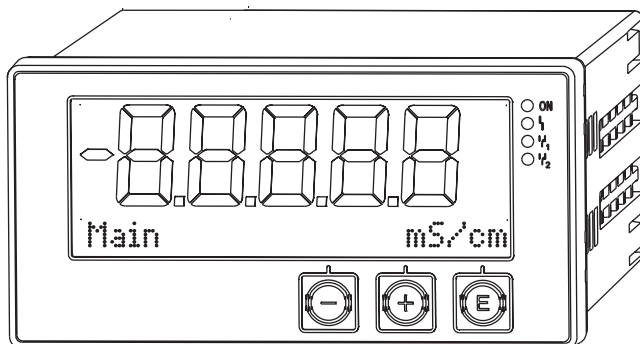


Betriebsanleitung

CM14

Messumformer, Leitfähigkeit



Inhaltsverzeichnis

1	Sicherheitshinweise	4	7	Kalibrierung (Menü Calibration)	28
1.1	Arbeitssicherheit	4	7.1	Allgemeines	28
1.2	Anforderungen an das Personal	4	7.2	Gerätfunktionen zur Kalibrierung	28
1.3	Betriebssicherheit	4	8	Wartung	29
1.4	Bestimmungsgemäße Verwendung	5	9	Zubehör	30
1.5	Technischer Fortschritt	5	9.1	Sensoren	30
1.6	Rücksendung	5	10	Störungsbehebung	31
1.7	Sicherheitszeichen und -symbole	5	10.1	Fehlersuchanleitung	31
2	Identifizierung	7	10.2	Diagnosemeldungen	31
2.1	Gerätebezeichnung	7	10.3	Firmware-Historie	36
2.2	Lieferumfang	7	10.4	Ersatzteile	36
2.3	Zertifikate und Zulassungen	8	10.5	Rücksendung	37
3	Montage	9	10.6	Entsorgung	37
3.1	Warenannahme, Transport, Lagerung	9	11	Technische Daten	37
3.2	Einbaubedingungen	9	11.1	Eingangskenngrößen	37
3.3	Einbaumaße	9	11.2	Ausgangskenngrößen	38
3.4	Vorgehensweise zur Montage	10	11.3	Stromausgänge, aktiv	38
3.5	Einbaukontrolle	10	11.4	Relaisausgänge	39
4	Verdrahtung	11	11.5	Verdrahtung	39
4.1	Anschluss des Messumformers	12	11.6	Leistungsmerkmale	40
4.2	Anschlusskontrolle	13	11.7	Einbaubedingungen	41
5	Bedienung	14	11.8	Umgebungsbedingungen	41
5.1	Anzeige und Gerätestatusanzeige / LED	14	11.9	Konstruktiver Aufbau	42
5.2	Vor Ort Bedienung am Gerät	14	11.10	Anzeige- und Bedienelemente	43
5.3	Symbole	15	11.11	Zertifikate und Zulassungen	44
5.4	Bedienfunktionen	16	Stichwortverzeichnis	45	
5.5	Hold-Funktion	16			
6	Inbetriebnahme	17			
6.1	Installationskontrolle und Einschalten des Geräts	17			
6.2	Anzeigeeinstellungen (Menü Display) ..	17			
6.3	Hinweise zum Setup-Zugriffschutz	17			
6.4	Konfiguration des Geräts (Menü Setup)	18			
6.5	Erweiterte Konfiguration (Menü Extended setup)	19			
6.6	Gerätediagnose (Menü Diagnostics)	26			

1 Sicherheitshinweise

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

1.1 Arbeitssicherheit

Bei Arbeiten am und mit dem Gerät:

- ▶ Erforderliche persönliche Schutzausrüstung gemäß nationaler Vorschriften tragen.

Bei Arbeiten am und mit dem Gerät mit feuchten Händen:

- ▶ Aufgrund der erhöhten Stromschlaggefahr Handschuhe tragen.

1.2 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

1.3 Betriebssicherheit

Verletzungsgefahr!

- ▶ 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 Endress+Hauser 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 von Endress+Hauser verwenden.

1.4 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Messumformer bewertet Messwerte eines Analysensors 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 bestimmungsgemäßem 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.

1.5 Technischer Fortschritt

Der Hersteller behält sich vor, technische Details ohne spezielle Ankündigung dem entwicklungstechnischen Fortschritt anzupassen. Über die Aktualität und eventuelle Erweiterungen der Betriebsanleitung erhalten Sie bei Ihrer Vertriebsstelle Auskunft.

1.6 Rücksendung

Für eine Rücksendung, z. B. im Reparaturfall, ist das Gerät geschützt zu verpacken. Optimalen Schutz bietet die Originalverpackung. Reparaturen dürfen nur durch die Serviceorganisation Ihres Lieferanten durchgeführt werden.



Legen Sie für die Einsendung zur Reparatur eine Notiz mit der Beschreibung des Fehlers und der Anwendung bei.

1.7 Sicherheitszeichen und -symbole

1.7.1 Warnhinweise



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.



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 (/Folgen)**

Ggf. Folgen der Missachtung

- ▶ Maßnahme zur Abwehr
- ▶ Dieser Hinweis macht Sie auf Situationen aufmerksam, die zu Sachschäden führen können.

1.7.2 Dokumentsymbole

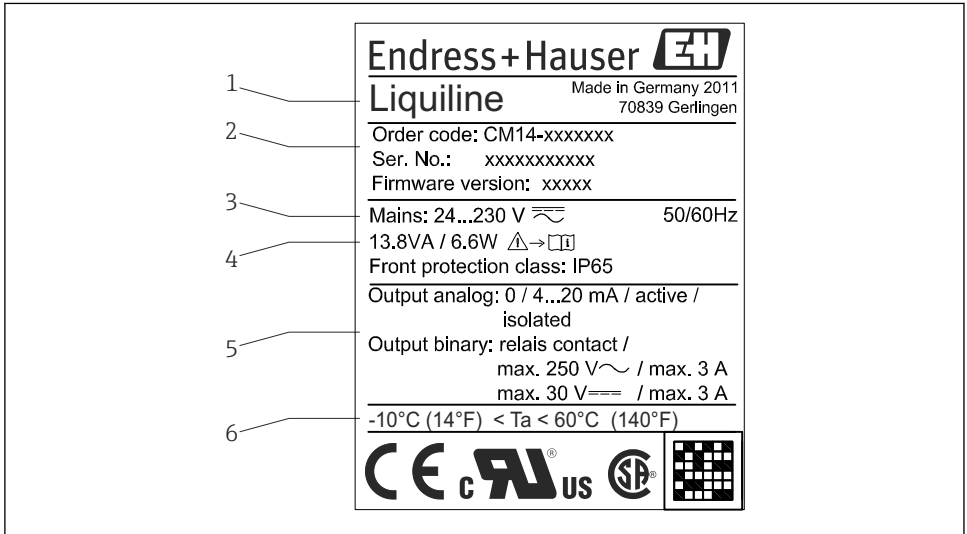
-  Erlaubt
Kennzeichnet Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die erlaubt sind.
-  Zu bevorzugen
Kennzeichnet Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die zu bevorzugen sind.
-  Verboten
Kennzeichnet Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die verboten sind.
-  Zusatzinformationen, Tipp
-  Verweis auf Dokumentation
-  Verweis auf eine Seite dieser Anleitung
-  Verweis auf eine Abbildung

2 Identifizierung

2.1 Gerätebezeichnung

2.1.1 Typenschild

Vergleichen Sie das Typenschild mit folgender Abbildung:



A0015221

1 Typenschild des Messumformers (beispielhaft)

- 1 Gerätebezeichnung
- 2 Bestellcode, Serien- und Identnummer des Gerätes
- 3 Spannungsversorgung
- 4 Leistungsaufnahme
- 5 Ausgangsgrößen
- 6 Temperaturbereich

2.2 Lieferumfang

Der Lieferumfang des Messumformers besteht aus:

- Messumformer für Schalttafeleinbau
- Betriebsanleitung
- Befestigungsmaterial

2.3 Zertifikate und Zulassungen

2.3.1 CE-Zeichen


Das Produkt erfüllt die Anforderungen der harmonisierten europäischen Normen. Damit erfüllt es die gesetzlichen Vorgaben der EU-Richtlinien. Der Hersteller bestätigt die erfolgreiche Prüfung des Produkts durch die Anbringung des CE-Zeichens.

2.3.2 EAC-Zeichen

Das Produkt erfüllt die gesetzlichen Anforderungen der anwendbaren EEU-Richtlinien. Der Hersteller bestätigt die erfolgreiche Prüfung des Produkts mit der Anbringung des EAC-Zeichens.

3 Montage

3.1 Warenannahme, Transport, Lagerung

Die zulässigen Umgebungs- und Lagerbedingungen sind einzuhalten. Genaue Spezifikationen hierzu finden Sie im Kapitel "Technische Daten" →  37.

3.1.1 Warenannahme

Kontrollieren Sie nach der Warenannahme folgende Punkte:

- Sind Verpackung oder Inhalt beschädigt?
- Ist die gelieferte Ware vollständig? Vergleichen Sie den Lieferumfang mit Ihren Bestellungen.

3.1.2 Transport und Lagerung

Beachten Sie folgende Punkte:

- Für Lagerung und Transport ist das Gerät stoßsicher zu verpacken. Dafür bietet die Originalverpackung optimalen Schutz.
- Die zulässige Lagerungstemperatur beträgt $-40 \dots +85 \text{ °C}$ ($-40 \dots +185 \text{ °F}$); die Lagerung in den Grenztemperaturbereichen ist zeitlich begrenzt (maximal 48 Stunden).

3.2 Einbaubedingungen

HINWEIS

Überhitzung durch Wärmestau im Gerät

- ▶ Zur Vermeidung von Wärmestaus stellen Sie bitte stets ausreichende Kühlung des Gerätes sicher.



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

3.3 Einbaumaße

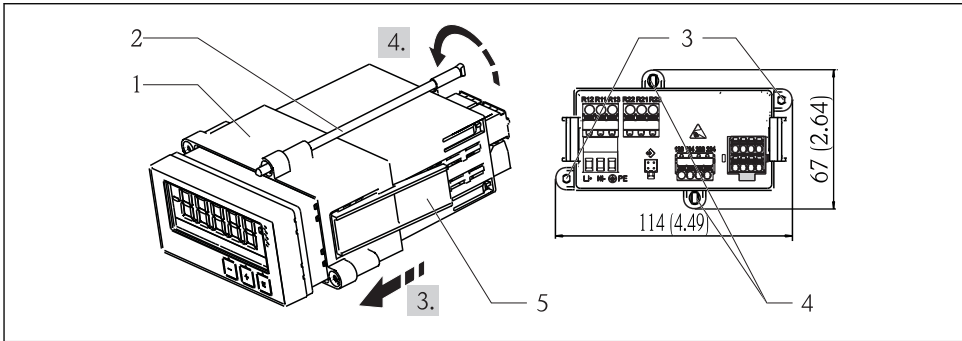
Beachten Sie die Einbautiefe von 150 mm (5,91 ") für Gerät inkl. Anschlussklemmen und Befestigungsspangen.

Weitere Abmessungen finden Sie in Kap. "Technische Daten" →  37.

- Schalttafelausschnitt: 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.

3.4 Vorgehensweise zur Montage

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



A0015216

2 Einbau in Schalttafel

1. Gewindestangen (Pos. 2) in die vorgesehenen Positionen am Montagegerahmen (Pos. 1) schrauben. Hierfür stehen wahlweise vier gegenüberliegende Einschraubpositionen zur Verfügung (Pos. 3 / 4).
2. Gerät mit Dichtring von vorne durch den Schalttafel Ausschnitt schieben.
3. Zur Befestigung des Tubus in der Schalttafel, Gerät waagrecht halten und Montagegerahmen (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 Montagegerahmen an den Rastelementen (Pos. 5) entriegelt und anschließend abgezogen werden.

3.5 Einbaukontrolle

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

4 Verdrahtung

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 (Gehäusesseite 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.

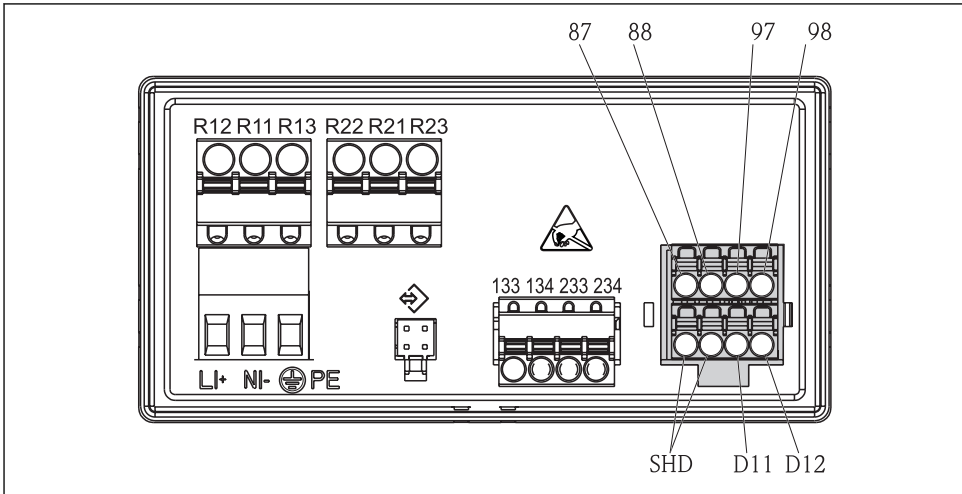
Energiereiche Transienten bei langen Signalleitungen

- ▶ Geeigneten Überspannungsschutz vorschalten.



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

4.1 Anschluss des Messumformers





A0015215

3 Anschlusschema des Messumformers

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

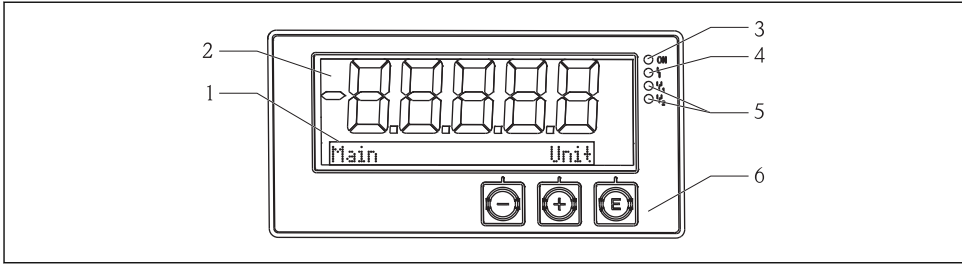
4.2 Anschlusskontrolle

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 Anschlussschema, →  3,  12 und auf dem Gehäuse.

5 Bedienung

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

5.1 Anzeige und Gerätestatusanzeige / LED



A0015891

4 Anzeige des Gerätes

- 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 → 26 und Störungsbehebung → 31.

5.2 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.

5.3 Symbole

5.3.1 Displaysymbole

	Hold-Funktion → 16 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.

5.3.2 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.
C	Alles löschen. Wird dieses Symbol gewählt, wird die gesamte Eingabe gelöscht.

5.4 Bedienfunktionen

Die Bedienfunktionen des Messumformers sind in folgende Menüs gegliedert:

Display	Einstellung der Geräteanzeige: Kontrast, Helligkeit, Umschaltzeit zur Anzeige der Messwerte
Setup	Geräteeinstellungen Beschreibungen der einzelnen Einstellungen finden Sie im Kapitel Inbetriebnahme →  17.
Calibration	Durchführung der Sensorkalibrierung Beschreibungen der Funktionen zur Kalibrierung finden Sie im Kapitel Kalibrierung.
Diagnostics	Geräteinformationen, Diagnoselogbuch, Sensorinformationen, Simulation

5.5 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.

6 Inbetriebnahme

6.1 Installationskontrolle und Einschalten des Geräts

Vergewissern Sie sich, dass alle Abschlusskontrollen durchgeführt wurden, bevor Sie Ihr Gerät in Betrieb nehmen:

- Checkliste "Einbaukontrolle", →  10.
- Checkliste "Anschlusskontrolle", →  13.

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

Bei der erstmaligen Inbetriebnahme des Gerätes programmieren Sie das Setup gemäß den Beschreibungen der vorliegenden Betriebsanleitung in den folgenden Abschnitten.

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.



Entfernen Sie die Schutzfolie vom Display, da ansonsten die Ablesbarkeit eingeschränkt ist.

6.2 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.

6.3 Hinweise zum Setup-Zugriffschutz






Ab Werk ist der Zugang zum Setup 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** 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.


-  Auch der Zugang zur Kalibrierfunktion kann durch einen Code verriegelt werden. Hierfür ist die gleiche Vorgehensweise wie für die Verriegelung des Setups notwendig. Zur Aktivierung jedoch unter Punkt 7 wiederholt **+** drücken bis **Calib Code** angezeigt wird.
-  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 Rücketzung nur durch den Service erfolgen.

6.4 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 finden Sie die wichtigsten Einstellungen für Funktion des Geräts.



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.



Parameter	Einstellmöglichkeiten	Beschreibung
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.
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, →  19.
Manual hold	Off, On	Funktion zum Einfrieren der Strom- und Relaisgänge

6.5 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

Parameter		Einstellmöglichkeiten	Beschreibung
	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.
	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, →  22.
	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, →  23.
	T. comp. cal.	off , Linar	Einstellung der Temperaturkompensation zur Zellkonstantenkalibrierung.
	Alpha coeff.	1,0 ... 20,0 %/K 2,1 %/K	Koeffizient für lineare Temperaturkompensation.

Parameter		Einstellmöglichkeiten	Beschreibung
	Ref. temp.	25 °C	Referenztemperatur für die Berechnung der linear temperaturkompensierten Leitfähigkeit. Mehr Informationen zu Alphakoeffizienten und Alpha-Referenztemperatur finden Sie im Abschnitt Temperaturkompensation, →  23.
	Process check		Überprüfung der Prozesseinstellungen
	Function	On, Off	Prozessüberprüfung einschalten.
	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, →  25.
	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 (Fehlermelde-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 .

Parameter		Einstellmöglichkeiten	Beschreibung
	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.

6.5.1 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. Kommaziffer eingegeben. Die Betriebsart der Relais als Schließer oder Öffner wird durch die Verdrahtung des Wechselkontakts (→  39) 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.

6.5.2 Einbaufaktor (nur induktive Sensoren)

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

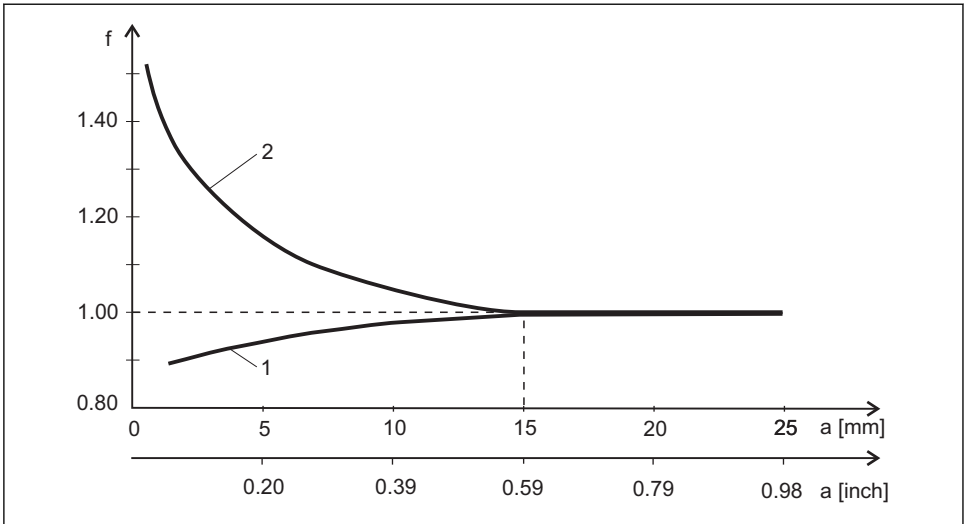
Dieser Effekt wird durch den Einbaufaktor kompensiert. Der Messumformer korrigiert die Zellkonstante durch Multiplikation mit dem Einbaufaktor.

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

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

- 1 Elektrisch leitende Rohrwand
- 2 Elektrisch isolierende Rohrwand

6.5.3 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:

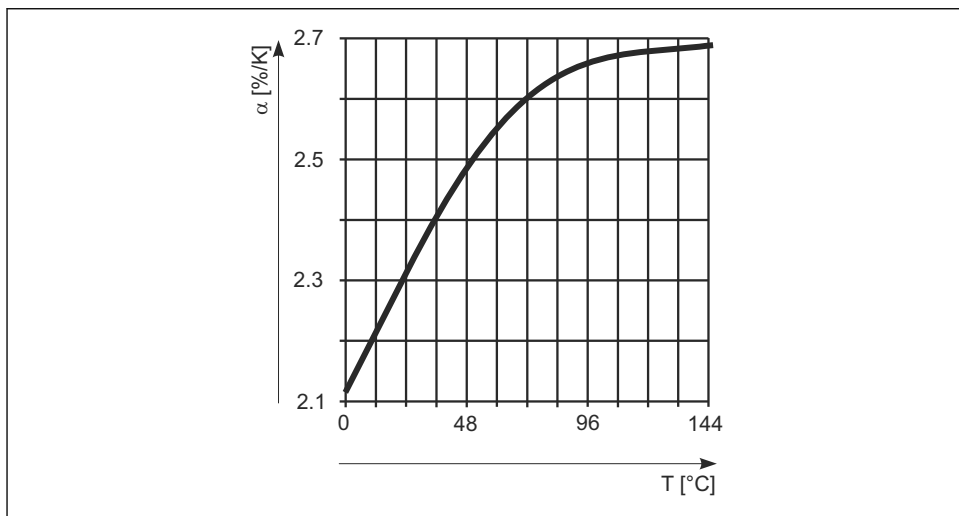
natürliche Wässer	ca. 2 %/K
Salze (z. B. NaCl)	ca. 2,1 %/K

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.

6.5.4 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. Kommaziffer 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 [$\mu\text{S}/\text{cm}$]	Temperatur [°C]	Leitfähigkeit [$\mu\text{S}/\text{cm}$]
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 unkompenzierte 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.

6.6 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

7 Kalibrierung (Menü Calibration)

7.1 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.

7.2 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?

7.2.1 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.

8 Wartung

Das Gerät erfordert keine speziellen Instandhaltungs- und Wartungsarbeiten.

9 Zubehör

9.1 Sensoren

Konduktiv messende Leitfähigkeitsensoren

Condumax W CLS15D

- Konduktiver Leitfähigkeitssensor f. Rein-, Reinstwasser- u. Ex- Anwendungen
- Bestellung nach Produktstruktur, s. Technische Information TI00109C/07/de

Condumax H CLS16D

- Hygienischer, konduktiver Leitfähigkeitssensor f. Rein-, Reinstwasser- u. Ex- Anwendungen
- Mit EHEDG- und 3A-Zulassung
- Bestellung je nach Ausführung, s. Technische Information TI00227C/07/de

Condumax W CLS21D

- Zwei-Elektroden-Sensor in Steckkopf- und Festkabelausführung
- Bestellung nach Produktstruktur, s. Technische Information TI00085C/07/de

Induktiv messende Leitfähigkeitsensoren

Indumax CLS50D

- Hochbeständiger induktiver Leitfähigkeitssensor für Standard-, Ex- und Hochtemperatur-Anwendungen
- Memosens-Protokoll
- Bestellung nach Produktstruktur, siehe Technische Information TI00182C/07/de

10 Störungsbehebung

Um Ihnen eine erste Hilfe zur Störungsbehebung zu geben, finden Sie nachfolgend eine Übersicht der möglichen Fehlerursachen.

10.1 Fehlersuchanleitung



Gefahr durch elektrische Spannung

- ▶ Gerät zur Fehlerdiagnose nicht in geöffnetem Zustand betreiben!

Anzeige	Ursache	Behebung
keine Messwertanzeige	keine Hilfsenergie angeschlossen	Überprüfen Sie die Hilfsenergie des Gerätes.
	Hilfsenergie liegt an, Gerät defekt	Das Gerät muss ausgetauscht werden.
Diagnosemeldung wird angezeigt	Die Liste der Diagnosemeldungen finden Sie im folgenden Abschnitt.	

10.2 Diagnosemeldungen

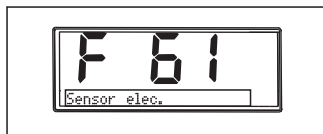
Die Diagnosemeldung besteht aus Diagnosecode und Meldungstext.

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

Fehlerkategorie (Buchstabe vor der Meldungsnummer)

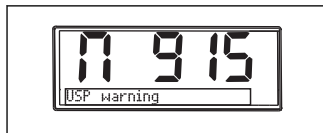
- F = Failure, eine Fehlfunktion wurde festgestellt.
Der Messwert des betroffenen Kanals ist nicht mehr verlässlich. Die Ursache ist in der Messstelle zu suchen. Eine evtl. angeschlossene Steuerung sollten Sie auf manuellen Betrieb umstellen.
- M = Maintenance required, eine Aktion ist bald möglichst erforderlich.
Die Messfunktionalität ist noch gegeben. Akut ist keine Maßnahme notwendig. Aber mit einer Wartung verhindern Sie eine künftig mögliche Fehlfunktion.
- C = Function check, Warteschleife (kein Fehler).
Am Gerät wird eine Wartungsarbeit ausgeführt. Warten Sie auf deren Abschluss.
- S = Out of specification, die Messstelle wird außerhalb ihrer Spezifikation betrieben.
Der Messbetrieb ist weiter möglich. Sie riskieren dadurch aber höheren Verschleiß, kürzere Lebensdauer oder geringere Messgenauigkeit. Die Ursache ist außerhalb der Messstelle zu suchen.

Beispiel der Darstellung:



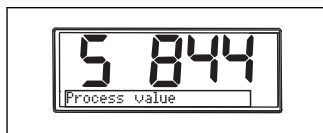
A0015896

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: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Datum des Transmitters aktualisieren ▪ Sensor austauschen
F12	Writing data	Die Sensordaten konnten nicht geschrieben werden. Behebung: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sensor austauschen ▪ Service kontaktieren
F62	Sens. Connect	Sensorverbindung. Behebung: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sensor austauschen ▪ Service kontaktieren

Diagnose-code	Meldungstext	Beschreibung
F100	Sensor comm.	<p>Sensor keine Kommunikation.</p> <p>Mögliche Gründe:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ keine Sensorverbindung ▪ fehlerhafter Sensoranschluss ▪ Kurzschluss im Sensorkabel ▪ Kurzschluss im Nachbarkanal ▪ Sensor Firmwareupdate fehlerhaft abgebrochen <p>Behebung:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sensorkabelanschluss prüfen ▪ Sensorkabel auf Kurzschluss prüfen ▪ Sensor tauschen ▪ Firmwareupdate erneut starten ▪ Service kontaktieren
F130	Sensor supply	<p>Sensor check.</p> <p>Sensor Energieversorgung schlecht.</p> <p>Behebung:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Kabelverbindungen prüfen ▪ Sensor austauschen
F142	Sensor signal	<p>Sensor check.</p> <p>Keine Leitfähigkeit Anzeige.</p> <p>Mögliche Gründe:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sensor in Luft ▪ Sensor defekt <p>Behebung:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sensorinstallation prüfen ▪ Sensor austauschen
F143	Selftest	<p>Sensorselbsttest Fehler.</p> <p>Behebung:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sensor austauschen ▪ Service kontaktieren
F152	No airset	<p>Sensordaten.</p> <p>Keine Kalibrierdaten vorhanden</p> <p>Behebung:</p> <p>Airset Kalibrierung durchführen</p>
F523	Cell const.	<p>Sensor Kalibrierung Warnung.</p> <p>Ungültige Zellkonstante, max. Bereich erreicht.</p> <p>Behebung:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ erneut kalibrieren ▪ Zellkonstante nach Werksangaben eingeben ▪ Sensor austauschen
F524	Cell const.	<p>Sensor Kalibrierung Alarm.</p> <p>Min. mögliche Zellkonstante unterschritten.</p> <p>Behebung:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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 <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sensor verschmutzt oder an Luft ▪ keine Sensoranströmung ▪ Sensor defekt ▪ Softwarefehler Behebung: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sensor an Luft ▪ Luftpolster in der Armatur ▪ falsche Sensoranströmung ▪ Sensor defekt Behebung: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Prozesswert erhöhen ▪ Messkette prüfen ▪ Sensortyp tauschen
S910	Limit switch	Grenzwertschalter angezogen

Diagnose-code	Meldungstext	Beschreibung
M500	Not stable	Sensorkalibrierung abgebrochen. Hauptmesswert schwankt. Mögliche Gründe: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sensor überaltert ▪ Sensor zeitweise trocken ▪ Pufferwert nicht konstant Behebung: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sensor prüfen, ggf. austauschen ▪ Puffer prüfen
M526	Cell const.	Sensor Kalibrierung Warnung. Ungültige Zellkonstante, max. Bereich erreicht. Behebung: <ul style="list-style-type: none"> ▪ erneut kalibrieren ▪ Zellkonstante nach Werksangaben eingeben ▪ Sensor austauschen
M528	Cell const.	Sensor Kalibrierung Warnung. Min. mögliche Zellkonstante unterschritten. Behebung: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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

10.3 Firmware-Historie

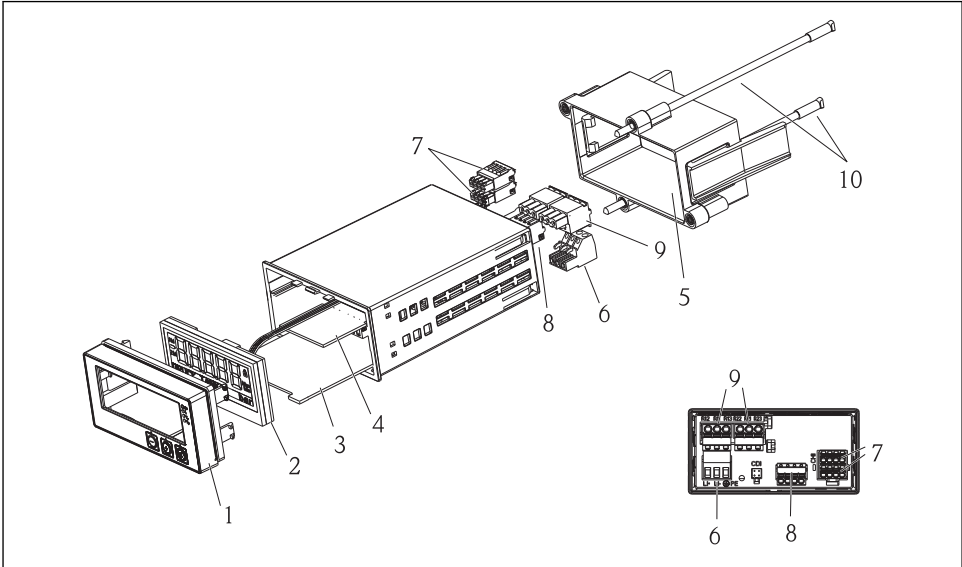
Änderungsstand

Die Firmware-Version (FW) auf dem Typenschild und in der Betriebsanleitung gibt den Änderungsstand des Geräts an: XX.YY.ZZ (Beispiel 01.02.01).

- XX Änderung der Hauptversion. Kompatibilität ist nicht mehr gegeben. Gerät und Betriebsanleitung ändern sich.
- YY Änderung bei Funktionalität und Bedienung. Kompatibilität ist gegeben. Betriebsanleitung ändert sich.
- ZZ Fehlerbeseitigung und interne Änderungen. Betriebsanleitung ändert sich nicht.

Datum	Firmware Version	Änderungen	Dokumentation
09/2011	01.01.00	Original Firmware	BA01030C/09/de/01.11
11/2019	02.01.00	Passwortschutz für Benutzer ergänzt	BA01030C/09/de/02.19

10.4 Ersatzteile



A0015745

6 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 leitfähig 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. Tubusbefestigungsspanne 105mm	71081257

10.5 Rücksendung

Für eine Rücksendung, z. B. im Reparaturfall, ist das Gerät geschützt zu verpacken. Optimalen Schutz bietet die Originalverpackung. Reparaturen dürfen nur durch die Serviceorganisation Ihres Lieferanten durchgeführt werden.



Bitte legen Sie für die Einsendung zur Reparatur eine Notiz mit der Beschreibung des Fehlers und der Anwendung bei.

10.6 Entsorgung

Das Gerät enthält elektronische Bauteile und muss deshalb, im Falle der Entsorgung, als Elektroschrott entsorgt werden. Beachten Sie bitte insbesondere die örtlichen Entsorgungsvorschriften Ihres Landes.

11 Technische Daten

11.1 Eingangskenngrößen

11.1.1 Messgrößen

--> Dokumentation des angeschlossenen Sensors

11.1.2 Messbereiche

--> Dokumentation des angeschlossenen Sensors

11.1.3 Eingangstypen

Digitale Sensoreingänge, Memosens und Memosensprotokoll

11.1.4 Kabelspezifikation

Kabeltyp

Memosens-Datenkabel oder Sensorfestkabel, je mit Kabelendhülsen

Kabellänge

max. 100 m (330 ft)

11.2 Ausgangskenngrößen

11.2.1 Ausgangssignal

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

11.2.2 Bürde

max. 500 Ω

11.2.3 Linearisierung/Übertragungsverhalten

linear

11.2.4 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. 30 V DC

11.3 Stromausgänge, aktiv

11.3.1 Spanne

0 ... 23 mA

11.3.2 Signal-Charakterisierung

linear

11.3.3 Elektrische Spezifikation

Ausgangsspannung

max. 24 V

11.3.4 Kabelspezifikation

Kabeltyp

Empfehlung: geschirmte Leitung

Querschnitt

max. 1,5 mm² (16 AWG)

11.4 Relaisausgänge

11.4.1 Relaisarten

2 Wechselkontakte

11.4.2 Schaltvermögen

max. 3 A @ 24 V DC

max. 3 A @ 253 V AC

min. 100 mW (5 V / 10 mA)

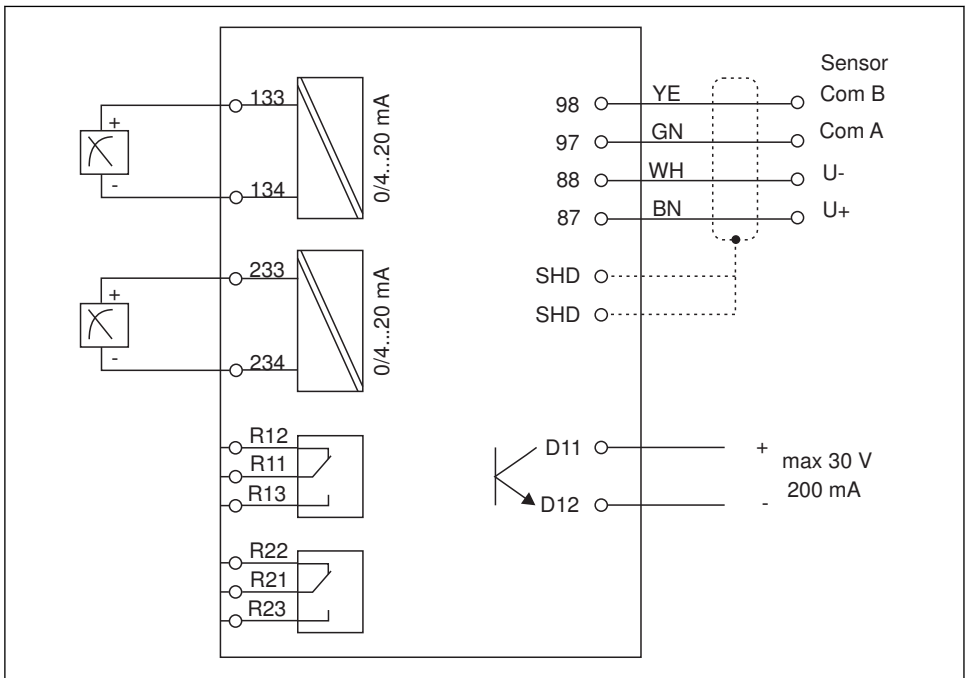
11.4.3 Kabelspezifikation

Querschnitt

max. 2,5 mm² (14 AWG)

11.5 Verdrahtung

11.5.1 Elektrischer Anschluss



A0015303

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	
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

11.5.2 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.

11.5.3 Leistungsaufnahme

Max. 13,8 VA / 6,6 W

11.6 Leistungsmerkmale

11.6.1 Ansprechzeit

Stromausgänge

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

11.6.2 Referenztemperatur

25 °C (77 °F)

11.6.3 Messabweichung Eingänge

--> Dokumentation des angeschlossenen Sensors

11.6.4 Auflösung Stromausgang

> 13 Bit

11.6.5 Wiederholbarkeit

--> Dokumentation des angeschlossenen Sensors

11.7 Einbaubedingungen

11.7.1 Einbauhinweise

Einbauort

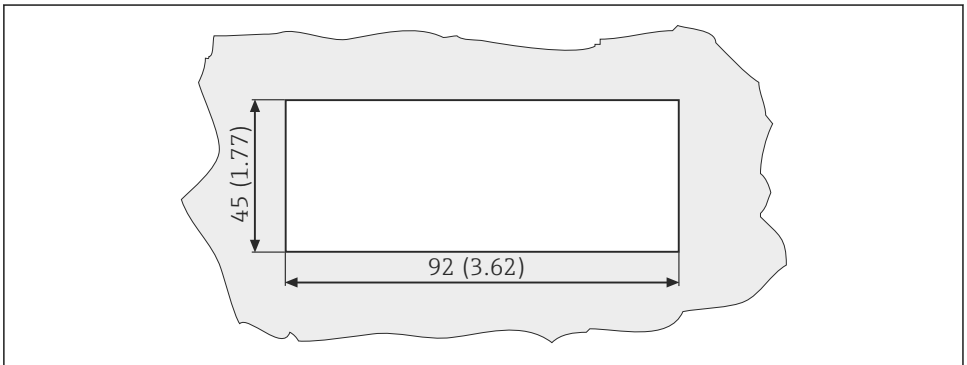
Schalttafel, Ausschnitt 92 x 45 mm (3,62 x 1,77 in)

Max. Schalttafelstärke 26 mm (1 in)

Einbaulage

Die Einbaulage wird von der Ablesbarkeit des Displays bestimmt.

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



A0010351

7 Schalttafel Ausschnitt, Abmessungen in mm (in)

11.8 Umgebungsbedingungen

11.8.1 Umgebungstemperatur

-10 ... +60 °C (14 ... 140 °F)

11.8.2 Lagerungstemperatur

-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)

11.8.3 Einsatzhöhe

< 2 000 m (6 561 ft) über NN

11.8.4 Elektromagnetische Verträglichkeit

Störaussendung und Störfestigkeit gem. EN 61326-1:2006, Klasse A für Industriebereiche

11.8.5 Schutzart**Front**

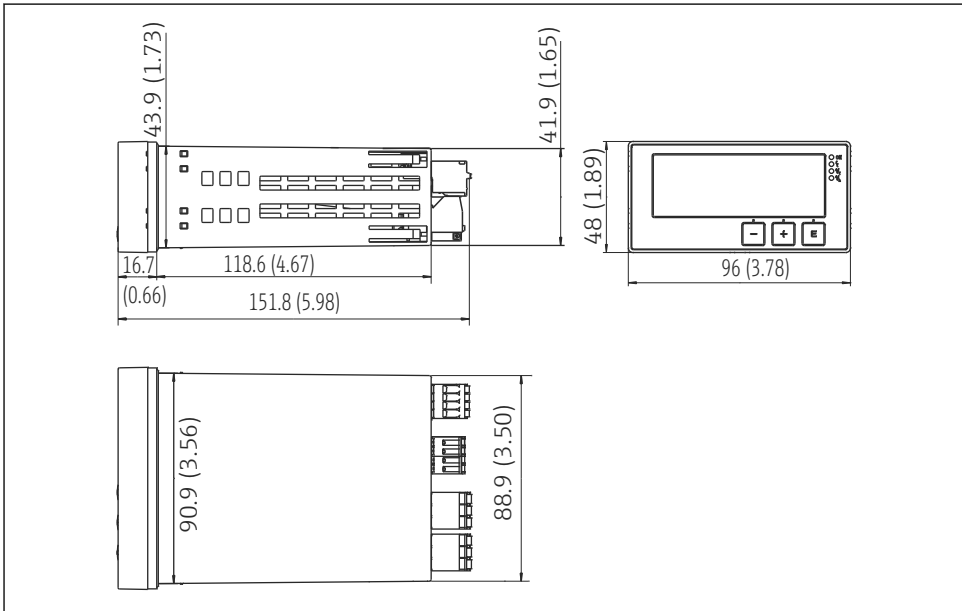
Front IP65 / NEMA 4X

Tubus

Berührungsschutz IP20

11.8.6 Relative Feuchte

5 ... 85 %, nicht kondensierend

11.9 Konstruktiver Aufbau**11.9.1 Maße**

A0015925

8 Abmessungen des Messumformers in mm (in)

11.9.2 Gewicht

0,3 kg (0,66 lbs)

11.9.3 Werkstoffe

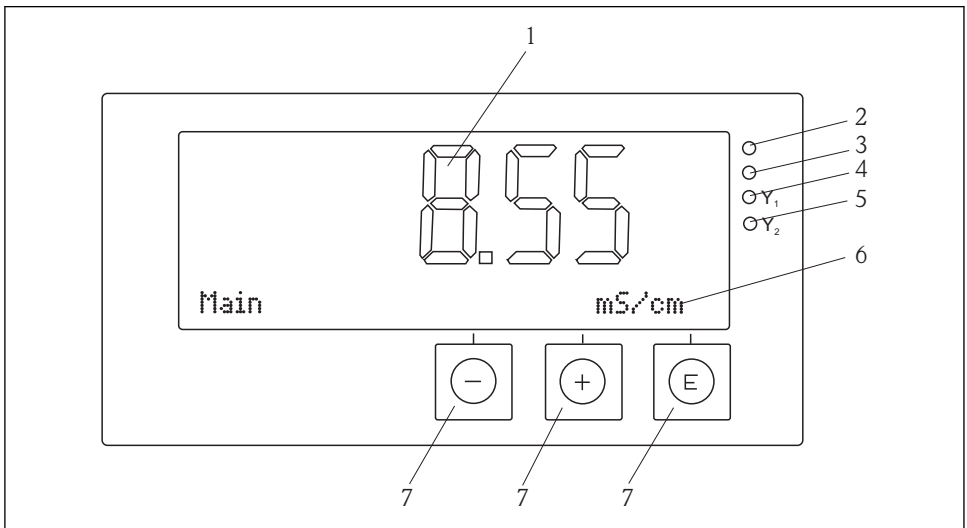
Gehäuse, Tubus: Polycarbonat
 Frontfolie: Polyester, UV-beständig

11.9.4 Anschlussklemmen

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

11.10 Anzeige- und Bedienelemente

11.10.1 Bedienelemente



A0018699

9 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

11.11 Zertifikate und Zulassungen

11.11.1 CE-Zeichen

Konformitätserklärung

Das Produkt erfüllt die Anforderungen der harmonisierten europäischen Normen.

Damit erfüllt es die gesetzlichen Vorgaben der EG-Richtlinien.

Der Hersteller bestätigt die erfolgreiche Prüfung des Produkts durch die Anbringung des CE-Zeichens.

Weitere Normen und Richtlinien

- IEC 60529:
Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)
- IEC 61010-1: 2001 Cor 2003
Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte

Stichwortverzeichnis

A

Anforderungen an Personal	4
Arbeitssicherheit	4

B

Betriebssicherheit	4
------------------------------	---

C

CE-Zeichen	8
----------------------	---

D

Diagnosemeldungen	31
Displaysymbole	15

E

Einbaufaktor	22
European Pharmacopoeia (EP)	25

F

Fehlermeldungen	31
---------------------------	----

G

Gerätekonfiguration	
Setup-Zugriffsschutz	17

K

Kalibrierung	
Zellkonstante	28

R

Relais	22, 25
------------------	--------

S

Symbole	
Display	15
Editiermodus	15

T

Temperaturkompensation	23
----------------------------------	----

U

United States Pharmacopeia (USP)	25
--	----

www.addresses.endress.com
