugehöriger Meldungstext: 199 Betriebsstunden
 Die Namen der nachfolgenden Menüfunktionen hängen von der Spezifikation des Sensors ab und können daher hier nicht angegeben werden.		
► unter spezifizierter Temperatur		
Warngrenze	Werkseinstellung 10000 h	Diagnosecode und zugehöriger Meldungstext: 935 Prozesstemp. niedrig
► über spezifizierter Temperatur		
Warngrenze	Werkseinstellung 10000 h	Diagnosecode und zugehöriger Meldungstext: 934 Prozesstemp. hoch

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Nitrat/Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/► Grenzwerte Betriebsstunden		
Funktion	Optionen	Info
► unter spezifiziertem Grenzwert		
Warngrenze	Werkseinstellung 10000 h	Diagnosecode und zugehöriger Meldungstext: 943 Prozesswert
► über spezifiziertem Grenzwert		
Warngrenze	Werkseinstellung 10000 h	Diagnosecode und zugehöriger Meldungstext: 942 Prozesswert
► Filterwechsel		
Warngrenze	Werkseinstellung 10000 h	Diagnosecode und zugehöriger Meldungstext: 157 Filterwechsel
Alarmgrenze	Werkseinstellung 15000 h	Diagnosecode und zugehöriger Meldungstext: 161 Filterwechsel
► Blitzanzahl, Lampe		
Warngrenze	Werkseinstellung 126000000	Diagnosecode und zugehöriger Meldungstext: 171 Filterwechsel
Alarmgrenze	Werkseinstellung 131400000	Diagnosecode und zugehöriger Meldungstext: 771 Filterwechsel

Diagnoseverhalten

Die Liste der angezeigten Diagnosemeldungen hängt vom gewählten Pfad ab. Es gibt gerätebedingte Meldungen und Meldungen, die vom angeschlossenen Sensor abhängen.

Menü/Setup/(Allgemeine Einstellungen oder Eingänge<Sensorkanal>)/Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/Diagnoseverhalten		
Funktion	Optionen	Info
Liste der Diagnosemeldungen		► Die anzupassende Meldung auswählen. Erst dann können die Einstellungen zu dieser Meldung vorgenommen werden.
Diagnose Nr.	nur lesen	
Diagnosemeldung	Auswahl ■ Ein ■ Aus Werkseinstellung von Meldung abhängig	Diagnosemeldung deaktivieren oder wieder aktivieren. Deaktivieren bedeutet: ■ Keine Fehlermeldung im Messmodus ■ Kein Fehlerstrom am Stromausgang
Fehlerstrom	Auswahl ■ Ein ■ Aus Werkseinstellung von Meldung abhängig	► Entscheiden, ob bei aktivierter Diagnosemeldung am Stromausgang ein Fehlerstrom ausgegeben werden soll.  Bei allgemeinen Gerätefehlern wird der Fehlerstrom auf allen Stromausgängen ausgegeben. Bei kanalspezifischen Fehlern wird der Fehlerstrom nur auf dem zugeordneten Stromausgang ausgegeben.
Statussignal	Auswahl ■ Wartung (M) ■ außerhalb der Spezifikation (S) ■ Instandhaltung (C) ■ Fehler (F) Werkseinstellung von Meldung abhängig	Die Einteilung in Fehlerkategorien erfolgt entsprechend NAMUR NE 107. ► Entscheiden, ob eine Statussignalzuordnung für die Anwendung geändert werden sollen.

Menü/Setup/(Allgemeine Einstellungen oder Eingänge<Sensorkanal>)/Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/Diagnoseverhalten		
Funktion	Optionen	Info
Diagnoseausgang	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> Kein Alarmrelais Binärausgang Relais 1 ... n (hängt von der Geräteausführung ab) Werkseinstellung Kein	Einen Ausgang wählen, dem die Diagnosemeldung zugeordnet werden soll. Bevor die Meldung einem Ausgang zugeordnet werden kann, muss zuerst einen Relaisausgang auf Diagnosemeldung konfiguriert werden. (Menü/Setup/Ausgänge: Funktion Diagnosemeldung zuweisen und Betriebsmodus auf wie zugeordnet stellen.)
 Alarmrelais sind abhängig von der Geräteausführung verfügbar.		
Reinigungsprogramm (für Sensoren)	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> Kein Reinigung 1 Reinigung 2 Reinigung 3 Reinigung 4 Werkseinstellung Kein	► Entscheiden, ob die Diagnosemeldung ein Reinigungsprogramm auslösen soll. Die Reinigungsprogramme können definiert werden unter: Menü/Setup/Zusatzfunktionen/Reinigung.
Detailinformation	Nur lesen	Weitere Informationen zur Diagnosemeldung und Hinweise zur Problembehandlung.

12.2.6 Bezeichnungskontrolle

Mit der Funktion kann festgelegt werden, welche Sensoren am Gerät akzeptiert werden.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Sensortyp/Erweitertes Setup/► Bezeichn. Kontrolle		
Funktion	Optionen	Info
Betriebsart	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> Aus Messstellenbezeichnung Messstellengruppe Werkseinstellung Aus	Aus Keine Bezeichnungskontrolle, alle Sensoren werden akzeptiert. Messstellenbezeichnung Nur Sensoren mit gleicher Messstellenbezeichnung werden akzeptiert. Messstellengruppe Nur Sensoren der gleichen Messstellengruppe werden akzeptiert.
Messstellenbezeichnung	Freitext Werkseinstellung <ul style="list-style-type: none"> EH_CM44_ EH_CM44R_ 	Messstellenbezeichnung eingeben. Der Controller prüft jeden anzuschließenden Sensor, ob dieser zur Messstelle gehört und akzeptiert nur die Sensoren, die die gleiche Bezeichnung haben.
Messstellengruppe	Numerisch Werkseinstellung 0	

12.2.7 Sensorwechsel

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Sensortyp/Erweitertes Setup/Sensorwechsel

- Ein
Beim Wechsel des Sensors wird der letzte Messwert über die Holdfunktion beibehalten und löst keine Diagnosemeldung aus.
- Aus
Beim Wechsel des Sensors wird der letzte Messwert nicht beibehalten und löst eine Diagnosemeldung aus.

12.2.8 Werkseinstellung Messwertverarbeitung

Möglichkeit, die Werkseinstellungen für den Sensoreingang wiederherzustellen.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Sensortyp/Erweitertes Setup

1. ▷ **Werkseinstellung Messwertverarbeitung**
2. Frage beantworten: **OK** (Navigatorknopf drücken).
 - ↳ Es werden nur die Werkseinstellungen für diesen einen Eingang wiederhergestellt. Alle anderen Einstellungen bleiben unverändert.

12.2.9 Werkseinstellung Sensor

Sie haben hier die Möglichkeit, die Sensor-Werkseinstellungen wiederherzustellen.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Sensortyp/Erweitertes Setup

1. ▷ **Werkseinstellung Sensor**
2. Frage beantworten: **OK** (Navigatorknopf drücken).
 - ↳ Es werden nur die Werkseinstellungen für den Sensor wiederhergestellt. Die Einstellungen des Eingangs bleiben unverändert.

13 Eingänge: ISE

13.1 Grundeinstellungen

13.1.1 Sensoridentifizierung

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Sensortyp		
Funktion	Optionen	Info
Kanal	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ Aus ■ Ein Werkseinstellung Ein	Ein Kanalanzeige im Messmodus eingeschaltet Aus Kanal wird im Messmodus nicht angezeigt, egal ob ein Sensor angeschlossen ist oder nicht.
Sensortyp	nur lesen (nur vorhanden, wenn ein Sensor angeschlossen ist)	Angeschlossener Sensortyp
Bestellcode		Bestellcode des angeschlossenen Sensors

13.1.2 Hauptmesswert

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: ISE		
Funktion	Optionen	Info
Hauptmesswert	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ Ammonium ■ Nitrat ■ Kalium ■ Chlorid ■ pH ■ Redox Werkseinstellung pH	Entscheiden Sie, welchen Parameter Sie sich als Hauptmesswert für den ISE-Kanal darstellen lassen wollen. Ihnen stehen hier nur die Elektroden zur Wahl, die Sie über die Elektrodensteckplatz-Menüs konfiguriert haben. Werksseitig ist das gleich den Elektrodentypen, die tatsächlich im ISE-Sensor eingebaut sind.

13.1.3 Dämpfung des Temperaturmesswerts

Die Dämpfung bewirkt eine gleitende Mittelwertbildung der Messwerte über die angegebene Zeit.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: ISE		
Funktion	Optionen	Info
Dämpfung Temp.	0 ... 600 s Werkseinstellung 0 s	Dämpfung des integrierten Temperatursensors

13.1.4 Manueller Hold

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Sensortyp		
Funktion	Optionen	Info
Manueller Hold	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ Aus ■ Ein Werkseinstellung Aus	Ein Kanal kann manuell auf "Hold" gestellt werden. Aus Kein kanalspezifischer "Hold"


13.2 Erweitertes Setup

13.2.1 Temperaturformat

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: ISE/► Erweitertes Setup		
Funktion	Optionen	Info
Temperaturformat	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ #.# ■ #.## Werkseinstellung #.#	Bestimmen Sie die Anzahl der Nachkommastellen


13.2.2 Reinigungshold

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: <Sensortyp>/► Erweitertes Setup		
Funktion	Optionen	Info
Reinigungshold	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ Keine ■ Reinigung 1 ... 4 Werkseinstellung Keine	<p>► Ein oder mehrere Reinigungsprogramme wählen (Multi-Select).</p> <p>↳ Für die festgelegten Programme schaltet der Kanal auf "Hold", während die Reinigung läuft.</p> <p>Reinigungsprogramme werden ausgeführt:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Im festgelegten Intervall Dazu muss das Reinigungsprogramm gestartet sein. ■ Wenn eine Diagnosemeldung am Kanal anliegt und für diese Meldung eine Reinigung festgelegt wurde (→ Eingänge/Kanal: Sensortyp/Diagnoseeinstellungen/Diagnoseverhalten/Diagnosenummer/Reinigungsprogramm).

 Die Reinigungsprogramme definieren im Menü: **Setup/Zusatzfunktionen/Reinigung**.

13.2.3 Externer Hold

Über ein digitales Signal, beispielsweise ein Feldbussignal, kann ein Hold für alle Geräte eines Messpunkts ausgelöst werden. Darauf achten, dass das Hold-Signal nicht anderweitig verwendet wird. Jedem Sensoreingang kann individuell ein externer Hold zugeordnet werden.

 Die Funktion befindet sich nur dann im Eingangsmenü, wenn zuvor in den allgemeinen Hold-Einstellungen die Signale für den externen Hold konfiguriert wurden:

Menü/Setup/Allgemeine Einstellungen/Hold Einstellungen/Externer Hold.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: <Sensortyp>/Erweitertes Setup/► Externer Hold		
Funktion	Optionen	Info
Quelle	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ Binäreingänge ■ Feldbussignale Werkseinstellung Keine	<ol style="list-style-type: none"> 1. Signalquelle des externen Holds wählen. ↳ Eine Mehrfachauswahl ist möglich. 2. OK: Auswahl bestätigen.


13.2.4 Diagnose-Einstellungen


In diesem Menüweig werden Warngrenzen vorgegeben oder die Verwendung der Diagnosewerkzeuge definiert.

Zu jeder Einstellung wird der zugehörige Diagnosecode angezeigt.

Grenzwerte Betriebsstunden


Die gesamte Einsatzdauer des Sensors und sein Einsatz unter Extrembedingungen wird überwacht. Überschreitet die Einsatzdauer die definierten Schwellenwerte, gibt das Gerät eine entsprechende Diagnosemeldung aus.

 Jeder Sensor hat eine begrenzte Lebenserwartung, die stark von den Einsatzbedingungen abhängt. Indem Warngrenzen für die Einsatzzeit unter Extrembedingungen festgelegt werden, kann durch rechtzeitige Wartungsmaßnahmen der Betrieb der Messstelle ohne Ausfallzeiten sichergestellt werden.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: ISE/Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/► Grenzwerte Betriebsstunden		
Funktion	Optionen	Info
 Der Einstellbereich für die Alarm- und Warngrenzen der Betriebsstunden ist generell 1 ... 100000 h.		
Funktion	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ Aus ■ Ein Werkseinstellung Ein	Ein Der Einsatz des Sensors unter Extrembedingungen wird überwacht, im Sensor protokolliert und Diagnosemeldungen werden am Controller ausgegeben. Aus Keine Diagnosemeldungen. Die Einsatzdauer unter Extrembedingungen wird dennoch im Sensor protokolliert und kann in den Sensorinformationen des Diagnosemenüs gelesen werden.
► Einsatzdauer		Gesamte Einsatzzeit des Sensors
Warngrenze	Werkseinstellung 6000 h	Diagnosecode und zugehöriger Meldungstext: 199 Betriebsstunden
► Einsatz > 30 °C		
Warngrenze	Werkseinstellung 3000 h	Diagnosecode und zugehöriger Meldungstext: 191 Betriebsstunden
► Einsatz > 40 °C		
Warngrenze	Werkseinstellung 1500 h	Diagnosecode und zugehöriger Meldungstext: 192 Betriebsstunden

Diagnoseverhalten

Die Liste der angezeigten Diagnosemeldungen hängt vom gewählten Pfad ab. Es gibt gerätebedingte Meldungen und Meldungen, die vom angeschlossenen Sensor abhängen.

Menü/Setup/(Allgemeine Einstellungen oder Eingänge<Sensorkanal>)/Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/Diagnoseverhalten		
Funktion	Optionen	Info
Liste der Diagnosemeldungen		► Die anzupassende Meldung auswählen. Erst dann können die Einstellungen zu dieser Meldung vorgenommen werden.
Diagnose Nr.	nur lesen	
Diagnosemeldung	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> Ein Aus Werkseinstellung von Meldung abhängig	Diagnosemeldung deaktivieren oder wieder aktivieren. Deaktivieren bedeutet: <ul style="list-style-type: none"> Keine Fehlermeldung im Messmodus Kein Fehlerstrom am Stromausgang
Fehlerstrom	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> Ein Aus Werkseinstellung von Meldung abhängig	► Entscheiden, ob bei aktivierter Diagnosemeldung am Stromausgang ein Fehlerstrom ausgegeben werden soll.  Bei allgemeinen Gerätefehlern wird der Fehlerstrom auf allen Stromausgängen ausgegeben. Bei kanalspezifischen Fehlern wird der Fehlerstrom nur auf dem zugeordneten Stromausgang ausgegeben.
Statussignal	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> Wartung (M) außerhalb der Spezifikation (S) Instandhaltung (C) Fehler (F) Werkseinstellung von Meldung abhängig	Die Einteilung in Fehlerkategorien erfolgt entsprechend NAMUR NE 107. ► Entscheiden, ob eine Statussignalzuordnung für die Anwendung geändert werden sollen.
Diagnoseausgang	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> Kein Alarmrelais Binärausgang Relais 1 ... n (hängt von der Geräteausführung ab) Werkseinstellung Kein	Einen Ausgang wählen, dem die Diagnosemeldung zugeordnet werden soll. Bevor die Meldung einem Ausgang zugeordnet werden kann, muss zuerst einen Relaisausgang auf Diagnosemeldung konfiguriert werden. (Menü/Setup/Ausgänge: Funktion Diagnosemeldung zuweisen und Betriebsmodus auf wie zugeordnet stellen.)
 Alarmrelais sind abhängig von der Geräteausführung verfügbar.		
Reinigungsprogramm (für Sensoren)	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> Kein Reinigung 1 Reinigung 2 Reinigung 3 Reinigung 4 Werkseinstellung Kein	► Entscheiden, ob die Diagnosemeldung ein Reinigungsprogramm auslösen soll. Die Reinigungsprogramme können definiert werden unter: Menü/Setup/Zusatzfunktionen/Reinigung.
Detailinformation	Nur lesen	Weitere Informationen zur Diagnosemeldung und Hinweise zur Problembehandlung.

13.2.5 Bezeichnungskontrolle

Mit der Funktion kann festgelegt werden, welche Sensoren am Gerät akzeptiert werden.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Sensortyp/Erweitertes Setup/► Bezeichn. Kontrolle		
Funktion	Optionen	Info
Betriebsart	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ Aus ■ Messstellenbezeichnung ■ Messstellengruppe Werkseinstellung Aus	Aus Keine Bezeichnungskontrolle, alle Sensoren werden akzeptiert. Messstellenbezeichnung Nur Sensoren mit gleicher Messstellenbezeichnung werden akzeptiert. Messstellengruppe Nur Sensoren der gleichen Messstellengruppe werden akzeptiert.
Messstellenbezeichnung	Freitext Werkseinstellung <ul style="list-style-type: none"> ■ EH_CM44_ ■ EH_CM44R_ 	Messstellenbezeichnung eingeben. Der Controller prüft jeden anzuschließenden Sensor, ob dieser zur Messstelle gehört und akzeptiert nur die Sensoren, die die gleiche Bezeichnung haben.
Messstellengruppe	Numerisch Werkseinstellung 0	

13.2.6 Sensorwechsel

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Sensortyp/Erweitertes Setup/Sensorwechsel

- Ein
Beim Wechsel des Sensors wird der letzte Messwert über die Holdfunktion beibehalten und löst keine Diagnosemeldung aus.
- Aus
Beim Wechsel des Sensors wird der letzte Messwert nicht beibehalten und löst eine Diagnosemeldung aus.

13.2.7 Werkseinstellung Messwertverarbeitung

Möglichkeit, die Werkseinstellungen für den Sensoreingang wiederherzustellen.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Sensortyp/Erweitertes Setup

1. ► **Werkseinstellung Messwertverarbeitung**
2. Frage beantworten: **OK** (Navigatorknopf drücken).
 - ↳ Es werden nur die Werkseinstellungen für diesen einen Eingang wiederhergestellt. Alle anderen Einstellungen bleiben unverändert.

13.3 Elektrodensteckplatz-Menüs

13.3.1 Elektrodensteckplatz und Messgröße

Ein CAS40D-Sensor hat insgesamt 4 Elektrodensteckplätze. Dementsprechend gibt es für jeden dieser Steckplätze ein Menü.

Einstellungen vornehmen

1. Parameter für den Steckplatz festlegen (nur Steckplätze 2-4). Der 1. Steckplatz ist immer für die pH-Elektrode vorgesehen. Sie haben keine Möglichkeit, einen anderen Parameter für diesen Steckplatz zu wählen.

2. Andere 3 Steckplätze beliebig bestücken und zuordnen.
3. **Nur Steckplätze 2 bis 4:**
Messgröße bestimmen, die ausgegeben werden soll.

Auswahl Messgröße in Abhängigkeit vom Parameter

pH und Redox	Ammonium	Nitrat	Kalium	Chlorid
keine Auswahl	NH ₄ -N NH ₄	NO ₃ -N NO ₃	K	Cl

i Sie können auch eine benutzerdefinierte Messgröße konfigurieren (**Messgröße = benutzerdefiniert**). Zur Berechnung müssen dafür folgende Werte angeben:

- **Elektrodenname**
Freitext. Geben Sie einen Namen ein. Dieser wird anschließend unter **Elektrodensteckplatz** angezeigt.
- **Messgröße**
Freitext
- **Ladungszahl**
Geben Sie die Ionenladung inklusive Vorzeichen an.
- **Molmasse**
Geben Sie die molare Masse der Messgröße an.

Referenzelektrode pH auswählen

4. **Referenzelektrode:** Ausführung der pH-Elektrode angeben, **Standard** oder **Salzring**.

Die Ausführung der pH-Elektrode finden Sie nur auf deren Typenschild (CPS11-1AS*** = **Salzring**, CPS11-1AT*** = **Standard**).

HINWEIS

Fehlerhafte Zuordnung von Elektrode (Hardware) zum Softwaremenü

Nicht vertrauenswürdige Messwerte und Störungen in der Messstelle möglich!

- Bei der Zuordnung des Steckplatzes in der Software darauf achten, dass sie mit der Belegung im Sensor übereinstimmt.
- Beispiel: Sie haben im Sensor am Kabel Nr. 2 die Ammoniumelektrode angeschlossen. Stellen Sie dann im Softwaremenü für Steckplatz 2 den Parameter Ammonium ein.

13.3.2 Dämpfung

Die Dämpfung bewirkt eine gleitende Mittelwertbildung der Messwerte über die angegebene Zeit.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: ISE/Elektrodensteckplatz		
Funktion	Optionen	Info
Dämpfung	0 ... 600 s Werkseinstellung 0 s	Bestimmen Sie die Dämpfung des Hauptmesswerts der dem Steckplatz zugeordneten Elektrode.

13.3.3 Kompensation (Bei einem Redoxsensor nicht vorhanden)

Je nach der Selektivität der ionenselektiven Elektrode gegenüber anderen Ionen (Störionen) und der Konzentration dieser Ionen können diese ebenfalls zum Messsignal beitragen und damit Störungen (Messfehler) hervorrufen.

Bei der Messung im Abwasser kann das dem Ammoniumion chemisch ähnliche Kaliumion zu erhöhten Messwerten führen.

Die Nitrat-Messwerte können durch hohe Konzentrationen von Chlorid zu groß ausfallen. Um Messfehler durch derartige Querempfindlichkeiten zu reduzieren, kann die Konzentra-

tion des Störions Kalium bzw. Chlorid mit einer geeigneten zusätzlichen Elektrode gemessen und kompensiert werden.



Bei der pH-, der Chlorid- und der Kaliumelektrode können Sie nur einen Offset einstellen. Die Einstellungen zur Kompensation des Einflusses von Störionen gibt es nur für Ammonium.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: ISE/Elektrodensteckplatz/► Kompensation		
Funktion	Optionen	Info
Offset	-14,00 ... 14,00 pH -100 ... 100 mg/l Werkseinstellung 0,00 pH 0,00 mg/l	Der Offset gleicht durch Störionen verursachten Unterschied zwischen einer Labor- und der online-Messung aus. Geben Sie diesen Wert manuell ein. Wenn Sie eine Kompensationselektrode verwenden, belassen Sie den Offset bei Null.
Kompensation	Auswahl ■ Aus ■ Ein Werkseinstellung Aus	Funktion nur bei Ammonium verfügbar Wenn Sie die Kompensation verwenden wollen, müssen Sie in einem anderen Elektrodensteckplatz eine Kompensationselektrode (Kalium oder Chlorid) eingebaut und in der Software konfiguriert haben.
Kompensationsart	Auswahl ■ Chlorid ■ pH ■ Kalium ■ pH und Kalium Werkseinstellung Chlorid Kalium	Die Auswahl hängt vom zu kompensierenden Parameter ab. Chlorid kompensieren Sie bei der Nitratedelektrode, Kalium und pH können Sie bei der Ammoniumelektrode kompensieren. Die Werkseinstellung verhält sich entsprechend.
Komp.-Elektrode	Auswahl des Steckplatzes	Wenn Sie mehrere Kompensationselektroden des gleichen Typs im CAS40D-Sensor eingebaut und konfiguriert haben, müssen Sie hier einstellen, mit welcher Elektrode kompensiert werden soll. Im Regelfall haben Sie eine Kalium- oder Chloridelektrode und Liquiline erkennt den richtigen Platz.
Selektivitätskoeff.	-10,00 ... 10,00 Werkseinstellung -2,00 (Chlorid) -0,85 (Kalium)	Die Koeffizienten sind empirisch ermittelte Werte.
Modus	Auswahl ■ + ■ - Werkseinstellung -	Die Standardeinstellung (-) korrigiert einen infolge Störioneneinflusses zu hoch ausfallenden Messwert.

13.3.4 Erweitertes Setup

Format Hauptmesswert und Membrantimer


Menü/Setup/Eingänge/Kanal: ISE/Elektrodensteckplatz/► Erweitertes Setup		
Funktion	Optionen	Info
Format Hauptmessw.	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ #.# ■ #.## Werkseinstellung #.##	► Anzahl der Nachkommastellen festlegen.
Membran Timer	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ Aus ■ Ein Werkseinstellung Aus	
Membran Timer Wert	0 ... 80 Wochen Werkseinstellung 26 Wochen	

Kalibriereinstellungen

Stabilitätskriterium


Menü/Setup/Eingänge/Kanal: ISE/Elektrodensteckplatz/Erweitertes Setup/► Kalibriereinstellungen		
Funktion	Optionen	Info
Stabilitätskriterien	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ Aus ■ Schwach ■ Mittel ■ Streng Werkseinstellung Schwach	Empfehlungen <ul style="list-style-type: none"> ■ Normalfall Schwach ■ Standardaddition Mittel

Puffererkennung (nur pH)

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: ISE/Elektrodensteckplatz/Erweitertes Setup/► Kalibriereinstellungen		
Funktion	Optionen	Info
Puffererkennung	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ Fest ■ Manuell Werkseinstellung Fest	Fest Werte aus einer Liste wählen. Die Liste ist abhängig von der Einstellung in Pufferhersteller . Manuell Zwei beliebige Pufferwerte eingeben. Diese müssen sich in ihrem pH-Wert unterscheiden.
Pufferhersteller	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ Endress+Hauser ■ Ingold/Mettler ■ DIN 19266 ■ DIN 19267 ■ Merck/Riedel ■ Hamilton ■ Sonderpuffer Werkseinstellung Endress+Hauser	Für folgende pH-Werte sind Temperaturtabellen intern hinterlegt: <ul style="list-style-type: none"> ■ Endress+Hauser 2,00 / 4,00 / 7,00 / (9,00) / 9,22 / 10,00 / 12,00 ■ Ingold/Mettler 2,00 / 4,01 / 7,00 / 9,21 ■ DIN 19266 1,68 / 4,01 / 6,86 / 9,18 ■ DIN 19267 1,09 / 4,65 / 6,79 / 9,23 / 12,75 ■ Merck/Riedel 2,00 / 4,01 / 6,98 / 8,95 / 12,00 ■ Hamilton 1,09 / 1,68 / 2,00 / 3,06 / 4,01 / 5,00 / 6,00 / 7,00 / 8,00 / 9,21 / 10,01 / 11,00 / 12,00
 Mit der Auswahl Sonderpuffer besteht die Möglichkeit, zwei eigene Puffer zu definieren. Dazu werden zwei Tabellen angeboten, in denen Wertepaare pH-Wert/Temperatur hinterlegt werden können.		
Kalibrier-Puffer 1 ... 2	Auswahlmöglichkeiten und Werkseinstellung sind abhängig von Pufferhersteller	

Kalibriertimer

Sie können hier das Kalibrierintervall für den Sensor festlegen. Nach Ablauf der eingestellten Zeit erhalten Sie auf dem Display die Diagnosemeldung **Kalibrier-Timer**.

 Wenn Sie den Sensor neu kalibrieren, wird der Timer automatisch zurück gesetzt.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: ISE/Elektrodensteckplatz/Erweitertes Setup/► Kalibriereinstellungen		
Funktion	Optionen	Info
Kalibrier-Timer	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ Aus ■ Ein Werkseinstellung Aus	Ein-/Ausschalten der Funktion
Kalibrier-Timer Wert	1 ... 10000 h Werkseinstellung 2500 h	► Eingeben, nach welcher Zeit der Timer abgelaufen sein soll. Nach dem Ablauf dieser Zeit wird die Diagnosemeldung mit dem Code 102 ausgegeben (Kalibriertimer).

Standardaddition (alle außer pH)

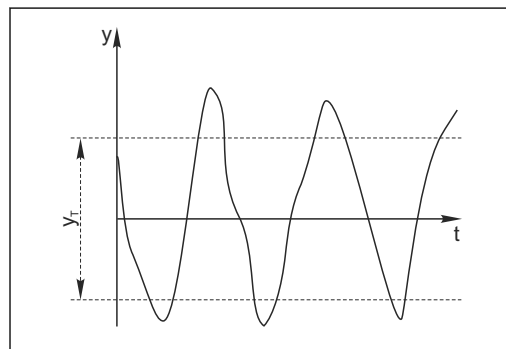
Zur Kalibrierung einer ionenselektiven Elektrode gibt es verschiedene Kalibrierarten. Nur beim Standardadditionsverfahren sind Voreinstellungen nötig.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: ISE/Elektrodensteckplatz/► Standardaddition		
Funktion	Optionen	Info
Probenvolumen	0,00 ... 5000,00 ml Werkseinstellung 1000,00 ml	Geben Sie hier das Probenvolumen an, das Sie bei der Kalibrierung verwenden.
Standardvolumen	0,00 ... 100,00 ml Werkseinstellung 1,00 ml	Volumen der zugesetzten Standardlösung je Additionsschritt
Standardkonzentration	0,00 ... 10,00 mol/l Werkseinstellung 1,00 mol/l	Konzentration der Standardlösung
Anzahl Zugaben	1 ... 4 Werkseinstellung 3	Anzahl der Additionsschritte (= Messpunkte der Kalibrierfunktion)

Diagnoseeinstellungen

Process Check System

Das PCS (Process Check System) prüft das Messsignal auf Stagnation. Ändert sich das Messsignal über eine gewisse Zeit (mehrere Messwerte) nicht, wird ein Alarm ausgelöst.

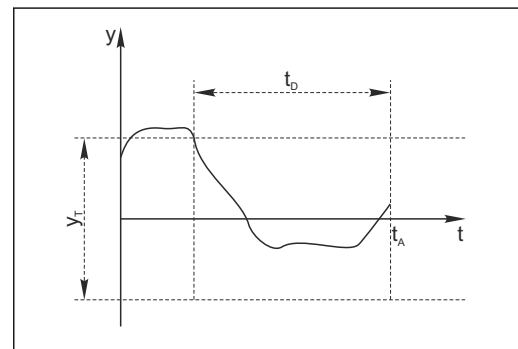


A0027276

25 Normales Messsignal, kein Alarm

y Messsignal

y_T Eingestellter Wert für Toleranzband



A0028842

26 Stagnierendes Signal, Alarm wird ausgelöst

t_D Eingestellter Wert für Dauer

t_A Zeitpunkt, an dem der Alarm ausgelöst wird

Hauptursachen stagnierender Messwerte

- Sensor verschmutzt oder außerhalb des Mediums
- Sensor defekt
- Prozessfehler (z.B. durch Steuerung oder Regelung)

Abhilfemaßnahmen

1. Sensor reinigen.
2. Platzierung des Sensors im Medium überprüfen.
3. Messkette prüfen.
4. Controller aus- und wieder einschalten.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Sensortyp/Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/► Process check system		
Funktion	Optionen	Info
Funktion	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ Aus ■ Ein Werkseinstellung Aus	Ein-/Ausschalten der Funktion
Dauer	1 ... 240 min Werkseinstellung 60 min	Eingeben, nach welcher Zeit der Timer abgelaufen sein soll. Nach dem Ablauf dieser Zeit wird die Diagnosemeldung Prozess Check Alarm mit dem Code 904 ausgegeben.
Toleranzband <i>nicht für pH/Redoxsensoren</i>	Bereich ist sensorabhängig Werkseinstellung sensorabhängig	Intervall um das Messsignal (Rohwert) zur Erkennung von Stagnation Messwerte innerhalb des eingestellten Intervalls werden als stagnierend bewertet.

14 Eingänge: Trennschicht

14.1 Grundeinstellungen

14.1.1 Sensoridentifizierung

Der Sensor CUS71D wird nicht automatisch erkannt. Er muss manuell ausgewählt werden (**Aktueller Sensor**). Bei der ersten Inbetriebnahme werden Daten über 3 bis 5 Minuten aufgenommen und berechnet, bevor ein Messwert dargestellt wird.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Ultraschall Trennzone		
Funktion	Optionen	Info
Sensorbetrieb	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> Nach Memosens-Sensoren scannen Aktueller Sensor Werkseinstellung Aktueller Sensor	Nach Memosens-Sensoren scannen sucht nach Memosens-Sensoren Aktueller Sensor angeschlossener Sensor wird verwendet
Wischerfunktion	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> Aus Ein Werkseinstellung Ein	nur bei Sensorversion mit Wischerfunktion
Wischerintervall	10 ... 240 min Werkseinstellung 240 min	nur bei Sensorversion mit Wischerfunktion

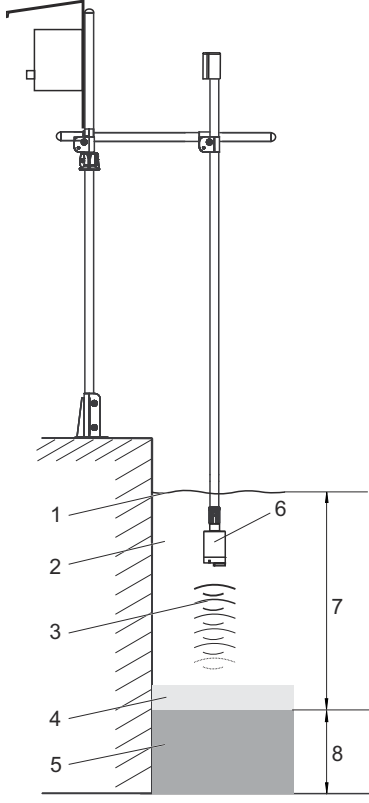
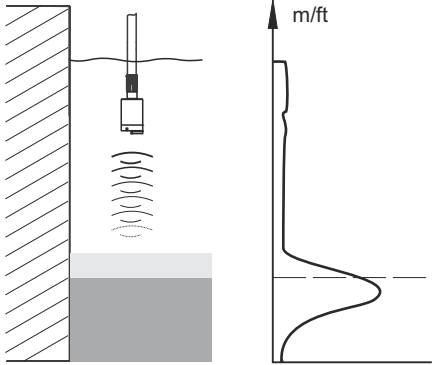
14.1.2 Manueller Hold

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Sensortyp		
Funktion	Optionen	Info
Manueller Hold	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> Aus Ein Werkseinstellung Aus	Ein Kanal kann manuell auf "Hold" gestellt werden. Aus Kein kanalspezifischer "Hold"

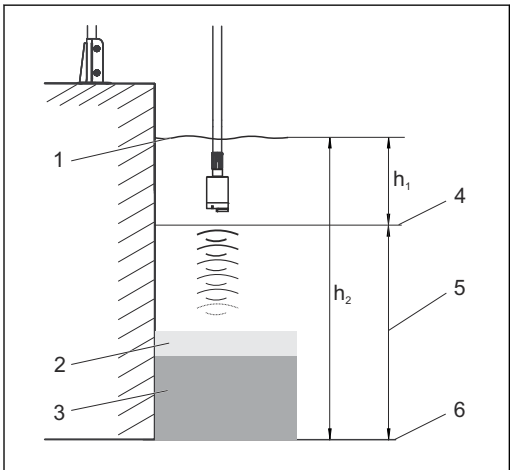
14.2 Einbauort

Der Einbauort wird über Beckentiefe und Sensornullpunkt definiert. Die Genauigkeit der Messergebnisse ist abhängig von der Genauigkeit dieser Einstellungen.

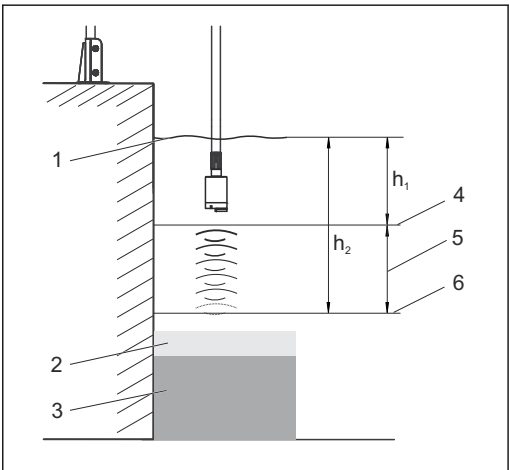
 Da mit jeder Änderung die Daten im Sensor überschrieben werden, ist eine Verzögerung bei der Eingabe möglich.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Ultraschall Trennzone/► Einbauort		
Funktion	Optionen	Info
Messrichtung	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> Trennzone Höhe Trennzone Tiefe Werkseinstellung Trennzone Höhe	Messart, die angezeigt und berechnet werden soll Trennzone Höhe Abstand vom Beckenboden zur Grenzfläche, Messrichtung von unten nach oben Trennzone Tiefe Abstand von der Wasserlinie zur Grenzfläche, Messrichtung von oben nach unten
		 <p>A0029403</p> <ol style="list-style-type: none"> Bezugspunkt, z.B. Wasserlinie Klarwasser Ausgesendete und reflektierte Ultraschallwellen Trennzone Feststoff/Klarwasser Abgesetzter Schlamm Ultraschallsender und -empfänger Trennzone Tiefe Trennzone Höhe <p>i Beckentiefe und Sensor Offset haben den gleichen Bezugspunkt.</p>
Maßeinheit	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> m cm ft inch Werkseinstellung m	Eine Änderung der Einheit wird automatisch in allen Anzeigen übernommen.
Beckentiefe	Möglicher Einstellbereich: 0,0 ... 10,0 m (0,0 ... 32,8 ft) Werkseinstellung 8,0 m (26,2 ft)	Abstand Wasserspiegel zum Beckenboden Sensor Offset: Diese Einstellung begrenzt den Einstellbereich nach unten.
Sensor Offset	Möglicher Einstellbereich: 0,0 ... 10,0 m (0,0 ... 32,8 ft) Werkseinstellung 0,4 m (1,3 ft)	Abstand Wasserspiegel zur Sensormembran Beckentiefe: Diese Einstellung begrenzt den Einstellbereich nach oben.
Störsignalausblendung	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> Aus Ein Werkseinstellung Aus	Permanente Echosignale oberhalb und unterhalb eines Suchfensters werden als Störsignale ausgeblendet.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Ultraschall Trennzone/► Einbauort		
Funktion	Optionen	Info
Obere Messgrenze Störsignalausblendung = Ein	0,0 m ... Untere Messgrenze (1,4 ft ...) Werkseinstellung 0,7 m (2,3 ft)	Distanz zur Wasserlinie, unterhalb der das System eine Trennzone suchen soll. Permanente Echosignale oberhalb dieses Werts werden als Störsignale ausgeblendet.
Untere Messgrenze Störsignalausblendung = Ein	Obere Messgrenze ... 11,0 m (... 33 ft) Werkseinstellung 7,7 m (25 ft)	Distanz zur Wasserlinie Permanente Echosignale unterhalb dieses Werts werden als Störsignale ausgeblendet.



A0029404




A0029405

- 27 Messgrenze am Beckenboden
- 1 Bezugspunkt, beispielsweise Wasserlinie
 - 2 Trennzone Feststoff/Klarwasser
 - 3 Abgesetzter Schlamm

- 28 Messgrenze oberhalb des Beckenbodens
- 4 Obere Messgrenze
 - 5 Messbereich
 - 6 Untere Messgrenze
- Ist die untere Messgrenze oberhalb des Beckenbodens, werden alle Signale unterhalb dieses Werts ausgeblendet und keine Trennzone angezeigt.

14.3 Sensorsignal


Verändern Sie die Werkseinstellungen in diesem Menü, wenn Sie Fehlmessungen feststellen.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Ultraschall Trennzone/► Sensorsignal		
Funktion	Optionen	Info
Signalanpassung	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ Manuell ■ Automatisch Werkseinstellung Automatisch	Steuert die grafische Anzeige des Echosignals Manuell Zu Diagnose- oder Testzwecken können Sie einen festen Verstärkungswert eingeben. Automatisch Der Messumformer benutzt den im Selbsttest (Initialization) ermittelten Verstärkungswert. Dieser Wert wird im Messbetrieb automatisch den aktuellen Prozessbedingungen angepasst.
Aktuelle Verstärkung	0 ... 100 Werkseinstellung 30	Sie können den Wert nur bei manueller Signalanpassung einstellen. Für die automatische ist der Wert nur zum Lesen.
 Übliche Verstärkungswerte für Anwendungen, in denen relativ klares Wasser und eine "harte" Trennzone vorhanden sind, liegen zwischen 25 und 35. Ist der Übergang Schlamm/Wasser relativ "weich", so können die Werte bis 60 betragen. Wenn Sie deutlich höhere Verstärkungswerte benötigen, weist das auf eine Übersteuerung hin. Eine zuverlässige Auswertung des Echosignals ist dann schwierig oder unmöglich.		
Regelwert Verstärkung Signalanpassung = Automatisch	5 ... 50 Werkseinstellung 10	Horizontale Position des Schnittpunkts der Trennzonenlinie mit dem Echopeak. Die Werkseinstellung "10" entspricht 10 % der maximalen Displayhöhe.
Signalaktualisierung	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ 2 s ■ 4 s ■ 6 s ■ 8 s Werkseinstellung 6 s	Zeitraum für die Datenaktualisierung
Signaldämpfung	5 ... 250 Werkseinstellung 130	Anzahl der gemittelten Werte bis zur Datenaktualisierung Wenn sich die Höhe der Trennzone sehr schnell ändern kann, wählen Sie eine kleine Dämpfung. Eine höhere Dämpfung vermeidet, dass das System flüchtig auftretende Echosignale (z.B. von aufgewirbeltem Material, einem Krähwerk oder Grundräumer) verfolgt.

14.4 Erweitertes Setup

14.4.1 Sensorsignal

In diesem Menü passen Sie das Sensorsignal an die Messstelle an.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Ultraschall Trennzone/Erweitertes Setup/► Sensorsignal		
Funktion	Optionen	Info
Schallgeschwindigkeit	300 ... 2000 m/s (985 ... 6561 ft/s) Werkseinstellung 1482 m/s (4862 ft/s)	Die Schallgeschwindigkeit hängt von der Mediumtemperatur und der Mediumsdichte ab. Da Temperatur und Dichte in den meisten Wasser- und Abwasseranwendungen nur gering schwanken, hat sich die Werkseinstellung von 1482 m/s bewährt.
 Ändern Sie die Einstellung von Schallgeschwindigkeit erst nach Rücksprache mit dem Herstellerservice.		
► Bereich Sedimentation		
Bereich Verstärkung	5 ... 30 Werkseinstellung 20	Begrenzt im Automatikbetrieb die Verstärkung, um ein Übersteuern des Systems zu vermeiden.
Änderung Verstärkung	0,1 ... 5,0 Werkseinstellung 2,0	Bestimmt, wie schnell sich die Verstärkung im Automatikbetrieb den sich ändernden Prozessbedingungen anpassen kann.
Bereich Boden		
Bereich oberhalb Boden	0,0 ... 1,0 m (0,0 ... 3,2 ft) Werkseinstellung 0,1 m (0,3 ft)	Zone im Beckenbodenbereich, in der Fremdsignale auftreten können. Signale oberhalb Ihrer Einstellung werden ausgeblendet. Dies ist bei sehr niedrigen Schlammspiegeln oder schlammleeren Becken notwendig.
Signalverstärkung	0 ... 100 Werkseinstellung 60	Begrenzt im Automatikbetrieb die Verstärkung, um ein Übersteuern des Systems bei leeren Becken oder Becken ohne Trennschicht zu vermeiden.

14.4.2 Berechnung

In diesem Menü passen Sie das Sensorsignal an die Messstelle an.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Ultraschall Trennzone/Erweitertes Setup/► Berechnung		
Funktion	Optionen	Info
Trennzone	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ Obere Trennschicht ■ Untere Trennschicht Werkseinstellung Obere Trennschicht	Bestimmt, welches Signal bei mehreren berechneten Trennzonen das System verfolgen und anzeigen soll. Obere Trennschicht Bestimmung der Trennschicht von dünnem Material im oberen Bereich Untere Trennschicht Bestimmung der Trennschicht von dickerem Material nahe des Bodens
Suchfenster	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ Aus ■ Ein Werkseinstellung Ein	Nahe der Trennzone können Sie ein zusätzliches Fenster öffnen. Dabei geben Sie eine Entfernung oberhalb und unterhalb der Trennzone an. Das Signal innerhalb dieses Fensters wird primär betrachtet. Ein Signal außerhalb dieses Fensters muss für längere Zeit die Suchkriterien für eine Trennzone erfüllen, um berücksichtigt zu werden.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Ultraschall Trennzone/Erweitertes Setup/► Berechnung		
Funktion	Optionen	Info
Oberhalb Trennzone Suchfenster = Ein	0,0 ... 10,0 m (0,0 ... 32,8 ft)	Das Suchfenster wird im Grafikmodus durch gestrichelte Linien dargestellt. Bei der Werkseinstellung für beide Parameter hat das Suchfenster eine Breite von 1,2 m.
Unterhalb Trennzone Suchfenster = Ein	Werkseinstellung 0,6 m (2,0 ft)	
Änderungsrate	1 ... 50 Werkseinstellung 1	Die Änderungsrate bestimmt die Geschwindigkeit, mit der das Messfenster nachgeführt wird. Ein hoher Wert steht für schnelle Änderung.
Schwellwert	0 ... 100 Werkseinstellung 0	Filter für die Betrachtung der Signale. Bei einem hohen Wert werden die stärkeren Signale mehr berücksichtigt. Bei einem niedrigen Wert werden die schwächeren Signale mehr berücksichtigt.

14.4.3 Diagnose-Einstellungen

In diesem Menüweig werden Warngrenzen vorgegeben oder die Verwendung der Diagnosewerkzeuge definiert.


Zu jeder Einstellung wird der zugehörige Diagnosecode angezeigt.

Alarm Echoverlust

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Ultraschall Trennzone/Erweitertes Setup/ Diagnoseeinstellungen		
Funktion	Optionen	Info
Alarm Echoverlust	0 ... 255 min Werkseinstellung 30 min	Verzögerungszeit für die Fehlermeldung bei Echoverlust

Diagnoseverhalten

Die Liste der angezeigten Diagnosemeldungen hängt vom gewählten Pfad ab. Es gibt gerätebedingte Meldungen und Meldungen, die vom angeschlossenen Sensor abhängen.

Menü/Setup/(Allgemeine Einstellungen oder Eingänge<Sensorkanal>)/Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/Diagnoseverhalten		
Funktion	Optionen	Info
Liste der Diagnosemeldungen		► Die anzupassende Meldung auswählen. Erst dann können die Einstellungen zu dieser Meldung vorgenommen werden.
Diagnose Nr.	nur lesen	
Diagnosemeldung	Auswahl ■ Ein ■ Aus Werkseinstellung von Meldung abhängig	Diagnosemeldung deaktivieren oder wieder aktivieren. Deaktivieren bedeutet: ■ Keine Fehlermeldung im Messmodus ■ Kein Fehlerstrom am Stromausgang
Fehlerstrom	Auswahl ■ Ein ■ Aus Werkseinstellung von Meldung abhängig	► Entscheiden, ob bei aktivierter Diagnosemeldung am Stromausgang ein Fehlerstrom ausgegeben werden soll.  Bei allgemeinen Gerätefehlern wird der Fehlerstrom auf allen Stromausgängen ausgegeben. Bei kanalspezifischen Fehlern wird der Fehlerstrom nur auf dem zugeordneten Stromausgang ausgegeben.

Menü/Setup/(Allgemeine Einstellungen oder Eingänge<Sensorkanal>)/Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/Diagnoseverhalten		
Funktion	Optionen	Info
Statussignal	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> Wartung (M) außerhalb der Spezifikation (S) Instandhaltung (C) Fehler (F) Werkseinstellung von Meldung abhängig	Die Einteilung in Fehlerkategorien erfolgt entsprechend NAMUR NE 107. <ul style="list-style-type: none"> Entscheiden, ob eine Statussignalzuordnung für die Anwendung geändert werden sollen.
Diagnoseausgang	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> Kein Alarmrelais Binärausgang Relais 1 ... n (hängt von der Geräteausführung ab) Werkseinstellung Kein	Einen Ausgang wählen, dem die Diagnosemeldung zugeordnet werden soll. Bevor die Meldung einem Ausgang zugeordnet werden kann, muss zuerst einen Relaisausgang auf Diagnosemeldung konfiguriert werden. (Menü/Setup/Ausgänge: Funktion Diagnosemeldung zuweisen und Betriebsmodus auf wie zugeordnet stellen.)
 Alarmrelais sind abhängig von der Geräteausführung verfügbar.		
Reinigungsprogramm (für Sensoren)	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> Kein Reinigung 1 Reinigung 2 Reinigung 3 Reinigung 4 Werkseinstellung Kein	<ul style="list-style-type: none"> Entscheiden, ob die Diagnosemeldung ein Reinigungsprogramm auslösen soll. Die Reinigungsprogramme können definiert werden unter: Menü/Setup/Zusatzfunktionen/Reinigung.
Detailinformation	Nur lesen	Weitere Informationen zur Diagnosemeldung und Hinweise zur Problembehandlung.

14.4.4 Neustart des Sensorsignals

Neustart Sensorsignal

Mit dieser Aktion wird der Sensor neu initialisiert. Der Sensor startet im Automatikmodus und sucht mit seinen letzten Einstellungen die Trennzone. Der erste Messwert erscheint nach 3 bis 5 Minuten.

14.4.5 Sensorwechsel

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Sensortyp/Erweitertes Setup/Sensorwechsel

- Ein
Beim Wechsel des Sensors wird der letzte Messwert über die Holdfunktion beibehalten und löst keine Diagnosemeldung aus.
- Aus
Beim Wechsel des Sensors wird der letzte Messwert nicht beibehalten und löst eine Diagnosemeldung aus.

14.4.6 Werkseinstellung Messwertverarbeitung

Möglichkeit, die Werkseinstellungen für den Sensoreingang wiederherzustellen.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Sensortyp/Erweitertes Setup

1. ▷ Werkseinstellung Messwertverarbeitung

2. Frage beantworten: **OK** (Navigatorknopf drücken).
 - ↳ Es werden nur die Werkseinstellungen für diesen einen Eingang wiederhergestellt. Alle anderen Einstellungen bleiben unverändert.

14.4.7 Werkseinstellung Sensor

Sie haben hier die Möglichkeit, die Sensor-Werkseinstellungen wiederherzustellen.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Sensortyp/Erweitertes Setup

1. ▷ **Werkseinstellung Sensor**
2. Frage beantworten: **OK** (Navigatorknopf drücken).
 - ↳ Es werden nur die Werkseinstellungen für den Sensor wiederhergestellt. Die Einstellungen des Eingangs bleiben unverändert.

14.4.8 Externer Hold

Über ein digitales Signal, beispielsweise ein Feldbussignal, kann ein Hold für alle Geräte eines Messpunkts ausgelöst werden. Darauf achten, dass das Hold-Signal nicht anderweitig verwendet wird. Jedem Sensoreingang kann individuell ein externer Hold zugeordnet werden.



Die Funktion befindet sich nur dann im Eingangsmenü, wenn zuvor in den allgemeinen Hold-Einstellungen die Signale für den externen Hold konfiguriert wurden:

Menü/Setup/Allgemeine Einstellungen/Hold Einstellungen/Externer Hold.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: <Sensortyp>/Erweitertes Setup/▶ Externer Hold		
Funktion	Optionen	Info
Quelle	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ Binäreingänge ■ Feldbussignale Werkseinstellung Keine	<ol style="list-style-type: none"> 1. Signalquelle des externen Holds wählen. <ul style="list-style-type: none"> ↳ Eine Mehrfachauswahl ist möglich. 2. OK: Auswahl bestätigen.

15 Eingänge: Spektrometer


15.1 Grundeinstellungen


15.1.1 Sensoridentifizierung

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Sensortyp		
Funktion	Optionen	Info
Kanal	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ Aus ■ Ein Werkseinstellung Ein	Ein Kanalanzeige im Messmodus eingeschaltet Aus Kanal wird im Messmodus nicht angezeigt, egal ob ein Sensor angeschlossen ist oder nicht.
Sensortyp	nur lesen (nur vorhanden, wenn ein Sensor angeschlossen ist)	Angeschlossener Sensortyp
Bestellcode		Bestellcode des angeschlossenen Sensors

15.1.2 Anwendungsart und Datensatz

Der Sensor verlässt das Werk in vorkalibriertem Zustand. Er kann damit in einer Vielzahl von Anwendungen ohne weitere Kalibrierung eingesetzt werden. Der Sensor enthält neben der nicht veränderbaren Werkskalibrierung fünf weitere Datensätze zum Abspeichern von Prozesskalibrierungen.

 Kalibrierdatensätze sind unter einem individuellen Namen gespeichert. Bei jeder Kalibrierung können Sie eigene Datensätze hinzufügen. Diese stehen anschließend unter **Datensatz** zur Auswahl.


Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Spektrometer		
Funktion	Optionen	Info
Anwendungsart	Anzeige des bestellten Parameterpakets	Übersicht der angebotenen Parameterpakete:
Datensatz		 Technische Information Memosens Wave CAS80E, TI01522C

15.1.3 Manueller Hold

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Sensortyp		
Funktion	Optionen	Info
Manueller Hold	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ Aus ■ Ein Werkseinstellung Aus	Ein Kanal kann manuell auf "Hold" gestellt werden. Aus Kein kanalspezifischer "Hold"

15.2 Erweitertes Setup

15.2.1 Messwertformate


Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Spektrometer/► Erweitertes Setup		
Funktion	Optionen	Info
Temperaturformat	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ #.# ■ #.## Werkseinstellung #.#	► Anzahl der Nachkommastellen bestimmen.
► Format Hauptmessw.	Die Parameter ergeben sich aus dem bestellten Parameterpaket. Für jeden Parameter lässt sich das Format individuell bestimmen. Die Werkseinstellung ist für jeden Parameter individuell. Übersicht zu den möglichen Parametern:  Technische Information Memosens Wave CAS80E, TI01522C	
Formateinstellungen für jeden Parameter		

15.2.2 Messperiode

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Spektrometer/► Erweitertes Setup		
Funktion	Optionen	Info
Messperiode	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ Default ■ Manuell Werkseinstellung Default	► Intervall bestimmen, in dem gemessen werden soll. <ul style="list-style-type: none"> ■ Default Intervall von 20 s ■ Manuell Einstellen eines individuellen Intervalls
Messperiode	Auswahl 1,00 ... 3600,00 s Werkseinstellung 20,00 s	Für Prozesse mit häufigen Temperatur- oder Matrixänderungen oder permanent niedrigen Prozesstemperaturen wird eine schnelle Messperiode empfohlen (Default = 20 s).


15.2.3 Reinigungshold

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: <Sensortyp>/► Erweitertes Setup		
Funktion	Optionen	Info
Reinigungshold	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> Keine Reinigung 1 ... 4 Werkseinstellung Keine	<p>► Ein oder mehrere Reinigungsprogramme wählen (Multi-Select).</p> <p>↳ Für die festgelegten Programme schaltet der Kanal auf "Hold", während die Reinigung läuft.</p> <p>Reinigungsprogramme werden ausgeführt:</p> <ul style="list-style-type: none"> Im festgelegten Intervall Dazu muss das Reinigungsprogramm gestartet sein. Wenn eine Diagnosemeldung am Kanal anliegt und für diese Meldung eine Reinigung festgelegt wurde (→ Eingänge/Kanal: Sensortyp/Diagnoseeinstellungen/Diagnoseverhalten/Diagnosenummer/Reinigungsprogramm).

 Die Reinigungsprogramme definieren im Menü: **Setup/Zusatzfunktionen/Reinigung**.

15.2.4 Externer Hold

Über ein digitales Signal, beispielsweise ein Feldbussignal, kann ein Hold für alle Geräte eines Messpunkts ausgelöst werden. Darauf achten, dass das Hold-Signal nicht anderweitig verwendet wird. Jedem Sensoreingang kann individuell ein externer Hold zugeordnet werden.

 Die Funktion befindet sich nur dann im Eingangsmenü, wenn zuvor in den allgemeinen Hold-Einstellungen die Signale für den externen Hold konfiguriert wurden:

Menü/Setup/Allgemeine Einstellungen/Hold Einstellungen/Externer Hold.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: <Sensortyp>/Erweitertes Setup/► Externer Hold		
Funktion	Optionen	Info
Quelle	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> Binäreingänge Feldbussignale Werkseinstellung Keine	<ol style="list-style-type: none"> Signalquelle des externen Holds wählen. ↳ Eine Mehrfachauswahl ist möglich. OK: Auswahl bestätigen.

15.2.5 Kalibriereinstellungen

Stabilitätskriterien

Sie definieren die zulässige Messwertschwankung, die in einem bestimmten Zeitfenster während der Kalibrierung nicht überschritten werden darf. Bei Überschreitung der zulässigen Differenz wird die Kalibrierung nicht erlaubt und automatisch abgebrochen.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Spektrometer/Erweitertes Setup/Kalibriereinstellungen/► Stabilitätskriterien		
Funktion	Optionen	Info
Delta Temperatur	0,10 ... 2,00 K Werkseinstellung 0,50 K	Zulässige Temperaturschwankung während der Kalibrierung
Dauer	5 ... 100 s Werkseinstellung 20 s	Zeitfenster innerhalb dessen die zulässige Messwertschwankung nicht überschritten werden darf

Kalibrierüberwachung

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Spektrometer/Erweitertes Setup/► Kalibriereinstellungen		
Funktion	Optionen	Info
Kalibrierüberwachung	Auswahl ■ Aus ■ Ein Werkseinstellung Aus	Ein-/Ausschalten der Funktion
Kalibrierüberwachung	Auswahl ■ Aus ■ Ein Werkseinstellung Aus	Die Funktion prüft, ob die Kalibrierung eines Sensors noch gültig ist. Beispiel: Sie bauen einen vorkalibrierten Sensor ein. Die Funktion prüft, wie lange die Kalibrierung zurück liegt. Ist sie länger her als die vorgegebene Warn- oder Alarmgrenze vorgibt, wird eine Diagnosemeldung ausgegeben.
► Kalibrierüberwachung		
Warngrenze	Werkseinstellung 48 Wochen	Diagnosemeldung: 105 Kalibriergültigkeit
Alarmgrenze	Werkseinstellung 52 Wochen	Diagnosemeldung: 104 Kalibriergültigkeit
Warn- und Alarmgrenzen beeinflussen gegenseitig ihren möglichen Einstellbereich. Einstellbereich, in dem beide Grenzen liegen müssen: 1 ... 104 Wochen Generell gilt: Alarmgrenze > Warngrenze		


15.2.6 Diagnose-Einstellungen



In diesem Menüweig werden Warngrenzen vorgegeben oder die Verwendung der Diagnosewerkzeuge definiert.

Zu jeder Einstellung wird der zugehörige Diagnosecode angezeigt.

Grenzwerte Betriebsstunden

Die gesamte Einsatzdauer des Sensors und sein Einsatz unter Extrembedingungen wird überwacht. Überschreitet die Einsatzdauer die definierten Schwellenwerte, gibt das Gerät eine entsprechende Diagnosemeldung aus.

 Jeder Sensor hat eine begrenzte Lebenserwartung, die stark von den Einsatzbedingungen abhängt. Indem Warngrenzen für die Einsatzzeit unter Extrembedingungen festgelegt werden, kann durch rechtzeitige Wartungsmaßnahmen der Betrieb der Messstelle ohne Ausfallzeiten sichergestellt werden.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Spektrometer/Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/► Grenzwerte Betriebsstunden		
Funktion	Optionen	Info
 Der Einstellbereich für die Alarm- und Warngrenzen der Betriebsstunden ist generell 1 ... 50000 h.		
Funktion	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ Aus ■ Ein Werkseinstellung Ein	Ein Der Einsatz des Sensors unter Extrembedingungen wird überwacht, im Sensor protokolliert und Diagnosemeldungen werden am Controller ausgegeben. Aus Keine Diagnosemeldungen. Die Einsatzdauer unter Extrembedingungen wird dennoch im Sensor protokolliert und kann in den Sensorinformationen des Diagnosemenüs gelesen werden.
► Einsatzdauer		Gesamte Einsatzzeit des Sensors
Warngrenze	Werkseinstellung 10000 h	Diagnosecode und zugehöriger Meldungstext: 199 Betriebsstunden
 Die Namen der nachfolgenden Menüfunktionen hängen von der Spezifikation des Sensors ab und können daher hier nicht angegeben werden.		
► Einsatz < 5 °C		
Warngrenze	Werkseinstellung 10000 h	Diagnosecode und zugehöriger Meldungstext: 935 Prozesstemp. niedrig
► Einsatz > 50 °C		
Warngrenze	Werkseinstellung 10000 h	Diagnosecode und zugehöriger Meldungstext: 934 Prozesstemp. hoch

Diagnoseverhalten

Die Liste der angezeigten Diagnosemeldungen hängt vom gewählten Pfad ab. Es gibt gerätebedingte Meldungen und Meldungen, die vom angeschlossenen Sensor abhängen.

Menü/Setup/(Allgemeine Einstellungen oder Eingänge<Sensorkanal>)/Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/Diagnoseverhalten		
Funktion	Optionen	Info
Liste der Diagnosemeldungen		► Die anzupassende Meldung auswählen. Erst dann können die Einstellungen zu dieser Meldung vorgenommen werden.
Diagnose Nr.	nur lesen	
Diagnosemeldung	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> Ein Aus Werkseinstellung von Meldung abhängig	Diagnosemeldung deaktivieren oder wieder aktivieren. Deaktivieren bedeutet: <ul style="list-style-type: none"> Keine Fehlermeldung im Messmodus Kein Fehlerstrom am Stromausgang
Fehlerstrom	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> Ein Aus Werkseinstellung von Meldung abhängig	► Entscheiden, ob bei aktivierter Diagnosemeldung am Stromausgang ein Fehlerstrom ausgegeben werden soll.  Bei allgemeinen Gerätefehlern wird der Fehlerstrom auf allen Stromausgängen ausgegeben. Bei kanalspezifischen Fehlern wird der Fehlerstrom nur auf dem zugeordneten Stromausgang ausgegeben.
Statussignal	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> Wartung (M) außerhalb der Spezifikation (S) Instandhaltung (C) Fehler (F) Werkseinstellung von Meldung abhängig	Die Einteilung in Fehlerkategorien erfolgt entsprechend NAMUR NE 107. ► Entscheiden, ob eine Statussignalzuordnung für die Anwendung geändert werden sollen.
Diagnoseausgang	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> Kein Alarmrelais Binärausgang Relais 1 ... n (hängt von der Geräteausführung ab) Werkseinstellung Kein	Einen Ausgang wählen, dem die Diagnosemeldung zugeordnet werden soll. Bevor die Meldung einem Ausgang zugeordnet werden kann, muss zuerst einen Relaisausgang auf Diagnosemeldung konfiguriert werden. (Menü/Setup/Ausgänge: Funktion Diagnosemeldung zuweisen und Betriebsmodus auf wie zugeordnet stellen.)
 Alarmrelais sind abhängig von der Geräteausführung verfügbar.		
Reinigungsprogramm (für Sensoren)	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> Kein Reinigung 1 Reinigung 2 Reinigung 3 Reinigung 4 Werkseinstellung Kein	► Entscheiden, ob die Diagnosemeldung ein Reinigungsprogramm auslösen soll. Die Reinigungsprogramme können definiert werden unter: Menü/Setup/Zusatzfunktionen/Reinigung.
Detailinformation	Nur lesen	Weitere Informationen zur Diagnosemeldung und Hinweise zur Problembehandlung.

15.2.7 Signalverarbeitung

Messwertfilter

Ermöglicht, das zeitliche Verhalten des Sensors an das Medium anzupassen.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Spektrometer/Erweitertes Setup/Signalverarbeitung/► Messwertfilter		
Funktion	Optionen	Info
Messwertfilter	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ▪ Default ▪ Manuell Werkseinstellung Default	► Bestimmen, über wie viele Spektren der Messwert gemittelt werden soll.
Messwertfilter	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aus ▪ Schwach ▪ Normal ▪ Stark Werkseinstellung Schwach	Anzahl der Spektren, über die gemittelt wird: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Schwach Mittelwertbildung über 3 Spektren ▪ Normal Mittelwertbildung über 7 Spektren ▪ Stark Mittelwertbildung über 11 Spektren ▪ Aus Keine Glättung

15.2.8 Spektrum

Darstellung des Spektrums, Einstellung der oberen und unteren Grenzfrequenz, sowie die Art der Spektrumsdarstellung.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Spektrometer/Erweitertes Setup/Signalverarbeitung/► Spektrum		
Funktion	Optionen	Info
Spektrum	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ▪ Intensität ▪ Absorption ▪ Referenz Werkseinstellung Absorption	Art der Spektrumsdarstellung
Logging	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ein ▪ Aus Werkseinstellung Ein	Aufzeichnung von Rohspektren für Diagnose- und Servicezwecke. Speicherung auf SD-Karte.
Anz. Spektr. Untergr.	Werkseinstellung 190,0 nm	Anfangs- und Endwert der Wellenlänge in der Spektrumsanzeige
Anz. Spektr. Obergr.	Werkseinstellung 1000,0 nm	Einstellbereich 160,0 ... 1030,0 nm Die gewählte Einstellung begrenzt den verfügbaren Einstellbereich der anderen Grenze nach oben oder unten. Zum Beispiel beginnt der Einstellbereich für die obere Grenze (Anz. Spektr. Obergr.) in der Werkseinstellung bei 190,0 nm, dem Wert der unteren Grenze (Anz. Spektr. Untergr.). Empfehlung für CAS80E: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Anz. Spektr. Untergr. = 200 nm ▪ Anz. Spektr. Obergr. = 800 nm

15.2.9 Bezeichnungskontrolle

Mit der Funktion kann festgelegt werden, welche Sensoren am Gerät akzeptiert werden.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Sensortyp/Erweitertes Setup/► Bezeichn. Kontrolle		
Funktion	Optionen	Info
Betriebsart	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ Aus ■ Messstellenbezeichnung ■ Messstellengruppe Werkseinstellung Aus	Aus Keine Bezeichnungskontrolle, alle Sensoren werden akzeptiert. Messstellenbezeichnung Nur Sensoren mit gleicher Messstellenbezeichnung werden akzeptiert. Messstellengruppe Nur Sensoren der gleichen Messstellengruppe werden akzeptiert.
Messstellenbezeichnung	Freitext Werkseinstellung <ul style="list-style-type: none"> ■ EH_CM44_ ■ EH_CM44R_ 	Messstellenbezeichnung eingeben. Der Controller prüft jeden anzuschließenden Sensor, ob dieser zur Messstelle gehört und akzeptiert nur die Sensoren, die die gleiche Bezeichnung haben.
Messstellengruppe	Numerisch Werkseinstellung 0	

15.2.10 Sensorwechsel

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Sensortyp/Erweitertes Setup/Sensorwechsel

- Ein
Beim Wechsel des Sensors wird der letzte Messwert über die Holdfunktion beibehalten und löst keine Diagnosemeldung aus.
- Aus
Beim Wechsel des Sensors wird der letzte Messwert nicht beibehalten und löst eine Diagnosemeldung aus.

15.2.11 Werkseinstellung Sensor

Sie haben hier die Möglichkeit, die Sensor-Werkseinstellungen wiederherzustellen.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Sensortyp/Erweitertes Setup

1. ► **Werkseinstellung Sensor**

2. Frage beantworten: **OK** (Navigatorknopf drücken).

- ↳ Es werden nur die Werkseinstellungen für den Sensor wiederhergestellt. Die Einstellungen des Eingangs bleiben unverändert.

16 Eingänge: Fluoreszenz

16.1 Grundeinstellungen

16.1.1 Sensoridentifizierung

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Sensortyp		
Funktion	Optionen	Info
Kanal	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ Aus ■ Ein Werkseinstellung Ein	Ein Kanalanzeige im Messmodus eingeschaltet Aus Kanal wird im Messmodus nicht angezeigt, egal ob ein Sensor angeschlossen ist oder nicht.
Sensortyp	nur lesen	Angeschlossener Sensortyp
Bestellcode	(nur vorhanden, wenn ein Sensor angeschlossen ist)	Bestellcode des angeschlossenen Sensors

16.1.2 Dämpfung

Die Dämpfung bewirkt eine gleitende Mittelwertbildung der Messwerte über die angegebene Zeit.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Sensortyp		
Funktion	Optionen	Info
sensorabhängig ¹⁾	0 ... 600 s	Die Dämpfung des Hauptmesswerts und die des integrierten Temperatursensors können jeweils angegeben werden..
Dämpfung Temp.	Werkseinstellung 0 s	

- 1) **Dämpfung pH** oder **Dämpfung Redox** oder **Dämpfung Cond** oder **Dämpfung DO** oder **Dämpfung DI** oder **Dämpfung Nitrat** oder **Dämpfung SAK** oder **Dämpfung Trübung** oder **Dämpfung PAHphe**

16.1.3 Manueller Hold

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Sensortyp		
Funktion	Optionen	Info
Manueller Hold	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ Aus ■ Ein Werkseinstellung Aus	Ein Kanal kann manuell auf "Hold" gestellt werden. Aus Kein kanalspezifischer "Hold"

16.2 Erweitertes Setup

16.2.1 Messwertformate

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Fluoreszenz/► Erweitertes Setup		
Funktion	Optionen	Info
Temperaturformat	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ #.# ■ #.## Werkseinstellung #.#	Bestimmen Sie die Anzahl der Nachkommastellen
Format Hauptmessw.	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ # ■ #.# ■ #.## ■ #.### Werkseinstellung #.#	

16.2.2 Einheit


Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Fluoreszenz/► Erweitertes Setup		
Funktion	Optionen	Info
Einheit Hauptmesswert	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ µg/l ■ ppb Werkseinstellung µg/l	

16.2.3 Mediumskompensation

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Fluoreszenz/► Erweitertes Setup		
Funktion	Optionen	Info
Mediumskomp. (TU)	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ Ein ■ Aus Werkseinstellung Aus	Der Messwert des Sensors wird durch auftretende Trübung beeinflusst. Mit der Funktion werden die Trübungseffekte automatisch und in Echtzeit kompensiert.
Quelle Medium komp. Mediumskomp. (TU) = Ein	Auswahl hängt von vorhandenen Eingängen ab	Möglichkeiten der Trübungskompensation: <ul style="list-style-type: none"> ■ Über einen angeschlossenen Sensor, z. B. CUS52D ■ Über einen Analogeingang ■ Über den Feldbus


16.2.4 Reinigungshold

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: <Sensortyp>/► Erweitertes Setup		
Funktion	Optionen	Info
Reinigungshold	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> Keine Reinigung 1 ... 4 Werkseinstellung Keine	<p>► Ein oder mehrere Reinigungsprogramme wählen (Multi-Select).</p> <p>↳ Für die festgelegten Programme schaltet der Kanal auf "Hold", während die Reinigung läuft.</p> <p>Reinigungsprogramme werden ausgeführt:</p> <ul style="list-style-type: none"> Im festgelegten Intervall Dazu muss das Reinigungsprogramm gestartet sein. Wenn eine Diagnosemeldung am Kanal anliegt und für diese Meldung eine Reinigung festgelegt wurde (→ Eingänge/Kanal: Sensortyp/Diagnoseeinstellungen/Diagnoseverhalten/Diagnosenummer/Reinigungsprogramm).

 Die Reinigungsprogramme definieren im Menü: **Setup/Zusatzfunktionen/Reinigung**.

16.2.5 Externer Hold

Über ein digitales Signal, beispielsweise ein Feldbussignal, kann ein Hold für alle Geräte eines Messpunkts ausgelöst werden. Darauf achten, dass das Hold-Signal nicht anderweitig verwendet wird. Jedem Sensoreingang kann individuell ein externer Hold zugeordnet werden.

 Die Funktion befindet sich nur dann im Eingangsmenü, wenn zuvor in den allgemeinen Hold-Einstellungen die Signale für den externen Hold konfiguriert wurden:

Menü/Setup/Allgemeine Einstellungen/Hold Einstellungen/Externer Hold.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: <Sensortyp>/Erweitertes Setup/► Externer Hold		
Funktion	Optionen	Info
Quelle	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> Binäreingänge Feldbussignale Werkseinstellung Keine	<ol style="list-style-type: none"> Signalquelle des externen Holds wählen. ↳ Eine Mehrfachauswahl ist möglich. OK: Auswahl bestätigen.

16.2.6 Kalibriereinstellungen

Kalibriergültigkeit

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Fluoreszenz/Erweitertes Setup/► Kalibriereinstellungen		
Funktion	Optionen	Info
Kalibrierüberwachung	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ Aus ■ Während Betrieb Werkseinstellung Während Betrieb	Ein-/Ausschalten der Funktion
► Kalibriergültigkeit		Die Funktion prüft, wie lange die Kalibrierung zurück liegt. Ist sie länger her als die vorgegebene Warn- oder Alarmgrenze vorgibt, wird eine Diagnosemeldung ausgegeben.
Warngrenze	Werkseinstellung 5000 h	Diagnosemeldung: 105 Kalibriergültigkeit
Alarmgrenze	Werkseinstellung 10000 h	Diagnosemeldung: 104 Kalibriergültigkeit
Warn- und Alarmgrenzen beeinflussen gegenseitig ihren möglichen Einstellbereich. Einstellbereich, in dem beide Grenzen liegen müssen: 1 ... 20000 h Generell gilt: Alarmgrenze > Warngrenze		

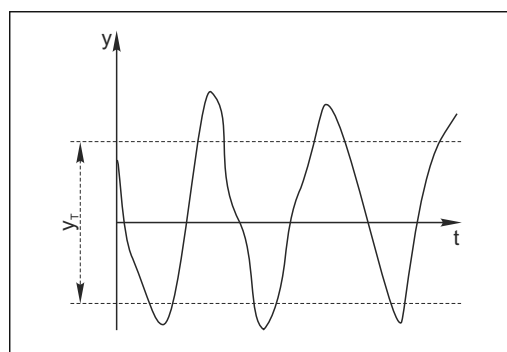
16.2.7 Diagnose-Einstellungen

In diesem Menüzwerg werden Warngrenzen vorgegeben oder die Verwendung der Diagnosewerkzeuge definiert.

Zu jeder Einstellung wird der zugehörige Diagnosecode angezeigt.

Process Check System (PCS)

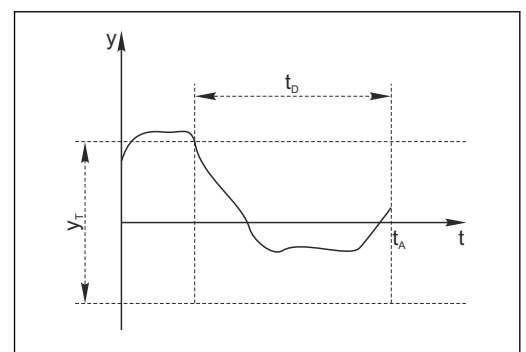
Das PCS (Process Check System) prüft das Messsignal auf Stagnation. Ändert sich das Messsignal über eine gewisse Zeit (mehrere Messwerte) nicht, wird ein Alarm ausgelöst.



29 Normales Messsignal, kein Alarm

y Messsignal

y_T Eingestellter Wert für Toleranzband



30 Stagnierendes Signal, Alarm wird ausgelöst

t_D Eingestellter Wert für Dauer

t_A Zeitpunkt, an dem der Alarm ausgelöst wird

Hauptursachen stagnierender Messwerte

- Sensor verschmutzt oder außerhalb des Mediums
- Sensor defekt
- Prozessfehler (z.B. durch Steuerung oder Regelung)

Abhilfemaßnahmen


1. Sensor reinigen.


2. Platzierung des Sensors im Medium überprüfen.
3. Messkette prüfen.
4. Controller aus- und wieder einschalten.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Sensortyp/Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/► Process check system		
Funktion	Optionen	Info
Funktion	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ Aus ■ Ein Werkseinstellung Aus	Ein-/Ausschalten der Funktion
Dauer	1 ... 240 min Werkseinstellung 60 min	Eingeben, nach welcher Zeit der Timer abgelaufen sein soll. Nach dem Ablauf dieser Zeit wird die Diagnosemeldung Prozess Check Alarm mit dem Code 904 ausgegeben.
Toleranzband <i>nicht für pH/Redoxsensoren</i>	Bereich ist sensorabhängig Werkseinstellung sensorabhängig	Intervall um das Messsignal (Rohwert) zur Erkennung von Stagnation Messwerte innerhalb des eingestellten Intervalls werden als stagnierend bewertet.

Grenzwerte Betriebsstunden

Die gesamte Einsatzdauer des Sensors und sein Einsatz unter Extrembedingungen wird überwacht. Überschreitet die Einsatzdauer die definierten Schwellenwerte, gibt das Gerät eine entsprechende Diagnosemeldung aus.

-  Jeder Sensor hat eine begrenzte Lebenserwartung, die stark von den Einsatzbedingungen abhängt. Indem Warngrenzen für die Einsatzzeit unter Extrembedingungen festgelegt werden, kann durch rechtzeitige Wartungsmaßnahmen der Betrieb der Messstelle ohne Ausfallzeiten sichergestellt werden.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Fluoreszenz/Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/► Grenzwerte Betriebsstunden		
Funktion	Optionen	Info
 Der Einstellbereich für die Alarm- und Warngrenzen der Betriebsstunden ist generell 1 ... 60000 h.		
Funktion	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ Aus ■ Ein Werkseinstellung Aus	Ein Der Einsatz des Sensors unter Extrembedingungen wird überwacht, im Sensor protokolliert und Diagnosemeldungen werden am Controller ausgegeben. Aus Keine Diagnosemeldungen. Die Einsatzdauer unter Extrembedingungen wird dennoch im Sensor protokolliert und kann in den Sensorinformationen des Diagnosemenüs gelesen werden.
► Einsatzdauer		Gesamte Einsatzzeit des Sensors
Warngrenze	Werkseinstellung 40000 h	Diagnosecode und zugehöriger Meldungstext: 199 Betriebsstunden
► Einsatz < -20 °C		
Warngrenze	Werkseinstellung 10000 h	Diagnosecode und zugehöriger Meldungstext: 935 Prozesstemp. niedrig
Einsatz > 60 °C ►		
Warngrenze	Werkseinstellung 10000 h	Diagnosecode und zugehöriger Meldungstext: 934 Prozesstemp. hoch


Diagnoseverhalten

Die Liste der angezeigten Diagnosemeldungen hängt vom gewählten Pfad ab. Es gibt gerätebedingte Meldungen und Meldungen, die vom angeschlossenen Sensor abhängen.

Menü/Setup/(Allgemeine Einstellungen oder Eingänge<Sensorkanal>)/Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/Diagnoseverhalten		
Funktion	Optionen	Info
Liste der Diagnosemeldungen		<ul style="list-style-type: none"> Die anzupassende Meldung auswählen. Erst dann können die Einstellungen zu dieser Meldung vorgenommen werden.
Diagnose Nr.	nur lesen	
Diagnosemeldung	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> Ein Aus Werkseinstellung von Meldung abhängig	Diagnosemeldung deaktivieren oder wieder aktivieren. Deaktivieren bedeutet: <ul style="list-style-type: none"> Keine Fehlermeldung im Messmodus Kein Fehlerstrom am Stromausgang
Fehlerstrom	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> Ein Aus Werkseinstellung von Meldung abhängig	<ul style="list-style-type: none"> Entscheiden, ob bei aktivierter Diagnosemeldung am Stromausgang ein Fehlerstrom ausgegeben werden soll.  Bei allgemeinen Gerätefehlern wird der Fehlerstrom auf allen Stromausgängen ausgegeben. Bei kanalspezifischen Fehlern wird der Fehlerstrom nur auf dem zugeordneten Stromausgang ausgegeben.
Statussignal	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> Wartung (M) außerhalb der Spezifikation (S) Instandhaltung (C) Fehler (F) Werkseinstellung von Meldung abhängig	Die Einteilung in Fehlerkategorien erfolgt entsprechend NAMUR NE 107. <ul style="list-style-type: none"> Entscheiden, ob eine Statussignalzuordnung für die Anwendung geändert werden sollen.
Diagnoseausgang	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> Kein Alarmrelais Binärausgang Relais 1 ... n (hängt von der Geräteausführung ab) Werkseinstellung Kein	Einen Ausgang wählen, dem die Diagnosemeldung zugeordnet werden soll. Bevor die Meldung einem Ausgang zugeordnet werden kann, muss zuerst ein Relaisausgang auf Diagnosemeldung konfiguriert werden. (Menü/Setup/Ausgänge: Funktion Diagnosemeldung zuweisen und Betriebsmodus auf wie zugeordnet stellen.)
 Alarmrelais sind abhängig von der Geräteausführung verfügbar.		
Reinigungsprogramm (für Sensoren)	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> Kein Reinigung 1 Reinigung 2 Reinigung 3 Reinigung 4 Werkseinstellung Kein	<ul style="list-style-type: none"> Entscheiden, ob die Diagnosemeldung ein Reinigungsprogramm auslösen soll. Die Reinigungsprogramme können definiert werden unter: Menü/Setup/Zusatzfunktionen/Reinigung.
Detailinformation	Nur lesen	Weitere Informationen zur Diagnosemeldung und Hinweise zur Problembehandlung.

Hardwaregrenzen

Diese Grenzwerte werden für die Beurteilung des Sensorzustands in der Heartbeat-Diagnose verwendet.


 Menü nur verfügbar, wenn die Softwareoption "Heartbeat Verification+Monitoring" bestellt oder ein zusätzlicher Freischaltcode für diese Option installiert wurde.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Fluoreszenz/Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/► Hardwaregrenzen		
Funktion	Optionen	Info
Warngrenze Lichtquelle	10 ... 90 Werkseinstellung 50	Überwacht wird die Alterung der Lichtquelle, wobei 100 der beste Zustand ist. Die Warngrenze bedeutet, dass ab diesem Wert und kleineren Werten die Sensor Health abnimmt und als Folge dessen sich das Heartbeat-Smiley ändert (☹ bzw. ☺).
Warngrenze Justage	10 ... 100 Werkseinstellung 50	Überwacht wird die Abweichung von der Justage mit dem Festkörperstandard. Je kleiner die Abweichung desto besser. Die Warngrenze bedeutet, dass ab diesem Wert und größeren Werten die Sensor Health abnimmt und als Folge dessen sich das Heartbeat-Smiley ändert (☹ bzw. ☺).

 Die aktuellen Werte lassen sich im Experten-Menü (Passwort erforderlich) auslesen. (Experte/Diagnose/Sensorinformationen/Rohmesswert/Zustand Lichtquelle bzw. Justageabweichung)

16.2.8 Signalverarbeitung

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Fluoreszenz/Erweitertes Setup/Signalverarbeitung/► Messwertfilter		
Funktion	Optionen	Info
Konfigurationsart	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> Standard Spezialist Werkseinstellung Standard	Standard Auswahl aus 3 vordefinierten Konfigurationen Spezialist Sie legen im Detail fest, wie der Messwertfilter reagieren soll.
Filter Level Konfigurationsart = Standard	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> Schwach Normal Stark Werkseinstellung Normal	<ul style="list-style-type: none"> Schwach Der Messwertfilter zeigt nur einen geringen Einfluss auf das Messsignal. Der Sensor folgt schnell allen Änderungen im Prozess. Potentielle Störungen durch einmalige Ereignisse werden nicht ausgeblendet. Die Ansprechzeit ist kurz, der Sensor reagiert schnell. Stark Der Messwertfilter hat einen großen Einfluss auf das Messsignal. Der Sensor folgt dem Mittelwert der Trübung. Kurzzeitige, einmalige Ereignisse werden ausgeblendet. Die Ansprechzeit ist eher lang, der Sensor reagiert nur auf langfristige Prozessveränderungen. Normal Der Einfluss des Messwertfilters liegt zwischen den beiden Extremen.
Rel. Schwellwert Konfigurationsart = Spezialist	0,000000 ... 1,000000 Werkseinstellung 0,001000	Festlegen der Filterstärke 0,000000 ... konstanter Messwert 0,001000 ... Standard 0,010000 ... Gering 1,000000 ... Aus

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Fluoreszenz/Erweitertes Setup/Signalverarbeitung/► Messwertfilter		
Funktion	Optionen	Info
Verweilzeit vor Sprung Konfigurationsart = Spezialist	Werkseinstellung 10 s	<p>► Festlegen, nach welcher Zeit der Messwert spätestens springen muss.</p> <p> Verweilzeit vor Sprung und Mittelungszeit vor Sprung beeinflussen gegenseitig ihre Einstellgrenzen. Gesamter Einstellbereich: 2 ... 1000 s, Verweilzeit vor Sprung > Mittelungszeit vor Sprung</p>
Mittelungszeit vor Sprung Konfigurationsart = Spezialist	Werkseinstellung 4 s	<p>► Die Anzahl der Messwerte (Zeitspanne) bestimmen, die für den nächsten Sprungwert herangezogen werden sollen.</p>
Dynamik Konfigurationsart = Spezialist	1 ... 3 Werkseinstellung 3	Wie dynamisch soll der Filter reagieren: langsam (1) bis schnell (3).

16.2.9 Bezeichnungskontrolle

Mit der Funktion kann festgelegt werden, welche Sensoren am Gerät akzeptiert werden.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Sensortyp/Erweitertes Setup/► Bezeichn. Kontrolle		
Funktion	Optionen	Info
Betriebsart	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ Aus ■ Messstellenbezeichnung ■ Messstellengruppe Werkseinstellung Aus	<p>Aus Keine Bezeichnungskontrolle, alle Sensoren werden akzeptiert.</p> <p>Messstellenbezeichnung Nur Sensoren mit gleicher Messstellenbezeichnung werden akzeptiert.</p> <p>Messstellengruppe Nur Sensoren der gleichen Messstellengruppe werden akzeptiert.</p>
Messstellenbezeichnung	Freitext Werkseinstellung <ul style="list-style-type: none"> ■ EH_CM44_ ■ EH_CM44R_ 	<p>Messstellenbezeichnung eingeben. Der Controller prüft jeden anzuschließenden Sensor, ob dieser zur Messstelle gehört und akzeptiert nur die Sensoren, die die gleiche Bezeichnung haben.</p>
Messstellengruppe	Numerisch Werkseinstellung 0	

16.2.10 Sensorwechsel

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Sensortyp/Erweitertes Setup/Sensorwechsel

- Ein
Beim Wechsel des Sensors wird der letzte Messwert über die Holdfunktion beibehalten und löst keine Diagnosemeldung aus.
- Aus
Beim Wechsel des Sensors wird der letzte Messwert nicht beibehalten und löst eine Diagnosemeldung aus.

16.2.11 Werkseinstellung Messwertverarbeitung

Möglichkeit, die Werkseinstellungen für den Sensoreingang wiederherzustellen.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Sensortyp/Erweitertes Setup

1. ► Werkseinstellung Messwertverarbeitung

2. Frage beantworten: **OK** (Navigatorknopf drücken).
 - ↳ Es werden nur die Werkseinstellungen für diesen einen Eingang wiederhergestellt. Alle anderen Einstellungen bleiben unverändert.

16.2.12 Werkseinstellung Sensor

Sie haben hier die Möglichkeit, die Sensor-Werkseinstellungen wiederherzustellen.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Sensortyp/Erweitertes Setup

1. ▷ **Werkseinstellung Sensor**
2. Frage beantworten: **OK** (Navigatorknopf drücken).
 - ↳ Es werden nur die Werkseinstellungen für den Sensor wiederhergestellt. Die Einstellungen des Eingangs bleiben unverändert.

17 Diagnose und Störungsbehebung

17.1 Prozessfehler ohne Meldungen

17.1.1 pH/Redoxmessung

Problem	Mögliche Ursache	Tests und / oder Abhilfemaßnahmen
Abweichende Anzeige gegenüber Vergleichsmessung	Fehlerhafte Kalibrierung	Kalibrierung wiederholen Ggf. die Kalibrierung mit dem Vergleichsgerät prüfen und wiederholen
	Sensor verschmutzt	Sensor reinigen
	Temperaturmessung	Temperaturmesswerte beider Geräte prüfen
	Temperaturkompensation	Einstellungen für Temperaturkompensation und -justierung bei beiden Geräten prüfen
Messketten-Nullpunkt nicht einstellbar	Bezugssystem vergiftet	Mit neuem Sensor testen
	Diaphragma verstopft	Diaphragma reinigen oder abschleifen
	Asymmetriespannung des Sensors zu groß	Diaphragma reinigen oder mit anderem Sensor testen
Keine oder schleichende Anzeigenänderung	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sensor verschmutzt ■ Sensor gealtert ■ Sensor defekt (Referenz-Ableitung) 	Sensor reinigen
	Referenz verarmt an KCl	KCl-Nachschub prüfen: 0,8 bar (12 psi) über Mediumsdruck
Messketten-Steilheit: <ul style="list-style-type: none"> ■ Nicht einstellbar ■ Zu gering ■ Keine Steilheit 	Geräteeingang defekt	Gerät direkt prüfen
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sensor gealtert ■ Haarriss in der Glasmembran 	Sensor erneuern
Feststehender, falscher Messwert	Sensor taucht nicht ein oder Schutzkappe nicht entfernt	Einbausituation prüfen, Schutzkappe entfernen
	Luftpolster in Armatur	Armatur und Einbaulage prüfen
	Erdschluss am oder im Gerät	Testmessung in isoliertem Gefäß, evtl. mit Pufferlösung durchführen
	Haarriss in der Glasmembran	Sensor erneuern
	Gerät in unerlaubtem Betriebszustand (keine Reaktion auf Tastendruck)	Gerät aus- und wieder einschalten
Temperaturwert falsch	Sensor defekt	Sensor tauschen
Messwertschwankungen	Störungen auf Signalausgangsleitung	Leitungsverlegung prüfen, evtl. Leitung getrennt verlegen
	Störpotential im Medium	Störquelle beseitigen oder Medium möglichst nahe Sensor erden
Kein Stromausgangssignal	Leitung unterbrochen oder kurzgeschlossen	Leitung abklemmen und direkt am Gerät messen
	Ausgang defekt	→ "Gerätebedingte Fehler" in BA des Messumformers, Probenehmers, Analysators
Fixes Stromausgangssignal	Stromsimulation aktiv	Simulation ausschalten

Problem	Mögliche Ursache	Tests und / oder Abhilfemaßnahmen
Falsches Stromausgangssignal	Gesamtbürde in der Stromschleife zu hoch	Bürde messen und ggf. auf den zulässigen Wert reduzieren (→ "Technische Daten" in BA des Messumformers, Probennehmers, Analysators)
	EMV (Störungseinkopplungen)	Verkabelung prüfen, Ursache der Störung ermitteln und beseitigen

17.1.2 Leitfähigkeitsmessung

Problem	Mögliche Ursache	Tests und / oder Abhilfemaßnahmen
Abweichende Anzeige gegenüber Vergleichsmessung	Fehlerhafte Kalibrierung	Kalibrierung wiederholen Ggf. die Kalibrierung mit dem Vergleichsgerät prüfen und wiederholen
	Sensor verschmutzt	Sensor reinigen
	Temperaturmessung	Temperaturmesswerte beider Geräte prüfen
	Temperaturkompensation	Einstellungen für Temperaturkompensation und -justierung bei beiden Geräten prüfen
	Polarisationsfehler	Geeigneten Sensor einsetzen <ul style="list-style-type: none"> ■ Größere Zellkonstante ■ Graphit statt Edelstahl (Beständigkeit beachten)
Unplausible Messwerte: <ul style="list-style-type: none"> ■ Ständig Messwert 000 ■ Messwert zu niedrig ■ Messwert zu hoch ■ Messwert eingefroren ■ Stromausgangswert entspricht nicht den Erwartungen 	Schluss / Feuchtigkeit im Sensor	Sensor prüfen
	Schluss in Kabel oder Dose	Kabel und Dose prüfen
	Unterbrechung in Sensor	Sensor prüfen
	Unterbrechung in Kabel o. Dose	Kabel und Dose prüfen
	Zellkonstante falsch eingestellt	Zellkonstante überprüfen
	Ausgangszuordnung falsch	Zuordnung Messwert zu Stromsignal prüfen
	Luftpolster in Armatur	Armatur und Einbaulage prüfen
	Erdschluss am oder im Gerät	In isoliertem Gefäß messen
	Gerät in unerlaubtem Betriebszustand (keine Reaktion auf Tastendruck)	Gerät aus- und wieder einschalten
Temperaturwert falsch	Sensor defekt	Sensor tauschen
Messwert im Prozess falsch	keine / falsche Temperaturkompensation	ATC: Kompensationsart auswählen, bei linear passenden Koeffizienten einstellen MTC: Prozesstemperatur einstellen
	Temperaturmessung falsch	Temperaturmesswert prüfen
	Blasen im Medium	Blasenbildung unterdrücken durch: <ul style="list-style-type: none"> ■ Gasblasenfalle ■ Gegendruckaufbau (Blende) ■ Messung im Bypass
	Durchfluss zu hoch (kann zu Blasenbildung führen)	Durchfluss verringern oder Montageort mit wenig Turbulenzen wählen
	Spannungspotenzial im Medium (nur bei leitfähig)	Medium nahe Sensor erden
	Sensor verschmutzt oder belegt	Sensor reinigen

Problem	Mögliche Ursache	Tests und / oder Abhilfemaßnahmen
Messwertschwankungen	Störungen auf Signalausgangsleitung	Leitungsverlegung prüfen, evtl. Leitung getrennt verlegen
	Störpotential im Medium	Störquelle beseitigen oder Medium möglichst nahe Sensor erden
	Störungen auf Messkabel	Kabelschirm anschließen laut Anschlussplan
Kein Stromausgangssignal	Leitung unterbrochen oder kurzgeschlossen	Leitung abklemmen und direkt am Gerät messen
	Ausgang defekt	→ "Gerätebedingte Fehler" in BA des Messumformers, Probenehmers, Analysators
Fixes Stromausgangssignal	Stromsimulation aktiv	Simulation ausschalten
Falsches Stromausgangssignal	Gesamtbürde in der Stromschleife zu hoch	Bürde messen und ggf. auf den zulässigen Wert reduzieren (→ "Technische Daten" in BA des Messumformers, Probenehmers, Analysators)
	EMV (Störungseinkopplungen)	Verkabelung prüfen, Ursache der Störung ermitteln und beseitigen

17.1.3 Sauerstoffmessung

Problem	Mögliche Ursache	Tests und / oder Abhilfemaßnahmen
Anzeigewert - - -	Sensor defekt	Mit neuem Sensor testen
	Sensorkabel unterbrochen	Kabel bzw. Kabelverlängerung prüfen
	Sensoranschluss falsch	Anschluss am Eingangsmodul prüfen (→ 8)
	Elektronikmodul defekt	Modul ersetzen
Keine oder schleichende Anzeigenänderung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sensor verschmutzt ▪ Sensor gealtert 	Sensor reinigen Ggf. Elektrolyt, Membrankappe (amperometrischer Sensor) oder Fluoreszenzkappe (optischer Sensor) wechseln
Feststehender, falscher Messwert	Gerät in unerlaubtem Betriebszustand (keine Reaktion auf Tastendruck)	Gerät aus- und wieder einschalten
Messwert zu niedrig	Membran verschmutzt	Sensor reinigen oder Kappe wechseln
	Elektrolyt verbraucht oder verschmutzt	Elektrolyt wechseln
	Anodenbeschichtung abgetragen	Sensor neu polarisieren
	Anodenbeschichtung schwarz	Sensor im Werk regenerieren lassen
Messwert zu hoch	Luftpolster unter der Membran	Sensor reinigen, ggf. Einbau optimieren
	Polarisation nicht beendet	Polarisationszeit abwarten (→ Techn. Daten in der BA des Sensors)
Unplausibler Messwert	Temperaturmessung falsch	Wert prüfen/korrigieren
	Ortshöhe falsch eingestellt	Fehlerhafte Kalibrierung
	Luftdruck falsch	Neu einstellen und Kalibrierung wiederholen
Temperaturwert falsch	Sensor defekt	Sensor tauschen
	Sensoranschluss falsch	Eingangsmodul prüfen (→ 8)

Problem	Mögliche Ursache	Tests und / oder Abhilfemaßnahmen
Messwertschwankungen	Störungen auf Signalausgangsleitung	Leitungsverlegung prüfen, evtl. Leitung getrennt verlegen
	Störpotential im Medium	Störquelle beseitigen oder Medium möglichst nahe Sensor erden
	Störungen auf Messkabel	Kabelschirm anschließen laut Anschlussplan
Kein Stromausgangssignal	Leitung unterbrochen oder kurzgeschlossen	Leitung abklemmen und direkt am Gerät messen
	Ausgang defekt	→ "Gerätebedingte Fehler" in BA des Messumformers, Probenehmers, Analysators
Fixes Stromausgangssignal	Stromsimulation aktiv	Simulation ausschalten
Falsches Stromausgangssignal	Gesamtbürde in der Stromschleife zu hoch	Bürde messen und ggf. auf den zulässigen Wert reduzieren (→ "Technische Daten" in BA des Messumformers, Probenehmers, Analysators)
	EMV (Störungseinkopplungen)	Verkabelung prüfen, Ursache der Störung ermitteln und beseitigen

17.1.4 Messung von Desinfektionsparametern

Problem	Mögliche Ursache	Tests und / oder Abhilfemaßnahmen
Anzeigewert - - -	Sensor defekt	Mit neuem Sensor testen
	Sensorkabel unterbrochen	Kabel bzw. Kabelverlängerung prüfen
	Sensoranschluss falsch	Anschluss am Eingangsmodul prüfen (→ 8)
	Elektronikmodul defekt	Modul ersetzen
Steilheit zu gering	Sensor war in chlorfreiem Wasser oder an Luft	Kurz über (nicht in!) Chlorbleichlauge konditionieren Vor Kalibrierung: Anpasszeit im Wasser abwarten
Keine Übereinstimmung mit der DPD-Kontrollmessung	Messung erfolgt ohne pH-Kompensation, während DPD-Messung immer auf pH 6,3 gepuffert wird.	Chlorwert pH-kompensiert messen
DPD-Messwert wesentlich zu hoch	Organische Chlorungsmittel (evtl. auch nur zeitweise oder für Stoßchlorung eingesetzt). In diesem Fall keinerlei Korrelation zwischen tatsächlichem freien Chlor, DPD-Messung und amperometrischer Messung. DPD-Wert bis Faktor 5 zu hoch.	Freies (gasförmiges) Chlor oder Chlor aus anorganischen Chlorverbindungen benutzen
Chlorwert zu hoch	Membran defekt	Membrankappe austauschen
	Polarisation nicht beendet	Polarisationszeit abwarten
	Fremde Oxidationsmittel	Medium analysieren
	Nebenschluss im Chlorsensor	Sensor ersetzen
Chlorwert zu niedrig	Messkammer nicht geschlossen	Neu befüllen und sorgfältig zuschrauben
	Luftblase außen vor Membran	Luftblase entfernen, evtl. Einbausituation verbessern
	Luftblase innerhalb der Membran	Neu befüllen und blasenfrei zuschrauben
Keine oder schleichende Anzeigenänderung	Sensor verschmutzt	Sensor reinigen
	Sensor gealtert	Sensor ersetzen
	Sensor defekt (Ref.-Ableitung)	Sensor ersetzen

Problem	Mögliche Ursache	Tests und / oder Abhilfemaßnahmen
Feststehender, falscher Messwert	Sensor taucht nicht ein oder Schutzkappe nicht entfernt	Einbausituation prüfen, Schutzkappe entfernen
	Luftpolster in Armatur	Armatur und Einbaulage prüfen
Kein Stromausgangssignal	Leitung unterbrochen oder kurzgeschlossen	Leitung abklemmen und direkt am Gerät messen
	Ausgang defekt	→ "Gerätebedingte Fehler" in BA des Messumformers, Probenehmers, Analysators
Fixes Stromausgangssignal	Stromsimulation aktiv	Simulation ausschalten
Falsches Stromausgangssignal	Gesamtbürde in der Stromschleife zu hoch	Bürde messen und ggf. auf den zulässigen Wert reduzieren (→ "Technische Daten" in BA des Messumformers, Probenehmers, Analysators)
	EMV (Störungseinkopplungen)	Verkabelung prüfen, Ursache der Störung ermitteln und beseitigen

17.1.5 Trübungs-, SAK- und Nitratmessung

Problem	Mögliche Ursache	Tests und / oder Abhilfemaßnahmen
Anzeigewert - - -	Sensor defekt	Mit neuem Sensor testen
	Sensorkabel unterbrochen	Kabel bzw. Kabelverlängerung prüfen
	Sensoranschluss falsch	Anschluss am Eingangsmodul prüfen (→ 8)
	Elektronikmodul defekt	Modul ersetzen
Keine oder schleichende Anzeigenänderung	Sensor verschmutzt	Sensor reinigen
Feststehender, falscher Messwert	Gerät in unerlaubtem Betriebszustand (keine Reaktion auf Tastendruck)	Gerät aus- und wieder einschalten
Unplausibler Messwert	Sensor nicht oder falsch kalibriert	Für Konzentration oder Feststoffgehalt ist ggf. eine Kalibrierung mit Originalprobe erforderlich
	Sensor verschmutzt	Sensor reinigen
	Sensor in "toter Zone" installiert oder Luftpolster in Armatur oder im Flansch	Einbausituation prüfen, Sensor in gut angeströmte Zone umsetzen. Vorsicht bei Montage in horizontalen Leitungen
	Sensorausrichtung falsch	Sensor ausrichten: <ul style="list-style-type: none"> normale Medien: Messfenster direkt anströmen bei hohem Feststoffanteil: Messfenster 90° zur Strömung ausrichten
Temperaturwert falsch	Sensor defekt	Sensor tauschen
	Sensoranschluss falsch	Eingangsmodul prüfen (→ 8)
Messwertschwankungen	Störungen auf Signalausgangsleitung	Leitungsverlegung prüfen, evtl. Leitung getrennt verlegen
	Unregelmäßige Anströmung / Turbulenzen / Luftblasen / große Feststoffpartikel	Günstigeren Einbauort wählen oder Turbulenzen beruhigen, evtl. großen Faktor für Messwertdämpfung verwenden
Kein Stromausgangssignal	Leitung unterbrochen oder kurzgeschlossen	Leitung abklemmen und direkt am Gerät messen
	Ausgang defekt	→ "Gerätebedingte Fehler" in BA des Messumformers, Probenehmers, Analysators
Fixes Stromausgangssignal	Stromsimulation aktiv	Simulation ausschalten

Problem	Mögliche Ursache	Tests und / oder Abhilfemaßnahmen
Falsches Stromausgangssignal	Gesamtbürde in der Stromschleife zu hoch	Bürde messen und ggf. auf den zulässigen Wert reduzieren (→ "Technische Daten" in BA des Messumformers, Probenehmers, Analysators)
	EMV (Störungseinkopplungen)	Verkabelung prüfen, Ursache der Störung ermitteln und beseitigen
Wert springt auf Null und zurück zum Messwert	Luftblasen	Sensor nicht über Belüfterkerzen montieren

17.1.6 Trennschichtmessung

Zur Fehlersuche die gesamte Messstelle betrachten:

- Messumformer
- Elektrische Anschlüsse und Leitungen
- Armatur
- Sensor

Die möglichen Fehlerursachen in der nachfolgenden Tabelle beziehen sich vornehmlich auf den Sensor.

Anzeige	Prüfung	Behebung
Keine Anzeige, keine Sensorreaktion	<ul style="list-style-type: none"> ■ Netzspannung am Messumformer angeschlossen ■ Sensor richtig angeschlossen ■ Belagbildung auf Sensormembran ■ Sensor-Kanal-Konfiguration überprüfen 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Netzspannung anlegen ■ Richtigen Anschluss herstellen ■ Sensor reinigen ■ Sensor zuordnen
Anzeigewert zu hoch oder zu niedrig	<ul style="list-style-type: none"> ■ Beckenkonfiguration ■ Sensoreinbau überprüfen 	Sensor einstellen
Anzeigewert stark schwankend	<ul style="list-style-type: none"> ■ Einbauort prüfen ■ Belagsbildung auf Sensormembran ■ Beckenkonfiguration 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Anderen Einbauort wählen ■ Sensor reinigen ■ Sensor einstellen



Die Hinweise zur Fehlerbehandlung in der Betriebsanleitung des Messumformers beachten. Ggf. eine Prüfung des Messumformers durchführen.

17.1.7 Messung mit ionenselektiven Sensoren

Problem	Mögliche Ursache	Tests und / oder Abhilfemaßnahmen
Temperaturwert immer 20 °C oder falsch	<ul style="list-style-type: none"> ■ Temperatursensor nicht oder falsch angeschlossen ■ Temperatursensor defekt ■ Kabel zum Temperatursensor defekt 	Temperatursensor prüfen und ggf. wechseln Kabel wechseln
Abweichende Anzeige gegenüber Vergleichsmessung	Fehlerhafte Kalibrierung	Kalibrierung wiederholen Ggf. die Kalibrierung mit dem Vergleichsgerät prüfen und wiederholen
	Elektrode an falschen Steckplatz angeschlossen	Anschlussbelegung mit Einstellung am Messumformer vergleichen
	Elektrode verschmutzt	Elektrode reinigen
	Temperaturmessung	Temperaturmesswerte beider Geräte prüfen
	Temperaturkompensation	Einstellungen für Temperaturkompensation und -justierung bei beiden Geräten prüfen
	pH-Kompensation (nur bei Ammonium), pH-Messung	Einstellungen und ggf. die pH-Messung prüfen

Problem	Mögliche Ursache	Tests und / oder Abhilfemaßnahmen
Keine oder schleichende Anzeigenänderung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Elektroden verschmutzt ▪ Elektroden gealtert ▪ Elektroden defekt 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Elektroden reinigen ▪ Membrankappe und Elektrolyt wechseln ▪ Elektroden wechseln
Messwert driftet	Referenz der pH-Elektrode defekt	pH-Elektrode wechseln
	Vergiftung der Referenzelektrode oder der ionenselektiven Elektroden	Anwendungsproblem
Messketten-Nullpunkt nicht stabil und nicht justierbar	Sensor taucht nicht ein oder Schutzkappe der pH-Elektrode nicht entfernt	Einbausituation prüfen, Schutzkappe entfernen
	Luftblase in der Elektrode zwischen Membran und Innenableitung	Elektrolyt in der Elektrode zur Membran hinklopfen
	Membrankappe oder Elektrode defekt	Membrankappe oder Elektrode wechseln
	Elektroden vergiftet	Test mit neuen Elektroden
	Referenz der pH-Elektrode verbraucht	pH-Elektrode wechseln
	Elektrode an falschen Steckplatz angeschlossen	Anschlussbelegung mit Einstellung am Messumformer vergleichen
Stark schwankende Anzeige	Luftblasen in den Elektroden	Elektrolyt in der Elektrode zur Membran hinklopfen
Messwertschwankungen	Störungen auf Signalausgangsleitung	Leitungsverlegung prüfen, evtl. Leitung getrennt verlegen
	Störpotential im Medium	Störquelle beseitigen oder Medium möglichst nahe Sensor erden
Kein Stromausgangssignal	Leitung unterbrochen oder kurzgeschlossen	Leitung abklemmen und direkt am Gerät messen
	Ausgang defekt	→ "Gerätebedingte Fehler" in BA des Messumformers, Probenehmers, Analysators
Fixes Stromausgangssignal	Stromsimulation aktiv	Simulation ausschalten
Falsches Stromausgangssignal	Gesamtbürde in der Stromschleife zu hoch	Bürde messen und ggf. auf den zulässigen Wert reduzieren (→ "Technische Daten" in BA des Messumformers, Probenehmers, Analysators)
	EMV (Störungseinkopplungen)	Verkabelung prüfen, Ursache der Störung ermitteln und beseitigen


17.1.8 Spektrometer

Zur Fehlersuche die gesamte Messstelle betrachten:

- Messumformer
- Elektrische Anschlüsse und Leitungen
- Armatur
- Spektrometer

Die möglichen Fehlerursachen in der nachfolgenden Tabelle beziehen sich vornehmlich auf das Spektrometer.

Problem	Prüfung	Behebung
Keine Anzeige, keine Spektrometerreaktion	<ul style="list-style-type: none"> ■ Netzspannung am Messumformer? ■ Aktuelle Messumformer Software eingebunden? ■ Spektrometer richtig angeschlossen? ■ Belagbildung auf optischen Fenstern? 	<ul style="list-style-type: none"> ► Netzspannung anlegen. ► Softwareupdate durchführen. ► Richtigen Anschluss herstellen. ► Spektrometer reinigen.
Anzeigewert zu hoch oder zu niedrig	<ul style="list-style-type: none"> ■ Belagsbildung auf optischen Fenstern? ■ Spektrometer kalibriert? 	<ul style="list-style-type: none"> ► Fenster reinigen. ► Spektrometer kalibrieren.
Anzeigewert stark schwankend	<ul style="list-style-type: none"> ■ Luftblasen im Messspalt? ■ Einbauort korrekt? 	<ul style="list-style-type: none"> ► Fenster reinigen. ► Anderen Einbauort wählen. ► Messwertfilter anpassen.
Messwert driftet	Belagsbildung auf optischen Fenstern?	<ul style="list-style-type: none"> ► Zunächst Spektrometer reinigen. ► Referenzspektrum aufnehmen.

 Die Hinweise zur Fehlerbehandlung in der Betriebsanleitung des Messumformers beachten. Gegebenenfalls eine Prüfung des Messumformers durchführen.


17.1.9 Fluoreszenzmessung

Zur Fehlersuche die gesamte Messstelle betrachten:

- Messumformer
- Elektrische Anschlüsse und Leitungen
- Sensor

Die möglichen Fehlerursachen in der nachfolgenden Tabelle beziehen sich vornehmlich auf den Sensor.

Problem	Prüfung	Behebung
Keine Anzeige, keine Sensorreaktion	<ul style="list-style-type: none"> ■ Netzspannung am Messumformer? ■ Sensor richtig angeschlossen? ■ Belagbildung auf optischen Fenstern? 	<ul style="list-style-type: none"> ► Netzspannung anlegen. ► Richtigen Anschluss herstellen. ► Sensor reinigen.
Anzeigewert zu hoch oder zu niedrig	<ul style="list-style-type: none"> ■ Belagsbildung auf optischen Fenstern? ■ Sensor kalibriert? 	<ul style="list-style-type: none"> ► Gerät reinigen. ► Gerät kalibrieren.
Anzeigewert stark schwankend	Einbauort korrekt?	<ul style="list-style-type: none"> ► Anderen Einbauort wählen. ► Messwertfilter anpassen.

 Die Hinweise zur Fehlerbehandlung in der Betriebsanleitung des Messumformers beachten. Gegebenenfalls eine Prüfung des Messumformers durchführen.

17.2 Übersicht zu Diagnoseinformationen

17.2.1 Gerätebedingte Diagnosemeldungen



Betriebsanleitung des Messumformers, Probennehmers oder Analysators

17.2.2 Sensorbedingte Diagnosemeldungen

In der Tabelle werden folgende Abkürzungen für die verschiedenen Sensortypen benutzt:

- P ... pH/Redox (generell, gilt für alle pH-Sensoren)
 - P (Glas) ... gilt nur für Glaselektroden
 - P (ISFET) ... gilt nur für ISFET-Sensoren
- C ... Leitfähigkeit (generell, gilt für alle Leitfähigkeitssensoren)
 - C (kond.) ... gilt nur für konduktiv messende Sensoren
 - C (ind.) ... gilt nur für induktiv messende Sensoren
- O ... Sauerstoff (generell, gilt für alle Sauerstoffsensoren)
 - O (opt.) ... gilt nur für optische Sauerstoffsensoren
 - O (amp.) ... gilt nur für amperometrische Sauerstoffsensoren
- N ... Nitratsensoren
- T ... Trübungs- und Feststoffsensoren
- S ... SAK-Sensoren
- U ... Trennschichtsensoren
- I ... Ionenselektive Sensoren
- DI ... Desinfektionssensoren
- SC ... Spektrometer zur Wasseranalyse
- FL ... Sensoren zur Fluoreszenzmessung

Nr.	Meldung	Werkseinstellungen			Sensortyp	Tests oder Abhilfemaßnahmen
		S ¹⁾	D ²⁾	F ³⁾		
002	Sensor unbekannt	F	Ein	Ein	alle	► Sensor austauschen.
004	Sensor defekt	F	Ein	Ein	alle	
005	Sensordaten ungültig	F	Ein	Ein	alle	1. Firmwarekompatibilität Sensor und Messumformer prüfen oder passende Firmware laden 2. Werkseinstellung Sensor durchführen, Sensor trennen und erneut verbinden. 3. Messumformerdatum aktualisieren 4. Sensor austauschen.
010	Sensor Scannen	F	Aus	Ein	alle	► Initialisierung abwarten.
012	Daten schreiben fehlgeschlagen	F	Ein	Ein	alle	1. Schreiben wiederholen. 2. Sensor austauschen.
013	Sensor Typ falsch	F	Ein	Ein	alle	Sensor passt nicht zur Gerätekonfiguration oder Gerätekonfiguration muss auf neuen Sensortyp geändert werden 1. Auf einen Sensor des eingestellten Typs wechseln. 2. Gerätekonfiguration an angeschlossenen Sensor anpassen.
018	Sensor nicht bereit	F	Ein	Ein	alle	Sensorkommunikation blockiert 1. Sensor besteht Tag-Kontrolle nicht, austauschen. 2. Interner Softwarefehler, Service kontaktieren.

Nr.	Meldung	Werkseinstellungen			Sensortyp	Tests oder Abhilfemaßnahmen
		S ¹⁾	D ²⁾	F ³⁾		
022	Temperatursensor	F	Ein	Ein	P, C, O, I, DI, SC, FL	Temperatursensor defekt ► Sensor austauschen.
061	Sensorelektronik	F	Ein	Ein	alle	Sensorelektronik defekt ► Sensor austauschen.
062	Sensorverb. defekt	F	Ein	Ein	alle	1. Sensorverbindung prüfen. 2. Service kontaktieren.
081	Initialisierung	F	Ein	Ein	alle	► Initialisierung abwarten.
100	Sensor Kommuni- kation	F	Ein	Ein	alle	Sensor kommuniziert nicht 1. Sensorverbindung prüfen. 2. Sensorstecker prüfen. 3. Service kontaktieren.
101	Sensor inkompati- bel	F	Ein	Ein	alle	1. Sensorfirmware updaten 2. Sensor austauschen. 3. Service kontaktieren.
102	Kalibriertimer	M	Ein	Aus	alle außer SC, FL	Kalibrierintervall abgelaufen, es kann noch gemessen werden ► Sensor kalibrieren.
103	Kalibriertimer	M	Ein	Aus	alle außer SC, FL	Kalibrierintervall bald abgelaufen, es kann noch gemessen werden ► Sensor kalibrieren.
104	Kalibriergültigkeit	M	Ein	Aus	alle	Gültigkeit der letzten Kalibrierung abgelaufen, es kann noch gemessen werden ► Sensor kalibrieren.
105	Kalibriergültigkeit	M	Ein	Aus	alle	Gültigkeit der letzten Kalibrierung bald abgelaufen, es kann noch gemessen werden ► Sensor kalibrieren.
106	Sensorkennzei- chung	F	Ein	Ein	alle	Sensor hat ungültige Tag, bzw. Tag-Gruppe
107	Kalibrierung aktiv	C	Ein	Aus	P, C, O, I, DI	► Kalibrierung abwarten.
108	SIP, CIP, Autoklav.	M	Ein	Aus	P, C, O	Vorgegebene Anzahl an Sterilisierungen ist bald erreicht, es kann noch gemessen werden ► Sensor austauschen.
109	SIP, CIP, Autokl Kappe	M	Ein	Aus	O (amp.)	Vorgegebene Anzahl an Sterilisierungen für die Kappe ist erreicht, es kann noch gemessen werden ► Membrankappe austauschen.
110	Kanalinitialisierung	F	Ein	Ein	alle außer SC	Initialisierung des Kanals fehlgeschlagen, kein Messbetrieb möglich ► Service kontaktieren.
111	Betriebsstunden Kappe	M	Ein	Aus	DI	Betriebsstundenüberwachung Die eingestellte Grenze der Gesamtbetriebsstunden für die Kappe ist erreicht. Es kann noch gemessen werden. 1. Kappe ersetzen. 2. Überwachungsgrenze anpassen.

Nr.	Meldung	Werkseinstellungen			Sensortyp	Tests oder Abhilfemaßnahmen
		S ¹⁾	D ²⁾	F ³⁾		
113	Filter inkompatibel	F	Ein	Ein	O (opt)	Filtereinstellung im Sensor ist inkompatibel 1. Auf gültigen Messfilter wechseln (Sensoreinstellungen). 2. Update der Gerätefirmware. 3. Service kontaktieren.
114	Temp.offset max	M	Ein	Aus	alle außer U, SC, FL	Kalibrieralarm: Grenzwerte für Temperaturoffset überschritten 1. Temperatursensor überprüfen. 2. Sensor austauschen.
115	Temp. offset min	M	Ein	Aus	alle außer U, SC, FL	
116	Temp. Steigung hoch	M	Ein	Aus	alle außer U, SC, FL	Kalibrieralarm: Grenzwerte für Temperatursteigung überschritten Sensor gealtert oder defekt 1. Kalibrierung wiederholen. 2. Sensor austauschen.
117	Temp. Steigung min	M	Ein	Aus	alle außer U, SC, FL	
118	Sensor Glasbruch	F	Ein	Aus	P (Glas)	Glasbruch-Warnung, Impedanz des pH-Glases zu niedrig Bis zum Auftreten des Alarms (118) kann weiter gemessen werden. 1. Sensor auf Haarrisse und Bruch prüfen. 2. Mediumtemperatur prüfen. 3. Sensor austauschen.
119	Sensor Check	M	Ein	Aus	P (Glas)	
120	Sensor Referenz	F	Ein	Aus	P (Glas)	Referenz-Warnung, Impedanz der Referenz zu niedrig Bis zum Auftreten des Alarms (120) kann weiter gemessen werden. 1. Referenz auf Verblockung/ Verschmutzung prüfen. 2. Referenz/Diaphragma reinigen. 3. Sensor austauschen.
121	Sensor Referenz	M	Ein	Aus	P (Glas)	
122	Sensor Glas	F	Ein	Aus	P (Glas)	Impedanz-Grenzwerte über-/unterschritten Bis zum Auftreten des Alarms (122, 124) kann weiter gemessen werden. 1. Sensor auf Haarrisse und Bruch prüfen. 2. Grenzwerte prüfen oder ändern. 3. Sensor austauschen.
123	Sensor Glas	M	Ein	Ein	P (Glas)	
124	Sensor Glas	M	Ein	Aus	P (Glas)	
125	Sensor Glas	F	Ein	Aus	P (Glas)	
126	Sensor Check	M	Ein	Aus	P (Glas)	Sensor Condition Check (SCC), Sensorzustand schlecht Glasmembran verschmutzt oder trocken, Diaphragma verblockt 1. Sensor reinigen, regenerieren 2. Sensor austauschen.
127	Sensor Check	M	Ein	Aus	P (Glas)	Sensor Condition Check (SCC), Sensorzustand genügend

Nr.	Meldung	Werkseinstellungen			Sensortyp	Tests oder Abhilfemaßnahmen
		S ¹⁾	D ²⁾	F ³⁾		
128	Sensor Leckstrom	F	Ein	Aus	P (ISFET), O (amp.), DI	Leckstrom-Alarm Defekt durch Abrasion oder Beschädigung Beschädigung des Gates (nur ISFET) ► Sensor austauschen.
129	Sensor Leckstrom	F	Ein	Aus	P (ISFET), O (amp.), DI	Leckstrom-Warnung Es kann bis zum Auftreten des Alarms weiter gemessen werden
130	Sensorversorgung	F	Ein	Aus	P, O, I, DI	Sensor-Energieversorgung schlecht 1. Sensorverbindung prüfen. 2. Sensor austauschen.
131	Sensor Kalibrierung	M	Ein	Aus	O (opt.)	Grenzwerte für Sensor-Relaxationszeit (Abklingzeit der Fluoreszenz) über-/ unterschritten Gründe: hoher Sauerstoffgehalt, falsche Kalibrierung 1. Kalibrierung wiederholen. 2. Sensorkappe tauschen. 3. Service kontaktieren.
132	Sensor Kalibrierung	M	Ein	Aus	O (opt.)	
133	Sensorsignal	F	Ein	Aus	O (opt.)	Kein Signal (Abklingen der Fluoreszenz) 1. Sensorkappe tauschen. 2. Service kontaktieren.
134	Sensorsignal	M	Ein	Aus	O (opt.)	Geringe Signal-Amplitude, es kann noch gemessen werden 1. Sensorkappe tauschen. 2. Service kontaktieren.
135	Sensortemp. niedrig	S	Ein	Aus	O	Temperatur außerhalb Spezifikation 1. Prozess prüfen. 2. Installation prüfen.
136	Sensortemp. hoch	S	Ein	Aus	O	
137	Sensor LED	F	Ein	Aus	O (opt.)	Sensor-LED: Spannung fehlt ► Service kontaktieren.
138	Sensor LED	F	Ein	Aus	O (opt.)	Sensor-LED: Strom fehlt ► Service kontaktieren.
140	Sensor Check	F	Ein	Aus	O	Sensor Dynamikfehler ► Service kontaktieren.
141	Polarisation	F	Ein	Aus	C (kond.)	Polarisationswarnung Bei hoher Leitfähigkeit wird der Messwert verfälscht. ► Sensor mit größerer Zellkonstante verwenden.
142	Sensorsignal	F	Ein	Aus	C	Gründe: Sensor an Luft, Sensor defekt 1. Installation prüfen. 2. Sensor austauschen.
143	Sensor Check	F	Ein	Aus	C	Sensor-Selbsttest-Fehler 1. Sensor austauschen. 2. Service kontaktieren.
144	Leitfähig. Bereich	S	Aus	Ein	C	Leitfähigkeit außerhalb des Messbereichs ► Sensor mit passender Zellkonstante verwenden.

Nr.	Meldung	Werkseinstellungen			Sensortyp	Tests oder Abhilfemaßnahmen
		S ¹⁾	D ²⁾	F ³⁾		
146	Sensortemperatur	S	Aus	Aus	C, N, T, S, FL	Temperatur außerhalb Spezifikation <ol style="list-style-type: none"> 1. Temperatur prüfen. 2. Messkette prüfen. 3. Sensortyp austauschen.
147	Sensor Check	F	Ein	Ein	C (ind.)	Spulen-Sendestrom zu hoch Gründe: Kurzschluss der Sendespule, zu geringe Induktivität <ol style="list-style-type: none"> 1. Sensor austauschen. 2. Service kontaktieren.
148	Sensor Check	F	Ein	Ein	C (ind.)	Gründe: Unterbrechung der Sendespule, zu große Induktivität <ol style="list-style-type: none"> 1. Sensor austauschen. 2. Service kontaktieren.
149	Sensor LED	F	Ein	Ein	T	Sensor LED Fehler <ol style="list-style-type: none"> 1. Sensor austauschen. 2. Service kontaktieren.
151	Sensor Belag	F	Ein	Ein	T	Belag, hoher Verschmutzungsgrad <ol style="list-style-type: none"> 1. Sensor reinigen. 2. Sensor austauschen. 3. Service kontaktieren.
152	Sensordaten ungültig	M	Aus	Aus	C (ind.)	Keine Kalibrierdaten ► Airset-Kalibrierung ausführen.
153	Sensor defekt	F	Ein	Ein	N, T, S	Sensor-Blitzlampe defekt Gründe: Alterung, Lebensdauer abgelaufen, Mechanische Störung/Vibration <ol style="list-style-type: none"> 1. Sensor austauschen. 2. Service kontaktieren.
154	Sensordaten ungültig	M	Aus	Aus	C	Werkskalibrierung wird benutzt ► Kalibrieren.
155	Sensor defekt	F	Ein	Ein	N, T, S	Sensor defekt Fehler bei analoger Auswertung <ol style="list-style-type: none"> 1. Sensor austauschen. 2. Service kontaktieren.
156	Organ. Verschmutzung	F	Ein	Ein	N, T, S	Organische Verschmutzung zu stark Gründe: Sensor verschmutzt, hoher organischer Anteil, falsche Einbaulage <ol style="list-style-type: none"> 1. Sensor reinigen 2. Automatische Reinigung installieren. 3. Anwendung prüfen.
157	Filterwechsel	M	Ein	Aus	N, S	Wechsel des optischen Filters nötig Gründe: Lange Betriebsdauer, Feuchtigkeit im Sensor <ol style="list-style-type: none"> 1. Sensor austauschen. 2. Service kontaktieren.

Nr.	Meldung	Werkseinstellungen			Sensortyp	Tests oder Abhilfemaßnahmen
		S ¹⁾	D ²⁾	F ³⁾		
158	Sensor Check	F	Ein	Aus	N, T, S	Messwert ungültig 1. Sensorversorgung prüfen. 2. Gerät neu starten. 3. Service kontaktieren.
159	Sensor Check	F	Ein	Aus	N, T, S	Messwert unsicher Gründe: Sensor verschmutzt, falsche Anwendung 1. Sensor reinigen. 2. Anwendung prüfen.
160	Sensordaten ungültig	F	Ein	Aus	N, T, S, DI, SC, FL	Keine Kalibrierdaten Gründe: Daten gelöscht 1. Anderen Datensatz auswählen. 2. Werkskalibrierung verwenden. 3. Service kontaktieren.
161	Filterwechsel	F	Ein	Aus	N, T, S	Filterwechsel nötig Gründe: Lange Betriebsdauer, Feuchtigkeit im Sensor 1. Sensor austauschen. 2. Service kontaktieren.
162	Einbaufaktor	M	Ein	Aus	C (ind.)	Einbaufaktor über-/unterschritten Alarm Gründe: Zu geringer Wandabstand des Sensors (< 15 mm) 1. Rohrdurchmesser prüfen. 2. Sensor reinigen. 3. Sensor kalibrieren.
163	Einbaufaktor	M	Ein	Aus	C (ind.)	
164	Sensordaten ungültig	M	Aus	Aus	C	Keine Temperatur-Kalibrierdaten Werkskalibrierung wird verwendet 1. Prozess prüfen. 2. Sensor prüfen oder austauschen.
168	Polarisation	S	Ein	Aus	C (kond.)	Polarisationswarnung Bei hoher Leitfähigkeit wird der Messwert verfälscht. ► Sensor mit größerer Zellkonstante verwenden.
169	Betriebsstunden	M	Ein	Aus	S	Betriebsstunden, Konz. > 200 mg/l, es kann noch gemessen werden 1. Sensor austauschen. 2. Überwachungsgrenze anpassen. 3. Überwachung deaktivieren.
170	Betriebsstunden	M	Ein	Aus	S	Betriebsstunden, Konz. < 50 mg/l, es kann noch gemessen werden 1. Sensor austauschen. 2. Überwachungsgrenze anpassen. 3. Überwachung deaktivieren.
171	Lampenwechsel	M	Ein	Aus	N, T, S, SC	Lampenwechsel empfohlen ► Service kontaktieren, um Lampe ersetzen zu lassen.

Nr.	Meldung	Werkseinstellungen			Sensortyp	Tests oder Abhilfemaßnahmen
		S ¹⁾	D ²⁾	F ³⁾		
172	Echosignal	F	Ein	Ein	U	Verlust des Echosignals
173	Schlamm Spiegel	F	Ein	Ein	U	Trennzonenmessung fehlerhaft ► Sensor austauschen.
174	Fehler Trübung	F	Ein	Ein	U	Trübungsmessung fehlerhaft ► Sensor austauschen.
175	Wischerfehler	F	Ein	Ein	U	Wischer funktioniert nicht ► Reinigen oder Sensor austauschen.
176	Betriebsstunden	M	Ein	Aus	DI	Betriebsstunden > 100 nA, es kann noch gemessen werden 1. Sensor austauschen. 2. Überwachungsgrenze anpassen. 3. Überwachung deaktivieren.
177	Betriebsstunden	M	Ein	Aus	DI	Betriebsstunden > 20 nA, es kann noch gemessen werden 1. Sensor austauschen. 2. Überwachungsgrenze anpassen. 3. Überwachung deaktivieren.
178	Betriebsstunden	M	Ein	Aus	DI	Betriebsstunden > 15 °C, es kann noch gemessen werden 1. Sensor austauschen. 2. Überwachungsgrenze anpassen. 3. Überwachung deaktivieren.
179	Betriebsstunden	M	Ein	Aus	P	Betriebsstunden > 300 mV, es kann noch gemessen werden 1. Sensor austauschen. 2. Überwachungsgrenze anpassen. 3. Überwachung deaktivieren.
180	Betriebsstunden	M	Ein	Aus	P	Betriebsstunden < -300 mV, es kann noch gemessen werden 1. Sensor austauschen. 2. Überwachungsgrenze anpassen. 3. Überwachung deaktivieren.
181	Betriebsstunden	M	Ein	Aus	O (opt.)	Betriebsstunden < 25 µS, es kann noch gemessen werden 1. Sensor austauschen. 2. Überwachungsgrenze anpassen. 3. Überwachung deaktivieren.
182	Betriebsstunden	M	Ein	Aus	O (opt.)	Betriebsstunden > 40 µS, es kann noch gemessen werden 1. Sensor austauschen. 2. Überwachungsgrenze anpassen. 3. Überwachung deaktivieren.
183	Betriebsstunden	M	Ein	Aus	O (amp.)	Betriebsstunden > 10 nA (COS51D), es kann noch gemessen werden 1. Sensor austauschen. 2. Überwachungsgrenze anpassen. 3. Überwachung deaktivieren.

Nr.	Meldung	Werkseinstellungen			Sensortyp	Tests oder Abhilfemaßnahmen
		S ¹⁾	D ²⁾	F ³⁾		
184	Betriebsstunden	M	Ein	Aus	O (amp.)	Betriebsstunden > 30 nA (COS22D), es kann noch gemessen werden 1. Sensor austauschen. 2. Überwachungsgrenze anpassen. 3. Überwachung deaktivieren.
185	Betriebsstunden	M	Ein	Aus	O (amp.)	Betriebsstunden > 40 nA (COS51D), es kann noch gemessen werden 1. Sensor austauschen. 2. Überwachungsgrenze anpassen. 3. Überwachung deaktivieren.
186	Betriebsstunden	M	Ein	Aus	O (amp.)	Betriebsstunden > 160 nA (COS22D), es kann noch gemessen werden 1. Sensor austauschen. 2. Überwachungsgrenze anpassen. 3. Überwachung deaktivieren.
187	Betriebsstunden	M	Ein	Aus	C	Betriebsstunden > 80 °C, 100 nS/cm, es kann noch gemessen werden 1. Sensor austauschen. 2. Überwachungsgrenze anpassen. 3. Überwachung deaktivieren.
188	Betriebsstunden	M	Ein	Aus	C, O	Betriebsstunden < 5 °C, es kann noch gemessen werden 1. Sensor austauschen. 2. Überwachungsgrenze anpassen. 3. Überwachung deaktivieren.
189	Betriebsstunden	M	Ein	Aus	O	Betriebsstunden > 5 °C, es kann noch gemessen werden 1. Sensor austauschen. 2. Überwachungsgrenze anpassen. 3. Überwachung deaktivieren.
190	Betriebsstunden	M	Ein	Aus	O	Betriebsstunden > 25 °C, es kann noch gemessen werden 1. Sensor austauschen. 2. Überwachungsgrenze anpassen. 3. Überwachung deaktivieren.
191	Betriebsstunden	M	Ein	Aus	O, I, DI	Betriebsstunden > 30 °C, es kann noch gemessen werden 1. Sensor austauschen. 2. Überwachungsgrenze anpassen. 3. Überwachung deaktivieren.
192	Betriebsstunden	M	Ein	Aus	O, I	Betriebsstunden > 40 °C, es kann noch gemessen werden 1. Sensor austauschen. 2. Überwachungsgrenze anpassen. 3. Überwachung deaktivieren.

Nr.	Meldung	Werkseinstellungen			Sensortyp	Tests oder Abhilfemaßnahmen
		S ¹⁾	D ²⁾	F ³⁾		
193	Betriebsstunden	M	Ein	Aus	P, C, O	Betriebsstunden > 80 °C, es kann noch gemessen werden 1. Sensor austauschen. 2. Überwachungsgrenze anpassen. 3. Überwachung deaktivieren.
194	Betriebsstunden	M	Ein	Aus	P	Betriebsstunden > 100 °C, es kann noch gemessen werden 1. Sensor austauschen. 2. Überwachungsgrenze anpassen. 3. Überwachung deaktivieren.
195	Betriebsstunden	M	Ein	Aus	C	Betriebsstunden > 120 °C, es kann noch gemessen werden 1. Sensor austauschen. 2. Überwachungsgrenze anpassen. 3. Überwachung deaktivieren.
196	Betriebsstunden	M	Ein	Aus	C	Betriebsstunden > 125 °C, es kann noch gemessen werden 1. Sensor austauschen. 2. Überwachungsgrenze anpassen. 3. Überwachung deaktivieren.
197	Betriebsstunden	M	Ein	Aus	C	Betriebsstunden > 140 °C, es kann noch gemessen werden 1. Sensor austauschen. 2. Überwachungsgrenze anpassen. 3. Überwachung deaktivieren.
198	Betriebsstunden	M	Ein	Aus	C	Betriebsstunden > 150 °C, es kann noch gemessen werden 1. Sensor austauschen. 2. Überwachungsgrenze anpassen. 3. Überwachung deaktivieren.
199	Betriebsstunden	M	Ein	Aus	alle außer U	Die eingestellte Grenze der Gesamtbetriebsstunden wurde erreicht. Es kann noch gemessen werden. 1. Sensor ersetzen. 2. Überwachungsgrenze anpassen.
215	Simulation aktiv	C	Ein	Aus	alle, außer FL	Simulation aktiv Beenden durch Wechsel in Messmodus.
408	Kalibrierung abgebr.	M	Aus	Aus	P, C, O, I, DI	Kalibrierung abgebrochen
500	Sensor Kalibrierung	M	Ein	Aus	alle, außer SC, FL	Kalibrierung abgebrochen, Hauptmesswert schwankt Gründe: Sensor überaltert, Sensor zeitweise trocken, Kalibrierwert nicht konstant 1. Sensor prüfen. 2. Kalibrierlösung prüfen.

Nr.	Meldung	Werkseinstellungen			Sensortyp	Tests oder Abhilfemaßnahmen
		S ¹⁾	D ²⁾	F ³⁾		
501	Sensor Kalibrierung	M	Ein	Aus	alle außer U, SC, FL	<p>Kalibrierung abgebrochen, Temperaturmesswert schwankt</p> <p>Gründe: Sensor überaltert, Sensor zeitweise trocken, Temperatur der Kalibrierlösung nicht konstant</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sensor prüfen. 2. Kalibrierlösung temperieren.
505	Sensor Kalibrierung	M	Ein	Aus	P, O, I, DI	<p>Max.-Nullpunkt-Warnung, es kann noch gemessen werden</p> <p>Mögliche Gründe: Sensor gealtert oder defekt, Referenz verblockt, Kalibrierlösung überaltert oder kontaminiert</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sensor prüfen oder austauschen. 2. Kalibrierlösung prüfen oder austauschen. 3. Kalibrierung wiederholen.
507	Sensor Kalibrierung	M	Ein	Aus	P, O, I, DI	<p>Min.-Nullpunkt-Warnung, es kann noch gemessen werden</p> <p>Mögliche Gründe: Sensor gealtert oder defekt, Referenz verblockt, Kalibrierlösung überaltert oder kontaminiert</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sensor prüfen oder austauschen. 2. Kalibrierlösung prüfen oder austauschen. 3. Kalibrierung wiederholen.
509	Sensor Kalibrierung	M	Ein	Aus	P, O, I, DI	<p>Min.-Steigung-Warnung, es kann noch gemessen werden</p> <p>Mögliche Gründe: Sensor gealtert oder defekt, Referenz verblockt, Kalibrierlösung überaltert oder kontaminiert</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sensor prüfen oder austauschen. 2. Kalibrierlösung prüfen oder austauschen. 3. Kalibrierung wiederholen.
511	Sensor Kalibrierung	M	Ein	Aus	P, O, I, DI	<p>Max.-Steigung-Warnung, es kann noch gemessen werden</p> <p>Mögliche Gründe: Sensor gealtert oder defekt, Referenz verblockt, Kalibrierlösung überaltert oder kontaminiert</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sensor prüfen oder austauschen. 2. Kalibrierlösung prüfen oder austauschen. 3. Kalibrierung wiederholen.
513	Nullpunktwarnung	M	Ein	Aus	O (amp.), DI	<p>Nullpunkt-Warnung, es kann noch gemessen werden</p> <p>Mögliche Gründe: Sensor gealtert oder defekt, Referenz verblockt, Kalibrierlösung überaltert oder kontaminiert</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sensor prüfen oder austauschen. 2. Kalibrierlösung prüfen oder austauschen. 3. Kalibrierung wiederholen.

Nr.	Meldung	Werkseinstellungen			Sensortyp	Tests oder Abhilfemaßnahmen
		S ¹⁾	D ²⁾	F ³⁾		
515	Sensor Kalibrierung	M	Ein	Aus	P (ISFET)	<p>Max.-Arbeitspunkt-Warnung, es kann noch gemessen werden</p> <p>Mögliche Gründe: Sensor gealtert oder defekt, Referenz verblockt, Kalibrierlösung überaltert oder kontaminiert</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sensor prüfen oder austauschen. 2. Kalibrierlösung prüfen oder austauschen. 3. Kalibrierung wiederholen.
517	Sensor Kalibrierung	M	Ein	Aus	P (ISFET)	<p>Min.-Arbeitspunkt-Warnung, es kann noch gemessen werden</p> <p>Mögliche Gründe: Sensor gealtert oder defekt, Referenz verblockt, Kalibrierlösung überaltert oder kontaminiert</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sensor prüfen oder austauschen. 2. Kalibrierlösung prüfen oder austauschen. 3. Kalibrierung wiederholen.
518	Sensor Kalibrierung	M	Ein	Aus	P, O, I, DI	<p>Delta-Steigung-Warnung, es kann noch gemessen werden</p> <p>Mögliche Gründe: Sensor gealtert oder defekt, Referenz verblockt, Kalibrierlösung überaltert oder kontaminiert</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sensor prüfen oder austauschen. 2. Kalibrierlösung prüfen oder austauschen. 3. Kalibrierung wiederholen.
520	Sensor Kalibrierung	M	Ein	Aus	P, O, I, DI	<p>Delta-Nullpunkt-Warnung, es kann noch gemessen werden</p> <p>Mögliche Gründe: Sensor gealtert oder defekt, Referenz verblockt, Kalibrierlösung überaltert oder kontaminiert</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sensor prüfen oder austauschen. 2. Kalibrierlösung prüfen oder austauschen. 3. Kalibrierung wiederholen.
522	Sensor Kalibrierung	M	Ein	Aus	P (ISFET)	<p>Delta-Arbeitspunkt-Warnung, es kann noch gemessen werden</p> <p>Mögliche Gründe: Sensor gealtert oder defekt, Referenz verblockt, Kalibrierlösung überaltert oder kontaminiert</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sensor prüfen oder austauschen. 2. Kalibrierlösung prüfen oder austauschen. 3. Kalibrierung wiederholen.
534	Elektrolyt Warnung	M	Ein	Aus	DI	<p>Elektrolytverbrauchswarnung</p> <p>Die eingestellte Grenze der Elektrolytkapazität wurde erreicht.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Elektrolyt wechseln. 2. Verbrauchszähler zurücksetzen. 3. Sensor ersetzen.

Nr.	Meldung	Werkseinstellungen			Sensortyp	Tests oder Abhilfemaßnahmen
		S ¹⁾	D ²⁾	F ³⁾		
535	Sensor Check	M	Ein	Aus	O (amp.), DI	Vorgegebene Anzahl Kappenkalibrierungen erreicht Es kann noch gemessen werden. ► Sensorkappe austauschen.
550	Prozesstemperatur	S	Ein	Ein	C	Prozesstemperatur oberhalb/unterhalb Konzentrationstabelle ■ Prozesswert außerhalb Spezifikation ■ Tabelle nicht vollständig ► Tabelle erweitern.
551	Prozesstemperatur	S	Ein	Ein	C	
552	Leitfähigkeit niedrig	S	Ein	Ein	C	Prozesskonzentration oberhalb/unterhalb Konzentrationstabelle ■ Prozesswert außerhalb Spezifikation ■ Tabelle nicht vollständig ► Tabelle erweitern.
553	Leitfähigkeit hoch	S	Ein	Ein	C	
554	Konzentrat. niedrig	S	Ein	Ein	C	Prozesskonzentration oberhalb/unterhalb Konzentrationstabelle ■ Prozesswert außerhalb Spezifikation ■ Tabelle nicht vollständig ► Tabelle erweitern.
555	Konzentration hoch	S	Ein	Ein	C	
556	Temperatur niedrig	S	Ein	Ein	C	Prozesstemperatur oberhalb/unterhalb Kompensationstabelle ■ Prozesswert außerhalb Spezifikation ■ Tabelle nicht vollständig ► Tabelle erweitern.
557	Temperatur hoch	S	Ein	Ein	C	
558	Leitfähig. niedrig	S	Ein	Ein	C	Prozessleitfähigkeit oberhalb/unterhalb Kompensationstabelle ■ Prozesswert außerhalb Spezifikation ■ Tabelle nicht vollständig ► Tabelle erweitern.
559	Leitfähigkeit hoch	S	Ein	Ein	C	
560	Leitfähigkeits-komp.	S	Ein	Ein	C	Leitfähigkeitskompensation oberhalb/unterhalb Kompensationstabelle ■ Prozesswert außerhalb Spezifikation ■ Tabelle nicht vollständig ► Tabelle erweitern.
561	Leitfähigkeits-komp.	S	Ein	Ein	C	
566	Paket inkompatibel	C	Ein	Aus	SC	Inkompatibles Modell-Paket ► Konfiguration der zugeordneten Ausgänge, Messeinstellungen und Applikationskalibrierung prüfen.
720	Membranwechsel	M	Ein	Aus	I	Membrankappenwechsel nötig 1. Membrankappe austauschen. 2. Timer zurücksetzen.
722	Sensor Referenz	F	Ein	Ein	P	Alarm: Impedanz der Referenzmembran zu niedrig. 1. Sensor prüfen oder austauschen. 2. Referenzgrenzwert prüfen, korrigieren.
723	Sensor Referenz	M	Ein	Aus	I	Warnung: Impedanz der Referenzmembran zu niedrig. Es kann noch bis zum Alarm gemessen werden. 1. Sensor prüfen oder austauschen. 2. Referenzgrenzwert prüfen, korrigieren.

Nr.	Meldung	Werkseinstellungen			Sensortyp	Tests oder Abhilfemaßnahmen
		S ¹⁾	D ²⁾	F ³⁾		
724	Sensor Referenz	F	Ein	Ein	I	Alarm: Impedanz der Referenzmembran zu hoch. 1. Sensor prüfen oder austauschen. 2. Referenzgrenzwert prüfen, korrigieren.
725	Sensor Referenz	M	Ein	Aus	I	Warnung: Impedanz der Referenzmembran zu hoch. Es kann noch bis zum Alarm gemessen werden. 1. Sensor prüfen oder austauschen. 2. Referenzgrenzwert prüfen, korrigieren.
734	Kalibrierqualität	M	Ein	Aus	O (opt.)	Warnung: Der Kalibrierqualitätsindex zeigt eine große Änderung seit der letzten Kalibrierung. Es kann noch gemessen werden. 1. Kalibrierung wiederholen. 2. Sensor prüfen, falls erforderlich wechseln.
740	Sensor defekt	F	Ein	Ein	C (nur Vierpol-sensor)	Interner Elektrodenabriss 1. Sensor austauschen. 2. Service kontaktieren.
771	Lampenwechsel	F	Ein	Aus	N, T, S, SC	Lampenwechsel Alarm Konfigurierte Betriebsdauer wurde erreicht ► Service kontaktieren, um Lampe ersetzen zu lassen.
772	Lampenwechsel	M	Ein	Aus	SC	Lampenwechsel Warnung Mögliche Gründe: Lampenrestintensität gering, Lampenlebensdauer wurde nach Austausch nicht zurückgesetzt 1. Lampe ersetzen und Lampenlebensdauer zurücksetzen. 2. Service kontaktieren.
773	Lampenwechsel	F	Ein	Ein	SC	Lampenwechsel Alarm Mögliche Gründe: Lampenrestintensität gering, Lampenlebensdauer wurde nach Austausch nicht zurückgesetzt 1. Lampe ersetzen und Lampenlebensdauer zurücksetzen. 2. Service kontaktieren.
774	Lampe defekt	F	Ein	Ein	SC	Mögliche Gründe: Kabel defekt, Lampe defekt 1. Kabel prüfen. 2. Lampe ersetzen. 3. Service kontaktieren.
832	Temp.bereich übersch.	S	Aus	Aus	alle außer U, FL	Außerhalb Temperaturspezifikation 1. Anwendung prüfen. 2. Temperatursensor prüfen.

Nr.	Meldung	Werkseinstellungen			Sensortyp	Tests oder Abhilfemaßnahmen
		S ¹⁾	D ²⁾	F ³⁾		
841	Arbeitsbereich	S	Aus	Aus	alle außer FL	Prozesswert außerhalb Arbeitsbereich 1. Anwendung prüfen. 2. Sensor prüfen.
842	Prozesswert	S	Aus	Aus	P	Prozessgrenzwert über-/unterschritten
843	Prozesswert	S	Aus	Aus	P	Gründe: Sensor an Luft, Luftpolster in Armatur, falsche Sensoranströmung, Sensor defekt 1. Prozesswert ändern. 2. Messkette prüfen. 3. Sensortyp tauschen.
844	Prozesswert	S	Aus	Aus	N, T, S	Messwert außerhalb spezifiziertem Bereich Gründe: Sensor an Luft, Luftpolster in Armatur, falsche Sensoranströmung, Sensor defekt 1. Prozesswert erhöhen. 2. Messkette prüfen. 3. Sensortyp tauschen.
904	Prozess Check Alarm	F	Ein	Ein	alle außer Phot	Messsignal stagniert Gründe: Sensor an Luft, Sensor verschmutzt, falsche Sensoranströmung, Sensor defekt 1. Messkette prüfen. 2. Sensor prüfen. 3. Gerät neu starten.
914	USP / EP Alarm	M	Ein	Aus	C	USP-Grenzwerte überschritten ► Prozess prüfen.
915	USP / EP Warnung	M	Ein	Aus	C	
934	Prozesstemp. hoch	S	Aus	Aus	N, S, U, SC, FL	Prozesstemperatur hoch 1. Prozesstemperatur nicht erhöhen. 2. Messkette prüfen. 3. Sensortyp tauschen.
935	Prozesstemp. niedrig	S	Aus	Aus	N, S, U, SC, FL	Prozesstemperatur niedrig 1. Prozesstemperatur nicht senken. 2. Messkette prüfen. 3. Sensortyp tauschen.
942	Prozesswert	S	Aus	Aus	N, P, U	Prozesswert hoch 1. Prozesswert nicht erhöhen. 2. Messkette prüfen. 3. Sensortyp tauschen.
943	Prozesswert	S	Aus	Aus	N, P, U	Prozesswert niedrig 1. Prozesswert nicht senken. 2. Messkette prüfen. 3. Sensortyp tauschen.

Nr.	Meldung	Werkseinstellungen			Sensortyp	Tests oder Abhilfemaßnahmen
		S ¹⁾	D ²⁾	F ³⁾		
944	Sensormessbereich	S	Ein	Aus	S, U, FL	Messung am Rand des Dynamikbereichs des Sensors Gründe: Änderungen im Prozess zu einem höherem oder niedrigerem Messbereich 1. Anwendung prüfen. 2. Sensor verwenden, der zum Messbereich der Anwendung passt.
945	pH-Wert hoch	S	Ein	Aus	DI	Warnung maximaler pH-Wert überschritten 1. Anwendung prüfen. 2. pH-Sensor prüfen.
946	pH-Wert niedrig	S	Ein	Aus	DI	Warnung minimaler pH-Wert unterschritten. Möglicherweise entweicht gasförmiges Chlor! 1. Anwendung prüfen. 2. pH-Sensor prüfen.
950	Prozesstemperatur	F	Ein	Ein	C	Konzentrationstabelle (Leitfähigkeit) Prozesstemperatur unterhalb des kleinsten Wertes der Tabelle ► Tabelle erweitern.
951	Prozesstemperatur	F	Ein	Ein	C	Konzentrationstabelle (Leitfähigkeit) Prozesstemperatur oberhalb des größten Wertes der Tabelle ► Tabelle erweitern.
952	Leitfähigkeit niedrig	F	Ein	Ein	C	Konzentrationstabelle (Leitfähigkeit) Prozessleitfähigkeit unterhalb des kleinsten Wertes der Tabelle ► Tabelle erweitern.
953	Leitfähigkeit hoch	F	Ein	Ein	C	Konzentrationstabelle (Leitfähigkeit) Prozessleitfähigkeit oberhalb des größten Wertes der Tabelle ► Tabelle erweitern.
954	Konzentrat. niedrig	F	Ein	Ein	C	Konzentrationstabelle (Leitfähigkeit) Prozesskonzentration unterhalb des kleinsten Wertes der Tabelle ► Tabelle erweitern.
955	Konzentration hoch	F	Ein	Ein	C	Konzentrationstabelle (Leitfähigkeit) Prozesskonzentration oberhalb des größten Wertes der Tabelle ► Tabelle erweitern.
983	Sensor ISE check	F	Ein	Ein	I	Elektrode oder Membran defekt 1. Elektrode prüfen oder austauschen. 2. Membrankappe prüfen oder austauschen.
984	Prozesstemp. hoch	S	Ein	Ein	I	Temperatur außerhalb Spezifikation 1. Prozesstemperatur prüfen. 2. Messkette prüfen.

Nr.	Meldung	Werkseinstellungen			Sensortyp	Tests oder Abhilfemaßnahmen
		S ¹⁾	D ²⁾	F ³⁾		
985	Sensor Interface	F	Ein	Ein	I	Sensorschnittstellenfehler 1. Stecker prüfen. 2. Kabel prüfen oder austauschen.
987	Kalibr. erforderlich	M	Ein	Ein	I, DI, SC	Aufgrund einer Sensorwartung ist eine Kalibrierung erforderlich.

- 1) Statussignal
2) Diagnosemeldung
3) Fehlerstrom

17.2.3 Einstellmöglichkeiten zur Fehlerbehebung

In der Tabelle sind nur die Diagnosemeldungen aufgelistet, die von Ihren Einstellungen im Menü abhängen. Angegeben ist der Pfad, unter dem Sie die Einstellungen verändern können.

- Der Sensortyp ist nur dann angegeben, wenn die Meldung nur für einen Sensortyp gilt.
- Sind mehrere Sensortypen betroffen, wird dafür das Kürzel ../ verwendet.

Nr.	Menü/Setup/Eingänge/..
102	../Erweitertes Setup/Kalibriereinstellungen/Kalibrier-Timer
103	../Erweitertes Setup/Kalibriereinstellungen/Kalibrier-Timer
104	../Erweitertes Setup/Kalibriereinstellungen/Kalibrierüberwachung/Alarmgrenze
105	../Erweitertes Setup/Kalibriereinstellungen/Kalibrierüberwachung/Warngrenze
108	../Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/Sterilisierungen/Warngrenze
109	Sauerst. (amp.)/Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/Anzahl Sterilisierungen Kappe/Warngrenze
111	Desinfektion/Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/Grenzwerte Betriebsstunden Kappe
122	pH Glas/Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/Glas Impedanz (SCS)/Untere Alarmgrenze
123	pH Glas/Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/Glas Impedanz (SCS)/Untere Warngrenze
124	pH Glas/Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/Glas Impedanz (SCS)/Obere Alarmgrenze
125	pH Glas/Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/Glas Impedanz (SCS)/Obere Warngrenze
126	pH Glas/Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/Sensor condition check
127	pH Glas/Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/Sensor condition check
145	pH Glas/Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/Sensor condition check
157	Nitrat/Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/Grenzwerte Betriebsstunden/Filterwechsel
168	Leitf.cond./Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/Polarisationskompensation
169	SAK/Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/Grenzwerte Betriebsstunden/Einsatz > 200 mg/l/Warngrenze
170	SAK/Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/Grenzwerte Betriebsstunden/Einsatz < 50 mg/l/Warngrenze
176	Chlor/Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/Grenzwerte Betriebsstunden/Einsatz > 100 nA/Warngrenze
178	Sauerst. (amp.)/Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/Anzahl Sterilisierungen Kappe/Alarmgrenze
179	../Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/Grenzwerte Betriebsstunden/Einsatz > 300 mV/Warngrenze
180	../Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/Grenzwerte Betriebsstunden/Einsatz < -300 mVWarngrenze

Nr.	Menü/Setup/Eingänge/..
181	Sauerst. (opt. Festkabel)/Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/Grenzwerte Betriebsstunden/Einsatz < 25 µs/Warngrenze
182	Sauerst. (opt. Festkabel)/Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/Grenzwerte Betriebsstunden/Einsatz > 40 µs/Warngrenze
183	Sauerst. (amp.)/Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/Grenzwerte Betriebsstunden/Einsatz > 15 nA/Warngrenze
184	Sauerst. (amp.)/Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/Grenzwerte Betriebsstunden/Einsatz > 30 nA/Warngrenze
185	Sauerst. (amp.)/Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/Grenzwerte Betriebsstunden/Einsatz > 50 nA/Warngrenze
186	Sauerst. (amp.)/Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/Grenzwerte Betriebsstunden/Einsatz > 160 nA/Warngrenze
187	Leitf.cond./Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/Grenzwerte Betriebsstunden/Einsatz > 80°C < 100nS/cm/Warngrenze
188	../Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/Grenzwerte Betriebsstunden/Einsatz < 5 °C/Warngrenze
190	../Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/Grenzwerte Betriebsstunden/Einsatz > 25 °C/Warngrenze
192	../Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/Grenzwerte Betriebsstunden/Einsatz > 40 °C/Warngrenze
193	../Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/Grenzwerte Betriebsstunden/Einsatz > 80 °C/Warngrenze
194	../Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/Grenzwerte Betriebsstunden/Einsatz > 100 °C/Warngrenze
195	../Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/Grenzwerte Betriebsstunden/Einsatz > 120 °C/Warngrenze
196	../Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/Grenzwerte Betriebsstunden/Einsatz > 125 °C/Warngrenze
197	../Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/Grenzwerte Betriebsstunden/Einsatz > 140 °C/Warngrenze
198	../Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/Grenzwerte Betriebsstunden/Einsatz > 150 °C/Warngrenze
199	../Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/Grenzwerte Betriebsstunden/Einsatzdauer/Warngrenze
505	../Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/Nullpunkt/Obere Warngrenze
507	../Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/Nullpunkt/Untere Warngrenze
509	Sauerst. (amp.)/Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/Steigung/Untere Warngrenze
511	Sauerst. (amp.)/Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/Steigung/Obere Warngrenze
513	Sauerst. (amp.)/Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/Nullpunkt/Warngrenze
515	pH ISFET/Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/Arbeitspunkt/Obere Warngrenze
517	pH ISFET/Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/Arbeitspunkt/Untere Warngrenze
518	../Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/Delta Steigung/Warngrenze
520	../Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/Delta Nullpunkt/Warngrenze
522	pH ISFET/Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/Delta Arbeitspunkt/Warngrenze
535	Chlor/Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/Anzahl Kalibrierungen Kappe/Warngrenze
842	Redox/Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/Redox Messwert/Obere Alarmgrenze
843	Redox/Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/Redox Messwert/Untere Alarmgrenze
904	../Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/Process check system

Nr.	Menü/Setup/Eingänge/..
942	Redox/Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/Redox Messwert/Obere Warngrenze
943	Redox/Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/Redox Messwert/Untere Warngrenze

17.3 Sensorinformationen

- Den gewünschten Kanal in der Auflistung der Kanäle wählen.

Informationen in folgenden Kategorien werden angezeigt:

- **Extremwerte**

Extrembedingungen, denen der Sensor bisher ausgesetzt war, z. B. min./max. Temperaturen ¹⁾

- **Einsatzdauer**

Einsatzzeit des Sensors unter definierten Extrembedingungen

- **Kalibrierinformationen**

Kalibrierdaten der letzten Kalibrierung

- **Sensorspezifikationen**

Messbereichsgrenzen für Hauptmesswert und Temperatur

- **Allgemeine Informationen**

Informationen zur Sensoridentifizierung

Welche Daten genau angezeigt werden, hängt vom Sensor ab.

1) Ist nicht für alle Sensortypen verfügbar.

18 Wartung

18.1 Digitale Sensoren reinigen

VORSICHT

Nicht abgeschaltete Programme während der Wartungstätigkeiten.

Verletzungsgefahr durch Medium oder Reiniger!

- ▶ Laufende Programme beenden.
- ▶ In den Servicemodus schalten.
- ▶ Bei Prüfung der Reinigungsfunktion bei laufender Reinigung: Schutzkleidung, -brille und -handschuhe tragen oder sich durch andere geeignete Maßnahmen schützen.

Sensor bei gleichzeitiger Verfügbarkeit der Messstelle austauschen

Wenn ein Fehler auftritt oder der Sensor laut Wartungsplan ausgetauscht werden muss, einen neuen oder einen im Labor vorkalibrierten Sensor mitnehmen.

- Im Labor wird ein Sensor unter optimalen äußeren Bedingungen kalibriert, so dass eine höhere Qualität der Messung gewährleistet ist.
- Wenn Sie einen nicht vorkalibrierten Sensor verwenden, ist eine Kalibrierung vor Ort erforderlich.

1. Sicherheitshinweise zum Ausbau des Sensors von dessen Betriebsanleitung beachten.
2. Den zu wartenden Sensor ausbauen.
3. Neuen Sensor einbauen.
 - ↳ Die Sensordaten werden automatisch vom Messumformer übernommen. Es ist kein Freigabecode notwendig. Die Messung wird fortgesetzt.
4. Den gebrauchten Sensor mit zurück ins Labor nehmen.
 - ↳ Dort den Sensor bei gleichzeitiger Verfügbarkeit der Messstelle für den Wiedergebrauch vorbereiten.

Sensor für den Wiedergebrauch vorbereiten

1. Sensor reinigen.
 - ↳ Hierzu die in der Sensoranleitung angegebenen Reinigungsmittel verwenden.
2. Sensor auf Risse oder sonstige Beschädigungen untersuchen.
3. Wenn keine Beschädigungen vorhanden sind: Sensor regenerieren. Eventuell in einer Regenerierungslösung lagern (→ Sensoranleitung).
4. Sensor für den erneuten Einsatz rekalisieren.

18.2 Armaturen reinigen



Für die Wartung und Fehlerbeseitigung an der Armatur die entsprechende Armaturen-Betriebsanleitung zu Rate ziehen. Dort finden Sie die Beschreibungen für Montage, Demontage, Sensortausch, Dichtungstausch, Beständigkeit sowie Hinweise auf Ersatzteile und Zubehör.

18.3 Dekadentest an digitalen induktiven Leitfähigkeitssensoren

Der induktive Sensor selbst kann nicht simuliert oder nachgebildet werden.

Möglich ist jedoch die Überprüfung des Gesamtsystems Messumformer einschließlich Induktiv-Sensor mittels Ersatzwiderständen. Die Zellkonstante k (z.B. $k_{\text{nominal}} = 1,98 \text{ cm}^{-1}$ bei CLS50D, $k_{\text{nominal}} = 6,3 \text{ cm}^{-1}$ bei CLS54D) ist zu beachten.

Für eine genaue Simulation muss die tatsächlich verwendete Zellkonstante für die Berechnung des Anzeigewertes verwendet werden.

Die Berechnungsformel ist zusätzlich vom Sensortyp abhängig:

- CLS50D: Anzeige Leitfähigkeit [mS/cm] = $k[\text{cm}^{-1}] \cdot 1/R[\text{k}\Omega]$
- CLS54D: Anzeige Leitfähigkeit [mS/cm] = $k[\text{cm}^{-1}] \cdot 1/R[\text{k}\Omega] \cdot 1,21$

Simulation mit CLS50D bei 25 °C (77 °F):

Simulations-Widerstand R	Default-Zellkonstante k	Anzeige Leitfähigkeit
2 Ω	1,98 cm^{-1}	990 mS/cm
10 Ω	1,98 cm^{-1}	198 mS/cm
100 Ω	1,98 cm^{-1}	19,8 mS/cm
1 k Ω	1,98 cm^{-1}	1,98 mS/cm

Simulation mit CLS54D bei 25 °C (77 °F):

Simulations-Widerstand R	Default-Zellkonstante k	Anzeige Leitfähigkeit
10 Ω	6,3 cm^{-1}	520 mS/cm
26 Ω	6,3 cm^{-1}	200 mS/cm
100 Ω	6,3 cm^{-1}	52 mS/cm
260 Ω	6,3 cm^{-1}	20 mS/cm
2,6 k Ω	6,3 cm^{-1}	2 mS/cm
26 k Ω	6,3 cm^{-1}	200 $\mu\text{S/cm}$
52 k Ω	6,3 cm^{-1}	100 $\mu\text{S/cm}$

Leitfähigkeits-Simulation

Ziehen Sie ein geeignetes Kabel durch die Öffnung des Sensors (Sensorspule). Schließen Sie das Kabel dann beispielsweise an eine Widerstandsdekade an.

19 Kalibrierung

- Sensoren mit Memosens-Protokoll sind werkseitig kalibriert.
- Eine Kalibrierung bei Erstinbetriebnahme ist im Zusammenhang mit den vorherrschenden Prozessbedingungen zu entscheiden.
- In vielen Standardanwendungen ist keine weitere Kalibrierung nötig.
- Sensoren in sinnvollen, prozessabhängigen Intervallen kalibrieren.

19.1 Definitionen

Kalibrierung

(nach DIN 1319)

Ermitteln des Zusammenhangs zwischen Mess- oder Erwartungswert der Ausgangsgröße und dem zugehörigen wahren oder richtigen Wert der Messgröße (Eingangsgröße) für eine Messeinrichtung bei vorgegebenen Bedingungen.

Bei der Kalibrierung erfolgt kein Eingriff, der das Messgerät verändert.

Justage

Beim Justieren wird die Anzeige eines Messgeräts korrigiert, also der gemessene/angezeigte Wert (der Ist-Wert) auf den richtigen Wert, den Soll-Wert korrigiert.

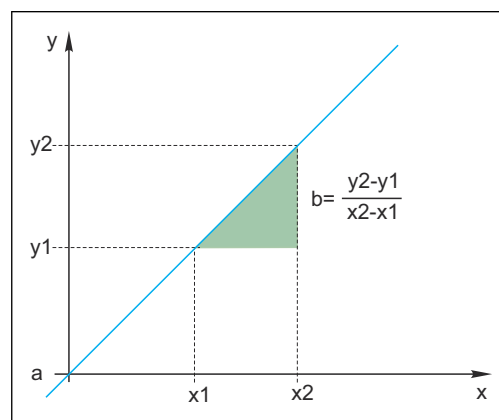
Es wird also der beim Kalibrieren festgestellte Wert zur Berechnung des korrekten Messwertes übernommen und im Sensor gespeichert.

19.2 Begriffe

19.2.1 Nullpunkt und Steigung

Vom Messumformer wird das Eingangssignal des Sensors y (Rohmesswert) mittels einer mathematischen Funktion in den Messwert x umgerechnet. In vielen Fällen ist diese Funktion eine einfache lineare der Form $y = a + b \cdot x$.

Das lineare Glied a wird meist mit dem Nullpunkt gleich gesetzt, der Faktor b ist die Steigung der Geraden und wird oft als Sensorsteilheit bezeichnet.



Eine typische lineare Beziehung ist die Nernst-Gleichung zur Berechnung des pH-Werts:

$$U_i = U_0 - \frac{2.303 RT}{F} \text{pH}$$

pH = $-\lg(a_{\text{H}^+})$, a_{H^+} ... Aktivität der Wasserstoffionen

U_i ... Rohmesswert in mV

U_0 ... Nullpunkt (= Spannung bei pH 7)

R ... Universelle Gaskonstante (8,3143 J/molK)

T ... Temperatur [K]

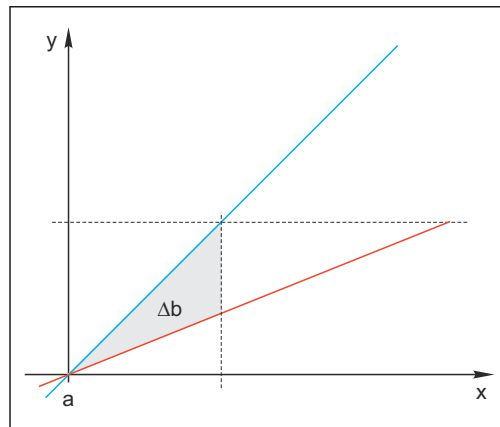
F ... Faraday-Konstante (26,803 Ah/mol)

i Die Steigung der Nernst-Gleichung ($-2,303RT/F$) wird als **Nernst-Faktor** bezeichnet und hat bei 25 °C (298 K) den Wert von -59,16 mV/pH.

19.2.2 Delta Steigung

Das Gerät ermittelt den Unterschied der Steigung zwischen der aktuell gültigen und der letzten Kalibrierung. Je nach Sensortyp liefert diese Differenz eine Aussage über den Zustand des Sensors. Je geringer die Steigung desto unempfindlicher wird die Messung und die Messgenauigkeit nimmt vor allem im niedrigen Messbereich ab.

Je nach Einsatzbedingungen lassen sich Grenzwerte definieren, die die noch tolerierbaren Absolutwerte der Steigung und/oder Steigungsdifferenzen repräsentieren. Mit Überschreiten der Grenzwerte ist mindestens eine Wartungsmaßnahme für den Sensor notwendig. Bei anhaltender Unempfindlichkeit (trotz Wartung) muss der Sensor ausgetauscht werden.



31 Delta Steigung

BU Letzte Kalibrierung

RD Aktuelle Kalibrierung

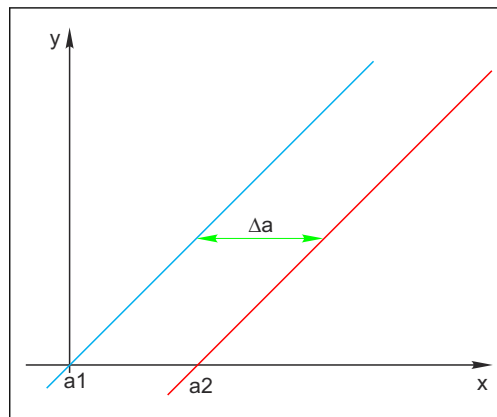
Δb Delta Steigung

19.2.3 Delta Nullpunkt

Das Gerät ermittelt den Unterschied zwischen den Nullpunkten bzw. Arbeitspunkten (ISFET-Sensor) der letzten und vorletzten Kalibrierung. Die Verschiebung des Nullpunkts bzw. Arbeitspunkts (= Offset) ändert nicht die Empfindlichkeit der Messung, aber ein nicht korrigierter Offset verfälscht den Messwert.

Wie für die Steigung können Sie auch für den Offset Grenzwerte definieren und überwachen lassen. Überschreiten der Grenzwerte bedeutet, dass Sie eine Wartungsmaßnahme

für den Sensor vornehmen müssen. Beispielsweise eine Entfernung von Verblockungen der Referenz beim pH-Sensor.



32 Delta Null-/Arbeitspunkt

a1 Null-/Arbeitspunkt vorletzte Kalibrierung

a2 Null-/Arbeitspunkt letzte Kalibrierung

Δa Delta Null-/Arbeitspunkt

19.3 Hinweise zur Kalibrierung

Für alle Parameter gelten folgende Grundsätze:

1. So kalibrieren wie der Prozess läuft.
 - Ist das Prozessmedium ständig in Bewegung, dann bewegen Sie auch die Kalibrierlösung entsprechend (z.B. Magnetrührer bei Laborkalibrierung).
 - Haben Sie eher ein stehendes Medium, dann kalibrieren Sie in nicht bewegten Lösungen.
 2. Immer für eine gute Homogenisierung der Proben für Referenzmessungen, Probenkalibrierung usw. sorgen.
 3. Änderungen in Mediumsproben infolge fortgesetzter biologischer Aktivität vermeiden. **Beispiel:** Auslaufwasser statt einer Probe aus dem Belebungsbecken für eine Kalibrierung von Nitrat verwenden.
 4. Für die Kalibrierung die gleichen Menü-Einstellungen wie im Prozess verwenden. **Beispiel:** Wenn Sie den Temperatureinfluss bei der pH-Messung automatisch kompensieren, dann schalten Sie die automatische Temperaturkompensation auch für die Kalibrierung ein.
- i** Empfehlenswert ist die Laborkalibrierung unter Verwendung der Datenbanksoftware "Memobase Plus" (→ 228). Sie erhöhen damit die Verfügbarkeit Ihrer Messstellen und speichern zudem alle Kalibrier- und Sensordatensätze sicher in der Datenbank.

19.4 pH-Sensoren

19.4.1 Kalibrierintervalle

Die Lebensdauer einer pH-Glaselektrode ist begrenzt. Ein Grund ist die Alterung des pH-sensitiven Membranglases. Die Alterung hängt mit einer Veränderung der Quellschicht zusammen, die mit der Zeit dicker wird.

Symptome hierfür sind:

- Erhöhter Membranwiderstand
- Träges Ansprechverhalten
- Abnahme der Steilheit

Eine Veränderung des Bezugssystemes (z.B. durch Vergiftung d. h. unerwünschte Redoxreaktionen an der Referenzelektrode) oder Ausbluten der Elektrolytlösung in der Bezugshalbzelle können eine Veränderung des Referenzpotenzials bewirken, was zu einer Nullpunktverschiebung der Messelektrode führt.

Um eine hohe Messgenauigkeit sicherzustellen, ist es erforderlich, die pH-Sensoren in gegebenen Zeitintervallen neu zu justieren.

Das Kalibrierintervall ist stark abhängig vom Einsatzbereich des Sensors, sowie von der geforderten Messgenauigkeit und Reproduzierbarkeit. Es kann zwischen täglich und einigen Monaten variieren.

Kalibrierintervall für den Prozess festlegen

1. Sensor mit einer Pufferlösung, z. B. pH 7, überprüfen.
 - ↳ Nur wenn Sie eine Abweichung vom Sollwert feststellen, gehen Sie mit Schritt 2 weiter. Liegt der Wert innerhalb der definierten Messabweichung (→ Technische Information des Sensors), ist keine Kalibrierung/Justage notwendig.
2. Sensor kalibrieren und justieren.
3. Nach 24 h wieder mit Pufferlösung prüfen.
 - ↳ a) Ist die Abweichung innerhalb der zulässigen Messabweichung, verlängern Sie das Prüfintervall z. B. indem Sie es verdoppeln.
 - ↳ b) Ist die Abweichung größer, müssen Sie das Intervall verkürzen.
4. Solange analog den Schritten 2 und 3 weiter gehen bis Sie das passende Intervall für Ihren Sensor ermittelt haben.

Kalibrierung überwachen

- ▶ Grenzwerte zur Überwachung von Steilheits- und Nullpunktsdifferenzen festlegen:
Menü/Setup/Eingänge/pH/Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/Delta Steigung oder Delta Nullpunkt (Delta Arbeitspunkt).
 - ↳ Diese Grenzwerte sind prozessabhängig und müssen empirisch ermittelt werden.

Sie erhalten bei der Kalibrierung eine Diagnosemeldung, wenn die definierten Warngrenzen überschritten wurden. Sie müssen dann eine Wartung des Sensors vornehmen, z. B. Sensor oder Referenz reinigen oder die Glasmembran regenerieren.

Wenn Sie trotz Wartung weiter Warnmeldungen erhalten, müssen Sie den Sensor austauschen.

Kalibrierintervall überwachen


Kalibrierintervalle für Ihren Prozess können Sie ebenfalls durch das Gerät überwachen lassen.

- ▶ **Menü/Setup/Eingänge/pH/Erweitertes Setup/Kalibriereinstellungen/Kalibrierüberwachung**
 - ↳ Sie legen Zeitgrenzen fest, wie lange eine Kalibrierung als gültig betrachtet werden soll. Memosens-Sensoren speichern alle Kalibrierdaten. So lässt sich herausfinden, ob die letzte Kalibrierung im festgelegten Zeitfenster war und somit noch gültig ist. Dies ist insbesondere dann von Vorteil, wenn mit vorkalibrierten Sensoren gearbeitet wird.

19.4.2 Kalibrierarten

Folgende Kalibrierarten sind möglich:

- Zweipunkt-Kalibrierung
Mit Kalibrierpuffern
- Einpunkt-Kalibrierung
 - Eingabe eines Offsets oder eines Referenzwertes
 - Probenkalibrierung mit Laborvergleichswert
- Dateneingabe
Eingabe von Nullpunkt, Steigung und Temperatur
- Temperaturjustage über Eingabe eines Referenzwertes

 Bei einem Kombisensor (CPS16E/CPS76E/CPS96E) müssen Sie sowohl die pH- als auch die Redoxelektrode kalibrieren, um zuverlässige rH-Werte zu erhalten.

19.4.3 Zweipunkt-Kalibrierung


Anwendungen und Anforderungen

Die Zweipunkt-Kalibrierung ist die bevorzugte Methode für pH-Sensoren, insbesondere in folgenden Anwendungen:

- Kommunale und industrielle Abwasser
- Natürliche Wasser und Trinkwasser
- Kesselspeisewasser und Kondensate
- Getränke

Für die meisten Anwendungen empfiehlt sich die Kalibrierung mit Puffern pH 7,0 und 4,0.

Alkalische Pufferlösungen haben den Nachteil, dass aus der Luft eindringendes Kohlendioxid den pH-Wert des Puffers langfristig ändern kann. Kalibrierungen mit alkalischen Puffern sollten Sie am besten in geschlossenen Systemen wie Durchflussarmaturen oder Wechselarmaturen mit Spülkammer vornehmen, um den Lufteinfluss zu mindern.

 Arbeiten Sie bei der Zweipunktkalibrierung mit Kalibrierpuffern. Die Qualitätspuffer von Endress+Hauser sind im akkreditierten Labor geprüft und gemessen. Mit der Akkreditierung (DAR-Registrierungsnummer "DKD-K-52701") wird bestätigt, dass Ist-Werte und maximale Abweichungen korrekt und rückverfolgbar sind.

Mit Kalibrierpuffern

Zur Kalibrierung nehmen Sie den Sensor aus dem Medium und kalibrieren ihn im Labor. Da Memosens-Sensoren ihre Daten speichern, können Sie jederzeit mit "vorkalibrierten" Sensoren arbeiten und müssen nicht die Prozessüberwachung für die Kalibrierung unterbrechen.

1. Menü aufrufen: **CAL/pH Glas** oder **pH ISFET/2-Pkt.-Kalibrierung**.
2. Den Anweisungen der Software folgen.
3. **Nachdem** Sie den Sensor in den ersten Puffer getaucht haben und sich der Messwert etwas stabilisiert hat: **OK** drücken.
 - ↳ Die Messwertermittlung für den ersten Puffer startet. Nachdem das Stabilitätskriterium erfüllt ist, wird der Messwert in mV angezeigt.
4. Weiter den Anweisungen folgen.
5. **Nachdem** Sie den Sensor in den zweiten Puffer getaucht haben und sich der Messwert etwas stabilisiert hat: **OK** drücken.
 - ↳ Die Messwertermittlung für den zweiten Puffer startet. Nachdem das Stabilitätskriterium erfüllt ist, werden die Messwerte beider Puffer sowie die errechneten Werte für Steigung und Nullpunkt angezeigt.
6. Die Frage zur Übernahme der Kalibrierdaten zur Justage beantworten.
7. Sensor zurück ins Medium bringen und erneut **OK** drücken.
 - ↳ Der Hold wird deaktiviert und die Messung startet wieder.

Sie können die Kalibrierung jederzeit mit **ESC** abbrechen. Dann werden keine Daten zur Justage des Sensors verwendet.



Verwenden Sie Kalibrierpuffer nur einmal.

19.4.4 Einpunkt-Kalibrierung

Anwendungen und Anforderungen

Eine Einpunkt-Kalibrierung ist insbesondere dann sinnvoll, wenn nicht der absolute pH-Wert sondern nur die Abweichung zu einem Referenzwert interessiert. Anwendungen sind:

- Prozesskontrolle
- Qualitätssicherung

Die Schwankungen des Prozesswerts sollten $\pm 0,5$ pH nicht überschreiten und die Prozesstemperatur muss annähernd gleich bleiben. Aufgrund der daraus resultierenden Einschränkung des Messbereichs ist es möglich, die Steilheit auf -59 mV/pH (bei 25°C) einzustellen. Sie geben zur Justage des Sensors einen Offset oder einen Referenzwert ein.

Alternativ dazu können Sie die **Probenkalibrierung** anwenden. Sie nehmen dazu eine Probe aus dem Prozess und bestimmen den pH-Wert im Labor. Bei der Laborprobe müssen Sie darauf achten, dass der pH-Wert bei Prozesstemperatur bestimmt wird.

Referenzwert eingeben

Sie geben entweder einen vorher ermittelten Referenz-Messwert ein. Die Kalibrierfunktion wird entsprechend diesem Wert auf der x-Achse (pH) verschoben. Die Steilheit ändert sich dadurch nicht.

1. Menü aufrufen: **CAL/pH Glas** oder **pH ISFET/1-Pkt.-Kalibrierung**.
2. **Referenz:** Vorher ermittelten Wert eingeben.
3. Kalibrierdaten übernehmen und anschließend zurück in den Messmodus wechseln.

Sie können die Kalibrierung jederzeit mit **ESC** abbrechen. Dann werden keine Daten zur Justage des Sensors verwendet.

Probenkalibrierung

Bei dieser Art der Kalibrierung entnehmen Sie dem Medium eine Probe und bestimmen im Labor deren pH-Wert (bei Prozesstemperatur). Diesen Laborwert verwenden Sie zur Justage des Sensors. Die Steilheit der Kalibrierfunktion verändert sich hierbei nicht.

1. Menü aufrufen: **CAL/pH Glas** oder **pH ISFET/Probenkalibrierung**.
2. Den Anweisungen der Software folgen.
3. **Nachdem** Sie die Probe entnommen haben: **OK** drücken.
 - ↳ Auf dem Display erscheint die Anzeige: ► **Probenkalibrierung**.
4. **Nachdem** Sie den Laborwert ermittelt haben: Navigatorknopf drücken.
 - ↳ Sie erhalten eine Zeile zur Eingabe des Laborwertes.
5. Dort den Labormesswert eingeben und anschließend auf ► **Weiter** gehen.
 - ↳ Messwert, Laborwert und resultierender Offset (Nullpunkt bei ISE) werden angezeigt.
6. Kalibrierdaten übernehmen und anschließend zurück in den Messmodus wechseln.

Sie können die Kalibrierung jederzeit mit **ESC** abbrechen. Dann werden keine Daten zur Justage des Sensors verwendet.

19.4.5 Dateneingabe

Sie geben Steigung, Nullpunkt und Temperatur manuell ein. Aus diesen Werten wird die Funktion zur Bestimmung des pH-Werts berechnet. Somit führt die Dateneingabe zum gleichen Ergebnis wie die Zweipunktkalibrierung.

1. Steigung, Nullpunkt und Temperatur alternativ ermitteln (Referenzmessung).
2. Menü aufrufen: **CAL/pH Glas** oder **pH ISFET/Dateneingabe**.
↳ Es folgt die Anzeige von Steigung, Nullpunkt und Temperatur.
3. Nacheinander jeden Wert anwählen und anschließend den gewünschten Zahlenwert eingeben.
↳ Da Sie alle Variablen der Nernst-Gleichung direkt eingeben, erhalten Sie von der Software keine zusätzliche Anzeige.
4. Die Frage zur Übernahme der Kalibrierdaten zur Justage mit **OK** beantworten.

Sie können die Kalibrierung jederzeit mit **ESC** abbrechen. Dann werden keine Daten zur Justage des Sensors verwendet.

19.4.6 Temperaturjustage

1. Die Temperatur des Prozessmediums mit einer alternativen Messung, beispielsweise einem Präzisionsthermometer, ermitteln.
2. Menü aufrufen: **CAL/<Sensortyp>/Temperaturjustage**.
3. **Sensor im Prozessmedium lassen** und solange **OK** klicken bis die Temperaturmessung über den Sensor gestartet wird.
4. Referenztemperatur aus der alternativen Messung eingeben. Sie können dazu entweder den Absolutwert oder einen Offset eingeben.
5. Danach solange **OK** klicken, bis die neuen Daten übernommen wurden.
↳ Die Temperaturjustage ist damit abgeschlossen.

19.4.7 Fehlermeldungen bei der Kalibrierung

Displaymeldung	Ursachen und mögliche Abhilfen
Die Kalibrierung ist ungültig. Wollen Sie eine neue Kalibrierung starten? Steigung außerhalb der Toleranz. Nullpunkt außerhalb der Toleranz. Probenkonzentration zu klein.	Kalibrierpuffer verunreinigt bzw. dessen pH-Wert nicht mehr innerhalb der zulässigen Grenzen, dadurch zulässige Messabweichung überschritten <ol style="list-style-type: none"> 1. Haltbarkeitsdatum prüfen 2. Frischen Puffer verwenden
Das Stabilitätskriterium wurde nicht erfüllt. Wollen Sie den letzten Schritt wiederholen?	Messwert oder Temperatur instabil, dadurch Stabilitätskriterium nicht erfüllt <ol style="list-style-type: none"> 1. Temperatur während der Kalibrierung konstant halten. 2. Puffer austauschen. 3. Sensor gealtert oder verschmutzt, reinigen bzw. regenerieren. 4. Stabilitätskriterien anpassen → 16.
Die Kalibrierung wurde abgebrochen. Bitte reinigen Sie erst den Sensor, bevor Sie diesen in das Prozessmedium bringen. (Hold wird deaktiviert)	Abbruch der Kalibrierung durch den Anwender

19.5 Redox-Sensoren

19.5.1 Kalibrierarten

Folgende Kalibrierarten sind möglich:

- Zweipunkt-Kalibrierung mit Mediumsproben
(Hauptmesswert = Redox %)
- Einpunkt-Kalibrierung mit Kalibrierpuffer
(Hauptmesswert = Redox mV)
- Dateneingabe eines Offsets
(Hauptmesswert = Redox mV)
- Temperaturjustage über Eingabe eines Referenzwertes

19.5.2 Einpunkt-Kalibrierung

Die Puffer enthalten Redox-Paare mit hoher Austauschstromdichte. Deren Vorteil liegt in hoher Messgenauigkeit, guter Reproduzierbarkeit und schneller Ansprechzeit der Messung.

Eine Temperaturkompensation gibt es bei der Messung des Redoxpotenzials nicht, da das Temperaturverhalten des Mediums nicht bekannt ist. Die Temperatur wird aber zusammen mit dem Messergebnis angegeben und daher ist die Justage des Temperatursensors in prozessabhängigen Intervallen sinnvoll.

Einpunkt-Kalibrierung mit Kalibrierpuffern

Bei dieser Art der Kalibrierung arbeiten Sie mit Kalibrierpuffern, z.B. Redoxpuffern von Endress+Hauser. Sie nehmen den Sensor dazu aus dem Medium und kalibrieren ihn im Labor. Da Memosens-Sensoren ihre Daten speichern, können Sie jederzeit mit "vorkalibrierten" Sensoren arbeiten und müssen nicht die Prozessüberwachung für längere Zeit für die Kalibrierung unterbrechen (gilt nicht für ISE).

1. Menü aufrufen: **CAL/Redox/1-Pkt.-Kalibrierung**.
2. Den Anweisungen der Software folgen.
3. Kalibrierdaten übernehmen und anschließend zurück in den Messmodus wechseln.

Sie können die Kalibrierung jederzeit mit **ESC** abbrechen. Dann werden keine Daten zur Justage des Sensors verwendet.

19.5.3 Dateneingabe (Offset)

Dateneingabe eines Offsets

Bei dieser Art der Kalibrierung geben Sie den Offset direkt ein. Verwenden Sie beispielsweise den Messwert einer Referenzmessung, um den Offset zu ermitteln.

1. Menü aufrufen: **CAL/Redox/Dateneingabe (Offset)**.
↳ Anzeige **Offset**.
2. Entscheiden: Aktuellen Wert behalten oder einen neuen Wert eingeben?
3. Wert ändern oder behalten.
4. Kalibrierdaten übernehmen und anschließend zurück in den Messmodus wechseln.

Sie können die Kalibrierung jederzeit mit **ESC** abbrechen. Dann werden keine Daten zur Justage des Sensors verwendet.

19.5.4 Zweipunkt-Kalibrierung (nur Redox %)

Um sinnvolle Redox % - Werte zu erhalten, müssen Sie den Sensor an Ihren Prozess anpassen. Das tun Sie mit einer Zweipunktkalibrierung. Die beiden Kalibrierpunkte charakterisieren dabei die wichtigsten Zustände, die Ihr Medium im Prozess annehmen kann.

Sie benötigen zwei verschiedene Zusammensetzungen Ihres Mediums, die die charakteristischen Grenzen Ihres Prozesses repräsentieren (z. B. 20%- und 80%-Wert). Der Absolutwert in mV ist für die Redox %-Messung nicht relevant.

1. Menü aufrufen: **CAL/Redox/2-Pkt.-Kalibrierung**.
2. Den Anweisungen der Software folgen.
3. Redoxpotenzial des Mediums für den ersten Kalibrierpunkt ermitteln.
4. Angeben, welchen %-Wert dieser Punkt repräsentiert.
5. ▷ **Weiter**.
6. Den Anweisungen der Software folgen.
7. Redoxpotenzial des Mediums für den zweiten Kalibrierpunkt ermitteln.
8. Angeben, welchen %-Wert dieser Punkt repräsentiert.
9. Kalibrierdaten übernehmen und anschließend zurück in den Messmodus wechseln.

Sie können die Kalibrierung jederzeit mit **ESC** abbrechen. Dann werden keine Daten zur Justage des Sensors verwendet.

19.5.5 Temperaturjustage

1. Die Temperatur des Prozessmediums mit einer alternativen Messung, beispielsweise einem Präzisionsthermometer, ermitteln.
2. Menü aufrufen: **CAL/<Sensortyp>/Temperaturjustage**.
3. **Sensor im Prozessmedium lassen** und solange **OK** klicken bis die Temperaturmessung über den Sensor gestartet wird.
4. Referenztemperatur aus der alternativen Messung eingeben. Sie können dazu entweder den Absolutwert oder einen Offset eingeben.
5. Danach solange **OK** klicken, bis die neuen Daten übernommen wurden.
 - ↳ Die Temperaturjustage ist damit abgeschlossen.

19.5.6 Fehlermeldungen bei der Kalibrierung

Displaymeldung	Ursachen und mögliche Abhilfen
Die Kalibrierung ist ungültig. Wollen Sie eine neue Kalibrierung starten?	Kalibrierpuffer verunreinigt bzw. dessen Redoxpotenzial nicht mehr innerhalb der zulässigen Grenzen, dadurch zulässige Messabweichung überschritten <ol style="list-style-type: none"> 1. Haltbarkeitsdatum prüfen 2. Frischen Puffer verwenden
Das Stabilitätskriterium wurde nicht erfüllt. Wollen Sie den letzten Schritt wiederholen?	Messwert instabil, dadurch Stabilitätskriterium nicht erfüllt <ol style="list-style-type: none"> 1. Puffer austauschen. 2. Sensor gealtert oder verschmutzt, reinigen bzw. regenerieren. 3. Stabilitätskriterien anpassen → 16.
Die Kalibrierung wurde abgebrochen. Bitte reinigen Sie erst den Sensor, bevor Sie diesen in das Prozessmedium bringen. (Hold wird deaktiviert)	Abbruch der Kalibrierung durch den Anwender

19.6 Leitfähigkeitssensoren

19.6.1 Kalibrierarten

Folgende Kalibrierarten sind möglich:

- Zellkonstante mit Kalibrierlösung
- Einbaufaktor
(nur induktive Sensoren und CLS82D)
- Airset (Restkopplung)
(nur induktive Sensoren)
- Temperaturjustage über Eingabe eines Referenzwertes

19.6.2 Zellkonstante

Die Kalibrierung eines Leitfähigkeitsmesssystems erfolgt grundsätzlich in der Weise, dass die genaue Zellkonstante mittels geeigneter Kalibrierlösungen ermittelt bzw. überprüft wird.

Dieses Verfahren wird u.a. in den Normen EN 27888 und ASTM D 1125 beschrieben, wobei jeweils die Herstellung einiger Kalibrierlösungen angegeben ist.

Eine weitere Möglichkeit ist der Bezug internationaler Kalibrierstandards von staatlichen Metrologiebehörden. Dies ist insbesondere in der Pharmaindustrie von Bedeutung, weil dort die Rückführbarkeit der Kalibrierung auf international anerkannte Standards zwingend erforderlich ist. Endress+Hauser verwendet zur Kalibrierung seiner Prüfeinrichtungen SRM (Special Reference Material) der US-amerikanischen Behörde NIST (National Institute of Standards and Technology).

Zellkonstante kalibrieren

Bei dieser Art der Kalibrierung geben Sie einen Referenzwert für die Leitfähigkeit ein. Außerdem bestimmen Sie, wie der Einfluss der Temperatur kompensiert werden soll. Im Ergebnis berechnet das Gerät eine neue Zellkonstante für den Sensor.

1. Menü aufrufen: **CAL/Leitf.cond.** oder **Leitf.ind.** oder **Leitf.cond. 4-pol/Zellkonstante**.
2. Einstellungen vornehmen:

CAL/Leitf.cond. oder Leitf.ind. oder Leitf.cond. 4-pol/Zellkonstante		
Funktion	Optionen	Info
Akt. Zellkonstante	nur lesen	Aktuell im Sensor gespeicherter Wert
Temp. Kompensation	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ Ja ■ Nein Werkseinstellung Ja	Alternativ zur kompensierten Leitfähigkeit (Ja) können Sie die Zellkonstante auch durch Kalibrierung der unkompensierten Leitfähigkeit (Nein) bestimmen.
Koeff. Alpha Temp. Kompensation = Ja	0,00 ... 20,00 %/K Werkseinstellung sensorabhängig	Alphakoeffizienten und Alpha-Referenztemperaturen von Endress+Hauser finden Sie in der den Kalibrierlösungen beiliegenden Dokumentation.
Alpha-Ref.-Temp. Temp. Kompensation = Ja	-5,0 ... 100,0 °C (23,0 ... 212,0 °F) Werkseinstellung 25,0 °C (77,0 °F)	► Geben Sie die entsprechenden Werte ein.
Temperaturquelle	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> ■ Sensor ■ Manuell Werkseinstellung Sensor	Entscheiden Sie, wie Sie die Mediumstemperatur kompensieren wollen: <ul style="list-style-type: none"> ■ Automatisch über den Temperaturfühler Ihres Sensors ■ Manuell durch Eingabe der Mediumstemperatur

CAL/Leitf.cond. oder Leitf.ind. oder Leitf.cond. 4-pol/Zellkonstante		
Funktion	Optionen	Info
Mediumstemperatur Temperaturquelle = Manuell	-50,0 ... 250,0 °C (-58,0 ... 482,0 °F) Werkseinstellung 25,0 °C (77,0 °F)	► Geben Sie die Temperatur Ihres Mediums ein.
Leitf.-Referenzwert	0,000 ... 2000000 µS/cm Werkseinstellung 0,000 µS/cm	Temp. Kompensation = Ja ► Geben Sie hier die kompensierte Leitfähigkeit Ihrer Kalibrierlösung ein. Temp. Kompensation = Nein ► Geben Sie hier die unkompensierte Leitfähigkeit Ihrer Kalibrierlösung ein.

3. ▷ Kalibrierung starten.

4. Den Anweisungen folgen.

5. Über Verwendung der gewonnenen Kalibrierdaten, Abbruch oder Wiederholung der Kalibrierung entscheiden.

Der Messumformer schaltet nach der Kalibrierung automatisch in den Messmodus zurück und Ihre Messstelle ist nun einsatzbereit.

19.6.3 Airset (Restkopplung, nur induktive Sensoren)

Während bei konduktiven Sensoren die Kalibriergerade aus physikalischen Gründen durch Null geht (ein Stromfluss von 0 entspricht einer Leitfähigkeit von 0), muss bei induktiven Sensoren die Restkopplung zwischen der Primärspule (Sendespule) und der Sekundärspule (Empfangsspule) berücksichtigt oder kompensiert werden. Die Restkopplung wird nicht allein durch die direkte magnetische Kopplung der Spulen, sondern auch durch Übersprechen in den Zuleitungen verursacht. Deshalb beginnt die Inbetriebnahme eines induktiven Sensors stets mit dem "Air set". Dabei wird der Sensor mit den vorgesehenen Kabeln an den Messumformer angeschlossen, in getrocknetem Zustand in Luft gehalten (Leitfähigkeit Null) und der Airset-Abgleich am Messumformer durchgeführt.

Anschließend wird wie bei konduktiven Sensoren die Zellkonstante mittels präziser Kalibrierlösung ermittelt.



Sensoren mit Memosens-Protokoll sind werkseitig bereits abgeglichen und deren Restkopplung muss in der Regel nicht mehr vor Ort justiert werden.

19.6.4 Einbaufaktor (nur induktive Sensoren und CLS82D)

Bei engen Einbauverhältnissen wird die Leitfähigkeitsmessung in der Flüssigkeit durch die Wand beeinflusst. Dieser Effekt wird durch den Einbaufaktor kompensiert. Der Messumformer korrigiert die Zellkonstante durch Multiplikation mit dem Einbaufaktor. Die Größe des Einbaufaktors hängt vom Durchmesser und der Leitfähigkeit des Rohrstutzens sowie dem Wandabstand des Sensors ab.

Bei ausreichendem Wandabstand kann der Einbaufaktor f unberücksichtigt bleiben ($f = 1,00$). Bei kleineren Wandabständen wird der Einbaufaktor für elektrisch isolierende Rohre größer ($f > 1$), im Fall elektrisch leitender Rohre kleiner ($f < 1$).

Zur Kompensation des Einbaufaktors haben Sie zwei Möglichkeiten:

- Einbaufaktor mittels Kalibrierlösungen bestimmen
- Eingabe eines bekannten Einbaufaktors

Einbaufaktor kalibrieren

1. Menü aufrufen: **CAL/Leitf.ind. oder Leitf.cond. 4-pol/Einbaufaktor/Kalibrierung.**
2. Einstellungen vornehmen:

CAL/Leitf.ind. oder Leitf.cond. 4-pol/Einbaufaktor/Kalibrierung		
Funktion	Optionen	Info
Akt. Zellkonstante	nur lesen	Aktuell im Sensor gespeicherter Wert
Temp. Kompensation	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> Ja Nein Werkseinstellung Ja	Alternativ zur kompensierten Leitfähigkeit (Ja) können Sie die Zellkonstante auch durch Kalibrierung der unkompensierten Leitfähigkeit (Nein) bestimmen.
Koeff. Alpha Temp. Kompensation = Ja	0,00 ... 20,00 %/K Werkseinstellung sensorabhängig	Alphakoeffizienten und Alpha-Referenztemperaturen von Endress+Hauser finden Sie in der den Kalibrierlösungen beiliegenden Dokumentation. ► Geben Sie die entsprechenden Werte ein.
Alpha-Ref.-Temp. Temp. Kompensation = Ja	-5,0 ... 100,0 °C (23,0 ... 212,0 °F) Werkseinstellung 25,0 °C (77,0 °F)	
Temperaturquelle	Auswahl <ul style="list-style-type: none"> Sensor Manuell Werkseinstellung Sensor	Entscheiden Sie, wie Sie die Mediumstemperatur kompensieren wollen: <ul style="list-style-type: none"> Automatisch über den Temperaturfühler Ihres Sensors Manuell durch Eingabe der Mediumstemperatur
Mediumstemperatur Temperaturquelle = Manuell	-50,0 ... 250,0 °C (-58,0 ... 482,0 °F) Werkseinstellung 25,0 °C (77,0 °F)	► Geben Sie die Temperatur Ihres Mediums ein.
Leitf.-Referenzwert	0,000 ... 2000000 µS/cm Werkseinstellung 0,000 µS/cm	Temp. Kompensation = Ja ► Geben Sie hier die kompensierte Leitfähigkeit Ihrer Kalibrierlösung ein. Temp. Kompensation = Nein ► Geben Sie hier die unkompensierte Leitfähigkeit Ihrer Kalibrierlösung ein.

3. ▷ Kalibrierung starten.

4. Den Anweisungen folgen.

5. Über Verwendung der gewonnenen Kalibrierdaten, Abbruch oder Wiederholung der Kalibrierung entscheiden.

Sie können die Kalibrierung jederzeit mit **ESC** abbrechen. Dann werden keine Daten zur Justage des Sensors verwendet.

Einbaufaktor eingeben

1. Menü aufrufen: **CAL/Leitf.ind. oder Leitf.cond. 4-pol/Einbaufaktor/Eingabe.**

↳ Der aktuell verwendete Einbaufaktor wird angezeigt.

2. **Neuer Einbaufaktor:** Einbaufaktor, den Sie beispielsweise der Betriebsanleitung Ihres Sensors entnommen haben, eingeben.

3. ▷ Kalibrierung starten.

4. Über Verwendung der gewonnenen Kalibrierdaten, Abbruch oder Wiederholung der Kalibrierung entscheiden.

Sie können die Kalibrierung jederzeit mit **ESC** abbrechen. Dann werden keine Daten zur Justage des Sensors verwendet.

19.6.5 Temperaturjustage

1. Temperatur des Prozessmediums mit einer alternativen Messung, beispielsweise einem Präzisionsthermometer, ermitteln.
2. Menü aufrufen: **CAL/Leitf.cond.** oder **Leitf.ind.** oder **Leitf.cond. 4-pol/Temperaturjustage**.
 - ↳ Es folgt die Anzeige des Offsets (der letzten Kalibrierung) und des Temperatur-Ist-Werts.
3. **Modus:** Über den Modus der Temperaturjustage entscheiden.

■ 1-Punkt-Kalibrierung

Sie messen die Mediumstemperatur mittels Referenzmessung und benutzen diesen Wert zur Justage des Temperaturfühlers.

■ 2-Punkt-Kalibrierung

Sie verwenden zwei Proben mit unterschiedlicher Temperatur.

■ Tabelle

Justierung über Dateneingabe. Sie geben jeweils Wertepaare bestehend aus gemessener Temperatur des Temperaturfühlers und zugehöriger Referenztemperatur ein. Aus diesen Wertepaaren wird die Temperaturfunktion errechnet. Drücken Sie **SAVE**, wenn Sie alle Punkte eingegeben haben und beantworten Sie anschließend die Frage zur Übernahme der Kalibrierdaten mit **OK**.

4. Den Anweisungen der Software folgen.
5. Kalibrierdaten übernehmen und anschließend zurück in den Messmodus wechseln.

Sie können die Kalibrierung jederzeit mit **ESC** abbrechen. Dann werden keine Daten zur Justage des Sensors verwendet.

19.6.6 Fehlermeldungen bei der Kalibrierung

Displaymeldung	Ursachen und mögliche Abhilfen
Die Kalibrierung ist ungültig. Wollen Sie eine neue Kalibrierung starten?	Kalibrierlösung verbraucht, dadurch zulässige Messwertabweichung überschritten <ol style="list-style-type: none"> 1. Haltbarkeitsdatum prüfen 2. Frische Kalibrierlösung verwenden
Kalibrierung aktuell aufgrund eines Sensorfehlers nicht möglich.	Sensor-Kommunikationsproblem <ol style="list-style-type: none"> 1. Sensor austauschen. 2. Service verständigen.
Die Kalibrierung wurde abgebrochen. Bitte reinigen Sie erst den Sensor, bevor Sie diesen in das Prozessmedium bringen. (Hold wird deaktiviert)	Abbruch der Kalibrierung durch den Anwender

19.7 Sauerstoffsensoren

19.7.1 Signalerzeugung beim amperometrischen Sensor

Der amperometrische Sauerstoffsensor basiert auf der Reduktion von Sauerstoff an der Edelmetall-Kathode eines elektrolytgefüllten Systems.

Sauerstoff wandert vom Medium (z.B. Luft) kommend durch eine Membran, gelangt in den Elektrolytfilm und wird an der Kathode umgesetzt. An der Kathode liegt damit quasi kein molekularer Sauerstoff vor. Hier herrscht große Zehrung, der Sauerstoffpartialdruck geht gegen Null.

Vor der Membran herrscht der Sauerstoffpartialdruck des Mediums. In wasserdampfgesättigter Luft sind es unter Referenzbedingungen (1013 hPa, 20 °C) ca. 209 hPa. Der Partialdruck wirkt als treibende Kraft, um Sauerstoffmoleküle durch die Membran zu transportieren. Die Membran wirkt als Diffusionsperme, d.h. Sauerstoffmoleküle wandern entsprechend dem Partialdruckunterschied durch die Membran.

Zusammengefasst ergeben sich zwei wichtige Eigenschaften des amperometrischen Sauerstoffsensors:

- Die Sauerstoffzehrung an der Kathode ist extrem groß. Sauerstoff permeiert durch die Membran in Abhängigkeit des äußeren Sauerstoffpartialdrucks (der innere ist quasi Null) - der äußere Sauerstoffpartialdruck ist die treibende Kraft.
- Aufgrund der diffusionsbegrenzenden Eigenschaften der Membran ist der Sauerstoffstrom durch die Membran und damit der nachfolgend erzeugte elektrische Signalstrom direkt proportional zum Sauerstoffpartialdruck vor der Membran, d.h. der Sensor stellt einen linear vom Sauerstoffpartialdruck abhängigen Signalstrom zur Verfügung.

→ Der amperometrische Sauerstoffsensor ist also ein Sauerstoffpartialdrucksensor.

19.7.2 Signalerzeugung beim optischen Sensor

Der optische Sauerstoffsensor basiert auf dem Prinzip des Fluoreszenzquenchings.

Der prinzipielle Aufbau ist wie folgt:

Das zu messende Prozessmedium und die Sensoroptik sind über eine sauerstoffsensitive Fläche, den Sensorspot, getrennt.

Zum Prozess ist dieser Sensorspot mit einem schwarzen, sauerstoffdurchlässigen Deckmaterial gegen Druck, Temperatur und weitere Medieneinflüsse geschützt. Das Deckmaterial erlaubt somit dem im Medium vorhandenen Sauerstoff, entsprechend dem Gleichgewicht seines Partialdrucks, in den Sensorspot zu diffundieren.

Die Sensoroptik leitet Licht mit einer konstanten Wellenlänge A oder Farbe A auf den, einen fluoreszierenden Farbstoff enthaltenden, Sensorspot (Anregung). Die Anregung hat zur Folge, daß die Moleküle des Farbstoffs eine Lichtemission einer konstanten Wellenlänge B oder Farbe B aussenden (Antwort).

Der im Medium und damit im Sensorspot vorhandene Sauerstoff verändert die Fluoreszenzeigenschaften des Farbstoffs. Dieses Verhalten wird Quenching genannt.

Die Relation zwischen Anregung und Antwort ist damit abhängig vom Sauerstoffpartialdruck im Medium. Diese Relation wird im Sensor zur Messung genutzt. Aus technischer Sicht wird die Sauerstoffkonzentration oft über die zeitliche Beziehung der Signale (auch Phasenwinkel genannt) berechnet.

19.7.3 Kalibrierintervalle

Intervalle festlegen

Wollen Sie den Sensor aufgrund einer speziellen Anwendung und/oder einer speziellen Einbauart zwischenzeitlich kalibrieren, können Sie die Intervalle mit der folgenden Methode ermitteln:

1. Sensor aus dem Medium nehmen.
2. Sensor äußerlich mit einem feuchten Tuch säubern.
3. Anschließend vorsichtig die Sensormembran trocknen, beispielsweise mit einem weichen Papiertuch.

4. **HINWEIS**

Fehlmessungen durch atmosphärische Einflüsse!

- Sensor vor externen Einflüssen wie Sonnenlicht und Wind schützen.

Nach 20 Minuten (amperometrische Sensoren) oder 10 Minuten (optische Sensoren) den Sauerstoff-Sättigungsindex an Luft messen.

5. Je nach Ergebnis entscheiden:

a) Amperometrischer Sensor: Gemessener Wert liegt **nicht** bei 102 ± 2 %SAT (COS51D) oder 100 ± 2 %SAT (COS22D) → Sensor kalibrieren.

Optischer Sensor: Gemessener Wert liegt **nicht** bei 100 ± 2 %SAT → Sensor kalibrieren.

b) Liegen die Werte innerhalb des genannten Intervalls, muss der Sensor nicht kalibriert werden. Der Zeitraum zwischen den Überprüfungen kann verlängert werden.

6. Genannte Schritte nach zwei, vier oder acht Monaten wiederholen und auf diese Weise das optimale Kalibrierintervall für Ihren Sensor ermitteln.

Kalibrierung überwachen

- Grenzwerte zur Überwachung von Steilheits- und Nullpunktsdifferenzen festlegen: **Menü/Setup/Eingänge/Sauerst. (amp.)** oder **Sauerst. (opt.)/Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/Delta Steigung** oder **Delta Nullpunkt** (amperometrische Sensoren oder COS61D) oder **Kalibrierqualitätsindex** (COS81D).
 - ↳ Diese Grenzwerte sind prozessabhängig und müssen empirisch ermittelt werden.

Sie erhalten bei der Kalibrierung eine Diagnosemeldung, wenn die definierten Warn Grenzen überschritten wurden. Sie müssen dann eine Wartung des Sensors vornehmen, z.B. Sensor oder Referenz reinigen oder die Glasmembran regenerieren.

Wenn Sie trotz Wartung weiter Warnmeldungen erhalten, müssen Sie den Sensor austauschen.

Kalibrierintervall überwachen

Wenn Sie Kalibrierintervalle für Ihren Prozess etabliert haben, können Sie diese ebenfalls durch das Gerät überwachen lassen.

- **Menü/Setup/Eingänge/Sauerst. (amp.)** oder **Sauerst. (opt.)/Erweitertes Setup/Kalibriereinstellungen/Kalibrierüberwachung**
 - ↳ Sie legen Zeitgrenzen fest, wie lange eine Kalibrierung als gültig betrachtet werden soll. Memosens-Sensoren speichern alle Kalibrierdaten. So lässt sich herausfinden, ob die letzte Kalibrierung im festgelegten Zeitfenster war und somit noch gültig ist. Dies ist insbesondere dann von Vorteil, wenn mit vorkalibrierten Sensoren gearbeitet wird.

19.7.4 Kalibrierarten

Folgende Kalibrierarten sind möglich:

- **Nullpunkt**
 - **1-Punkt Kal.** (Einpunkt-Kalibrierung in Stickstoff oder Nullpunktgel COY8)
 - **Dateneingabe**
- **Steigung** (amperometrische Sensoren und COS61D) oder **Punkt-an-Sauerstoff** (COS81D)
 - **Luft 100% rh** (Luft, wasserdampfgesättigt)
 - **H2O luftgesättigt** (luftgesättigtes Wasser)
 - **Luft variabel** (Luft, variabel)
 - **Prüfgaskalibrierung** (nur COS81D)
 - **Dateneingabe**
- **Probenkalibrierung**
 - **Steigung** (nur amperometrische Sensoren und COS61D)
 - **Punkt-an-Sauerstoff** (nur COS81D)
 - **Nullpunkt** (nur amperometrische Sensoren)
- **Fermenter Skalierung** (nur COS81D)
- **Temperaturjustage**

Außerdem finden Sie im Kalibrieremenü für amperometrische Sensoren und COS81D noch zwei weitere Funktionen zum Rücksetzen der sensorinternen Zähler:

- **Elektrolyt wechseln** (nur amperometrische Sensoren)
- **Sensorkappe wechseln** (amperometrische Sensoren und COS81D)
- **Werkskalibrierung zurücksetzen** (nur COS81D)

19.7.5 Steigungskalibrierung (COS22D, COS51D, COS61D) oder Punkt an Sauerstoff (COS81D)

Bei der Steigungskalibrierung wird die Partialdruckabhängigkeit dazu genutzt, den Signalstrom mit einer bekannten und leicht verfügbaren Referenz vergleichen - der Luft.

Die Zusammensetzung trockener Luft ist bekannt:

- 20,95 % Sauerstoff
- 79,05 % Stickstoff und Begleitgase

Ortshöhe und Partialdruck

Der Sauerstoffpartialdruck ist nur noch von der Ortshöhe bzw. dem aktuellen absoluten Luftdruck abhängig.

Auf Meereshöhe bei einem Luftdruck von 1013 hPa liegt der Sauerstoffpartialdruck bei etwa 212 hPa. In Abhängigkeit von der Ortshöhe verändert sich der Absolutdruck und damit auch der Sauerstoffpartialdruck. Auf Basis der barometrischen Höhenformel lässt sich der erwartete Sauerstoffpartialdruck bis in eine Höhe von mehreren Kilometern mit nur kleinen Fehlern darstellen. Das Kalibrieren wird damit unabhängig von der Ortshöhe.

Drei Methoden, verlässliche Werte für den absoluten Luftdruck zu ermitteln

1. Über die Ortshöhe (oder Altitude) und die barometrische Höhenformel ist ein Zusammenhang zwischen Erwartungswert des mittleren absoluten Luftdruckes und der Ortshöhe gegeben (und auch im Messumformer bzw. im Sensor hinterlegt und damit zugänglich).
2. Über die Messung des absoluten Luftdruckes mit z.B. einer Druckmessdose.
3. Der auf Meeresspiegel rückgerechnete relative Luftdruck ist oft über die Wetterinformation verfügbar. Dieser relative Luftdruck kann über die barometrische Höhenformel in den Absolutwert umgerechnet werden.

Wasserdampf

In der Realität ist in der Luft auch immer Wasser in Form von Wasserdampf enthalten. Dieser trägt zum Gesamtdruck bei. Das bedeutet, der in der Luft enthaltene Wasserdampf verändert den Sauerstoffpartialdruck.

Luft kann aber nur eine bestimmte Maximalmenge an Wasser speichern. Der Rest wird als Kondensat in flüssiger Form (z.B. Tropfen) wieder abgegeben. Der Maximalgehalt von Wasserdampf in Luft ist temperaturabhängig und folgt bekannten Funktionen.

Luft 100% rh

In diesem Kalibriermodell wird ausgehend von der Ortshöhe und der Temperatur der Anteil des Wasserdampfs herausgerechnet, so dass die Information über den tatsächlich vorhandenen Sauerstoffpartialdruck verfügbar wird.

Damit dieses Modell richtig arbeitet, muss sich der zu kalibrierende Sensor nahe einer Wasseroberfläche oder z.B. im Gasraum eines teilweise mit Wasser gefüllten Gefäßes befinden. Auf diese Weise lassen sich Sauerstoffsensoren in den unterschiedlichsten Anwendungen - vom Kraftwerk bis zur Wasseraufbereitung - präzise kalibrieren.

H₂O luftgesättigt

Ein hinreichend belüftetes Wasser steht nach ausreichender Zeit im Gleichgewicht mit dem Sauerstoffpartialdruck der darüber stehenden Luft. Diese Eigenschaft nutzt dieses Kalibriermodell.

Auch hier erfolgen die Rückrechnungen auf die erwarteten Sauerstoffpartialdrücke über die Temperatur automatisch. Dieses Modell wird oft für Sauerstoffmessungen in geschlossenen Behältern wie z.B. wassergefüllten Fermentern benutzt.

Luft variabel

Dieses Kalibriermodell steht für alle Anwendungen, in denen Luftdruck und Luftfeuchte in der Umgebung des Sensors nicht den vorgenannten atmosphärischen Standardwerten entsprechen, aber trotzdem bekannt sind. Beide Größen können hierbei angegeben werden. Das Modell findet Anwendung z.B. bei eingebauten Sensoren, die im Betrieb bei bekannten Rahmenbedingungen, z.B. in trockener Spülluft bei 1020 hPa, kalibriert werden sollen.

Prüfgaskalibrierung (nur COS81D)

Dieses Kalibriermodell erlaubt, die Steilheit des Sensors mit Hilfe eines definierten Sauerstoff-Gasgemisches zu kalibrieren. In Kombination mit einer Absolutdruckmessung (zur Ermittlung des Gasdrucks an der sensorischen Ebene des Sensors) und einem zertifizierten Kalibriergas kann eine rückführbare Kalibrierung durchgeführt werden. Die Referenzgröße in Sauerstoff-Volumenkonzentration und der Gasdruck werden hierbei als Eingangsgrößen im Messumformer eingegeben. Das Modell geht von einem trockenen Gasgemisch mit 0 % Luftfeuchte aus.

Probenkalibrierung

Eine weitere Kalibriermöglichkeit ist die Probenkalibrierung. Hier wird der Messwert des Sensors auf eine extern erhaltene Referenz des gleichen Medium angeglichen.

Sensor in den genannten Medien kalibrieren

Egal ob Sie in wasserdampfgesättigter Luft, luftgesättigtem Wasser oder variabler Luft kalibrieren, der Ablauf ist immer identisch:

1. Menü aufrufen: **CAL/Sauerst. (amp.)** oder **Sauerst. (opt.)/Steigung** oder **Punkt-an-Sauerstoff**.
2. Entscheiden: **Luft 100% rh** oder **H2O luftgesättigt** oder **Luft variabel** oder **Prüfgaskalibrierung** (nur COS81D) oder **Probenkalibrierung**.
3. Den Anweisungen der Software folgen.
4. Kalibrierdaten übernehmen und anschließend zurück in den Messmodus wechseln.

Sie können die Kalibrierung jederzeit mit **ESC** abbrechen. Dann werden keine Daten zur Justage des Sensors verwendet.

Sensor per Dateneingabe kalibrieren

1. Menü aufrufen: **CAL/Sauerst. (amp.)** oder **Sauerst. (opt.)/Steigung/Dateneingabe**.
2. **Neue Steigung**: Wert eingeben.
3. Anschließend die Frage zur Übernahme der Kalibrierdaten zur Justage mit **OK** beantworten.
 - ↳ Die neue Steigung wird verwendet.

19.7.6 Nullpunkt-Kalibrierung

Solange bei eher hohen Konzentrationen gearbeitet wird, ist der Nullpunkt von untergeordneter Bedeutung.

Diese Sicht verändert sich, sobald Sauerstoffsensoren im Spurenbereich eingesetzt werden und auch im Nullpunkt kalibriert werden sollen. Nullpunktkalibrierungen sind anspruchsvoll, da das umgebende Medium, in der Regel Luft, bereits viel Sauerstoff enthält. Dieser Sauerstoff muss für die Nullpunktkalibrierung des Sensors ausgeschlossen werden und vorhandener Restsauerstoff muss aus der Umgebung des Sensors verdrängt werden.

Dazu bieten sich zwei bevorzugte Methoden an:

1. Die Kalibrierung des Nullpunktes in einer mit gasförmigen Stickstoff hinreichender Qualität (N5) gespülten Durchflussarmatur.
2. Die Kalibrierung in sauerstoffzehrendem Nullpunktgel.

Alternativ können Sie den Nullpunkt auch per Dateneingabe justieren. Dafür benötigen Sie einen Referenzmesswert.

Vor der Nullpunktkalibrierung des Sensors

- Ist das Sensorsignal ruhig und eingeschwungen?
- Ist der angezeigte Wert plausibel?
Eine zu frühe Kalibrierung des Sauerstoffsensors bewirkt eine Verfälschung des Nullpunktes.
Als Faustregel gilt, den Sensor 0,5 h in Nullpunktgel zu betreiben und danach den Signalstrom auf den eingeschwungenen Zustand zu bewerten. Wurde der Sensor vor der Nullpunktkalibrierung bereits im Spurenbereich betrieben, ist die genannte Zeit in aller Regel ausreichend. Wurde der Sensor an Luft betrieben, muss deutlich mehr Zeit einge-rechnet werden, um den Restsauerstoff auch aus ggf. bauartbedingten Totvolumen zu entfernen. Hierfür gelten 2 h als Faustregel.

Ist das Sensorsignal eingeschwungen, kann der Nullpunkt kalibriert werden. Dabei wird der aktuelle Messwert auf den Wert Null kalibriert. Auch hier kann die Vergleichsmethode (Probenkalibrierung im Nullpunkt) benutzt werden, wenn entsprechende Probenvorlagen oder eine entsprechende Referenzmessung verfügbar sind.

Nullpunkt-Kalibrierung mit Nullpunktgel

Alternativ zum Nullpunktgel können Sie in auch sauerstofffreier Atmosphäre, z. B. in hochreinem Stickstoff arbeiten.

1. Menü aufrufen: **CAL/Sauerst. (amp.)** oder **Sauerst. (opt.)/Nullpunkt**.
2. ▷ **1-Punkt Kal..**
3. Sensor in **Nullpunktgel** tauchen oder in **Stickstoff** halten (nicht in Luft!).
4. ▷ **Kalibrierung starten**.
5. Über Verwendung der gewonnenen Kalibrierdaten oder Abbruch der Kalibrierung entscheiden.
6. Sensor reinigen und anschließend wieder ins Medium bringen.

Sie können die Kalibrierung jederzeit mit **ESC** abbrechen. Dann werden keine Daten zur Justage des Sensors verwendet.

Sensor per Dateneingabe kalibrieren

Sie können den Nullpunkt kalibrieren, indem Sie einen prozentualen Offset eingeben. Ermitteln Sie dafür den Nullpunkt aus dem Vergleich mit einer Referenzmessung.

1. Menü aufrufen: **CAL/Sauerst. (amp.)** oder **Sauerst. (opt.)/Nullpunkt/▷ Datenein-gabe**.
2. **Neuer Nullpunkt:** Wert eingeben.
3. ▷ **Kalibrierdaten übernehmen**.
↳ Der neue Nullpunkt wird verwendet.

19.7.7 Probenkalibrierung

Die Kalibrierung ist sowohl im Medium (im Prozess oder im Labor) als auch an Luft möglich.

Dazu messen Sie den Sauerstoff-Rohwert mittels einer Referenzmessung. Diesen Referenz-messwert verwenden Sie zur Justage des Sensors.

Sie können entweder Steigung oder den Nullpunkt mit dem Referenzwert kalibrieren.

1. Menü aufrufen: **CAL/Sauerst. (amp.)** oder **Sauerst. (opt.)/Probenkalibrierung**.
2. Entscheiden: **Steigung** oder **Nullpunkt** (nur amperometrischer Sensor).
↳ Verwenden Sie die Kalibrierung des Nullpunkts, wenn Sie die Messung an eine andere angleichen wollen. Mit der Steigungs-Kalibrierung korrigieren Sie die Empfindlichkeit Ihrer Messung.

3. Den Anweisungen der Software folgen.
 - ↳ Der aktuelle Messwert wird angezeigt.
4. **Referenz:** Vergleichswert aus der externen Messung eingeben.
5. ▷ **Weiter.**
6. ▷ **Kalibrierdaten übernehmen.**
 - ↳ Die Probenkalibrierung ist abgeschlossen.
7. Wenn Sie die Kalibrierung im Labor vorgenommen haben: Sensor reinigen und ihn anschließend wieder ins Medium bringen.

Sie können die Kalibrierung jederzeit mit **ESC** abbrechen. Dann werden keine Daten zur Justage des Sensors verwendet.

19.7.8 Fermenterskalierung

In einem Fermenter herrscht in der Regel vor dem Fermentationsstart ein Überdruck. Der Sensor war außerdem Stress in Form von Sterilisation vor Ort (SIP) ausgesetzt.

Durch die Methode **Fermenter Skalierung** wird der Messwert des eingebauten Sensors an den von Ihnen gewünschten Startwert in %SAT angeglichen.

Sie bestimmen, welchem Sollwert der Sättigung (**Gewünschte Sättigung**) die gemessene Sättigung entsprechen soll (in der Regel 100 %SAT). Daraus ergibt sich ein Faktor für die Kalibrierfunktion (**Skalierungsfaktor**). Wählen Sie im Menü den Sättigungsindex als Hauptmesswert und Sie sehen anschließend in der Messwertanzeige den skalierten Sättigungsindex.

1. Menü aufrufen: **CAL/Sauerst. (opt.)/Fermenter Skalierung**.
2. ▷ **Aktivieren**.
3. Frage mit **OK** beantworten.
 - ↳ Die aktuell gemessene Sättigung (**Aktuelle Sättigung**) wird angezeigt.
4. **Gewünschte Sättigung:** Angeben, welcher Sättigung dieser Wert entsprechen soll.
5. ▷ **Weiter**
 - ↳ Der Skalierungsfaktor wird berechnet und angezeigt (**Skalierungsfaktor**).
6. Frage mit **OK** beantworten.

Wenn Sie die Fermenterskalierung nicht mehr verwenden wollen, deaktivieren Sie die Funktion im Kalibrieremenü.

19.7.9 Zähler zurücksetzen

Hier geht es nicht um eine Justage des Sensors. Durch diese Funktionen werden die sensorinternen Zähler auf "0" gesetzt.



Die Zähler lassen sich verwenden, um Warn- und Alarmgrenzen für den Wechsel der Membrankappe (Fluoreszenzkappe) oder des Elektrolyten (nur amperometrische Sensoren) zu setzen. Dadurch sichern Sie den rechtzeitigen Ersatz verbrauchter Kappen und verbrauchten Elektrolyts.

Setzen Sie die Zähler nach einem Kappen- oder Elektrolytwechsel auf "0" zurück.

1. Gewünschte Aktion wählen: ▷ **Sensorkappe wechseln** oder ▷ **Elektrolyt wechseln**.
2. Frage beantworten: ▷ **Speichern**.
 - ↳ Der sensorinterne Zähler wird zurückgesetzt.

19.7.10 Temperaturjustage

1. Die Temperatur des Prozessmediums mit einer alternativen Messung, beispielsweise einem Präzisionsthermometer, ermitteln.

2. Menü aufrufen: **CAL**/**<Sensortyp>/Temperaturjustage**.
3. **Sensor im Prozessmedium lassen** und solange **OK** klicken bis die Temperaturmessung über den Sensor gestartet wird.
4. Referenztemperatur aus der alternativen Messung eingeben. Sie können dazu entweder den Absolutwert oder einen Offset eingeben.
5. Danach solange **OK** klicken, bis die neuen Daten übernommen wurden.
 ↳ Die Temperaturjustage ist damit abgeschlossen.

19.7.11 Fehlermeldungen bei der Kalibrierung

Displaymeldung	Ursachen und mögliche Abhilfen
Die Kalibrierung ist ungültig. Der Wertebereich wurde überschritten. Wollen Sie den letzten Schritt wiederholen?	Sensor verschmutzt oder verbrauchtes Nullpunktgel, dadurch zulässige Grenzwerte für Nullpunkt überschritten <ol style="list-style-type: none"> 1. Sensor reinigen 2. Nullpunktgel erneuern 3. Kalibrierung wiederholen
Das Stabilitätskriterium wurde nicht erfüllt. Wollen Sie den letzten Schritt wiederholen?	Messwert instabil, dadurch Stabilitätskriterium nicht erfüllt <ol style="list-style-type: none"> 1. Verbrauchten Elektrolyt und/oder Sensorkappe austauschen 2. Stabilitätskriterien anpassen → 50.
Die Datenspeicherung war fehlerhaft. Wollen Sie den Vorgang erneut starten?	<i>Nur optischer Festkabelsensor</i> Kalibrierdaten konnten nicht im Sensor gespeichert werden <ol style="list-style-type: none"> 1. Sensoranschluss prüfen 2. Kalibrierung wiederholen
Die Kalibrierung wurde abgebrochen. Bitte reinigen Sie erst den Sensor, bevor Sie diesen in das Prozessmedium bringen. (Hold wird deaktiviert)	Abbruch der Kalibrierung durch den Anwender

19.8 Desinfektionssensoren

19.8.1 Kalibrierintervalle

Die Kalibrierintervalle hängen stark ab:

- Von der Anwendung
- Von der Einbausituation des Sensors

Intervalle festlegen

Wollen Sie den Sensor aufgrund einer speziellen Anwendung und/oder einer speziellen Einbauart zwischenzeitlich kalibrieren, können Sie die Intervalle mit der folgenden Methode ermitteln:

1. Den Sensor drei Monate (Trinkwasser) oder einen Monat (Prozesswasser) nach seiner Inbetriebnahme mittels Referenzmesswert (DPD-Methode) einer Mediumsprobe kontrollieren.
2. Sensormesswert mit dem Referenzmesswert vergleichen.
3. Je nach Ihren Anforderungen entscheiden, ob die Abweichung akzeptabel ist oder ob der Sensor neu kalibriert werden soll.

Kalibrieren Sie den Sensor in jedem Fall mindestens zweimal im Jahr.



Beachten Sie, dass die DPD-Methode bei sehr niedrigen Messwerten ($< 0,2 \text{ mg/l}$) selbst eine hohe Messabweichung liefert und dann nicht mehr als zuverlässig angesehen werden kann.

Kalibrierung überwachen

- ▶ Grenzwerte zur Überwachung von Steilheits- und Nullpunktsdifferenzen festlegen:
**Menü/Setup/Eingänge/Desinfektion /Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/
Delta Steigung oder Delta Nullpunkt.**
 - ↳ Diese Grenzwerte sind prozessabhängig und müssen empirisch ermittelt werden.

Sie erhalten bei der Kalibrierung eine Diagnosemeldung, wenn die definierten Warn Grenzen überschritten wurden. Sie müssen dann eine Wartung des Sensors vornehmen, z.B. Sensor oder Referenz reinigen oder die Glasmembran regenerieren.

Wenn Sie trotz Wartung weiter Warnmeldungen erhalten, müssen Sie den Sensor austauschen.

Kalibrierintervall überwachen

Wenn Sie Kalibrierintervalle für Ihren Prozess etabliert haben, können Sie diese ebenfalls durch das Gerät überwachen lassen.

- ▶ **Menü/Setup/Eingänge/Desinfektion/Erweitertes Setup/Kalibriereinstellungen/
Kalibrierüberwachung**
 - ↳ Sie legen Zeitgrenzen fest, wie lange eine Kalibrierung als gültig betrachtet werden soll. Memosens-Sensoren speichern alle Kalibrierdaten. So lässt sich herausfinden, ob die letzte Kalibrierung im festgelegten Zeitfenster war und somit noch gültig ist. Dies ist insbesondere dann von Vorteil, wenn mit vorkalibrierten Sensoren gearbeitet wird.

19.8.2 Polarisieren

Durch die vom Messumformer zwischen Kathode und Anode angelegte Spannung polarisiert die Oberfläche der Arbeitselektrode. Deshalb muss nach dem Einschalten des Messumformers bei angeschlossenem Sensor die Polarisationszeit abgewartet werden, bevor mit der Kalibrierung begonnen werden kann.

Um einen stabilen Anzeigewert zu erreichen, benötigt der Sensor folgende Polarisationszeiten:

Erstinbetriebnahme

Sensor für Standardmessbereich 60 min.

Sensor für Spurenmessbereich 90 min.

Wiederinbetriebnahme

Sensor für Standardmessbereich 30 min.

Sensor für Spurenmessbereich 45 min.

19.8.3 Kalibrierarten

Folgende Kalibrierarten sind möglich:

- Steigung
 - Probenkalibrierung
 - Dateneingabe
- Nullpunkt
 - Probenkalibrierung
 - Dateneingabe
- Temperaturjustage

Außerdem finden Sie im Kalibriermenü noch weitere Funktionen zum Rücksetzen der sensorinternen Zähler:

- Elektrolyt wechseln
- Sensorkappe wechseln
- Rücksetzung des Sensorkanals auf Werkseinstellung

19.8.4 Referenzmessung

Referenzmessung nach der DPD-Methode

Zur Kalibrierung der Messeinrichtung führen Sie eine kolorimetrische Vergleichsmessung nach der DPD-Methode durch. Chlor, wie auch Chlordioxid reagieren mit Diethyl-p-phenylendiamin (DPD) unter Bildung eines roten Farbstoffs, wobei die Rotfärbung proportional zum Chlorgehalt ist.

Diese Rotfärbung wird mit einem Photometer (z.B. CCM182) gemessen und als Chlorgehalt angezeigt.

Voraussetzungen

Der Sensor arbeitet stabil (keine Drift oder schwankenden Messwerte über mindestens 5 min). Das ist im Allgemeinen gewährleistet, wenn folgende Voraussetzungen erfüllt sind:

- Die Polarisationszeit wurde vollständig abgewartet.
- Es liegt ein zulässiger und konstanter Durchfluss vor.
- Der Temperatenausgleich zwischen Sensor und Medium ist erfolgt.
- Der pH-Wert liegt im zulässigen Bereich.

19.8.5 Steigungskalibrierung

Mit der Steigungskalibrierung korrigieren Sie die Empfindlichkeit Ihrer Messung.

Probenkalibrierung

Sie messen Sie den Chlor-Rohwert mittels Referenzmessung. Diesen Referenzmesswert verwenden Sie zur Justage des Sensors.

1. Menü aufrufen: **CAL/Desinfektion/Steigung**.
2. ▷ **Probenkalibrierung**.
3. Anweisungen der Software **beachten** und befolgen.
4. Entscheiden: ▷ **Kalibrierung fortfahren** oder **Zurück zur Messung (Kal.später abschl.)**.
5. **Nominalwert**: Referenzwert eingeben.
6. ▷ **Kalibrierdaten übernehmen**.
7. Kalibrierdaten übernehmen und anschließend zurück in den Messmodus wechseln.

Sie können die Kalibrierung jederzeit mit **ESC** abbrechen. Dann werden keine Daten zur Justage des Sensors verwendet.

Dateneingabe

Sie messen Sie den Chlor-Rohwert mittels Referenzmessung. Diesen Referenzmesswert verwenden Sie zur Justage des Sensors.

1. Menü aufrufen: **CAL/Desinfektion/Steigung**.
2. ▷ **Dateneingabe**.
3. **Neue Steigung abs.** oder **Neue Steigung rel.:** Wert eingeben.
↳ Der andere Wert wird vom Gerät errechnet.
4. ▷ **Kalibrierdaten übernehmen**.
5. Kalibrierdaten übernehmen und anschließend zurück in den Messmodus wechseln.

Sie können die Kalibrierung jederzeit mit **ESC** abbrechen. Dann werden keine Daten zur Justage des Sensors verwendet.

19.8.6 Nullpunkt-Kalibrierung

Die Nullpunktkalibrierung ist besonders dann wichtig bei Messungen nahe dem Nullpunkt.

Probenkalibrierung

Sie messen Sie den Chlor-Rohwert mittels Referenzmessung. Diesen Referenzmesswert verwenden Sie zur Justage des Sensors.

1. Menü aufrufen: **CAL/DesinfektionNullpunkt/**.
2. ▷ **Probenkalibrierung**.
3. Anweisungen der Software **beachten** und befolgen.
4. Entscheiden: ▷ **Kalibrierung fortfahren** oder **Zurück zur Messung (Kal.später absch.)**.
5. **Nominalwert:** Referenzwert eingeben.
6. ▷ **Kalibrierdaten übernehmen**.
7. Kalibrierdaten übernehmen und anschließend zurück in den Messmodus wechseln.

Sie können die Kalibrierung jederzeit mit **ESC** abbrechen. Dann werden keine Daten zur Justage des Sensors verwendet.

Dateneingabe

Sie messen Sie den Chlor-Rohwert mittels Referenzmessung. Diesen Referenzmesswert verwenden Sie zur Justage des Sensors.

1. Menü aufrufen: **CAL/Desinfektion/Nullpunkt**.
2. ▷ **Dateneingabe**.
3. **Neuer Nullpunkt:** Wert eingeben.
4. ▷ **Kalibrierdaten übernehmen**.
5. Kalibrierdaten übernehmen und anschließend zurück in den Messmodus wechseln.

Sie können die Kalibrierung jederzeit mit **ESC** abbrechen. Dann werden keine Daten zur Justage des Sensors verwendet.

19.8.7 Elektrolyt wechseln und Sensorkappe und Elektrolyt wechseln: Zähler zurücksetzen

Hier geht es nicht um eine Justage des Sensors. Durch diese Funktionen werden die sensointernen Zähler auf "0" gesetzt.



Der Zähler für Kalibrierungen der Sensorkappe lässt sich verwenden, um Warn- und Alarmgrenzen für den Wechsel der Kappe zu setzen. Dadurch sichern Sie den rechtzeitigen Ersatz verbrauchter Membrankappen.

Setzen Sie die Zähler nach einem Kappen- oder Elektrolytwechsel auf "0" zurück.

1. Gewünschte Aktion wählen: **Elektrolyt wechseln** oder **Sensorkappe und Elektrolyt wechseln**.
2. Frage beantworten: ▷ **Speichern**.
↳ Der sensorinterne Zähler wird zurückgesetzt.

19.8.8 Zurücksetzen auf Werkskalibrierung

1. **CAL/Kanal-Nr. <Sensor DI>/Desinfektion/▷ Zurücksetzen auf Werkskalibrierung**
2. OK
↳ Kalibrierdaten werden auf die Werkseinstellung zurückgesetzt.

19.8.9 Fehlermeldungen bei der Kalibrierung

Displaymeldung	Ursachen und mögliche Abhilfen
Die Kalibrierung ist ungültig. Wollen Sie eine neue Kalibrierung starten?	Sensor verschmutzt dadurch zulässige Grenzwerte für Nullpunkt überschritten <ol style="list-style-type: none"> 1. Sensor reinigen 2. Kalibrierung wiederholen
Das Stabilitätskriterium wurde nicht erfüllt. Wollen Sie den letzten Schritt wiederholen?	Messwert instabil, dadurch Stabilitätskriterium nicht erfüllt <ol style="list-style-type: none"> 1. Verbrauchten Elektrolyt und/oder Sensorkappe austauschen 2. Stabilitätskriterien anpassen → ⓘ 65.
Die Kalibrierung wurde abgebrochen. Bitte reinigen Sie erst den Sensor, bevor Sie diesen in das Prozessmedium bringen. (Hold wird deaktiviert)	Abbruch der Kalibrierung durch den Anwender

19.9 Ionenselektive Sensoren

Einige Messwerte anderer Elektroden bzw. Sensoren werden zur Messwertkompensation ionenselektiver Elektroden verwendet:

- Messwert des Temperatursensors zur Temperaturkompensation
- pH-Messwert zur pH-Kompensation von Ammonium (optional)
- Kalium- oder Chloridmesswert zur Störionenkompensation bei Ammonium bzw. Nitrat (optional)

Daher ergibt sich für Kalibrierung und Justage eine Reihenfolge, die Sie für eine zuverlässige Messung einhalten müssen:

1. Temperaturjustage
2. Kalibrierung und Justage der pH-Elektrode
3. Wenn Kompensationselektroden verwendet werden:
Kalibrierung und Justage der ionenselektiven Kompensationselektroden (Kalium, Chlorid)
4. Wenn keine Kompensationselektroden verwendet werden:
Einstellung eines korrekten manuellen Offsets für die Ammonium- und die Nitrat-elektrode
5. Kalibrierung und Justage der ionenselektiven Messelektroden (Ammonium, Nitrat)


19.9.1 Kalibrierarten

Folgende Kalibrierarten sind möglich:

- pH-Elektrode:
 - Zweipunkt-Kalibrierung
 - Einpunkt-Kalibrierung
- Ionenselektive Elektroden:
 - Einpunkt-Kalibrierung
 - Dateneingabe
 - Zweipunkt-Kalibrierung
 - Standardaddition (nur Nutzerrolle "Experte")
 - Probenkalibrierung (nur Nutzerrolle "Experte")
- Redoxsensor:
 - Einpunkt-Kalibrierung
- Temperaturjustage über Eingabe eines Referenzwertes

19.9.2 pH-Sensor

Zweipunkt-Kalibrierung

 Arbeiten Sie bei der Zweipunktkalibrierung mit Kalibrierpuffern. Die Qualitätspuffer von Endress+Hauser sind im akkreditierten Labor geprüft und gemessen. Mit der Akkreditierung (DAR-Registriernummer "DKD-K-52701") wird bestätigt, dass Ist-Werte und maximale Abweichungen korrekt und rückverfolgbar sind.

1. Menü aufrufen: **CAL/ISE/2-Pkt.-Kalibrierung**.
2. Den pH-Sensor auswählen und **▷ Kalibrierung starten**.
3. Den Anweisungen der Software folgen.
4. **Nachdem** Sie den Sensor in den ersten Puffer getaucht haben und sich der Messwert etwas stabilisiert hat: **OK** drücken.
 - ↳ Die Messwertermittlung für den ersten Puffer startet. Nachdem das Stabilitätskriterium erfüllt ist, wird der Messwert in mV angezeigt.
5. Weiter den Anweisungen folgen.
6. **Nachdem** Sie den Sensor in den zweiten Puffer getaucht haben und sich der Messwert etwas stabilisiert hat: **OK** drücken.
 - ↳ Die Messwertermittlung für den zweiten Puffer startet. Nachdem das Stabilitätskriterium erfüllt ist, werden die Messwerte beider Puffer sowie die errechneten Werte für Steigung und Nullpunkt angezeigt.
7. Frage zur Übernahme der Kalibrierdaten zur Justage mit **Ja** beantworten.
8. Sensor zurück ins Medium bringen und erneut **OK** drücken.
 - ↳ Der Hold wird deaktiviert und die Messung startet wieder.

Sie können die Kalibrierung jederzeit mit **ESC** abbrechen. Dann werden keine Daten zur Justage des Sensors verwendet.

 Verwenden Sie Kalibrierpuffer nur einmal.

Einpunkt-Kalibrierung


1. Menü aufrufen: **CAL/ISE/1-Pkt.-Kalibrierung**.
2. Den pH-Sensor auswählen und **▷ Kalibrierung starten**.
 - ↳ Sie erhalten die Frage: **Ist der Messwert des Referenzmediums bereits bekannt?**
3. Mit **▷ Ja** antworten.
4. **Referenzwert**: Wert des Puffers eingeben.

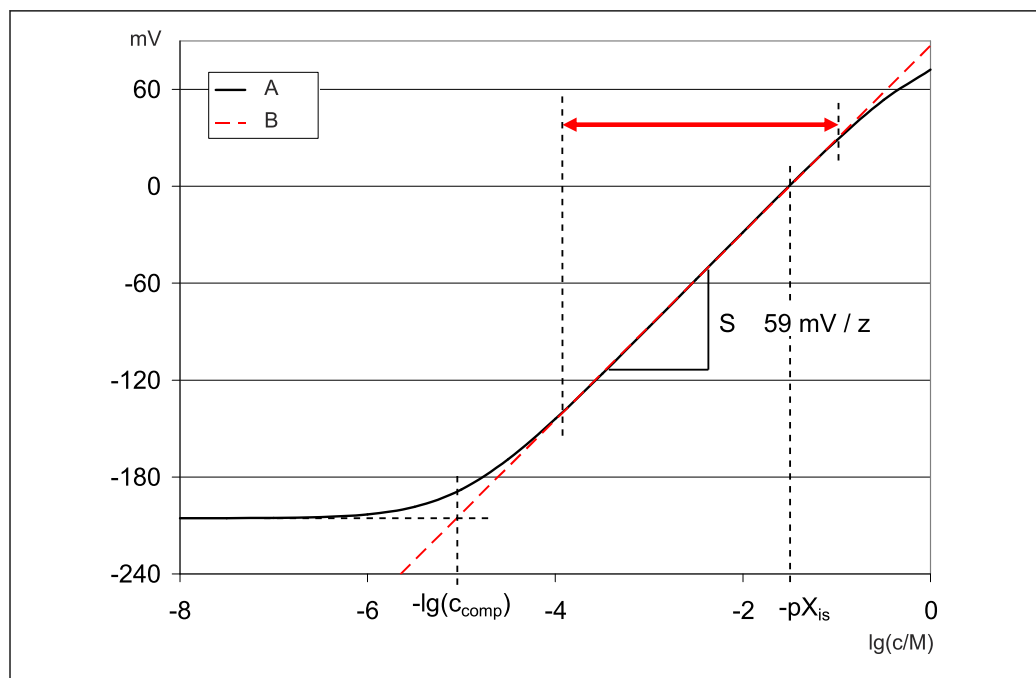
5. Den Anweisungen der Software folgen, Sensor in den Puffer tauchen.
6. ▷ **Weiter**.
7. **OK**: Kalibrierung starten.
 - ↳ Die Messwertermittlung für den Puffer startet. Nachdem das Stabilitätskriterium erfüllt ist, wird der Messwert in mV angezeigt.
8. Frage zur Übernahme der Kalibrierdaten zur Justage mit **Ja** beantworten.
9. Sensor zurück ins Medium bringen und erneut **OK** drücken.
 - ↳ Der Hold wird deaktiviert und die Messung startet wieder.

Sie können die Kalibrierung jederzeit mit **ESC** abbrechen. Dann werden keine Daten zur Justage des Sensors verwendet.


 Verwenden Sie Kalibrierpuffer nur einmal.

19.9.3 Ammonium, Nitrat, Kalium, Chlorid

Bei der potentiometrischen Bestimmung von Ionenkonzentrationen ist die von der elektrochemischen Messzelle, bestehend aus der ionenselektiven Elektrode und einer Referenzelektrode, gelieferte Spannung innerhalb des „linearen“ oder besser „NERNSTschen“ Bereichs (→  33, roter Pfeil) proportional dem Logarithmus der Konzentration (oder Aktivität) der zu bestimmenden Ionen. Die Kalibrierparameter Steilheit und Nullpunkt beziehen sich auf diesen logarithmischen Zusammenhang, woraus sich eine völlig andere Bedeutung dieser Parameter gegenüber anderen Messverfahren ergibt.



A0029189

 33 Abhängigkeit des Messsignals ionenselektiver Elektroden von der Konzentration

- A Realer Verlauf
B Idealer Verlauf

Innerhalb dieses Bereichs gilt für den Zusammenhang zwischen dem Logarithmus der Konzentration und der gemessenen Spannung:

$$E = E_0 + S \cdot \log \left\{ \frac{c}{1 \text{ mol/l}} \right\}$$


E ... gemessene Spannung

E₀ ... Spannung bei Konzentration von 1 mol/l

S ... Steilheit der Elektrode in mV/mol

Einpunkt-Kalibrierung

Sie verwenden eine Kalibrierlösung einer bekannten Konzentration.

1. Menü aufrufen: **CAL/ISE/1-Pkt.-Kalibrierung**.
 2. Die zu kalibrierende Elektrode auswählen und ▷ **Kalibrierung starten**.
 - ↳ Sie erhalten die Frage: **Ist der Messwert des Referenzmediums bereits bekannt?**
 3. Mit ▷ **Ja** antworten.
 4. **Referenzwert**: Wert des Puffers eingeben.
 5. Den Anweisungen der Software folgen, Sensor in den Puffer tauchen.
-  Bewegen Sie während der Kalibrierung den Sensor im Behälter, um die notwendige Anströmung zur ionenselektiven Elektrode zu sichern.
6. ▷ **Weiter**.
 7. **OK**: Kalibrierung starten.
 - ↳ Die Messwertermittlung für den Puffer startet. Nachdem das Stabilitätskriterium erfüllt ist, wird der Messwert in mV angezeigt.
 8. Frage zur Übernahme der Kalibrierdaten zur Justage mit **Ja** beantworten.
 9. Sensor zurück ins Medium bringen und erneut **OK** drücken.
 - ↳ Der Hold wird deaktiviert und die Messung startet wieder.

Sie können die Kalibrierung jederzeit mit **ESC** abbrechen. Dann werden keine Daten zur Justage des Sensors verwendet.

Zweipunktkalibrierung

Zur Kalibrierung nehmen Sie den Sensor aus dem Medium.

1. Menü aufrufen: **CAL/ISE/2-Pkt.-Kalibrierung**.
2. Die zu kalibrierende Elektrode auswählen und ▷ **Kalibrierung starten**.
3. Den Anweisungen der Software folgen.
4. Sensor in die erste Kalibrierlösung tauchen und nachdem sich der Messwert etwas stabilisiert hat: **OK** drücken.
 - ↳ Die Messwertermittlung startet. Nachdem das Stabilitätskriterium erfüllt ist, wird der Messwert angezeigt.
5. Weiter den Anweisungen folgen.
6. Den Sensor in die zweite Kalibrierlösung tauchen und nachdem sich der Messwert etwas stabilisiert hat: **OK** drücken.
 - ↳ Die Messwertermittlung startet. Nachdem das Stabilitätskriterium erfüllt ist, werden die Messwerte beider Kalibrierlösungen sowie die errechneten Werte für Steigung und Nullpunkt angezeigt.
7. Frage zur Übernahme der Kalibrierdaten zur Justage mit **Ja** beantworten.

8. Sensor zurück ins Medium bringen und erneut **OK** drücken.
 - ↳ Der Hold wird deaktiviert und die Messung startet wieder.

Sie können die Kalibrierung jederzeit mit **ESC** abbrechen. Dann werden keine Daten zur Justage des Sensors verwendet.

Dateneingabe

Sie geben Steigung und Nullpunkt manuell ein. Aus diesen Werten wird die Kalibrierfunktion berechnet. Somit führt die Dateneingabe zum gleichen Ergebnis wie die Zweipunktkalibrierung. Steigung und Nullpunkt müssen Sie alternativ ermitteln.

1. Menü aufrufen: **CAL/ISE/Dateneingabe**.
2. Die zu kalibrierende Elektrode auswählen und ▷ **Kalibrierung starten**.
 - ↳ Es folgt die Anzeige von Steigung und Nullpunkt.
3. Nacheinander jeden Wert anwählen und Wert eingeben.
4. Dann ▷ **Kalibrierdaten übernehmen**.
 - ↳ Da Sie alle Variablen direkt eingeben, erhalten Sie vom Controller keine zusätzliche Anzeige.

Sie können die Kalibrierung jederzeit mit **ESC** abbrechen. Dann werden keine Daten zur Justage des Sensors verwendet.

19.9.4 Redox


Einpunkt-Kalibrierung mit Kalibrierpuffern

Bei dieser Art der Kalibrierung arbeiten Sie mit Kalibrierpuffern, z.B. Redoxpuffern von Endress+Hauser. Sie nehmen den Sensor dazu aus dem Medium.

1. Menü aufrufen: **CAL/ISE/Redox/1-Pkt.-Kalibrierung**.
2. Den Redox-Sensor auswählen und ▷ **Kalibrierung starten**.
3. **Puffer::** Wert des Puffers eingeben.
4. ▷ **Weiter**.
5. Den Anweisungen der Software folgen, Sensor in den Puffer tauchen.
6. **OK**: Kalibrierung starten.
 - ↳ Die Messwertermittlung für den Puffer startet. Nachdem das Stabilitätskriterium erfüllt ist, wird der Messwert in mV angezeigt.
7. Kalibrierdaten übernehmen und anschließend zurück in den Messmodus wechseln.

Sie können die Kalibrierung jederzeit mit **ESC** abbrechen. Dann werden keine Daten zur Justage des Sensors verwendet.

19.9.5 Fehlermeldungen bei der Kalibrierung

Displaymeldung	Ursachen und mögliche Abhilfen
Die Kalibrierung ist ungültig. Wollen Sie eine neue Kalibrierung starten? Steigung außerhalb der Toleranz. Nullpunkt außerhalb der Toleranz. Probenkonzentration zu klein.	Kalibrierpuffer verunreinigt bzw. dessen pH-Wert nicht mehr innerhalb der zulässigen Grenzen, dadurch zulässige Messabweichung überschritten <ol style="list-style-type: none"> 1. Haltbarkeitsdatum prüfen 2. Frischen Puffer verwenden Falsche Puffer verwendet, sodass z.B. die Puffererkennung nicht funktioniert <ol style="list-style-type: none"> 1. pH-Werte der Puffer zu nah beieinander, z.B. pH 9 und 9,2 2. Puffer mit größerer pH-Differenz verwenden Sensoralterung oder Verunreinigung, dadurch zulässige Grenzwerte für Steigung und/oder Nullpunkt überschritten <ol style="list-style-type: none"> 1. Sensor reinigen 2. Grenzwerte anpassen 3. Sensor regenerieren oder austauschen
Das Stabilitätskriterium wurde nicht erfüllt. Wollen Sie den letzten Schritt wiederholen?	Messwert oder Temperatur instabil, dadurch Stabilitätskriterium nicht erfüllt <ol style="list-style-type: none"> 1. Temperatur während der Kalibrierung konstant halten 2. Puffer austauschen 3. Gealterten oder verschmutzten Sensor reinigen oder regenerieren 4. Stabilitätskriterien anpassen →  116.
Die Kalibrierung wurde abgebrochen. Bitte reinigen Sie erst den Sensor, bevor Sie diesen in das Prozessmedium bringen. (Hold wird deaktiviert)	Abbruch der Kalibrierung durch den Anwender

19.10 Trübungs- und Feststoffsensoren

19.10.1 Trübungs- und Feststoffgehaltssensor (CUS51D)

Der Sensor verlässt das Werk in vorkalibriertem Zustand. Er kann damit in einer Vielzahl von Anwendungen (beispielsweise Klarwassermessungen) ohne weitere Kalibrierung eingesetzt werden. Die Anwendungen **Kaolin** und **Formazin** sind bereits vollständig kalibriert und können ohne weitere Kalibrierung eingesetzt werden.

Alle anderen Anwendungen sind mit Vergleichsproben vorkalibriert und erfordern eine Kalibrierung auf die entsprechende Anwendung.

Der Sensor enthält neben der nicht veränderbaren Werkskalibrierung 5 weitere Datensätze zum Abspeichern von Prozesskalibrierungen.



Betriebsanleitung Turbimax CUS51D, BA00461C

Alle Informationen zu Anwendungen, Einsatzgebieten, empfohlenen Kalibrierarten, Probenahme, -handhabung sowie Sensorgebrauch während Kalibrierung und Referenzmessung finden Sie in der Betriebsanleitung des Sensors.

Für jede Anwendung sind 1 bis 5 Punkte kalibrierbar.

Kalibriermenü aufrufen

1. **CAL** drücken.

2. <Kanal-Nr.>: **TU/TS** auswählen.

Kalibrierdatensatz anlegen

1. Ein- oder Mehrpunktkalibrierung durchführen.
 - ↳ Ein neuer Kalibrierdatensatz wird angelegt.
2. *Alternativ:*
Vorhandenen Datensatz duplizieren.

Ein- oder Mehrpunktkalibrierung

Die Kalibrierung möglichst zeitgleich mit der Probenahme starten und als Sollwert den Laborwert der Probe eingeben. Sofern bei der Kalibrierung noch kein Laborwert verfügbar ist, einen Näherungswert als Sollwert eingeben. Sobald der Laborwert vorliegt, den Sollwert am Messumformer nachträglich editieren.

Ab Liquiline-Software Version 01.06.04:

1. Leeren Datensatz wählen (erkennbar durch ein leeres Kästchen vor dem Namen, z. B. **Dataset1**).
2. **Probesatzname:** Namen für den Datensatz vergeben.
3. **Basisanwendung:** Anwendung auswählen.
4. **Einheit:** Einheit auswählen.
5. **Kalibriertabelle:** Tabelle auswählen.
6. **Kalibrierpunkte hinzufügen:** Funktion wählen.
7. Abfragen (Start der Kalibrierung, Sensor reinigen) bestätigen: **OK**.
8. Referenzwert (Sollwert) eingeben.
9. Bei Bedarf auswählen: **Nächste Probe kalibrieren**.
10. Nachdem Sie den letzten Messpunkt ermittelt haben:
Kalibrierdaten übernehmen.
 - ↳ Sie erhalten eine Information zur Gültigkeit des Datensatzes.
11. Abfrage (Sensor reinigen) bestätigen: **OK**.
 - ↳ Entscheiden Sie, ob Sie den kalibrierten Datensatz aktivieren wollen.

Bei aktivierten Datensätzen können Sie nur Sollwerte verändern. Löschen von Messpunkten ist dann nicht möglich.

Datensatz duplizieren

1. **Datensatz duplizieren:** Funktion starten.
2. **Kopieren von:** Quelldatensatz wählen.
3. **Kopieren nach:** Zieldatensatz wählen.
4. **Probesatzname:** Namen für den duplizierten Satz eingeben.
5. **Datensatz duplizieren**.

Datensatz bearbeiten

Sie können auf erstellte Datensätze einen Faktor oder einen Offset anwenden, die Sie mit Hilfe einer Referenzmessung ermittelt haben. Außerdem lässt sich auch die aktive Tabelle bearbeiten oder um zusätzliche Kalibrierpunkte erweitern.

Bearbeitungsmöglichkeiten:

- Faktor/Offset
 - Dateneingabe (Offset)
 - Dateneingabe (Faktor)
- Tabelle bearbeiten
 - Kalibrierpunkte hinzufügen
 - Kalib. punkt ersetzen

► Faktor/Offset

1. ► Dateneingabe (Offset)

2. **Offset:** Offset aus der Referenzmessung eingeben.

3. ▷ **Kalibrierdaten übernehmen.**

1. ► Dateneingabe (Faktor)

2. **Kal.-Faktor:** Errechneten Faktor aus Messwert und Referenzwert eingeben.

3. ▷ **Kalibrierdaten übernehmen.**

► Kalibriertabelle

1. ▷ Tabelle bearbeiten

↳ Sie erhalten eine Warnung, wenn der Datensatz im Moment der aktive ist. Beachten Sie diese Warnung bevor Sie fortfahren.

2. **OK:** Werte anpassen.

3. **SAVE.**

Kalibrierpunkt hinzufügen

1. ▷ Kalibrierpunkte hinzufügen

↳ Sie erhalten eine Warnung, wenn der Datensatz im Moment der für die Messung aktive ist. Hinzufügen von Kalibrierpunkten kann zu ungültigen Daten führen.

2. **OK:** Zusätzliche Kalibrierpunkte hinzufügen.

3. Sensor in die Kalibrierlösung tauchen, auf stabilen Messwert warten.

4. Sollwert eingeben.

5. Weitere Punkte hinzufügen oder ▷ **Kalibrierdaten übernehmen.**

Kalibrierpunkte können auch durch Dateneingabe von Soll- und Istwerten zur Tabelle hinzugefügt werden (**INSERT**).

Kalibrierpunkt ersetzen

Sie können einen Kalibrierpunkt ersetzen, wenn dieser als gültig bewertet wird.

6. ▷ Kalib. punkt ersetzen

↳ Frage, ob Kalibrierung gestartet werden soll.

7. **OK.**

8. Sensor in die Kalibrierlösung tauchen, auf stabilen Messwert warten.

9. Zu ersetzenden Punkt auswählen.

10. ▷ **Kalibrierdaten übernehmen.**

Messwertfilter

Messwertfilter	Beschreibung
Schwach	Geringe Filterung, hohe Dynamik, schnelle Ansprechzeit
Normal (Werkseinstellung)	Mittlere Filterung
Stark	Starke Filterung, geringe Dynamik, langsame Reaktion auf Änderungen

1. **Konfigurationsart: Standard** wählen.
2. **Filter Level:** Entsprechend obiger Tabelle wählen.
3. ▷ **Kalibrierdaten übernehmen.**



Konfigurationsart = Spezialist

Hier müssen die einzelnen Parameter für die Filterung eingegeben werden. Überlassen Sie dies dem Service von Endress+Hauser.

Probensatznamen editieren

1. **Probesatzname:** Gewünschten Namen eingeben.
2. ▷ **Kalibrierdaten übernehmen.**

19.10.2 Trübungssensor für Trinkwasseranwendungen (CUS52D)

Der Sensor verlässt das Werk in vorkalibriertem Zustand. Er kann damit in einer Vielzahl von Anwendungen ohne weitere Kalibrierung eingesetzt werden. Die Anwendung **Formazin** ist bereits vollständig kalibriert und kann ohne weitere Kalibrierung eingesetzt werden.

Alle anderen Anwendungen sind mit Vergleichsproben vorkalibriert und erfordern eine Kalibrierung auf die entsprechende Anwendung.

Der Sensor enthält neben der nicht veränderbaren Werkskalibrierung 6 weitere Datensätze zum Abspeichern von Prozesskalibrierungen.



Betriebsanleitung Turbimax CUS52D, BA01275C

Alle Informationen zu Anwendungen, Einsatzgebieten, empfohlenen Kalibrierarten, Probenahme, -handhabung sowie Sensorgebrauch während Kalibrierung und Referenzmessung finden Sie in der Betriebsanleitung des Sensors.

Für jede Anwendung sind 1 bis 6 Punkte kalibrierbar.

Kalibriermenü aufrufen

1. **CAL** drücken.
2. <Kanal-Nr.>: **TU** auswählen.

Kalibrierdatensatz anlegen

1. Ein- oder Mehrpunktkalibrierung durchführen.
↳ Ein neuer Kalibrierdatensatz wird angelegt.
2. *Alternativ:*
Vorhandenen Datensatz duplizieren.

Ein- oder Mehrpunktkalibrierung

Die Kalibrierung möglichst zeitgleich mit der Probenahme starten und als Sollwert den Laborwert der Probe eingeben. Sofern bei der Kalibrierung noch kein Laborwert verfügbar ist, einen Näherungswert als Sollwert eingeben. Sobald der Laborwert vorliegt, den Sollwert am Messumformer nachträglich editieren.

Ab Liquiline-Software Version 01.06.04:

1. Leeren Datensatz wählen (erkennbar durch ein leeres Kästchen vor dem Namen, z. B. **Dataset1**).
2. **Probesatzname**: Namen für den Datensatz vergeben.
3. **Basisanwendung**: Anwendung auswählen.
4. **Einheit**: Einheit auswählen.
5. **Kalibriertabelle**: Tabelle auswählen.
6. **Kalibrierpunkte hinzufügen**: Funktion wählen.
7. Abfragen (Start der Kalibrierung, Sensor reinigen) bestätigen: **OK**.
8. Referenzwert (Sollwert) eingeben.
9. Bei Bedarf auswählen: **Nächste Probe kalibrieren**.
10. Nachdem Sie den letzten Messpunkt ermittelt haben:
Kalibrierdaten übernehmen.
↳ Sie erhalten eine Information zur Gültigkeit des Datensatzes.
11. Abfrage (Sensor reinigen) bestätigen: **OK**.
↳ Entscheiden Sie, ob Sie den kalibrierten Datensatz aktivieren wollen.

Bei aktivierten Datensätzen können Sie nur Sollwerte verändern. Löschen von Messpunkten ist dann nicht möglich.

Datensatz zu einem späteren Zeitpunkt aktivieren

1. **Menü/Setup/Eingänge/TU/Anwendung**: Anwendung wählen.
2. Wenn die Anwendung korrekt gewählt ist:
Datensatz auswählen.

Datensatz duplizieren

1. **Datensatz duplizieren**: Funktion starten.
2. **Kopieren von**: Quelldatensatz wählen.
3. **Kopieren nach**: Zieldatensatz wählen.
4. **Probesatzname**: Namen für den duplizierten Satz eingeben.
5. **Datensatz duplizieren**.

Datensatz bearbeiten

Sie können auf den aktiven Datensatz einen Faktor oder einen Offset anwenden, die Sie mit Hilfe einer Referenzmessung ermittelt haben. Außerdem lässt sich auch die aktive Tabelle bearbeiten oder um zusätzliche Kalibrierpunkte erweitern.

Bearbeitungsmöglichkeiten:

- Faktor/Offset
 - Dateneingabe (Offset)
 - Dateneingabe (Faktor)
- Tabelle bearbeiten
Kalibrierpunkte hinzufügen

► Faktor/Offset

1. ► **Dateneingabe (Offset)**
2. **Offset**: Offset aus der Referenzmessung eingeben.
3. ► **Kalibrierdaten übernehmen**.

1. ► **Dateneingabe (Faktor)**
2. **Kal.-Faktor:** Errechneten Faktor aus Messwert und Referenzwert eingeben.
3. ► **Kalibrierdaten übernehmen.**

► Kalibriertabelle

1. ► **Tabelle bearbeiten**
 - ↳ Sie erhalten eine Warnung, wenn der Datensatz im Moment der aktive ist. Beachten Sie diese Warnung bevor Sie fortfahren.
2. **OK:** Werte anpassen.
3. **SAVE.**

Kalibrierpunkt hinzufügen

1. ► **Kalibrierpunkte hinzufügen**
 - ↳ Sie erhalten eine Warnung, wenn der Datensatz im Moment der für die Messung aktive ist. Hinzufügen von Kalibrierpunkten kann zu ungültigen Daten führen.
2. **OK:** Zusätzliche Kalibrierpunkte hinzufügen.
3. Sensor in die Kalibrierlösung tauchen, auf stabilen Messwert warten.
4. Sollwert eingeben.
5. Weitere Punkte hinzufügen oder ► **Kalibrierdaten übernehmen.**

Kalibrierpunkte können auch durch Dateneingabe von Soll- und Istwerten zur Tabelle hinzugefügt werden (**INSERT**).

Einbauanpassung

Sowohl das optische Design des Trübungssensors CUS52D als auch die Durchflussarmaturen CUA252 und CUA262 sind darauf optimiert, Messfehler durch Wandeﬀekte in Armaturen oder Rohren zu minimieren (Messfehler in CUA252 < 0,02 FNU).

Mit Hilfe der Funktion **Einbauanpassung** können die verbleibenden Messfehler durch Wandeﬀekte automatisch kompensiert werden. Die hinterlegte Funktionalität basiert auf Formazinmessungen und erfordert daher gegebenenfalls eine nachgeschaltete Kalibrierung, um die Messung an die entsprechende Applikation beziehungsweise an das Medium anzupassen.

Anpassung	Beschreibung
PE100	Anpassung an Durchflussarmatur CUA252 (Werkstoff: Polyethylen)
1.4404 / 316L	Anpassung an Einschweiß-Durchflussarmatur CUA262 (Werkstoff: Edelstahl 1.4404)
Kundenanpassung Standard	Anpassung an beliebige Rohre/Armaturen
Kundenanpassung Spezialist	Anpassung nur für Endress+Hauser-Servicepersonal empfohlen

■ **PE100 und 1.4404 / 316L**

Alle Parameter sind firmwareseitig voreingestellt und können nicht geändert werden.

■ **Kundenanpassung Standard**

Material, Oberfläche matt/glänzend und Innendurchmesser der Armatur, in der der Sensor eingebaut ist, auswählbar.

■ **Kundenanpassung Spezialist**

Bei speziellen Anpassungen: Folgende Tabelle gibt Empfehlungen oder diese Anpassung wird durch den Hersteller-Service vorgenommen.

Armatur/Einbauadapter Rohr	Nullkorrektur	Endwert	Verlauf
CUA250 ¹⁾	0,14	33	1,001
CYA251 ¹⁾	0,075	25	1,5
VARIVENT N DN 65	1,28	500	6
VARIVENT N DN 80	0,75	500	6
VARIVENT N DN 100	0,35	500	6
VARIVENT N DN 125	0,20	500	6

1) Sensoradapter für den Einbau von CUS52D in diese Armatur nötig, siehe Betriebsanleitung des Sensors

Einbauanpassung vornehmen

1. Funktion aufrufen: .../TU/Einbauanpassung.
2. Anpassung auswählen.
3. ▷ **Kalibrierdaten übernehmen.**

Probesatznamen editieren

1. **Probesatzname:** Gewünschten Namen eingeben.
2. ▷ **Kalibrierdaten übernehmen.**


19.10.3 Absorptionssensor für Trübungs- und Feststoffmessung (CUS50D)

Die Anwendungen „Absorbance“ und „Formazin“ werden im Werk kalibriert. Auf Basis der Absorbance-Werkskalibrierung sind die weiteren Anwendungen vorkalibriert und auf die unterschiedlichen Eigenschaften der Medien optimiert.

Anwendung	Spezifizierter Arbeitsbereich
Werkskalibrierung Absorbance	0,000 ... 5,000 AU oder 0,000 ... 10,000 OD
Werkskalibrierung Formazin	40 ... 4000 FAU
Anwendung Kaolin	0 ... 60 g/l
Anwendung Sludge	0 ... 25 g/l
Anwendung Autosludge	0 ... 25 g/l
Product Loss	0 ... 100 %

Zur Anpassung an die entsprechende Anwendung besteht die Möglichkeit kundenseitige Kalibrierungen mit bis zu 10 Punkten durchzuführen.

Die Werkskalibrierung der Anwendung Formazin wird mit dem Trübungsstandard Formazin durchgeführt.

 Die Sensormesswerte in der Einheit [FAU] sind nur in diesem Standardmedium mit den Messwerten eines beliebigen anderen Sensors z. B. Streulichtsensor mit Einheit [FNU] oder [NTU] vergleichbar. In allen anderen Medien ergeben sich andere Messwerte als bei der Messung mit einem anderen Streulichtsensor.


Die Anwendungen Absorbance und Formazin sind ab Werk bereits kalibriert. Alle anderen Anwendungen sind lediglich vorkalibriert und erfordern deshalb eine Anpassung an die entsprechende Applikation und an das Medium.


Der Sensor besitzt 8 Datensätze, von denen bereits 6 mit Musterdatensätzen für alle vorhandenen Anwendungen mit typischen Einstellungen im Werk vorkonfiguriert sind:

- Absorbance
- Formazin
- Kaolin
- Sludge
- Autosludge
- Product Loss

Durch die Auswahl der entsprechenden Anwendung wird der gewünschte Datensatz aktiviert. Er kann über folgende Möglichkeiten an die jeweilige Applikation angepasst werden:

- Kalibrierung (1 ... 10 Punkte)
- Eingabe eines Faktors (Multiplikation der Messwerte mit einem konstanten Faktor)
- Eingabe eines Offsets (Addieren/Subtrahieren eines konstanten Wertes zu den Messwerten)
- Duplizieren von Werkskalibrierdatensätzen

 Weitere Datensätze können im Sensor angelegt und durch Kalibrierung oder Eingabe von Faktor oder Offset an die Applikation angepasst werden. Hierfür stehen 2 freie, nicht belegte Datensätze zur Verfügung. Die Zahl der freien Datensätze kann bei Bedarf vergrößert werden, indem nicht benötigte (Muster-)Datensätze gelöscht werden. Die Musterdatensätze werden beim Rücksetzen des Sensors wieder auf den Werkzustand hergestellt.

 Betriebsanleitung Turbimax CUS50D, BA01846C

Alle Informationen zu Anwendungen, Einsatzgebieten, empfohlenen Kalibrierarten, Probenahme, -handhabung sowie Sensorgebrauch während Kalibrierung und Referenzmessung finden Sie in der Betriebsanleitung des Sensors.

Kalibriermenü aufrufen

1. **CAL** drücken.
2. <Kanal-Nr.>: **TU/AU** auswählen.

Ein- oder Mehrpunktkalibrierung bei bereits angelegten Datensätzen

Die Kalibrierung möglichst zeitgleich mit der Probenahme starten und als Sollwert den Laborwert der Probe eingeben. Sofern bei der Kalibrierung noch kein Laborwert verfügbar ist, einen Näherungswert als Sollwert eingeben. Sobald der Laborwert vorliegt, den Sollwert am Messumformer nachträglich editieren.

Ab Liquiline-Software Version 01.06.04:

1. Musterdatensatz wählen (z. B. **Absorption**).
2. **Kalibriertabelle**: Tabelle auswählen.
3. **Kalibrierpunkte hinzufügen**: Funktion wählen.
4. Abfragen (Start der Kalibrierung, Sensor reinigen) bestätigen: **OK**.
5. Referenzwert (Sollwert) eingeben.
6. Bei Bedarf auswählen: **Nächste Probe kalibrieren**.
7. Nachdem Sie den letzten Messpunkt ermittelt haben:
Kalibrierdaten übernehmen.
↳ Sie erhalten eine Information zur Gültigkeit des Datensatzes.
8. Abfrage (Sensor reinigen) bestätigen: **OK**.
↳ Entscheiden Sie, ob Sie den kalibrierten Datensatz aktivieren wollen.

Bei aktivierten Datensätzen können Sie nur Sollwerte verändern. Löschen von Messpunkten ist dann nicht möglich.

Ein- oder Mehrpunktkalibrierung bei leeren Datensätzen

1. Leeren Datensatz wählen (erkennbar durch ein leeres Kästchen vor dem Namen, z. B. **Dataset7**).
2. **Probesatzname**: Namen für den Datensatz vergeben.
3. **Basisanwendung**: Anwendung auswählen.
4. **Messpfadlänge**: Pfadlänge auswählen.
5. **Einheit**: Einheit auswählen.
6. **Kalibriertabelle**: Tabelle auswählen.
7. **Kalibrierpunkte hinzufügen**: Funktion wählen.
8. Abfragen (Start der Kalibrierung, Sensor reinigen) bestätigen: **OK**.
9. Referenzwert (Sollwert) eingeben.
10. Bei Bedarf auswählen: **Nächste Probe kalibrieren**.
11. Nachdem Sie den letzten Messpunkt ermittelt haben:
Kalibrierdaten übernehmen.
 - ↳ Sie erhalten eine Information zur Gültigkeit des Datensatzes.
12. Abfrage (Sensor reinigen) bestätigen: **OK**.
 - ↳ Entscheiden Sie, ob Sie den kalibrierten Datensatz aktivieren wollen.

Wenn Sie ihn aktiviert haben, können Sie nur Sollwerte verändern. Löschen von Messpunkten ist dann nicht möglich.

Datensatz zu einem späteren Zeitpunkt aktivieren

1. Anwendung wählen: **Menü/Setup/Eingänge/TU/AU/Anwendung**.
2. Wenn die Anwendung korrekt gewählt ist:
Datensatz auswählen.

Datensatz duplizieren

1. **Datensatz duplizieren**: Funktion starten.
2. **Kopieren von**: Quelldatensatz wählen.
3. **Kopieren nach**: Zieldatensatz wählen.
4. **Probesatzname**: Namen für den duplizierten Satz eingeben.
5. **Datensatz duplizieren**.

Datensatz bearbeiten

Sie können auf den aktiven Datensatz einen Faktor oder einen Offset anwenden, die Sie mit Hilfe einer Referenzmessung ermittelt haben. Außerdem lässt sich auch die aktive Tabelle bearbeiten oder um zusätzliche Kalibrierpunkte erweitern.

Bearbeitungsmöglichkeiten:

- Faktor/Offset
 - Dateneingabe (Offset)
 - Dateneingabe (Faktor)
- Tabelle bearbeiten
 - Kalibrierpunkte hinzufügen

► Faktor/Offset

1. ► **Dateneingabe (Offset)**
2. **Offset**: Offset aus der Referenzmessung eingeben.
3. ▷ **Kalibrierdaten übernehmen**.

1. ► **Dateneingabe (Faktor)**
2. **Kal.-Faktor:** Errechneten Faktor aus Messwert und Referenzwert eingeben.
3. ▷ **Kalibrierdaten übernehmen.**

► Kalibriertabelle

1. ▷ **Tabelle bearbeiten**
 - ↳ Sie erhalten eine Warnung, wenn der Datensatz im Moment der aktive ist. Beachten Sie diese Warnung bevor Sie fortfahren.
2. **OK:** Werte anpassen.
3. **SAVE.**

Kalibrierpunkt hinzufügen

1. ▷ **Kalibrierpunkte hinzufügen**
 - ↳ Sie erhalten eine Warnung, wenn der Datensatz im Moment der für die Messung aktive ist. Hinzufügen von Kalibrierpunkten kann zu ungültigen Daten führen.
2. **OK:** Zusätzliche Kalibrierpunkte hinzufügen.
3. Sensor in die Kalibrierlösung tauchen, auf stabilen Messwert warten.
4. Sollwert eingeben.
5. Weitere Punkte hinzufügen oder ▷ **Kalibrierdaten übernehmen.**

Kalibrierpunkte können auch durch Dateneingabe von Soll- und Istwerten zur Tabelle hinzugefügt werden (**INSERT**).

Messwertfilter

Messwertfilter	Beschreibung
Schwach	Geringe Filterung, hohe Dynamik, schnelle Ansprechzeit
Normal (Werkseinstellung)	Mittlere Filterung
Stark	Starke Filterung, geringe Dynamik, langsame Reaktion auf Änderungen

1. **Konfigurationsart: Standard** wählen.
2. **Filter Level:** Entsprechend obiger Tabelle wählen.
3. ▷ **Kalibrierdaten übernehmen.**

Konfigurationsart = Spezialist

Hier müssen die einzelnen Parameter für die Filterung eingegeben werden. Überlassen Sie dies dem Service von Endress+Hauser.

Blasenunterdrückungsfilter

Zusätzlich zum Messwertfilter ist der Sensor noch mit einer Filterfunktion zur Unterdrückung von Messfehlern durch Luftblasen ausgerüstet.

In Flüssigkeiten mit geringer Trübung bzw. mit geringem Feststoffanteil führen Luftblasen zu einem Anstieg des Messwertes. Die Filterfunktion schneidet diese Messwertsprünge ab, indem der Minimalwert innerhalb einer Zeitspanne ausgegeben wird. Diese Zeitspanne kann mit Hilfe eines Zahlenwertes zwischen 0 ... 180 sec parametrisiert werden. In der Default-Einstellung ist der Blasenunterdrückungs-Filter deaktiviert (Wert 0) In Flüssigkeiten mit hoher Trübung oder hohem Feststoffanteil ist die Aktivierung des Blasenunterdrückungs-Filters nicht sinnvoll. In derartigen Medien führen Luftblasen nicht zu einem

Anstieg des Messwertes und können daher nicht mit dem Minimum-Filter eliminiert werden.

1. **Blasenunterdrückung Filter:** Funktion wählen.
2. ▷ **Kalibrierdaten übernehmen.**

Probensatznamen editieren

1. **Probesatzname:** Gewünschten Namen eingeben.
2. ▷ **Kalibrierdaten übernehmen.**

19.10.4 Fehlermeldungen bei der Kalibrierung (alle Sensoren)

Displaymeldung	Ursachen und mögliche Abhilfen
Der kalibrierte Datensatz ist ungültig. Wollen Sie die Kalibrierung neu starten?	Kalibrierpunkt nicht plausibel <ol style="list-style-type: none"> 1. Kalibrierung wiederholen 2. Sensorposition im Kalibriergefäß prüfen (feste Position, Wandeffekte usw.) 3. Für gute Durchmischung des Mediums sorgen (z.B. Magnetrührer verwenden) 4. Kalibriermedium austauschen 5. Verschmutzten Sensor reinigen
Das Stabilitätskriterium wurde nicht erfüllt. Wollen Sie den letzten Schritt wiederholen?	Messwert oder Temperatur instabil, dadurch Stabilitätskriterium nicht erfüllt <ol style="list-style-type: none"> 1. Temperatur während der Kalibrierung konstant halten 2. Sensorposition im Kalibriergefäß prüfen (feste Position, Wandeffekte usw.) 3. Für gute Durchmischung des Mediums sorgen (z.B. Magnetrührer verwenden) 4. Verschmutzten Sensor reinigen 5. Stabilitätskriterien anpassen → 88.
Die Kalibrierung wurde abgebrochen. Bitte reinigen Sie erst den Sensor, bevor Sie diesen in das Prozessmedium bringen. (Hold wird deaktiviert)	Abbruch der Kalibrierung durch den Anwender

19.11 SAK-Sensoren

19.11.1 Kalibrierarten


Der Sensor enthält neben den nicht veränderbaren Werkskalibrierungen sechs weitere Datensätze zum Abspeichern von Prozesskalibrierungen oder zur Anpassung an die entsprechende Messstelle (Applikation). Jeder Kalibrierdatensatz kann bis zu fünf Kalibrierpunkte haben.

Der Sensor bietet eine Vielzahl an Möglichkeiten, um die Messung an die jeweilige Applikation anzupassen:

- Kalibrierung oder Justage (1 ... 5 Punkte)
- Eingabe eines Faktors (Multiplikation der Messwerte mit einem konstanten Faktor)
- Eingabe eines Offsets (Addieren/Subtrahieren eines konstanten Wertes zu/von den Messwerten)
- Duplizieren von Werkskalibrierdatensätzen

Ein- oder Mehrpunktkalibrierung

Den Sensor zur Kalibrierung nicht aus dem Medium nehmen, er kann direkt in der Applikation kalibriert werden.

1. Zur Kalibrierung sicherstellen, dass der Messspalt nicht mit Ablagerungen verschmutzt ist:
Messspalt des Sensors reinigen (Verschmutzungen und Ablagerungen entfernen).
 2. Zur Kalibrierung den Sensor so in das Medium eintauchen, dass der Messspalt vollständig mit dem Medium gefüllt ist.
 - ↳ Sämtliche Luftblasen und Lufteinschlüsse müssen beim Eintauchen aus dem Messspalt gespült werden.
-  In der Kalibriertabelle können neben den Sollwerten bei Bedarf auch die Istwerte editiert werden (rechte und linke Spalte).
- Zusätzliche Kalibrierwerte-Paare (Ist- und Sollwerte) können bei Bedarf auch ohne Messung in einem Medium hinzugefügt werden.

19.11.2 SAK

Werkskalibrierung

Der Sensor verlässt das Werk in vorkalibriertem Zustand (Kalibrierung mit KHP).

Eine Kalibrierung auf den Kundenprozess ist dennoch in der Mehrzahl der Fälle vorteilhaft. Grund: andere organische Verbindungen als KHP verhalten sich spektral unterschiedlich.

Die Werkskalibrierung basiert auf 20 Kalibrierpunkten und wird während der Fertigung an drei Punkten justiert. Die Werkskalibrierung ist unverlierbar und jederzeit rückholbar. Ein- und Zweipunktkalibrierungen - ausgeführt als kundenseitige Kalibrierung - werden auf diese Werkskalibrierung referenziert.

Prinzip der Kalibrierung

Zwischen den Kalibrierpunkten wird durch Geraden interpoliert.

- Sinnvolle Namen für Ihre Kalibrierdatensätze vergeben.

Beispielsweise kann im Namen die Anwendung hinterlegt werden, auf der der Datensatz ursprünglich beruht. Das erleichtert, verschiedene Datensätze auseinanderzuhalten.

Referenzwerte im Labor bestimmen

Sie können unterschiedliche Methoden zur Kalibrierung nutzen:

- Verdünnungsreihe aus einer Mediumsprobe
- Kalibrierreihe mit Standardlösungen (KHP = Kaliumhydrogenphthalat)
- Kombination aus beidem (aufgestockte Mediumsprobe)

1. Repräsentative Mediumsprobe nehmen.
2. In geeigneter Weise dafür sorgen, dass der biologische und chemische Abbau in der Probe nicht weiter abläuft.
3. Messwerte der Probenreihe mit der Labormethode bestimmen (beispielsweise kolorimetrische Bestimmung mit einem Küvettest).

Kalibrierung und Justage des Sensors

Zur Kalibrierung des Sensors die gleiche Mediumsprobe oder Probenreihe verwenden, für die die Labormesswerte ermittelt wurden. Die Probenreihe können auch reine Standardlösungen sein.

Der generelle Ablauf einer Kalibrierung ist:

1. Datensatz auswählen.
2. Sensor ins Medium bringen.
3. Während der Kalibrierung für eine gute Homogenisierung des Mediums sorgen.
4. Kalibrierung für den Messpunkt starten.
5. Wenn nur ein Punkt kalibriert werden soll:
Kalibrierung durch die Übernahme der Kalibrierdaten beenden.
↳ Andernfalls mit dem nächsten Schritt fortfahren.
6. Probe für den 2. Messpunkt mit Stammlösung aufstocken.
7. Deren Messwert bestimmen.
8. Den Referenzwert aus Labormesswert plus aufgestockter Konzentration errechnen.
9. Vorhergehenden Schritt so oft wiederholen bis die gewünschte Anzahl an Kalibrierpunkten erreicht ist (maximal 5).

Um Fehlkalibrierung durch Verschleppung zu vermeiden:

- Immer von der niedrigen zur hohen Konzentration arbeiten.
- Den Sensor nach jeder Messung säubern und trocknen.
- Mediumsreste entfernen, insbesondere im Sensorspalt und in der Anschlussöffnung für die Druckluft (z.B. durch Spülen mit der nächsten Kalibrierlösung).

Kalibrierung am Messumformer

1. **CAL**: Sensor wählen und dessen Kalibriermenü aufrufen.
2. **Datensatz**: Datensatz wählen. Dieser darf nicht der aktive sein (erkennbar durch eine Markierung vor dem Namen).
3. **Probesatzname**: Namen für den Datensatz vergeben.
4. **Basisanwendung**: Entscheiden Sie welchen Wert Sie kalibrieren wollen. **SAK**, **CSB**, **TOC**, **DOC** oder **BSB** stehen zur Wahl.
↳ Nur für **Basisanwendung = SAK**:
Aus dem SAK-Wert kann der Messumformer die abgeleiteten Größen CSB, TOC, DOC und BSB berechnen. Je nach Referenzmethode existieren dafür unterschiedliche Berechnungsfaktoren. Sie können den werksseitig hinterlegten Berechnungsfaktor für CSB/BSB und TOC/DOC an Ihre Anwendung anpassen und zusätzlich auch noch einen SAK-Offset eingeben.
5. **Einheit**: Einheit wählen. Verwenden Sie die Einheit, in der Sie auch die Laborwerte erhalten haben.
6. ▷ **Kalibrierung starten**: Den Anweisungen folgen, um den ersten Messpunkt (niedrigste Konzentration) aufzunehmen.
↳ Nachdem ein stabiler Messwert ermittelt wurde, werden Sie nach dem Sollwert (= Laborwert) der Probe gefragt.
7. Sollwert eingeben.
8. Entscheiden: Weiteren Kalibrierpunkt hinzufügen (**Nächste Probe kalibrieren**) oder Kalibrierung beenden und die Daten zur Justage übernehmen (**Kalibrierdaten übernehmen?**).
9. Alle gewünschten Messpunkte ermitteln.
10. Nachdem Sie den letzten Messpunkt ermittelt haben:
Daten übernehmen.
↳ Sie erhalten eine Information zur Gültigkeit des Datensatzes.

11. Die Frage zur Übernahme der Kalibrierdaten zur Justage mit **OK** beantworten.
 - ➔ Sie werden gefragt, ob Sie den eben aufgenommenen Datensatz aktivieren wollen. Wenn Sie Ihr **OK** geben, werden die Messwerte auf der Basis der neuen Kalibrierfunktion ermittelt.

Sie haben noch die Möglichkeit, den Datensatz weiter zu bearbeiten.

Wenn Sie ihn aktiviert haben, können Sie nur Sollwerte verändern. Löschen von Messpunkten ist dann nicht möglich.

Sie können die Kalibrierung jederzeit mit **ESC** abbrechen. Dann werden keine Daten zur Justage des Sensors verwendet.

Datensätze bearbeiten

Sie können auf den aktiven Datensatz einen Faktor oder einen Offset anwenden, die Sie mit Hilfe einer Referenzmessung ermittelt haben. Außerdem lässt sich auch die aktive Tabelle bearbeiten oder um zusätzliche Kalibrierpunkte erweitern.

Bearbeitungsmöglichkeiten:

- Offset ändern
- Faktor ändern
- Tabelle bearbeiten
- Kalibrierung starten
- Kalib. punkt ersetzen

► Offset ändern

1. **Offset:** Offset aus der Referenzmessung eingeben.
2. ► **Kalibrierdaten übernehmen.**

► Faktor ändern

1. **Kal.-Faktor:** Errechneten Faktor aus Messwert und Referenzwert eingeben.
2. ► **Kalibrierdaten übernehmen.**

► Tabelle bearbeiten

Sie erhalten eine Warnung, dass der Datensatz im Moment der aktive ist. Beachten Sie diese Warnung bevor Sie fortfahren.

1. **OK:** Werte anpassen.
2. **SAVE.**

► Kalibrierung starten

Sie erhalten eine Warnung, dass der Datensatz im Moment der für die Messung aktive ist. Hinzufügen von Kalibrierpunkten kann zu ungültigen Daten führen. Wenn Sie fortfahren, wird automatisch die Werkskalibrierung für die aktuelle Messung aktiv.

1. **OK:** Zusätzliche Kalibrierpunkte hinzufügen.
2. Sensor in die Kalibrierlösung tauchen, auf stabilen Messwert warten.
3. Sollwert eingeben.
4. Weitere Punkte hinzufügen oder ► **Kalibrierdaten übernehmen.**

► Kalib. punkt ersetzen

Sie können einen Kalibrierpunkt ersetzen, wenn dieser als gültig bewertet wird.

1. Frage, ob Kalibrierung gestartet werden soll, beantworten: **OK.**
2. Sensor in die Kalibrierlösung tauchen, auf stabilen Messwert warten.
3. Zu ersetzenden Punkt auswählen.
4. ► **Kalibrierdaten übernehmen.**

Datensätze duplizieren

Verwenden Sie die Funktion um einen bestehenden Kalibrierdatensatz, beispielsweise die Werkskalibrierung, editierbar zu machen.

Sie können anschließend per Dateneingabe einen Offset für den kopierten Datensatz einstellen oder per Tabelle die Nominalwerte verändern. Auf diese Weise können Sie ohne den Aufwand einer Kalibrierung schnell auf veränderte, Ihnen bekannte, Bedingungen in ihrem Prozess reagieren.

1. **Datensatz duplizieren:** Funktion starten.
2. Zu duplizierenden Datensatz wählen.
3. Speicherplatz wählen und einen Namen für den duplizierten Satz eingeben.
 - ↳ Sie können nur dann einen Satz duplizieren, wenn Sie noch nicht alle verfügbaren Plätze für Datensätze verwendet haben. Ist kein Platz mehr frei, müssen Sie zunächst einen Satz löschen.

Jetzt können Sie:

- Einen Offset für den neuen Datensatz einstellen
 - Über die Funktion **Tabelle bearbeiten** die Nominalwerte der einzelnen Kalibrierpunkte verändern
4. Wenn Sie den veränderten Datensatz als aktiven benutzen wollen:
Menü aufrufen: **Setup/Eingänge**.
 5. Unter **Anwendung** den neuen Datensatz auswählen.

19.11.3 Temperaturjustage

1. Die Temperatur des Prozessmediums mit einer alternativen Messung, beispielsweise einem Präzisionsthermometer, ermitteln.
2. Menü aufrufen: **CAL/<Sensortyp>/Temperaturjustage**.
3. **Sensor im Prozessmedium lassen** und solange **OK** klicken bis die Temperaturmessung über den Sensor gestartet wird.
4. Referenztemperatur aus der alternativen Messung eingeben. Sie können dazu entweder den Absolutwert oder einen Offset eingeben.
5. Danach solange **OK** klicken, bis die neuen Daten übernommen wurden.
 - ↳ Die Temperaturjustage ist damit abgeschlossen.

19.11.4 Fehlermeldungen bei der Kalibrierung

Displaymeldung	Ursachen und mögliche Abhilfen
Der kalibrierte Datensatz ist ungültig. Wollen Sie die Kalibrierung neu starten?	Kalibrierpunkt nicht plausibel <ol style="list-style-type: none"> 1. Kalibrierung wiederholen 2. Sensorposition im Kalibriergefäß prüfen (feste Position, Wandeffekte, Luftblasen usw.) 3. Für gute Durchmischung des Mediums sorgen (z.B. Magnetrührer verwenden) 4. Kalibriermedium austauschen 5. Verschmutzten Sensor reinigen
Das Stabilitätskriterium wurde nicht erfüllt. Wollen Sie den letzten Schritt wiederholen?	Messwert oder Temperatur instabil, dadurch Stabilitätskriterium nicht erfüllt <ol style="list-style-type: none"> 1. Temperatur während der Kalibrierung konstant halten 2. Sensorposition im Kalibriergefäß prüfen (feste Position, Wandeffekte, Luftblasen usw.) 3. Für gute Durchmischung des Mediums sorgen (z.B. Magnetrührer verwenden) 4. Verschmutzten Sensor reinigen 5. Stabilitätskriterien anpassen → 96.
Die Kalibrierung wurde abgebrochen. Bitte reinigen Sie erst den Sensor, bevor Sie diesen in das Prozessmedium bringen. (Hold wird deaktiviert)	Abbruch der Kalibrierung durch den Anwender

19.12 Nitratsensoren

Prozesse mit Nitratwerten > 0,1 mg/l

1. Probe nehmen und Nitratkonzentration im Labor bestimmen.
2. Sensor mit dem Laborwert kalibrieren und justieren.

Prozesse mit sehr unterschiedlichen Nitratwerten

1. Zum Zeitpunkt A eine Probe mit hoher Konzentration nehmen, Probe messen und kalibrieren.
2. Zum Zeitpunkt B, der einige Tage versetzt sein kann, eine Probe mit niedriger Konzentration nehmen, den zweiten Wert messen und kalibrieren.

Kalibrierung mit Aufstockung

Wenn die Schlammparameter eher konstant sind, können Sie die Kalibrierung mit einer Probe niedriger Nitratkonzentration durchführen und die Probe anschließend mit einem Standard aufstocken.

1. Eine größere Probe (Eimer) nehmen und einen Teil davon kolorimetrisch untersuchen.
2. Den Wert der kolorimetrischen Bestimmung im Sensor kalibrieren.
3. Probe mit einem Standard aufstocken und Laborwert bestimmen.
4. Den Laborwert der aufgestockten Probe im Sensor kalibrieren.

Fehlmessungen vermeiden:

- Trinkwasser kann größere Konzentrationen an Nitrat enthalten und ist als Blindwert nicht geeignet. Als Blindwert vollentionisiertes Wasser verwenden.
- Während der Kalibrierung für eine durchgehende Homogenisierung der Probe sorgen.
- In aufsteigender Reihenfolge der Konzentrationen kalibrieren (zuerst niedrige Konzentration), um Nitratverschleppung zu vermeiden.
- Den Sensor nach einer Kalibrierung säubern und trocknen. Auf Mediumreste im Küvetenschlitz achten. So vermeiden Sie, die unterschiedlichen Proben zu vermischen und die Nitratkonzentrationen zu verändern.

19.12.1 Kalibrierarten


Der Sensor enthält neben den nicht veränderbaren Werkskalibrierungen sechs weitere Datensätze zum Abspeichern von Prozesskalibrierungen oder zur Anpassung an die entsprechende Messstelle (Applikation). Jeder Kalibrierdatensatz kann bis zu fünf Kalibrierpunkte haben.

Der Sensor bietet eine Vielzahl an Möglichkeiten, um die Messung an die jeweilige Applikation anzupassen:

- Kalibrierung oder Justage (1 ... 5 Punkte)
- Eingabe eines Faktors (Multiplikation der Messwerte mit einem konstanten Faktor)
- Eingabe eines Offsets (Addieren/Subtrahieren eines konstanten Wertes zu/von den Messwerten)
- Duplizieren von Werkskalibrierdatensätzen

Ein- oder Mehrpunktkalibrierung

Den Sensor zur Kalibrierung nicht aus dem Medium nehmen, er kann direkt in der Applikation kalibriert werden.

1. Zur Kalibrierung sicherstellen, dass der Messspalt nicht mit Ablagerungen verschmutzt ist:
Messspalt des Sensors reinigen (Verschmutzungen und Ablagerungen entfernen).
 2. Zur Kalibrierung den Sensor so in das Medium eintauchen, dass der Messspalt vollständig mit dem Medium gefüllt ist.
 - ↳ Sämtliche Luftblasen und Lufteinschlüsse müssen beim Eintauchen aus dem Messspalt gespült werden.
-  ■ In der Kalibriertabelle können neben den Sollwerten bei Bedarf auch die Istwerte editiert werden (rechte und linke Spalte).
- Zusätzliche Kalibrierwerte-Paare (Ist- und Sollwerte) können bei Bedarf auch ohne Messung in einem Medium hinzugefügt werden.

19.12.2 Nitrat

Werkskalibrierung

Der Sensor verlässt das Werk in vorkalibriertem Zustand.

Er kann damit in einer Vielzahl von Klarwassermessungen ohne weitere Kalibrierung eingesetzt werden.

Die Werkskalibrierung basiert auf 20 Kalibrierpunkten und wird während der Fertigung an drei Punkten justiert. Die Werkskalibrierung ist unverlierbar und jederzeit rückholbar. Ein- und Zweipunktkalibrierungen - ausgeführt als kundenseitige Kalibrierung - werden auf diese Werkskalibrierung referenziert.

Prinzip der Kalibrierung

Zwischen den Kalibrierpunkten wird durch Geraden interpoliert.

- Sinnvolle Namen für Ihre Kalibrierdatensätze vergeben.

Beispielsweise kann im Namen die Anwendung hinterlegt werden, auf der der Datensatz ursprünglich beruht. Das erleichtert, verschiedene Datensätze auseinanderzuhalten.

Referenzwerte im Labor bestimmen

1. Eine repräsentative Mediumsprobe nehmen.
2. In geeigneter Weise dafür sorgen, dass der Nitratabbau in der Probe nicht weiter abläuft. Geeignet ist dafür die sofortige Filtration (0,45 µm) der Probe nach DIN 38402.
3. Den Nitratgehalt der Probe mit der Labormethode bestimmen (beispielsweise kolorimetrische Bestimmung mit einem Küvettentest - Standardmethode nach DIN 38405 Teil 9).

Kalibrierung und Justage des Sensors

Zur Kalibrierung des Sensors die gleiche Mediumsprobe oder Probenreihe verwenden, für die die Labormesswerte ermittelt wurden. Die Probenreihe können auch reine Standardlösungen sein.

Der generelle Ablauf einer Kalibrierung ist:

1. Datensatz auswählen.
2. Sensor ins Medium bringen.
3. Während der Kalibrierung für eine gute Homogenisierung des Mediums sorgen.
4. Kalibrierung für den Messpunkt starten.
5. Wenn nur ein Punkt kalibriert werden soll:
Kalibrierung durch die Übernahme der Kalibrierdaten beenden.
↳ Andernfalls mit dem nächsten Schritt fortfahren.
6. Probe für den 2. Messpunkt mit Stammlösung aufstocken.
7. Deren Messwert bestimmen.
8. Den Referenzwert aus Labormesswert plus aufgestockter Konzentration errechnen.
9. Vorhergehenden Schritt so oft wiederholen bis die gewünschte Anzahl an Kalibrierpunkten erreicht ist (maximal 5).

Um Fehlkalibrierung durch Verschleppung zu vermeiden:

- Immer von der niedrigen zur hohen Konzentration arbeiten.
- Den Sensor nach jeder Messung säubern und trocknen.
- Mediumsreste entfernen, insbesondere im Sensorspalt und in der Anschlussöffnung für die Druckluft (z.B. durch Spülen mit der nächsten Kalibrierlösung).

Kalibrierung am Messumformer

1. **CAL:** Sensor wählen und dessen Kalibriermenü aufrufen.
2. **Datensatz:** Datensatz wählen. Dieser darf nicht der aktive sein (erkennbar durch eine Markierung vor dem Namen).
3. **Probesatzname:** Namen für den Datensatz vergeben.
4. **Einheit:** Einheit wählen. Verwenden Sie die Einheit, in der Sie auch die Laborwerte erhalten haben.
5. ▷ **Kalibrierung starten:** Den Anweisungen folgen, um den ersten Messpunkt (niedrigste Konzentration) aufzunehmen.
↳ Nachdem ein stabiler Messwert ermittelt wurde, werden Sie nach dem Sollwert (= Laborwert) der Probe gefragt.
6. Sollwert eingeben.

7. Entscheiden: Weiteren Wert (nächsthöhere Konzentration) hinzufügen (**Nächste Probe kalibrieren**) oder Kalibrierung beenden und die Daten zur Justage übernehmen (**Kalibrierdaten übernehmen?**).
8. Alle gewünschten Messpunkte ermitteln.
9. Nachdem Sie den letzten Messpunkt ermittelt haben:
Daten übernehmen.
 - ↳ Sie erhalten eine Information zur Gültigkeit des Datensatzes.
10. Die Frage zur Übernahme der Kalibrierdaten zur Justage mit **OK** beantworten.
 - ↳ Sie werden gefragt, ob Sie den eben aufgenommenen Datensatz aktivieren wollen. Wenn Sie Ihr **OK** geben, werden die Messwerte auf der Basis der neuen Kalibrierfunktion ermittelt.

Sie haben noch die Möglichkeit, den Datensatz weiter zu bearbeiten.

Wenn Sie ihn aktiviert haben, können Sie nur Sollwerte verändern. Löschen von Messpunkten ist dann nicht möglich.

Sie können die Kalibrierung jederzeit mit **ESC** abbrechen. Dann werden keine Daten zur Justage des Sensors verwendet.

Datensätze bearbeiten

Sie können auf den aktiven Datensatz einen Faktor oder einen Offset anwenden, die Sie mit Hilfe einer Referenzmessung ermittelt haben. Außerdem lässt sich auch die aktive Tabelle bearbeiten oder um zusätzliche Kalibrierpunkte erweitern.

Bearbeitungsmöglichkeiten:

- Offset ändern
- Faktor ändern
- Tabelle bearbeiten
- Kalibrierung starten
- Kalib. punkt ersetzen

► Offset ändern

1. **Offset:** Offset aus der Referenzmessung eingeben.
2. ► **Kalibrierdaten übernehmen.**

► Faktor ändern

1. **Kal.-Faktor:** Errechneten Faktor aus Messwert und Referenzwert eingeben.
2. ► **Kalibrierdaten übernehmen.**

► Tabelle bearbeiten

Sie erhalten eine Warnung, dass der Datensatz im Moment der aktive ist. Beachten Sie diese Warnung bevor Sie fortfahren.

1. **OK:** Werte anpassen.
2. **SAVE.**

► Kalibrierung starten

Sie erhalten eine Warnung, dass der Datensatz im Moment der für die Messung aktive ist. Hinzufügen von Kalibrierpunkten kann zu ungültigen Daten führen. Wenn Sie fortfahren, wird automatisch die Werkskalibrierung für die aktuelle Messung aktiv.

1. **OK:** Zusätzliche Kalibrierpunkte hinzufügen.
2. Sensor in die Kalibrierlösung tauchen, auf stabilen Messwert warten.
3. Sollwert eingeben.
4. Weitere Punkte hinzufügen oder ► **Kalibrierdaten übernehmen.**

▷ Kalib. punkt ersetzen

Sie können einen Kalibrierpunkt ersetzen, wenn dieser als gültig bewertet wird.

1. Frage, ob Kalibrierung gestartet werden soll, beantworten: **OK**.
2. Sensor in die Kalibrierlösung tauchen, auf stabilen Messwert warten.
3. Zu ersetzenden Punkt auswählen.
4. ▷ **Kalibrierdaten übernehmen**.

Datensätze duplizieren

Verwenden Sie die Funktion um einen bestehenden Kalibrierdatensatz, beispielsweise die Werkskalibrierung, editierbar zu machen.

Sie können anschließend per Dateneingabe einen Offset für den kopierten Datensatz einstellen oder per Tabelle die Nominalwerte verändern. Auf diese Weise können Sie ohne den Aufwand einer Kalibrierung schnell auf veränderte, Ihnen bekannte, Bedingungen in ihrem Prozess reagieren.

1. **Datensatz duplizieren**: Funktion starten.
2. Zu duplizierenden Datensatz wählen.
3. Speicherplatz wählen und einen Namen für den duplizierten Satz eingeben.
 - ↳ Sie können nur dann einen Satz duplizieren, wenn Sie noch nicht alle verfügbaren Plätze für Datensätze verwendet haben. Ist kein Platz mehr frei, müssen Sie zunächst einen Satz löschen.

Jetzt können Sie:

- Einen Offset für den neuen Datensatz einstellen
 - Über die Funktion **Tabelle bearbeiten** die Nominalwerte der einzelnen Kalibrierpunkte verändern
4. Wenn Sie den veränderten Datensatz als aktiven benutzen wollen:
Menü aufrufen: **Setup/Eingänge**.
 5. Unter **Anwendung** den neuen Datensatz auswählen.


19.12.3 Temperaturjustage

1. Die Temperatur des Prozessmediums mit einer alternativen Messung, beispielsweise einem Präzisionsthermometer, ermitteln.
2. Menü aufrufen: **CAL/<Sensortyp>/Temperaturjustage**.
3. **Sensor im Prozessmedium lassen** und solange **OK** klicken bis die Temperaturmessung über den Sensor gestartet wird.
4. Referenztemperatur aus der alternativen Messung eingeben. Sie können dazu entweder den Absolutwert oder einen Offset eingeben.
5. Danach solange **OK** klicken, bis die neuen Daten übernommen wurden.
 - ↳ Die Temperaturjustage ist damit abgeschlossen.

19.12.4 Fehlermeldungen bei der Kalibrierung

Displaymeldung	Ursachen und mögliche Abhilfen
Der kalibrierte Datensatz ist ungültig. Wollen Sie die Kalibrierung neu starten?	Kalibrierpunkt nicht plausibel <ol style="list-style-type: none"> 1. Kalibrierung wiederholen 2. Sensorposition im Kalibriergefäß prüfen (feste Position, Wandeffekte, Luftblasen usw.) 3. Für gute Durchmischung des Mediums sorgen (z.B. Magnetrührer verwenden) 4. Kalibriermedium austauschen 5. Verschmutzten Sensor reinigen
Das Stabilitätskriterium wurde nicht erfüllt. Wollen Sie den letzten Schritt wiederholen?	Messwert oder Temperatur instabil, dadurch Stabilitätskriterium nicht erfüllt <ol style="list-style-type: none"> 1. Temperatur während der Kalibrierung konstant halten 2. Sensorposition im Kalibriergefäß prüfen (feste Position, Wandeffekte, Luftblasen usw.) 3. Für gute Durchmischung des Mediums sorgen (z.B. Magnetrührer verwenden) 4. Verschmutzten Sensor reinigen 5. Stabilitätskriterien anpassen → 96.
Die Kalibrierung wurde abgebrochen. Bitte reinigen Sie erst den Sensor, bevor Sie diesen in das Prozessmedium bringen. (Hold wird deaktiviert)	Abbruch der Kalibrierung durch den Anwender

19.13 Spektrometer

 Betriebsanleitung Memosens Wave CAS80E, BA02005C

Die Kalibrierung ist immer anwendungsabhängig. Mit der Feld-Kalibrierung passen Sie das werkseitig kalibrierte Spektrometer genauer an ihren Prozess an. Verwenden Sie Kalibrierpunkte, die den erwarteten Messbereich jeweils am höchsten und niedrigsten Punkt eingrenzen. Dadurch erreichen Sie höhere Auflösung und Genauigkeit der Messung.

1. **WARNUNG**

Mineralische Säuren

Schwere Verletzungen und Tod durch Verätzen möglich!

- ▶ Augen durch eine Schutzbrille schützen.
- ▶ Schutzhandschuhe und entsprechende Schutzkleidung tragen.
- ▶ Jeden Kontakt mit Augen, Mund und Haut vermeiden.

Die optischen Fenster vor der Kalibrierung reinigen (mit 5 ... 10% H_3PO_4 oder 5 ... 10% HCl oder 5 ... 10% H_2SO_4).

2. Referenzprobe (Laborprobe) zur gleichen Zeit und am gleichen Ort wie Probe für den Kalibrierpunkt des Spektrometers entnehmen.
3. Für eine Nitrat-Referenzprobe gilt:
Probe sofort durch einen $0,45\ \mu\text{m}$ -Filter (z. B. Filterpapier oder Spritzenfilter) filtrieren. Grund: Die Nitratkonzentration ändert sich schnell, wenn Mikroorganismen in der Probe zurückbleiben.
4. Falls die Probe nicht schnell im Labor gemessen werden kann:
Probe mit H_2SO_4 auf $\text{pH} < 2$ einstellen und damit konservieren.

5. Prüfen, ob die Werkskalibrierung eine akzeptable Genauigkeit im geforderten Messbereich aufweist.
6. Wenn die Leistung des Spektrometers aufgrund der Werkskalibrierung nicht ausreicht:
Eine Faktorkalibrierung durchführen.
7. Wenn die Leistung des Spektrometers aufgrund der Faktorkalibrierung nicht ausreicht:
Eine Offset-Kalibrierung durchführen.
8. Wenn die Faktor- und/oder Offset-Kalibrierung nicht anwendbar oder nicht ausreichend ist:
Eine Kalibriertabelle einfügen.

Parameter kalibrieren

1. **CAL/Kanal-Nr. Spektrometer/Spektrometer/Applikationskalibrierung**
2. Datensatz wählen. Die Werkskalibrierung ist vorausgewählt.
3. Zu kalibrierenden Parameter und dessen Einheit wählen.
4. Kalibrierart wählen: **Faktor ändern**, **Offset ändern** oder **Kalibriertabelle**.

19.13.1 Faktor ändern

Diese Art der Kalibrierung ist anwendbar, wenn ein fester Faktor zwischen Labor- und Sensormesswert für den gesamten gewünschten Messbereich gilt.

1. **CAL/Kanal-Nr. Spektrometer/Spektrometer/Applikationskalibrierung/Faktor ändern**
2. **Kal.-Faktor:** Faktor eingeben.
3. ▷ **Kalibrierdaten übernehmen**
 - ↳ Der neue Faktor wird für den gewählten Parameter gespeichert.

19.13.2 Offset ändern

Diese Art der Kalibrierung ist anwendbar, wenn das Spektrometer eine Abweichung zum Labormesswert zeigt. Die Abweichung muss im gesamten gewünschten Messbereich gelten.

1. **CAL/Kanal-Nr. Spektrometer/Spektrometer/Applikationskalibrierung/Offset ändern**
2. **Offset:** Wert eingeben.
3. ▷ **Kalibrierdaten übernehmen**
 - ↳ Der Offset wird für den gewählten Parameter gespeichert.

19.13.3 Kalibriertabelle

Diese Art der Kalibrierung ist dann sinnvoll, wenn die Faktor- und/oder Offsetkalibrierung nicht ausreichend sind.

1. **CAL/Kanal-Nr. Spektrometer/Spektrometer/Applikationskalibrierung/Kalibriertabelle**
2. **INSERT:** Kalibrierpunkt festlegen, indem Sie Mess- und Nominalwerte eingeben.
3. Maximal 6 Kalibrierpunkte auf diese Weise eingeben.
4. **SAVE.**
 - ↳ Im Fall einer gültigen Tabelle werden die Kalibrierdaten für den gewählten Parameter gespeichert.

19.13.4 Referenzspektrum aufnehmen (Nullkalibrierung)

Die Nullkalibrierung ist die Referenz, auf die sich die Berechnungen stützen. Das Spektrometer verlässt das Werk mit einer Nullkalibrierung in Reinstwasser.

1. Spektrometer reinigen.
2. Spektrum in Reinstwasser aufnehmen: **CAL/Kanal-Nr. Spektrometer/Spektrometer/Referenzspektrum aufnehmen**
3. Den Anweisungen am Display folgen.

19.13.5 Temperaturjustage

1. Die Temperatur des Prozessmediums mit einer alternativen Messung, beispielsweise einem Präzisionsthermometer, ermitteln.
2. **CAL/Kanal-Nr. Spektrometer/Temperatur.**
 - ↳ Sie haben 2 Möglichkeiten: **Offset ändern** oder **Kalibrierung starten**.
3. Wenn Sie nur eine Abweichung des Sensorwerts zur Referenzmessung eingeben wollen:
Offset ändern: Die Abweichung zur Referenzmessung in K eingeben.
4. Wenn Sie den Temperatursensor durch die Eingabe einer Referenztemperatur justieren wollen:
Kalibrierung starten/OK.
5. Sensor im Prozessmedium lassen und **OK**.
 - ↳ Die Temperaturmessung über den Sensor wird gestartet.
6. Referenztemperatur aus der alternativen Messung eingeben.
7. ▷ **Weiter** und **OK** (mehrfach).
 - ↳ Die Temperaturjustage ist damit abgeschlossen.

19.14 Fluoreszenz

19.14.1 Kalibrierarten

Der Sensor verlässt das Werk in vorkalibriertem Zustand. Er kann direkt ohne weitere Kalibrierung eingesetzt werden.

Folgende Kalibrierungen sind möglich:

- Kalibrierung
 - Vor-Ort-Kalibrierung mit der zertifizierten Festkörperreferenz
 - Rekalibrierung durch den Hersteller
- Anwendungsanpassung
 - Kalibrierung beziehungsweise Justierung anhand von Referenzproben über eine Wertetabelle (1 ... 6 Punkte)
 - Eingabe eines Faktors (Multiplikation der Messwerte mit einem konstanten Faktor)
 - Eingabe eines Offsets (Addieren/Subtrahieren eines konstanten Wertes zu den Messwerten)

19.14.2 Festkörperreferenz

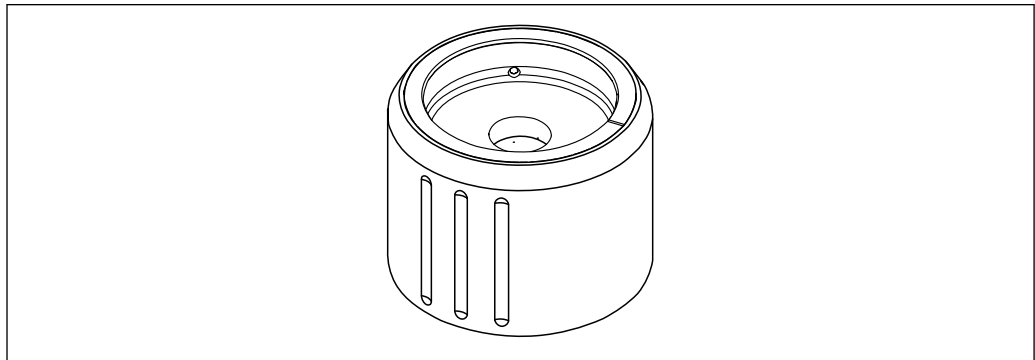
Der Sensor ist in Übereinstimmung mit der MEPC 259(68) Richtlinie ab Werk justiert.

1. Zur Einhaltung der MEPC 256 (68) Kriterien, den Sensor mit Hilfe der Festkörperreferenz in regelmäßigen Abständen kalibrieren.
2. Wenn nötig, den Sensor mit der Festkörperreferenz justieren.

Wir empfehlen das Gerät alle 4 Jahre zur Überprüfung und Rekalibrierung zum Hersteller zu senden.

Bei der Werkskalibrierung wird die Festkörperreferenz auf den jeweiligen Sensor abgestimmt. Die Festkörperreferenz kann nur mit diesem Sensor verwendet werden. Die Festkörperreferenz und der Sensor sind somit einander fest zugeordnet.

Mit der Festkörperreferenz lässt sich die Funktionsfähigkeit des Sensors überprüfen. Der Sensor lässt sich kalibrieren und justieren. Die Justierung erfolgt nach der Kalibrierung automatisch durch den Messumformer. Der angegebene Referenzwert der Festkörperreferenz dient zum Justieren des Sensors.



A0046813

34 Festkörperreferenz

Kalibrierung mit Festkörperreferenz

VORSICHT

Hoher Druck und hohe Temperaturen beim Ausbau des Sensors

Verletzungsgefahr!

- ▶ Auf den Prozessdruck und die Prozesstemperatur achten.
- ▶ Wenn der Prozessdruck erhöht ist, vor dem Ausbau des Sensors den Prozessdruck verringern. Dafür das bauseits montierte Handventil verwenden.

VORSICHT

Austretendes Medium

Verletzungsgefahr, Schäden an Kleidung und der Einrichtung!

- ▶ Sicherstellen, dass der Zulauf und Ablauf der Armatur abgesperrt sind.
- ▶ Sicherstellen, dass eine automatische Reinigung vor der Kalibrierung abgeschaltet ist.

HINWEIS

Kondensation und Verschmutzung führen zu falschen Kalibrierergebnissen!

- ▶ Den Sensor und die optischen Fenster zuvor gründlich reinigen.
- ▶ Kondensation am Sensor vermeiden.
- ▶ Die Umgebungsbedingungen des Sensors, insbesondere den Umgebungstemperaturbereich, beachten.



Detaillierte Informationen zu Einstellungen am Messumformer: Betriebsanleitung des zugehörigen Messumformers

Auf die folgenden Bedingungen für die Kalibrierung achten:

- Keine Kondensation auf dem Sensor oder der Festkörperreferenz
- Stabile Temperatur des Sensor und der Festkörperreferenz
- Eingehaltene Umgebungstemperaturbereiche
- Sauber gereinigte optische Fenster

Kalibrierung starten

1. Am Messumformer **Kalibrierung** wählen.
2. Den Fluoreszenzsensor auswählen.

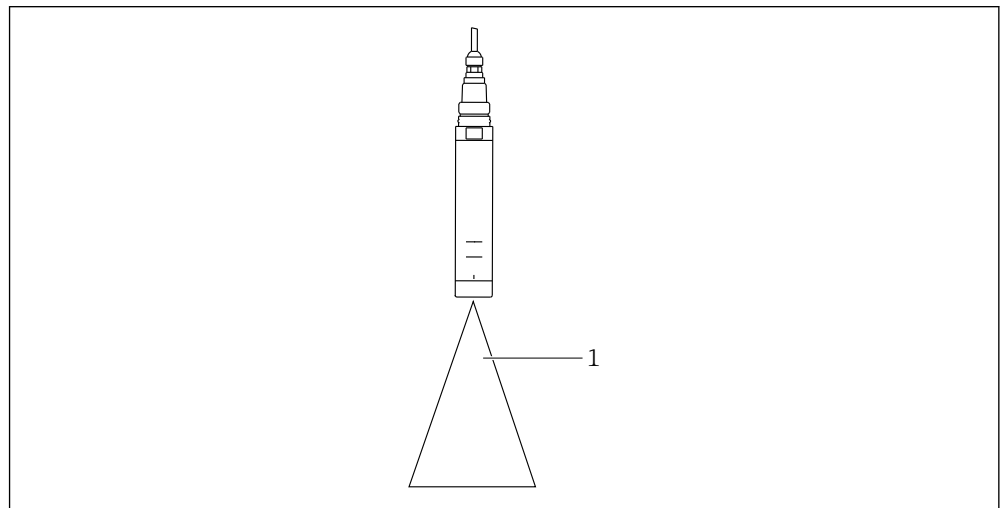
3. **Fluoreszenz** auswählen.
4. **Festkörperreferenz** auswählen.
5. Den Anweisungen des Messumformers folgen.

Funktionsüberprüfung an der Luft:

► **HINWEIS**

Gegenstände und Kleidung vor dem optischen Fenster führt zu falschen Messwerten!

- Ausreichend Abstand zum Gerät halten.
- Gegenstände unterhalb des Sensors entfernen.



A0048475

1 freier Raum

Den Sensor in den freien Raum halten.

Fehlgeschlagene Funktionsüberprüfung an der Luft:

1. Die Reinigung der optischen Fenster wiederholen.
2. Den Vorgang der Messung wiederholen.
3. Ist nach mehrmaligem Reinigen die Messung immer noch außerhalb der vorgegeben Grenzen, den Sensor an Ihre zuständige Endress+Hauser Vertriebszentrale senden.

Nachdem der Vorgang der Kalibrierung mit der Festkörperreferenz abgeschlossen ist, kann es zu den folgenden Status kommen:

- Kalibrierung ist erfolgreich abgeschlossen
Der Messwert befindet sich innerhalb der angezeigten Grenzwerte und somit war keine automatische Justierung notwendig
 - Kalibrierung ist erfolgreich abgeschlossen und es ist eine automatische Justierung erfolgt
Der Messwert hat die Grenzwerte überschritten und wurde erfolgreich durch die automatische Justierung korrigiert
 - Kalibrierung ist fehlgeschlagen, es ist keine automatische Justierung erfolgt
Der Messwert liegt außerhalb der Grenzwerte und es war keine automatische Justierung möglich. Das Gerät ist somit nicht mehr funktionsfähig nach MEPC.
- Bei fehlgeschlagener Kalibrierung den Sensor an Ihre zuständige Endress+Hauser Vertriebszentrale senden.

19.14.3 Faktor/Offset

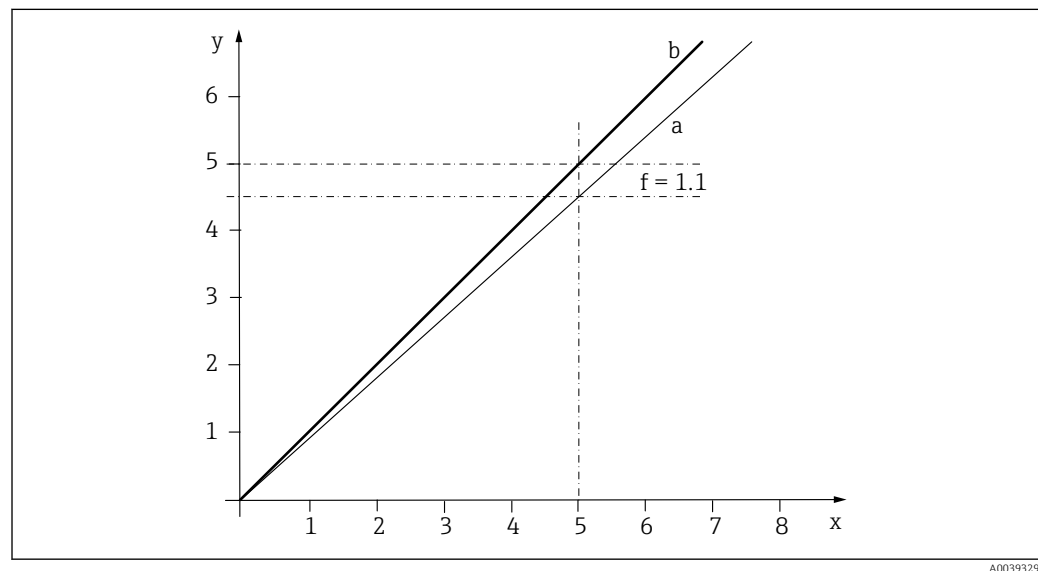
Dateneingabe (Faktor)

Bei der Funktion „Faktor“ werden die Messwerte mit einem konstanten Faktor multipliziert. Die Funktionalität entspricht der einer 1-Punkt-Kalibrierung.

Beispiel:

Diese Art der Anpassung kann gewählt werden, wenn über einen längeren Zeitraum die Messwerte mit den Laborwerten verglichen werden und alle Messwerte um einen konstanten Faktor, z. B. 10 % zu niedrig, vom Laborwert (Soll-Probenwert) abweichen.

Die Anpassung erfolgt im Beispiel durch Eingabe des Faktors 1,1.

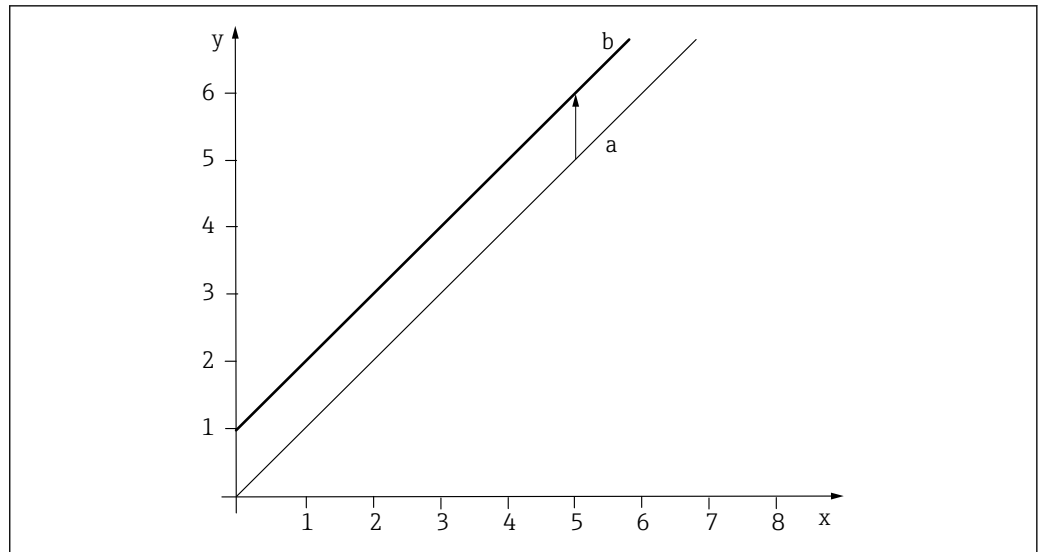


35 Prinzip der Faktorkalibrierung

x Messwert
 y Soll-Probenwert
 a Werkskalibrierung
 b Faktorkalibrierung

Dateneingabe (Offset)

Bei der Funktion "Offset" werden die Messwerte um einen konstanten Betrag verschoben (addiert oder subtrahiert).



A0039330

36 Prinzip eines Offsets

- x Messwert
 y Soll-Probenwert
 a Werkskalibrierung
 b Offsetkalibrierung

19.14.4 Kalibriertabelle

Diese Art der Kalibrierung ist dann sinnvoll, wenn die Faktor- und/oder Offsetkalibrierung nicht ausreichend sind.

1. **CAL/Kanal-Nr. Fluoreszenz/Fluoreszenz/Kalibriertabelle/▷ Tabelle bearbeiten**
2. **INSERT:** Kalibrierpunkt festlegen, indem Sie Mess- und Nominalwerte eingeben.
3. Maximal 6 Kalibrierpunkte auf diese Weise eingeben.
4. **SAVE.**
 - ↳ Im Fall einer gültigen Tabelle werden die Kalibrierdaten für den gewählten Parameter gespeichert.

19.14.5 Temperaturjustage

Anpassen des Messwerts des internen Temperatursensors an eine Referenzmessung

1. Die Temperatur des Prozessmediums mit einer alternativen Messung, beispielsweise einem Präzisionsthermometer, ermitteln.
2. **CAL/Kanal-Nr. Fluoreszenz/Temperatur/Offset ändern.**
3. Die Abweichung des Sensormesswerts zur Referenzmessung in K eingeben.
4. **▷ Kalibrierdaten übernehmen.**
 - ↳ Die Temperaturjustage ist damit abgeschlossen.

19.15 Zubehör zur Kalibrierung

19.15.1 Memobase Plus

Memobase Plus CYZ71D

- PC-Software zur Unterstützung der Laborkalibrierung
- Visualisierung und Dokumentation des Sensormanagements
- Datenbank-Speicherung von Sensorkalibrierungen
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: www.endress.com/cyz71d



Technische Information TI00502C

19.15.2 pH-Kalibrierpuffer

Qualitätspuffer von Endress+Hauser - CPY20

Als sekundäre Referenzpufferlösungen werden Lösungen verwendet, die gemäß DIN 19266 von einem durch die DAkkS (Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH) nach DIN 17025 akkreditierten Labor auf primäres Referenzmaterial der PTB (Physikalisch-Technische Bundesanstalt) oder auf Standard-Referenzmaterial von NIST (National Institute of Standards and Technology) zurückgeführt werden.

Produktkonfigurator auf der Produktseite: www.endress.com/cpy20

19.15.3 Redoxpuffer

Redox-Pufferlösung CPY3

- 220 mV, pH 7
- 468 mV, pH 0,1

Produktkonfigurator auf der Produktseite: www.endress.com/cpy3

19.15.4 Leitfähigkeitskalibrierlösungen

Leitfähigkeitskalibrierlösungen CLY11

Präzisionslösungen bezogen auf SRM (Standard Reference Material) von NIST zur qualifizierten Kalibrierung von Leitfähigkeitsmesssystemen nach ISO 9000

CLY11-B, 149,6 µS/cm (Bezugstemperatur 25 °C (77 °F)), 500 ml (16,9 fl.oz)

Best.-Nr. 50081903



Technische Information TI00162C

19.15.5 Sauerstoff

COY8

Nullpunkt-Gel für Sauerstoff- und Desinfektionssensoren

- Desinfektionsmittelfreies Gel für die Validierung, Nullpunktkalibrierung und Justierung von Sauerstoff- und Desinfektionsmessstellen
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: www.endress.com/coy8



Technische Information TI01244C

Kalibriergefäß

- Für COS61D/61
- Best.-Nr.: 51518599

19.15.6 Desinfektion

Photometer

- Photometer zur Bestimmung von Chlor und pH-Wert
- Best.-Nr.: 71257946

19.15.7 ISE und Nitrat

CAY40

- Standardlösungen für Ammonium, Nitrat, Kalium und Chlorid
- Bestellinformationen: www.endress.com/cas40d unter "Zubehör/Ersatzteile"

19.15.8 Nitrat

Nitratstandardlösungen, 1 Liter

- 5 mg/l NO₃-N, Bestellnummer: CAY342-V10C05AAE
- 10 mg/l NO₃-N, Bestellnummer: CAY342-V10C10AAE
- 15 mg/l NO₃-N, Bestellnummer: CAY342-V10C15AAE
- 20 mg/l NO₃-N, Bestellnummer: CAY342-V20C10AAE
- 30 mg/l NO₃-N, Bestellnummer: CAY342-V20C30AAE
- 40 mg/l NO₃-N, Bestellnummer: CAY342-V20C40AAE
- 50 mg/l NO₃-N, Bestellnummer: CAY342-V20C50AAE

19.15.9 SAK

Standardlösung KHP

CAY451-V10C01AAE, 1000 ml Stammlösung 5 000 mg/l TOC

Stichwortverzeichnis

A

Airset 183

B

Betriebsart 28

Blitzfrequenz 94, 102

D

Desinfektion

Diagnose-Einstellungen 66

Einheit 62

Erweitertes Setup 62

Grenzwerte Betriebsstunden 69

Grundeinstellungen 61

Kalibrierarten 194

Kalibriereinstellungen 65

Kalibrierung 192

Kalibrierzubehör 228

Mediums- und Temperaturkompensation 63

Polarisieren 193

Prozessfehler ohne Meldungen 148

Referenzmessung 194

Diagnose-Einstellungen

Desinfektion 66

Fluoreszenz 139

ISE 111

Leitfähigkeit 36

Nitrat 104

pH/Redox 18

SAK 96

Sauerstoff 51

Trennschicht 125

Trinkwassertrübung 79, 131

Trübung und Feststoff 88

Diagnosemeldungen

Einstellmöglichkeiten 168

Gerätebedingte 153

Sensorbedingte 153

Dokumentation 6

E

Einbaufaktor 28, 183

Einbauort Trennschicht 120

Eingänge

Allgemein 11

Desinfektion 61

Fluoreszenz 136

ISE 109

Leitfähigkeit 27

Nitrat 101

pH/Redox 12

SAK 93

Sauerstoff 44

Spektrometer 128

Trennschicht 120

Trinkwassertrübung 75

Trübung und Feststoff 84

Elektrolytverbrauchszähler 58

Empfehlungswerte 42

F

Fermenterskalierung 191

Festkörperreferenz 223

Fluoreszenz

Diagnose-Einstellungen 139

Einheit 137

Erweitertes Setup 137

Grenzwerte Betriebsstunden 140

Grundeinstellungen 136

Hardwaregrenzen 142

Kalibriereinstellungen 139

Kalibrierung 223

Mediumskompensation 137

Prozessfehler ohne Meldungen 152

Signalverarbeitung 142

G

Gerätebedingte Diagnosemeldungen 153

Grenzwerte Betriebsstunden

Desinfektion 69

Fluoreszenz 140

ISE 111

Kappe 57

Leitfähigkeit 38

Nitrat 105

pH/Redox 22

SAK 97

Sauerstoff 56

Trinkwassertrübung 80, 132

Trübung und Feststoff 89

H

Hardwaregrenzen

Fluoreszenz 142

I

Impedanz-Überwachung 18

ISE

Diagnose-Einstellungen 111

Erweitertes Setup 110

Grenzwerte Betriebsstunden 111

Grundeinstellungen 109

Kalibriereinstellungen 116

Kalibrierung 196

Kalibrierzubehör 229

Messgröße 113

Prozessfehler ohne Meldungen 150

K

Kalibriereinstellungen

Desinfektion 65

Fluoreszenz 139

ISE 116

Nitrat	103	Kalibriereinstellungen	16
pH/Redox	16	Kalibrierung	175
SAK	95	Prozessfehler ohne Meldungen	145
Sauerstoff	50	Pharma-Wasser	39
Trinkwassertrübung	78, 131	Polarisationskompensation	39
Trübung und Feststoff	87	Probenkalibrierung	
Kalibrierüberwachung		Sauerstoff	190
Leitfähigkeit	42	Process Check System (PCS)	21
Kalibrierung		Prozessfehler ohne Meldungen	145
Desinfektion	192	Punkt an Sauerstoff	188
Fluoreszenz	223	R	
ISE	196	Redoxpuffer	228
Leitfähigkeit	182	Restkopplung	183
Nitrat	216	S	
pH	175	SAK	
Redox	180	Diagnose-Einstellungen	96
SAK	211	Einheit	94
Sauerstoff	185	Erweitertes Setup	94
Spektrometer	221	Grenzwerte Betriebsstunden	97
Trübung und Feststoff	201	Grundeinstellungen	93
L		Kalibriereinstellungen	95
LED-Einstellungen	47	Kalibrierung	211
Leitfähigkeit		Kalibrierzubehör	229
Diagnose-Einstellungen	36	Prozessfehler ohne Meldungen	149
Einheit	31	Sauerstoff	
Erweitertes Setup	34	Diagnose-Einstellungen	51
Grenzwerte Betriebsstunden	38	Einheit	45
Grundeinstellungen	27	Elektrolytverbrauchszähler	58
Kalibrierüberwachung	42	Erweitertes Setup	45
Kalibrierung	182	Grenzwerte Betriebsstunden	56, 57
Prozessfehler ohne Meldungen	146	Grundeinstellungen	44
Leitfähigkeitskalibrierlösungen	228	Kalibriereinstellungen	50
M		Kalibrierung	185
Messgröße ISE	113	Kalibrierzubehör	228
Messwertfilter	47	Prozessfehler ohne Meldungen	147
N		Sensor Check System (SCS)	18
Nitrat		Sensor Condition Check (SCC)	20
Diagnose-Einstellungen	104	Sensorbedingte Diagnosemeldungen	153
Einheit	102	Sensorinformationen	170
Erweitertes Setup	102	Signalverarbeitung	
Grenzwerte Betriebsstunden	105	Fluoreszenz	142
Grundeinstellungen	101	Spektrometer	
Kalibriereinstellungen	103	Erweitertes Setup	129
Kalibrierung	216	Grundeinstellungen	128
Kalibrierzubehör	229	Kalibrierung	221
Prozessfehler ohne Meldungen	149	Messperiode	129
Nullpunkt-Kalibrierung		Prozessfehler ohne Meldungen	151
Desinfektion	195	Steigungskalibrierung	
Sauerstoff	189	Desinfektion	194
P		Sauerstoff	188
pH-Puffer	228	Symbole	5
pH/Redox		T	
Diagnose-Einstellungen	18	Trennschicht	
Erweitertes Setup	13	Diagnose-Einstellungen	125
Grenzwerte Betriebsstunden	22	Einbauort	120
Grundeinstellungen	12	Erweitertes Setup	124

Grundeinstellungen	120
Prozessfehler ohne Meldungen	150
Trinkwassertrübung	
Diagnose-Einstellungen	79, 131
Einheit	77
Erweitertes Setup	76
Grenzwerte Betriebsstunden	80, 132
Grundeinstellungen	75
Kalibriereinstellungen	78, 131
Trübung und Feststoff	
Diagnose-Einstellungen	88
Einheit	86
Erweitertes Setup	85
Grenzwerte Betriebsstunden	89
Grundeinstellungen	84
Kalibriereinstellungen	87
Kalibrierung	201
Prozessfehler ohne Meldungen	149
W	
Warnhinweise	5
Wartung	171
Z	
Zellkonstante	28, 182
Zubehör	228



71564411

www.addresses.endress.com
