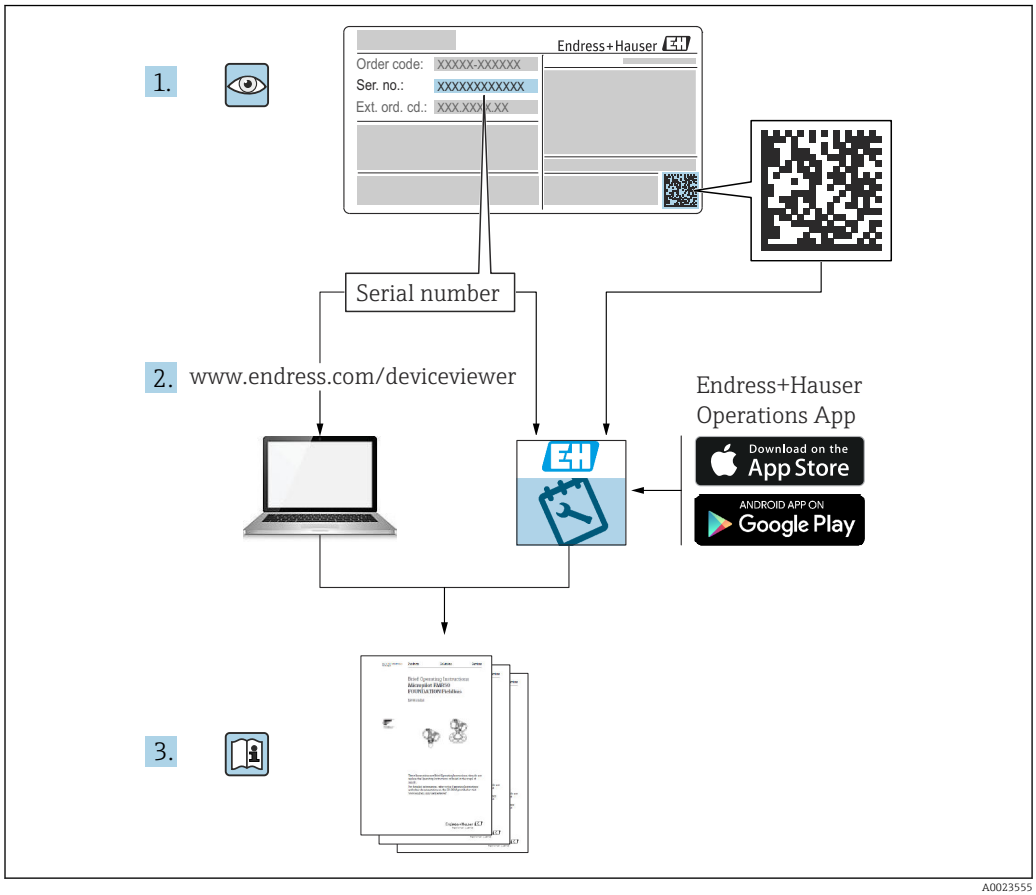
BA00288F/00/DE/17.25-00
71704916
2025-04-28

Betriebsanleitung
Prosonic S FMU90 HART

Ultraschallmesstechnik
Füllstandsmessung
1 oder 2 Sensoren

Endress+Hauser
People for Process Automation


1.
Endress+Hauser
Order code: XXXXX-XXXXXX
Ser. no.: XXXXXXXXXXX
Ext. ord. cd.: XXX XXX XX
Serial number
2. www.endress.com/deviceviewer
Endress+Hauser
Operations App
Download on the App Store
ANDROID APP ON Google Play
3.
A0023555

Inhaltsverzeichnis

1 Wichtige Hinweise zum Dokument . . . 4
1.1 Dokumentfunktion . . . 4
1.2 Verwendete Symbole . . . 4
1.3 Dokumentation . . . 6
1.4 Eingetragene Marken . . . 6

2 Grundlegende Sicherheitshinweise . . 7
2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung . . . 7
2.2 Montage, Inbetriebnahme, Bedienung . . . 7
2.3 Betriebssicherheit und Prozesssicherheit . . . 7

3 Produktbeschreibung . . . 8
3.1 Produktaufbau: Feldgehäuse Polycarbonat . . . 8
3.2 Produktaufbau: Feldgehäuse Aluminium . . . 8
3.3 Produktaufbau: Hutschienengehäuse . . . 9
3.4 Produktaufbau: Abgesetztes Anzeige- und Bedienmodul für Schaltschranktür- und Schalttafeleinbau . . . 9

4 Warenannahme und Produktidentifizierung . . . 11
4.1 Warenannahme . . . 11
4.2 Produktidentifizierung . . . 11
4.3 Lagerung, Transport . . . 12

5 Montage . . . 13
5.1 Montage Feldgehäuse Polycarbonat . . . 13
5.2 Montage Feldgehäuse Aluminium . . . 15
5.3 Montage Hutschienengehäuse . . . 16
5.4 Montage abgesetztes Anzeige- und Bedienmodul . . . 18
5.5 Montage der Sensoren . . . 20
5.6 Montagekontrolle . . . 20

6 Elektrischer Anschluss . . . 21
6.1 Anschlussbedingungen . . . 21
6.2 Gerät anschließen . . . 21
6.3 Spezielle Anschlusshinweise . . . 26

7 Bedienmöglichkeiten . . . 43
7.1 Aufbau und Funktionsweise des Bedienmenüs . . . 43
7.2 Zugriff auf das Bedienmenü via Vor-Ort-Anzeige . . . 44

8 Systemintegration . . . 48

9 Inbetriebnahme . . . 49
9.1 Vorbereitungen . . . 49
9.2 Messgerät einschalten . . . 49
9.3 Messgerät konfigurieren . . . 50
9.4 Erweiterte Einstellungen . . . 56
9.5 Simulation . . . 75
9.6 Einstellungen schützen vor unerlaubtem Zugriff . . . 75

10 Diagnose und Störungsbehebung . . . 78
10.1 Allgemeine Störungsbehebung . . . 78
10.2 Übersicht zu Diagnoseinformationen . . . 81
10.3 Firmware-Historie . . . 84

11 Wartung . . . 86
11.1 Außenreinigung . . . 86

12 Reparatur . . . 87
12.1 Allgemeine Hinweise . . . 87
12.2 Ersatzteile . . . 87
12.3 Rücksendung . . . 88
12.4 Entsorgung . . . 88

13 Zubehör . . . 89
13.1 Kommunikationsspezifisches Zubehör . . . 89
13.2 Gerätespezifisches Zubehör . . . 89

14 Bedienmenü . . . 94
14.1 Menü "Füllstand → Füllstand (FST N)" . . . 94
14.2 Menü "Sicherheitseinstellungen" . . . 95
14.3 Menü "Relais/Steuerung" . . . 96
14.4 Menü "Ausgänge/Berech. → Stromausgang N" . . . 102
14.5 Übersicht Menü "Gerätekonfig." . . . 102
14.6 Menü "Diagnose/Info" . . . 103
14.7 Menü "Anzeige" . . . 105
14.8 Menü "Sensorverwaltung" . . . 106

1 Wichtige Hinweise zum Dokument

1.1 Dokumentfunktion

Diese Anleitung liefert alle Informationen, die in den verschiedenen Phasen des Lebenszyklus des Geräts benötigt werden:
- Produktidentifizierung
- Warenannahme
- Lagerung
- Montage
- Anschluss
- Bedienungsgrundlagen
- Inbetriebnahme
- Störungsbeseitigung
- Wartung
- Entsorgung

1.2 Verwendete Symbole

1.2.1 Warnhinweissymbole

GEFAHR
Dieser Hinweis macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu Tod oder schwerer Körperverletzung führen wird.

WARNUNG
Dieser Hinweis macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu Tod oder schwerer Körperverletzung führen kann.

VORSICHT
Dieser Hinweis macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu leichter oder mittelschwerer Körperverletzung führen kann.

HINWEIS
Dieser Hinweis enthält Informationen zu Vorgehensweisen und weiterführenden Sachverhalten, die keine Körperverletzung nach sich ziehen.

1.2.2 Elektrische Symbole

Wechselstrom

Gleich- und Wechselstrom

Gleichstrom

Erdanschluss

Eine geerdete Klemme, die vom Gesichtspunkt des Benutzers über ein Erdungssystem geerdet ist.

Schutzerde (PE: Protective earth)

Erdungsklemmen, die geerdet werden müssen, bevor andere Anschlüsse hergestellt werden dürfen.

Die Erdungsklemmen befinden sich innen und außen am Gerät:
- Innere Erdungsklemme: Schutzerde wird mit dem Versorgungsnetz verbunden.
- Äußere Erdungsklemme: Gerät wird mit dem Erdungssystem der Anlage verbunden.

1.2.3 Werkzeugsymbole

Kreuzschlitzschraubendreher

Schlitzschraubendreher

Torxschraubendreher

Innensechskantschlüssel

Gabelschlüssel

1.2.4 Symbole für Informationstypen und Grafiken

Erlaubt
Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die erlaubt sind

Zu bevorzugen
Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die zu bevorzugen sind

Verboten
Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die verboten sind

Tipp
Kennzeichnet zusätzliche Informationen

Verweis auf Dokumentation

Verweis auf Abbildung

▶
Zu beachtender Hinweis oder einzelner Handlungsschritt

1., 2., 3.
Handlungsschritte

Ergebnis eines Handlungsschritts

Sichtkontrolle

Bedienung via Bedientool

Schreibgeschützter Parameter

1, 2, 3, ...
Positionsnummern

A, B, C, ...
Ansichten

Sicherheitshinweis
Beachten Sie die Sicherheitshinweise in der zugehörigen Betriebsanleitung

Temperaturbeständigkeit Anschlusskabel
Gibt den Mindestwert für die Temperaturbeständigkeit der Anschlusskabel an

1.3 Dokumentation

Im Download-Bereich der Endress+Hauser Internetseite (www.endress.com/downloads) sind folgende Dokumenttypen verfügbar:

Eine Übersicht zum Umfang der zugehörigen Technischen Dokumentation bieten:
- *W@M Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer): Seriennummer vom Typenschild eingeben
- *Endress+Hauser Operations App*: Seriennummer vom Typenschild eingeben oder 2D-Matrixcode (QR-Code) auf dem Typenschild einscannen

1.3.1 Technische Information (TI)

Planungshilfe
Das Dokument liefert alle technischen Daten zum Gerät und gibt einen Überblick, was rund um das Gerät bestellt werden kann.

1.3.2 Kurzanleitung (KA)

Schnell zum 1. Messwert
Die Anleitung liefert alle wesentlichen Informationen von der Warenannahme bis zur Erstinbetriebnahme.

1.3.3 Sicherheitshinweise (XA)

Abhängig von der Zulassung liegen dem Gerät bei Auslieferung Sicherheitshinweise (XA) bei. Diese sind integraler Bestandteil der Betriebsanleitung.

Auf dem Typenschild ist angegeben, welche Sicherheitshinweise (XA) für das jeweilige Gerät relevant sind.

1.4 Eingetragene Marken

HART®
Eingetragene Marke der FieldComm Group, Austin, Texas, USA

2 Grundlegende Sicherheitshinweise

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Prosonic S FMU90 ist ein Messumformer für die Ultraschallsensoren FDU90, FDU91, FDU91F, FDU92, FDU93 und FDU95. Um bestehende Installationen zu unterstützen, können auch folgende Sensoren angeschlossen werden: FDU80, FDU80F, FDU81, FDU81F, FDU82, FDU83, FDU84, FDU85, FDU86, FDU96.

Typische Messaufgaben
- Füllstandmessung in Tanks und Silos
- Bandbelegung
- Grenzwerterfassung
- (alternierende) Pumpensteuerung, Rechensteuerung

2.2 Montage, Inbetriebnahme, Bedienung

Das Gerät ist nach dem Stand der Technik betriebssicher gebaut und berücksichtigt die einschlägigen Vorschriften und EU-Richtlinien. Wenn es jedoch unsachgemäß oder nicht bestimmungsgemäß eingesetzt wird, können von ihm applikationsbedingte Gefahren ausgehen, z.B. Produktüberlauf durch falsche Montage bzw. Einstellung. Deshalb darf Montage, elektrischer Anschluss, Inbetriebnahme, Bedienung und Wartung der Messeinrichtung nur durch ausgebildetes Fachpersonal erfolgen, das vom Anlagenbetreiber dazu autorisiert wurde. Das Fachpersonal muss diese Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben und die Anweisungen befolgen. Veränderungen und Reparaturen am Gerät dürfen nur vorgenommen werden, wenn dies die Betriebsanleitung ausdrücklich zulässt.

2.3 Betriebssicherheit und Prozesssicherheit

Während Parametrierung, Prüfung und Wartungsarbeiten am Gerät müssen zur Gewährleistung der Betriebssicherheit und Prozesssicherheit alternative überwachende Maßnahmen ergriffen werden.

2.3.1 Explosionsgefährdeter Bereich

Bei Einsatz des Messsystems in explosionsgefährdeten Bereichen sind die entsprechenden nationalen Normen einzuhalten. Dem Gerät liegt eine separate Ex-Dokumentation bei, die ein fester Bestandteil dieser Dokumentation ist. Die darin aufgeführten Installationsvorschriften, Anschlusswerte und Sicherheitshinweise sind zu beachten.

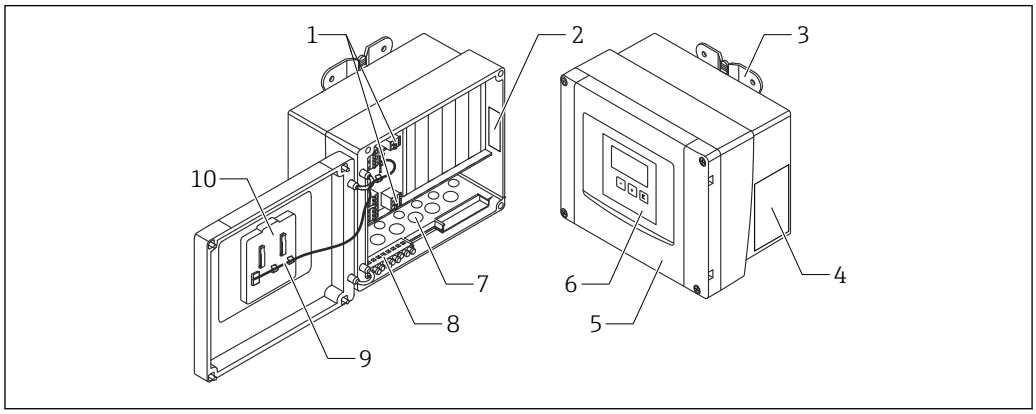
- Es ist sicherzustellen, dass das Fachpersonal ausreichend ausgebildet ist.
- Die messtechnischen und sicherheitstechnischen Auflagen an die Messstellen sind einzuhalten.

Der Messumformer darf nur in geeigneten Bereichen montiert werden. Sensoren mit Zulassung für explosionsgefährdete Bereiche dürfen an Messumformer ohne Ex-Zulassung angeschlossen werden.

3 Produktbeschreibung

3.1 Produktaufbau: Feldgehäuse Polycarbonat

Gültig für:
Bestellmerkmal 030 (Gehäuse, Werkstoff)
Option 1 (Feldmontage PC, IP66 NEMA4x)

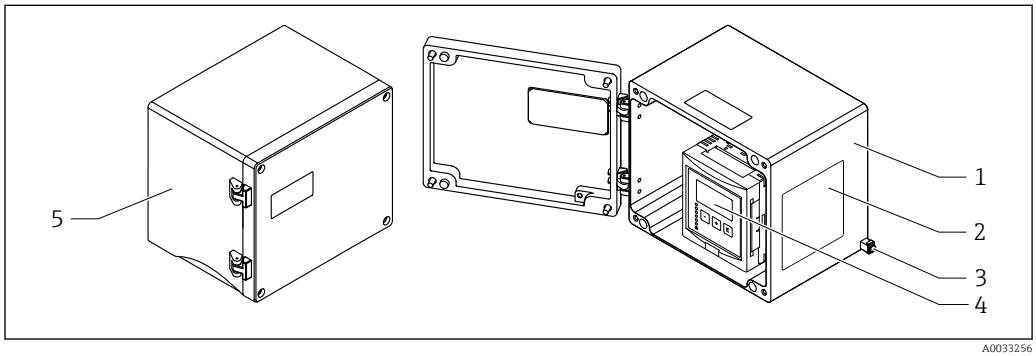


1 *Aufbau Prosonic S im Feldgehäuse Polycarbonat*

1 *Anschlussklemmen*
2 *Gerätebezeichnung und -identifizierung*
3 *Gehäusehalter*
4 *Typenschild*
5 *Deckel des Anschlussraums*
6 *Anzeige- und Bedienmodul*
7 *Vorgeprägte Öffnungen für Kabeleinführungen*
8 *Erdungsklemmenblock*
9 *Display-Kabel*
10 *Kurzanleitung*

3.2 Produktaufbau: Feldgehäuse Aluminium

Gültig für:
Bestellmerkmal 030 (Gehäuse, Werkstoff)
Option 3 (Feldmontage Aluminium, IP66 NEMA4x)

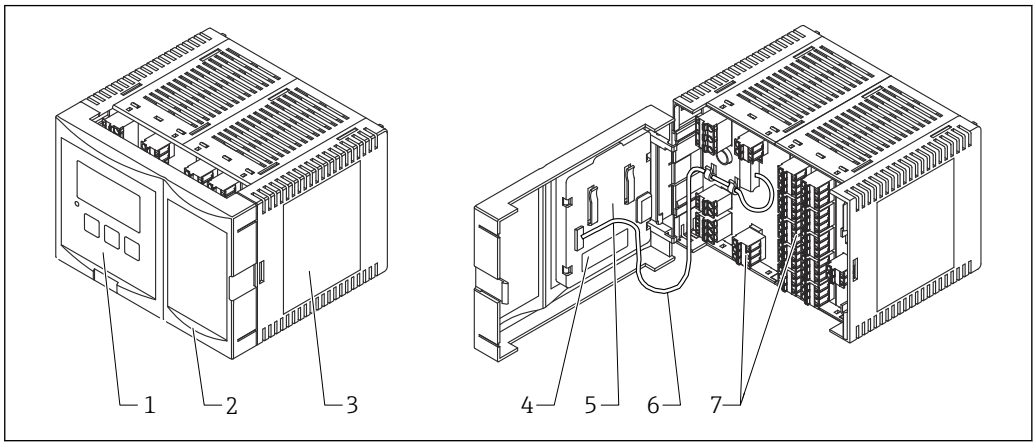


2 *Aufbau Prosonic S im Feldgehäuse Aluminium*

1 *Feldgehäuse Aluminium, geöffnet*
2 *Typenschild*
3 *Anschlussklemme für Potentialausgleich (Schutzerde)*
4 *Anzeige- und Bedienmodul*
5 *Feldgehäuse Aluminium, geschlossen*

3.3 Produktaufbau: Hutschienengehäuse

Gültig für:
Bestellmerkmal 030 (Gehäuse, Werkstoff)
Option 2 (Hutschienenmontage PBT, IP20)



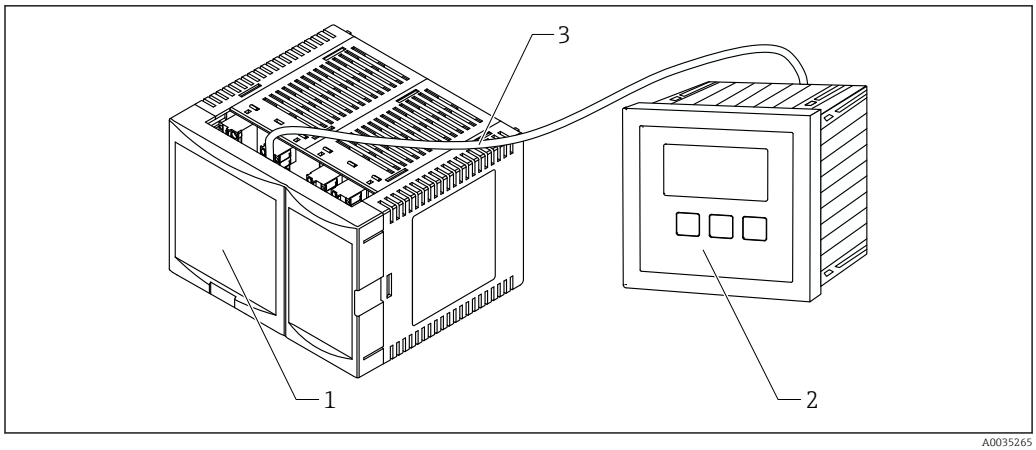
3 Aufbau Prosonic S im Hutschienengehäuse

1 *Anzeige- und Bedienmodul*
2 *Deckel des Anschlussraums*
3 *Typenschild*
4 *Gerätebezeichnung und -identifizierung*
5 *Kurzanleitung*
6 *Display-Kabel*
7 *Anschlussklemmen*

Das Bild zeigt eine mögliche Ausführung des Hutschienengehäuses. Je nach Geräteausführung ist das Gehäuse schmaler oder breiter.

3.4 Produktaufbau: Abgesetztes Anzeige- und Bedienmodul für Schaltschranktür- und Schalttafeleinbau

Gültig für:
Bestellmerkmal 040 (Bedienung)
Option E (Beleuchtete Anzeige + Tastenfeld, 96x96, Schalttafeleinbau, Front IP65)



4 Aufbau Prosonic S mit abgesetztem Anzeige- und Bedienmodul

1 Hutschienengehäuse ohne Anzeige- und Bedienmodul
2 Abgesetztes Anzeige- und Bedienmodul zur Montage im Schaltschrank
3 Kabel (3m [9.8 ft]) ist im Lieferumfang enthalten

Das Bild zeigt eine mögliche Ausführung des Hutschienengehäuses. Je nach Geräteausführung ist das Gehäuse schmaler oder breiter.

4 Warenannahme und Produktidentifizierung

4.1 Warenannahme

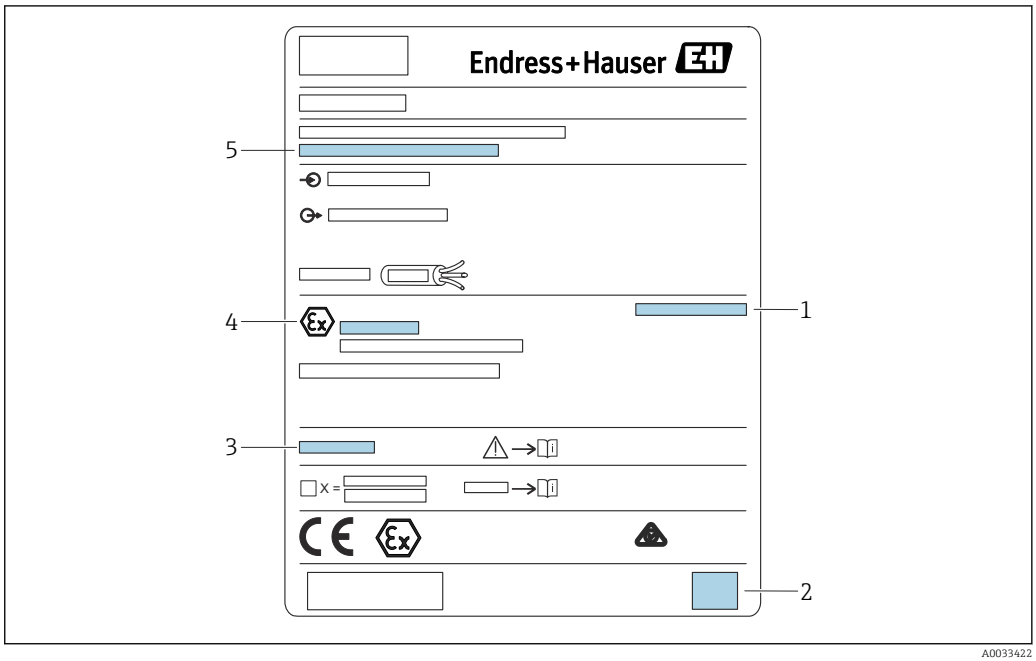
Bei Warenannahme prüfen:
- Bestellcode auf Lieferschein und Produktaufkleber identisch?
- Ware unbeschädigt?
- Entsprechen Typenschilddaten den Bestellangaben auf dem Lieferschein?
- Falls erforderlich (siehe Typenschild): Sind die Sicherheitshinweise (XA) vorhanden?

Wenn eine dieser Bedingungen nicht zutrifft: Wenden Sie sich an Ihre Endress+Hauser-Vertriebsstelle.

4.2 Produktidentifizierung

Folgende Möglichkeiten stehen zur Identifizierung des Messgeräts zur Verfügung:
- Typenschildangaben
- Bestellcode (Order code) mit Aufschlüsselung der Gerätemerkmale auf dem Lieferschein
- Seriennummer vom Typenschild in *W@M Device Viewer* eingeben (www.endress.com/deviceviewer): Alle Angaben zum Messgerät werden angezeigt.
- Seriennummer vom Typenschild in die *Endress+Hauser Operations App* eingeben oder mit der *Endress+Hauser Oprations App* den 2-D-Matrixcode (QR-Code) auf dem Typenschild scannen: Alle Angaben zum Messgerät werden angezeigt.

4.2.1 Typenschild



5 *Typenschild*

1 *Schutzart*
2 *2-D-Matrixcode (QR-Code)*
3 *Verweis auf zusätzliche sicherheitsrelevante Dokumentation*
4 *Kennzeichnung nach ATEX Richtlinie 2014/34/EG und Zündschutzart*
5 *Seriennummer*

4.3 Lagerung, Transport

- Für Lagerung und Transport das Messgerät stoßsicher verpacken. Dafür bietet die Originalverpackung optimalen Schutz.
- Zulässige Lagerungstemperatur: −40 … +60 °C (−40 … 140 °F)

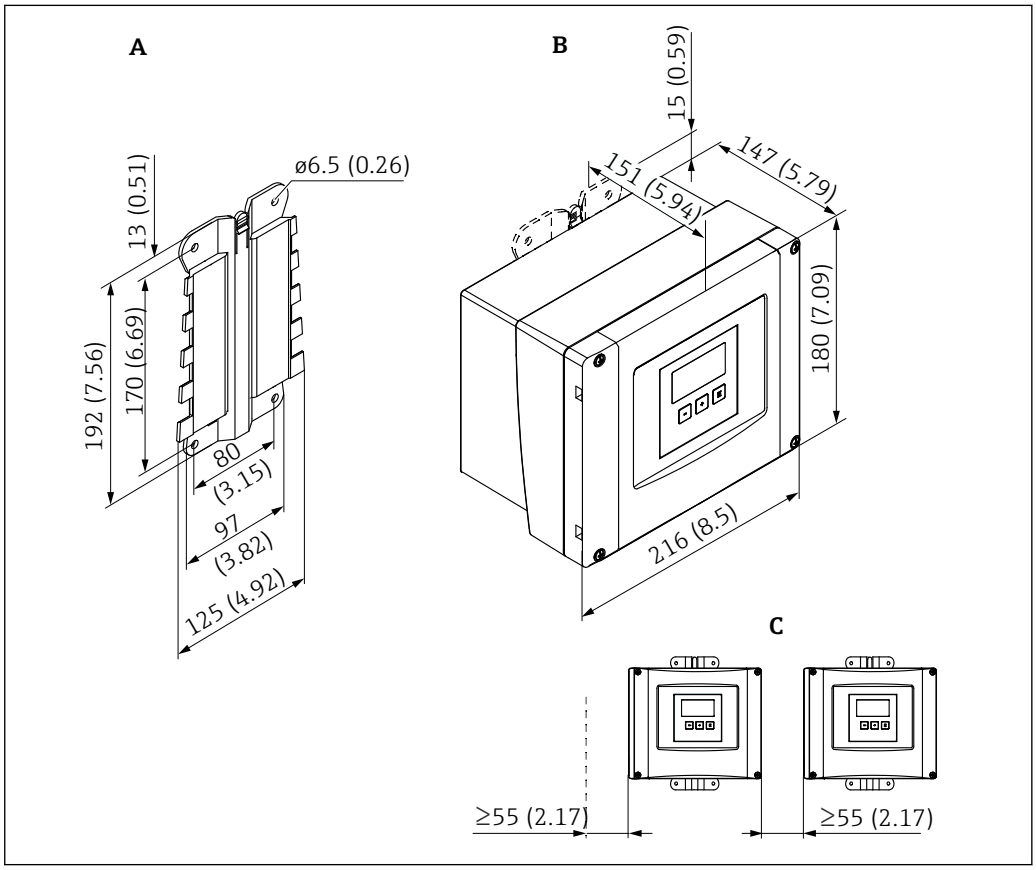
5 Montage

5.1 Montage Feldgehäuse Polycarbonat

Gültig für:
Bestellmerkmal 030 (Gehäuse, Werkstoff)
Option 1 (Feldmontage PC, IP66 NEMA4x)

5.1.1 Montagebedingungen

Abmessungen Feldgehäuse Polycarbonat



6 *Abmessungen Prosonic S mit Feldgehäuse Polycarbonat. Maßeinheit mm (in)*

A Gehäusehalter (im Lieferumfang enthalten), dient auch als Bohrschablone
B Feldgehäuse Polycarbonat
C Minimaler Montageabstand

Den Gehäusehalter auf einer ebenen Unterlage montieren, so dass er sich nicht verformt. Ansonsten ist die Montage des Feldgehäuses Polycarbonat erschwert oder unmöglich.

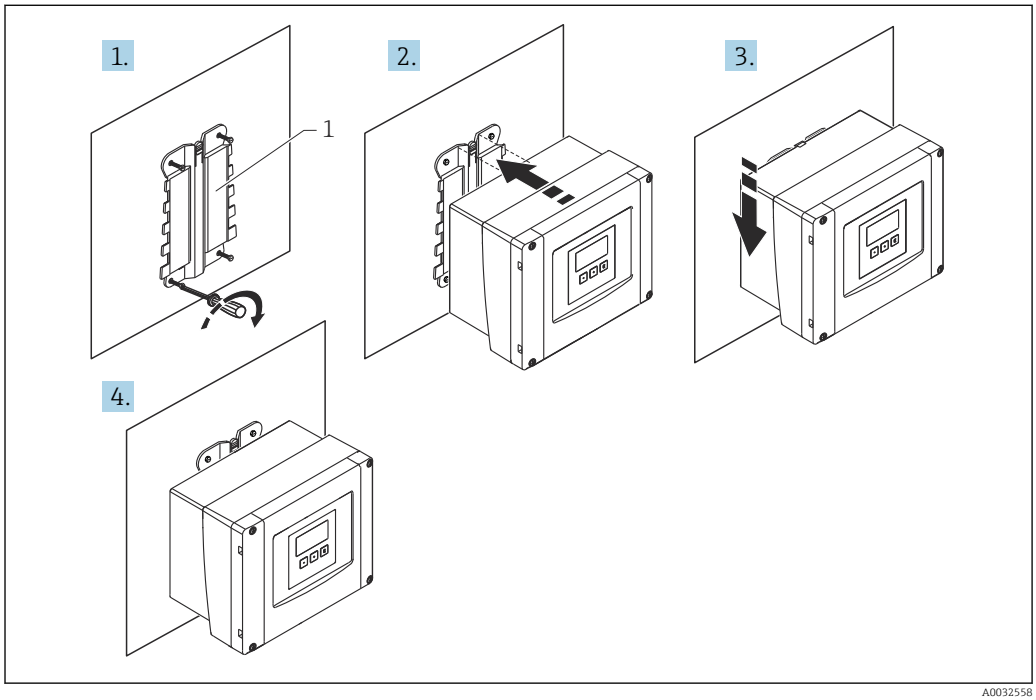
Montageort

- Sonnengeschützte Stelle, gegebenenfalls Wetterschutzhaube verwenden.
- Bei Montage im Freien: Überspannungsschutz verwenden.
- Montagehöhe: Maximal 2 000 m (6 560 ft) über Normalhöhennull
- Mindestabstand nach links: 55 mm (2,17 in); sonst lässt sich der Gehäusedeckel nicht öffnen.

5.1.2 Gerät montieren

Wandmontage

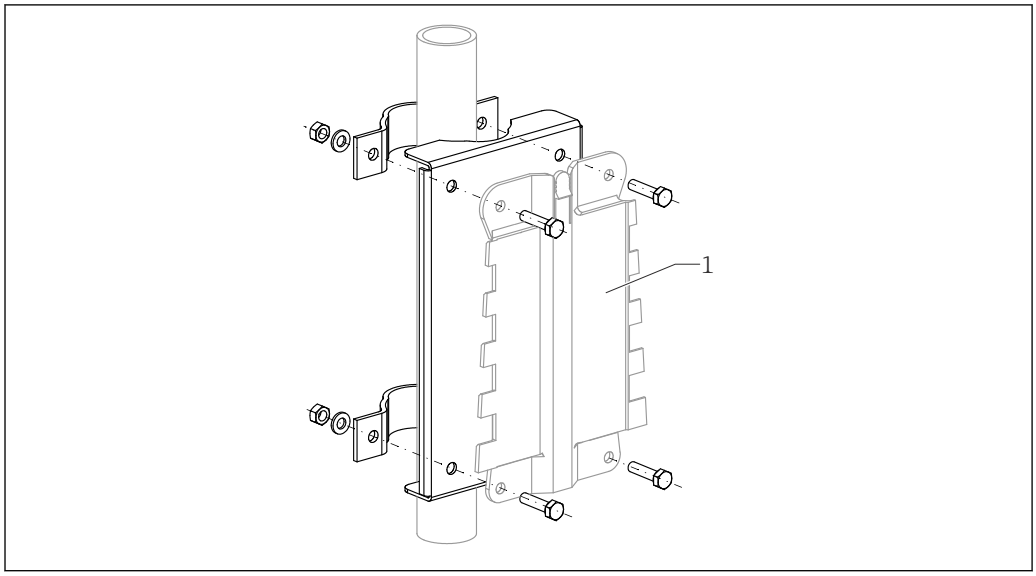
- Der mitgelieferte Gehäusehalter dient auch als Bohrschablone.
- Gehäusehalter auf ebener Unterlage montieren, so dass er sich nicht verformt.



7 *Wandmontage Feldgehäuse Polycarbonat*

1 Gehäusehalter (im Lieferumfang enthalten)

Mastmontage



8 *Montageplatte für die Mastmontage des Feldgehäuses Polycarbonat*

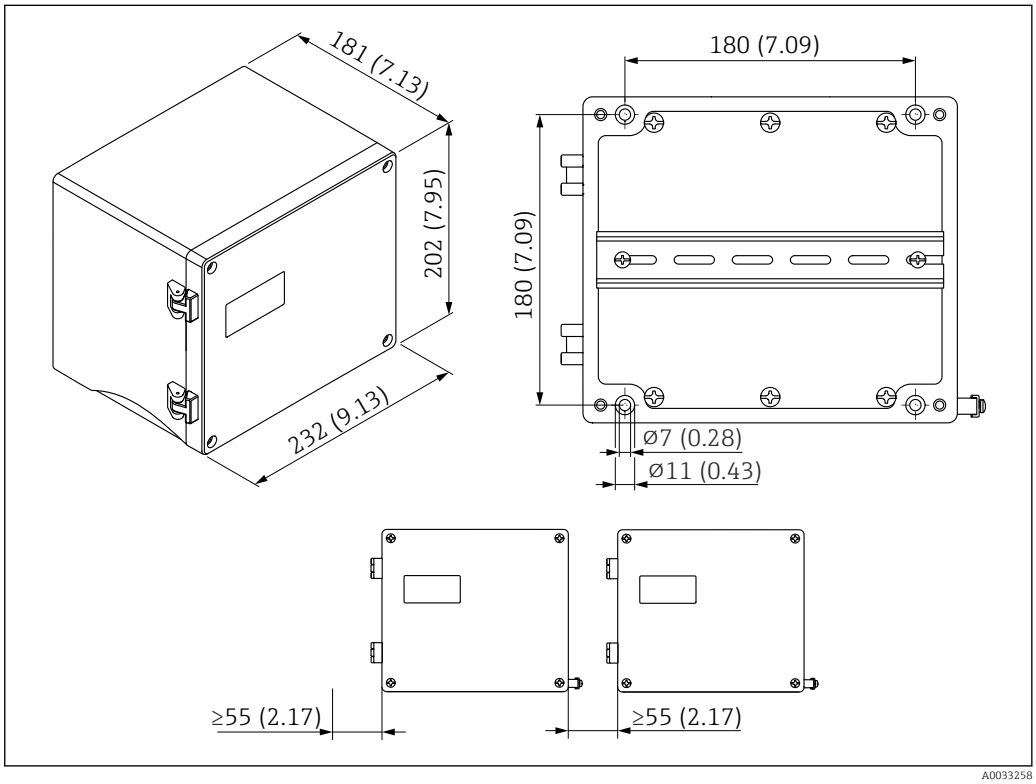
1 Gehäusehalter (im Lieferumfang enthalten)

5.2 Montage Feldgehäuse Aluminium

Gültig für:
Bestellmerkmal 030 (Gehäuse, Werkstoff)
Option 3 (Feldmontage Aluminium, IP66 NEMA4x)

5.2.1 Montagebedingungen

Abmessungen Feldgehäuse Aluminium

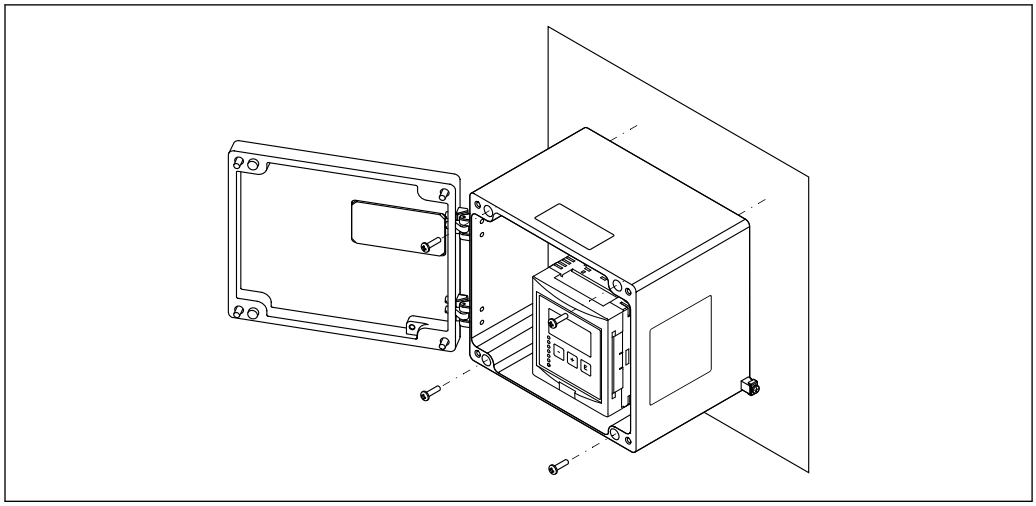


9 *Abmessungen Prosonic S mit Feldgehäuse Aluminium. Maßeinheit mm (in)*

Montageort

- Sonnengeschützte Stelle
- Bei Montage im Freien: Überspannungsschutz verwenden
- Montagehöhe: Maximal 2 000 m (6 560 ft) über Normalhöhennull
- Mindestabstand nach links: 55 mm (2,17 in), sonst lässt sich der Gehäusedeckel nicht öffnen

5.2.2 Gerät montieren



10 *Wandmontage Feldgehäuse Aluminium*

5.3 Montage Hutschienengehäuse

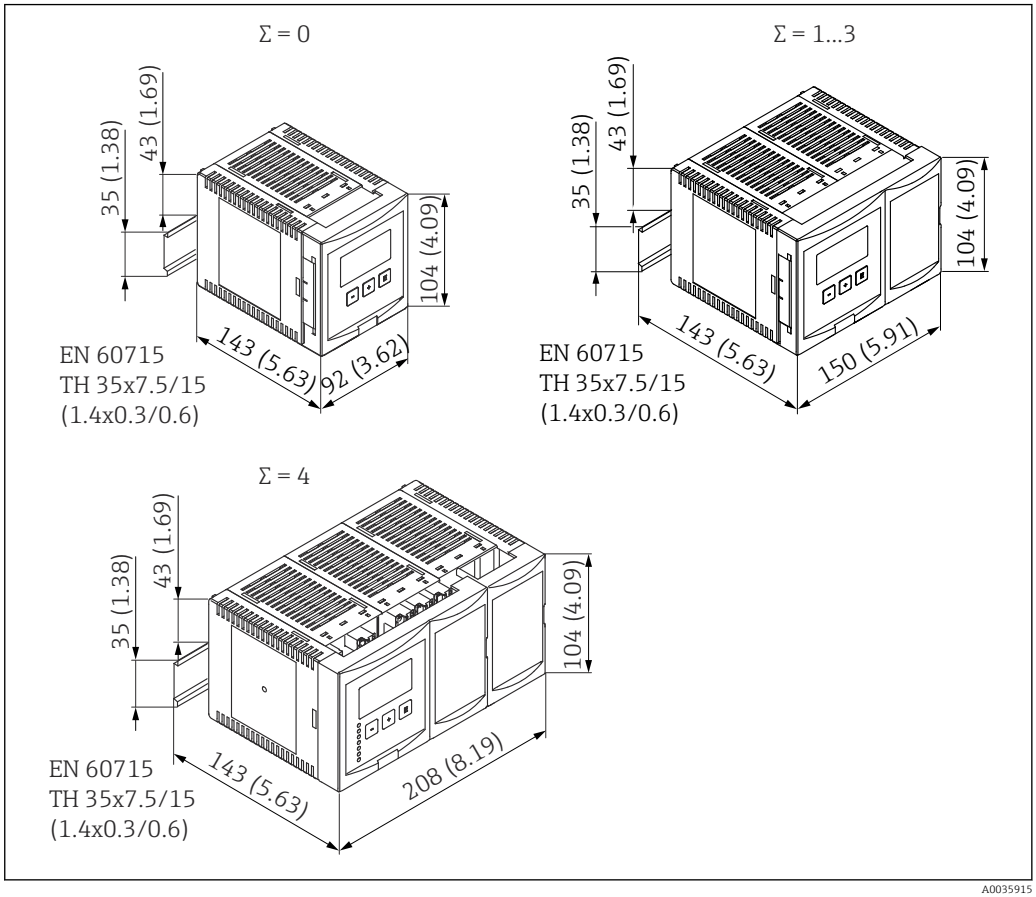
Gültig für:
Bestellmerkmal 030 (Gehäuse, Werkstoff)
Option 2 (Hutschienenmontage PBT, IP20)

WARNUNG

Das Hutschienengehäuse entspricht Schutzklasse IP06.
Bei beschädigtem Gehäuse: Stromschlaggefahr an spannungsführenden Teilen.
- ▶ Gerät in einem stabilen Schaltschrank installieren.

5.3.1 Montagebedingungen

Abmessungen

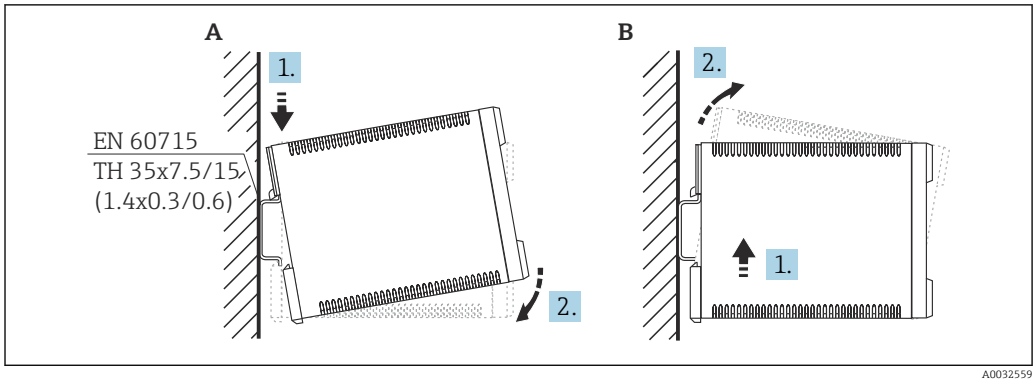


11 Abmessungen Prosonic S mit Hutschienengehäuse; Σ: Anzahl zusätzlicher Anschlussmodule. Maßeinheit mm (in)

Montageort

- In Schaltschrank außerhalb explosionsgefährdeter Bereiche
- In ausreichender Entfernung von Hochspannungs- oder Motorleitungen sowie Schaltschützen oder Frequenzumrichtern
- Montagehöhe: Maximal 2 000 m (6 560 ft) über Normalhöhennull
- Mindestabstand nach links: 10 mm (0,4 in); sonst lässt sich der Gehäusedeckel nicht öffnen.

5.3.2 Gerät montieren



12 *Montage/Demontage Hutschienengehäuse. Maßeinheit mm (in)*

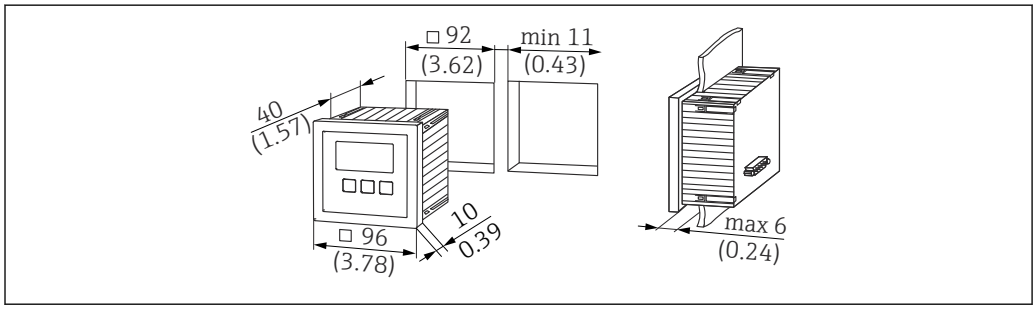
A Montage
B Demontage

5.4 Montage abgesetztes Anzeige- und Bedienmodul

Gültig für:
Bestellmerkmal 040 (Bedienung)
Option E (Beleuchtete Anzeige + Tastenfeld, 96x96, Schalttafeleinbau, Front IP65)

5.4.1 Montagevarianten

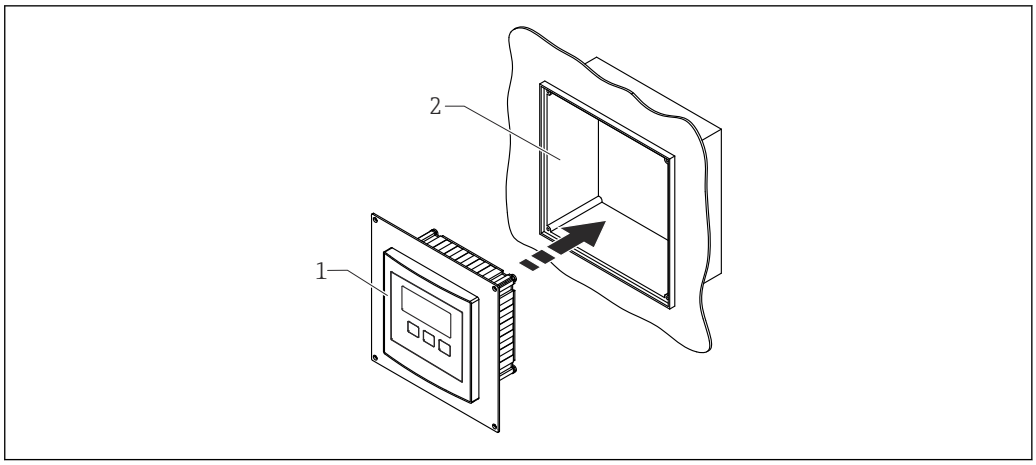
Montage in geeigneter Montageöffnung



13 *Montageöffnung für abgesetztes Anzeige- und Bedienmodul. Maßeinheit mm (in)*

Montage in abgesetzter Anzeige von Prosonic FMU860/861/862

- Diese Montagevariante ist geeignet, wenn FMU9x das Vorgängergerät FMU86x ersetzt (beide mit abgesetztem Anzeigemodul).
- Bestellnummer Adapterplatte: 52027441



14 *Montage in abgesetzter Anzeige von FMU860/861/862*

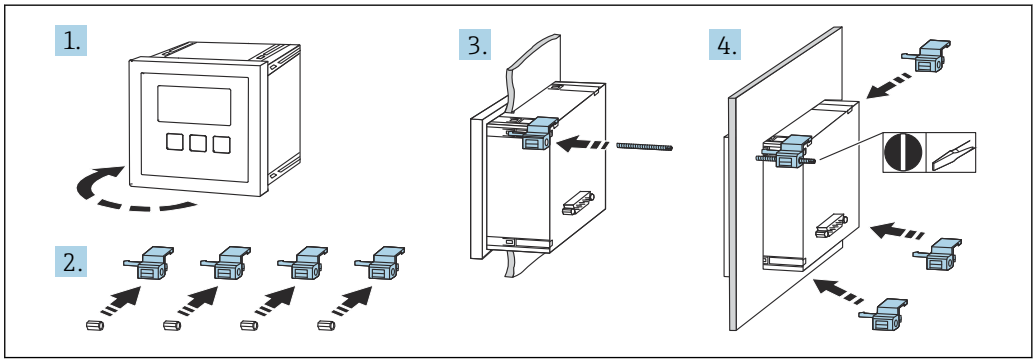
1 Abgesetzte Anzeige des Prosonic S mit Adapterplatte
2 Öffnung der abgesetzten Anzeige des FMU860/861/862

5.4.2 Gerät montieren

Lieferumfang

- Anzeige- und Bedienmodul 96 x 96 mm (3,78 x 3,78 in)
- 4 Halteklammern mit zugehörigen Muttern und Schrauben
- Anschlusskabel (3 m (9,8 ft)) zum Anschluss an den Messumformer (vorkonfektioniert mit passenden Steckern)

Montageanleitung



15 *Montage abgesetztes Anzeige- und Bedienmodul*

5.5 Montage der Sensoren

Weiterführende Informationen und aktuell verfügbare Dokumentationen auf der Endress+Hauser- Internetseite: www.endress.com → Downloads.
Dokumentationen der Sensoren:
- TI01469F (FDU90)
- TI01470F (FDU91)
- TI01471F (FDU91F)
- TI01472F (FDU92)
- TI01473F (FDU93)
- TI01474F (FDU95)

Die Sensoren FDU80/80F/81/81F/82/83/84/85/86/96 sind nicht mehr bestellbar. Bei bestehender Installation der Sensoren, kann der Messumformer Prosonic S weiterhin angeschlossen werden.

5.6 Montagekontrolle

Nach der Montage folgende Kontrollen durchführen:

❑ Ist das Gerät unbeschädigt (Sichtkontrolle)?

❑ Entspricht das Gerät den Messstellenspezifikationen wie Prozesstemperatur, -druck, Umgebungstemperatur, Messbereich usw.

❑ Falls vorhanden: Sind Messstellennummer und Beschriftung korrekt?

❑ Ist das Messgerät gegen Niederschlag und direkte Sonneneinstrahlung ausreichend geschützt?

❑ Beim Feldgehäuse: Sind die Kabelverschraubungen korrekt angezogen?

❑ Sitzt das Gerät fest auf der Hutschiene bzw. ist das Gerät ordnungsgemäß auf der Feldgehäusehalterung montiert (Sichtkontrolle)?

❑ Sind beim Feldgehäuse die Deckelschrauben des Anschlussraumdeckels fest angezogen (Sichtkontrolle)?

6 Elektrischer Anschluss

6.1 Anschlussbedingungen

6.1.1 Kabelspezifikation

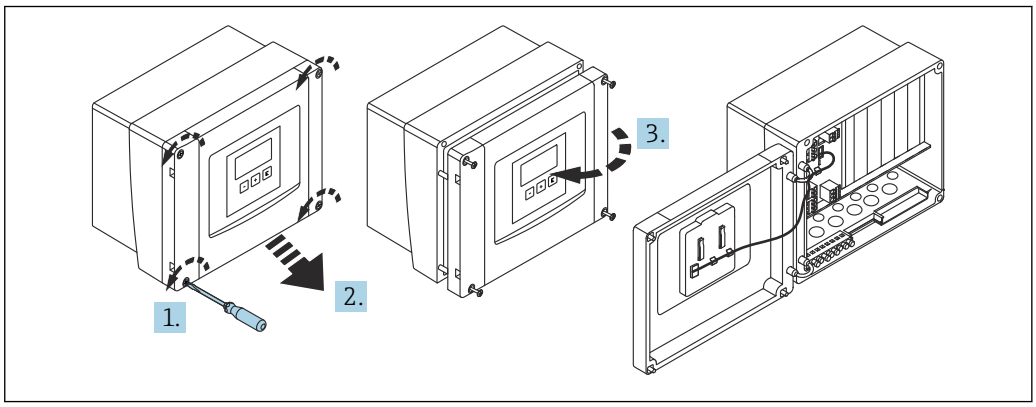
- **Leiterquerschnitt**: 0,2 … 2,5 mm² (26 … 14 AWG)
- **Querschnitt der Adernhülse**: 0,25 … 2,5 mm² (24 … 14 AWG)
- **Min. Abisolierlänge**: 10 mm (0,39 in)

6.2 Gerät anschließen

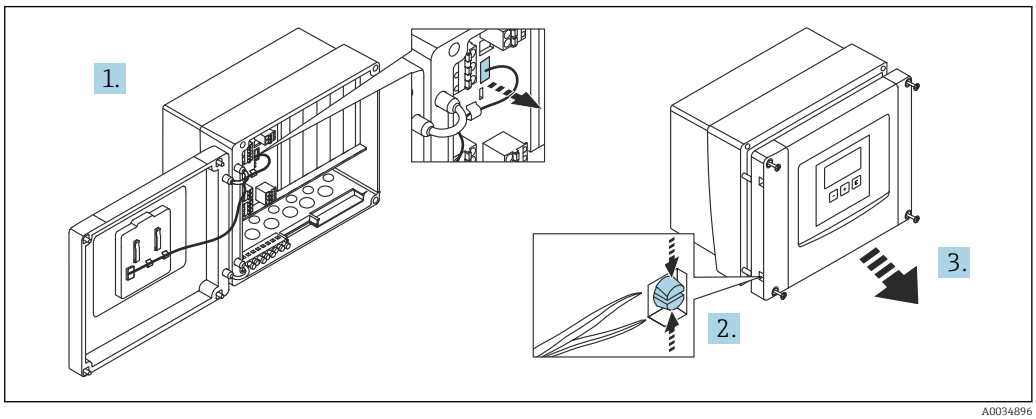
6.2.1 Klemmenraum Feldgehäuse Polycarbonat

Gültig für:
Bestellmerkmal 030 (Gehäuse, Werkstoff)
Option 1 (Feldmontage PC, IP66 NEMA4x)

Zugang zum Klemmenraum



16 *Zugang zum Klemmenraum im Feldgehäuse Polycarbonat*



17 *Zur einfacheren Verdrahtung: Deckel vom Feldgehäuse trennen*

Kabeleinführungen

Vorgeprägte Öffnungen auf der Unterseite für folgende Kabeleinführungen:
- M20x1,5 (10 Öffnungen)
- M16x1,5 (5 Öffnungen)
- M25x1,5 (1 Öffnung)

Zum Ausschneiden der Öffnungen ein geeignetes Schneidewerkzeug verwenden.

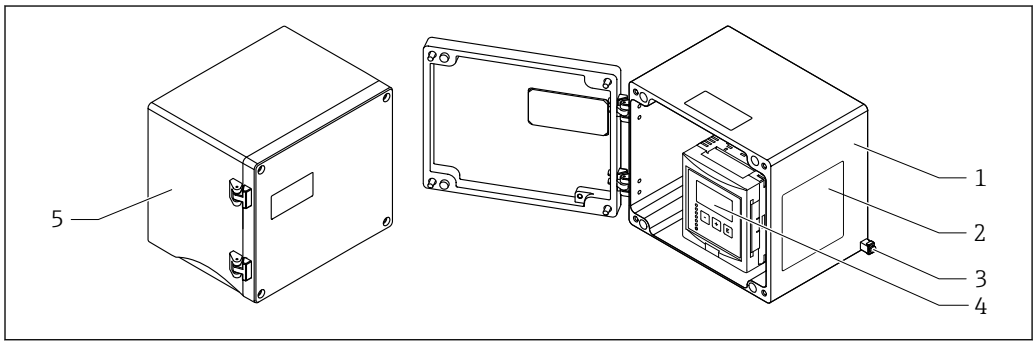
6.2.2 Klemmenraum Feldgehäuse Aluminium

Gültig für:
Bestellmerkmal 030 (Gehäuse, Werkstoff)
Option 3 (Feldmontage Aluminium, IP66 NEMA4x)

WARNUNG

Um Explosionsschutz sicherzustellen:
- ▶ Beachten, dass sich alle Anschlüsse im Feldgehäuse befinden. (Ausnahme: Klemme für Schutzerde auf der Außenseite des Feldgehäuses)
- ▶ Gehäuse mit lokalem Erdpotential (PAL) verbinden.
- ▶ Zum Durchführen der Kabel: Nur Kabelverschraubungen verwenden, die die Anforderungen an die Zündschutzart am Einsatzort erfüllen.

Zugang zum Klemmenraum



18 *Zugang zum Klemmenraum im Feldgehäuse Aluminium*

1 *Feldgehäuse Aluminium, geöffnet*
2 *Typenschild*
3 *Anschlussklemme für Schutzerde*
4 *Anzeige- und Bedienmodul*
5 *Feldgehäuse Aluminium, geschlossen*

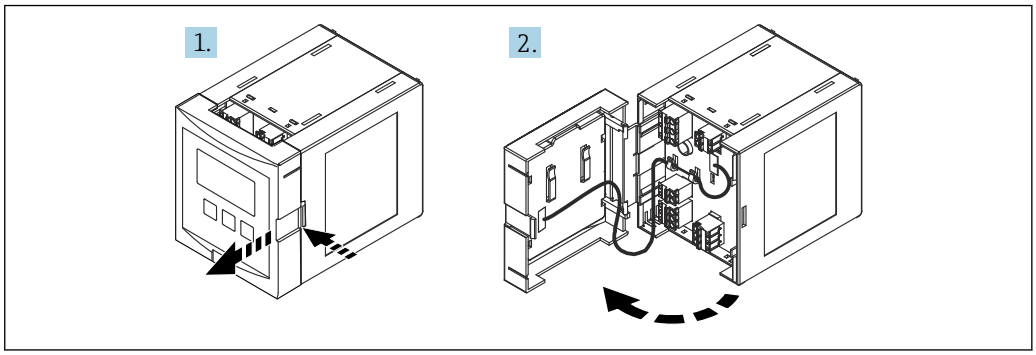
Kabeleinführungen

- Auf der Unterseite des Feldgehäuses befinden sich 12 Öffnungen M20x1,5 für Kabeleinführungen.
- Für den elektrischen Anschluss: Kabel durch die Kabeleinführungen in das Gehäuse führen. Der Anschluss erfolgt dann wie beim Hutschienengehäuse.

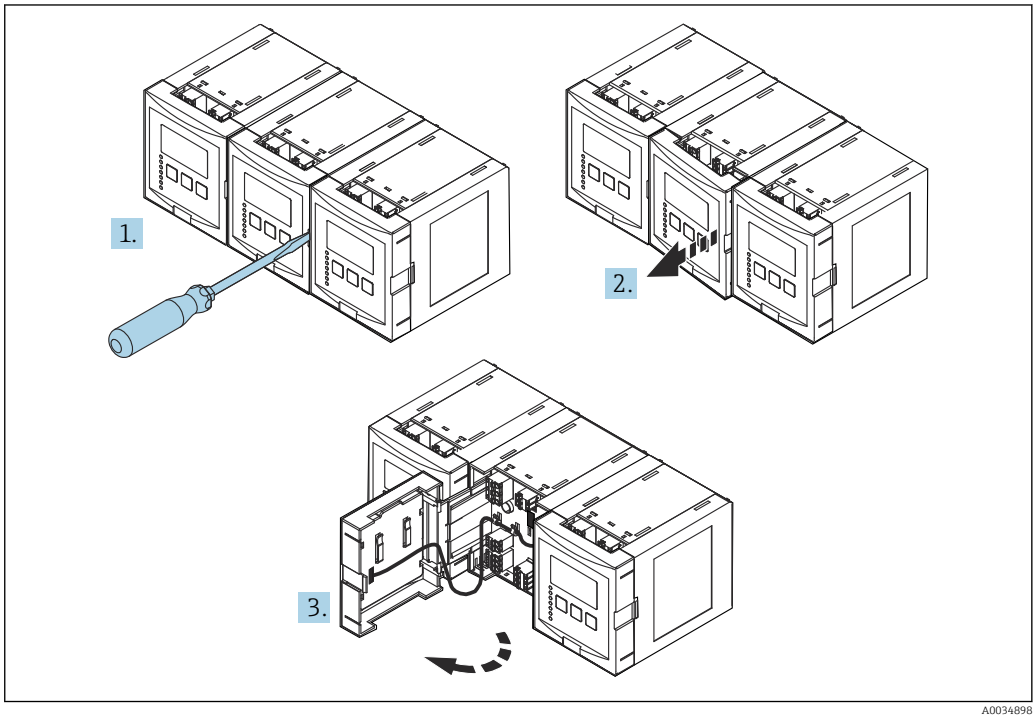
6.2.3 Klemmenraum Hutschienengehäuse

Gültig für:
Bestellmerkmal 030 (Gehäuse, Werkstoff)
Option 2 (Hutschienenmontage PBT, IP20)

Zugang zum Klemmenraum



19 *Zugang zum Klemmenraum bei einem einzelnen Hutschienengehäuse*



20 *Zugang zum Klemmenraum bei nebeneinander montierten Hutschienengehäusen*

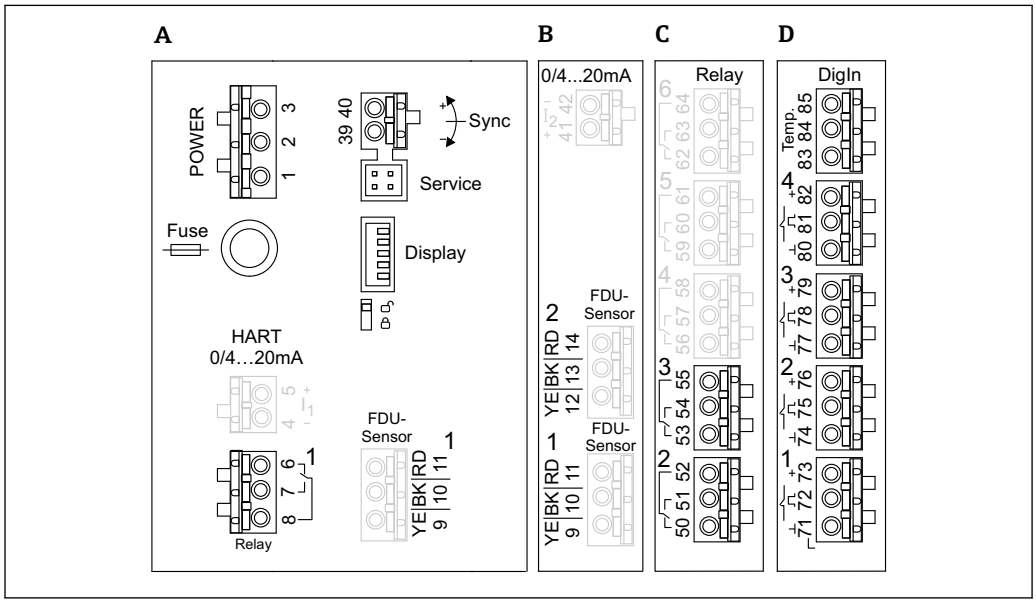
6.2.4 Klemmenbelegung

Klemmentyp

Prosonic S hat steckbare Federkraftklemmen. Starre Leiter oder flexible Leiter mit Aderendhülse können ohne Betätigung des Hebelöffners direkt in die Klemmstelle eingeführt werden und kontaktieren dort selbstständig.

Anschlussfelder

- **Basis-Anschlussfeld (A)**
  Vorhanden bei allen Geräteausführungen
- **Anschlussfeld für zusätzliche Ein- und Ausgänge (B)**
  Vorhanden bei folgenden Geräteausführungen:
  - FMU90 - *****2******
  - FMU90 - *******2****
- **Anschlussfeld für Relais (C)**
  Vorhanden bei folgenden Geräteausführungen:
  - FMU90 - ******3*****
  - FMU90 - ******6*****
- **Anschlussfeld für Schalt- und Temperatureingänge (D)**
  Vorhanden bei folgender Geräteausführung:
  FMU90 - ********B***



21 Anschlussfelder; die grauen Klemmen sind nicht in jeder Geräteausführung vorhanden

A Basis-Anschlussfeld
B Optionales Anschlussfeld für zwei Sensoren
C Optionales Anschlussfeld für bis zu fünf Relais
D Optionales Anschlussfeld für bis zu vier externe Schalter und einen externen Temperatursensor

Die auf dem Anschlussfeld gezeigten Schaltstellungen der Relais beziehen sich auf den abgefallenen Zustand.

Klemmen für Hilfsenergie (AC-Ausführung)

Anschlussfeld A
- Klemme 1: L (90 … 253 V_{AC})
- Klemme 2: N
- Klemme 3: Potenzialausgleich
- Fuse: Sicherung 400 mA T

Klemmen für Hilfsenergie (DC-Ausführung)

Anschlussfeld A
- Klemme 1: L+ (10,5 … 32 V_{DC})
- Klemme 2: L-
- Klemme 3: Potenzialausgleich
- Fuse: Sicherung 2AT

Klemmen für Analogausgänge

Anschlussfeld A
Klemmen 4, 5: Analogausgang 1 (0/4 ... 20mA, HART)

Anschlussfeld B
Klemmen 41, 42: Analogausgang 2 (0/4 ... 20mA)

Klemmen für Relais

Anschlussfeld A
Klemmen 6, 7, 8: Relais 1

Anschlussfeld C
- Klemmen 50, 51, 52: Relais 2
- Klemmen 53, 54, 55: Relais 3
- Klemmen 56, 57, 58: Relais 4
- Klemmen 59, 60, 61: Relais 5
- Klemmen 62, 63, 64: Relais 6

Klemmen für Füllstandeingänge

Anschlussfeld A
Sensor 1 (bei Ausführung mit einem Sensoreingang)
- Klemme 9: gelbe Sensorader
- Klemme 10: schwarze Sensorader (Kabelschirm)
- Klemme 11: rote Sensorader

Anschlussfeld B
- Sensor 1 (bei Ausführung mit zwei Sensoreingängen)
  - Klemme 9: gelbe Sensorader
  - Klemme 10: schwarze Sensorader (Kabelschirm)
  - Klemme 11: rote Sensorader
- Sensor 2 (bei Ausführung mit zwei Sensoreingängen)
  - Klemme 12: gelbe Sensorader
  - Klemme 13: schwarze Sensorader (Kabelschirm)
  - Klemme 14: rote Sensorader

Klemmen für Synchronisierung

Anschlussfeld A
Klemmen 39, 40: Synchronisierung mehrerer Messumformer Prosonic S

Klemmen für Schalteingänge

Anschlussfeld D
- Klemmen 71, 72, 73: Externer Schalter 1
- Klemmen 74, 75, 76: Externer Schalter 2
- Klemmen 77, 78, 79: Externer Schalter 3
- Klemmen 80, 81, 82: Externer Schalter 4

Klemmen für Temperatureingang

Anschlussfeld D
Klemmen 83, 84, 85:
- Pt100
- Omnigrad S TR61 (Endress+ Hauser)

Weitere Elemente auf den Anschlussfeldern

Anschlussfeld A

- **Display**
  Anschluss des Displays bzw. des abgesetzten Anzeige- und Bedienmoduls
- **Service**
  Service-Schnittstelle; zum Anschluss eines PC/Notebooks über die Commubox FXA291
-
  Verriegelungsschalter: Verriegelt das Gerät gegen Konfigurationsänderungen.

6.3 Spezielle Anschlusshinweise

6.3.1 Anschluss Hilfsenergie

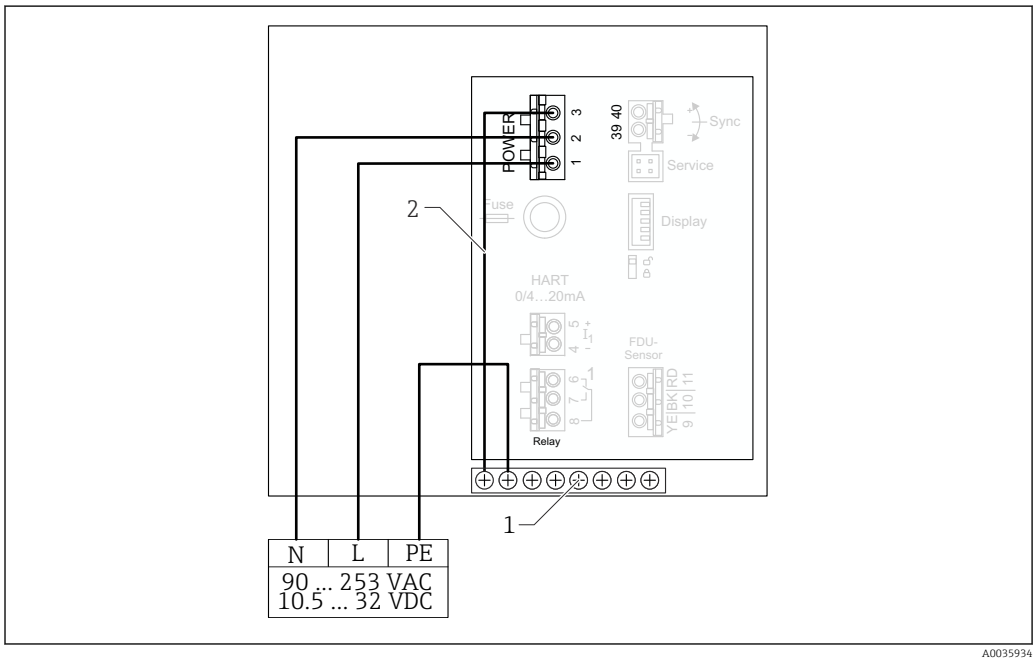
⚠ VORSICHT

Um elektrische Sicherheit zu gewährleisten:

- ▶ Die Stromversorgungskabel fest verlegen, sodass sie permanent mit der elektrischen Gebäudeinstallation verbunden sind.
- ▶ Bei Anschluss an das öffentliche Versorgungsnetz einen Netzschalter für das Gerät leicht erreichbar in der Nähe des Gerätes installieren. Den Schalter als Trennvorrichtung für das Gerät kennzeichnen (IEC/EN61010).
- ▶ Bei Der Ausführung 90-253VAC: Potenzialausgleich anschließen
- ▶ Vor dem Anschließen die Versorgungsspannung ausschalten.

Anschluss Hilfsenergie im Feldgehäuse Polycarbonat

Gültig für:
Bestellmerkmal 030 (Gehäuse, Werkstoff)
Option 1 (Feldmontage PC, IP66 NEMA4x)



22 *Anschluss Hilfsenergie im Feldgehäuse Polycarbonat*

1 *Klemmenblock im Feldgehäuse für Potenzialausgleich*
2 *Potenzialausgleich; bei Auslieferung verdrahtet*

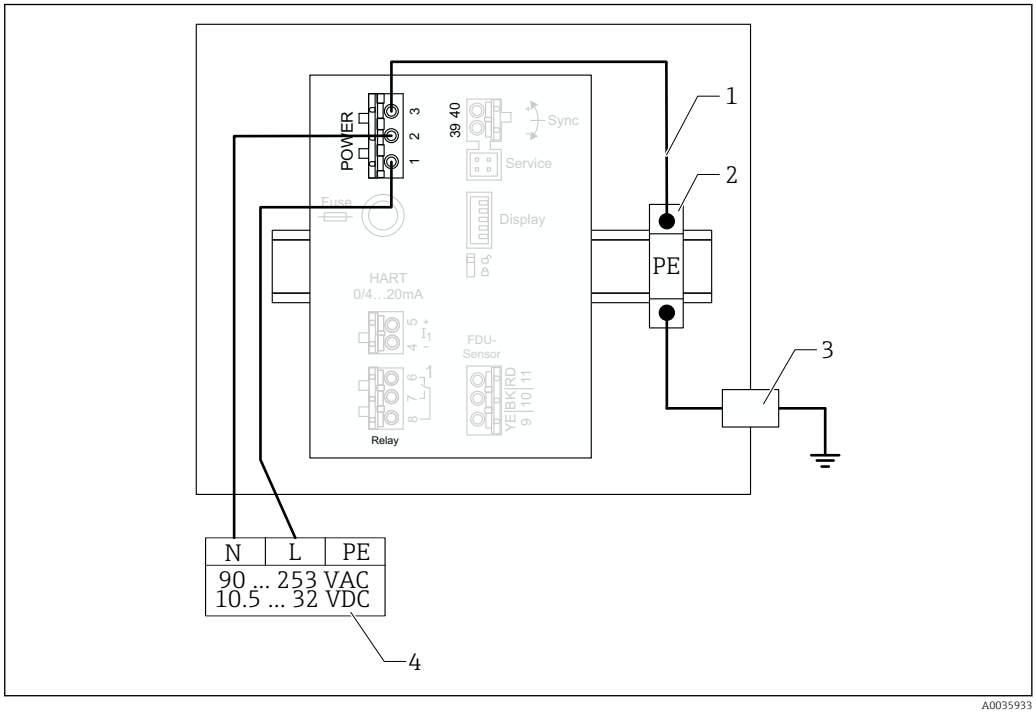
Anschluss Hilfsenergie im Feldgehäuse Aluminium

Gültig für:
Bestellmerkmal 030 (Gehäuse, Werkstoff)
Option 3 (Feldmontage Aluminium, IP66 NEMA4x)

WARNUNG

Stromschlaggefahr und Explosionsgefahr

- Das Feldgehäuse Aluminium über die Schutzleiterklemme mit Schutzerde (PE) und/ oder lokalem Erdpotential (PAL) verbinden.

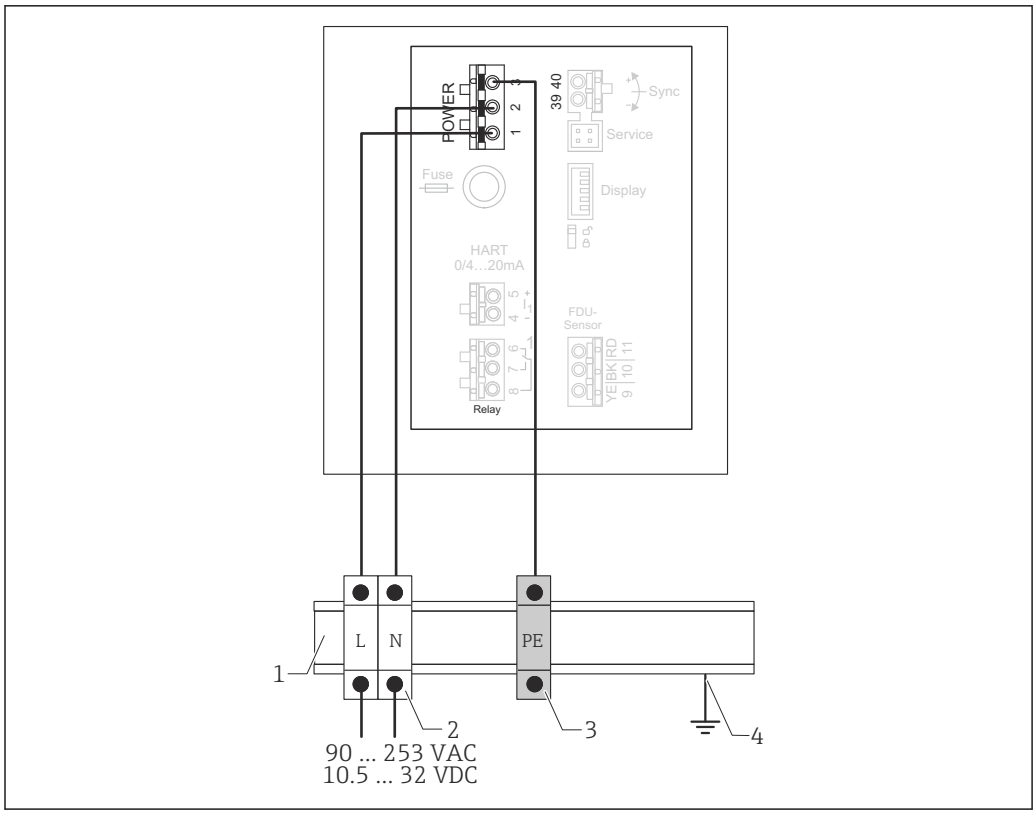


23 Anschluss der Hilfsenergie im Feldgehäuse Aluminium

1 Potenzialausgleich im Feldgehäuse Aluminium; bei Auslieferung verdrahtet
2 Schutzleiter-Reihenklemmen (mit Kontakt zur Hutschiene)
3 Schutzleiterklemme an der Außenseite des Feldgehäuses
4 Hilfsenergie

Anschluss Hilfsenergie im Hutschienengehäuse

Gültig für:
Bestellmerkmal 030 (Gehäuse, Werkstoff)
Option 2 (Hutschienenmontage PBT, IP20)



24 *Anschluss Hilfsenergie im Hutschienengehäuse*

1 *Metallische Hutschiene im Schaltschrank*
2 *Reihenklemmen (ohne Kontakt zur Hutschiene)*
3 *Schutzleiter-Reihenklemmen (mit Kontakt zur Hutschiene)*
4 *Erdung über Hutschiene*

6.3.2 Anschluss Sensoren

⚠ VORSICHT

Einschränkung der elektrischen Sicherheit durch mangelhaften Potenzialausgleich

- Den gelb-grünen Schutzleiter der Sensoren FDU91F, FDU93 und FDU95 nach **maximal 30 m (98 ft)** an den örtlichen Potenzialausgleich anschließen. Dies kann geschehen: in einem Klemmenkasten, am Messumformer oder im Schaltschrank.

HINWEIS

Mögliche Funktionsstörungen durch Interferenzen

- Sensorkabel nicht parallel zu Hochspannungs- oder Starkstromkabeln und nicht in der Nähe von Frequenzumrichtern verlegen.

HINWEIS

Funktionsstörung durch unterbrochenen Kabelschirm

- Bei vorkonfektionierten Kabeln: Die schwarze Ader (Schirm) an die Klemme "BK" anschließen.
- Bei Verlängerungskabeln: Den Schirm verdrillen und an die Klemme "BK" anschließen.

⚠ WARNUNG

Explosionsgefahr

- Für die Sensoren FDU91F/93/95/96 und FDU83/84/85/86: Die Erdungsleitung (GNYE) nach maximal 30 m (98 ft) an den örtlichen Potenzialausgleich anschließen. Dies kann im Klemmenkasten geschehen oder am Messumformer bzw. im Schaltschrank, falls der Sensor nicht mehr als 30 m (98 ft) entfernt ist.

HINWEIS

Die Auswertelektronik und deren direkte Anschlüsse (Display-/Service-Stecker, Service-Interface etc.) sind galvanisch von der Stromversorgung und der Kommunikation getrennt und liegen auf dem Potential der Sensorelektronik.

- ▶ Potentialdifferenz bei geerdeten Sensoren beachten.
- ▶ Beim Entfernen des Mantels vom Sensorkabel die größte benötigte Kabellänge berücksichtigen.

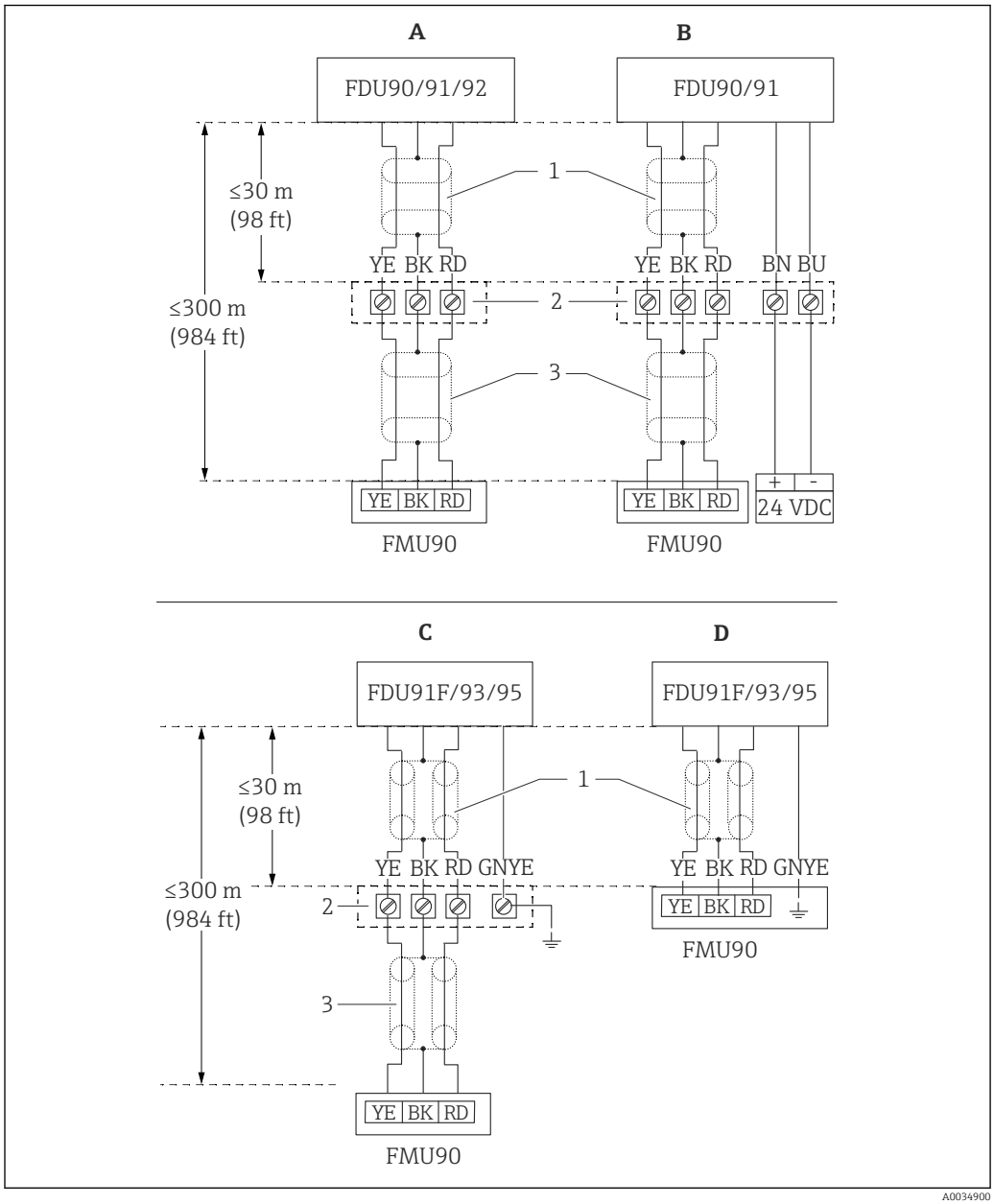
Weiterführende Informationen und aktuell verfügbare Dokumentationen auf der Endress+Hauser- Internetseite: www.endress.com → Downloads.

Dokumentationen der Sensoren:

- TI01469F (FDU90)
- TI01470F (FDU91)
- TI01471F (FDU91F)
- TI01472F (FDU92)
- TI01473F (FDU93)
- TI01474F (FDU95)

Die Sensoren FDU80/80F/81/81F/82/83/84/85/86/96 sind nicht mehr bestellbar. Bei bestehender Installation der Sensoren, kann der Messumformer Prosonic S weiterhin angeschlossen werden.

Anschlussdiagramm FDU9x → FMU90



25 *Anschlussdiagramm Sensoren FDU9x; YE: gelb, BK: schwarz; RD: rot; BU: blau; BN: braun; GNYE: grün-gelb*

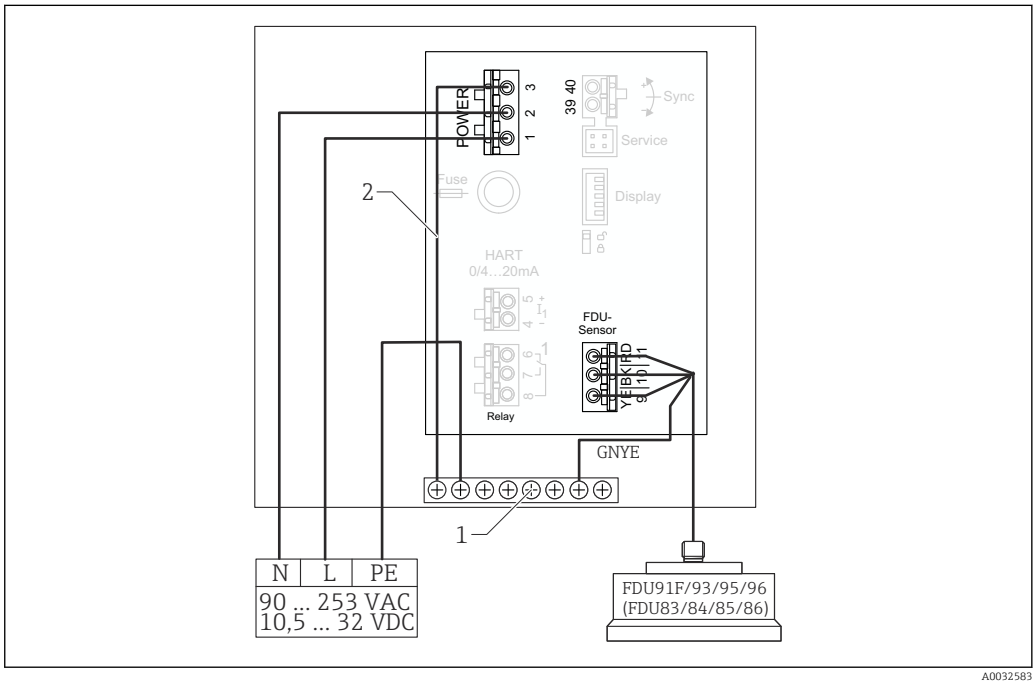
A Ohne Sensorheizung
B Mit Sensorheizung
C Erdung am Klemmenkasten
D Erdung am Transmitter FMU90
1 Abschirmung des Sensorkabels
2 Klemmenkasten
3 Abschirmung des Verlängerungskabels

Potenzialausgleich metallischer Sensoren im Feldgehäuse Polycarbonat

Gültig für:
Bestellmerkmal 030 (Gehäuse, Werkstoff)
Option 1 (Feldmontage PC, IP66 NEMA4x)

Gültig für folgende Sensoren
- FDU91F
- FDU93
- FDU95

Diese Sensoren sind nicht mehr erhältlich, können aber in bestehenden Installationen an Prosonic S angeschlossen werden.
- FDU96
- FDU83
- FDU84
- FDU85
- FDU86



26 Potenzialausgleich metallischer Sensoren im Feldgehäuse Polycarbonat

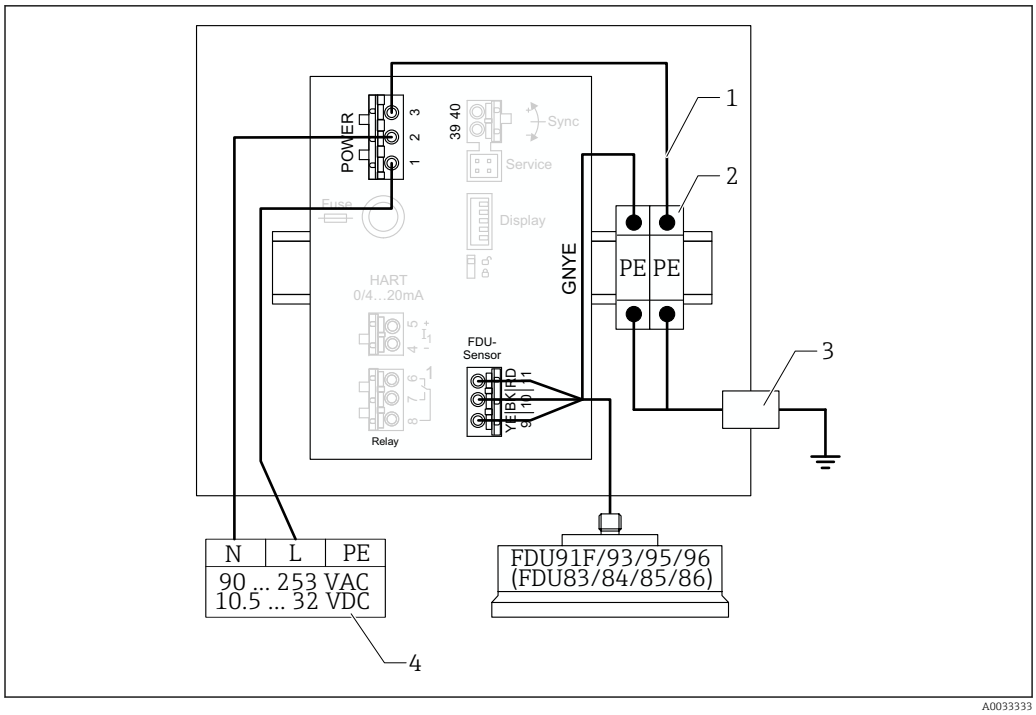
1 Klemmenblock im Feldgehäuse für Potenzialausgleich
2 Potenzialausgleich; bei Auslieferung verdrahtet.

Potenzialausgleich metallischer Sensoren im Feldgehäuse Aluminium

Gültig für:
Bestellmerkmal 030 (Gehäuse, Werkstoff)
Option 3 (Feldmontage Aluminium, IP66 NEMA4x)

Gültig für folgende Sensoren
- FDU91F
- FDU93
- FDU95

Diese Sensoren sind nicht mehr erhältlich, können aber in bestehenden Installationen an Prosonic S angeschlossen werden.
- FDU96
- FDU83
- FDU84
- FDU85
- FDU86



27 *Potenzialausgleich metallischer Sensoren im Feldgehäuse Aluminium*

1 *Potenzialausgleich innerhalb des Feldgehäuses; bei Auslieferung verdrahtet*
2 *Schutzleiter-Reihenklemmen (mit Kontakt zur Hutschiene)*
3 *Schutzleiterklemme an der Außenseite des Feldgehäuses*
4 *Hilfsenergie*

Potenzialausgleich metallischer Sensoren im Hutschienengehäuse

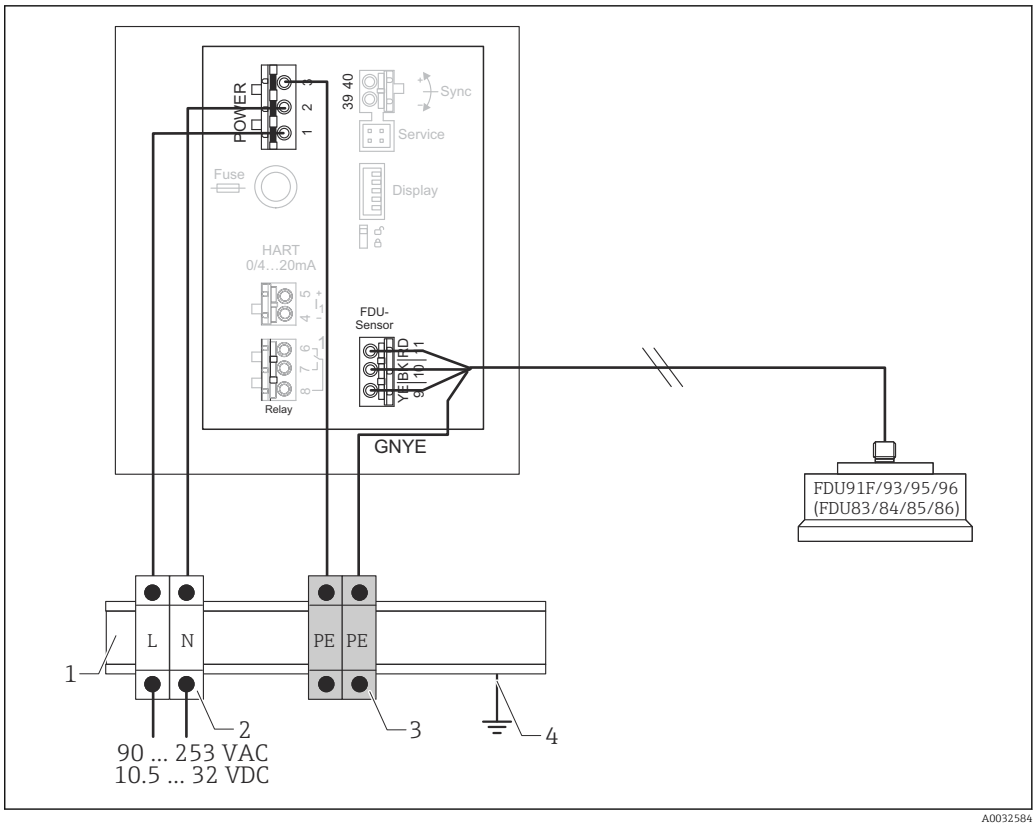
Gültig für:
Bestellmerkmal 030 (Gehäuse, Werkstoff)
Option 2 (Hutschienenmontage PBT, IP20)

Gültig für folgende Sensoren

- FDU91F
- FDU93
- FDU95

Diese Sensoren sind nicht mehr erhältlich, können aber in bestehenden Installationen an Prosonic S angeschlossen werden.

- FDU96
- FDU83
- FDU84
- FDU85
- FDU86



28 *Potenzialausgleich metallischer Sensoren im Hutschienengehäuse*

1 *Metallische Hutschiene im Schaltschrank*
2 *Reihenklemmen (ohne Kontakt zur Hutschiene)*
3 *Schutzleiter-Reihenklemmen (mit Kontakt zur Hutschiene)*
4 *Erdung über Hutschiene*

6.3.3 Verlängerungskabel für Sensoren

⚠ WARNUNG

Explosionsgefahr

- ▶ Zum Anschluss des Verlängerungskabels Klemmenkasten verwenden.
- ▶ Wenn der Klemmenkasten in explosionsgefährdeten Bereichen installiert wird: nationale Errichterbestimmungen beachten.

Kabelspezifikationen Verlängerungskabel

- **Maximale Gesamtlänge (Sensorkabel + Verlängerungskabel)**
  300 m (984 ft)
- **Adernzahl**
  Gemäß Anschlussdiagramm
- **Abschirmung**
  Jeweils ein Abschirmgeflecht für die Adern YE und RD (kein Folienschirm)
- **Querschnitt**
  0,75 ... 2,5 mm² (18 ... 14 AWG)
- **Widerstand**
  Max. 8 Ω pro Ader
- **Kapazität Ader zu Schirm**
  Max. 60 nF
- **Schutzleiter (für FDU91F/93/95)**
  Darf nicht innerhalb des Schirms liegen.

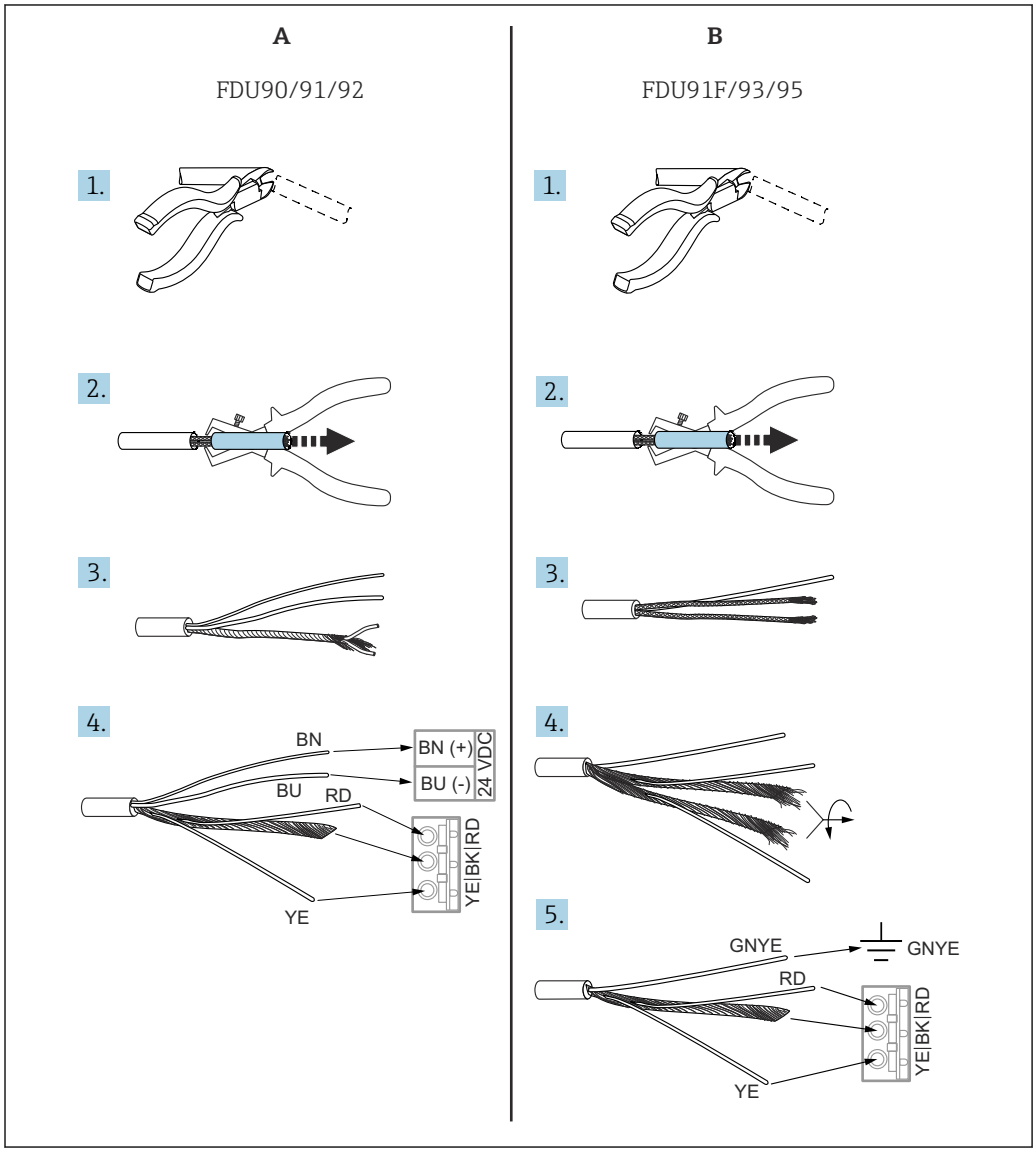
Geeignete Verlängerungskabel sind von Endress+Hauser erhältlich.

6.3.4 Kürzen des Sensorkabels

HINWEIS

Funktionsstörung durch fehlenden Rückleiter oder unterbrochene Adern

- Beim Entfernen der Isolation die Adern nicht beschädigen.
- Nach dem Kürzen das abschirmende Metallgeflecht verdrillen und an die Klemme "BK" anschließen.
- Wenn das Kabel einen Schutzleiter (GNYE) hat: Den Schutzleiter **nicht** mit der Abschirmung verbinden.



29 *Kürzen des Sensorkabels*

A Sensoren FDU90/91/92
B Sensoren FDU91F/93/95

Die Adern "BU" (blau) und "BN" (braun) sind nur bei Sensoren mit Heizung vorhanden.

6.3.5 Anschluss Sensorheizung

Gültig für FDU90/FDU91:
Bestellmerkmal 035 (Heizung)
Option B (Anschluss an 24VDC)

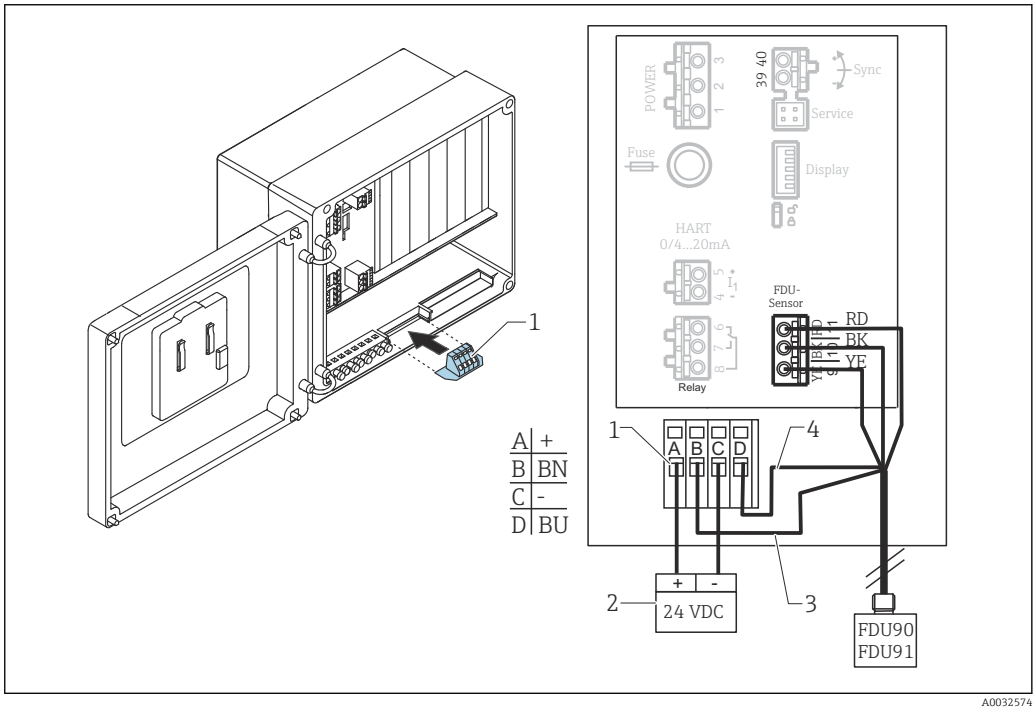
Technische Daten der Sensorheizung

- **Versorgungsspannung**
  24 V_{DC} ± 10 %
- **Restwelligkeit**
  < 100 mV
- **Stromaufnahme**
  250 mA pro Sensor

Temperaturkompensation bei Sensorheizung
Bei Verwendung der Sensorheizung: Zur Korrektur der Schalllaufzeit externen Temperatursensor anschließen und dem Sensor zuordnen.

Anschluss Sensorheizung im Feldgehäuse Polycarbonat

Gültig für:
Bestellmerkmal 030 (Gehäuse, Werkstoff)
Option 1 (Feldmontage PC, IP66 NEMA4x)



30 Anschluss Sensorheizung im Feldgehäuse Polycarbonat

1 Klemmenmodul für Sensorheizung (im Lieferumfang der betroffenen Sensoren enthalten)
2 Externes Speisegerät
3 Braune Ader (BN)
4 Blaue Ader (BU)

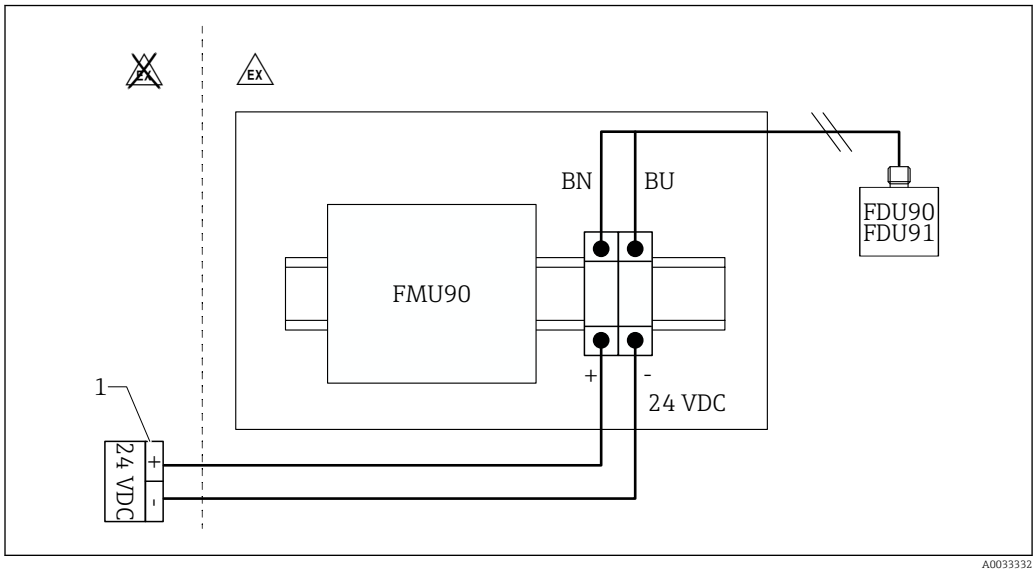
Anschluss Sensorheizung im Feldgehäuse Aluminium

Gültig für:
Bestellmerkmal 030 (Gehäuse, Werkstoff)
Option 3 (Feldmontage Aluminium, IP66 NEMA4x)

⚠ WARNUNG

Explosionsgefahr

- ▶ Das Speisegerät außerhalb des explosionsgefährdeten Bereichs installieren.
- ▶ Kabel verwenden, das die Anforderungen der Zone erfüllt, in der das Feldgehäuse Aluminium installiert ist.
- ▶ Sensorheizung innerhalb des Feldgehäuses Aluminium (oder eines anderen explosionsgeschützten Gehäuses) mit der Energieversorgung verbinden. Dazu zusätzliche Klemmenblöcke auf der Hutschiene im Gehäuse installieren.
- ▶ Vor Öffnen des Feldgehäuses Aluminium: Energieversorgung der Sensorheizung abschalten.



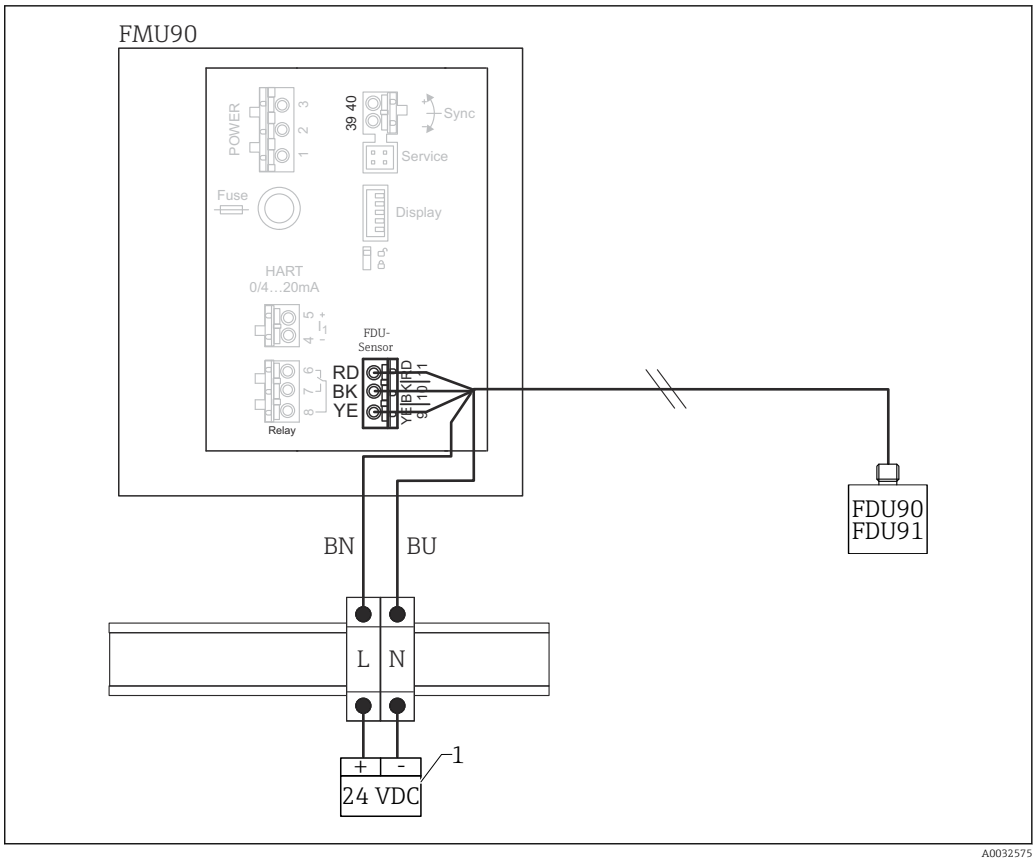
31 Anschluss Sensorheizung im Feldgehäuse Aluminium

1 Externes Speisegerät
BN Braune Ader
BU Blaue Ader

Anschluss Sensorheizung im Hutschienengehäuse

Gültig für:
Bestellmerkmal 030 (Gehäuse, Werkstoff)
Option 2 (Hutschienenmontage PBT, IP20)

Die Versorgungsspannung muss im Schaltschrank bereitgestellt werden, z.B. über eine Reihenklemme:



32 *Anschluss Sensorheizung über eine metallische Hutschiene im Schaltschrank*

1 Externes Speisegerät
BN Braune Ader
BU Blaue Ader

6.3.6 Synchronisieranschluss

Verwendung

Der Synchronisieranschluss ist zu verwenden, wenn die Sensorkabel mehrerer Messumformer parallel verlegt sind. Die Synchronisierung verhindert, dass ein Messumformer empfängt, während ein anderer sendet. Gegenseitige Beeinflussung von Sende- und Empfangsimpulsen wird dadurch vermieden.

Zahl synchronisierbarer Messumformer

- 20 (bei FMU90/FMU95)
- 10 (bei Synchronisierung von FMU90/FMU95 mit FMU86x)

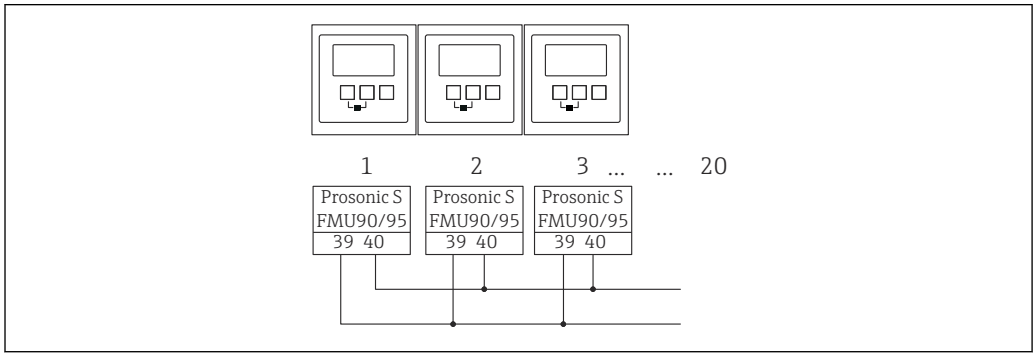
Vorgehen bei mehr als 20 Messumformern

- Gruppen von maximal 20 Messumformern bilden.
- Für Messumformer innerhalb einer Gruppe können die Sensorkabel parallel verlaufen.
- Die Sensorkabel der verschiedenen Gruppen getrennt verlegen.

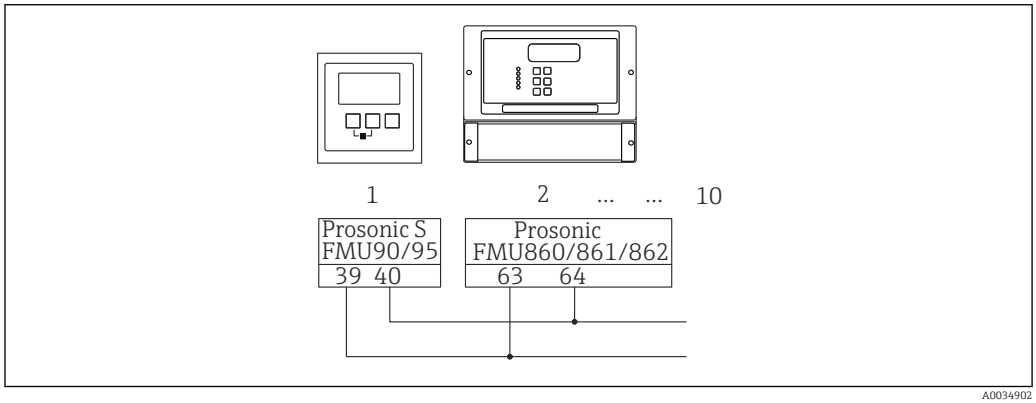
Kabelspezifikation für Synchronisierung

- **Max. Länge**
  10 m (33 ft) zwischen den einzelnen Messumformern
- **Querschnitt**
  2 x 0,75 … 2,5 mm² (18 … 14 AWG)
- **Kabelschirm**
  Erforderlich für Kabel > 1 m (3,3 ft); den Schirm erden.

Anschlussdiagramm Synchronisierung



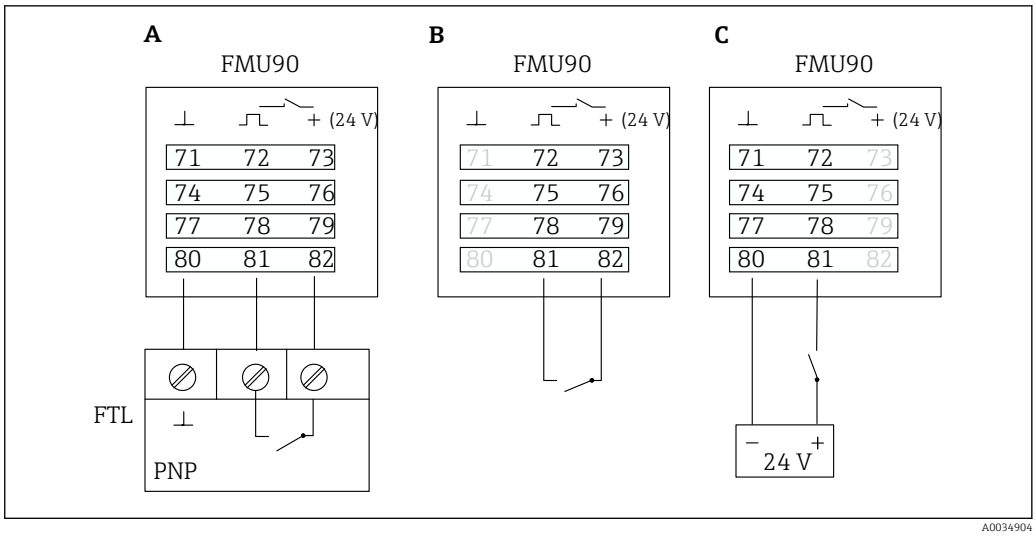
33 *Synchronisierung mehrerer Messumformer FMU90/FMU95*



34 *Synchronisierung von FMU90/FMU95 mit FMU86x*

6.3.7 Anschluss externer Schalter

Gültig für:
Bestellmerkmal 090 (Zusätzlicher Eingang)
Option B (4x Grenzschalter + 1x Temperatur)



35 *Anschluss externe Schalter*

A Anschluss Liquiphant
B Anschluss externer Schalter (passiv)
C Anschluss externer Schalter (aktiv)

Eingänge für externe Schalter

- externer Schalter 1
  - 0 ≙ < 8 V oder 72 mit 73 verbunden
  - 1 ≙ > 16 V oder 72 mit 73 offen
- externer Schalter 2
  - 0 ≙ < 8 V oder 75 mit 76 verbunden
  - 1 ≙ > 16 V oder 75 mit 76 offen
- externer Schalter 3
  - 0 ≙ < 8 V oder 78 mit 79 verbunden
  - 1 ≙ > 16 V oder 78 mit 79 offen
- externer Schalter 4
  - 0 ≙ < 8 V oder 81 mit 82 verbunden
  - 1 ≙ > 16 V oder 81 mit 82 offen

Maximaler Kurzschlussstrom

24 V bei 20 mA

6.3.8 Anschluss Temperatursensor Pt100

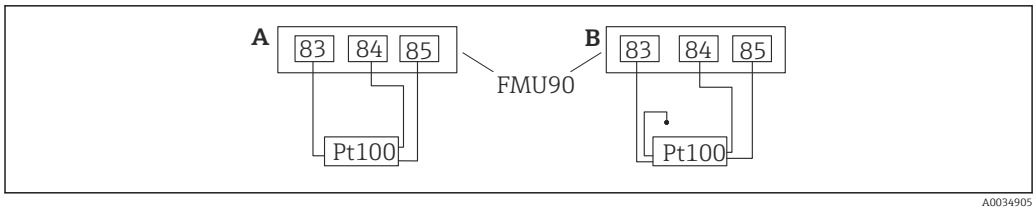
Gültig für:
Bestellmerkmal 090 (Zusätzlicher Eingang)
Option B (4x Grenzschalter + 1x Temperatur)

WARNUNG

Explosionsgefahr

In explosionsgefährdeten Bereichen ist der Anschluss eines Pt100 nicht zugelassen.

▶ In explosionsgefährdeten Bereichen Omnigrad S TR61 mit entsprechender Zulassung verwenden.



36 *Anschluss eines Pt100-Temperatursensors*

A Pt100 in 3-Leiter-Schaltung
B Pt100 in 4-Leiter-Schaltung (ein Anschluss bleibt ungenutzt)

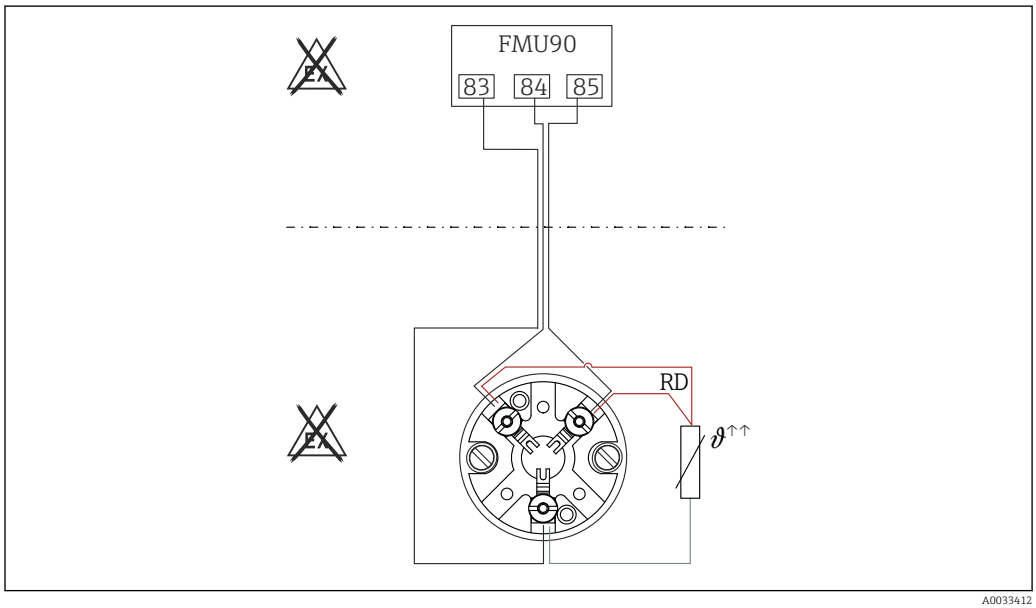
2-Leiter-Schaltung ist wegen mangelnder Messgenauigkeit nicht zulässig.

Nach dem Anschluss
Den Temperatursensor über das Bedienmenü einem Ultraschallsensor zuordnen: Sensorverwaltung → Sensorverwaltung → US Sensor N → Temperaturmessung = externe Temperatur

6.3.9 Anschluss Temperatursensor Omnigrad S TR61

Gültig für:
Bestellmerkmal 090 (Zusätzlicher Eingang)
Option B (4x Grenzschalter + 1x Temperatur)

Anschluss Temperatursensor Omnigrad S TR61 außerhalb explosionsgefährdeter Bereiche



37 *Anschluss Omnigrad S TR61 außerhalb explosionsgefährdeter Bereiche*

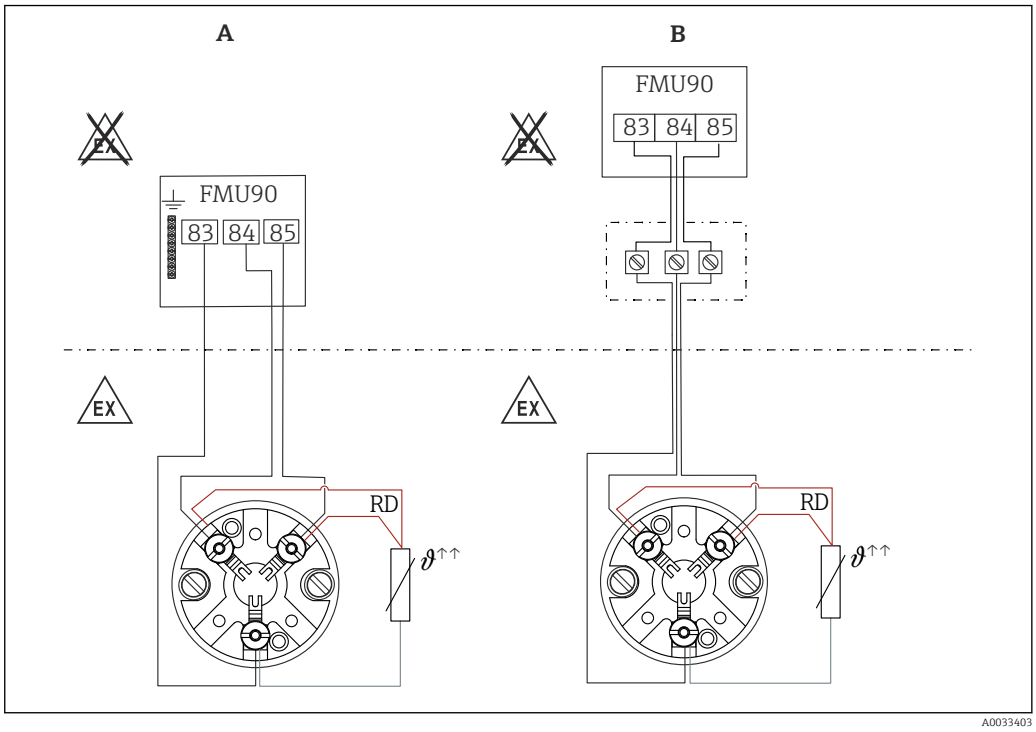
RD Leitungsfarbe = Rot

Anschließbare Typen des Omnigrad S
TR61-A...

Weitere Informationen
Technische Information TI01029T

Nach dem Anschluss
Den Temperatursensor über das Bedienmenü einem Ultraschallsensor zuordnen: Sensorverwaltung → Sensorverwaltung → US Sensor N → Temperaturmessung = externe Temperatur

Anschluss Temperatursensor Omnigrad S TR61 in explosionsgefährdeten Bereichen



38 *Anschluss Omnigrad S TR61 in explosionsgefährdeten Bereichen*

A Temperatursensor im Ex-Bereich
B Temperatursensor im Ex-Bereich, mit Verbindung am Klemmenkasten
RD Leitungsfarbe = Rot

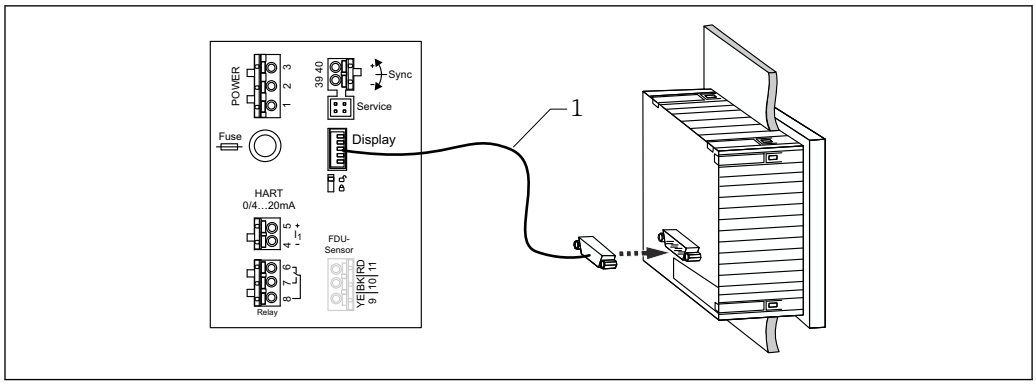
Anschließbare Typen des Omnigrad S
Abhängig von der benötigten Zulassung:
- TR61-E**********
- TR61-H**********
- TR61-M**********
- TR61-N**********
- TR61-R**********
- TR61-S**********
- TR61-2**********
- TR61-3**********

Weitere Informationen
- Technische Information TI01029T
- Ex-Dokumentation (XA), die dem TR61 beiliegt. Sie ist fester Bestandteil der Dokumentation. Die darin aufgeführten Installationsvorschriften, Anschlusswerte und Sicherheitshinweise sind zu beachten.

Nach dem Anschluss
Den Temperatursensor über das Bedienmenü einem Ultraschallsensor zuordnen: Sensorverwaltung → Sensorverwaltung → US Sensor N → Temperaturmessung = externe Temperatur

6.3.10 Anschluss des abgesetzten Anzeige- und Bedienmoduls

Gültig für:
Bestellmerkmal 040 (Bedienung)
Option E (Beleuchtete Anzeige + Tastenfeld, 96x96, Schalttafeleinbau, Front IP65)



A0034903

39 Anschuss des abgesetzten Anzeige- und Bedienmoduls

1 Vorkonfektioniertes Verbindungskabel 3 m (9,8 ft) mit Displaystecker (im Lieferumfang enthalten)

Minimaler Durchmesser für die Durchführung des Kabels

20 mm (0,79 in)

6.3.11 Anschlusskontrolle

❑ Klemmenbelegung richtig?

Bei Feldgehäuse (Polycarbonat/Aluminium):

❑ Kabelverschraubungen dicht?

❑ Gehäusedeckel vollständig geschlossen?

Bei Feldgehäuse Aluminium:

❑ Gehäuse mit Schutzerde (PE) und/oder lokalem Erdpotenzial (PAL) verbunden?

Wenn Hilfsenergie vorhanden:

❑ Leuchtet Betriebszustands-LED grün?

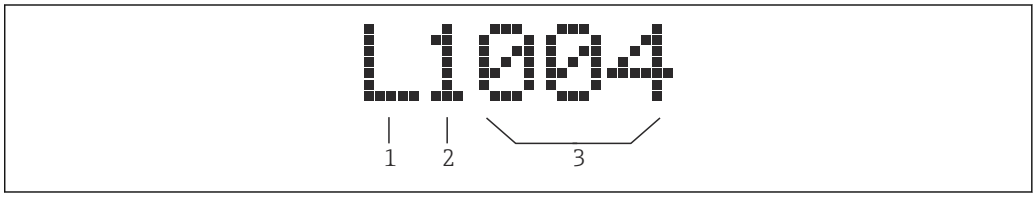
❑ Falls Anzeigemodul vorhanden: Erscheint eine Anzeige?

7 Bedienmöglichkeiten

7.1 Aufbau und Funktionsweise des Bedienmenüs

7.1.1 Untermenüs und Parameterseiten

Zusammengehörende Parameter sind im Bedienmenü auf einer Parameterseite zusammengefasst. Jede Parameterseite ist durch einen fünfstelligen Code gekennzeichnet.



40 *Kennzeichnung der Parameter-Seiten:*

1 Untermenü
2 Nummer des zugehörigen Eingangs oder Ausgangs (bei Mehrkanalgeräten)
3 Nummer der Parameterseite innerhalb des Untermenüs

7.1.2 Parametertypen

Anzeigeparameter

- Symbol:
- Können nicht geändert werden.

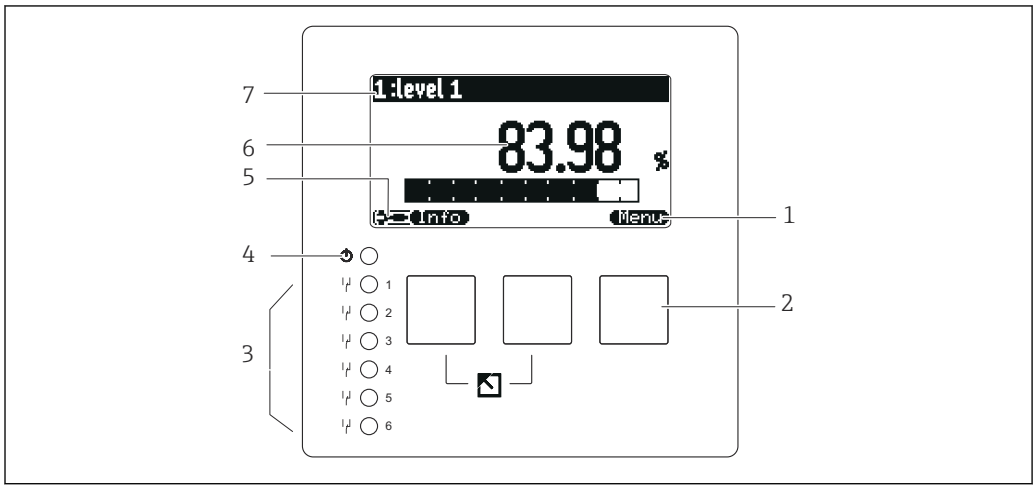
Editierparameter

- Symbol:
- Können durch Drücken von zum Editieren geöffnet werden.

7.2 Zugriff auf das Bedienmenü via Vor-Ort-Anzeige

7.2.1 Anzeige- und Bedienelemente

Elemente des Anzeige- und Bedienmoduls



1 Softkey-Symbole
2 Tasten
3 Leuchtdioden zur Anzeige der Relais-Schaltzustände
4 Leuchtdiode zur Anzeige des Betriebszustands
5 Display Symbol
6 Wert des Parameters mit Einheit (hier: Hauptmesswert)
7 Name des angezeigten Parameters

Symbole für Betriebszustand

- Betriebszustand **Benutzer**:
  Benutzer-Parameter sind editierbar. Service-Parameter sind gesperrt.
- Betriebszustand **Diagnose**:
  Service-Schnittstelle ist angeschlossen.
- Betriebszustand **Service**:
  Benutzer- und Service-Parameter sind editierbar.
- Betriebszustand **Gesperrt**:
  Alle Parameter sind gegen Änderungen gesperrt.

Symbole für Freigabezustand des aktuellen Parameters

- **Anzeige-Parameter**
  Der Parameter kann im momentanen Betriebszustand des Geräts **nicht** editiert werden.
- **Editier-Parameter**
  Der Parameter kann editiert werden.

Scroll-Symbole

Scroll-Liste vorhanden
Wird angezeigt, wenn die Auswahlliste mehr Optionen enthält als auf dem Display dargestellt werden können. Durch mehrfaches Drücken von oder lassen sich alle Optionen der Liste erreichen.

Navigation in der Hüllkurvendarstellung (Darstellungsart "zyklisch" auswählen)

- Verschiebung nach links
- Verschiebung nach rechts
- Horizontale Streckung
- Horizontale Stauchung

Leuchtdiode für Betriebszustand

- **Leuchtet grün**
  Normaler Messbetrieb; kein Fehler detektiert
- **Blinkt rot**
  Warnung: Ein Fehler liegt vor. Die Messung wird aber fortgeführt. Die Zuverlässigkeit des Messwertes ist nicht garantiert.
- **Leuchtet rot**
  Alarm: Ein Fehler liegt vor. Die Messung wird unterbrochen. Der Messwert nimmt den vom Anwender festgelegten Wert an (Parameter "Ausgang bei Alarm").
- **Aus**
  Versorgungsspannung fehlt.

Leuchtdioden für Relais

- **Leuchtet gelb**
  Relais angezogen
- **Aus**
  Relais abgefallen (Ruhezustand)

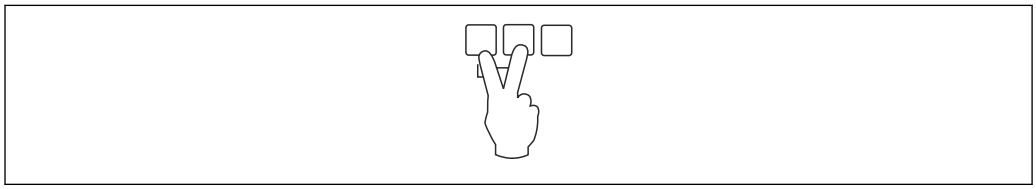
Tasten (Softkey-Bedienung)

Die aktuelle Tastenfunktionen wird durch Softkey-Symbole oberhalb der Taste angegeben.

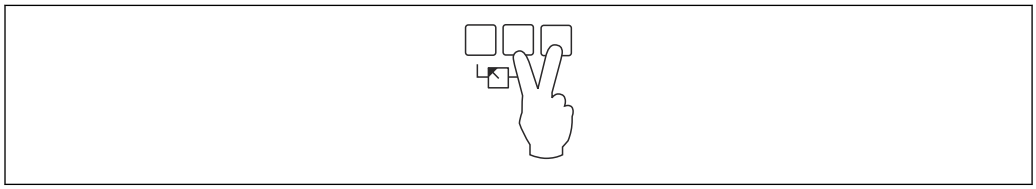
- Bewegt in einer Auswahlliste den Markierungsbalken nach unten.
- Bewegt in einer Auswahlliste den Markierungsbalken nach oben.
-
  - Öffnet das markierte Untermenü, die markierte Parameter-Seite bzw. den markierten Parameter.
  - Bestätigt den editierten Parameterwert.
- Führt zur vorherigen Parameterseite innerhalb des Untermenüs.
- Führt zur nächsten Parameterseite innerhalb des Untermenüs.
- Wählt aus einer Auswahlliste diejenige Option, auf der sich momentan der Markierungsbalken befindet.
- Erhöht die markierte Stelle eines alphanumerischen Parameters.
- Erniedrigt die markierte Stelle eines alphanumerischen Parameters.

-
  - Öffnet die Liste der momentan anstehenden Fehler.
  - Bei einer anstehenden Warnung blinkt das Symbol invertiert.
  - Bei einem anstehenden Alarm erscheint das Symbol permanent.
-
  Zeigt die nächste Messwert-Seite an (nur vorhanden, falls mehrere Messwert-Seiten parametriert wurden; s. Menü "Anzeige").
- Info
  Öffnet das Kurzmenü, in dem die wichtigsten Anzeigeparameter zusammengefasst sind.
- Menu
  Öffnet das Hauptmenü, mit dem man auf **alle** Geräte-Parameter zugreifen kann.

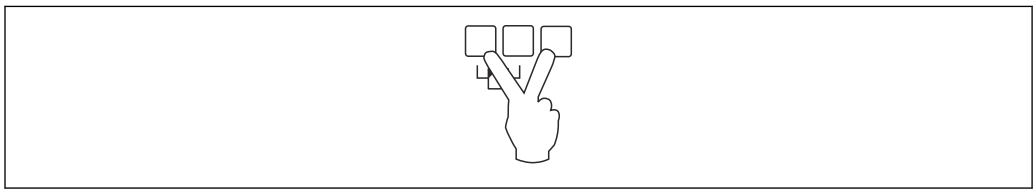
Allgemeine Tastenkombinationen



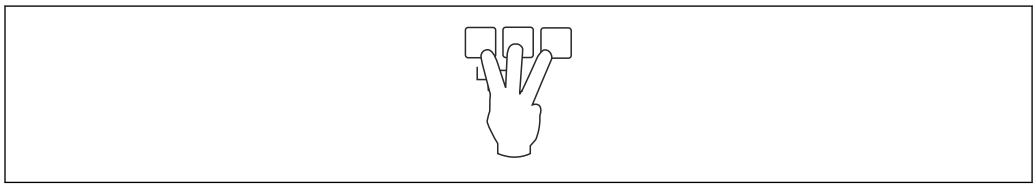
41 *Escape*



42 *Kontrast erhöhen*



43 *Kontrast verringern*

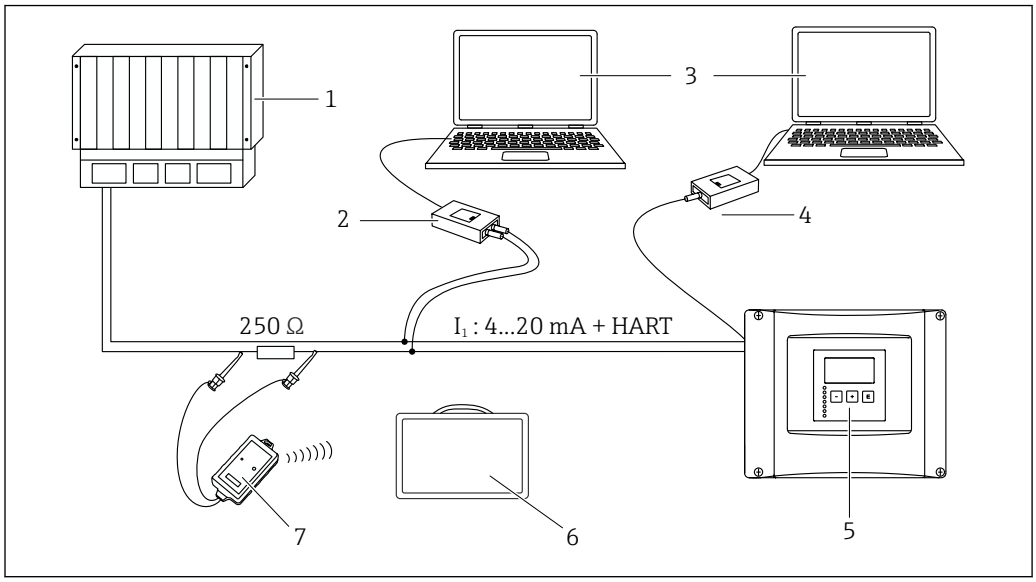


44 *Verriegelung*

7.2.2 Aufrufen des Bedienmenüs vom Standardbildschirm (Messwertanzeige)

- **Linke Taste ("Info") : Kurzmenü**
  Bietet schnellen Zugriff auf die wichtigsten Parameter:
  - Tageszähler
  - Messstelle/Tag
  - Hüllkurve
  - Sprache
  - Geräteinformationen
  - Passwort/Rücksetzen
- **Mittlere Taste: Aktuelle Fehler**
  Wenn die Selbstüberwachung einen oder mehrere Fehler erkannt hat, erscheint das Softkey-Symbol über der mittleren Taste. Nach Drücken der Taste erscheint eine Liste aller momentan anstehenden Fehler.
- **Rechte Taste ("Menü"): Hauptmenü**
  Enthält alle Parameter des Geräts, gegliedert in Untermenüs und Parameterseiten.

8 Systemintegration



45 Systemintegration HART

1 SPS, PLC, API
2 Commubox FXA195 (USB), HART-Protokoll
3 DeviceCare/FieldCare
4 Commubox FXA291 (Service-Schnittstelle)
5 Anzeige- und Bedienmodul am Prosonic S (wenn vorhanden)
6 Field Xpert SMT70/SMT77
7 VIATOR Bluetooth-Modem mit Anschlusskabel

9 Inbetriebnahme

9.1 Vorbereitungen

9.1.1 Rücksetzen auf Werkseinstellungen (Reset)

HINWEIS

Durch den Reset kann es zu einer Beeinträchtigung der Messung kommen.

▶ Nach dem Reset einen neuen Grundabgleich durchführen.

Anwendung des Reset

Ein Reset empfiehlt sich immer, wenn ein Gerät mit unbekannter Historie eingesetzt werden soll.

Wirkungen des Reset

- Alle Parameter werden auf die Werkseinstellung zurückgesetzt.
- Die Linearisierung wird deaktiviert. Eine eventuell vorhandene Linearisierungstabelle bleibt jedoch erhalten und kann bei Bedarf wieder aktiviert werden.
- Die Störechoausblendung wird deaktiviert. Die Ausblendungskurve bleibt jedoch erhalten und kann bei Bedarf wieder aktiviert werden.

Auswirkung auf ein 5-Punkt-Linearisierungsprotokoll

Bei Erstellung eines 5-Punkt-Linearitätsprotokolls wird das Messsstem (Messaufnehmer FDU9x und Messumformer FMU9x) abgeglichen und die Messgenauigkeit auf den abzugleichenden Bereich optimiert.

Für diese Abstimmung wird der Service-Parameter **zero distance** feinjustiert. Dieser Parameter muss nach einem Reset wieder entsprechend den Angaben auf dem zugehörigen 5-Punkt-Linearitätsprotokoll des Sensors FDU9x im Servicemenü eingestellt werden. Dazu den Endress+Hauser-Kundendienst kontaktieren.

Durchführen des Reset

1. Navigieren nach **Gerätekonfig → Passwort/Rücksetzen → Rücksetzen**.
2. "333" eingeben.

9.2 Messgerät einschalten

Parameter, die das Gerät beim ersten Einschalten erfragt

- **Sprache**
  Displaysprache wählen.
- **Längeneinheit**
  Längeneinheit für die Distanzmessung wählen.
- **Temperatureinh.**
  Einheit für Sensortemperatur wählen.
- **Betriebsart**
  Die möglichen Optionen hängen von Gerätevariante und Installationsumgebung ab.
- **Steuerungen**
  Wählen, ob eine Pumpen- oder Rechensteuerung konfiguriert werden soll.

9.3 Messgerät konfigurieren

9.3.1 Parameterseite "FST N Sensorwahl"

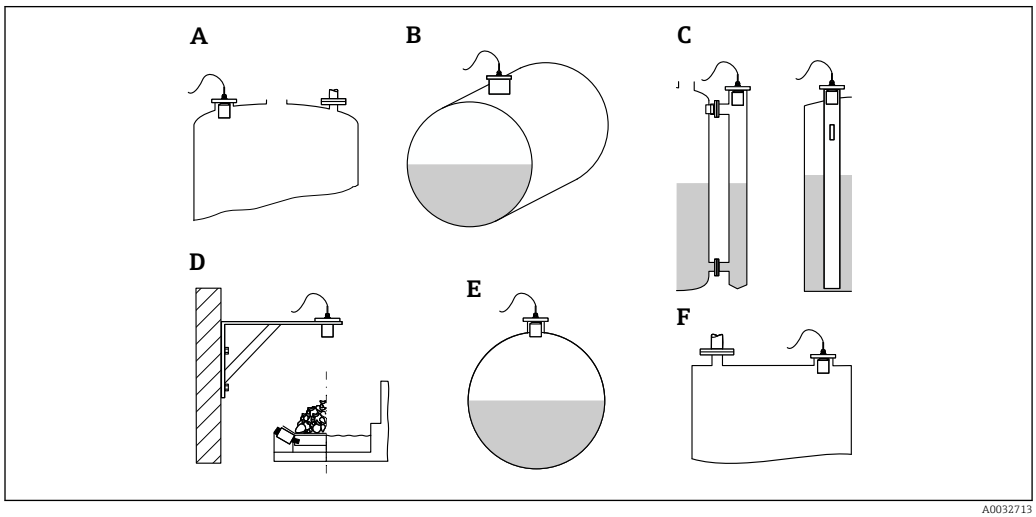
Navigation
Füllstand → Füllstand (FST) N → Grundabgleich → FST N Sensorwahl

Parameter
- **Eingang**
  Dem Kanal einen Sensor zuordnen.
- **Sensorwahl**
  Sensortyp angeben.
  Für Sensoren FDU9x die Option **automatisch** wählen.
  Für Sensoren FDU8x die Option **manuell** wählen.
- **Detektiert**
  Nur vorhanden für **Sensorwahl** = **automatisch**
  Zeigt automatisch detektierten Sensortyp.

9.3.2 Parameterseite "FST N Anw. Param"

Navigation
Füllstand → Füllstand (FST) N → Grundabgleich → FST N Anw. Param.

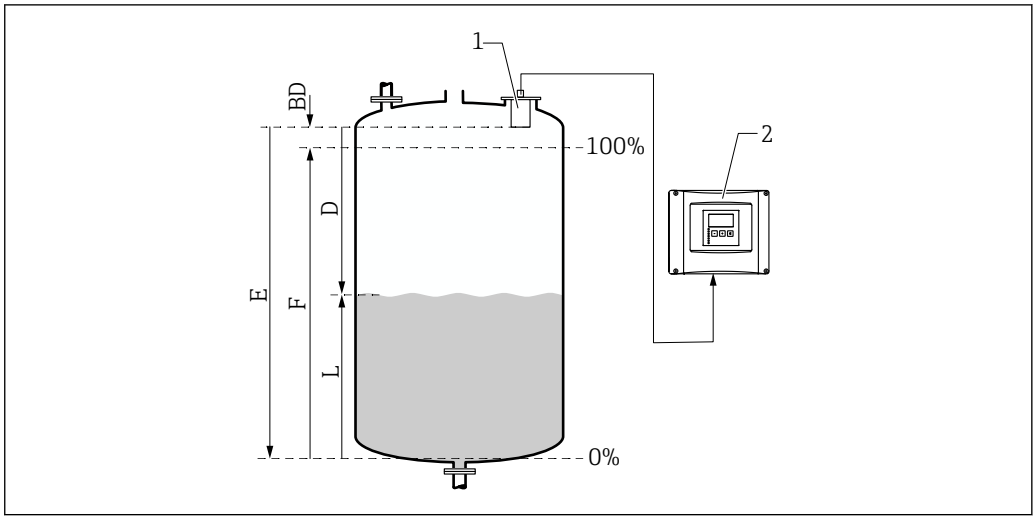
Parameter
- **Tankgeometrie**
  Passende Option wählen.
- **Medium Eigensch.**
  Wenn sich das Medium nicht eindeutig zuordnen lässt: Option **unbekannt** wählen.
- **Messbedingungen**
  Für Flüssigkeits-Anwendungen, die in keine andere Gruppe passen: Option **Standard fl.** wählen.
  Für Schüttgut-Anwendungen, die in keine andere Gruppe passen: Option **Standard Fest.** wählen.



46 Tankgeometrie

A Klöpperdeckel
B zyl. liegend
C Bypass/Schwallrohr
D offene Behält.
E Kugeltank
F Flachdeckel

9.3.3 Parameterseite "FST N Leer Abgl."



47 *Leer- und Vollabgleich für Füllstandmessung*

1 Sensor FDU9x
2 Messumformer FMU90/FMU95
BD Blockdistanz
D Abstand zwischen Sensormembran und Produktoberfläche
E Leer E
F Voll F
L Füllstand

Navigation
Füllstand → Füllstand (FST) N → Grundabgleich → FST N Leer Abgl.

Parameter "Leer E"
Abstand E vom Referenzpunkt des Sensors zum minimalen Füllstand (Nullpunkt) angeben. Der Nullpunkt darf nicht tiefer liegen als der Punkt, an dem die Ultraschallwelle den Tankboden trifft.

9.3.4 Parameterseite "FST N Voll Abgl."

Navigation
Füllstand → Füllstand (FST) N → Grundabgleich →FST N Voll Abgl.

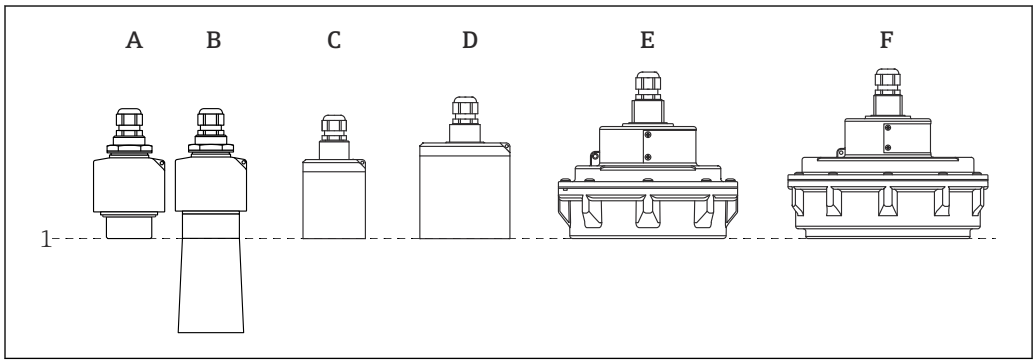
Parameter
- **Voll F**
  Messspanne F (Abstand vom minimalen zum maximalen Füllstand) angeben.
  F darf nicht in die Blockdistanz BD des jeweiligen Sensors hineinreichen.
- **Blockdistanz**
  Zeigt die Blockdistanz BD des Sensors.

9.3.5 Parameterseite "FST N Einheit"

Navigation
Füllstand → Füllstand (FST) N → Grundabgleich → FST N Einheit

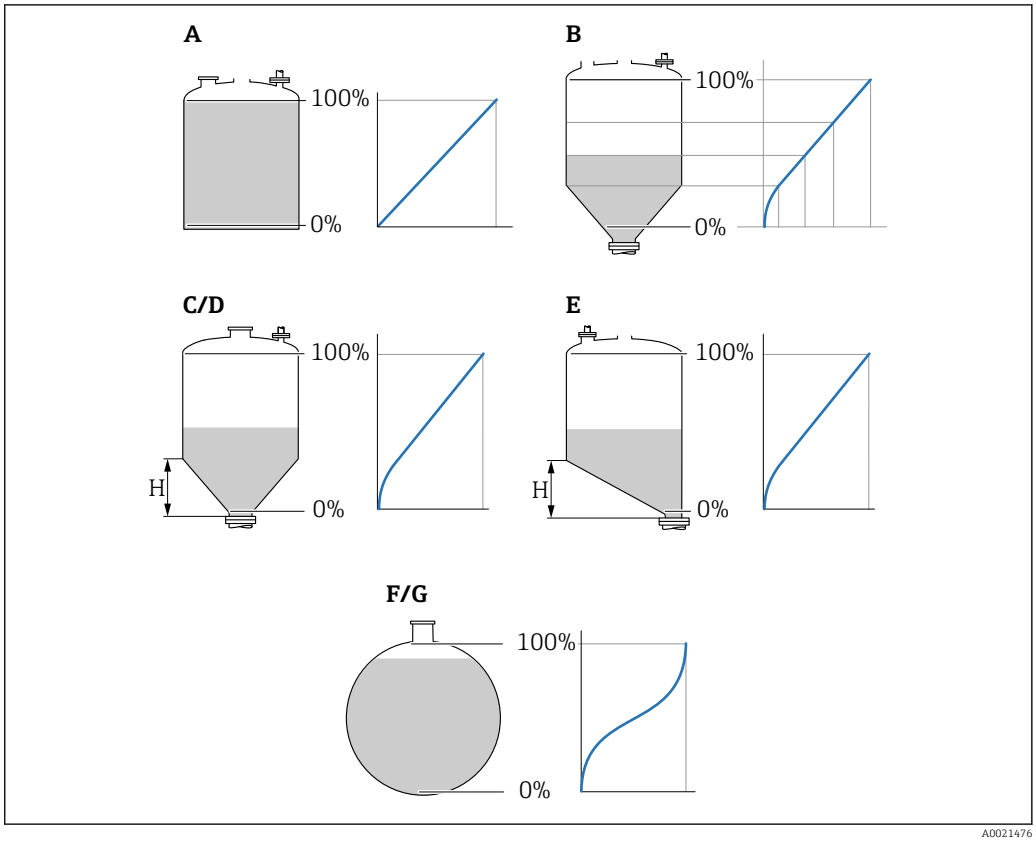
Parameter

- **Einh. Füllstand**
  Füllstandeinheit wählen.
  Wenn keine Linearisierung durchgeführt wird, wird der Füllstand in dieser Einheit ausgegeben.
- **Füllstand N**
  Zeigt den momentan gemessenen Füllstand F (vom Nullpunkt zur Füllgutoberfläche) in der gewählten Einheit.
- **Sensor**
  Zeigt den momentan gemessenen Abstand D zwischen Sensormembran (Referenzpunkt der Messung) und Füllgutoberfläche.



1 Referenzpunkt der Messung
A FDU90 ohne Überflutungsschutzhülse
B FDU90 mit Überflutungsschutzhülse
C FDU91/FDU91F
D FDU92
E FDU93
F FDU95

9.3.6 Parameterseite "FST N Linearisier."



48 *Linearisierungsformen*

A keine
B Tabelle
C Pyramidenboden
D Konischer Boden
E Fl. Schrägboden
F Kugeltank
G zyl. liegend
H Zwischenhöhe

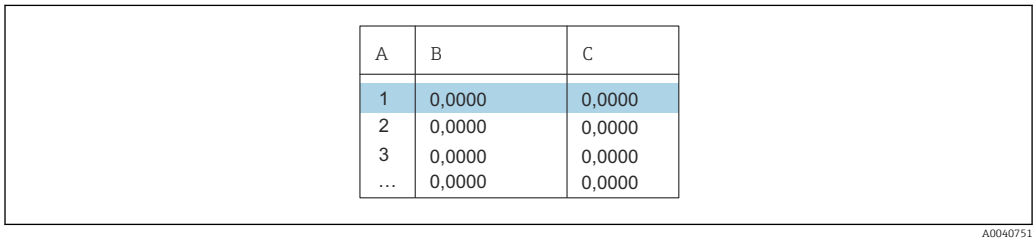
Navigation
Füllstand → Füllstand (FST) N → Grundabgleich → FST N Linearisier

Parameter
- **Form**
  Linearisierungsform wählen (s.o.)
- **Kundeneinheit**
  Einheit für linearisierten Wert angeben.
- **Endwert Messber.**
  Maximaler Behälterinhalt (100 %) in der gewählten Kundeneinheit angeben.
  Nicht vorhanden bei **Form** = **Tabelle**.
  Bei **Form** = **zyl. liegend** oder **Kugeltank** muss sich **Endwert Messber.** immer auf den vollständig gefüllten Tank beziehen.
- **Durchmesser**
  Nur vorhanden für **Form** = **zyl. liegend** oder **Kugeltank**.
  Durchmesser D des Tanks angeben.
- **Zwischenhöhe (H)**
  Nur vorhanden bei **Form** = **Fl. Schrägboden**, **Pyramidenboden** oder **Konischer Boden**
  Zwischenhöhe H des jeweiligen Behälters angeben (s.o.).

- **Bearbeiten**
  Nur vorhanden bei **Form** = **Tabelle**.
  Öffnet die Parameterseite **Bearbeiten** zur Eingabe der Linearisierungstabelle.
- **Status Tabelle**
  Aktiviert oder deaktiviert die Linearisierungstabelle.
- **Modus**
  Bestimmt, ob sich die Linearisierung auf den Füllstand oder den Leerraum bezieht.

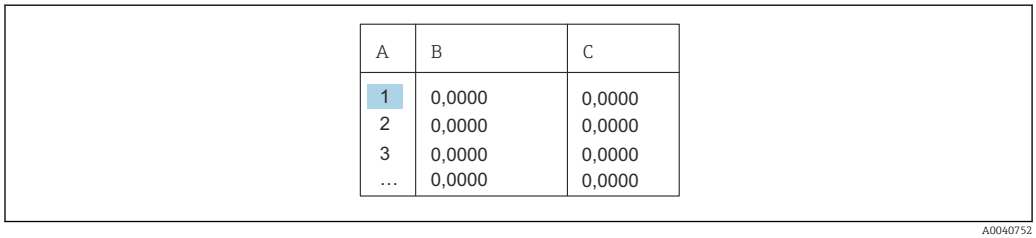
9.3.7 Tabelleneditor

Bedingungen an die Linearisierungstabelle:
- Bis zu 32 Wertepaare "Füllstand - zu Volumen"
- Monoton steigend oder monoton fallend. (Die Monotonie wird beim Aktivieren der Tabelle geprüft.)
- Muss nach der Eingabe durch Parameter **Status Tabelle** aktiviert werden.



A Nummer der Zeile
B Spalte für Füllstand
C Spalte für Werte

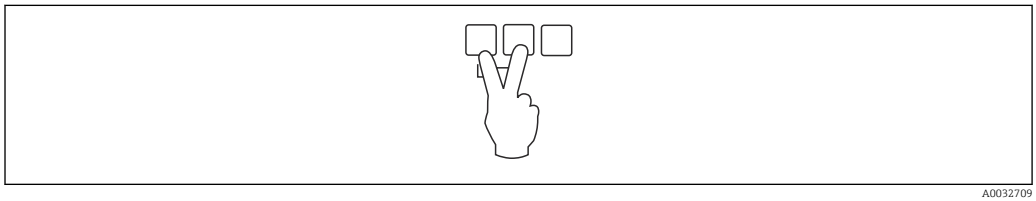
1. [redacted] drücken, um zur nächsten Zeile zu springen.
2. [redacted] drücken, um zur vorherigen Zeile zu springen.
3. [redacted] drücken, um die markierte Zeile zur Bearbeitung zu öffnen.



A Nummer der Zeile
B Spalte für Füllstand
C Spalte für Werte

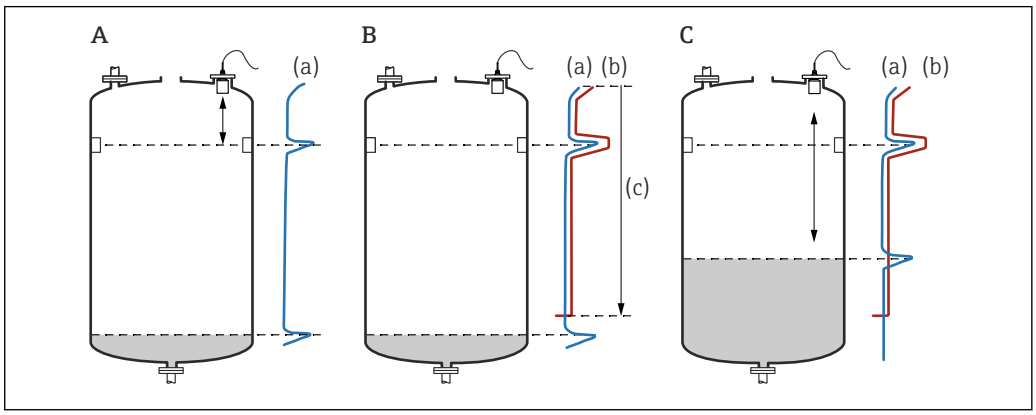
1. [redacted] drücken, oder [redacted] drücken, um innerhalb der Tabelle zu navigieren.
2. [redacted] drücken, oder [redacted] drücken, um innerhalb der Spalte mit den Zeilennummern zu navigieren.
3. [redacted] drücken, um die gesamte Zeile zu löschen, einzufügen oder zu verschieben.

Durch Drücken von **Escape** kehrt der Benutzer zum vorherigen Schritt zurück.



9.3.8 Parameterseite "Messwert prüfen"

- Diese Parameterseite startet die Störechoausblendung.
- Um alle Störechos zu erfassen: Störechoausblendung bei möglichst kleinem Füllstand durchführen (ideal: leerer Behälter).
- Falls der Behälter sich während der Inbetriebnahme nicht entleeren lässt: Vorläufige Störechoausblendung bei teilbefülltem Behälter aufnehmen. Störechoausblendung wiederholen, wenn der Füllstand das erste Mal nahezu 0 % erreicht.



49 *Funktionsweise der Störechoausblendung*

A Die Echokurve (a) enthält ein Störecho und das Füllstandecho. Ohne Ausblendung wird fälschlicherweise das Störecho ausgewertet.

B Die Störechoausblendung erstellt die Ausblendungskurve (b). Diese unterdrückt alle Echos, die sich innerhalb des Ausblendungsbereichs (c) befinden.

C Anschließend werden nur noch Echos ausgewertet, die über der Ausblendungskurve liegen. Das Störecho liegt unterhalb der Ausblendungskurve und wird deswegen nicht mehr ausgewertet.

Navigation

Füllstand → Füllstand (FST) N → Grundabgleich → FST N Messw. prüf.

Parameter

- **Aktuelle Distanz**
  Zeigt aktuell gemessene Distanz D zwischen Sensormembran und Produktoberfläche.
- **Distanz prüfen**
  Angezeigte Distanz mit tatsächlichem Wert vergleichen und Ergebnis des Vergleichs angeben. Anhand der Eingabe bestimmt das Gerät automatisch den Ausblendungsbereich.
  - **Distanz = ok**
    Angezeigte und tatsächliche Distanz stimmen überein.
    → Weiter zur Parameterseite **FST N Dist.Ausbl.**.
  - **Dist. zu klein**
    Angezeigte Distanz ist kleiner als tatsächliche Distanz.
    → Weiter zur Parameterseite **FST N Dist.Ausbl.**.
  - **Dist. zu groß**
    Angezeigte Distanz ist größer als tatsächliche Distanz.
    → Keine Störechoausblendung möglich.
    → Abgleich für Sensor N beendet.
  - **Dist. unbekannt**
    Tatsächliche Distanz ist unbekannt.
    → Keine Störechoausblendung möglich.
    → Abgleich für Sensor N beendet.
  - **manuell**
    Ausblendungsbereich soll manuell festgelegt werden.
    → Weiter zur Parameterseite **FST N Dist.Ausbl.**.

9.3.9 Parameterseite "FST N Dist.Ausbl."

Navigation
Füllstand → Füllstand (FST) N → Grundabgleich → FST N Dist.Ausbl.

Parameter
- **Aktuelle Distanz**
  Zeigt aktuell gemessene Distanz D zwischen Sensormembran und Produktoberfläche.
- **Bereich Ausblend**
  Bestimmt Bereich ab der Sensormembran, in dem die Ausblendung durchgeführt wird.
  - Bei **Distanz prüfen** = **Distanz = ok** oder **Dist. zu klein**:
    Voreingestellten Wert bestätigen.
  - Bei **Distanz prüfen** = **manuell**:
    Gewünschten Ausblendungsbereich eintragen.
- **Starte Ausblend.**
  Option **ja** wählen, um Aufnahme der Ausblendungskurve zu starten.
  → Es erscheint die Parameterseite **FST N Status**.
  → Falls die angezeigte Distanz weiterhin zu klein ist: Iterativ weitere Störechoausblendungen aufnehmen, bis angezeigte und tatsächliche Distanz übereinstimmen.
- **Status**
  Legt den Status der Störechoausblendung fest:
  - **Ausbl. aktiv**
    Die Ausblendungskurve wird bei der Signalauswertung berücksichtigt.
  - **Ausbl. inaktiv**
    Die Ausblendungskurve wird bei der Signalauswertung nicht berücksichtigt, bleibt aber im Gerät gespeichert.
  - **Ausbl. Löschen**
    Die Ausblendungskurve wird gelöscht.

9.3.10 Parameterseite "US Sensor N"

Bei Mehrkanalgeräten: Unbenutzte Sensoreingänge auf der Parameterseite **US Sensor N** deaktivieren.

Navigation
Sensorverwaltung → FDU Sensor N → Sensorbetrieb

Parameter "Sensorbetrieb"
Sensor N an- oder ausschalten.

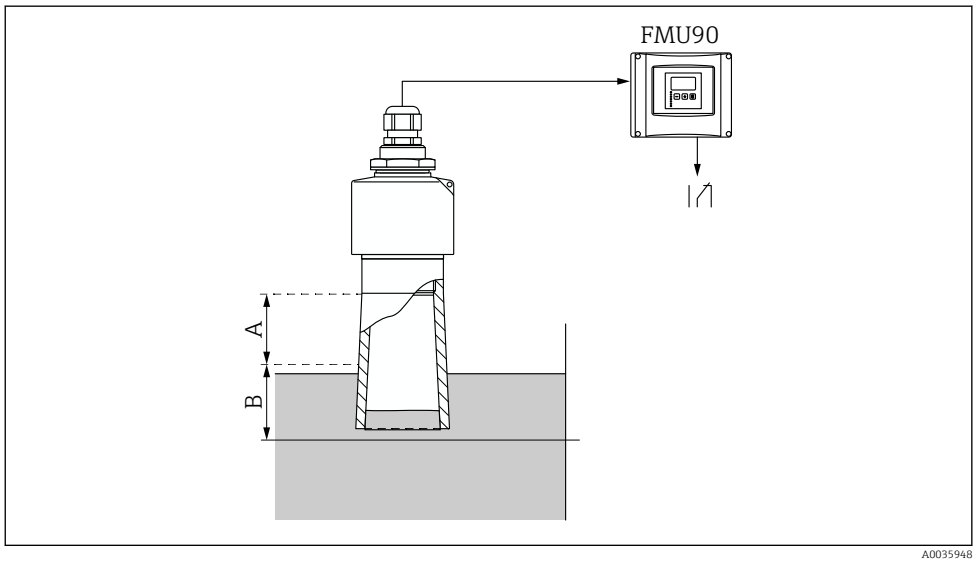
9.4 Erweiterte Einstellungen

9.4.1 Überflutungserkennung für FDU90

Dieser Abschnitt gilt nur für Sensoren FDU90 mit Überflutungsschutzhülse.

1. Navigieren nach: **Sicherheitseinst. → Sicherheitsabst. → Sich.Abst. Sen N**

2.



50 *Verwendung der Überflutungsschutzhülse für FDU90*

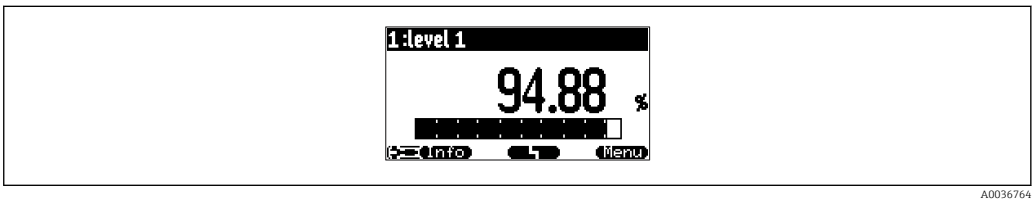
A Blockdistanz FDU90: 70 mm (2,8 in)
B Einzugebender Sicherheitsabstand: 40 mm (1,6 in)

40 mm (1,6 in) eingeben. Der Sicherheitsabstand endet damit wenig unterhalb der Überflutungsschutzhülse.

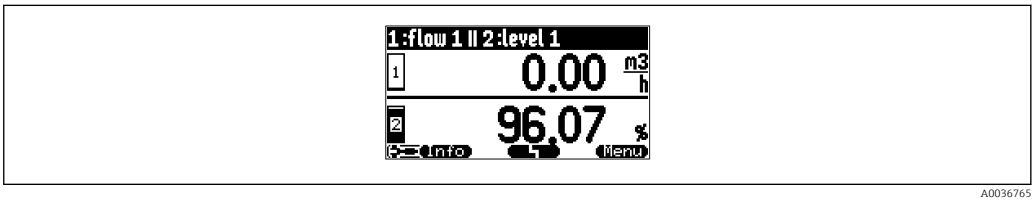
3. Navigieren nach: **Relais/Steuerung → Relaiskonfig. → Relaiszuordnung**
4. Ein Relais wählen.
   ↳ Das gewählte Relais wird für den Überflutungsalarm verwendet.
5. Navigieren nach: **Relais/Steuerung → Relaiskonfig. → Relais N → Funktion**
6. **Alarm/Diagnose → Diagnose** wählen.
7. Wechseln zum Parameter **Zuordnung M**
8. Option **Sicherheitsabst. Sensor N erreicht** wählen.
   ↳ Das gewählte Relais fällt ab, sobald der Füllstand in den Sicherheitsabstand gelangt.

9.4.2 Vor-Ort-Anzeige konfigurieren

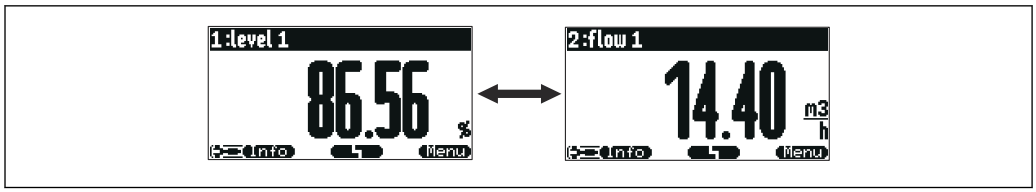
Anzeigetypen



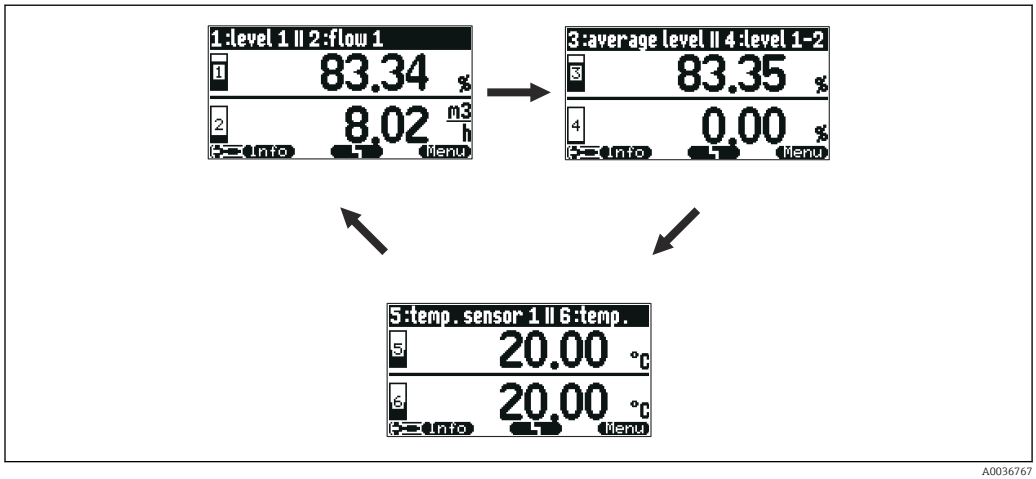
51 *"Typ" = "1x Wert+Bargr."*



52 *"Typ" = "2x Wert+Bargr."*



53 *"Typ" = "Wert max. Gr.". Die verschiedenen Werte werden in maximaler Größe im zyklischen Wechsel dargestellt.*



54 *"Typ" = "3x2 im Wechsel". Es können bis zu sechs Werte angezeigt werden. Diese sind auf drei Seiten mit jeweils zwei Werten verteilt. Diese Seiten werden im zyklischen Wechsel dargestellt.*

Auf der Hauptmesswertanzeige drücken, um sofort zur nächsten Darstellung zu wechseln.

Konfiguration des Anzeigetyps

1. Navigieren zur Parameterseite **Anzeige → Anzeige**.
2. Im Parameter **Typ** den Anzeigetyp wählen (s.o.).
3. Für **Typ** = **Wert max. Gr.** oder **5x2 im Wechsel**:
   Im Parameter **Zeit** festlegen, nach welcher Zeit jeweils die nächste Anzeige erscheint.
4. In den Parametern **Wert 1** … **Wert N** jeweils einen darzustellenden Messwert wählen.
5. Im Parameter **Freitext 1** … **Freitext N** jeweils einen Anzeigetext eingeben.
   ↳ Der angegebene Freitext wird bei **Freitext** = **ja** (s.u.) zur Anzeige verwendet.

Konfiguration des Anzeigeformats

1. Navigieren zur Parameterseite: **Anzeige → Anzeigeformat**.
2. Im Parameter **Format** das Zahlenformat für Längenangaben wählen.
3. Im Parameter **Nachkommast.** die Anzahl der angezeigten Nachkommastellen festlegen.
4. Im Parameter **Trennungszeichen** festlegen, ob Dezimalbrüche durch Punkt oder Komma dargestellt werden.
5. Im Parameter **Freitext** festlegen, ob **Freitext 1** bis **Freitext N** (s.o.) zur Anzeige verwendet werden.

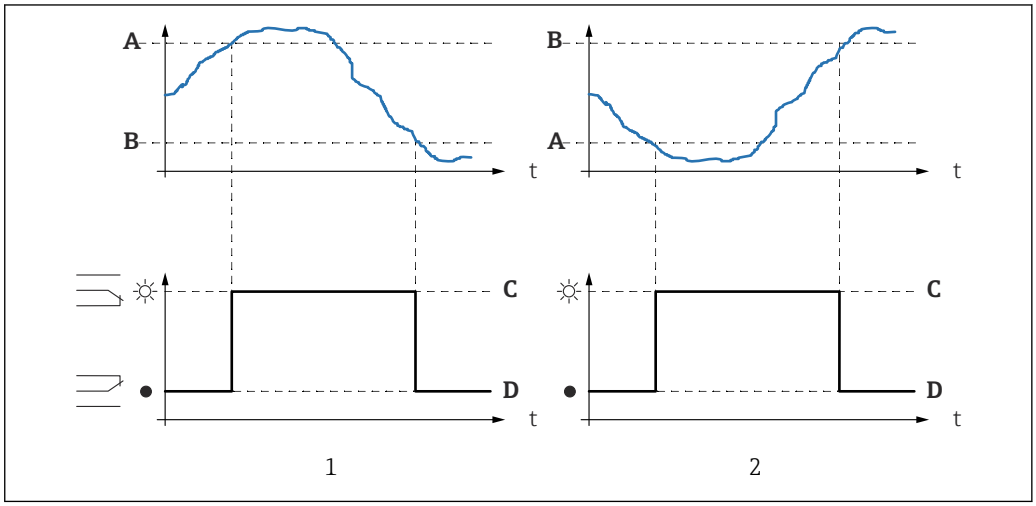
Konfiguration der Rücksprungzeit

1. Navigieren nach **Anzeige → Rücksprungzeit → Zur Startseite**

2. Zeit festlegen, nach der die Vor-Ort-Anzeige in die Messwertdarstellung zurückspringt.

9.4.3 Grenzwert-Relais konfigurieren

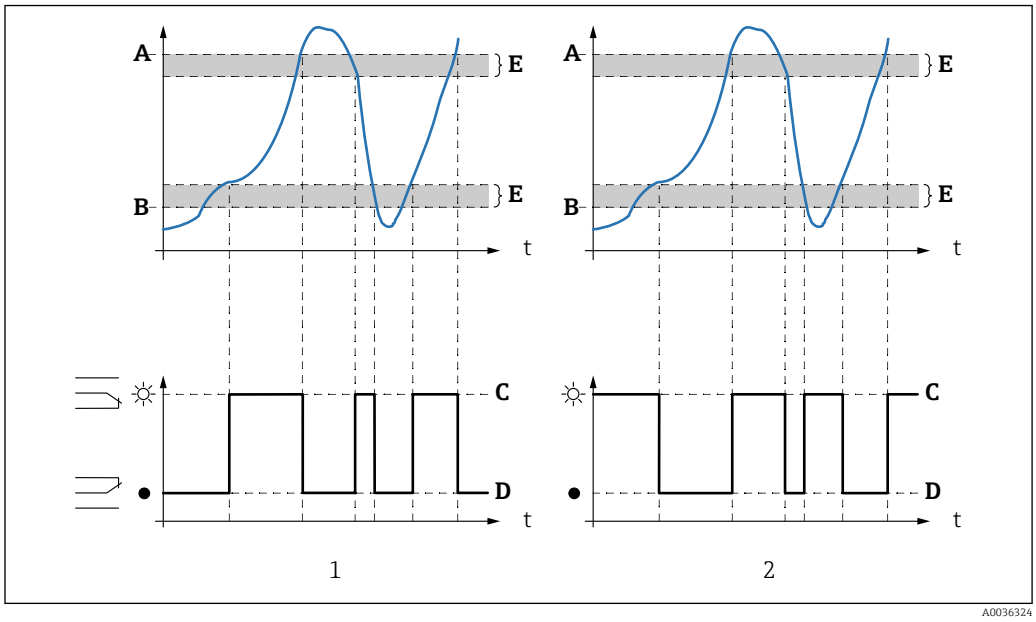
Grenzwertart = "Standard" oder "Tendenz/Geschw"



55 *Parameter für "Grenzwertart" = "Standard" oder "Tendenz/Geschwindigkeit"*

1 *"Einschaltpunkt" > "Ausschaltpunkt"*
2 *"Ausschaltpunkt" > "Einschaltpunkt"*
A *Einschaltpunkt*
B *Ausschaltpunkt*
C *Relais angezogen*
D *Relais abgefallen*

Grenzwertart = "Inband" oder "Ausserband"



56 *Parameter für "Grenzwertart" = "Inband" oder "Ausserband"*

1 "Grenzwertart" = "Inband"
2 "Grenzwertart" = "Ausserband"
A Oberer Schaltpkt
B Unter Schaltpkt
C Relais angezogen
D Relais abgefallen
E Hysterese

Konfiguration des Grenzwertrelais

1. Navigieren zur Parameterseite **Relais/Steuerung → Relaiskonfig. → Relais N**
2. Im Parameter **Funktion** die Option **Grenzwert** wählen.
   ↳ Es erscheint die Auswahlliste **Funktion**.
3. Größe wählen, auf die sich der Grenzwert bezieht.
4. Im Parameter **Grenzwertart** die passende Grenzwertart wählen (s.o.).
5. Für **Grenzwertart** = **Standard**:
   Im Parameter **Einschaltpunkt** den Einschaltpunkt angeben.
6. Für **Grenzwertart** = **Standard**:
   Im Parameter **Ausschaltpunkt** den Ausschaltpunkt angeben.
7. Für **Grenzwertart** = **Tendenz/Geschw**:
   In Parameter **Einschaltp./min** den Einschaltpunkt für die Änderungsgeschwindigkeit angeben.
8. Für **Grenzwertart** = **Tendenz/Geschw**:
   In Parameter **Ausschaltp./min** den Ausschaltpunkt für die Änderungsgeschwindigkeit angeben.
9. Für **Grenzwertart** = **Inband** oder **Ausserband**
   In Parameter **Oberer Schaltpkt** den oberen Schaltpunkt angeben.
10. Für **Grenzwertart** = **Inband** oder **Ausserband**
    In Parameter **Unterer Schaltpkt** den unteren Schaltpunkt angeben.
11. Für **Grenzwertart** = **Inband** oder **Ausserband**
    In Parameter **Hysterese** die Hysterese für die Schaltpunkte angeben.

12. In Parameter **Schaltverz.** die Schaltverzögerung für das Relais angeben.
    ↳ Das Relais schaltet erst, wenn die Grenzwertüberschreitung für die hier angegebene Zeit vorliegt.
13. In Parameter **Invertierung** festlegen, ob die Schaltrichtung des Relais gegenüber dem definierten Verhalten invertiert werden soll.
14. In Parameter **Fehlerverhalten** das Verhalten des Relais bei Vorliegen eines Fehlers festlegen.

9.4.4 Alarm- oder Diagnoserelais konfigurieren

1. Navigieren nach: **Relais/Steuerung → Relaiskonfig. → Relais N**
2. Im Parameter **Funktion** die Option **Alarm/Diagnose** wählen.
   ↳ Es erscheint die Auswahlliste **Funktion**.
3. Festlegen, ob das Relais einen Alarm anzeigt (Option **Alarmrelais**) oder bis zu zwei wählbare Gerätezustände (Option **Diagnose**).
4. Für **Funktion** = **Diagnose**
   In den Parametern **Zuordnung 1** und **Zuordnung 2** die Gerätezustände wählen, die durch das Relais angezeigt werden sollen.
5. In Parameter **Invertierung** festlegen, ob die Schaltrichtung des Relais gegenüber dem definierten Verhalten invertiert werden soll.

9.4.5 Standard-Pumpensteuerung konfigurieren

Dieser Abschnitt gilt für Geräte mit Standard-Pumpensteuerung:
- FMU90-*1**********
- FMU90-*2**********

Ziel der Pumpensteuerung

Ein- und Ausschalten von Pumpen abhängig vom gemessenen Füllstand

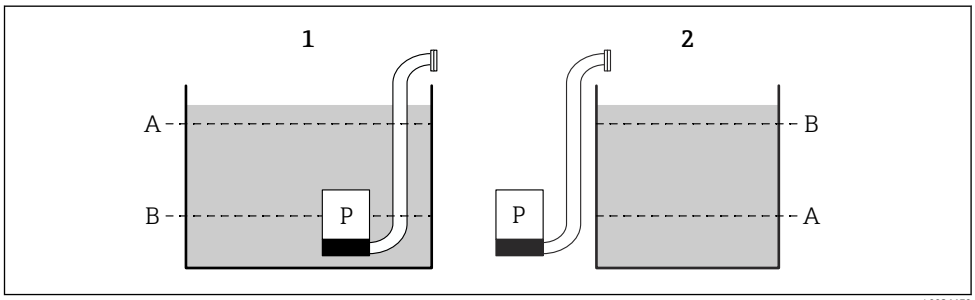
Steuerungsfunktion bei mehreren Pumpen

- **Grenzwertsteuerung**
  Die Zahl der eingeschalteten Pumpen hängt allein vom momentanen Füllstand und von den Ein- und Ausschaltpunkten der beteiligten Pumpen ab.
- **Pumpratensteuerung**
  Ein- und Ausschaltpunkt sind für alle Pumpen gleich. Die Zahl der eingeschalteten Pumpen wird so gesteuert, dass abhängig vom Füllstand eine gewünschte Pumprate (Füllstandänderung pro Zeit) erreicht wird.

Konfiguration der Pumpensteuerung (Funktion: Grenzwertsteuerung)

1. Navigieren nach **Relais/Steuerung → Pumpensteuerung N**.
2. Im Parameter **Bezug** den Füllstand wählen, nach dem die Pumpen gesteuert werden sollen.
3. Im Parameter **Anzahl Pumpen** angeben, wie viel Pumpen an der Steuerung beteiligt sind. Für jede Pumpe muss am FMU90 ein Relais zur Verfügung stehen.
4. Im Parameter **Funktion** die Option **Grenzwertsteuerung** wählen.
5. Für jede Pumpe:
   Den Parameter **Pumpe M** wählen.
   ↳ Es öffnet sich die Parameterseite **Pumpe M / Steuerung N** zur Konfiguration von Pumpe M.

6.



57 *Einschaltpunkt und Ausschaltpunkt bei Grenzwertsteuerung*

1 Pumpe entleert einen Behälter: Einschaltpunkt > Ausschaltpunkt
2 Pumpe befüllt einen Behälter: Ausschaltpunkt > Einschaltpunkt
A Einschaltpunkt
B Ausschaltpunkt

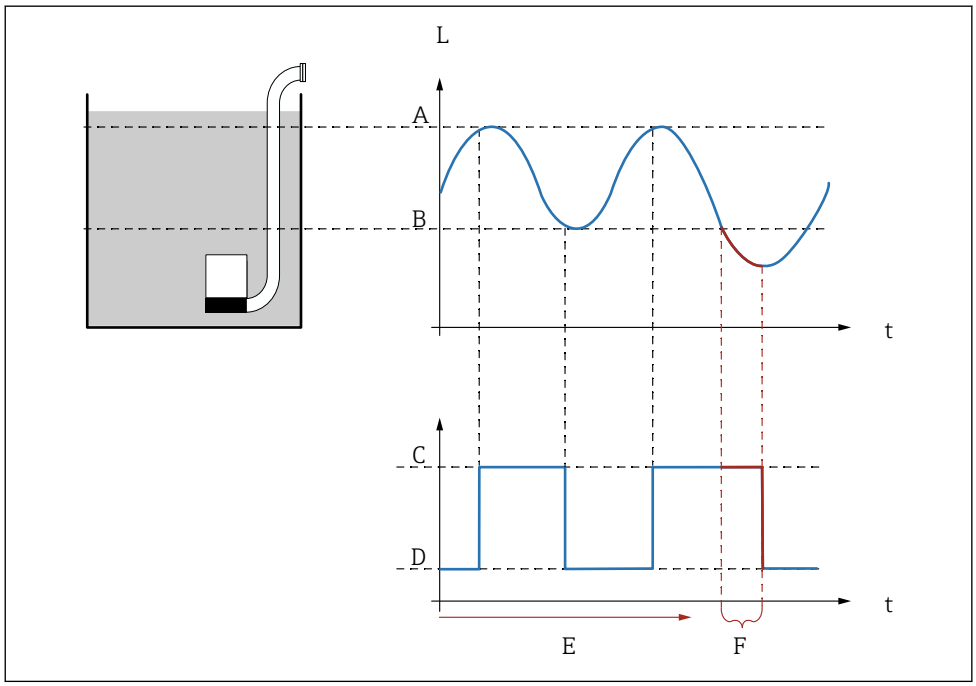
Die Parameter **Einschaltpunkt** und **Ausschaltpunkt** gemäß obigem Diagramm einstellen.

7. Im Parameter **Einschaltverzögerung** die Einschaltverzögerung der betreffenden Pumpe einstellen. Für unterschiedliche Pumpen unterschiedliche Einschaltverzögerungen definieren. Auf diese Weise wird verhindert, dass mehrere Pumpen gleichzeitig eingeschaltet werden.

8. Im Parameter **Alternierung** angeben, ob die Pumpe an der alternierenden Pumpensteuerung teilnimmt.
   ↳ Bei der alternierenden Pumpensteuerung gelten die Schaltpunkte nicht für die individuelle Pumpe. Wenn aufgrund des aktuellen Füllstands eine Pumpe einzuschalten ist, wählt das Gerät automatisch diejenige Pumpe, die bisher am wenigsten genutzt wurde.

9. Im Parameter **Reduz. Wandbelag** einen passenden Schwankungswert für die Schaltpunkte eingeben.
   ↳ Die Lage der Schaltpunkte schwankt statistisch mit der angegebenen Schwankungsbreite. Auf diese Weise lässt sich Wandbelag an den Schaltpunkten verhindern.

10.



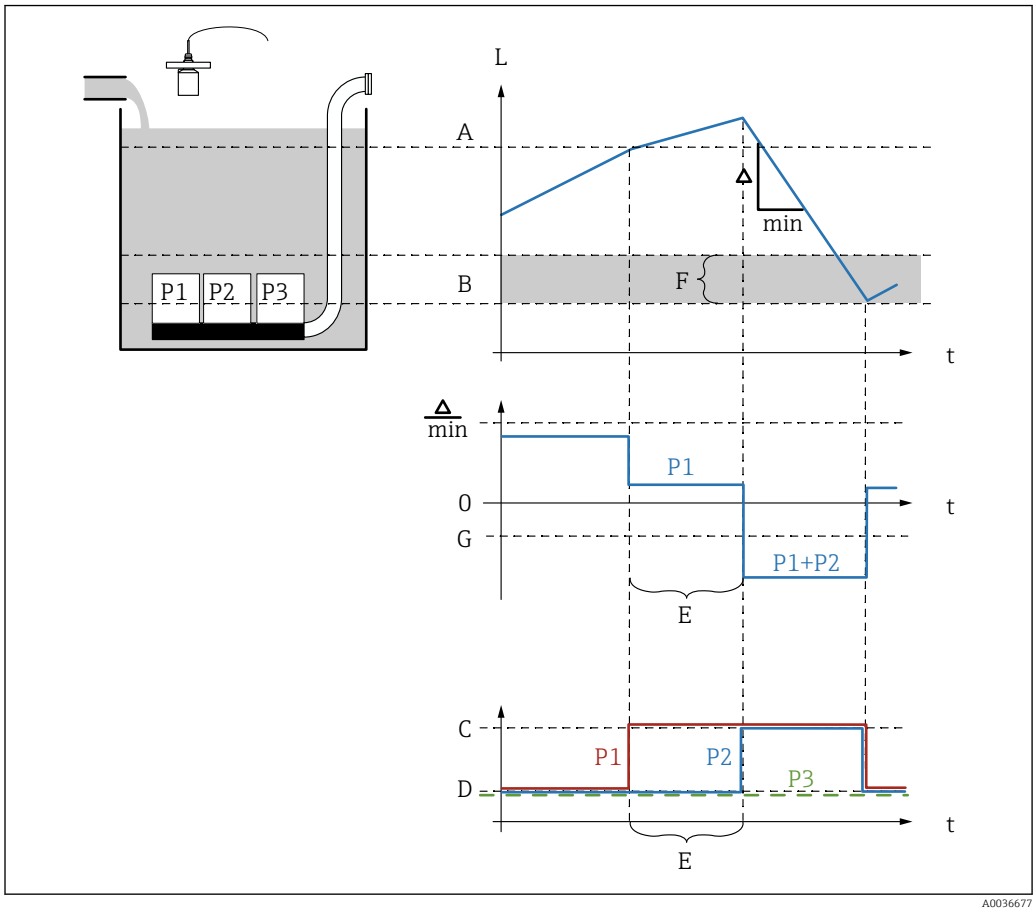
58 *Wirkung von "Nachlaufintervall" und "Nachlaufzeit"*

A Einschaltpunkt
B Ausschaltpunkt
C Pumpe an
D Pumpe aus
E Nachlaufinterval
F Nachlaufzeit

Um zum Beispiel einen Pumpenschacht in regelmäßigen Abständen über den definierten Abschaltpunkt hinaus abzupumpen:
Im Parameter **Nachlaufintervall** festlegen, nach welcher Zeit ein verlängerter Pumpvorgang erfolgen soll. Im Parameter **Nachlaufzeit** die Dauer dieses verlängerten Pumpvorgangs festlegen.

11. Im Parameter **Fehlerverhalten** das Verhalten des Pumpenrelais bei Vorliegen eines Fehlers festlegen.
12. Im Parameter **Relaiszuordnung** der soeben konfigurierten Pumpe ein Relais zuordnen.
    ↳ Es erscheint die Parameterseite **Relais K**.
13. Im Parameter **Relais K → Funktion** die Option **Pumpe M/Steuerung N** wählen.
    ↳ Pumpe M wird jetzt über Relais K gesteuert.
14. In Parameter **Invertierung** festlegen, ob die Schaltrichtung des Relais gegenüber dem definierten Verhalten invertiert werden soll.
    ↳ Die Pumpe ist vollständig konfiguriert. Fortfahren mit der nächsten Pumpe.

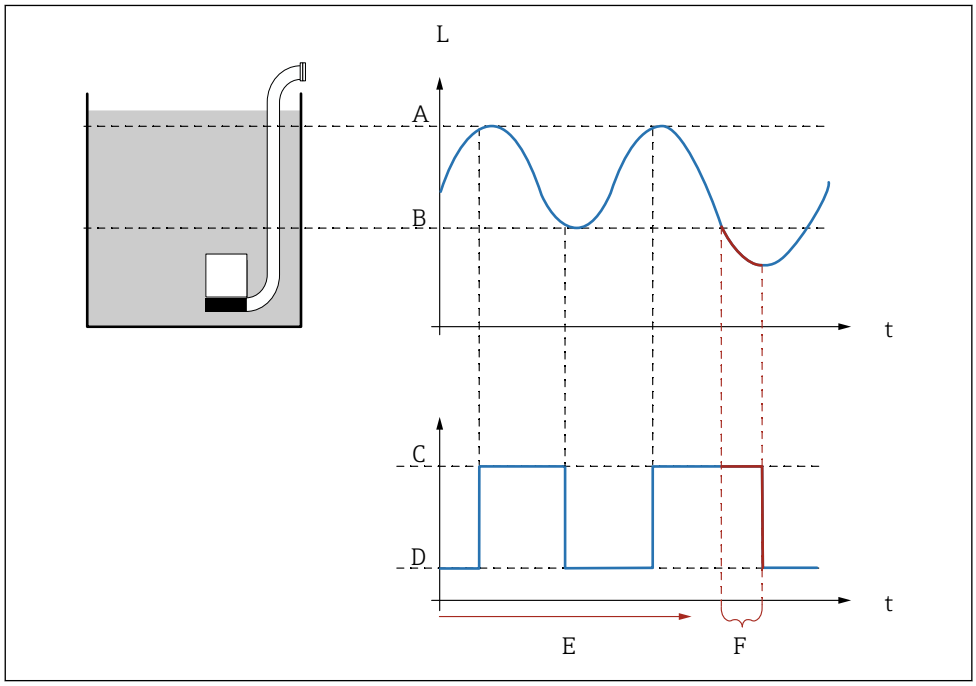
Konfiguration der Pumpensteuerung (Funktion: Pumpratensteuerung)



59 *Funktionsweise der Pumpratensteuerung*

A Einschaltpunkt
B Ausschaltpunkt
C Pumpe an
D Pumpe aus
E Zuschaltinterval
F Einschaltgrenze
G Min. Pumprate/min

1. Navigieren nach **Relais/Steuerung → Pumpensteuerung N**.
2. Im Parameter **Bezug** den Füllstand wählen, nach dem die Pumpen gesteuert werden sollen.
3. Im Parameter **Anzahl Pumpen** angeben, wie viel Pumpen an der Steuerung beteiligt sind. Für jede Pumpe muss am FMU90 ein Relais zur Verfügung stehen.
4. Im Parameter **Funktion** die Option **Pumprat.Steuer** wählen.
5. In den Parametern **Einschaltpunkt** und **Ausschaltpunkt** die Schaltpunkte für die Pumpratensteuerung festlegen.
6. Im Parameter **Min. Pumprate** die gewünschte Mindestpumprate angeben. (Positive Werte: Befüllung, negative Werte: Entleerung).
7. Im Parameter **Reduz. Wandbelag** einen passenden Schwankungswert für die Schaltpunkte eingeben.
   ↳ Die Lage der Schaltpunkte schwankt statistisch mit der angegebenen Schwankungsbreite. Auf diese Weise lässt sich Wandbelag an den Schaltpunkten verhindern.

8. Im Parameter **Einschaltgrenze** den Grenzfüllstand für das Zuschalten einer Pumpe angeben.
   ↳ Wenn der Abstand zwischen momentanem Füllstand und Ausschaltpunkt kleiner ist als die Einschaltgrenze, werden keine Pumpen mehr zugeschaltet - selbst wenn die gewünschte Pumprate noch nicht erreicht ist.
9. Im Parameter **Zuschaltintervall** die Zeit angeben, nach der jeweils eine weitere Pumpe zugeschaltet wird.
10. Im Parameter **Alternierung** angeben, ob die Pumpen alternierend geschaltet werden sollen.
    ↳ Bei der alternierenden Pumpensteuerung wählt das Gerät beim Zuschalten einer Pumpe automatisch diejenige Pumpe, die bisher am wenigsten genutzt wurde.
11. Für jede Pumpe:
    Den Parameter **Pumpe M** wählen.
    ↳ Es öffnet sich die Parameterseite **Pumpe M / Steuerung N** zur Konfiguration von Pumpe M.
12. Im Parameter **Einschaltverzögerung** die Einschaltverzögerung der betreffenden Pumpe einstellen.
13. 

60 *Wirkung von "Nachlaufintervall" und "Nachlaufzeit"*

A Einschaltpunkt
B Ausschaltpunkt
C Pumpe an
D Pumpe aus
E Nachlaufinterval
F Nachlaufzeit

Um zum Beispiel einen Pumpenschacht in regelmäßigen Abständen über den definierten Abschaltpunkt hinaus abzupumpen:
Im Parameter **Nachlaufintervall** festlegen, nach welcher Zeit ein verlängerter Pumpvorgang erfolgen soll. Im Parameter **Nachlaufzeit** die Dauer dieses verlängerten Pumpvorgangs festlegen.

14. Im Parameter **Fehlerverhalten** das Verhalten des Pumpenrelais bei Vorliegen eines Fehlers festlegen.

15. Im Parameter **Relaiszuordnung** der soeben konfigurierten Pumpe ein Relais zuordnen.
    ↳ Es erscheint die Parameterseite **Relais K**.
16. Im Parameter **Relais K → Funktion** die Option **Pumpe M/Steuerung N** wählen.
    ↳ Pumpe M wird jetzt über Relais K gesteuert.
17. In Parameter **Invertierung** festlegen, ob die Schaltrichtung des Relais gegenüber dem definierten Verhalten invertiert werden soll.
    ↳ Die Pumpe ist vollständig konfiguriert. Fortfahren mit der nächsten Pumpe.

9.4.6 Erweiterte Pumpensteuerung konfigurieren

Dieser Abschnitt gilt für Geräte mit Erweiterter Pumpensteuerung:
- FMU90-*3**********
- FMU90-*4**********

Ziel der Pumpensteuerung

Ein- und Ausschalten von Pumpen abhängig vom gemessenen Füllstand

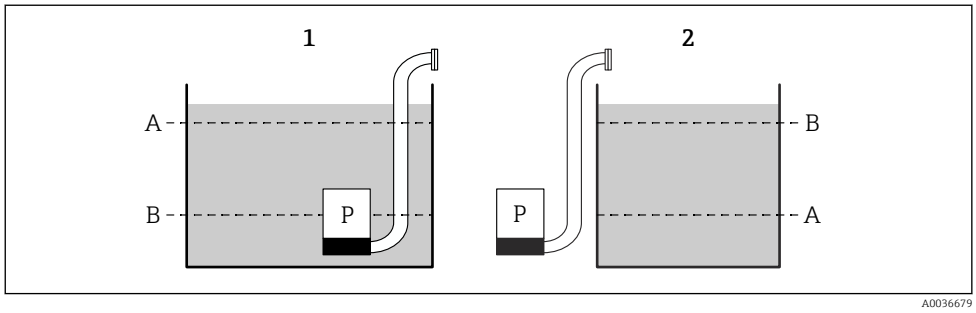
Steuerungsfunktion bei mehreren Pumpen

- **Grenzwert einzeln**
  Zu jedem Zeitpunkt ist höchstens eine Pumpe eingeschaltet. Sobald aufgrund des momentanen Füllstands eine neue Pumpe einzuschalten ist, wird die bisher laufende Pumpe ausgeschaltet.
- **Grenzwert parallel**
  Es können mehrere Pumpen gleichzeitig laufen. Die Zahl der eingeschalteten Pumpen hängt allein vom momentanen Füllstand und von den Ein- und Ausschaltpunkten der beteiligten Pumpen ab.
- **Pumpratensteuerung**
  Ein- und Ausschaltpunkt sind für alle Pumpen gleich. Die Zahl der eingeschalteten Pumpen wird so gesteuert, dass eine gewünschte Pumprate (Füllstandänderung pro Zeit) erreicht wird.

Konfiguration der Pumpensteuerung (Funktion: "Grenzwert einzeln" oder "Grenzwert parallel")

1. Navigieren nach: **Relais/Steuerung → Pumpensteuerung N → Grundabgleich → Pumpensteuerung N**
2. Im Parameter **Bezug** den Füllstand wählen, nach dem die Pumpen gesteuert werden sollen.
3. Im Parameter **Anzahl Pumpen** angeben, wie viel Pumpen an der Steuerung beteiligt sind. Für jede Pumpe muss am FMU90 ein Relais zur Verfügung stehen.
4. Wenn die letzte Pumpe der Gruppe als Ersatzpumpe dienen soll:
   Im Parameter **Ersatzpumpe** die Option **ja** wählen.
   ↳ Sobald dem Prosonic S über einen Digitaleingang der Ausfall einer Pumpe gemeldet wird, übernimmt die Ersatzpumpe deren Aufgabe.
5. Um die Pumpensteuerung zurückzusetzen:
   Im Parameter **Rücksetzen** die Option **ja** wählen.
   ↳ Beim Rücksetzen werden Pumpenfehlermeldungen zurückgesetzt. Die Parametrierung der Pumpensteuerung wird durch das Rücksetzen nicht beeinflusst.
6. Im Parameter **Funktion** die Option **GW. Einzeln** oder **GW. Parallel** wählen.
7. Im Parameter **Auslastungsart** festlegen, nach welchem Kriterium die relative Auslastung der Pumpen gesteuert wird (Feste Reihenfolge der Pumpen, Nutzungszeit der einzelnen Pumpe oder Anzahl der Starts der einzelnen Pumpe).

8. Für jede Pumpe:
   Den Parameter **Pumpe M** wählen.
   ↳ Es öffnet sich die Parameterseite zur Konfiguration von Pumpe M.

9. 

61 *Einschaltpunkt und Ausschaltpunkt bei Grenzwertsteuerung*

1 Pumpe entleert einen Behälter: Einschaltpunkt > Ausschaltpunkt
2 Pumpe befüllt einen Behälter: Ausschaltpunkt > Einschaltpunkt
A Einschaltpunkt
B Ausschaltpunkt

   Die Parameter **Einschaltpunkt** und **Ausschaltpunkt** gemäß obigem Diagramm einstellen.

10. Im Parameter **Einschaltverzögerung** die Einschaltverzögerung der betreffenden Pumpe einstellen. Für unterschiedliche Pumpen unterschiedliche Einschaltverzögerungen definieren. Auf diese Weise wird verhindert, dass mehrere Pumpen gleichzeitig eingeschaltet werden.

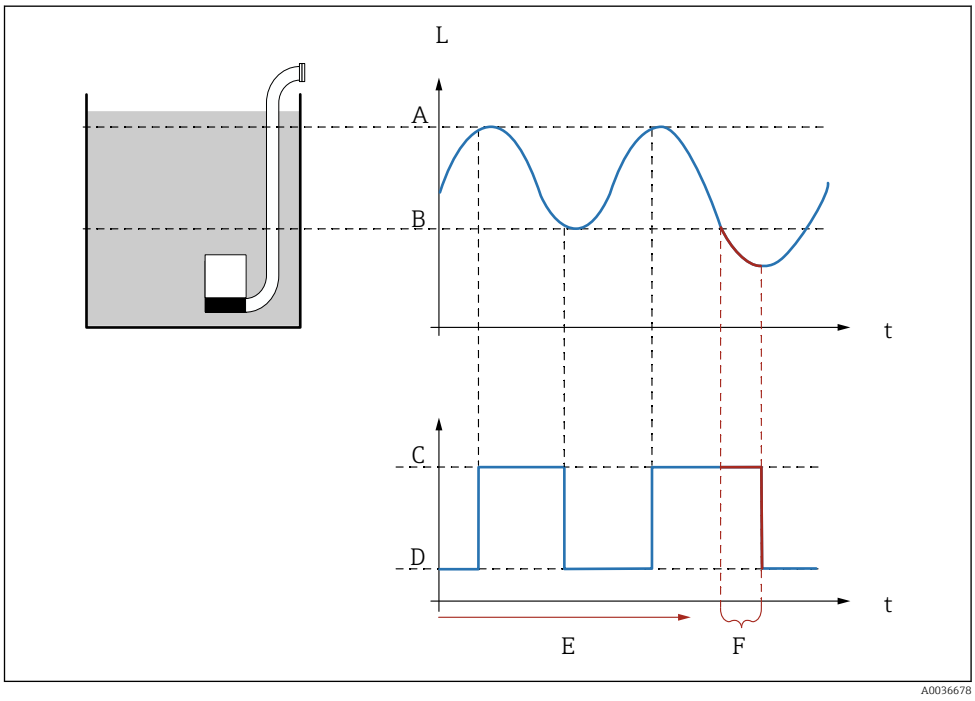
11. Im Parameter **Alternierung** angeben, ob die Pumpe an der alternierenden Pumpensteuerung teilnimmt.
    ↳ Bei der alternierenden Pumpensteuerung gelten die Schaltpunkte nicht für die individuelle Pumpe. Wenn aufgrund des aktuellen Füllstands eine Pumpe einzuschalten ist, wählt das Gerät automatisch diejenige Pumpe, die bisher am wenigsten genutzt wurde (gemäß dem in Parameter **Auslastungsart** gewählten Kriterium).

12. Für **Auslastungsart** = **Nutzungszeit** oder **Starts**:
    Im Parameter **Prozentuale Nutzungszeit** die gewünschte prozentuale Nutzungszeit der Pumpe festlegen. Für alle an der alternierenden Pumpensteuerung beteiligten Pumpen muss sich die prozentuale Nutzung auf 100 % addieren.

13. Für **Auslastungsart** = **Starts + Zeit**
    Im Parameter **Max. Nutzungszeit** festlegen, wie lange die Pumpe nach einem Start höchstens angeschaltet bleibt.

14. Im Parameter **Reduz. Wandbelag** einen passenden Schwankungswert für die Schaltpunkte eingeben.
    ↳ Die Lage der Schaltpunkte schwankt statistisch mit der angegebenen Schwankungsbreite. Auf diese Weise lässt sich Wandbelag an den Schaltpunkten verhindern.

15.



62 *Wirkung von "Nachlaufintervall" und "Nachlaufzeit"*

A Einschaltpunkt
B Ausschaltpunkt
C Pumpe an
D Pumpe aus
E Nachlaufinterval
F Nachlaufzeit

Um zum Beispiel einen Pumpenschacht in regelmäßigen Abständen über den definierten Abschaltpunkt hinaus abzupumpen:

Im Parameter **Nachlaufintervall** festlegen, nach welcher Zeit ein verlängerter Pumpvorgang erfolgen soll. Im Parameter **Nachlaufzeit** die Dauer dieses verlängerten Pumpvorgangs festlegen.

16. Im Parameter **Fehlerverhalten** das Verhalten des Pumpenrelais bei Vorliegen eines Fehlers festlegen.

17. Im Parameter **Pump.Rückmeldung** angeben, über welchen Schalteingang die Pumpe Rückmeldungen an den Prosonic S gibt.

18. Im Parameter **Rückmeldezeit** festlegen, innerhalb welcher Zeit nach dem Pumpenstart die Rückmeldung erfolgen muss. Dabei die Startverzögerung des Relais berücksichtigen. Mindestwert der Rückmeldezeit: "Zahl der Pumpen" x "Starverz. Relais"
    ↳ Rückmeldungen nach dieser Zeit werden nicht berücksichtigt.

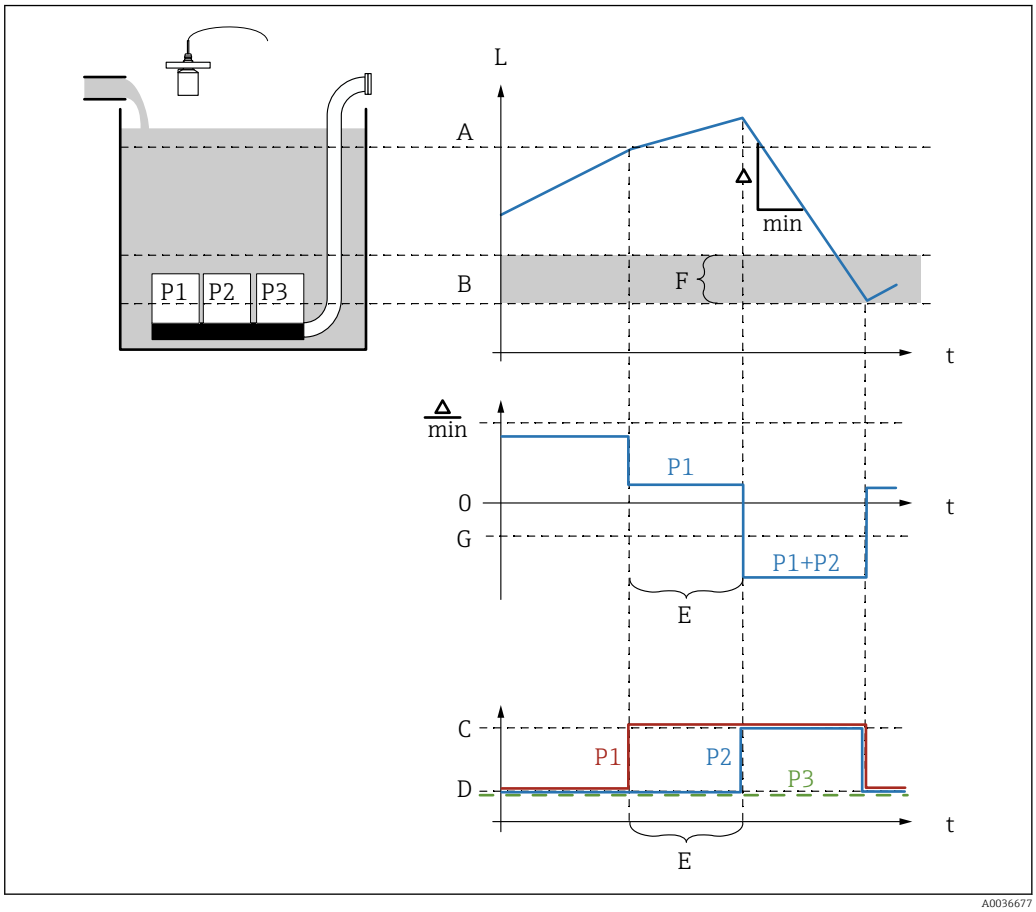
19. Im Parameter **Bedeut.Rückmeld.** die Bedeutung der Pumpenrückmeldung angeben (Bestätigung des Pumpenstarts oder Meldung eines Pumpenfehlers).

20. Im Parameter **Relaiszuordnung** der soeben konfigurierten Pumpe ein Relais zuordnen.
    ↳ Es erscheint die Parameterseite **Relais K**.

21. Im Parameter **Relais K → Funktion** die Option **Pumpe M/Steuerung N** wählen.
    ↳ Pumpe M wird jetzt über Relais K gesteuert.

22. In Parameter **Invertierung** festlegen, ob die Schaltrichtung des Relais gegenüber dem definierten Verhalten invertiert werden soll.
    ↳ Die Pumpe ist vollständig konfiguriert. Fortfahren mit der nächsten Pumpe.

Konfiguration der Pumpensteuerung (Funktion: Pumpratensteuerung)



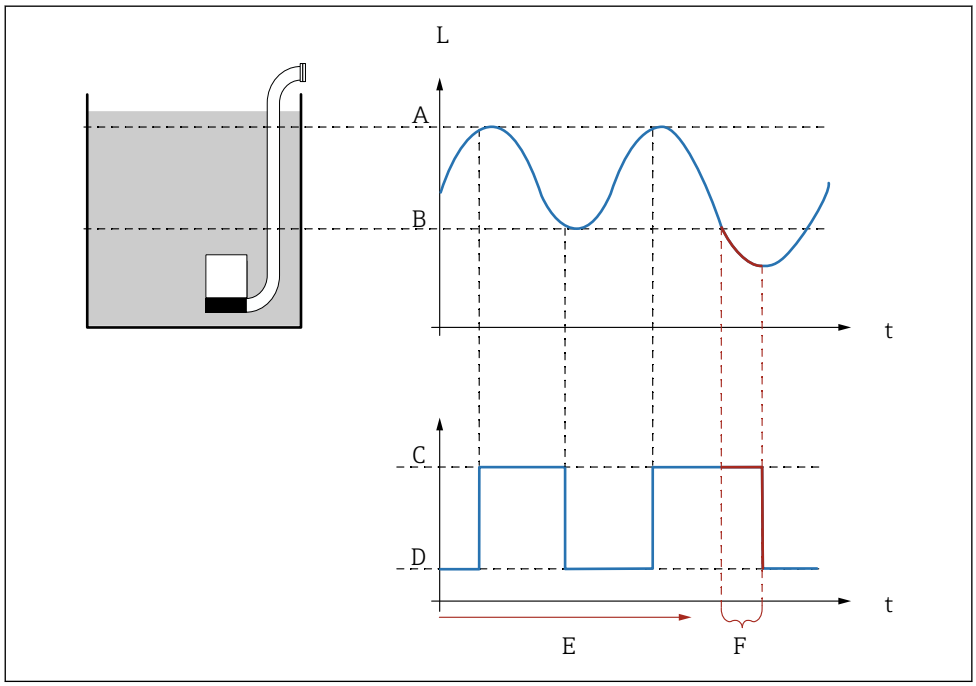
63 *Funktionsweise der Pumpratensteuerung*

A Einschaltpunkt
B Ausschaltpunkt
C Pumpe an
D Pumpe aus
E Zuschaltinterval
F Einschaltgrenze
G Min. Pumprate/min

1. Navigieren nach: **Relais/Steuerung → Pumpensteuerung N → Grundabgleich → Pumpensteuerung N**
2. Im Parameter **Bezug** den Füllstand wählen, nach dem die Pumpen gesteuert werden sollen.
3. Im Parameter **Anzahl Pumpen** angeben, wie viel Pumpen an der Steuerung beteiligt sind. Für jede Pumpe muss am FMU90 ein Relais zur Verfügung stehen.
4. Wenn die letzte Pumpe der Gruppe als Ersatzpumpe dienen soll:
   Im Parameter **Ersatzpumpe** die Option **ja** wählen.
   ↳ Sobald dem Prosonic S über einen Digitaleingang der Ausfall einer Pumpe gemeldet wird, übernimmt die Ersatzpumpe deren Aufgabe.
5. Um die Pumpensteuerung zurückzusetzen:
   Im Parameter **Rücksetzen** die Option **ja** wählen.
   ↳ Beim Rücksetzen werden Pumpenfehlermeldungen zurückgesetzt. Die Parametrierung der Pumpensteuerung wird durch das Rücksetzen nicht beeinflusst.
6. Im Parameter **Funktion** die Option **Pumprat.Steuer** wählen.

7. Im Parameter **Auslastungsart** festlegen, nach welchem Kriterium die relative Auslastung der Pumpen gesteuert wird (Feste Reihenfolge der Pumpen, Nutzungszeit der einzelnen Pumpe oder Anzahl der Starts der einzelnen Pumpe).
8. In den Parametern **Einschaltpunkt** und **Ausschaltpunkt** die Schaltpunkte für die Pumpratensteuerung festlegen.
9. Im Parameter **Min. Pumprate** die gewünschte Mindestpumprate angeben. (Positive Werte: Befüllung, negative Werte: Entleerung).
10. Im Parameter **Zuschaltintervall** die Zeit angeben, nach der jeweils eine weitere Pumpe zugeschaltet wird.
11. Im Parameter **Einschaltgrenze** den Grenzfüllstand für das Zuschalten einer Pumpe angeben.
    ↳ Wenn der Abstand zwischen momentanem Füllstand und Ausschaltpunkt kleiner ist als die Einschaltgrenze, werden keine Pumpen mehr zugeschaltet - selbst wenn die gewünschte Pumprate noch nicht erreicht ist.
12. Im Parameter **Alternierung** angeben, ob die Pumpen alternierend geschaltet werden sollen.
    ↳ Bei der alternierenden Pumpensteuerung gelten die Schaltpunkte nicht für die individuelle Pumpe. Wenn aufgrund des aktuellen Füllstands eine Pumpe einzuschalten ist, wählt das Gerät automatisch diejenige Pumpe, die bisher am wenigsten genutzt wurde (gemäß dem im Parameter **Auslastungsart** gewählten Kriterium).
13. Im Parameter **Reduz. Wandbelag** einen passenden Schwankungswert für die Schaltpunkte eingeben.
    ↳ Die Lage der Schaltpunkte schwankt statistisch mit der angegebenen Schwankungsbreite. Auf diese Weise lässt sich Wandbelag an den Schaltpunkten verhindern.
14. Für jede Pumpe:
    Den Parameter **Pumpe M** wählen.
    ↳ Es öffnet sich die Parameterseite **Pumpe M / Steuerung N** zur Konfiguration von Pumpe M.
15. Im Parameter **Einschaltverzögerung** die Einschaltverzögerung der betreffenden Pumpe einstellen.
16. Für **Auslastungsart** = **Nutzungszeit** oder **Starts**:
    Im Parameter **Prozentuale Nutzungszeit** die gewünschte prozentuale Nutzungszeit der Pumpe festlegen. Für alle an der alternierenden Pumpensteuerung beteiligten Pumpen muss sich die prozentuale Nutzung auf 100 % addieren.
17. Für **Auslastungsart** = **Starts + Zeit**
    Im Parameter **Max. Nutzungszeit** festlegen, wie lange die Pumpe nach einem Start höchstens angeschaltet bleibt.

18.



64 *Wirkung von "Nachlaufintervall" und "Nachlaufzeit"*

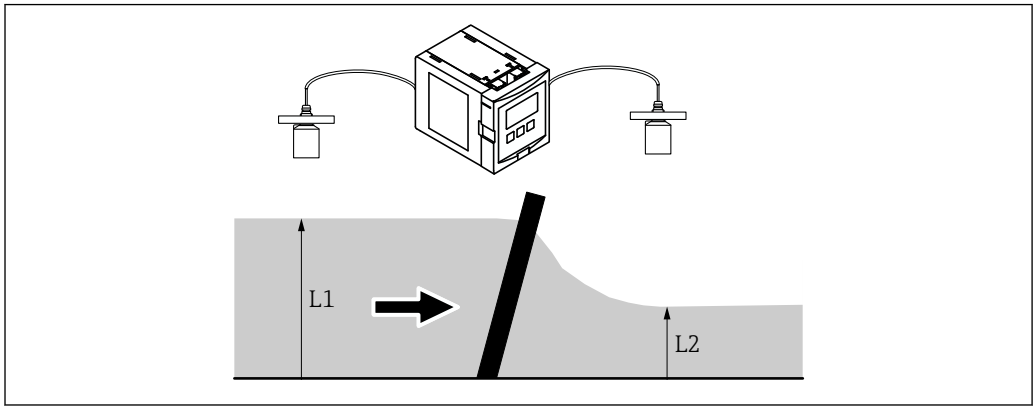
A Einschaltpunkt
B Ausschaltpunkt
C Pumpe an
D Pumpe aus
E Nachlaufinterval
F Nachlaufzeit

Um zum Beispiel einen Pumpenschacht in regelmäßigen Abständen über den definierten Abschaltpunkt hinaus abzupumpen:
Im Parameter **Nachlaufintervall** festlegen, nach welcher Zeit ein verlängerter Pumpvorgang erfolgen soll. Im Parameter **Nachlaufzeit** die Dauer dieses verlängerten Pumpvorgangs festlegen.

19. Im Parameter **Fehlerverhalten** das Verhalten des Pumpenrelais bei Vorliegen eines Fehlers festlegen.
20. Im Parameter **Pump.Rückmeldung** angeben, über welchen Schalteingang die Pumpe Rückmeldungen an den Prosonic S gibt.
21. Im Parameter **Rückmeldezeit** festlegen, innerhalb welcher Zeit nach dem Pumpenstart die Rückmeldung erfolgen muss. Dabei die Startverzögerung des Relais berücksichtigen. Mindestwert der Rückmeldezeit: "Zahl der Pumpen" x "Starverz. Relais"
    ↳ Rückmeldungen nach dieser Zeit werden nicht berücksichtigt.
22. Im Parameter **Bedeut.Rückmeld.** die Bedeutung der Pumpenrückmeldung angeben.
23. Im Parameter **Relaiszuordnung** der soeben konfigurierten Pumpe ein Relais zuordnen.
    ↳ Es erscheint die Parameterseite **Relais K**.
24. Im Parameter **Relais K → Funktion** die Option **Pumpe M/Steuerung N** wählen.
    ↳ Pumpe M wird jetzt über Relais K gesteuert.
25. In Parameter **Invertierung** festlegen, ob die Schaltrichtung des Relais gegenüber dem definierten Verhalten invertiert werden soll.
    ↳ Die Pumpe ist vollständig konfiguriert. Fortfahren mit der nächsten Pumpe.

9.4.7 Rechensteuerung konfigurieren

Funktionsprinzip der Rechensteuerung



65 *Funktionsprinzip der Rechensteuerung*

- Die Rechensteuerung nutzt zwei Pegel L_1 und L_2. Verschmutzung wird daran erkannt, dass der Unterwasserpegel L_2 deutlich kleiner wird als der Oberwasserpegel L_1.
- Erkannte Verschmutzung wird über ein Relais ausgegeben. Dieses kann genutzt werden, um Reinigung durch den Rechen zu aktivieren.

Konfiguration der Rechensteuerung

1. Navigieren nach: **Relais/Steuerung → Rechensteuerung → Rechensteuerung**
2. Im Parameter **Oberwasser** das Füllstandsignal L_1 wählen.
3. Im Parameter **Unterwasser** das Füllstandsignal L_2 wählen.
4. Im Parameter **Funktion** festlegen, ob die Differenz oder das Verhältnis von L_1 und L_2 ausgewertet wird.
5. Für **Funktion** = **Differenz**:
   In die Parameter **Einschaltpunkt** und **Ausschaltpunkt** geeignete Grenzwerte für die Differenz L_1 - L_2 eingeben.
   ↳ Wenn L_1 - L_2 über den Einschaltpunkt steigt, wird das Rechenverschmutzungsrelais angezogen. Wenn L_1 - L_2 unter den Ausschaltpunkt sinkt, fällt das Rechenverschmutzungsrelais ab.
6. Für **Funktion** = **Verhältnis**:
   In die Parameter **Einschaltpunkt** und **Ausschaltpunkt** geeignete Grenzwerte für das Verhältnis L_2 /L_1 eingeben.
   ↳ Wenn L_2 /L_1 unter den Einschaltpunkt sinkt, wird das Rechenverschmutzungsrelais angezogen. Wenn L_2/L_1 über den Ausschaltpunkt steigt, fällt das Rechenverschmutzungsrelais ab.
7. Im Parameter **Schaltverzögerung** einen geeigneten Wert angeben, so dass die Rechenreinigung bei kurzzeitigen Schwankungen von L_1 oder L_2 nicht unnötig aktiviert wird.
8. Im Parameter **Fehlerverhalten** das Verhalten des Rechensteuerungsrelais bei Vorliegen eines Fehlers festlegen.
9. Im Parameter **Relaiszuordnung** der Rechensteuerung ein Relais zuordnen.
   ↳ Es erscheint die Parameterseite **Relais N**.
10. Im Parameter **Relais N → Funktion** die Option **Rechensteuerung** wählen.

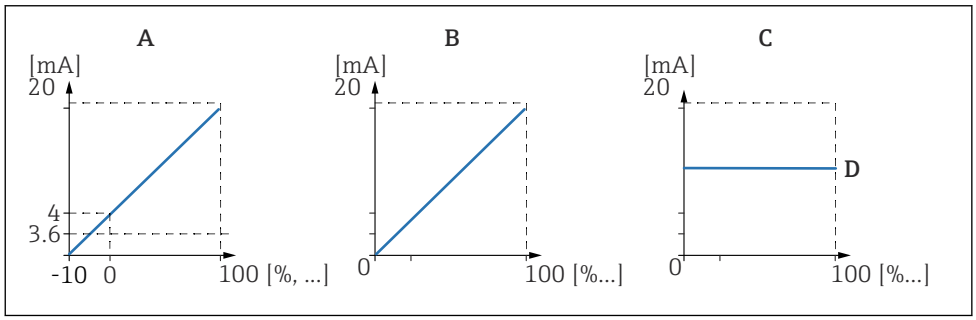
11. In Parameter **Invertierung** festlegen, ob die Schaltrichtung des Relais gegenüber dem definierten Verhalten invertiert werden soll.

9.4.8 Stromausgänge konfigurieren

Zuordnung eines Messwerts zum Stromausgang

1. Navigieren nach: **Ausgänge/Berech. → Stromausgang N → Zuordnung/Berech. → Zuordnung Strom N**
2. Im Parameter **Ausgabe** festlegen, welcher Wert über den Stromausgang ausgegeben wird.
   ↳ Parameter **Ausgangsstrom** zeigt den momentanen Ausgangsstrom an.

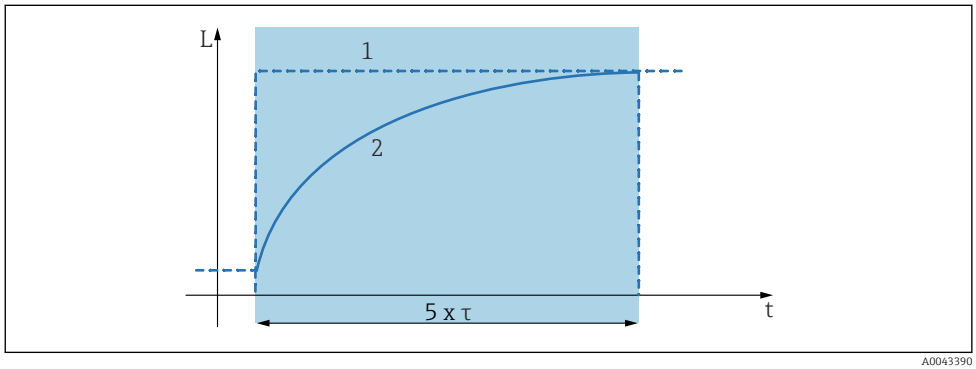
Erweiterter Abgleich des Stromausgangs

1. Navigieren nach: **Ausgänge/Berech. → Stromausgang N → erweit. Abgleich → Modus Strom N**
2. 

66 Stromspanne

A 4 ... 20 mA
B 0 ... 20 mA
C Feststrom HART
D mA Wert

Im Parameter **Stromspanne** wählen, auf welchen Strombereich der Messwert (0 % bis 100 %) abgebildet wird. Bei der Option **Feststrom** wird der Messwert nur über das HART-Signal übertragen.

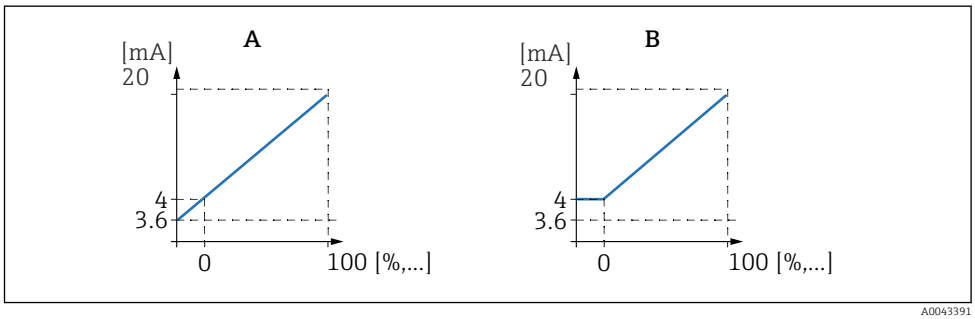
3. Für **Stromspanne** = **Feststrom HART**:
   Im Parameter **mA Wert** den Wert des Feststroms angeben.
4. 

67 Integrationszeit

1 Messwert
2 Ausgangsstrom

Im Parameter **Integrationszeit** die Dämpfungskonstante τ festlegen, mit der das Ausgangssignal gedämpft wird.

5.



68 4mA-Schwelle (nur für Stromspanne = 4 ... 20 mA)

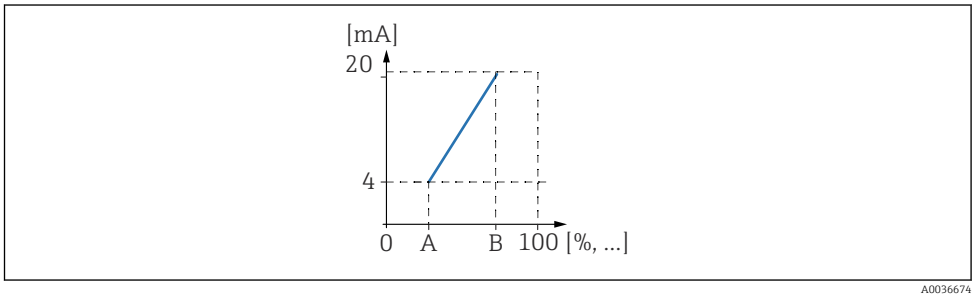
A 4mA Schwelle aus
B 4mA Schwelle ein

Für **Stromspanne** = **4-20 mA**:

Im Parameter **4-mA-Schwelle** die Begrenzung des Stroms nach unten ein- oder ausschalten.

↳ Bei eingeschalteter 4-mA-Schwelle ist der minimale Strom 4 mA, selbst wenn der Messwert darunter liegt.

6.



69 Funktionsweise der Stromlupe

A Lupe 0/4mA Wert
B Lupe 20mA Wert

Im Parameter **Stromlupe** festlegen, ob die Stromlupe ein- oder ausgeschaltet ist.

↳ Die Stromlupe spreizt das Füllstandsignal. Ohne Stromlupe wird der gesamte Füllstandbereich (0 % bis 100 %) auf den Strombereich abgebildet. Bei eingeschalteter Stromlupe wird ein Ausschnitt des Füllstandbereichs (definiert durch **Lupe 0/4mA Wert** und **Lupe 20mA Wert**)auf den Strombereich abgebildet.

7. Für **Stromlupe** = **an**:

Im Parameter **Lupe 0/4mA Wert** angeben, bei welchem Messwert der Strom 0 mA bzw. 4 mA beträgt.

8. Für **Stromlupe** = **an**:

Im Parameter **Lupe 20mA Wert** angeben, bei welchem Messwert der Strom 20 mA beträgt.

9.4.9 HART-Signal konfigurieren

Dieser Abschnitt gilt nur für Stromausgang 1. Die erste HART-Variable (PV) entspricht immer dem Messwert, der auch dem Strom zugeordnet ist. Die weiteren HART-Variablen können im Untermenü **HART Einstellung** definiert werden.

1. Navigieren nach: **Ausgänge/Berech. → Stromausgang N → HART Einstellungen → HART Einstellungen**

2. Im Parameter **HART Adresse** die HART-Adresse des Geräts festlegen.

↳ Bei Adresse 0 wird der Messwert auch über den Stromwert ausgegeben. Bei den Adressen 1 - 15 ist der Ausgangsstrom konstant. Der Messwert wird dann nur über das HART-Signal ausgegeben.

3. Im Parameter **Präambelanzahl** die Anzahl der Präambeln für das HART-Protokoll festlegen.
4. Im Parameter **Messwert N** (N = 2 - 4) festlegen, welcher Messwert über die jeweilige HART-Variable ausgegeben wird.
5. Im Parameter **Integrat. Zeit N** (N = 2 -4) die Dämpfungskonstante für die jeweilige HART-Variable angeben.

9.5 Simulation

9.5.1 Füllstand- oder Volumensimulation

Navigation
Füllstand → Füllstand N → Simulation

Parameter
- **Simulation**
  Zu simulierende Größe wählen (Füllstand oder Volumen)
- **Sim. Füll.Wert**
  Nur vorhanden bei **Simulation** = **Sim. Füllstand**
  Zu simulierenden Füllstand eingeben. Die Linearisierung und das Ausgangssignal folgen diesem Wert.
- **Sim. Volumenwert**
  Nur vorhanden bei **Simulation** = **Sim. Volumen**
  Zu simulierendes Volumen eingeben. Das Ausgangssignal folgt diesem Wert.

9.5.2 Stromsimulation

Navigation
Ausgänge/Berech. → Stromausgang N → Simulation

Parameter
- **Simulation**
  Simulation an- oder ausschalten.
- **Simulationswert**
  Nur vorhanden bei **Simulation** = **an**.
  Zu simulierenden Strom angeben. Der Stromausgang nimmt diesen Wert an.

9.6 Einstellungen schützen vor unerlaubtem Zugriff

9.6.1 Software-Verriegelung

Verriegelung

1. Navigieren nach **Gerätekonfig → Passwort/Rücksetzen → Code**.
2. Eine Zahl ≠ 100 eingeben.
   ↳ Das Gerät ist gegen Eingaben gesperrt.

Entriegelung

▶ Beim Versuch, einen Parameter zu ändern, springt das Gerät nach **Passwort/Rücksetzen**.
"**100**" eingeben.
↳ Eingaben sind wieder möglich.

9.6.2 Tastenverriegelung

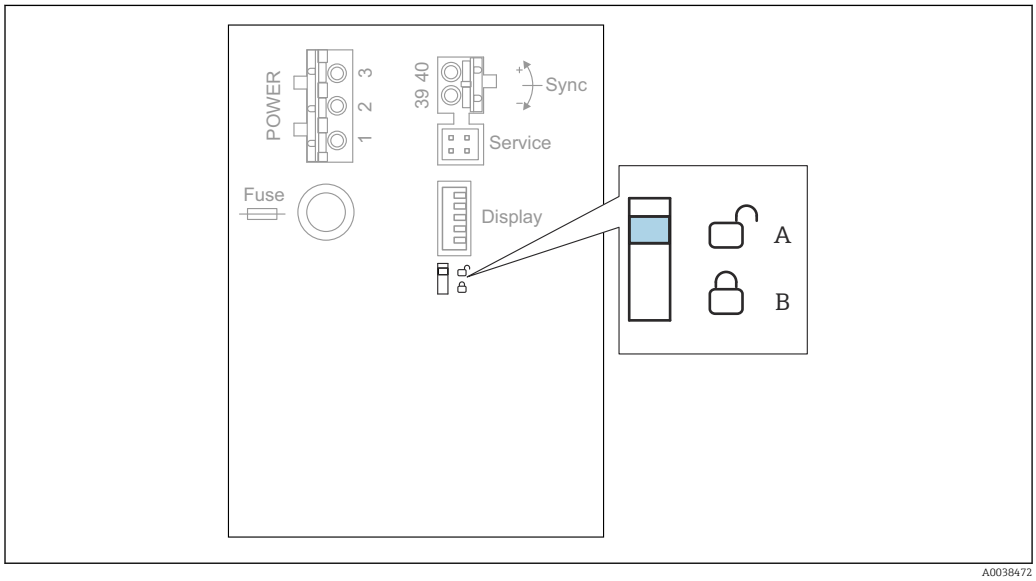
Verriegelung

- Alle drei Tasten gleichzeitig drücken.
  - Das Gerät ist gegen Eingaben gesperrt. Auf dem Display erscheint das Symbol .

Entriegelung

- Beim Versuch, einen Parameter zu ändern, springt das Gerät nach **Passwort/Rücksetzen**. Im Parameter **Status** wird dort angezeigt **tastenverriegelt**.
  Alle drei Tasten gleichzeitig drücken.
  - Eingaben sind wieder möglich.

9.6.3 Hardware-Verriegelung



70 Hardware-Verriegelung

A entriegelt
B verriegelt

Auf dem Basis-Anschlussfeld im Klemmenraum befindet sich ein Verriegelungsschalter, mit dem das Gerät gegen Parameteränderungen gesperrt werden kann. Bei Verriegelung erscheint das Symbol auf dem Display.

9.6.4 Anzeige des Verriegelungszustands

Navigation
Gerätekonfig → Passwort/Rücksetzen → Status

Anzeigeoptionen

- **entriegelt**
  Alle Parameter (bis auf Service-Parameter) können geändert werden.
- **Code verriegelt**
  Das Gerät wurde über das Bedienmenü verriegelt. Es kann nur durch die Eingabe des Freigabecodes in den Parameter **Geräteeinstellungen → Passwort/Rücksetzen → Code** wieder freigegeben werden.
- **Tasten verriegelt**
  Das Gerät wurde über die Bedientasten verriegelt. Es kann nur durch gleichzeitiges Drücken aller drei Tasten wieder freigegeben werden.
- **Hw verriegelt**
  Das Gerät wurde über den Verriegelungsschalter im Klemmenraum verriegelt. Es kann nur durch diesen Schalter wieder freigegeben werden.

10 Diagnose und Störungsbehebung

10.1 Allgemeine Störungsbehebung

10.1.1 Kalibrationsfehler

Falscher Messwert

Parameter **Aktuelle Distanz** prüfen.
- **Aktuelle Distanz** ist falsch:
  - Bei Messungen in Bypass oder Schallführungsrohr:
    Entsprechende Option auf der Parameterseite **FST N Anw.Param.** einstellen.
  - Störechoausblendung durchführen (Parameterseite **FST N Messw. prüf.**).
- **Aktuelle Distanz** ist richtig:
  - Parameter **Leer E** und **Voll F** prüfen und falls nötig korrigieren.
  - Linearisierung prüfen und falls nötig korrigieren.

Keine Messwertänderung beim Befüllen/Entleeren

- Störechoausblendung durchführen.
- Sensor reinigen.
- Bessere Einbauposition des Sensors wählen (Vermeidung von Störechos).

Bei unruhiger Oberfläche springt der Messwert sporadisch auf höhere Füllstände

- Störechoausblendung durchführen.
- Parameter **Messbedingungen** auf **Oberfl.unruhig** oder **zus. Rührwerk** einstellen.
- Andere Einbauposition und/oder größeren Sensor wählen.

Beim Befüllen/Entleeren springt der Messwert sporadisch nach unten.

- Parameter **Tankgeometrie** auf **Klöpperdeckel** bzw. **zyl. liegend** einstellen.
- Mittige Einbauposition des Sensors vermeiden.
- Falls möglich: Schwallrohr/Schallführungsrohr einsetzen.

Echoverlust (Fehler E xx 641)

- Alle Anwendungsparameter prüfen (Parameterseite **FST N Anw.Param.**)
- Andere Einbauposition und/oder größeren Sensor wählen.
- Sensor parallel zur Füllgutoberfläche ausrichten (insbesondere bei Schüttgutanwendungen).

10.1.2 Prüfung des Signals in der Hüllkurvendarstellung

Ziel der Hüllkurvendarstellung

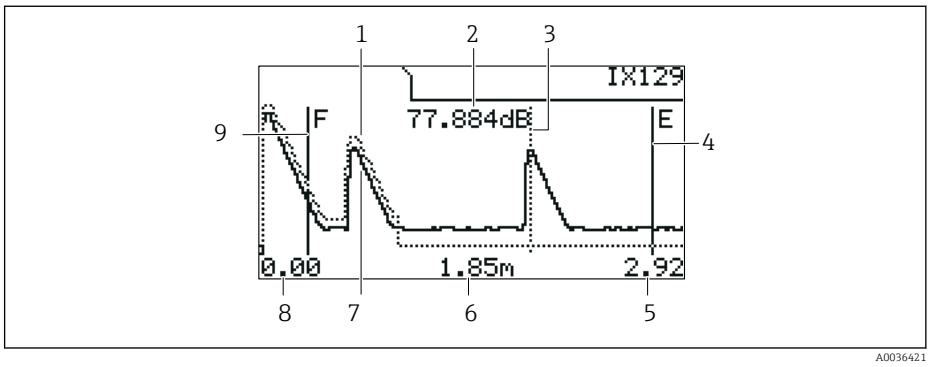
Mit der Hüllkurvendarstellung lässt sich das Messsignal überprüfen. In der Hüllkurve lässt sich beispielsweise erkennen, ob Störechos vorliegen, und ob diese von der Störechoausblendung vollständig unterdrückt werden.

Hüllkurvendarstellung auf dem Anzeigemodul

Aufrufen der Hüllkurvendarstellung:

1. Navigieren nach **Diagnose/Info** → **Hüllkurve**.
2. Für Geräte mit mehreren Sensoren:
   Sensor wählen, dessen Hüllkurve angezeigt werden soll.

3. Wählen, welcher Kurventyp angezeigt werden soll: Hüllkurve, Echobewertungskurve (FAC), Ausblendungskurve.
4. Darstellungsart wählen: **einzelne Kurve** oder **zyklisch**.
   ↳ Es erscheint die Hüllkurvendarstellung:



71 *Hüllkurvendarstellung auf der Vor-Ort-Anzeige*

1 *Ausblendungskurve (punktierte Linie)*
2 *Echoqualität des ausgewerteten Echos (i.e. Abstand des Echopeaks von der Bewertungskurve)*
3 *Markierung des ausgewerteten Echos*
4 *Markierung des Leerabgleichs E*
5 *Rechte Grenze des Darstellungsbereichs*
6 *Distanz des ausgewerteten Echos (gemessen vom Referenzpunkt des Sensors)*
7 *Hüllkurve (durchgezogene Linie)*
8 *Linke Grenze des Darstellungsbereichs*
9 *Markierung des Vollabgleichs F*

Horizontale Streckung der Hüllkurvendarstellung

1. Linke oder mittlere Taste drücken.
   ↳ In der rechten oberen Ecke des Diagramms erscheint das Symbol ◀▶ oder ▶◀.
2. Um die Darstellung zu strecken: Mittlere Taste drücken.
3. Um die Darstellung zu stauchen: Linke Taste drücken.

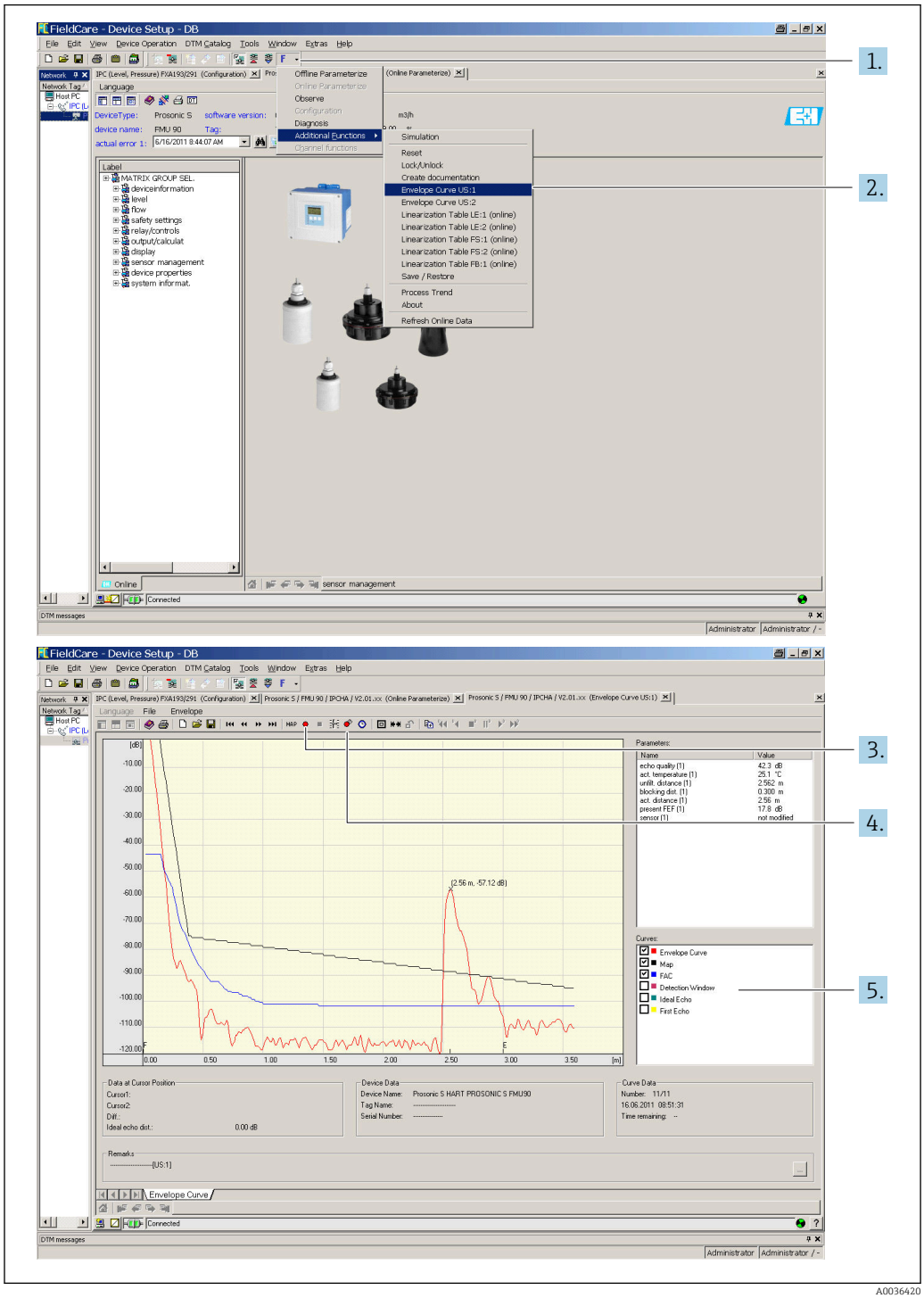
Horizontale Verschiebung der Hüllkurvendarstellung

1. Rechte Taste drücken.
   ↳ In der rechten oberen Ecke des Diagramms erscheint das Symbol ◀◀ oder ▶▶.
2. Um die Darstellung nach rechts zu verschieben: Mittlere Taste drücken.
3. Um die Darstellung nach links zu verschieben: Linke Taste drücken.

Verlassen der Hüllkurvendarstellung

- Alle drei Tasten gleichzeitig drücken.

Hüllkurvendarstellung in FieldCare/DeviceCare



1. In der Menüleiste auf **F** (Funktionen) klicken.
2. Sensor wählen, dessen Hüllkurve dargestellt werden soll.
3. Zur Darstellung einer einzelnen Kurve auf die Schaltfläche **Kurve lesen** klicken.
4. Zur zyklischen Darstellung auf die Schaltfläche **Zyklisch lesen** klicken.
5. Im Fenster **Kurven** wählen, welcher Kurventyp angezeigt werden soll: Hüllkurve, Echobewertungskurve (FAC), Ausblendungskurve.

10.2 Übersicht zu Diagnoseinformationen

10.2.1 Fehlersignal

Anzeige von Fehlern, die während Inbetriebnahme oder Betrieb auftreten:
- **Vor-Ort-Anzeige**:
  - Fehlersymbol
  - Fehlercode
  - Fehlerbeschreibung
- **Stromausgang**, abhängig von Parameter **Ausgang bei Alarm → Ausgang N**:
  - **Min (3,6 mA)**: −10 %, 3,6 mA
  - **Max (22 mA)** : 110 %, 22 mA
  - **Halten**: Letzter Wert wird gehalten.
  - **anwenderspez.**: Definiert in Parameter **Ausgangswert N**.
- **Bedienmenü**:
  Diagnose/Info → Fehlerliste → Aktueller Fehler

10.2.2 Liste der letzten Fehler

Bedienmenü:
Diagnose / Info → Fehlerliste → Letzter Fehler

10.2.3 Fehlerarten

Alarm (A)

leuchtet dauerhaft.

Der Wert des Ausgangssignal wird durch Parameter **Ausgang bei Alarm → Ausgang N** festgelegt:
- **Min (3,6 mA)**: −10 %, 3,6 mA
- **Max (22 mA)** : 110 %, 22 mA
- **Halten**: Letzter Wert wird gehalten.
- **anwenderspez.**: Definiert in Parameter **Ausgangswert N**.

Die Betriebszustands-LED leuchtet rot. Auf dem Display wird eine Fehlermeldung angezeigt.

Warnung (W)

blinkt.

- Das Gerät misst weiter.
- Die Betriebszustands-LED blinkt rot.
- Auf dem Display wird eine Fehlermeldung angezeigt.

10.2.4 Fehlercodes

Bedeutung der Fehlercodes

- **Stelle 1:**
  Fehlerart
  - A: Alarm
  - W: Warnung
  - E: Error (Verhalten des Fehlers wird vom Anwender definiert.)
- **Stellen 2 und 3:**
  Eingangs- bzw. Ausgangskanal
  "**00**" bedeutet, dass sich der Fehler nicht auf einen bestimmten Kanal bezieht.
- **Stellen 4 bis 6:**
  Fehlercode gemäß folgender Tabelle

Liste der Fehlercodes

- **A 00 100**
  Software-Version passt nicht zur Hardware-Version.
- **A 00 101**
  Prüfsummenfehler
  → Totalreset und Neuabgleich
- **A 00 102**
  Prüfsummenfehler
  → Totalreset und Neuabgleich
- **W 00 103**
  Initialisierung - bitte warten
  → Falls die Meldung nicht nach einigen Sekunden verschwindet: Elektronik tauschen.
- **A 00 106**
  Download läuft - bitte warten
  → Beendigung des Download abwarten.
- **A 00 110**
  Prüfsummenfehler
  → Totalreset und Neuabgleich
- **A 00 111/112/114/115**
  Elektronik defekt
  - → Gerät aus- und wieder einschalten.
  - → Falls der Fehler weiter besteht: Endress+Hauser-Service anrufen.
- **A 00 116**
  Downloadfehler
  → Download wiederholen.
- **A 00 117**
  Hardware nach Tausch nicht erkannt
- **A 0x 121**
  Stromausgang 01 bzw. 02 nicht kalibriert
  → Endress+Hauser-Service anrufen.
- **A 00 125**
  Elektronik defekt
  → Elektronik tauschen.
- **A 00 152**
  Prüfsummenfehler
  → Totalreset und Neuabgleich durchführen.
- **W 00 153**
  Initialisierung
  → Falls die Meldung nicht nach einigen Sekunden verschwindet: Elektronik tauschen.
- **A 00 155**
  Elektronik defekt
  → Elektronik tauschen.
- **A 00 164**
  Elektronik defekt
  Elektronik tauschen.
- **A 00 171**
  Elektronik defekt
  Elektronik tauschen.
- **A 00 180**
  Synchronisation fehlerhaft
  → Synchronisieranschluss prüfen.
- **A 00 183**
  Nicht unterstützte Hardware
  - → Prüfen, ob die eingebauten Leiterplatten mit dem Bestellcode des Gerätes übereinstimmen.
  - → Endress+Hauser-Service anrufen.
- **A 0x 231**
  Sensor 01 bzw. 02 defekt - Prüfe Verbindung
  → Korrekten Anschluss des Sensors prüfen.

- **A 00 250**
  Fehlerhafter externer Temperatursensor
  → Temperatursensor prüfen.
- **A 0x 281**
  Temperaturmessung Sensor 01 bzw. 02 defekt - Prüfe Verbindung
  → Korrekten Anschluss des Sensors prüfen.
- **W 0x 501**
  Kein Sensor ausgewählt für Eingang 01 bzw. 02
  → Sensor wählen (Menü **Füllstand** oder **Durchfluss**).
- **A 0x 502**
  Sensor 01 bzw. 02 wird nicht erkannt
  → Sensortyp manuell eingeben (Menü **Füllstand** oder **Durchfluss**, Untermenü **Grundabgleich**).
- **A 00 511**
  Kein Werksabgleich vorhanden
- **A 0x 512**
  Aufnahme Ausblendung
  → Beendigung der Ausblendung abwarten.
- **W 01 521**
  Neuen Sensor 01 bzw. 02 erkannt
- **W 01 601**
  Linearisierungskurve nicht monoton für Füllstand 01 bzw. 02
  → Linearisierung neu eingeben (Menü **Füllstand**).
- **W 0x 602/603**
  Linearisierungskurve nicht monoton für Durchfluss 01 bzw. 02
  → Linearisierung neu eingeben (Menü **Durchfluss**).
- **A 0x 604**
  Abgleich Füllstand 01 bzw. 02 fehlerhaft
  → Abgleich korrigieren (Menü **Füllstand**).
- **A 0x 605/606**
  Abgleich Durchfluss 01 bzw. 02 fehlerhaft
  → Abgleich korrigieren (Menü **Durchfluss**).
- **W 0x 611**
  Linearisierungspunkte Füllstand 01 bzw. 02: Anzahl < 2
  → Zusätzliche Linearisierungspunkte eingeben (Menü **Füllstand**).
- **W 0x 612/613**
  Linearisierungspunkte Durchfluss 01 bzw. 02: Anzahl < 2
  → Zusätzliche Linearisierungspunkte eingeben (Menü **Durchfluss**).
- **W 0x 620**
  Impulswertigkeit Relais 01 - 06 zu klein
  → Zähleinheit überprüfen (Menü **Durchfluss**, Untermenü **Durchflusszähler**).
- **E 0x 641**
  Kein auswertbares Echo Sensor 01 bzw. 02
  → Grundabgleich für den Sensor überprüfen (Menü **Füllstand** oder **Durchfluss**).
- **A 0x 651**
  Sicherheitsabst. Sensor 01 bzw. 02 erreicht - Überfüllgefahr
  Fehler verschwindet, wenn der Füllstand den Sicherheitsabstand wieder verlässt.
  → Evtl. die Funktion **Reset Selbsthalt** betätigen (Menü **Sicherheitseinstellungen**).
- **E 0x 661**
  Temperatur Sensor 01 bzw. 02 zu hoch (max. Temp. am Sensor überschritten)
- **W 0x 682**
  Strom 01 bzw. 02 außerhalb des Messbereichs
  - → Grundabgleich durchführen.
  - → Linearisierung prüfen.
- **W 0x 691**
  Befüllgeräusch erkannt Sensor 01 bzw. 02
- **W 00 692**
  Rückstau erkannt (bei aktiver Rückstauerkennung)

- **W 00 693**
  Verschmutzung erkannt (bei aktiver Verschmutzungserkennung)
- **W 0x 70y**
  Betriebsstunden-Alarm Pumpe y PST x
  → Betriebsstunden zurücksetzen (Untermenü **Betr.std. Alarm**).
- **W 0x 71y**
  Störung Pumpe y PST x
  → Pumpe 1 prüfen, nach Beheben des Pumpenfehlers Pumpensteuerung zurücksetzen oder Gerät einmal aus- und wieder einschalten.
- **W 00 801**
  Simulation Füllstand eingeschaltet
  → Füllstand-Simulation ausschalten (Menü **Füllstand**).
- **W 0x 802**
  Simulation Sensor 01 bzw. 02 eingeschaltet
  → Simulation ausschalten.
- **W 0x 803/804**
  Simulation Durchfluss eingeschaltet
  → Simulation ausschalten (Menü **Durchfluss**).
- **W 01 805**
  Simulation Strom 01 eingeschaltet
  → Simulation ausschalten (Menü **Ausgänge/Berechnungen**).
- **W 02 806**
  Simulation Strom 02 eingeschaltet
  → Simulation ausschalten (Menü **Ausgänge/Berechnungen**).
- **W 0x 807**
  Simulation Relais 01 - 06 eingeschaltet
  → Simulation ausschalten.
- **W 0x 808**
  Sensor 01 bzw. 02 ausgeschaltet
  → Sensor einschalten (Menü **Sensorverwaltung**).
- **W 0x 809**
  Stromnachabgleich D/A aktiv
- **A 00 820-832**
  Einheiten unterschiedlich für Berechnung von Mittelwert/Summe/Differenz oder Rechensteuerung.
  → Einheiten in den entsprechenden Grundabgleichen prüfen (Menü **Füllstand** oder **Durchfluss**).

10.3 Firmware-Historie

- **V01.00.00 (12.2005)**
  Original Software
  BA00288F/00/de/12.05
- **V01.00.02 (06.2006)**
  Funktion Grenzwertrelais überarbeitet
  BA00288F/00/de/12.05
- **V02.00.00 (04.2007)**
  Neue Option: Binäre Eingänge (z.B. zur Erfassung externer Grenzwerte oder Pumpen-, Motor- und Schalterstellungen)
  BA00288F/00/de/10.07
- **V02.01.00 (07.2009)**
  Einführung Sensor FDU90
  BA00288F/00/de/07.09
- **V02.01.01 (02.2010)**
  Einführung Temperaturplausibilisierung
  BA00288F/00/de/07.09

- **V01.02.03 (05.2011)**
  Verbesserung Temperaturplausibilisierung; Limitierung Durchflusszähler; Fehlerbehebungen
  BA00288F/00/de/07.09
- **V01.02.05 (08.2014)**
  Kontinuierliche Verbesserung
  BA00288F/00/de/13.12
- **V01.02.06 (04.2016)**
  Kontinuierliche Verbesserung
  BA00288F/00/de/14.17

11 Wartung

Es sind grundsätzlich keine speziellen Wartungsarbeiten erforderlich.

11.1 Außenreinigung

Bei der Außenreinigung darauf achten, dass das verwendete Reinigungsmittel die Gehäuseoberfläche und die Dichtungen nicht angreift.

12 Reparatur

12.1 Allgemeine Hinweise

12.1.1 Das Endress+Hauser-Reparaturkonzept

Das Endress+Hauser-Reparaturkonzept sieht vor, dass die Messgeräte modular aufgebaut sind und Reparaturen durch den Kunden durchgeführt werden können. Für weitere Informationen über Service und Ersatzteile, kontaktieren Sie bitte Ihre Endress+Hauser-Vertriebsstelle.

12.1.2 Reparatur von Ex-zertifizierten Geräten

- Eine Reparatur von Ex-zertifizierten Geräten darf nur durch sachkundiges Personal oder durch den Endress+Hauser-Service erfolgen.
- Die entsprechenden einschlägigen Normen, nationalen Ex-Vorschriften sowie die Sicherheitshinweise (XA) und Zertifikate beachten.
- Nur Original-Ersatzteile von Endress+Hauser verwenden.
- Bei Bestellung des Ersatzteiles Gerätebezeichnung auf dem Typenschild beachten. Es dürfen nur Teile durch gleiche Teile ersetzt werden.
- Reparaturen gemäß Anleitung durchführen. Nach einer Reparatur die für das Gerät vorgeschriebene Stückprüfung durchführen.
- Umbau eines zertifizierten Gerätes in eine andere zertifizierte Variante darf nur durch den Endress+Hauser-Service erfolgen.
- Jede Reparatur und jeden Umbau dokumentieren.

12.1.3 Austausch eines Geräts oder Elektronikmoduls

Nach dem Austausch eines kompletten Gerätes bzw. eines Elektronikmoduls können die Parameter über die Kommunikationsschnittstelle wieder ins Gerät gespielt werden (Download). Voraussetzung ist, dass die Daten vorher mit Hilfe von FieldCare auf dem PC abgespeichert wurden (Upload). Es kann weiter gemessen werden, ohne einen neuen Abgleich durchzuführen. Nur eine Linearisierung und Störechoausblendung müssen neu durchgeführt werden.

12.1.4 Sensortausch

Nach einem Sensortausch folgende Parameter überprüfen:
- **Leer E**
- **Voll F**
- **Distanz prüfen** (Störechoausblendung)

Danach kann die Messung ohne Einschränkungen fortgesetzt werden.

12.2 Ersatzteile

Im *W@M Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer) werden alle Ersatzteile zum Messgerät inklusive Bestellcode aufgelistet und lassen sich bestellen. Wenn vorhanden steht auch die dazugehörige Einbauanleitung zum Download zur Verfügung.

12.3 Rücksendung

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

1. Informationen auf der Internetseite einholen:
   http://www.endress.com/support/return-material
2. Das Gerät bei einer Reparatur, Werkskalibrierung, falschen Lieferung oder Bestellung zurücksenden.

12.4 Entsorgung

Folgende Hinweise zur Entsorgung beachten:
- Die national gültigen Vorschriften beachten.
- Auf eine stoffliche Trennung und Verwertung der Gerätekomponenten achten.

13 Zubehör

13.1 Kommunikationsspezifisches Zubehör

13.1.1 Commubox FXA195 HART

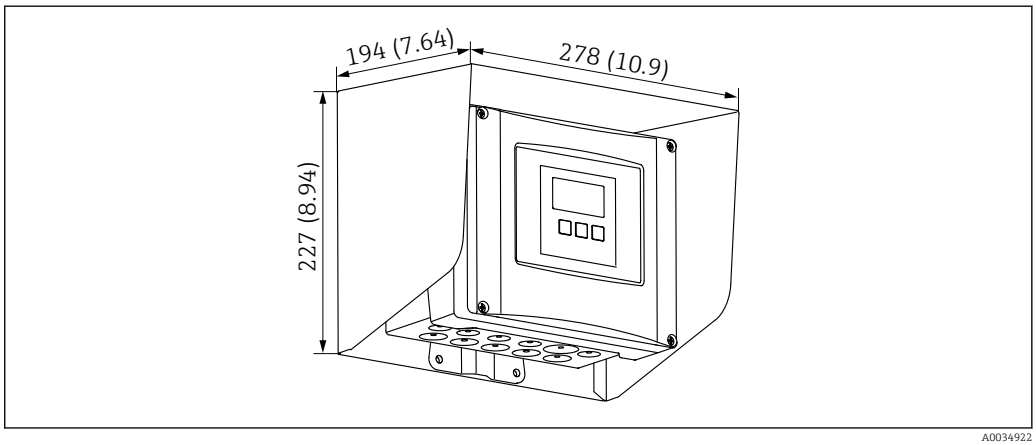
- Zur eigensicheren HART-Kommunikation mit FieldCare oder DeviceCare über die USB-Schnittstelle
- Weitere Informationen: Technische Information TI00404F

13.1.2 Commubox FXA291

- Verbindet die CDI-Schnittstelle (Common Data Interface) von Endress+Hauser-Geräten mit der USB-Schnittstelle eines Computers.
- Bestellnummer: 51516983
- Weitere Informationen: Technische Information TI00405C

13.2 Gerätespezifisches Zubehör

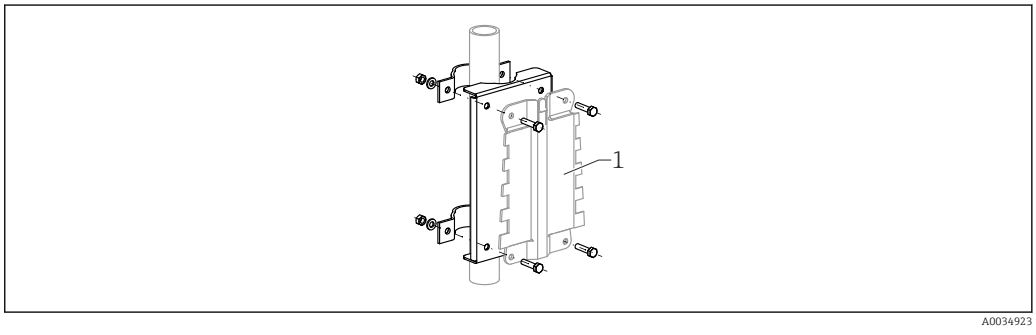
13.2.1 Wetterschutzhaube für Feldgehäuse Polycarbonat



72 *Wetterschutzhaube für Feldgehäuse Polycarbonat. Maßeinheit mm (in)*

- Werkstoff: 316Ti (1.4571)
- Befestigung: Durch Gehäusehalter von Prosonic S
- Bestellnummer: 52024477

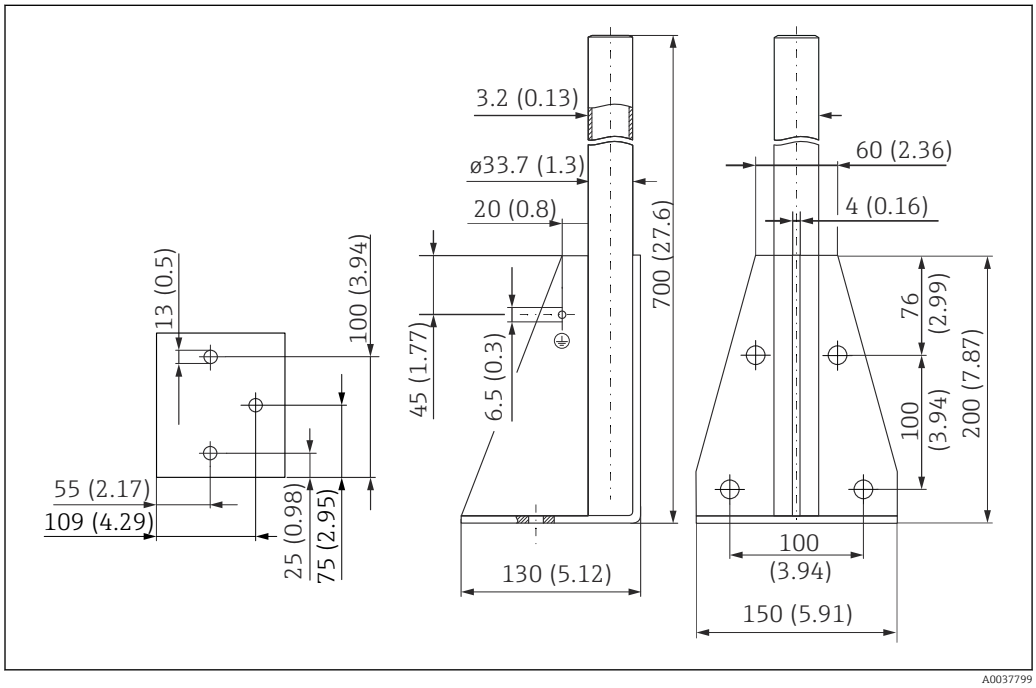
13.2.2 Montageplatte für Feldgehäuse Polycarbonat



73 *Montageplatte für Feldgehäuse Polycarbonat*

- Passend für den Gehäusehalter des Prosonic S
- Rohrdurchmesser: 25 … 50 mm (1 … 2 in)
- Abmessungen: 210 x 110 mm (8,27 x 4,33 in)
- Werkstoff: 316Ti (1.4571)
- Montagezubehör: Befestigungsschellen, Schrauben und Muttern liegen bei.
- Bestellnummer: 52024478

Montageständer, 700 mm (27,6 in) für Ausleger schwenkbar



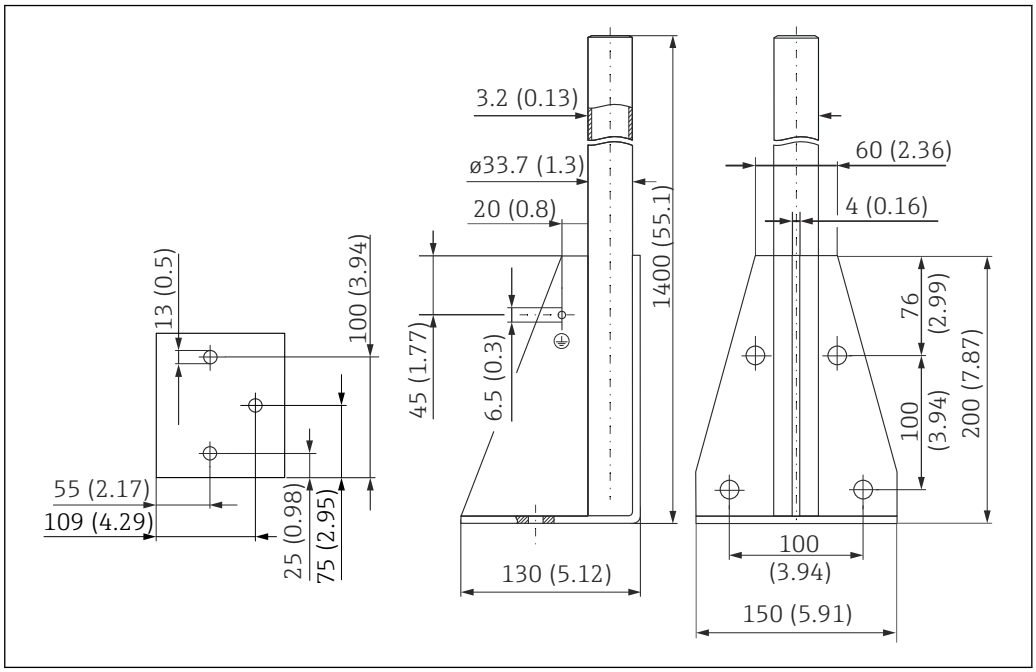
74 Abmessungen. Maßeinheit mm (in)

Gewicht:
4,2 kg (9,26 lb)

Material
316L (1.4404)

Bestellnummer
71452327

Montageständer, 1400 mm (55,1 in) für Ausleger schwenkbar



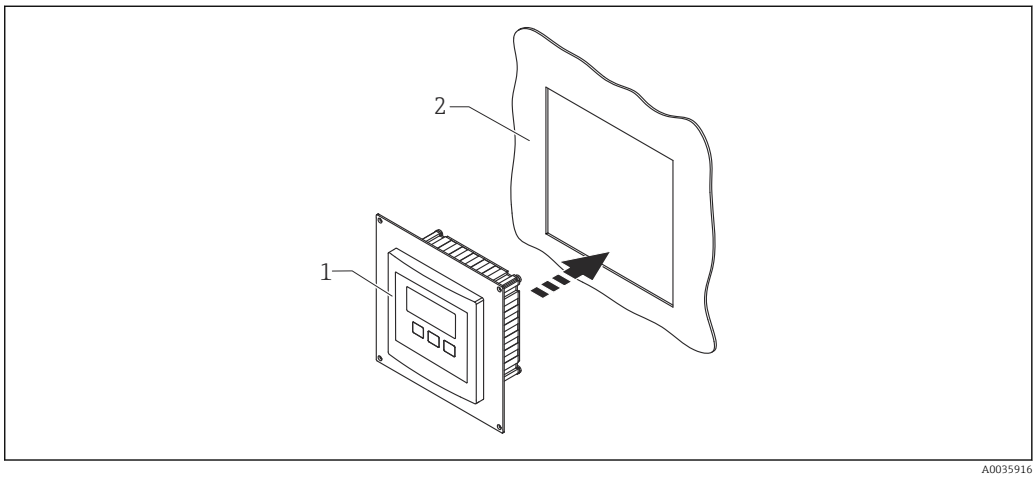
75 Abmessungen. Maßeinheit mm (in)

Gewicht:
6 kg (13,23 lb)

Material
316L (1.4404)

Bestellnummer
71452326

13.2.3 Adapterplatte für abgesetzte Anzeige



76 Verwendung der Adapterplatte

1 Abgesetzte Anzeige des Prosonic S FMU9x mit Adapterplatte
2 Montageöffnung der abgesetzten Anzeige des Vorgängergeräts FMU86x

Zur Montage der abgesetzten Anzeige des Prosonic S FMU9x im Gehäuse der größeren abgesetzten Anzeige der Vorgängergeräte FMU86x
- Abmessungen: 144 x 144 mm (5,7 x 5,7 in)
- Material: 304 (1.4301)
- Bestellnummer: 52027441

13.2.4 Überspannungsschutz HAW562

Zur Abschwächen von Restgrößen der vorgelagerten Blitzschutzstufen; Begrenzung in der Anlage induzierter oder erzeugter Überspannungen
Weitere Informationen: Technische Information TI01012K

13.2.5 Verlängerungskabel für Sensoren

- Maximal zulässige Gesamtlänge (Sensorkabel + Verlängerungskabel): 300 m (984 ft)
- Sensorkabel und Verlängerungskabel sind typgleich.

FDU90/FDU91 ohne Sensorheizung
- Kabeltyp: LiYCY 2x(0,75)
- Werkstoff: PVC
- Umgebungstemperatur: −40 … +105 °C (−40 … +221 °F)
- Bestellnummer: 71027742

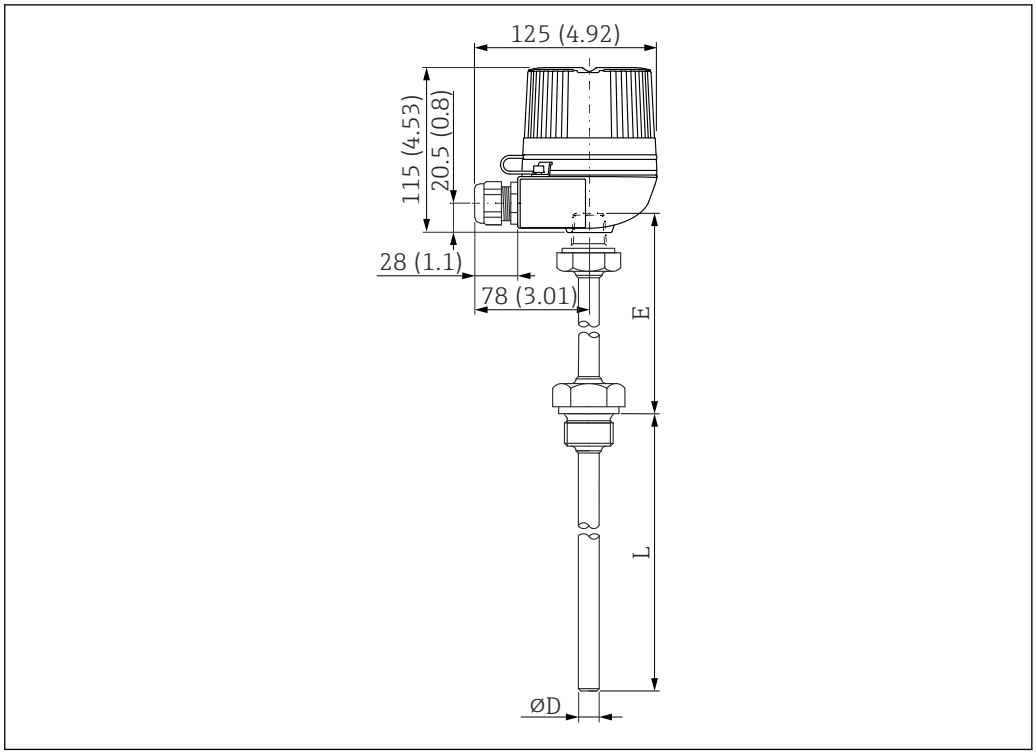
FDU90/FDU91 mit Sensorheizung
- Kabeltyp: LiYY 2x(0,75)D+2x0,75
- Werkstoff: PVC
- Umgebungstemperatur: −40 … +105 °C (−40 … +221 °F)
- Bestellnummer: 71027746

FDU92
- Kabeltyp: LiYCY 2x(0,75)
- Werkstoff: PVC
- Umgebungstemperatur: −40 … +105 °C (−40 … +221 °F)
- Bestellnummer: 71027742

FDU91F/FDU93/FDU95
- Kabeltyp: LiYY 2x(0,75)D+1x0,75
- Werkstoff: PVC
- Umgebungstemperatur: −40 … +105 °C (−40 … +221 °F)
- Bestellnummer: 71027743

FDU95
- Kabeltyp: Li2G2G 2x(0,75)D+1x0,75
- Werkstoff: Silikon
- Umgebungstemperatur: −40 … +150 °C (−40 … +302 °F)
- Bestellnummer: 71027745

13.2.6 Temperaturfühler Omnigrad S TR61



77 *Aufbau Omnigrad S TR61; Abmessungen: mm (in)*

- **Ersatz für FMT131-R* (Ex-freier Bereich)**
  TR61-ABAD0BHSCC2B
- **Ersatz für FMT131-J* (ATEX II 2G EEx m II T6/T5)**
  TR61-EBAD0BHSCC2B
- Weitere Informationen: Technische Information TI01029T

14 Bedienmenü

14.1 Menü "Füllstand → Füllstand (FST N)"

14.1.1 Untermenü "Grundabgleich"

Parameterseite L1003 "FST N Sensorwahl"
- Eingang
- Sensorwahl
- Detektiert

Parameterseite L1004 "FST N Anw. Param."
- Tankgeometrie
- Medium Eigensch.
- Messbedingungen

Parameterseite L1005 "FST N Leer Abgl."
Leer E

Parameterseite L 1006 "FST N Voll Abgl."
- Voll F
- Blockdistanz

Parameterseite L1007 "FST N Einheit"
- Einh. Füllstand
- Füllstand N
- Distanz

Parameterseite L1008 "FST N Linearisier"
- Form
- Kundeneinheit
- Freitext
- Endwert Messber.
- Durchmesser
- Zwischenhöhe (H)
- Modus
- Bearbeiten
- Status Tabelle

Parameterseite L100B "FST N Messw. prüf."
- akt. Distanz N
- Distanz prüfen

Parameterseite L100B "FST N Dist. ausbl."
- akt. Distanz N
- Bereich Ausblend.
- Starte Ausblend.
- Status

Parameterseite L100C "FST N Status"
- Füllstand N
- akt. Distanz N
- Status

14.1.2 Untermenü "erweit. Abgleich"

Parameterseite L1016 "FST N Dist. Ausbl."
- akt. Distanz N
- Bereich Ausblend.
- Starte Ausblend.
- Status

Parameterseite L1017 "FST N Messw. prüf."
Korrektur

Parameterseite L1018 "FST N Korrektur"
Füllhöhenkorrekt

Parameterseite L1020 "FST N Blockdistanz"
Blockdistanz

Parameterseite L1019 "FST N Begrenzung"
- Begrenzung
- Obere Grenze
- Untere Grenze

Parameterseite L1020/L1021 "FST N Ext. Eing.M"
Nur für Geräte mit zusätzlichen digitalen Eingängen (FMU90********B***)
- Eingang M
- Funktion
- Wert

14.1.3 Untermenü "Simulation"

Parameterseite L1022 "FST N Simulation"
- Simulation
- Sim. Füll. Wert
- Sim. Volumenwert

14.2 Menü "Sicherheitseinstellungen"

Parameterseite AX101 "Ausgang bei Alarm"
- Ausgang N
- Ausgangswert N

Parameterseite AX102 "Ausg.Echoverlust"
- Füllstand N
- Rampe FST N
- Wert Füllstand N
- Durchfluss N
- Wert Durchfl. N

Parameterseite AX103 "Verzög. Echoverl"
Verzö. Sensor N

Parameterseite AX104 "Sicherheitsabst."
Sich. Abst.Sen N

Parameterseite AX105 "Im Sicherh.abst."
- In Sich.Abst.S N
- Zurücksetz.Sen N

Parameterseite AX107 "Reakt. Übertemp."
- Übertemp. Sen. N
- Max.Temp. Sen. N

Parameterseite A0000 "Defekt Temp. Sen."
Def.Temp. Sen. N

Parameterseite A0000 "Relaisverzögerung"
Startverz.Relais

14.3 Menü "Relais/Steuerung"

14.3.1 Untermenü "Pumpensteuerung N" (Standard - Grenzwertsteuerung)

Gültig für:
- FMU90-*1**********
- FMU90-*2**********

Parameterseite R1300 "Pumpensteuerung N"
- Bezug
- Anzahl Pumpen

Parameterseite R1301 "Pumpensteuerung N"
Funktion = Grenzw.Steuer

Parameterseite R1302 "Pumpensteuerung N"
Pumpe M

Parameterseite R1303 "Pumpe M /Steuerung N"
- Einschaltpunkt
- Ausschaltpunkt
- Einschaltverzög.
- Alternierung
- Reduz. Wandbelag

Parameterseite R1304 "Pumpe M /Steuerung N"
- Nachlaufinterval
- Nachlaufzeit
- Fehlerverhalten

Parameterseite R1306 "Relaiszuordnung → Relais K"
- Funktion
- Invertierung

14.3.2 Untermenü "Pumpensteuerung N" (Standard - Pumpratensteuerung)

Gültig für:
- FMU90-*1**********
- FMU90-*2**********

Parameterseite R1300 "Pumpensteuerung N"
- Bezug
- Anzahl Pumpen

Parameterseite R1301 "Pumpensteuerung N"
Funktion = Pumprat.Steuer.

Parameterseite R13A3 "Pumpensteuerung N"
- Einschaltpunkt
- Ausschaltpunkt
- Min. Pumprate/min
- Reduz. Wandbelag
- Einschaltgrenze
- Zuschaltinterval
- Alternierung

Parameterseite R13A2 "Pumpensteuerung N"
Pumpe M

Parameterseite R13A3 "Pumpe M / Steuerung N"
- Einschaltverzögerung
- Nachlaufinterval
- Nachlaufzeit
- Fehlerverhalten

Parameterseite R13A6 "Relaiszuordnung → Relais K"
- Funktion
- Invertierung

14.3.3 Untermenü "Pumpensteuerung N → Grundabgleich" (Erweitert - Grenzwertsteuerung)

Gültig für:
- FMU90-*3**********
- FMU90-*4**********

Navigation zum Untermenü:
Relais/Steuerung → Pumpensteuerung N → Grundabgleich

Parameterseite R1401 "Pumpensteuerung N"
- Bezug
- Anzahl Pumpen
- Ersatzpumpe
- Rücksetzen

Parameterseite R1402 "Pumpensteuerung N"
- Funktion = GW.Einzeln / GW.Parallel
- Auslastungsart

Parameterseite R1403 "Pumpensteuerung N"
Pumpe M

Parameterseite R1404 "Pumpe M /Steuerung N"
- Einschaltpunkt
- Ausschaltpunkt
- Einschaltverzögerung
- Alternierung
- Prozent. Nutzung
- Max. Nutzungszeit
- Reduz. Wandbelag

Parameterseite R1405 "Pumpe M /Steuerung N"
- Nachlaufinterval
- Nachlaufzeit
- Fehlerverhalten

Parameterseite R1406 "Pumpe M /Steuerung N"
- Pump.Rückmeldung
- Rückmeldezeit
- Bedeut.Rückmeldung

Parameterseite R1408 "Relaiszuordnung → Relais K"
- Funktion
- Invertierung

14.3.4 Untermenü "Pumpensteuerung N → Grundabgleich" (Erweitert - Pumpratensteuerung)

Gültig für:
- FMU90-*3**********
- FMU90-*4**********

Navigation zum Untermenü:
Relais/Steuerung → Pumpensteuerung N → Grundabgleich

Parameterseite R1401 "Pumpensteuerung N"
- Bezug
- Anzahl Pumpen
- Ersatzpumpe
- Rücksetzen

Parameterseite R1402 "Pumpensteuerung N"
- Funktion = Pumprat.Steuer
- Auslastungsart

Parameterseite R1504 "Pumpensteuerung N"
- Einschaltpunkt
- Ausschaltpunkt
- Min. Pumprate/min
- Zuschaltinterval
- Einschaltgrenze
- Alternierung
- Reduz. Wandbelag

Parameterseite R1505 "Pumpensteuerung N"
Pumpe M

Parameterseite R1505 "Pumpe M /Steuerung N"
- Einschaltverzögerung
- Prozent. Nutzung
- Max. Nutzungszeit

Parameterseite R1506 "Pumpe M /Steuerung N"
- Nachlaufintervall
- Nachlaufzeit
- Fehlerverhalten

Parameterseite R1507 "Pumpe M /Steuerung N"
- Pumpe Rückmeldung
- Rückmeldezeit
- Bedeutung Rückmeldung

Parameterseite R1509 "Relaiszuordnung → Relais K"
- Funktion
- Invertierung

14.3.5 Untermenü "Pumpensteuerung N → Sturmfunktion"

Gültig für:
- FMU90-*3**********
- FMU90-*4**********

Navigation zum Untermenü:
Relais/Steuerung → Pumpensteuerung N → Sturmfunktion

Parameterseite R1601 "Sturmfunktion N"
- Sturmfunktion
- Einschaltpunkt
- Ausschaltpunkt
- Sturmdauer

14.3.6 Untermenü "Pumpensteuerung N → Funktionstest"

Gültig für:
- FMU90-*3**********
- FMU90-*4**********

Navigation zum Untermenü:
Relais/Steuerung → Pumpensteuerung N → Funktionstest

Parameterseite R1602 "Funktionstest N"
- Funktionstest
- Max. Ruhezeit
- Max. Testzeit
- Einschaltpunkt
- Ausschaltpunkt

14.3.7 Untermenü "Pumpensteuerung N → Spülfunktion"

Gültig für:
- FMU90-*3**********
- FMU90-*4**********

Navigation zum Untermenü:
Relais/Steuerung → Pumpensteuerung N → Spülfunktion

Parameterseite R1603 "Spülfunktion N"
- Spülsteuerung
- Pumpzyklen
- Spülzyklen
- Spülzeit
- Spülverzögerung

Parameterseite R1605 "Relaiszuordnung → Relais M"
- Funktion
- Invertierung

14.3.8 Untermenü "Pumpensteuerung N → Tarifsteuerung"

Gültig für:
- FMU90-*3******B***
- FMU90-*4******B***

Navigation zum Untermenü:
Relais/Steuerung → Pumpensteuerung N → Tarifsteuerung

Parameterseite R1607 "Tarifsteuerung N"
- Tarifsteuerung
- Tarifeingang

Parameterseite R1608 "Tarifsteuerung N"
Pumpe M

Parameterseite R1619 "Tarifstrg N / Pumpe M"
- Einschaltpunkt
- Einschaltp.Tarif
- Ausschaltpunkt
- Ausschaltp.Tarif

14.3.9 Untermenü "Pumpensteuerung N → Pumpendaten"

Gültig für:
- FMU90-*3**********
- FMU90-*4**********

Navigation zum Untermenü:
Relais/Steuerung → Pumpensteuerung N → Pumpendaten → Pumpe M

Parameterseite R1611 "Pumpendat. P M"
- Betriebsstunden
- Rücks. Betr.stud.
- Totale Betr.std.

- Anzahl Starts
- Starts pro Std.
- Nachlaufstarts
- Rück.Nachl.Start
- Letzte Laufzeit

14.3.10 Untermenü "Pumpensteuerung N → Betriebsstd.Alarm"

Gültig für:
- FMU90-*3**********
- FMU90-*4**********

Navigation zum Untermenü:
Relais/Steuerung → Pumpensteuerung N → Betriebsstd.Alarm

Parameterseite R1612 "Betriebsstd.Alarm"
- Betriebstd.Alarm
- Alarmverzögerung

Parameterseite R1613 "Betriebsstd.Alarm"
Pumpe M

Parameterseite R1613 "Betr.std.Alarm N P M"
- Betriebsstunden
- Max. Betriebsstd.

Parameterseite R1615 "Relaiszuordnung → Relais K"
- Funktion
- Invertierung

14.3.11 Untermenü "Pumpensteuerung N → Pumpenalarm"

Gültig für:
- FMU90-*3******B***
- FMU90-*4******B***

Navigation zum Untermenü:
Relais/Steuerung → Pumpensteuerung N → Pumpenalarm

Parameterseite R1617 "Pumpenalarm N"
- Pumpenalarm
- Wartezeit

Parameterseite R1619 "Relaiszuordnung → Relais K"
- Funktion
- Invertierung

14.3.12 Untermenü "Rechensteuerung"

Parameterseite R1200 "Rechensteuerung"
- Oberwasser
- Unterwasser
- Funktion

Parameterseite R1201 "Rechensteuerung"
- Einschaltpunkt
- Ausschaltpunkt

Parameterseite R1202 "Rechensteuerung"
- Schaltverzögerung
- Fehlerverhalten

Parameterseite R2204 "Relaiszuordnung → Relais N"
- Funktion
- Invertierung

14.3.13 Untermenü "Relaiskonfig. → Relais N" (Funktion: Grenzwert)

Parameterseite R1203 "Relais N"
- Funktion → Grenzwert → Grenzwert XXX
- Grenzwertart
- Einschaltpunkt
- Ausschaltpunkt
- Einschaltp. /min.
- Ausschaltp. /min.
- Oberer Schaltpkt
- Unter. Schaltpkt
- Hysterese

Parameterseite R1204 "Relais N"
- Schaltverz.
- Invertierung
- Fehlerverhalten

14.3.14 Untermenü "Relaiskonfig. → Relais N" (Funktion: Zeitimpuls)

Parameterseite R2103 "Relais N"
- Funktion → Zeitimpuls
- Impulsbreite
- Impulszeit

Parameterseite R2104 "Relais N"
- Invertierung
- Fehlerverhalten

14.3.15 Untermenü "Relaiskonfig. → Relais N" (Funktion: Zählimpuls)

Parameterseite R1203 "Relais N"
- Funktion → Zählimpuls → Imp. Durchfl. N
- Zähleinheit
- Impulswert
- Impulsbreite

Parameterseite R1205 "Relais N"
- Impulszähler
- Überlauf x 10^7
- Reset Zähler
- Zählstart
- Zählende

Parameterseite R1204 "Relais N"
- Invertierung
- Fehlerverhalten

14.3.16 Untermenü "Relaiskonfig. → Relais N" (Funktion: Alarm/ Diagnose)

Parameterseite R2103 "Relais N"
- Funktion → Alarm/Diagnose
  - Alarmrelais
  - Diagnose
  - Rückstaualarm
  - Verschm. Alarm
- Zuordnung M

Parameterseite R2104 "Relais N"
Invertierung

14.3.17 Untermenü "Simulation Relais"

Parameterseite R2106 "Relais N"
- Simulation
- Simulationswert

14.4 Menü "Ausgänge/Berech. → Stromausgang N"

14.4.1 Untermenü "Zuordnung/Berech."

Parameterseite O1201 "Zuordnung Strom N"
- Ausgabe
- Ausgangsstrom

14.4.2 Untermenü "erweit. Abgleich"

Parameterseite OX202 "Modus Strom N"
- Stromspanne
- mA Wert
- Integrationszeit
- 4mA Schwelle
- Stromlupe
- Lupe 0/4mA Wert
- Lupe 20mA Wert

14.4.3 Untermenü "HART-Einstellungen"

Nur bei Stromausgang 1

Parameterseite O1203 "HART-Einstellungen"
- HART Adresse
- Präambelanzahl
- Kurz-TAG HART

Parameterseite O2205/O3206/O4207 "Zus. HART-Wert M"
- Messwert M
- Integrat.Zeit M

14.4.4 Untermenü "Simulation"

Parameterseite O1204 "Stromausgang N"
- Simulation
- Simulationswert

14.5 Übersicht Menü "Gerätekonfig."

14.5.1 Untermenü "Betriebsparameter"

Parameterseite D1101 "Längeneinheit"
Längeneinheit

Parameterseite D110B "Temperatureinh."
Temperatureinh.

Parameterseite D110C "Betriebsart"
Betriebsart

Parameterseite D110D "Steuerungen"
Steuerungen

14.5.2 Untermenü "Messstelle/Tag

Parameterseite D1102 "Tag-Bezeichnung"
- Ausgang N
- Gerätebezeichn.

14.5.3 Untermenü "Sprache"

Parameterseite D1103 "Sprache"
Sprache

14.5.4 Untermenü "Passwort/Rücksetz"

Parameterseite D1104 "Passwort/Rücksetz"
- Rücksetzen
- Code
- Status

14.6 Menü "Diagnose/Info"

14.6.1 Untermenü "Geräteinformation"

Parameterseite IX101 "Geräte Familie"
Geräte Familie

Parameterseite IX102 "Gerätename"
Gerätename

Parameterseite IX103 "Gerätebezeichn."
Gerätebezeichn.

Parameterseite IX105 "Seriennummer"
Seriennummer

Parameterseite IX106 "Software Version"
Software Version

Parameterseite IX107 "Dev.Rev."
Dev.Rev.

Parameterseite IX108 "DD Version"
DD Version

14.6.2 Untermenü "Ein-/Ausgänge Info"

Parameterseite IX108 "Füllstand N"
- Eingang
- Sensorwahl
- Detektiert

Parameterseite IX109 "Durchfluss N"
- Eingang
- Sensorwahl
- Detektiert

Parameterseite IX10A "Stromausgang N"
Ausgabe

Parameterseite IX10B "Relais N"
Funktion

14.6.3 Untermenü "Trendanzeige → Ausgang N Trend"

Parameterseite IX10F Ausgang N Trend
Zeitintervall

14.6.4 Untermenü "Min/Max Werte"

Parameterseite IX302 "Füllstand → Füllstand (FST) N"
- Max. Wert
- Min. Wert
- Rücksetzen

Parameterseite IX302 "Durchfluss → Durchfluss (Dfl) N"
- Max. Wert
- Min. Wert
- Rücksetzen

Parameterseite IX302 "Temperatur → Temperatur Sen. N"
- Max. Wert
- Min. Wert

14.6.5 Untermenü "Hüllkurve"

Parameterseite IX126 "Hüllkurve Sen. N"
- Darstellungsart (Wahl der dargestellten Kurven)
- Darstellungsart (Wahl zwischen einzelner Kurve und zyklischer Darstellung)

14.6.6 Untermenü "Fehlerliste"

Parameterseite E1002 "Akt. Fehler"
- 1:
- 2:
- ...

Parameterseite E1003 "Letzter Fehler"
- 1:
- 2:
- ...

14.6.7 Untermenü "Diagnose"

Parameterseite E1403 "Betriebsstunden"
Betriebsstunden

Parameterseite E1404 "Aktuelle Distanz"
akt. Distanz N

Parameterseite E1405 "Akt. Messwert"
- Füllstand N
- Durchfluss N

Parameterseite E1405 "Anwendungsparam."
Sensor N

Parameterseite E1406 "Echoqualität Sen."
Echoqualität N

14.7 Menü "Anzeige"

Parameterseite DX202 "Anzeige"
- Typ
- Wert N
- Freitext N

Parameterseite DX201 "Anzeigeformat"
- Format
- Nachkommast.
- Trennungszeichen
- Freitext

Parameterseite DX200 "Rücksprungzeit"
Zur Startseite

14.8 Menü "Sensorverwaltung"

14.8.1 Untermenü "Sensorverwaltung → FDU Sensor → Sensorverwaltung"

Parameterseite D1019 "Eingang"
FDU Sensor N

Parameterseite D1106 "US Sensor N"
- Sensorbetrieb
- Sensorpriorität
- Detektiert
- Sensorwahl
- Fensterung

Parameterseite D1107 "US Sensor N"
- Temp. Messung
- Ext. Sendestrg.
- Eingang
- Distanz

14.8.2 Untermenü "Sensorverwaltung → FDU Sensor → Ext. Temp. Sensor"

Parameterseite D1020 "Ext. Temp. Sensor"
- Sensorart
- Temperatureinh.

Parameterseite D1021 "Ext. Temp. Sensor"
- Max. Wert
- Min. Wert
- Aktueller Wert
- Rücksetzen

Parameterseite D1022 "Ext. Temp. Sensor"
- Fehlerverhalten
- Wert b. Warnung

14.8.3 Untermenü "Sensorverwaltung → FDU Sensor → Externer DigIn"

Parameterseite D1025 "Ext. DigIn N"
- Invertierung
- Wert

www.addresses.endress.com

Endress+Hauser

People for Process Automation