

Betriebsanleitung

Liquiline CM14

Vierdraht-Messumformer mit Memosens-Eingang
für Leitfähigkeit



Inhaltsverzeichnis

1	Hinweise zum Dokument	3	7.5	Erweiterte Konfiguration (Menü Extended setup)	16
1.1	Dokumentfunktion	3	7.6	Gerätediagnose (Menü Diagnostics)	23
1.2	Symbole	3			
2	Grundlegende Sicherheitshinweise	4	8	Kalibrierung (Menü Calibration)	24
2.1	Anforderungen an das Personal	4	8.1	Allgemeines	24
2.2	Bestimmungsgemäße Verwendung	4	8.2	Gerätfunktionen zur Kalibrierung	24
2.3	Produkthaftung	5			
2.4	Sicherheit am Arbeitsplatz	5	9	Diagnose und Störungsbehebung	26
2.5	Betriebssicherheit	5	9.1	Allgemeine Störungsbehebungen	26
2.6	Produktsicherheit	5	9.2	Diagnosemeldungen	26
2.7	IT-Sicherheit	5			
3	Warenannahme und Produktidentifizierung	6	10	Wartung	31
3.1	Warenannahme	6	10.1	Reinigung	31
3.2	Produktidentifizierung	6			
3.3	Lagerung und Transport	7	11	Reparatur	31
4	Montage	7	11.1	Allgemeine Hinweise	31
4.1	Montageanforderungen	7	11.2	Ersatzteile	31
4.2	Einbaumaße	7	11.3	Rücksendung	32
4.3	Gerät montieren	7	11.4	Entsorgung	32
4.4	Montagekontrolle	8	12	Zubehör	32
5	Elektrischer Anschluss	8	12.1	Gerätespezifisches Zubehör	33
5.1	Anschlussbedingungen	8	13	Technische Daten	35
5.2	Gerät anschließen	9	13.1	Eingang	35
5.3	Anschlusskontrolle	10	13.2	Ausgang	35
6	Bedienungsmöglichkeiten	10	13.3	Stromausgänge, aktiv	36
6.1	Anzeige und Gerätestatusanzeige / LED	11	13.4	Relaisausgänge	36
6.2	Vor Ort Bedienung am Gerät	11	13.5	Energieversorgung	37
6.3	Symbole	12	13.6	Leistungsmerkmale	38
6.4	Bedienfunktionen	13	13.7	Montage	38
6.5	Hold-Funktion	13	13.8	Umgebung	39
7	Inbetriebnahme	13	13.9	Konstruktiver Aufbau	40
7.1	Installationskontrolle und Einschalten des Geräts	13	13.10	Anzeige und Bedienoberfläche	40
7.2	Anzeigeeinstellungen (Menü Display) ..	14	13.11	Zertifikate und Zulassungen	41
7.3	Hinweise zum Zugriffsschutz	14	13.12	Bestellinformationen	41
7.4	Konfiguration des Geräts (Menü Setup)	15	13.13	Zubehör	41

1 Hinweise zum Dokument

1.1 Dokumentfunktion

Diese Anleitung liefert alle Informationen, die in den verschiedenen Phasen des Lebenszyklus des Geräts benötigt werden: Von der Produktidentifizierung, Warenannahme und Lagerung über Montage, Anschluss, Bedienungsgrundlagen und Inbetriebnahme bis hin zur Störungs-beseitigung, Wartung und Entsorgung.

1.2 Symbole

1.2.1 Warnhinweissymbole

 GEFAHR

Bezeichnet eine unmittelbar drohende Gefahr. Wenn sie nicht gemieden wird, sind Tod oder schwerste Verletzungen die Folge.

 WARNUNG

Bezeichnet eine möglicherweise drohende Gefahr. Wenn sie nicht gemieden wird, können Tod oder schwerste Verletzungen die Folge sein.

 VORSICHT

Bezeichnet eine möglicherweise drohende Gefahr. Wenn sie nicht gemieden wird, können leichte oder geringfügige Verletzungen die Folge sein.

 HINWEIS

Bezeichnet eine möglicherweise schädliche Situation. Wenn sie nicht gemieden wird, kann das Produkt oder etwas in seiner Umgebung beschädigt werden.

1.2.2 Symbole für Informationstypen

Symbol	Bedeutung
	Erlaubt Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die erlaubt sind.
	Zu bevorzugen Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die zu bevorzugen sind.
	Verboten Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die verboten sind.
	Tipp Kennzeichnet zusätzliche Informationen.
	Verweis auf Dokumentation
	Verweis auf Seite
	Verweis auf Abbildung

Symbol	Bedeutung
	Zu beachtender Hinweis oder einzelner Handlungsschritt
	Handlungsschritte
	Ergebnis eines Handlungsschritts
	Hilfe im Problemfall
	Sichtkontrolle

1.2.3 Elektrische Symbole

	Gleichstrom		Wechselstrom		Gleich- und Wechselstrom
	Erdanschluss		Schutzerde (PE: Protective earth)		

2 Grundlegende Sicherheitshinweise

Ein sicherer und gefahrloser Betrieb des Messumformers ist nur sichergestellt, wenn diese Betriebsanleitung gelesen und die Sicherheitshinweise darin beachtet werden.

2.1 Anforderungen an das Personal

Das Personal für Installation, Inbetriebnahme, Diagnose und Wartung muss folgende Bedingungen erfüllen:

- ▶ Ausgebildetes Fachpersonal: Verfügt über Qualifikation, die dieser Funktion und Tätigkeit entspricht.
- ▶ Vom Anlagenbetreiber autorisiert.
- ▶ Mit den nationalen Vorschriften vertraut.
- ▶ Vor Arbeitsbeginn: Anweisungen in Anleitung und Zusatzdokumentation sowie Zertifikate (je nach Anwendung) lesen und verstehen.
- ▶ Anweisungen und Rahmenbedingungen befolgen.

Das Bedienpersonal muss folgende Bedingungen erfüllen:

- ▶ Entsprechend den Aufgabenanforderungen vom Anlagenbetreiber eingewiesen und autorisiert.
- ▶ Anweisungen in dieser Anleitung befolgen.

2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Messumformer bewertet Messwerte eines Analysesensors und stellt diese an seinem mehrfarbigen Display dar. Mittels seinen Ausgängen sowie Grenzwertrelais können Prozesse überwacht und gesteuert werden. Hierzu ist das Gerät mit einer Vielzahl an Software Funktionen ausgestattet.

- Für Schäden aus unsachgemäßem oder nicht bestimmungsgemäßigem Gebrauch haftet der Hersteller nicht. Umbauten und Änderungen am Gerät dürfen nicht vorgenommen werden.
- Das Gerät ist für den Einbau in eine Schalttafel vorgesehen und darf nur im eingebauten Zustand betrieben werden.

2.3 Produkthaftung

Für Schäden aufgrund Nichtbeachtung der Anleitung und nicht bestimmungsgemäßer Verwendung übernimmt der Hersteller keine Haftung.

2.4 Sicherheit am Arbeitsplatz

Bei Arbeiten am und mit dem Gerät:

- ▶ Erforderliche persönliche Schutzausrüstung gemäß nationalen Vorschriften tragen.

2.5 Betriebssicherheit

Beschädigung des Geräts!

- ▶ Das Gerät nur in technisch einwandfreiem und betriebssicherem Zustand betreiben.
- ▶ Der Betreiber ist für den störungsfreien Betrieb des Geräts verantwortlich.

Umbauten am Gerät

Eigenmächtige Umbauten am Gerät sind nicht zulässig und können zu unvorhersehbaren Gefahren führen!

- ▶ Wenn Umbauten trotzdem erforderlich sind: Rücksprache mit dem Hersteller halten.

Reparatur

Um die Betriebssicherheit weiterhin zu gewährleisten:

- ▶ Nur wenn die Reparatur ausdrücklich erlaubt ist, diese am Gerät durchführen.
- ▶ Die nationalen Vorschriften bezüglich Reparatur eines elektrischen Geräts beachten.
- ▶ Nur Original-Ersatzteile und Zubehör verwenden.

2.6 Produktsicherheit

Das Gerät ist nach dem Stand der Technik und guter Ingenieurspraxis betriebssicher gebaut und geprüft und hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen.

Es erfüllt die allgemeinen Sicherheitsanforderungen und gesetzlichen Anforderungen. Zudem ist es konform zu den EU-Richtlinien, die in der gerätespezifischen EU-Konformitätserklärung aufgelistet sind. Mit Anbringung der CE-Kennzeichnung bestätigt der Hersteller diesen Sachverhalt.

2.7 IT-Sicherheit

Eine Gewährleistung seitens des Herstellers ist nur gegeben, wenn das Produkt gemäß der Betriebsanleitung installiert und eingesetzt wird. Das Produkt verfügt über Sicherheitsmechanismen, um es gegen versehentliche Veränderung der Einstellungen zu schützen.

IT-Sicherheitsmaßnahmen gemäß dem Sicherheitsstandard des Betreibers, die das Produkt und dessen Datentransfer zusätzlich schützen, sind vom Betreiber selbst zu implementieren.

3 Warenannahme und Produktidentifizierung

3.1 Warenannahme

Nach dem Erhalt des Geräts, wie folgt vorgehen:

- 1. Überprüfen, ob die Verpackung unversehrt ist.
- 2. Bei vorliegenden Beschädigungen:
Schaden unverzüglich dem Hersteller melden.
- 3. Beschädigtes Material nicht installieren, da der Hersteller andernfalls die Einhaltung der Sicherheitsanforderungen nicht gewährleisten kann und auch nicht für daraus entstehende Konsequenzen verantwortlich gemacht werden kann.
- 4. Den Lieferumfang mit dem Inhalt der Bestellung vergleichen.
- 5. Alle zum Transport verwendeten Verpackungsmaterialien entfernen.

3.2 Produktidentifizierung

Folgende Möglichkeiten stehen zur Identifizierung des Geräts zur Verfügung:

- Typenschildangaben
- Erweiterter Bestellcode (Extended order code) mit Aufschlüsselung der Gerätemerkmale auf dem Lieferschein

3.2.1 Typenschild

Das richtige Gerät?

Folgende Informationen zum Gerät sind dem Typenschild zu entnehmen:

- Herstelleridentifikation, Gerätebezeichnung
 - Bestellcode
 - Erweiterter Bestellcode
 - Seriennummer
 - Messstellenbezeichnung (TAG) (optional)
 - Technische Werte, z. B. Versorgungsspannung, Stromaufnahme, Umgebungstemperatur, Kommunikationsspezifische Daten (optional)
 - Schutzart
 - Zulassungen mit Symbolen
 - Verweis auf Sicherheitshinweise (XA) (optional)
- Angaben auf dem Typenschild mit Bestellung vergleichen.

3.2.2 Name und Adresse des Herstellers

Name des Herstellers:	Endress+Hauser Conducta GmbH+Co. KG
Adresse des Herstellers:	Dieselstraße 24, D-70839 Gerlingen

3.3 Lagerung und Transport

Folgende Punkte beachten:

Die zulässige Lagerungstemperatur beträgt $-40 \dots 85 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-40 \dots 185 \text{ }^{\circ}\text{F}$); die Lagerung in den Grenztemperaturbereichen ist zeitlich begrenzt (maximal 48 Stunden).



Bei Lagerung und Transport das Gerät so verpacken, dass es zuverlässig vor Stößen und äußeren Einflüssen geschützt wird. Die Originalverpackung bietet optimalen Schutz.

Bei Lagerung folgende Umgebungseinflüsse unbedingt vermeiden:

- Direkte Sonneneinstrahlung
- Nähe zu heißen Gegenständen
- Mechanische Vibration
- Aggressive Medien

4 Montage

4.1 Montageanforderungen

HINWEIS

Überhitzung durch Wärmestau im Gerät

- ▶ Zur Vermeidung von Wärmestaus muss stets eine ausreichende Kühlung des Geräts sichergestellt sein.



Bei einem Betrieb des Displays im oberen Temperaturgrenzbereich verringert sich die Lebensdauer des Displays.

Der Messumformer ist für den Einsatz in einer Schalttafel konzipiert.

Die Einbaulage wird von der Ablesbarkeit des Displays bestimmt. Anschlüsse und Ausgänge sind rückseitig angebracht. Der Anschluss der Leitungen erfolgt über codierte Klemmen.

Umgebungstemperaturbereich: $-10 \dots +60 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($14 \dots 140 \text{ }^{\circ}\text{F}$)

4.2 Einbaumaße

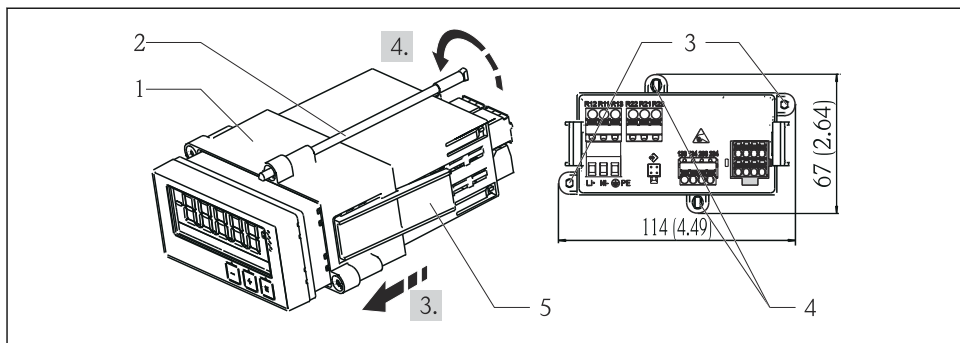
Für Geräte inkl. Anschlussklemmen und Befestigungsspangen ist eine Einbautiefe von 150 mm (5,91 in) zu berücksichtigen.

Weitere Abmessungen sind im Kap. "Technische Daten" zu finden →  35.

- Schalttafel Ausschnitt: 92 mm x 45 mm (3,62 in x 1,77 in).
- Schalttafelstärke: max. 26 mm (1 in).
- Max. Blickwinkelbereich: von der Display-Mittelpunktachse 45° nach links und rechts.
- Bei einer Anreihung der Geräte in X-Richtung (horizontal nebeneinander) oder in Y-Richtung (vertikal übereinander) ist der mechanische Abstand (vorgegeben durch das Gehäuse und Frontteil) zu berücksichtigen.

4.3 Gerät montieren

Der erforderliche Schalttafel Ausschnitt beträgt 92 mm x 45 mm (3,62 in x 1,77 in).



A0015216

1 Einbau in Schalttafel

1. Gewindestangen (Pos. 2) in die vorgesehenen Positionen am Montagerahmen (Pos. 1) schrauben. Hierfür stehen wahlweise vier gegenüberliegende Einschraubpositionen zur Verfügung (Pos. 3 / 4).
2. Gerät mit Dichtring von vorne durch den Schalttafelausschnitt schieben.
3. Zur Befestigung des Tubus in der Schalttafel, Gerät waagrecht halten und Montagerahmen (Pos. 1) mit den eingeschraubten Gewindestangen über den Tubus schieben bis dieser einrastet.
4. Gewindestangen festziehen um das Gerät zu fixieren.

Zur Demontage des Gerätes kann der Montagerahmen an den Rastelementen (Pos. 5) entriegelt und anschließend abgezogen werden.

4.4 Montagekontrolle

- Ist der Dichtungsring unbeschädigt?
- Ist der Montagerahmen fest am Gehäuse des Gerätes eingerastet?
- Sind die Gewindestangen angezogen?
- Sitzt das Gerät mittig im Schalttafelausschnitt?

5 Elektrischer Anschluss

5.1 Anschlussbedingungen

⚠ WARNUNG

Gefahr durch elektrische Spannung

- ▶ Der gesamte elektrische Anschluss muss spannungsfrei erfolgen.

Gefahr bei Unterbrechung des Schutzleiters

- ▶ Die Schutzleiterverbindung ist vor allen anderen Verbindungen herzustellen.

HINWEIS**Wärmebelastung der Leitungen**

- Geeignete Leitungen für Temperaturen von 5 °C (9 °F) über Umgebungstemperatur verwenden.

Fehlfunktion oder Zerstörung des Geräts durch falsche Versorgungsspannung

- Vor Inbetriebnahme Übereinstimmung der Versorgungsspannung mit den Angaben auf dem Typenschild (Gehäuseseite unten) vergleichen.

Notabschaltung des Geräts sicherstellen

- Geeigneten Schalter oder Leistungsschalter in der Gebäudeinstallation vorsehen. Dieser Schalter muss in der Nähe des Geräts (leicht erreichbar) angebracht und als Trennvorrichtung gekennzeichnet sein.

Gerät vor Überlastung schützen

- Überstromschutzorgan (Nennstrom = 10 A) für die Netzleitung vorsehen.

Falsche Verdrahtung kann zur Zerstörung des Geräts führen

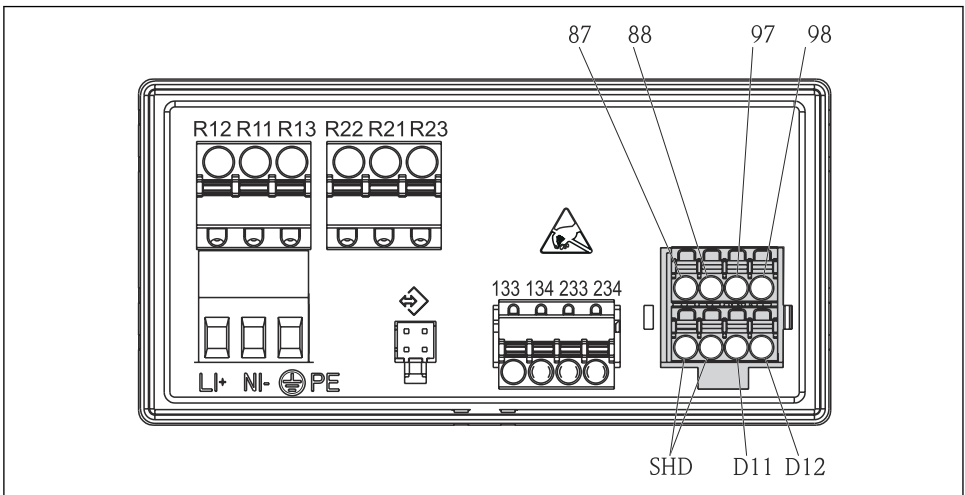
- Anschlussklemmenbezeichnung auf der Rückseite des Geräts beachten.

Energiereiche Transienten bei langen Signalleitungen

- Geeigneten Überspannungsschutz vorschalten.



Der gemischte Anschluss von Sicherheitskleinspannung und berührungsgefährlicher Spannung an den Relais ist zulässig.

5.2 Gerät anschließen

A0015215

 2 Anschlusschema des Geräts

Klemme	Beschreibung
87	Anschluss Memosens-Kabel, braun, Sensorversorgung U+
88	Anschluss Memosens-Kabel, weiß, Sensorversorgung U-
97	Anschluss Memosens-Kabel, grün, Com A
98	Anschluss Memosens-Kabel, gelb, Com B
SHD	Anschluss Memosens-Kabel, Schirm
D11	Anschluss Alarmausgang, +
D12	Anschluss Alarmausgang, -
L/+	Anschluss Messumformer-Versorgungsspannung
N/-	
⊕ PE	
133	Anschluss Analogausgang 1, +
134	Anschluss Analogausgang 1, -
233	Anschluss Analogausgang 2, +
234	Anschluss Analogausgang 2, -
R11, R12, R13	Anschluss Relais 1
R21, R22, R23	Anschluss Relais 2

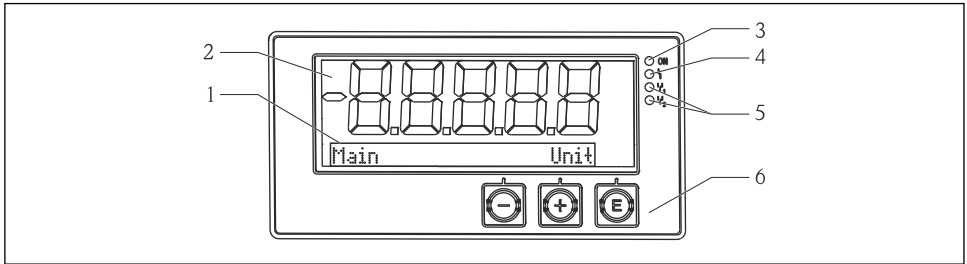
5.3 Anschlusskontrolle

Gerätezustand und Spezifikationen	Hinweise
Sind Gerät oder Kabel beschädigt?	Sichtkontrolle
Elektrischer Anschluss	Hinweise
Stimmt die Versorgungsspannung mit den Angaben auf dem Typenschild überein?	24 ... 230 V AC/DC (-20 % / +10 %) 50/60 Hz
Sind alle Klemmen in ihrem richtigen Steckplatz fest eingerastet? Stimmt die Codierung auf den einzelnen Klemmen?	-
Sind die Kabel zugentlastet montiert?	-
Sind Versorgungsspannung und Signalkabel korrekt angeschlossen?	Siehe Anschlusschema, →  2,  9 und auf dem Gehäuse.

6 Bedienungsmöglichkeiten

Das einfache Bedienkonzept des Gerätes erlaubt für viele Anwendungen eine Inbetriebnahme ohne gedruckte Betriebsanleitung.

6.1 Anzeige und Gerätestatusanzeige / LED



A0015891

3 Anzeige des Geräts

- 1 Dot-Matrix-Bereich
- 2 7-Segment-Anzeige
- 3 LED Statusanzeige Hilfsenergie angeschlossen
- 4 LED Statusanzeige Alarmfunktion
- 5 LED Statusanzeige Grenzwertgeber Relais 1/2
- 6 Bedientasten

Das Gerät bietet ein hintergrundbeleuchtetes LC Display welches in zwei Bereiche gegliedert ist. Der Segment Bereich zeigt den Messwert.

Im Dot-Matrix-Bereich werden im Anzeigebetrieb zusätzliche Kanalinformationen wie TAG, Einheit oder Bargraph dargestellt. Während der Bedienung werden hier Bedientexte in englischer Sprache dargestellt.

Die Parameter zur Displayeinstellung werden in Kapitel Inbetriebnahme detailliert erläutert.

Im Fehlerfall schaltet das Gerät automatisch zwischen der Anzeige des Fehlers und dem Kanal um, siehe Kapitel Gerätediagnose (Menü Diagnostics) und Diagnose und Störungsbehebung.

6.2 Vor Ort Bedienung am Gerät

Die Bedienung des Gerätes erfolgt über die in der Frontseite integrierten drei Tasten



- Öffnen des Konfigurationsmenüs
- Bestätigen einer Eingabe
- Auswahl eines im Menü angebotenen Parameters bzw. Untermenüs



Innerhalb des Konfigurations-Menüs:

- Schrittweise Durchwahl der angebotenen Parameter / Menüpositionen / Zeichen
- Veränderungen des angewählten Parameters nach oben oder unten

Außerhalb des Konfigurations-Menüs:

Anzeigen aktivierter und berechneter Kanäle sowie Min- und Max-Werte zu allen aktiven Kanälen.

Menüpunkte / Untermenüs können immer am Ende des Menüs über den Punkt "x Back" verlassen werden.

Direktes Verlassen des Setup ohne Speichern der Änderungen durch gleichzeitiges, langes (> 3 s) Drücken der ‘-’ und ‘+’ Tasten.

6.3 Symbole

6.3.1 Displaysymbole

	Hold-Funktion →  13 aktiv.
Max	Maximaler Wert / Wert des Schleppzeigers des angezeigten Kanals
Min	Minimaler Wert / Wert des Schleppzeigers des angezeigten Kanals
-----	Fehler, Über- bzw. Unterbereich. Keine Anzeige des Messwerts.
	Gerät ist verriegelt / Bediensperre; das Gerätesetup ist für Veränderungen an Parametern gesperrt; die Anzeige kann verändert werden.

 Im Dot-Matrix Bereich wird der Fehler und die Kanalbezeichnung (TAG) spezifiziert.

6.3.2 Symbole im Editiermodus

Folgende Zeichen stehen zur Eingabe von Freitext zu Verfügung:

‘0-9’, ‘a-z’, ‘A-Z’, ‘+’, ‘-’, ‘*’, ‘/’, ‘\’, ‘%’, ‘°’, ‘2’, ‘3’, ‘m’, ‘.’, ‘:’, ‘;’, ‘!’, ‘?’, ‘_’, ‘#’, ‘\$’, ‘”’, ‘‘’, ‘(’, ‘)’, ‘~’

Für die Zahleneingabe stehen die Zahlen ‘0-9’ und der Dezimalpunkt zur Verfügung.

Außerdem werden folgende Symbole im Editiermodus verwendet:

	Symbol für das Setup
	Symbol für das Experten-Setup
	Symbol für die Diagnose
✓	Eingabe übernehmen. Wird dieses Symbol gewählt, wird die Eingabe an beliebiger Position übernommen und der Editiermodus verlassen.
✗	Eingabe verwerfen. Wird dieses Symbol gewählt, wird die Eingabe verworfen und der Editiermodus verlassen. Der zuvor eingestellte Text bleibt erhalten.
←	Eine Position nach links springen. Wird dieses Symbol gewählt, springt der Cursor eine Position nach links.
⬅	Rückwärts löschen. Wird dieses Symbol gewählt, wird das Zeichen links von der Cursorposition gelöscht.
⬮	Alles löschen. Wird dieses Symbol gewählt, wird die gesamte Eingabe gelöscht.

6.4 Bedienfunktionen

Die Bedienfunktionen des Geräts sind in folgende Menüs gegliedert:

Display	Einstellung der Geräteanzeige: Kontrast, Helligkeit, Umschaltzeit zur Anzeige der Messwerte
Setup	Geräteeinstellungen Beschreibungen der einzelnen Einstellungen sind im Kapitel Inbetriebnahme zu finden →  13.
Calibration	Durchführung der Sensorkalibrierung Beschreibungen der Funktionen zur Kalibrierung sind im Kapitel Kalibrierung zu finden.
Diagnostics	Geräteinformationen, Diagnoseloglebuch, Sensorinformationen, Simulation

6.5 Hold-Funktion

Die Hold-Funktion bewirkt, dass die Stromausgänge und die Relaiszustände "eingefroren" werden. Sie lässt sich manuell ein- und ausschalten (Menü **Setup** → **Manual hold**). Zusätzlich wird die Hold-Funktion bei der Sensor-Kalibrierung automatisch aktiviert.

Die Hold-Funktion bleibt nach Wegfall der Hold-Bedingung noch um die einstellbare Hold-release-Zeit aktiv. Die Hold-release-Zeit wird im Menü **Setup** → **Extended setup** → **System** → **Hold release** eingestellt.

Die Anzeige des Messwerts wird von der Hold-Funktion nicht beeinflusst. Hinter dem Messwert erscheint zusätzlich das Hold-Symbol.

7 Inbetriebnahme

7.1 Installationskontrolle und Einschalten des Geräts

Vergewissern, dass alle Abschlusskontrollen durchgeführt wurden, bevor das Gerät in Betrieb genommen wird:

- Checkliste "Montagekontrolle", →  8.
- Checkliste "Anschlusskontrolle", →  10.

Nach Anlegen der Betriebsspannung leuchtet die grüne LED und das Display zeigt die Funktionsbereitschaft des Geräts an.

Bei der erstmaligen Inbetriebnahme des Geräts, muss das Setup gemäß den Beschreibungen der vorliegenden Betriebsanleitung in den folgenden Abschnitten programmiert werden.

Bei der Inbetriebnahme eines bereits konfigurierten oder voreingestellten Geräts werden die Messungen sofort gemäß den Einstellungen begonnen. Im Display erscheinen die Werte der aktuell aktivierten Kanäle.



Schutzfolie vom Display entfernen, da ansonsten die Ablesbarkeit eingeschränkt ist.

7.2 Anzeigeeinstellungen (Menü Display)

Aufrufen des Hauptmenüs durch Drücken der 'E'-Taste während des Betriebs. In der Anzeige erscheint das Menü Display. Erneutes Drücken der 'E'-Taste öffnet dieses Menü. Die Option "x Back" wählen um jeweils am Ende eines Menüs/Untermenüs eine Ebene höher in der Menüstruktur zu gelangen.

Parameter	Einstellmöglichkeiten	Beschreibung
Contrast	1-7 Default: 5	Einstellung des Anzeigekontrasts.
Brightness	1-7 Default: 5	Einstellung der Anzeigehelligkeit.
Alternating time	0, 3, 5, 10 sec	Umschaltzeit zwischen den beiden Messwerten. 0 bedeutet kein Umschalten.

7.3 Hinweise zum Zugriffsschutz

Ab Werk ist der Zugang zum Setup, zur Diagnose und zur Kalibrierung frei geschaltet und kann über das Setup verriegelt werden.

Wie folgt vorgehen, um das Gerät zu verriegeln:

1. **E** drücken um in das Konfigurationsmenü zu gelangen.
2. Wiederholt **+** drücken bis **Setup** angezeigt wird.
3. **E** drücken um **Setup** Menü zu öffnen.
4. Wiederholt **+** drücken bis **Extended Setup** angezeigt wird.
5. **E** drücken um das Menü **Extended Setup** zu öffnen, **System** wird angezeigt.
6. **E** drücken um das **System** Menü zu öffnen.
7. Wiederholt **+** drücken bis **Access code** oder **Calib Code** angezeigt wird.
8. **E** drücken um die Einstellung des Zugriffsschutzes zu öffnen.
9. Code einstellen: durch Drücken der **+** und **-** Tasten wird der gewünschte Zahlenwert eingestellt. Der Access Code ist eine vierstellige Zahl. Die entsprechende Stelle der Zahl wird in Klartext angezeigt. Um den eingegebenen Wert zu bestätigen und auf die nächste Stelle zu springen **E** drücken.
10. Letzte Stelle des Codes bestätigen um Menü zu verlassen. Der Code wird vollständig angezeigt. Durch Drücken von **+** zum letzten Punkt des Untermenüs **x Back** scrollen und diesen bestätigen. Damit erfolgt die Übernahme des Wertes und ein Rücksprung auf die Ebene des Punktes **Setup**. Dieses Untermenü ebenfalls über den letzten Parameter **x Back** verlassen um zum Messwert/Kanalanzeige zurück zu gelangen.

Nach erfolgreicher Aktivierung des Zugriffsschutzes wird das Schloss-Symbol im Display angezeigt.



Um das Kalibriermenü zu verriegeln, muss zwingend der **Access Code** und der **Calib Code** aktiviert sein.

Dadurch ist die Realisierung eines Rollenkonzepts (Administrator/Wartungspersonal) zur Bedienung des Geräts möglich.

Rolle Administrator: Zugang zu allen Menüs (Setup, Diagnostics, Calibration) nach Eingabe des **Access Code**

Rolle Wartungspersonal: Zugang zum Menü Calibration nach Eingabe des **Calib Codes**



Wenn nur der **Access Code** aktiviert ist, sind Setup und Diagnosemenü gesperrt. Zu den restlichen Menüs (inklusive Kalibrierung) ist der Zugang frei.



Der Punkt **x Back** am Ende jeder Auswahlliste / jedes Menüpunktes führt aus dem Untermenü in das jeweilige übergeordnete Menü.



Bei aktiviertem Zugriffsschutz verriegelt sich das Gerät ohne Bedienung automatisch nach 600 Sekunden. Die Anzeige wechselt zurück in die Betriebsanzeige.



Zur Setup Freischaltung den Setup Zugriffscode im **System Setup** auf **0000** setzen oder Code löschen durch drücken von **C**.



Bei Verlust des Codes kann die Rücksetzung nur durch den Service erfolgen.

7.4 Konfiguration des Geräts (Menü Setup)

Aufrufen des Hauptmenüs durch Drücken der 'E'-Taste während des Betriebs. Mit den Tasten '+' und '-' durch die verfügbaren Menüs navigieren. Wenn das gewünschte Menü angezeigt wird, die 'E'-Taste drücken um das Menü zu öffnen. Die Option "x Back" wählen um jeweils am Ende eines Menüs/Untermenüs eine Ebene höher in der Menüstruktur zu gelangen.

Im Menü Setup sind die wichtigsten Einstellungen für Funktion des Geräts zu finden.

Parameter	Einstellmöglichkeiten	Beschreibung
Tag	Freitext max. 16 Zeichen	Eingabe der Gerätebezeichnung.
Current range	4-20 mA 0-20 mA	Einstellung des Messbereichs für den Stromausgang.
Out 1 0/4 mA	Zahlenwert 0,000 ... 99 999 0,0 mS/cm	Physikalischer Wert, welcher der unteren Bereichsgrenze des Analogausgangs entspricht. Bei Unterschreiten des eingestellten Wertes geht der Stromausgang in den Sättigungsstrom 0/3,8 mA.

Parameter	Einstellmöglichkeiten	Beschreibung
Out 1 20 mA	Zahlenwert 0,000 ... 99 999 0,2 mS/cm (konduktiv), 200 mS/cm (induktiv)	Physikalischer Wert, welcher der oberen Bereichsgrenze des Analogausgangs entspricht. Bei Überschreiten des eingestellten Wertes geht der Stromausgang in den Sättigungsstrom 20,5 mA.
Out 2 0/4 mA	Zahlenwert -50 ... 250 °C 0,0 °C	Temperatur, die der unteren Messbereichsgrenze des Temperatureingangs entspricht. Bei Unterschreiten des eingestellten Wertes geht der Stromausgang in den Sättigungsstrom 0/3,8 mA.
Out 2 20 mA	Zahlenwert -50 ... 250 °C 100 °C	Temperatur, die der oberen Messbereichsgrenze des Temperatureingangs entspricht. Bei Überschreiten des eingestellten Wertes geht der Stromausgang in den Sättigungsstrom 20,5 mA.
Damping main value	0 ... 60 s 0 s	Einstellung der Dämpfung für Tiefpassfilterung der Eingangssignale.
Extended setup		Erweiterte Einstellungen für das Gerät, wie z.B. Relais, Grenzwerte etc. Die Funktionen sind im folgenden Kapitel beschrieben, →  16.
Manual hold	Off. On	Funktion zum Einfrieren der Strom- und Relaisgänge

7.5 **Erweiterte Konfiguration (Menü Extended setup)**

Aufrufen des Hauptmenüs durch Drücken der 'E'-Taste während des Betriebs. Mit den Tasten '+' und '-' durch die verfügbaren Menüs navigieren. Wenn das gewünschte Menü angezeigt wird, die 'E'-Taste drücken um das Menü zu öffnen. Die Option "x Back" wählen um jeweils am Ende eines Menüs/Untermenüs eine Ebene höher in der Menüstruktur zu gelangen.

Parameter		Einstellmöglichkeiten	Beschreibung
System			Allgemeine Einstellungen
	Tag	Freitext, max. 16 Zeichen Default: Aa	Eingabe der Gerätebezeichnung.
	Temp. Unit	°C °F	Einstellung der Temperatureinheit
	Hold release	0 ... 600 s 0 s	Einstellung, um welche Zeit ein Geräte-Hold verlängert wird nach Wegfall der Hold-Bedingung.
	Alarm delay	0 ... 600 s 0 s	Verzögerungszeit der Ausgabe eines Alarms. Alarmbedingungen, die kürzer als die Alarm-delay-Zeit anliegen, werden somit unterdrückt.

Parameter		Einstellmöglichkeiten	Beschreibung
	Access code	0000...9999 Default: 0000	Benutzercode zum Schutz der Gerätekonfiguration. Zusätzliche Informationen: 0000 = Schutz durch User Code deaktiviert
	Calib Code	0000...9999 Default: 0000	Benutzercode zum Schutz der Kalibrierfunktion. Zusätzliche Informationen: 0000 = Schutz durch User Code deaktiviert
Input			Einstellungen der Eingänge
	Operating mode	conductivity resistivity TDS	Einstellung der Betriebsart
	Cell constant	Nur lesen (nur vorhanden, wenn ein Sensor angeschlossen ist)	Anzeige der Zellkonstante des angeschlossenen Sensors (siehe Sensorzertifikat).
	Install factor	0,1 ... 5,0 1,0	Einbaufaktor für induktive Sensoren zur Korrektur der Leitfähigkeitsmessung. Einstellung durch Eingabe. Weitere Informationen zum Einbaufaktor, → 19.
	Unit	auto , µS/cm, mS/cm	Einheit des physikalischen Werts. "auto" schaltet automatisch zwischen µS/cm und mS/cm um.
	Format	keine , eine, zwei	Anzahl der Nachkommastellen für die Anzeige.
	Damping main value	0 ... 60 s 0 s	Einstellung der Dämpfung für Tiefpassfilterung der Eingangssignale.
	Temp. comp.	off, Linear , UPW HCl, UPW NaCl, NaCl (IEC 746-3), Water ISO 7888	Einstellung der Temperaturkompensation. Für die Kompensation der Temperaturabhängigkeit stehen verschiedene Methoden zur Wahl. Dies ist abhängig von den Prozessen, in denen die Messung eingesetzt wird. Weitere Informationen zur Temperaturkompensation, → 20.
	T. comp. cal.	off , Linar	Einstellung der Temperaturkompensation zur Zellkonstantenkalibrierung.
	Alpha coeff.	1,0 ... 20,0 %/K 2,1 %/K	Koeffizient für lineare Temperaturkompensation.
	Ref. temp.	25 °C	Referenztemperatur für die Berechnung der linear temperaturkompensierten Leitfähigkeit. Mehr Informationen zu Alphakoeffizienten und Alpha-Referenztemperatur sind im Abschnitt Temperaturkompensation zu finden, → 20.
	Process check		Überprüfung der Prozesseinstellungen
	Function	On, Off	Prozessüberprüfung einschalten.

Parameter		Einstellmöglichkeiten	Beschreibung
	Inactive time	1 ... 240 min 60 min	Dauer der Prozessüberprüfung
	Band width	1 ... 20 % 1 %	Bandbreite für Prozessüberprüfung
Analog outputs			Einstellungen für Analogausgänge
	Current range	4-20 mA 0-20 mA	Strombereich für Analogausgang
	Out 1 0/4 mA	Zahlenwert 0,000 - 99999 0,1 mS/cm	Physikalischer Wert, welcher der unteren Bereichsgrenze des Analogausgangs entspricht.
	Out 1 20 mA	Zahlenwert 0,000 - 99999 200 mS/cm	Physikalischer Wert, welcher der oberen Bereichsgrenze des Analogausgangs entspricht.
	Out 2 0/4 mA	Zahlenwert -50 ... 250 °C 0 °C	Temperatur, die der unteren Messbereichsgrenze des Temperatureingangs entspricht.
	Out 2 20 mA	Zahlenwert -50 ... 250 °C 100 °C	Temperatur, die der oberen Messbereichsgrenze des Temperatureingangs entspricht.
	Damping main value	0 ... 60 s 0 s	Einstellung der Dämpfung für Tiefpassfilterung der Eingangssignale.
Relay 1/2			Einstellungen für die Relaisausgänge. Weitere Informationen zur Konfiguration der Relais, →  22.
	Function	Off , USP alarm, EP alarm, USP pre-alarm, EP pre-alarm, Min limit, Max limit, In band, Out band, Error	Einstellung der Funktion des Relais.
	Assignment	Main , Temp	Zuordnung des Relais zum Haupt- oder Temperatureingang
	Set point	Zahlenwert 0,0	Nicht für Funktion Error (Fehlerrmelde-Relais) einstellbar.
	Set point 2	Zahlenwert 0,0	Nur für Funktion In band oder Out band
	Hyst.	Zahlenwert 0,0	Einstellung der Hysterese. Nicht für Funktion Error .
	Delay time	0 ... 60 s 0 s	Einstellung der Verzögerungszeit bis zum Schalten des Relais. Nicht für Funktion Error .
Factory default			Rücksetzen der Geräteeinstellungen auf Werkseinstellungen.
	Please confirm	no , yes	Rücksetzen bestätigen.

7.5.1 Konfiguration der Relais

Das Gerät verfügt über zwei Relais mit Grenzwerten, die entweder ausgeschaltet sind oder dem Eingangssignal zugeordnet werden können. Der Grenzwert wird als Zahlenwert inkl. Kommaposition eingegeben. Die Betriebsart der Relais als Schließer oder Öffner wird durch die Verdrahtung des Wechselkontakts (→  37) festgelegt. Grenzwerte sind immer einem Relais zugeordnet. Jedes Relais kann einem Kanal bzw. berechneten Wert zugeordnet werden. Im "Error" Modus wirkt das Relais als Störmelderelais und schaltet bei jedem Fehler oder Alarm.

Für jeden der 2 Grenzwerte können folgende Einstellungen vorgenommen werden: Zuordnung, Grenzwert, Hysterese, Schaltverhalten, Verzögerung und Fehlerverhalten.

7.5.2 Einbaufaktor (nur induktive Sensoren)

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

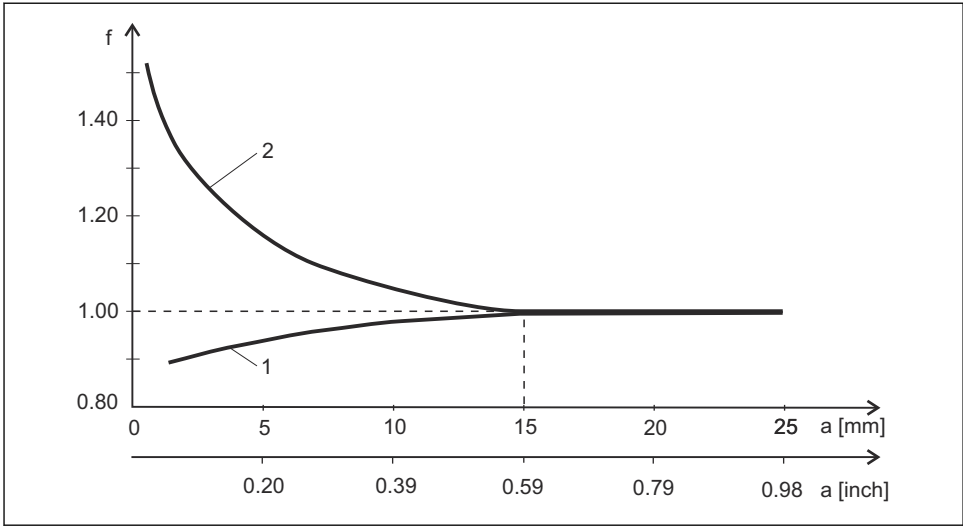
Dieser Effekt wird durch den Einbaufaktor kompensiert. Der Messumformer korrigiert die Zellkonstante durch Multiplikation mit dem Einbaufaktor.

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

Bei ausreichendem Wandabstand ($a > 15 \text{ mm}$ (0,59 in), ab DN 80) kann der Einbaufaktor f unberücksichtigt bleiben ($f = 1,00$).

Bei kleinen Wandabständen wird der Einbaufaktor für elektrisch isolierende Rohre größer ($f > 1$), im Fall elektrisch leitender Rohre kleiner ($f < 1$).

Er kann mittels Kalibrierlösungen gemessen oder näherungsweise aus dem folgenden Diagramm bestimmt werden.



A0005441

4 Abhängigkeit des Einbaufaktors (f) vom Wandabstand (a)

- 1 Elektrisch leitende Rohrwand
- 2 Elektrisch isolierende Rohrwand

7.5.3 Temperaturkompensation

Die Leitfähigkeit einer Flüssigkeit ist stark temperaturabhängig, da die Beweglichkeit der Ionen und die Anzahl der dissoziierten Moleküle temperaturabhängig ist. Um Messwerte zu vergleichen, müssen sie auf eine festgelegte Temperatur umgerechnet werden. Die Referenztemperatur beträgt 25 °C (77 °F).

Zur Angabe der Leitfähigkeit gehört grundsätzlich die Angabe der Temperatur. $K(T_0)$ stellt die bei 25 °C (77 °F) gemessene oder auf 25 °C (77 °F) umgerechnete Leitfähigkeit dar.

Der Temperaturkoeffizient α stellt die prozentuale Änderung der Leitfähigkeit pro Grad Temperaturänderung. Die Leitfähigkeit K bei der Prozesstemperatur wird wie folgt berechnet:

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

$K(T)$ Leitfähigkeit bei der Prozesstemperatur T

$K(T_0)$ Leitfähigkeit bei der Referenztemperatur T_0

Der Temperaturkoeffizient hängt sowohl von der chemischen Zusammensetzung der Lösung als auch von der Temperatur ab und liegt zwischen 1 % und 5 % pro °C. Die elektrische Leitfähigkeit der meisten verdünnten Salzlösungen und natürlichen Wässer ändert sich annähernd linear.

Typische Werte für den Temperaturkoeffizienten Alpha:

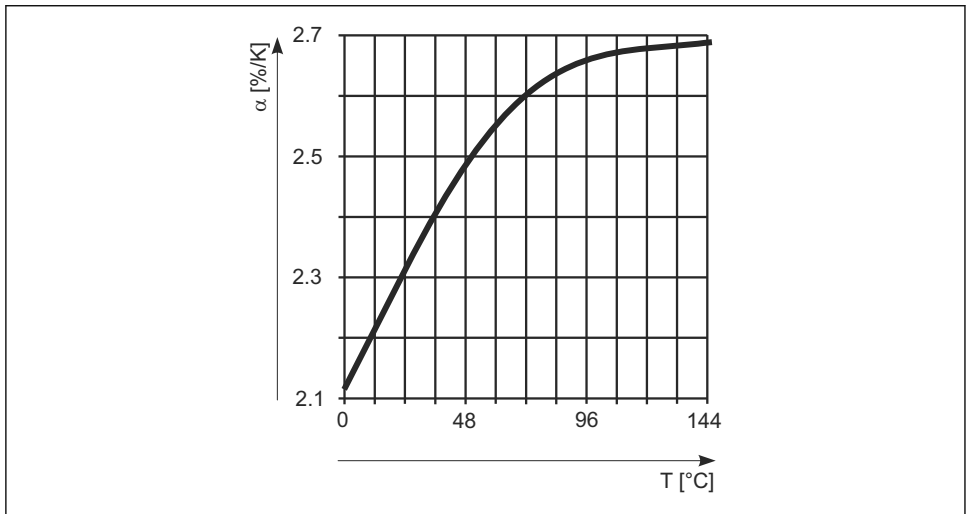
natürliche Wässer	ca. 2 %/K
Salze (z. B. NaCl)	ca. 2,1 %/K

Laugen (z. B. NaOH)	ca. 1,9 %/K
Säuren (z. B. HNO ₃)	ca. 1,3 %/K

NaCl-Kompensation

Die NaCl-Kompensation wird durch die Einstellung **Erweitertes Setup** → **Input** → **Temp. comp.** = **NaCl (IEC 746-3)** aktiviert.

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.



A0008939

Kompensation für natürliche Wässer

Die Kompensation für natürliche Wasser wird durch die Einstellung **Erweitertes Setup** → **Input** → **Temp. comp.** = **Water ISO 7888** aktiviert.

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

Reinstwasserkompensation (für konduktive Sensoren)

Die Kompensation für Reinstwasser wird durch die Einstellung **Erweitertes Setup** → **Input** → **Temp. comp.** = **UPW HCl** bzw. **UPW NaCl** aktiviert.

Für Rein- und Reinstwasser sind Algorithmen hinterlegt, die die Eigendissoziation des Wassers und dessen starke Temperaturabhängigkeit berücksichtigen. Sie werden bis zu Leitfähigkeiten von ca. 100 $\mu\text{S}/\text{cm}$ verwendet.

- UPW NaCl: optimiert für pH-neutrale Verunreinigungen
- UPW HCl: optimiert zur Messung der Säureleitfähigkeit nach einem Kationentauscher.
Außerdem Ammoniak (NH₃) und Natronlauge (NaOH) geeignet.

7.5.4 Konfiguration der Relais

Das Gerät verfügt über zwei Relais mit Grenzwerten, die entweder ausgeschaltet sind oder dem Eingangssignal zugeordnet werden können. Der Grenzwert wird als Zahlenwert inkl. Kommaposition eingegeben. Grenzwerte sind immer einem Relais zugeordnet. Jedes Relais kann einem Kanal bzw. berechneten Wert zugeordnet werden. Im "Error" Modus wirkt das Relais als Störmelderelais und schaltet bei jedem Fehler oder Alarm.

Für jeden der 2 Grenzwerte können folgende Einstellungen vorgenommen werden: Zuordnung, Betriebsart, Grenzwert, Hysterese, Schaltverhalten, Verzögerung und Fehlerverhalten.

Grenzwerte für pharmazeutische Wässer nach United States Pharmacopeia (USP) und European Pharmacopoeia (EP) (nur für konduktive Sensoren)

Der Messumformer verfügt bei konduktiven Sensoren über Funktionen zur Überwachung von "Water for Injection" (WFI), "Highly Purified Water" (HPW) und "Purified Water" (PW) gemäß den Standards United States Pharmacopeia (USP) Teil 645 und European Pharmacopoeia (EP).

USP-Funktion: Für "Water for Injection" (WFI) gemäß USP und EP sowie für "Highly Purified Water" (HPW) gemäß EP gelten die temperaturabhängigen Grenzwerte aus nachstehender Tabelle. Sie ist im Messumformer hinterlegt.

Temperatur [°C]	Leitfähigkeit [µS/cm]	Temperatur [°C]	Leitfähigkeit [µS/cm]
0	0,6	55	2,1
5	0,8	60	2,2
10	0,9	65	2,4
15	1,0	70	2,7
20	1,1	75	2,7
25	1,3	80	2,7
30	1,4	85	2,7
35	1,5	90	2,7
40	1,7	95	2,9
45	1,8	100	3,1
50	1,9		

Die Messung wird in folgenden Schritten durchgeführt:

- Der Messumformer ermittelt die unkompenzierte Leitfähigkeit und die Wassertemperatur.
- Der Messumformer rundet die Temperatur auf die nächste 5 °C-Stufe ab und vergleicht die gemessene Leitfähigkeit mit dem zugehörigen Wert in der Tabelle.
- Ist der gemessene Wert größer als der Tabellenwert, wird ein Alarm ausgelöst (E151).

EP-PW-Funktion: Die folgende Tabelle nennt die temperaturabhängigen Grenzwerte für "Purified Water" (PW) gemäß EP; sie ist ebenfalls im Messumformer hinterlegt.

Temperatur [°C]	Leitfähigkeit [$\mu\text{S}/\text{cm}$]	Temperatur [°C]	Leitfähigkeit [$\mu\text{S}/\text{cm}$]
0	2,4	60	8,1
10	3,6	70	9,1
20	4,3	75	9,7
25	5,1	80	9,7
30	5,4	90	9,7
40	6,5	100	10,2
50	7,1		

Die Messung wird in folgenden Schritten durchgeführt:

- Der Messumformer ermittelt die unkompensierte Leitfähigkeit und die Wassertemperatur.
- Der Grenzwert für die Leitfähigkeit wird, wenn sich die Temperatur zwischen zwei Tabelleneinträgen befindet, durch Interpolation aus den beiden benachbarten Punkten bestimmt.
- Ist der gemessene Wert größer als der Grenzwert, wird ein Alarm ausgelöst.

Voralarm

Zusätzlich steht ein USP-Voralarm zur Verfügung, der bei einem einstellbaren Einschaltpunkt 80 % vom USP-/EP-Grenzwert aktiviert wird. Damit steht dem Benutzer ein Signal zur rechtzeitigen Regenerierung seiner Anlage zur Verfügung.

7.6 Gerätediagnose (Menü Diagnostics)

Aufrufen des Hauptmenüs durch Drücken der 'E'-Taste während des Betriebs. Mit den Tasten '+' und '-' durch die verfügbaren Menüs navigieren. Wenn das gewünschte Menü angezeigt wird, die 'E'-Taste drücken um das Menü zu öffnen. Die Option "x Back" wählen um jeweils am Ende eines Menüs/Untermenüs eine Ebene höher in der Menüstruktur zu gelangen.

Parameter		Einstellmöglichkeiten	Beschreibung
Current diag.		Nur lesen.	Anzeige der aktuellen Diagnosemeldung
Last diag.		Nur lesen.	Anzeige der letzten Diagnosemeldung
Diagnost logbook		Nur lesen	Anzeige der letzten Diagnosemeldungen
Device info		Nur lesen.	Anzeigen von Geräteinformationen
	Device tag	Nur lesen.	Anzeige der Gerätebezeichnung
	Device name	Nur lesen.	Anzeigen des Gerätenamens
	Serial number	Nur lesen.	Anzeigen der Seriennummer des Geräts
	Order ident	Nur lesen.	Anzeigen des Bestellcodes des Geräts
	FW revision	Nur lesen.	Anzeigen der Firmware Version

Parameter		Einstellmöglichkeiten	Beschreibung
	ENP version	Nur lesen.	Anzeigen der Version des elektronischen Typenschilds
	Module ID	Nur lesen.	Anzeigen der Modul ID
	Manufact. ID	Nur lesen.	Anzeigen der Herstellerkennung
	Manufact. name	Nur lesen.	Anzeigen des Hersteller-Namens

8 Kalibrierung (Menü Calibration)

8.1 Allgemeines

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.

8.2 Gerätefunktionen zur Kalibrierung

Durch Drücken der 'E'-Taste während des Betriebs rufen Sie das Hauptmenü auf. Mit den '+'- und '-'-Tasten navigieren Sie durch die verfügbaren Menüs. Wenn das gewünschte Menü angezeigt wird, drücken Sie die 'E'-Taste um das Menü zu öffnen. Mit der Option 'x Back' jeweils am Ende eines Menüs/Untermenüs gelangen Sie eine Ebene höher in der Menüstruktur.

Parameter		Einstellmöglichkeiten	Beschreibung
Conductivity			Kalibrierung der Leitfähigkeitsmessung
	C calib. start	Nur lesen.	
	k	Nur lesen.	aktuelle Zellkonstante
	C cal.	Zahlenwert 0 mS/cm	
	k	Nur lesen.	neu berechnete Zellkonstante
	Save calib data?	Yes, No	Kalibrierdaten speichern oder verwerfen?
Temperature			Kalibrierung der Temperaturmessung
	T cal. start	Nur lesen.	
	T cal.	Zahlenwert	
	Save calib data?	Yes, No	Kalibrierdaten speichern oder verwerfen?

8.2.1 Zellkonstante kalibrieren

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 7888 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 ihrer Prüfeinrichtungen SRM (Special Reference Material) der US-Behörde NIST (National Institute of Standards and Technology).

Kalibrierung der Zellkonstante

Bei der Zellkonstantenkalibrierung setzen Sie immer eine definierte Leitfähigkeitsreferenzlösung ein, deren Rohleitwerte bei den verschiedenen Temperaturen angegeben sind. Die korrekte Kalibrierung erfolgt grundsätzlich ohne Temperaturkompensation.

Einstellung : Menü **Extended Setup** → **Input** → **T.comp.cal**: "off" auswählen.

Damit ist die Temperaturkompensation für die Kalibrierung ausgeschaltet.

Aus der Leitfähigkeitsreferenzlösung errechnet sich die neue Zellkonstante.

Die Vorgehensweise zur Zellkonstantenkalibrierung ist für die konduktive und induktive Leitfähigkeit gleich. Es müssen lediglich die den Messbereichen angepassten Leitfähigkeitsreferenz- bzw. Standardlösungen eingesetzt werden.

Für die konduktiven Sensoren (CLS15D, CLS16D und CLS21D) Standardlösung CLY11-A 74,02 $\mu\text{S/cm}$, CLY11-B 149,75 $\mu\text{S/cm}$.

Für den induktiven Sensor (CLS50D) Standardlösung CLY11-C 1,40 mS/cm , CLY11-D 12,65 mS/cm .

1. "E" drücken um Hauptmenü aufzurufen.
2. Mit "+"-Taste zum Menü "Calibration" navigieren.
3. "E" drücken um Menü zu öffnen.
4. "E" drücken um Untermenü "Cell const." zu öffnen.
 - ↳ Die aktuelle Zellkonstante wird angezeigt.
5. Sensor aus dem Messmedium nehmen, mit Aqua Dest spülen und abtrocknen.
6. "+" drücken zur Eingabe der Leitfähigkeitsreferenzlösung "cond. Ref."
 - ↳ Eingabe des Wertes der Leitfähigkeitsreferenzlösung bei aktueller Temperatur
7. "+" drücken.
 - ↳ "Insert sensor in med." wird angezeigt.
8. Sensor in die Leitfähigkeitsreferenzlösung eintauchen.
9. "+" drücken.
 - ↳ "wait for stable value" wird angezeigt.
Anzeige wait for stable value läuft, wenn der Wert stabil ist springt das Display in die Anzeige "New cell constant".

10. "+" drücken.
- ↳

"Save Calib. Data" wird angezeigt.
E drücken und Kalibrierdaten mit "Yes" übernehmen.

9 Diagnose und Störungsbehebung

9.1 Allgemeine Störungsbehebungen

 WARNUNG

Gefahr durch elektrische Spannung

- ▶ Gerät zur Fehlerdiagnose nicht in geöffnetem Zustand betreiben!

Anzeige	Ursache	Behebung
keine Messwertanzeige	keine Hilfsenergie angeschlossen	Die Hilfsenergie des Geräts muss überprüft werden.
	Hilfsenergie liegt an, Gerät defekt	Das Gerät muss ausgetauscht werden.
Diagnosemeldung wird angezeigt	Die Liste der Diagnosemeldungen sind im folgenden Abschnitt zu finden.	

9.2 Diagnosemeldungen

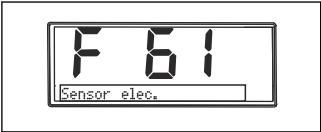
Die Diagnosemeldung besteht aus Diagnosecode und Meldungstext.

Der Diagnosecode setzt sich aus der Fehlerkategorie gemäß Namur NE 107 und der Meldungsnummer zusammen.

Fehlerkategorie (Buchstabe vor der Meldungsnummer)

- F = Failure, eine Fehlfunktion wurde festgestellt.
Der Messwert des betroffenen Kanals ist nicht mehr verlässlich. Die Ursache ist in der Messstelle zu suchen. Eine angeschlossene Steuerung muss auf manuellen Betrieb umgestellt werden.
- M = Maintenance required, eine Aktion ist bald möglichst erforderlich.
Die Messfunktionalität ist noch gegeben. Akut ist keine Maßnahme notwendig. Mit einer Wartung wird eine mögliche Fehlfunktion vermieden.
- C = Function check, Warteschleife (kein Fehler).
Am Gerät wird eine Wartungsarbeit ausgeführt.
- S = Out of specification, die Messstelle wird außerhalb ihrer Spezifikation betrieben.
Der Messbetrieb ist weiter möglich. Dadurch kann ein höherer Verschleiß, eine kürzere Lebensdauer oder eine geringere Messgenauigkeit riskiert werden. Die Ursache ist außerhalb der Messstelle zu suchen.

Beispiel der Darstellung:



A0015896

F 61
sensor elec.



A0015897

M 915
USP warning



A0015898

S 844
Process value



A0015899

C 107
Calib. active

Diagnose- code	Meldungstext	Beschreibung
F5	Sensor data	Sensordaten ungültig. Behebung: ■ Datum des Transmitters aktualisieren ■ Sensor austauschen
F12	Writing data	Die Sensordaten konnten nicht geschrieben werden. Behebung: ■ Schreiben der Sensordaten wiederholen ■ Sensor austauschen
F13	Sensor type	Falscher Sensor Typ. Behebung: Auf einen Sensor des eingestellten Typs wechseln.
F61	Sensor elec.	Sensorelektronik defekt. Behebung: ■ Sensor austauschen ■ Service kontaktieren
F62	Sens. Connect	Sensorverbindung. Behebung: ■ Sensor austauschen ■ Service kontaktieren

Diagnose-code	Meldungstext	Beschreibung
F100	Sensor comm.	Sensor keine Kommunikation. Mögliche Gründe: ■ keine Sensorverbindung ■ fehlerhafter Sensoranschluss ■ Kurzschluss im Sensorkabel ■ Kurzschluss im Nachbarkanal ■ Sensor Firmwareupdate fehlerhaft abgebrochen Behebung: ■ Sensorkabelanschluss prüfen ■ Sensorkabel auf Kurzschluss prüfen ■ Sensor tauschen ■ Firmwareupdate erneut starten ■ Service kontaktieren
F130	Sensor supply	Sensor check. Sensor Energieversorgung schlecht. Behebung: ■ Kabelverbindungen prüfen ■ Sensor austauschen
F142	Sensor signal	Sensor check. Keine Leitfähigkeit Anzeige. Mögliche Gründe: ■ Sensor in Luft ■ Sensor defekt Behebung: ■ Sensorinstallation prüfen ■ Sensor austauschen
F143	Selftest	Sensorselbsttest Fehler. Behebung: ■ Sensor austauschen ■ Service kontaktieren
F152	No airset	Sensordaten. Keine Kalibrierdaten vorhanden Behebung: Airset Kalibrierung durchführen
F523	Cell const.	Sensor Kalibrierung Warnung. Ungültige Zellkonstante, max. Bereich erreicht. Behebung: ■ erneut kalibrieren ■ Zellkonstante nach Werksangaben eingeben ■ Sensor austauschen
F524	Cell const.	Sensor Kalibrierung Alarm. Min. mögliche Zellkonstante unterschritten. Behebung: ■ erneut kalibrieren ■ Zellkonstante nach Werksangaben eingeben

Diagnose-code	Meldungstext	Beschreibung
F845	Device id	Fehlerhafte Hardwarekonfiguration
F846	Param error	Fehlerhafte Parameterprüfsumme Mögliche Ursache: Firmware update Behebung: Parameter auf Werkseinstellung rücksetzen
F847	Couldn't save param	Parameter konnten nicht gespeichert werden
F848	Calib AO1	Fehlerhafte Kalibrierwerte für Analogausgang 1
F849	Calib AO2	Fehlerhafte Kalibrierwerte für Analogausgang 2
F904	Process check	Prozess Check System Alarm. Messsignal lange ohne Veränderung. Mögliche Gründe ▪ Sensor verschmutzt oder an Luft ▪ keine Sensoranströmung ▪ Sensor defekt ▪ Softwarefehler Behebung: ▪ Messkette prüfen ▪ Sensor prüfen ▪ Softwareneustart durchführen

Diagnose-code	Meldungstext	Beschreibung
C107	Calib. active	Sensorkalibrierung ist aktiv. Behebung: Kalibrierung abwarten
C154	No calib. data	Sensordaten. Keine Kalibrierdaten vorhanden, Werkseinstellungen werden benutzt. Behebung: ▪ Kalibrierinformationen des Sensors überprüfen ▪ Zellkonstante kalibrieren
C850	Simu AO1	Simulation des Analogausgangs 1 ist aktiv
C851	Simu AO2	Simulation des Analogausgangs 2 ist aktiv
C852	Simu DO	Simulation des Statusausgangs ist aktiv
C853	Download act.	Parameterübertragung ist aktiv

Diagnose-code	Meldungstext	Beschreibung
S844	Process value	Messwert außerhalb des spezifizierten Bereichs. Mögliche Gründe: ■ Sensor an Luft ■ Luftpolster in der Armatur ■ falsche Sensoranströmung ■ Sensor defekt Behebung: ■ Prozesswert erhöhen ■ Messkette prüfen ■ Sensortyp tauschen
S910	Limit switch	Grenzwertschalter angezogen

Diagnose-code	Meldungstext	Beschreibung
M500	Not stable	Sensorkalibrierung abgebrochen. Hauptmesswert schwankt. Mögliche Gründe: ■ Sensor überaltert ■ Sensor zeitweise trocken ■ Pufferwert nicht konstant Behebung: ■ Sensor prüfen, ggf. austauschen ■ Puffer prüfen
M526	Cell const.	Sensor Kalibrierung Warnung. Ungültige Zellkonstante, max. Bereich erreicht. Behebung: ■ erneut kalibrieren ■ Zellkonstante nach Werksangaben eingeben ■ Sensor austauschen
M528	Cell const.	Sensor Kalibrierung Warnung. Min. mögliche Zellkonstante unterschritten. Behebung: ■ erneut kalibrieren ■ Zellkonstante nach Werksangaben eingeben
M914	USP alarm	USP-Alarm. Leitfähigkeits-Grenzwert für USP überschritten. Behebung: Prozess prüfen
M915	USP warning	USP-Warnung. Leitfähigkeits-Grenzwert für USP unterschritten. Behebung: Prozess prüfen

10 Wartung

Für das Gerät sind grundsätzlich keine speziellen Wartungsarbeiten erforderlich.

10.1 Reinigung

Das Gerät kann mit einem sauberen, trockenen Tuch gereinigt werden.

11 Reparatur

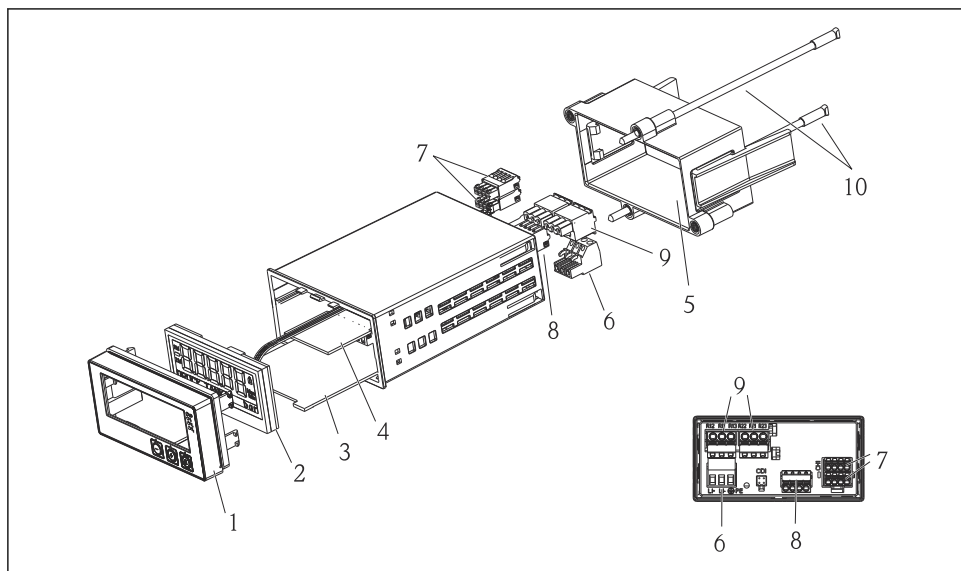
11.1 Allgemeine Hinweise



Reparaturen, die nicht in der Betriebsanleitung beschrieben sind, dürfen nur direkt beim Hersteller oder durch den Service durchgeführt werden.

Bei Ersatzteilbestellungen die Seriennummer des Gerätes angeben. Dem Ersatzteil liegt eine Einbauanleitung bei, wenn erforderlich.

11.2 Ersatzteile



A0015745

 5 Ersatzteile des Geräts

Pos.-Nr.	Beschreibung	Bestell-Nr.
1	Gehäuse Front + Folie, inkl. Tastatur, CM14, ohne Display	XPM0004-DA
2	CPU/Display Karte CM14 Leitfähigkeit leitend CPU/Display Karte CM14 Leitfähigkeit induktiv	XPM0004-CK XPM0004-CL
3	Mainboard 24-230VDC/AC, CM14	XPM0004-NA
4	Relaiskarte + 2 Grenzwertrelais	RIA45X-RA
5	Befestigungsrahmen Gehäuse W07	71069917
6	Klemme 3pol. (Spannungsversorgung)	50078843
7	Klemme steckbar 4-pol. (Memosens-Eingang)	71037350
8	Klemme steckbar 4-pol. (Stromausgang)	71075062
9	Klemme steckbar 3pol. (Relais -Klemme)	71037408
10	Gewindestange f. Tubusbefestigungsspange 105mm	71081257

11.3 Rücksendung

Die Anforderungen für eine sichere Rücksendung können je nach Gerätetyp und landesspezifischer Gesetzgebung unterschiedlich sein.

1. Informationen auf der Internetseite einholen: <https://www.endress.com>
2. Bei einer Rücksendung das Gerät so verpacken, dass es zuverlässig vor Stößen und äußeren Einflüssen geschützt wird. Die Originalverpackung bietet optimalen Schutz.

11.4 Entsorgung

 Gemäß der Richtlinie 2012/19/EU über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE) ist das Produkt mit dem abgebildeten Symbol gekennzeichnet, um die Entsorgung von WEEE als unsortierten Hausmüll zu minimieren. Gekennzeichnete Produkte nicht als unsortierten Hausmüll entsorgen, sondern zu den gültigen Bedingungen an den Hersteller zurückgeben.

12 Zubehör

Nachfolgend finden Sie das wichtigste Zubehör zum Ausgabezeitpunkt dieser Dokumentation. Gelistetes Zubehör ist technisch zum Produkt der Anleitung kompatibel.

1. Anwendungsspezifische Einschränkungen der Produktkombination sind möglich. Konformität der Messstelle zur Applikation sicherstellen. Dafür ist der Betreiber der Messstelle verantwortlich.
2. Informationen, insbesondere technische Daten, in den Anleitungen aller Produkte beachten.

3. Für Zubehör, das nicht hier aufgeführt ist, an Ihren Service oder Ihre Vertriebszentrale wenden.

12.1 Gerätespezifisches Zubehör

12.1.1 Messkabel

Memosens-Datenkabel CYK10

- Für digitale Sensoren mit Memosens-Technologie
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: www.endress.com/cyk10



Technische Information TI00118C

12.1.2 Sensoren

Glaselektroden

Orbisint CPS11D

- pH-Sensor für die Prozesstechnik
- Mit schmutzabweisendem PTFE-Diaphragma



Technische Information TI00028C

Orbipore CPS91D

pH-Elektrode m. Lochdiaphragma für Medien mit hohem Verschmutzungspotenzial



Technische Information TI00375C

Orbipac CPF81D

- pH-Kompaktsensor für Einbau- oder Eintauchbetrieb
- Im Brauch- und Abwasser
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: www.endress.com/cpf81d



Technische Information TI00191C

Redoxsensoren

Orbisint CPS12D

Redox-Sensor für die Prozesstechnik



Technische Information TI00367C

Orbipore CPS92D

Redox-Elektrode mit Lochdiaphragma für Medien mit hohem Verschmutzungspotenzial



Technische Information TI00435C

Orbipac CPF82D

- Redox-Kompaktsensor für Einbau- oder Eintauchbetrieb im Brauch- und Abwasser
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: www.endress.com/cpf82d



Technische Information TI00191C

Konduktiv messende Leitfähigkeitssensoren**Condumax**

- Konduktiver Leitfähigkeitssensor
- Für Rein-, Reinstwasser- und Ex-Anwendungen



Technische Information TI00109C

Condumax

- Hygienischer, konduktiver Leitfähigkeitssensor
- Für Rein-, Reinstwasser- u. Ex- Anwendungen
- Mit EHEDG- und 3A-Zulassung



Technische Information TI00227C

Condumax

Zwei-Elektroden-Sensor in Steckkopfausführung



Technische Information TI00085C

Induktiv messende Leitfähigkeitssensoren**Indumax**

- Hochbeständiger induktiver Leitfähigkeitssensor
- Für Standard- und Ex-Anwendungen



Technische Information TI00182C

Sauerstoffsensoren**Oxymax COS51D**

- Amperometrischer Sensor für gelösten Sauerstoff
- Mit Memosens-Technologie
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: www.endress.com/cos51d



Technische Information TI00413C

Oxymax COS22D

- Sterilisierbarer Sensor für gelösten Sauerstoff
- Mit Memosens-Technologie
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: www.endress.com/cos22d



Technische Information TI00446C

13 Technische Daten

13.1 Eingang

13.1.1 Messgrößen

→ Dokumentation des angeschlossenen Sensors

13.1.2 Messbereiche

→ Dokumentation des angeschlossenen Sensors

13.1.3 Eingangstypen

Digitale Sensoreingänge für Sensoren mit Memosens-Protokoll

13.1.4 Kabelspezifikation

Kabeltyp

Memosens-Datenkabel C OYK10 oder Sensorfestkabel, je mit Kabelendhülsen oder M12-Rundstecker (optional)



An die eigensicheren digitalen Sensoreingänge des Sensorkommunikationsmoduls 2DS Ex-i dürfen nur entsprechend zugelassene Memosens-Datenkabel CYK10 angeschlossen werden.

Kabellänge

max. 100 m (330 ft)

13.2 Ausgang

13.2.1 Ausgangssignal

2 x 0/4 ... 20 mA, aktiv, potenzial getrennt gegeneinander und gegen die Sensorstromkreise

13.2.2 Bürde

max. 500 Ω

13.2.3 Linearisierung/Übertragungsverhalten

linear

13.2.4 Alarmausgang

Der Alarmausgang ist als "Open Collector" ausgeführt. Im Normalbetrieb ist der Alarmausgang geschlossen. Im Fehlerfall (F-Fehler, Gerät stromlos) öffnet sich der "Open Collector".

Strom max. 200 mA

Spannung max. 28 V DC

13.3 Stromausgänge, aktiv

13.3.1 Spanne

0 ... 23 mA

13.3.2 Signal-Charakterisierung

linear

13.3.3 Elektrische Spezifikation

Ausgangsspannung

max. 24 V

Prüfspannung

500 V

13.3.4 Kabelspezifikation

Kabeltyp

Empfehlung: geschirmte Leitung

Kabelspezifikation

max. 1,5 mm² (16 AWG)

13.4 Relaisausgänge

13.4.1 Relaistypen

2 Wechselkontakte

13.4.2 Schaltvermögen

max. 3 A @ 24 V DC

max. 3 A @ 253 V AC

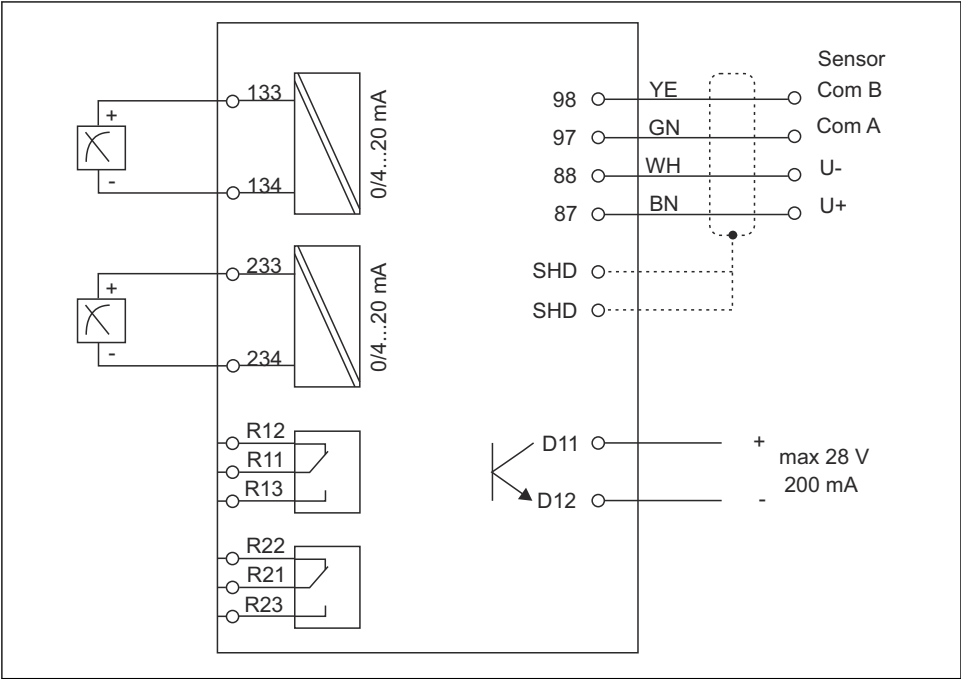
min. 100 mW (5 V / 10 mA)

13.4.3 Kabelspezifikation

max. 2,5 mm² (14 AWG)

13.5 Energieversorgung

13.5.1 Elektrischer Anschluss



A0058941

6 Elektrischer Anschluss des Messumformers

Anschluss	Beschreibung
87	Anschluss Memosens-Kabel, braun, Sensorversorgung U+
88	Anschluss Memosens-Kabel, weiß, Sensorversorgung U-
97	Anschluss Memosens-Kabel, grün, Com A
98	Anschluss Memosens-Kabel, gelb, Com B
SHD	Anschluss Memosens-Kabel, Schirm
D11	Anschluss Alarmausgang, +
D12	Anschluss Alarmausgang, -
L/+	Anschluss Messumformer-Versorgungsspannung
N/-	
⊕ PE	

Anschluss	Beschreibung
133	Anschluss Analogausgang 1, +
134	Anschluss Analogausgang 1, -
233	Anschluss Analogausgang 2, +
234	Anschluss Analogausgang 2, -
R11, R12, R13	Anschluss Relais 1
R21, R22, R23	Anschluss Relais 2

13.5.2 Versorgungsspannung

Weitbereichsnetzteil 24 ... 230 V AC/DC (-20 % / +10 %) 50/60Hz



Das Gerät hat keinen Netzschalter

- Bauseitig müssen Sie eine abgesicherte Trennvorrichtung in der Nähe des Gerätes vorsehen.
- Die Trennvorrichtung muss ein Schalter oder Leistungsschalter sein und muss als Trennvorrichtung für das Gerät gekennzeichnet werden.

13.5.3 Leistungsaufnahme

Max. 13,8 VA / 6,6 W

13.6 Leistungsmerkmale

13.6.1 Ansprechzeit

Stromausgänge

t_{90} = max. 500 ms für einen Sprung von 0 auf 20 mA

13.6.2 Referenztemperatur

25 °C (77 °F)

13.6.3 Messabweichung Sensoreingänge

→ Dokumentation des angeschlossenen Sensors

13.6.4 Auflösung Stromausgänge

> 13 Bit

13.6.5 Wiederholbarkeit

→ Dokumentation des angeschlossenen Sensors

13.7 Montage

13.7.1 Montageort

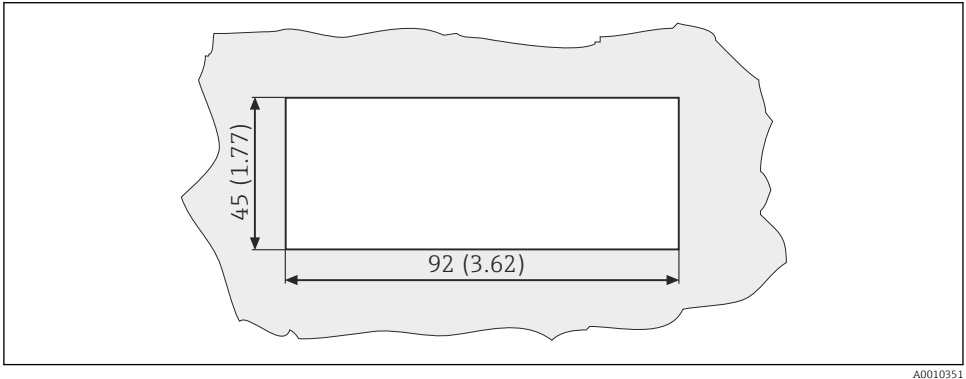
Schalttafel, Ausschnitt 92 x 45 mm (3,62 x 1,77 in)

Max. Schalttafelstärke 26 mm (1 in)

13.7.2 Einbaulage

Die Einbaulage wird von der Ablesbarkeit des Displays bestimmt.

Max. Blickwinkelbereich +/- 45° von der Display-Mittelachse in jede Richtung.



A0010351

7 Schalttafelausschnitt. Maßeinheit mm (in)

13.8 Umgebung

13.8.1 Umgebungstemperatur

-10 ... +60 °C (14 ... 140 °F)

13.8.2 Lagerungstemperatur

-40 ... +85 °C (-40 ... 185 °F)

13.8.3 Relative Luftfeuchte

5 ... 85 %, nicht kondensierend

13.8.4 Betriebshöhe

< 2000 m (6 561 ft) über NN

13.8.5 Schutzart

Front

Front IP65 / NEMA 4X

Tubus

Berührungsschutz IP20

13.8.6 Elektromagnetische Verträglichkeit

Störaussendung und Störfestigkeit gem. EN 61326-1, Klasse A für Industriebereiche

13.9 Konstruktiver Aufbau

13.9.1 Gewicht

0,3 kg (0,66 lbs)

13.9.2 Werkstoffe

Gehäuse, Tubus:

Polycarbonat

Frontfolie:

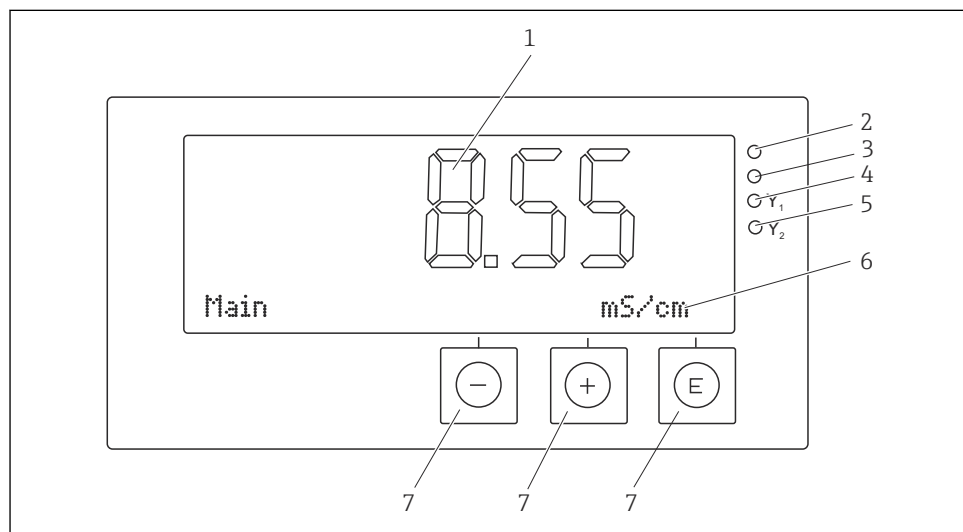
Polyester, UV-beständig

13.9.3 Anschlussklemmen

Max. 2,5 mm² (22-14 AWG; Anzugsmoment 0,4 Nm (3,5 lb in)) Netz, Relais

13.10 Anzeige und Bedienoberfläche

13.10.1 Bedienelemente



A0047374

8 Anzeige- und Bedienelemente

- 1 LC-Display zur Darstellung der Messwerte und Konfigurationsdaten
- 2 Status LED Hilfsenergie angeschlossen
- 3 Status LED Alarmfunktion
- 4 Status LED für Grenzwertgeber-Relais 1
- 5 Status LED für Grenzwertgeber-Relais 2
- 6 Dot-Matrix-Display zur Darstellung der Dimensionen und der Menüpositionen
- 7 Bedientasten

13.11 Zertifikate und Zulassungen

Aktuelle Zertifikate und Zulassungen zum Produkt stehen unter www.endress.com auf der jeweiligen Produktseite zur Verfügung:

1. Produkt mit Hilfe der Filter und Suchmaske auswählen.
2. Produktseite öffnen.
3. **Downloads** auswählen.

13.12 Bestellinformationen

Ausführliche Bestellinformationen sind bei der nächstgelegenen Vertriebsorganisation www.addresses.endress.com oder im Produktkonfigurator unter www.endress.com auswählbar:

1. Produkt mit Hilfe der Filter und Suchmaske auswählen.
2. Produktseite öffnen.
3. **Konfiguration** auswählen.



Produktkonfigurator - das Tool für individuelle Produktkonfiguration

- Tagesaktuelle Konfigurationsdaten
- Je nach Gerät: Direkte Eingabe von messstellenspezifischen Angaben wie Messbereich oder Bediensprache
- Automatische Überprüfung von Ausschlusskriterien
- Automatische Erzeugung des Bestellcodes mit seiner Aufschlüsselung im PDF- oder Excel-Ausgabeformat
- Direkte Bestellmöglichkeit im Endress+Hauser Onlineshop

13.13 Zubehör

Nachfolgend finden Sie das wichtigste Zubehör zum Ausgabezeitpunkt dieser Dokumentation. Gelistetes Zubehör ist technisch zum Produkt der Anleitung kompatibel.

1. Anwendungsspezifische Einschränkungen der Produktkombination sind möglich. Konformität der Messstelle zur Applikation sicherstellen. Dafür ist der Betreiber der Messstelle verantwortlich.
2. Informationen, insbesondere technische Daten, in den Anleitungen aller Produkte beachten.
3. Für Zubehör, das nicht hier aufgeführt ist, an Ihren Service oder Ihre Vertriebszentrale wenden.

13.13.1 Gerätespezifisches Zubehör

Messkabel

Memosens-Datenkabel CYK10

- Für digitale Sensoren mit Memosens-Technologie
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: www.endress.com/cyk10



Technische Information TI00118C

Sensoren

Glaselektroden

Orbisint CPS11D

- pH-Sensor für die Prozesstechnik
- Mit schmutzabweisendem PTFE-Diaphragma



Technische Information TI00028C

Orbipore CPS91D

pH-Elektrode m. Lochdiaphragma für Medien mit hohem Verschmutzungspotenzial



Technische Information TI00375C

Orbipac CPF81D

- pH-Kompaktensor für Einbau- oder Eintauchbetrieb
- Im Brauch- und Abwasser
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: www.endress.com/cpf81d



Technische Information TI00191C

Redoxsensoren

Orbisint CPS12D

Redox-Sensor für die Prozesstechnik



Technische Information TI00367C

Orbipore CPS92D

Redox-Elektrode mit Lochdiaphragma für Medien mit hohem Verschmutzungspotenzial



Technische Information TI00435C

Orbipac CPF82D

- Redox-Kompaktensor für Einbau- oder Eintauchbetrieb im Brauch- und Abwasser
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: www.endress.com/cpf82d



Technische Information TI00191C

Konduktiv messende Leitfähigkeitssensoren

Condumax

- Konduktiver Leitfähigkeitssensor
- Für Rein-, Reinstwasser- und Ex-Anwendungen



Technische Information TI00109C

Condumax

- Hygienischer, konduktiver Leitfähigkeitssensor
- Für Rein-, Reinstwasser- u. Ex- Anwendungen
- Mit EHEDG- und 3A-Zulassung



Technische Information TI00227C

Condumax

Zwei-Elektroden-Sensor in Steckkopfausführung



Technische Information TI00085C

Induktiv messende Leitfähigkeitssensoren

Indumax

- Hochbeständiger induktiver Leitfähigkeitssensor
- Für Standard- und Ex-Anwendungen



Technische Information TI00182C

Sauerstoffsensoren

Oxymax COS51D

- Amperometrischer Sensor für gelösten Sauerstoff
- Mit Memosens-Technologie
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: www.endress.com/cos51d



Technische Information TI00413C

Oxymax COS22D

- Sterilisierbarer Sensor für gelösten Sauerstoff
- Mit Memosens-Technologie
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: www.endress.com/cos22d



Technische Information TI00446C



71690502

www.addresses.endress.com
