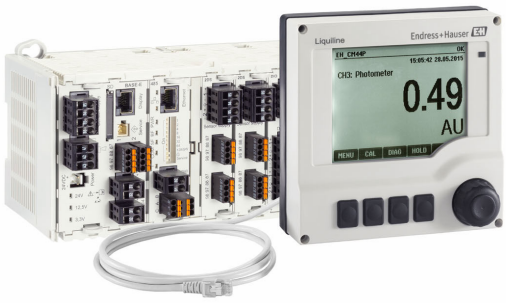
BA01954C/07/DE/02.22-00
71559446
2022-02-15

Gültig ab Version
01.07.00

Betriebsanleitung
Liquiline CM44P

Universeller Vierdraht-Mehrkanal-Controller für Prozessspektrometer und Memosens-Sensoren



Endress+Hauser
People for Process Automation

Inhaltsverzeichnis

1 Hinweise zum Dokument 5
1.1 Warnhinweise 5
1.2 Symbole 5
1.3 Symbole am Gerät 5
1.4 Dokumentation 6

2 Grundlegende Sicherheitshinweise . . 7
2.1 Anforderungen an das Personal 7
2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung 7
2.3 Arbeitssicherheit 8
2.4 Betriebssicherheit 8
2.5 Produktsicherheit 10

3 Gerätebeschreibung 11
3.1 Gehäuse geschlossen (Feldgerät) 11
3.2 Standardgerät 11
3.3 Gerät offen mit Sensorkommunikationsmodul Typ 2DS Ex-i 12
3.4 Übersicht (Schaltschrankgerät) 13
3.5 Slot- und Portkodierung 14
3.6 Klemmenplan 15

4 Warenannahme und Produktidentifizierung 16
4.1 Warenannahme 16
4.2 Produktidentifizierung 16
4.3 Lieferumfang 17
4.4 Zertifikate und Zulassungen 17

5 Montage 19
5.1 Montagebedingungen 19
5.2 Messgerät montieren (Feldgerät) 23
5.3 Messgerät montieren (Schaltschrankgerät) . . . 28
5.4 Montagekontrolle 31

6 Elektrischer Anschluss 32
6.1 Anschlussbedingungen 32
6.2 Messgerät anschließen 33
6.3 Sensoren anschließen 39
6.4 Zusätzliche Eingänge, Ausgänge oder Relais anschließen 43
6.5 PROFIBUS DP oder Modbus RS 485 anschließen 47
6.6 Hardwareinstellungen 50
6.7 Schutzart sicherstellen 51
6.8 Anschlusskontrolle 52

7 Systemintegration 53
7.1 Webserver 53
7.2 Serviceschnittstelle 54
7.3 Feldbusse 55

8 Bedienungsmöglichkeiten 57
8.1 Übersicht 57
8.2 Zugriff auf Bedienmenü via Vor-Ort-Anzeige . 58
8.3 Parametriermöglichkeiten 59

9 Inbetriebnahme 61
9.1 Installations- und Funktionskontrolle 61
9.2 Einschalten 61
9.3 **Benutzerdefinierbare Messbilder** 62
9.4 Basic setup 63

10 Betrieb 64
10.1 Display 64
10.2 Allgemeine Einstellungen 67
10.3 Eingänge 80
10.4 Ausgänge 86
10.5 Binäre Ein- und Ausgänge 95
10.6 Zusatzfunktionen 101

11 Kalibrierung 132
11.1 Hinweise zur Kalibrierung 132
11.2 Menü **CAL** 132

12 Diagnose und Störungsbehebung . . 134
12.1 Allgemeine Störungsbehebungen 134
12.2 Diagnoseinformation auf Vor-Ort-Anzeige . . 135
12.3 Diagnoseinformation via Webbrowser 135
12.4 Diagnoseinformation via Feldbus 135
12.5 Diagnoseinformationen anpassen 135
12.6 Übersicht zu Diagnoseinformationen 137
12.7 Anstehende Diagnosemeldungen 156
12.8 **Diagnoseliste** 156
12.9 Ereignislogbuch 156
12.10 **Simulation** 159
12.11 Gerätetest 161
12.12 Messgerät zurücksetzen 162
12.13 Geräteinformationen 162
12.14 Firmwarehistorie 165

13 Wartung 167
13.1 Reinigung 167

14 Reparatur 169
14.1 Ersatzteile 169
14.2 Rücksendung 172
14.3 Entsorgung 172

15 Zubehör 173
15.1 Gerätespezifisches Zubehör 173
15.2 Kommunikationsspezifisches Zubehör 178
15.3 Servicespezifisches Zubehör 179

15.4 Systemkomponenten 181
15.5 Sonstiges Zubehör 181

16 Technische Daten 183

16.1 Eingang 183
16.2 Digitale Eingänge, passiv 184
16.3 Stromeingang, passiv 184
16.4 Ausgang 185
16.5 Digitale Ausgänge, passiv 186
16.6 Stromausgänge, aktiv 187
16.7 Relaisausgänge 187
16.8 Protokollspezifische Daten 188
16.9 Energieversorgung 191
16.10 Leistungsmerkmale 193
16.11 Umgebung 194
16.12 Konstruktiver Aufbau 195

17 Montage und Betrieb in Ex-Umgebung Class I Div. 2 197

Stichwortverzeichnis 198

1 Hinweise zum Dokument

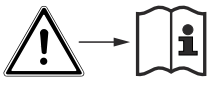
1.1 Warnhinweise

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

1.2 Symbole

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

1.3 Symbole am Gerät

Symbol	Bedeutung
	Verweis auf Dokumentation zum Gerät

1.4 Dokumentation

In Ergänzung zu dieser Betriebsanleitung finden Sie auf den Produktseiten im Internet folgende Anleitungen:

- Kurzanleitung Liquiline CM44P, KA01450C
- Betriebsanleitung Memosens, BA01245C
  - Softwarebeschreibung für Memosens-Eingänge
  - Kalibrierung von Memosens-Sensoren
  - Sensorbezogene Diagnose und Störungsbehebung
- Betriebsanleitung zur HART-Kommunikation, BA00486C
  - Vor-Ort-Einstellungen und Installationshinweise für HART
  - Beschreibung HART-Treiber
- Guidelines zur Kommunikation über Feldbus und Webserver
  - HART, SD01187C
  - PROFIBUS, SD01188C
  - Modbus, SD01189C
  - Webserver, SD01190C
  - EtherNet/IP, SD01293C
  - PROFINET, SD02490C
- Sicherheitshinweise für elektrische Betriebsmittel im explosionsgefährdeten Bereich
  - ATEX & IECEx, XA02419C
  - CSA, XA02420C

2 Grundlegende Sicherheitshinweise

2.1 Anforderungen an das Personal

- Montage, Inbetriebnahme, Bedienung und Wartung der Messeinrichtung dürfen nur durch dafür ausgebildetes Fachpersonal erfolgen.
- Das Fachpersonal muss vom Anlagenbetreiber für die genannten Tätigkeiten autorisiert sein.
- Der elektrische Anschluss darf nur durch eine Elektrofachkraft erfolgen.
- Das Fachpersonal muss diese Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben und die Anweisungen dieser Betriebsanleitung befolgen.
- Störungen an der Messstelle dürfen nur von autorisiertem und dafür ausgebildetem Personal behoben werden.

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

2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

2.2.1 Explosionsfreie Atmosphäre

Liquiline CM44P ist ein Mehrkanal-Controller zum Anschluss von Prozessspektrometern und digitaler Sensoren mit Memosens-Technologie in nicht-explosionsgefährdeter Umgebung.

Das Gerät ist für den Einsatz in folgenden Anwendungen bestimmt:
- Lebensmittel und Getränke
- Life Science
- Kraftwerke
- Chemie
- Weitere industrielle Anwendungen

2.2.2 Ex-Umgebung gemäß cCSAus Class I Div. 2

▶ Control Drawing und spezifizierten Einsatzbedingungen im Anhang dieser Anleitung beachten und an die Hinweise halten.

2.2.3 Messumformer in nicht-explosionsgefährdeter Umgebung mit Sensorkommunikationsmodul 2DS Ex-i Modul für Sensoren in explosionsgefährdeter Umgebung

Die Installationsbedingungen in dieser Betriebsanleitung und der entsprechenden XA müssen eingehalten werden.

- ATEX & IECEx: XA02419C
- CSA: XA02420C

2.2.4 Nicht bestimmungsgemäße Verwendung und Missbrauch

HINWEIS

Auf dem Gehäuse gelagerte Gegenstände

Können Kurzschlüsse oder Brände verursachen, Ausfall einzelner Schaltschrankkomponenten bis zum Totalausfall der Messstelle möglich!

- ▶ Niemals irgendwelche Gegenstände wie z.B. Werkzeug, Kabel, Papier, Lebensmittel, Flüssigkeitsbehälter o.ä. auf das Gehäuse legen.
- ▶ In jedem Fall die Vorschriften des Betreibers insbesondere zum Brandschutz (Rauchen) und zum Umgang mit Lebensmitteln (Getränke) beachten.

Eine andere als die beschriebene Verwendung stellt die Sicherheit von Personen und der gesamten Messeinrichtung in Frage und ist daher nicht zulässig.

Der Hersteller haftet nicht für Schäden, die aus unsachgemäßer oder nicht bestimmungsgemäßer Verwendung entstehen.

2.2.5 Installationsumgebung (nur Schaltschrankgerät)

Das Gerät und dazugehörende Netzteile können mit 24 V AC, 24 V DC bzw. 100 … 230 V AC betrieben werden und gewähren Berührungsschutz gemäß IP20. Die Komponenten wurden für Verschmutzungsgrad 2 ausgelegt und dürfen nicht betaut werden. Daher müssen die Komponenten durch einen entsprechenden Umschrank geschützt eingebaut werden. Dabei ist auf die Einhaltung der in der Anleitung genannten Umgebungsbedingungen zu achten.

2.3 Arbeitssicherheit

Als Anwender sind Sie für die Einhaltung folgender Sicherheitsbestimmungen verantwortlich:

- Installationsvorschriften
- Lokale Normen und Vorschriften
- Vorschriften zum Explosionsschutz

Störsicherheit

- Das Produkt ist gemäß den gültigen internationalen Normen für den Industriebereich auf elektromagnetische Verträglichkeit geprüft.
- Die angegebene Störsicherheit gilt nur für ein Produkt, das gemäß den Anweisungen in dieser Betriebsanleitung angeschlossen ist.

2.4 Betriebssicherheit

Vor der Inbetriebnahme der Gesamtmessstelle:

1. Alle Anschlüsse auf ihre Richtigkeit prüfen.
2. Sicherstellen, dass elektrische Kabel und Schlauchverbindungen nicht beschädigt sind.
3. Beschädigte Produkte nicht in Betrieb nehmen und vor versehentlicher Inbetriebnahme schützen.
4. Beschädigte Produkte als defekt kennzeichnen.

Im Betrieb:

- ▶ Können Störungen nicht behoben werden:
  Produkte außer Betrieb setzen und vor versehentlicher Inbetriebnahme schützen.

⚠ VORSICHT

Nicht abgeschaltete Reinigung während Kalibrierung oder Wartungstätigkeiten
Verletzungsgefahr durch Medium oder Reiniger!

- Eine angeschlossene Reinigung ausschalten, bevor Sie einen Sensor aus dem Medium nehmen.
- Sich durch Schutzkleidung, -brille und -handschuhe oder andere geeignete Maßnahmen schützen, wenn Sie die Reinigungsfunktion prüfen wollen und deshalb die Reinigung nicht ausschalten.

2.5 Produktsicherheit

2.5.1 Stand der Technik

Das Produkt ist nach dem Stand der Technik betriebssicher gebaut, geprüft und hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen. Die einschlägigen Vorschriften und internationalen Normen sind berücksichtigt.

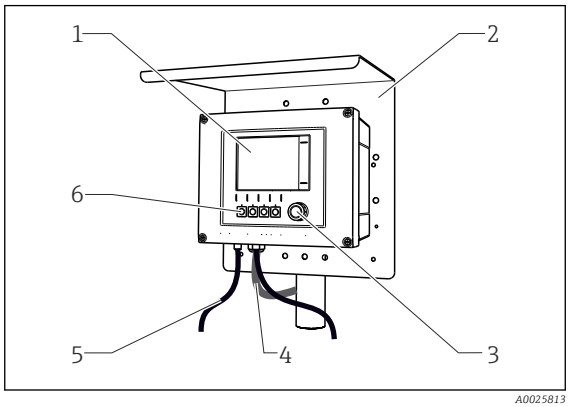
2.5.2 IT-Sicherheit

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

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

3 Gerätebeschreibung

3.1 Gehäuse geschlossen (Feldgerät)

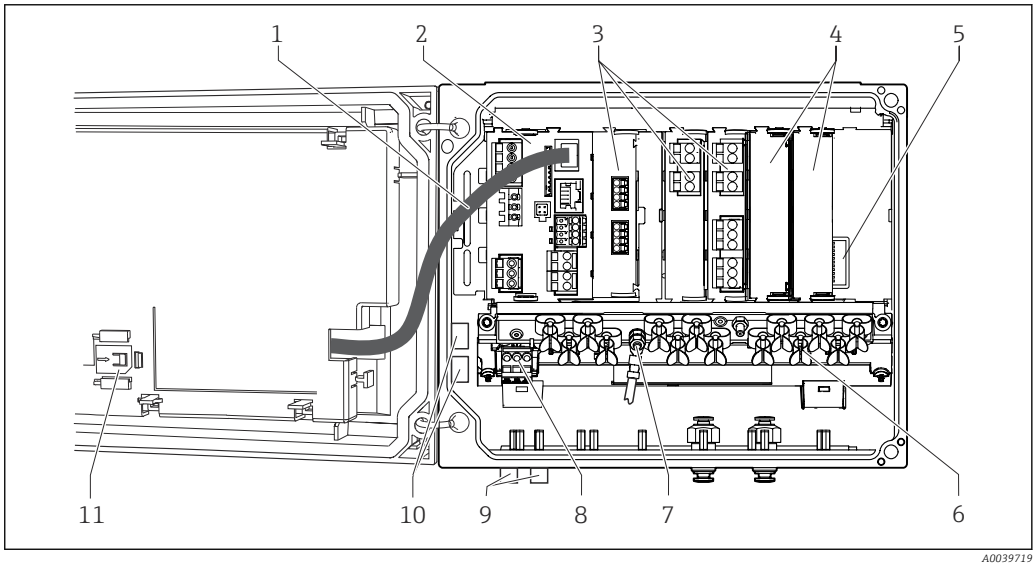


1 *Display*
2 *Wetterschutzdach (optional)*
3 *Navigator*
4 *Sensor- oder Stromausgangskabel*
5 *Versorgungskabel*
6 *Softkeys, Belegung menüabhängig*

1 Am Mast montiert

3.2 Standardgerät

3.2.1 Gehäuse offen (Feldgerät)

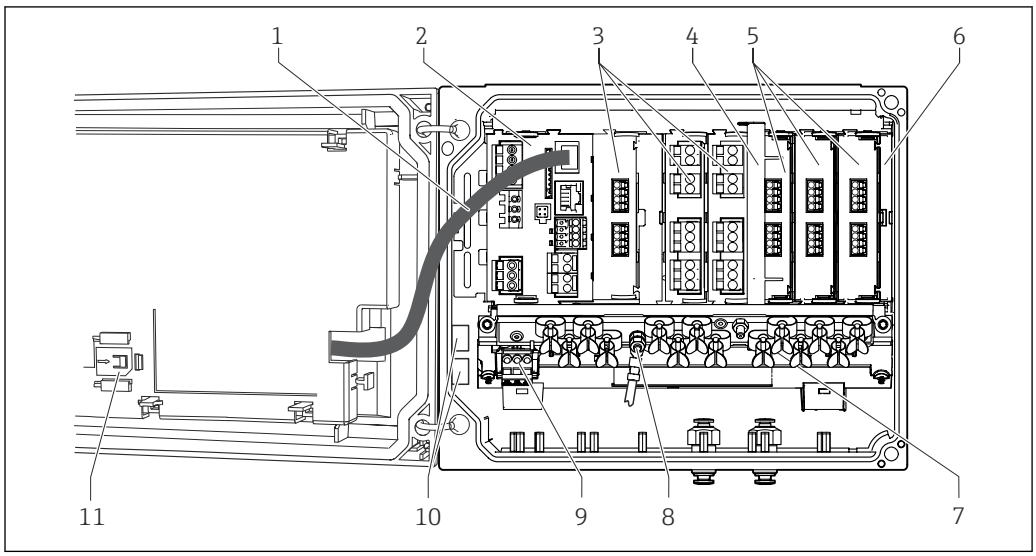


2 Beispiel eines Vierkanalgeräts mit offenem Displaydeckel (ohne Verdrahtung)

1 *Displaykabel*
2 *Basismodul*
3 *Erweiterungsmodule (optional)*
4 *Berührschutz, Blind- und Endabdeckung*
5 *Erweiterungsbackplane*
6 *Kabelmontageschiene*
7 *Gewindebolzen für Schutzleiteranschluss*
8 *Erweiterungsnetzteil mit internem Kabel*
9 *M12-Stecker zum Sensoranschluss (optional)*
10 *Verteilerklemmen zur freien Nutzung* [1)]
11 *Aufbewahrungsplatz für SD-Karte*

1) Beispiel: Sie wollen das Signal vom Alarmrelais auf eine Hupe und eine Lampe schleifen. Die Klemmen am Alarmrelais nehmen nur ein Kabel auf. Führen Sie das Signal vom Alarmrelais in eine Klemme an einen Verteilerblock. Dessen Klemmen sind miteinander verbunden. Sie haben folglich an diesem Block 3 weitere Klemmen, von wo Sie das Signal zum Verbraucher (Hupe, Lampe…) weiterführen können. Auf diese Weise lässt sich das Signal multiplizieren.

3.3 Gerät offen mit Sensorkommunikationsmodul Typ 2DS Ex-i



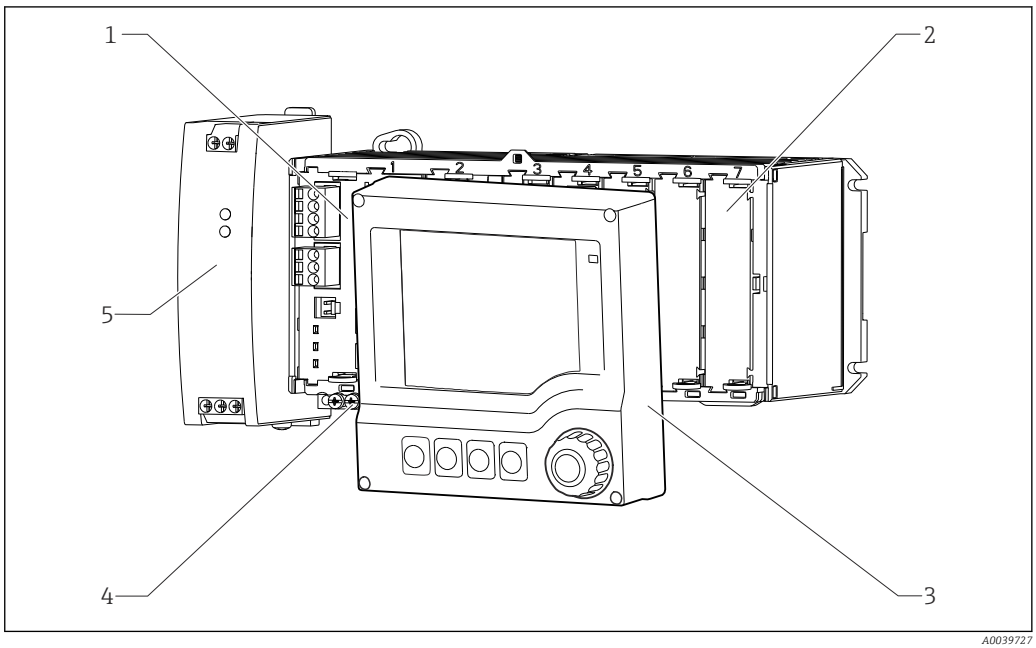
3 Beispiel eines Feldgeräts mit Sensorkommunikationsmodul Typ 2DS Ex-i und offenem Displaydeckel (ohne Verdrahtung)

1	*Displaykabel*	*7*	*Kabelmontageschiene*
2	*Basismodul*	*8*	*Gewindebolzen für Schutzleiteranschluss*
3	*Erweiterungsmodule (optional)*	*9*	*Erweiterungsnetzteil*
4	*Trennelement (vormontiert)*	*10*	*Verteilerklemmen zur freien Nutzung* [1]
5	*Sensorkommunikationsmodule 2DS Ex-i*	*11*	*Aufbewahrungsplatz für SD-Karte*
6	*Berührschutz, Blind- und Endabdeckung*		

1) Beispiel: Sie wollen das Signal vom Alarmrelais auf eine Hupe und eine Lampe schleifen. Die Klemmen am Alarmrelais nehmen nur ein Kabel auf. Führen Sie das Signal vom Alarmrelais in eine Klemme an einen Verteilerblock. Dessen Klemmen sind miteinander verbunden. Sie haben folglich an diesem Block 3 weitere Klemmen, von wo Sie das Signal zum Verbraucher (Hupe, Lampe...) weiterführen können. Auf diese Weise lässt sich das Signal multiplizieren.

3.4 Übersicht (Schaltschrankgerät)

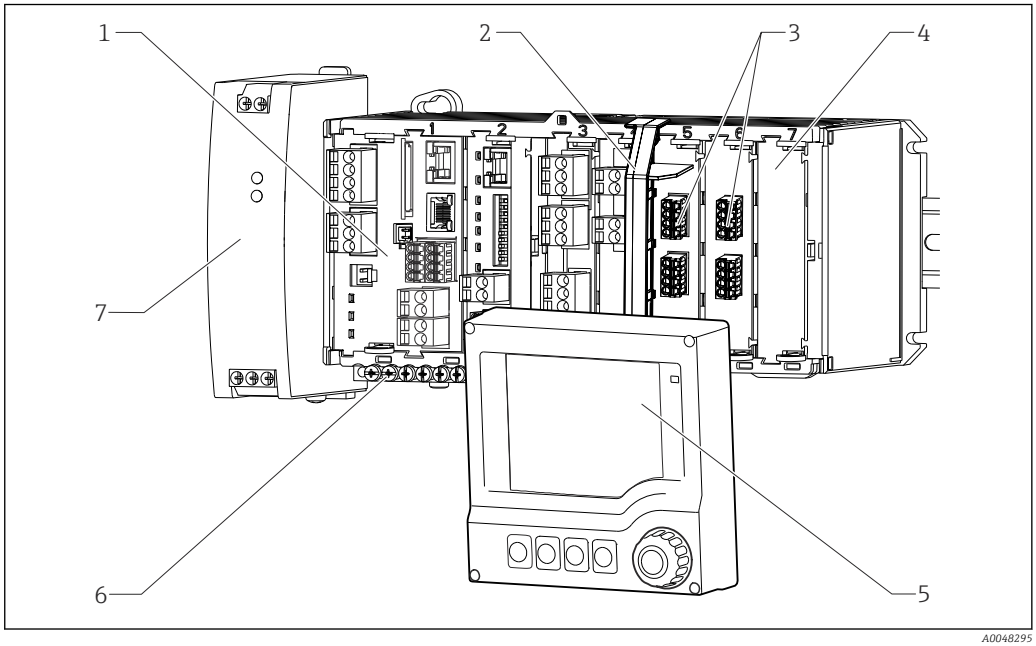
Schaltschrankgerät für Non-Ex-Bereich



4 Gerät mit optionalem, externen Display (ohne Kabel)

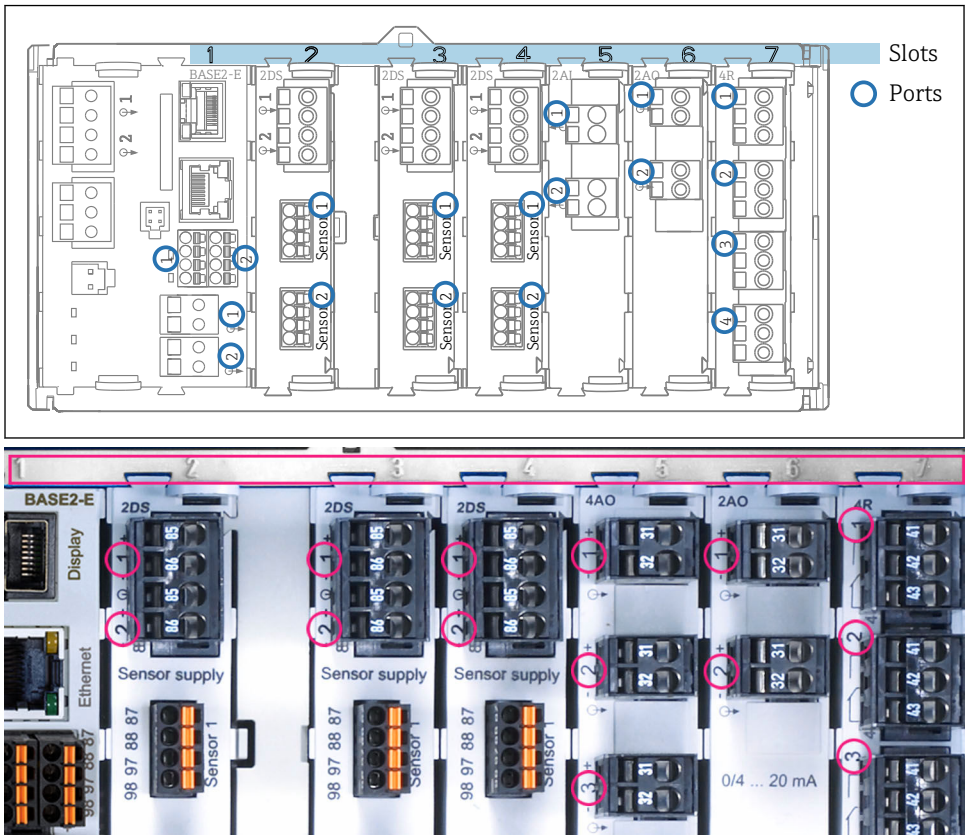
1	*Basismodul*	*4*	*Klemmschiene*
2	*Berührschutz, Blindmodul*	*5*	*Externes Netzteil*
3	*Externes Display (optional)*		

Schaltschrankgerät mit Sensorkommunikationsmodul 2DS Ex-i für Ex-Bereich

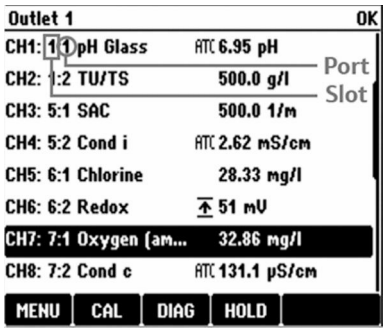


1	*Basismodul*	*5*	*Externes Display (optional)*
2	*Trennelement (vormontiert)*	*6*	*Klemmschiene*
3	*Eigensichere Sensoranschlüsse 2DS Ex-i*	*7*	*Externes Netzteil*
4	*Berührschutz, Blindmodul*		

3.5 Slot- und Portkodierung



5 *Slot- und Portkodierung der Hardwaremodule*



6 *Slot- und Portkodierung am Display*

- Eingänge werden in aufsteigender Reihenfolge der Slots und Ports den Messkanälen zugeordnet.
  Nebenstehendes Beispiel:
  Anzeige "CH1: 1:1 pH Glass" bedeutet:
  Kanal 1 (CH1) ist Slot 1 (Basismodul) : Port 1 (Eingang 1), pH-Glas-Sensor
- Ausgänge und Relais erhalten als Bezeichnung ihre Funktion, also z.B. "Stromausgang", und werden in aufsteigender Reihenfolge mit Slot und Portnummern angezeigt

3.6 Klemmenplan

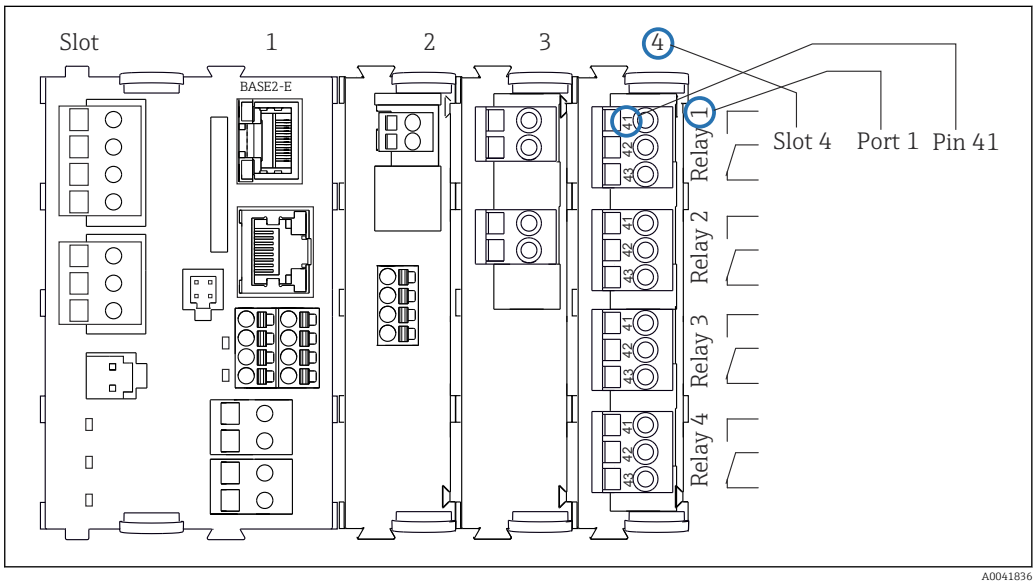
Die eindeutige Klemmenbezeichnung ergibt sich aus:

Slot-Nr. : Port-Nr. : Klemme

Beispiel, NO-Kontakt eines Relais

Gerät mit 2 Eingängen für digitale Sensoren, 4 Stromausgängen und 4 Relais

- Basismodul BASE2-E (enthält 2 Sensoreingänge, 2 Stromausgänge)
- Modul SEM (1 Spektrometer)
- Modul 2AO (2 Stromausgänge)
- Modul 4R (4 Relais)



7 *Erstellung eines Klemmenplans am Beispiel des NO-Kontakts (Klemme 41) eines Relais*

4 Warenannahme und Produktidentifizierung

4.1 Warenannahme

1. Auf unbeschädigte Verpackung achten.
   ↳ Beschädigungen an der Verpackung dem Lieferanten mitteilen.
   Beschädigte Verpackung bis zur Klärung aufbewahren.
2. Auf unbeschädigten Inhalt achten.
   ↳ Beschädigungen am Lieferinhalt dem Lieferanten mitteilen.
   Beschädigte Ware bis zur Klärung aufbewahren.
3. Lieferung auf Vollständigkeit prüfen.
   ↳ Lieferpapiere und Bestellung vergleichen.
4. Für Lagerung und Transport: Produkt stoßsicher und gegen Feuchtigkeit geschützt verpacken.
   ↳ Optimalen Schutz bietet die Originalverpackung.
   Zulässige Umgebungsbedingungen unbedingt einhalten.

Bei Rückfragen: An Lieferanten oder Vertriebszentrale wenden.

4.2 Produktidentifizierung

4.2.1 Typenschild

Folgende Informationen zu Ihrem Gerät können Sie dem Typenschild entnehmen:
- Herstelleridentifikation
- Bestellcode
- Erweiterter Bestellcode
- Seriennummer
- Umgebungs- und Prozessbedingungen
- Ein- und Ausgangskenngrößen
- Freischaltcodes
- Sicherheits- und Warnhinweise

▶ Angaben auf dem Typenschild mit Bestellung vergleichen.

4.2.2 Produkt identifizieren

Produktseite

www.endress.com/cm44p

Bestellcode interpretieren

Sie finden Bestellcode und Seriennummer Ihres Produkts:
- Auf dem Typenschild
- In den Lieferpapieren

Einzelheiten zur Ausführung des Produkts erfahren

1. www.endress.com aufrufen.
2. Seitensuche (Lupensymbol) aufrufen.
3. Gültige Seriennummer eingeben.
4. Suchen.
   ↳ Die Produktübersicht wird in einem Popup-Fenster angezeigt.

5. Produktbild im Popup-Fenster anklicken.
   ↳ Ein neues Fenster (**Device Viewer**) öffnet sich. Darin finden Sie alle zu Ihrem Gerät gehörenden Informationen einschließlich der Produktdokumentation.

Herstelleradresse

Endress+Hauser Conducta GmbH+Co. KG
Dieselstraße 24
D-70839 Gerlingen

4.3 Lieferumfang

Im Lieferumfang sind enthalten:
- 1 Mehrkanal-Controller in der bestellten Ausführung
- 1 Montageplatte
- 1 Anschlussaufkleber (werksseitig aufgeklebt auf der Innenseite des Displaydeckels)
- 1 Externes Display (wenn als Option ausgewählt) [1)]
- 1 Hutschienennetzteil inkl. Kabel (nur Schaltschrankgerät)
- 1 Gedruckte Betriebsanleitung für Hutschienennetzteil (nur Schaltschrankgerät)
- 1 Gedruckte Kurzanleitung in der bestellten Sprache
- Trennelement (vormontiert bei Ex-Ausführung Typ 2DS Ex-i)
- Sicherheitshinweise für den explosionsgeschützten Bereich (bei Ex-Ausführung Typ 2DS Ex-i)

▶ Bei Rückfragen:
An Ihren Lieferanten oder an Ihre Vertriebszentrale wenden.

4.4 Zertifikate und Zulassungen

4.4.1 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.

4.4.2 cCSAus

Das Gerät wurde hinsichtlich seiner elektrischen Sicherheit und für die explosionsgeschütze Umgebung Class I Div. 2 cCSAus zertifiziert. Es erfüllt die Anforderungen nach:
- CLASS 2252 06 - Process Control Equipment
- CLASS 2252 86 - Process Control Equipment - Certified to US Standards
- CLASS 2258 03 - Process Control Equipment - Intrinsically Safe and Non-incendive Systems - For Hazardous Locations
- CLASS 2258 83 - Process Control Equipment - Intrinsically Safe and Non-incendive Systems - For Hazardous Locations - Certified to US Standards
- FM3600
- FM3611
- FM3810
- UL50E
- IEC 60529
- CAN/CSA-C22.2 No. 0
- CAN/CSA C22.2 No. 94
- CSA Std. C22.2 No. 213
- CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1

1) Das externe Display kann in der Bestellstruktur als Option ausgewählt oder nachträglich als Zubehör bestellt werden.

- CAN/CSA-C22.2 No. 60529
- UL/ANSI/ISA 61010-1
- ANSI - ISA 12 12 01

4.4.3 Zulassungen im Schiffbau

Eine Auswahl der Geräte und Sensoren haben Typenzulassungen für Schiffsanwendungen, ausgestellt von den Klassifikationsgesellschaften ABS (American Bureau of Shipping), BV (Bureau Veritas), DNV-GL (Det Norske Veritas-Germanischer Lloyd) und LR (Lloyd's Register). Die detaillierten Bestellcodes der zugelassenen Geräte und Sensoren, sowie die Einbau- und Umgebungsbedingungen, entnehmen Sie den jeweiligen Zertifikaten für Schiffsanwendungen auf der Produktseite im Internet.

4.4.4 ATEX / IECEx Zulassung

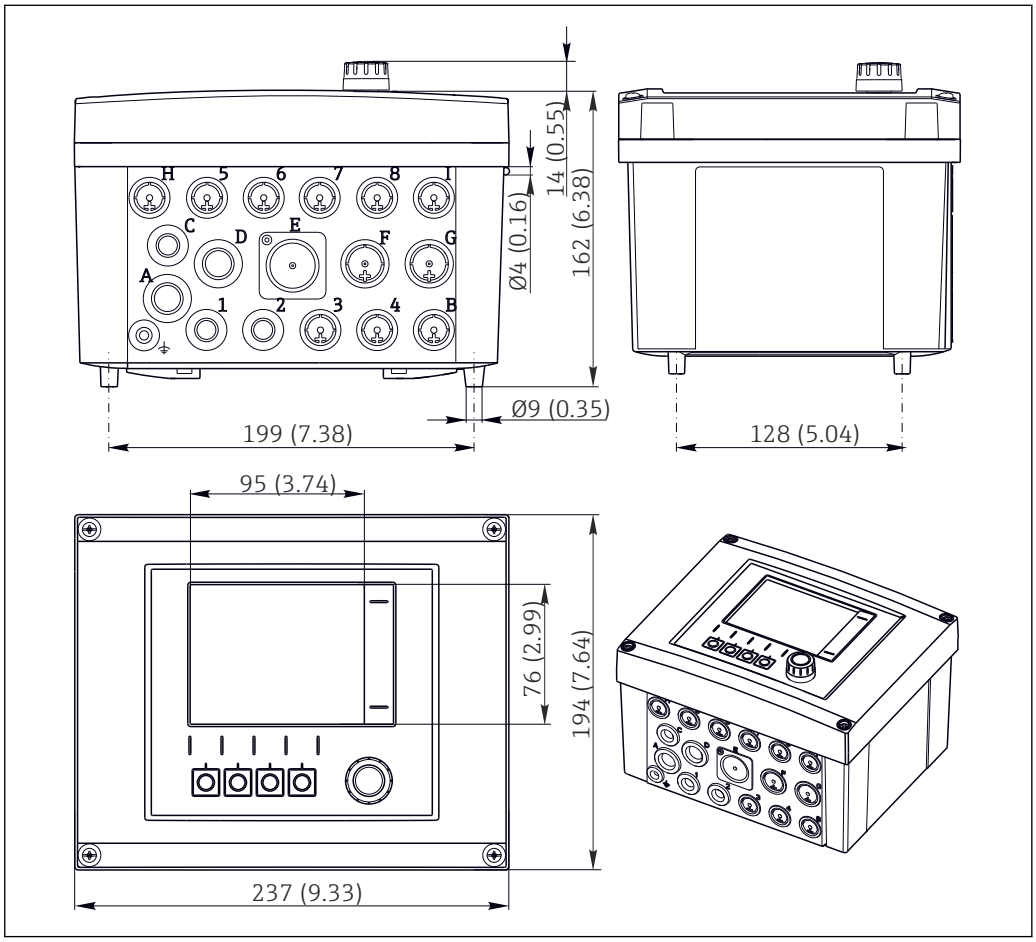
Ausführung CM44P-BM
- EN IEC 60079-0:2018
- EN IEC 60079-11:2012
  XA02419C

Ausführung CM44P-IE
- EN IEC 60079-0:2017
- EN IEC 60079-11:2011
  XA02419C

5 Montage

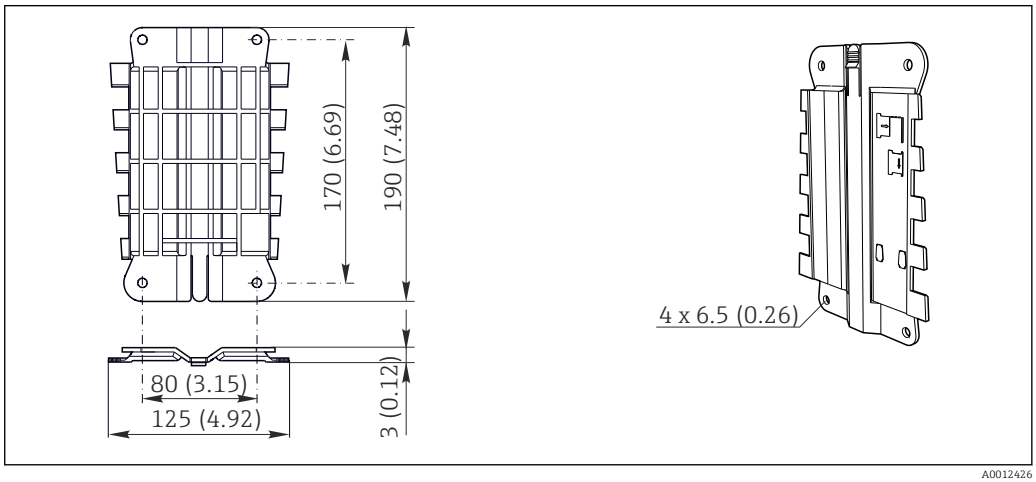
5.1 Montagebedingungen

5.1.1 Abmessungen



8 Abmessungen Feldgehäuse in mm (inch)

5.1.2 Montageplatte

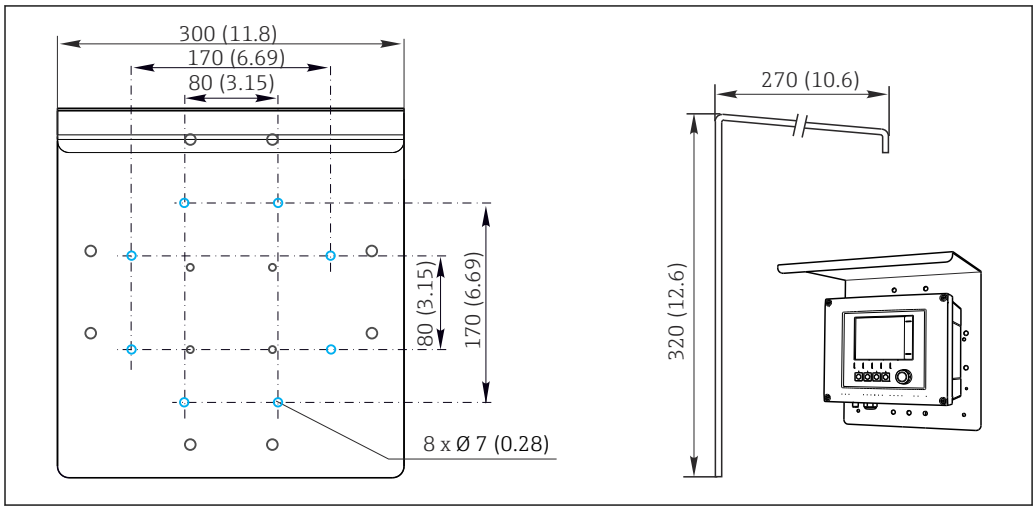


9 Montageplatte, Abmessungen in mm (in)

5.1.3 Wetterschutzdach

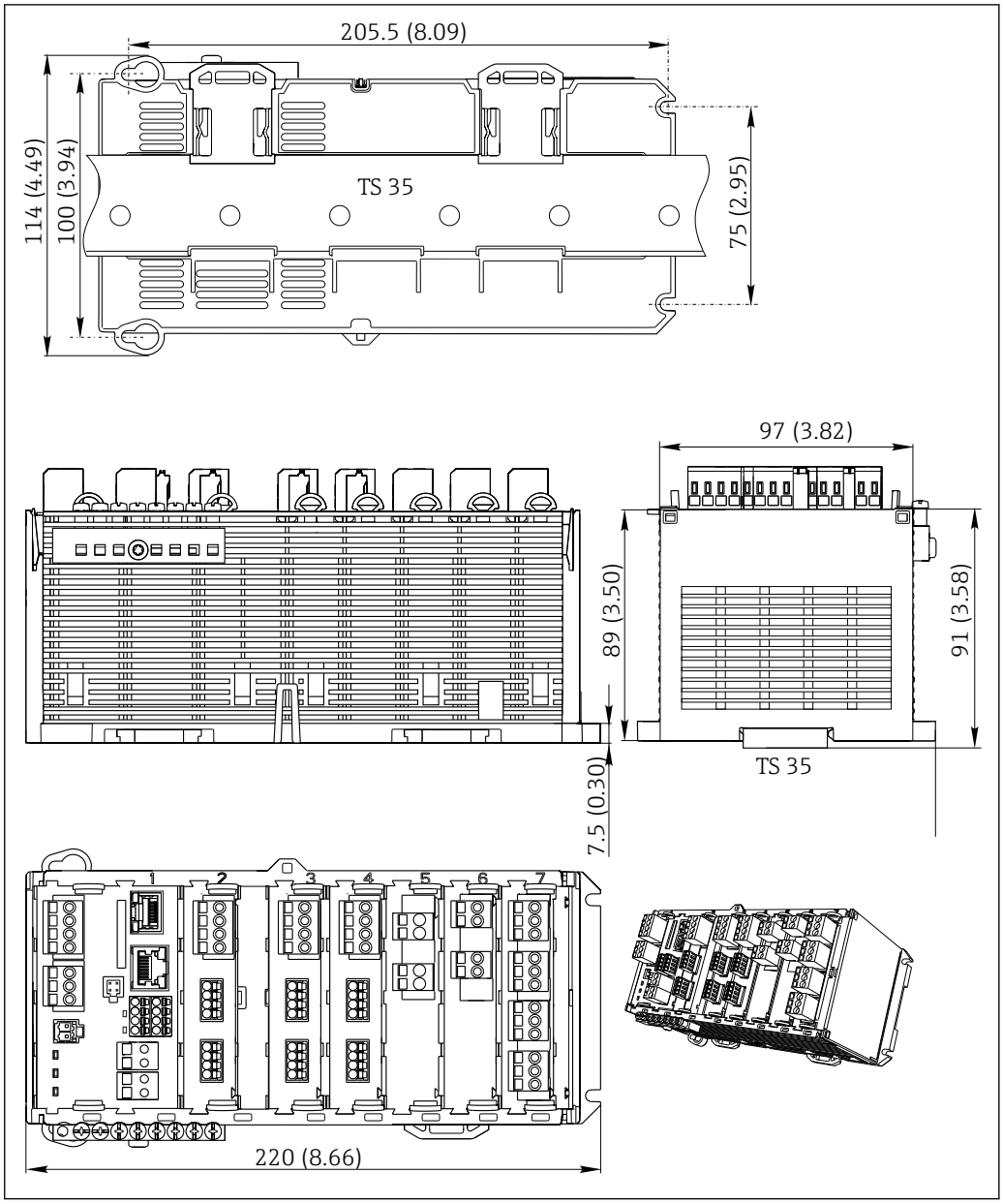
HINWEIS

Witterungseinflüsse (Regen, Schnee, direktes Sonnenlicht usw.)
Funktionsbeeinträchtigungen bis zum Totalausfall des Messumformers möglich!
▶ Bei Montage im Freien immer das Wetterschutzdach (Zubehör) verwenden.



10 *Abmessungen in mm (in)*

5.1.4 Abmessungen (Schaltschrankgerät)



11 Abmessungen in mm (inch)

5.1.5 Montage auf Hutschiene nach IEC 60715

⚠ VORSICHT

Netzteil kann unter Volllast sehr heiß werden

Verbrennungsgefahr!

- Berührung des Netzteils im Betrieb vermeiden.
- Zwingend die Mindestabstände zu anderen Geräten einhalten.
- Nach dem Abschalten des Netzteils dessen Abkühlung abwarten. Erst dann Arbeiten daran vornehmen.

⚠ VORSICHT

Unerlaubte Betauung des Geräts

Gefährdet die Sicherheit des Anwenders!

- ▶ Das Gerät hat Berührschutz nach IP20. Gerät auf keinen Fall betauen.
- ▶ Angegebene Umgebungsbedingungen einhalten, z. B. durch den Einbau in ein entsprechendes Umgehäuse.

HINWEIS

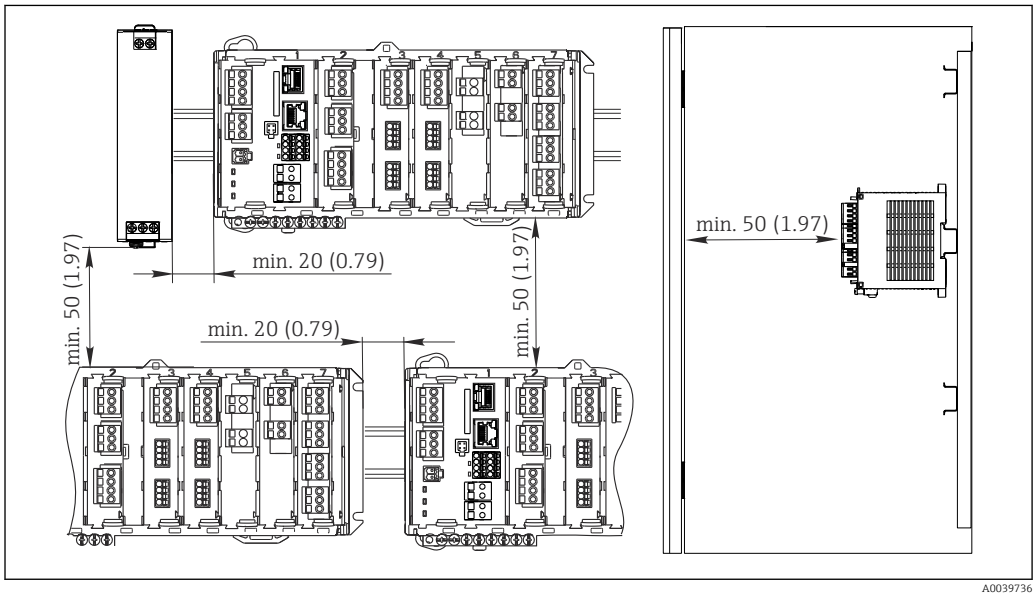
Falscher Montageort im Schaltschrank, Abstände nicht eingehalten

Mögliche Funktionsausfälle infolge Wärmentwicklung, Störungen benachbarter Geräte!

- ▶ Gerät nicht direkt über Wärmequellen platzieren. Zwingend die Temperaturspezifikation beachten.
- ▶ Die Komponenten sind für Kühlung durch Konvektion konzipiert. Wärmestau vermeiden. Vermeiden, dass Öffnungen verdeckt werden z. B. durch aufliegende Kabel.
- ▶ Angegebene Abstände zu anderen Geräten einhalten.
- ▶ Gerät räumlich von Frequenzumrichtern und Starkstromgeräten trennen.
- ▶ Empfohlene Einbaurichtung: horizontal. Nur hierfür gelten die spezifizierten Umgebungsbedingungen, insbesondere die Umgebungstemperaturen.
- ▶ Vertikale Ausrichtung ist möglich. Dafür aber bauseits zusätzliche Fixierklemmen vorsehen, die das Gerät auf der Hutschiene in Position halten.
- ▶ Empfohlener Einbau des Netzteils: links vom Gerät.

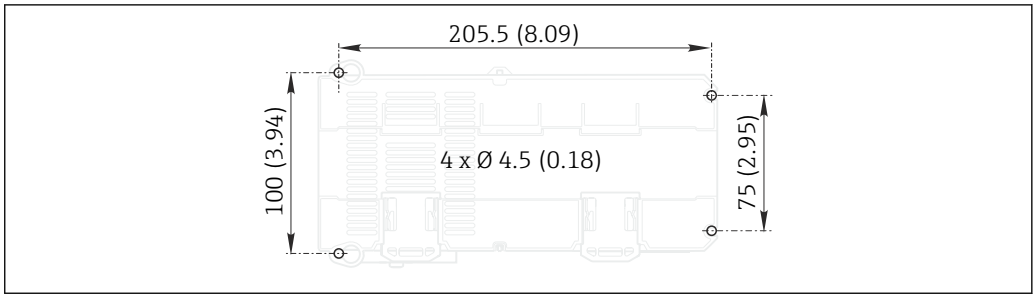
Folgende Mindestabstände sind einzuhalten:

- Seitlich zu weiteren Geräten inkl. Netzteilen und zur Schaltschrankwand: mindestens 20 mm (0,79 inch)
- ober- und unterhalb des Geräts und in der Tiefe (zur Schaltschranktür oder dort eingebauten anderen Geräten): mindestens 50 mm (1,97 inch)



12 Mindestabstände in mm (in)

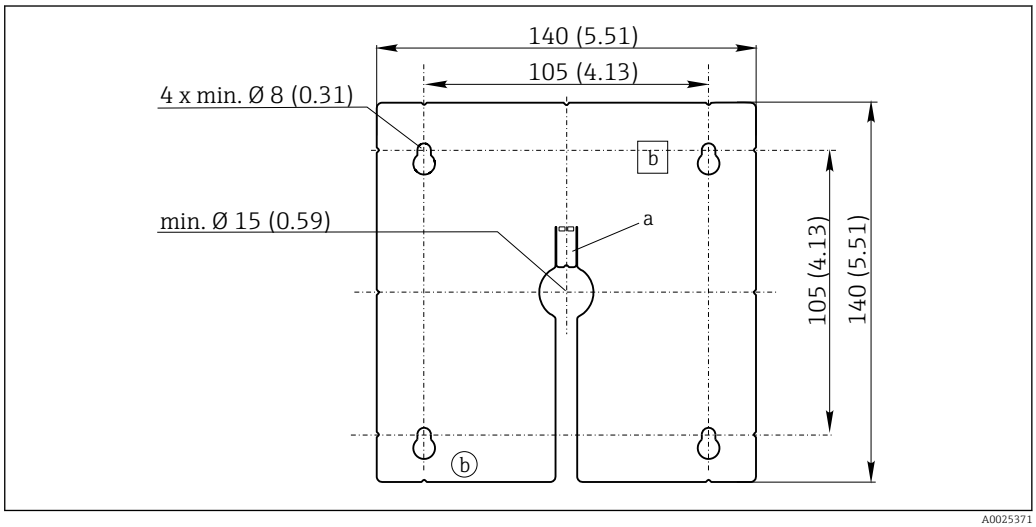
5.1.6 Wandmontage



13 *Lochbild für Wandmontage in mm (in)*

5.1.7 Montage des externen Displays

Die Montageplatte dient zugleich als Bohrschablone. Die seitlichen Markierungen helfen Ihnen, die Position für die Bohrlöcher anzuzeichnen.



14 *Montageplatte des externen Displays, Abmessungen in mm (in)*

a Haltelasche
b Fertigungsbedingte Aussparungen, ohne Funktion für den Anwender

5.1.8 Leitungslänge für optionales Display

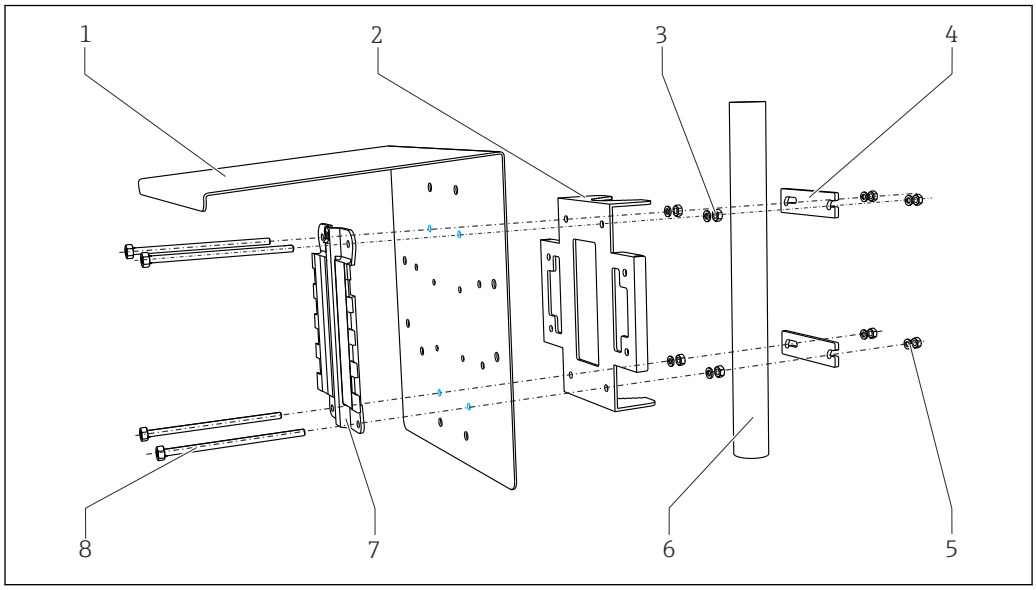
Länge des mitgelieferten Displaykabels (nur Schaltschrankgerät):
3 m (10 ft)

Maximal zulässige Länge eines Displaykabels (nur Schaltschrankgerät):
5 m (16.5 ft)

5.2 Messgerät montieren (Feldgerät)

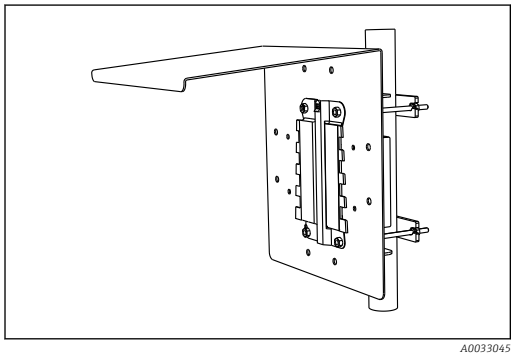
5.2.1 Mastmontage

Zur Montage an einem Rohr, Mast oder Geländer (rund oder eckig, Spannbereich 20 … 61 mm (0,79 … 2,40")) benötigen Sie den Mastmontagesatz (optional).

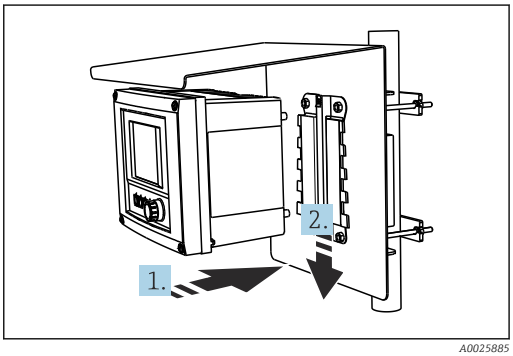


15 *Mastmontage*

1	*Wetterschutzdach (optional)*	*5*	*Federringe und Muttern (Mastmontagesatz)*
2	*Mastmontageplatte (Mastmontagesatz)*	*6*	*Rohr oder Mast (rund/vierkant)*
3	*Federringe und Muttern (Mastmontagesatz)*	*7*	*Montageplatte*
4	*Rohrschellen (Mastmontagesatz)*	*8*	*Gewindestangen (Mastmontagesatz)*



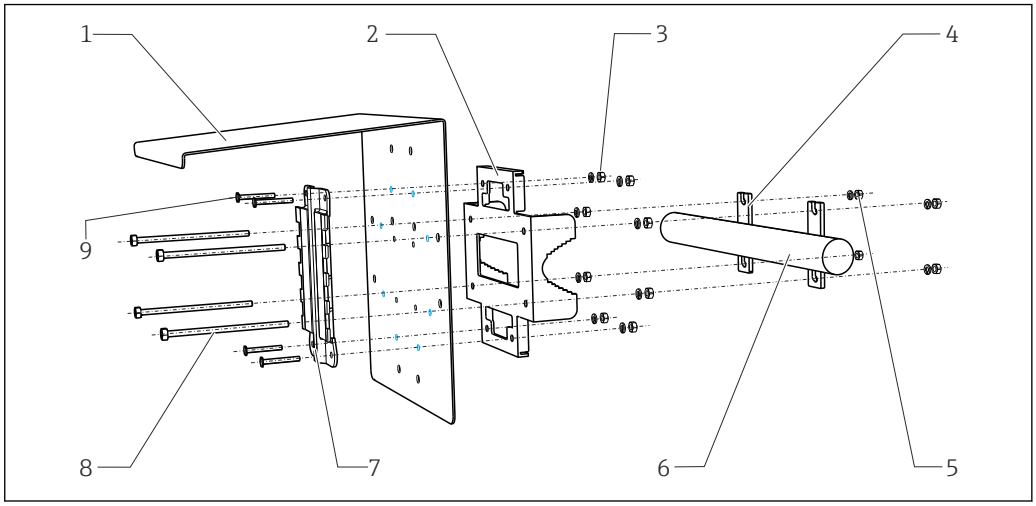
16 *Mastmontage*



17 *Gerät anhängen, einklicken*

1. Gerät an die Montageplatte ansetzen.
2. Gerät in der Führung der Montageschiene nach unten schieben bis es einrastet.

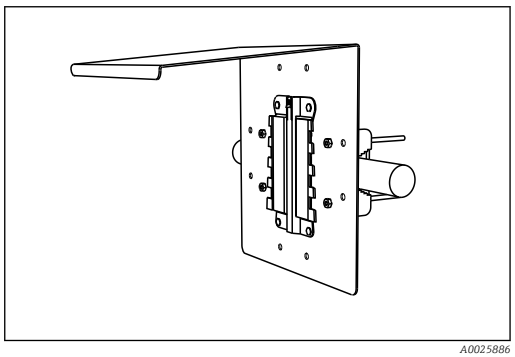
5.2.2 Geländermontage



A0012668

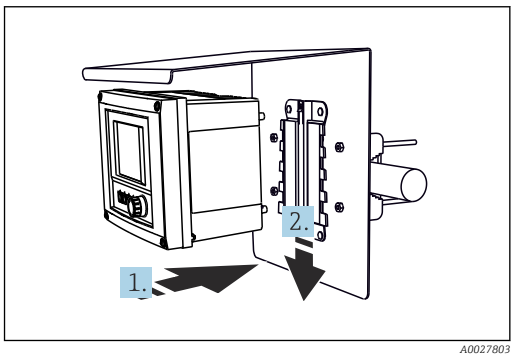
18 *Geländermontage*

1	*Wetterschutzdach (optional)*	6	*Rohr oder Geländer (rund/vierkant)*
2	*Mastmontageplatte (Mastmontagesatz)*	7	*Montageplatte*
3	*Federringe und Muttern (Mastmontagesatz)*	8	*Gewindestangen (Mastmontagesatz)*
4	*Rohrschellen (Mastmontagesatz)*	9	*Schrauben (Mastmontagesatz)*
5	*Federringe und Muttern (Mastmontagesatz)*		



A0025886

19 *Geländermontage*

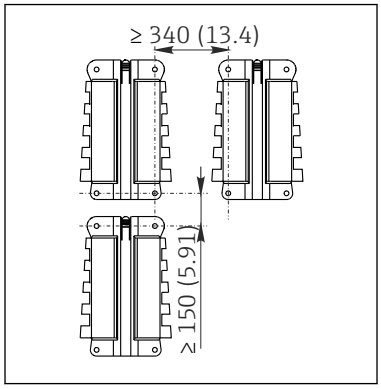


A0027803

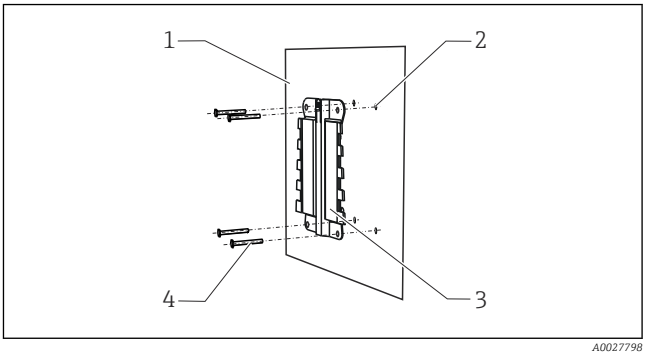
20 *Gerät anhängen, einklicken*

1. Gerät an die Montageplatte ansetzen.
2. Gerät in der Führung der Montageschiene nach unten schieben bis es einrastet.

5.2.3 Wandmontage



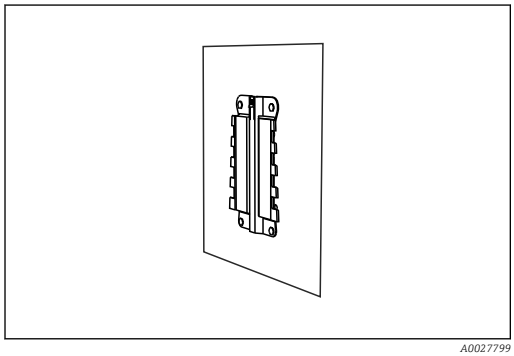
21 *Montageabstand in mm (in)*



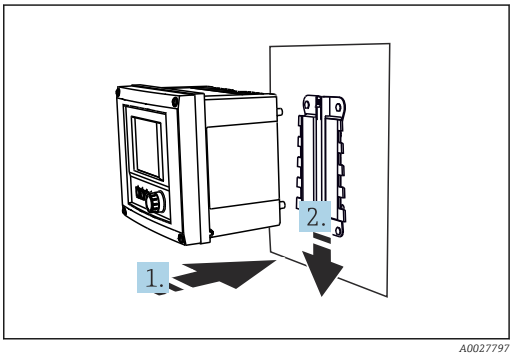
22 *Wandmontage*

1 *Wand*
2 *4 Bohrlöcher* [1]
3 *Montageplatte*
4 *Schrauben Ø 6 mm (nicht im Lieferumfang)*

[1] *Die Größe der Bohrlöcher hängt von den verwendeten Dübeln ab. Dübel und Schrauben müssen bauseitig gestellt werden.*



23 *Wandmontage*



24 *Gerät anhängen, einklicken*

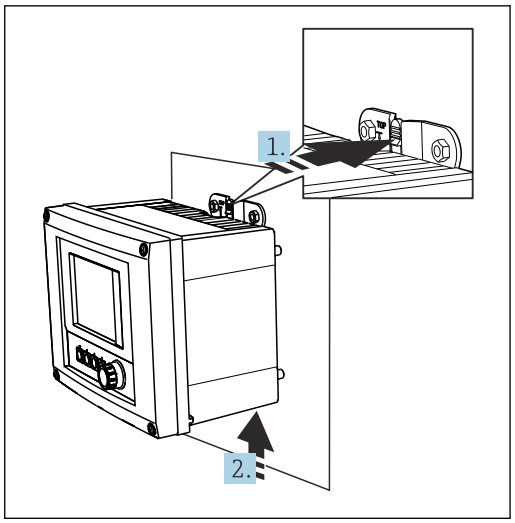
1. Gerät an die Montageplatte ansetzen.
2. Gerät in der Führung der Montageschiene nach unten schieben bis es einrastet.

5.2.4 Demontage (für Umbau, Reinigung o.ä.)

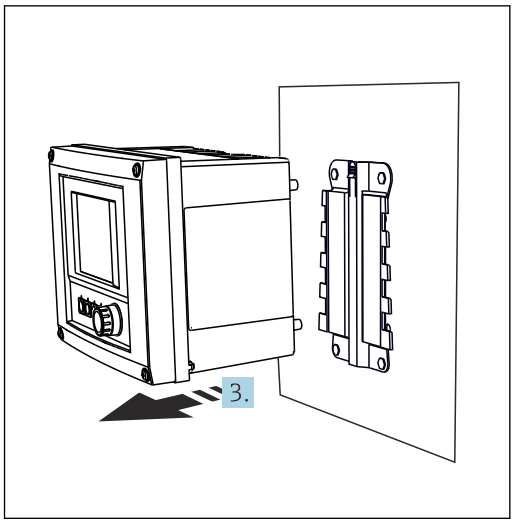
HINWEIS

Beschädigung des Geräts durch Herunterfallen

▶ Beim Hochschieben aus der Halterung das Gehäuse so sichern, dass es nicht herunterfällt. Optimal wäre eine zweite Person als Hilfe.



25 *Demontage*



26 *Demontage*

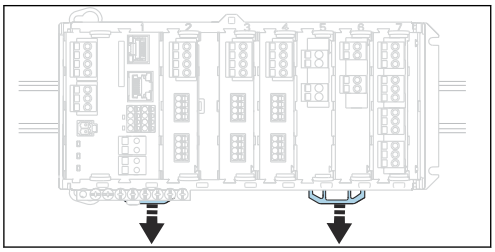
1. Rastnase gedrückt halten.
2. Das Gerät nach oben aus der Halterung schieben.
3. Das Gerät nach vorn abnehmen.

5.3 Messgerät montieren (Schaltschrankgerät)

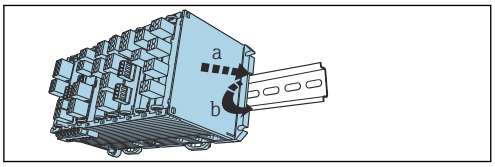
5.3.1 Hutschienenmontage

Die Montage ist für alle Liquiline-Geräte gleich. Im Beispiel gezeigt ist CM448R.

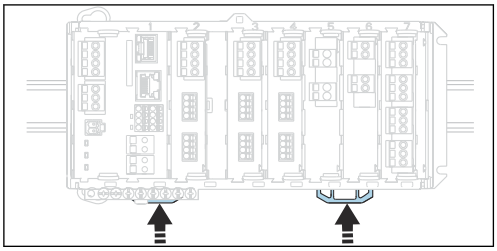
1. Im Auslieferungszustand sind die Halteklammern zur Hutschienenbefestigung "angezogen".
   Halteklammern lösen, indem Sie sie nach unten ziehen.



2. Das Gerät von oben in die Hutschiene hängen (a) und es anschließend nach unten (b) festdrücken.



3. Halteklammern bis zum Klick nach oben schieben und so das Gerät auf der Hutschiene verankern.



4. In gleicher Weise das externe Netzteil montieren.

5.3.2 Wandmontage

Montagematerial (Schrauben, Dübel) sind nicht im Lieferumfang und müssen werksseitig gestellt werden.

Das externe Netzteil kann ausschließlich auf eine Hutschiene montiert werden.

Verwenden Sie die Rückseite des Gehäuses zum Anzeichnen der Montagebohrungen.

1. Entsprechende Löcher bohren und sie ggf. mit Dübeln versehen.
2. Gehäuse an die Wand schrauben.

5.3.3 Montage des optionalen, externen Displays

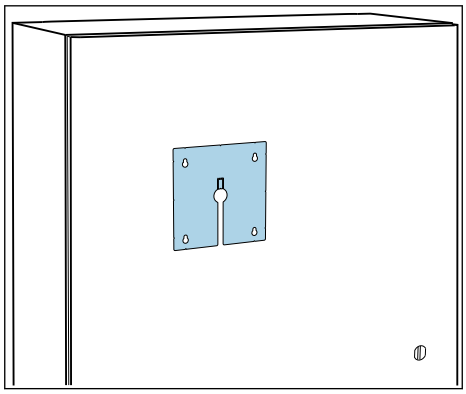
⚠ VORSICHT

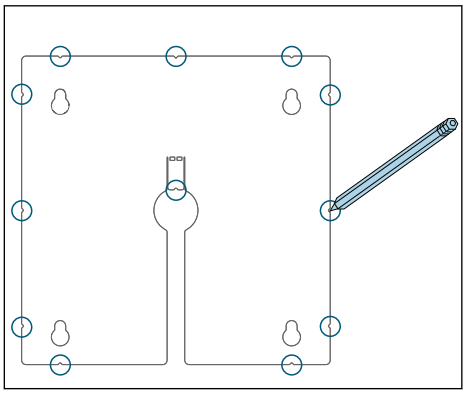
Scharfkantige, nicht entgratete Bohrungen

Verletzungsgefahr, Beschädigung des Displaykabels möglich!

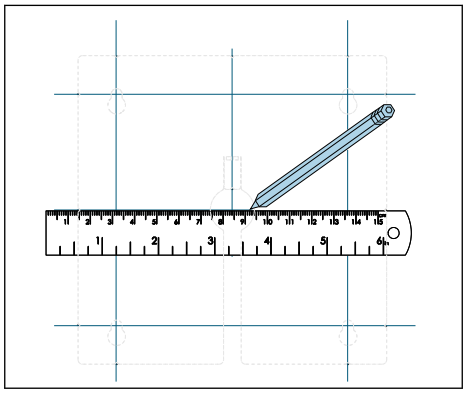
▶ Insbesondere die mittlere Bohrung für das Displaykabel entgraten.

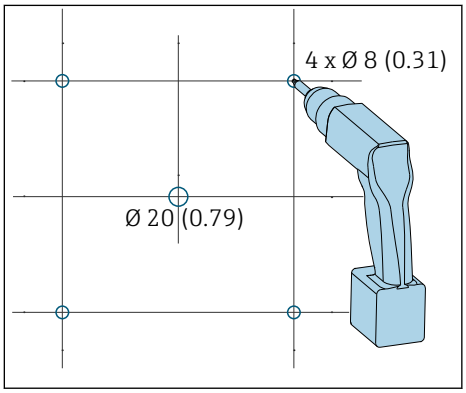
Display an der Tür des Schaltschranks montieren



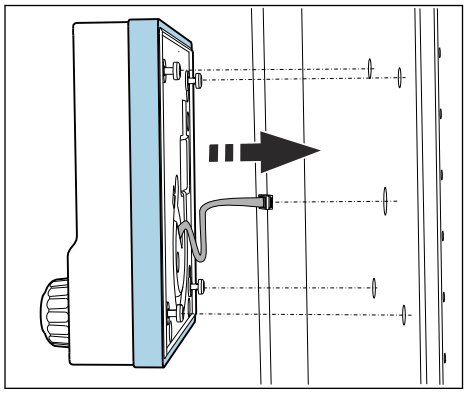


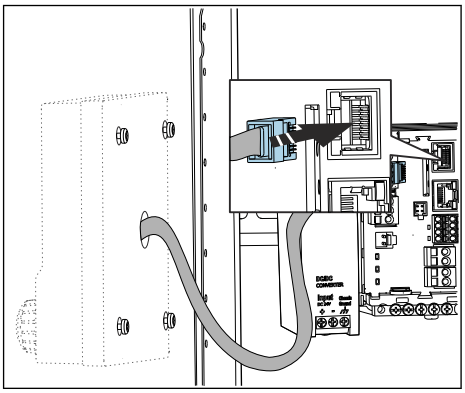
1. Montageplatte von außen an die Schaltschranktür halten. Dafür die Stelle wählen, an der Sie das Display einbauen wollen.
2. Alle Markierungen anreißen.



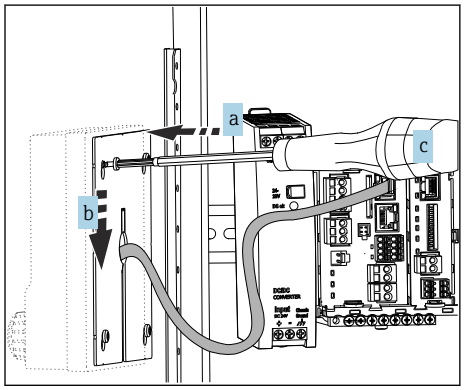


3. Die Markierungen durch Linien miteinander verbinden.
   ↳ Sie erhalten die Position der insgesamt 5 notwendigen Bohrlöcher.
4. Löcher bohren (→ 🖼 14, 🖹 23).

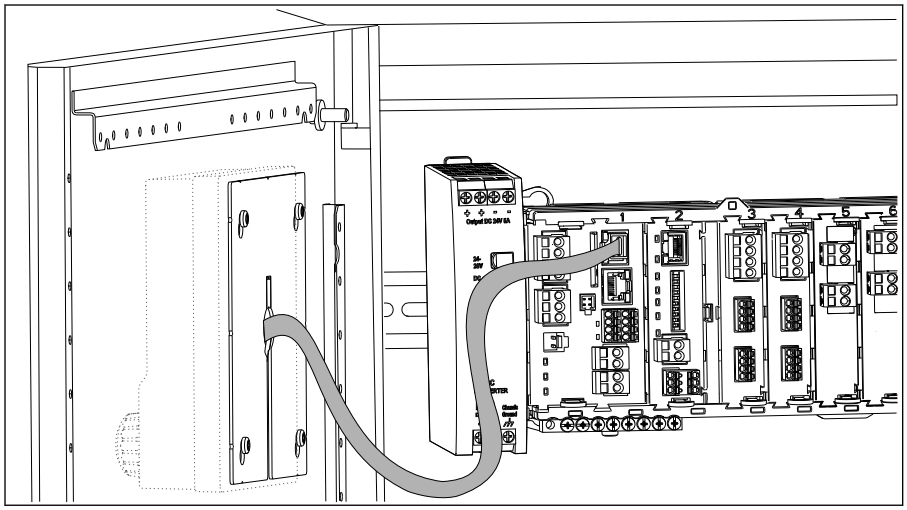




5. Das Displaykabel durch die mittige Bohrung ziehen und das Display mit den bis zur letzten halben Windung herausgedrehten (aber noch steckenden!) Torx-Schrauben von außen durch die 4 dafür gebohrten Löcher stecken. Darauf achten, dass der Gummirahmen (Dichtung, blau hervorgehoben) nicht beschädigt wird und sauber auf der Türfläche aufliegt.
6. Displaykabel mit der RJ-45-Buchse des Basismoduls verbinden.



7. Die Montageplatte an der Innenseite auf die Schrauben stecken (a), sie nach unten schieben (b) und die Schrauben festziehen (c).
   ↳ Das Display ist jetzt montiert und einsatzbereit.



27 Montiertes Display

HINWEIS

Einbaufehler

Beschädigungen, z.B. am Kabel oder Fehlfunktionen möglich!

- Kabel so verlegen, dass sie - beispielsweise beim Schließen der Schranktür - nicht gequetscht werden.
- Das Displaykabel ausschließlich in die RJ45-Buchse des Basismoduls stecken. Andernfalls wird das Display nicht funktionieren.

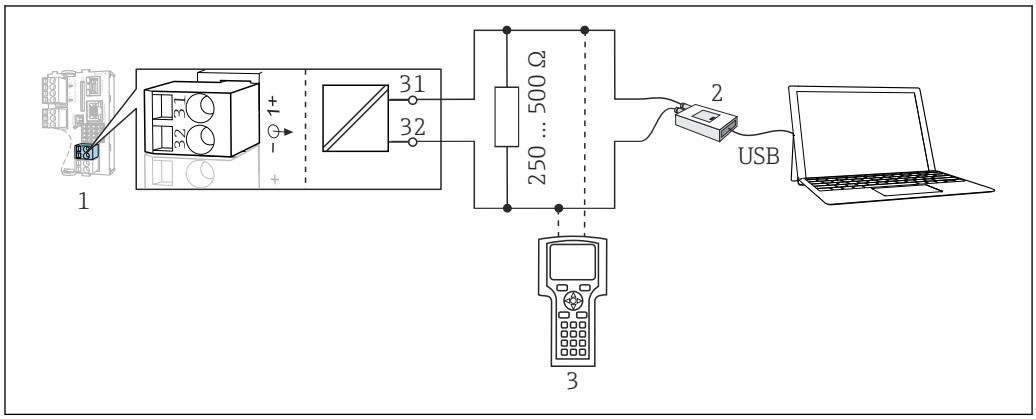
5.4 Montagekontrolle

1. Nach dem Einbau den Messumformer auf Beschädigungen überprüfen.
2. Prüfen, ob der Messumformer gegen Niederschlag und direkte Sonneneinstrahlung geschützt ist (z.B. durch das Wetterschutzdach).
3. Nach der Montage alle Geräte (Controller, Netzteil, Display) auf Beschädigungen überprüfen.
4. Prüfen, ob die vorgeschriebenen Montageabstände eingehalten wurden.
5. Püfen, dass die Halteklammern überall eingerastet sind und die Komponenten sicher auf der Hutschiene sitzen.
6. Sichern, dass die Temperaturgrenzen am Einbauort eingehalten werden.

6 Elektrischer Anschluss

6.1 Anschlussbedingungen

6.1.1 Über HART (z.B. über HART-Modem und FieldCare)

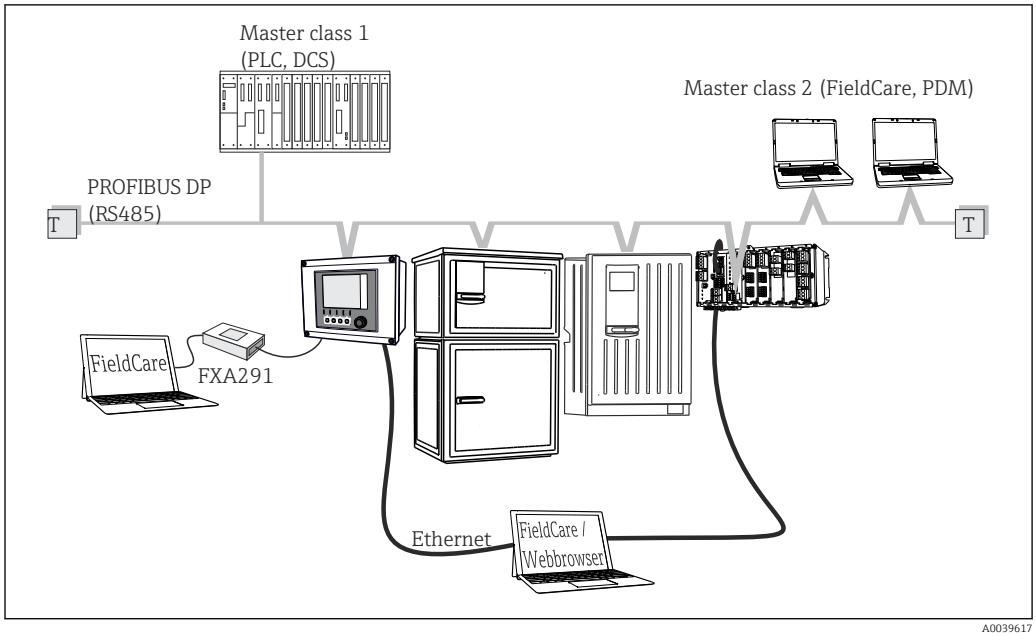


28 HART über Modem

1 Gerätemodul Base2-L, -H oder -E: Stromausgang 1 mit HART
2 HART-Modem zum Anschluss an PC, z.B. Commubox FXA191 (RS232) oder FXA195 [1] (USB)
3 HART-Handbediengerät

[1] Schalterstellung "on" (ersetzt den Widerstand)

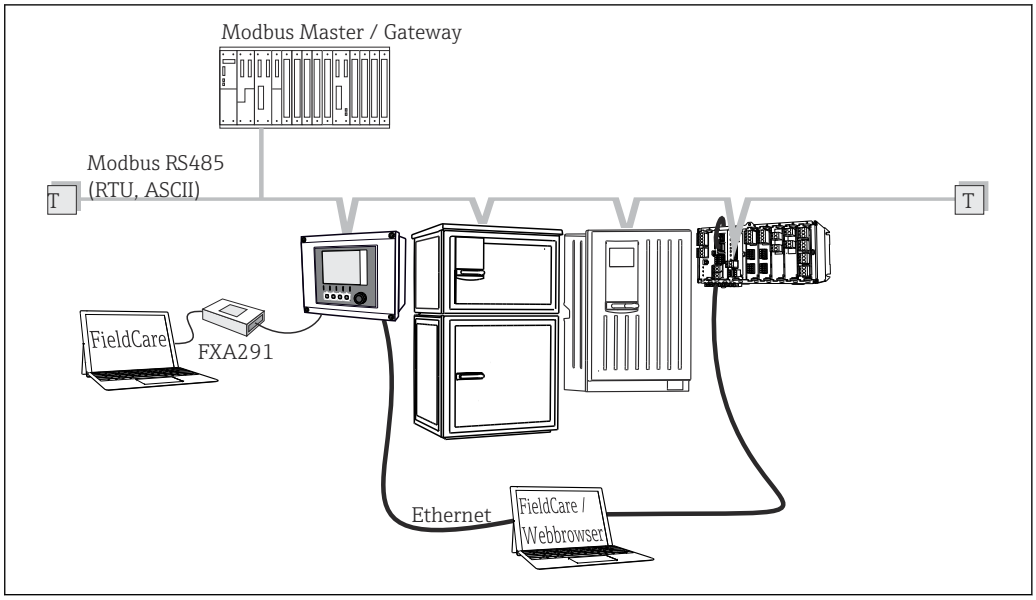
6.1.2 Über PROFIBUS DP



29 PROFIBUS DP

T Terminierungswiderstand

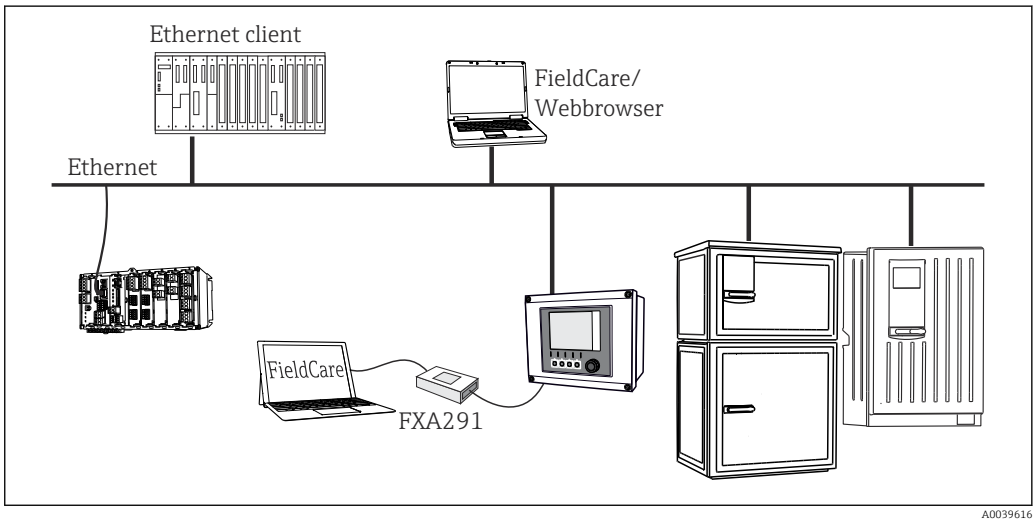
6.1.3 Über Modbus RS485



30 *Modbus RS485*

T Terminierungswiderstand

6.1.4 Über Ethernet: Webserver/Modbus TCP/PROFINET/ EtherNet/IP



31 *Modbus TCP oder EtherNet/IP oder PROFINET*

6.2 Messgerät anschließen

⚠ WARNUNG

Gerät unter Spannung!

Unsachgemäßer Anschluss kann zu Verletzungen oder Tod führen!

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

HINWEIS

Das Gerät hat keinen Netzschalter!

- Bauseitig 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.
- Bei Geräten mit 24 V Versorgungsspannung muss die Versorgung an der Spannungsquelle durch eine doppelte oder verstärkte Isolation von den gefährlichen stromführenden Leitungen getrennt sein.

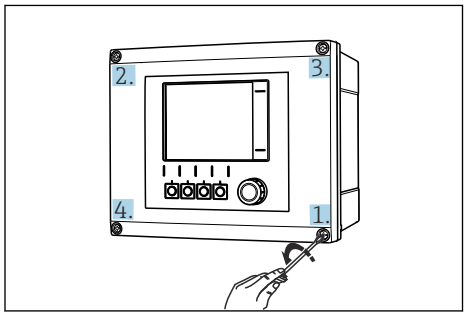
6.2.1 Gehäuse öffnen

HINWEIS

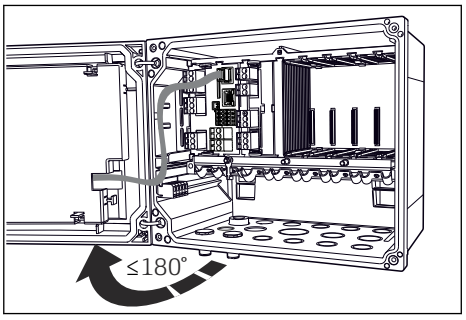
Spitze oder scharfe Hilfsmittel

Der Einsatz ungeeigneter Hilfsmittel kann zu Kratzern auf dem Gehäuse oder Schäden an der Dichtung führen und damit die Gehäusedichtigkeit beeinträchtigen!

- Keine spitzen oder scharfen Gegenstände,z. B. Messer, zum Öffnen des Gehäuses benutzen.
- Ausschließlich einen geeigneten Kreuzschlitz-Schraubendreher verwenden.



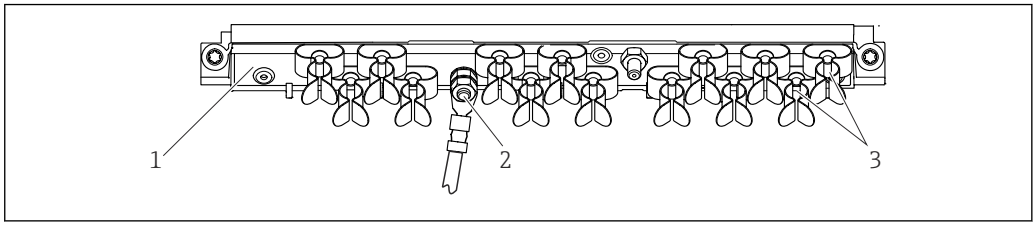
32 *Gehäuseschrauben mit Kreuzschlitz-Schraubendreher in diagonaler Folge lösen*



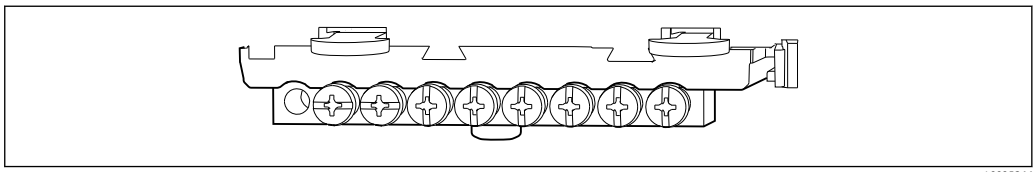
33 *Displaydeckel öffnen, max. Öffnungswinkel 180° (abhängig von Einbausituation)*

1. Gehäuseschrauben schrittweise lösen. Mit einer beliebigen Schraube beginnen. Danach die diagonal gegenüber liegende lösen usw.
2. Beim Gehäuseschließen: Ebenfalls schrittweise und in diagonaler Folge vorgehen.

6.2.2 Kabelmontageschiene



34 *Kabelmontageschiene und ihre Funktion (Feldgerät)*



35 *Montageschiene für Funktionserdanschlüsse (Schaltschrankgerät)*

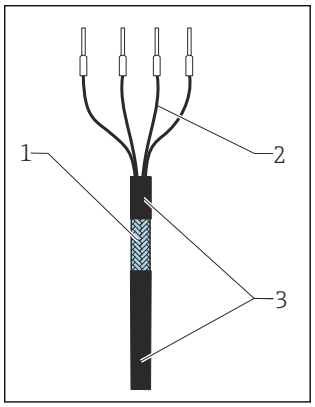
1 *Kabelmontageschiene*
2 *Gewindebolzen (Schutzleiteranschluss, zentraler Erdungspunkt)*
3 *Kabelschellen (Fixierung und Erdung der Sensorkabel)*

6.2.3 Kabelschirm auflegen

Möglichst nur konfektionierte Originalkabel verwenden. Sensor-, Feldbus- und Ethernetkabel müssen geschirmte Kabel sein.

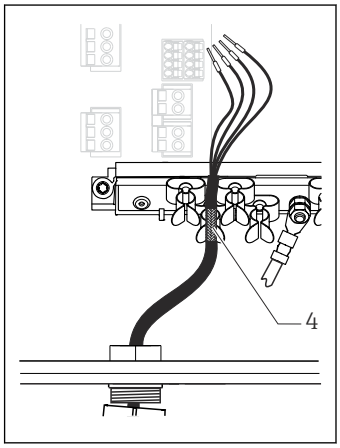
Klemmbereich Kabelschellen: 4 … 11 mm (0,16 … 0,43 in)

Kabelbeispiel (entspricht nicht zwangsläufig dem Originalkabel)



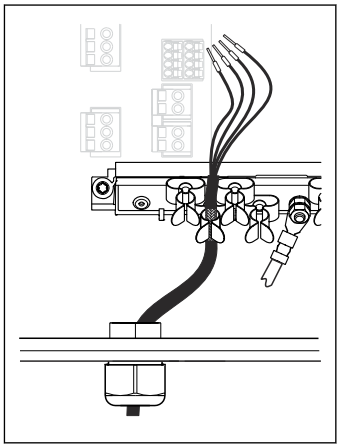
36 *Konfektioniertes Kabel*

1 *Außenschirm (frei gelegt)*
2 *Kabeladern mit Endhülsen*
3 *Kabelmantel (Isolierung)*



37 *Kabel auf Erdungsschelle auflegen*

4 *Erdungsschelle*



38 *Kabel in Erdungsschelle eindrücken*

Kabelschirm ist durch Erdungsschelle geerdet [1)]

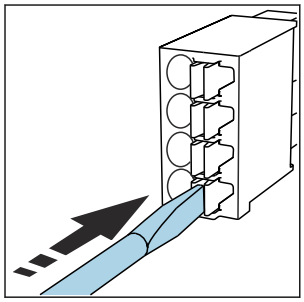
1) Beachten Sie die Hinweise im Kapitel "Schutzart sicherstellen" (→ 🖹 51)

1. Eine geeignete Kabelverschraubung an der Unterseite des Gehäuses lösen.
2. Blindstopfen entfernen.
3. Verschraubung richtig herum auf das Kabelende fädeln.
4. Das Kabel durch die Durchführung ins Gehäuse ziehen.

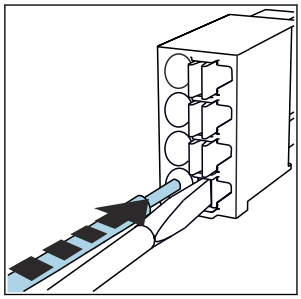
5. Das Kabel im Gehäuse so verlegen, dass der **freigelegte** Kabelschirm in eine der Kabelschellen passt und die Kabeladern sich leicht bis zum Anschlussstecker am Elektronikmodul verlegen lassen.
6. Kabel auf Kabelschelle auflegen.
7. Kabel einklemmen.
8. Kabeladern nach Anschlussplan anschließen.
9. Kabelverschraubung von außen festschrauben.

6.2.4 Kabelklemmen

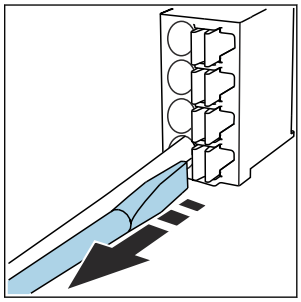
Steckklemmen für Memosens- und PROFIBUS/RS485-Anschlüsse



▸ Schraubendreher auf Feder drücken (Klemme öffnen).



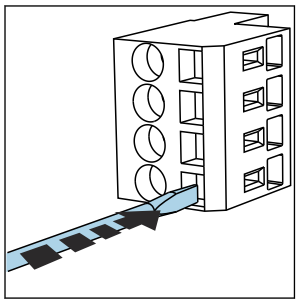
▸ Kabel bis Anschlag einführen.



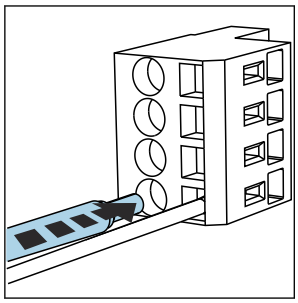
▸ Schraubendreher herausziehen (Klemme schließen).

Prüfen Sie nach dem Anschluss den festen Sitz jedes Kabelendes. Besonders konfektionierte Kabelenden lösen sich leicht, wenn sie nicht korrekt bis zum Anschlag eingeführt wurden.

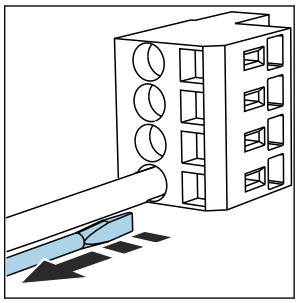
Alle anderen Steckklemmen



▸ Schraubendreher auf Feder drücken (Klemme öffnen).

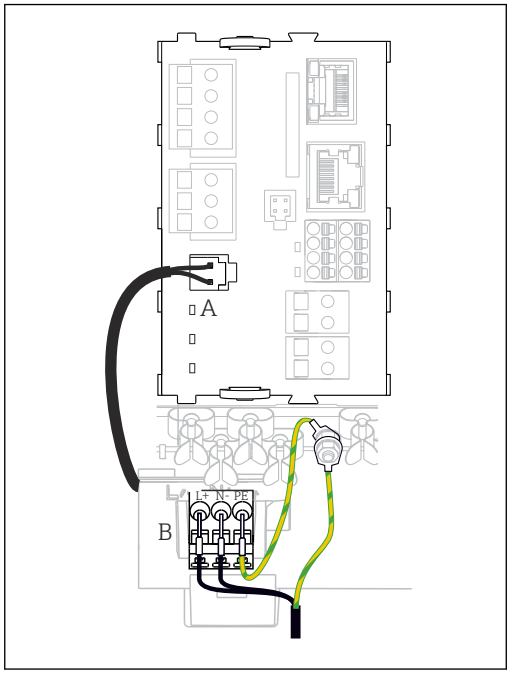


▸ Kabel bis Anschlag einführen.

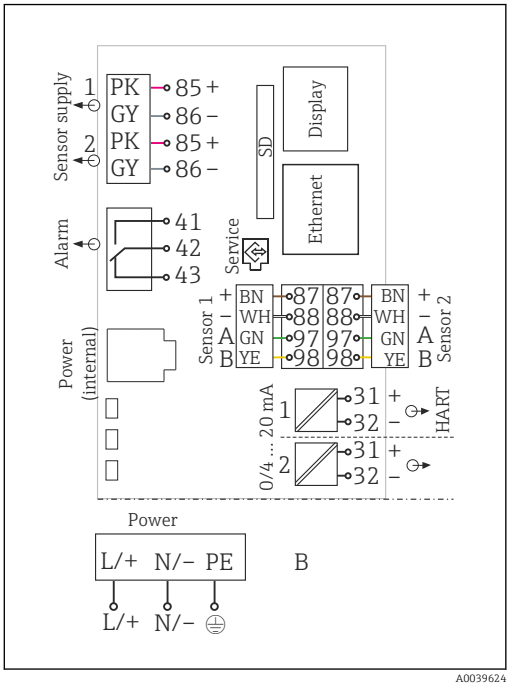


▸ Schraubendreher herausziehen (Klemme schließen).

6.2.5 Anschluss der Versorgungsspannung

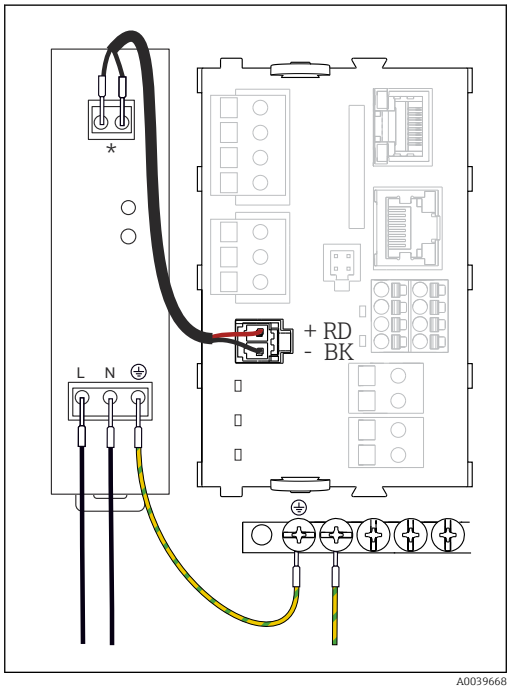


39 *Versorgungsanschluss am Beispiel BASE2-E (Feldgerät)*

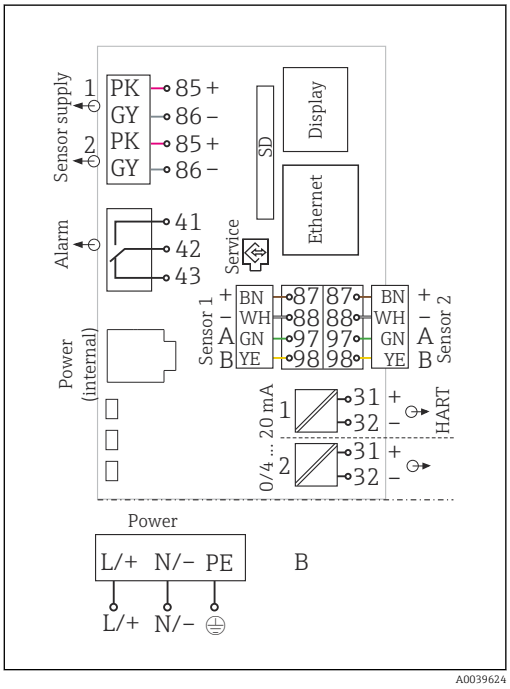


40 *Gesamt-Anschlussplan am Beispiel BASE2-E und Erweiterungsnetzteil (B)*

A Internes Versorgungskabel
B Erweiterungsnetzteil



41 *Versorgungsanschluss am Beispiel BASE2-E (Schaltschrankgerät)*



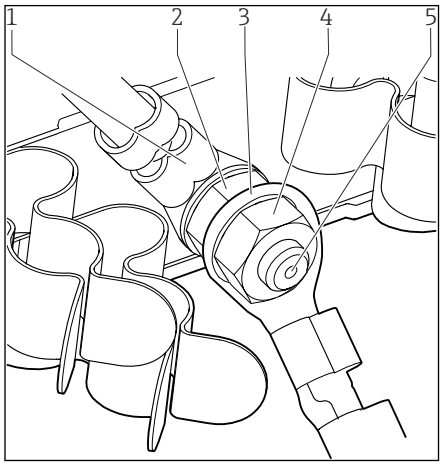
42 *Gesamt-Anschlussplan am Beispiel BASE2-E und externes Netzteil (B)*

* *Belegung je nach Netzteil, auf richtigen Anschluss achten*

Die beiden Gerätevarianten dürfen ausschließlich mit dem mitgelieferten Netzteil inklusive seines Kabels betrieben werden. Zusätzlich die Hinweise in der mitgelieferten Betriebsanleitung des Netzteils beachten.

Versorgungsspannung anschließen

1. Versorgungskabel durch die passende Kabeldurchführung ins Gehäuse führen.
2. Den Schutzleiter des Netzteils an den dafür vorgesehenen Gewindebolzen der Kabelmontageschiene anschließen.
3. Bauseitiger Schutzleiter bzw. Erdung: Ein Erdungskabel (min. 0,75 mm² (entspr. 18 AWG))[1] vorsehen! Das Erdungskabel ebenfalls durch die Kabeldurchführung ziehen und am Gewindebolzen der Kabelmontageschiene anschließen.
4. Die Kabeladern L und N (100 … 230 V AC) bzw. + und - (24 V DC) gemäß Anschlussplan an den Steckklemmen des Netzteils anschließen.



1 Schutzleiter vom Netzteil
2 Fächerscheibe und Mutter
3 Schutzleiter / Erdungskabel, bauseitig (min. 0,75 mm² (≙ 18 AWG)) [1]
4 Fächerscheibe und Mutter
5 Gewindebolzen

43 Schutzleiter- bzw. Erdungsanschluss

1) Bei einer Absicherung mit 10 A. Für eine Absicherung mit 16 A muss das Schutzleiter/Erdungskabel mindestens 1,5 mm² (≙ 14 AWG) Querschnittsfläche aufweisen.

HINWEIS

Schutzleiter/Erdungskabel mit Adernendhülse oder offenem Kabelschuh

Leichtes Lösen des Kabels und Verlust der Schutzfunktion!

- ▶ Zum Anschluss des Schutzleiters bzw. Erdungskabels an den Gewindebolzen ausschließlich ein Kabel mit geschlossenem Kabelschuh nach DIN 46211, 46225, Form A verwenden.
- ▶ Schutzleiter oder Erdungskabel niemals mit Adernendhülse oder offenem Kabelschuh an den Gewindebolzen anschließen!

HINWEIS

Falscher Anschluss und nicht getrennte Kabelführung

Störungen auf Signal- oder Displaykabel, falsche Messwerte oder Ausfall des Displays möglich!

- ▶ Den Kabelschirm des Displaykabels **nicht** auf PE (Klemmschiene des Geräts) legen!
- ▶ Signal-/Displaykabel im Schaltschrank getrennt von stromführenden Kabeln führen.

6.3 Sensoren anschließen

6.3.1 Sensortypen für Non-Ex-Bereich

Sensoren mit Memosens-Protokoll

Sensortypen	Sensorkabel	Sensoren
Digitale Sensoren **ohne** zusätzliche interne Spannungsversorgung	mit Steckverbindung und induktiver Signalübertragung	▪ pH-Sensoren ▪ Redoxsensoren ▪ Kombisensoren ▪ Sauerstoffsensoren (amperometrisch und optisch) ▪ Konduktiv messende Leitfähigkeitssensoren ▪ Chlorsensoren (Desinfektion)
	Festkabel	Induktiv messende Leitfähigkeitssensoren
Digitale Sensoren mit zusätzlicher interner Spannungsversorgung	Festkabel	▪ Prozessspektrometer ▪ Trübungssensoren ▪ Sensoren zur Trennschichtmessung ▪ Sensoren zur Messung des spektralen Absorptionskoeffizienten (SAK) ▪ Nitratsensoren ▪ Optische Sauerstoffsensoren ▪ Ionensensitive Sensoren

Bei Anschluss von CUS71D-Sensoren gilt folgende Regel:
- Die maximale Anzahl an Memosens-Eingängen ist auf zwei beschränkt.
- Jede Kombination aus CUS71D oder anderen Sensoren ist möglich.

6.3.2 Sensortypen für Ex-Bereich

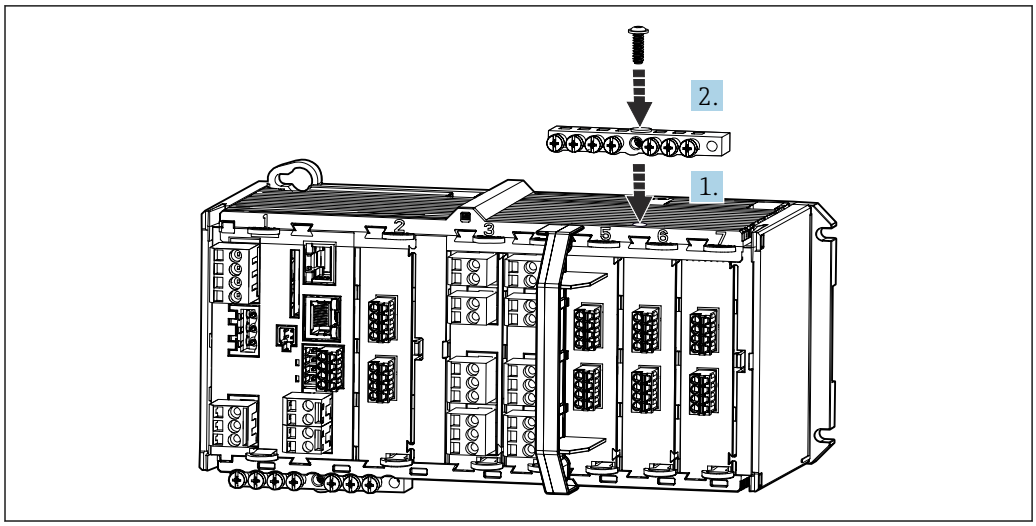
Sensoren mit Memosens-Protokoll

Sensortypen	Sensorkabel	Sensoren
Digitale Sensoren **ohne** zusätzliche interne Spannungsversorgung	mit Steckverbindung und induktiver Signalübertragung	▪ pH-Sensoren ▪ Redoxsensoren ▪ Kombisensoren ▪ Sauerstoffsensoren (amperometrisch und optisch) ▪ Konduktiv messende Leitfähigkeitssensoren ▪ Chlorsensoren (Desinfektion)
	Festkabel	Induktiv messende Leitfähigkeitssensoren

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

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

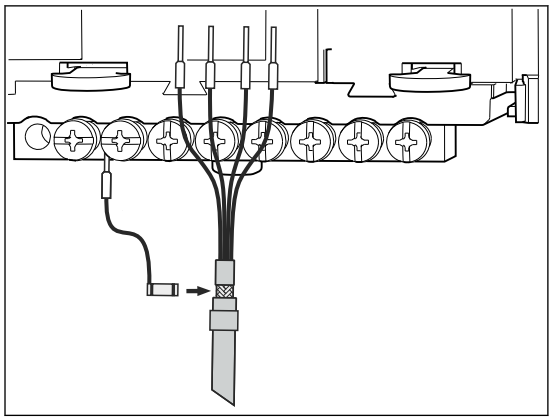
6.3.3 Klemmschiene Sensorkommunikationsmodul 2DS Ex-i montieren



1. Kabelschiene mit mittiger Bohrung über Gewinde des Sensorkommunikationsmodul 2DS Ex-i platzieren.
2. Kabelschiene festschrauben.
3. Erdung der Kabelschiene herstellen (z. B. über Kabelschiene des Basismoduls).

6.3.4 Funktionserde anschließen (Schaltschrankgerät)

Sie müssen die Klemmschiene immer mit PE vom zentralen Sternpunkt des Schaltschranks verbinden.
Verwenden Sie den dem Memosenskabel beiliegenden Leiter mit Kabelschelle zum Funktionserdanschluss an die Klemmschiene von des Geräts.



44 *Funktionserdanschluss*

Sie dürfen an jede Schraube der Klemmschiene immer nur eine Funktionserde anklemmen. Andernfalls ist die Schirmung nicht garantiert.

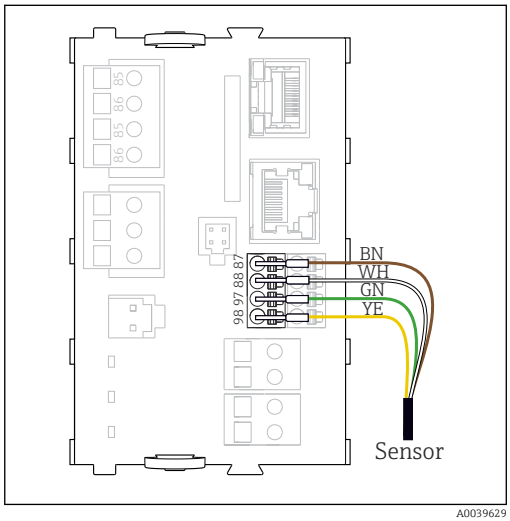
6.3.5 Sensoren für Non-Ex-Bereich anschließen

Anschlussarten

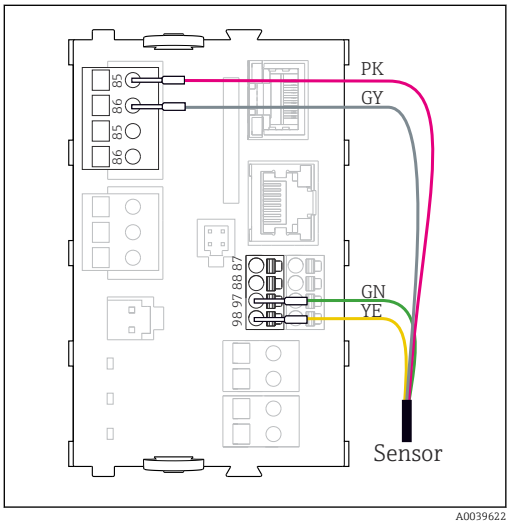
- Direkter Anschluss des Sensorkabels am Klemmenstecker des Sensormoduls SEM und des Memosens-Moduls 2DS oder des Basismoduls-E (→ 45 ff.)(nur Memosens-Sensoren)
- Optional für Memosens-Sensoren: Steckeranschluss des Sensorkabels an der M12-Sensorbuchse an der Geräteunterseite (Feldgerät)
  Bei diesem Anschluss ist die Verdrahtung im Gerät bereits werksseitig erfolgt (→ 49).

1. Direkter Anschluss des Sensorkabels
   Sensorkabel an den Klemmenstecker des Sensormoduls SEM oder 2DS oder des Moduls BASE2-E anschließen.
2. Bei Anschluss über M12-Stecker (nur Memosens-Sensoren)
   Den Sensorstecker mit einer vorher installierten oder werksseitig vorhandenen M12-Sensorbuchse verbinden.

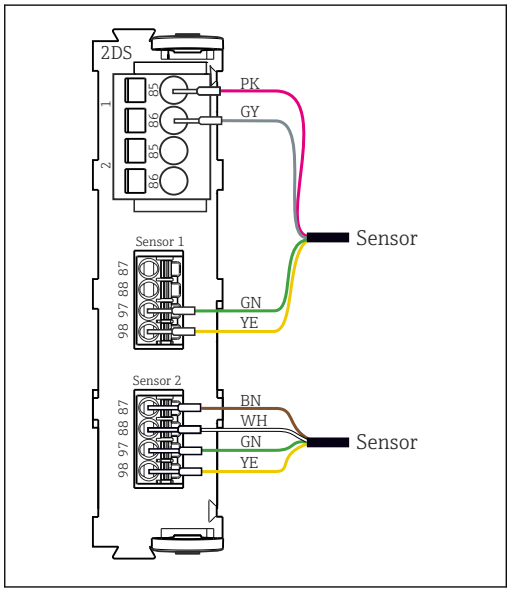
Direkter Anschluss des Sensorkabels



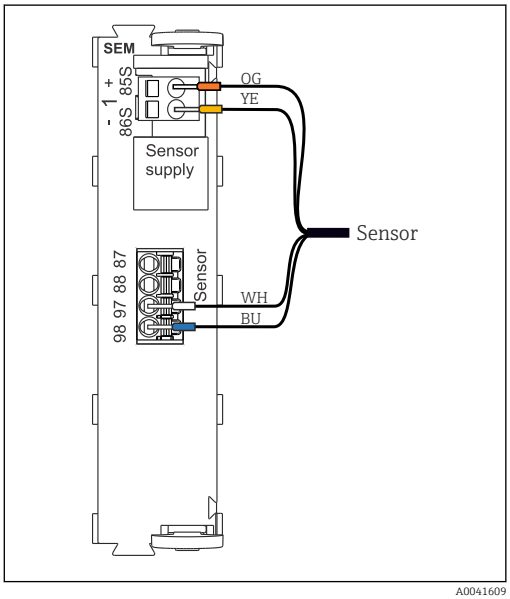
45 *Memosens-Sensoren ohne zusätzliche Versorgungsspannung*



46 *Memosens-Sensoren mit zusätzlicher Versorgungsspannung*

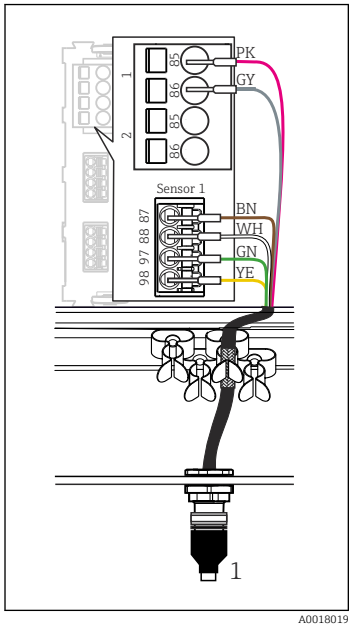


47 *Sensoren mit und ohne zusätzliche Versorgungsspannung am Sensormodul 2DS*



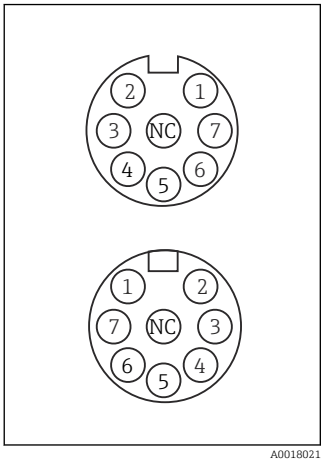
48 *Spektrometeranschluss an Modul SEM*

Memosens-Anschluss über M12-Steckverbindung (nur Feldgerät)
Nur bei Anschluss im Non-Ex-Bereich.



49 *M12-Steckverbindung (Bsp. am Sensormodul)*

1 Sensorkabel mit M12-Stecker



50 *M12-Belegung Oben: Buchse Unten: Stecker (jeweils Draufsicht)*

1 PK (24 V)
2 GY (Ground 24 V)
3 BN (3 V)
4 WH (Ground 3 V)
5 GN (Memosens)
6 YE (Memosens)
7,NC Not connected

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

Ausführung ohne vormontierte M12-Buchse

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

Sensor anschließen

- ▶ Den Stecker des Sensorkabels (→ 49Pos. 1) direkt an die M12-Buchse anschließen.

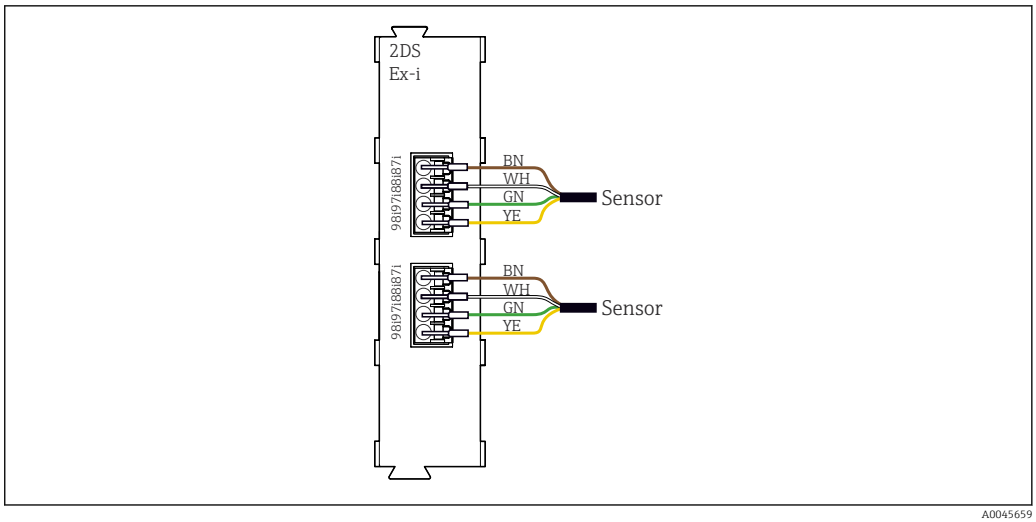
Beachten:
- Die geräte-interne Verdrahtung ist immer gleich, egal welchen Sensortyp Sie an der M12-Buchse anschließen (Plug&Play).
- Die Belegung der Signal- oder Versorgungsleitungen ist im Sensorkopf realisiert, sodass die Versorgungsleitungen PK und GY entweder benutzt werden (z. B. optische Sensoren)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

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

6.3.6 Eigensichere Sensoren am Sensorkommunikationsmodul Typ 2DS Ex-i anschließen

Direkter Anschluss des Sensorkabels

- ▶ Sensorkabel am Klemmenstecker des Sensorkommunikationsmodul 2DS Ex-i anschließen.



51 *Sensoren ohne zusätzliche Versorgungsspannung am Sensorkommunikationsmodul Typ 2DS Ex-i*

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

6.4 Zusätzliche Eingänge, Ausgänge oder Relais anschließen

WARNUNG

Fehlende Modulabdeckung

Berührungsschutz ist nicht gegeben, Gefahr von Stromschlägen!

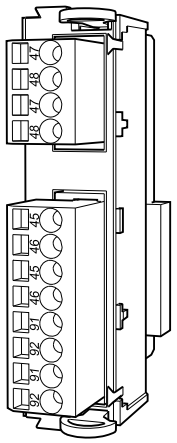
- Hardware für **Non-Ex-Bereich** ändern oder erweitern: Steckplätze immer von links nach rechts auffüllen. Keine Lücke lassen.
- Wenn bei Geräten für **Non-Ex-Bereich** nicht alle Steckplätze belegt sind: In den Platz rechts vom letzten Modul immer eine Blind- oder Endabdeckung stecken (→ 2, 11). Dadurch ist der Berührungsschutz gewahrt.
- Den Berührungsschutz insbesondere bei Relaismodulen (2R, 4R, AOR) gewährleisten.
- Hardware für **Ex-Bereich** darf nicht verändert werden. Nur das Service-Team des Herstellers darf ein zertifiziertes Gerät in eine andere zertifizierte Version umbauen. Dies umfasst alle Module des Messumformers mit integriertem 2DS Ex-i Modul, auch Änderungen, die nicht eigensicheren Module betreffen.

Die Klemmschiene (Schaltschrankgerät) dient zum Anschluss von Kabelschirmen.

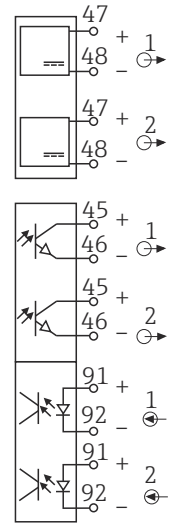
- Zusätzlich benötigte Schirmungen zentral im Schaltschrank über bauseitige Klemmenblöcke mit PE verbinden.

6.4.1 Digitale Ein- und Ausgänge

Modul DIO



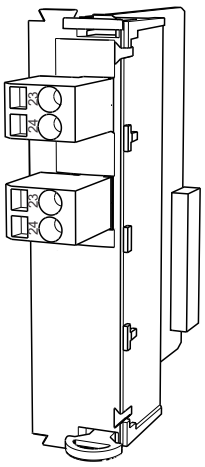
52 *Modul*



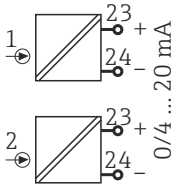
53 *Anschlussplan*

6.4.2 Stromeingänge

Modul 2AI

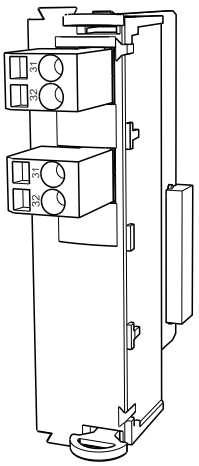
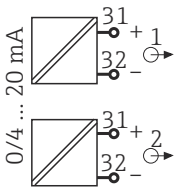
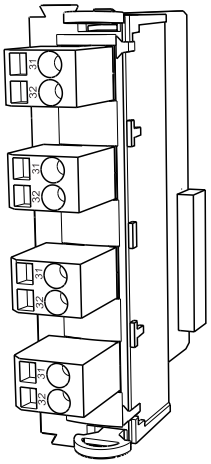
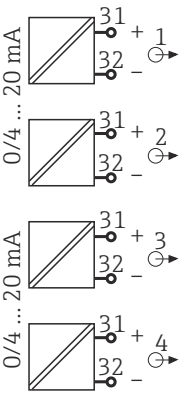


54 *Modul*

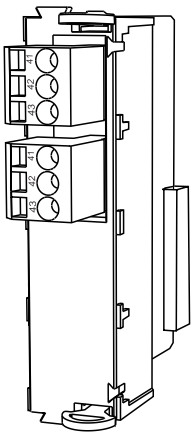
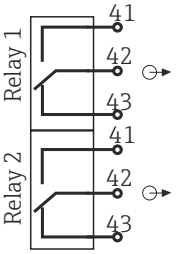
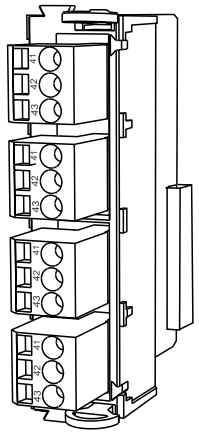
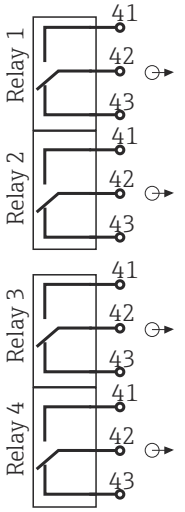


55 *Anschlussplan*

6.4.3 Stromausgänge

2AO		4AO	
			
56 Modul	57 Anschlussplan	58 Modul	59 Anschlussplan

6.4.4 Relais

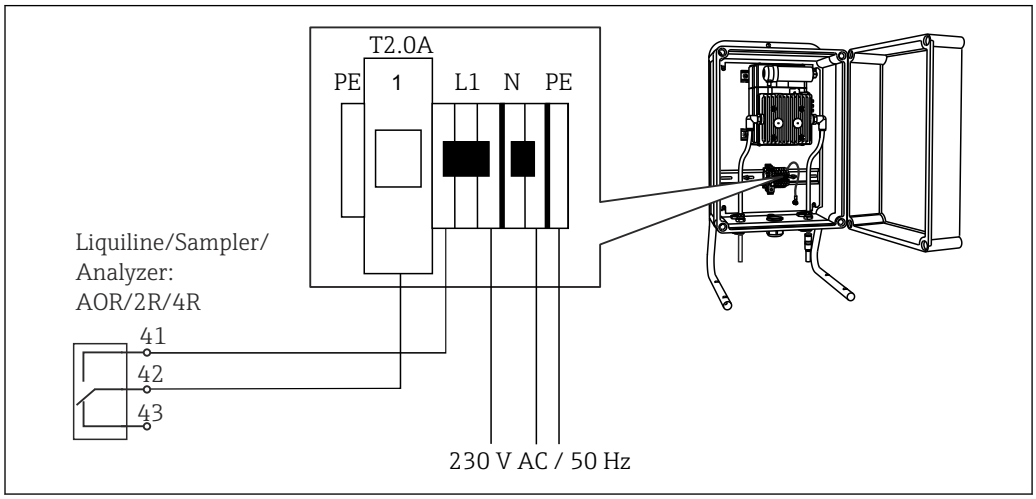
Modul 2R		Modul 4R	
			
60 Modul	61 Anschlussplan	62 Modul	63 Anschlussplan

Beispiel: Anschluss der Reinigungseinheit 71072583 für CAS40D

HINWEIS

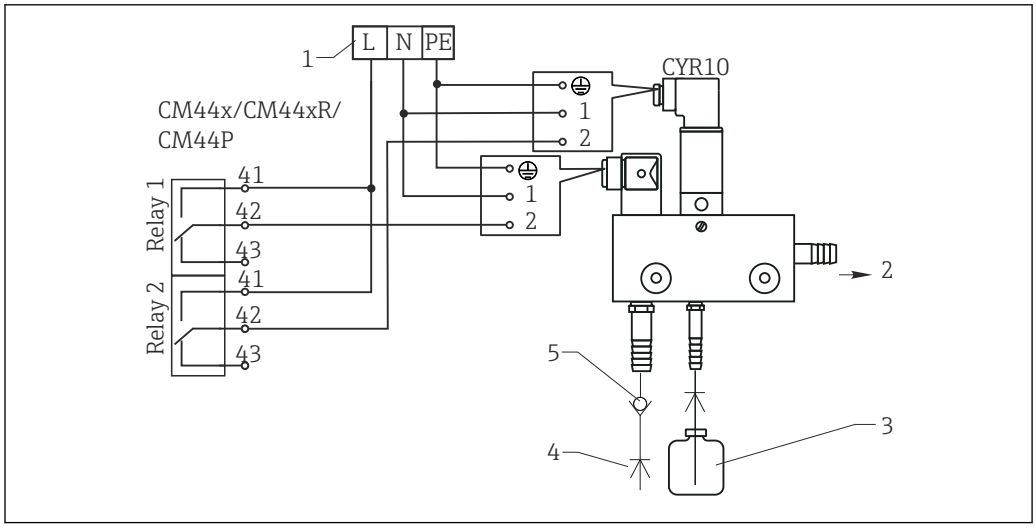
Leistungsaufnahme zu hoch für das Alarmrelais von Liquiline!
Irreparable Beschädigung des Basismoduls möglich

- ► Die Reinigungseinheit nur an Klemmen eines Zusatzmoduls (AOR, 2R oder 4R) anschließen, **nicht** an das Alarmrelais des Basismoduls.



64 *Anschluss der Reinigungseinheit für CAS40D*

Beispiel: Anschluss des Injektor-Reinigungseinheit Chemoclean CYR10

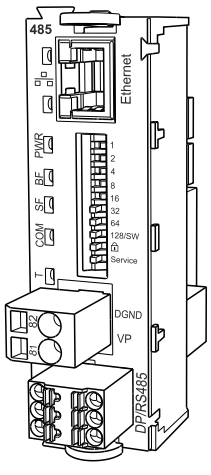


65 *Anschluss der Injektor-Reinigungseinheit CYR10*

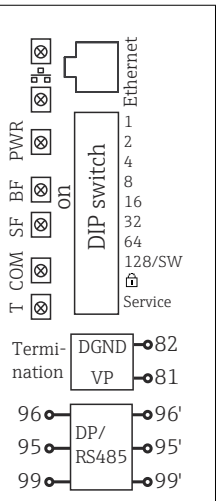
1 *Externe Spannungsversorgung*
2 *Reiniger zum Sprühkopf*
3 *Vorratsbehälter mit Reiniger*
4 *Treibwasser 2 … 12 bar (30 … 180 psi)*
5 *Rohrtrenner (bauseitig vorzusehen)*

6.5 PROFIBUS DP oder Modbus RS 485 anschließen

6.5.1 Modul 485



66 *Modul*



67 *Anschlussplan*

Klemme	PROFIBUS DP	Modbus RS485
95	A	B
96	B	A
99	nicht verbunden	C
82	DGND	DGND
81	VP	VP

LEDs auf der Modulfront

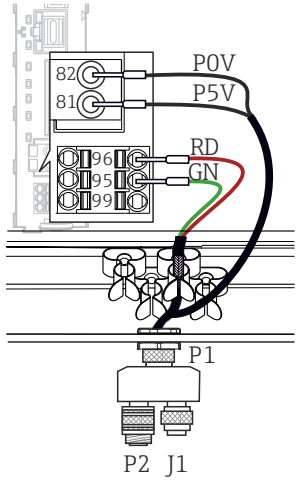
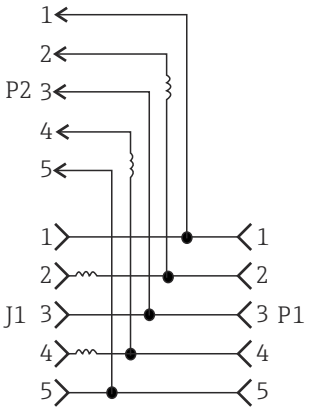
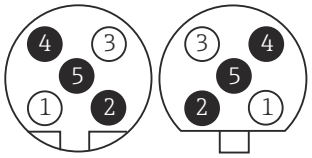
LED	Bezeichnung	Farbe	Beschreibung
RJ45	LNK/ACT	GN	RJ45 ist deaktiviert. Ethernetkommunikation erfolgt über Modul BASE2.
RJ45	10/100	YE	
PWR	Power	GN	Versorgungsspannung liegt an und Modul ist initialisiert
BF	Bus failure	RD	Busfehler
SF	System failure	RD	Gerätefehler
COM	Communication	YE	Modbus-Telegramm wird empfangen oder versendet
T	Bus termination	YE	▪ Aus = Keine Terminierung ▪ Ein = Terminierung wird verwendet

DIP-Schalter auf der Modulfront

DIP	Werkseinstel-lung	Belegung
1-128	ON	Busadresse (→ "Inbetriebnahme/Kommunikation")
🔒	OFF	Schreibschutz: "ON" = Konfiguration ist über den Bus nicht möglich, nur über Vor-Ort-Bedienung
Service	OFF	Der Schalter ist ohne Funktion.

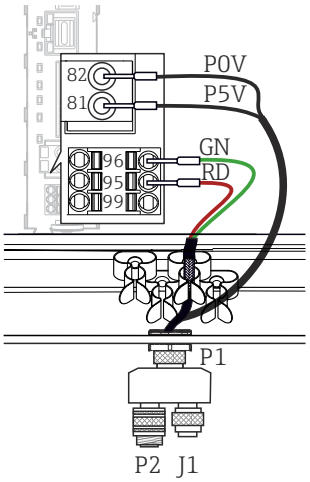
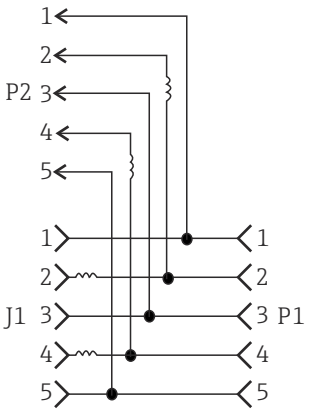
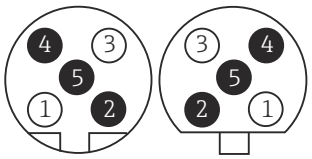
6.5.2 Anschluss über M12-Stecker (nur Feldgerät)

PROFIBUS DP

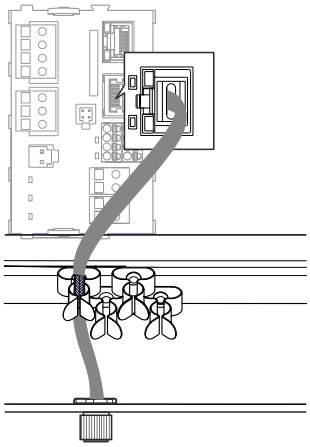
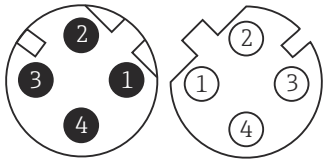
M12-Y-Stück	Verdrahtung im M12-Y-Stück	Pin-Belegung in Stecker und Buchse
 68 M12-Steckverbindung	 69 Verdrahtung	 70 Stecker (links) und Buchse (rechts) 1 P5V, 5 V-Versorgung für externen Abschlusswiderstand 2 A 3 P0V, Referenzpotenzial für P5V 4 B 5 n.c., nicht verbunden * Schirm

Bei Verwendung des M12-Y-Stücks ist die maximale Datenübertragungsrate auf 1,5 MBit/s begrenzt. Bei direkter Verdrahtung beträgt die maximale Datenübertragungsrate 12 MBit/s.

Modbus RS485

M12-Y-Stück	Verdrahtung im M12-Y-Stück	Pin-Belegung in Stecker und Buchse
 71 M12-Steckverbindung	 72 Verdrahtung	 73 Stecker (links) und Buchse (rechts) 1 P5V, 5 V-Versorgung für externen Abschlusswiderstand 2 A 3 P0V, Referenzpotenzial für P5V 4 B 5 n.c., nicht verbunden * Schirm

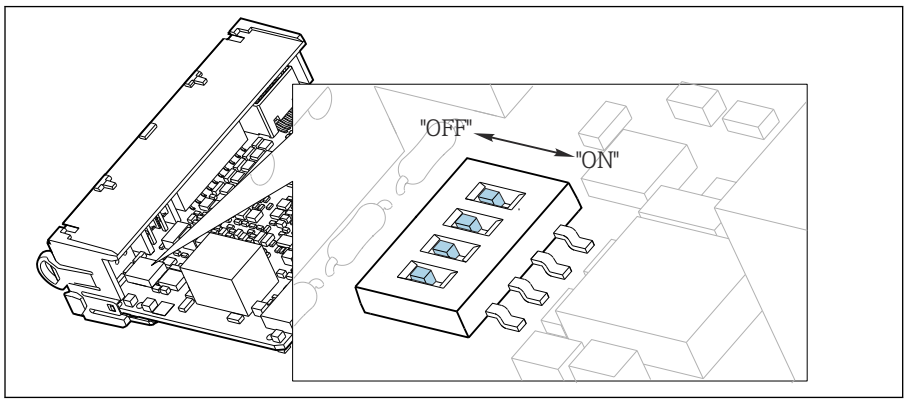
Ethernet, Webserver, PROFINET

Interner Anschluss	Pin-Belegung in Stecker und Buchse
 74 *Ethernetbuchse*	 75 *Stecker (links) und Buchse (rechts)* *1 Tx+* *2 Rx+* *3 Tx-* *4 Rx-* *Schirm (Gewinde)*

6.5.3 Busterminierung

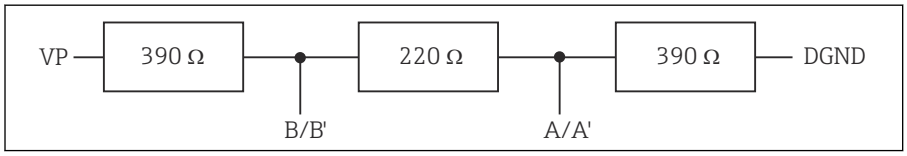
Zur Terminierung haben Sie 2 Möglichkeiten:

1. Interne Terminierung (über DIP-Schalter auf der Modulplatine)



76 *DIP-Schalter für die interne Terminierung*

- Alle 4 DIP-Schalter mit einem geeigneten Werkzeug, z. B. einer Pinzette, in die Stellung "ON" stellen.
  - Die interne Terminierung wird verwendet.



77 *Aufbau der internen Terminierung*

2. Externe Terminierung

DIP-Schalter auf der Modulplatine in der Position "OFF" (Werkseinstellung) lassen.

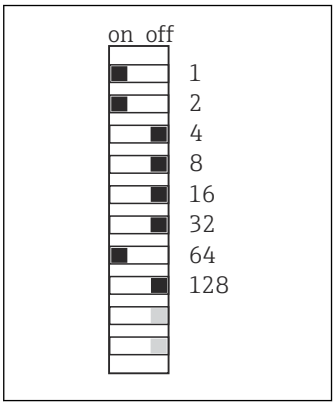
- Externe Terminierung zu Ihrer 5-V-Versorgung an die Klemmen 81 und 82 auf der Vorderseite des Moduls 485 anschließen.
  - Die externe Terminierung wird verwendet.

6.6 Hardwareeinstellungen

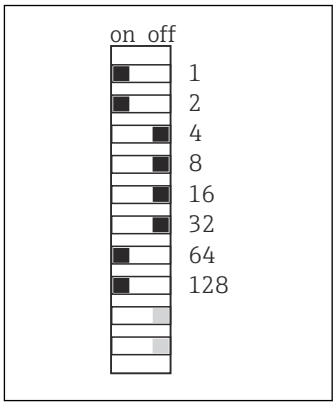
Busadresse einstellen

1. Das Gehäuse öffnen.
2. Die gewünschte Busadresse über die DIP-Schalter des Moduls 485 einstellen.

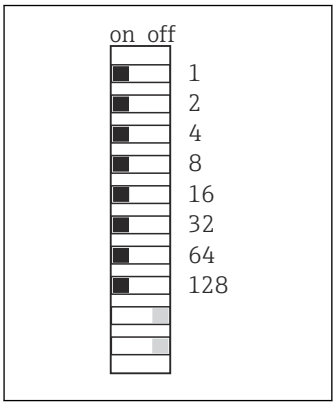
Gültige Busadressen liegen bei PROFIBUS DP zwischen 1 und 126 und bei Modbus zwischen 1 und 247. Wenn Sie eine ungültige Adresse einstellen, wird automatisch die Softwareadressierung über die Vor-Ort-Einstellung oder über den Feldbus aktiviert.



78 Gültige PROFIBUS-Adresse 67



79 Gültige Modbus-Adresse 195



80 Ungültige Adresse 255 [1]

[1] Auslieferungszustand, Softwareadressierung ist aktiv, werkseingestellte Softwareadresse: PROFIBUS 126, Modbus 247

6.7 Schutzart sicherstellen

Am ausgelieferten Gerät dürfen nur die in dieser Anleitung beschriebenen mechanischen und elektrischen Anschlüsse vorgenommen werden, die für die benötigte, bestimmungsgemäße Anwendung erforderlich sind.

▶ Auf Sorgfalt bei den ausgeführten Arbeiten achten.

Einzelne, für dieses Produkt zugesagte, Schutzarten (Dichtigkeit (IP), elektrische Sicherheit, EMV-Störfestigkeit, Ex-Schutz) können nicht mehr garantiert werden, wenn z. B.:
- Abdeckungen weggelassen werden
- Andere Netzteile als die mitgelieferten verwendet werden
- Kabelverschraubungen zu gering angezogen sind (müssen für den zugesagten IP-Schutz mit 2 Nm (1,5 lbf ft) angezogen sein)
- Unpassende Kabeldurchmesser für die vorhandenen Kabelverschraubungen verwendet werden
- Module unvollständig befestigt werden
- Die Displaybefestigung nur lose erfolgt ist (Gefahr von Feuchtigkeitseintritt durch unzureichende Abdichtung)
- Kabel(enden) lose oder nicht ausreichend befestigt werden
- Evtl. leitende Kabellitzen im Gerät zurückgelassen werden

6.8 Anschlusskontrolle

⚠ WARNUNG

Anschlussfehler

Die Sicherheit von Personen und der Messstelle ist gefährdet! Der Hersteller übernimmt keine Haftung für Fehler infolge der Nichtbeachtung dieser Anleitung.

- Das Gerät nur dann in Betrieb nehmen, wenn **alle** nachfolgenden Fragen mit **ja** beantwortet werden können.

Gerätezustand und -spezifikationen

- Sind Gerät und alle Kabel äußerlich unbeschädigt?

Elektrischer Anschluss

- Sind die montierten Kabel zugentlastet?
- Sind die Kabel ohne Schleifen und Überkreuzungen geführt?
- Sind die Signalleitungen korrekt nach Anschlussplan angeschlossen?
- Sind alle weiteren Anschlüsse korrekt ausgeführt?
- Sind nicht benutzte Anschlussdrähte auf den Schutzleiteranschluss aufgelegt?
- Sind alle Steckklemmen fest eingerastet?
- Sitzen alle Anschlussdrähte fest in den Kabelklemmen?
- Sind alle Kabeleinführungen montiert, fest angezogen und dicht?
- Stimmt die Versorgungsspannung mit der auf dem Typenschild angegebenen Spannung überein?

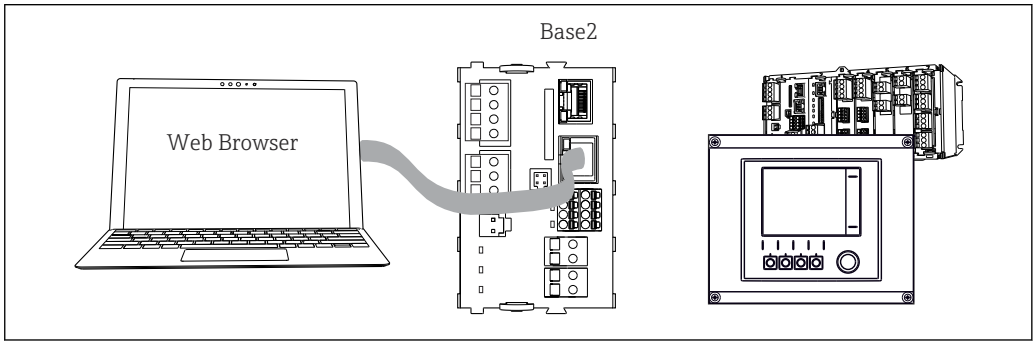
7 Systemintegration

7.1 Webserver

Ausführungen ohne Feldbus: Es wird ein Freischaltcode für den Webserver benötigt.

7.1.1 Anschluss

- Das Kommunikationskabel des Computers mit der Ethernet-Schnittstelle des BASE2-Moduls verbinden.



81 *Webserver-/Ethernetanschluss*

7.1.2 Aufbau der Datenverbindung

Alle Ausführungen mit Ausnahme von PROFINET:
Damit Ihr Gerät eine gültige IP-Adresse hat, müssen Sie in den Ethernet-Einstellungen den Parameter **DHCP** ausschalten. (**Menü/Setup/Allgemeine Einstellungen/Erweitertes Setup/Ethernet/Einstellungen**)
Im gleichen Menü können Sie die IP-Adresse manuell vergeben (für Punkt-zu-Punkt-Verbindungen).

Alle Ausführungen einschließlich PROFINET:
IP-Adresse und Subnetzmaske des Geräts finden Sie unter: **DIAG/Systeminformationen/Ethernet**.

1. Ihren PC starten.
2. Zuerst in den Netzwerkverbindungseinstellungen des Betriebssystems eine manuelle IP-Adresse einstellen.

Beispiel: Microsoft Windows 10

3. Netzwerk- und Freigabecenter aufrufen.
   ↳ Außer Ihrem Standard-Netzwerk sollten Sie eine zusätzliche Ethernet-Verbindung sehen (z. B. als "Nicht identifiziertes Netzwerk").
4. Den Link zu dieser Ethernet-Verbindung wählen.
5. Im Pop-Up-Fenster den Button "Eigenschaften" wählen.
6. Auf "Internetprotokoll Version 4 (TCP/IPv4)" doppelklicken.
7. "Folgende IP-Adresse verwenden" wählen.
8. Die gewünschte IP-Adresse eingeben. Diese muss sich im gleichen Subnetz wie die IP-Adresse des Geräts befinden, beispielsweise:
   ↳ IP-Adresse Liquiline: 192.168.1.212 (wie vorher eingestellt)
   IP-Adresse für den PC: 192.168.1.213.
9. Den Internet-Browser starten.

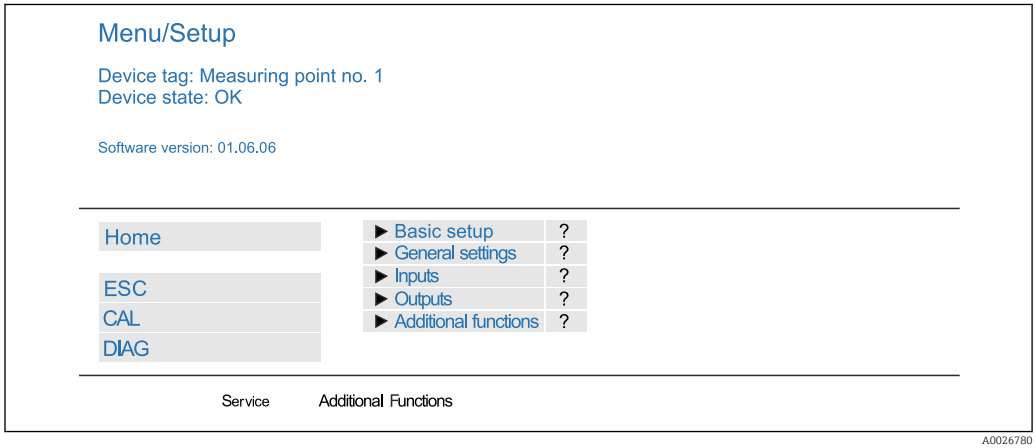
10. Wenn Sie zur Verbindung mit dem Internet einen Proxy-Server verwenden:
    Den Proxy deaktivieren (Browser-Einstellungen unter "Verbindungen/LAN-Einstellungen").
11. In der Adresszeile die IP-Adresse Ihres Geräts eingeben (im Beispiel 192.168.1.212).
    ↳ Nach kurzem Verbindungsaufbau startet der CM44-Webserver. Eventuell wird ein Passwort abgefragt. Werksseitig ist der User "admin" mit dem Passwort "admin" eingestellt.
12. Zum Download von Logbüchern folgende Adresse(n) eingeben:
    ↳ 192.168.1.212/logbooks_csv.fhtml (für Logbücher im CSV-Format)
    192.168.1.212/logbooks_fdm.fhtml (für Logbücher im FDM-Format)

Downloads im FDM-Format können mit der "Field Data Manager Software" von Endress+Hauser gesichert übertragen, gespeichert und visualisiert werden.

(→ www.endress.com/ms20)

7.1.3 Bedienung

Die Menüstruktur des Webservers entspricht der Vor-Ort-Bedienung.



82 Beispiel Webserver (Menü/Language=English)

- Ein Mausklick auf einen Menünamen oder eine Funktion entspricht dem Drücken des Navigators.
- Einstellungen können Sie bequem über die Computer-Tastatur vornehmen.

Statt einem Internetbrowser können Sie auch FieldCare zur Konfiguration über Ethernet benutzen. Der dafür notwendige Ethernet-DTM ist Bestandteil der "Endress+Hauser Interface Device DTM Library".

Download: https://portal.endress.com/webdownload/FieldCareDownloadGUI/

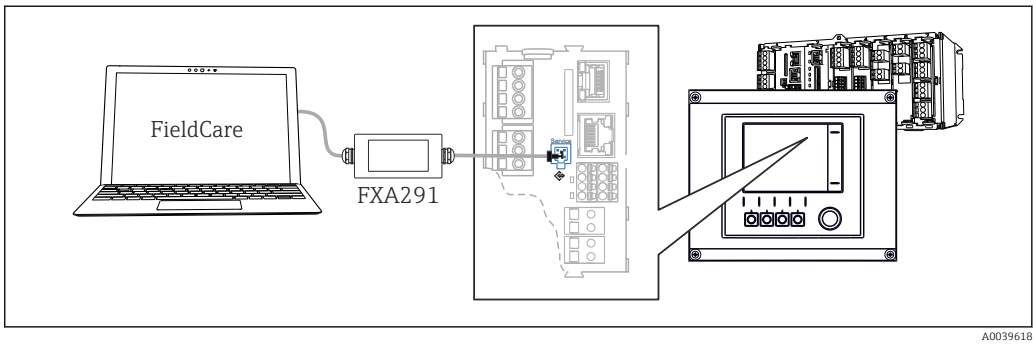
7.2 Serviceschnittstelle

Über die Serviceschnittstelle können Sie das Gerät mit einem Computer verbinden und mittels "FieldCare" konfigurieren. Außerdem lassen sich Konfigurationen speichern, übertragen und dokumentieren.

7.2.1 Anschluss

1. Den Servicestecker an die Schnittstelle auf dem Basismodul von Liquiline anschließen und ihn mit der Commubox verbinden.

2. Die Commubox über den USB-Anschluss mit dem Computer verbinden, auf dem FieldCare installiert ist.



83 *Anschlussübersicht*

7.2.2 Aufbau der Datenverbindung

1. FieldCare starten.
2. Die Verbindung zur Commubox aufbauen. Dafür den ComDTM "CDI Communication FXA291" wählen.
3. Danach den DTM "Liquiline CM44x" auswählen und die Konfiguration starten.

Über den DTM können Sie jetzt mit der Online-Parametrierung beginnen.

Die Online-Parametrierung konkurriert mit der Vor-Ort-Bedienung, d. h. jede der beiden Möglichkeiten blockiert jeweils die andere. Auf beiden Seiten ist es möglich, der anderen Seite den Zugriff zu nehmen.

7.2.3 Bedienung

- Die Menüstruktur entspricht im DTM der Vor-Ort-Bedienung. Die Funktionen der Liquiline-Softkeys finden Sie im Hauptfenster links.
- Ein Mausklick auf einen Menünamen oder eine Funktion entspricht dem Drücken des Navigators.
- Einstellungen können Sie bequem über die Computer-Tastatur vornehmen.
- Über FieldCare können Sie Logbücher speichern und Konfigurationen sichern und übertragen.
- Konfigurationen können Sie auch drucken oder als pdf ausgeben.

7.3 Feldbusse

7.3.1 HART

Über den Stromausgang 1 können Sie über das HART-Protokoll kommunizieren.

1. Das HART-Modem oder -Handheld an den Stromausgang 1 anschließen (Kommunikationsbürde 250 - 500 Ohm).
2. Die Verbindung über Ihr HART-Gerät aufbauen.
3. Liquiline über das HART-Gerät bedienen. Dazu den Anweisungen dessen Betriebsanleitung folgen.

Weiterführende Informationen zur HART-Kommunikation finden Sie auf den Produktseiten im Internet (→ BA00486C).

7.3.2 PROFIBUS DP

Mit dem Feldbusmodul 485 und entsprechender Geräteausführung können Sie über PROFIBUS DP kommunizieren.

- Die PROFIBUS-Datenleitung entsprechend der Beschreibung an den Klemmen des Feldbusmoduls anschließen (→ 47).

Detaillierte Informationen zu "PROFIBUS-Kommunikation": Produktseiten im Internet (→ SD01188C).

7.3.3 Modbus

Mit dem Feldbusmodul 485 und entsprechender Geräteausführung können Sie über Modbus RS485 kommunizieren.

Für Modbus TCP nutzen Sie das Base2-Modul.

Bei Anschluss über Modbus RS485 stehen die Protokolle RTU und ASCII zur Verfügung. Am Gerät können Sie auf ASCII umschalten.

- Die Modbus-Datenleitung entsprechend der Beschreibung an den Klemmen des Feldbusmoduls anschließen (RS 485) oder an der RJ45-Buchse des Base2-Moduls (TCP).

Detaillierte Informationen zu "Modbus-Kommunikation": Produktseiten im Internet (→ SD01189C).

7.3.4 EtherNet/IP

Mit dem Base2-Modul und entsprechender Geräteausführung können Sie über EtherNet/IP kommunizieren.

- Die EtherNet/IP-Datenleitung an der RJ45-Buchse des Moduls Base2 anschließen.

Detaillierte Informationen zu "EtherNet/IP-Kommunikation": Produktseiten im Internet (→ SD01293C).

7.3.5 PROFINET

Mit dem Base2-Modul und entsprechender Geräteausführung können Sie über PROFINET kommunizieren.

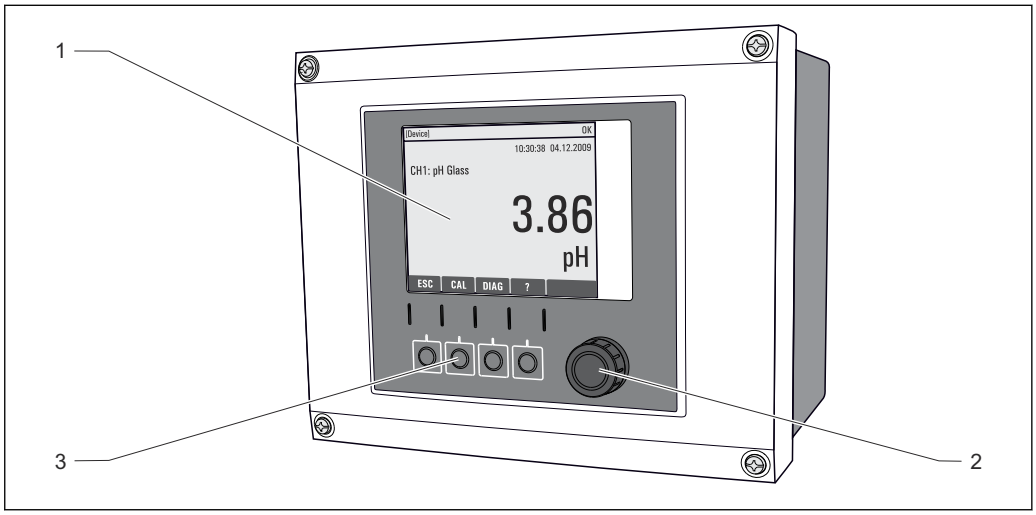
- Die PROFINET-Datenleitung an der RJ45-Buchse des Base2-Moduls anschließen.

Detaillierte Informationen zu "PROFINET-Kommunikation": Produktseiten im Internet (→ SD02490C).

8 Bedienungsmöglichkeiten

8.1 Übersicht

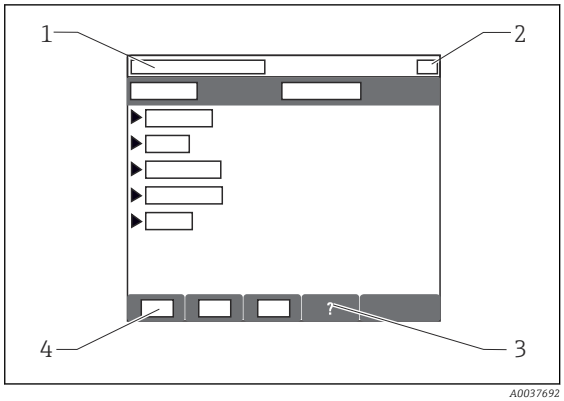
8.1.1 Anzeige- und Bedienelemente



84 *Übersicht Bedienung (am Beispiel Feldgerät)*

1 Display (im Fehlerfall mit roter Hintergrundbeleuchtung)
2 Navigator (Dreh- und Drückfunktion)
3 Softkeys (Funktion menüabhängig)

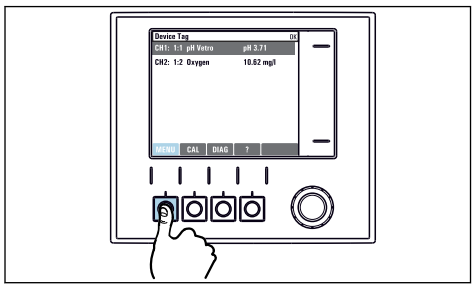
8.1.2 Display



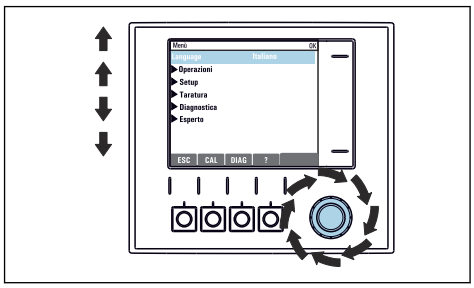
1 Menüpfad und/oder Gerätebezeichnung
2 Statusanzeige
3 Hilfe, wenn vorhanden
4 Belegung der Softkeys

8.2 Zugriff auf Bedienmenü via Vor-Ort-Anzeige

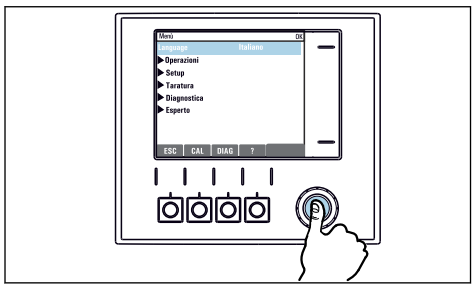
8.2.1 Bedienkonzept



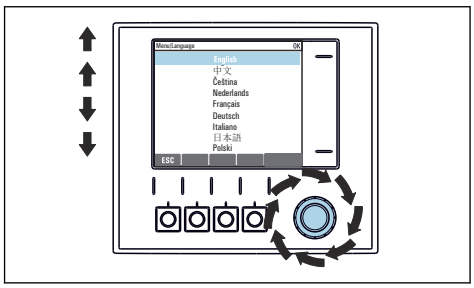
▶ Softkey drücken: Menü direkt anwählen



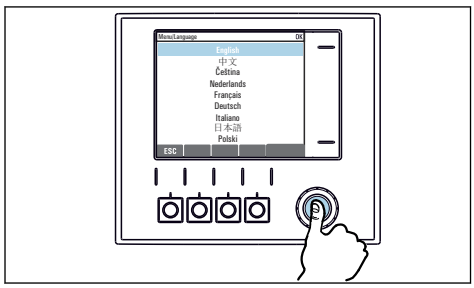
▶ Navigator drehen: Cursor im Menü bewegen



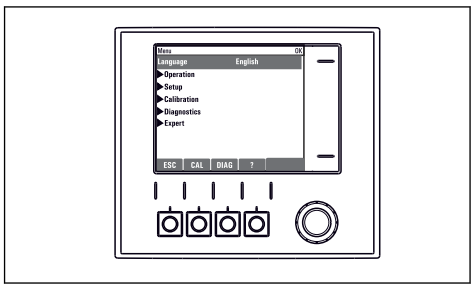
▶ Navigator drücken: Funktion aufrufen



▶ Navigator drehen: Wert auswählen (z.B. aus Liste)



▶ Navigator drücken: Neuen Wert übernehmen



↳ Neue Einstellung ist übernommen

8.2.2 Bedientasten sperren oder entsperren

Bedientasten sperren

1. Den Navigator länger als 2 s drücken.
   ↳ Sie erhalten ein Kontextmenü zum Sperren der Bedientasten.
   Sie haben die Wahl, ob Sie mit oder ohne Passwortschutz sperren wollen. Mit Passwort bedeutet, dass Sie die Sperre nur aufheben können, wenn Sie das richtige Passwort eingeben. Dieses Passwort hier einstellen: **Menü/Setup/Allgemeine Einstellungen/Erweitertes Setup/Datenverwaltung/Passwort für Tastensperre ändern**.
2. Das Sperren mit oder ohne Passwort auswählen.
   ↳ Die Tasten sind gesperrt. Es ist keine Eingabe mehr möglich. In der Softkey-Leiste sehen Sie das Symbol 🔒.

Bei Auslieferung ist das Passwort 0000. **Ein geändertes Passwort unbedingt notieren**, da Sie andernfalls die Tastensperre nicht mehr selbst aufheben können.

Bedientasten entsperren

1. Den Navigator länger als 2 s drücken.
   ↳ Sie erhalten ein Kontextmenü zum Entsperren der Bedientasten.
2. **Tasten entsperren** wählen.
   ↳ Haben Sie keinen Passwortschutz, sind die Tasten jetzt sofort wieder entsperrt. Andernfalls werden Sie zur Eingabe Ihres Passworts aufgefordert.
3. Nur im Fall eines Passwortschutzes: Das richtige Passwort eingeben.
   ↳ Die Tasten sind entsperrt. Die komplette Vor-Ort-Bedienung ist wieder zugänglich. Das Symbol 🔓 ist am Display nicht mehr zu sehen.

8.3 Parametriermöglichkeiten

8.3.1 Nur Anzeige

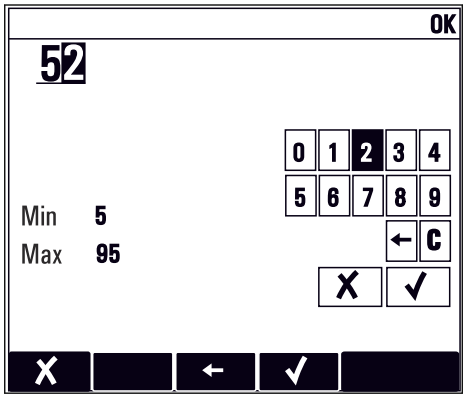
- Sie können die Werte nur lesen, nicht verändern.
- Typisch dafür sind: Sensordaten und Systeminformationen
- Beispiel: **Menü/Setup/Eingänge/../Sensortyp**

8.3.2 Auswahllisten

- Sie erhalten eine Liste mit Optionen. In wenigen Fällen auch in Form von Mehrfachauswahl-Kästchen.
- Sie wählen meist genau eine, seltener eine oder mehrere, Optionen aus.
- Beispiel: **Menü/Setup/Allgemeine Einstellungen/Temperatureinheit**

8.3.3 Zahlenwerte

- Sie verändern eine Größe.
- Im Editor werden Maximal- und Minimalwerte für diese Größe angezeigt.
- Einen Wert innerhalb dieser Grenzen einstellen.
- Beispiel: **Menü/Betrieb/Anzeige/Kontrast**

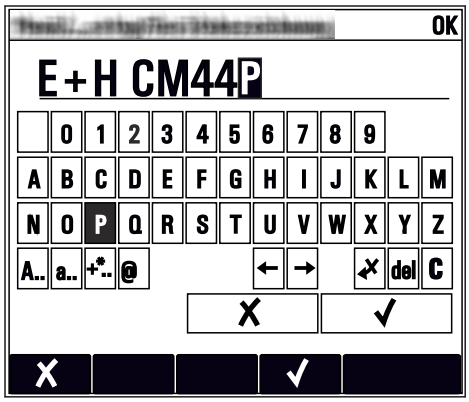


8.3.4 Aktionen

- Sie lösen mit der entsprechenden Funktion eine Aktion aus.
- Sie erkennen eine Aktion an diesem vorangestellten Zeichen: ▷
- Typische Aktionen sind:
  - Löschen von Logbucheinträgen
  - Speichern oder Laden von Konfigurationen
  - Auslösen von Reinigungsprogrammen
- Beispiel: **Diagnose/Logbücher/Bedienlogbuch/Alle Einträge löschen**

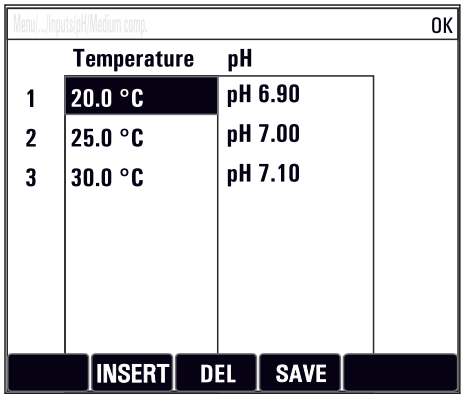
8.3.5 Freitext

- Sie vergeben eine individuelle Bezeichnung.
- Einen Text eingeben. Dazu stehen Ihnen die im Editor aufgeführten Zeichen zur Verfügung (Großbuchstaben, Kleinbuchstaben, Ziffern, Sonderzeichen).
- Mit Hilfe der Softkeys können Sie:
  - Ihre Eingabe ohne zu speichern abbrechen (✗)
  - Das Zeichen vor dem Cursor löschen (✗)
  - Den Cursor eine Stelle zurück bewegen (←)
  - Die Eingabe beenden und speichern (✓)
- Beispiel: **Menü**/**Setup**/**Allgemeine Einstellungen**/**Gerätebezeichnung**



8.3.6 Tabellen

- Tabellen werden benötigt, um mathematische Funktionen abzubilden.
- Sie editieren eine Tabelle, indem Sie mit dem Navigator durch Zeilen und Spalten navigieren und die Zellenwerte ändern.
- Sie editieren nur die Zahlenwerte. Maßeinheiten werden vom Controller automatisch berücksichtigt.
- Sie können Tabellenzeilen hinzufügen (Softkey **INSERT**) oder löschen (Softkey **DEL**).
- Schließlich speichern Sie die Tabelle (Softkey **SAVE**).
- Über den Softkey ✗ können Sie Ihre Eingabe auch jederzeit abbrechen.
- Beispiel: **Menü**/**Setup**/**Eingänge**/pH/**Mediumskompensation**



9 Inbetriebnahme

9.1 Installations- und Funktionskontrolle

⚠ WARNUNG

Falscher Anschluss, falsche Versorgungsspannung

Sicherheitsrisiken für Personal und Fehlfunktionen des Gerätes!

- Kontrollieren, dass alle Anschlüsse entsprechend Anschlussplan korrekt ausgeführt sind.
- Sicherstellen, dass die Versorgungsspannung mit der auf dem Typenschild angegebenen Spannung übereinstimmt.

Konfigurationseinstellungen als Screenshot sichern

Sie können jederzeit über die Vor-Ort-Anzeige Screenshots erstellen, die auf einer SD-Karte gespeichert werden.

1. Eine SD-Karte in den SD-Kartenschlitz am Basismodul schieben.
2. Mindestens 3 Sekunden auf den Navigatorknopf drücken.
3. Im Kontextmenü den Punkt **Bildschirmfoto** wählen.
   ↳ Die aktuelle Anzeige wird als Bitmap-Datei auf der SD-Karte im Ordner "Screenshots" abgelegt.

9.2 Einschalten

Während der Startphase des Geräts haben Relais- und Stromausgänge für wenige Sekunden bis zur Initialisierung einen nicht definierten Zustand. Beachten Sie eventuelle Auswirkungen auf angeschlossene Aktoren.

9.2.1 Bediensprache einstellen

Sprache einstellen

Falls noch nicht getan: Den Gehäusedeckel schließen und das Gerät zuschrauben.

1. Die Versorgungsspannung einschalten.
   ↳ Die Initialisierung abwarten.
2. Den Softkey **MENU** drücken. Im obersten Menüpunkt Ihre Sprache einstellen.
   ↳ Die Bedienung erfolgt in der gewünschten Sprache.

9.2.2 Anzeigeverhalten

Menü/Betrieb/Anzeige		
Funktion	**Optionen**	**Info**
Kontrast	5 … 95 % **Werkseinstellung** 50 %	Passen Sie die Bildschirmeinstellungen Ihrer Arbeitsumgebung an. **Hintergrundbel.** = **Automatisch** Die Hintergrundbeleuchtung schaltet sich nach kurzer Zeit ohne Bedieneraktion ab. Wenn Sie den Navigatorknopf drücken, schaltet sich die Hintergrundbeleuchtung wieder ein. **Hintergrundbel.** = **Ein** Die Hintergrundbeleuchtung schaltet sich nicht ab.
Hintergrundbel.	**Auswahl** ▪ Ein ▪ Aus ▪ Automatisch **Werkseinstellung** Automatisch	
Anzeigenwechsel	**Auswahl** ▪ Manuell ▪ Automatisch **Werkseinstellung** Manuell	Bei Auswahl **Automatisch** wechselt die Einzelkanal-Messwertanzeige im Sekundentakt von einem Kanal zum anderen.

9.3 Benutzerdefinierbare Messbilder

Menü/Betrieb/Benutzerdefinierbare Messbilder		
Funktion	**Optionen**	**Info**
▶ Messbild 1 … 6		Sie können 6 eigene Messbilder erstellen und diesen einen Namen geben. Die Funktionen sind für alle 6 Messbilder gleich.
Messbild	**Auswahl** ▪ Ein ▪ Aus **Werkseinstellung** Aus	Nachdem Sie das eigene Messbild definiert haben, können Sie es hier einschalten. Das neue Messbild finden Sie im Messmodus unter der Auswahl **Benutzerdefinierbare Messbilder**.
Beschriftung	Freitext, 20 Zeichen	Name des Messbildes Erscheint in der Statuszeile der Messanzeige.
Anzahl der Zeilen	1 … 8 **Werkseinstellung** 8	Bestimmen Sie die Anzahl der angezeigten Messwerte.
▶ Zeile 1 … 8	**Anzeige** Beschriftung	Den Inhalt von **Beschriftung** bestimmen Sie im Untermenü jeder Zeile.
Datenquelle	**Auswahl** ▪ Keine ▪ siehe Liste in Spalte "Info" **Werkseinstellung** Keine	▶ Wählen Sie eine Datenquelle. Zur Auswahl stehen: ▪ Sensoreingänge ▪ Heartbeat-Diagnose von Sensoreingängen ▪ Regler ▪ Stromeingänge ▪ Feldbussignale ▪ Mathefunktionen ▪ Binäreingänge und -ausgänge ▪ Stromausgänge ▪ Relais ▪ Messbereichsumschaltungen
Messwert **Datenquelle** *ist ein Eingang*	**Auswahl** abhängig vom Eingang **Werkseinstellung** Kein	Je nach Eingangstyp können Sie verschiedene Haupt-, Neben- und Rohmesswerte anzeigen lassen. Für Ausgänge haben Sie hier keine Auswahl.

Menü/Betrieb/Benutzerdefinierbare Messbilder		
Funktion	**Optionen**	**Info**
Stellgrößentyp **Datenquelle** *ist ein Regler*	**Auswahl** ▪ Kein ▪ Bipolar ▪ Unipolar- ▪ Unipolar+ **Werkseinstellung** Kein	Weiterführende Informationen zu Reglern und Stellgrößen: → 🖹 88.
Beschriftung	Freitext, 20 Zeichen	Beliebige Bezeichnung für den anzuzeigenden Parameter
▷ Setze Beschriftung auf "%0V" [1]	Aktion	Wenn Sie diese Aktion ausführen, übernehmen Sie die Parameterbezeichnung, die Ihnen automatisiert angeboten wird. Ihre eigene Bezeichnung (**Beschriftung**) geht verloren!

1) "%0V" steht hier für einen kontextabhängigen Text, der von der Software automatisch generiert und anstelle des %0V eingesetzt wird. Im einfachsten Fall steht dort z.B. die Bezeichnung des Messkanals.

9.4 Basic setup

Grundlegende Einstellungen vornehmen

1. Ins Menü **Setup**/**Basic setup** wechseln.
   ↳ Nachfolgende Einstellungen vornehmen.
2. **Gerätebezeichnung**: Eine beliebige Bezeichnung für Ihr Gerät (max. 32 Zeichen) vergeben.
3. **Datum stellen**: Falls nötig, das eingestellte Datum korrigieren.
4. **Uhrzeit stellen**: Falls nötig, die eingestellte Uhrzeit korrigieren.
   ↳ Für eine schnelle Inbetriebnahme die weiteren Einstellmöglichkeiten für Ausgänge, Relais usw. ignorieren. Sie können diese Einstellungen später in den spezifischen Menüs vornehmen.
5. Zurückgehen in den Messmodus: Den Softkey für **ESC** mindestens eine Sekunde lang gedrückt halten.
   ↳ Ihr Controller arbeitet jetzt mit Ihren Grundeinstellungen. Die angeschlossenen Sensoren verwenden die Werkseinstellungen des jeweiligen Sensortyps und die zuletzt gespeicherten, individuellen Kalibriereinstellungen.

Wenn Sie Ihre wichtigsten Ein- und Ausgangsparameter bereits im **Basic setup** einstellen wollen:

- Stromausgänge, Relais, Grenzwertgeber, Regler, Gerätediagnosen und Reinigungen mit den der Zeiteinstellung folgenden Untermenüs konfigurieren.

10 Betrieb

10.1 Display

10.1.1 Softkeys im Messmodus

In der untersten Zeile des Displays finden Sie in den Messbildern vier Softkeys:
- Mit **MENU**, **CAL** und **DIAG** gelangen Sie direkt in das jeweilige Softwaremenü.
- Mit **HOLD** können Sie einen sofortigen allgemeinen Hold für Sensoren aktivieren. Dadurch werden alle verknüpften Ausgänge, Regler und Reinigungen ebenfalls auf HOLD gesetzt. Laufende Reinigungsprogramme der Sensoren werden unterbrochen. Eine manuelle Reinigung der Sensoren können Sie aber auch bei aktiviertem Hold starten.

10.1.2 Messmodus

Es gibt verschiedene Anzeigemodi: (Moduswechsel durch Drücken des Navigatorknopfes)
- (1) Übersicht aller Ein- und Ausgänge
- (2) Hauptmesswert eines Ein- oder Ausgangs oder Zustand eines Relais
- (3) Haupt- und Nebenmesswert eines Sensoreingangs
- (4) Alle Messwerte eines Sensoreingangs
- (5) **Nur für Spektrometer-Messwert:**
  Grafische Anzeige des Absorptionsspektrums
- (5) **Nur für Trennschichtmessung:**
  Grafische Anzeige der Trennzone

Außerdem gibt es Untermenüs:
- (6) Benutzerdefinierbare Messbilder (nur vorhanden, wenn solche definiert wurden)
  Auswahl der vorher konfigurierten Messbilder (→ 🖹 62)
- (7) Heartbeat-Diagnose
  Schnelle Übersicht zum Zustand des Geräts und jedes angeschlossenen, heartbeatfähigen Sensors

Kanalwechsel in den Modi (2) - (5)

▶ Navigator drehen.
  ↳ Die Anzeige wechselt von Kanal zu Kanal.

Sensortyp	Hauptmesswert	Haupt- / Nebenmesswert	Alle Werte
Spektrometer	L*	L* Temperatur	L*, a*, b*, Temperatur Grafische Anzeige Spektrum
pH, Glas	pH-Wert	pH-Wert, Temperatur	**Hauptmesswert**, **Rohmesswert**, **Temperatur**, **Impedanz Glas**
Kombisensor pH und Redox	pH-Wert oder Redoxpotenzial oder rH-Wert	pH-Wert oder Redoxpotenzial oder rH-Wert, Temperatur	**Hauptmesswert**, **Rohmesswert**, **Temperatur**, **Impedanz Glas**
pH, ISFET	pH-Wert	pH-Wert, Temperatur	**Hauptmesswert**, **Rohmesswert**, **Temperatur**
Redox	Redoxpotenzial	Redoxpotenzial, Temperatur	**Hauptmesswert**, **Rohmesswert**, **Offset**, **Temperatur**
Leitfähigkeit, induktiv gemessen	Leitfähigkeit, Konzentration	Leitfähigkeit, Konzentration, Temperatur	**Hauptmesswert**, **Rohmesswert**, **Temperatur**
Leitfähigkeit, konduktiv gemessen	Leitfähigkeit, Spezifischer Widerstand, Konzentration	Leitfähigkeit, Spezifischer Widerstand, Konzentration, Temperatur	**Hauptmesswert**, **Rohmesswert**, **Temperatur**
Sauerstoff, optisch und amperometrisch	Sauerstoff	Sauerstoff, Temperatur	**Partialdruck**, **Sättigung** , **Konzentration**, **Temperatur**

Sensortyp	Hauptmesswert	Haupt- / Nebenmesswert	Alle Werte
Desinfektion	Chlor oder Chlordioxid (je nach Sensor)	Chlor oder Chlordioxid, Temperatur	**Hauptmesswert**, **Rohmesswert**, **Temperatur**
Nitrat	Nitrat	Nitrat, Temperatur	**Hauptmesswert**, **Rohmesswert**, **Temperatur**
Trübung	Trübung	Trübung, Temperatur	**Hauptmesswert**, **Rohmesswert**, **Temperatur**
Spektraler Absorptionskoeffizient (SAK)	SAK	SAK, Temperatur	**Hauptmesswert**, **Rohmesswert**, **Temperatur**
Schlammspiegel	Trübung	Trübung, Temperatur	**Hauptmesswert**, **Rohmesswert**, **Temperatur**
Ammonium, ionenselektiv	Ammonium	Ammonium, Temperatur	**Hauptmesswert**, **Rohmesswert**, **Temperatur**
Nitrat, ionenselektiv	Nitrat	Nitrat, Temperatur	**Hauptmesswert**, **Rohmesswert**, **Temperatur**
Kalium, ionenselektiv	Kalium	Kalium, Temperatur	**Hauptmesswert**, **Rohmesswert**, **Temperatur**
Trennschichtmessung	UIS	UIS	**Hauptmesswert**, **Rohmesswert**, **Temperatur** Trennzone (grafisch)

Heartbeat Diagnose
(optional oder mit zusätzlichem Freischaltcode)
- Heartbeat-Diagnosebildschirm mit grafischen Anzeigen zum Geräte- und Sensorzustand sowie einem Wartungs- oder (sensorabhängigen) Kalibriertimer
- Heartbeat-Statusinformation zum Gerätezustand und den Sensorzuständen → 🖹 66
  - ☺: Sensor-/Gerätezustand oder Wartungstimer > 20 %, es ist kein Eingriff erforderlich
  - 😐: Sensor-/Gerätezustand oder Wartungstimer > 5 ≤ 20 %, Wartung noch nicht dringend, aber einplanen
  - ☹: Sensor-/Gerätezustand oder Wartungstimer < 5 %, Wartung empfohlen
- Der Heartbeat-Sensorzustand ist die Bewertung der Kalibrierergebnisse und der Sensordiagnosefunktionen.

Gründe für einen nicht glücklichen Smiley können in überschrittenen Grenzen der Betriebsstunden, dem Kalibrierergebnis oder dem Messwertstatus liegen. Im Setup des Sensors können diese Grenzen so konfiguriert werden, um die Heartbeat Diagnose an die Applikation anzupassen.

Heartbeat und NAMUR-Kategorie
Der Heartbeat-Status zeigt den Sensor- oder Gerätezustand an, während die NAMUR-Kategorien (F, C, M, S) die Zuverlässigkeit des Messwerts bewerten. Beide Zustände können korrelieren, müssen es aber nicht.
- **Beispiel 1**
  - Die Anzahl der verbleibenden Reinigungszyklen für den Sensor erreicht 20% der definierten Maximalanzahl. Das Heartbeat-Symbol wechselt von ☺ auf 😐. Der Messwert ist weiter zuverlässig, das NAMUR-Statussignal ändert sich nicht.
  - Wird die Maximalanzahl der Reinigungszyklen überschritten, wechselt das Heartbeat-Symbol von 😐 auf ☹. Der Messwert kann weiter zuverlässig sein, das NAMUR-Statussignal wechselt jedoch auf M (Wartung erforderlich).
- **Beispiel 2**
  Der Sensor bricht. Der Heartbeat-Status ändert sich sofort von ☺ auf ☹ und das NAMUR-Statussignal ändert sich ebenfalls sofort auf F (Fehler).

10.1.3 Gerätestatus

Auf dem Display werden Sie durch Icons auf spezielle Gerätestatus aufmerksam gemacht.

Icon	Platzierung	Beschreibung
F	Titelzeile	Diagnosemeldung "Failure"
M	Titelzeile	Diagnosemeldung "Maintenance request"
C	Titelzeile	Diagnosemeldung "Check"
S	Titelzeile	Diagnosemeldung "Out of specification"
⇆	Titelzeile	Feldbus- oder TCP/IP-Kommunikation aktiv
⧗	Titelzeile	Hold aktiv (für Sensoren)
⧗	am Messwert	Hold für den Aktor (Stromausgang, Grenzwertgeber...) ist aktiv
⤒	am Messwert [1]	Messwert ist mit einem Offset beaufschlagt
⊗	am Messwert	Messwert ist im Zustand "Bad" oder "Alarm"
ATC	am Messwert	automatische Temperaturkompensation aktiv (für Sensoren)
MTC	am Messwert	manuelle Temperaturkompensation aktiv (für Sensoren)
SIM	Titelzeile	Simulationsmodus aktiv oder Memocheck SIM angeschlossen
SIM	am Messwert	ein simulierter Wert beeinflusst den Messwert
SIM	am Messwert	angezeigter Messwert ist simuliert (für Sensoren)
☺	hinter der Kanalnummer	Heartbeat-Diagnose: Sensorzustand gut
☹	hinter der Kanalnummer	Heartbeat-Diagnose: Sensorzustand schlecht
😐	hinter der Kanalnummer	Heartbeat-Diagnose: Sensorzustand mittel
◹	Titelzeile	Regler ist aktiv

1) nur pH- oder Redoxmessung

Wenn mehrere Diagnosemeldungen gleichzeitig anstehen, wird nur das Symbol für die jeweils höchstrangige angezeigt (zur Rangfolge nach NAMUR: → 🖹 135).

10.1.4 Verknüpfungsansichten

An vielen Stellen im Menü finden Sie als jeweils letzte Funktion sogenannte "Verknüpfungsansichten", z. B. **Verknüpfungsansicht Kanäle**. Über diese Funktion können Sie sich anzeigen lassen, welche Aktoren oder Funktionen mit einem Ein- oder Ausgang verbunden sind. Die Verknüpfungen werden hierarchisch dargestellt.

10.2 Allgemeine Einstellungen

10.2.1 Grundeinstellungen

Menü/Setup/Allgemeine Einstellungen		
Funktion	**Optionen**	**Info**
Gerätebezeichnung	Freitext, 32 Zeichen	▶ Eine beliebige Bezeichnung für Ihren Controller wählen. Z. B. die Messstellenbezeichnung (Tag) verwenden.
Temperatureinheit	**Auswahl** ▪ °C ▪ °F ▪ K **Werkseinstellung** °C	
Stromausgangsbereich	**Auswahl** ▪ 0..20 mA ▪ 4..20 mA **Werkseinstellung** 4..20 mA	Entsprechend Namur NE43 geht der lineare Bereich von 3,8 bis 20,5 mA (**4..20 mA**) oder von 0 bis 20,5 mA (**0..20 mA**). Bei Über- oder Unterschreiten des Bereichs bleibt der Stromwert an der jeweiligen Bereichsgrenze stehen und eine Diagnosemeldung (460 oder 461) wird gesetzt.
Fehlerstrom	0,0 ... 23,0 mA **Werkseinstellung** 22,5 mA	Funktion erfüllt NAMUR NE43. ▶ Den Stromwert einstellen, der im Fehlerfall an den Stromausgängen ausgegeben werden soll.
Der Wert für **Fehlerstrom** sollte außerhalb des Messbereiches liegen. Haben Sie sich für **Stromausgangsbereich** = **0..20 mA** entschieden, sollten Sie einen Fehlerstrom zwischen 20,1 und 23 mA einstellen. Im Fall **Stromausgangsbereich** = **4..20 mA** könnten Sie darüber hinaus einen Wert < 4 mA als Fehlerstrom definieren. Das Gerät erlaubt einen Fehlerstrom innerhalb des Messbereichs. In diesem Fall mögliche Auswirkungen für Ihren Prozess beachten.		
Alarmverzögerung	0 ... 9999 s **Werkseinstellung** 0 s	Die Software zeigt nur die Fehler, die länger als die eingestellte Verzögerung anliegen. Auf diese Weise lassen sich Fehlmeldungen unterdrücken, die durch prozessbedingte, normale Schwankungen kurzzeitig auftreten.
Gerätehold	**Auswahl** ▪ Deaktiviert ▪ Aktiviert **Werkseinstellung** Deaktiviert	Hier haben Sie die Möglichkeit einen sofortigen, allgemeinen Hold (für Sensoren) zu aktivieren. Die Funktion wirkt genauso wie der Softkey **HOLD** in den Messbildern.

10.2.2 Datum und Uhrzeit

Menü/Setup/Allgemeine Einstellungen/Datum/Uhrzeit		
Funktion	**Optionen**	**Info**
Datum stellen	je nach Format	Editiermodus: Tag (zweistellig): 01 ... 31 Monat (zweistellig): 01 ... 12 Jahr (vierstellig): 1970 ... 2106
Uhrzeit stellen	je nach Format	Editiermodus: hh (Stunde): 00 ... 23 / 0 am ... 12 pm mm (Minuten): 00 ... 59 ss (Sekunden): 00 ... 59

Menü/Setup/Allgemeine Einstellungen/Datum/Uhrzeit		
Funktion	**Optionen**	**Info**
▶ Erweitertes Setup		
Datumsformat	**Auswahl** ▪ DD.MM.YYYY ▪ YYYY-MM-DD ▪ MM-DD-YYYY **Werkseinstellung** DD.MM.YYYY	▶ Ein Datumsformat wählen.
Zeitformat	**Auswahl** ▪ hh:mm am (12h) ▪ hh:mm (24h) ▪ hh:mm:ss (24h) **Werkseinstellung** hh:mm:ss (24h)	▶ Zwischen 12- oder 24-Stunden-Anzeige wählen. Letztere ist zusätzlich mit Sekundenanzeige möglich.
Zeitzone	**Auswahl** ▪ Keine ▪ Auswahl aus 35 Weltzeitzonen **Werkseinstellung** Keine	**Keine** = Greenwich-Zeit (London).
Sommerzeit	**Auswahl** ▪ Aus ▪ Europa ▪ USA ▪ Manuell **Werkseinstellung** Aus	Wenn Sie sich für europäische oder amerikanische Sommerzeit entscheiden, passt der Controller die Zeitumstellung automatisch an. Manuell bedeutet, dass Sie Start und Ende der Sommerzeit frei festlegen können. In diesem Fall erhalten Sie 2 weitere Untermenüs, in denen Sie den Stichtag und die Stichzeit der Umstellung festlegen.

10.2.3 Hold-Einstellungen

Menü/Setup/Allgemeine Einstellungen/Hold Einstellungen		
Funktion	**Optionen**	**Info**
Einstellungen automatischer Hold		
Nachwirkzeit	0 … 600 s **Werkseinstellung** 0 s	Nach dem Wechsel in den Messmodus wird der Hold-Status um die Nachwirkzeit aufrecht erhalten.
Setupmenü Diagnosemenü	**Auswahl** ▪ Deaktiviert ▪ Aktiviert **Werkseinstellung** Deaktiviert	▶ Bestimmen, ob beim Aufrufen des jeweiligen Menüs die Geräteausgänge in den definierten Hold-Zustand wechseln sollen.
Kalibrierung aktiv	**Werkseinstellung** Aktiviert	

Wenn ein gerätespezifischer Hold-Status aktiviert wird, wird eine eventuell vorher gestartete Reinigung unterbrochen. Bei aktivem Hold können Sie nur eine manuelle Reinigung starten.

10.2.4 Logbücher

Logbücher zeichnen folgende Ereignisse auf:
- Kalibrier- / Justierereignisse
- Bedienereignisse
- Diagnoseereignisse

Sie definieren, welche Art der Datenspeicherung die Logbücher verwenden sollen.

Zusätzlich haben Sie die Möglichkeit individuelle Datenlogbücher zu definieren.

1. Logbuchnamen vergeben.
2. Aufzuzeichnenden Messwert auswählen.
3. Aufzeichnungsrate (**Abtastzeit**) einstellen.
   ↳ Die Aufzeichnungsrate können Sie für jedes Datenlogbuch individuell einstellen.

Weitere Informationen zu den Logbüchern: → 156.

Menü/Setup/Allgemeine Einstellungen/Logbücher		
Funktion	**Optionen**	**Info**
Logbuch-Kennung	Freitext, 16 Zeichen	Teil des Dateinamens beim Export eines Logbuchs
Ereignislogbuch	**Auswahl** ▪ Aus ▪ Ringspeicher ▪ Füllspeicher **Werkseinstellung** Ringspeicher	Aufzeichnung aller Diagnosemeldungen **Ringspeicher** Wenn der Speicher voll ist, wird der älteste Eintrag automatisch mit dem aktuellen überschrieben. **Füllspeicher** Wenn der Speicher voll ist, gibt es einen Überlauf,d. h. Sie können keine neuen Werte speichern. Der Controller gibt eine entsprechende Diagnosemeldung aus. Der Speicher muss dann manuell geleert werden.
▶ Überlaufwarnungen **Ereignislogbuch = Füllspeicher**		
Kalibrierlogbuch Diagnoselogbuch Bedienlogbuch	**Auswahl** ▪ Aus ▪ Ein **Werkseinstellung** Aus	▸ Entscheiden, ob Sie für das Überlaufen des Füllspeichers des jeweiligen Logbuchs eine Diagnosemeldung erhalten wollen oder nicht.
▶ Datenlogbücher		
▶ Neu		Sie können max. 8 Datenlogbücher anlegen.
Logbuchname	Freitext, 20 Zeichen	
Datenquelle	**Auswahl** ▪ Sensoreingänge ▪ Heartbeatsignale ▪ Regler ▪ Stromeingänge ▪ Feldbussignale ▪ Binäreingänge ▪ Mathefunktionen **Werkseinstellung** Keine	▸ Eine Datenquelle für die Logbucheinträge auswählen. Zur Auswahl stehen: ▪ Angeschlossene Sensoren ▪ Verfügbare Regler ▪ Stromeingänge ▪ Feldbussignale ▪ Binäreingangssignale ▪ Mathematische Funktionen
Messwert	**Auswahl** abhängig von **Datenquelle** **Werkseinstellung** Kein	Je nach Datenquelle können Sie verschiedene Messwerte aufzeichnen lassen.

Menü/Setup/Allgemeine Einstellungen/Logbücher		
Funktion	**Optionen**	**Info**
Abtastzeit	0:00:01 ... 1:00:00 **Werkseinstellung** 0:01:00	Minimales Zeitintervall zwischen 2 Einträgen Format: H:MM:SS
Datenlogbuch	**Auswahl** ▪ Ringspeicher ▪ Füllspeicher **Werkseinstellung** Ringspeicher	**Ringspeicher** Wenn der Speicher voll ist, wird der älteste Eintrag automatisch mit dem aktuellen überschrieben. **Füllspeicher** Wenn der Speicher voll ist, gibt es einen Überlauf,d. h. es können keine neuen Werte gespeichert werden. Der Controller gibt eine entsprechende Diagnosemeldung aus. Der Speicher muss dann manuell geleert werden.
Überlaufwarnungen **Ereignislogbuch** = **Füllspeicher**	**Auswahl** ▪ Aus ▪ Ein **Werkseinstellung** Aus	▸ Entscheiden, ob Sie für das Überlaufen des Füllspeichers des jeweiligen Logbuchs eine Diagnosemeldung erhalten wollen oder nicht.
▷ Weiteres Logbuch anlegen	Aktion	Nur, wenn Sie unmittelbar ein weiteres Datenlogbuch anlegen wollen. Zu einem späteren Zeitpunkt fügen Sie ein neues Datenlogbuch über **Neu** hinzu.
▷ Fertig	Aktion	Hiermit verlassen Sie das Menü **Neu**.
▷ Gleichzeitig starten/ stoppen	Aktion	Erscheint, wenn Sie mehr als ein Datenlogbuch angelegt haben. Sie können hiermit die Aufzeichnung aller Datenlogbücher mit einem Klick starten oder stoppen.
▶ Logbuchname		Der Name dieses Untermenüs ergibt sich aus dem Namen des Logbuchs und erscheint erst nachdem Sie ein Datenlogbuch angelegt haben.
Bei mehreren Datenlogbüchern gibt es dieses Menü entsprechend oft.		
Datenquelle Messwert	nur lesen	Dient an dieser Stelle nur der Information. Wenn Sie einen anderen Wert aufzeichnen wollen, dieses Logbuch löschen und ein neues Datenlogbuch anlegen.
Verbleibende Logzeit **Ereignislogbuch** = **Füllspeicher**	nur lesen	Anzeige der verbleibenden Tage, Stunden und Minuten bis das Logbuch voll ist.
Log-Kapazität **Ereignislogbuch** = **Füllspeicher**	nur lesen	Anzeige der verbleibenden Anzahl an Einträgen bis das Logbuch voll ist.
Logbuchname	Freitext, 20 Zeichen	Sie können den Namen hier wieder ändern.
Abtastzeit	0:00:01 ... 1:00:00 **Werkseinstellung** 0:01:00	Wiederholung von oben Minimales Zeitintervall zwischen 2 Einträgen Format: H:MM:SS
Datenlogbuch	**Auswahl** ▪ Ringspeicher ▪ Füllspeicher **Werkseinstellung** Ringspeicher	**Ringspeicher** Wenn der Speicher voll ist, wird der älteste Eintrag automatisch mit dem aktuellen überschrieben. **Füllspeicher** Wenn der Speicher voll ist, gibt es einen Überlauf, d. h. es können keine neuen Werte gespeichert werden. Der Controller gibt eine entsprechende Diagnosemeldung aus. Der Speicher muss dann manuell geleert werden.

Menü/Setup/Allgemeine Einstellungen/Logbücher		
Funktion	**Optionen**	**Info**
Überlaufwarnungen **Ereignislogbuch** = **Füllspeicher**	**Auswahl** ▪ Aus ▪ Ein **Werkseinstellung** Aus	▶ Entscheiden, ob Sie für das Überlaufen des Füllspeichers des jeweiligen Logbuchs eine Diagnosemeldung erhalten wollen oder nicht.
▶ Plotter		Menü zur Definition der grafischen Anzeige
Achsen	**Auswahl** ▪ Aus ▪ Ein **Werkseinstellung** Ein	Sollen die Achsen (x, y) angezeigt werden (**Ein**) oder nicht (**Aus**)?
Orientierung	**Auswahl** ▪ Horizontal ▪ Vertikal **Werkseinstellung** Horizontal	Sie haben die Wahl, ob die Wertekurven von links nach rechts (**Horizontal**) dargestellt werden sollen oder von oben nach unten (**Vertikal**). Wenn Sie sich 2 Datenlogbücher gleichzeitig anzeigen lassen wollen: Darauf achten, dass beide Logbücher hier die gleichen Einstellungen haben.
x-Beschriftung y-Beschriftung Gitterlinien Pitches	**Auswahl** ▪ Aus ▪ Ein **Werkseinstellung** Ein	▶ Entscheiden, ob die Achsen beschriftet und Gitternetzlinien angezeigt werden sollen. Außerdem können Sie festlegen, ob eine Achseneinteilung dargestellt werden soll.
x-Achsenteilung y-Achsenteilung	10 … 50% **Werkseinstellung** 10 %	▶ Die Achseneinteilung festlegen.
▷ Entfernen	Aktion	Mit dieser Aktion entfernen Sie das Datenlogbuch. Alle nicht gesicherten Daten gehen verloren.

Beispiel: Neues Datenlogbuch (Setup/Allgemeine Einstellungen/Logbücher/Datenlogbücher/Neu)

1. Einstellungen vornehmen:

- Logbuchname
  Namen vergeben. Beispiel: "01".
- Datenquelle
  Datenquelle wählen. Beispiel: An Kanal 1 (CH1) angeschlossener Sensor.
- Messwert
  Aufzuzeichnenden Messwert wählen. Beispiel: pH-Wert.
- Abtastzeit
  Zeitintervall zwischen 2 Logbucheinträgen festlegen.
- Datenlogbuch
  Logbuch aktivieren: Art des Speichers festlegen.

2. ../**Fertig**: Aktion ausführen.
   ↳ Das Gerät zeigt das neue Logbuch in der Liste der Datenlogbücher an.
3. Datenlogbuch "01" auswählen.
   ↳ Zusätzliche Anzeige: **Verbleibende Logzeit**.
4. Nur bei **Füllspeicher**:
   Entscheiden **Überlaufwarnung**: **Ein** oder **Aus**.
   ↳ **Ein**: Gerät gibt bei Speicherüberlauf eine Diagnosemeldung aus.
5. Untermenü **Plotter**: Art der grafischen Darstellung festlegen.

10.2.5 Erweitertes Setup

Diagnose-Einstellungen

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

Menü/Setup/(Allgemeine Einstellungen oder Eingänge<Sensorkanal>)/Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/Diagnoseverhalten		
Funktion	**Optionen**	**Info**
Liste der Diagnosemeldungen		▶ Die anzupassende Meldung auswählen. Erst dann können Sie die Einstellungen zu dieser Meldung vornehmen.
Diagnose Nr.	nur lesen	
Diagnosemeldung	**Auswahl** ▪ Ein ▪ Aus **Werkseinstellung** von Meldung abhängig	Sie können hier eine Diagnosemeldung deaktivieren oder wieder aktivieren. Deaktivieren bedeutet: ▪ Keine Fehlermeldung im Messmodus ▪ Kein Fehlerstrom am Stromausgang
Fehlerstrom	**Auswahl** ▪ Ein ▪ Aus **Werkseinstellung** von Meldung abhängig	▶ Entscheiden, ob bei aktivierter Diagnosemeldung am Stromausgang ein Fehlerstrom ausgegeben werden soll. Bei allgemeinen Gerätefehlern wird der Fehlerstrom auf allen Stromausgängen ausgegeben. Bei kanalspezifischen Fehlern wird der Fehlerstrom nur auf dem zugeordneten Stromausgang ausgegeben.
Statussignal	**Auswahl** ▪ Wartung (M) ▪ außerhalb der Spezifikation (S) ▪ Instandhaltung (C) ▪ Fehler (F) **Werkseinstellung** von Meldung abhängig	Die Einteilung in Fehlerkategorien erfolgt entsprechend NAMUR NE 107. ▶ Entscheiden, ob Sie eine Statussignalzuordnung für Ihre Anwendung ändern wollen.
Diagnoseausgang	**Auswahl** ▪ Kein ▪ Alarmrelais ▪ Binärausgang ▪ Relais 1 … n (hängt von der Geräteausführung ab) **Werkseinstellung** Kein	Sie können hier einen Ausgang wählen, dem die Diagnosemeldung zugeordnet werden soll. Bevor Sie die Meldung einem Ausgang zuordnen können, müssen Sie zuerst einen Relaisausgang auf **Diagnosemeldung** konfigurieren. (**Menü**/**Setup**/**Ausgänge**: Funktion **Diagnosemeldung** zuweisen und **Betriebsmodus** auf **wie zugeordnet** stellen.)
Ein Alarmrelais ist unabhängig von der Geräteausführung immer verfügbar, weitere Relais sind optional.		
Reinigungsprogramm (für Sensoren)	**Auswahl** ▪ Kein ▪ Reinigung 1 ▪ Reinigung 2 ▪ Reinigung 3 ▪ Reinigung 4 **Werkseinstellung** Kein	▶ Entscheiden, ob die Diagnosemeldung ein Reinigungsprogramm auslösen soll. Die Reinigungsprogramme definieren Sie unter: **Menü**/**Setup**/**Zusatzfunktionen**/**Reinigung**.
Detailinformation	Nur lesen	Hier finden Sie weitere Informationen zur Diagnosemeldung und Hinweise zur Problembehandlung.

HART-Busadresse

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

Menü/Setup/Allgemeine Einstellungen/Erweitertes Setup/HART		
Funktion	**Optionen**	**Info**
Busadresse	0 … 63 **Werkseinstellung** 0	Sie können die Geräteadresse ändern, um mehrere HART-Geräte in einem einzigen Netzwerk einzubinden (Multidrop-Betrieb).

Wenn Sie das Gerät auf die Werkseinstellungen zurücksetzen (**Diagnose/Zurücksetzen/Werkseinstellungen**), wird die Busadresse nicht zurückgesetzt. Ihre Einstellung bleibt erhalten.

PROFIBUS DP

Menü/Setup/Allgemeine Einstellungen/Erweitertes Setup/PROFIBUS		
Funktion	**Optionen**	**Info**
Aktivierung	**Auswahl** ▪ Aus ▪ Ein **Werkseinstellung** Ein	An dieser Stelle können Sie die Kommunikation ausschalten. Die Software ist dann nur über die Vor-Ort-Bedienung zugänglich.
Terminierung	nur lesen	Wenn das Gerät das letzte im Bus ist, können Sie die Terminierung über die Hardware verwenden. → 🖹 50
Busadresse	1 … 125	Wenn Sie die Bus-Adressierung über Hardware vorgenommen haben (DIP-Schalter auf dem Modul, → 🖹 50), können Sie die Adresse hier nur lesen. Ist über die Hardware eine ungültige Adresse eingestellt, müssen Sie hier oder über den Bus eine gültige Adresse für Ihr Gerät vergeben.
Ident-Nummer	**Auswahl** ▪ Automatisch ▪ PA-Profil 3.02 (9760) ▪ Liquiline CM44x (155D) ▪ Herstellerspezifisch **Werkseinstellung** Automatisch	

Modbus

Menü/Setup/Allgemeine Einstellungen/Erweitertes Setup/Modbus		
Funktion	**Optionen**	**Info**
Aktivierung	**Auswahl** ▪ Aus ▪ Ein **Werkseinstellung** Ein	An dieser Stelle können Sie die Kommunikation ausschalten. Die Software ist dann nur über die Vor-Ort-Bedienung zugänglich.
Terminierung	nur lesen	Wenn das Gerät das letzte im Bus ist, können Sie die Terminierung über die Hardware verwenden. → 🖹 50

Menü/Setup/Allgemeine Einstellungen/Erweitertes Setup/Modbus		
Funktion	**Optionen**	**Info**
Einstellungen		
Übertragungsart	**Auswahl** ▪ TCP ▪ RTU ▪ ASCII **Werkseinstellung** (nur Modbus-RS485) RTU	Die Übertragungsart wird in Abhängigkeit von der bestellten Ausführung angezeigt. Bei RS485-Übertragung können Sie zwischen **RTU** und **ASCII** wählen. Bei Modbus-TCP haben Sie keine Auswahl.
Baudrate *nur Modbus-RS485*	**Auswahl** ▪ 1200 ▪ 2400 ▪ 4800 ▪ 9600 ▪ 19200 ▪ 38400 ▪ 57600 ▪ 115200 **Werkseinstellung** 19200	
Parität *nur Modbus-RS485*	**Auswahl** ▪ Gerade (1 Stopbit) ▪ Ungerade (1 Stopbit) ▪ Keine (2 Stopbits) **Werkseinstellung** Gerade (1 Stopbit)	
Byte Reihenfolge	**Auswahl** ▪ 1-0-3-2 ▪ 0-1-2-3 ▪ 2-3-0-1 ▪ 3-2-1-0 **Werkseinstellung** 1-0-3-2	
Watchdog	0 … 999 s **Werkseinstellung** 5 s	Fehlende Übertragung für länger als die eingestellte Zeit signalisiert Kommunikationsabbruch. Nach dieser Zeit werden Eingangswerte, die über den Modbus empfangen wurden, als ungültig betrachtet.

Webserver

Menü/Setup/Allgemeine Einstellungen/Erweitertes Setup/Webserver		
Funktion	**Optionen**	**Info**
Webserver	**Auswahl** ▪ Aus ▪ Ein **Werkseinstellung** Ein	An dieser Stelle können Sie die Kommunikation ausschalten. Die Software ist dann nur über die Vor-Ort-Bedienung zugänglich.
Webserver TCP port 80	nur lesen	Das Transmission Control Protocol (TCP) ist eine Vereinbarung (Protokoll) darüber, auf welche Art und Weise Daten zwischen Computern ausgetauscht werden sollen. Ein Port ist ein Teil einer Adresse, der Datensegmente einem Netzwerkprotokoll zuordnet.

Menü/Setup/Allgemeine Einstellungen/Erweitertes Setup/Webserver		
Funktion	**Optionen**	**Info**
Webserver Login	**Auswahl** ▪ Aus ▪ Ein **Werkseinstellung** Ein	An dieser Stelle können Sie die Benutzerverwaltung ein- und ausschalten. Dadurch ist es möglich, mehrere Benutzer mit Passwortzugang anzulegen.
Benutzerverwaltung		
Liste der bereits angelegten Benutzer	ansehen / ändern	Sie können Benutzernamen oder -passwörter ändern oder Benutzer löschen. Ein Benutzer ist werksseitig bereits angelegt: "admin" mit Kennwort "admin".
Neuer Benutzer:		
Name	Freitext	**Neuen Benutzer anlegen** 1. **INSERT** drücken. 2. Einen beliebigen Namen für den neuen Benutzer vergeben. 3. Ein Passwort für den Benutzer wählen. 4. Das Passwort bestätigen. ↳ Das Passwort können Sie nun jederzeit ändern.
Eingabe des neuen Benutzerkennworts	Freitext	
Bestätigung des neuen Benutzerkennworts	Freitext	
Benutzerkennwort ändern	Freitext	

PROFINET

Menü/Setup/Allgemeine Einstellungen/Erweitertes Setup/PROFINET		
Funktion	**Optionen**	**Info**
Name of station	nur lesen **Werkseinstellung** leere Zeichenkette	Symbolischer Name, der das Feldgerät in einem PROFINET-System eindeutig identifiziert. Der Parameter kann nur über das DCP-Protokoll geschrieben werden.

EtherNet/IP oder Ethernet (je nach Protokoll)

Bei Verwendung von PROFINET sind die Einstellungen in diesem Menü nur lesbar. Die Netzwerkeinstellungen werden über das PROFINET-DCP-Protokoll vorgenommen.

Detaillierte Informationen zu "PROFINET-Kommunikation": Produktseiten im Internet (→ SD02490C).

▶ Alle Funktionen und Einstellmöglichkeiten der folgenden Tabelle gelten nicht für PROFINET.

Menü/Setup/Allgemeine Einstellungen/Erweitertes Setup/Ethernet		
Funktion	**Optionen**	**Info**
Aktivierung	**Auswahl** ▪ Aus ▪ Ein **Werkseinstellung** Ein	An dieser Stelle können Sie die Kommunikation ausschalten. Die Software ist dann nur über die Vor-Ort-Bedienung zugänglich.
Einstellungen		
Link Einstellungen	**Auswahl** ▪ Automatische Aushandlung ▪ 10MBps Halbduplex ▪ 10MBps Vollduplex ▪ 100MBps Halbduplex ▪ 100MBps Vollduplex **Werkseinstellung** Automatische Aushandlung	Richtungsabhängigkeit der Kommunikationskanäle ▪ Vollduplex oder Gegenbetrieb: Daten können gleichzeitig gesendet und empfangen werden. ▪ Halbduplex oder Wechselbetrieb: Daten können nur abwechselnd gesendet und empfangen werden, also ungleichzeitig.
DHCP	**Auswahl** ▪ Aus ▪ Ein **Werkseinstellung** Ein	Das Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) ermöglicht die Zuweisung der Netzwerkkonfiguration an Clients durch einen Server. Durch DHCP ist die automatische Einbindung des Geräts in ein bestehendes Netzwerk ohne manuelle Konfiguration möglich. Am Client muss im Normalfall lediglich der automatische Bezug der IP-Adresse eingestellt sein. Beim Start werden die IP-Adresse, die Netzmaske und das Gateway von einem DHCP-Server bezogen. Wollen Sie die IP-Adresse des Geräts manuell vergeben? Dann müssen Sie **DHCP** = **Aus** setzen.
IP-Adresse	xxx.xxx.xxx.xxx	Eine IP-Adresse ist eine Adresse in Computernetzen, die auf dem Internetprotokoll (IP) basieren. Sie können die IP-Adresse nur einstellen, wenn **DHCP** ausgeschaltet ist.
Subnetzmaske	xxx.xxx.xxx.xxx	In Verbindung mit der IP-Adresse eines Gerätes legt die Netzmaske fest, welche IP-Adressen dieses Gerät im eigenen Netz sucht und welche es über Router in anderen Netzen erreichen könnte. Sie trennt also die IP-Adresse in einen Netzwerkteil (Netzpräfix) und einen Geräteteil. Der Netzwerkteil muss bei allen Geräten des jeweiligen Netzes gleich, der Geräteteil bei jedem Gerät innerhalb des Netzes unterschiedlich sein.
Gateway	x.x.x.x	Ein Gateway (Protokollumsetzer) erlaubt es Netzwerken, die auf völlig unterschiedlichen Protokollen basieren, miteinander zu kommunizieren.
Service Schalter	nur lesen	
MAC-Adresse	nur lesen	Die MAC-Adresse (Media-Access-Control-Adresse) ist die Hardware-Adresse jedes einzelnen Netzwerkadapters, die zur eindeutigen Identifizierung des Geräts in einem Rechnernetz dient.
EtherNetIP Port 44818	nur lesen	Ein Port ist ein Teil einer Adresse, der Datensegmente einem Netzwerkprotokoll zuordnet.

Einstellungen übernehmen

Haben Sie manuell Einstellungen, beispielsweise die IP-Adresse, geändert?

- Bevor Sie das Menü **Ethernet** verlassen:
  SAVE wählen, damit Ihre Einstellungen übernommen werden.
  ↳ Im Menü **DIAG/Systeminformationen** können Sie die Verwendung der neuen Einstellungen prüfen.

Datenverwaltung

Firmware-Update

Informationen zu verfügbaren Firmware-Updates für Ihren Controller und deren Kompatibilität zu früheren Versionen erhalten Sie bei Ihrem Vertriebsbüro.

Aktuelle Firmwareversion : **Menü/Diagnose/Systeminformationen/**.

- Ihr aktuelles Setup und Ihre Logbücher auf SD-Karte sichern.

Um ein Firmware-Update zu installieren, müssen Sie dieses auf SD-Karte verfügbar haben.

1. Die SD-Karte in den Kartenleser des Controllers schieben.
2. In **Menü/Setup/Allgemeine Einstellungen/Erweitertes Setup/Datenverwaltung/Firmwareupdate** gehen.
   ↳ Die auf der SD-Karte vorhandenen Update-Dateien werden angezeigt.
3. Das gewünschte Update wählen und folgende Abfrage bestätigen:

   Die aktuelle Firmware wird überschrieben.
   Das Gerät wird danach neu gestartet.
   Wollen Sie fortfahren?

   ↳ Die Firmware wird geladen und das Gerät anschließend mit der neuen Firmware gestartet.

Setup speichern

Das Speichern eines Setups bringt Ihnen u. a. folgende Vorteile:
- Vervielfältigung von Einstellungen für weitere Geräte
- Einfacher und schneller Wechsel zwischen verschiedenen Setups, z. B. für unterschiedliche Benutzergruppen oder bei wiederkehrenden Sensortypwechseln
- Wiederherstellen eines bewährten Setups, z. B. wenn Sie viele Einstellungen verändert haben und den ursprünglichen Zustand nicht mehr nachvollziehen können

1. Die SD-Karte in den Kartenleser des Controllers schieben.
2. In **Menü/Setup/Allgemeine Einstellungen/Erweitertes Setup/Datenverwaltung/Setup speichern** gehen.
3. **Name**:Einen Dateinamen vergeben.
4. Anschließend **Speichern** wählen.
   ↳ Wenn Sie den Dateinamen bereits vergeben haben, werden Sie gefragt, ob Sie das vorhandene Setup überschreiben wollen.
5. Mit **OK** bestätigen oder abbrechen und einen neuen Dateinamen vergeben.
   ↳ Ihr Setup ist auf der SD-Karte gespeichert und Sie können es zu einem späteren Zeitpunkt schnell wieder ins Gerät laden.

Setup laden

Wenn Sie ein Setup laden, wird die aktuelle Parametrierung überschrieben.

1. Die SD-Karte in den Kartenleser des Controllers schieben. Auf der SD-Karte muss sich ein gespeichertes Setup befinden.

2. In **Menü/Setup/Allgemeine Einstellungen/Erweitertes Setup/Datenverwaltung/Setup laden** gehen.
   ↳ Eine Liste aller auf der SD-Karte vorhandenen Setups wird angezeigt.
   Befindet sich kein gültiges Setup auf der Karte, erhalten Sie eine Fehlermeldung.
3. Das gewünschte Setup wählen.
   ↳ Sie erhalten eine Warnmeldung:

   Die aktuelle Parametrierung des Gerätes wird überschrieben und das Gerät wird neu starten.
   Warnhinweis: Bitte beachten Sie, dass ggf. Reinigungs- und Reglerprogramme aktiv sein können.
   Wollen Sie fortfahren?
4. Mit **OK** bestätigen oder abbrechen.
   ↳ Wenn Sie mit **OK** bestätigen, startet das Gerät neu mit dem gewünschten Setup.

Setup exportieren

Das Exportieren eines Setups bringt Ihnen u. a. diese Vorteile:
- Export im xml-Format mit Stylesheet zur formatierten Darstellung in einer xml-fähigen Anwendung wie z. B. Microsoft Internet Explorer
- Einlesen der Daten (Drag&Drop der xml-Datei in ein Browserfenster)

1. Die SD-Karte in den Kartenleser des Controllers schieben.
2. In **Menü/Setup/Allgemeine Einstellungen/Erweitertes Setup/Datenverwaltung/Setup exportieren** gehen.
3. **Name**: Einen Dateinamen vergeben.
4. Anschließend **Exportieren** wählen.
   ↳ Wenn Sie den Dateinamen bereits vergeben haben, werden Sie gefragt, ob Sie das vorhandene Setup überschreiben wollen.
5. Mit **OK** bestätigen oder abbrechen und einen neuen Dateinamen vergeben.
   ↳ Ihr Setup ist auf der SD-Karte im Ordner "Device" gespeichert.

Das exportierte Setup können Sie nicht wieder ins Gerät laden. Für diesem Zweck müssen Sie die Funktion **Setup speichern** verwenden. Nur damit lässt sich ein Setup auf SD-Karte speichern und zu einem späteren Zeitpunkt oder auf andere Geräte laden.

Freischaltcode

Freischaltcodes werden benötigt für:
- Zusätzliche Funktionalität, z. B. Feldbuskommunikation
- Firmware-Upgrades
- Umrüstungen, z. B. Deaktivieren von Feldbusprotokollen

Wenn zum Originalgerät Freischaltcodes gehören, sind diese auf dem Typenschild zu finden. Die entsprechenden Gerätefunktionen sind werksseitig freigeschaltet. Codes werden nur im Servicefall oder bei Deaktivierung von Feldbusprotokollen benötigt.

1. Freischaltcode eingeben: **Menü/Setup/Allgemeine Einstellungen/Erweitertes Setup/Datenverwaltung/Freischaltcode**.
2. Eingabe bestätigen.
   ↳ Die neue Hard- oder Softwarefunktion ist freigeschaltet und kann konfiguriert werden.

Funktionen, die durch einen Freischaltcode aktiviert werden:

Funktion	Freischaltcode beginnt mit
Zweiter Memosens-Eingang	062...
Deaktivierung Feldbus beim Entfernen von Modul 485 [1]	0B0...
2 Stromausgänge (nur Modul BASE2-E)	081...
Webserver [2] [3]	351...
HART	0B1...
PROFIBUS DP	0B3...
Modbus TCP [3]	0B8...
Modbus RS485	0B5...
EtherNet/IP [3]	0B9...
PROFINET	0B7...
Messbereichsumschaltung, Satz 1	211...
Messbereichsumschaltung, Satz 2 [4]	212...
Störgrößenaufschaltung	220...
Chemoclean Plus	25...
Restlaufzeit Kationenaustauscher [5]	301...
Formel [6]	321...
Heartbeat-Monitoring	2D1...
Heartbeat-Verifikation	2E1...

1) Wird Modul 485 mit aktiviertem Feldbusprotokoll entfernt, gibt das Gerät eine Fehlermeldung aus. Freischaltcode vom Innentypenschild eingeben. Erst dann ist der Feldbus deaktiviert. Stromausgänge des Basismoduls müssen anschließend mit entsprechendem Freischaltcode aktiviert werden. Zusätzliche Stromausgänge (nur CM444R und CM448R) sind aktiviert, sobald das entsprechende Modul eingesetzt wird.
2) Via Ethernetbuchse des BASE2-Moduls, für Ausführungen ohne Ethernet-Feldbus
3)
4) Mit der Bestellung der Option "Messbereichsumschaltung" erhalten Sie 2 Freischaltcodes. Beide eingeben, um 2 Sätze zur Messbereichsumschaltung zu haben.
5) Mathematikfunktion
6) Mathematikfunktion

Passwort ändern

Sie können die Bedientasten mit einem Passwort sperren (Kontextmenü über langes Drücken des Naviagators). Die Freigabe der Tasten ist danach nur durch Eingabe des richtigen Passworts möglich.

Das Passwort für die Tastensperre können Sie hier einstellen: **Menü/Setup/Allgemeine Einstellungen/Erweitertes Setup/Datenverwaltung/Passwort für Tastensperre ändern**.

1. Das aktuelle Passwort eingeben (Werkseinstellung 0000).
   ↳ Neues Passwort eingeben
2. Ein neues Passwort eingeben.
   ↳ Neues Passwort bestätigen
3. Das neue Passwort nochmal eingeben.
   ↳ Das Passwort wurde erfolgreich geändert.

Durch längeres Drücken des Navigators gelangen Sie zurück in den Messmodus.

10.3 Eingänge

10.3.1 Spektrometer

Grundeinstellungen

Spektrometeridentifizierung

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Sensortyp		
Funktion	**Optionen**	**Info**
Kanal	**Auswahl** ▪ Aus ▪ Ein **Werkseinstellung** Ein	**Ein** Kanalanzeige im Messmodus eingeschaltet **Aus** Kanal wird im Messmodus nicht angezeigt, egal ob ein Sensor angeschlossen ist oder nicht.
Sensortyp	nur lesen (nur vorhanden, wenn ein Sensor angeschlossenen ist)	Angeschlossener Sensortyp
Bestellcode		Bestellcode des angeschlossenen Sensors

Anwendung

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

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Spektrometer		
Funktion	**Optionen**	**Info**
Anwendungsart	**Auswahl** color **Werkseinstellung** color	
Datensatz		Vorauswahl für gespeicherte Kalibrierdatensätze

Manueller Hold

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Sensortyp		
Funktion	**Optionen**	**Info**
Manueller Hold	**Auswahl** ▪ Aus ▪ Ein **Werkseinstellung** Aus	**Ein** Sie können hierdurch den Kanal manuell auf "Hold" stellen. **Aus** Kein kanalspezifischer "Hold"

Erweitertes Setup

Temperaturformat und Messperiode

Menü/Setup/Eingänge/Spektrometer/Erweitertes Setup		
Funktion	**Optionen**	**Info**
Temperaturformat	**Auswahl** ▪ #.# ▪ #.## **Werkseinstellung** #.#	▶ Zahl der Nachkommastellen bestimmen.
Messperiode	**Auswahl** ▪ Default ▪ Manuell **Werkseinstellung** Default	
Messperiode *Messperiode* = **Manuell**	1,00 … 3600,00 s	Anzahl der Messungen

Reinigungshold

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Sensortyp/▶ Erweitertes Setup		
Funktion	**Optionen**	**Info**
Reinigungshold	**Auswahl** ▪ Keine ▪ Reinigung 1 … 4 **Werkseinstellung** Keine	▶ Ein oder mehrere Reinigungsprogramme wählen (Multi-Select). ↳ Für die festgelegten Programme geht der Kanal auf "Hold", während die Reinigung läuft. Reinigungsprogramme werden ausgeführt: ▪ Im festgelegten Intervall Dazu muss das Reinigungsprogramm gestartet sein. ▪ Wenn eine Diagnosemeldung am Kanal anliegt und für diese Meldung eine Reinigung festgelegt wurde (→ **Eingänge**/Kanal: Sensortyp/**Diagnoseeinstellungen**/**Diagnoseverhalten**/Diagnosenummer/**Reinigungsprogramm**).

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

Kalibriereinstellungen

Stabilitätskriterien

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

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

Kalibrierüberwachung

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Spektrometer/▶ Erweitertes Setup/Kalibriereinstellungen/▶ Kalibrierüberwachung		
Funktion	**Optionen**	**Info**
Warngrenze	1 … 51 Wochen **Werkseinstellung** 48 Wochen	Warn- und Alarmgrenzen beeinflussen gegenseitig ihren Einstellbereich. Allgemeine Regel: Alarmgrenze > Warngrenze. ▶ Warn- und Alarmgrenzen wählen, die ihrem Prozess entsprechen.
Alarmgrenze	49 … 104 Wochen **Werkseinstellung** 52 Wochen	

Diagnoseeinstellungen

Grenzwerte Betriebsstunden

Menü/Setup/Eingänge/Spektrometer/Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/Grenzwerte Betriebsstunden		
Funktion	**Optionen**	**Info**
Funktion	**Auswahl** ▪ Aus ▪ Ein **Werkseinstellung** Aus	
▶ Einsatzdauer	0 … 60 000 h **Werkseinstellung** 10 000 h	Die gesamte Einsatzdauer des Prozessspektrometers und sein Einsatz unter Extrembedingungen wird überwacht. Überschreitet die Einsatzdauer die definierten Schwellenwerte, gibt das Gerät eine entsprechende Diagnosemeldung aus.
▶ Einsatz < -20 °C		
▶ Einsatz > 60 °C		

Diagnoseverhalten

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

Menü/Setup/(Allgemeine Einstellungen oder Eingänge<Sensorkanal>)/Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/Diagnoseverhalten		
Funktion	**Optionen**	**Info**
Liste der Diagnosemeldungen		▶ Die anzupassende Meldung auswählen. Erst dann können Sie die Einstellungen zu dieser Meldung vornehmen.
Diagnose Nr.	nur lesen	
Diagnosemeldung	**Auswahl** ▪ Ein ▪ Aus **Werkseinstellung** von Meldung abhängig	Sie können hier eine Diagnosemeldung deaktivieren oder wieder aktivieren. Deaktivieren bedeutet: ▪ Keine Fehlermeldung im Messmodus ▪ Kein Fehlerstrom am Stromausgang
Fehlerstrom	**Auswahl** ▪ Ein ▪ Aus **Werkseinstellung** von Meldung abhängig	▶ Entscheiden, ob bei aktivierter Diagnosemeldung am Stromausgang ein Fehlerstrom ausgegeben werden soll. Bei allgemeinen Gerätefehlern wird der Fehlerstrom auf allen Stromausgängen ausgegeben. Bei kanalspezifischen Fehlern wird der Fehlerstrom nur auf dem zugeordneten Stromausgang ausgegeben.
Statussignal	**Auswahl** ▪ Wartung (M) ▪ außerhalb der Spezifikation (S) ▪ Instandhaltung (C) ▪ Fehler (F) **Werkseinstellung** von Meldung abhängig	Die Einteilung in Fehlerkategorien erfolgt entsprechend NAMUR NE 107. ▶ Entscheiden, ob Sie eine Statussignalzuordnung für Ihre Anwendung ändern wollen.
Diagnoseausgang	**Auswahl** ▪ Kein ▪ Alarmrelais ▪ Binärausgang ▪ Relais 1 … n (hängt von der Geräteausführung ab) **Werkseinstellung** Kein	Sie können hier einen Ausgang wählen, dem die Diagnosemeldung zugeordnet werden soll. Bevor Sie die Meldung einem Ausgang zuordnen können, müssen Sie zuerst einen Relaisausgang auf **Diagnosemeldung** konfigurieren. (**Menü**/**Setup**/**Ausgänge**: Funktion **Diagnosemeldung** zuweisen und **Betriebsmodus** auf **wie zugeordnet** stellen.)
Ein Alarmrelais ist unabhängig von der Geräteausführung immer verfügbar, weitere Relais sind optional.		
Reinigungsprogramm (für Sensoren)	**Auswahl** ▪ Kein ▪ Reinigung 1 ▪ Reinigung 2 ▪ Reinigung 3 ▪ Reinigung 4 **Werkseinstellung** Kein	▶ Entscheiden, ob die Diagnosemeldung ein Reinigungsprogramm auslösen soll. Die Reinigungsprogramme definieren Sie unter: **Menü**/**Setup**/**Zusatzfunktionen**/**Reinigung**.
Detailinformation	Nur lesen	Hier finden Sie weitere Informationen zur Diagnosemeldung und Hinweise zur Problembehandlung.

Spektrum

Menü/Setup/Eingänge/Spektrometer/Erweitertes Setup/Spektrum		
Funktion	**Optionen**	**Info**
Spektrum	**Auswahl** ▪ Intensität ▪ Absorption ▪ Referenz **Werkseinstellung** Absorption	Bestimmt die Art der Spektrumsanzeige und der Spektrumsspeicherung
Logging	**Auswahl** ▪ Aus ▪ Ein **Werkseinstellung** Ein	▶ Einstellen, ob ein Spektrum pro eingestellte Messperiode auf die SD-Karte geschrieben werden soll oder nicht.
Anz. Spektr. Untergr.	190 … 1000 nm **Werkseinstellung** 350 nm	Einstellung der Spektrumsgrenzen für das angezeigte Spektrum
Anz. Spektr. Obergr.	350 … 1000 nm **Werkseinstellung** 1000 nm	

Bezeichnungskontrolle

Mit der Funktion legen Sie fest, welche Sensoren an Ihrem Gerät akzeptiert werden.

Menü/Setup/Eingänge/Kanal: Sensortyp/Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/▶ Bezeichn. Kontrolle		
Funktion	**Optionen**	**Info**
Betriebsart	**Auswahl** ▪ Aus ▪ Messstellenbezeichnung ▪ Messstellengruppe **Werkseinstellung** Aus	**Aus** Keine Bezeichnungskontrolle, alle Sensoren werden akzeptiert. **Messstellenbezeichnung** Nur Sensoren mit gleicher Messstellenbezeichnung werden akzeptiert. **Messstellengruppe** Nur Sensoren der gleichen Messstellengruppe werden akzeptiert.
Messstellenbezeichnung	Freitext **Werkseinstellung** EH_CM44P_	Geben Sie die Messstellenbezeichnung ein. Der Controller prüft jeden anzuschließenden Sensor, ob dieser zur Messstelle gehört und akzeptiert nur die Sensoren, die die gleiche Bezeichnung haben.
Messstellengruppe	Numerisch **Werkseinstellung** 0	

Sensorwechsel

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

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

Werkseinstellung Sensor

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

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

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

10.3.2 Stromeingänge

Der Eingang kann beispielsweise als Datenquelle für Grenzwertgeber und Logbücher genutzt werden. Außerdem können externe Werte als Sollwerte für Regler verfügbar gemacht werden.

Menü/Setup/Eingänge/Stromeingang x:y [1]		
Funktion	**Optionen**	**Info**
Funktion	**Auswahl** ▪ Aus ▪ 0 - 20mA ▪ 4 - 20mA **Werkseinstellung** 4 - 20mA	▶ Den gleichen Strombereich wie in der Datenquelle (angeschlossenes Gerät) wählen.
Eingangsgröße	**Auswahl** ▪ Durchfluss ▪ Parameter ▪ Strom **Werkseinstellung** Strom	▶ Die Eingangsgröße wählen.
Messwert Format	**Auswahl** ▪ # ▪ #.# ▪ #.## ▪ #.### **Werkseinstellung** #.#	▶ Über Anzahl der Nachkommastellen entscheiden.
Parameter Name **Eingangsgröße** = **Parameter**	Freitext, 16 Zeichen	▶ Eine sinnvolle Bezeichnung vergeben, z. B. die Parameterbezeichnung, die auch die Datenquelle verwendet.
Maßeinheit **Eingangsgröße** = **Parameter**	Freitext, 16 Zeichen	Sie können die Einheit nicht aus einer Liste wählen. Wenn Sie eine Einheit verwenden wollen, müssen Sie diese hier als Freitext eingeben.
Anfang Messbereich **Eingangsgröße** = **Parameter**	-20,0 ... **Ende Messbereich** <Maßeinheit> **Werkseinstellung** 0,0 <Maßeinheit>	▶ Den Messbereich eingeben. Anfangs- und Endwert werden jeweils dem 0 oder 4 mA-Wert und dem 20 mA-Wert zugeordnet. Es wird die Maßeinheit übernommen, die Sie zuvor eingegeben haben.
Ende Messbereich **Eingangsgröße** = **Parameter**	**Anfang Messbereich** ... 10000,0 <Maßeinheit> **Werkseinstellung** 10,0 <Maßeinheit>	
Dämpfung	0 ... 60 s **Werkseinstellung** 0 s	Die Dämpfung bewirkt eine gleitende Mittelwertbildung der Messwerte über die angegebene Zeit.

1) x:y = Slot-Nr. : Eingangsnummer

10.4 Ausgänge

10.4.1 Stromausgänge

In der Basisausführung haben Sie immer 2 Stromausgänge.

Mit Erweiterungsmodulen können Sie zusätzliche Stromausgänge konfigurieren.

Stromausgangsbereich einstellen

▶ **Menü/Setup/Allgemeine Einstellungen**: wählen Sie **0..20 mA** oder **4..20 mA**.

Menü/Setup/Ausgänge/Stromausgang x:y [1]		
Funktion	**Optionen**	**Info**
Stromausgang	**Auswahl** ▪ Aus ▪ Ein **Werkseinstellung** Aus	Ein- und Ausschalten der Ausgabe einer Größe am Stromausgang
Datenquelle	**Auswahl** ▪ Keine ▪ angeschlossene Eingänge ▪ Regler **Werkseinstellung** Keine	Welche Datenquellen Ihnen angeboten werden, hängt von Ihrer Geräteausführung ab. Zur Wahl stehen alle an Eingängen angeschlossenen Sensoren und Regler.
Messwert	**Auswahl** ▪ Kein ▪ je nach **Datenquelle** **Werkseinstellung** Kein	Welchen Messwert Sie wählen können, hängt von Ihrer Auswahl unter **Datenquelle** ab.
Die Liste der abhängigen Messwerte finden Sie in der Tabelle **Messwert** *in Abhängigkeit von* **Datenquelle**→ 🖹 87. Neben Messwerten von angeschlossenen Sensoren können Sie auch einen Regler als Datenquelle wählen. Der beste Weg dafür ist der über das Menü **Zusatzfunktionen**. Dort können Sie dann den Stromausgang als Ausgabe für die Regelgröße wählen und parametrieren.		
Bereichsanfang Bereichsende	Einstellbereich und Werkseinstellungen abhängig von **Messwert**	Sie können den gesamten Messbereich oder nur einen Teil davon am Stromausgang ausgeben lassen. Dazu Bereichsanfang und -ende entsprechend Ihren Anforderungen festlegen.
Verhalten bei Hold	**Auswahl** ▪ Wert einfrieren ▪ Festwert ▪ Ignorieren **Werkseinstellung** abhängig von Kanal:Ausgang	**Wert einfrieren** Das Gerät hält den letzten Stromwert. **Festwert** Sie definieren einen festen Stromwert, der am Ausgang ausgegeben wird. **Ignorieren** Ein Hold wirkt sich nicht auf diesen Stromausgang aus.
Holdstrom **Verhalten bei Hold** = **Festwert**	0,0 ... 23,0 mA **Werkseinstellung** 22,0 mA	▶ Bestimmen, welcher Strom im Hold-Status an diesem Stromausgang ausgegeben werden soll.

1) x:y = Slot:Ausgangsnummer

Messwert *in Abhängigkeit von* **Datenquelle**

Datenquelle	Messwert
Spektrometer	**Auswahl** ▪ L* ▪ a* ▪ b* ▪ Temperatur
pH Glas pH ISFET	**Auswahl** ▪ Rohwert mV ▪ pH ▪ Temperatur
Redox	**Auswahl** ▪ Temperatur ▪ Redox mV ▪ Redox %
Sauerst. (amp.) Sauerst. (opt.)	**Auswahl** ▪ Temperatur ▪ Partialdruck ▪ Konzentration Flüssigkeit ▪ Sättigung ▪ Rohwert nA *(nur* **Sauerst. (amp.)***)* ▪ Rohwert µs *(nur* **Sauerst. (opt.)***)*
Leitf.ind. Leitf.cond. Leitf.cond. 4-pol	**Auswahl** ▪ Temperatur ▪ Leitfähigkeit ▪ Widerstand *(nur* **Leitf.cond.***)* ▪ Konzentration *(nur* **Leitf.ind.** *und* **Leitf.cond. 4-pol***)*
Desinfektion	**Auswahl** ▪ Temperatur ▪ Sensorstrom ▪ Konzentration
ISE	**Auswahl** ▪ Temperatur ▪ pH ▪ Ammonium ▪ Nitrat ▪ Kalium ▪ Chlorid
TU/TS TU	**Auswahl** ▪ Temperatur ▪ Trübung g/l *(nur* **TU/TS***)* ▪ Trübung FNU *(nur* **TU/TS***)* ▪ Trübung Formazin *(nur* **TU***)* ▪ Trübung Feststoff *(nur* **TU***)*
Nitrat	**Auswahl** ▪ Temperatur ▪ NO3 ▪ NO3-N
Ultraschall Trenn-zone	**Auswahl** ▪ Temperatur ▪ Trennzone ▪ Trübung

Datenquelle	Messwert
SAK	**Auswahl** ▪ Temperatur ▪ SAK ▪ Transm. ▪ Absorption ▪ CSB ▪ BSB
Regler 1 Regler 2	**Auswahl** ▪ Bipolar *(nur für Stromausgänge)* ▪ Unipolar+ ▪ Unipolar-
Mathematische Funktionen	Alle mathematischen Funktionen können ebenfalls als Datenquelle und der daraus errechnete Wert als Messwert verwendet werden.

Ausgabe der Reglerstellgröße über den Stromausgang
Unipolar+ dem Ausgang zuordnen, an dem ein Aktor angeschlossen ist, der den Messwert anheben kann. **Unipolar-** dem Ausgang zuordnen, an dem ein Aktor angeschlossen ist, der den Messwert senken kann.
Für die Ausgabe der Stellgröße eines zweiseitigen Reglers ist es in der Regel erforderlich, positive Stellgrößen auf einen anderen Aktor auszugeben als negative Stellgrößen, da oft kein Aktor einen Prozess in beide Richtungen beeinflusst. Das Gerät teilt dazu die bipolare Stellgröße y in 2 unipolare Stellgrößen y+ und y- auf.
Für die Ausgabe auf modulierte Relais stehen nur die beiden unipolaren Stellgrößenanteile zur Auswahl. Bei Ausgabe über einen Stromausgang haben Sie zusätzlich die Möglichkeit, die bipolare Stellgröße y auf nur einem Stromausgang auszugeben (split range).

10.4.2 Alarmrelais und optionale Relais

In der Basisausführung haben Sie immer ein Alarmrelais. Je nach Geräteausführung stehen Ihnen weitere Relais zur Verfügung.

Über ein Relais können folgende Funktionen ausgegeben werden:
- Zustand eines Grenzwertgebers
- Reglerstellgröße zur Ansteuerung eines Aktors
- Diagnosemeldungen
- Zustand einer Reinigungsfunktion zur Ansteuerung einer Pumpe oder eines Ventils

Sie können ein Relais mehreren Eingängen zuweisen, z. B. um mehrere Sensoren mit nur einer Reinigungseinheit zu reinigen.

Menü/Setup/Ausgänge/Alarmrelais oder Relais an Kanal Nr.		
Funktion	**Optionen**	**Info**
Funktion	**Auswahl** ▪ Aus ▪ Grenzwertgeber ▪ Regler ▪ Diagnosemeldung ▪ Reinigung (Sensor) ▪ Formel (Sensor) **Werkseinstellung** ▪ Alarmrelais: Diagnosemeldung ▪ Andere Relais: Aus	Von Ihrer Auswahl hängen die nachfolgenden Funktionen ab. Für eine einfachere Übersicht werden diese Varianten in den folgenden Abschnitten einzeln dargestellt. **Funktion** = **Aus** Schaltet die Funktion des Relais ab und bedingt keine weiteren Einstellungen.

Zustand eines Grenzwertgebers ausgeben

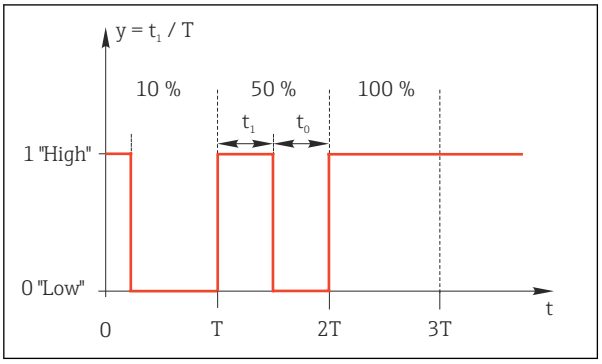
Funktion = Grenzwertgeber		
Funktion	**Optionen**	**Info**
Datenquelle	**Auswahl** Grenzwertgeber 1 ... 8 **Werkseinstellung** Keine	Den Grenzwertgeber wählen, über den der Zustand des Relais ausgegeben werden soll. Die Parametrierung der Grenzwertgeber erfolgt im Menü: **Setup/Zusatzfunktionen/Grenzwertgeber**. Mit den Softkeys **ALL** und **NONE** lassen sich alle auf einmal an- oder abwählen.
Verhalten bei Hold	**Auswahl** ▪ Wert einfrieren ▪ Festwert ▪ Ignorieren **Werkseinstellung** Ignorieren	

Stellgröße eines Reglers ausgeben

Zur Ausgabe einer Reglerstellgröße über ein Relais wird dieses moduliert. Das Relais zieht an (Puls, t_1) und fällt wieder ab (Pause, t_0).

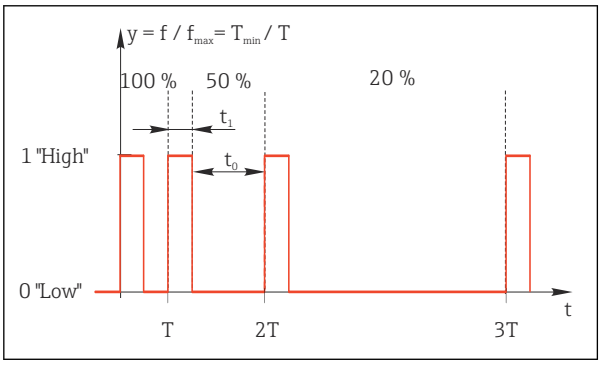
Funktion = Regler		
Funktion	**Optionen**	**Info**
Datenquelle	**Auswahl** ▪ Keine ▪ Regler 1 ▪ Regler 2 **Werkseinstellung** Keine	▶ Den Regler wählen, der als Datenquelle dienen soll.
Betriebsmodus	**Auswahl** ▪ PWM ▪ PFM **Werkseinstellung** PWM	PWM=Pulsweitenmodulation PFM=Pulsfrequenzmodulation

1. **PWM** (Pulsweitenmodulation):
   Innerhalb einer Periode **T** ($T=t_1+t_0$) wird das Tastverhältnis variiert. Die Periodendauer bleibt dabei konstant.



85 Typische Anwendung: Magnetventil

2. **PFM** (Pulsfrequenzmodulation):
   Hierbei werden Pulse konstanter Länge (t_1) ausgegeben und es variiert die Pause zwischen den Pulsen (t_0). Bei maximaler Frequenz ist $t_1 = t_0$.



86 Typische Anwendung: Dosierpumpe

Funktion = Regler		
Funktion	**Optionen**	**Info**
Stellgrößentyp	**Auswahl** ▪ Kein ▪ Unipolar(-) ▪ Unipolar(+) **Werkseinstellung** Kein	Hier wird festgelegt, von welchem Teil des Reglers das Relais gespeist werden soll. **Unipolar(+)** ist der Teil der Stellgröße, die der Regler benutzt, um den Prozesswert anzuheben (z. B. zum Heizen). Dagegen **Unipolar(-)** wählen, wenn sie einen Aktor am Relais anschließen, der die Regelgröße absenkt (z. B. zum Kühlen).
Periodendauer **Betriebsmodus** = **PWM**	**Kürzeste Einschaltzeit** ... 999,0 s **Werkseinstellung** 10,0 s	▶ Die Periodendauer festlegen, innerhalb derer das Tastverhältnis variiert werden soll (nur PWM).
Die Einstellungen von **Periodendauer** und **Kürzeste Einschaltzeit** beeinflussen sich gegenseitig. Es gilt **Periodendauer** ≥ **Kürzeste Einschaltzeit**.		
Kürzeste Einschaltzeit **Betriebsmodus** = **PWM**	0,3 s ... **Periodendauer** **Werkseinstellung** 0,3 s	Pulse, die kürzer sind als dieser Grenzwert, werden nicht mehr ausgegeben, um die Aktorik zu schonen.

Funktion = Regler		
Funktion	**Optionen**	**Info**
Maximalfrequenz **Betriebsmodus** = **PFM**	1 … 180 min^{-1} **Werkseinstellung** 60 min^{-1}	Maximale Anzahl der Pulse pro Minute Entsprechend dieser Einstellung berechnet der Controller die Impulsdauer.
Verhalten bei Hold	**Auswahl** ▪ Wert einfrieren ▪ Festwert ▪ Ignorieren **Werkseinstellung** Ignorieren	

Diagnosemeldungen über das Relais ausgeben

Ist ein Relais als Diagnoserelais definiert (**Funktion** = **Diagnosemeldung**), funktioniert es im **"Fail-Safe-Modus"**.
Das bedeutet: Das Relais ist im Grundzustand, wenn kein Fehler anliegt, immer angezogen ("normally closed", n.c.). Dadurch kann es z. B. auch einen Spannungsabfall signalisieren. Das Alarm-Relais arbeitet immer im Fail-Safe-Modus.

Sie können 2 Kategorien von Diagnosemeldungen über das Relais ausgeben:
- Diagnosemeldungen einer der 4 Namur-Klassen → 135
- Diagnosemeldungen, die Sie individuell dem Relaisausgang zugeordnet haben

Die individuelle Zuordnung einer Meldung zum Relaisausgang treffen Sie an 2 Stellen im Menü:
- **Menü/Setup/Allgemeine Einstellungen/Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/Diagnoseverhalten**
  (gerätebezogene Meldungen)
- **Menü/Setup/Eingänge/**<Sensor>**/Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/Diagnoseverhalten**
  (sensorbezogene Meldungen)

Bevor Sie in **Diagnoseverhalten** einer speziellen Meldung den Relaisausgang zuweisen können, müssen Sie **Ausgänge**/Relais x:y oder **/Alarmrelais/Funktion** = **Diagnosemeldung** einstellen.

Funktion = Diagnosemeldung		
Funktion	**Optionen**	**Info**
Betriebsmodus	**Auswahl** ▪ wie zugeordnet ▪ Namur M ▪ Namur S ▪ Namur C ▪ Namur F **Werkseinstellung** ▪ Relais: wie zugeordnet ▪ Alarmrelais: Namur F	**wie zugeordnet** Mit dieser Auswahl werden über das Relais die Diagnosemeldungen ausgegeben, die Sie dem Relais individuell zugeordnet haben. **Namur M** … **Namur F** Wenn Sie sich für eine der Namur-Klassen entscheiden, werden über das Relais alle Meldungen ausgegeben, die der jeweiligen Klasse zugeordnet sind. Auch die Zuordnung zur Namur-Klasse können Sie für jede Diagnosemeldung verändern. (**Menü/Setup/Allgemeine Einstellungen/Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/Diagnoseverhalten** oder **Menü/Setup/Eingänge/**<Sensor>**/Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/Diagnoseverhalten**)
Zugeordnete Diagnosemeldungen **Betriebsmodus** = **wie zugeordnet**	Nur lesen	Es werden alle Meldungen angezeigt, die dem Relaisausgang zugewiesen sind. Sie haben an dieser Stelle keine weiteren Editiermöglichkeiten.

Zustand einer Reinigungsfunktion ausgeben

Funktion = Reinigung		
Funktion	**Optionen**	**Info**
Zuweisungen	**Auswahl** ▪ Keine ▪ abhängig von Art der Reinigung **Werkseinstellung** Keine	An dieser Stelle können Sie festlegen wie eine Reinigungsfunktion für das Relais angezeigt werden soll. Je nach gewähltem Reinigungsprogramm (**Menü**/**Setup**/**Zusatzfunktionen**/**Reinigung**) haben Sie folgende Auswahlmöglichkeiten: ▪ **Reinigungstyp** = **Standardreinigung** **Reinigung 1 - Wasser**, **Reinigung 2 - Wasser**, **Reinigung 3 - Wasser**, **Reinigung 4 - Wasser** ▪ **Reinigungstyp** = **Chemoclean** **Reinigung 1 - Wasser**, **Reinigung 1 - Reiniger**, **Reinigung 2 - Wasser**, **Reinigung 2 - Reiniger**, **Reinigung 3 - Wasser**, **Reinigung 3 - Reiniger**, **Reinigung 4 - Wasser**, **Reinigung 4 - Reiniger** ▪ **Reinigungstyp** = **Chemoclean Plus** 4x **Reinigung 1 - %0V**, 4x **Reinigung 2 - %0V** [1]
Verhalten bei Hold	**Auswahl** ▪ Wert einfrieren ▪ Festwert ▪ Ignorieren **Werkseinstellung** Ignorieren	**Wert einfrieren** Das Gerät hält den letzten Messwert. **Festwert** Sie definieren einen festen Messwert, der am Ausgang ausgegeben wird. **Ignorieren** Ein Hold wirkt sich nicht aus.

1) %0V ist ein variabler Text, den Sie in **Menü**/**Setup**/**Zusatzfunktionen**/**Reinigung**/**Chemoclean Plus**/**Bezeich. Ausgang 1 … 4** vergeben können.

Formel

Funktion = Regler		
Funktion	**Optionen**	**Info**
Betriebsmodus	**Auswahl** ▪ PWM ▪ PFM **Werkseinstellung** PWM	PWM=Pulsweitenmodulation PFM=Pulsfrequenzmodulation→ 📄 90
Datenquelle	**Auswahl** ▪ Auflistung der vorhandenen Formeln ▪ max. 8 Formeln	Es müssen mathematische Funktionen vom Typ Formel vorhanden sein. ▶ Die Formel wählen, die als Datenquelle dienen soll.
Bereichsanfang	0 … 9999	
Bereichsende	**Bereichsanfang** … 9999	
Periodendauer **Betriebsmodus** = **PWM**	**Kürzeste Einschaltzeit** … 999,0 s **Werkseinstellung** 10,0 s	▶ Die Periodendauer festlegen, innerhalb derer das Tastverhältnis variiert werden soll (nur PWM).
ℹ Die Einstellungen von **Periodendauer** und **Kürzeste Einschaltzeit** beeinflussen sich gegenseitig. Es gilt **Periodendauer** ≥ **Kürzeste Einschaltzeit**.		
Kürzeste Einschaltzeit **Betriebsmodus** = **PWM**	0,3 s … **Periodendauer** **Werkseinstellung** 0,3 s	Pulse, die kürzer sind als dieser Grenzwert, werden nicht mehr ausgegeben, um die Aktorik zu schonen.

Funktion = Regler		
Funktion	**Optionen**	**Info**
Maximalfrequenz **Betriebsmodus** = **PFM**	1 … 180 min^{-1} **Werkseinstellung** 60 min^{-1}	Maximale Anzahl der Pulse pro Minute Entsprechend dieser Einstellung berechnet der Controller die Impulsdauer.
Verhalten bei Hold	**Auswahl** ▪ Wert einfrieren ▪ Festwert ▪ Ignorieren **Werkseinstellung** Ignorieren	

10.4.3 HART

Bestimmen Sie, welche Gerätevariablen über die HART-Kommunikation ausgegeben werden sollen.

Maximal können Sie 16 Gerätevariablen definieren.

1. Datenquelle bestimmen.
   ↳ Zur Auswahl stehen Sensor-Eingänge und Regler.
2. Den Messwert wählen, der ausgegeben werden soll.
3. Das Verhalten im Hold-Status festlegen. (Einstellmöglichkeiten von **Datenquelle**, **Messwert** und **Verhalten bei Hold**) → 📄 87

Beachten Sie, dass bei der Auswahl **Verhalten bei Hold** = **Einfrieren** tatsächlich der Messwert "eingefroren" und nicht nur ein Status-Flag gesetzt wird.

Weiterführende Informationen:
Betriebsanleitung "HART-Kommunikation", BA00486C

10.4.4 PROFIBUS DP und PROFINET

Gerätevariablen (Gerät → PROFIBUS/PROFINET)

Hier bestimmen Sie, welche Prozesswerte auf die PROFIBUS-Funktionsblöcke gemappt werden sollen und somit zur Übertragung über die PROFIBUS-Kommunikation zur Verfügung stehen.

Maximal können Sie 16 Gerätevariablen (AI-Blöcke) definieren.

1. Die Datenquelle bestimmen.
   ↳ Zur Auswahl stehen Sensoreingänge, Stromeingänge und mathematischen Funktionen.
2. Den Messwert wählen, der übertragen werden soll.
3. Das Verhalten im Hold-Status festlegen. (Einstellmöglichkeiten von **Datenquelle**, **Messwert** und **Verhalten bei Hold**) → 📄 87

Beachten, dass bei der Auswahl **Verhalten bei Hold** = **Einfrieren** tatsächlich der Messwert "eingefroren" und nicht nur ein Status-Flag gesetzt wird.

Zusätzlich können Sie 8 Binärvariablen (DI-Blöcke) definieren:

1. Die Datenquelle bestimmen.
2. Grenzwertgeber oder Relais wählen, deren Status übertragen werden soll.

PROFIBUS/PROFINET-Variablen (PROFIBUS/PROFINET → Gerät)

In Regler-, Grenzwertgeber- oder Stromausgangsmenüs stehen Ihnen max. 4 analoge (AO) und max. 8 digitale (DO) PROFIBUS-Variablen als Messwerte zur Verfügung.

Beispiel: Verwendung eines AO- oder DO-Werts als Sollwert für die Regelung

Menü/Setup/Zusatzfunktionen/Regler 1

1. Im genannten Menü den PROFIBUS zur Datenquelle bestimmen.
2. Als Messwert den gewünschten Analog Output (AO) oder Digital Output (DO) wählen.

Weiterführende Angaben zu "PROFIBUS": Guideline zur Kommunikation via PROFIBUS, SD01188C

Weiterführende Angaben zu "PROFINET": Guideline zur Kommunikation via PROFINET, SD02490C

10.4.5 Modbus RS485 und Modbus TCP

Bestimmen, welche Prozesswerte über die Modbus-RS485-Kommunikation oder über Modbus TCP ausgegeben werden sollen.

Bei Modbus RS485 können Sie zwischen dem RTU- und dem ASCII-Protokoll wechseln.

Maximal können Sie 16 Gerätevariablen definieren.

1. Die Datenquelle bestimmen.
   ↳ Zur Auswahl stehen Sensor-Eingänge und Regler.
2. Den Messwert wählen, der ausgegeben werden soll.
3. Das Verhalten im Hold-Status festlegen. (Einstellmöglichkeiten von **Datenquelle**, **Messwert** und **Verhalten bei Hold**) → 87

Beachten, dass bei der Auswahl **Verhalten bei Hold** = **Einfrieren** tatsächlich der Messwert "eingefroren" und nicht nur ein Status-Flag gesetzt wird.

Weiterführende Angaben zu "Modbus": Guideline zur Kommunikation via Modbus, SD01189C

10.4.6 EtherNet/IP

Bestimmen, welche Prozesswerte über die EtherNet/IP-Kommunikation ausgegeben werden sollen.

Maximal können Sie 16 analoge Gerätevariablen (AI) definieren.

1. Die Datenquelle bestimmen.
   ↳ Zur Auswahl stehen Sensor-Eingänge und Regler.
2. Den Messwert wählen, der ausgegeben werden soll.
3. Das Verhalten im Hold-Status festlegen. (Einstellmöglichkeiten von **Datenquelle**, **Messwert** und **Verhalten bei Hold**) → 87
4. Bei Reglern: Zusätzlich noch den Stellgrößentyp bestimmen.

Beachten, dass bei der Auswahl **Verhalten bei Hold** = **Einfrieren** tatsächlich der Messwert "eingefroren" und nicht nur ein Status-Flag gesetzt wird.

Zusätzlich können Sie digitale Gerätevariablen (DI) definieren:

▶ Die Datenquelle bestimmen.
↳ Zur Auswahl stehen Relais, Binäreingänge und Grenzwertgeber.

Weiterführende Angaben zu "EtherNet/IP": Guideline zur Kommunikation via EtherNet/IP, SD01293C

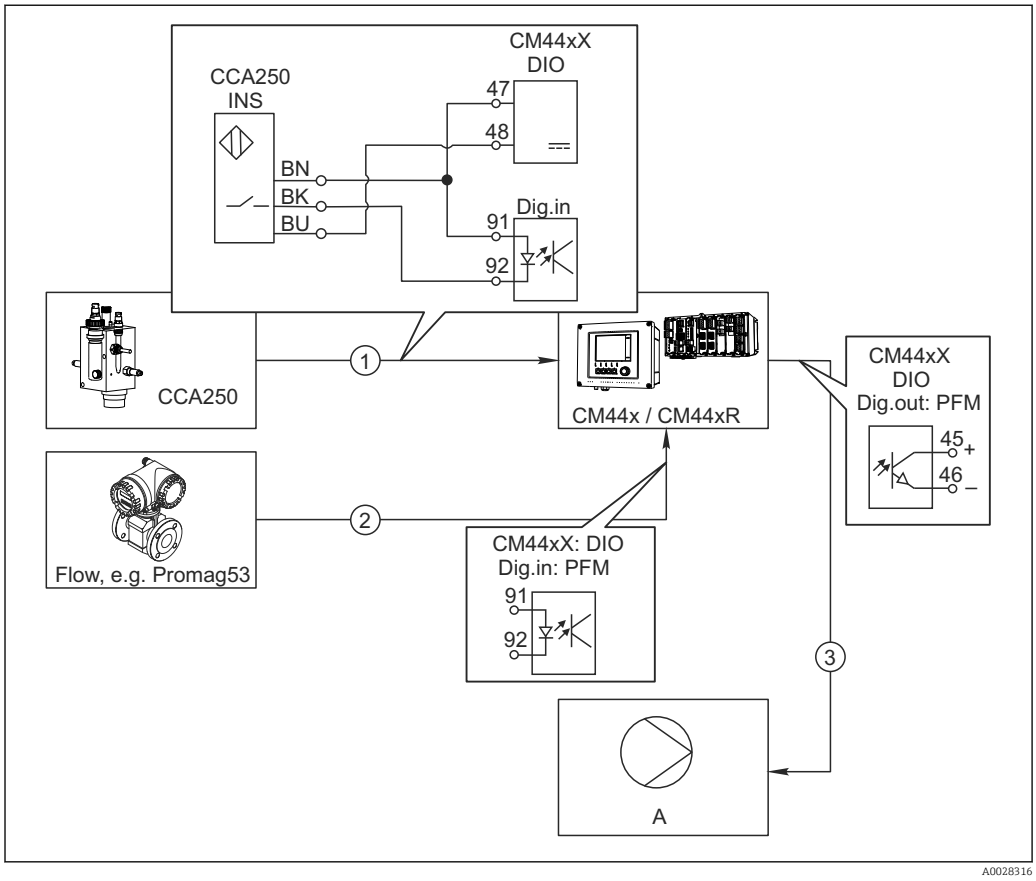
10.5 Binäre Ein- und Ausgänge

Hardware-Optionen, beispielsweise Modul "DIO" mit je 2 digitalen Ein- und Ausgängen oder Feldbusmodul "485" ermöglichen:

- Über ein digitales Eingangssignal
  - Messbereichsumschaltung für Leitfähigkeit (Upgradecode notwendig, → 180)
  - Umschaltung zwischen verschiedenen Kalibrierdatensätzen bei optischen Sensoren
  - Externer Hold
  - Ansteuerung eines Reinigungsintervalls
  - PID-Regler ein- und ausschalten, z. B. über den Näherungsschalter von CCA250
  - Eingang als "Analogeingang" für Pulsfrequenzmodulation (PFM) nutzen
- Über ein digitales Ausgangssignal
  - Diagnosezustände, Grenzschalter, oder ähnliche statisch übertragene Zustände (ähnlich einem Relais)
  - PFM-Signale, beispielsweise für Dosierpumpensteuerungen, dynamisch übertragen, vergleichbar einem verschleißfreien "Analogausgang"

10.5.1 Anwendungsbeispiele

Chlorregelung mit Störgrößenaufschaltung



87 *Beispiel für eine Chlorregelung mit Störgrößenaufschaltung*

1 Anschluss induktiver Näherungsschalter INS von CCA250 an digitalen Eingang des Moduls DIO
2 Anschluss Signal eines Durchflussmessgeräts an digitalen Eingang des Moduls DIO
3 Ansteuerung (Puls-)Dosierpumpe über digitalen Ausgang des Moduls DIO
A Dosierpumpe

Nutzen Sie den Vorteil der quasi verschleißfreien Regelung mit Binärausgängen gegenüber einer Steuerung mit Relais. Mit Pulsfrequenzmodulation (PFM) lässt sich eine quasi-kontinuierliche Dosierung mit einer Dosierpumpe mit höheren Eingangsfrequenzen erreichen.

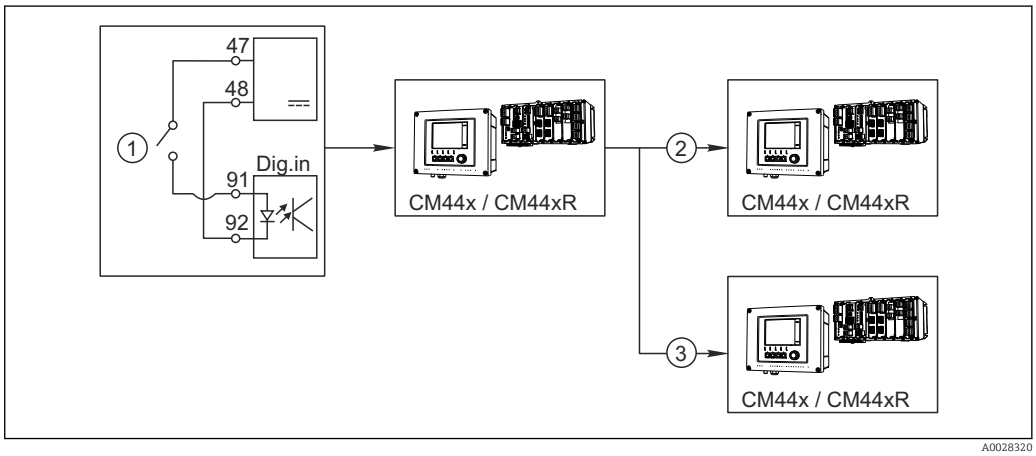
1. Den Näherungsschalter INS der Armatur CCA250 an einen digitalen Eingang des Moduls DIO an (z. B. Slot 6, Port 1) anschließen.
2. In der Software einen Regler konfigurieren und als Quelle den Binäreingang (z. B.**Binäreingang 1**) wählen, an dem der Näherungsschalter angeschlossen ist. (**Menü/Zusatzfunktionen/Regler/Regler 1/Quelle Reglerfreigabe** = **Binäreingang 1**)
3. **Signaltyp**: Für den gewählten Eingang die Werkseinstellung wählen (**Statisches Signal**).
4. Den Messwert eines Durchflussmessgeräts an den zweiten Eingang des Moduls DIO anschließen (z. B. Slot 6, Port 2).
5. **Signaltyp**: Für diesen Eingang **PFM** wählen. (**Menü/Eingänge/Binäreingang 6:2/ Signaltyp** = **PFM**)

6. **Eingangsgröße**: Den entsprechenden Messwert wählen (**Durchfluss**).
   ↳ Den so konfigurierten Eingang können Sie jetzt als Störgröße für Ihren Regler verwenden [2)].
7. **Störgröße**: Im Reglermenü den Binäreingang wählen, an dem Sie den Durchflussmesswert angeschlossen haben. (**Menü/Zusatzfunktionen/Regler/Regler 1/Störgröße/Datenquelle** = **Binäreingang 6:2** und **Messwert** = **PFM Wert**)
8. Über einen digitalen Ausgang des Moduls DIO können Sie eine Dosierpumpe mittels PFM ansteuern.
   Die Pumpe an einen Ausgang des Moduls DIO anschließen (z. B. Slot 6, Port 1) und im Menü folgende Einstellungen wählen: **Menü/Ausgänge/Binärausgang 6:1/Signaltyp** = **PFM** und **Datenquelle** = **Regler 1**.

Die Wirkungsrichtung Ihrer Dosierung beachten. Den richtigen Parameter wählen (**Stellgrößentyp** = **Unipolar+** oder **Unipolar-**).

Im Reglermenü müssen Sie weitere Einstellungen vornehmen, um die Regelung vollständig auf Ihre Prozessbedingungen anzupassen.

CM44x als Reinigungs-Master



88 Beispiel für eine zentrale Reinigungskontrolle

1 Externer Reinigungs-Trigger am binären Eingang
2 Weitergabe des externen Holds über Binärausgang an andere Messgeräte ohne angeschlossene Reinigungen
3 Weitergabe des Reinigungstriggers über Binärausgang an andere Messstellen mit eigener Reinigung

1. Ein externer Trigger löst am Master eine Reinigung aus. Eine Reinigungseinheit ist angeschlossen, z. B. über ein Relais oder einen Binärausgang.
2. Über einen Binärausgang wird der Reinigungstrigger an ein anderes Gerät weitergegeben. Dieses hat selbst keine angeschlossene Reinigungseinheit, seine Sensoren sind aber im von der Reinigung des Masters betroffenen Medium installiert und werden durch den Trigger auf Hold gesetzt.
3. Über einen weiteren Binärausgang wird der Trigger an ein anderes Gerät weitergegeben, dessen angeschlossene Sensoren eigene Reinigungseinheiten haben. Das Signal kann genutzt werden, um gleichzeitig mit dem Master eine eigene Reinigung auszulösen.

2) Für die Funktion "Störgrößenaufschaltung" ist ein Freischaltcode, Best.-Nr. 71211288, notwendig.

10.5.2 Konfiguration binärer Eingänge

Menü/Setup/Eingänge/Binäreingang x:y [1]		
Funktion	**Optionen**	**Info**
Binäreingang	**Auswahl** ▪ Aus ▪ Ein **Werkseinstellung** Ein	Ein-/Ausschalten des Eingangs
Signaltyp	**Auswahl** ▪ Statisches Signal ▪ PFM **Werkseinstellung** Statisches Signal	▶ Den Signaltyp wählen. **Statisches Signal** Diese Einstellung verwenden um z. B. die Stellung eines Ein-/Ausschalters, eines induktiven Näherungsschalters oder eines Binärausgangs einer SPS einzulesen. Anwendung des Signals: zur Messbereichsumschaltung, Übernahme eines externen Holds, als Reinigungstrigger oder zur Regleraktivierung **PFM** Bei der Einstellung PFM wird ein pulsfrequenzmoduliertes Signal erwartet, das anschließend als quasi-stetiger Prozesswert im Gerät zur Verfügung steht. Beispiel: Messsignal eines Durchflussmessgeräts
Signaltyp = **Statisches Signal**		
Signalpegel	**Auswahl** ▪ Low ▪ High **Werkseinstellung** High	Legt fest, welche Eingangssignalpegel z. B. die Messbereichsumschaltung oder eine Reinigung auslösen sollen. **Low** Eingangssignale zwischen 0 und 5 V DC **High** Eingangssignale zwischen 11 und 30 V DC
Signaltyp = **PFM**		
Max. Frequenz	100,00 … 1000,00 Hz **Werkseinstellung** 1000,00 Hz	Maximale Frequenz des PFM-Eingangssignals Ist der maximal möglichen, oberen Grenze des Messbereichs gleichzusetzen. Wird ein zu kleiner Wert gewählt, werden höhere Frequenzen nicht erkannt und bei zu großem Wert wird die Auflösung für kleine Frequenzen relativ grob.
Messwert Format	**Auswahl** ▪ # ▪ #.# ▪ #.## ▪ #.### **Werkseinstellung** #.##	▶ Die Anzahl der Nachkommastellen bestimmen.

Menü/Setup/Eingänge/Binäreingang x:y [1]		
Funktion	**Optionen**	**Info**
Eingangsgröße	**Auswahl** ▪ Frequenz ▪ Parameter ▪ Durchfluss **Werkseinstellung** Frequenz	**Frequenz** Anzeige im Messbild in Hz **Parameter** Sie legen anschließend Namen und Einheit des Parameters fest und so wird dieser im Messbild angezeigt. **Durchfluss** Für den Anschluss eines Durchflussmessgeräts
Parameter Name **Eingangsgröße** = **Parameter**	Freitext, 16 Zeichen	▶ Einen Namen für den Parameter definieren, z. B. "Druck".
Maßeinheit **Eingangsgröße** = **Parameter**	Freitext, 16 Zeichen	▶ Die Einheit für Ihren Parameter festlegen, z. B. "hPa".
Einheit Durchfluss **Eingangsgröße** = **Durchfluss**	**Auswahl** ▪ l/s ▪ l/h ▪ m^3/s ▪ m^3/h ▪ cfs ▪ cfd ▪ mgd **Werkseinstellung** l/s	▶ Die Einheit für den Durchfluss bestimmen. **cfs** = cubic feet per second (Kubikfuß pro Sekunde) **cfd** = cubic feet per day (Kubikfuß pro Tag) **mgd** = mega gallon per day (Megagallonen pro Tag)
Anfang Messbereich **Eingangsgröße** = **Parameter** *oder* **Durchfluss**	-2000,00 ... 0,00 **Werkseinstellung** 0,00	Der Messbereichsanfang entspricht einer Frequenz von 0 Hz. Ihre vorher definierte Einheit wird zusätzlich angezeigt.
Ende Messbereich **Eingangsgröße** = **Parameter** *oder* **Durchfluss**	0,00 ... 10000,00 **Werkseinstellung** 0,00	Das Messbereichsende entspricht der oben festgelegten maximalen Frequenz. Ihre vorher definierte Einheit wird zusätzlich angezeigt.
Dämpfung	0 ... 60 s **Werkseinstellung** 0 s	Die Dämpfung bewirkt eine gleitende Mittelwertbildung der Messwerte über die angegebene Zeit.

1) x:y = Slot-Nr. : Eingangsnummer

10.5.3 Konfiguration binärer Ausgänge

Menü/Setup/Ausgänge/Binärausgang x:y [1]		
Funktion	**Optionen**	**Info**
Binärausgang	**Auswahl** ▪ Aus ▪ Ein **Werkseinstellung** Ein	Ein-/Ausschalten des Ausgangs
Signaltyp	**Auswahl** ▪ Statisches Signal ▪ PFM **Werkseinstellung** Statisches Signal	▶ Den Signaltyp wählen. **Statisches Signal** Vergleichbar einem Relais: Ausgabe eines Diagnosezustands oder eines Grenzwertgebers **PFM** Sie können einen Messwert ausgeben, z. B. den Chlormesswert oder die Stellgröße eines Reglers. Wirkt wie ein "verschleißfreier" Schaltkontakt, der sich z. B. zur Ansteuerung einer Dosierpumpe nutzen lässt.

Menü/Setup/Ausgänge/Binärausgang x:y [1]		
Funktion	**Optionen**	**Info**
Signaltyp = **Statisches Signal**		
Funktion	**Auswahl** ▪ Keine ▪ Grenzwertgeber ▪ Diagnosemeldung ▪ Reinigung **Werkseinstellung** Keine	Quelle für den auszugebenden Schaltzustand Von Ihrer Auswahl hängen die nachfolgenden Funktionen ab. **Funktion** = **Keine** schaltet die Funktion aus. Es gibt keine weiteren Einstellungen.
Zuweisungen **Funktion** = **Reinigung**	**Mehrfachauswahl** ▪ **Reinigung 1 - Wasser** ... ▪ Reinigung 4 - Reiniger	Hier können Sie auswählen, welche Binärausgänge für die Ansteuerung der Ventile und Pumpen verwendet werden soll. Konkret ordnen Sie hier dem Binärausgang ein Ansteuersignal für die Reiniger- oder Wasser-Dosierung eines Reinigungsprogramms zu. Reinigungsprogramme definieren Sie unter: **Menü/Setup/Zusatzfunktionen/Reinigung**.
Datenquellen **Funktion** = **Grenzwertgeber**	**Mehrfachauswahl** Grenzwertgeber 1 ... 8	▶ Die Grenzwertgeber wählen, die über den binären Ausgang ausgegeben werden sollen. Parametrierung der Grenzwertgeber: **Menü/Setup/Zusatzfunktionen/Grenzwertgeber**.
Betriebsmodus **Funktion** = **Diagnosemeldung**	**Auswahl** ▪ wie zugeordnet ▪ Namur M ▪ Namur S ▪ Namur C ▪ Namur F **Werkseinstellung** wie zugeordnet	**wie zugeordnet** Mit dieser Auswahl werden über den binären Ausgang die Diagnosemeldungen ausgegeben, die Sie ihm individuell zugeordnet haben. **Namur M ... F** Wenn Sie sich für eine der Namur-Klassen entscheiden, werden alle Meldungen ausgegeben, die der jeweiligen Klasse zugeordnet sind. Die Zuordnung zur Namur-Klasse können Sie für jede Diagnosemeldung verändern → 🖹 136.
Signaltyp = **PFM**		
Max. Frequenz	1,00 ... 1000,00 Hz **Werkseinstellung** 1000,00 Hz	Maximale Frequenz des PFM-Ausgangssignals Ist der maximal möglichen, oberen Grenze des Messbereichs gleichzusetzen.
Messwert Format	**Auswahl** ▪ # ▪ #.# ▪ #.## ▪ #.### **Werkseinstellung** #.##	▶ Die Anzahl der Nachkommastellen bestimmen.

Menü/Setup/Ausgänge/Binärausgang x:y [1]		
Funktion	**Optionen**	**Info**
Datenquelle	**Auswahl** ▪ Keine ▪ Sensoreingänge ▪ Binäreingänge ▪ Regler ▪ Feldbussignale ▪ Mathefunktionen **Werkseinstellung** Keine	Quelle, deren Wert als Frequenz über den binären Ausgang ausgegeben werden soll.
Messwert **Datenquelle** ≠ *Regler*	**Auswahl** abhängig von: Datenquelle	▶ Den Messwert wählen, der als Frequenz über den binären Ausgang ausgegeben werden soll.
Stellgrößentyp **Datenquelle** = *Regler*	**Auswahl** ▪ Kein ▪ Bipolar ▪ Unipolar+ ▪ Unipolar- **Werkseinstellung** Kein	▶ Festlegen, welcher Anteil des Reglers die angeschlosssene Aktorik, z. B. die Dosierpumpe, ansteuern soll. **Bipolar** "Split range" **Unipolar+** Teil der Stellgröße, die der Regler benutzt, um den Prozesswert anzuheben **Unipolar-** Bei angeschlossenem Aktor, der die Regelgröße absenkt
Verhalten bei Hold	**Auswahl** ▪ Einfrieren ▪ Festwert ▪ Kein **Werkseinstellung** Kein	**Einfrieren** Das Gerät hält den letzten Wert. **Festwert** Sie definieren einen festen Wert, der am Ausgang ausgegeben wird. **Kein** Ein Hold wirkt sich nicht auf diesen Ausgang aus.
Holdwert **Verhalten bei Hold** = **Festwert**	0 … 100 % **Werkseinstellung** 0 %	
Verhalten bei Fehler	**Auswahl** ▪ Einfrieren ▪ Festwert **Werkseinstellung** Festwert	**Einfrieren** Das Gerät hält den letzten Wert. **Festwert** Sie definieren einen festen Wert, der am Ausgang ausgegeben wird.
Fehlerwert **Verhalten bei Fehler** = **Festwert**	0 … 100 % **Werkseinstellung** 0 %	

1) x:y = Slot-Nr. : Eingangsnummer

10.6 Zusatzfunktionen

10.6.1 Grenzwertgeber

Sie haben verschiedene Möglichkeiten, einen Grenzwertgeber zu parametrieren:
- Zuweisen eines Ein- und Ausschaltpunktes
- Zuordnen einer Einschalt- und Ausschaltverzögerung für ein Relais
- Einstellen einer Alarmschwelle und zusätzliches Ausgeben einer Fehlermeldung
- Starten einer Reinigungsfunktion

Menü/Setup/Zusatzfunktionen/Grenzwertgeber/Grenzwertgeber 1 … 8		
Funktion	**Optionen**	**Info**
Datenquelle	**Auswahl** ▪ Keine ▪ Sensoreingänge ▪ Binäreingänge ▪ Regler ▪ Feldbussignale ▪ Mathefunktionen ▪ MBU Satz 1 … 2 **Werkseinstellung** Keine	▶ Den Ein- oder Ausgang bestimmen, der die Datenquelle für den Grenzwertgeber sein soll. Welche Datenquellen Ihnen angeboten werden, hängt von Ihrer Geräteausführung ab. Zur Wahl stehen angeschlossene Sensoren, Binäreingänge, Feldbussignale, mathematische Funktionen, Regler und Sätze zur Messbereichsumschaltung.
Messwert	**Auswahl** abhängig von: Datenquelle	▶ Den Messwert wählen, siehe nachfolgende Tabelle.

Messwert *in Abhängigkeit von* **Datenquelle**

Datenquelle	Messwert
Spektrometer	**Auswahl** ▪ L* ▪ a* ▪ b* ▪ Temperatur
pH Glas pH ISFET	**Auswahl** ▪ Rohwert mV ▪ pH ▪ Temperatur
Redox	**Auswahl** ▪ Temperatur ▪ Redox mV ▪ Redox %
Sauerst. (amp.) Sauerst. (opt.)	**Auswahl** ▪ Temperatur ▪ Partialdruck ▪ Konzentration Flüssigkeit ▪ Sättigung ▪ Rohwert nA *(nur* **Sauerst. (amp.)***)* ▪ Rohwert µs *(nur* **Sauerst. (opt.)***)*
Leitf.ind. Leitf.cond. Leitf.cond. 4-pol	**Auswahl** ▪ Temperatur ▪ Leitfähigkeit ▪ Widerstand *(nur* **Leitf.cond.***)* ▪ Konzentration *(nur* **Leitf.ind.** *und* **Leitf.cond. 4-pol***)*
Desinfektion	**Auswahl** ▪ Temperatur ▪ Sensorstrom ▪ Konzentration
ISE	**Auswahl** ▪ Temperatur ▪ pH ▪ Ammonium ▪ Nitrat ▪ Kalium ▪ Chlorid

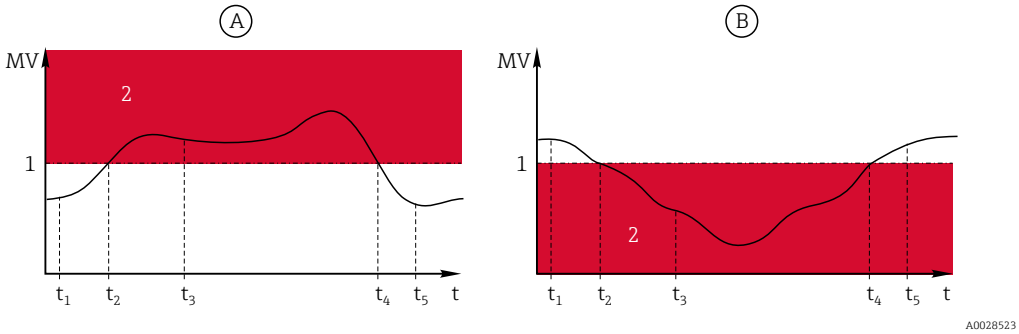
Datenquelle	Messwert
TU/TS TU	**Auswahl** ▪ Temperatur ▪ Trübung g/l *(nur* **TU/TS***)* ▪ Trübung FNU *(nur* **TU/TS***)* ▪ Trübung Formazin *(nur* **TU***)* ▪ Trübung Feststoff *(nur* **TU***)*
Nitrat	**Auswahl** ▪ Temperatur ▪ NO3 ▪ NO3-N
Ultraschall Trennzone	**Auswahl** ▪ Temperatur ▪ Trennzone ▪ Trübung
SAK	**Auswahl** ▪ Temperatur ▪ SAK ▪ Transm. ▪ Absorption ▪ CSB ▪ BSB
Regler 1 Regler 2	**Auswahl** ▪ Bipolar *(nur für Stromausgänge)* ▪ Unipolar+ ▪ Unipolar-
Mathematische Funktionen	Alle mathematischen Funktionen können ebenfalls als Datenquelle und der daraus errechnete Wert als Messwert verwendet werden.

Mit der Zuordnung der Reglerstellgröße zu einem Grenzwertgeber können Sie die Stellgröße überwachen (z. B. einen Dosierzeitalarm konfigurieren).

Menü/Setup/Zusatzfunktionen/Grenzwertgeber/Grenzwertgeber 1 … 8		
Funktion	**Optionen**	**Info**
Reinigungsprogramm	**Auswahl** ▪ Kein ▪ Reinigung 1 … 4 **Werkseinstellung** Kein	Hier auswählen, welche Reinigungsinstanz gestartet werden soll, wenn der Grenzwertgeber aktiv wird.
Funktion	**Auswahl** ▪ Aus ▪ Ein **Werkseinstellung** Aus	Aktivieren/deaktivieren des Grenzwertgebers
Betriebsmodus	**Auswahl** ▪ Grenzwertüberschreitung ▪ Grenzwertunterschreitung ▪ Bereichsüberwachung innerhalb ▪ Bereichsüberwachung außerhalb ▪ Änderungsrate **Werkseinstellung** Grenzwertüberschreitung	Art der Grenzwertüberwachung: ▪ Über- oder Unterschreiten eines Grenzwertes → 89 ▪ Messwert innerhalb oder außerhalb eines Bereiches → 90 ▪ Änderungsrate → 92

Menü/Setup/Zusatzfunktionen/Grenzwertgeber/Grenzwertgeber 1 … 8

Funktion	Optionen	Info
Grenzwert	Einstellungen abhängig vom Messwert	**Betriebsmodus** = **Grenzwertüberschreitung** *oder* **Grenzwertunterschreitung**

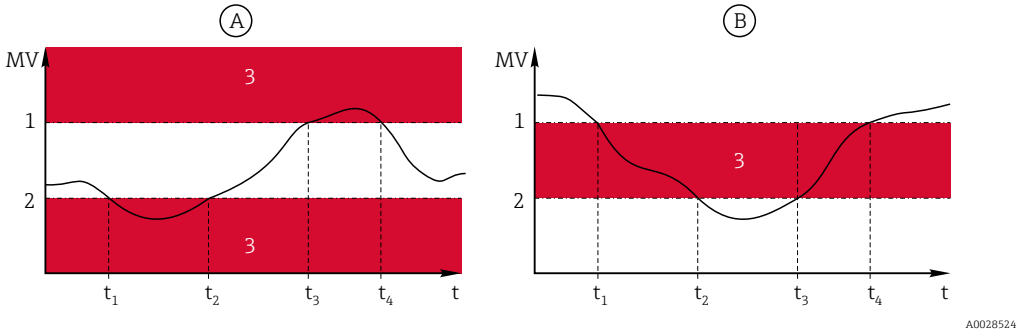


89 *Überschreiten (A) und Unterschreiten (B) eines Grenzwerts (ohne Hysterese und Einschaltverzögerung)*

1 Grenzwert
2 Alarmbereich
$t_{1,3,5}$ Keine Aktion
$t_{2,4}$ Ein Event wird erzeugt

- Bei steigenden Messwerten (MV) wird der Relaiskontakt nach Überschreiten des Einschaltpunktes (**Grenzwert** + **Hysterese**) und Verstreichen der Anzugsverzögerung (**Einschaltverzögerung**) geschlossen.
- Bei rückläufigen Messwerten wird der Relaiskontakt bei Unterschreiten des Ausschaltpunktes (**Grenzwert** - **Hysterese**) und nach Abfallverzögerung (**Ausschaltverzögerung**) wieder zurückgesetzt.

Bereichsanfang Bereichsende	Einstellungen abhängig vom Messwert	**Betriebsmodus** = **Bereichsüberwachung außerhalb** *oder* **Bereichsüberwachung innerhalb**

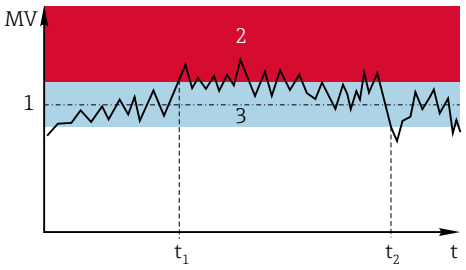


90 *Bereichsüberwachung außerhalb (A) und innerhalb (B) (ohne Hysterese und Einschaltverzögerung)*

1 Bereichsende
2 Bereichsanfang
3 Alarmbereich
t_{1-4} Ein Event wird erzeugt

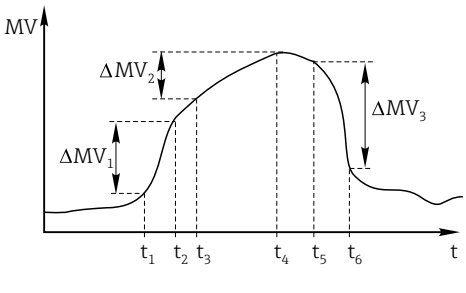
- Bei steigenden Messwerten (MV) wird der Relaiskontakt nach Überschreiten des Einschaltpunktes (**Bereichsanfang** + **Hysterese**) und Verstreichen der Anzugsverzögerung (**Einschaltverzögerung**) geschlossen.
- Bei rückläufigen Messwerten wird der Relaiskontakt bei Unterschreiten des Ausschaltpunktes (**Bereichsende** - **Hysterese**) und nach Abfallverzögerung (**Ausschaltverzögerung**) wieder zurückgesetzt.

Menü/Setup/Zusatzfunktionen/Grenzwertgeber/Grenzwertgeber 1 … 8		
Funktion	**Optionen**	**Info**
Hysterese	Einstellungen abhängig vom Messwert	**Betriebsmodus** ≠ **Änderungsrate** Die Hysterese ist für ein flatterfreies, stabiles Schaltverhalten notwendig. Die Gerätesoftware rechnet den hier eingestellten Wert jeweils nach unten und nach oben zum Grenzwert (**Grenzwert**, **Bereichsanfang** oder **Bereichsende**) dazu. Daraus ergibt sich für den Hysteresebereich um den Grenzwert jeweils der doppelte Wert von **Hysterese**. Ein Event wird nur dann erzeugt, wenn der Messwert (MV) den Hysteresebereich vollständig durchquert.
Einschaltverzögerung **Betriebsmodus** ≠ **Änderungsrate**	0 … 9999 s **Werkseinstellung** 0 s	Synonyme: Anzugs- und Abfallverzögerung
Ausschaltverzögerung **Betriebsmodus** ≠ **Änderungsrate**		
Delta Wert	Einstellungen abhängig vom Messwert	**Betriebsmodus** = **Änderungsrate** Bei dieser Art wird die Steigung des Messwerts (MV) überwacht. Steigt oder fällt der Messwert in der angegebenen Zeitspanne (**Delta Zeit**) mehr als um den vorgegebenen Wert (**Delta Wert**), wird ein Event erzeugt. Steigt oder fällt der Wert danach weiterhin so steil, wird kein weiterer Event erzeugt. Wenn die Steigung wieder unterhalb des Grenzwerts liegt, wird nach einer voreingestellten Zeit (**Autoquittierung**) der Alarmstatus zurückgesetzt. Im gezeigten Beispiel werden Events bei diesen Bedingungen ausgelöst: $t_2 - t_1$ < **Delta Zeit** und ΔMV1 > **Delta Wert** $t_4 - t_3$ >**Autoquittierung** und ΔMV2 < **Delta Wert** $t_6 - t_5$ < **Delta Zeit** und ΔMV3 > **Delta Wert**
Delta Zeit	00:00:01 … 23:59:00 **Werkseinstellung** 01:00:00	
Autoquittierung	00:01 … 23:59 **Werkseinstellung** 00:01	



91 Hysterese am Beispiel Grenzwertüberschreitung

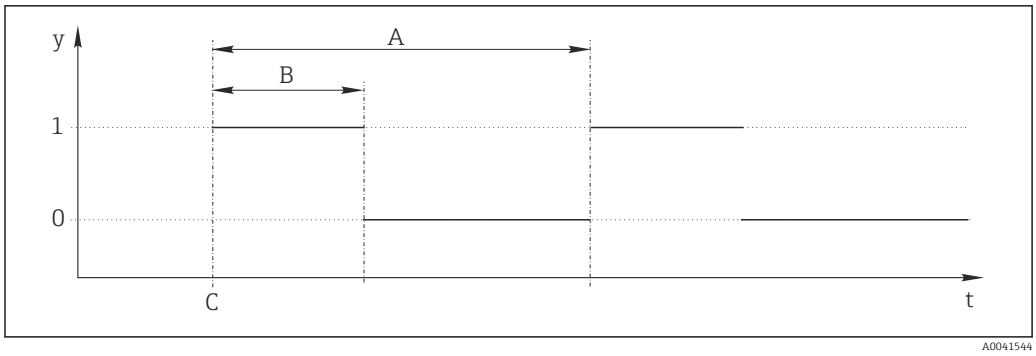
1 Grenzwert
2 Alarmbereich
3 Hysteresebereich
$t_{1,2}$ Ein Event wird erzeugt



92 Änderungsrate

10.6.2 Zeitgeber

Ein Zeitgeber stellt einen zeitgesteuerten binären Prozesswert zur Verfügung. Dieser kann als Quelle durch die mathematische Funktion "Formel" genutzt werden.



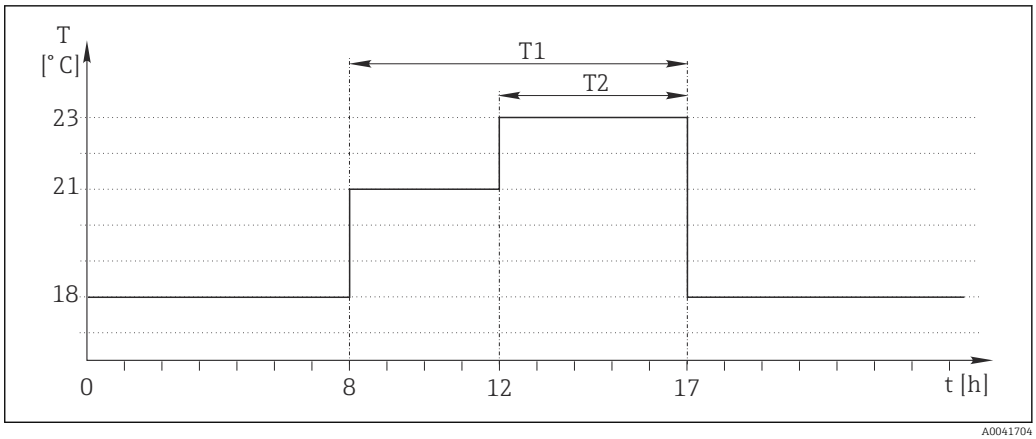
93 *Signalverlauf eines Zeitgebers*

t Zeitachse
y Signalpegel (1 = ein, 0 = aus)
A Periode
B Signaldauer
*C Startzeitpunkt (***Startdatum**, **Startzeit***)*

Menü/Setup/Zusatzfunktionen/Zeitgeber/ Zeitgeber 1 … 8		
Funktion	**Optionen**	**Info**
Funktion	**Auswahl** ▪ Ein ▪ Aus **Werkseinstellung** Aus	Ein-, Ausschalten der Funktion
Startdatum	01.01.2000 … 31.12.2099 **Format** DD.MM.YYYY	▶ Startdatum eingeben.
Startzeit	00:00:00 … 23:59:59 Uhr **Format** hh.mm.ss	▶ Startzeit eingeben.
Signaldauer	00:00:03 … 2400:00:00 **Format** hh.mm.ss	Dauer des hohen Signalpegels zu Beginn eines Zyklus
Periode	00:00:03 … 2400:00:00 **Format** hh.mm.ss	Dauer eines Zyklus
Signal	nur Anzeige	Aktueller Prozesswert des Zeitgebers
Datum nächstes Signal	nur Anzeige	Datum des nächsten Signals
Zeit nächstes Signal	nur Anzeige	Zeitpunkt des nächsten Signals

Beispiel 1: Zeitabhängiger Sollwert für eine Temperaturregelung

Täglich soll die Temperatur ab 8 Uhr auf 21 °C steigen, ab 12 Uhr dann für 5 Stunden auf 23 °C. Ab 17 Uhr soll die Temperatur wieder auf 18 °C zurück geregelt werden. Dafür werden zwei Zeitgeber definiert, die in einer mathematischen Funktion **MF1: Formel** verwendet werden. Mit der Mathefunktion steht somit ein analoger Temperatur-Sollwert für einen Regler zur Verfügung.



94 *Zeitabhängige Temperaturregelung*

1. **Zeitgeber 1** (T1) programmieren:

- **Startdatum** = 01.01.2020
- **Startzeit** = 08:00:00
- **Signaldauer** = 09:00:00
- **Periode** = 24:00:00

2. **Zeitgeber 2** (T2) definieren:

- **Startdatum** = 01.01.2020
- **Startzeit** = 12:00:00
- **Signaldauer** = 05:00:00
- **Periode** = 24:00:00

3. Mathematische Funktion **Formel** erstellen.

Menü/Setup/Zusatzfunktionen/Mathematische Funktionen
- MF1: Formel
- **Berechnung** = **Ein**
- **Quelle A** = **Zeitgeber 1**
- **Quelle B** = **Zeitgeber 2**
- **Formel** = 18.0 + 3*NUM(A) + 2*NUM(B)

Erklärung: NUM wandelt den logischen Wert in einen numerischen Wert um und erlaubt so die Multiplikation.
- 3*NUM(A) ergibt von 8 bis 17 Uhr den Wert 3.0, außerhalb dieser Zeit 0.0.
- 2*NUM(B) ergibt von 12 bis 17 Uhr den Wert 2.0, außerhalb dieser Zeit 0.0.

Die Formel liefert somit zeitabhängig einen dieser analogen Werte: 18.0, 21.0 oder 23.0. Dieser analoge Wert kann als Sollwert für einen Temperaturregler verwendet werden.

Beispiel 2: Zeitabhängige Bedingung

Alle 2 Stunden soll für 10 Minuten eine Pumpe (via Relais) einschalten. Aber nur dann, wenn der pH-Wert kleiner 4.0 ist.

1. **Zeitgeber 1** programmieren:

- **Startdatum** = 01.01.2020
- **Startzeit** = 00:00:00
- **Signaldauer** = 00:10:00
- **Periode** = 02:00:00

2. Mathematische Funktion **Formel** erstellen.

Menü/Setup/Zusatzfunktionen/Mathematische Funktionen
- MF1: Formel
- **Berechnung** = **Ein**
- **Quelle A** = **Zeitgeber 1**
- **Quelle B** = pH-Wert von einem Memosens-pH-Eingang
- **Formel** = A AND(B<4.0)

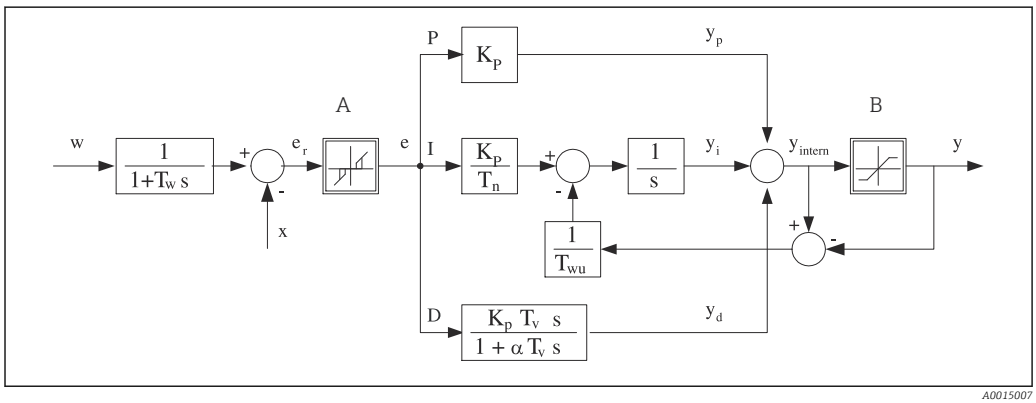
3. Formel als Datenquelle eines Relais verwenden.

Menü/Setup/Ausgänge/Relais[x:y]
- **Funktion** = **Formel**
- **Betriebsmodus** = **Statisches Signal**
- **Datenquelle** = **MF1: Formel**

Die Formel liefert einen logischen Wert (TRUE oder FALSE) und ist damit geeignet, direkt ein Relais im statischen Betriebsmodus anzusteuern. **Zeitgeber 1** liefert alle 2 Stunden für 10 Minuten ein TRUE, aber nur wenn zeitgleich der pH-Wert unter 4 gesunken ist.

10.6.3 Regler

Reglerstruktur in Laplace-Darstellung



95 *Blockschaltbild der Reglerstruktur*

A	*Neutrale Zone*	*I*	*Integraler Anteil*
B	*Ausgangsbegrenzung*	*D*	*Differentieller Anteil*
K_p	*Verstärkung (P-Anteil)*	αT_V	*Dämpfungszeitkonstante mit α = 0 … 1*
T_n	*Nachstellzeit (I-Anteil)*	*e*	*Regeldifferenz*
T_v	*Vorhaltzeit (D-Anteil)*	*w*	*Sollwert*
T_w	*Zeitkonstante für die Sollwertdämpfung*	*x*	*Regelgröße*
T_{wu}	*Zeitkonstante für Anti-Windup-Rückkopplung*	*y*	*Stellgröße*
P	*Proportionaler Anteil*		

Die Reglerstruktur des Geräts besteht zunächst aus einer Sollwertdämpfung am Eingang, um bei Sollwertänderungen keine sprunghafte Stellgrößenänderung hervorzurufen. Die Differenz von Sollwert w und Regelgröße (Messwert) X ergibt die Regeldifferenz, die durch eine neutrale Zone gefiltert wird.

Die neutrale Zone dient dazu, zu kleine Regeldifferenzen (e) zu unterdrücken. Die so gefilterte Regeldifferenz speist nun den eigentlichen PID-Regler, der sich entsprechend den Komponenten P (proportional), I (integral) und D (differentiell) in 3 Zweige aufspaltet (Reihenfolge von oben nach unten). Der Integralzweig (Mitte) enthält zusätzlich einen sogenannten Anti-Windup-Mechanismus für die Begrenzung des Integrators. Der D-Zweig ist um ein Tiefpassfilter ergänzt, um harte D-Anteile in der Stellgröße zu dämpfen. Die Summe der 3 Zweige ergibt die interne Reglerstellgröße, die entsprechend den Einstellungen begrenzt wird (beim PID-2s auf -100% … +100%).

Nicht dargestellt ist ein nachgeschaltetes Filter zur Begrenzung der Änderungsgeschwindigkeit der Stellgröße (im Menü parametrierbar in **Max y Änderung**).

Im Menü parametrieren Sie nicht die Verstärkung K_p sondern ihren Kehrwert, den Proportionalbereich X_p ($K_p=1/X_p$).

Parametrierung

Zur Parametrierung eines Reglers folgende Entscheidungen treffen:
- (1) Welchem Prozesstyp kann Ihr Prozess zugeordnet werden? → **Prozesstyp**
- (2) Soll die Messgröße (Regelgröße) in eine oder in beide Richtungen beeinflussbar sein? Einseitiger oder zweiseitiger Regler, → **Reglertyp**
- (3) Was soll die Regelgröße sein (Sensor, Messwert)? → **Regelgröße**
- (4) Haben Sie eine Störgröße, die am Reglerausgang wirken soll? → **Störgröße**
- (5) Die Parameter für den Regler festlegen:
  - Sollwert, → **Sollwert**
  - Neutrale Zone, → **Xn**
  - Proportionalbereich, → **Xp**
  - Nachstellzeit (I-Anteil), → **Tn**
  - Vorhaltzeit (D-Anteil), → **Tv**
- (6) Was soll der Regler im Hold-Fall (Messfehler, Sensorwechsel, Reinigung usw.) tun?
  - Mit der Dosierung pausieren oder fortsetzen? →**Verhalten bei Hold/Stellgröße**
  - Am Ende des Holds die Regelung fortsetzen oder die Regelung neu starten (betrifft I-Anteil)? →**Verhalten bei Hold/Zustand**
- (7) Wie soll die Aktorik angesteuert werden?
  - **Unipolar+**: Diese Einstellung dem Ausgang für einen Aktor zuordnen, der den Messwert anheben kann.
  - **Unipolar-**: Diese Einstellung dem Ausgang für einen Aktor zuordnen, der den Messwert senken kann.
  - **Bipolar**: Für diese Einstellung entscheiden, um die Stellgröße über nur einen Stromausgang auszugeben (split range).
- (8) Die Ausgänge parametrieren und den Regler einschalten.

Menü/Setup/Zusatzfunktionen/Regler 1 … 2		
Funktion	**Optionen**	**Info**
Regelung	**Auswahl** ▪ Aus ▪ Automatik ▪ Handbetrieb **Werkseinstellung** Aus	▶ Zuerst den Regler parametrieren, lassen Sie den Schalter solange auf der Werkseinstellung (**Aus**). Wenn Sie alle Einstellungen vorgenommen haben, können Sie den Regler einem Ausgang zuweisen und einschalten.
▶ Handbetrieb		
y	-100 … 100 % **Werkseinstellung** 0 %	▶ Die Stellgröße vorgeben, die beim Handbetrieb ausgegeben werden soll.
y, reale Ausgabe	nur lesen	Real ausgegebene Stellgröße.
Sollwert		Aktueller Sollwert
x		Aktueller Messwert
Störgröße		Aktueller Messwert der Störgröße
Norm. Störgröße		
Name	Freitext	▶ Dem Regler einen Namen geben, um ihn anschließend zu identifizieren.

Menü/Setup/Zusatzfunktionen/Regler 1 … 2		
Funktion	**Optionen**	**Info**
Quelle Reglerfreigabe	**Auswahl** ▪ Keine ▪ Binäreingänge ▪ Grenzwertgeber ▪ Feldbusvariablen **Werkseinstellung** Keine	In Verbindung mit dem Modul DIO können Sie ein binäres Eingangssignal, z. B. von einem induktiven Näherungsschalter, als Quelle der Reglerfreigabe wählen.
Parametriertiefe	**Auswahl** ▪ Standard ▪ Erweitert **Werkseinstellung** Standard	Ändert die Anzahl der einstellbaren Parameter. → **Parameter** → 🖹 113 **Standard**: Wenn Sie sich dafür entscheiden, sind die weiteren Reglerparameter trotzdem wirksam. Die Werkseinstellungen werden benutzt, die in den meisten Fällen ausreichend sind.
Prozesstyp	**Auswahl** ▪ Inline ▪ Batch **Werkseinstellung** Inline	▶ Entscheiden, welchem Typ Ihr Prozess am ehesten entspricht.

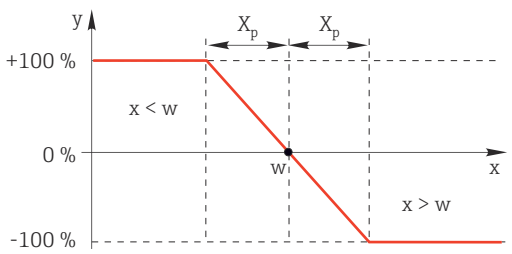
Batchprozess
Das Medium befindet sich in einem geschlossenen System.
Die Aufgabe der Regelung besteht darin, so zu dosieren, dass sich der Messwert (Regelgröße) von seinem Anfangswert bis zu seinem Sollwert verändert. Ist der Sollwert stabil erreicht, ist keine weitere Dosierung erforderlich. Sollte es zu einem Überschwinger kommen, kann eine zweiseitige Regelung diesen kompensieren. Zur Unterdrückung von Schwingungen um den Sollwert herum wird bei 2-seitigen Batchregelungen üblicherweise eine neutrale Zone eingesetzt/parametriert.

Inline-Prozess
Die Regelung arbeitet am vorbeifließenden Medium.
Der Regler hat hierbei die Aufgabe, über die Stellgröße ein Mischungsverhältnis zwischen Medium und Dosiermittel so einzustellen, dass die sich daraus ergebende Messgröße dem Sollwert entspricht. Das zufließende Medium kann sich in seinen Stoffeigenschaften und in seinem Volumenstrom jederzeit ändern und der Regler muss kontinuierlich darauf reagieren. Sind Zustrom und Medium konstant, so kann auch, nach dem Einschwingvorgang, die Stellgröße einen festen Wert annehmen. Da die Regelung hier nie "fertig" ist, spricht man auch von einer kontinuierlichen Regelung.

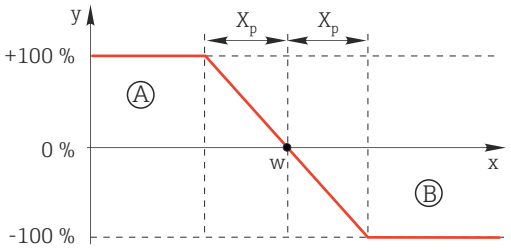
In der Praxis ist oft die Mischform beider Prozesstypen vorzufinden: der Semi-Batch-Prozess. Je nach Verhältnis zwischen Zustrom und Behältervolumen zeigt diese Anordnung eher das Verhalten eines Batch- oder eines Inline-Prozesses.

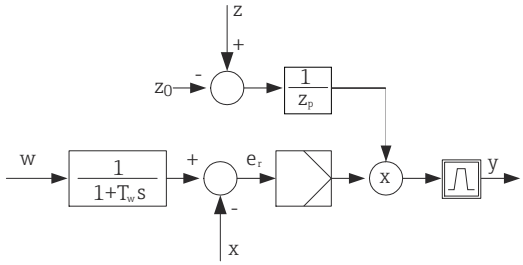
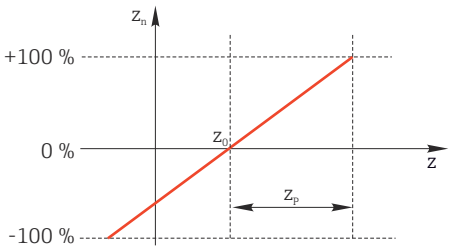
Reglertyp	**Auswahl** ▪ PID 1-seitig ▪ PID 2-seitig **Werkseinstellung** PID 2-seitig	Je nachdem, welche Aktorik Sie angeschlossen haben, beeinflussen Sie den Prozess nur in eine Richtung (z. B. Heizen) oder in beide Richtungen (z. B. Heizen und Kühlen).

Ein 2-seitiger Regler kann eine Stellgröße im Bereich -100 % bis +100 % ausgeben, d. h. die Stellgröße ist bipolar. Die Stellgröße ist positiv, wenn der Regler den Prozesswert anheben will. Das heißt beim reinen P-Regler, dass der Wert der Regelgröße x kleiner ist als der Sollwert w. Umgekehrt ist die Stellgröße negativ, wenn der Prozesswert gesenkt werden soll. Der Wert von x ist größer als der Sollwert w.



96 *Zusammenhang y = (w-x)/X_p*

Menü/Setup/Zusatzfunktionen/Regler 1 … 2		
Funktion	**Optionen**	**Info**
Wirkrichtung **Reglertyp** = **PID 1-seitig**	**Auswahl** ▪ Direkt ▪ Invers **Werkseinstellung** Invers	In welche Richtung soll der Regler den Messwert beeinflussen? ▪ Messwert soll durch Dosierung steigen (z. B. Heizen) → **Invers** ▪ Messwert soll durch Dosierung fallen (z. B. Kühlen) → **Direkt**
Ein 1-seitiger Regler hat eine unipolare Stellgröße, d. h. er kann den Prozess nur in einer Richtung beeinflussen. **Invers**: Soll der Regler den Prozesswert anheben, diese Wirkungsrichtung einstellen. Der Regler wird aktiv, wenn der Prozesswert zu klein ist (Bereich A). **Direkt**: Mit dieser Wirkungsrichtung arbeitet der Regler als "Abwärts-Regler". Er wird aktiv, wenn der Prozesswert (z. B. die Temperatur) zu hoch ist (Bereich B).  *97 Rot: Überlagerung der Kurven der beiden 1-seitigen Regler.*		
▶ Regelgröße		
Datenquelle	**Auswahl** ▪ Keine ▪ Sensoreingänge ▪ Stromeingänge ▪ Feldbussignale ▪ Binäreingänge ▪ Mathefunktionen **Werkseinstellung** Keine	▶ Den Ein- oder Ausgang bestimmen, der die Datenquelle für die Regelgröße sein soll.
Messwert	**Auswahl** abhängig von **Datenquelle** **Werkseinstellung** Kein	▶ Den Messwert bestimmen, der Ihre Regelgröße sein soll. Je nach Datenquelle können Sie verschiedene Messwerte verwenden. → 101
▶ Sollwert		Zielwert der Regelgröße Menü gibt es nicht, wenn Sie einen Feldbus als Quelle gewählt haben (**Datenquelle** = Feldbus).
Sollwert	Einstellbereich und Werkseinstellung je nach **Datenquelle**	▶ Den Zielwert für die Regelgröße angeben.
Tw **Parametriertiefe** = **Erweitert**	0,0 … 999,9 s **Werkseinstellung** 2,0 s	Zeitkonstante für das Sollwertdämpfungsfilter
▶ Störgröße		optional, Freischaltcode notwendig

Menü/Setup/Zusatzfunktionen/Regler 1 ... 2		
Funktion	**Optionen**	**Info**
Bei Regelungen "am fließenden Medium" (Inline) kann es vorkommen, dass der Durchfluss nicht konstant ist. Unter Umständen starke Schwankungen sind möglich. Im Fall einer eingeschwungenen Regelung, bei der der Durchfluss plötzlich halbiert wird, ist es wünschenswert, dass auch die vom Regler dosierte Menge unmittelbar halbiert wird. Um eine solche „durchfluss-proportionale" Dosierung zu erreichen, überlässt man diese Aufgabe nicht dem I-Anteil des Reglers, sondern man speist den (zu messenden) Durchfluss als Störgröße z multiplikativ am Reglerausgang ein.  Streng genommen handelt es sich bei einer Störgrößenaufschaltung um eine Steuerung, da deren Auswirkung nicht unmittelbar gemessen wird. Das bedeutet, der Wirkungsfluss ist ausschließlich nach vorne gerichtet. Daher auch die englische Bezeichnung "Feedforward Control". Bei der im Gerät alternativ verfügbaren additiven Störgrößenaufschaltung wird die (normierte) Störgröße auf die Reglerstellgröße addiert. Man kann damit eine Art variabler Grundlastdosierung einrichten. Die Normierung der Störgröße ist sowohl für die multiplikative als auch für die additive Störgrößenaufschaltung erforderlich und geschieht mit den Parametern Z_0 (Nullpunkt) und Z_p (Proportionalbereich): $z_n = (z - z_0)/z_p$  **Beispiel** Durchflussmesser mit Messbereich 0 ... 200 m^3/ h Der Regler würde aktuell ohne Störgrößenaufschaltung 100% dosieren. Die Störgrößenaufschaltung soll so eingestellt werden, dass der Regler bei z = 200m^3/h nach wie vor mit 100% dosiert (z_n = 1). Bei sinkendem Durchfluss soll die Dosierleistung verringert und bei einem Durchfluss kleiner als 4 m^3/h soll gar nicht mehr dosiert werden (z_n = 0). → Wählen Sie den Nullpunkt z_0 = 4 m^3/h und den Proportionalbereich Z_p= 196 m^3/h.		
Funktion	**Auswahl** ▪ Aus ▪ Multiplikativ ▪ Additiv **Werkseinstellung** Aus	Auswahl multiplikative oder additive Störgrößenaufschaltung
Datenquelle	**Auswahl** ▪ Keine ▪ Sensoreingänge ▪ Stromeingänge ▪ Feldbussignale ▪ Binäreingänge ▪ Mathefunktionen **Werkseinstellung** Keine	▶ Den Eingang bestimmen, der die Datenquelle für die Störgröße sein soll.

Menü/Setup/Zusatzfunktionen/Regler 1 … 2

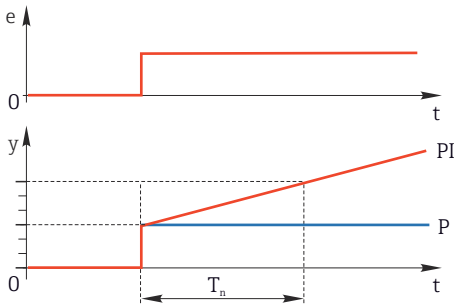
Funktion	Optionen	Info
Messwert	**Auswahl** abhängig von **Datenquelle** **Werkseinstellung** Kein	▶ Den Messwert bestimmen, der Ihre Störgröße sein soll. Je nach Datenquelle können Sie verschiedene Messwerte verwenden. → 🖹 101
Zp	Einstellbereich abhängig von der Auswahl des Messwerts	Proportionalbereich
Z0		Nullpunkt
▶ Parameter		

Der PID-Regler von Liquiline wurde in der seriellen Strukturform implementiert, d. h. er hat die Parameter:
- Nachstellzeit T_n
- Vorhaltzeit T_v
- Proportionalbereich X_p

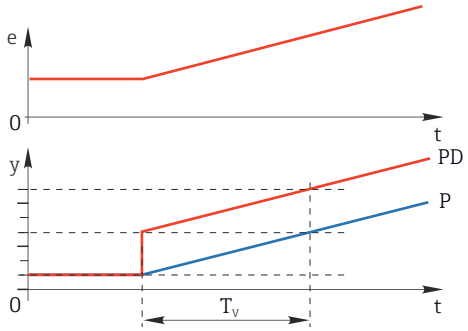
Parametriertiefe = **Erweitert**: Zusätzlich können Sie parametrieren
- Zeitkonstante T_{wu}
- Zeitkonstante α
- Breite der neutralen Zone X_n
- Breite des Hysteresebereichs der neutralen Zone X_{Hyst}
- Taktzeit des Reglers

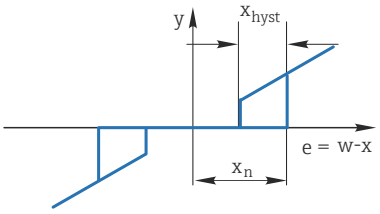
Tn	0,0 … 9999,0 s **Werkseinstellung** 0,0 s	Nachstellzeit, bestimmt die Wirkung des I-Anteils Für **Tn** > 0 gilt: **Takt** < **Twu** < 0,5(**Tn** + **Tv**)

Die Nachstellzeit ist die Zeitspanne, die bei der Sprungantwort benötigt wird, um aufgrund der I-Wirkung eine dem P-Anteil gleich große Stellgrößenänderung zu erzielen.



e = Regeldifferenz, e=w-x (Sollwert-Regelgröße)

Menü/Setup/Zusatzfunktionen/Regler 1 … 2		
Funktion	**Optionen**	**Info**
Twu	0,1 … 999,9 s **Werkseinstellung** 20,0 s	Zeitkonstante für die Anti-Windup-Rückkopplung Je kleiner der Wert, desto stärker die Integratorhemmung. Vorsicht bei Änderungen. **Takt** < **Twu** < 0,5(**Tn** + **Tv**)
Tv	0,1 … 999,9 s **Werkseinstellung** 0,0 s	Vorhaltzeit, bestimmt die Wirkung des D-Anteils
Die Vorhaltezeit ist die Zeitspanne, um die die Anstiegsantwort eines PD-Reglers einen bestimmten Wert der Stellgröße früher erreicht als er ihn infolge seines P-Anteils allein erreichen würde.  		
alpha	0,0 … 1,0 **Werkseinstellung** 0,3	Beeinflusst das zusätzliche Dämpfungsfilter des D-Reglers. Die Zeitkonstante ergibt sich aus $\alpha \cdot T_v$.
Prozesssymmetrie **Reglertyp** = **PID 2-seitig**	**Auswahl** ▪ Symmetrisch ▪ Unsymmetrisch **Werkseinstellung** Symmetrisch	**Symmetrisch** Es gibt nur eine Reglerverstärkung, die für beide Prozessseiten gilt. **Unsymmetrisch** Sie können die Reglerverstärkung für beide Prozessseiten separat einstellen.
Xp **Prozesssymmetrie** = **Symmetrisch**	Einstellbereich und Werkseinstellung je nach **Datenquelle**	Proportionalbereich, Kehrwert der Proportionalverstärkung K_p Sobald die Regelgröße x eine Abweichung vom Sollwert w von mehr als x_p hat, erreicht die Stellgröße y 100%.
Xp Low **Prozesssymmetrie** = **Unsymmetrisch**	Einstellbereich und Werkseinstellung je nach **Datenquelle**	x_p für y < 0 (Stellgröße < 0)
Xp High **Prozesssymmetrie** = **Unsymmetrisch**		x_p für y > 0 (Stellgröße > 0)
Xn	Einstellbereich und Werkseinstellung je nach **Datenquelle**	Toleranzband um den Sollwert, das kleine Schwingungen um den Sollwert bei zweiseitigen Regelungen verhindert.
XN Low **Prozesssymmetrie** = **Unsymmetrisch**	Einstellbereich und Werkseinstellung je nach **Datenquelle**	x_n für x < w (Regelgröße < Sollwert)
XN High **Prozesssymmetrie** = **Unsymmetrisch**		x_n für x > w (Regelgröße > Sollwert)

Menü/Setup/Zusatzfunktionen/Regler 1 … 2		
Funktion	**Optionen**	**Info**
XHyst	0,0 … 99,9 % **Werkseinstellung** 0,0 %	Breite des Hysteresebereichs der neutralen Zone, relativer Anteil von x_n
 Dargestellt ist hier die Stellgröße (beim reinen P-Regler) über der Regeldifferenz e (Sollwert minus Regelgröße). Sehr kleine Regelabweichungen werden zu Null gesetzt. Regelabweichungen > x_n werden "ganz normal" verarbeitet. Über x_{hyst} ist eine Hysterese einstellbar, um Schwingungen an den Flanken zu unterdrücken.		
Takt	0,333 … 100,000 s **Werkseinstellung** 1,000 s	**Experteneinstellung** Die Taktzeit des Reglers nur ändern, wenn Sie genau wissen, was Sie tun. **Takt** < **Twu** < 0,5(**Tn** + **Tv**)
Max y Änderung	0,00 … 1,00 **Werkseinstellung** 0,40	Begrenzt die Änderung der Ausgangsgröße Ein Wert von 0,5 erlaubt eine maximale Stellgrößenänderung von 50 % innerhalb einer Sekunde.
▶ Ausnahmeverhalten		Hold=Messwert ist nicht mehr vertrauenswürdig
Stellgröße	**Auswahl** ▪ Einfrieren ▪ Festwert **Werkseinstellung** Einfrieren	Wie soll der Regler auf einen nicht mehr vertrauenswürdigen Messwert reagieren? **Einfrieren** Stellgröße wird auf aktuellem Wert gehalten **Festwert** Stellgröße wird auf 0 gesetzt (keine Dosierung)
Zustand	**Auswahl** ▪ Einfrieren ▪ Reset **Werkseinstellung** Einfrieren	Interner Zustand des Reglers **Einfrieren** Keine Änderung **Reset** Nach Ende des Hold beginnt die Regelung von vorn, eine Einschwingzeit tritt neu auf.
Hold als Ausnahme	**Auswahl** ▪ Alle ▪ Keine **Werkseinstellung** Alle	▶ Wählen: Soll der Hold das vorher gewählte Ausnahmeverhalten auslösen oder soll er ignoriert werden?
▶ Ausgänge		Sprung ins Menü **Ausgänge** → 🖹 86
▶ Verknüpfungsansicht Regler		Zeigt eine Übersicht über die verwendeten Ein- und Ausgänge

10.6.4 Reinigungsprogramme

⚠ VORSICHT

Nicht abgeschaltete Reinigung während Kalibrierung oder Wartungstätigkeiten

Verletzungsgefahr durch Medium oder Reiniger!

- ▶ Eine angeschlossene Reinigung ausschalten, bevor Sie einen Sensor aus dem Medium nehmen.
- ▶ Sich durch Schutzkleidung, -brille und -handschuhe oder andere geeignete Maßnahmen schützen, wenn Sie die Reinigungsfunktion prüfen wollen und deshalb die Reinigung nicht ausschalten.

Reinigungstypen

Zur Auswahl stehen folgende Reinigungstypen:
- Standardreinigung
- Chemoclean
- Chemoclean Plus

Zustand der Reinigung: Zeigt an, ob das Reinigungsprogramm aktiv ist oder nicht. Diese Anzeige dient nur der Information.

Reinigungstyp auswählen

1. **Menü/Setup/Zusatzfunktionen/Reinigung**: Ein Reinigungsprogramm auswählen.
   ↳ Insgesamt können Sie 4 verschiedene Reinigungen konfigurieren, die Sie individuell den Eingängen zuordnen können.
2. **Reinigungstyp**: Für jedes Programm entscheiden, welche Art der Reinigung ausgeführt werden soll.

Standardreinigung

Eine Standardreinigung ist beispielsweise die Reinigung eines Sensors mit Druckluft wie beim ionenselektiven Sensor CAS40D (Anschluss der Reinigungseinheit für CAS40D→ 🖹 46)

Menü/Setup/Zusatzfunktionen/Reinigung/Reinigung 1 … 4/Standardreinigung		
Funktion	**Optionen**	**Info**
Reinigungszeit	5 … 600 s **Werkseinstellung** 10 s	Dauer einer Reinigung Die Dauer und das Intervall einer Reinigung sind prozess- und sensorabhängig. ▶ Die Größen empirisch oder aus Erfahrungswerten ermitteln.

▶ Reinigungszyklus festlegen → 🖹 118.

Chemoclean

Ein Beispiel ist die Verwendung der Injektoreinheit CYR10 zur Reinigung von pH-Glassensoren. (Anschluss CYR10→ 🖹 46)

Menü/Setup/Zusatzfunktionen/Reinigung/Reinigung 1 … 4/Chemoclean		
Funktion	**Optionen**	**Info**
Reinigungszeit	0 … 900 s **Werkseinstellung** 5 s	Dauer einer Reinigung
Vorspülzeit	0 … 900 s **Werkseinstellung** 0 s	Die Dauer, Vor- und Nachspülzeiten sowie das Intervall einer Reinigung sind prozess- und sensorabhängig. Ermitteln Sie die Größen empirisch oder aus Erfahrungswerten.
Nachspülzeit		

Chemoclean Plus

Ein Beispiel ist die Verwendung der Injektoreinheit CYR10 zur Reinigung von pH-Glassensoren. (Anschluss CYR10 → 46)

Menü/Setup/Zusatzfunktionen/Reinigung/Reinigung 1 … 4/Chemoclean Plus/ChemoCleanPlus Setup		
Funktion	**Optionen**	**Info**
Reinigungsphasen Setup	Tabelle zur Erstellung eines Zeitprogramms	Sie definieren eine Anzahl von max. 30 Programmschritten, die nacheinander ablaufen sollen. Für jeden Schritt geben Sie die Dauer [s] und den Zustand (0 = "aus", 1 = "ein") jedes Relais oder Ausgangs an. Anzahl und Bezeichnung der Ausgänge legen Sie weiter unten im Menü fest. Programmbeispiel s.u.
Failsafe Phase	Tabellenansicht	▶ In der Tabelle die Zustände der Relais oder Ausgänge angeben, die diese im Fehlerfall annehmen sollen.
Endschalter	0 … 2	▶ Die Anzahl der digitalen Eingangssignale wählen (z. B. von Endlagenschaltern der Wechselarmatur).
Endschalter 1 … 2	**Auswahl** ▪ Binäreingänge ▪ Feldbussignale	▶ Für jeden Endlagenschalter die Signalquelle bestimmen.
Ausgänge	0 … 4	▶ Die Anzahl der Ausgänge wählen, die Aktoren wie Ventile oder Pumpen ansteuern sollen.
Bezeich. Ausgang 1 … 4	Freitext	Sie können jedem Ausgang eine sinnvolle Bezeichnung geben, z. B. "Armatur", "Reiniger 1", "Reiniger 2" usw.

Programmbeispiel: Regelmäßige Reinigung mit Wasser und 2 Reinigungsmitteln

Endschalter	Dauer [s]	Armatur CPA87x	Wasser	Reiniger 1	Reiniger 2
ES1 1	5	1	1	0	0
ES2 1	5	1	1	0	0
0	30	1	1	0	0
0	5	1	1	1	0
0	60	1	0	0	0
0	30	1	1	0	0
0	5	1	1	0	1
0	60	1	0	0	0
0	30	1	1	0	0
ES1 0	5	0	1	0	0
ES2 0	5	0	1	0	0
0	5	0	0	0	0

Die pneumatische Wechselarmatur, beispielsweise CPA87x, wird über ein Zweiwegeventil mit Druckluft angesteuert. Somit wird entweder die Position "Messen" (Sensor im Medium) oder die Position "Service" (Sensor in der Spülkammer) eingenommen. Medien wie Wasser oder Reiniger werden über Ventile oder Pumpen zugeleitet. Hier gibt es die Zustände 0 (= "aus" oder "zu") und 1 (= "ein" oder "auf").

Die für "Chemoclean Plus" notwendige Hardware wie Steuerventile, Pumpen, Druckluft- und Medienversorgung muss bauseitig gestellt werden.

Reinigungszyklus festlegen

Menü/Setup/Zusatzfunktionen/Reinigung/Reinigung 1 … 4		
Funktion	**Optionen**	**Info**
Reinigungszyklus	**Auswahl** ▪ Aus ▪ Intervall ▪ Wochenprogramm **Werkseinstellung** Wochenprogramm	▶ Wählen zwischen einer Reinigung, die im festgelegten Zeitabstand immer wieder gestartet wird und einem frei gestaltbaren Wochenprogramm.
Reinigungsintervall **Reinigungszyklus** = **Intervall**	0-00:01 … 07-00:00 (D-hh:mm) **Werkseinstellung** 1-00:00	Das Intervall können Sie zwischen 1 Minute und 7 Tagen einstellen. Beispiel: Sie haben "1-00:00" eingestellt. Die Reinigung erfolgt täglich zur gleichen Uhrzeit, zu der Sie die erste Reinigung gestartet haben.
Startzeitpunkte **Reinigungszyklus** = **Wochenprogramm**	00:00 … 23:59 (HH:MM)	1. Bis zu 6 Uhrzeiten definieren (**Uhrzeit 1 … 6**). ↳ Diese stehen Ihnen im Anschluss für jeden Wochentag zur Auswahl. 2. Für jeden einzelnen Wochentag individuell wählen, welcher der 6 Zeitpunkte an diesem Tag für eine Reinigung genutzt werden soll. Auf diese Weise erstellen Sie Wochenprogramme, die genau auf ihren Prozess abgestimmt sind.
Wochentage **Reinigungszyklus** = **Wochenprogramm**	**Auswahl** **Montag** … **Sonntag**	

Weitere Einstellungen und manuelle Reinigungen

Menü/Setup/Zusatzfunktionen/Reinigung/Reinigung 1 … 4		
Funktion	**Optionen**	**Info**
Startsignal	**Auswahl** ▪ Kein ▪ Feldbussignale ▪ Signale digitaler oder analoger Eingänge **Werkseinstellung** Kein	Zusätzlich zu einer zyklischen Reinigung können Sie ein Eingangssignal verwenden, um eine ereignisgesteuerte Reinigung zu starten. ▶ Hier den Trigger einer solchen Reinigung wählen. Intervall- und Wochenprogramme werden normal ausgeführt, d. h. es kann zu Konkurrenzsituationen kommen. Hier entscheidet, welche Reinigung zuerst gestartet wurde.
Hold	**Auswahl** ▪ Aus ▪ Ein **Werkseinstellung** Ein	▶ Entscheiden, ob während der Reinigung ein Hold gesetzt werden soll. Dieser wirkt sich auf die Eingänge aus, denen diese Reinigung zugeordnet wird.
▷ Einmal starten	Aktion	Start eines einzelnen Reinigungsvorgangs mit den gewählten Parametern. Falls eine zyklische Reinigung aktiviert ist, gibt es Zeitpunkte, zu denen ein manuelles Starten nicht möglich ist.
▷ **Stopp** oder **Stopp Failsafe**	Aktion	Beenden der Reinigung (zyklisch oder manuell)
▶ Ausgänge		Sprung ins Menü **Ausgänge** → 🖹 86
▶ Verknüpfungsansicht Reinigungsprg.		Zeigt eine Übersicht über die Reinigungen

10.6.5 Mathematische Funktionen

Neben "echten" Prozesswerten, die von angeschlossenen physikalischen Sensoren oder Analogeingängen geliefert werden, können Sie maximal 8 "virtuelle" Prozesswerte mittels mathematischer Funktionen berechnen lassen.

Die "virtuellen" Prozesswerte können Sie:
- Über einen Stromausgang oder einen Feldbus ausgeben
- Als Regelstellgröße verwenden
- Als Messgröße einem Grenzwertgeber zuweisen
- Als reinigungsauslösende Messgröße verwenden
- Sich in benutzerdefinierten Messbildern darstellen lassen

Differenz

Die Subtraktion der Messwerte von 2 Sensoren können Sie z. B. einsetzen, um Fehlmessungen zu erkennen.

Voraussetzung für die Bildung einer Differenz ist, dass Sie 2 Messwerte gleicher Maßeinheit verwenden.

Menü/Setup/Zusatzfunktionen/Mathematische Funktionen/MF1 … 8/Funktion = Differenz		
Funktion	**Optionen**	**Info**
Berechnung	**Auswahl** ▪ Aus ▪ Ein **Werkseinstellung** Aus	Ein-/Ausschalter für die Funktion
Y1	Auswahl ist abhängig von angeschlossenen Sensoren	Die Sensoren und deren Messgrößen wählen, die als Minuend (**Y1**) oder Subtrahend (**Y2**) fungieren sollen.
Messwert		
Y2		
Messwert		
Differenzwert	nur lesen	Diesen Wert in einem benutzerdefinierten Messbild anzeigen lassen oder über den Stromausgang ausgeben.
▶ Verknüpfungsansicht Mathefunktionen		Übersicht über die konfigurierten Funktionen

Redundanz

Mit dieser Funktion können Sie 2 oder 3 redundant messende Sensoren überwachen. Aus den 2 am engsten beieinander liegenden Messwerten wird das arithmetische Mittel berechnet und als Redundanz ausgegeben.

Menü/Setup/Zusatzfunktionen/Mathematische Funktionen/MF1 … 8/Funktion = Redundanz		
Funktion	**Optionen**	**Info**
Berechnung	**Auswahl** ▪ Aus ▪ Ein **Werkseinstellung** Aus	Ein-/Ausschalter für die Funktion
Y1	Auswahl ist abhängig von angeschlossenen Sensoren	Sie können maximal 3 unterschiedliche Sensortypen wählen, die den gleichen Messwert ausgeben. **Beispiel Temperatur-Redundanz** Sie haben einen pH-Sensor und einen Sauerstoffsensor an den Eingängen 1 und 2. Den pH-Sensor als **Y1** und den Sauerstoffsensor als **Y2** wählen. **Messwert**: Jeweils **Temperatur** wählen.
Messwert		
Y2		
Messwert		
Y3 (optional)		
Messwert		
Abweichungskontrolle	**Auswahl** ▪ Aus ▪ Ein **Werkseinstellung** Aus	Sie können die Redundanz überwachen lassen. Einen absoluten Grenzwert vorgeben, der nicht überschritten werden darf.
Abweichungslimit	abhängig vom gewählten Messwert	
Redundanz	nur lesen	Diesen Wert in einem benutzerdefinierten Messbild anzeigen lassen oder über den Stromausgang ausgeben.
▶ Verknüpfungsansicht Mathefunktionen		Übersicht über die konfigurierten Funktionen

rH-Wert

Voraussetzung für die Berechnung des rH-Wertes ist, dass Sie einen pH-Sensor und einen Redoxsensor angeschlossen haben. Dabei spielt es keine Rolle, ob Sie einen pH-Glassensor, einen ISFET-Sensor oder die pH-Elektrode eines ISE-Sensors verwenden.

Statt der mathematischen Funktion können Sie auch einen pH/Redox-Kombisensor anschließen.

▶ Den Hauptmesswert einfach auf rH (**Setup**/) setzen.

Menü/Setup/Zusatzfunktionen/Mathematische Funktionen/MF1 ... 8/Funktion = rH Berechnung		
Funktion	**Optionen**	**Info**
Berechnung	**Auswahl** ▪ Aus ▪ Ein **Werkseinstellung** Aus	Ein-/Ausschalter für die Funktion
pH Quelle	angeschlossener pH-Sensor	Den Eingang für den pH- und den für den Redoxsensor einstellen. Die Abfrage des Messwertes ist obsolet, Sie müssen pH oder ORP mV wählen.
Redox Quelle	angeschlossener Redoxsensor	
rH (berechnet)	nur lesen	Diesen Wert in einem benutzerdefinierten Messbild anzeigen lassen oder über den Stromausgang ausgeben.
▶ Verknüpfungsansicht Mathefunktionen		Übersicht über die konfigurierten Funktionen

Entgaste Leitfähigkeit

Aus der Luft stammendes Kohlendioxid kann zur Leitfähigkeit eines Mediums beitragen. Die entgaste Leitfähigkeit ist die Leitfähigkeit des Mediums ohne den kohlendioxidverursachten Anteil.

Vorteile der Anwendung der entgasten Leitfähigkeit am Beispiel Kraftwerk:
- Die durch Korrosionsprodukte oder Verunreinigungen im Speisewasser verursachte Leitfähigkeit wird bereits beim Anfahren der Turbine erfasst. Die zunächst noch hohen Leitfähigkeitswerte infolge von Lufteinbruch werden herausgerechnet.
- Wenn Kohlendioxid als nicht korrosiv betrachtet wird, kann beim Anfahren der Frischdampf schon deutlich früher auf die Turbine geschickt werden.
- Bei Anstieg der Leitfähigkeit im normalen Betrieb kann durch die Berechnung der entgasten Leitfähigkeit sofort festgestellt werden, ob ein Kühlwasser- oder Lufteinbruch vorliegt.

Menü/Setup/Zusatzfunktionen/Mathematische Funktionen/MF1 ... 8/Funktion = Entgaste Leitfähigkeit		
Funktion	**Optionen**	**Info**
Berechnung	**Auswahl** ▪ Aus ▪ Ein **Werkseinstellung** Aus	Ein-/Ausschalter für die Funktion
Kationen Leitfähigkeit	angeschlossener Leitfähigkeitssensor	**Kationen Leitfähigkeit** steht für den Sensor nach dem Kationentauscher und vor dem "Entgasungsmodul", **Entgaste Leitfähigkeit** für den Sensor am Auslauf des Entgasungsmoduls. Die Abfrage des Messwertes ist obsolet, Sie können nur Leitfähigkeit wählen.
Entgaste Leitfähigkeit	angeschlossener Leitfähigkeitssensor	
CO2 Konzentration	nur lesen	Diesen Wert in einem benutzerdefinierten Messbild anzeigen lassen oder über den Stromausgang ausgeben.
▶ Verknüpfungsansicht Mathefunktionen		Übersicht über die konfigurierten Funktionen

Differenzleitfähigkeit

Die Subtraktion von 2 Leitfähigkeitswerten können Sie z. B. beim Ionenaustauscher nutzen, um dessen Wirkungsgrad zu überwachen.

Menü/Setup/Zusatzfunktionen/Mathematische Funktionen/MF1 ... 8/Funktion = Differenzleitfähigkeit		
Funktion	**Optionen**	**Info**
Berechnung	**Auswahl** ▪ Aus ▪ Ein **Werkseinstellung** Aus	Ein-/Ausschalter für die Funktion
Einlauf	Auswahl ist abhängig von angeschlossenen Sensoren	Die Sensoren wählen, die als Minuend (**Einlauf**, z. B. Sensor vor dem Ionenaustauscher) oder Subtrahend (**Auslauf**, z. B. Sensor nach dem Ionenaustauscher) fungieren sollen.
Messwert		
Auslauf		
Messwert		
Format Hauptmessw.	**Auswahl** ▪ Auto ▪ # ▪ #.# ▪ #.## ▪ #.### **Werkseinstellung** Auto	Die Anzahl der Nachkommastellen bestimmen.
Leitf.-Einheit	**Auswahl** ▪ Auto ▪ µS/cm ▪ mS/cm ▪ S/cm ▪ µS/m ▪ mS/m ▪ S/m **Werkseinstellung** Auto	
Differenzleitfähigkeit	nur lesen	Diesen Wert in einem benutzerdefinierten Messbild anzeigen lassen oder über den Stromausgang ausgeben.
▶ Verknüpfungsansicht Mathefunktionen		Übersicht über die konfigurierten Funktionen

Berechneter pH-Wert

Aus den Messwerten zweier Leitfähigkeitssensoren lässt sich unter bestimmten Bedingungen der pH-Wert berechnen. Anwendungsgebiete sind Kraftwerke, Dampferzeuger und Kesselspeisewasser.

Menü/Setup/Zusatzfunktionen/Mathematische Funktionen/MF1 ... 8/Funktion = pH Berechnung über Leitfähigkeit		
Funktion	**Optionen**	**Info**
Berechnung	**Auswahl** ▪ Aus ▪ Ein **Werkseinstellung** Aus	Ein-/Ausschalter für die Funktion
Verfahren	**Auswahl** ▪ NaOH ▪ NH3 ▪ LiOH **Werkseinstellung** NaOH	Die Berechnung erfolgt auf Basis der Richtlinie VGB-R-450L des Verbandes der Großkesselbetreiber (VGB). **NaOH** $pH = 11 + \log \{(\kappa_v - 1/3\ \kappa_h)/273\}$ **NH3** $pH = 11 + \log \{(\kappa_v - 1/3\ \kappa_h)/243\}$ **LiOH** $pH = 11 + \log \{(\kappa_v - 1/3\ \kappa_h)/228\}$ κ_v ... **Einlauf** ... direkte Leitfähigkeit κ_h ... **Auslauf** ... Säureleitfähigkeit
Einlauf Messwert Auslauf Messwert	Auswahl ist abhängig von angeschlossenen Sensoren	**Einlauf** Sensor vor dem Kationenaustauscher, "direkte Leitfähigkeit" **Auslauf** Sensor nach dem Kationenaustauscher, "Säureleitfähigkeit" Die Auswahl des Messwerts ist obsolet, es muss immer **Leitfähigkeit** sein.
pH (berechnet)	nur lesen	Diesen Wert in einem benutzerdefinierten Messbild anzeigen lassen oder über den Stromausgang ausgeben.
▶ Verknüpfungsansicht Mathefunktionen		Übersicht über die konfigurierten Funktionen

Restlaufzeit Kationenaustauscher (optional, mit Freischaltcode)

Bei der Überwachung des Wasser-Dampf-Kreislaufs auf anorganische Verunreinigungen werden Kationenaustauscher eingesetzt. Diese eliminieren den störenden Einfluss zum Kesselspeisewasser zugesetzter Alkalisierungsmittel wie Ammoniumhydroxid oder Natronlauge.

Die Standzeiten der Kationenaustauscher sind abhängig von:
- Der Art des Alkalisierungsmittels
- Der Konzentration des Alkalisierungsmittels
- Dem Gehalt an Verunreinigungen im Medium
- Der Kationen-Austauscher-Kapazität (Wirkungsgrad des Harzes)

Für den reibungslosen Betrieb von Kraftwerken ist es wichtig, die Beladung der Austauschersäulen kontinuierlich zu überwachen. Beim Erreichen einer anwenderdefinierten Restkapazität gibt der Messumformer eine Diagnosemeldung aus, sodass die Austauschersäule rechtzeitig ausgetauscht oder regeneriert werden kann.

Die Berechnung der Restkapazität ist abhängig von folgenden Faktoren:
- Durchflussrate
- Volumen des Austauschers
- Salinität des Wassers am Eingang des Austauschers
- Gesamtvolumenkapazität des Harzes
- Wirkungsgrad des Austauschers

Menü/Setup/Zusatzfunktionen/Mathematische Funktionen/MF1 … 8/Funktion = Restlaufzeit Kationenaustauscher		
Funktion	**Optionen**	**Info**
LF AT-Ausgang	nur lesen	
LF AT-Eingang		
Durchfluss		
Restkapazität		
Restlaufzeit		
Zeit bis %0B [1)]		
▶ Konfiguration		
Berechnung	**Auswahl** ▪ Aus ▪ Ein **Werkseinstellung** Aus	Ein-/Ausschalter für die Funktion
Einheit Volumen	**Auswahl** ▪ l ▪ gal **Werkseinstellung** l	
AT-Volumen	0,0 … 99999 **Werkseinstellung** 0,0	Volumen des Kationenaustauschers Einheit je nach Auswahl in **Einheit Volumen**
TVK Harz	0,0 … 99999 **eq/l** oder **eq/gal** **Werkseinstellung** 0,0 **eq/l**	TVK = Totale Volumenkapazität Einheit als Äquivalente pro **Einheit Volumen**
Wirkungsgrad Harz	1,0 … 100,0 % **Werkseinstellung** 100,0 %	Den Wirkungsgrad den Herstellerinformationen zum eingesetzten Harz entnehmen.
Angabe Restkapazität	**Auswahl** ▪ Ja ▪ Nein **Werkseinstellung** Nein	Die Restkapazität des Austauscherharzes vor dem Beginn der Überwachung angeben. Dieser Wert berücksichtigt, dass bereits benutztes Harz verwendet wird. Ohne manuelle Angabe werden 100 % als Ausgangswert für die Berechnung der aktuellen Restkapazität angenommen.
Restkapazität **Angabe Restkapazität** = **Ja**	0,0 … 100,0 % **Werkseinstellung** 0,0 %	
Warnschwelle	1,0 … 100,0 % **Werkseinstellung** 20,0 %	Angeben, bei welcher Restkapazität der Messumformer eine Diagnosemeldung ausgeben soll.

Menü/Setup/Zusatzfunktionen/Mathematische Funktionen/MF1 ... 8/Funktion = Restlaufzeit Kationenaustauscher		
Funktion	**Optionen**	**Info**
LF AT-Eingang	angeschlossener Leitfähigkeitssensor	Den Leitfähigkeitssensor vor dem Eingang der Austauschersäule wählen.
LF AT-Ausgang	angeschlossener Leitfähigkeitssensor	Den Leitfähigkeitssensor nach dem Auslauf der Austauschersäule wählen.
Max LF am AT-Ausgang	0,0 ... 99999 µS/cm **Werkseinstellung** 0,0 µS/cm	Hier den Maximalwert angeben, den die Säureleitfähigkeit am Ausgang des Kationentauschers haben darf. Bei Überschreitung gibt der Messumformer eine Diagnosemeldung aus.
Durchflusstyp	**Auswahl** ▪ Quellwert ▪ Festwert **Werkseinstellung** Quellwert	**Quellwert** Über einen Stromeingang oder einen Binäreingang haben Sie den Messwert eines Durchflussmessgeräts angeschlossen. **Festwert** Manuelle Eingabe einer festen Durchflussrate
Durchfluss	**Auswahl** ▪ Kein ▪ Stromeingänge ▪ Binäreingänge **Werkseinstellung** Kein	Den Eingang angeben, an dem Sie den Messwert eines Durchflussmessgeräts angeschlossen und konfiguriert (**Menü**/**Setup**/**Eingänge**) haben.
Festwert **Durchflusstyp** = **Festwert**	Freitext	Den festen Durchfluss angeben, den Sie beispielsweise an einem externen Durchflussmessgerät abgelesen haben.
Min Durchfluss	0,0 ... 99999 l/h **Werkseinstellung** 0,0 l/h	
Max Durchfluss		
▶ Verknüpfungsansicht Mathefunktionen		Übersicht über die konfigurierten Funktionen

1) %0B ist eine Variable, deren Wert von Ihrer Konfiguration abhängt. Angezeigt wird der konfigurierte Wert, z.B. 20%.

Formel (optional, mit Freischaltcode)

Der Formeleditor bietet die Möglichkeit, aus maximal 3 Messwerten einen neuen Wert zu berechnen. Dafür stehen Ihnen eine Vielzahl mathematischer und logischer (boolescher) Operationen zur Verfügung.

Die Liquiline-Firmware bietet Ihnen mit dem Formeleditor eine leistungsfähige Mathematikmaschine. Für die Sinnhaftigkeit Ihrer Formel und des Ergebnisses müssen Sie selbst sorgen.

Symbol	Operation	Typ der Operanden	Typ des Ergebnisses	Beispiel
+	Addition	Numerisch	Numerisch	A+2
-	Subtraktion	Numerisch	Numerisch	100-B
*	Multiplikation	Numerisch	Numerisch	A*C
/	Division	Numerisch	Numerisch	B/100
^	Potenz	Numerisch	Numerisch	A^5
²	Quadrat	Numerisch	Numerisch	A^2
³	Dritte Potenz	Numerisch	Numerisch	B^3
SIN	Sinus	Numerisch	Numerisch	SIN(A)
COS	Cosinus	Numerisch	Numerisch	COS(B)

Symbol	Operation	Typ der Operanden	Typ des Ergebnisses	Beispiel
EXP	Exponentialfunktion e^x	Numerisch	Numerisch	EXP(A)
LN	Natürlicher Logarithmus	Numerisch	Numerisch	LN(B)
LOG	Dekadischer Logarithmus	Numerisch	Numerisch	LOG(A)
MAX	Maximum zweier Werte	Numerisch	Numerisch	MAX(A,B)
MIN	Minimum zweier Werte	Numerisch	Numerisch	MIN(20,B)
MOD	Division mit Rest	Numerisch	Numerisch	MOD (10,3)
ABS	Absolutbetrag	Numerisch	Numerisch	ABS(C)
NUM	Konvertierung boolesch → numerisch	Boolesch	Numerisch	NUM(A)
=	Gleichheit	Boolesch	Boolesch	A=B
<>	Ungleichheit	Boolesch	Boolesch	A<>B
>	Größer als	Numerisch	Boolesch	B>5.6
<	Kleiner als	Numerisch	Boolesch	A<C
OR	Disjunktion	Boolesch	Boolesch	B OR C
AND	Konjunktion	Boolesch	Boolesch	A AND B
XOR	Ausschließende Disjunktion	Boolesch	Boolesch	B XOR C
NOT	Negation	Boolesch	Boolesch	NOT A

Menü/Setup/Zusatzfunktionen/Mathematische Funktionen/MF1 … 8/Funktion = Formel

Funktion	Optionen	Info
Berechnung	**Auswahl** ▪ Aus ▪ Ein **Werkseinstellung** Aus	Ein-/Ausschalter für die Funktion
Quelle A … C	**Auswahl** Quelle wählen **Werkseinstellung** Keine	Als Quellen für Messwerte können Sie alle Sensoreingänge, binäre und analoge Eingänge, mathematische Funktionen, Grenzwertgeber, Zeitgeber, Feldbussignale, Regler und Datensätze zur Messbereichsumschaltung verwenden. 1. Maximal 3 Quellen (A, B und C) für Messwerte wählen. 2. Für jede Quelle den Messwert wählen, der verrechnet werden soll. ↳ Mögliche Messwerte sind alle verfügbaren Signale, je nach gewählter Quelle. 3. Die Formel eingeben. 4. Die Berechnung einschalten. ↳ Die aktuellen Messwerte A, B und C sowie das Ergebnis der Formel-Berechnung werden angezeigt.
Messwert	**Auswahl** je nach Quelle	
A … C	Anzeige aktueller Messwert	
Formel	Freitext	Tabelle → 🖹 125 Auf exakte Schreibweise achten (Großbuchstaben). Leerzeichen vor und nach mathematischen Zeichen sind egal. Die Priorität der Punkt- vor der Strichrechnung beachten. Bei Bedarf mit Klammern arbeiten.

Menü/Setup/Zusatzfunktionen/Mathematische Funktionen/MF1 ... 8/Funktion = Formel		
Funktion	**Optionen**	**Info**
Ergebniseinheit	Freitext	Optional eine Einheit für den berechneten Wert angeben.
Ergebnisformat	**Auswahl** ▪ # ▪ #.# ▪ #.## ▪ #.### ▪ #.#### **Werkseinstellung** #.##	Die Zahl der Nachkommastellen wählen.
Ergebnis numerisch	Nur lesen	Aktueller, berechneter Wert
▶ Verknüpfungsansicht Mathefunktionen		Übersicht über die konfigurierten Funktionen

Beispiel: 2-Punkt-Chlorregler mit Volumenstromüberwachung

Ein Relaisausgang steuert eine Dosierpumpe an. Die Pumpe soll einschalten, wenn folgende 3 Bedingungen erfüllt sind:
- (1) Durchfluss ist vorhanden
- (2) Volumenstrom ist oberhalb eines definierten Werts
- (3) Chlorkonzentration sinkt unter einen definierten Wert

1. Binäres Eingangssignal von einem Grenzschalter "INS" der Armatur CCA250 an Modul DIO anschließen.
2. Analoges Eingangssignal eines Volumenstrommessers an Modul AI anschließen.
3. Chlorsensor anschließen.
4. Mathematikfunktion **Formel** konfigurieren: **Quelle A** = Binäreingang DIO, **Quelle B** = Stromeingang AI, **Quelle C** = Eingang **Desinfektion**.
   ↳ Formel:
   A AND (B > 3) AND (C < 0.9)
   (mit 3 als unterer Grenzwert des Volumenstroms und 0,9 als unterer Grenzwert der Chlorkonzentration)
5. Relaisausgang mit der Mathematikfunktion **Formel** konfigurieren und Dosierpumpe an das entsprechende Relais anschließen.

Wenn alle 3 Bedingungen erfüllt sind, schaltet die Pumpe ein. Sobald eine der Bedingungen nicht mehr erfüllt ist, schaltet die Pumpe wieder aus.

ℹ Statt das Formelergebnis direkt auf ein Relais zu geben, können Sie einen Grenzwertgeber dazwischen schalten. Dadurch dämpfen Sie das Ausgangssignal über eine Ein- und Ausschaltverzögerung.

Beispiel: Frachtbasierte Steuerung

Für eine Dosierung von z. B. Fällungsmitteln wird die Fracht, das Produkt aus Konzentration und Volumenstrom, benötigt.

1. Eingangssignal eines Phosphat-Analysators an Modul AI anschließen.
2. Analoges Eingangssignal eines Volumenstrommessers an Modul AI anschließen.
3. Mathematikfunktion **Formel** konfigurieren: **Quelle A** = Eingangssignal Phosphat und **Quelle B** = Eingangssignal Volumenstrom.
   ↳ Formel:
   A*B*x
   (mit x als einem anwendungsspezifischen Proportionalitätsfaktor)
4. Diese Formel als Quelle z. B. des Stromausgangs oder eines modulierten Binärausgangs wählen.

5. Ventil oder Pumpe anschließen.

10.6.6 Messbereichsumschaltung

Eine MBU (Messbereichsumschaltung)-Konfiguration umfasst für jeden der vier Binäreingangszustände die folgenden Optionen:
- Betriebsart (Leitfähigkeit oder Konzentration)
- Konzentrationstabelle
- Temperaturkompensation
- Stromausgangsspreizung
- Grenzwertgeberbereich

Ein MBU-Satz ist einem Kanal zugeordnet und eingeschaltet. Die über die Binäreingänge selektierte Messbereichskonfiguration tritt jetzt an die Stelle der normalen Konfiguration des verknüpften Sensorkanals. Damit Stromausgänge und Grenzwertgeber von der MBU gesteuert werden, müssen diese mit dem MBU-Satz - nicht mit dem Messkanal - verbunden werden.
Stromausgänge und Grenzwertgeber können mit einem MBU-Satz verbunden werden. Über diesen erhalten sie den Messwert sowie die dazugehörige Spreizung (Stromausgänge) oder den Bereich für die Grenzwertüberwachung (Grenzwertgeber).
Ein mit einem MBU-Satz verbundener Grenzwertgeber nutzt immer den Modus **Bereichsüberwachung außerhalb**. Er schaltet folglich, wenn der Wert außerhalb des konfigurierten Bereichs ist.
Ist ein Stromausgang oder Grenzwertgeber mit einem MBU-Satz verbunden, können Spreizung, Überwachungsbereich und Grenzwertgebermodus nicht mehr manuell eingestellt werden. Diese Optionen werden daher in den Menüs (Stromausgänge oder Grenzwertgeber) ausgeblendet.

Programmbeispiel: CIP-Reinigung in einer Brauerei

	Bier	**Wasser**	**Lauge**	**Säure**
Binäreingang 1	0	0	1	1
Binäreingang 1	0	1	0	1
	Messbereich 00	Messbereich 01	Messbereich 10	Messbereich 11
Betriebsmodus	Leitfähigkeit	Leitfähigkeit	Konzentration	Konzentration
Konz.-Tabelle	-	-	NaOH 0..15%	Benutzertab. 1
Kompensation	Benutzertab. 1	Linear	-	-
Stromausgang				
Bereichsanfang	1,00 mS/cm	0,1 mS/cm	0,50 %	0,50 %
Bereichsende	3,00 mS/cm	0,8 mS/cm	5,00 %	1,50 %
Grenzwertgeber				
Bereichsanfang	2,3 mS/cm	0,5 mS/cm	2,00 %	1,30 %
Bereichsende	2,5 mS/cm	0,7 mS/cm	2,10 %	1,40 %

Menü/Setup/Zusatzfunktionen/Messbereichsumschaltung		
Funktion	**Optionen**	**Info**
▶ MBU Satz 1 … 2		Bei Eingabe beider Freischaltcodes haben Sie zwei voneinander unabhängige Parametersätze zur Messbereichsumschaltung zur Verfügung. Die Untermenüs sind bei beiden Sätzen gleich.
MBU	**Auswahl** ▪ Aus ▪ Ein **Werkseinstellung** Aus	Ein-/Ausschalten der Funktion
Sensor	**Auswahl** ▪ Kein ▪ angeschlossene Leitfähigkeitssensoren **Werkseinstellung** Kein	Die Funktion ist nur auf Leitfähigkeitssensoren anwendbar.
Binäreingang 1 … 2	**Auswahl** ▪ Kein ▪ Binäreingänge ▪ Feldbussignale ▪ Grenzwertgeber **Werkseinstellung** Kein	Quelle des Schaltsignals, jeweils für Eingang 1 und 2 wählbar
▶ Messbereich 00 … 11		Hier wählen Sie die 4 maximal möglichen MBUs. Die Untermenüs sind jeweils gleich und werden daher nur einmal dargestellt.

Betriebsmodus	**Auswahl**
	▪ Leitfähigkeit
	▪ Konzentration
	▪ TDS
	▪ Widerstand
	Werkseinstellung
	Leitfähigkeit
		Auswahl abhängig vom verwendeten Sensor:
		▪ Induktiver Sensor und konduktiver Vierpol-Sensor
		  ▪ Leitfähigkeit
		  ▪ Konzentration
		  ▪ TDS
		▪ Konduktiver Sensor
		  ▪ Leitfähigkeit
		  ▪ Widerstand
		  ▪ TDS

Konz.-Tabelle **Betriebsmodus** = **Konzentration**	**Auswahl** ▪ NaOH 0..15% ▪ NaOH 25..50% ▪ HCl 0..20% ▪ HNO3 0..24% ▪ HNO3 24..30% ▪ H2SO4 0.5..27% ▪ H2SO4 93..99% ▪ H3PO4 0..40% ▪ NaCl 0..26% ▪ Benutzertab. 1 … 4 **Werkseinstellung** NaOH 0..15%	Werksseitig hinterlegte Konzentrationstabellen: ▪ NaOH: 0 … 15%, 0 … 100 °C (32 … 212 °F) ▪ NaOH: 25 … 50%, 2 … 80 °C (36 … 176 °F) ▪ HCl: 0 … 20%, 0 … 65 °C (32 … 149 °F) ▪ HNO3: 0 … 25%, 2 … 80 °C (36 … 176 °F) ▪ H2SO4: 0 … 28%, 0 … 100 °C (32 … 212 °F) ▪ H2SO4: 40 … 80%, 0 … 100 °C (32 … 212 °F) ▪ H2SO4: 93 … 100%, 0 … 100 °C (32 … 212 °F) ▪ H3PO4: 0 … 40%, 2 … 80 °C (36 … 176 °F) ▪ NaCl: 0 … 26%, 2 … 80 °C (36 … 176 °F)
Kompensation **Betriebsmodus** = **Leitfähigkeit**	**Auswahl** ▪ Keine ▪ Linear ▪ NaCl (IEC 746-3) ▪ Wasser ISO7888 (20°C) ▪ Wasser ISO7888 (25°C) ▪ Reinstw. (NaCl) ▪ Reinstw. (HCl) ▪ Benutzertab. 1 … 4 **Werkseinstellung** Linear	Für die Kompensation der Temperaturabhängigkeit stehen verschiedene Methoden zur Wahl. Entscheiden Sie in Abhängigkeit von Ihrem Prozess, welche Kompensationsart Sie anwenden wollen. Alternativ dazu können Sie auch **Keine** wählen und so die unkompensierte Leitfähigkeit messen.

Menü/Setup/Zusatzfunktionen/Messbereichsumschaltung		
Funktion	**Optionen**	**Info**
▶ Stromausgang		
Bereichsanfang Einheit	je nach **Betriebsmodus**	Einheiten werden nur für **Betriebsmodus** = **Leitfähigkeit** abgefragt. Die anderen Einheiten sind vorgegeben und nicht änderbar. ▪ Leitfähigkeit **S/m**, **mS/cm**, **µS/cm**, **S/cm**, **µS/m**, **mS/m** ▪ Konzentration % ▪ TDS ppm ▪ Widerstand Ωcm
Bereichsanfang		
Bereichsende Einheit		
Bereichsende		
▶ Grenzwertgeber		
Bereichsanfang Einheit	je nach **Betriebsmodus**	Einheiten werden nur für **Betriebsmodus** = **Leitfähigkeit** abgefragt. Die anderen Einheiten sind vorgegeben und nicht änderbar. ▪ Leitfähigkeit **S/m**, **mS/cm**, **µS/cm**, **S/cm**, **µS/m**, **mS/m** ▪ Konzentration % ▪ TDS ppm ▪ Widerstand Ωcm
Bereichsanfang		
Bereichsende Einheit		
Bereichsende		

10.6.7 Diagnosemodule

Sie können hier maximal 8 eigene Diagnosemeldungen konfigurieren.

Ein Diagnosemodul hat folgende Eigenschaften:
- Die speisende Quelle ist parametrierbar wie ein Binärausgang (Relais, Digitaler Ausgang).
- Sie können wählen, ob die Diagnosemeldung beim High- oder beim Low-Pegel abgesetzt werden soll.
- Sie entscheiden, welcher Fehlerkategorie (Namur-Klasse) die Meldung zugeordnet werden soll.
- Sie können einen Freitext definieren, der als Diagnosemeldungstext ausgegeben werden soll.

Zusätzlich können Sie den werksseitig verfügbaren Diagnosecode für Grenzwertgeber ausschalten. Dadurch können Sie:
- Die Grenzwertgeber rein funktional (ohne Meldung) verwenden
- Meldungstexte applikationsspezifisch parametrieren
- Diagnosemodule direkt per Digitalsignal oder über einen Grenzwertgeberausgang (ermöglicht beispielsweise die Verwendung von Ein-/Ausschaltverzögerung) ansteuern.

Menü/Setup/Zusatzfunktionen/Diagnosemodule		
Funktion	**Optionen**	**Info**
▶ Diagnosemodul 1 (961) … 8 (968)		
Datenquelle	**Auswahl** ▪ Keine ▪ Feldbussignale ▪ Binäreingänge ▪ Grenzwertgeber **Werkseinstellung** Keine	Bestimmen Sie den Eingang, der die Datenquelle für die Diagnosemeldung sein soll.

Menü/Setup/Zusatzfunktionen/Diagnosemodule		
Funktion	**Optionen**	**Info**
Messwert	**Auswahl** abhängig von **Datenquelle** **Werkseinstellung** Kein	Bestimmen Sie den Messwert, der die Diagnosemeldung auslösen soll. Je nach Datenquelle können Sie verschiedene Messwerte verwenden. → 101
Aktiv low	**Auswahl** ▪ Aus ▪ Ein **Werkseinstellung** Ein	**Ein**: Der Ausgabewert ist gleich dem invertierten Ausgabewert.
Kurztext	Freitext	Geben Sie der Diagnosemeldung einen Namen.
▶ Verknüpfungsansicht Diagnosemodul		Zeigt eine Übersicht über die verwendeten Diagnosemodule.

11 Kalibrierung

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

Betriebsanleitung "Memosens", BA01245C

11.1 Hinweise zur Kalibrierung

Kalibrierung
(nach DIN 1319)
Ermitteln des Zusammenhangs zwischen Mess- oder Erwartungswert der Ausgangsgröße und dem zugehörigen wahren oder richtigen Wert der Messgröße (Eingangsgröße) für eine Messeinrichtung bei vorgegebenen Bedingungen.
Bei der Kalibrierung erfolgt kein Eingriff, der das Messgerät verändert.

Justage
Beim Justieren wird die Anzeige eines Messgeräts korrigiert, also der gemessene/angezeigte Wert (der Ist-Wert) auf den richtigen Wert, den Soll-Wert korrigiert.
Es wird also der beim Kalibrieren festgestellte Wert zur Berechnung des korrekten Messwertes übernommen und im Sensor gespeichert.

11.2 Menü CAL

11.2.1 Referenzspektrum aufnehmen

1. **CAL**/CH..x:y **Spektrometer/Spektrometer/Referenzspektrum aufnehmen**.
2. ▷Referenzspektrum (Nulllösung)
   ↳ Wollen Sie die Kalibrierung starten?
   (Hold wird aktiv)
3. Messspalt reinigen und Sensor in Nulllösung bringen.
4. OK
   ↳ Lampenspektrum wird aufgenommen.

Nach der Kalibrierung reinigen Sie den Sensor nochmals und bringen ihn abschließend wieder in den Prozess.

11.2.2 Applikationskalibrierung

Menüeinstellungen

CAL/CH..x:y Spektrometer/Spektrometer/Applikationskalibrierung		
Funktion	**Optionen**	**Info**
Datensatz	**Auswahl** Datensatz 1 … 50 **Werkseinstellung** Datensatz 1	Wählen Sie den Datensatz.
Package	**Auswahl** color **Werkseinstellung** color	Messpaket für die Farbmessung

CAL/CH..x:y Spektrometer/Spektrometer/Applikationskalibrierung		
Funktion	**Optionen**	**Info**
Parameter	**Auswahl** ▪ L* ▪ a* ▪ b* **Werkseinstellung** L*	
Einheit	keine	Gibt keine Einheit im Lab-Farbraum.
Kalibriertabelle		**Applikationstabelle** Applikationsanpassung bei der L*, a* oder b* ein anderer Wert zugeordnet wird.
Kalibrierkurve	nur Anzeige	
▶ Faktor ändern	Anzeige ▪ Datensatzname ▪ Parametername	1. Kal.-Faktor 2. Neuen Faktor eingeben. 3. ▷Kalibrierdaten übernehmen
▶ Offset ändern	Anzeige ▪ Datensatzname ▪ Parametername	1. Offset 2. Neuen Offset eingeben. 3. ▷Kalibrierdaten übernehmen

11.2.3 Temperatur

Menüeinstellungen

CAL/CH..x:y Spektrometer/Spektrometer/Temperatur		
Funktion	**Optionen**	**Info**
▶ Offset ändern	Aktion	Der aktuelle Offset wird angezeigt. 1. Neuen Offset [K] eingeben. 2. ▷Kalibrierdaten übernehmen ↳ Der neue Offset wird verwendet.
▷ Kalibrierung starten		1. **CAL**/CH..x:y **Spektrometer**/**Spektrometer**/**Temperatur**/▷**Kalibrierung starten**. ↳ Wollen Sie die Kalibrierung starten? (Hold wird aktiv) 2. **OK**. 3. Sensor ins Kalibriermedium bringen. **OK**. ↳ Neuer Ist-Wert wird angezeigt. 4. Referenztemperatur eingeben. ▷**Weiter**. ↳ Aktueller und neuer Offset werden angezeigt. 5. Kalibrierdaten übernehmen. 6. Sensor reinigen und ins Prozessmedium bringen. **OK**.

12 Diagnose und Störungsbehebung

12.1 Allgemeine Störungsbehebungen

Der Messumformer überwacht seine Funktionen ständig selbst.

Falls eine Diagnosemeldung auftritt, werden im Messmodus abwechselnd die Diagnosemeldung und der Messwert angezeigt.

Im Fall einer Diagnosemeldung der Fehlerkategorie "F" wird das Display rot hinterleuchtet.

12.1.1 Fehlersuche

Am Display oder über den Feldbus wird eine Diagnosemeldung angezeigt, Messwerte sind nicht plausibel oder Sie stellen eine Störung fest.

1. Die Einzelheiten zur Diagnosemeldung im Diagnosemenü ansehen.
   ↳ Den Hinweisen zur Problembehebung folgen.
2. Wenn das nicht hilft: Die Diagnosemeldung suchen unter "Übersicht zu Diagnoseinformationen" (→ 🖹 137) in dieser Anleitung. Die Meldungsnummer als Suchkriterium verwenden. Den Buchstaben für die Namur-Kategorie außer Acht lassen.
   ↳ Den Hinweisen zur Behebung in der letzten Spalte der Fehlertabellen folgen.
3. Bei unplausiblen Messwerten, gestörter Vor-Ort-Anzeige oder anderen Störungen suchen unter "Prozessfehler ohne Meldungen" (→ Betriebsanleitung Memosens, BA01245C) oder "Gerätebedingte Fehler" (→ 🖹 134).
   ↳ Den empfohlenen Maßnahmen folgen.
4. Wenn Sie den Fehler nicht selbst beheben können, den Service kontaktieren. Dann ebenfalls nur die Fehlernummer nennen.

12.1.2 Prozessfehler ohne Meldungen

📖 Betriebsanleitung "Memosens", BA01245C

12.1.3 Gerätebedingte Fehler

Problem	Mögliche Ursache	Tests und / oder Abhilfemaßnahmen
Anzeige dunkel	Keine Versorgungsspannung	▶ Prüfen, ob vorhanden.
	Displaystecker falsch gesteckt	▶ Prüfen. Muss in RJ45-Buchse am Basismodul.
	Basismodul defekt	▶ Basismodul ersetzen.
Display zeigt an, aber ▪ keine Veränderung der Anzeige und / oder ▪ Gerät nicht bedienbar	Modul nicht korrekt verdrahtet	▶ Module und Verdrahtung prüfen.
	Betriebssystem in unerlaubtem Zustand	▶ Gerät aus- und wieder einschalten.
Unplausible Messwerte	Eingänge defekt	▶ Zuerst Tests und Maßnahmen lt. Kapitel "Prozessbedingte Fehler" vornehmen. Test der Messeingänge: ▶ Memocheck Sim CYP03D an den Eingang anschließen und damit dessen Funktion prüfen.

Problem	Mögliche Ursache	Tests und / oder Abhilfemaßnahmen
Stromausgang, Stromwert falsch	Abgleich nicht korrekt	▶ Prüfen mit eingebauter Stromsimulation, mA-Meter direkt am Stromausgang anschließen.
	Bürde zu groß	
	Nebenschluss / Masseschluss in Stromschleife	
Kein Stromausgangssignal	Basismodul defekt	▶ Prüfen mit eingebauter Stromsimulation, mA-Meter direkt am Stromausgang anschließen.

12.2 Diagnoseinformation auf Vor-Ort-Anzeige

Aktuelle Diagnoseereignisse werden angezeigt mit Statuskategorie, Diagnosecode und Kurztext. Durch Klick auf den Navigator können Sie zusätzliche Informationen und Tipps zu Behebungsmaßnahmen aufrufen.

12.3 Diagnoseinformation via Webbrowser

Über den Webserver stehen die selben Diagnoseinformationen wie für die Vor-Ort-Anzeige zur Verfügung.

12.4 Diagnoseinformation via Feldbus

Entsprechend den Definitionen und technischen Möglichkeiten der jeweiligen Feldbussysteme werden Diagnoseereignisse, Statussignal und Zusatzinformationen übertragen.

12.5 Diagnoseinformationen anpassen

12.5.1 Einteilung der Diagnosemeldungen

Im Menü **DIAG/Diagnoseliste** können Sie zu aktuell anstehenden Diagnosemeldungen weitere Informationen finden.

Die Diagnosemeldungen sind nach Namur NE 107 charakterisiert durch:
- Meldungsnummer
- Fehlerkategorie (Buchstabe vor der Meldungsnummer)
  - **F** = (Failure), Ausfall, 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.
  - **C** = (Function check), Funktionskontrolle (kein Fehler)
    Am Gerät wird eine Wartungsarbeit ausgeführt. Auf deren Abschluss warten.
  - **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.
  - **M** = (Maintenance required), Wartungsbedarf, 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.
- Meldungstext

Wenn Sie den Service kontaktieren, nur die Meldungsnummer angeben. Da Sie die Zuordnung zu einer Fehlerkategorie individuell ändern können, ist diese Information für den Service nicht verwertbar.

12.5.2 Diagnoseverhalten anpassen

Die Einteilung der Diagnosemeldungen in Kategorien ist werksseitig allgemeingültig für alle Meldungen erfolgt. Da anwendungsabhängig andere Einstellungen gewünscht sein können, lassen sich Fehlerkategorien und Auswirkungen auf die Messstelle einstellen. Außerdem ist jede Diagnosemeldung deaktivierbar.

Beispiel

Sie erhalten am Display die Diagnosemeldung 531 **Logbuch ist voll**. Sie wollen diese so anpassen, damit kein Fehler am Display angezeigt wird.

1. **Menü/Setup/Allgemeine Einstellungen/Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/Diagnoseverhalten** wählen.
2. Die Diagnosemeldung auswählen und den Navigatorknopf drücken.
3. Entscheiden:
   (a) Soll die Meldung inaktiv gesetzt werden? (**Diagnosemeldung** = **Aus**)
   (b) Wollen Sie die Fehlerkategorie ändern?(**Statussignal**)
   (c) Soll ein Fehlerstrom ausgegeben werden? (**Fehlerstrom** = **Ein**)
   (d) Wollen Sie ein Reinigungsprogramm auslösen? (**Reinigungsprogramm**)
4. Beispiel: Sie setzen die Meldung inaktiv .
   ↳ Die Meldung wird nicht mehr angezeigt. Im Menü **DIAG** erscheint die Meldung als **Abgefallene Meldung**.

Einstellmöglichkeiten

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

Menü/Setup/../Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/Diagnoseverhalten		
Funktion	**Optionen**	**Info**
Liste der Diagnosemeldungen		▶ Die anzupassende Meldung auswählen. Erst dann können Sie die Einstellungen zu dieser Meldung vornehmen.
Diagnose Nr.	nur lesen	
Diagnosemeldung	**Auswahl** ▪ Aus ▪ Ein **Werkseinstellung** je nach Diagnose Nr.	Sie können hier eine Diagnosemeldung deaktivieren oder wieder aktivieren. Deaktivieren bedeutet: ▪ Keine Fehlermeldung im Messmodus ▪ Kein Fehlerstrom am Stromausgang
Fehlerstrom	**Auswahl** ▪ Aus ▪ Ein **Werkseinstellung** je nach Diagnose Nr.	Entscheiden, ob bei aktivierter Diagnosemeldung am Stromausgang ein Fehlerstrom ausgegeben werden soll. Bei allgemeinen Gerätefehlern wird der Fehlerstrom auf alle Stromausgänge geschaltet. Bei kanalspezifischen Fehlern wird der Fehlerstrom nur auf den betreffenden Stromausgang geschaltet.
Statussignal	**Auswahl** ▪ Wartung (M) ▪ außerhalb der Spezifikation (S) ▪ Instandhaltung (C) ▪ Fehler (F) **Werkseinstellung** je nach Diagnose Nr.	Die Einteilung in Fehlerkategorien erfolgt entsprechend NAMUR NE 107. Entscheiden, ob Sie eine Statussignalzuordnung für Ihre Anwendung ändern wollen.

Menü/Setup/../Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/Diagnoseverhalten		
Funktion	**Optionen**	**Info**
Diagnoseausgang	**Auswahl** ▪ Kein ▪ Binärausgänge ▪ Alarmrelais ▪ Relais **Werkseinstellung** Kein	Sie können hier einen Ausgang wählen, dem die Diagnosemeldung zugeordnet werden soll. Ein Alarmrelais ist unabhängig von der Geräteausführung immer verfügbar, weitere Relais sind optional. Bevor Sie die Meldung einem Ausgang zuordnen können: Einen der genannten Ausgangstypen wie folgt konfigurieren: **Menü**/**Setup**/**Ausgänge**/(**Alarmrelais** oder **Binärausgang** oder **Relais**)/**Funktion** = **Diagnosemeldung** und **Betriebsmodus** = **wie zugeordnet**.
Reinigungsprogramm	**Auswahl** ▪ Kein ▪ Reinigung 1 ... 4 **Werkseinstellung** Kein	Entscheiden, ob die Diagnosemeldung ein Reinigungsprogramm auslösen soll. Reinigungsprogramme definieren Sie unter: **Menü**/**Setup**/**Zusatzfunktionen**/**Reinigung**.
▶ Detailinformation	nur lesen	Hier finden Sie weitere Informationen zur Diagnosemeldung und Hinweise zur Problembehandlung.

12.6 Übersicht zu Diagnoseinformationen

12.6.1 Gerätebedingte, allgemeine Diagnosemeldungen

Nr.	Meldung	Werkseinstellungen			Tests oder Abhilfemaßnahmen
		S [1]	D [2]	F [3]	
202	Selbsttest aktiv	F	Ein	Aus	Selbsttest abwarten
216	Hold aktiv	C	Ein	Aus	Ausgangswerte und Status des Kanals sind auf Hold
241	Firmware Fehler	F	Ein	Ein	Interner Gerätefehler 1. Software-Update durchführen. 2. Service kontaktieren. 3. Backplane austauschen (Service).
242	Firmware inkomp.	F	Ein	Ein	
243	Firmware Fehler	F	Ein	Ein	
261	Elektronikmodul	F	Ein	Ein	Elektronikmodul defekt 1. Modul austauschen. 2. Service kontaktieren.
262	Modulverbindung	F	Ein	Ein	Elektronikmodul hat keine Kommunikation 1. Modul prüfen, ggf. austauschen. 2. Service kontaktieren.
263	Inkomp. erkannt	F	Ein	Ein	Elektronikmodul ist falscher Typ 1. Modul austauschen. 2. Service kontaktieren.
284	Firmwareupdate	M	Ein	Aus	Update erfolgreich durchgeführt

Nr.	Meldung	Werkseinstellungen			Tests oder Abhilfemaßnahmen
		S [1]	D [2]	F [3]	
285	Updatefehler	F	Ein	Ein	Firmware-Update fehlgeschlagen 1. Wiederholen. 2. SD-Kartenfehler → andere benutzen. 3. Falsche Firmware → mit passender wiederholen. 4. Service kontaktieren.
302	Batterie leer	M	Ein	Aus	Pufferbatterie der Echtzeituhr leer Bei Spannungsunterbrechung gehen Datum und Uhrzeit verloren. ► Service kontaktieren (Batteriewechsel).
304	Moduldaten	F	Ein	Ein	Mindestens 1 Modul hat falsche Konfigurationsdaten 1. Systeminformationen kontrollieren. 2. Service kontaktieren.
305	Energieverbrauch	F	Ein	Ein	Gesamt-Leistungsaufnahme zu hoch 1. Installation prüfen. 2. Sensoren/Module entfernen.
306	Software Fehler	F	Ein	Ein	Interner Firmware-Fehler ► Service kontaktieren.
366	Modulverbindung	F	Ein	Ein	Keine Kommunikation zum Aktormodul ► Internes Verbindungskabel zum Modul 1IF prüfen.
370	Interne Spannung	F	Ein	Ein	Interne Spannung außerhalb des gültigen Bereichs 1. Versorgungsspannung prüfen. 2. Ein- und Ausgänge auf Kurzschluss prüfen.
373	Elektroniktemp. hoch	M	Ein	Aus	Temperatur der Elektronik ist hoch ► Umgebungstemperatur und Energieverbrauch prüfen.
374	Sensor Check	F	Ein	Aus	Messwerttelegramme bleiben aus 1. Sensoranschluss prüfen. 2. Sensor prüfen, ggf. austauschen.
401	Werksreset	F	Ein	Ein	Werksreset wird ausgeführt
403	Geräteverikation	M	Aus	Aus	Geräteverifikation aktiv, bitte warten
405	Service-IP aktiv	C	Aus	Aus	Serviceschalter ist angestellt Das Gerät kann unter 192.168.1.212 adressiert werden. ► Zum Wechsel auf gespeicherte IP-Einstellungen: Serviceschalter ausschalten.
406	Parametr. aktiv	C	Aus	Aus	► Parametrierung abwarten.
407	Diag. setup aktiv	C	Aus	Aus	► Ende der Wartung abwarten.
412	Schreibe Backup	F	Ein	Aus	► Schreiben abwarten
413	Lese Backup	F	Ein	Aus	► Abwarten.

Nr.	Meldung	Werkseinstellungen			Tests oder Abhilfemaßnahmen
		S [1]	D [2]	F [3]	
436	**SD-Karte** (80%)	M	Ein	Aus	SD-Karte zu 80% gefüllt 1. SD-Karte durch leere ersetzen. 2. SD-Karte leeren. 3. Logbucheigenschaften auf Ringpuffer stellen (**Setup**/**Allgemeine Einstellungen**/**Logbücher**).
437	**SD-Karte** (100%)	M	Ein	Aus	SD-Karte zu 100% gefüllt. Schreiben nicht mehr möglich. 1. SD-Karte durch leere ersetzen. 2. SD-Karte leeren. 3. Logbucheigenschaften auf Ringpuffer stellen (**Setup**/**Allgemeine Einstellungen**/**Logbücher**).
438	SD-Karte entfernt	M	Ein	Aus	SD-Karte nicht gesteckt 1. SD-Karte prüfen. 2. SD-Karte ersetzen. 3. Logging deaktivieren.
455	Mathemat. Funktion	F	Ein	Ein	Mathematische Funktion im Fehlzustand 1. Mathematische Funktion prüfen. 2. Zugeordnete Eingangsgrößen prüfen.
460	Ausg. unterschritten	S	Ein	Aus	Gründe ▪ Sensor an Luft ▪ Luftpolster in Armatur ▪ Sensor verschmutzt ▪ Falsche Sensoranströmung 1. Sensorinstallation prüfen. 2. Sensor reinigen. 3. Zuordnung Stromausgänge anpassen.
461	Ausg. überschritten	S	Ein	Aus	
502	Kein Textkatalog	F	Ein	Ein	▶ Service kontaktieren.
503	Sprachwechsel	M	Ein	Aus	Sprachwechsel fehlgeschlagen ▶ Service kontaktieren.
529	Diag. setup aktiv	C	Aus	Aus	▶ Ende der Wartung abwarten.
530	Logbuch bei 80%	M	Ein	Aus	1. Logbuch auf SD-Karte speichern und anschließend im Gerät löschen. 2. Speicher auf Ringspeicher stellen. 3. Logbuch deaktivieren.
531	Logbuch ist voll	M	Ein	Aus	
532	Lizenzfehler	M	Ein	Aus	▶ Service kontaktieren.
540	Param. speichern fehl.	M	Ein	Aus	Speichern der Parametrierung fehlgeschlagen ▶ Wiederholen.
541	Parameter laden ok	M	Ein	Aus	Laden der Parametrierung erfolgreich
542	Parameter laden fehl.	M	Ein	Aus	Laden der Parametrierung fehlgeschlagen ▶ Wiederholen.
543	Parameter laden abbr.	M	Ein	Aus	Laden der Parametrierung abgebrochen
544	Parameter löschen ok	M	Ein	Aus	Werksdefault erfolgreich
545	Param. löschen fehl.	M	Ein	Aus	Setzen der Gerätekonfiguration auf Werkseinstellung fehlgeschlagen

Nr.	Meldung	Werkseinstellungen			Tests oder Abhilfemaßnahmen
		S [1]	D [2]	F [3]	
906	Kat.austauscher Fehler	F	Ein	Aus	Ungültige Werte für Leitfähigkeit oder Durchfluss 1. Im Menü der Mathematikfunktion auf gültige Messwerte prüfen. 2. Sensoren prüfen. 3. Minimalen Durchfluss prüfen.
907	Kat.austauscher Warn.	S	Ein	Aus	Überschrittene Grenzwerte für Leitfähigkeit oder Durchfluss. Mögliche Gründe: ▪ Harz verbraucht ▪ Leitung verstopft ► Anwendung prüfen.
908	AT Kapazität niedrig	M	Ein	Aus	Die Kapazität des Austauscherharzes ist bald erschöpft. ► Harz-Regenerierung oder -austausch einplanen.
909	AT Kapazität erschöpft	F	Ein	Aus	Die Kapazität des Austauscherharzes ist erschöpft. ► Harz regenerieren oder austauschen.
910	Grenzwertgeber	S	Ein	Aus	Grenzwertschalter angezogen
937	Regler Regelgröße	S	Ein	Aus	Reglereingangswarnung Status der Reglergröße ist ungleich gut ► Anwendung überprüfen.
938	Regler Sollwert	S	Ein	Aus	Reglereingangswarnung Status des Sollwerts ist ungleich gut ► Anwendung überprüfen.
939	Regler Störgröße	S	Ein	Aus	Reglereingangswarnung Status der Störgröße ist ungleich gut ► Anwendung überprüfen.
951 - 958	Hold aktiv CH1 ..	C	Ein	Aus	Ausgangswerte und Status der Kanäle sind auf Hold. ► Abwarten, bis der Hold wieder aufgehoben wird.
961 - 968	Diagnosemodul 1 (961) ... Diagnosemodul 8 (968)	S	Aus	Aus	Diagnosemodul ist aktiviert
969	Modbusüberwach.	S	Aus	Aus	Das Gerät empfing kein Modbustelegramm vom Master innerhalb der spezifizierten Zeit. Der Status empfangener Modbus-Prozesswerte wird auf ungültig gesetzt
970	Stromeing. Überlast	S	Ein	Ein	Stromeingang überlastet Der Stromeingang wird ab 23 mA wegen Überlast abgeschaltet und bei Normallast automatisch wieder aktiviert.
971	Stromeingang niedrig	S	Ein	Ein	Stromeingang zu niedrig Bei 4 ... 20 mA ist der Eingangsstrom geringer als der untere Fehlerstrom. ► Eingang auf Kurzschluss prüfen.
972	Stromeingang > 20 mA	S	Ein	Ein	Stromausgangsbereich überschritten
973	Stromeingang < 4 mA	S	Ein	Ein	Stromausgangsbereich unterschritten
974	Diagnose quittiert	C	Aus	Aus	Die im Messbild angezeigte Meldung wurde vom Benutzer quittiert.
975	Geräteneustart	C	Aus	Aus	Gerätereset

Nr.	Meldung	Werkseinstellungen			Tests oder Abhilfemaßnahmen
		S [1]	D [2]	F [3]	
976	PFM/PWM überschritten	S	Ein	Aus	Pulsfrequenzmodulation: Ausgangssignal über-/unterschritten. Messwert außerhalb des spezifizierten Bereichs. ▪ Sensor an Luft ▪ Luftpolster in Armatur ▪ Falsche Sensoranströmung ▪ Sensor verschmutzt 1. Sensor reinigen 2. Plausibilität prüfen. 3. PFM-Konfiguration anpassen.
977	PFM/PWM unterschritten	S	Ein	Aus	
978	ChemoClean Failsafe	S	Ein	Ein	Kein Rückmeldesignal innerhalb der konfigurierten Zeitdauer erkannt. 1. Applikation prüfen. 2. Verdrahtung prüfen. 3. Zeitdauer verlängern.
990	Abweichungslimit	F	Ein	Ein	Redundanz: Grenzwert der prozentualen Abweichung überschritten
991	CO2 Bereich	F	Ein	Ein	CO_2-Konzentration (entgaste Leitfähigkeit) außerhalb des Messbereichs
992	pH Berechn.-bereich	F	Ein	Ein	pH-Berechnung außerhalb des Messbereichs
993	rH Berechn.-bereich	F	Ein	Ein	rH-Berechnung außerhalb des Messbereichs
994	Differenzleitfähigkeit	F	Ein	Ein	Differenzleitfähigkeit außerhalb des Messbereichs

1) **Statussignal**
2) **Diagnosemeldung**
3) **Fehlerstrom**

12.6.2 Sensorbedingte Diagnosemeldungen

In der Tabelle werden folgende Abkürzungen für die verschiedenen Sensortypen benutzt:
- P ... pH/Redox (generell, gilt für alle pH-Sensoren)
  - P (Glas) ... gilt nur für Glaselektroden
  - P (ISFET) ... gilt nur für ISFET-Sensoren
- C ... Leitfähigkeit (generell, gilt für alle Leitfähigkeitssensoren)
  - C (kond.) ... gilt nur für konduktiv messende Sensoren
  - C (ind.) ... gilt nur für induktiv messende Sensoren
- O ... Sauerstoff (generell, gilt für alle Sauerstoffsensoren)
  - O (opt.) ... gilt nur für optische Sauerstoffsensoren
  - O (amp.) ... gilt nur für amperometrische Sauerstoffsensoren
- N ... Nitratsensoren
- T ... Trübungs- und Feststoffsensoren
- S ... SAK-Sensoren
- U ... Trennschichtsensoren
- I ... Ionenselektive Sensoren
- DI ... Desinfektionssensoren
- Spc ... Spektrometer

Nr.	Meldung	Werkseinstellungen			Sensortyp	Tests oder Abhilfemaßnahmen
		S [1]	D [2]	F [3]		
002	Sensor unbekannt	F	Ein	Ein	alle	▶ Sensor austauschen.
004	Sensor defekt	F	Ein	Ein	alle	

Nr.	Meldung	Werkseinstellungen			Sensortyp	Tests oder Abhilfemaßnahmen
		S [1]	D [2]	F [3]		
005	Sensordaten ungültig	F	Ein	Ein	alle	1. Firmwarekompatibilität Sensor und Messumformer prüfen oder passende Firmware laden 2. Werkseinstellung Sensor durchführen, Sensor trennen und erneut verbinden. 3. Messumformerdatum aktualisieren 4. Sensor austauschen.
010	Sensor Scannen	F	Aus	Ein	alle	▶ Initialisierung abwarten.
012	Daten schreiben fehlgeschlagen	F	Ein	Ein	alle	1. Schreiben wiederholen. 2. Sensor austauschen.
013	Sensor Typ falsch	F	Ein	Ein	alle	Sensor passt nicht zur Gerätekonfiguration oder Gerätekonfiguration muss auf neuen Sensortyp geändert werden 1. Auf einen Sensor des eingestellten Typs wechseln. 2. Gerätekonfiguration an angeschlossenen Sensor anpassen.
018	Sensor nicht bereit	F	Ein	Ein	alle	Sensorkommunikation blockiert 1. Sensor besteht Tag-Kontrolle nicht, austauschen. 2. Interner Softwarefehler, Service kontaktieren.
022	Temperatursensor	F	Ein	Ein	P, C, O, I, DI	Temperatursensor defekt ▶ Sensor austauschen.
061	Sensorelektronik	F	Ein	Ein	alle	Sensorelektronik defekt ▶ Sensor austauschen.
062	Sensorverb. defekt	F	Ein	Ein	alle	1. Sensorverbindung prüfen. 2. Service kontaktieren.
081	Initialisierung	F	Ein	Ein	alle	▶ Initialisierung abwarten.
100	Sensor Kommunikation	F	Ein	Ein	alle	Sensor kommuniziert nicht 1. Sensorverbindung prüfen. 2. Sensorstecker prüfen. 3. Service kontaktieren.
101	Sensor inkompatibel	F	Ein	Ein	alle	1. Sensorfirmware updaten 2. Sensor austauschen. 3. Service kontaktieren.
102	Kalibriertimer	M	Ein	Aus	alle	Kalibrierintervall abgelaufen, es kann noch gemessen werden ▶ Sensor kalibrieren.
103	Kalibriertimer	M	Ein	Aus	alle	Kalibrierintervall bald abgelaufen, es kann noch gemessen werden ▶ Sensor kalibrieren.
104	Kalibriergültigkeit	M	Ein	Aus	alle	Gültigkeit der letzten Kalibrierung abgelaufen, es kann noch gemessen werden ▶ Sensor kalibrieren.

Nr.	Meldung	Werkseinstellungen			Sensortyp	Tests oder Abhilfemaßnahmen
		S [1]	D [2]	F [3]		
105	Kalibriergültigkeit	M	Ein	Aus	alle	Gültigkeit der letzten Kalibrierung bald abgelaufen, es kann noch gemessen werden ▶ Sensor kalibrieren.
106	Sensorkennzeichung	F	Ein	Ein	alle	Sensor hat ungültige Tag, bzw. Tag-Gruppe
107	Kalibrierung aktiv	C	Ein	Aus	P, C, O, I, DI	▶ Kalibrierung abwarten.
108	SIP, CIP, Autoklav.	M	Ein	Aus	P, C, O	Vorgegebene Anzahl an Sterilisierungen ist bald erreicht, es kann noch gemessen werden ▶ Sensor austauschen.
109	SIP, CIP, Autokl Kappe	M	Ein	Aus	O (amp.)	Vorgegebene Anzahl an Sterilisierungen für die Kappe ist erreicht, es kann noch gemessen werden ▶ Membrankappe austauschen.
110	Kanalinitialisierung	F	Ein	Ein	alle	Initialisierung des Kanals fehlgeschlagen, kein Messbetrieb möglich ▶ Service kontaktieren.
111	Betriebsstunden Kappe	M	Ein	Aus	DI	Betriebsstundenüberwachung Die eingestellte Grenze der Gesamtbetriebsstunden für die Kappe ist erreicht. Es kann noch gemessen werden. 1. Kappe ersetzen. 2. Überwachungsgrenze anpassen.
114	Temp.offset max	M	Ein	Aus	alle außer U	Kalibrieralarm: Grenzwerte für Temperaturoffset überschritten 1. Temperatursensor überprüfen. 2. Sensor austauschen.
115	Temp. offset min	M	Ein	Aus	alle außer U	
116	Temp. Steigung hoch	M	Ein	Aus	alle außer U	Kalibrieralarm: Grenzwerte für Temperatursteigung überschritten Sensor gealtert oder defekt 1. Kalibrierung wiederholen. 2. Sensor austauschen.
117	Temp. Steigung min	M	Ein	Aus	alle außer U	
118	Sensor Glasbruch	F	Ein	Aus	P (Glas)	Glasbruch-Warnung, Impedanz des pH-Glases zu niedrig Bis zum Auftreten des Alarms (118) kann weiter gemessen werden. 1. Sensor auf Haarrisse und Bruch prüfen. 2. Mediumstemperatur prüfen. 3. Sensor austauschen.
119	Sensor Check	M	Ein	Aus	P (Glas)	
120	Sensor Referenz	F	Ein	Aus	P (Glas)	Referenz-Warnung, Impedanz der Referenz zu niedrig Bis zum Auftreten des Alarms (120) kann weiter gemessen werden. 1. Referenz auf Verblockung/ Verschmutzung prüfen. 2. Referenz/Diaphragma reinigen. 3. Sensor austauschen.
121	Sensor Referenz	M	Ein	Aus	P (Glas)	

Nr.	Meldung	Werkseinstellungen			Sensortyp	Tests oder Abhilfemaßnahmen
		S [1]	D [2]	F [3]		
122	Sensor Glas	F	Ein	Aus	P (Glas)	Impedanz-Grenzwerte über-/unterschritten Bis zum Auftreten des Alarms (122, 124) kann weiter gemessen werden. 1. Sensor auf Haarrisse und Bruch prüfen. 2. Grenzwerte prüfen oder ändern. 3. Sensor austauschen.
123	Sensor Glas	M	Ein	Ein	P (Glas)	
124	Sensor Glas	M	Ein	Aus	P (Glas)	
125	Sensor Glas	F	Ein	Aus	P (Glas)	
126	Sensor Check	M	Ein	Aus	P (Glas)	Sensor Condition Check (SCC), Sensorzustand schlecht Glasmembran verschmutzt oder trocken, Diaphragma verblockt 1. Sensor reinigen, regenerieren 2. Sensor austauschen.
127	Sensor Check	M	Ein	Aus	P (Glas)	Sensor Condition Check (SCC), Sensorzustand genügend
128	Sensor Leckstrom	F	Ein	Aus	P (ISFET), O (amp.), DI	Leckstrom-Alarm Defekt durch Abrasion oder Beschädigung Beschädigung des Gates (nur ISFET) ► Sensor austauschen.
129	Sensor Leckstrom	F	Ein	Aus	P (ISFET), O (amp.), DI	Leckstrom-Warnung Es kann bis zum Auftreten des Alarms weiter gemessen werden
130	Sensorversorgung	F	Ein	Aus	P, O, I, DI	Sensor-Energieversorgung schlecht 1. Sensorverbindung prüfen. 2. Sensor austauschen.
131	Sensor Kalibrierung	M	Ein	Aus	O (opt.)	Grenzwerte für Sensor-Relaxationszeit (Abklingzeit der Fluoreszenz) über-/unterschritten Gründe: hoher Sauerstoffgehalt, falsche Kalibrierung 1. Kalibrierung wiederholen. 2. Sensorkappe tauschen. 3. Service kontaktieren.
132	Sensor Kalibrierung	M	Ein	Aus	O (opt.)	
133	Sensorsignal	F	Ein	Aus	O (opt.)	Kein Signal (Abklingen der Fluoreszenz) 1. Sensorkappe tauschen. 2. Service kontaktieren.
134	Sensorsignal	M	Ein	Aus	O (opt.)	Geringe Signal-Amplitude, es kann noch gemessen werden 1. Sensorkappe tauschen. 2. Service kontaktieren.
135	Sensortemp. niedrig	S	Ein	Aus	O	Temperatur außerhalb Spezifikation 1. Prozess prüfen. 2. Installation prüfen.
136	Sensortemp. hoch	S	Ein	Aus	O, Spc	
137	Sensor LED	F	Ein	Aus	O (opt.)	Sensor-LED: Spannung fehlt ► Service kontaktieren.
138	Sensor LED	F	Ein	Aus	O (opt.)	Sensor-LED: Strom fehlt ► Service kontaktieren.

Nr.	Meldung	Werkseinstellungen			Sensortyp	Tests oder Abhilfemaßnahmen
		S [1]	D [2]	F [3]		
140	Sensor Check	F	Ein	Aus	O	Sensor Dynamikfehler ▶ Service kontaktieren.
141	Polarisation	F	Ein	Aus	C (kond.)	Polarisationswarnung Bei hoher Leitfähigkeit wird der Messwert verfälscht. ▶ Sensor mit größerer Zellkonstante verwenden.
142	Sensorsignal	F	Ein	Aus	C	Gründe: Sensor an Luft, Sensor defekt 1. Installation prüfen. 2. Sensor austauschen.
143	Sensor Check	F	Ein	Aus	C	Sensor-Selbsttest-Fehler 1. Sensor austauschen. 2. Service kontaktieren.
144	Leitfähig. Bereich	S	Aus	Ein	C	Leitfähigkeit außerhalb des Messbereichs ▶ Sensor mit passender Zellkonstante verwenden.
146	Sensortemperatur	S	Aus	Aus	C, N, T, S	Temperatur außerhalb Spezifikation 1. Temperatur prüfen. 2. Messkette prüfen. 3. Sensortyp austauschen.
147	Sensor Check	F	Ein	Ein	C (ind.)	Spulen-Sendestrom zu hoch Gründe: Kurzschluss der Sendespule, zu geringe Induktivität 1. Sensor austauschen. 2. Service kontaktieren.
148	Sensor Check	F	Ein	Ein	C (ind.)	Gründe: Unterbrechung der Sendespule, zu große Induktivität 1. Sensor austauschen. 2. Service kontaktieren.
149	Sensor LED	F	Ein	Ein	T	Sensor LED Fehler 1. Sensor austauschen. 2. Service kontaktieren.
151	Sensor Belag	F	Ein	Ein	T	Belag, hoher Verschmutzungsgrad 1. Sensor reinigen. 2. Sensor austauschen. 3. Service kontaktieren.
152	Sensordaten ungültig	M	Aus	Aus	C (ind.)	Keine Kalibrierdaten ▶ Airset-Kalibrierung ausführen.
153	Sensor defekt	F	Ein	Ein	N, T, S	Sensorlampe defekt Gründe: Alterung, Lebensdauer abgelaufen, Mechanische Störung/Vibration 1. Sensor austauschen. 2. Service kontaktieren.
154	Sensordaten ungültig	M	Aus	Aus	C	Werkskalibrierung wird benutzt ▶ Kalibrieren.

Nr.	Meldung	Werkseinstellungen			Sensortyp	Tests oder Abhilfemaßnahmen
		S [1]	D [2]	F [3]		
155	Sensor defekt	F	Ein	Ein	N, T, S	Sensor defekt Fehler bei analoger Auswertung 1. Sensor austauschen. 2. Service kontaktieren.
156	Organ. Verschmutzung	F	Ein	Ein	N, T, S	Organische Verschmutzung zu stark Gründe: Sensor verschmutzt, hoher organischer Anteil, falsche Einbaulage 1. Sensor reinigen 2. Automatische Reinigung installieren. 3. Anwendung prüfen.
157	Filterwechsel	M	Ein	Aus	N, S	Wechsel des optischen Filters nötig Gründe: Lange Betriebsdauer, Feuchtigkeit im Sensor ► Service kontaktieren.
158	Sensor Check	F	Ein	Aus	N, T, S	Messwert ungültig 1. Sensorversorgung prüfen. 2. Gerät neu starten. 3. Service konaktieren.
159	Sensor Check	F	Ein	Aus	N, T, S	Messwert unsicher Gründe: Sensor verschmutzt, falsche Anwendung 1. Sensor reinigen. 2. Anwendung prüfen.
160	Sensordaten ungültig	F	Ein	Aus	N, T, S, DI	Keine Kalibrierdaten Gründe: Daten gelöscht 1. Anderen Datensatz auswählen. 2. Werkskalibrierung verwenden. 3. Service kontaktieren.
161	Filterwechsel	F	Ein	Aus	N, T, S	Filterwechsel nötig Gründe: Lange Betriebsdauer, Feuchtigkeit im Sensor ► Service kontaktieren.
162	Einbaufaktor	M	Ein	Aus	C (ind.)	Einbaufaktor über-/unterschritten Alarm Gründe: Zu geringer Wandabstand des Sensors (< 15 mm) 1. Rohrdurchmesser prüfen. 2. Sensor reinigen. 3. Sensor kalibrieren.
163	Einbaufaktor	M	Ein	Aus	C (ind.)	
164	Sensordaten ungültig	M	Aus	Aus	C	Keine Temperatur-Kalibrierdaten Werkskalibrierung wird verwendet 1. Prozess prüfen. 2. Sensor prüfen oder austauschen.
168	Polarisation	S	Ein	Aus	C (kond.)	Polarisationswarnung Bei hoher Leitfähigkeit wird der Messwert verfälscht. ► Sensor mit größerer Zellkonstante verwenden.

Nr.	Meldung	Werkseinstellungen			Sensortyp	Tests oder Abhilfemaßnahmen
		S [1]	D [2]	F [3]		
169	Betriebsstunden	M	Ein	Aus	S	Betriebsstunden, Konz. > 200 mg/l, es kann noch gemessen werden 1. Sensor austauschen. 2. Überwachungsgrenze anpassen. 3. Überwachung deaktivieren.
170	Betriebsstunden	M	Ein	Aus	S	Betriebsstunden, Konz. < 50 mg/l, es kann noch gemessen werden 1. Sensor austauschen. 2. Überwachungsgrenze anpassen. 3. Überwachung deaktivieren.
171	Lampenwechsel	M	Ein	Aus	N, T, S	Lampenwechsel notwendig ▶ Service kontaktieren.
172	Echosignal	F	Ein	Ein	U	Verlust des Echosignals
173	Schlammspiegel	F	Ein	Ein	U	Trennzonenmessung fehlerhaft ▶ Sensor austauschen.
174	Fehler Trübung	F	Ein	Ein	U	Trübungsmessung fehlerhaft ▶ Sensor austauschen.
175	Wischerfehler	F	Ein	Ein	U	Wischer funktioniert nicht ▶ Reinigen oder Sensor austauschen.
176	Betriebsstunden	M	Ein	Aus	DI	Betriebsstunden > 100 nA, es kann noch gemessen werden 1. Sensor austauschen. 2. Überwachungsgrenze anpassen. 3. Überwachung deaktivieren.
177	Betriebsstunden	M	Ein	Aus	DI	Betriebsstunden > 20 nA, es kann noch gemessen werden 1. Sensor austauschen. 2. Überwachungsgrenze anpassen. 3. Überwachung deaktivieren.
178	Betriebsstunden	M	Ein	Aus	DI	Betriebsstunden > 15 °C, es kann noch gemessen werden 1. Sensor austauschen. 2. Überwachungsgrenze anpassen. 3. Überwachung deaktivieren.
179	Betriebsstunden	M	Ein	Aus	P	Betriebsstunden > 300 mV, es kann noch gemessen werden 1. Sensor austauschen. 2. Überwachungsgrenze anpassen. 3. Überwachung deaktivieren.
180	Betriebsstunden	M	Ein	Aus	P	Betriebsstunden < -300 mV, es kann noch gemessen werden 1. Sensor austauschen. 2. Überwachungsgrenze anpassen. 3. Überwachung deaktivieren.

Nr.	Meldung	Werkseinstellungen			Sensortyp	Tests oder Abhilfemaßnahmen
		S [1]	D [2]	F [3]		
181	Betriebsstunden	M	Ein	Aus	O (opt.)	Betriebsstunden < 25 µS, es kann noch gemessen werden 1. Sensor austauschen. 2. Überwachungsgrenze anpassen. 3. Überwachung deaktivieren.
182	Betriebsstunden	M	Ein	Aus	O (opt.)	Betriebsstunden > 40 µS, es kann noch gemessen werden 1. Sensor austauschen. 2. Überwachungsgrenze anpassen. 3. Überwachung deaktivieren.
183	Betriebsstunden	M	Ein	Aus	O (amp.)	Betriebsstunden > 10 nA (COS51D), es kann noch gemessen werden 1. Sensor austauschen. 2. Überwachungsgrenze anpassen. 3. Überwachung deaktivieren.
184	Betriebsstunden	M	Ein	Aus	O (amp.)	Betriebsstunden > 30 nA (COS22D), es kann noch gemessen werden 1. Sensor austauschen. 2. Überwachungsgrenze anpassen. 3. Überwachung deaktivieren.
185	Betriebsstunden	M	Ein	Aus	O (amp.)	Betriebsstunden > 40 nA (COS51D), es kann noch gemessen werden 1. Sensor austauschen. 2. Überwachungsgrenze anpassen. 3. Überwachung deaktivieren.
186	Betriebsstunden	M	Ein	Aus	O (amp.)	Betriebsstunden > 160 nA (COS22D), es kann noch gemessen werden 1. Sensor austauschen. 2. Überwachungsgrenze anpassen. 3. Überwachung deaktivieren.
187	Betriebsstunden	M	Ein	Aus	C	Betriebsstunden > 80 °C, 100 nS/cm, es kann noch gemessen werden 1. Sensor austauschen. 2. Überwachungsgrenze anpassen. 3. Überwachung deaktivieren.
188	Betriebsstunden	M	Ein	Aus	C, O	Betriebsstunden < 5 °C, es kann noch gemessen werden 1. Sensor austauschen. 2. Überwachungsgrenze anpassen. 3. Überwachung deaktivieren.
189	Betriebsstunden	M	Ein	Aus	O	Betriebsstunden > 5 °C, es kann noch gemessen werden 1. Sensor austauschen. 2. Überwachungsgrenze anpassen. 3. Überwachung deaktivieren.

Nr.	Meldung	Werkseinstellungen			Sensortyp	Tests oder Abhilfemaßnahmen
		S [1]	D [2]	F [3]		
190	Betriebsstunden	M	Ein	Aus	O	Betriebsstunden > 25 °C, es kann noch gemessen werden 1. Sensor austauschen. 2. Überwachungsgrenze anpassen. 3. Überwachung deaktivieren.
191	Betriebsstunden	M	Ein	Aus	O, I, DI	Betriebsstunden > 30 °C, es kann noch gemessen werden 1. Sensor austauschen. 2. Überwachungsgrenze anpassen. 3. Überwachung deaktivieren.
192	Betriebsstunden	M	Ein	Aus	O, I	Betriebsstunden > 40 °C, es kann noch gemessen werden 1. Sensor austauschen. 2. Überwachungsgrenze anpassen. 3. Überwachung deaktivieren.
193	Betriebsstunden	M	Ein	Aus	P, C, O	Betriebsstunden > 80 °C, es kann noch gemessen werden 1. Sensor austauschen. 2. Überwachungsgrenze anpassen. 3. Überwachung deaktivieren.
194	Betriebsstunden	M	Ein	Aus	P	Betriebsstunden > 100 °C, es kann noch gemessen werden 1. Sensor austauschen. 2. Überwachungsgrenze anpassen. 3. Überwachung deaktivieren.
195	Betriebsstunden	M	Ein	Aus	C	Betriebsstunden > 120 °C, es kann noch gemessen werden 1. Sensor austauschen. 2. Überwachungsgrenze anpassen. 3. Überwachung deaktivieren.
196	Betriebsstunden	M	Ein	Aus	C	Betriebsstunden > 125 °C, es kann noch gemessen werden 1. Sensor austauschen. 2. Überwachungsgrenze anpassen. 3. Überwachung deaktivieren.
197	Betriebsstunden	M	Ein	Aus	C	Betriebsstunden > 140 °C, es kann noch gemessen werden 1. Sensor austauschen. 2. Überwachungsgrenze anpassen. 3. Überwachung deaktivieren.
198	Betriebsstunden	M	Ein	Aus	C	Betriebsstunden > 150 °C, es kann noch gemessen werden 1. Sensor austauschen. 2. Überwachungsgrenze anpassen. 3. Überwachung deaktivieren.
199	Betriebsstunden	M	Ein	Aus	alle außer U	Gesamt-Betriebsstunden

Nr.	Meldung	Werkseinstellungen			Sensortyp	Tests oder Abhilfemaßnahmen
		S [1]	D [2]	F [3]		
215	Simulation aktiv	C	Ein	Aus	alle	Simulation aktiv Beenden durch Wechsel in Messmodus.
408	Kalibrierung abgebr.	M	Aus	Aus	P, C, O, I, DI	Kalibrierung abgebrochen
500	Sensor Kalibrierung	M	Ein	Aus	alle	Kalibrierung abgebrochen, Hauptmesswert schwankt Gründe: Sensor überaltert, Sensor zeitweise trocken, Kalibrierwert nicht konstant 1. Sensor prüfen. 2. Kalibrierlösung prüfen.
501	Sensor Kalibrierung	M	Ein	Aus	alle außer U	Kalibrierung abgebrochen, Temperaturmesswert schwankt Gründe: Sensor überaltert, Sensor zeitweise trocken, Temperatur der Kalibrierlösung nicht konstant 1. Sensor prüfen. 2. Kalibrierlösung temperieren.
505	Sensor Kalibrierung	M	Ein	Aus	P, O, I, DI	Max.-Nullpunkt-Warnung, es kann noch gemessen werden Mögliche Gründe: Sensor gealtert oder defekt, Referenz verblockt, Kalibrierlösung überaltert oder kontaminiert 1. Sensor prüfen oder austauschen. 2. Kalibrierlösung prüfen oder austauschen. 3. Kalibrierung wiederholen.
507	Sensor Kalibrierung	M	Ein	Aus	P, O, I, DI	Min.-Nullpunkt-Warnung, es kann noch gemessen werden Mögliche Gründe: Sensor gealtert oder defekt, Referenz verblockt, Kalibrierlösung überaltert oder kontaminiert 1. Sensor prüfen oder austauschen. 2. Kalibrierlösung prüfen oder austauschen. 3. Kalibrierung wiederholen.
509	Sensor Kalibrierung	M	Ein	Aus	P, O, I, DI	Min.-Steigung-Warnung, es kann noch gemessen werden Mögliche Gründe: Sensor gealtert oder defekt, Referenz verblockt, Kalibrierlösung überaltert oder kontaminiert 1. Sensor prüfen oder austauschen. 2. Kalibrierlösung prüfen oder austauschen. 3. Kalibrierung wiederholen.

Nr.	Meldung	Werkseinstellungen			Sensortyp	Tests oder Abhilfemaßnahmen
		S [1]	D [2]	F [3]		
511	Sensor Kalibrierung	M	Ein	Aus	P, O, I, DI	Max.-Steigung-Warnung, es kann noch gemessen werden Mögliche Gründe: Sensor gealtert oder defekt, Referenz verblockt, Kalibrierlösung überaltert oder kontaminiert 1. Sensor prüfen oder austauschen. 2. Kalibrierlösung prüfen oder austauschen. 3. Kalibrierung wiederholen.
513	Nullpunktwarnung	M	Ein	Aus	O (amp.), DI	Nullpunkt-Warnung, es kann noch gemessen werden Mögliche Gründe: Sensor gealtert oder defekt, Referenz verblockt, Kalibrierlösung überaltert oder kontaminiert 1. Sensor prüfen oder austauschen. 2. Kalibrierlösung prüfen oder austauschen. 3. Kalibrierung wiederholen.
515	Sensor Kalibrierung	M	Ein	Aus	P (ISFET)	Max.-Arbeitspunkt-Warnung, es kann noch gemessen werden Mögliche Gründe: Sensor gealtert oder defekt, Referenz verblockt, Kalibrierlösung überaltert oder kontaminiert 1. Sensor prüfen oder austauschen. 2. Kalibrierlösung prüfen oder austauschen. 3. Kalibrierung wiederholen.
517	Sensor Kalibrierung	M	Ein	Aus	P (ISFET)	Min.-Arbeitspunkt-Warnung, es kann noch gemessen werden Mögliche Gründe: Sensor gealtert oder defekt, Referenz verblockt, Kalibrierlösung überaltert oder kontaminiert 1. Sensor prüfen oder austauschen. 2. Kalibrierlösung prüfen oder austauschen. 3. Kalibrierung wiederholen.
518	Sensor Kalibrierung	M	Ein	Aus	P, O, I, DI	Delta-Steigung-Warnung, es kann noch gemessen werden Mögliche Gründe: Sensor gealtert oder defekt, Referenz verblockt, Kalibrierlösung überaltert oder kontaminiert 1. Sensor prüfen oder austauschen. 2. Kalibrierlösung prüfen oder austauschen. 3. Kalibrierung wiederholen.

Nr.	Meldung	Werkseinstellungen			Sensortyp	Tests oder Abhilfemaßnahmen
		S [1]	D [2]	F [3]		
520	Sensor Kalibrierung	M	Ein	Aus	P, O, I, DI	Delta-Nullpunkt-Warnung, es kann noch gemessen werden Mögliche Gründe: Sensor gealtert oder defekt, Referenz verblockt, Kalibrierlösung überaltert oder kontaminiert 1. Sensor prüfen oder austauschen. 2. Kalibrierlösung prüfen oder austauschen. 3. Kalibrierung wiederholen.
522	Sensor Kalibrierung	M	Ein	Aus	P (ISFET)	Delta-Arbeitspunkt-Warnung, es kann noch gemessen werden Mögliche Gründe: Sensor gealtert oder defekt, Referenz verblockt, Kalibrierlösung überaltert oder kontaminiert 1. Sensor prüfen oder austauschen. 2. Kalibrierlösung prüfen oder austauschen. 3. Kalibrierung wiederholen.
534	Elektrolyt Warnung	M	Ein	Aus	DI	Elektrolytverbrauchswarnung Die eingestellte Grenze der Elektrolytkapazität wurde erreicht. 1. Elektrolyt wechseln. 2. Verbrauchszähler zurücksetzen. 3. Sensor ersetzen.
535	Sensor Check	M	Ein	Aus	O (amp.), DI	Vorgegebene Anzahl Kappenkalibrierungen erreicht Es kann noch gemessen werden. ▶ Sensorkappe austauschen.
550	Prozesstemperatur	S	Ein	Ein	C	Prozesstemperatur oberhalb/unterhalb Konzentrationstabelle ▪ Prozesswert außerhalb Spezifikation ▪ Tabelle nicht vollständig ▶ Tabelle erweitern.
551	Prozesstemperatur	S	Ein	Ein	C	
552	Leitfähigkeit niedrig	S	Ein	Ein	C	Prozesskonzentration oberhalb/unterhalb Konzentrationstabelle ▪ Prozesswert außerhalb Spezifikation ▪ Tabelle nicht vollständig ▶ Tabelle erweitern.
553	Leitfähigkeit hoch	S	Ein	Ein	C	
554	Konzentrat. niedrig	S	Ein	Ein	C	Prozesskonzentration oberhalb/unterhalb Konzentrationstabelle ▪ Prozesswert außerhalb Spezifikation ▪ Tabelle nicht vollständig ▶ Tabelle erweitern.
555	Konzentration hoch	S	Ein	Ein	C	
556	Temperatur niedrig	S	Ein	Ein	C	Prozesstemperatur oberhalb/unterhalb Kompensationstabelle ▪ Prozesswert außerhalb Spezifikation ▪ Tabelle nicht vollständig ▶ Tabelle erweitern.
557	Temperatur hoch	S	Ein	Ein	C	
558	Leitfähig. niedrig	S	Ein	Ein	C	Prozessleitfähigkeit oberhalb/unterhalb Kompensationstabelle ▪ Prozesswert außerhalb Spezifikation ▪ Tabelle nicht vollständig ▶ Tabelle erweitern.
559	Leitfähigkeit hoch	S	Ein	Ein	C	

Nr.	Meldung	Werkseinstellungen			Sensortyp	Tests oder Abhilfemaßnahmen
		S [1]	D [2]	F [3]		
560	Leitfähigkeits-komp.	S	Ein	Ein	C	Leitfähigkeitskompensation oberhalb/ unterhalb Kompensationstabelle ▪ Prozesswert außerhalb Spezifikation ▪ Tabelle nicht vollständig ► Tabelle erweitern.
561	Leitfähigkeits-komp.	S	Ein	Ein	C	
720	Membranwechsel	M	Ein	Aus	I	Membrankappenwechsel nötig 1. Membrankappe austauschen. 2. Timer zurücksetzen.
722	Sensor Referenz	F	Ein	Ein	P	Alarm: Impedanz der Referenzmembran zu niedrig. 1. Sensor prüfen oder austauschen. 2. Referenzgrenzwert prüfen, korrigieren.
723	Sensor Referenz	M	Ein	Aus	I	Warnung: Impedanz der Referenzmembran zu niedrig. Es kann noch bis zum Alarm gemessen werden. 1. Sensor prüfen oder austauschen. 2. Referenzgrenzwert prüfen, korrigieren.
724	Sensor Referenz	F	Ein	Ein	I	Alarm: Impedanz der Referenzmembran zu hoch. 1. Sensor prüfen oder austauschen. 2. Referenzgrenzwert prüfen, korrigieren.
725	Sensor Referenz	M	Ein	Aus	I	Warnung: Impedanz der Referenzmembran zu hoch. Es kann noch bis zum Alarm gemessen werden. 1. Sensor prüfen oder austauschen. 2. Referenzgrenzwert prüfen, korrigieren.
734	Kalibrierqualität	M	Ein	Aus	O (opt.)	Warnung: Der Kalibrierqualitätsindex zeigt eine große Änderung seit der letzten Kalibrierung. Es kann noch gemessen werden. 1. Kalibrierung wiederholen. 2. Sensor prüfen, falls erforderlich wechseln.
740	Sensor defekt	F	Ein	Ein	CLS82D	Interner Elektrodenabriss 1. Sensor austauschen. 2. Service kontaktieren.
771	Lampenwechsel	F	Ein	Aus	N, T, S	Lampenwechsel Alarm Konfigurierte Betriebsdauer wurde erreicht 1. Lampe austauschen. 2. Service kontaktieren.
832	Temp.bereich überschr.	S	Aus	Aus	alle außer U	Außerhalb Temperaturspezifikation 1. Anwendung prüfen. 2. Temperatursensor prüfen.

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

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

Nr.	Meldung	Werkseinstellungen			Sensortyp	Tests oder Abhilfemaßnahmen
		S [1]	D [2]	F [3]		
985	Sensor Interface	F	Ein	Ein	I	Sensorschnittstellenfehler 1. Stecker prüfen. 2. Kabel prüfen oder austauschen.
987	Kalibr.erforderlich	M	Ein	Ein	I, DI	Elektrodenwechsel ▶ Sensor kalibrieren.

1) **Statussignal**
2) **Diagnosemeldung**
3) **Fehlerstrom**

12.7 Anstehende Diagnosemeldungen

Im Diagnosemenü finden Sie alle Informationen zum Gerätezustand.

Darüber hinaus stehen Ihnen verschiedene Servicefunktionen zur Verfügung.

Folgende Meldungen werden direkt beim Einstieg in das Menü angezeigt:
- **Wichtigste Meldung**
  Aufgezeichnete Diagnosemeldung mit der höchsten Wichtigkeitseinstufung
- **Abgefallene Meldung**
  Diagnosemeldung, deren Ursache zuletzt weggefallen ist.

Die Beschreibung aller anderen Funktionen im Diagnosemenü finden Sie in den nachfolgenden Kapiteln.

12.8 Diagnoseliste

Hier finden Sie alle aktuellen Diagnosemeldungen.

Zu jeder Meldung ist ein Zeitstempel abrufbar. Außerdem werden die Konfiguration und die Beschreibung der Meldung angezeigt, wie sie in **Menü/Setup/Allgemeine Einstellungen/Erweitertes Setup/Diagnoseeinstellungen/Diagnoseverhalten** hinterlegt sind.

12.9 Ereignislogbuch

12.9.1 Verfügbare Logbücher

Arten von Logbüchern
- Physikalisch vorhandene Logbücher (alle außer Gesamtlogbuch)
- Datenbanksicht auf alle Logbücher (=Gesamtlogbuch)

Logbuch	Sichtbar in	Max. Einträge	Abschaltbar [1]	Logbuch löschbar	Einträge löschbar	Exportierbar
Gesamtlogbuch	Alle Ereignisse	20000	Ja	Nein	Ja	Nein
Kalibrierlogbuch	Kalibrierereignisse	75	(Ja)	Nein	Ja	Ja
Bedienlogbuch	Bedienereignisse	250	(Ja)	Nein	Ja	Ja
Diagnoselogbuch	Diagnoseereignisse	250	(Ja)	Nein	Ja	Ja
Versionslogbuch	Alle Ereignisse	50	Nein	Nein	Nein	Ja
Hardwareversions-Logbuch	Alle Ereignisse	125	Nein	Nein	Nein	Ja

Logbuch	Sichtbar in	Max. Einträge	Abschaltbar [1)]	Logbuch löschbar	Einträge löschbar	Exportierbar
Datenlogbuch für Sensoren (optional)	Datenlogbücher	150 000	Ja	Ja	Ja	Ja
Debuglogbuch	Debugereignisse (nur über speziellen Service-Freischaltcode erreichbar)	1000	Ja	Nein	Ja	Ja

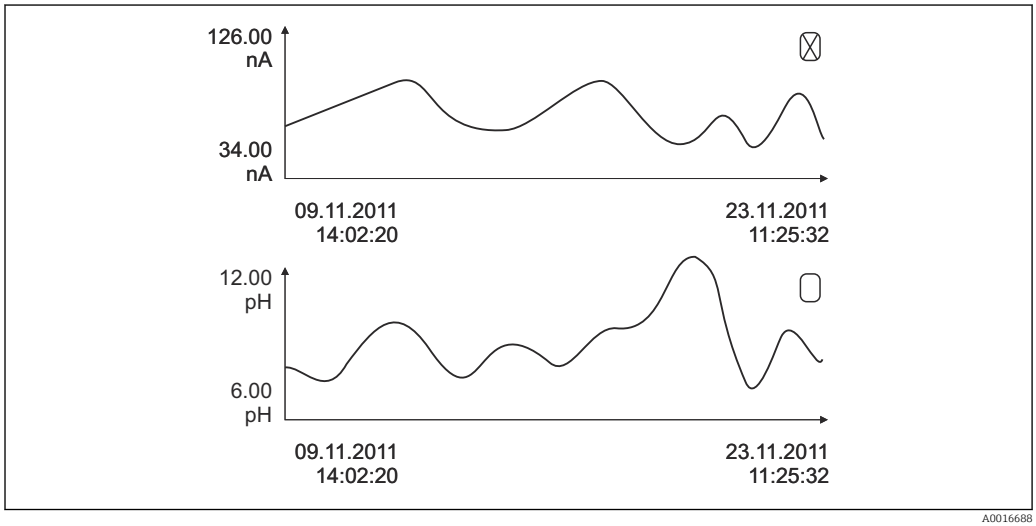
1) Angabe in Klammern bedeutet: abhängig vom Gesamtlogbuch

12.9.2 Menü Logbücher

DIAG/Logbücher		
Funktion	**Optionen**	**Info**
▶ Alle Ereignisse		Chronologische Auflistung aller Logbücher-Einträge unter Angabe der Art des Ereignisses
▶ Anzeigen	Anzeige der Ereignisse	Bei Auswahl eines Ereignisses werden weitere Einzelheiten angezeigt.
▶ Gehe zu Datum	**Eingabe** ▪ Gehe zu Datum ▪ Uhrzeit	Mit dieser Funktion können Sie eine bestimmte Zeitposition in der Liste "anspringen", um langes Scrollen zu vermeiden. Sichtbar ist aber immer die komplette Liste.
▶ Kalibrierereignisse		Chronologische Auflistung der Kalibrierereignisse
▶ Anzeigen	Anzeige der Ereignisse	Bei Auswahl eines Ereignisses werden weitere Einzelheiten angezeigt.
▶ Gehe zu Datum	**Eingabe** ▪ Gehe zu Datum ▪ Uhrzeit	Mit dieser Funktion können Sie eine bestimmte Zeitposition in der Liste "anspringen", um langes Scrollen zu vermeiden. Sichtbar ist aber immer die komplette Liste.
▷ Alle Einträge löschen	Aktion	Sie können hiermit alle Kalibrierlogbuch-Einträge löschen.
▶ Bedienereignisse		Chronologische Auflistung der Bedienereignisse
▶ Anzeigen	Anzeige der Ereignisse	Bei Auswahl eines Ereignisses werden weitere Einzelheiten angezeigt.
▶ Gehe zu Datum	**Eingabe** ▪ Gehe zu Datum ▪ Uhrzeit	Mit dieser Funktion können Sie eine bestimmte Zeitposition in der Liste "anspringen", um langes Scrollen zu vermeiden. Sichtbar ist aber immer die komplette Liste.
▷ Alle Einträge löschen	Aktion	Sie können hiermit alle Bedienlogbuch-Einträge löschen.
▶ Diagnoseereignisse		Chronologische Auflistung der Diagnoseereignisse
▶ Anzeigen	Anzeige der Ereignisse	Bei Auswahl eines Ereignisses werden weitere Einzelheiten angezeigt.
▶ Gehe zu Datum	**Eingabe** ▪ Gehe zu Datum ▪ Uhrzeit	Mit dieser Funktion können Sie eine bestimmte Zeitposition in der Liste "anspringen", um langes Scrollen zu vermeiden. Sichtbar ist aber immer die komplette Liste.
▷ Alle Einträge löschen	Aktion	Sie können hiermit alle Diagnoselogbuch-Einträge löschen.

Ihre Datenlogbucheinträge können Sie sich auf dem Display grafisch darstellen lassen (**Plot anzeigen**).

Die Anzeige können Sie zusätzlich an Ihre individuellen Anforderungen anpassen:
- In der grafischen Anzeige auf den Navigatorknopf drücken: Sie erhalten zusätzliche Optionen wie Zoom und x/y-Verschiebung des Graphen.
- Cursor definieren: Wenn Sie diese Option anwählen, können Sie mit dem Navigator den Graphen entlangfahren und erhalten zu jedem Punkt den entsprechenden Logbucheintrag (Datumsstempel/Messwert) in Textform.
- Gleichzeitige Anzeige von 2 Logbüchern: **Auswahl 2. Plot** und **Plot anzeigen**
  - Ein kleines Kreuz markiert den gerade selektierten Graphen, für den z. B. der Zoom geändert oder ein Cursor aufgerufen werden kann.
  - Im Kontextmenü (Druck auf den Navigatorknopf) können Sie den jeweils anderen Graphen selektieren. Und dann für diesen einen Zoom, eine Verschiebung oder einen Cursor anwenden.
  - Sie können über das Kontextmenü auch beide Graphen gleichzeitig selektieren. Dadurch können Sie z. B. einen Zoom auf beide Graphen gleichzeitig anwenden.



98 Gleichzeitige Anzeige von 2 Graphen, der obere ist "selektiert"

DIAG/Logbücher		
Funktion	**Optionen**	**Info**
▶ Datenlogbücher		Chronologische Auflistung der Datenlogbucheinträge für Sensoren
Datenlogbuch 1 … 8 <Logbuchname>		Dieses Untermenü gibt es für jedes Datenlogbuch, das Sie eingerichtet und aktiviert haben.
Datenquelle	Nur lesen	Anzeige des Eingangs oder der mathematischen Funktion
Messwert	Nur lesen	Anzeige des Messwerts, der aufgezeichnet wird
Verbleibende Logzeit	Nur lesen	Anzeige in Tagen, Stunden und Minuten bis das Logbuch voll ist. ▶ Die Hinweise zur Auswahl des Speichertyps im Menü **Allgemeine Einstellungen/Logbücher**. beachten.
▶ Anzeigen	Anzeige der Ereignisse	Bei Auswahl eines Ereignisses werden weitere Einzelheiten angezeigt.
▶ Gehe zu Datum	**Eingabe** ▪ Gehe zu Datum ▪ Uhrzeit	Mit dieser Funktion können Sie eine bestimmte Zeitposition in der Liste "anspringen", um langes Scrollen zu vermeiden. Sichtbar ist aber immer die komplette Liste.
▶ Plot anzeigen	Grafische Darstellung der Logbucheinträge	Die Anzeige erfolgt entsprechend Ihren Einstellungen im Menü **Allgemeine Einstellungen/ Logbücher**.

DIAG/Logbücher		
Funktion	**Optionen**	**Info**
Auswahl 2. Plot	Auswahl eines anderen Datenlogbuchs	Sie können ein zweites Logbuch gleichzeitig mit dem aktuellen anzeigen lassen.
▷ Alle Einträge löschen	Aktion	Sie können hiermit alle Datenlogbuch-Einträge löschen.
▶ Logbücher speichern		
Dateiformat	**Auswahl** ▪ CSV ▪ FDM	▸ Das Logbuch im gewünschten Dateiformat speichern. Sie können die gespeicherte CSV-Datei anschließend am PC z. B. in MS Excel öffnen und weiter bearbeiten [1]. Die FDM-Dateien können Sie manipulationssicher in FieldCare importieren und archivieren.
▷ Alle Datenlogbücher ▷ Datenlogbuch 1 … 8 ▷ Alle Ereignislogbücher ▷ Kalibrierlogbuch ▷ Diagnoselogbuch ▷ Bedienlogbuch ▷ HW Versionslogbuch ▷ Versionslogbuch	Aktion, startet direkt nach der Auswahl	Speichern des jeweiligen Logbuches auf einer SD-Karte. ▸ Das Logbuch im gewünschten Dateiformat speichern. Sie können die gespeicherte CSV-Datei anschließend am PC z. B. in MS-Excel öffnen und weiter bearbeiten. Die FDM-Dateien können Sie manipulationssicher in Fieldcare importieren und archivieren.
Der Dateiname setzt sich zusammen aus **Logbuch-Kennung** (**Menü/Setup/Allgemeine Einstellungen/Logbücher**), einer Abkürzung für das jeweilige Logbuch und einem Zeitstempel.		

1) CSV-Dateien verwenden internationale Zahlenformate und Trennzeichen. Sie müssen daher in MS Excel als externe Daten mit den korrekten Formateinstellungen importiert werden. Öffnen per Doppelklick führt nur dann zur korrekten Darstellung, wenn MS Excel mit der amerikanischen Ländereinstellung installiert ist.

12.10 Simulation

Zu Testzwecken können Sie an Ein- und Ausgängen Werte simulieren:
- Stromwerte an Stromausgängen
- Messwerte an Eingängen
- Öffnen oder Schließen eines Relaiskontaktes

Lediglich aktuelle Werte werden simuliert. Ein Hochrechnen zu einer Durchflusssumme oder Niederschlagssumme ist über die Simulation nicht möglich.

DIAG/Simulation		
Funktion	**Optionen**	**Info**
▶ Stromausgang x:y		Simulation eines Ausgangsstroms Menü gibt es so oft, wie Stromausgänge vorhanden sind.
Simulation	**Auswahl** ▪ Aus ▪ Ein **Werkseinstellung** Aus	Wenn Sie den Wert am Stromausgang simulieren, wird dies in der entsprechenden Messanzeige durch das vor den Stromwert gestellte Simulationsicon angezeigt.
Strom	2,4 … 23,0 mA **Werkseinstellung** 4 mA	▸ Den gewünschten Simulationswert einstellen.

DIAG/Simulation		
Funktion	**Optionen**	**Info**
▶ Alarmrelais ▶ Relay x:y		Simulation eines Relaiszustandes Menü gibt es so oft, wie Relais vorhanden sind.
Simulation	**Auswahl** ▪ Aus ▪ Ein **Werkseinstellung** Aus	Wenn Sie den Relaiszustand simulieren, wird dies in der entsprechenden Messanzeige durch das vor die Relaisanzeige gestellte Simulationsicon angezeigt.
Status	**Auswahl** ▪ Low ▪ High **Werkseinstellung** Low	▶ Den gewünschten Zustand einstellen. Wenn Sie die Simulation einschalten, schaltet das Relais entsprechend Ihrer Einstellung. In der Messanzeige sehen Sie **Ein** (= **Low**) oder **Aus**(= **High**) für den simulierten Relaiszustand.
▶ Messeingänge		Simulation eines Messwertes (nur für Sensoren) Menü gibt es so oft, wie Messeingänge vorhanden sind.
Kanal : Parameter		
Simulation	**Auswahl** ▪ Aus ▪ Ein **Werkseinstellung** Aus	Wenn Sie den Messwert simulieren, wird dies in der entsprechenden Messanzeige durch das vor den Messwert gestellte Simulationsicon angezeigt.
Hauptmesswert	sensorabhängig	▶ Den gewünschten Simulationswert einstellen.
Sim. Temperatur	**Auswahl** ▪ Aus ▪ Ein **Werkseinstellung** Aus	Wenn Sie den Temperaturmesswert simulieren, wird dies in der entsprechenden Messanzeige durch das vor die Temperatur gestellte Simulationsicon angezeigt.
Temperatur	-50,0 … +250,0 °C (-58,0 … 482,0 °F) **Werkseinstellung** 20,0 °C (68,0 °F)	▶ Den gewünschten Simulationswert einstellen.

12.11 Gerätetest

DIAG/Gerätetest		
Funktion	**Optionen**	**Info**
▶ Hilfsenergie	**Nur lesen** ▪ Digitalvers. 1: 1,2V ▪ Digitalvers. 2: 3,3V ▪ Analogvers.: 12,5V ▪ Sensorvers.: 24V ▪ Temperatur	Detaillierte Auflistung der Hilfsenergie. Die tatsächlichen Werte können variieren ohne dass eine Fehlfunktion vorliegt.
▶ Heartbeat		Heartbeat beeinflusst die Ausgänge und deren Status nicht. Sie können die Verifikation jederzeit starten, ohne dass die Messung davon beeinträchtigt wird.
▶ Verifikation starten		Startet die Verifikation. 1. Zum Speichern der Ergebnisse: **OK**. ↳ Ergebnisanzeige (s.u.) 2. Sicherstellen, dass beschreibbare SD-Karte im Kartenleser des Geräts steckt. **Export auf die SD-Karte**. ↳ Ergebnisse werden als pdf-Datei auf die SD-Karte geschrieben. Erfolg oder Fehler beim Schreiben wird angezeigt. 3. Falls der Export fehlschlägt: SD-Karte prüfen, gegebenenfalls andere SD-Karte verwenden. SD-Fach am Basismodul prüfen.
▷ Verifikationsergebnisse		**Ergebnisanzeige** ▪ Anlagenbetreiber Freitexteingabe, maximal 32 Zeichen ▪ Standort Freitexteingabe, maximal 32 Zeichen ▪ Verifikationsreport Automatischer Zeitstempel ▪ Verifikations-ID Automatischer Zähler ▪ Gesamtergebnis Bestanden oder nicht
▷ Export auf die SD-Karte		Export des Verifikationsberichts als pdf-Datei ▪ Ausführlicher Bericht über verschiedene Gerätetests ▪ Ein- und Ausgangsinformationen ▪ Geräteinformationen ▪ Sensorinformationen Der Bericht ist zum Ausdrucken und Unterschreiben vorbereitet. Sie können ihn beispielsweise sofort in einem Betriebstagebuch ablegen.

12.12 Messgerät zurücksetzen

DIAG/Zurücksetzen		
Funktion	**Optionen**	**Info**
▷ Geräteneustart	**Auswahl** ▪ OK ▪ ESC	Neustart unter Beibehalten aller Einstellungen
▷ Werkseinstellungen	**Auswahl** ▪ OK ▪ ESC	Neustart mit Werkseinstellungen Nicht gespeicherte Einstellungen gehen verloren.

12.13 Geräteinformationen

12.13.1 Systeminformationen

DIAG/Systeminformationen		
Funktion	**Optionen**	**Info**
Gerätebezeichnung	Nur lesen	Individuelle Gerätebezeichnung → **Allgemeine Einstellungen**
Bestellcode	Nur lesen	Mit diesem Code können Sie eine identische Hardware bestellen. Durch Hardware-Änderungen ändert sich dieser Code und Sie können an dieser Stelle den neuen Code, den Sie vom Hersteller erhalten [1], eingeben.
Um die Ausführung Ihres Geräts zu erfahren, den Bestellcode in die Suchmaske unter folgender Adresse eingeben: www.endress.com/order-ident		
Erw. orig. Bestellcode	Nur lesen	Vollständiger Bestellcode des Originalgeräts, wie er sich aus der Produktstruktur ergibt.
Erw. akt. Bestellcode	Nur lesen	Durch Hardware-Änderungen geänderter, aktueller Code. Diesen müssen Sie selbst eingeben.
Seriennummer	Nur lesen	Mit der Seriennummer haben Sie Internetzugriff auf Gerätedaten und Dokumentationen: www.endress.com/device-viewer
Softwareversion	Nur lesen	Aktuelle Version
▶ HART *nur mit Option HART*	Nur lesen ▪ Busadresse ▪ Eindeutige Adresse ▪ Hersteller ID ▪ Gerätetyp ▪ Geräterevision ▪ Softwarerevision	HART-spezifische Informationen Die Unique-Adresse ist an die Seriennummer gekoppelt und dient dazu, Geräte in einer Multidrop-Umgebung zu erreichen. Geräte- und Softwarerevisionen werden hochgezählt, sobald entsprechende Änderungen vorgenommen wurden.
▶ Modbus *nur mit Option Modbus*	Nur lesen ▪ Aktivierung ▪ Busadresse ▪ Terminierung ▪ Modbus TCP Port 502	Modbus-spezifische Informationen

DIAG/Systeminformationen		
Funktion	**Optionen**	**Info**
▶ PROFIBUS *nur mit Option PROFIBUS*	Nur lesen ▪ Terminierung ▪ Busadresse ▪ Ident-Nummer ▪ Baudrate ▪ DPV0 state ▪ DPV0 fault ▪ DPV0 master addr ▪ DPV0 WDT [ms]	Modulstatus und weitere PROFIBUS-spezifische Informationen
▶ Ethernet *nur mit Option Ethernet, EtherNet/IP, Modbus TCP, Modbus RS485 oder PROFIBUS DP oder PROFINET*	Nur lesen ▪ Aktivierung ▪ Webserver ▪ Link Einstellungen ▪ DHCP ▪ IP-Adresse ▪ Subnetzmaske ▪ Gateway ▪ Service Schalter ▪ MAC-Adresse ▪ EtherNetIP Port 44818 ▪ Modbus TCP Port 502 ▪ Webserver TCP port 80	Ethernet-spezifische Informationen Anzeige hängt vom verwendeten Feldbusprotokoll ab.
▶ PROFINET *nur mit Option PROFINET*		
Name of station	nur lesen	
▶ SD-Karte	Nur lesen ▪ Gesamtgröße ▪ Verfügbarer Speicher	
▶ Systemmodule		
Backplane	Nur lesen ▪ Beschreibung ▪ Seriennummer ▪ Bestellcode ▪ Hardwareversion ▪ Softwareversion	Diese Informationen finden Sie zu jedem verfügbaren Elektronikmodul. Seriennummern und Bestellcodes z. B. in Servicefällen angeben.
Base		
Displaymodul		
Erweiterungsmodul 1 … 8		
▶ Sensoren	Nur lesen ▪ Beschreibung ▪ Seriennummer ▪ Bestellcode ▪ Hardwareversion ▪ Softwareversion	Diese Informationen finden Sie zu jedem verfügbaren Sensor. Seriennummern und Bestellcodes z. B. in Servicefällen angeben.
▶ Systeminformationen speichern		
▷ Auf SD-Karte speichern	Automatische Vergabe des Dateinamens (enthält einen Zeitstempel)	Die Informationen werden auf der SD-Karte in einem Unterordner "sysinfo" abgelegt. Die csv-Datei ist z. B. mit MS Excel les- und editierbar. Diese Datei kann in Servicefällen verwendet werden.

DIAG/Systeminformationen		
Funktion	**Optionen**	**Info**
▶ Heartbeat Betrieb		Heartbeatfunktionen sind verfügbar nur mit entsprechender Geräteausführung oder optionalem Zugangscode.
▶ Gerät	Nur lesen ▪ Gesamtbetriebszeit ▪ Zählerwerte seit Zurücksetzen ▪ Verfügbarkeit ▪ Betriebszeit ▪ Ausfallzeit ▪ Anzahl Ausfälle ▪ MTBF ▪ MTTR ▪ ▷ Zähler zurücksetzen	**Verfügbarkeit** Prozentualer Zeitanteil, in dem kein Fehler mit Statussignal F anlag (**Betriebszeit** - **Ausfallzeit**)*100% /**Betriebszeit** **Ausfallzeit** Summe der Zeit, in der ein Fehler mit Statussignal F anlag **MTBF** (Mean Time Between Failures) Mittlere Betriebszeit zwischen 2 Ausfällen (**Betriebszeit** - **Ausfallzeit**)/**Anzahl Ausfälle** **MTTR** (Mean Time To Repair) Mittlere Reparaturdauer nach einem Ausfall **Ausfallzeit**/**Anzahl Ausfälle**

1) Voraussetzung: Sie liefern dem Hersteller die vollständigen Informationen über die Hardware-Änderungen.

12.13.2 Sensorinformationen

▶ Den gewünschten Kanal in der Auflistung der Kanäle wählen.

Informationen in folgenden Kategorien werden angezeigt:
- **Extremwerte**
  Extrembedingungen, denen der Sensor bisher ausgesetzt war, z. B. min./max. Temperaturen [3)]
- **Einsatzdauer**
  Einsatzzeit des Sensors unter definierten Extrembedingungen
- **Kalibrierinformationen**
  Kalibrierdaten der letzten Kalibrierung
- **Sensorspezifikationen**
  Messbereichsgrenzen für Hauptmesswert und Temperatur
- **Allgemeine Informationen**
  Informationen zur Sensoridentifizierung

Welche Daten genau angezeigt werden, hängt vom Sensor ab.

3) Ist nicht für alle Sensortypen verfügbar.

12.14 Firmwarehistorie

Datum	Version	Änderungen in der Firmware	Dokumentation
12/2019	01.07.00	Erweiterung ▪ Unterstützung neues BASE2-Modul ▪ PROFINET ▪ Neuer Sensor Memosens Wave CAS80E ▪ Neuer Sensor Memosens Wave CKI50 ▪ Zeitgeber für binäre Prozesswerte abhängig von zeitlichen Bedingungen Verbesserung ▪ Maximale Zeichenlänge für Mathematikfunktion Formel auf 255 Zeichen erweitert ▪ Heartbeat-Gerätestatus auch über Feldbus ▪ Heartbeat-Verifikation: Status "not activated" neu definiert ▪ Anpassung der 1-Punkt-Kalibrierung für pH-Sensoren an Ablauf und Logbuchverhalten von CM42 ▪ Format der Delta-Zeit auf Sekunden erweitert	BA01570C/07/DE/07.19 BA00486C/07/DE/02.13 BA01245C/07/DE/08.20
01/2019	01.06.08	Verbesserung ▪ Heartbeat-Verifikation beeinflusst Ausgänge nicht mehr ▪ Grafische Anzeige des Heartbeatstatus auch im integrierten Webserver ▪ Grenzwerte für Elektrolytverbrauch amperometrischer Sauerstoffsensoren ▪ Grenzwerte für CIP-Zyklen bei 4-Pol-Leitfähigkeitssensoren	BA01570C/07/DE/05.19 BA00486C/07/DE/02.13 BA01245C/07/DE/06.19
05/2018	01.06.06	Verbesserung ▪ Neue Softkeys **ALL** und **NONE** in Mehrfachauswahl-Editoren ▪ Manueller Faktor für CAS51D Nitrat ▪ Kalibriertimer und -gültigkeit bei pH, Leitfähigkeit, Sauerstoff und Desinfektion überarbeitet ▪ Klare Unterscheidung zwischen Offset und 1-Punkt-Kalibrierung bei pH ▪ Heartbeat-Verifikationsbericht kann jetzt auch über den Webserver heruntergeladen werden ▪ Verbesserte Beschreibung bei Diagnosecode 013	BA01570C/07/DE/04.18 BA00486C/07/DE/02.13 BA01245C/07/DE/05.17
06/2017	01.06.04	Erweiterung ▪ Heartbeat Monitoring und Verifikation ▪ Neue Mathematikfunktion **Formel** ▪ Neue Sensoren: CUS50D und Chlordioxid ▪ Kalibrierung über EtherNet/IP ▪ pdf-Generator für Heartbeat ▪ Probenkalibrierung CAS51D ▪ OUSAF46 mit Easycal Verbesserung ▪ Anpassung der Konzentrationstabellen Leitfähigkeit ▪ Umbennung Parameter Chlor → **Desinfektion** ▪ Letzter aktiver Messbildschirm wird nach Re-Boot wieder hergestellt ▪ Kappen- und Elektrolytwechsel erzeugen Einträge im Kalibrier-Logbuch (Sauerstoff, Desinfektion) ▪ Manueller Faktor für Nitrat	BA01570C/07/DE/03.17 BA00486C/07/DE/02.13 BA01245C/07/DE/05.17

Datum	Version	Änderungen in der Firmware	Dokumentation
12/2016	01.06.03	Erweiterung ▪ Rezertifizierungsdatum EasyCal-Filter sichtbar im Menü **DIAG/Sensorinformationen/Einsatzdauer** ▪ Sensorkalibrierung über Modbus oder EtherNet/IP: Leitfähigkeit, Sauerstoff, Chlor und Trübung ▪ Vier-Faktoren Justierung SAK ▪ Blitzzähler Nitrat und SAK ▪ Neues Schlammmodell CUS51D Verbesserung ▪ Vor-Ort-Display kann über Modbus oder EtherNet/IP gesperrt werden ▪ Ausgangsstatus können in Datenlogbuch mit aufgezeichnet werden ▪ Umbenennung Endress+Hauser pH-Puffer 9,18 in 9,22 ▪ CUS51D-Faktor kann über Feldbus ausgelesen werden	BA01570C/07/DE/02.16 BA00486C/07/DE/02.13 BA01245C/07/DE/04.16
03/2016	01.06.00	Originalfirmware Erweiterung ▪ Heartbeat-Verifikation ▪ Benutzerkonfigurierbare Diagnosemodule ▪ Vier-Faktoren Justierung SAK ▪ Offset-Kalibrierung CUS71D ▪ Neue Mathematikfunktion Kationentauscher ▪ Einstellbare Byte-Order bei Modbus Verbesserung ▪ Überprüfung der Sensor-Kalibriergültigkeit (Anpassung an Batchprozesse) ▪ pH-Offset kann wahlweise im Sensor oder Messumformer gespeichert werden (bisher nur im Messumformer) ▪ Messbilder CUS71D (Gain-Anzeige, Trendrichtung) ▪ Angepasste Menütexte	BA01570C/07/DE/01.16 BA00486C/07/DE/02.13 BA01245C/07/DE/03.16

LZ4 Library

Copyright (c) 2011-2016, Yann Collet

All rights reserved.

Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:

* Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.

* Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE COPYRIGHT HOLDERS AND CONTRIBUTORS "AS IS" AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE COPYRIGHT HOLDER OR CONTRIBUTORS BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

13 Wartung

Auswirkungen auf Prozess und Prozesssteuerung
- ▶ Rechtzeitig alle erforderlichen Maßnahmen treffen, um die Betriebssicherheit und Zuverlässigkeit der gesamten Messstelle sicherzustellen.

Die Wartung der Messstelle umfasst:
- Kalibrierung
- Reinigung von Controller, Armatur und Sensor
- Kontrolle von Kabeln und Anschlüssen.

⚠ WARNUNG

Prozessdruck und -temperatur, Kontamination, elektrische Spannung
Schwere Verletzungen bis Verletzungen mit Todesfolge möglich
- ▶ Falls bei der Wartung ein Sensor ausgebaut werden muss, Gefahren durch Druck, Temperatur und Kontamination vermeiden.
- ▶ Das Gerät spannungsfrei schalten, bevor Sie es öffnen.
- ▶ Schaltkontakte können von getrennten Stromkreisen versorgt sein. Auch diese Stromkreise spannungsfrei schalten, bevor Sie an den Anschlussklemmen arbeiten.

HINWEIS

Elektrostatische Entladungen (ESD)
Beschädigung elektronischer Bauteile
- ▶ ESD vermeiden durch persönliche Schutzmaßnahmen wie vorheriges Entladen an PE oder permanente Erdung mit Armgelenkband.
- ▶ Zu Ihrer eigenen Sicherheit nur Originalersatzteile verwenden. Mit Originalteilen sind Funktion, Genauigkeit und Zuverlässigkeit auch nach Instandsetzung gewährleistet.

13.1 Reinigung

13.1.1 Controller

- ▶ Die Gehäusefront nur mit handelsüblichen Reinigungsmitteln reinigen.

Die Front ist nach DIN 42 115 beständig gegen:
- Ethanol (kurzzeitig)
- Verdünnte Säuren (max. 2%ige HCl)
- Verdünnte Laugen (max. 3%ige NaOH)
- Haushaltreiniger auf Seifenbasis

HINWEIS

Nicht zulässige Reinigungsmittel
Beschädigung der Gehäuse-Oberfläche oder der Gehäusedichtung
- ▶ Zur Reinigung nie konzentrierte Mineralsäuren oder Laugen verwenden.
- ▶ Nie organische Reiniger verwenden wie Aceton, Benzylalkohol, Methanol, Methylenchlorid, Xylol oder konzentrierte Glycerol-Reiniger.
- ▶ Niemals Hochdruckdampf zum Reinigen verwenden.

13.1.2 Digitale Sensoren

⚠ VORSICHT

Nicht abgeschaltete Reinigung während Kalibrierung oder Wartungstätigkeiten
Verletzungsgefahr durch Medium oder Reiniger!

- ▶ Eine angeschlossene Reinigung ausschalten, bevor Sie einen Sensor aus dem Medium nehmen.
- ▶ Sich durch Schutzkleidung, -brille und -handschuhe oder andere geeignete Maßnahmen schützen, wenn Sie die Reinigungsfunktion prüfen wollen und deshalb die Reinigung nicht ausschalten.

Sensor bei gleichzeitiger Verfügbarkeit der Messstelle austauschen

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

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

1. Den zu wartenden Sensor ausbauen.
2. Neuen Sensor einbauen.
   ↳ Die Sensordaten werden automatisch vom Messumformer übernommen. Es ist kein Freigabecode notwendig.
   Die Messung wird fortgesetzt.
3. Den gebrauchten Sensor mit zurück ins Labor nehmen.
   ↳ Dort können Sie den Sensor bei gleichzeitiger Verfügbarkeit der Messstelle für den Wiedergebrauch vorbereiten.

Sensor für den Wiedergebrauch vorbereiten

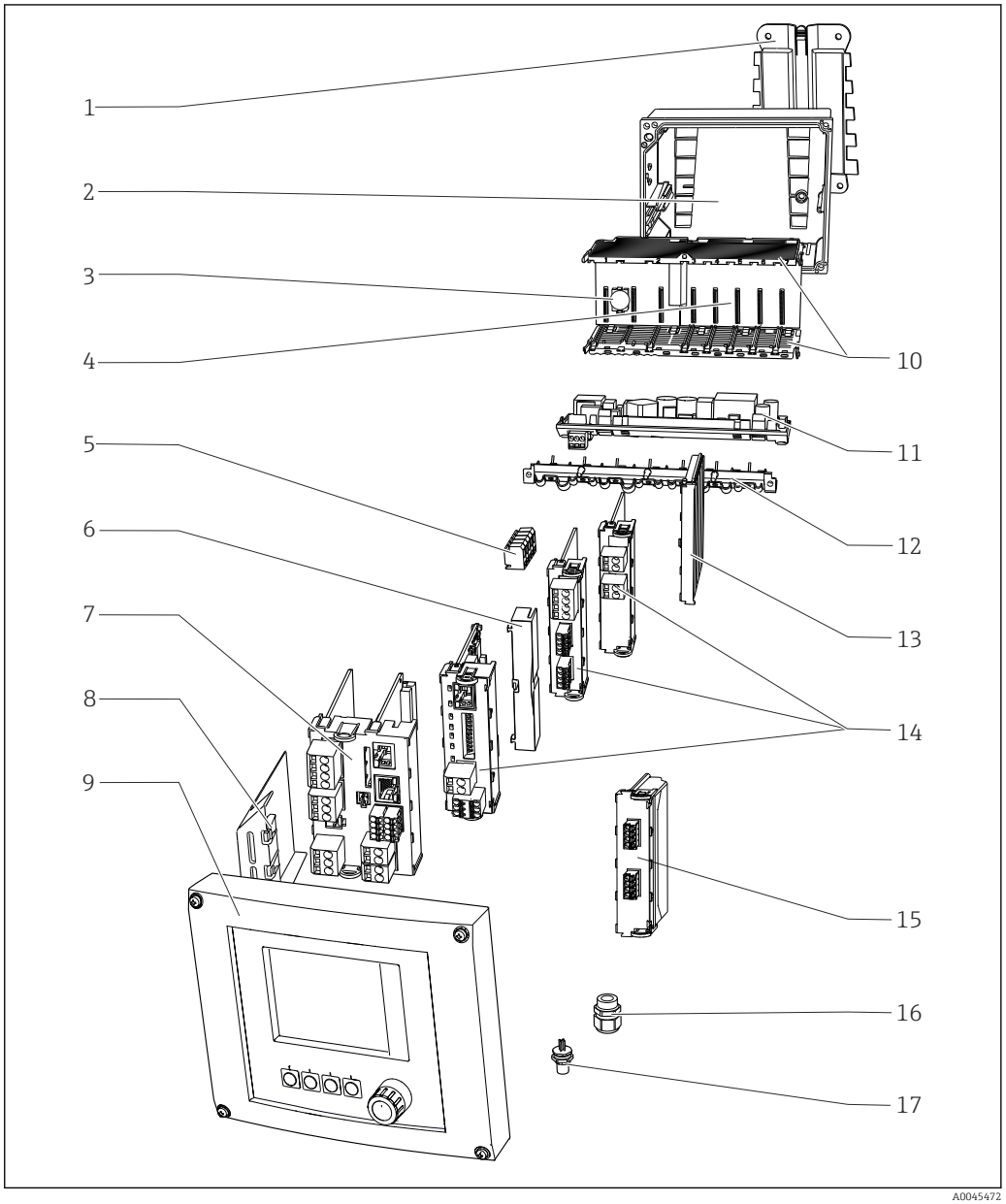
1. Sensor reinigen.
   ↳ Verwenden Sie hierzu die in der Sensoranleitung angegebenen Reinigungsmittel.
2. Sensor auf Risse oder sonstige Beschädigungen untersuchen.
3. Wenn keine Beschädigungen vorhanden sind: Sensor regenerieren. Eventuell in einer Regenerierungslösung lagern (→ Sensoranleitung).
4.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

13.1.3 Armaturen

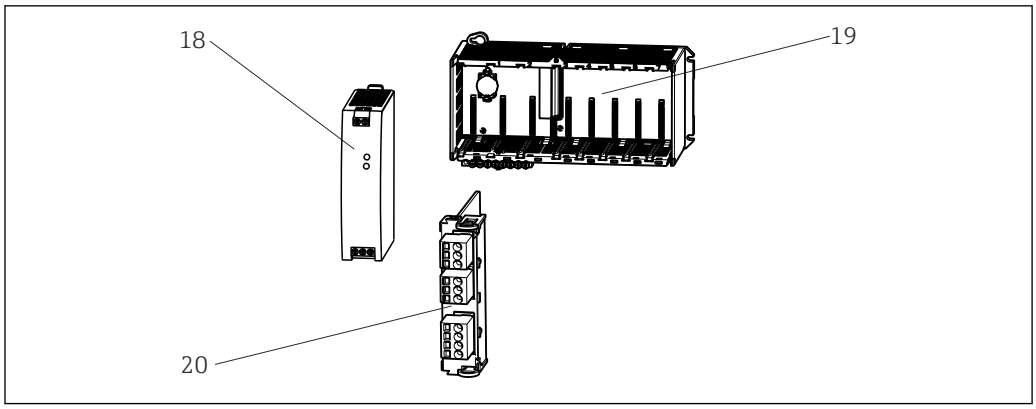
Für die Wartung und Fehlerbeseitigung an der Armatur ziehen Sie die entsprechende Armaturen-Betriebsanleitung zu Rate. Dort finden Sie die Beschreibungen für Montage, Demontage, Sensortausch, Dichtungstausch, Beständigkeit sowie Hinweise auf Ersatzteile und Zubehör.

14 Reparatur

14.1 Ersatzteile



99 *Ersatzteile: Positionsbezeichnungen und Bestellnummern finden Sie in nachfolgender Tabelle.*



100 Ersatzteile: Ergänzung

HINWEIS

Beschädigte Kabel durch unsorgsame Wartungs- oder Reparaturarbeiten

- ▶ Gehen Sie sorgfältig vor beim Tausch defekter Kabel, insbesondere wenn Sie diese aus einem Kabelschacht ziehen.
- ▶ Setzen Sie im Idealfall eine Verbindungsdose, die dann eine stationäre Verbindung in den Schrank darstellt.

Bei Messumformern mit Kommunikationsmodul 2DS Ex-i dürfen Module nur durch vom Hersteller autorisierte Personen getauscht werden.

Pos.	Kit	Bestellnr.
1	Kit CM44x: Montageplatte ▪ Montageplatte ▪ Anleitung Ersatzteilkits CM44x	71101763
2	Kit CM44x: Gehäuseunterteil Feldgehäuse ▪ Gehäuseunterteil Feldgehäuse ▪ Kabelmontageschiene mit Doppelschellenklemmen und Schrauben (Pos. 12) ▪ Anleitung Ersatzteilkits CM44x	71101734
3	Kit CM44x/CM44xR: Elektronikmodul Backplane ▪ Backplane komplett ▪ Austausch nur durch Endress+Hauser-Service	71401272
4	Kit CM44x/CM44xR: Elektronikmodul Erweiterungsbackplane ▪ Erweiterungsbackplane komplett ▪ Austausch nur durch Endress+Hauser-Service	71141366
5	Kit CM44x: Netzverteiler-Klemmen N+L ▪ Netzverteiler-Klemmen ▪ Anleitung Ersatzteilkits CM44x	71101461
6, 13	Kit CM44x: End- und Blindabdeckungen je 5 Stück	71107455
7, 8	Kit CM44xP: Basismodul BASE2-E ▪ Basismodul, komplett ▪ Endabdeckung (Pos. 8) ▪ Verbindungskabel zur Verbindung mit dem Netzteil ▪ Anleitung Ersatzteilkits CM44x	71431302
	Kit CM44x: Klemmensatz Basismodul	71107452
9	Kit CM44x: Deckel KS Feldgehäuse kpl. mit Display ▪ Deckel KS Feldgehäuse kpl. mit Display ▪ Displaykabel ▪ Anleitung Ersatzteilkits CM44x	71104106
10, 12	Kit CM44x: Gehäuse-Innenteile, mechanisch ▪ Einschub-Seitenwände (Pos. 10) ▪ Kabelmontageschiene mit Doppelschellenklemmen und Schrauben (Pos. 12) ▪ Anleitung Ersatzteilkits CM44x	71101765

Pos.	Kit	Bestellnr.
11	Kit CM444/CM448: Erweiterungsnetzteil ▪ Erweiterungsnetzteil EPS-H oder EPS-L ▪ Anleitung Ersatzteilkits CM44x	auf Anfrage
ohne Abb.	Kit CM44x: Verbindungskabel Netzteil ▪ Zur Verbindung mit Basismodul BASE2-E ▪ Anleitung Ersatzteilkits CM44x	71155580
14	Kit CM44x/CM44xR: Erweiterungsmodul AOR (2 Relais + 2 Stromausgänge) ▪ Erweiterungsmodul AOR komplett ▪ Anleitung Ersatzteilkits CM44x	71111053
	Kit CM44x/CM44xR: Klemmensatz Erweiterungsmodul AOR	71107453
	Kit CM44x/CM44xR: Erweiterungsmodul 2R (2 Relais) ▪ Erweiterungsmodul 2R komplett ▪ Anleitung Ersatzteilkits CM44x	71125375
	Kit CM44x/CM44xR: Erweiterungsmodul 4R (4 Relais) ▪ Erweiterungsmodul 4R komplett ▪ Anleitung Ersatzteilkits CM44x	71125376
	Kit CM44x/CM44xR: Klemmensatz Erweiterungsmodul 2R, 4R	71155581
	Kit CM44x/CM44xR: Erweiterungsmodul 2AO (2 x 0/4 ... 20 mA) ▪ Erweiterungsmodul 2AO komplett ▪ Anleitung Ersatzteilkits CM44x	71135632
	Kit CM44x/CM44xR: Erweiterungsmodul 4AO (4 x 0/4 ... 20 mA) ▪ Erweiterungsmodul 4AO komplett ▪ Anleitung Ersatzteilkits CM44x	71135633
	Kit CM44x/CM44xR: Klemmensatz Erweiterungsmodul 2AO, 4AO	71155582
	Kit CM44x/CM44xR: Erweiterungsmodul DIO (je 2 x digitaler Eingang, digitaler Ausgang) ▪ Erweiterungsmodul DIO komplett ▪ Anleitung Ersatzteilkits CM44x	71135638
	Kit CM44x/CM44xR: Klemmensatz Erweiterungsmodul DIO	71219784
	Kit CM44x/CM44xR: Erweiterungsmodul 2DS (2 x digitaler Sensor) ▪ Erweiterungsmodul 2DS komplett ▪ Anleitung Ersatzteilkits CM44x	71135631
	Kit CM44x/CM44xR: Erweiterungsmodul 2AI (2 x Analogeingang 0/4 ... 20 mA) ▪ Erweiterungsmodul 2AI komplett ▪ Anleitung Ersatzteilkits CM44x	71135639
	Kit CM44x/CM44xR: Erweiterungsmodul 485 ▪ Erweiterungsmodul 485 komplett ▪ Mit Freischaltcode erweiterbar auf PROFIBUS DP oder Modbus RS 485 ▪ Anleitung Ersatzteilkits CM44x	71135634
	Kit CM44x/CM44xR: Klemmensatz Erweiterungsmodul 2AI, 485	71155583
15	Kit CM44x: Sensorkommunikationsmodul 2DS Ex-i Austausch nur durch Endress+Hauser-Service	71477718
16	Kit CM44x: Satz 6 Stück Verschraubungen metrisch ▪ Beipack Set M Kabelverschraubung ▪ Anleitung Ersatzteilkits CM44x	71101768
	Kit CM44x: Satz 6 Stück Verschraubungen NPT ▪ Beipack Set NPT Kabelverschraubung ▪ Anleitung Ersatzteilkits CM44x	71101770
	Kit CM44x: Satz 6 Stück Verschraubungen G ▪ Beipack Set G Kabelverschraubung ▪ Anleitung Ersatzteilkits CM44x	71101771
17	M12-Einbaubuchse 6-polig, komplett mit Kabeln	71107456
18	Kit CM444R/8R: Hutschienennetzteil ▪ Hutschienennetzteil 110 ... 230 VAC ▪ Hutschienennetzteil 24 VDC	 71222277 71222279

Pos.	Kit	Bestellnr.
19	Kit CM444P Schaltschrankeinbaugehäuse komplett	71222276
20	Kit CM44P: Modul SEM (1 x Spektrometer) ▪ Erweiterungsmodul komplett ▪ Anleitung Ersatzteilkits CM44x	auf Anfrage
ohne Abb.	Kit CM44x: Displaykabel Feldgehäuse ▪ Displaykabel ▪ Anleitung Ersatzteilkits CM44x	71101762
ohne Abb.	Kit CM44x: Blindstopfen für Kabeldurchführung 6 Stück	71104942
ohne Abb.	Kit CM44x: Satz Scharniere 10 Stück	71107454
ohne Abb.	CDI-Steckverbinder mit Gegenmutter M20x1,5	51517507
ohne Abb.	Typenschild-Austausch ▪ Nachdruck wie Original oder ▪ Neudruck für Umbau oder Aufrüstung	XPC0009

14.2 Rücksendung

Im Fall einer Reparatur, Werkskalibrierung, falschen Lieferung oder Bestellung muss das Produkt zurückgesendet werden. Als ISO-zertifiziertes Unternehmen und aufgrund gesetzlicher Bestimmungen ist Endress+Hauser verpflichtet, mit allen zurückgesendeten Produkten, die mediumsberührend sind, in einer bestimmten Art und Weise umzugehen.

Sicherstellen einer sicheren, fachgerechten und schnellen Rücksendung:

▶ Auf der Internetseite www.endress.com/support/return-material über die Vorgehensweise und Rahmenbedingungen informieren.

14.3 Entsorgung

In dem Produkt sind elektronische Bauteile verwendet. Das Produkt muss als Elektronikschrott entsorgt werden.

▶ Die lokalen Vorschriften beachten.

Batterien müssen zwingend entsprechend der lokalen Batterieverordnung entsorgt werden.

15 Zubehör

Nachfolgend finden Sie das wichtigste Zubehör zum Ausgabezeitpunkt dieser Dokumentation.

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

15.1 Gerätespezifisches Zubehör

15.1.1 Messkabel

Memosens Datenkabel CYK10
- Für digitale Sensoren mit Memosens Technologie
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: www.endress.com/cyk10

Technische Information TI00118C

Memosens-Datenkabel CYK11
- Verlängerungskabel für digitale Sensoren mit Memosens-Protokoll
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: www.endress.com/cyk11

Technische Information TI00118C

15.1.2 Sensoren

Glaselektroden

Memosens CPS11E
- pH-Sensor für Standardanwendungen in Prozess und Umwelttechnik
- Digital mit Memosens 2.0 Technologie
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: www.endress.com/cps11e

Technische Information TI01493C

Memosens CPS41E
- pH-Sensor für die Prozesstechnik
- Mit Keramikdiaphragma und KCl-Flüssigelektrolyt
- Digital mit Memosens 2.0 Technologie
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: www.endress.com/cps41e

Technische Information TI01495C

Memosens CPS71E
- pH-Sensor für chemische Prozessanwendungen
- Mit Ionenfalle für vergiftungsresistente Referenz
- Digital mit Memosens 2.0 Technologie
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: www.endress.com/cps71e

Technische Information TI01496C

Memosens CPS91E
- pH-Sensorfür stark verschmutzte Medien
- Mit offener Überführung
- Digital mit Memosens 2.0 Technologie
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: www.endress.com/cps91e

Technische Information TI01497C

Orbisint CPS11D
- pH-Sensor für die Prozesstechnik
- Mit schmutzabweisendem PTFE-Diaphragma
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: www.endress.com/cps11d

Technische Information TI00028C

Memosens CPS31D
- pH-Elektrode mit gelgefülltem Referenzsystem mit Keramikdiaphragma
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: www.endress.com/cps31d

Technische Information TI00030C

Ceraliquid CPS41D
- pH-Elektrode mit Keramik-Diaphragma und KCl-Flüssigelektrolyt
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: www.endress.com/cps41d

Technische Information TI00079C

Ceragel CPS71D
- pH-Elektrode mit Referenzsystem inklusive Ionenfalle
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: www.endress.com/cps71d

Technische Information TI00245C

Memosens CPS171D
- pH-Elektrode für Bio-Fermenter mit digitaler Memosens-Technologie
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: www.endress.com/cps171d

Technische Information TI01254C

Orbipore CPS91D
- pH-Elektrode m. Lochdiaphragma für Medien mit hohem Verschmutzungspotenzial
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: www.endress.com/cps91d

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

Emaille-pH-Elektroden

Ceramax CPS341D
- pH-Elektrode mit pH-empfindlichem Email
- Für höchste Ansprüche an Messgenauigkeit, Druck, Temperatur, Sterilität und Lebensdauer
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: www.endress.com/cps341d

Technische Information TI00468C

Redoxsensoren

Memosens CPS12E
- Redoxsensor für Standardanwendungen in Prozess und Umwelttechnik
- Digital mit Memosens 2.0 Technologie
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: www.endress.com/cps12e

Technische Information TI01494C

Orbisint CPS12D
- Redoxsensor für die Prozesstechnik
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: www.endress.com/cps12d

Technische Information TI00367C

Ceraliquid CPS42D
- Redox-Elektrode mit Keramik-Diaphragma und KCl-Flüssigelektrolyt
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: www.endress.com/cps42d

Technische Information TI00373C

Ceragel CPS72D
- Redox-Elektrode mit Referenzsystem inklusive Ionenfalle
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: www.endress.com/cps72d

Technische Information TI00374C

Orbipac CPF82D
- Redox-Kompaktsensor für Einbau- oder Eintauchbetrieb im Brauch- und Abwasser
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: www.endress.com/cpf82d

Technische Information TI00191C

Orbipore CPS92D
- Redox-Elektrode m. Lochdiaphragma für Medien mit hohem Verschmutzungspotenzial
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: www.endress.com/cps92d

Technische Information TI00435C

pH-ISFET-Sensoren

Memosens CPS47D
- Sterilisierbarer und autoklavierbarer ISFET-Sensor für die pH-Messung
- Nachfüllbarer KCl-Flüssig-Elektrolyt
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: www.endress.com/cps47d

Technische Information TI01412C

Memosens CPS77D
- Sterilisierbarer und autoklavierbarer ISFET-Sensor für die pH-Messung
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: www.endress.com/cps77d

Technische Information TI01396

Memosens CPS97D
- ISFET-Sensor für die langzeitstabile pH-Messung in Medien mit hohem Verschmutzungspotenzial
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: www.endress.com/cps97d

Technische Information TI01405C

pH-Redox-Kombisensoren

Memosens CPS16D
- pH-Redox-Kombisensor für die Prozesstechnik
- Mit schmutzabweisendem PTFE-Diaphragma
- Mit Memosens-Technologie
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: www.endress.com/cps16D

Technische Information TI00503C

Memosens CPS76D
- pH-Redox-Kombisensor für die Prozesstechnik
- Hygiene und Sterilanwendungen
- Mit Memosens-Technologie
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: www.endress.com/cps76d

Technische Information TI00506C

Memosens CPS96D
- pH-Redox-Kombisensor für chemische Prozesse
- Mit vergiftungsresistenter Referenz mit Ionenfalle
- Mit Memosens-Technologie
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: www.endress.com/cps96d

Technische Information TI00507C

Induktiv messende Leitfähigkeitssensoren

Indumax CLS50D
- Hochbeständiger induktiver Leitfähigkeitssensor
- Für Standard- und Ex-Anwendungen
- Mit Memosens-Technologie
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: www.endress.com/cls50d

Technische Information TI00182C

Indumax H CLS54D
- Induktiver Leitfähigkeitssensor
- Mit zertifiziertem, hygienischen Design für Lebensmittel, Getränke, Pharma und Biotechnologie
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: www.endress.com/cls54d

Technische Information TI00508C

Konduktiv messende Leitfähigkeitssensoren

Condumax CLS15D
- Konduktiver Leitfähigkeitssensor
- Für Rein-, Reinstwasser- und Ex-Anwendungen
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: www.endress.com/CLS15d

Technische Information TI00109C

Condumax CLS16D
- Hygienischer, konduktiver Leitfähigkeitssensor
- Für Rein-, Reinstwasser- u. Ex- Anwendungen
- Mit EHEDG- und 3A-Zulassung
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: www.endress.com/CLS16d

Technische Information TI00227C

Condumax CLS21D
- Zwei-Elektroden-Sensor in Steckkopfausführung
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: www.endress.com/CLS21d

Technische Information TI00085C

Memosens CLS82D
- Vier-Elektroden-Sensor
- Mit Memosens-Technologie
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: www.endress.com/cls82d

Technische Information TI01188C

Sauerstoffsensoren

Oxymax COS22D
- Sterilisierbarer Sensor für gelösten Sauerstoff
- Mit Memosens-Technologie
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: www.endress.com/cos22d

Technische Information TI00446C

Oxymax COS51D
- Amperometrischer Sensor für gelösten Sauerstoff
- Mit Memosens-Technologie
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: www.endress.com/cos51d

Technische Information TI00413C

Oxymax COS61D
- Optischer Sauerstoffsensor für Trink- und Brauchwassermessungen
- Messprinzip: Fluoreszenzlöschung
- Mit Memosens-Technologie
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: www.endress.com/cos61d

Technische Information TI00387C

Memosens COS81D
- Sterilisierbarer, optischer Sensor für gelösten Sauerstoff
- Mit Memosens-Technologie
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: www.endress.com/cos81d

Technische Information TI01201C

Desinfektionssensoren

CCS142D
- Membranbedeckter amperometrischer Sensor für freies Chlor
- Messbereich 0,01 ... 20 mg/l
- Mit Memosens-Technologie
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: www.endress.com/ccs142d

Technische Information TI00419C

Ionenselektive Sensoren

ISEmax CAS40D
- Ionenselektive Sensoren
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: www.endress.com/cas40d

Technische Information TI00491C

Trübungssensoren

Turbimax CUS51D
- Für nephelometrische Trübungs- und Feststoffmessungen im Abwasser
- 4-Strahl-Wechsellichtmethode, basierend auf Streulicht
- Mit Memosens-Technologie
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: www.endress.com/cus51d

Technische Information TI00461C

Turbimax CUS52D
- Hygienischer Memosens-Sensor für Trübungsmessung im Trinkwasser, Prozesswasser und in Utilities
- Mit Memosens-Technologie
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: www.endress.com/cus52d

Technische Information TI01136C

SAK- und Nitratsensoren

Viomax CAS51D
- SAK- und Nitratmessung in Trink- und Abwasser
- Mit Memosens-Technologie
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: www.endress.com/cas51d

Technische Information TI00459C

Trennschichtmessung

Turbimax CUS71D
- Eintauchsensor für Trennschichtmessung
- Ultraschall-Interface-Sensor
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: www.endress.com/cus71d

Technische Information TI00490C

15.2 Kommunikationsspezifisches Zubehör

Device Care SFE100
- Konfiguration von Endress+Hauser Geräten
- Schnelle und einfache Installation, Online Update der Applikation, Verbindung zu Geräten mit einem einzigen Klick
- Automatische Hardware-Identifizierung und Aktualisierung des Gerätetreiberkatalogs
- Gerätekonfiguration mit DTMs

Technische Information Device Care SFE100, TI01134S

Commubox FXA195
Eigensichere HART-Kommunikation mit FieldCare über die USB-Schnittstelle

Technische Information TI00404F

Commubox FXA291
Verbindet die CDI-Schnittstelle von Messgeräten mit der USB-Schnittstelle des Computers oder Laptops

Technische Information TI00405C

WirelessHART Adapter SWA70
- Drahtlose Anbindung von Messgeräten
- Leicht zu integrieren, bietet Daten- und Übertragungssicherheit, ist parallel zu anderen Wireless-Netzwerken betreibbar und verursacht geringen Verkabelungsaufwand

Technische Information TI00061S

Field Data Manager Software MS20/21
- PC-Software zur zentralen Datenverwaltung
- Visualisierung von Messreihen und Logbuchereignissen
- SQL-Datenbank zur sicheren Speicherung

FieldCare SFE500
- Universelles Tool für die Feldgeräte-Konfiguration und -Verwaltung
- Mit kompletter Bibliothek zertifizierter DTMs (Device Type Manager) zum Betrieb von Endress+Hauser Feldgeräten
- Bestellung nach Bestellstruktur
- www.endress.com/sfe500

Memobase Plus CYZ71D
- PC-Software zur Unterstützung der Laborkalibrierung
- Visualisierung und Dokumentation des Sensormanagements
- Datenbank-Speicherung von Sensorkalibrierungen
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: www.endress.com/cyz71d

Technische Information TI00502C

15.3 Servicespezifisches Zubehör

15.3.1 Zusätzliche Funktionalität

Hardware-Erweiterungsmodule

Kit Erweiterungsmodul AOR
- 2 x Relais, 2 x Analogausgang 0/4 ... 20 mA
- Best.-Nr. 71111053

Kit Erweiterungsmodul 2R
- 2 x Relais
- Best.-Nr. 71125375

Kit Erweiterungsmodul 4R
- 4 x Relais
- Best.-Nr. 71125376

Kit Erweiterungsmodul 2AO
- 2 x Analogausgang 0/4 ... 20 mA
- Best.-Nr. 71135632

Kit Erweiterungsmodul 4AO
- 4 x Analogausgang 0/4 ... 20 mA
- Best.-Nr. 71135633

Kit Erweiterungsmodul 2DS
- 2 x digitaler Sensor, Memosens
- Best.-Nr. 71135631

Kit Erweiterungsmodul 2AI
- 2 x Analogeingang 0/4 ... 20 mA
- Best.-Nr. 71135639

Kit Erweiterungsmodul DIO
- 2 x Digitaler Eingang
- 2 x Digitaler Ausgang
- Hilfsspannungsversorgung für digitalen Ausgang
- Best.-Nr. 71135638

Kit Erweiterungsmodul 485
- Erweiterbar auf PROFIBUS DP oder Modbus RS485. Dafür ist ein zusätzlicher Freischaltcode nötig, der separat bestellt werden kann.
- Best.-Nr. 71135634

Upgradekit Erweiterungsmodul 485 mit PROFIBUS DP
- Erweiterungsmodul 485
- PROFIBUS DP (+ Ethernet-Konfiguration)
- Best.-Nr. 71140888

Upgradekit Erweiterungsmodul 485 mit Modbus RS485
- Erweiterungsmodul 485
- Modbus RS485 (+ Ethernet-Konfiguration)
- Best.-Nr. 71140889

Firmware und Freischaltcodes

SD-Karte mit Liquiline Firmware
- Industrial Flash Drive, 1 GB
- Best.-Nr. 71127100

Bei der Bestellung von Freischaltcodes müssen Sie die Seriennummer ihres Geräts angeben.

Freischaltcode für digitale HART-Kommunikation
Best.-Nr. 71128428

Freischaltcode für PROFIBUS DP
Best.-Nr. 71135635

Freischaltcode für Modbus RS485
Best.-Nr. 71135636

Freischaltcode für PROFINET + Webserver für Base2
Best.-Nr. 71449901

Freischaltcode für EtherNet/IP + Webserver für Base2
Best.-Nr. 71449914

Freischaltcode für Modbus TCP + Webserver für Base2
Best.-Nr. 71449915

Freischaltcode für Webserver für Base2
Best.-Nr. 71449918

Kit CM442: Freischaltcode für 2. digitalen Sensoreingang
Best.-Nr. 71114663

Kit CM444/CM448: Upgradecode für 2 x 0/4 ... 20 mA für BASE2-E
auf Anfrage

Freischaltcode für Störgrößenaufschaltung (Feed forward control)
- Erfordert Stromeingang oder Feldbuskommunikation
- Best.-Nr. 71211288

Freischaltcode für Messbereichsumschaltung (Measuring range switch)
- Erfordert digitale Eingänge oder Feldbuskommunikation
- Best.-Nr. 71211289

Freischaltcode für ChemocleanPlus
- Erfordert Relais oder digitale Ausgänge oder Feldbuskommunikation und optional digitale Eingänge
- Best.-Nr. 71239104

Freischaltcode Heartbeat Verifikation und Monitoring
Best.-Nr. 71367524

Freischaltcode Standzeit Ionenaustauscher
- Mathematikfunktion
- Best.-Nr. 71367531

Freischaltcode Mathematik
- Formeleditor
- Best.-Nr. 71367541

15.4 Systemkomponenten

RIA14, RIA16
- Feldanzeiger zum Einschleifen in 4-20-mA-Stromkreise
- RIA14 in druckfest gekapselten Metallgehäuse

Technische Information TI00143R und TI00144R

RIA15
- Prozessanzeiger, Digitales Anzeigegerät zum Einschleifen in 4-20-mA-Stromkreise
- Schalttafeleinbau
- Mit optionaler HART-Kommunikation

Technische Information TI01043K

15.5 Sonstiges Zubehör

15.5.1 Externes Display [4)]

Grafikdisplay
- Zum Einbau in die Schaltschranktür oder -verkleidung
- Best.-Nr. 71185295

Servicedisplay
- Portabel, zur Inbetriebnahme
- Best.-Nr. 71185296

15.5.2 SD-Karte

- Industrial Flash Drive, 1 GB
- Best.-Nr. 71110815

15.5.3 M12-Einbaubuchse und Kabelklettverbinder

Kit CM42/CM442/CM444/CM448: Externe CDI-Buchse
- Buchse mit konfektionierten Anschlusskabeln und Gegenmutter
- Best.-Nr. 51517507

Kit CM442/CM444/CM448/CSF48: M12-Einbaubuchse für digitale Sensoren
- vorkonfektioniert
- Best.-Nr. 71107456

Kit CM442/CM444/CM448/CSF48: M12-Einbaubuchse für PROFIBUS DP/Modbus RS485
- B-kodiert, vorkonfektioniert
- Best.-Nr. 71140892

4) Das externe Display kann in der Bestellstruktur als Option ausgewählt oder nachträglich als Zubehör bestellt werden.

Kit CM442/CM444/CM448/CSF48: M12-Einbaubuchse für Ethernet
- D-kodiert, vorkonfektioniert
- Best.-Nr. 71140893

Kit: Externe CDI-Buchse komplett
- Nachrüstsatz für CDI-Interface, mit konfektionierten Anschlusskabeln
- Best.-Nr. 51517507

Kabelklettverbinder
- 4 Stück, für Sensorkabel
- Best.-Nr. 71092051

16 Technische Daten

16.1 Eingang

Messgrößen

Spektrometer
Farbe (L*, a*, b*)

Memosens-Sensoren
→ Dokumentation des angeschlossenen Sensors

Messbereiche

Spektrometer
→ Dokumentation des angeschlossenen Sensors

Memosens-Sensoren
→ Dokumentation des angeschlossenen Sensors

Eingangstypen

- Digitale Sensoreingänge für Sensoren mit Memosens-Protokoll
- Analoge Stromeingänge (optional)
- Digitale Eingänge (optional)
- Digitale Sensoreingänge für eigensichere Sensoren mit Memosens-Protokoll und Ex-Zulassung (optional)

An die eigensicheren digitalen Sensoreingänge des Sensorkommunikationsmoduls 2DS Ex-i dürfen nur die folgenden entsprechend zugelassene Sensoren, Kabel und Geräte angeschlossen werden:

- Memosens Kabel xYK10, xYK20
  Die Verbindung des zum CM44P zugehörigen Betriebsmittels Sensorkommunikationsmodul 2DS Ex-i mit Memosens Kabel xYK10 und xYK20 ist als System zertifiziert.
- Digitale Memosens Sensoren und andere Memosens Geräte
  - Sensoren und Geräte müssen den genannten elektrischen Parametern des CM44P mit Sensorkommunikationsmodul 2DS Ex-i entsprechen.
  - Sensoren und Geräte außer xLS50D müssen über eine induktive Schnittstelle mit Memosens Kabel xYK10 oder xYK20 verbunden werden.
- Digitaler Sensorsimulator xYP03D
  Sensor-Simulator/ Memocheck Simulations-Testgerät vom Typ xYP03D, muss mit folgenden Batterien verwendet werden: Duracell MN1500 oder Energizer EN91.

Geräte mit den folgenden Zulassungen dürfen an das Sensorkommunikationsmodul 2DS Ex-i angeschlossen werden:

ATEX	
xYK10 and xYK20 [1]	BVS 04 ATEX E121X
xYP03D [1]	BVS 12 ATEX E008
xLS50D [1]	BVS 12 ATEX E048X

1) x = C oder O oder OC

IECEx	
xYK10 and xYK20 [1]	IECEx BVS 11.0052X
xYP03D [1]	IECEx BVS 12.0007
xLS50D [1]	IECEx BVS 14.0004X

1) x = C oder O oder OC

Eingangssignal	Je nach Ausführung: ▪ 1 x Spektrometer ▪ max. 4 x binäres Sensorsignal ▪ 2 x 0/4 … 20 mA (optional), passiv, potenzialgetrennt gegeneinander und gegen die Sensoreingänge ▪ 0 … 30 V
Kabelspezifikation	**Kabeltyp** Memosens-Datenkabel CYK10 oder Sensorfestkabel, je mit Kabelendhülsen oder M12-Rundstecker (optional, für Feldgehäuse) An die eigensicheren digitalen Sensoreingänge des Sensorkommunikationsmoduls 2DS Ex-i dürfen nur entsprechend zugelassene Memosens-Datenkabel CYK10 angeschlossen werden. **Kabellänge**

16.2 Digitale Eingänge, passiv

Elektrische Spezifikation	▪ strom ziehend (passiv) ▪ galvanisch getrennt
Spanne	▪ High: 11 … 30 V DC ▪ Low: 0 … 5 V DC
Nenneingangsstrom	max. 8 mA
PFM-Funktion	minimale Pulsbreite: 500 µs (1 kHz)
Prüfspannung	500 V
Kabelspezifikation	max. 2,5 mm^2 (14 AWG)

16.3 Stromeingang, passiv

Spanne	> 0 … 20 mA
Signal-Charakterisierung	linear
Innenwiderstand	nichtlinear
Prüfspannung	500 V

16.4 Ausgang

Ausgangssignal

In Abhängigkeit von der Ausführung:
- 2 x 0/4 ... 20 mA, aktiv, galvanisch getrennt gegeneinander und gegen die Sensorstromkreise
- 4 x 0/4 ... 20 mA, aktiv, galvanisch getrennt gegeneinander und gegen die Sensorstromkreise
- 6 x 0/4 ... 20 mA, aktiv, galvanisch getrennt gegeneinander und gegen die Sensorstromkreise
- 8 x 0/4 ... 20 mA, aktiv, galvanisch getrennt gegeneinander und gegen die Sensorstromkreise
- Optionale HART-Kommunikation (ausschließlich über Stromausgang 1:1)

HART	
Signalkodierung	FSK ± 0,5 mA über Stromsignal
Datenübertragungsrate	1200 Baud
Galvanische Trennung	Ja
Bürde (Kommunikationswiderstand)	250 Ω

PROFIBUS DP / RS485	
Signalkodierung	EIA/TIA-485, PROFIBUS-DP-konform nach IEC 61158
Datenübertragungsrate	9,6 kBd, 19,2 kBd, 45,45kBd, 93,75 kBd, 187,5 kBd, 500 kBd, 1,5 MBd, 6 MBd, 12 MBd
Galvanische Trennung	Ja
Verbinder	Federkraftklemme (max. 1,5 mm), steckerintern gebrückt (T-Funktion), optional M12
Busterminierung	Interner Schiebeschalter mit LED-Anzeige

Modbus RS485	
Signalkodierung	EIA/TIA-485
Datenübertragungsrate	2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600 und 115200 Baud
Galvanische Trennung	Ja
Verbinder	Federkraftklemme (max. 1,5 mm), steckerintern gebrückt (T-Funktion), optional M12
Busterminierung	Interner Schiebeschalter mit LED-Anzeige

Ethernet und Modbus TCP	
Signalkodierung	IEEE 802.3 (Ethernet)
Datenübertragungsrate	10 / 100 MBd
Galvanische Trennung	Ja
Anschluss	RJ45
IP-Adresse	DHCP (default) oder Einstellung über Menü

EtherNet/IP	
Signalkodierung	IEEE 802.3 (Ethernet)
Datenübertragungsrate	10 / 100 MBd
Galvanische Trennung	Ja
Anschluss	RJ45
IP-Adresse	DHCP (default) oder Einstellung über Menü

PROFINET	
Signalkodierung	IEEE 802.3 (Ethernet)
Datenübertragungsrate	100 MBd
Galvanische Trennung	Ja
Anschluss	RJ45
Name of station	Per DCP-Protokoll über Konfigurationswerkzeug (z. B. Siemens PRONETA)
IP-Adresse	Per DCP-Protokoll über Konfigurationswerkzeug (z. B. Siemens PRONETA)

Ausfallsignal

Einstellbar, entsprechend Empfehlung NAMUR NE 43
- im Messbereich 0 ... 20 mA (HART ist mit diesem Messbereich nicht verfügbar): Fehlerstrom von 0 ... 23 mA
- im Messbereich 4 ... 20 mA: Fehlerstrom von 2,4 ... 23 mA
- Werkseinstellung des Fehlerstroms für beide Messbereiche: 21,5 mA

Bürde

max. 500 Ω

Linearisierung/Übertragungsverhalten

linear

16.5 Digitale Ausgänge, passiv

Elektrische Spezifikation

- passiv
- open collector, max. 30 V, 15 mA
- Maximaler Spannungsabfall 3 V

Externe Versorgung

Bei Verwendung einer bauseitigen Hilfsspannung und eines bauseitigen Digitaleingangs:
Empfohlene minimale Hilfsspannung = 3 V + V_{IHmin}
(V_{IHmin} = minimal erforderliche Eingangsspannung (high-level input voltage)

PFM-Funktion

minimale Pulsbreite: 500 µs (1 kHz)

Hilfsspannung

Elektrische Spezifikation
- galvanisch getrennt
- ungeregelt, 24 V DC
- max. 50 mA (pro Modul DIO)

Prüfspannung	500 V
Kabelspezifikation	max. 2,5 mm^2 (14 AWG)

16.6 Stromausgänge, aktiv

Spanne	0 … 23 mA 2,4 … 23 mA bei HART-Kommunikation
Signal-Charakterisierung	linear
Elektrische Spezifikation	**Ausgangsspannung** max. 24 V **Prüfspannung** 500 V
Kabelspezifikation	**Kabeltyp** Empfehlung: geschirmte Leitung **Kabelspezifikation** max. 2,5 mm^2 (14 AWG)

16.7 Relaisausgänge

Elektrische Spezifikation

Relaistypen
- 1 Wechselkontakt einpolig (Alarmrelais)
- 2 oder 4 Wechselkontakte einpolig (optional mit Erweiterungsmodulen)

Maximale Last
- Alarmrelais: 0,5 A
- Alle anderen Relais: 2,0 A

Schaltvermögen der Relais

Basismodul (Alarmrelais)

Schaltspannung	Last (max.)	Schaltzyklen (min.)
230 V AC, cosΦ = 0,8 … 1	0,1 A	700.000
	0,5 A	450.000
115 V AC, cosΦ = 0,8 … 1	0,1 A	1.000.000
	0,5 A	650.000
24 V DC, L/R = 0 … 1 ms	0,1 A	500.000
	0,5 A	350.000

Erweiterungsmodule

Schaltspannung	Last (max.)	Schaltzyklen (min.)
230 V AC, cosΦ = 0,8 ... 1	0,1 A	700.000
	0,5 A	450.000
	2 A	120.000
115 V AC, cosΦ = 0,8 ... 1	0,1 A	1.000.000
	0,5 A	650.000
	2 A	170.000
24 V DC, L/R = 0 ... 1 ms	0,1 A	500.000
	0,5 A	350.000
	2 A	150.000

Kabelspezifikation

max. 2,5 mm^2 (14 AWG)

16.8 Protokollspezifische Daten

HART

Hersteller-ID	11_h
Gerätetyp	$155D_h$
Geräte-Revision	001_h
HART-Version	7.2
Gerätebeschreibungsdateien (DD/DTM)	www.endress.com/hart Device Integration Manager DIM
Gerätevariablen	16 vom Anwender konfigurierbare und 16 vordefinierte Device-Variablen, dynamische Variablen PV, SV, TV, QV
Unterstützte Merkmale	PDM DD, AMS DD, DTM, Field Xpert DD

PROFIBUS DP

Hersteller-ID	11_h
Gerätetyp	$155D_h$
Profileversion	3.02
Gerätestammdateien (GSD)	www.endress.com/profibus Device Integration Manager DIM
Ausgangsgrößen	16 AI-Blöcke, 8 DI-Blöcke
Eingangsgrößen	4 AO-Blöcke, 8 DO-Blöcke
Unterstützte Merkmale	▪ 1 MSCY0-Verbindung (Zyklische Kommunikation, Master Klasse 1 zu Slave) ▪ 1 MSAC1-Verbindung (Azyklische Kommunikation, Master Klasse 1 zu Slave) ▪ 2 MSAC2-Verbindungen (Azyklische Kommunikation, Master Klasse 2 zu Slave) ▪ Gerätesperre: Das Gerät kann über Hard- oder Software gesperrt werden. ▪ Adressierung mit DIL-Schaltern oder über Software ▪ GSD, PDM DD, DTM

Modbus RS485

Protokoll	RTU / ASCII
Funktionscodes	03, 04, 06, 08, 16, 23
Broadcast unterstützt für Funktionscodes	06, 16, 23
Ausgangsdaten	16 Messwerte (Wert, Einheit, Status), 8 digitale Werte (Wert, Status)
Eingangsdaten	4 Sollwerte (Wert, Einheit, Status), 8 digitale Werte (Wert, Status), Diagnoseinformationen
Unterstützte Merkmale	Adresse einstellbar über Schalter oder Software

Modbus TCP

TCP-Port	502
TCP-Verbindungen	3
Protokoll	TCP
Funktionscodes	03, 04, 06, 08, 16, 23
Broadcast unterstützt für Funktionscodes	06, 16, 23
Ausgangsdaten	16 Messwerte (Wert, Einheit, Status), 8 digitale Werte (Wert, Status)
Eingangsdaten	4 Sollwerte (Wert, Einheit, Status), 8 digitale Werte (Wert, Status), Diagnoseinformationen
Unterstützte Merkmale	Adresse einstellbar über DHCP oder Software

EtherNet/IP

Protokoll	EtherNet/IP	
ODVA-Zertifizierung	ja	
Geräteprofil	Generisches Gerät (product type: 0x2B)	
Hersteller-ID	$0x049E_h$	
Gerätetyperkennung	$0x109C_h$	
Polarität	Auto-MIDI-X	
Verbindungen	CIP	12
	I/O	6
	Explicit Message	6
	Multicast	3 consumers
Minimum RPI	100 ms (default)	
Maximum RPI	10000 ms	
Systemintegration	EtherNet/IP	EDS
	Rockwell	Add-on-Profile Level 3, Faceplate for Factory Talk SE
IO-Daten	Input (T → O)	Gerätestatus und höchstpriore Diagnosemeldung Messwerte: ▪ 16 AI (analog input) + Status + Einheit ▪ 8 DI (discrete input) + Status
	Output (O → T)	Stellwerte: ▪ 4 AO (analog output) + Status + Einheit ▪ 8 DO (discrete output) + Status

PROFINET

Protokoll	"Application layer protocol for decentral device periphery and distributed automation", PNIO Version 2.34
Kommunikationstyp	100 MBit/s
Konformitätsklasse	Conformance Class B
Netzlastklasse	Netload Class II
Baudrate	Automatische 100 Mbit/s mit Vollduplex-Erkennung
Zykluszeiten	Ab 32 ms
Geräteprofil	Application interface identifier 0xF600 Generisches Gerät
PROFINET-Interface	1 Port, Realtime Class 1 (RT_CLASS_1)
Hersteller-ID	$0x11_h$
Gerätetyperkennung	0x859C D_h
Gerätebeschreibungsdateien (GSD)	Informationen und Dateien unter: ▪ www.endress.com Auf der Produktseite des Geräts: Dokumente/Software → Gerätetreiber ▪ www.profibus.com Auf der Webseite unter Products/Product Finder
Polarität	Auto-Polarität für die automatische Korrektur von gekreuzten TxD- und RxD-Paaren
Unterstützte Verbindungen	▪ 1 x AR (IO Controller AR) ▪ 1 x AR (IO-Supervisor Device AR connection allowed) ▪ 1 x Input CR (Communication Relation) ▪ 1 x Output CR (Communication Relation) ▪ 1 x Alarm CR (Communication Relation)
Konfigurationsmöglichkeiten für Messgerät	▪ Webbrowser ▪ Herstellerspezifische Software (FieldCare, DeviceCare) ▪ Gerätestammdatei (GSD), ist über den integrierten Webserver des Messgeräts auslesbar
Konfiguration des Gerätenamens	DCP Protokoll
Unterstützte Funktionen	▪ Identification & Maintenance Einfachste Geräteidentifizierung über: ▪ Prozessleitsystem ▪ Typenschild ▪ Messwertstatus Die Prozessgrößen werden mit einem Messwertstatus kommuniziert ▪ Blinking-Feature (FLASH_ONCE) über die Vor-Ort Anzeige für vereinfachte Geräteidentifizierung und -zuordnung ▪ Gerätebedienung über Bedientools (z.B. FieldCare, DeviceCare)
Systemintegration	Informationen zur Systemintegration: siehe Betriebsanleitung ▪ Zyklische Datenübertragung ▪ Übersicht und Beschreibung der Module ▪ Kodierung des Status ▪ Startup-Parametrierung ▪ Werkseinstellung

Webserver

Der Webserver ermöglicht den Vollzugriff auf Gerätekonfiguration, Messwerte, Diagnosemeldungen, Logbücher und Servicedaten über Standard-WiFi/WLAN/LAN/GSM- oder 3G-Router mit einer benutzerdefinierten IP-Adresse.

TCP-Port	80
Unterstützte Merkmale	▪ Ferngesteuerte Gerätekonfiguration(1 Session) ▪ Speichern/Wiederherstellen der Gerätekonfiguration (über SD-Karte) ▪ Logbuch-Export (Dateiformate: CSV, FDM) ▪ Zugriff auf Webserver über DTM oder Internet Explorer ▪ Login ▪ Webserver ist abschaltbar

16.9 Energieversorgung

Versorgungsspannung

CM44P
Je nach Ausführung:
- 100 … 230 V AC, 50/60 Hz
  Maximal zulässige Schwankungen der Netzversorgungsspannung: ± 15 % der Nennspannung [5)]
- 24 V DC
  Maximal zulässige Schwankungen der Netzversorgungsspannung: + 20/- 15 % der Nennspannung [5)]

Leistungsaufnahme

CM44P
Je nach Versorgungsspannung
- 100 … 230 V AC:
  max. 73 VA (Feldgerät)
  max. 150 VA (Schaltschrankgerät) [5)]
- 24 V DC:
  max. 68 W (Feldgerät)
  max. 59 W (Schaltschrankgerät) [5)]

Sicherung

Sicherung nicht tauschbar

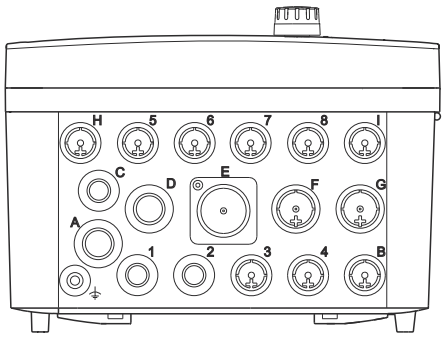
Überspannungsschutz

Integrierter Überspannungs-/Blitzschutz nach EN 61326
Grob- und Feinschutz

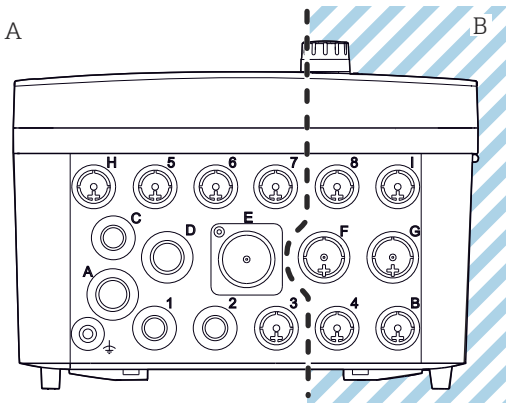
5) *Angaben gelten nur bei Verwendung mit dem mitgelieferten Netzteil vom Hersteller.

Kabeleinführungen

Kabeleinführungen bei Messumformern für den Non-Ex-Bereich

Kennzeichnung der Kabeleinführung am Gehäuseboden	Passende Verschraubung
B, C, H, I, 1-8	M16x1,5 mm / NPT3/8" / G3/8
A, D, F, G	M20x1,5 mm / NPT1/2" / G1/2
E	-
⏚	M12x1,5 mm
	**Empfohlene Belegung** 1-8 Sensoren 1-8 A Energieversorgung B frei verwendbar C RS485 Out oder M12 Ethernet D, F, G Stromaus- und eingänge, Relais H RS485 In oder M12 DP/RS485 I frei verwendbar E nicht verwenden

Kabeleinführungen bei Messumformern mit Sensorkommunikationsmodul 2DS Ex-i für den Ex-Bereich

Kennzeichnung der Kabeleinführung am Gehäuseboden	Passende Verschraubung
B, C, H, I, 1-8	M16x1,5 mm / NPT3/8" / G3/8
A, D, F, G	M20x1,5 mm / NPT1/2" / G1/2
E	-
⏚	M12x1,5 mm
 101 A: Non-Ex-Bereich, B: Ex-Bereich	**Empfohlene Belegung** 1/2/3 5/6/7 nicht verwenden 4/8 B/F/G/I eigensichere Sensoren A Energieversorgung C RS485 Out oder M12 Ethernet D Stromaus- und eingänge, Relais H RS485 In oder M12 DP/RS485 E nicht verwenden

Kabel für Non-Ex-Bereich und Ex-Bereich im Gehäuse nicht überkreuzen. Passende Kabeleinführung für Anschluss wählen.

Kabelspezifikation

Kabelverschraubung	Zulässiger Kabeldurchmesser
M16x1,5 mm	4 … 8 mm (0,16 … 0,32")
M12x1,5 mm	2 … 5 mm (0,08 … 0,20")
M20x1,5 mm	6 … 12 mm (0,24 … 0,48")
NPT3/8"	4 … 8 mm (0,16 … 0,32")
G3/8	4 … 8 mm (0,16 … 0,32")
NPT1/2"	6 … 12 mm (0,24 … 0,48")
G1/2	7 … 12 mm (0,28 … 0,48")

Werksseitig montierte Kabelverschraubungen sind mit 2 Nm angezogen.

Länge des mitgelieferten Displaykabels (nur Schaltschrankgerät):
3 m (10 ft)

Maximal zulässige Länge eines Displaykabels (nur Schaltschrankgerät):
5 m (16.5 ft)

16.10 Leistungsmerkmale

Ansprechzeit

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

Stromeingänge
t_{90} = max. 330 ms für einen Sprung von 0 auf 20 mA

Digitale Ein- und Ausgänge
t_{90} = max. 330 ms für einen Sprung von Low nach High

Referenztemperatur

25 °C (77 °F)

Messabweichung Sensoreingänge

→ Dokumentation des angeschlossenen Sensors

Messabweichung Stromein- und ausgänge

Typische Messabweichungen:
< 20 µA (bei Stromwerten < 4 mA)
< 50 µA (bei Stromwerten 4 … 20 mA)
jeweils bei 25 °C (77 °F)

zusätzliche Abweichung in Abhängigkeit von der Temperatur:
< 1,5 µA/K

Frequenztoleranz digitaler Ein- und Ausgänge

≤ 1%

Auflösung Stromein- und ausgänge

< 5 µA

Wiederholbarkeit

→ Dokumentation des angeschlossenen Sensors

16.11 Umgebung

Umgebungstemperatur

Schaltschrankgerät
- 0 … 50 °C (32 … 120 °F) generell, mit Ausnahme der Pakete unter dem folgenden Listenpunkt
- 0 … 45 °C (32 … 110 °F) für folgende Pakete:
  CM44P-**DINP2M4*A5FI******+…

Externes Display (optional)
–20 … 60 °C (0 … 140 °F)

Feldgerät
- –20 … 50 °C (0 … 120 °F) generell, mit Ausnahme der Pakete unter dem folgenden Listenpunkt
- –20 … 45 °C (0 … 110 °F) für folgende Pakete:
  CM44P-**FIHP2M4*A5FI******+…

Lagerungstemperatur

Feldgerät

-40 … +80 °C (-40 … 175 °F)

Schaltschrankgerät

–25 … 85 °C (–13 … 185 °F)

Relative Luftfeuchte

Schaltschrankgerät
5 … 85%, nicht kondensierend

Externes Display (im eingebauten Zustand)
5 … 95%, nicht kondensierend

Feldgerät

10 … 95 %, nicht kondensierend

Schutzart

Schaltschrankgerät
Berührungsschutz IP20

Externes Display
IP66 frontseitig, bei korrektem Einbau inklusive Dichtung zur Gehäusetür

Feldgerät

IP 66/67, Dichtigkeit und Korrosionsbeständigkeit nach NEMA TYPE 4X

Klimaklasse

Nach IEC 60654-1: B2

Schwingungsfestigkeit

Umweltprüfungen
Schwingprüfung in Anlehnung an DIN EN 60068-2, Oktober 2008
Schwingprüfung in Anlehnung an DIN EN 60654-3, August 1998

Mast-, Rohrmontage

Frequenzbereich	10 … 500 Hz (sinusförmig)	
Amplitude	10 … 57,5 Hz: 57,5 … 500 Hz:	0,15 mm 2 g [1]
Prüfdauer	10 Frequenzzyklen / Raumachse, in 3 Raumachsen (1 Okt./min)	

Wandmontage

Frequenzbereich	10 … 150 Hz (sinusförmig)	
Amplitude	10 … 12,9 Hz: 12,9 … 150 Hz:	0,75 mm 0,5 g [1]
Prüfdauer	10 Frequenzzyklen / Raumachse, in 3 Raumachsen (1 Okt./min)	

1) g … Erdbeschleunigung (1 g ≈ 9,81 m/s²)

Elektromagnetische Verträglichkeit

Störaussendung und Störfestigkeit gem. EN 61326-1:2013, Klasse A für Industriebereiche

Elektrische Sicherheit

Feldgerät

IEC 61010-1, Schutzklasse I
Niederspannung: Überspannungskategorie II
Umgebung < 3000 m (< 9840 ft) ü. NN

Schaltschrankgerät

IEC 61010-1, Schutzklasse I
Niederspannung: Überspannungskategorie II
Umgebung < 2000 m (< 6562 ft) ü. NN

Verschmutzungsgrad

Feldgerät

Verschmutzungsgrad 2

Schaltschrankgerät

Verschmutzungsgrad 2

Optionales Display

Verschmutzungsgrad 2

Druckausgleich zur Umgebung nur Feldgerät

Filter aus GORE-TEX als Druckausgleichselement
Sorgt für den Druckausgleich zur Umgebung und gewährleistet den IP-Schutz.

16.12 Konstruktiver Aufbau

Abmessungen

→ 📄 19
→ 📄 21

Gewicht

Feldgerät

Komplettgerät	ca. 2,1 kg (4,63 lbs), je nach Ausführung
Einzelnes Modul	ca. 0,06 kg (0,13 lbs)

Schaltschrankgerät

CM44P (vollbestückt)	ca. 0,95 kg (2,1 lbs)
Einzelnes Modul	ca. 0,06 kg (0,13 lbs)
Externes Display (ohne Kabel)	ca. 0,56 kg (1,2 lbs)
Hülle Servicedisplay	0,46 kg (1 lbs)
Externes Netzteil	0,27 … 0,42 kg (0,60 … 0,92 lbs), je nach Netzteilvariante

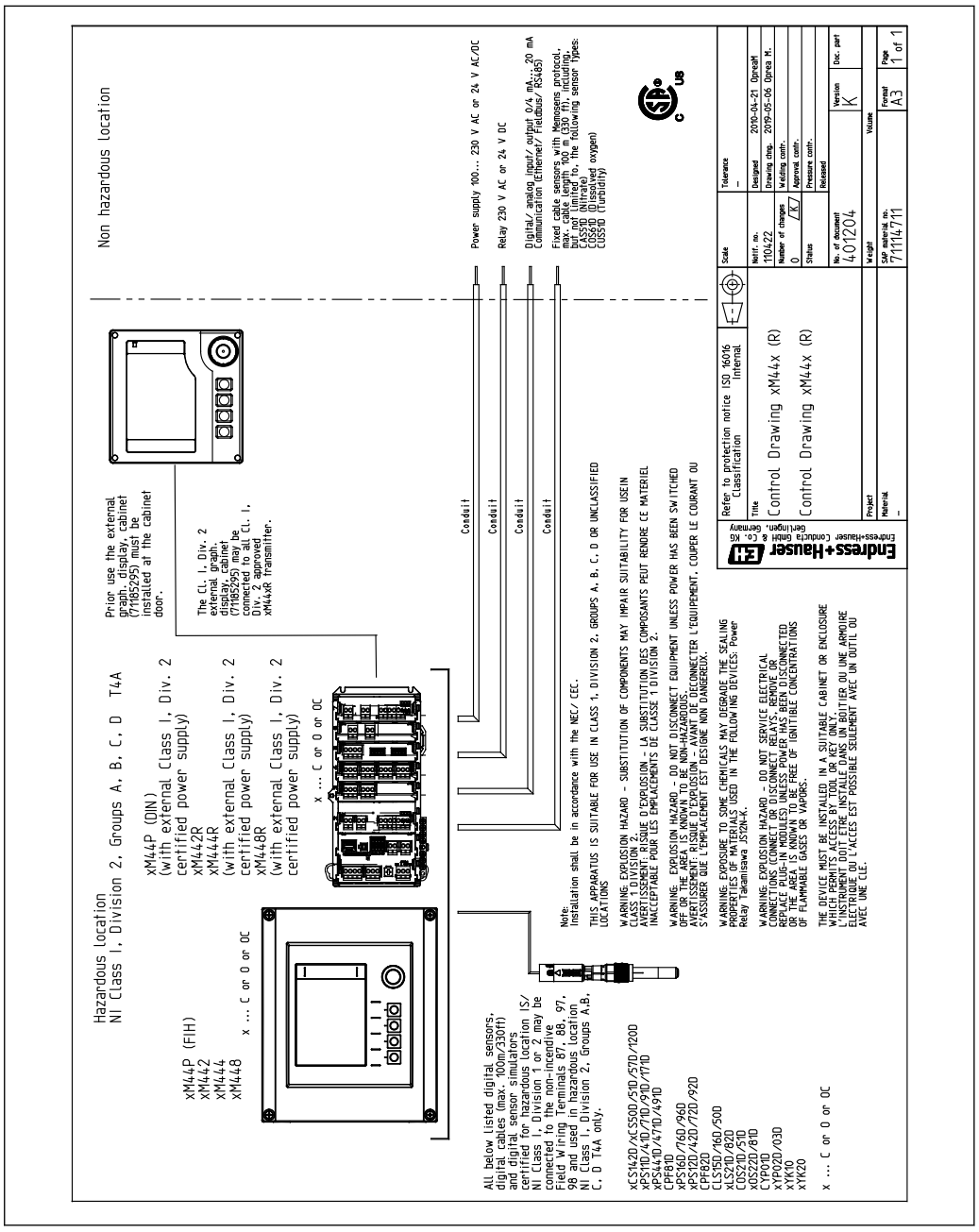
Werkstoffe

Gehäuse-Unterteil und Hutschienengehäuse	PC-FR
Displaydeckel	PC-FR
Displayfolie und Softkeys (Feldgerät)	PE
Gehäusedichtung Displaydichtung	EPDM
Softkeys (optionales Display)	EPDM
Modulseitenwände	PC-FR
Modulgehäuse 2DS Ex-i	PC-PBT
Modulblenden	PBT GF30 FR
Kabelmontageschiene (Feldgerät) Klemmschiene (Schaltschrankgerät)	PBT GF30 FR, Nichtrostender Stahl 1.4301 (AISI304) Messing, vernickelt
Schellen Erdungsklemmen	Nichtrostender Stahl 1.4301 (AISI304)
Schrauben	Nichtrostender Stahl 1.4301 (AISI304)
Montageplatte (optionales Display)	Nichtrostender Stahl 1.4301 (AISI304)
Befestigungsschrauben (optionales Display)	Stahl, verzinkt
Hülle für Servicedisplay (Zubehör)	EPDM
Kabelverschraubungen	Polyamid V0 nach UL94
Trennelement	PC-PBT GF30

17 Montage und Betrieb in Ex-Umgebung Class I Div. 2

Nicht funkendes Gerät für den Einsatz in spezifizierter, explosionsfähiger Umgebung gemäß:

- Class I Div. 2
- Gasgruppe A, B, C, D
- Temperaturklasse T4A:
  - CM442: 0 °C (32 °F) < T_a < 60 °C (140 °F)
  - CM444/8: 0 °C (32 °F) < T_a < 55 °C (131 °F) oder 50 °C (110 °F) für bestimmte Ausführungen (→ 🖹 194)
- Control Drawing: 401204
- Geeignet im Innen- und Außenbereich gemäß NEMA 4X, IP66/67



Stichwortverzeichnis

A

Abmessungen 19, 195
Alarmrelais 88
Anforderungen an das Personal 7
Anschluss
  Feldbus (PROFIBUS, Modbus 485) 47
  Funktionserde 40
  Kabeleinführungen 192
  Kontrolle 52
  Messgerät 33
  Optionaler Module 43
  Schutzleiter 35
  Sensoren 39
  Versorgungsspannung 191
  Webserver 53, 54
Anzeigeverhalten 62
Applikationskalibrierung 132
Arbeitssicherheit 8
Ausgang
  Ausgangssignal 185
  Digitale Ausgänge, passiv 186
  Relaisausgänge 187
  Stromausgänge, aktiv 187
Ausgänge
  Binäre 95
  EtherNet/IP 94
  HART 93
  Modbus 94
  PROFIBUS DP 93
  PROFINET 93
  Relais 88
  Stromausgänge 86

B

Basic setup 63
Bediensprache 61
Bedienung
  Parametrieren 59
Benutzerdefinierbare Messbilder 62
Berechneter pH-Wert 123
Bestimmungsgemäße Verwendung 7
Betrieb
  Allgemeine Einstellungen 67
  Display 64
Betriebssicherheit 8
Bezeichnungskontrolle 84
Busterminierung 50

C

Chemoclean 46, 116
Chemoclean Plus 117
Chlorregelung mit Störgrößenaufschaltung 96

D

Datenverwaltung 77
Datum 67
Demontage 26
Diagnoseliste 156
Diagnosemeldungen
  Anpassen 135
  Anstehende 156
  Einteilung 135
  Feldbus 135
  Gerätebedingte 137
  Sensorbedingte 141
  Über Relais ausgeben 91
  Vor-Ort-Anzeige 135
  Webbrowser 135
Diagnosemodule 130
Diagnoseverhalten anpassen 136
Differenzleitfähigkeit 122
Display 64
Displaykabel 23
Dokumentation 6

E

Eingang
  Digitale Eingänge, passiv 184
  Messgrößen 183
  Stromeingang, passiv 184
Eingänge
  Binäre 95
  Spektrometer 80
  Stromeingänge 85
Eingangssignal 184
Eingangstypen 183
Einschalten 61
Einstellen
  Anzeigeverhalten 62
  Bediensprache 61
  Benutzerdefinierbare Messbilder 62
Einstellungen
  Allgemeine 67
  Diagnose 72
  Erweiterte 72
  EtherNet/IP 75
  Hardware 50
  HART-Busadresse 73
  Modbus 73
  PROFIBUS DP 73
  PROFINET 75
  Webserver 74
Elektrische Sicherheit 195
Elektromagnetische Verträglichkeit 195
Energieversorgung 191
  Anschluss optionaler Module 43
  Feldbus (PROFIBUS, Modbus 485) anschließen . . . 47
  Kabeleinführungen 192
  Kabelspezifikation 193
  Leistungsaufnahme 191
  Messgerät anschließen 33
  Schutzleiteranschluss 35

Sensoranschluss 39
Sicherung 191
Überspannungsschutz 191
Versorgungsspannung 191
Entgaste Leitfähigkeit 121
Entsorgung 172
Ereignislogbuch 156
Ersatzteile 169
Erweitertes Setup 72
EtherNet/IP 56, 75, 94, 189

F
Fachpersonal 7
Fehlersuche 134
Feldbus
Terminierung 50
Fernbedienung 32
Firmware-Update 77
Firmwarehistorie 165
Formel 125
Freischaltcode 78
Funktionserde 40
Funktionskontrolle 61

G
Gehäuse 34
Gerätebedingte Diagnosemeldungen 137
Gerätebedingte Fehler 134
Gerätebeschreibung 11
Geräteinformationen 162
Gerätestatus 66
Gerätetest 161
Gerätevariablen 93
Gewicht 196
Grenzwertgeber 89, 101
Grundeinstellungen 67

H
Hardwareinstellungen 50
HART 55, 93, 188
HART-Busadresse 73
Heartbeat Diagnose 64
Heartbeat-Verifikation 161
Hold-Einstellungen 68

I
Inbetriebnahme 61
Installationskontrolle 61
Installationsumgebung 8

K
Kabeleinführungen 192
Kabelklemmen 36
Kabelspezifikation 184, 193
Kalibrierung 132
Klemmenplan 15
Klimaklasse 194
Konfiguration
Binäre Ausgänge 99
Binäre Eingänge 98
Konformitätserklärung 17
Kontrolle
Anschluss 52
Installation und Funktion 61
Montage 31

L
Lagerungstemperatur 194
Laplace-Darstellung 108
Leistungsaufnahme 191
Lieferumfang 17
Logbücher 68, 157

M
M12-Stecker 48
Mathematische Funktionen 119
Berechneter pH-Wert 123
Differenz 119
Differenzleitfähigkeit 122
Entgaste Leitfähigkeit 121
Formel 125
Redundanz 120
Restlaufzeit Kationenaustauscher 123
rH-Wert 120
Messbereiche 183
Messbereichsumschaltung 128
Messgerät montieren 23
Messgerät zurücksetzen 162
Messgrößen 183
Messmodus 64
Modbus 56, 73, 94
Modbus 485
Anschluss 47
Modbus RS485 189
Modbus TCP 189
Montage
Geländer 25
Kontrolle 31
Mast 23
Wand 26
Montagebedingungen 19
Montageplatte 19

P
Parametrieren
Aktionen 59
Auswahllisten 59
Freitext 60
Tabellen 60
Zahlenwerte 59
Passwort ändern 79
Produkt identifizieren 16
Produktsicherheit 10
PROFIBUS
Anschluss 47
PROFIBUS DP 56, 73, 188
Gerätevariablen 93
PROFIBUS-Variablen 94

PROFINET 56, 190
Gerätevariablen 93
PROFINET-Variablen 94
Protokollspezifische Daten 188
Prozessfehler ohne Meldungen 134

R
Referenzspektrum aufnehmen 132
Regler 89, 108
Reglerstruktur 108
Reinigungseinheit 46
Reinigungsfunktion 92
Reinigungsprogramme
Chemoclean 116
Chemoclean Plus 117
Manuelle Reinigung 118
Standardreinigung 116
Reinigungstypen 116
Reinigungszyklus 118
Relais 88
Relative Luftfeuchte 194
Reparatur 169
Restlaufzeit Kationenaustauscher 123
rH-Wert 120
Rücksendung 172

S
Schiffbau 18
Schutzart 194
Schutzart sicherstellen 51
Schwingungsfestigkeit 194
Sensor
Anschluss 39
Sensorbedingte Diagnosemeldungen 141
Sensorinformationen 164
Sensorwechsel 84
Serviceschnittstelle 54
Setup
Basic 63
Setup exportieren 78
Setup laden 77
Setup speichern 77
Sicherheit
Arbeitssicherheit 8
Betrieb 8
IT 10
Produkt 10
Sicherheitshinweise 7
Sicherung 191
Simulation 159
Slot- und Portkodierung 14
Softkeys im Messmodus 64
Spektrometer
Anwendung 80
Diagnoseeinstellungen 82
Erweitertes Setup 81
Grundeinstellungen 80
Kalibriereinstellungen 82
Stand der Technik 10
Standardreinigung 116
Stellgröße 89
Störungsbehebung
Allgemeine Störungsbehebungen 134
Diagnoseinformationen 135
Stromausgänge 86
Stromeingänge 85
Symbole 5
Systeminformationen 162
Systemintegration
Feldbus 55
Serviceschnittstelle 54
Webserver 53

T
TAG 84
Technische Daten
Ausgang 185
Digitale Ausgänge, passiv 186
Digitale Eingänge, passiv 184
Eingang 183
Konstruktiver Aufbau 195
Leistungsmerkmale 193
Protokollspezifische Daten 188
Relaisausgänge 187
Stromausgänge, aktiv 187
Stromeingang, passiv 184
Umgebung 194
Temperatur 133
Typenschild 16

U
Überspannungsschutz 191
Uhrzeit 67
Umgebungstemperatur 194

V
Verknüpfungsansichten 66
Verschmutzungsgrad 195
Versorgungsspannung 191
Verwendung
Bestimmungsgemäße 7
Nicht bestimmungsgemäße 8

W
Warenannahme 16
Warnhinweise 5
Wartung 167
Webserver 74, 191
Werkseinstellung 84
Werkstoffe 196
Wetterschutzdach 20

Z
Zeitgeber 105
Zubehör
Firmware und Freischaltcodes 180
Hardware-Erweiterungsmodule 179
Kommunikationsspezifisches 178
Messkabel 173

Sensoren 173
Sonstiges 181
Zusätzliche Funktionalität 179
Zulassungen
Schiffbau 18
Zusatzfunktionen
Grenzwertgeber 101
Mathematische Funktionen 119
Messbereichsumschaltung 128
Regler 108
Reinigungsprogramme 115
Zeitgeber 105

www.addresses.endress.com

Endress+Hauser

People for Process Automation