

Betriebsanleitung FlexView FMA90

Steuereinheit mit Farbanzeige und Touch-Control für bis zu 2 Ultraschall-, Radar-, Hydrostatik- oder universelle 4-20 mA/HART® Füllstandsensoren



Inhaltsverzeichnis

1	Hinweise zum Dokument	4	8	Systemintegration	36
1.1	Symbole	4	8.1	Open-Source Lizenzinformationen	36
1.2	Dokumentation	5	9	Inbetriebnahme	37
1.3	Änderungshistorie	5	9.1	Installationskontrolle	37
2	Grundlegende Sicherheitshinweise ..	6	9.2	Gerät einschalten	37
2.1	Anforderungen an das Personal	6	9.3	Bediensprache am Gerät einstellen	37
2.2	Bestimmungsgemäße Verwendung	6	9.4	Benutzerverwaltung und Rechte	38
2.3	Sicherheit am Arbeitsplatz	6	9.5	Gerät konfigurieren	39
2.4	Betriebssicherheit	6	9.6	Applikationsbeispiele	44
2.5	Produktsicherheit	7	9.7	Visualisierungsgruppen anlegen	51
2.6	IT-Sicherheit	7	9.8	Simulation	51
2.7	Gerätespezifische IT-Sicherheit	7	9.9	Einstellungen schützen vor unerlaubtem Zugriff	53
3	Produktbeschreibung	7	10	Betrieb	53
3.1	Produktaufbau: Feldgehäuse Polycarbonat	8	10.1	Status der Geräteverriegelung ablesen	53
3.2	Produktaufbau: Feldgehäuse Aluminium	8	10.2	Messwerte an der Touch-Anzeige ablesen ...	54
3.3	Produktaufbau: Hutschienengerät	9	10.3	Messwerte via Webserver ablesen	56
3.4	Produktaufbau: Schalttafelgerät	9	11	Diagnose und Störungsbehebung ...	56
4	Warenannahme und Produktidentifizierung	9	11.1	Allgemeine Störungsbehebungen	56
4.1	Warenannahme	9	11.2	Aktive Diagnose	57
4.2	Produktidentifizierung	10	11.3	Diagnoseliste	58
4.3	Lagerung und Transport	10	11.4	Ereignislogbuch	62
5	Montage	11	11.5	Minimale/Maximale-Werte	62
5.1	Montagebedingungen	11	11.6	Simulation	63
5.2	Montage Feldgehäuse Polycarbonat	11	11.7	Diagnoseeinstellungen	63
5.3	Montage Feldgehäuse Aluminium	13	11.8	HART Master	64
5.4	Montage Hutschienengerät	14	11.9	Gerät zurücksetzen	64
5.5	Montage in Schalttafel	15	11.10	Geräteinformationen	64
5.6	Gerät demontieren	16	11.11	Softwareoptionen aktivieren	64
5.7	Montagekontrolle	16	11.12	Firmware Update	64
6	Elektrischer Anschluss	17	12	Wartung	65
6.1	Anschlussbedingungen	17	12.1	Reinigung	65
6.2	Gerät anschließen	17	13	Reparatur	65
6.3	Spezielle Anschlusshinweise	27	13.1	Allgemeine Hinweise	65
6.4	Hardwareeinstellungen	29	13.2	Austausch eines Geräts oder Elektronikmoduls	65
6.5	Schutzart sicherstellen	29	13.3	Austausch eines Sensors	66
6.6	Anschlusskontrolle	30	13.4	Austausch der Batterie	66
7	Bedienungsmöglichkeiten	31	13.5	Ersatzteile	66
7.1	Aufbau und Funktionsweise des Bedienmenüs	31	13.6	Rücksendung	66
7.2	Zugriff auf das Bedienmenü via Vor-Ort-Anzeige	33	13.7	Entsorgung	66
7.3	Zugriff auf Bedienmenü via Webbrowser	35	14	Zubehör	66
7.4	Zugriff auf Bedienmenü via Bedientools	36	14.1	Gerätespezifisches Zubehör	67
			14.2	Servicespezifisches Zubehör	68
			14.3	Onlinetools	68

14.4	Systemkomponenten	68
15	Technische Daten	68
15.1	Eingang	68
15.2	Ausgang	69
15.3	Energieversorgung	72
15.4	Leistungsmerkmale	79
15.5	Montage	79
15.6	Umgebung	80
15.7	Konstruktiver Aufbau	82
15.8	Anzeige und Bedienoberfläche	85
15.9	Zertifikate und Zulassungen	88
15.10	Bestellinformationen	88
15.11	Ergänzende Dokumentation	88

1 Hinweise zum Dokument

1.1 Symbole

1.1.1 Warnhinweissymbole

GEFAHR

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

WARNUNG

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













VORSICHT

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




HINWEIS

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

1.1.2 Symbole für Informationstypen

Symbol	Bedeutung
	Erlaubt Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die erlaubt sind.
	Zu bevorzugen Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die zu bevorzugen sind.
	Verboten Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die verboten sind.
	Tipp Kennzeichnet zusätzliche Informationen.
	Verweis auf Dokumentation
	Verweis auf Seite
	Verweis auf Abbildung
	Zu beachtender Hinweis oder einzelner Handlungsschritt
	Handlungsschritte
	Ergebnis eines Handlungsschritts
	Hilfe im Problemfall
	Sichtkontrolle



1.1.3 Elektrische Symbole

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


1.1.4 Symbole in Grafiken

1, 2, 3,...	Positionsnummern	A, B, C, ...	Ansichten
-------------	------------------	--------------	-----------


1.1.5 Symbole am Gerät

	Warnung Sicherheitshinweise in der zugehörigen Betriebsanleitung beachten
	Gerät überall durch DOPPELTE ISOLIERUNG oder VERSTÄRKTE ISOLIERUNG geschützt

1.2 Dokumentation

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

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

Dokumenttyp	Zweck und Inhalt des Dokuments
Technische Information (TI)	Planungshilfe Das Dokument enthält die technischen Daten zum Produkt und gibt einen Überblick, was rund um das Produkt bestellt werden kann.
Kurzanleitung (KA)	Schnell zum 1. Messwert Die Anleitung enthält die wesentlichen Informationen zum Produkt, von der Warenannahme bis zur Erstinbetriebnahme.
Betriebsanleitung (BA)	Nachschlagewerk Die Anleitung enthält die Informationen, die in den verschiedenen Phasen des Lebenszyklus des Produkts benötigt werden: Von der Produktidentifizierung, Warenannahme und Lagerung über Montage, Anschluss, Bedienungsgrundlagen und Inbetriebnahme bis hin zur Störungsbeseitigung, Wartung und Entsorgung.
Beschreibung Geräteparameter (GP)	Referenz für Parameter Das Dokument enthält detaillierte Erläuterungen zu lesbaren oder konfigurierbaren Parametern im Produkt. Die Beschreibung richtet sich an Personen, die über den gesamten Lebenszyklus mit dem Produkt arbeiten und dabei spezifische Konfigurationen durchführen.
Sicherheitshinweise (XA)	Abhängig von der Zulassung liegen dem Produkt bei Auslieferung Sicherheitshinweise für elektrische Betriebsmittel in explosionsgefährdeten Bereichen bei. Diese sind integraler Bestandteil der Betriebsanleitung.  Auf dem Typenschild ist angegeben, welche Sicherheitshinweise (XA) für das jeweilige Produkt relevant sind.
Geräteabhängige Zusatzdokumentation (SD/FY)	Anweisungen der entsprechenden Zusatzdokumentation konsequent beachten. Die Zusatzdokumentation ist fester Bestandteil der Dokumentation zum Produkt.

1.3 Änderungshistorie

Gerätesoftware Version / Datum	Software-Änderungen	Betriebsanleitung
V01.00.00 / 07.2025	Originalsoftware Standardversion	BA02254F/01.22
V01.01.zz / 06.2026	Funktionserweiterungen	BA02254F/02.26

2 Grundlegende Sicherheitshinweise

2.1 Anforderungen an das Personal

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

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

Das Bedienpersonal muss folgende Bedingungen erfüllen:

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

2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Gerät ist konzipiert für die Wasser- und Abwasserindustrie zur Auswertung von Messwerten und Gerätestatus sowie zur Parametrierung folgender Endress+Hauser Sensoren:

- Radar Laufzeitmessverfahren: Micropilot FMR10B ¹⁾, FMR20B, FMR30B
- Ultraschall Laufzeitmessverfahren: Prosonic FMU20B, FMU30B
- Hydrostatische Füllstandsmessung: Waterpilot FMX11 ¹⁾, FMX21

An die 4 ... 20 mA/HART-Eingänge können auch universelle Füllstandssensoren angeschlossen werden.

Typische Messaufgaben

- Füllstandsmessung und Linearisierung
- Durchflussmessung an offenen Rinnen und Wehren
- Pumpensteuerung
- Rechensteuerung

2.2.1 Produkthaftung

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

2.3 Sicherheit am Arbeitsplatz

Bei Arbeiten am und mit dem Gerät:

- ▶ Erforderliche persönliche Schutzausrüstung gemäß nationalen Vorschriften tragen.

2.4 Betriebssicherheit

Verletzungsgefahr!

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

1) Nur 4 ... 20 mA, keine Parametrierung per HART möglich

Umbauten am Gerät

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

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

Reparatur

Um die Betriebssicherheit weiterhin zu gewährleisten:

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

Zulassungsrelevanter Bereich

Um eine Gefährdung für Personen oder für die Anlage beim Geräteeinsatz im zulassungsrelevanten Bereich auszuschließen (z.B. Explosionsschutz):

- ▶ Anhand des Typenschildes überprüfen, ob das bestellte Gerät für den vorgesehenen Gebrauch im zulassungsrelevanten Bereich eingesetzt werden kann.
- ▶ Die Vorgaben in der separaten Zusatzdokumentation beachten, die ein fester Bestandteil dieser Anleitung ist.

2.5 Produktsicherheit

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

2.6 IT-Sicherheit

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

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

2.7 Gerätespezifische IT-Sicherheit

Das Gerät wurde gemäß den Anforderungen der IEC 62443-4-1 „Secure product development lifecycle management“ entwickelt.

Link zur Cybersicherheit Webseite: <https://www.endress.com/cybersecurity>



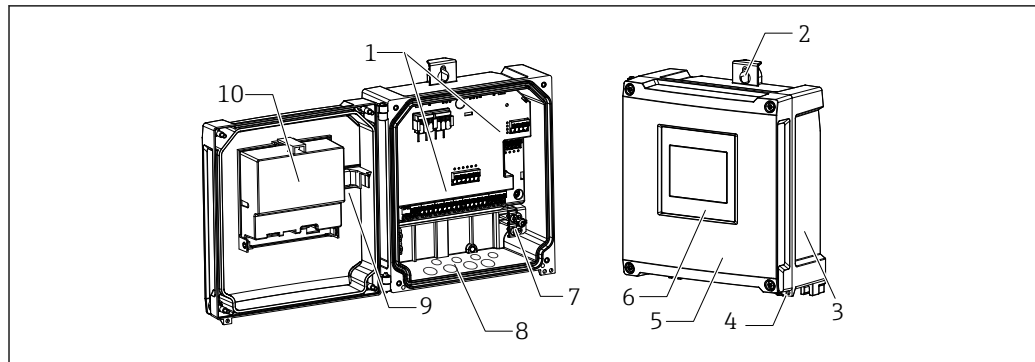
Weitere Hinweise zur Cybersicherheit: siehe produktspezifisches Security-Handbuch (SD).

3 Produktbeschreibung



Die folgenden Grafiken zeigen jeweils eine mögliche Ausführung des Geräts. Je nach Geräteausführung sind mehr oder weniger Anschlussklemmen vorhanden.

3.1 Produktaufbau: Feldgehäuse Polycarbonat

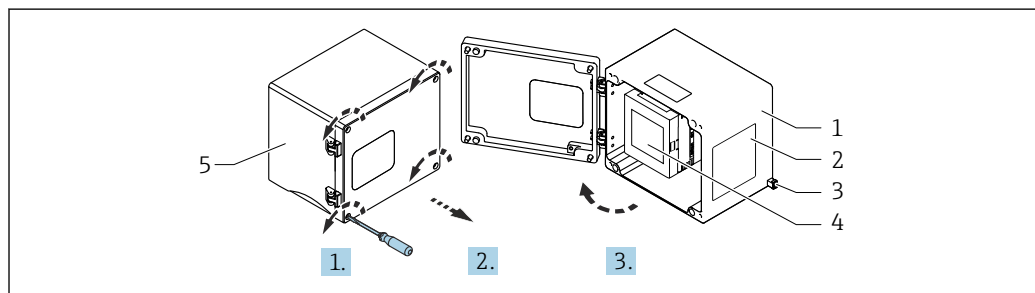


A0051691

1 Aufbau Feldgehäuse Polycarbonat

- 1 Anschlussklemmen
- 2 Gehäusehalter
- 3 Typenschild
- 4 Plombierungsmöglichkeit
- 5 Deckel des Anschlussraums
- 6 Anzeige- und Bedienmodul
- 7 Erdungsklemmenblock
- 8 Vorgeprägte Öffnungen für Kabeleinführungen
- 9 Verbindungskabel Anzeige zu Mainboard
- 10 Blockschaltbild auf CPU-Abdeckung

3.2 Produktaufbau: Feldgehäuse Aluminium

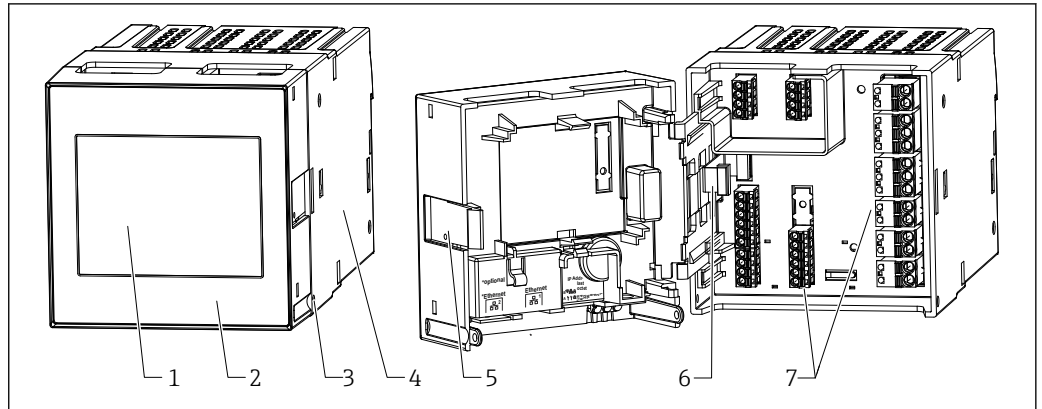


A0053240

2 Zugang zum Klemmenraum im Feldgehäuse Aluminium

- 1 Feldgehäuse Aluminium, geöffnet
- 2 Typenschild
- 3 Anschlussklemme für Schutz Erde
- 4 Anzeige- und Bedienmodul FlexView FMA90 (Hutschienengerät)
- 5 Feldgehäuse Aluminium, geschlossen

3.3 Produktaufbau: Hutschienengerät

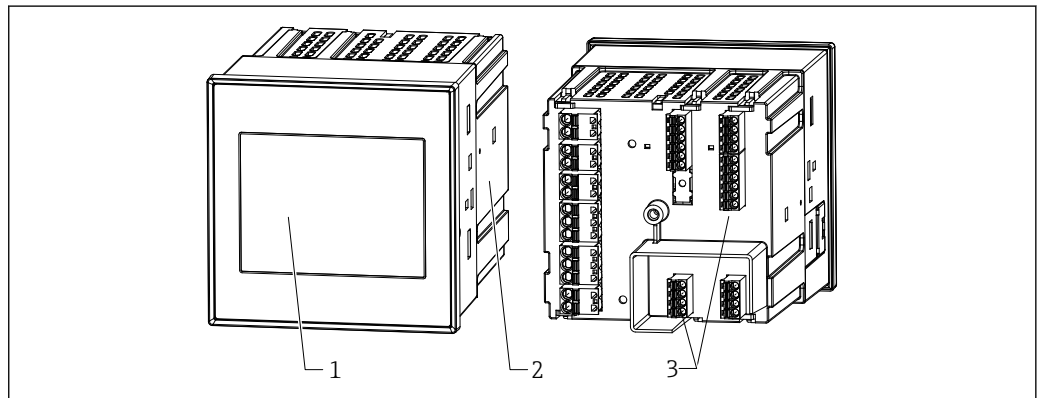


A0051693

3 Aufbau Hutschienengerät

- 1 Anzeige- und Bedienmodul (optional)
- 2 Deckel des Anschlussraums
- 3 Plombierungsmöglichkeit
- 4 Typenschild
- 5 Entriegelung
- 6 Verbindungskabel Anzeige zu Mainboard
- 7 Anschlussklemmen

3.4 Produktaufbau: Schalttafelgerät



A0051694

4 Aufbau Schalttafelgerät


- 1 Anzeige- und Bedienmodul
- 2 Typenschild
- 3 Anschlussklemmen

4 Warenannahme und Produktidentifizierung

4.1 Warenannahme

Nach Erhalt der Lieferung:

1. Verpackung auf Beschädigungen prüfen.
↳ Schäden unverzüglich dem Hersteller melden.
Beschädigte Komponenten nicht installieren.
2. Den Lieferumfang anhand des Lieferscheins prüfen.

3. Typenschilddaten mit den Bestellangaben auf dem Lieferschein vergleichen.
 4. Vollständigkeit der Technischen Dokumentation und aller weiteren erforderlichen Dokumente, z. B. Zertifikate prüfen.
-  Wenn eine der oben genannten Bedingungen nicht erfüllt ist: Hersteller kontaktieren.

4.2 Produktidentifizierung

Folgende Möglichkeiten stehen zur Identifizierung des Geräts zur Verfügung:

- Typenschildangaben
- Erweiterter Bestellcode (Extended order code) mit Aufschlüsselung der Gerätemerkmale auf dem Lieferschein
- Seriennummer vom Typenschild in *Device Viewer* eingeben
(www.endress.com/deviceviewer): Alle Angaben zum Gerät und eine Übersicht zum Umfang der mitgelieferten Technischen Dokumentation werden angezeigt.

4.2.1 Typenschild

Das richtige Gerät?

Folgende Informationen zum Gerät sind dem Typenschild zu entnehmen:

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


4.2.2 Name und Adresse des Herstellers

Name des Herstellers:	Endress+Hauser Wetzler GmbH + Co. KG
Adresse des Herstellers:	Obere Wank 1, D-87484 Nesselwang
Modell/Typ-Referenz:	FMA90

4.3 Lagerung und Transport

Lagerungstemperatur: -40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)

Maximale relative Luftfeuchtigkeit: < 95 %

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

Bei Lagerung folgende Umgebungseinflüsse unbedingt vermeiden:

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

5 Montage

5.1 Montagebedingungen

HINWEIS

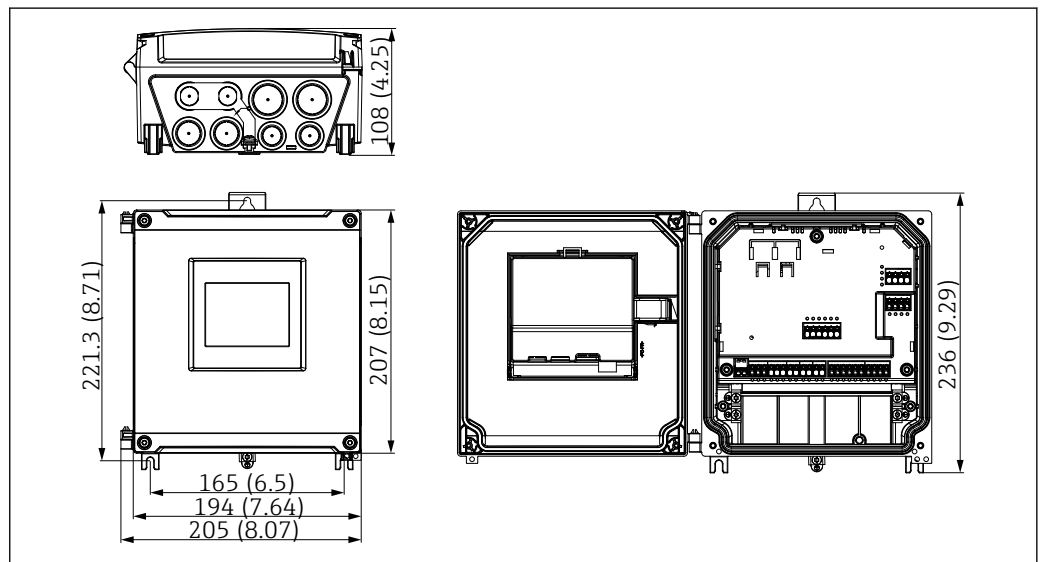
- Für den Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich sind die Grenzwerte der Zertifikate und Zulassungen einzuhalten.

i Informationen zu Umgebungsbedingungen siehe Kapitel "Technische Daten".

5.2 Montage Feldgehäuse Polycarbonat

5.2.1 Montagebedingungen

Abmessungen Feldgehäuse Polycarbonat



5 Abmessungen Feldgehäuse Polycarbonat. Maßeinheit mm (in)

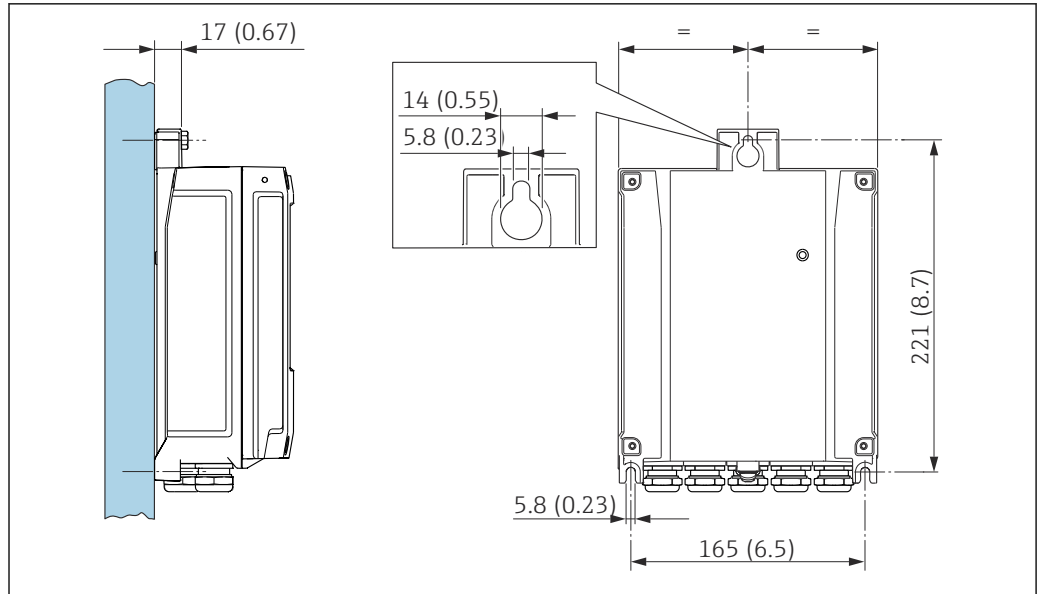
Montageort

- Sonnengeschützte Stelle, gegebenenfalls Wetterschutzhaube verwenden.
- Bei Montage im Freien: Überspannungsschutz verwenden.
- Mindestabstand nach links: 55 mm (2,17 in); sonst lässt sich der Gehäusedeckel nicht öffnen.
- Einbaulage: Senkrecht

5.2.2 Gerät montieren

Wandmontage

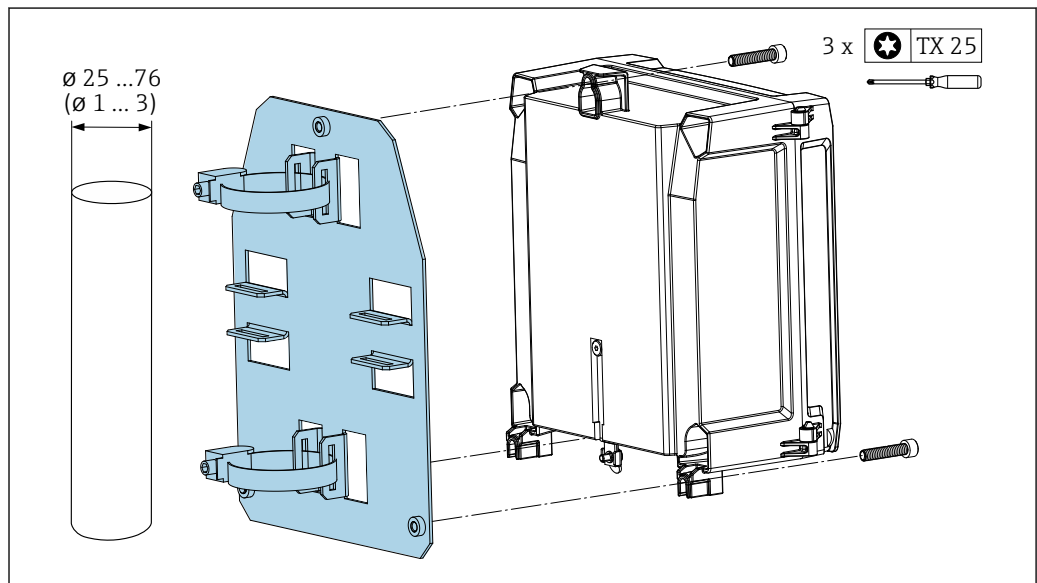
Das Feldgehäuse Polycarbonat wird mittels 3 Schrauben (ϕ 5 mm (0,20 in), L: min. 50 mm (1,97 in); geeignete Dübel werden empfohlen; nicht im Lieferumfang enthalten) direkt an die Wand montiert.



A0051673

6 Wandmontage Feldgehäuse Polycarbonat. Maßeinheit mm (in)

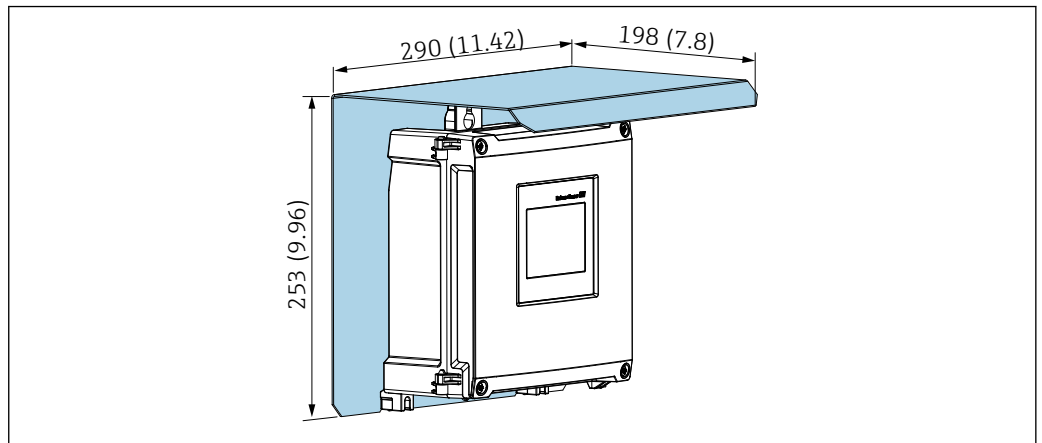
Rohrmontage (Zubehör) für Feldgehäuse Polycarbonat



A0053940

7 Montageplatte zur Rohrmontage des Feldgehäuses Polycarbonat. Maßeinheit mm (in)

Montage Wetterschutzhaube (Zubehör) für Feldgehäuse Polycarbonat



A0053172

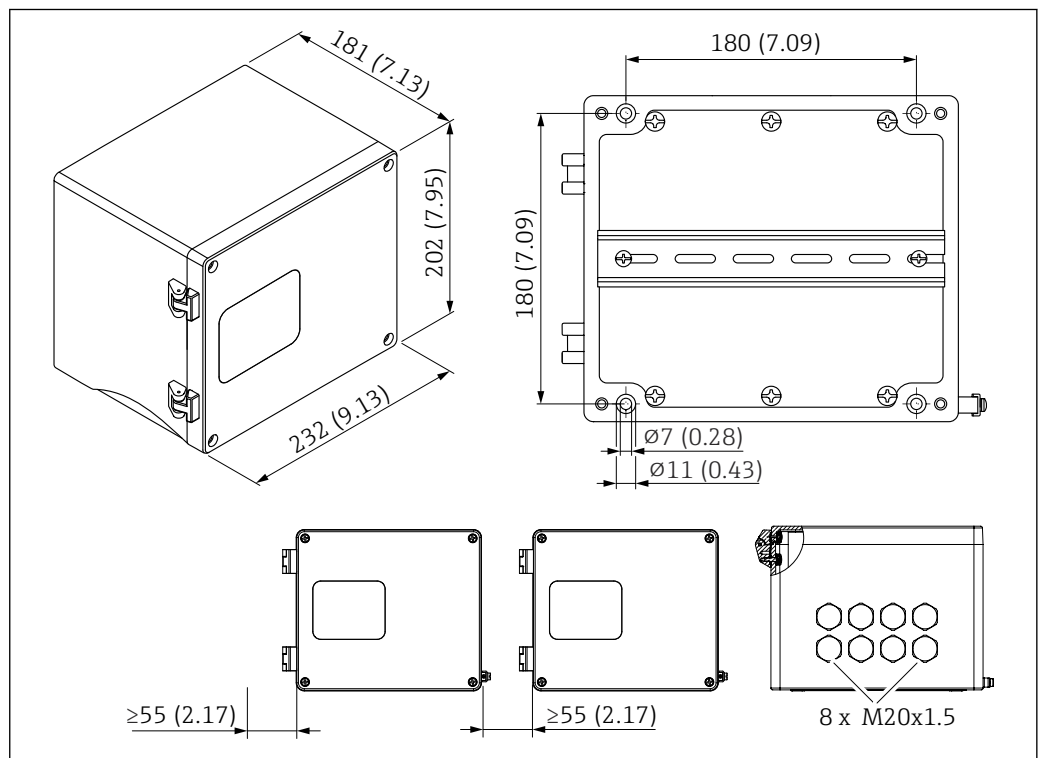
8 Wetterschutzhaube (Zubehör) zur direkten Wandmontage oder mittels Montageplatte (Zubehör) zur Rohrmontage. Maßeinheit mm (in)

5.3 Montage Feldgehäuse Aluminium

In das Feldgehäuse aus Aluminium kann das Hutschienengerät eingebaut werden.

5.3.1 Montagebedingungen

Abmessungen Feldgehäuse Aluminium



A0053123

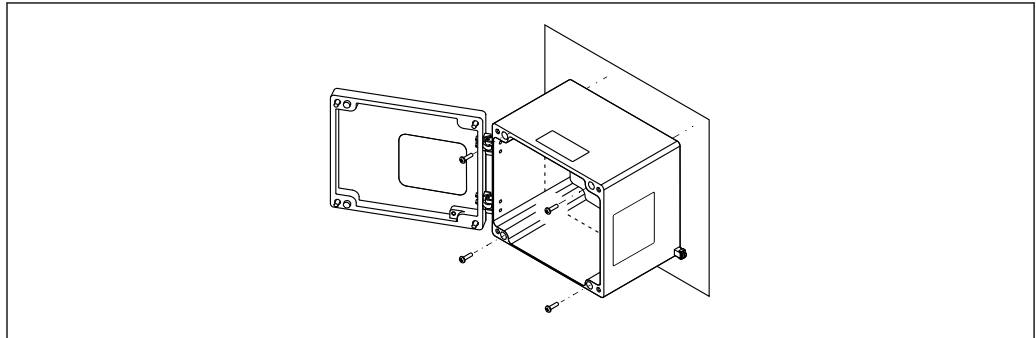
9 Abmessungen Feldgehäuse Aluminium. Maßeinheit mm (in)

Montageort

- Sonnengeschützte Stelle
- Bei Montage im Freien: Überspannungsschutz verwenden
- Mindestabstand nach links: 55 mm (2,17 in), sonst lässt sich der Gehäusedeckel nicht öffnen

5.3.2 Gerät montieren

Das Feldgehäuse Aluminium wird mittels 4 Schrauben (ϕ 7 mm (0,28 in), L: min. 50 mm (1,97 in); nicht im Lieferumfang enthalten) direkt an die Wand montiert.



A0053242

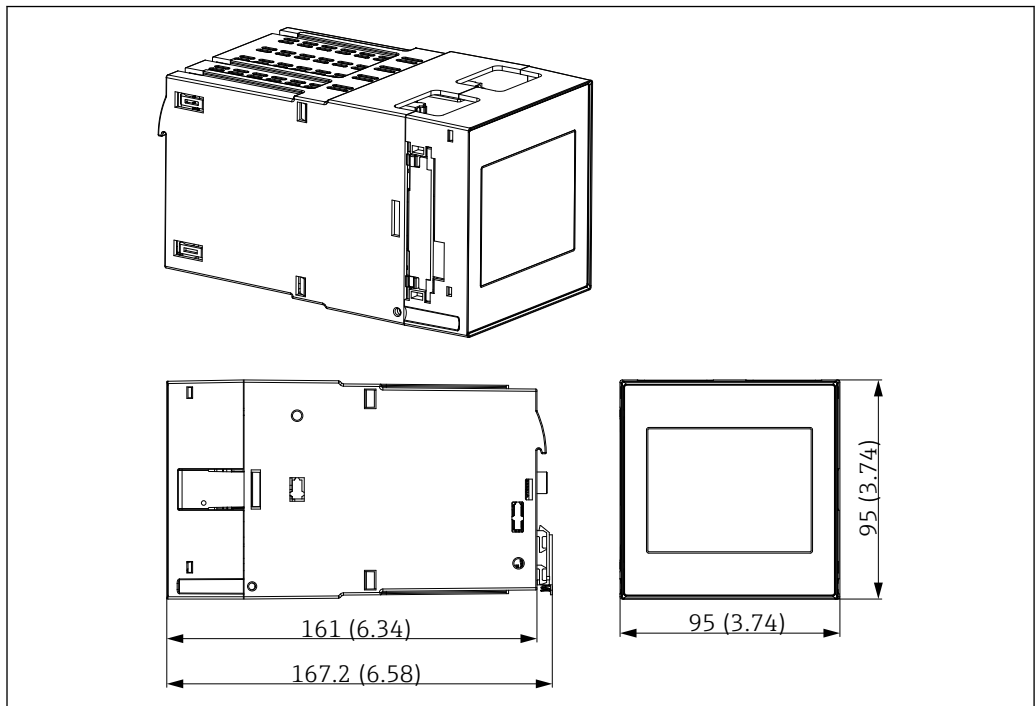
10 Wandmontage Feldgehäuse Aluminium

5.4 Montage Hutschienengerät

i Das Hutschienengerät ist mit oder ohne Anzeige (Option) verfügbar. Die Montage unterscheidet sich hierbei nicht.

5.4.1 Montagebedingungen

Abmessungen



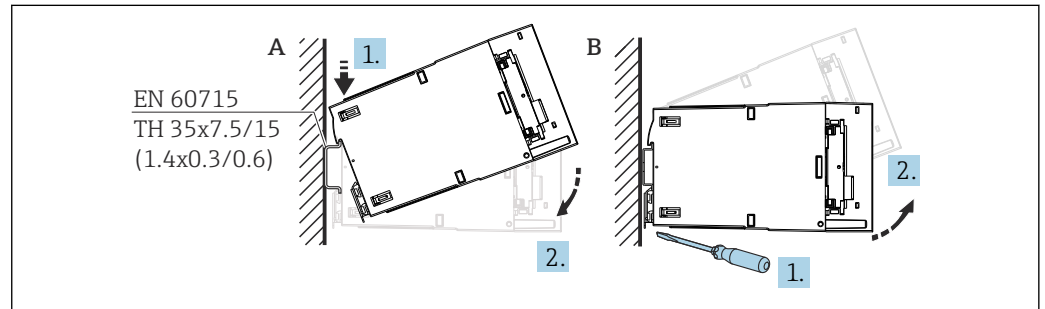
A0051669

11 Abmessungen Hutschienengerät. Maßeinheit mm (in)

Montageort

- Im Schaltschrank außerhalb explosionsgefährdeter Bereiche
- In ausreichender Entfernung von Hochspannungs- oder Motorleitungen sowie Schalt-schützen oder Frequenzumrichtern
- Mindestabstand nach links: 20 mm (0,8 in)
Zum Schutz vor Überhitzung müssen die Lüftungsschlitze oben und unten freigehalten werden
- Einbaulage: Senkrecht

5.4.2 Gerät montieren



12 Montage/Demontage Hutschienengehäuse. Maßeinheit mm (in)

A Montage

B Demontage (mit geeignetem Werkzeug Verriegelung unten lösen)

5.5 Montage in Schalttafel

5.5.1 Montagebedingungen

Die zulässigen Umgebungsbedingungen sind bei Einbau und Betrieb einzuhalten. Das Gerät ist vor Wärmeeinwirkung zu schützen.

Einbaumaße

Erforderlicher Schalttafel Ausschnitt 92 mm (3,62 in) x 92 mm (3,62 in). Einbautiefe 160 mm (6,3 in) für Gerät und Kabel.

Montageort

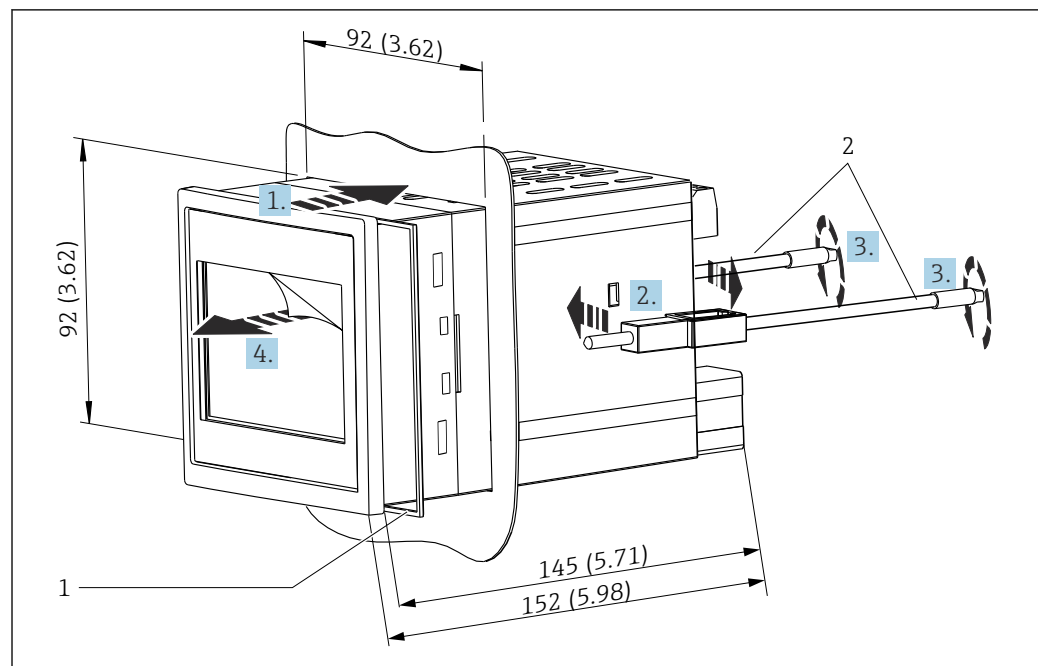
Zum Einbau in eine Schalttafel. Der Einbauort muss frei von Vibration sein. Es ist eine geeignete elektrische, feuerfeste und mechanische Einhausung vorzusehen.

Einbaulage

- Senkrecht
- Seitlicher Abstand (Anreihung) min. 10 mm (0,4 in)

i Bei Anschluss von Ethernet-Kabeln: Abstand nach unten beachten.

5.5.2 Gerät montieren



13 Einbau in Schalttafel. Maßeinheit mm (in)

A0050162

Gerät in Schalttafel montieren

1. Gerät mit Dichtring (Pos. 1) von vorne durch den Schalttafelausschnitt schieben.
2. Gerät waagrecht halten und die beiden Befestigungsspangen (Pos. 2) in die dafür vorgesehenen Aussparungen an beiden Seiten einhängen.
3. Schrauben der Befestigungsspangen gleichmäßig mit einem Schraubendreher anziehen (Drehmoment: 0,2 Nm).
4. Schutzfolie der Touch-Anzeige entfernen.

5.6 Gerät demontieren

Die Demontage des Geräts erfolgt in der jeweils umgekehrten Reihenfolge.

5.7 Montagekontrolle

Gerätezustand und -spezifikationen	Hinweise
Ist das Gerät unbeschädigt (Sichtkontrolle)?	-
Entsprechen die Umgebungsbedingungen der Gerätespezifikation (z. B. Umgebungstemperatur, Messbereich, usw.)?	siehe Technische Daten
Falls vorhanden: Sind Messstellenummer und Beschriftung korrekt?	-
Ist das Gerät ordnungsgemäß montiert? (Sichtkontrolle)	-
Ist das Gerät gegen Niederschlag und direkte Sonneneinstrahlung ausreichend geschützt?	siehe Zubehör

6 Elektrischer Anschluss

6.1 Anschlussbedingungen

⚠ VORSICHT

Zerstörung von Teilen der Elektronik

- ▶ Gerät nicht unter Betriebsspannung installieren bzw. verdrahten.

i Informationen zu Anschlussdaten siehe Kapitel "Technische Daten".

i Bei Ausführung 85 ... 253 V_{AC} (Netzanschluss) muss in der Zuleitung in der Nähe des Geräts (leicht erreichbar) ein als Trennvorrichtung gekennzeichnete Schalter, sowie ein Überstromschutzorgan (Nennstrom ≤ 10 A) angebracht sein.

i Bei Ausführung 10,5 ... 32 V_{DC}: Das Gerät darf nur von einem Netzteil mit energiebegrenztem Stromkreis nach UL/EN/IEC 61010-1, Kapitel 9.4 und Anforderungen Tabelle 18, gespeist werden.

Mit Ausnahme der Relais und AC-Versorgungsspannung dürfen nur energiebegrenzte Stromkreise gemäß IEC/EN 61010-1 angeschlossen werden.

6.1.1 Kabelspezifikation

⚠ VORSICHT

Ungeeignete Anschlusskabel können zu Überhitzung mit Brandgefahr, Isolationschäden, elektrische Unfälle, Leistungsabfall und einer verkürzten Lebensdauer führen.

- ▶ Ausschließlich Anschlusskabel entsprechend den folgenden Spezifikationen verwenden.

i Mindestanforderung: Kabeltemperaturbereich ≥ Umgebungstemperatur +20 K.

Für alle Anschlüsse am Feldgerät und für Netz- und Relaisanschlüsse beim Schalttafel- und Hutschienengerät:

- **Leiterquerschnitt:** 0,2 ... 2,5 mm² (26 ... 14 AWG)
- **Querschnitt mit Aderendhülle:** 0,25 ... 2,5 mm² (24 ... 14 AWG)
- **Abisolierlänge:** 10 mm (0,39 in)

Für Anschlüsse der Digitaleingänge, Open Collector und Analogein-/ausgänge beim Schalttafel- und Hutschienengerät:

- **Leiterquerschnitt:** 0,2 ... 1,5 mm² (26 ... 16 AWG)
- **Querschnitt mit Aderendhülle (ohne Kragen/mit Kragen):** 0,25 ... 1 mm² (24 ... 16 AWG)/ 0,25 ... 0,75 mm² (24 ... 16 AWG)
- **Abisolierlänge:** 10 mm (0,39 in)

6.1.2 Klemmen

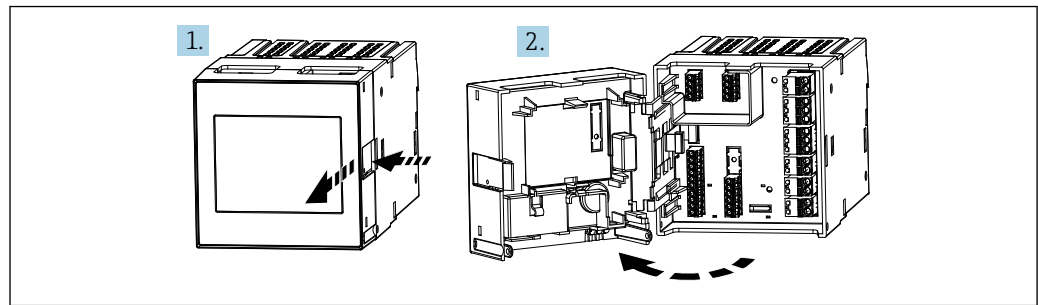
Das Gerät ist mit Push-in-Klemmen ausgestattet. Starre Leiter oder flexible Leiter mit Aderendhülle können ohne Betätigung des Hebelöffners direkt in die Klemmstelle eingeführt werden und kontaktieren dort selbstständig.

6.2 Gerät anschließen

6.2.1 Hutschienengerät

Geräteausführung: Bestellmerkmal 040 (Gehäuse); Option A (Hutschienenmontage)

Zugang Anschlussklemmen



A0051654

6.2.2 Schalttafelgerät

Geräteausführung: Bestellmerkmal 040 (Gehäuse); Option B (Schalttafelmontage)

Zugang Anschlussklemmen

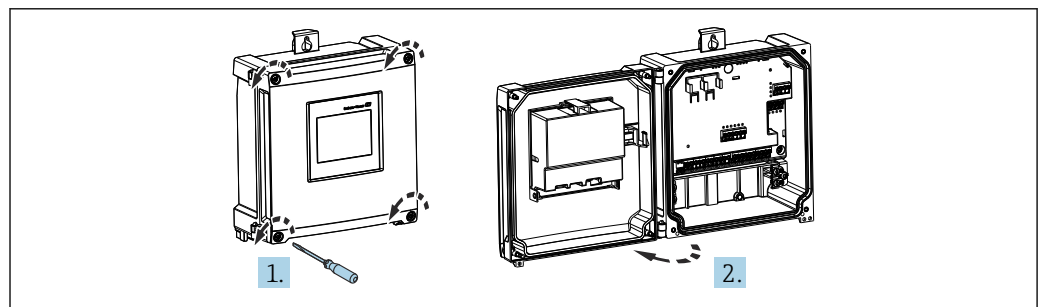
Die Anschlussklemmen sind auf der Geräterückseite frei zugänglich.

6.2.3 Klemmenraum Feldgehäuse Polycarbonat

Geräteausführung: Bestellmerkmal 040 (Gehäuse); Option C (Feldgehäuse Polycarbonat)

Zugang zum Klemmenraum

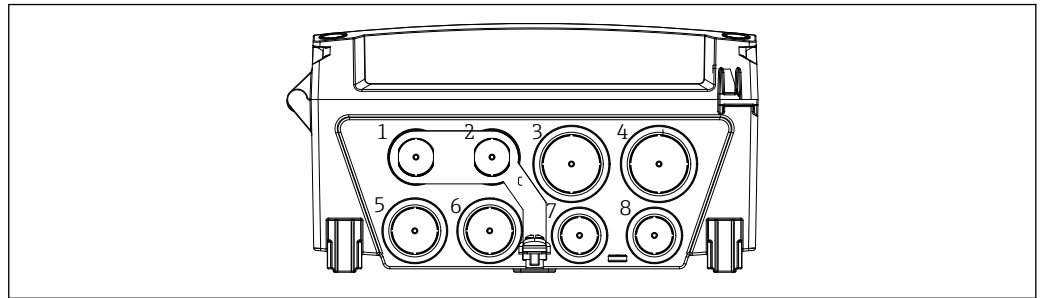
Benötigtes Werkzeug: TORX T8 oder Schlitzschraubendreher



A0053259

14 Zugang zum Klemmenraum im Feldgehäuse Polycarbonat

Kabeleinführungen Feldgehäuse Polycarbonat



A0061447

15 Vorgeprägte Öffnungen auf der Unterseite für folgende Kabeleinführungen (beispielhaft):

- 1 M16x1,5 für Ethernet 2 wenn M12-Anschluss oder digital I/O
- 2 M16x1,5 für Ethernet 1 wenn M12-Anschluss oder digital I/O
- 3 M25x1,5 für Ethernet 2 wenn Patch-Leitung oder digital I/O oder analog I/O
- 4 M25x1,5 für Ethernet 1 wenn Patch-Leitung oder digital I/O oder analog I/O
- 5 M20x1,5 für Stromversorgung
- 6 M20x1,5 für digital I/O
- 7 M16x1,5 für analog I/O
- 8 M16x1,5 für analog I/O

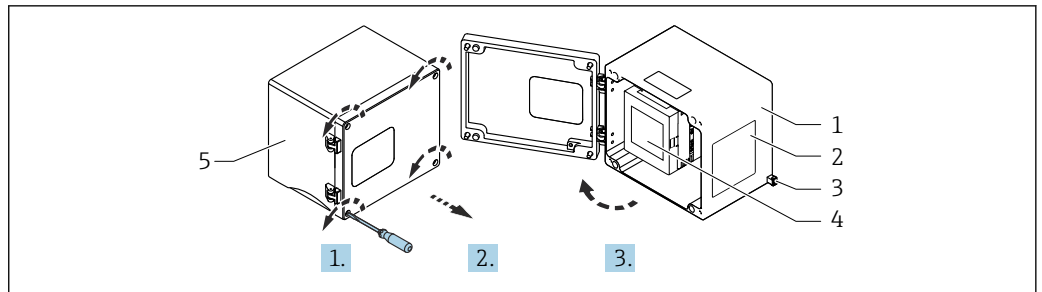
Zum Ausschneiden der benötigten Öffnungen ein geeignetes Werkzeug verwenden.

6.2.4 Klemmenraum Feldgehäuse Aluminium

Geräteausführung: Bestellmerkmal 040 (Gehäuse); Option D (Feldgehäuse Aluminium)

Zugang zum Klemmenraum

Benötigtes Werkzeug: TORX T8 oder Schlitzschraubendreher



A0053240

16 Zugang zum Klemmenraum im Feldgehäuse Aluminium

- 1 Feldgehäuse Aluminium, geöffnet
- 2 Typenschild
- 3 Anschlussklemme für Schutz Erde
- 4 FMA90 Hutschienengerät
- 5 Feldgehäuse Aluminium, geschlossen

Kabeleinführungen Feldgehäuse Aluminium

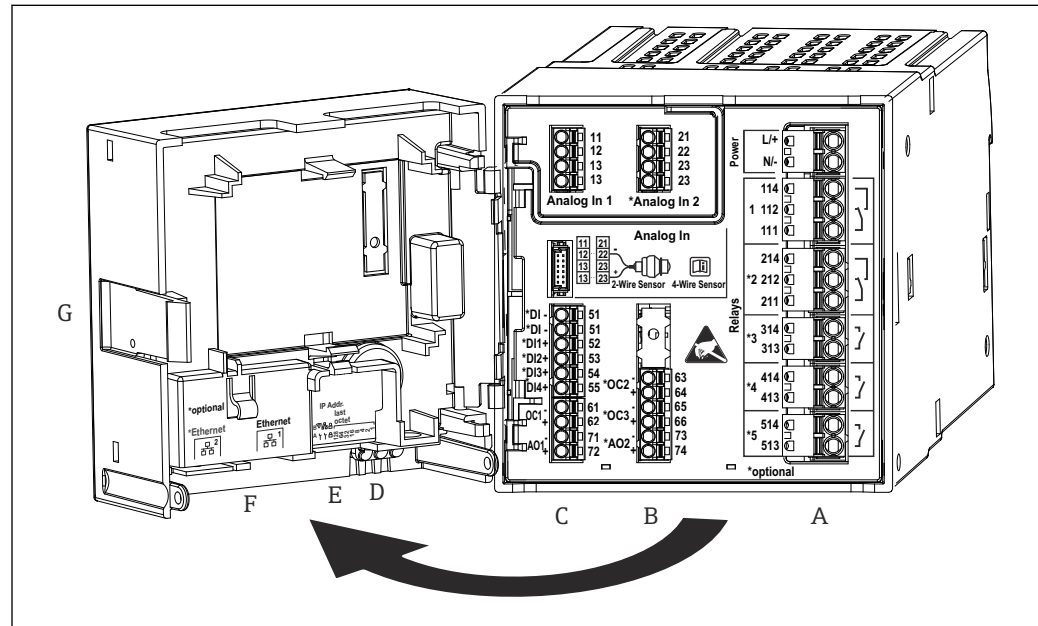
- Auf der Unterseite des Feldgehäuses befinden sich 8 Öffnungen M20x1,5 mit Blindabdeckungen für Kabeleinführungen.
- Für den elektrischen Anschluss: Blindabdeckungen entfernen und durch Kabelverschraubungen ersetzen. Kabel durch die Kabelverschraubungen in das Gehäuse führen. Der Anschluss erfolgt wie beim Hutschienengerät.
- Anschluss Ethernet Kabel: Kabel ohne Stecker einführen und anschließend innen den Stecker montieren.

6.2.5 Anschlussfelder Hutschienengerät

Geräteausführung

Bestellmerkmal 040 (Gehäuse); Option A (Hutschienenmontage)

- i** Zum Einbau in das optional verfügbare Feldgehäuse aus Aluminium ist das Hutschienengerät vorgesehen.
- i** Das Hutschienengerät ist mit oder ohne Anzeige (Option) verfügbar. Der elektrische Anschluss unterscheidet sich hierbei nicht.



A0049209

17 Anschlussklemmen Hutschienengerät; Klemmenausrüstung: steckbare Push-in-Klemmen

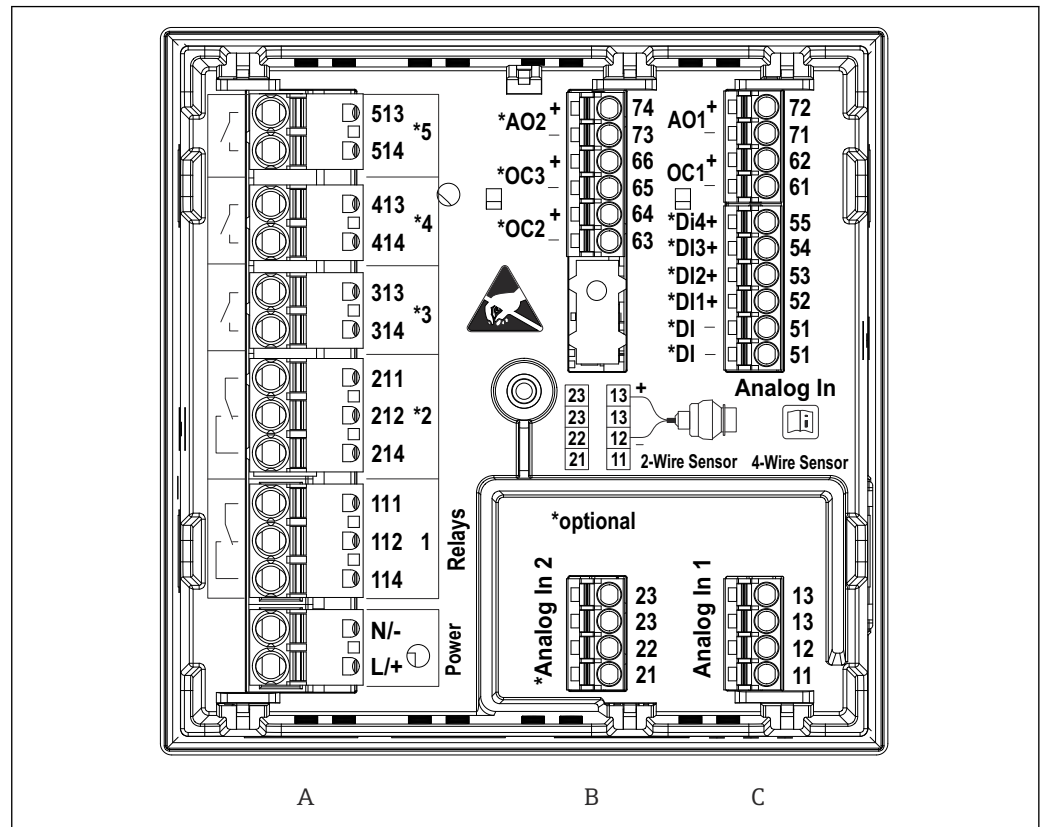
- A Netzteil mit Relais 1 (Wechselkontakt). Optional: Relais 2 bis 5
- B Optionskarte I/O mit Analogeingang 2 (inkl. Loop Power Supply), Analogausgang 2, Open Collector 2, 3
- C Standard-I/O-Karte mit Analogeingang 1 (inkl. Loop Power Supply), Analogausgang 1, Open Collector 1, Optional: Digitaleingänge 1 bis 4
- D 3 LEDs (nur bei Version ohne Anzeige): DS (Device Status), NS (Network Status), WLAN
- E DIP-Schalter
- F Ethernet Anschluss 1 (Standard), Ethernet Anschluss 2 (Option)
- G Entriegelung

- i** Die auf dem Anschlussfeld gezeigten Schaltstellungen der Relais beziehen sich auf den abgefallenen (stromlosen) Zustand.

6.2.6 Anschlussfelder Schalttafelgerät

Geräteausführung

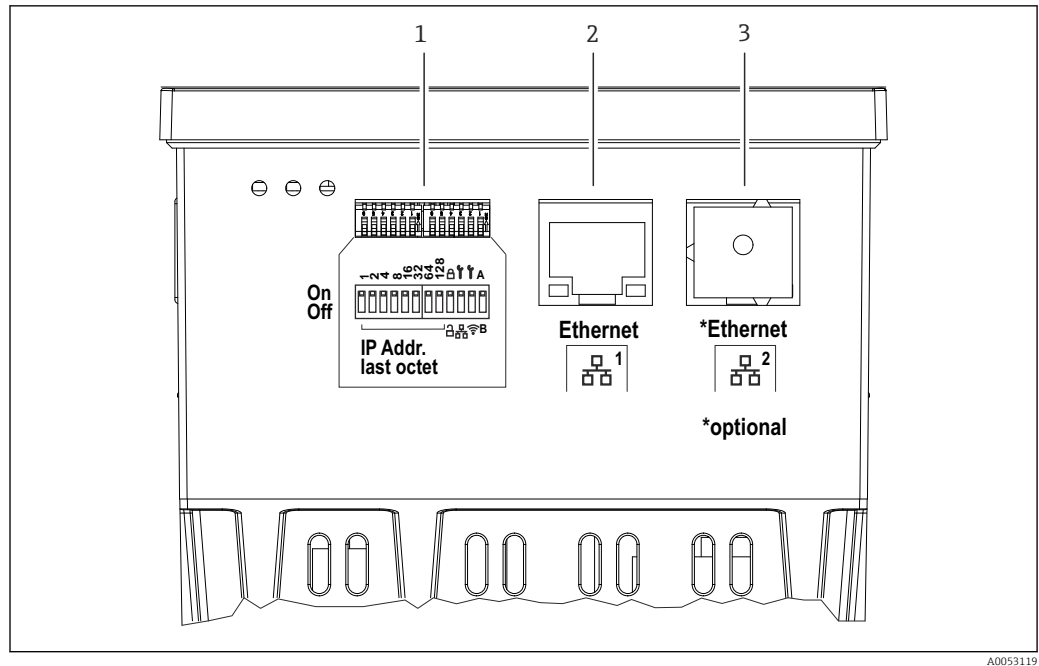
Bestellmerkmal 040 (Gehäuse); Option B (Schalttafeleinbau)



18 Anschlussklemmen Schalttafelgerät (Geräterückseite); Klemmenausführung: steckbare Push-in-Klemmen

- A Netzteil mit Relais 1 (Wechselkontakt). Optional: Relais 2 bis 5
 B Optionskarte I/O mit Analogeingang 2 (inkl. Loop Power Supply), Analogausgang 2, Open Collector 2, 3
 C Standard-I/O-Karte mit Analogeingang 1 (inkl. Loop Power Supply), Analogausgang 1, Open Collector 1, Optional: Digitaleingänge 1 bis 4

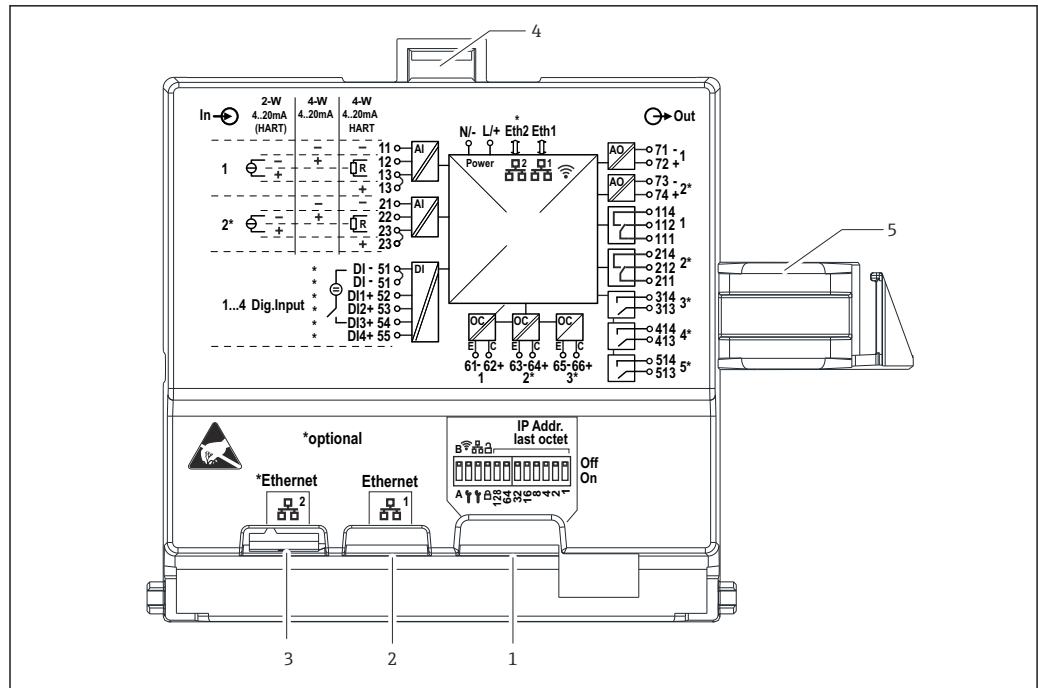
i Die auf dem Anschlussfeld gezeigten Schaltstellungen der Relais beziehen sich auf den abgefallenen (stromlosen) Zustand.



A0053119

19 Anschlüsse Schalttafelgerät (Geräteunterseite)

- 1 DIP-Schalter
- 2 Ethernet Anschluss 1 (Standard)
- 3 Ethernet Anschluss 2 (Option)



A0052157

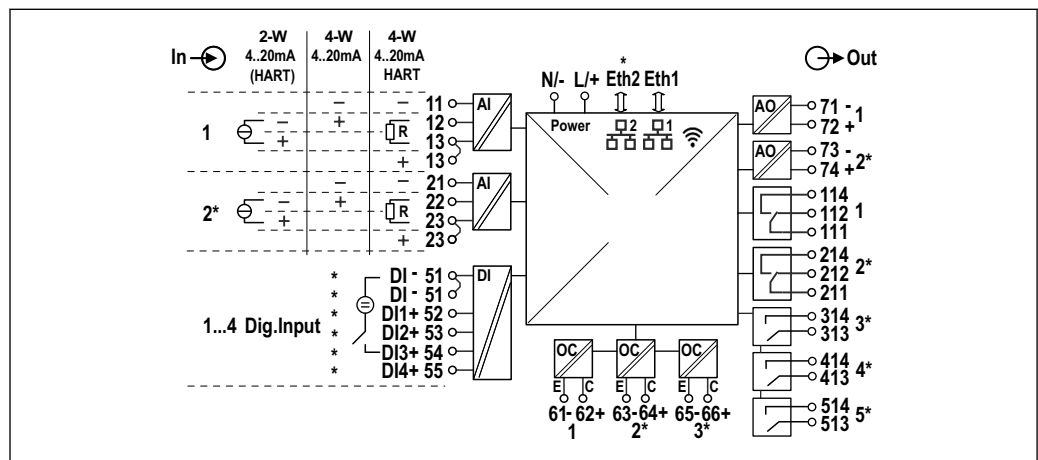
21 Anschlüsse Anzeigerückseite beim Feldgehäuse Polycarbonat

- 1 DIP-Schalter
- 2 Ethernet Anschluss 1 (Standard)
- 3 Ethernet Anschluss 2 (Option)
- 4 Verriegelung
- 5 Verbindungskabel zum Mainboard

i Optional sind für das Feldgehäuse Adapter für RJ45 auf M12-Stecker erhältlich (siehe Kapitel „Zubehör“ der Betriebsanleitung). Die Adapter verbinden die Ethernet-Schnittstellen RJ45 mit in den Kabeleinführungen montierten M12-Steckern. Der Anschluss an die Ethernet-Schnittstelle kann dadurch ohne Öffnen des Geräts über einen M12-Stecker erfolgen.

6.2.8 Blockschaltbild und Klemmentabelle

Blockschaltbild



A0054893

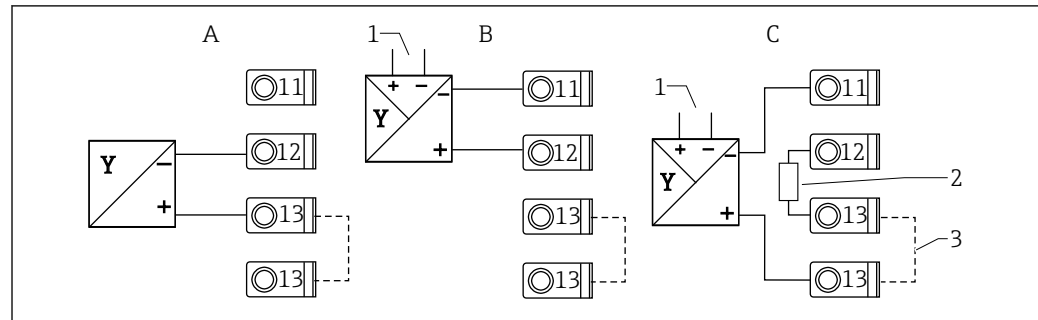
22 Anschlussbild (Klemmen gekennzeichnet mit * sind optionsabhängig)

Klemmentabelle

Klemme	Klemmenbelegung	Beschreibung
L/+	L für AC + für DC	Hilfsenergie
N/-	N für AC - für DC	
11	nur bei 4-Leiter: - Strom-Messeingang	Analogeingang 1
12	bei 2-Leiter: - des Sensors bei 4-Leiter: + Strom-Messeingang bei 4-Leiter mit HART: Kommunikationswiderstand	
13	bei 2-Leiter: + des Sensors bei 4-Leiter mit HART: Kommunikationswiderstand	
13	nur bei 4-Leiter mit HART: + des Sensorausgangs (LPS muss deaktiviert sein)	
21	nur bei 4-Leiter: - Strom-Messeingang	Analogeingang 2 (optional)
22	bei 2-Leiter: - des Sensors bei 4-Leiter: + Strom-Messeingang bei 4-Leiter mit HART: Kommunikationswiderstand	
23	bei 2-Leiter: + des Sensors bei 4-Leiter mit HART: Kommunikationswiderstand	
23	nur bei 4-Leiter mit HART: + des Sensorausgangs (LPS muss deaktiviert sein)	
51 (2x)	- für Digitaleingänge 1 bis 4	Digitaleingänge/Schalteingänge (optional)
52	+ Digitaleingang 1 (externer Schalter 1)	
53	+ Digitaleingang 2 (externer Schalter 2)	
54	+ Digitaleingang 3 (externer Schalter 3)	
55	+ Digitaleingang 4 (externer Schalter 4)	
61	-	Open Collector 1
62	+	
63	-	Open Collector 2 (optional)
64	+	
65	-	Open Collector 3 (optional)
66	+	
71	- (0/4 ... 20 mA, HART (optional))	Analogausgang 1
72	+ 0/4 ... 20 mA	
73	- (0/4 ... 20 mA)	Analogausgang 2 (optional)
74	+ 0/4 ... 20 mA	
111	Common (COM)	Relais 1
112	Normally closed (NC)	
114	Normally open (NO)	
211	Common (COM)	Relais 2 (optional)
212	Normally closed (NC)	
214	Normally open (NO)	
313	Common (COM)	Relais 3 (optional)
314	Normally open (NO)	
413	Common (COM)	Relais 4 (optional)
414	Normally open (NO)	

Klemme	Klemmenbelegung	Beschreibung
513	Common (COM)	Relais 5 (optional)
514	Normally open (NO)	

6.2.9 Anschluss Sensoren



A0056613

23 Anschlussbeispiele 2-Leiter- und 4-Leiter Sensor am 4 ... 20 mA Stromeingang bzw. HART

A Passiver 2-Leiter Sensor (LPS eingeschaltet), z. B. FMR10B, FMR20B, FMR30B, FMX11, FMX21

B Aktiver 4-Leiter Sensor, 4 ... 20 mA

C Aktiver 4-Leiter Sensor, HART (LPS ausgeschaltet)

1 Externe Versorgung

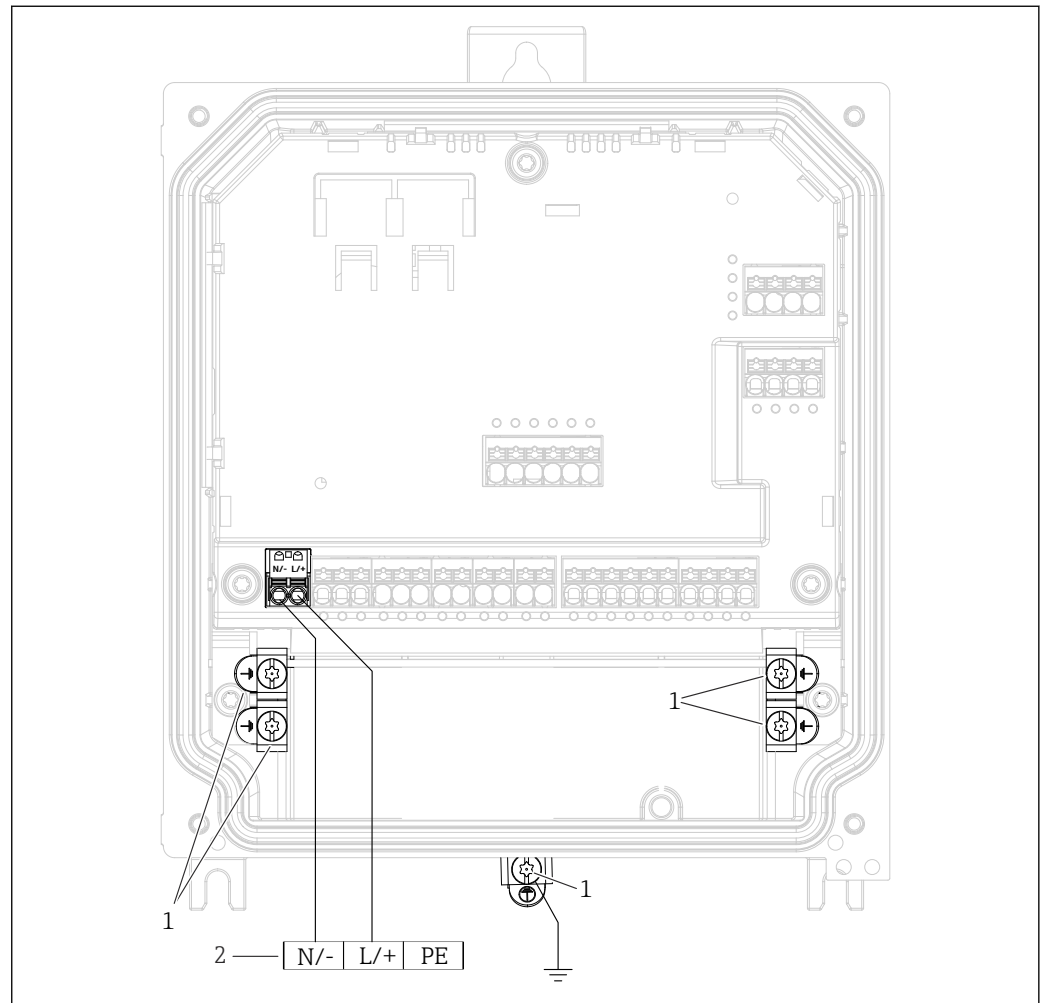
2 externer HART-Kommunikationswiderstand

3 Klemme 13 und 13 intern gebrückt

i Zum Anschluss eines Sensors ist die jeweilige Betriebsanleitung zu beachten!

6.3 Spezielle Anschlusshinweise

6.3.1 Anschluss Hilfsenergie im Feldgehäuse Polycarbonat



24 Anschluss Hilfsenergie im Feldgehäuse Polycarbonat

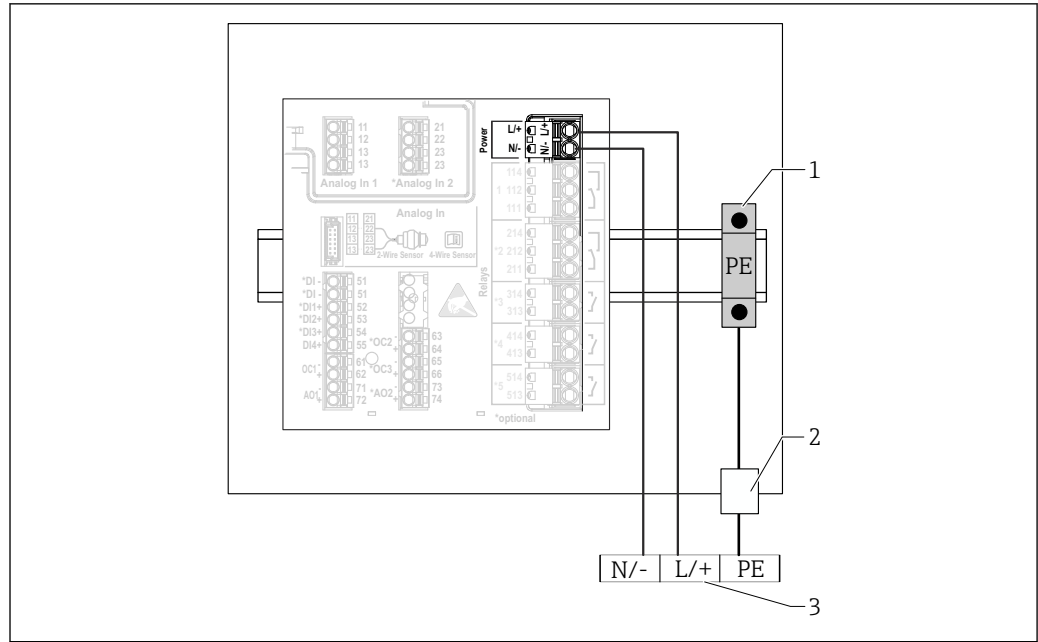
- 1 Anschlussmöglichkeiten für Funktionserde und Schirme der Signalleitungen
 2 Anschluss Hilfsenergie (siehe Typenschild)

6.3.2 Anschluss Hilfsenergie im Feldgehäuse Aluminium

⚠️ WARNUNG

Stromschlaggefahr und Explosionsgefahr

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

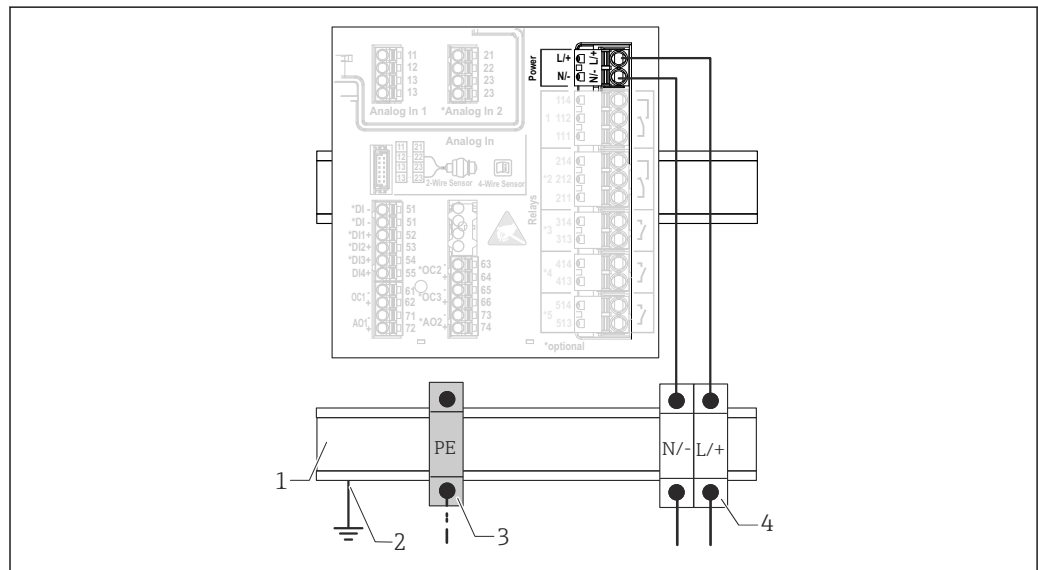


A0054325

25 Anschluss der Hilfsenergie im Feldgehäuse Aluminium

- 1 Schutzleiter-Reihenklemmen (mit Kontakt zur Hutschiene)
- 2 Schutzleiterklemme an der Außenseite des Feldgehäuses
- 3 Anschluss Hilfsenergie (siehe Typenschild)

6.3.3 Anschluss Hilfsenergie am Hutschienengerät

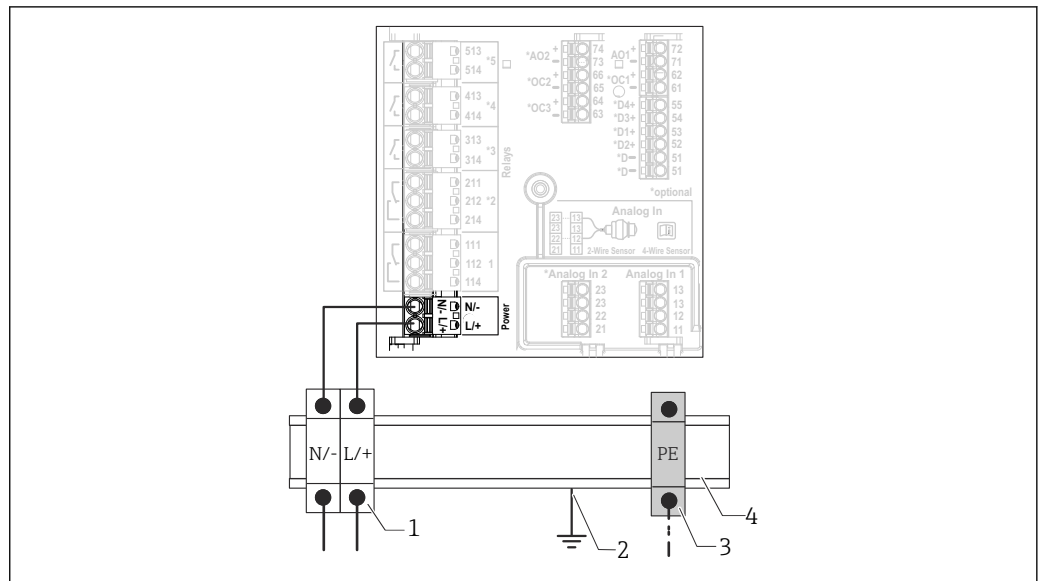


A0054327

26 Anschluss Hilfsenergie am Hutschienengerät

- 1 Metallische Hutschiene im Schaltschrank
- 2 Erdung über Hutschiene
- 3 Schutzleiter-Reihenklemmen (mit Kontakt zur Hutschiene)
- 4 Reihenklemmen (ohne Kontakt zur Hutschiene); Anschluss Hilfsenergie (siehe Typenschild)

6.3.4 Anschluss Hilfsenergie am Schalttafelgerät

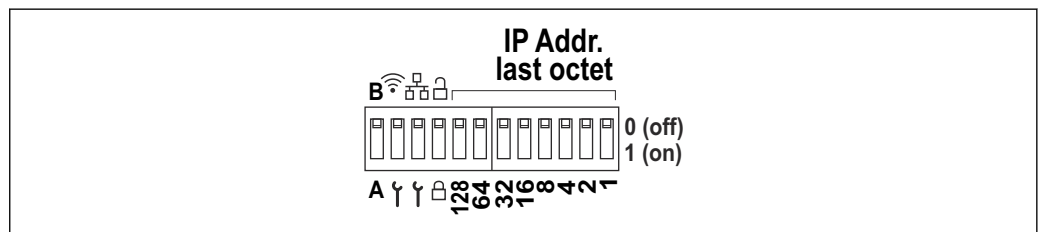


A0054326

27 Anschluss Hilfsenergie am Schalttafelgerät

- 1 Reihenkontakten (ohne Kontakt zur Hutschiene); Anschluss Hilfsenergie (siehe Typenschild)
- 2 Erdung über Hutschiene
- 3 Schutzleiter-Reihenkontakten (mit Kontakt zur Hutschiene)
- 4 Metallische Hutschiene im Schaltschrank

6.4 Hardwareeinstellungen



A0051998

28 DIP-Schalter (Zeichnung zeigt den Auslieferungszustand)

Am DIP-Schalter werden folgende Einstellungen vorgenommen (von links nach rechts):

- A/B: Reserve (derzeit ohne Funktion)
- WLAN Service-IP-Adresse (192.168.2.212) aktivieren/deaktivieren
- LAN Service-IP-Adresse (192.168.1.212) aktivieren/deaktivieren
- Verriegelungsschalter: Verriegelt das Gerät gegen Konfigurationsänderungen
- 128 ... 1: letztes Oktett der IP-Adresse (192.168.1.xxx) bzw. Hardwareadresse bei PRO-FINET

i LAN und WLAN dürfen nicht im gleichen Subnetz liegen.

6.5 Schutzart sicherstellen

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

6.5.1 Hutschienengerät

Das Gerät erfüllt alle Anforderungen gemäß der Schutzart IP20.

6.5.2 Schalttafelgerät

Das Gerät erfüllt alle Anforderungen gemäß der Schutzart IP65/NEMA Type 4 (Frontseite) und IP20 (Rückseite).

Um die Schutzart zu gewährleisten, folgende Schritte nach dem elektrischen Anschluss durchführen:

1. Prüfen, ob die Gehäusedichtung zur Schalttafel sauber und richtig eingelegt ist. Gegebenenfalls die Dichtung trocknen, reinigen oder ersetzen.
2. Sämtliche Befestigungsspannen fest anziehen.

6.5.3 Feldgehäuse

Das Feldgehäuse erfüllt alle Anforderungen gemäß der Schutzart IP65/NEMA Type 4x.

Um die Schutzart zu gewährleisten, folgende Schritte nach dem elektrischen Anschluss durchführen:

1. Feldgehäuse Aluminium: Das Gerät muss wie in dieser Anleitung beschrieben auf Hutschiene im Feldgehäuse montiert und angeschlossen sein.
2. Feldgehäuse Polycarbonat: Prüfen, ob die Gehäusedichtung unbeschädigt ist. Gegebenenfalls die Dichtung trocknen, reinigen oder ersetzen.
3. Sämtliche Gehäuseschrauben und Schraubdeckel fest anziehen. (Anzugsdrehmoment: 1,3 Nm (1 lbf ft))
4. Kabelverschraubungen fest anziehen.
5. Damit auftretende Feuchtigkeit nicht zur Einführung gelangt: Kabel vor der Kabeleinführung eine nach unten hängende Schlaufe bilden ("Wassersack").

6.6 Anschlusskontrolle

Gerätezustand und -spezifikationen	Hinweise
Sind Gerät und Kabel unbeschädigt (Sichtkontrolle)?	-
Elektrischer Anschluss	Hinweise
Stimmt die Versorgungsspannung mit den Angaben auf dem Typenschild überein?	-
Sind Hilfsenergie- und Signalkabel korrekt angeschlossen?	-
Sind die montierten Kabel von Zug entlastet?	-
Sind alle Verbindungen der Anschlussklemmen, Erdungsklemmen, usw. geprüft?	-
Bei Feldgehäuse: Sind die Kabelverschraubungen korrekt angezogen? Sind die Deckelschrauben des Anschlussraumdeckels fest angezogen? (Sichtkontrolle)	-

7 Bedienungsmöglichkeiten

7.1 Aufbau und Funktionsweise des Bedienmenüs

7.1.1 Aufbau des Bedienmenüs

Menü	Typische Aufgaben	Inhalt/Untermenü ¹⁾
Benutzerführung	Hauptfunktionen zur Nutzung: Von der schnellen und sicheren Inbetriebnahme bis zur geführten Unterstützung während des Betriebs.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inbetriebnahme (nur "Instandhalter") Dieser Assistent führt durch die Inbetriebnahme des Geräts. ▪ Zertifikatsverwaltung Import von Zertifikaten für den Webserver oder andere Dienste, sowie Erstellung von Zertifikaten zur sicheren Kommunikation. ▪ Import/Export Möglichkeit zum Dateimport und -export via Webserver
Diagnose	Störungsbeseitigung und vorbeugende Wartung: Einstellungen zum Geräteverhalten bei Prozess- und Geräteereignissen sowie Hilfestellungen und Maßnahmen für Diagnosezwecke.	<p>Enthält alle Parameter zur Detektion und Analyse von Betriebsfehlern:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aktive Diagnose Zeigt die aktuell anstehende Diagnosemeldung mit der höchsten Priorität, die letzte Diagnosemeldung sowie die Betriebszeit des Geräts an ▪ Diagnoseliste Zeigt die derzeit anstehenden Diagnoseereignisse an ▪ Ereignislogbuch Zeigt alle Ereignismeldungen in chronologischer Reihenfolge an ▪ Minimale/Maximale-Werte Zeigt die niedrigste sowie die höchste bisher gemessene Elektroniktemperatur, die minimalen/maximalen bisher linearisierten Füllstandswerte und den minimalen/maximalen Volumendurchfluss mit den jeweiligen Zeitstempeln an. Die Werte können zurückgesetzt werden. ▪ Simulation Simulation einer Prozessgröße, eines Impulsausgangs oder eines Diagnoseereignisses ▪ Diagnoseeinstellungen Enthält alle Parameter zur Konfiguration von Fehlerereignissen ▪ HART Master Diagnoseinformationen zur Überprüfung der Qualität des HART-Signals und der HART-Kommunikation

Menü	Typische Aufgaben	Inhalt/Untermenü ¹⁾
Applikation	Gezielte Optimierung für die jeweilige Anwendung: Umfassende Geräteeinstellungen von der Sensorik bis zur Systemintegration für die optimale Applikationsanpassung.	Enthält alle Parameter zur Inbetriebnahme einer Applikation: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Messwerte Zeigt aktuelle Messwerte und Stati der Applikationen an ▪ Betriebsart Auswahl der Betriebsart (Normaler Betriebsmodus bzw. Konfigurationsmodus) sowie des Speicherintervalls und der Applikation ▪ Maßeinheiten Enthält alle Parameter zur Konfiguration der Maßeinheiten ▪ Sensorik Enthält alle Parameter zur Konfiguration der Sensoren ▪ Füllstand Enthält alle Parameter zur Füllstandskonfiguration ▪ Pumpensteuerung Enthält alle Parameter zur Konfiguration der Pumpensteuerung ▪ Durchfluss Enthält alle Parameter zur Durchflusskonfiguration ▪ Rückstauerfassung Enthält alle Parameter zur Konfiguration der Rückstauerfassung ▪ Berechnungen Ermöglicht Durchschnittsberechnungen und Summenzähler für Füllstand und Durchfluss ▪ Summenzähler Ermöglicht das Zurücksetzen des Summenzählers ▪ Rechensteuerung Enthält alle Parameter zur Konfiguration der Rechensteuerung ▪ Digitaleingänge Enthält alle Parameter zur Konfiguration der Digitaleingänge ▪ Grenzwerte Enthält alle Parameter zur Konfiguration der Grenzwerte ▪ Stromausgang Enthält alle Parameter zur Konfiguration der Stromausgänge ▪ Relais Enthält alle Parameter zur Konfiguration der Relais ▪ Open collector Enthält alle Parameter zur Konfiguration der Open Collector Ausgänge
System	Übergreifendes Gerätemanagement und Sicherheitseinstellungen: Verwaltung von Systemeinstellungen und Anpassung an Betriebsanforderungen.	Enthält alle übergeordneten Geräteparameter, die zur System-, Geräte- und Benutzerverwaltung zugeordnet sind. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Geräteverwaltung Enthält alle Parameter zur allgemeinen Geräteverwaltung ▪ Security Enthält alle Parameter zur Gerätesicherheit sowie zur Benutzerverwaltung ▪ Konnektivität Enthält die Parameter zur Konfiguration der Kommunikationsschnittstellen ▪ Webserver Enthält alle Parameter zum Webserver ▪ Anzeige Konfiguration der (Vorort-)Anzeige ▪ Datum/Zeit Konfiguration und Anzeige von Datum/Zeit ▪ Geolokalisierung Konfiguration der GPS-Koordinaten für das Gerät ▪ Information Enthält alle Parameter zur eindeutigen Identifizierung des Geräts ▪ Hardware-Konfiguration Übersicht der Hardware-Konfiguration ▪ Software-Konfiguration Updates, Aktivierung und Übersicht der Software
Visualisierung	Aufgaben im laufenden Messbetrieb: Gruppen zur Visualisierung von Messwerten anlegen und anzeigen.	Gruppe 1 ... 6 Konfiguration, Anzeige und Visualisierung der aktuellen Messwerte in Gruppen
Hilfe	Weiterführende Informationen zum Gerät	Anzeige von QR-Codes mit externen Links (Produktseite, Trainingsvideos usw.)


1) Die Sichtbarkeit der Untermenüs ist von der Gerätekonfiguration und den gewählten Bestelloptionen abhängig.

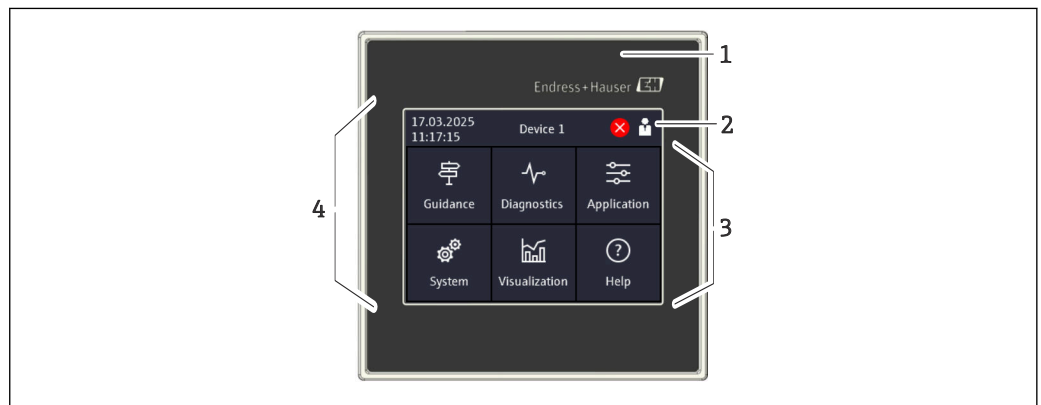
 Detaillierte Übersicht aller Bedienparameter: siehe zugehörige Beschreibung Geräteparameter (GP)

7.2 Zugriff auf das Bedienmenü via Vor-Ort-Anzeige

Das Gerät kann Vor-Ort über die 3,5“ TFT Touch-Anzeige (Bestelloption) intuitiv bedient werden. Nach dem Einschalten meldet sich das Gerät mit dem Startbildschirm. Die Bedienung erfolgt über Schaltflächen, Auswahllisten und Eingabefelder. Für alphanummerische Eingaben steht eine Bildschirmtastatur zur Verfügung. Auswahllisten und Visualisierungsmenüs (Messwertanzeigen) können mit vertikalen/horizontalen Wischbewegungen bedient werden.

7.2.1 Elemente der Gerätefront mit Touch-Anzeige

 Bei der Geräteversion ohne Anzeige befinden sich an der Gerätefront anstelle der Anzeige unten links 3 LEDs: DS (Device Status), NS (Network Status), WLAN-Status



- 1 Gerätefront
- 2 Kopfzeile: Datum/Uhrzeit, Messstellenkennzeichnung, Diagnoseinformation, Schnellzugriffsmenü (Benutzer anmelden/abmelden, Sprache)
- 3 Funktionskacheln zur Anzeige und Touch-Bedienung
- 4 Touch-Anzeige

7.2.2 Leuchtdioden (LEDs)

 Die LEDs sind nur bei der Hutschienenversion ohne Touch-Anzeige sichtbar.

DS (Device Status): LED für Betriebszustand

- **Leuchtet grün**
Normaler Messbetrieb; kein Fehler detektiert.
- **Blinkt rot**
Eine Warnung liegt vor. Details werden in der Diagnoseliste gespeichert.
- **Leuchtet rot**
Ein Alarm liegt vor. Details werden in der Diagnoseliste gespeichert.
- **Aus**
Versorgungsspannung fehlt.

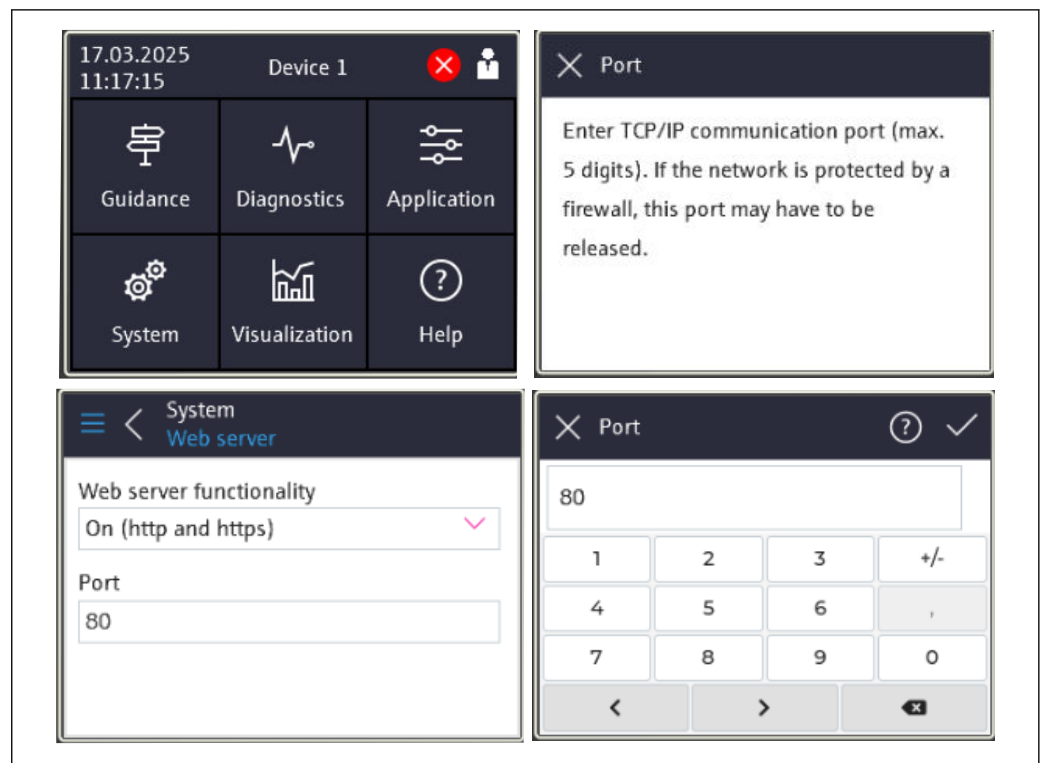
NS (Network Status): LED für Ethernet Feldbus

- **Leuchtet rot**
Kommunikation aktiv
- **Leuchtet grün**
Verbindung hergestellt, aktuell keine Kommunikation
- **Aus**
Keine Verbindung

WLAN: LED für Kommunikation

- **Blinkt blau**
Suche nach WLAN Access Point
- **Leuchtet blau**
Verbindung hergestellt
- **Aus**
Keine Verbindung

7.2.3 Bedienung per Touch-Anzeige



29 Bedienmenü an der Touch-Anzeige: Startbildschirm, Untermenü mit Eingabefeldern, Bildschirmtastatur, Online-Hilfe

- i** Jeweils rechts oben im Dialogfenster erscheint das Symbol ✓ mit der Funktion "OK" bzw. "Eingabe übernehmen".

Durch Drücken auf ✓ wird der Wert übernommen und das Dialogfenster geschlossen.
- i** Jeweils links oben im Dialogfenster erscheint das Symbol ✕ mit der Funktion "Zurück" bzw. "abbrechen".

Durch Drücken auf ✕ wird das Dialogfenster geschlossen, ohne den gewählten Wert zu übernehmen.
- i** Hilfe: Jeweils rechts oben im Dialogfenster erscheint das Symbol ? zum Aufruf der integrierten Hilfefunktion.

Durch Drücken auf ✕ wird die Hilfe geschlossen.

7.3 Zugriff auf Bedienmenü via Webbrowser

Mit dem integrierten Webserver kann das Gerät über einen Webbrowser bedient und konfiguriert werden. Der Webserver ist im Auslieferungszustand aktiviert, kann aber auch über einen entsprechenden Parameter deaktiviert werden. Beim Zugriff auf den Webserver ist immer die Eingabe einer PIN erforderlich. Bei Geräteausführungen mit Industrial Ethernet Kommunikationsarten kann die Verbindung über das Netzwerk am Anschluss der Signalübertragung aufgebaut werden.

Funktionsumfang

Aufgrund des integrierten Webserver kann das Gerät mittels Webbrowser via LAN oder WLAN-Schnittstelle bedient und konfiguriert werden. Der Aufbau des Bedienmenüs ist dabei derselbe wie bei der Vor-Ort-Anzeige. Neben den Messwerten werden auch Statusinformationen zum Gerät dargestellt, welche eine Kontrolle des Gerätezustands ermögli-

Um die **Open-Source Lizenzinformationen** herunterzuladen (*.txt) wie folgt vorgehen: Zugriff auf das Gerät via Webserver herstellen, Menü **Benutzerführung** -> **Import/Export** -> **Lizenzinformationen** -> **Start** auswählen.

Um den **Quellcode** anzufordern, eine E-Mail an die lokale Serviceadresse des Herstellers senden. Hierbei folgende Angaben mitsenden:

- Adresse, an die das Speichermedium mit dem Quellcode gesendet werden soll.
- Produktinformationen (Produktname, Seriennummer).

Die Zusendung an die angegebene Adresse erfolgt auf Wunsch gegen Erstattung der tatsächlich anfallenden Kosten für die Bereitstellung des Datenträgers und den Versand.

9 Inbetriebnahme

9.1 Installationskontrolle

Vergewissern, dass alle Montage- und Anschlusskontrollen durchgeführt wurden, bevor das Gerät in Betrieb genommen wird.

HINWEIS

- ▶ Vor Inbetriebnahme die Übereinstimmung der Versorgungsspannung mit den Angaben auf dem Typenschild vergleichen. Ein Nichtbeachten kann zur Beschädigung des Gerätes durch falsche Versorgungsspannung führen.

9.2 Gerät einschalten

Nach Anlegen der Versorgungsspannung signalisiert die Anzeige bzw. die Status-LED "DS" die Betriebsbereitschaft des Geräts.

Bei der erstmaligen Inbetriebnahme des Geräts das Setup gemäß den Beschreibungen in den folgenden Abschnitten programmieren.

Bei der Inbetriebnahme eines bereits konfigurierten oder voreingestellten Geräts werden die Messungen sofort gemäß den Einstellungen begonnen. Auf der Touch-Anzeige erscheinen die Werte der aktuell aktivierten Kanäle.

-  Die Schutzfolie der Touch-Anzeige entfernen, da ansonsten die Ablesbarkeit eingeschränkt ist.

9.3 Bediensprache am Gerät einstellen

Werkseinstellung: Englisch oder bestellte Landessprache

(Nur für Version mit Touch-Anzeige relevant)

In der Kopfzeile kann oben rechts über das Schnellzugriffsmenü die Sprache unter "Language" gewechselt werden.

1. Unter "Language" die gewünschte Sprache im Auswahlmenü auswählen
2. Auswahl mit "✓" rechts oben übernehmen

Die Bediensprache wurde geändert.

9.4 Benutzerverwaltung und Rechte

Das Zugriffskonzept besteht aus mehreren Hierarchiestufen für unterschiedliche Benutzer. Die Benutzerverwaltung bildet dabei die verschiedenen Anforderungen mit spezifischen Lese- und Schreibrechten ab.

Einstellungen im Menü **System** → **Security**

- **Bediener** (abgemeldeter Zustand)
Ein **Bediener** kann nur Einstellungen ändern, welche keinen Einfluss auf die Applikation haben. Er ist jedoch in der Lage, einen Großteil der Parameter abzulesen.
- **Instandhalter (Werkseinstellung)**
Ein **Instandhalter** ist der Gerätekonfiguration zugeordnet. Das Ändern der wichtigsten Parameter ist möglich.
- **Service** (ausschließlich für Servicetechniker des Herstellers)
Dem **Service** ist vorrangig die Diagnose und Störungsbehebung zugeordnet. Sie gestattet das Konfigurieren und Ändern der relevanten Parameter.
- **Fertigung**
Internes Konto für Servicefall und Reparatur. Im Auslieferungszustand deaktiviert, kann ausschließlich durch den Instandhalter des Kunden aktiviert werden.
- **Entwickler**
Internes Konto für Servicefall und Reparatur. Im Auslieferungszustand deaktiviert, kann ausschließlich durch den Instandhalter des Kunden aktiviert werden.

Einstellungen im Menü **System** → **Security** → **Geräte-PIN**

- **Instandhalter-PIN** anlegen, ändern oder löschen
Um den Zugriff auf Funktionen des Geräts einzuschränken, sollte für den Benutzer **Instandhalter** eine PIN vergeben werden. Dadurch wird der Benutzer **Bediener** als unterste Hierarchiestufe aktiviert, ohne eine PIN-Abfrage. Diese PIN kann nur der Benutzer **Instandhalter** verändern oder deaktivieren.
- **Bediener-PIN** anlegen, ändern oder löschen (für Zugriff auf Webserver erforderlich)
- **Auslieferungszustand**
Die Werksauslieferung erfolgt mit aktiviertem Benutzer **Instandhalter**. Dieser Auslieferungszustand ermöglicht es, ohne Eingabe einer PIN die Inbetriebnahme und weitere Prozessanpassungen direkt am Gerät durchzuführen. Beim Zugriff auf den Webserver ist immer die Eingabe einer PIN erforderlich!
- **Initial-PIN** für Bediener und Instandhalter: **0000**

9.4.1 Benutzer an-/abmelden

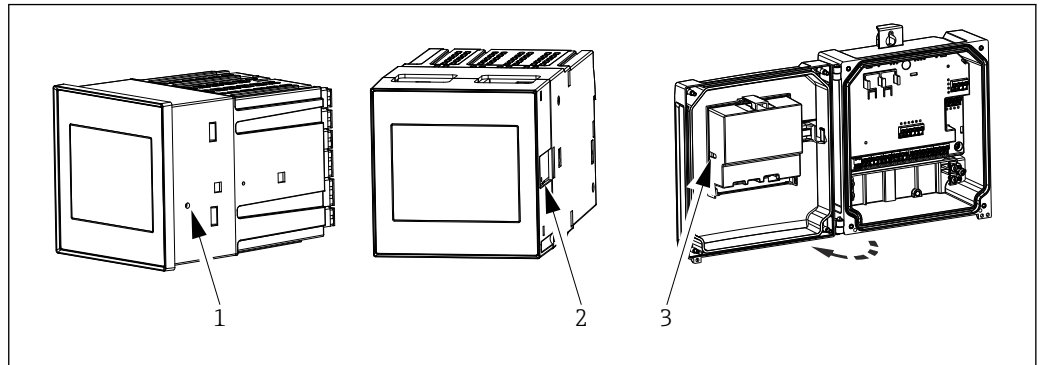
Eine Veränderung der bestehenden Zugriffsrechte erfolgt grundsätzlich durch die Wahl des gewünschten Benutzers mit nachfolgender Abfrage der entsprechenden PIN.

Einstellungen im Schnellzugriffsmenü (oben rechts):

- **Anmelden**
Die Anmeldung erfolgt durch Auswahl des neuen Benutzers z. B. **Instandhalter** und Eingabe der entsprechenden PIN. Der zuvor angemeldete Benutzer wird hierbei automatisch abgemeldet.
- **Erweiterter Instandhalter-Modus:** Dieser Modus beeinflusst die Sichtbarkeit der angezeigten Parameter. Bei Aktivierung werden alle zum jeweils angemeldeten Benutzer verfügbaren Parameter angezeigt. Wird dieser Modus nicht aktiviert, werden nur die relevantesten Parameter angezeigt, die für den normalen Betrieb meist ausreichend sind.
- **Abmelden**
Abmelden des aktiven Benutzers und Rückstufung auf **Bediener**. Das Abmelden erfolgt sofort ohne Eingabe einer PIN.
Alternativ erfolgt eine automatische Abmeldung durch eine inaktive Bedienung, die eine Zeitspanne von 600 Sekunden überschreitet. Laufende Aktionen (wie z. B. aktiver Up-/Download, Aufzeichnungen, etc.) werden davon unabhängig im Hintergrund weiter ausgeführt.

9.4.2 Reset-Taster (RLC-Taster)

Am Gerät befindet sich ein Reset-Taster, der unterschiedliche Funktionen bietet:



31 Position Reset-Taster

- 1 Schalttafelgerät
- 2 Hutschienengerät
- 3 Feldgehäuse Polycarbonat

Die Betätigung des Reset-Tasters erfolgt mittels eines geeigneten, dünnen Werkzeugs.

⚠ VORSICHT

Leitende Gegenstände wie Nadeln oder Büroklammern können zu elektrischen Unfällen führen.

- ▶ Ein nichtleitendes Werkzeug verwenden.
- ▶ Nicht in Lüftungsschlitze usw. einführen.
- ▶ Ausschließlich in die Öffnung des Reset-Tasters einführen.

Funktionen des Tasters:

■ 1x kurz drücken (1s): Geräteneustart

Das Gerät führt einen Neustart aus.

■ 4x kurz drücken: Reset User Accounts

Die PINs für Instandhalter und Bediener werden gelöscht, der Webserver wird aktiviert. Eine Diagnosemeldung wird ausgegeben.

■ 1x lang drücken (12s): Decommissioning Reset

Das Gerät wird auf Werkseinstellung zurückgesetzt. PINs, Logbücher, Messwerte, Auswertungen, Zähler, RAM und Zertifikate werden gelöscht.

i Nach dem Reset führt das Gerät einen Neustart durch.

i Vor dem Zurücksenden eines Geräts sowie zur Entsorgung vorab einen "Decommissioning Reset" durchführen, damit gespeicherte Daten nicht zweckentfremdet werden können.

9.5 Gerät konfigurieren

Die weitere Parametrierung des Geräts erfolgt direkt über die Touch-Anzeige oder per Webserver.

- i** Detaillierte Übersicht aller Bedienparameter: siehe zugehörige Beschreibung Geräteparameter (GP)
- i** Durchflussberechnung von kundenspezifischen Rinnen und Wehre: siehe zugehörige Sonderdokumentation (SD)

HINWEIS**Vermeidung von Fehlkonfigurationen**

- ▶ Das Gerät nicht gleichzeitig über verschiedene Schnittstellen (LAN/WLAN/Touch) konfigurieren. Das Gerät schränkt diese nicht ein, um auch in Notfallsituationen eine (Vorort-)Bedienung zu ermöglichen.
- ▶ Vor der Inbetriebnahme eines bereits verwendeten, nicht fabrikneuen Endress+Hauser Sensors ist empfohlen, diesen vorab per Factory-Reset zurückzusetzen.

VORSICHT**Undefiniertes Schalten von Ausgängen und Relais**

- ▶ Während der Parametrierung kann das Gerät undefinierte Zustände annehmen! Dies kann ein undefiniertes Schalten von Ausgängen (Relais/OC) und die Ausgabe eines Fehlerstroms (Stromausgänge) zur Folge haben.
- ▶ Um dem Entgegenzuwirken, kann der Konfigurationsmodus im Menü **Benutzerführung** → **Inbetriebnahme** oder über **Applikation** → **Betriebsart** → **Konfigurationsmodus** aktiviert werden. Dadurch werden die aktuellen Zustände der Ausgänge (Relais/OC) während der Konfiguration beibehalten.

**Konfiguration per Wizard ("Assistent")**

Für eine schnelle und einfache Inbetriebnahme wird empfohlen, die Parametrierung anhand des integrierten Assistenten vorzunehmen. Der Assistent kann direkt über die Touch-Anzeige, über den Webserver sowie auch über sämtliche Bedientools (nur eingeschränkt) aufgerufen werden.

Aufruf im Menü **Benutzerführung** → **Inbetriebnahme**

Der Assistent führt durch die Inbetriebnahme des Geräts. Für jeden Parameter kann der passende Wert eingegeben oder die passende Option ausgewählt werden.

Folgende Assistenten sind im Gerät hinterlegt:

- Geräteeinstellungen
- Applikation
- Ausgänge
- Visualisierung

Wenn eine Kombination aus mehreren Applikationen parametrieren soll, muss die manuelle Konfiguration gewählt werden.

Wenn der Assistent abgebrochen wird, bevor alle erforderlichen Parameter eingestellt wurden, werden bereits vorgenommene Einstellungen gespeichert. Aus diesem Grund befindet sich das Gerät dann möglicherweise in einem undefinierten Zustand. In diesem Fall empfiehlt es sich, das Gerät auf die Werkseinstellungen zurückzusetzen.



Gewisse Parameter sind für die Funktion des FMA90 in Verbindung mit Sensoren von Endress+Hauser voreingestellt und werden immer vom FMA90 vorgegeben.

9.5.1 Setup per Touch-Anzeige

Empfehlung:

Im Menü **Benutzerführung** → **Inbetriebnahme**: Als Bestandteil der geführten Gerätebedienung mittels Assistenten (Wizard)

Im Menü **System**: Grundeinstellungen zum Gerät wie Sprache, Datum/Uhrzeit, Kommunikation usw. vornehmen


Im Menü **Applikation**: Einstellungen zur jeweiligen Applikation vornehmen

9.5.2 Verbindungsaufbau und Setup per Webserver

Im Gerät ist ein Webserver integriert, welcher den Zugriff über Ethernet oder WLAN erlaubt. Der Webserver dient zur komfortablen Inbetriebnahme, Parametrierung des Geräts sowie zur Visualisierung der Messwerte. Der Zugriff kann bei Einbindung des Geräts in ein Ethernet-Netzwerk von einem beliebigen Accesspoint erfolgen. Entspre-

chende IT-Infrastruktur, Sicherheitsmaßnahmen, etc. sind entsprechend der anlagenseitigen Anforderungen bereitzustellen. Für Servicezwecke eignet sich insbesondere der Punkt-zu-Punkt Zugriff mittels Webserver und Ethernet.

Verbindungsaufbau via WLAN (Option)


 Die WLAN-Zugangsdaten sowie die geltenden Funkzulassungen sind bei Geräten mit WLAN-Option am Gehäuse angebracht.

Zum einfachen und schnellen Verbindungsaufbau zur Erstinbetriebnahme mit einem mobilen Endgerät den dort befindlichen Matrixcode (QR) einscannen.

Verbindung manuell einrichten:

Um eine Verbindung zum Gerät via WLAN herzustellen, sind folgende Schritte auszuführen:

1. Netzwerkinformationen: Die Angaben zur WLAN MAC-Adresse, zum Netzwerkname (SSID) und Netzwerkschlüssel (WLAN-Passwort) befinden sich außen am Gerät.
2. WLAN am Gerät unter **System → Konnektivität → WLAN → Konfiguration → WLAN** aktivieren (=Werkseinstellung). Änderungen mit "Anwenden" übernehmen.
3. WLAN am Mobilgerät aktivieren: In den Einstellungen des zu verbindenden Geräts (z. B. Laptop, Smartphone) WLAN aktivieren.
4. Netzwerk auswählen: In der Liste der verfügbaren Netzwerke nach dem am Gerät angegebenen Netzwerknamen (SSID) suchen.
5. Bei Aufforderung den am Gerät angegebenen Netzwerkschlüssel (WLAN-Passwort) eingeben (Groß- und Kleinschreibung beachten).
6. Verbindung herstellen: Auf "Verbinden" oder einen ähnlichen Button klicken, um die Verbindung mit dem WLAN-Netzwerk herzustellen.

 Bei Verbindungsproblemen das korrekte Passwort überprüfen, die Reichweite des WLAN-Netzwerks zum Gerät kontrollieren und eventuell Router sowie das Gerät neu starten.

Es wird empfohlen, den Netzwerkschlüssel für das WLAN nach der Einrichtung des Geräts zu ändern. Zur Sicherheit sollte eine Kombination von Groß- und Kleinbuchstaben, Zahlen und Sonderzeichen verwendet werden. Hinweis: Nach dieser Änderung ist der am Gerät angebrachte Matrixcode (QR) ungültig.

Es wird empfohlen, am mobilen Endgerät (z. B. Laptop, Smartphone), die Funktion "Automatisch Verbinden" für dieses Netzwerk zu deaktivieren, da sich das Endgerät ansonsten ungewollt mit dem Gerät verbindet, anstatt mit dem Firmennetzwerk.

Verbindungsaufbau via Ethernet

Das Gerät ist mit ein oder zwei (Bestelloption) RJ45 Ethernet-Schnittstellen ausgestattet. Damit können Punkt-zu-Punkt, Stern- oder Ringtopologien aufgebaut werden. Beide RJ45-Ports sind funktional identisch.

 Es wird kein Crossover Kabel benötigt.

Bei Verbindung mittels LAN an ein Firmennetzwerk: An den Systemadministrator wenden.

LAN und WLAN dürfen nicht im gleichen Subnetz liegen.

Geräteversion mit Touch-Anzeige

Vorgehensweise zur direkten Verbindung via Ethernet (Punkt-zu-Punkt-Verbindung):

1. Ethernet-Einstellungen wie IP-Adresse usw. am Gerät unter **System → Konnektivität → Ethernet → Information** abrufen

2. DHCP am Gerät unter **System → Konnektivität → Ethernet → Konfiguration** deaktivieren
3. PC mittels LAN-Kabel mit dem Gerät verbinden
4. IP-Adresse am PC einstellen (Netzwerkteil: Oktett 1 ... 3 muss identisch zum Gerät sein; Host-Teil: Oktett 4 muss abweichen, z. B: 192.168.1.213)
5. Subnetzmaske am PC einstellen: 255.255.255.0

Geräteversion ohne Touch-Anzeige

Vorgehensweise zur direkten Verbindung via Ethernet (Punkt-zu-Punkt-Verbindung):


 Hinweis: Die folgende Aktivierung der LAN Service-IP-Adresse per DIP-Schalter unterbricht die Kommunikation zum Netzwerk!

1. Service-IP-Adresse 192.168.1.212 mittels DIP-Schalter 3 am Gerät aktivieren
2. PC mittels LAN-Kabel mit dem Gerät verbinden
3. IP-Adresse am PC einstellen (Netzwerkteil: Oktett 1 ... 3 muss identisch zum Gerät sein; Host-Teil: Oktett 4 muss abweichen, z. B: 192.168.1.213)
4. Subnetzmaske am PC einstellen: 255.255.255.0

Setup per Webserver


Aktivierung des Webservers im Menü **System → Webserver → Webserver Funktionalität → An (http und https)** (Werkseinstellung)


Der Webserver-Port ist auf 80 voreingestellt. Der Port sowie auch die Sprache des Webservers kann direkt in diesem Menü geändert werden. Die Werkseinstellung der Sprache ist Englisch.

 Zur gesicherten Verbindung per https zum Webserver muss ein entsprechendes X.509-Zertifikat im Gerät hinterlegt sein.

Die Zertifikatsverwaltung erfolgt unter **Benutzerführung → Zertifikatsverwaltung**.


Für weitere Informationen zur Zertifikatsverwaltung: siehe folgendes Kapitel sowie Beschreibung der Geräteparameter (GP)

 Falls das Netzwerk über eine Firewall geschützt ist, muss der Port unter Umständen freigeschaltet werden.


 Für die Geräteparametrierung über Webserver ist eine Authentifizierung als Bediener ("Operator") oder Instandhalter ("Maintenance") notwendig. Die initiale Geräte-PIN für beide Konten ist **0000**.

Die PIN-Verwaltung erfolgt unter **System → Security**.

Hinweis: Die initiale Geräte-PIN sollte bei der Inbetriebnahme geändert werden!

 Um die volle Funktionalität des Webservers zu nutzen wird empfohlen, die neueste Version des jeweiligen Browsers zu verwenden.

Es wird eine minimale Auflösung von 1920x1080 (Full HD) empfohlen.

 Es kann nicht gleichzeitig per WLAN und Ethernet von mehreren Geräten auf den Webserver zugegriffen werden.


Verbindung zum Webserver herstellen:

1. PC über Ethernet oder WLAN (Option) mit dem Gerät verbinden. Hierbei Einstellungen des DIP-Schalters beachten!
2. Browser am PC oder am mobilen Endgerät starten
3. IP-Adresse des Geräts im Browser eingeben **http://<ip-adresse>** oder **https://<ip-adresse>**. Hinweis: Führende Nullen bei IP-Adressen dürfen nicht mit eingegeben werden. **LAN: 192.168.1.212, WLAN: 192.168.2.212**

4. Benutzer-ID "Instandhalter" (zur Parametrierung) oder "Bediener" auswählen, Device-PIN eingeben, mit "Login" bestätigen.

Der Webserver meldet sich mit dem Startbildschirm, die Gerätebedienung oder Parametrierung kann gestartet werden.

Beispiel: Zertifikatshandling unter Windows

-  **Das Zertifikatshandling sollte vorzugsweise durch einen IT-/Netzwerkadministrator erfolgen ("intermediate Zertifikat").**

Alternativ ist die Implementierung eines "Root-Zertifikates" möglich, siehe folgendes Beispiel.

Ein Zugriff per HTTPS auf den Webserver des Geräts erfordert gültige Zertifikate.

Ablauf:

- Ein Stammzertifikat auf dem Windows-PC erstellen und in der Windows-Zertifikatsverwaltung hinterlegen. Dieses Zertifikat signiert später das Gerätezertifikat.
- Auf dem Gerät eine Certificate-Signing-Request-Datei (CSR) erstellen.
- Die CSR-Datei auf dem Windows-PC signieren.
- Das signierte Zertifikat in das Gerät importieren.

Details zur Umsetzung der Schritte (beispielhaft)

1. Vorbereitung auf dem Windows-PC:

- OpenSSL installieren
- Privaten Schlüssel erstellen:
`openssl genrsa -out myRoot.key 4096`
- Stammzertifikat erstellen:
`openssl req -x509 -new -nodes -key myRoot.key -sha256 -days 3650 -out myRoot.crt`
Bei der Eingabe der Zertifikatsdaten den Common Name (CN) eindeutig setzen, z. B.:
`myRootCRT20260112`
- Stammzertifikat in Windows hinterlegen
Datei "myRoot.crt" mit rechter Maustaste öffnen und "Zertifikat installieren" wählen.
Speicherort z. B. "Lokaler Computer" auswählen.
"Alle Zertifikate in folgendem Speicher speichern" wählen **Durchsuchen → Vertrauenswürdige Stammzertifizierungsstellen**
Installation mit "Weiter" und "Fertig stellen" abschließen.

2. CSR im Webserver des Geräts erstellen

- Menü **Benutzerführung → Zertifikatsverwaltung → CSR erstellen (Zertifikat)** öffnen.
- Zertifikatstyp **Webserver-Zertifikat** auswählen und Felder bei Bedarf ausfüllen.
- "Weiter" wählen → **CSR erstellen (Zertifikat)** wählen, erneut "Weiter" wählen.
- CSR-Datei mit "Start" auf den PC herunterladen, z. B.: `FMA90_SERIALNR_date_time.csr`

3. CSR auf dem Windows-PC signieren (oder von der eigenen IT signieren lassen)

- Config-Datei erstellen

Eine Datei z. B. "FMA90.cnf" mit folgendem Inhalt erstellen (beispielhaft):

```
[ req ]
prompt = no
req_extensions = v3_req
x509_extensions = v3_ca
[req_distinguished_name]
[v3_req ]
basicConstraints = CA:FALSE
keyUsage = nonRepudiation, digitalSignature, keyEncipherment
[v3_ca]
subjectKeyIdentifier=hash
authorityKeyIdentifier=keyid:always,issuer
basicConstraints = critical,CA:false
[subject_alt_name]
```

- Befehl zum CSR signieren ausführen:

```
openssl x509 -req -days 360 -in FMA90_SERIALNR_date_time.csr -CA myRoot.crt -
CAkey myRoot.key -CAcreateserial -out FMA90_signed.crt -sha256 -extfile FMA90.cnf -
extensions v3_ca -copy_extensions=copy
```

4. Signiertes Zertifikat in Gerät importieren

- Menü **Benutzerführung** → **Zertifikatsverwaltung** → **Zertifikat importieren** öffnen.
- Datei "FMA90_signed.crt" hochladen. Den Auswahlhaken rechts neben dem Dateinamen aktivieren.
- Import mit **Weiter** → **Beenden** abschließen.

Überprüfung

- Im Menü **System** → **Security** → **Zertifikate** prüfen, ob das importierte Zertifikat gelistet ist.
- Vom Windows-PC den Webserver des Geräts mit "https://..." aufrufen. Die Login-Seite muss erscheinen.

9.6 Applikationsbeispiele



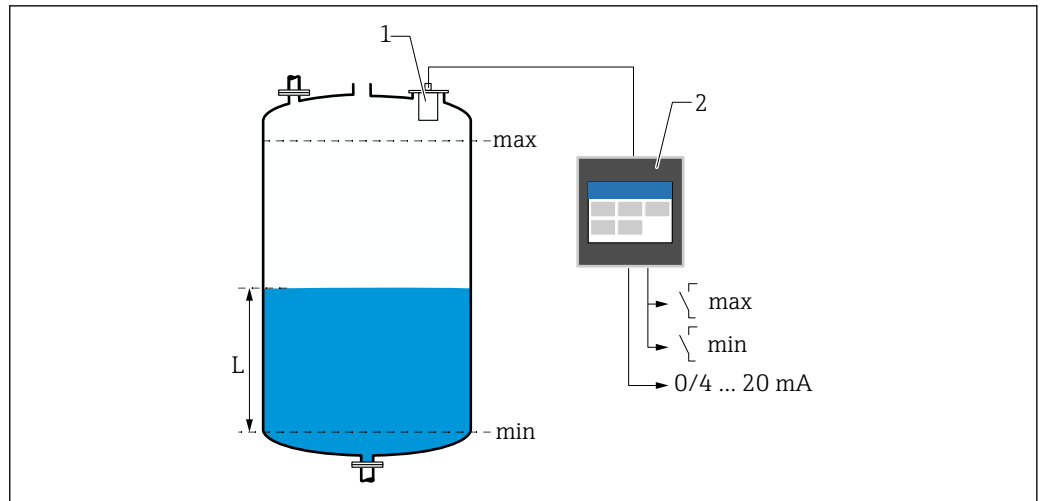
Durchflussberechnung von kundenspezifischen Rinnen und Wehre: siehe zugehörige Sonderdokumentation (SD)

Detaillierte Übersicht aller Bedienparameter: siehe zugehörige Beschreibung Geräteparameter (GP)

9.6.1 Anwendungsbeispiele für Füllstandsmessungen

Füllstandsmessung und Alarmausgabe

Mit dem Sensor wird der Füllstand erfasst. Durch Grenzwerte können Minimum- und Maximumwerte definiert und Relais entsprechend geschaltet werden. Zur Weitergabe des Füllstands muss die Linearisierung auf "on" stehen.



A0052671

32 Füllstandsmessung und Alarmausgabe

1 Füllstandssensor (z. B. Radar- oder Ultraschallsensor)

2 FlexView FMA90

L Füllstand

Füllstandlinearisierung

Vorprogrammierte Linearisierungskurven

- keine (der Sensorwert wird direkt übernommen)
- Zylindrischer Tank "Linear"
- Zylindrisch liegender Tank
- Kugeltank
- Tank mit Pyramidenboden
- Tank mit konischem Boden
- Tank mit flachem Schrägboden

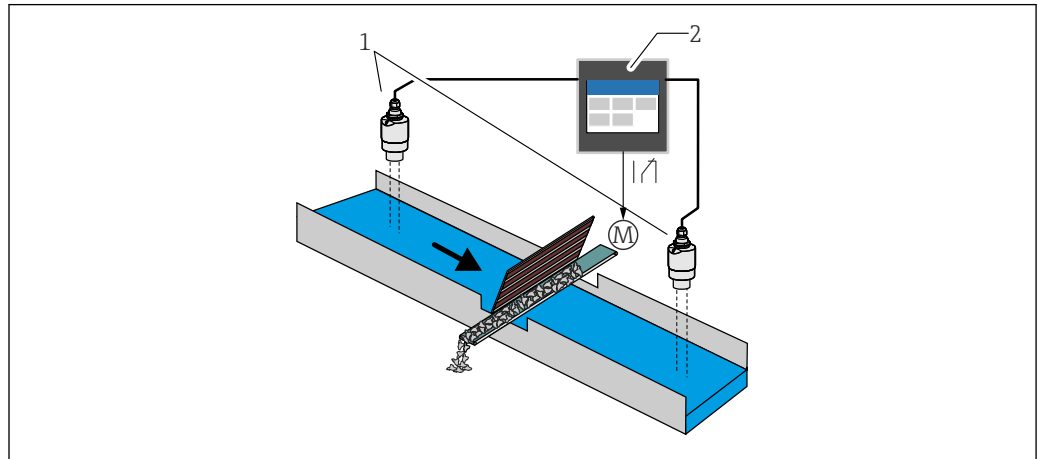
Linearisierungstabelle

- Manuelle Eingabe
- Bis zu 32 Linearisierungspunkte "Füllstand - Volumen". Mittels Editoren kann am Gerät oder per Webserver eine Linearisierungstabelle erstellt werden. Diese kann im Webserver als CSV-Datei importiert und exportiert (Backup) werden.

Rechensteuerung (Differenzmessung)

Mit zwei Sensoren werden die Füllstände vor dem Rechen (=Oberwasserpegel) und nach dem Rechen (=Unterwasserpegel) erfasst. Bei verschmutztem Rechen steigt die Differenz der Füllstände und Relais können zur Rechensteuerung entsprechend geschaltet werden.

Die Rechensteuerung kann in zwei Modi betrieben werden: Differenz Oberwasserpegel-Unterwasserpegel oder Verhältnis Unterwasserpegel / Oberwasserpegel



A0052673

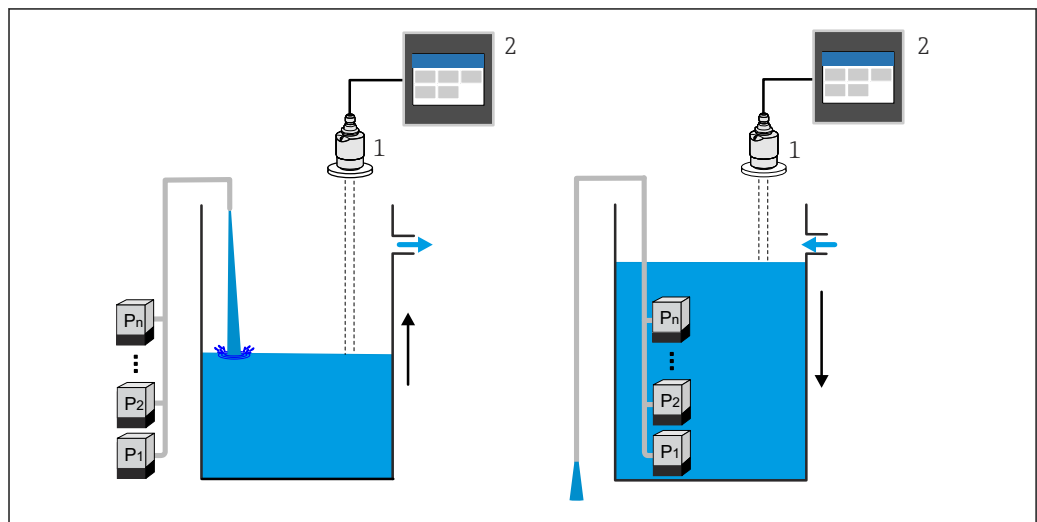
33 Rechensteuerung (Differenzmessung)

- 1 Füllstandssensoren (z. B. Radar- oder Ultraschallsensor). Sensor links: Oberwasserpegel; Sensor rechts: Unterwasserpegel
- 2 FlexView FMA90
- M Motor zur Rechensteuerung

Pumpensteuerung

Mit der Pumpensteuerung können bis zu 8 Pumpen einzeln oder in Gruppen auf Basis des Füllstands, dem Zustand digitaler Eingänge und/oder der Uhrzeit gesteuert werden. Weitere Funktionen zur Pumpensteuerung sind individuell konfigurierbar. Jede Pumpensteuerung kann in 2 Betriebsmodi aktiviert werden: Grenzwertsteuerung oder Pumpenratensteuerung.

Bei 2-Kanalgeräten können zwei individuelle Pumpensteuerungen aktiviert werden.



A0052674

34 Pumpensteuerung für bis zu 8 Pumpen. Beispiel links: Befüllung, rechts: Entleerung

- 1 Füllstandssensor (z. B. Radar- oder Ultraschallsensor)
- 2 FlexView FMA90

Für Pumpen individuell konfigurierbar:

- Pumpenschaltverzögerung
z. B. zur Vermeidung von Netzüberlastung.
- Pumpennachlaufzeiten und Intervalle
z. B. zur Restentleerung von Schächten oder Kanälen.
- Ansatzverringering an Pumpenschachtwänden durch Feinregulierung des Schaltpunktes
z. B. variabel wechselnder Füllstand.

Weitere Funktionen:

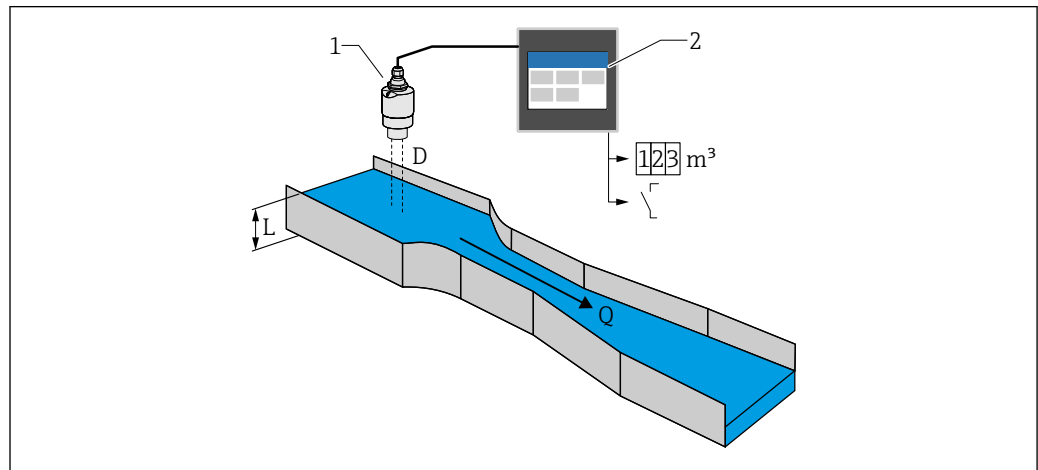
- Alternierung nach Reihenfolge/nach definierter Auslastung.
z. B. zum Schutz einzelner Pumpen, bzw. gleiche Auslastung der Pumpen.
- Grenzwertsteuerung
Einzelbetrieb/Parallelbetrieb/Pumpengruppe.
- Pumpratensteuerung
Pumpen werden automatisch nacheinander eingeschaltet bis Mindestpumprate oder Ausschaltpunkt erreicht ist.
- Tarifsteuerung
Steuerung der Pumpen entsprechend des Stromtarifes.
- Sturmfunktion
Die Sturmfunktion sorgt dafür, dass die Pumpen nicht unnötig laufen, wenn die Anlage kurzzeitig überflutet ist (z. B. bei sehr starkem Regenfall).
- Spülsteuerung
Die Spülfunktion ermöglicht es, für eine bestimmte Anzahl von Spülzyklen ein Relais für eine bestimmte Spüldauer einzuschalten, um z. B. Wasser in den Behälter einzuspritzen, um Sedimentablagerung am Behälterboden zu lösen und verhindern.
- Funktionstest
Der Funktionstest sorgt dafür, dass Pumpen, die zu lange still standen, automatisch für eine bestimmte Zeit eingeschaltet werden, um Standschäden zu vermeiden.
- Betriebsdatenerfassung
Anzeige von Betriebsdaten wie Betriebsstunden seit dem letzten Reset, Totale Betriebsstunden, Anzahl Starts seit dem letzten Reset, Starts pro Betriebsstunde seit dem letzten Reset, Anzahl Nachlaufstarts seit dem letzten Reset, Laufzeit der letzten Einschaltung (Pumpe ist aus) / seit Einschaltung (Pumpe läuft), Stillstandszeit (letzte Stillstandszeit wenn Pumpe ein / seit Ausschaltung, wenn Pumpe aus).
- Betriebsstundenalarm
z. B. Alarmierung bei Überschreitung der Betriebsstunden einer Pumpe.
- Pumpenrückmeldung
z. B. zum Erfassen des Pumpenzustandes mittels Digitaleingang.

9.6.2 Anwendungsbeispiele für Durchflussmessungen

Durchflussmessung an Rinnen oder Wehren

Ein Füllstandssensor erfasst den Pegel am Zulauf einer Rinne oder eines Wehres. Anhand vorprogrammierter oder frei wählbarer Linearisierungskurven wird der entsprechende Durchfluss berechnet. Wird ein kritischer Wert über- oder unterschritten, kann ein Alarm ausgegeben oder ein Relais geschaltet werden.

Bei 2-Kanalgeräten können 2 individuelle Durchflussmessungen aktiviert werden.



A0056304

35 Durchflussmessung an Rinnen oder Wehren

- 1 Füllstandssensor (z. B. Radar- oder Ultraschallsensor)
 2 FlexView FMA90
 D Abstand zwischen Sensormembran (Referenzpunkt) und Flüssigkeitsoberfläche
 L Pegel
 Q Durchfluss

Aus D ergibt sich der Pegel L. Aus L ergibt sich mit einer Linearisierung der Durchfluss Q.

Durchflusslinearisierung

Vorprogrammierte Linearisierungskurven

Vorprogrammierte offene Rinnen:

- Khafagi-Venturi-Rinne
- ISO-Venturi-Rinne
- Parshall-Rinne
- Palmer-Bowlus-Rinne
- Trapezförmige Gerinne nach ISO 4359:2022
- Rechteckgerinne nach ISO 4359:2022
- Leopold-Lagco-Gerinne
- Cutthroat-Gerinne
- U-förmige Gerinne nach ISO 4395:2022
- H-Gerinne

Vorprogrammierte Wehre:

- Trapezwehr
- Rundkroniges horizontales Wehr nach ISO 4374:1990
- Breitkroniges Wehr nach ISO 3846:2008
- Dünnwandiges rechteckiges Wehr nach ISO 1438:2017
- Dünnwandiges Dreieckswehr nach ISO 1438:2017



Die vorprogrammierten Linearisierungskurven sind im Gerät hinterlegt.

Standardformel für Durchflussmessungen

$$Q = C (h^\alpha + \gamma h^\beta)$$

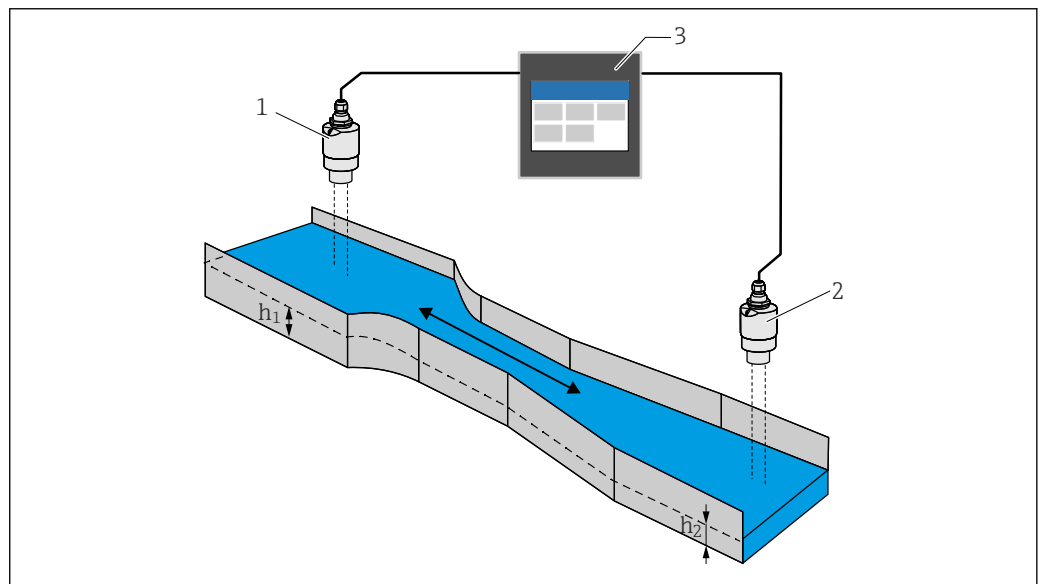
- h: Oberwasserpegel
- α , β , γ , C: frei wählbare Parameter

Weitere unterstützte Berechnungen

- Ratiometrische Berechnung
- Rohrprofil (Manning)
- Linearisierungstabelle mit 32 Punkten. Mittels Editoren kann am Gerät oder per Webserver eine Linearisierungstabelle erstellt werden. Diese kann im Webserver als CSV-Datei importiert und exportiert (Backup) werden.

Rückstauerkennung (Differenzmessung)

Zwei Füllstandssensoren erfassen den Pegel am Zu- und Ablauf einer Rinne oder eines Wehres. Falls das Pegelverhältnis "Unterwasser : Oberwasser" einen kritischen Wert übersteigt, wird ein Alarm ausgegeben.



A0052677

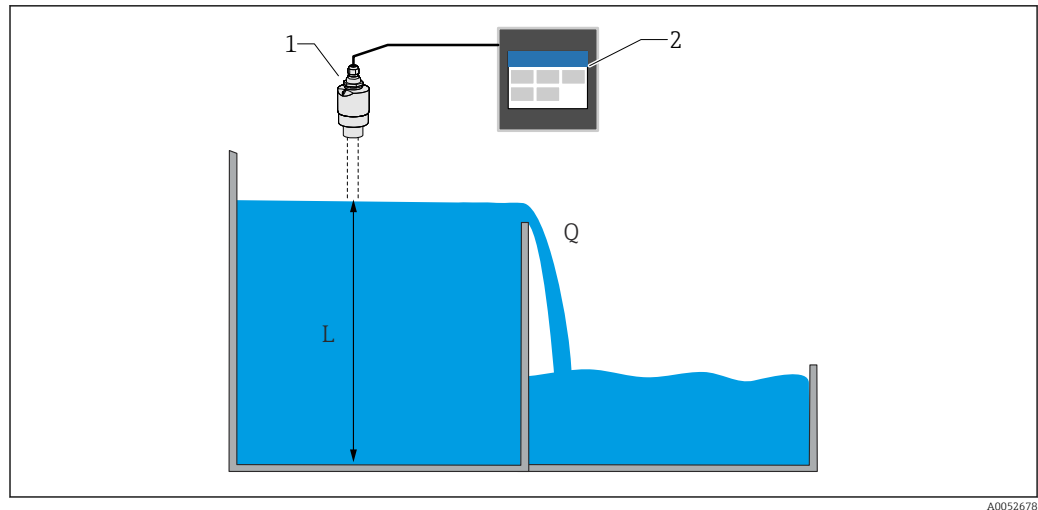
36 Rückstauerkennung

- 1 Oberwassersensor (z. B. Radar- oder Ultraschallsensor)
- h_1 Oberwasserpegel
- 2 Unterwassersensor (z. B. Radar- oder Ultraschallsensor)
- h_2 Unterwasserpegel
- 3 FlexView FMA90

Regenüberlaufbecken

Ein Füllstandssensor erfasst den Pegel L. Mit den integrierten Applikationen für die Wehre kann die Überlaufmenge Q berechnet und in einem Summenzähler gespeichert werden. Wird ein kritischer Wert überschritten, kann ein Alarm ausgegeben oder ein Relais geschaltet werden.

Am Gerät kann eine Schleichmengenunterdrückung aktiviert werden, die beim Unterschreiten eines kundenspezifischen Durchflusswerts den Ausgabewert auf 0 setzt. Dadurch kann verhindert werden, dass nachgeschaltete Summenzähler den Durchfluss weiter integrieren.



A0052678

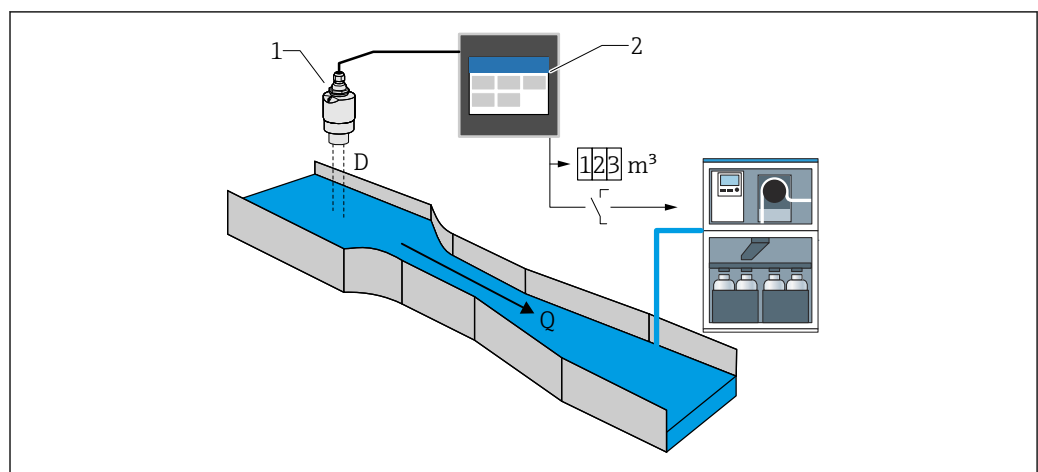
37 Regenüberlaufbecken

- 1 Füllstandssensor (z. B. Radar- oder Ultraschallsensor)
- 2 FlexView FMA90
- L Füllstandspegel
- Q Überlaufmenge

Summenzähler + Impulse (z. B. für Probennehmer)

Ein Füllstandssensor erfasst den Pegel am Zulauf einer Rinne oder eines Wehres. Anhand vorprogrammierter oder frei wählbarer Linearisierungskurven wird der entsprechende Durchfluss berechnet. Mittels Impulsausgang (Relais, Open Collector) können weitere Systeme, wie z. B. Abwasserprobennehmer z. B. über das durchflussproportionale Mengensignal entsprechend angesteuert werden.

Am Gerät kann eine Schleichmengenunterdrückung aktiviert werden, die beim Unterschreiten eines kundenspezifischen Durchflusswerts den Ausgabewert auf 0 setzt. Dadurch kann verhindert werden, dass nachgeschaltete Summenzähler den Durchfluss weiter integrieren.



A0053161

38 Funktion "Summenzähler + Impulse" z. B. für Probennehmer an Rinnen oder Wehren

- 1 Füllstandssensor (z. B. Radar- oder Ultraschallsensor)
- 2 FlexView FMA90
- D Abstand zwischen Sensormembran (Referenzpunkt) und Flüssigkeitsoberfläche
- Q Durchfluss

9.7 Visualisierungsgruppen anlegen

Auswahl an unterschiedlichen Layoutmöglichkeiten für die Messwertdarstellung in einer Gruppe. Bis zu 6 Visualisierungsgruppen können angelegt und mit jeweils maximal 4 Prozesswerten mit oder ohne Grafik dargestellt werden. Vorformatierte Bildschirmdarstellungen wie Kurvendiagramm, vertikale Bargrafanzeige oder Digitalanzeige sind möglich.



Es muss ein Benutzer als "Instandhalter" angemeldet sein.



Detaillierte Übersicht aller Bedienparameter: siehe zugehörige Beschreibung Geräteparameter (GP)

Visualisierungsgruppe via Inbetriebnahme-Assistent anlegen:

1. Navigation: **Benutzerführung** → **Inbetriebnahme** → **Visualisierung**
2. Die gewünschten Werte anhand des Assistenten auswählen

Visualisierungsgruppe manuell anlegen und editieren:

1. Navigation: **Visualisierung** → **Gruppe 1 ... 6**
2. **+ Gruppe** auswählen
3. Mit dem Stiftsymbol die Gruppe individuell anpassen (Beschreibung, Layout, Wert 1-4, Prozessgröße, Farbe, Grafik)

9.8 Simulation

⚠ VORSICHT

Die Ausgabe entspricht dem simulierten Wert oder Ereignis

- ▶ Während der Simulation kann das Gerät undefinierte Zustände annehmen! Dies kann ein undefiniertes Schalten von Ausgängen (Relais/Open Collector) und die Ausgabe eines Fehlerstroms (Stromausgänge) zur Folge haben.

9.8.1 Simulation Sensoreingänge

Navigation

- Für Sensor 1:
Diagnose → Simulation → Sensor 1 Simulation
- Für Sensor 2:
Diagnose → Simulation → Sensor 2 Simulation

Parameter

- **Simulation**
Prozessgröße für Simulation wählen, die dadurch aktiviert wird. Die Auswahl 'Aus' deaktiviert die Simulation.
- **Strom**
Stromwert als Prozessgröße für die Simulation eingeben.
- **HART-Wert**
HART-Wert (PV) als Prozessgröße für die Simulation eingeben.
- **Füllstand 1 bzw. 2**
Füllstandwert als Prozessgröße für die Simulation eingeben.
- **Füllstand 1 bzw. 2 linearisiert**
Linearisierter Füllstandwert als Prozessgröße für die Simulation eingeben.
- **Durchfluss 1 bzw. 2**
Durchflusswert als Prozessgröße für die Simulation eingeben.

9.8.2 Simulation Stromausgang

Navigation

Diagnose → Simulation → Simulation Stromausgang 1 bzw. 2

Parameter

- **Simulation Stromausgang 1 bzw. 2**

'An' Die Stromsimulation ist aktiv. Der Ausgangsstrom folgt nicht dem Messwert sondern dem in Parameter "Wert Ausgangsstrom" festgelegten Wert.

'Aus' Die Stromsimulation ist inaktiv. Der Ausgangsstrom folgt dem Messwert.

- **Wert Stromausgang 1 bzw. 2**

Legt den simulierten Wert des Ausgangsstroms fest.

Hinweis: Der Simulationswert wird beim Einschalten mit dem aktuellen Ausgangsstrom initialisiert.

9.8.3 Simulation Digitalausgang

Navigation

Diagnose → Simulation → Digitaleingang → Simulation Digitalausgang

Parameter

- **Simulation Relais 1 ... 5**

Simulation des Relaisausgangs ein- und ausschalten.

Zusatzinformationen: Auswahl des zu simulierenden Schaltzustands: 'Eingeschaltet' (Relais bestromt) und 'Ausgeschaltet' (Relais unbestromt).

Die Simulation wirkt sich auf den Schaltausgang aus.

- **Simulation Open Collector 1 ... 3**

Simulation des Open Collectors ein- und ausschalten.

Zusatzinformationen: Auswahl des zu simulierenden Schaltzustands: 'Eingeschaltet' (der Open Collector Ausgang ist leitend = geschlossen) und 'Ausgeschaltet' (der Open Collector Ausgang ist nicht leitend = offen).

Die Simulation wirkt sich auf den Schaltausgang aus.

9.8.4 Simulation Digitaleingang

Navigation

Diagnose → Simulation → Digitaleingang → Simulation Digitaleingang 1 ... 4

Parameter

- **Simulation Digitaleingang 1 ... 4**

Simulation des Digitaleingangs ein- und ausschalten.

Zusatzinformationen: Auswahl des zu simulierenden Schaltzustands: 'Eingeschaltet' (Geschlossen = logischer Zustand 1) und 'Ausgeschaltet' (Offen = logischer Zustand 0).

9.8.5 Simulation Diagnoseereignis

Navigation

Diagnose → Simulation → Simulation Diagnoseereignis

Parameter

- **Simulation**

Simuliert eine oder mehrere Prozessvariablen und/oder Ereignisse.

Warnung: Die Ausgabe entspricht dem simulierten Wert oder Ereignis.

- **Simulation Diagnoseereignis**

Zu simulierendes Diagnoseereignis wählen.

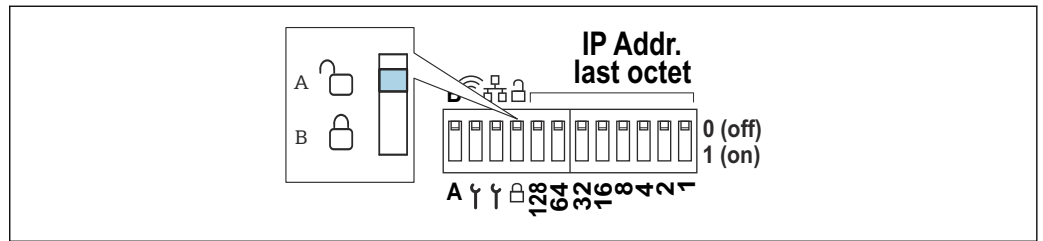
Hinweis: Um die Simulation zu beenden: "Aus" wählen.

- **Kanal**

Den entsprechenden Kanal zum jeweiligen Diagnoseereignis zuordnen.


9.9 Einstellungen schützen vor unerlaubtem Zugriff

9.9.1 Setup-Sperre per Hardware-Verriegelung



39 Hardware-Verriegelung per DIP-Schalter

A entriegelt
B verriegelt

Am DIP-Schalter des Gerätes befindet sich ein Verriegelungsschalter, mit dem das Gerät gegen Konfigurations- und Parameteränderungen gesperrt werden kann. Bei Verriegelung erscheint ein entsprechendes Schlosssymbol  auf dem Display und im Webserver.

9.9.2 DIP-Schalter vor Manipulation sichern

Das Feldgehäuse Polycarbonat sowie das Hutschienengerät können mittels Plombierung vor Manipulation geschützt werden.

Bei Montage in einem Schaltschrank muss die Türe mit einem Schloss gesichert werden.

10 Betrieb

Das Menü **Visualisierung** ist an den Aufgaben des Bedieners/Operators ausgerichtet. Es enthält alle Parameter, die im laufenden Messbetrieb benötigt werden. Messwerte und Auswertungen können angezeigt und Einstellungen der Anzeige vorgenommen werden. Die getätigten Einstellungen haben jedoch keinen Einfluss auf die Messstrecke oder die eingestellten Geräteparameter.

Das einfache Bedienkonzept des Geräts und die integrierte Hilfefunktion erlaubt für viele Anwendungen eine Bedienung ohne gedruckte Betriebsanleitung.

10.1 Status der Geräteverriegelung ablesen

10.1.1 Anzeige des Verriegelungszustands

Navigation

System → Geräteverwaltung → Status Verriegelung

Zeigt den höchsten Schreibschutz, der gerade aktiv ist.

Wird keiner der folgenden Zustände angezeigt, ist das Gerät entriegelt und alle Parameter (bis auf Service-Parameter) können geändert werden.

Status Verriegelung:**■ Hardware-verriegelt**

Das Gerät wurde über den DIP-Schalter verriegelt. Es kann nur durch diesen Schalter wieder entriegelt werden.

■ Up-/Download aktiv


Das Gerät ist durch interne Prozesse (z.B. Up-/Download oder Reset) vorübergehend verriegelt. Nach Beendigung dieser Prozesse wird das Gerät automatisch wieder entriegelt.

■ Software verriegelt

Das Gerät ist über eine externe Steuerung per Software (z. B. Feldbus) verriegelt. Es kann nur durch diese Software wieder entriegelt werden.

10.2 Messwerte an der Touch-Anzeige ablesen

10.2.1 Visualisierungsgruppe anzeigen

 Die Benutzerrechte "Bediener" sind hierfür ausreichend.

 Das Anlegen der Visualisierungsgruppen ist im Kapitel "Inbetriebnahme" beschrieben.
→  51

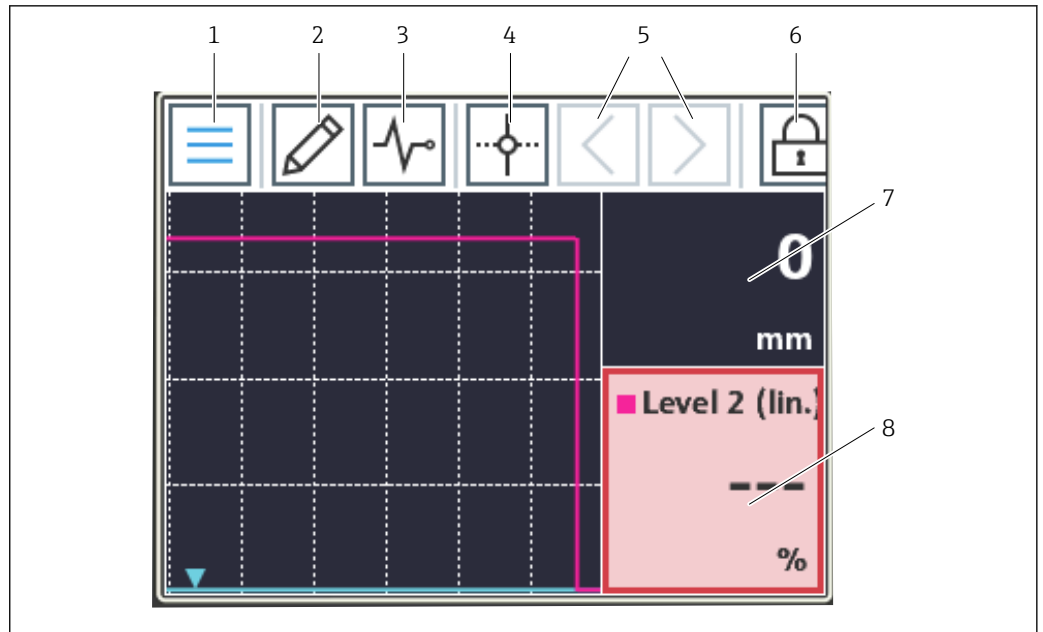
Navigation: **Visualisierung** → **Gruppe 1 ... 6**

Anzeigefunktionen

Mit einer Wischbewegung (links/rechts) kann zwischen den angelegten Gruppen umgeschaltet werden.

Durch Antippen des Bildschirms im Liniendiagramm werden alle Werte der Gruppe zum ausgewählten Zeitpunkt angezeigt.

Mit einer Wischbewegung von oben nach unten können zusätzliche Tools eingeblendet werden:



A0057074

- 1 Wechsel zum Startbildschirm (Homescreen)
- 2 Gruppe(n) bearbeiten
- 3 Anzeige der Diagnoseliste
- 4 Fadenkreuz (Cursor; vertikale Linie) ein- oder ausblenden
- 5 Fadenkreuz im Zeitdiagramm vor- oder zurückspulen
- 6 Aktivierung der Bildschirmsperre
- 7 Ein- und Ausblenden einzelner Messwertkurven
- 8 Beispiel für Kanal im Messwertstatus ungültig ("bad")

i Befindet sich eine Messstelle im Grenzwertzustand, wird am entsprechenden Kanal unten ein Symbol angezeigt (schnelles Erkennen von Grenzwertverletzungen). Während der Grenzwertverletzung und Gerätebedienung läuft die Messwerterfassung ununterbrochen weiter.

Ist ein Messwertstatus ungültig ("bad", z. B. Leitungsbruch, Berechnungsfehler, Geräte-störung, usw.), wird die jeweilige Kachel rot hervorgehoben dargestellt.

Ist ein Messwertstatus unsicher ("uncertain", z. B. HART-Sensor Status, applikations-spezifischer Fehler, usw.), wird die jeweilige Kachel gelb hervorgehoben dargestellt.






Für Details siehe Kapitel "Diagnose und Störungsbehebung". → 📖 58

10.2.2 Anzeigedarstellung der verwendeten Symbole im Betrieb


Die am Gerätedisplay und im Webserver angezeigten Symbole sind meist selbsterklärend. In folgender Tabelle sind nur die erklärungsbedürftigen Symbole dargestellt.

Symbol	Beschreibung
📉	Unterer Grenzwert verletzt
📈	Oberer Grenzwert oder Grenzwert auf Zähler verletzt
⏸	"Hold": Messwerte werden z. B. bei der Parametrierung angehalten, im Fehlerfall wird ein fixer Ersatzwert gehalten.

10.3 Messwerte via Webserver ablesen

-  Die Verbindungsherstellung zum Webserver ist im Kapitel "Inbetriebnahme" beschrieben. →  40
-  Bei Inaktivität wird ein Auto-Logout ausgeführt. Der Webserver ist nicht für eine Daueranzeige der Messwerte gedacht.
-  Die Vorgehensweise zum Anlegen und Anzeigen von Visualisierungsgruppen via Webserver ist identisch mit der an der Touch-Anzeige.
-  Hinweis für Mobilgeräte:
Bei kleinen Displays und vielen Kanälen in einer Visualisierungsgruppe in Kombination mit Kurven- und Bargrafanzeige können Darstellungsfehler durch Platzmangel auftreten.

11 Diagnose und Störungsbehebung

-  Die Navigation und Darstellung ist bei der Vor-Ort-Anzeige und beim Webserver identisch.

11.1 Allgemeine Störungsbehebungen

Fehlersuche in jedem Fall mit den nachfolgenden Checklisten beginnen, falls nach der Inbetriebnahme oder während des Messbetriebs Störungen auftreten. Die verschiedenen Abfragen führen gezielt zur Fehlerursache und den entsprechenden Behebungsmaßnahmen.

Allgemeine Fehler

Fehler	Mögliche Ursache	Behebung
Gerät ohne Funktion, keine Messwertanzeige, keine LED leuchtet.	Versorgungsspannung stimmt nicht mit der Angabe auf dem Typenschild überein.	Versorgungsspannung überprüfen und korrigieren.
	Anschlusskabel haben keinen Kontakt zu den Klemmen.	Kontaktierung der Kabel prüfen und gegebenenfalls korrigieren.
	Netzteil defekt.	An den Service des Herstellers wenden oder Gerät tauschen.
Keine Messwertanzeige, Anzeige ist schwarz.	Anzeige ausgeschaltet.	Anzeige (ohne Handschuhe) berühren, das Display schaltet sich ein. Einstellungen unter System → Anzeige → Anzeige ausschalten anpassen.
	Anzeige defekt.	Per Webserver auf das Gerät zugreifen und Einstellungen unter System → Anzeige prüfen. Wenn Zugriff möglich ist und die Einstellungen korrekt sind: An den Service des Herstellers wenden oder Gerät tauschen.

Fehler	Mögliche Ursache	Behebung
Anzeige leuchtet, Gerät reagiert nicht auf Eingaben.	Bediensperre aktiv.	Anzeige (ohne Handschuhe) berühren und das angezeigte Muster der Entsperrinformation mit dem Finger nachfahren. Einstellungen unter System → Anzeige → Bediensperre anpassen.
Anzeige oder LED leuchtet, Gerät reagiert nicht auf Eingaben.	Softwareproblem	Geräteneustart durch Trennen und Wiederherstellen der Versorgungsspannung herbeiführen.
Kein Zugriff auf den Webserver des Geräts möglich.	Webserver am Gerät deaktiviert.	Webserver am Gerät unter System → Webserver aktivieren.
Keine Verbindung zum Gerät via WLAN möglich.	Gerät ohne WLAN Option?	Prüfen unter System → Hardware-Konfiguration → WLAN
	Einstellungen fehlerhaft.	Verbindungseinstellungen (z. B. IP-Adresse, Port,...) am Gerät unter System → Konnektivität → WLAN und am PC prüfen.
Keine Verbindung zum Gerät via Ethernet möglich.	Einstellungen fehlerhaft.	Verbindungseinstellungen (z. B. IP-Adresse, Port,...) am Gerät unter System → Konnektivität → Ethernet und am PC prüfen.
	Ethernetkabel defekt.	Ethernetkabel tauschen.
Diagnosemeldung wird angezeigt.	Liste der Diagnosemeldungen siehe folgenden Abschnitt.	

11.2 Aktive Diagnose

Navigation: Diagnose → Aktive Diagnose

Anzeige folgender Informationen:

- **Aktuelle Diagnose**

Zeigt die aktuell anstehende Diagnosemeldung. Wenn mehrere Diagnoseereignisse gleichzeitig anstehen, wird die Meldung für das Diagnoseereignis mit der höchsten Priorität angezeigt.

- **Zeitstempel**

Zeigt den Zeitstempel der aktuell anstehenden Diagnosemeldung.

- **Letzte Diagnose**

Zeigt die Diagnosemeldung für das zuletzt beendete Diagnoseereignis.

- **Zeitstempel**

Zeigt den Zeitstempel der Diagnosemeldung für das zuletzt beendete Diagnoseereignis.

- **Betriebszeit**

Zeigt, wie lange das Gerät bis zum jetzigen Zeitpunkt in Betrieb ist.

- **Betriebszeit ab Neustart**

Zeigt die Betriebszeit, die seit dem letzten Geräteneustart vergangen ist.

- **Anzeige Betriebsstunden**

Zeigt die Betriebsstunden der Anzeige an.

- **Sensor Diagnosecode**

Diagnosecode des angeschlossenen HART-Sensors 1 bzw. 2


11.3 Diagnoseliste

Navigation: Diagnose → Diagnoseliste





Anzeige folgender Informationen:

Diagnoseliste

Zeigt die derzeit anstehenden Diagnoseereignisse mit maximal 10 Ereignissen an, geordnet nach Priorität (höchste zuerst). Jeder Eintrag enthält: Statussignal als Symbol, Diagnosecode, Beschreibung, Zeitstempel, Behebungsmaßnahme

 Bei Fehlerbehebungsmaßnahme **Service kontaktieren** die jeweilig angezeigte **Service-ID** bereithalten.

Statussignale

Buchstabe/ Symbol ¹⁾	Ereigniskategorie	Bedeutung
F 	Failure Ausfall	Es liegt ein Betriebsfehler vor.
C 	Function check Funktionskontrolle	Das Gerät befindet sich im Service-Modus (zum Beispiel während einer Simulation).
S 	Out of specification Außerhalb der Spezifikation	Das Gerät wird außerhalb seiner technischen Spezifikationen betrieben (z. B. während des Anlaufens oder einer Reinigung).
M 	Maintenance required Wartungsbedarf	Es ist eine Wartung erforderlich.
N -	Not categorized Nicht kategorisiert	Es wird nur die jeweilige Fehlernummer angezeigt

1) Gemäß NAMUR NE107

11.3.1 Übersicht aller Diagnosemeldungen

Diagnose- nummer	Kurztext	Behebungsmaßnahmen	Statussignal [ab Werk]	Diagnosever- halten [ab Werk]
Diagnose zum Sensor				
041	Bruch Sensor 1 ... 2 erkannt	1. Elektrische Verdrahtung prüfen 2. Sensor ersetzen 3. Konfiguration der Anschlussart prüfen	F	Alarm
046	Limit Sensor 1 ... 2 überschritten	1. Sensor prüfen 2. Prozessbedingungen prüfen	F	Alarm
701	Sensor 1 ... 2 PV fixiert	1. Sensor prüfen 2. Prozessbedingungen prüfen	M	Warning ¹⁾
702	Sensor 1 ... 2 PV unsicher	1. Sensor prüfen 2. Prozessbedingungen prüfen	M	Warning ¹⁾
703	Sensor 1 ... 2 PV schlecht	1. Sensor prüfen 2. Prozessbedingungen prüfen	F	Alarm ¹⁾
710	Sensor 1 ... 2 Gerätefehler	1. Sensor prüfen 2. Sensor ersetzen	F	Alarm ¹⁾
711	Sensor 1 ... 2 Funktion prüfen	1. Sensor prüfen 2. Sensor ersetzen	M	Warning ¹⁾
712	Sensor 1 ... 2 außerhalb der Spezifikation	1. Sensor prüfen 2. Sensor ersetzen	M	Warning ¹⁾

Diagnose- nummer	Kurztext	Behebungsmaßnahmen	Statussignal [ab Werk]	Diagnosever- halten [ab Werk]
713	Sensor 1 ... 2 Wartungsbe- darf	1. Sensor prüfen 2. Sensor ersetzen	M	Warning ¹⁾
715	Sensor 1 ... 2 Störung	1. Sensor prüfen 2. Sensor ersetzen	F	Alarm ¹⁾
716	Sensor 1 ... 2 Prozessw. ausserh. der Grenzen	1. Sensor prüfen 2. Prozessbedingungen prüfen	M	Warning ¹⁾
721	Sensor 1 ... 2 Echo verloren	Sensorabgleich überprüfen	M	Warning ¹⁾
722	Ansatz am Sensor 1 ... 2	Check process conditions	M	Warning ¹⁾
723	Sensor 1 ... 2 Schaumbil- dung erkannt	Prozessbedingungen prüfen	M	Warning ¹⁾
724	Sensor 1 ... 2 in Sicherheits- distanz	1. Füllstand prüfen 2. Sicherheitsdistanz prüfen 3. Selbsthaltung zurücksetzen	M	Warning ¹⁾
725	Sensor 1 ... 2 Mapping fehl- geschlagen	1. Mapping wiederholen 2. Sensorstatus prüfen	S	Warning ¹⁾
726	Sensor 1 ... 2 Kommunika- tion verloren	1. Sensor prüfen 2. HART Adresse prüfen 3. HART Widerstand prüfen	F	Alarm
727	Sensor 1 ... 2 Multi-Master Kollision	1. Netzwerk auf zusätzlichen HART Master (z. B. Handheld) prüfen 2. Einstellungen HART Master prü- fen (Secondary/Primary)	F	Alarm
730	Sensor 1 ... 2 Konfiguration abweichend	Konfiguration vom Sensor lesen oder Konfiguration auf den Sensor schrei- ben.	F	Alarm
732	Sensor 1 ... 2 falscher Sen- sorsortyp erkannt	1. Sensorauswahl prüfen 2. Ausgewählten Sensor anschließen	F	Alarm
740	Sensor 1 ... 2 SV fixiert	1. Sensor prüfen 2. Prozessbedingungen prüfen	M	Warning ¹⁾
741	Sensor 1 ... 2 SV unsicher	1. Sensor prüfen 2. Prozessbedingungen prüfen	M	Warning ¹⁾
742	Sensor 1 ... 2 SV schlecht	1. Sensor prüfen 2. Prozessbedingungen prüfen	F	Alarm ¹⁾
743	Sensor 1 ... 2 TV fixiert	1. Sensor prüfen 2. Prozessbedingungen prüfen	M	Warning ¹⁾
744	Sensor 1 ... 2 TV unsicher	1. Sensor prüfen 2. Prozessbedingungen prüfen	M	Warning ¹⁾
745	Sensor 1 ... 2 TV schlecht	1. Sensor prüfen 2. Prozessbedingungen prüfen	F	Alarm ¹⁾
746	Sensor 1 ... 2 QV fixiert	1. Sensor prüfen 2. Prozessbedingungen prüfen	M	Warning ¹⁾
747	Sensor 1 ... 2 QV unsicher	1. Sensor prüfen 2. Prozessbedingungen prüfen	M	Warning ¹⁾
748	Sensor 1 ... 2 QV schlecht	1. Sensor prüfen 2. Prozessbedingungen prüfen	F	Alarm ¹⁾
Diagnose zur Elektronik				
201	Elektronik fehlerhaft	1. Gerät neu starten 2. Elektronik ersetzen	F	Alarm
230	Datum/Uhrzeit falsch	1. RTC-Pufferbatterie ersetzen 2. Datum und Uhrzeit einstellen	F	Alarm ¹⁾
233	Batterie schwach	Batteriewechsel vorbereiten	M	Warning

Diagnose-nummer	Kurztext	Behebungsmaßnahmen	Statussignal [ab Werk]	Diagnoseverhalten [ab Werk]
234	Batterie leer	Batterie ersetzen	M	Warning
252	Modul inkompatibel	1. Elektronikmodul prüfen 2. Firmware-Update durchführen 3. I/O- oder Hauptelektronikmodul ersetzen	F	Alarm
275	I/O-Modul defekt	I/O-Modul ersetzen	F	Alarm
331	Firmware-Update fehlgeschlagen	1. Gerätefirmware updaten 2. Gerät neu starten	F	Alarm
332	Neustart Module	Bitte warten	F	Alarm
Diagnose zur Konfiguration				
402	Initialisierung aktiv	Initialisierung aktiv, bitte warten	C	Warning
411	Up-/Download aktiv	Up-/Download aktiv, bitte warten	C	Warning
412	Download verarbeiten	Download wird verarbeitet, bitte warten.	C	Warning
416	Warnung aufgetreten bei HART-Gerät	1. "Hold" aktiv, bitte warten. 2. "Hold" ausschalten.	M	Warning
425	Kommunikationszertifikat fehlerhaft	Betroffenes Zertifikat ersetzen	M	Warning
426	Kommunikationszertifikat abgelaufen	Betroffenes Zertifikat ersetzen	M	Warning ¹⁾
427	Kommunikationszertifikat bald abgelaufen	Betroffenes Zertifikat ersetzen	M	Warning ¹⁾
440	Gerät ist nicht abgeglichen	Gerät abgleichen	F	Alarm
441	Stromausgang 1 ... 2 gesättigt	1. Einstellungen des Stromausgangs prüfen 2. Prozess prüfen	M	Warning ¹⁾
485	Simulation Prozessgröße aktiv	Simulation ausschalten	C	Warning
486	Simulation Stromeingang 1 ... 2 aktiv	Simulation ausschalten	C	Warning
491	Simulation Stromausgang 1 ... 2 aktiv	Simulation ausschalten	C	Warning
494	Simulation Schaltausgang 1 ... 5 aktiv	Simulation des Schaltausgangs ausschalten	C	Warning
495	Simulation Diagnoseereignis aktiv	Simulation ausschalten	S	Warning
496	Simulation Statureingang 1 ... 4 aktiv	Simulation des Statureingangs ausschalten	C	Warning
498	Simulation Open Collector 1 ... 3 aktiv	Simulation ausschalten	C	Warning
500	Relais 1 ... 5 Ausgabepuffer voll	1. Prozesswert prüfen 2. "Wert Impulsausgang" prüfen	M	Warning ¹⁾
501	Open Collector 1 ... 3 Ausgabepuffer voll	1. Prozesswert prüfen 2. "Wert Impulsausgang" prüfen	M	Warning ¹⁾
502	LAN/WLAN - IP Adressenkonflikt	1. Netzwerkkonfiguration prüfen 2. LAN oder WLAN IP-Adressen ändern in unterschiedliche Subnetze	M	Warning
538	Berechnung Konfiguration fehlerhaft	1. Konfiguration prüfen 2. Konfiguration anpassen	F	Alarm

Diagnose- nummer	Kurztext	Behebungsmaßnahmen	Statussignal [ab Werk]	Diagnosever- halten [ab Werk]
550	Pumpensteuerung 1 ... 2 Pumprichtung falsch	Konfiguration der Pumpen-Schalt- punkte prüfen	F	Alarm
551	Pumpenstrg. 1 ... 2 Pum- prate nicht erreicht	1. Geräteparametrierung prüfen 2. Pumpen prüfen 3. Level-Sensoren prüfen	C	Warning
552	Pumpenstrg. 1 ... 2 gleiche Einschaltpunkte	Konfiguration der Pumpen-Schalt- punkte prüfen.	M	Warning
553	Pumpe 1 ... 8 Pumpenfehler	1. Pumpe prüfen 2. Pumpenrückmeldung prüfen 3. Pumpenrückmeldealarm im Menü Pumpensteuerung zurücksetzen	F	Alarm
554	Pumpenstrg. 1 ... 2 Sturm fkt. Ein < Aus	Konfiguration der Schaltpunkte im Menü "Sturmfunktion" prüfen.	M	Warning
555	Pumpensteuerung 1 ... 2 Pumprichtung falsch	Konfiguration der Schaltpunkte im Menü "Automatischer Funktionstest" prüfen.	M	Warning
556	Pumpe 1 ... 8 max. Betriebsstunden erreicht	1. Pumpe prüfen 2. Pumpe tauschen 3. Betriebsstunden zurücksetzen	M	Warning
557	Pumpensteuerung 1 ... 2 Pumprichtung falsch	Konfiguration der Schaltpunkte in der Tarifsteuerung prüfen.	M	Warning
560	Sensor 1 ... 2 Konfig. schreiben fehlgeschl.	1. Schreiben der Parameter erneut versuchen 2. Angeschlossenes Gerät entsperren 3. Angeschlossenes Gerät neu star- ten 4. Angeschlossenes Gerät austau- schen	M	Warning
561	Sensor 1 ... 2 Lesen Konfig. fehlgeschlagen	1. Lesen der Parameter erneut versu- chen 2. Angeschlossenes Gerät entsperren 3. Angeschlossenes Gerät neu star- ten 4. Angeschlossenes Gerät austau- schen	M	Warning
570	Rechensteuerung Schalt- punkt Einstellung	Rechensteuerung Schaltpunkte-Ein- stellung prüfen.	F	Alarm
577	Sensor 1 ... 2 Konfiguration fehlerhaft	1. Konfiguration prüfen 2. Konfiguration anpassen	F	Alarm
578	Pumpensteuerung 1 ... 2 Konfig. fehlerhaft	1. Konfiguration prüfen 2. Konfiguration anpassen	F	Alarm
579	Level 1 ... 2 Konfiguration fehlerhaft	1. Konfiguration prüfen 2. Konfiguration anpassen	F	Alarm
580	Durchfluss 1 ... 2 Konfigu- ration fehlerhaft	1. Check configuration 2. Adapt configuration	F	Alarm
Diagnose zum Prozess				
879	Sensoreingang 1 ... 2 über- lastet	1. Verkabelung prüfen. 2. Sensor prüfen.	F	Alarm
950	Rückstau erkannt	1. Eingangsfüllstand prüfen 2. Parameter "Rückstau erkannt" prü- fen	S	Warning
955	Unterwasserpegel > Ober- wasserpegel	1. Rechen prüfen 2. Füllstandswerte der Sensoren prü- fen	S	Warning

Diagnose-nummer	Kurztext	Behebungsmaßnahmen	Statussignal [ab Werk]	Diagnoseverhalten [ab Werk]
956	Rechensteuerung Berechnungsfehler	Füllstandswerte der Sensoren prüfen	F	Alarm
968	Sensor 1 ... 2 Füllstandsgrenze erreicht	1. Sensor Füllstand prüfen 2. Einstellungen in den Parametern "Untere/Obere Grenze" im Menü "Füllstand" prüfen	S	Warning
970	Durchfluss 1 ... 2 Wert außerhalb Spez.	1. Prozesswert überprüfen (Wasserstand für genaue Messung zu niedrig oder zu hoch) 2. Anwendung überprüfen 3. Sensor überprüfen	S	Warning
971	Durchfluss 1 ... 2 Wert überschritten	1. Prozesswert reduzieren 2. Applikation prüfen 3. Sensor prüfen	S	Warning
972	Level 1 ... 2 Wert außerhalb der Grenzen	1. Prozesswert reduzieren 2. Applikation prüfen 3. Sensor prüfen	S	Warning

1) Diagnoseverhalten ist änderbar.

11.4 Ereignislogbuch

Navigation: Diagnose → Ereignislogbuch

Anzeige folgender Informationen:

Ereignislogbuch

Zeigt die Ereignismeldungen an. Ereignismeldungen werden in chronologischer Reihenfolge angezeigt. Die Ereignishistorie umfasst Diagnose- und Informationsereignisse sowie alle Konfigurationsänderungen. Das Symbol vor dem Zeitstempel gibt an, ob das Ereignis aufgetreten oder beendet ist.



Im Ereignislogbuch wird zu jeder Konfigurationsänderung eine "Direct-ID#" angezeigt (z. B. "160108-000-000"), welche den jeweiligen Parameter eindeutig identifiziert. Mittels der zum Gerät zugehörigen "Beschreibung der Geräteparameter (GP)" kann nach dieser ID in der PDF gesucht werden, um somit den Parameter eindeutig zuzuordnen zu können.

Aufbau der "Direct-ID#":

1. Teil z. B. **160108**-000-000 = jeweiliger Parameter
2. Teil z. B. 160108-**000**-000 = Feldindex (z. B. Stützstelle)
3. Teil z. B. 160108-000-**001** = Instanz (z. B. Kanal 1, Relais 1)

Wichtig ist hierbei, dass bei der Suche nur nach dem vorderen Teil der ID (z. B. "160108") in der "Beschreibung der Geräteparameter (GP)" gesucht wird.

11.5 Minimale/Maximale-Werte

Navigation: Diagnose → Minimale/Maximale-Werte

Anzeige folgender Informationen:

- **Minimale / Maximale Elektroniktemperatur**
Zeigt die niedrigste sowie die höchste bisher gemessene Elektroniktemperatur an.
- **Min- und max. Elektroniktemperatur zurücksetzen (nur durch "Service" möglich)**
Min.- und max. Werte für Gerätetemperatur zurücksetzen.
- **Füllstand linearisiert**
Zeigt den niedrigsten bzw. höchsten bisher gemessenen linearisierten Füllstandswert mit Zeitstempel an. Die Werte können mit dem zugehörigen Parameter zurückgesetzt werden.
- **Durchfluss**
Zeigt den niedrigsten bzw. höchsten bisher gemessenen Durchfluss mit Zeitstempel an. Die Werte können mit dem zugehörigen Parameter zurückgesetzt werden.



Die Min-/Max-Werte werden zusätzlich in folgenden Fällen zurückgesetzt:

- Die zugehörige Applikation wird deaktiviert (z. B. Betriebsart Füllstand1 = Aus).
- Das Gerät wird zurückgesetzt.

11.6 Simulation

Navigation: Diagnose → Simulation

Siehe Beschreibungen im Kapitel "Inbetriebnahme" → 51.

11.7 Diagnoseeinstellungen

Navigation: Diagnose → Diagnoseeinstellungen

HINWEIS

Warnung: Änderungen an den Diagnoseeinstellungen können sich auf Messwerte, Messwertstatus und Diagnoseverhalten auswirken.

- ▶ Änderungen an den Einstellungen erfolgen auf eigene Gefahr.

Parameter


- **Eigenschaften → Alarmverzögerung**
Alarmverzögerung: Einstellen der Verzögerungszeit, um die ein Diagnosesignal unterdrückt wird, bevor dieses ausgegeben wird.
- **Sensor**
Einstellungen zum jeweiligen Fehlerverhalten und Statussignal.
- **Elektronik**
Einstellungen zum jeweiligen Diagnoseverhalten und Statussignal.
- **Konfiguration**
Einstellungen zum jeweiligen Diagnoseverhalten und Statussignal.
- **Sensor 1, 2 (FMX21, FMU20B, FMR20B, FMR30B)**
Konfiguration von ausgewählten Diagnoseeinstellungen des angeschlossenen HART-Sensors (z. B. Echo verloren, In Sicherheitsdistanz...)

Diagnoseverhalten

Navigation: Diagnose → Diagnoseeinstellungen → Konfiguration → Diagnoseverhalten	
Aus	Das Diagnoseverhalten wird komplett deaktiviert, selbst wenn das Gerät keinen Messwert erfasst.
Alarm	Die Messung wird unterbrochen (Messwertstatus: "bad"). Die Signalausgänge nehmen den definierten Alarmzustand an. Es wird eine Diagnosemeldung generiert und in der Diagnoseliste und im Ereignislogbuch angezeigt. Das dem Funktionsblock zugehörige Fehlerverhalten wird angewendet (z. B. Applikation → Füllstand → Füllstand 1 linearisiert → Zusatzeinstellungen → Fehlerverhalten , Erweiterter Instandhalter-Modus muss aktiviert sein)

Warnung	Das Gerät misst weiter (Messwertstatus: "uncertain"). Es wird eine Diagnosemeldung generiert und in der Diagnoseliste und im Ereignislogbuch angezeigt.
Nur Logbucheintrag	Das Gerät misst weiter. Das Ereignis wird nur im Ereignislogbuch gespeichert.

11.8 HART Master

 Diagnoseinformationen zur Überprüfung der Qualität des HART-Signals und der HART-Kommunikation.

Nur relevant, wenn ein HART-Sensor angeschlossen ist.


Navigation: Diagnose → HART Master

11.9 Gerät zurücksetzen

 Gesamte Gerätekonfiguration oder einen Teil der Konfiguration auf einen definierten Zustand zurücksetzen.

Navigation: System → Geräteverwaltung → Gerät zurücksetzen

11.10 Geräteinformationen


 Anzeige wichtiger Geräteinformationen wie Seriennummer, Firmware-Version, Bestellcode, usw. für den Servicefall.

Navigation: System → Information


11.11 Softwareoptionen aktivieren


Anwendungspaketcode oder Code einer anderen nachbestellten Funktionalität eingeben, um diese freizuschalten.

Navigation: System → Software-Konfig. → Software-Konfig. → SW-Option aktivieren

 Nach Eingabe eines gültigen Codes startet das Gerät automatisch neu. Nach dem Neustart ist die nachbestellte Funktionalität aktiviert.

11.12 Firmware Update

 Zum Download der Firmware siehe Produktseite im Internet unter: www.endress.com

 Das Firmware Update ist nur möglich, wenn am Gerät ein gültiges Datum eingestellt ist.

Firmware Update ist nur über Webserver <ip-address/swupdate> möglich.

Das Gerät unterstützt Secure Boot und Secure Firmwareupdate, d.h. das Gerät prüft die Firmware und lässt keine ungültigen Firmwareupdates zu.

Das Gerät arbeitet während eines Firmwareupdates normal weiter. Nur bei einem erfolgreichen Update wird ein Neustart durchgeführt.

Navigation: System → Security → Konfiguration → Firmware-Update

 Für das Firmwareupdate ist eine Anmeldung als Instandhalter ("Maintenance") mit entsprechender PIN notwendig.


12 Wartung

Für das Gerät sind grundsätzlich keine speziellen Wartungsarbeiten erforderlich.

12.1 Reinigung

12.1.1 Reinigung nicht mediumsberührender Oberflächen

- Empfehlung: Trockenes oder leicht mit Wasser angefeuchtetes, fusselfreies Tuch verwenden.
- Keine scharfen Gegenstände oder aggressive Reinigungsmittel verwenden, die Oberflächen (z. B. Displays, Gehäuse) und Dichtungen angreifen.
- Keinen Hochdruckdampf verwenden.
- Schutzart des Geräts beachten.

 Das verwendete Reinigungsmittel muss mit den Werkstoffen der Gerätekonfiguration verträglich sein. Keine Reinigungsmittel mit konzentrierten Mineralsäuren, Laugen oder organischen Lösemitteln verwenden.

13 Reparatur

13.1 Allgemeine Hinweise

Das Gerät ist modular aufgebaut und Reparaturen können durch elektrotechnisches Fachpersonal des Kunden durchgeführt werden. Für weitere Informationen über Service und Ersatzteile, den Lieferanten kontaktieren.

13.1.1 Reparatur von Ex-zertifizierten Geräten

- Eine Reparatur von Ex-zertifizierten Geräten darf nur durch sachkundiges Fachpersonal oder durch den Hersteller erfolgen.
- Die entsprechenden einschlägigen Normen, nationalen Ex-Vorschriften sowie die Sicherheitshinweise und Zertifikate beachten.
- Nur Original-Ersatzteile des Herstellers verwenden.
- Bei Bestellung des Ersatzteils die 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 Geräts in eine andere zertifizierte Variante darf nur durch den Hersteller erfolgen.
- Jede Reparatur und jeden Umbau dokumentieren.

13.2 Austausch eines Geräts oder Elektronikmoduls

Nach dem Austausch eines kompletten Geräts bzw. eines Elektronikmoduls können die Parameter über die Kommunikationsschnittstelle wieder ins Gerät gespielt werden (**Benutzerführung** → **Import/Export** → **Parametrierung laden**). Voraussetzung ist, dass die Daten vorher mit Hilfe des Webservers auf dem PC abgespeichert wurden (**Benutzerführung** → **Import/Export** → **Parametrierung speichern**). Es kann weiter gemessen werden, ohne einen neuen Abgleich durchzuführen.

13.3 Austausch eines Sensors

Nach dem Sensortausch muss die Konfiguration wieder an den Sensor geschrieben oder vom Sensor ausgelesen werden. Anpassung der Einstellungen am Gerät unter **Applikation** → **Sensorik** → **Sensor x**.

13.4 Austausch der Batterie

Batterietyp: CR1632



Der Batterietausch darf nur durch eine Elektrofachkraft vorgenommen werden.

Eine Einbauanleitung ist auf der Produktseite im Internet zum Download erhältlich:
www.endress.com

13.5 Ersatzteile

Aktuell verfügbare Ersatzteile zum Produkt siehe online unter:
www.endress.com/onlinetools

13.6 Rücksendung



Zur Rücksendung im Servicefall (Reparatur) muss das Benutzerkonto "Fertigung" am Gerät freigeschaltet sein.

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

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

13.7 Entsorgung



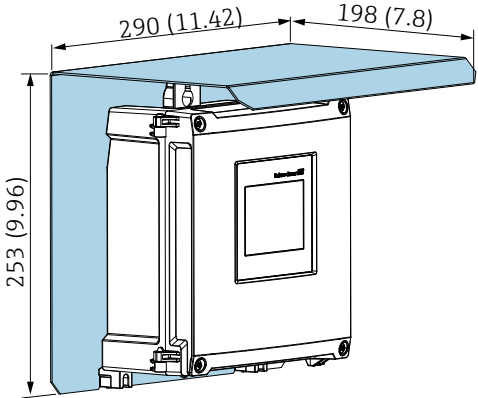
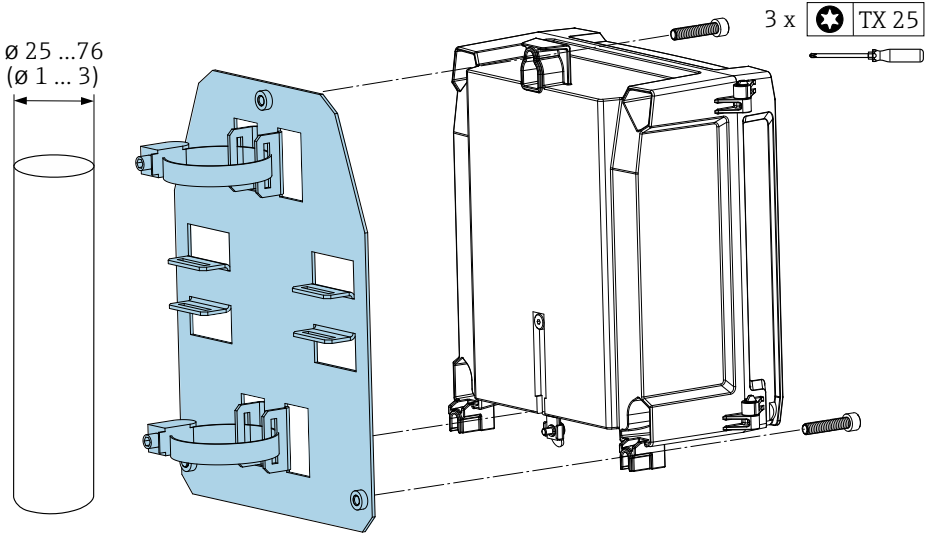
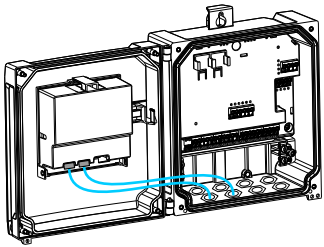
Gemäß der Richtlinie 2012/19/EU über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE) ist das Produkt mit dem abgebildeten Symbol gekennzeichnet, um die Entsorgung von WEEE als unsortierten Hausmüll zu minimieren. Gekennzeichnete Produkte nicht als unsortierten Hausmüll entsorgen, sondern zu den gültigen Bedingungen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

14 Zubehör

Aktuell verfügbares Zubehör zum Produkt ist über www.endress.com auswählbar:

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

14.1 Gerätespezifisches Zubehör

Typ	
Wetterschutzhaube Edelstahl 316Ti (1.4571) für Feldgehäuse Polycarbonat	
	
<p>40 Wetterschutzhaube zur direkten Wandmontage oder mittels Montageplatte zur Rohrmontage. Maßeinheit mm (in)</p> <p style="text-align: right;">A0053172</p>	
Montageplatte zur Rohrmontage für Feldgehäuse Polycarbonat	
	
<p>41 Montageplatte zur Rohrmontage des Feldgehäuses Polycarbonat. Maßeinheit mm (in)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Rohrdurchmesser: 25 ... 76 mm (1 ... 3 in) ▪ Abmessungen: 210 x 110 mm (8,27 x 4,33 in) ▪ Werkstoff: Edelstahl 316L ▪ Montagezubehör: Befestigungsschellen, Schrauben und Muttern liegen bei. <p style="text-align: right;">A0053940</p>	
Kabelverschraubungen 4x M16x1,5 / 2x M20x1,5 / 2x M25x1,5	
	<p>Kabel mit Stecker M12 auf RJ45, 345 mm (13,58 in)</p> <p style="text-align: right;">A0056168</p>

14.2 Servicespezifisches Zubehör

14.2.1 Software

Netilion

Mit dem Netilion IIoT-Ökosystem ermöglicht Endress+Hauser, die Anlagenleistung zu optimieren, Arbeitsabläufe zu digitalisieren, Wissen weiterzugeben und die Zusammenarbeit zu verbessern. Auf der Grundlage jahrzehntelanger Erfahrung in der Prozessautomatisierung bietet Endress+Hauser der Prozessindustrie ein IIoT-Ökosystem, mit dem Erkenntnisse aus Daten gewonnen werden. Diese Erkenntnisse können zur Optimierung von Prozessen eingesetzt werden, was zu einer höheren Anlagenverfügbarkeit, Effizienz, Zuverlässigkeit und letztlich zu einer profitableren Anlage führt.



www.netilion.endress.com

Field Xpert SMT50

Universeller, leistungsstarker Tablet-PC zur Gerätekonfiguration.



www.endress.com/smt50

14.3 Onlinetools

Produktinformationen über den gesamten Lebenszyklus des Geräts sind erhältlich unter: www.endress.com/onlinetools

14.4 Systemkomponenten

Überspannungsschutzgeräte der HAW-Produktfamilie

Überspannungsschutzgeräte für Hutschienen- und Feldgerätemontage zum Schutz von Anlagen und Messgeräten mit Stromversorgungs- sowie Signal-/Kommunikationsleitungen.

Nähere Informationen: www.endress.com

15 Technische Daten

15.1 Eingang

15.1.1 Messgröße und Messbereich der Sensoreingänge

Anzahl Sensoreingänge

Auszuwählen in Bestellmerkmal 060 (Sensoranschluss; Analogausgang)


1x 4-20mA/HART Eingang; 1x 4-20mA Ausgang

2x 4-20mA/HART Eingang; 2x 4-20mA Ausgang

Anschließbare Sensoren

1. Anschließbare Endress+Hauser Sensoren mit automatischer Sensorerkennung:

- Micropilot FMR20B, FMR30B
- Prosonic FMU20B, FMU30B
- Waterpilot FMX21

 Die wichtigsten Sensorparameter werden über die HART-Schnittstelle an das Gerät übertragen und dort verwaltet. Dies ermöglicht z. B. einen schnellen und einfachen Sensortausch.

2. Anschließbare Endress+Hauser 4 ... 20 mA Sensoren:

- Micropilot FMR10B
- Waterpilot FMX11

3. An die 4 ... 20 mA/HART Eingänge können auch universelle Füllstandssensoren angeschlossen werden.

Sensorversorgung

Versorgungsspannung (LPS): 14 ... 27 V (lastabhängig)

Eingangswiderstand Strommessung: 25 Ω typ.

Interner HART-Kommunikationswiderstand: 330 Ω typ.

Messgenauigkeit

Grundgenauigkeit: < 0,02 mA

Temperaturdrift: < 2 μ A/K

Langzeitdrift: < 0,02 mA/Jahr

15.1.2 Digitale Eingänge

Anzahl Digitaleingänge

4; auszuwählen in Bestellmerkmal 080 (Digitaler Eingang; Schaltausgang)

Schaltmöglichkeiten

Externer Grenzscharter (für Sicherheitsfunktionen wie z. B. Überlauf- oder Trockenlaufschutz)

- 0: ≤ 5 V
- 1: ≥ 11 V
- Maximal zulässige Spannung: 30 V

Verwendungsmöglichkeiten

- Pumpenrückmeldung
- Min/Max-Füllstanddetektion z. B. mittels Liquiphant

15.2 Ausgang

15.2.1 Analogausgang (Stromausgang)

Anzahl

Auszuwählen in Bestellmerkmal 060 (Sensoranschluss; Analogausgang)

1x 4-20mA/HART Eingang; 1x 4-20mA Ausgang

2x 4-20mA/HART Eingang; 2x 4-20mA Ausgang


Technische Daten Analogausgang

- Ausführung: Aktiver Stromausgang
- Bürde: Max. 600 Ω
- Grundgenauigkeit: < 0,02 mA
- Temperaturdrift: < 2 $\mu\text{A/K}$
- Langzeitdrift: < 0,02 mA/Jahr

Ausgangssignal

Konfigurierbar:

- 4 ... 20 mA mit HART (optional)
- 0 ... 20 mA ohne HART

 Optional: Das HART-Signal ist dem ersten Analogausgang überlagert.
Der zweite Analogausgang trägt kein HART-Signal.

Verhalten bei Störung

- Bei Einstellung 4 ... 20 mA, wählbar:
 - MIN: 3,5 mA
 - MAX: einstellbar 21,5 ... 22,5 mA
- Bei Einstellung 0 ... 20 mA:
Einstellbar 21,5 ... 22,5 mA

15.2.2 Relaisausgang

Anzahl

Auszuwählen in Bestellmerkmal 070 (Relaisausgang)

Auswahl 1 Relais: Ausführung als SPDT ²⁾

Auswahl 5 Relais: 2xSPDT ²⁾, 3xSPST ³⁾;

Technische Daten Relais

- Ausführung: Potentialfreier Kontakt, invertierbar
- Schaltleistung (Gleichspannung): 4 A bei 30 V
- Schaltleistung (Wechselspannung): 4 A, 250 V, 1 000 VA (AC1)
- Mechanische Schaltspiele (ohne Last): > 10⁶
- Mechanische Schaltspiele (unter Last): > 10⁴

Zuweisbare Funktionen

 Die einem Schaltausgang oder einem Relais zuweisbaren Funktionen sind identisch.

- Alarm:
Schaltet, sobald eine Diagnose vom Typ "Alarm" anliegt
- Schaltausgang:
Digitaleingänge
Grenzwerte
- Applikation Pumpensteuerung:
Pumpen
Spülsteuerung
Feedback Alarm
Betriebsstunden Alarm
- Applikation Rechensteuerung:
Schalten des Rechners

2) "Single Pole, Double Throw" = Relais mit Wechselkontakt

3) "Single Pole, Single Throw" = Relais mit Schließer-Kontakt

- Applikation Durchflussmessung:
Rückstualarm
- Impulsausgang:
Durchfluss 1 oder 2
Errechnete Durchflüsse
- Zeitimpulsausgang:
Schalten eines Impulses nach einstellbarer Dauer

15.2.3 Schaltausgang

Anzahl

Auszuwählen in Bestellmerkmal 080 (Digitale Eingänge; Schaltausgänge)

1 oder 3 Open Collector Ausgänge (NPN)

Technische Daten Schaltausgang

- max. Schaltstrom: 120 mA
- max. Spannung: 30 V
- max. Geschwindigkeit: 1000 Impulse/Sekunde (bei einem Lastwiderstand $\leq 10 \text{ k}\Omega$);
Impulslänge einstellbar
- Spannungsabfall im eingeschalteten (stromführenden) Zustand: $< 3 \text{ V}$

Zuweisbare Funktionen

 Die einem Schaltausgang oder einem Relais zuweisbaren Funktionen sind identisch.

- Alarm:
Schaltet, sobald eine Diagnose vom Typ "Alarm" anliegt
- Schaltausgang:
Digitaleingänge
Grenzwerte
- Applikation Pumpensteuerung:
Pumpen
Spülsteuerung
Feedback Alarm
Betriebsstunden Alarm
- Applikation Rechensteuerung:
Schalten des Rechens
- Applikation Durchflussmessung:
Rückstualarm
- Impulsausgang:
Durchfluss 1 oder 2
Errechnete Durchflüsse
- Zeitimpulsausgang:
Schalten eines Impulses nach einstellbarer Dauer

15.2.4 Galvanische Trennung

Folgende Anschlüsse sind voneinander galvanisch getrennt:

- Hilfsenergie
- Sensoreingänge
- Analogausgänge
- Relais-Ausgänge
- Digitaleingänge (zu anderen Anschlüssen, aber nicht untereinander)
- Open Collector Ausgänge

15.3 Energieversorgung

15.3.1 Anschlussdaten (Wechselspannung)

Geräteausführung

Bestellmerkmal 020 (Energieversorgung); Option 1 (100-230 VAC)

- Versorgungsspannung: 85 ... 253 V_{AC} (50/60 Hz)
- Leistungsaufnahme: max. 20 VA

15.3.2 Anschlussdaten (Gleichspannung)

Geräteausführung

Bestellmerkmal 020 (Energieversorgung); Option 2 (10,5-32 VDC)

- Versorgungsspannung: 10,5 ... 32 V_{DC}
- Leistungsaufnahme: max. 15 VA

⚠ VORSICHT

- ▶ Das Gerät darf nur von einem Netzteil mit energiebegrenztem Stromkreis nach UL/EN/IEC 61010-1, Kapitel 9.4 und Anforderungen Tabelle 18, gespeist werden.
- ▶ Mit Ausnahme der Relais und AC-Versorgungsspannung dürfen nur energiebegrenzte Stromkreise gemäß IEC/EN 61010-1 angeschlossen werden.

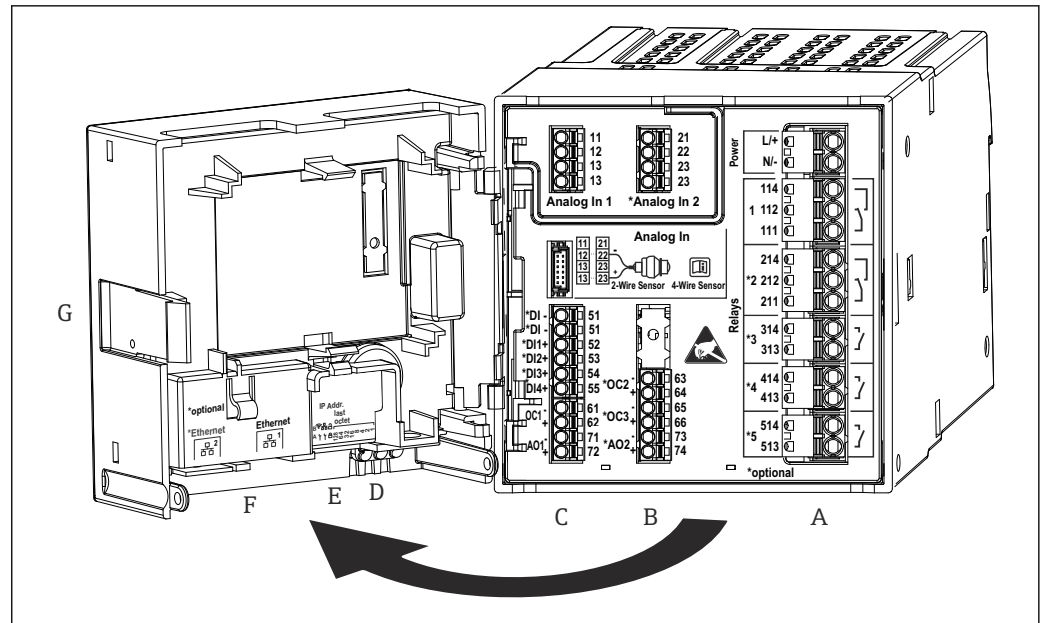
15.3.3 Klemmenbelegung

Anschlussfelder Hutschienengerät

Geräteausführung

Bestellmerkmal 040 (Gehäuse); Option A (Hutschienenmontage)

- i** Zum Einbau in das optional verfügbare Feldgehäuse aus Aluminium ist das Hutschienengerät vorgesehen.
- i** Das Hutschienengerät ist mit oder ohne Anzeige (Option) verfügbar. Der elektrische Anschluss unterscheidet sich hierbei nicht.



A0049209

42 Anschlussklemmen Hutschienengerät; Klemmenausführung: steckbare Push-in-Klemmen

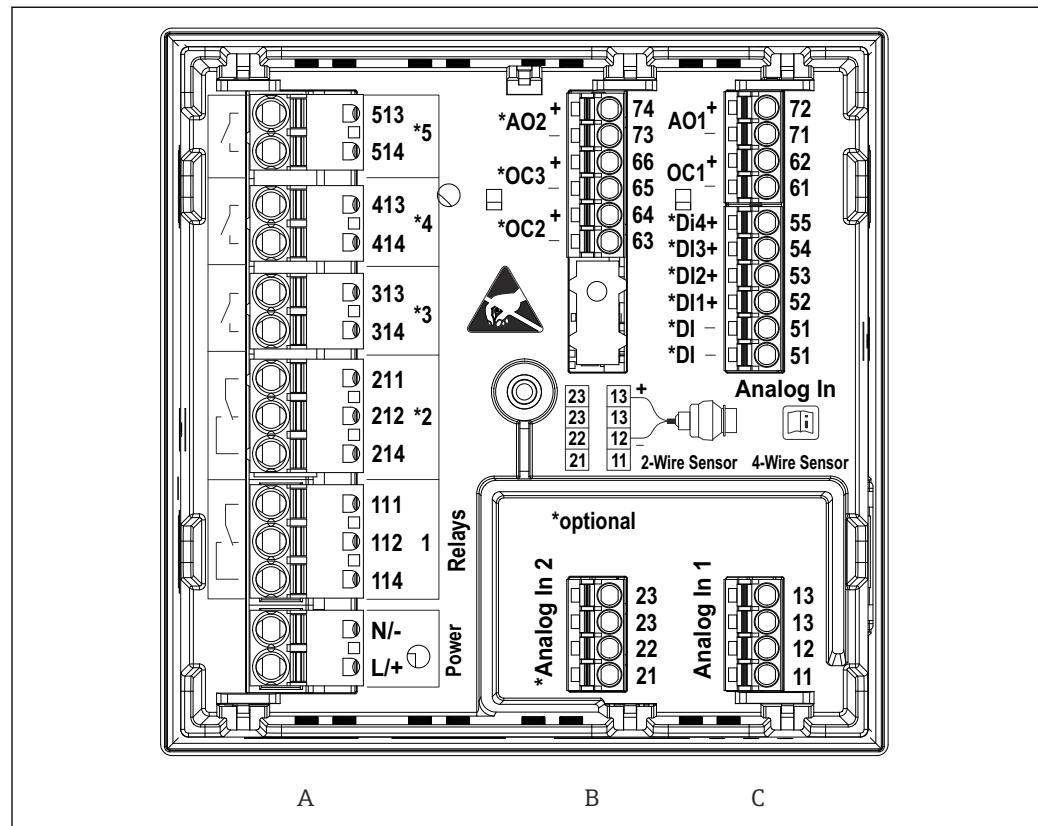
- A Netzteil mit Relais 1 (Wechselkontakt). Optional: Relais 2 bis 5
- B Optionskarte I/O mit Analogeingang 2 (inkl. Loop Power Supply), Analogausgang 2, Open Collector 2, 3
- C Standard-I/O-Karte mit Analogeingang 1 (inkl. Loop Power Supply), Analogausgang 1, Open Collector 1, Optional: Digitaleingänge 1 bis 4
- D 3 LEDs (nur bei Version ohne Anzeige): DS (Device Status), NS (Network Status), WLAN
- E DIP-Schalter
- F Ethernet Anschluss 1 (Standard), Ethernet Anschluss 2 (Option)
- G Entriegelung

i Die auf dem Anschlussfeld gezeigten Schaltstellungen der Relais beziehen sich auf den abgefallenen (stromlosen) Zustand.

Anschlussfelder Schalttafelgerät

Geräteausführung

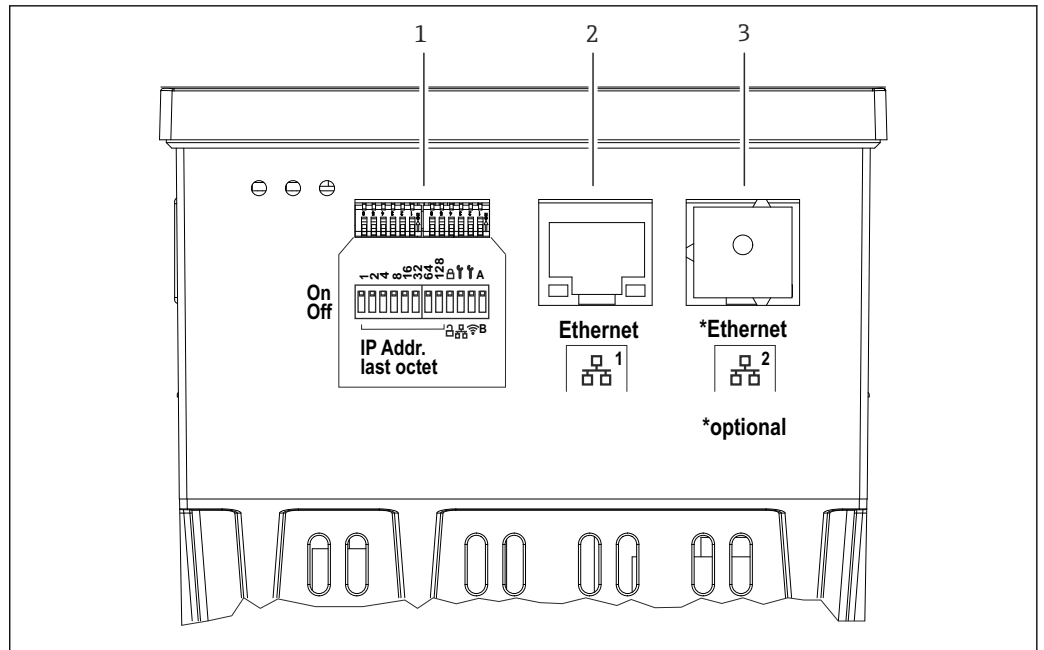
Bestellmerkmal 040 (Gehäuse); Option B (Schalttafeleinbau)



43 Anschlussklemmen Schalttafelgerät (Geräterückseite); Klemmenausführung: steckbare Push-in-Klemmen

- A Netzteil mit Relais 1 (Wechselkontakt). Optional: Relais 2 bis 5
 B Optionskarte I/O mit Analogeingang 2 (inkl. Loop Power Supply), Analogausgang 2, Open Collector 2, 3
 C Standard-I/O-Karte mit Analogeingang 1 (inkl. Loop Power Supply), Analogausgang 1, Open Collector 1, Optional: Digitaleingänge 1 bis 4

i Die auf dem Anschlussfeld gezeigten Schaltstellungen der Relais beziehen sich auf den abgefallenen (stromlosen) Zustand.



A0053119

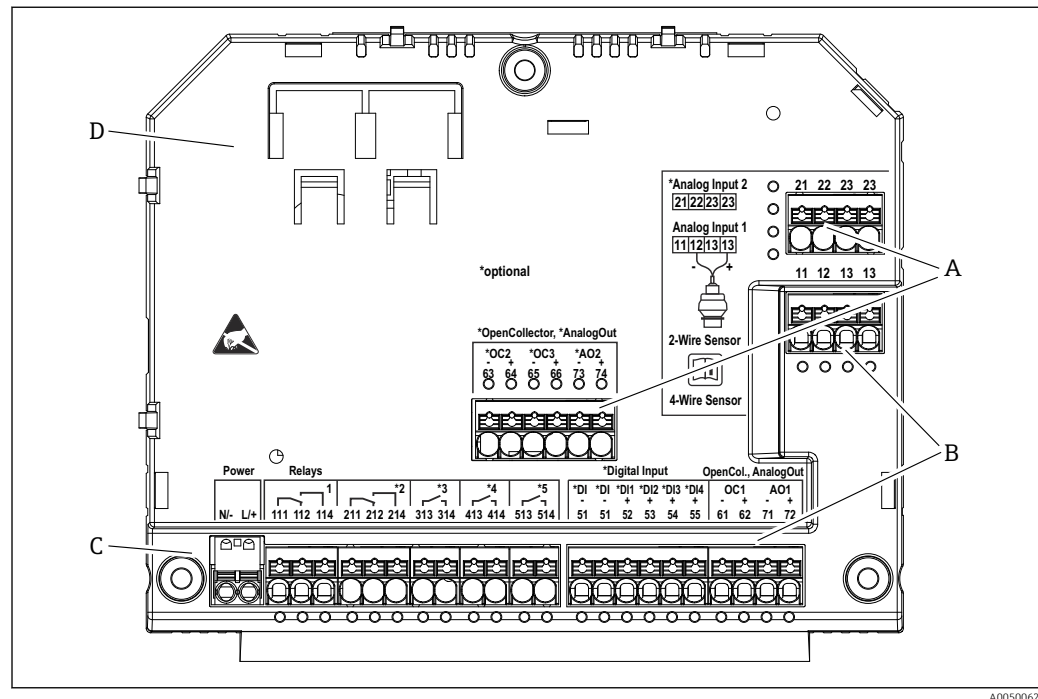
44 Anschlüsse Schalttafelgerät (Geräteunterseite)

- 1 DIP-Schalter
- 2 Ethernet Anschluss 1 (Standard)
- 3 Ethernet Anschluss 2 (Option)

Anschlussfelder Feldgehäuse Polycarbonat

Geräteausführung

Bestellmerkmal 040 (Gehäuse); Option C (Feldmontage, Polycarbonat)



A0050062

45 Anschlussklemmen im Klemmenraum Feldgehäuse Polycarbonat; Klemmenausführung: Push-in-Klemmen

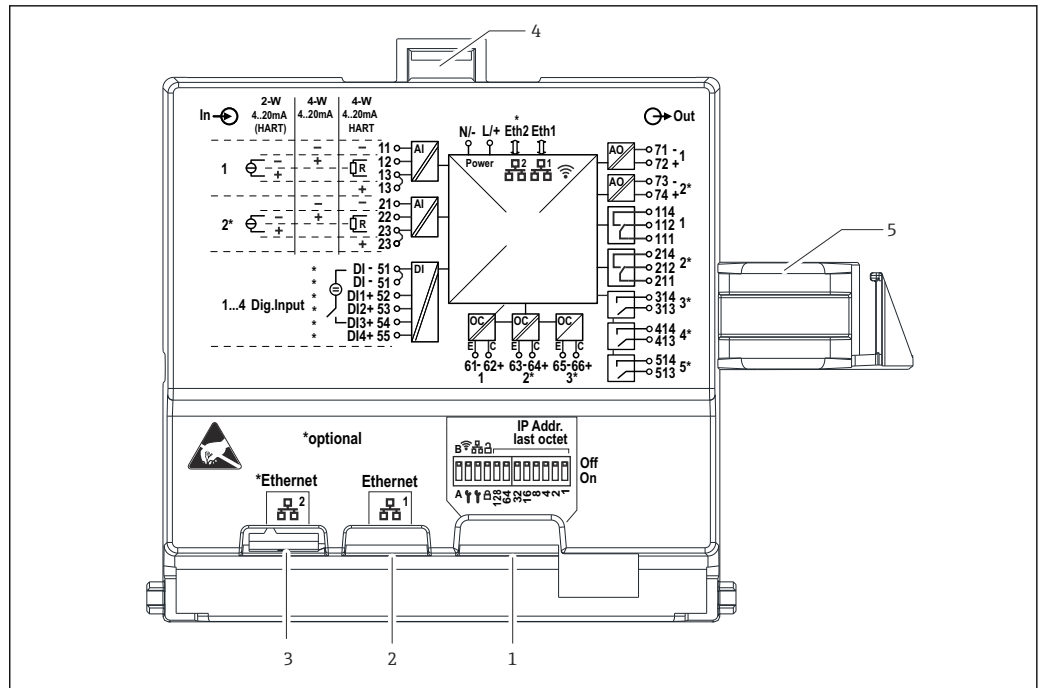
- A Anschlussfeld für Analogeingang 2 (inkl. Loop Power Supply), Analogausgang 2, Open Collector 2, 3
- B Anschlussfeld für Analogeingang 1 (inkl. Loop Power Supply), Analogausgang 1, Open Collector 1, Optional: Digitaleingänge 1 bis 4
- C Anschlussfeld für Hilfsenergie und Relais 1 (Wechselkontakt). Optional: Relais 2 bis 5
- D Halterung für handelsübliche Rangierklemmen

i Die auf dem Anschlussfeld gezeigten Schaltstellungen der Relais beziehen sich auf den abgefallenen (stromlosen) Zustand.

Anschlussfelder Anzeigerückseite beim Feldgehäuse Polycarbonat

Geräteausführung

Bestellmerkmal 040 (Gehäuse); Option C (Feldmontage, Polycarbonat)



46 Anschlüsse Anzeigerückseite beim Feldgehäuse Polycarbonat

- 1 DIP-Schalter
- 2 Ethernet Anschluss 1 (Standard)
- 3 Ethernet Anschluss 2 (Option)
- 4 Verriegelung
- 5 Verbindungskabel zum Mainboard

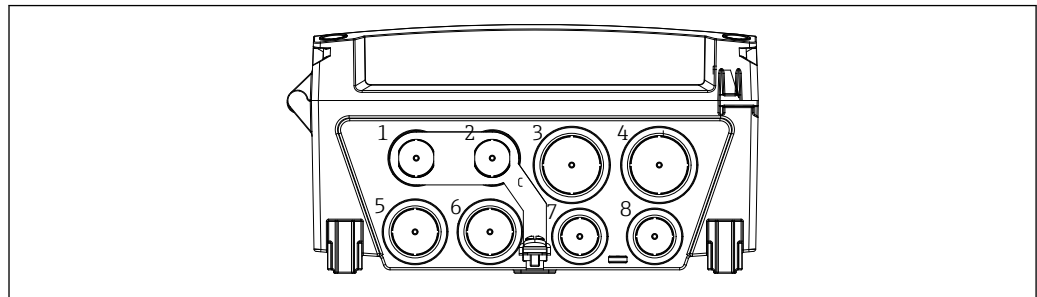
i Optional sind für das Feldgehäuse Adapter für RJ45 auf M12-Stecker erhältlich (siehe Kapitel „Zubehör“ der Betriebsanleitung). Die Adapter verbinden die Ethernet-Schnittstellen RJ45 mit in den Kabeleinführungen montierten M12-Steckern. Der Anschluss an die Ethernet-Schnittstelle kann dadurch ohne Öffnen des Geräts über einen M12-Stecker erfolgen.

15.3.4 Klemmen

Das Gerät ist mit Push-in-Klemmen ausgestattet. Starre Leiter oder flexible Leiter mit Aderendhülse können ohne Betätigung des Hebelöffners direkt in die Klemmstelle eingeführt werden und kontaktieren dort selbstständig.

15.3.5 Kabeleinführungen

Kabeleinführungen Feldgehäuse Polycarbonat



A0061447

47 Vorgeprägte Öffnungen auf der Unterseite für folgende Kabeleinführungen (beispielhaft):

- 1 M16x1,5 für Ethernet 2 wenn M12-Anschluss oder digital I/O
- 2 M16x1,5 für Ethernet 1 wenn M12-Anschluss oder digital I/O
- 3 M25x1,5 für Ethernet 2 wenn Patch-Leitung oder digital I/O oder analog I/O
- 4 M25x1,5 für Ethernet 1 wenn Patch-Leitung oder digital I/O oder analog I/O
- 5 M20x1,5 für Stromversorgung
- 6 M20x1,5 für digital I/O
- 7 M16x1,5 für analog I/O
- 8 M16x1,5 für analog I/O

Zum Ausschneiden der benötigten Öffnungen ein geeignetes Werkzeug verwenden.

Kabeleinführungen Feldgehäuse Aluminium

- Auf der Unterseite des Feldgehäuses befinden sich 8 Öffnungen M20x1,5 mit Blindabdeckungen für Kabeleinführungen.
- Für den elektrischen Anschluss: Blindabdeckungen entfernen und durch Kabelverschraubungen ersetzen. Kabel durch die Kabelverschraubungen in das Gehäuse führen. Der Anschluss erfolgt wie beim Hutschienengerät.
- Anschluss Ethernet Kabel: Kabel ohne Stecker einführen und anschließend innen den Stecker montieren.

15.3.6 Kabelspezifikation

⚠ VORSICHT

Ungeeignete Anschlusskabel können zu Überhitzung mit Brandgefahr, Isolationschäden, elektrische Unfälle, Leistungsabfall und einer verkürzten Lebensdauer führen.

- ▶ Ausschließlich Anschlusskabel entsprechend den folgenden Spezifikationen verwenden.

i Mindestanforderung: Kabeltemperaturbereich \geq Umgebungstemperatur +20 K.

Für alle Anschlüsse am Feldgerät und für Netz- und Relaisanschlüsse beim Schalttafel- und Hutschienengerät:

- **Leiterquerschnitt:** 0,2 ... 2,5 mm² (26 ... 14 AWG)
- **Querschnitt mit Aderendhülle:** 0,25 ... 2,5 mm² (24 ... 14 AWG)
- **Abisolierlänge:** 10 mm (0,39 in)

Für Anschlüsse der Digitaleingänge, Open Collector und Analogein-/ausgänge beim Schalttafel- und Hutschienengerät:

- **Leiterquerschnitt:** 0,2 ... 1,5 mm² (26 ... 16 AWG)
- **Querschnitt mit Aderendhülle (ohne Kragen/mit Kragen):**
0,25 ... 1 mm² (24 ... 16 AWG)/ 0,25 ... 0,75 mm² (24 ... 16 AWG)
- **Abisolierlänge:** 10 mm (0,39 in)

15.4 Leistungsmerkmale



An dieser Stelle sind nur die Leistungsmerkmale des Gerätes genannt.

Sensorspezifische Leistungsmerkmale: Siehe Technischen Daten des jeweiligen Sensors.

15.4.1 Referenzbedingungen

- Temperatur: +25 °C (+77 °F) ±5 °C (±9 °F)
- Druck: 960 mbar (14 psi) ±100 mbar (±1,45 psi)
- Luftfeuchte: 20 ... 60 % r.F.

15.4.2 Maximale Messabweichung

Siehe Kapitel "Sensoreingänge" und "Analogausgang"

15.4.3 Reaktionszeit

Die Reaktionszeit wird definiert von einem physikalischen Eingang bis zur Reaktion an einem physikalischen Ausgang.

- Reaktionszeit ohne HART: < 500 ms
- Reaktionszeit mit HART: < 2 s
- Reaktionszeit für Leitungsbruch: < 5 s

15.4.4 Echtzeituhr (RTC)

- Sommerzeitschaltung automatisch oder manuell einstellbar.
- Pufferung über Batterie. Lebensdauer > 5 Jahre wenn das Gerät nicht versorgt ist, > 10 Jahre wenn das Gerät mit Energie versorgt ist.
- Abweichung: < 15 min/Jahr
- Uhrzeitsynchronisation über NTP möglich.

15.5 Montage



Die zulässigen Umgebungsbedingungen sind bei Einbau und Betrieb einzuhalten. Das Gerät ist vor Wärmeeinwirkung zu schützen (siehe Kapitel "Umgebung").

15.5.1 Montageort

Einbau in Schalttafel, auf Hutschiene oder im Feldgehäuse möglich. Der Einbauort muss frei von Vibration sein. Es ist eine geeignete elektrische, feuerfeste und mechanische Einhausung vorzusehen.

Schalttafel- und Hutschienen-Version:

- Im Schaltschrank außerhalb explosionsgefährdeter Bereiche
- In ausreichender Entfernung von Hochspannungs- oder Motorleitungen sowie Schalt-schützen oder Frequenzumrichtern
- Mindestabstand nach links: Schalttafelgerät: 10 mm (0,4 in); Hutschienen-gerät: 20 mm (0,8 in)

Feldgehäuse:

- Sonnengeschützte Stelle, gegebenenfalls Wetterschutzhaube verwenden (siehe Zubehör)
- Bei Montage im Freien: Überspannungsschutz verwenden (siehe Zubehör)
- Mindestabstand nach links: 55 mm (2,17 in); sonst lässt sich der Gehäusedeckel nicht öffnen.

15.5.2 Einbaulage

Senkrecht

15.5.3 Einbauhinweise

Spezielle Montagehinweise

Zur Montage des Feldgehäuses ist eine optionale Montageplatte verfügbar, siehe Zubehör.

Auswahl und Anordnung Sensor

 Bezüglich Einbau und Montage des Sensors die jeweilige Betriebsanleitung beachten.

15.5.4 Verbindungskabellänge

Siehe Technische Daten des jeweiligen Sensors.

15.5.5 Verbindungskabel

Siehe Technische Daten des jeweiligen Sensors.

15.5.6 Abstrahlwinkel

Siehe Technische Daten des jeweiligen Sensors.

15.6 Umgebung

15.6.1 Umgebungstemperaturbereich

-40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F) (Type tested)

-35 ... +60 °C (-31 ... +140 °F) (approved by CSA)

- Bei $T_U < -20$ °C (-4 °F) ist die Funktionalität der LCD-Anzeige eingeschränkt.
- Bei Betrieb im Freien mit starker Sonneneinstrahlung: Wetterschutzhaube verwenden.

15.6.2 Lagerungstemperatur

-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)

15.6.3 Relative Luftfeuchte

maximal 95 %

Bei Schalttafel- und Hutschienengerät nicht kondensierend.

15.6.4 Betriebshöhe

Non-Ex-Version:

Maximal 3 000 m (9 842 ft) über Normalhöhennull

Ex-Version:

Maximal 2 000 m (6 562 ft) über Normalhöhennull

15.6.5 Schutzart

Schutzart Feldgehäuse Polycarbonat

IP65/NEMA Type 4x

Schutzart Feldgehäuse Aluminium

IP65/NEMA Type 4x

Schutzart Hutschienengehäuse

IP20

Schutzart Schalttafelgehäuse

- IP65/NEMA Type 4 (Frontseite bei Einbau in Schaltschranktür)
- IP20 (Rückseite bei Einbau in Schaltschranktür)

15.6.6 Elektrische Sicherheit

- Elektrische Sicherheit nach IEC 61010-1:2010/AMD1:2016/COR1:2019
- Schutzklasse:
 - 230 V_{AC} Version: Schutzklasse II
 - 24 V_{DC} Version: Schutzklasse III
- Überspannungskategorie II
- Verschmutzungsgrad 2
- Vorgelagertes Überstromschutzorgan ≤ 10 A

15.6.7 Mechanische Belastung**Vibrationsfestigkeit**

Feldgehäuse: sinusförmige Vibrationen nach IEC 60068-2-6

* 2 ... 8,4 Hz mit 3,5 mm (0,14 in) Amplitude (peak)

* 8,4 ... 500 Hz mit 1g Beschleunigung (peak)

Für alle Gehäusevarianten: rauschförmige Vibrationen nach IEC 60068-2-64

* 10 ... 200 Hz mit 0,003 g²/Hz* 200 ... 2 000 Hz mit 0,001 g²/Hz**Schockfestigkeit**

Feldgehäuse: Halb-Sinus Vibrationen nach IEC 60068-2-27 (30g, 6 ms)

Anmerkung: Während der Prüfung können Abweichungen vom Normalbetrieb auftreten (z. B. Schalten von Relais).

Stoßfestigkeit

Stoßfestigkeit und Falltest nach IEC 61010-1:2010/AMD1:2016-/COR1:2019

15.6.8 Reinigung

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

15.6.9 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

Elektromagnetische Verträglichkeit gemäß allen relevanten Anforderungen der EN 61326- Serie und NAMUR- Empfehlung EMV (NE 21). Details sind aus der Konformitätserklärung ersichtlich.

Unter Störeinfluss darf die Messabweichung 1% vom Messbereichsendwert betragen (0,5% bei Sensoreingängen im 4 ... 20 mA Betrieb).

Störfestigkeit nach IEC/EN 61326-Serie, Anforderung Industrieller Bereich.

Das Gerät erfüllt hinsichtlich der Störaussendung die Anforderungen der Klasse A und ist nur für den Einsatz in "industrieller Umgebung" vorgesehen.

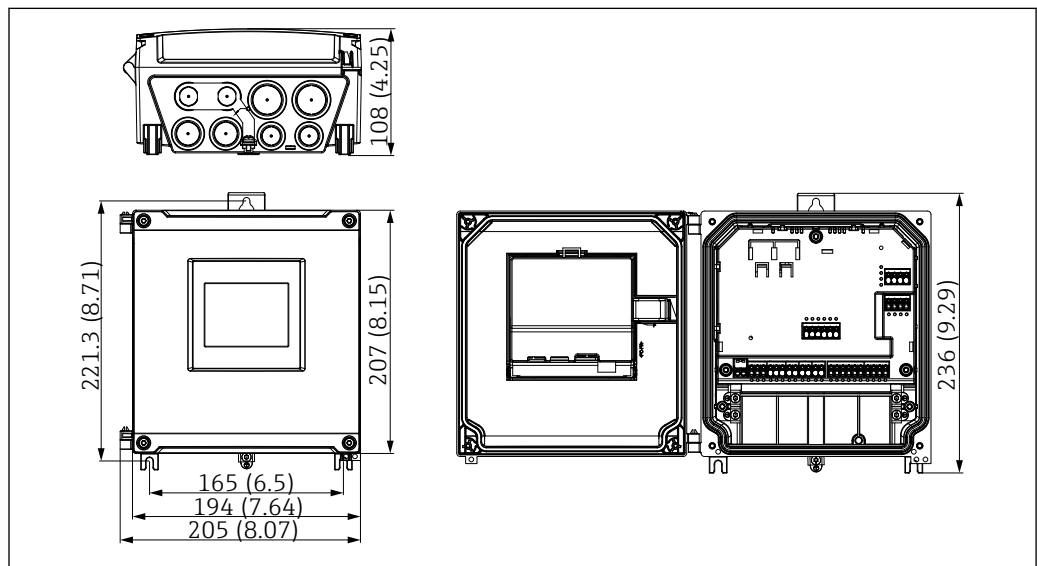
Störaussendung nach IEC/EN 61326-Serie (CISPR 11) Gruppe 1 Klasse A

i Diese Einrichtung ist nicht zur Verwendung in Wohnbereichen vorgesehen. Es kann kein angemessener Schutz des Funkempfangs in solchen Umgebungen sichergestellt werden.

15.7 Konstruktiver Aufbau

15.7.1 Abmessungen

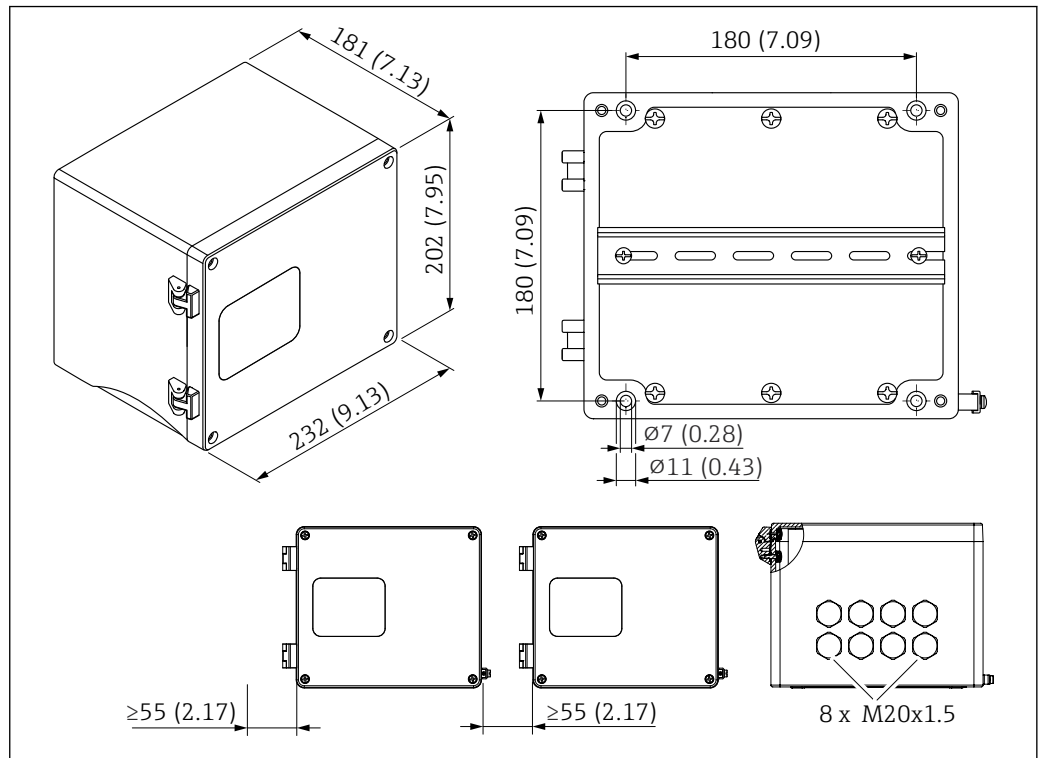
Feldgehäuse Polycarbonat



A0050002

48 Feldgehäuse Polycarbonat. Maßeinheit mm (in)

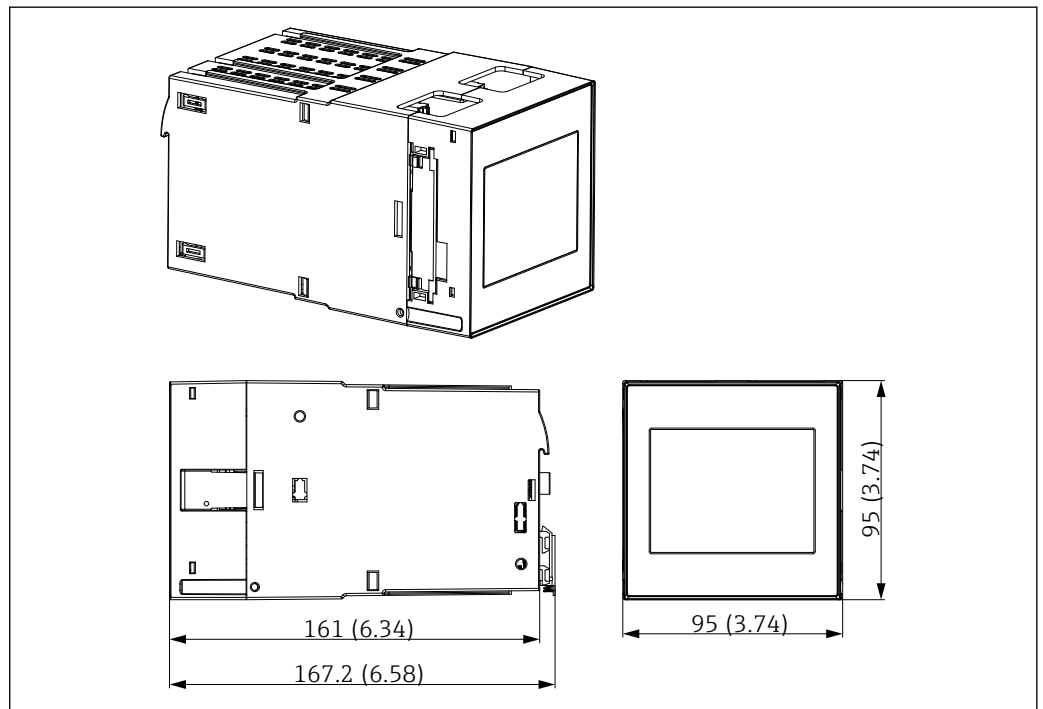
Feldgehäuse Aluminium



A0053123

49 Feldgehäuse Aluminium (zum Einbau des Hutschienengeräts). Auf der Unterseite befinden sich die Kabelführungen. Maßeinheit mm (in)

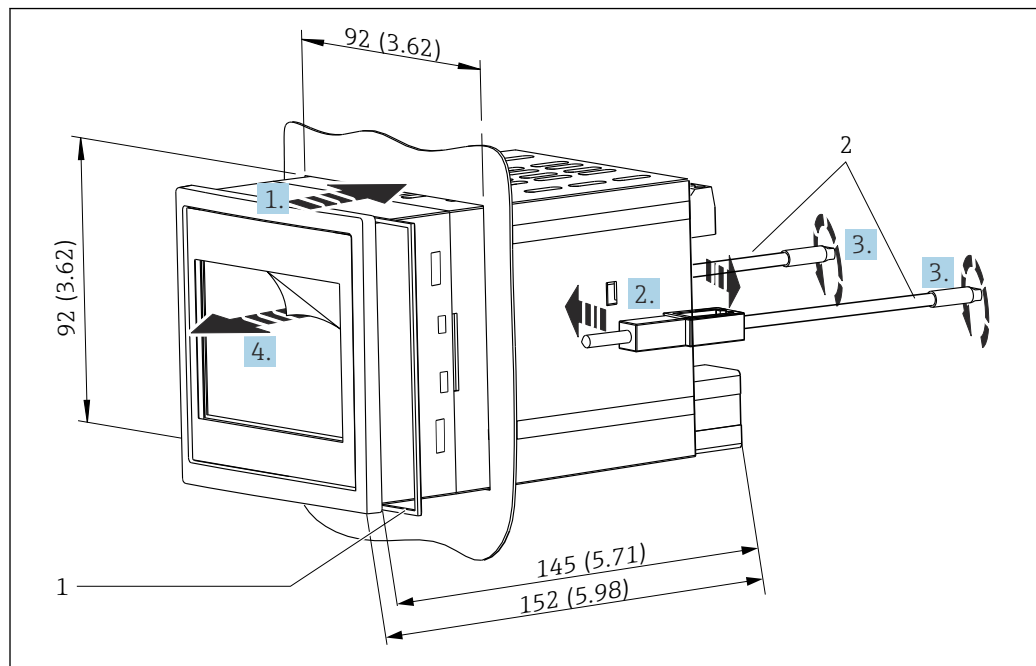
Hutschienengerät



A0051669

50 Hutschienengehäuse. Maßeinheit mm (in)

Schalttafelgerät



51 Schalttafelgehäuse (Schalttafel Ausschnitt 92 mm (3,62 in) x 92 mm (3,62 in)). Maßeinheit mm (in)

1 Dichtring (im Lieferumfang enthalten)

2 Befestigungsspangen (2x im Lieferumfang enthalten)

15.7.2 Gewicht

Feldgehäuse Polycarbonat

ca. 1,6 ... 1,8 kg (3,53 ... 3,97 lb) je nach Gerätevariante

Feldgehäuse Aluminium

ca. 1,6 ... 1,8 kg (3,53 ... 3,97 lb) je nach Gerätevariante

Hutschienengerät

ca. 0,7 kg (1,54 lb) je nach Gerätevariante

Schalttafelgerät

ca. 0,5 kg (1,10 lb)

15.7.3 Werkstoffe

Feldgehäuse Polycarbonat

- Montageplatte zur Rohrmontage: Edelstahl 316L
- Feldgehäuse: PC-FR
- Dichtung: VMQ
- Typenschild: Polyester
- Schrauben: A4 (1.4578)

Feldgehäuse Aluminium

- Feldgehäuse: Aluminium
- Dichtung: PUR Weichschaum
- Typenschild: Polyester
- Schrauben: A4 (1.4578)

Schaltafel- und Hutschienengerät

- Gehäuse: PC
- Dichtung Schalttafelgehäuse: EPDM
- Typenschild: Aufgelasert

15.8 Anzeige und Bedienoberfläche

Die Anzeige- und Bedienmöglichkeiten des Geräts werden im Bestellmerkmal 050 festgelegt (Anzeige, Bedienung)

- 1: Ohne; RJ45 Ethernet
- 2: Ohne; RJ45 Ethernet + WLAN
- 3: 3.5" TFT Touch-Anzeige; RJ45 Ethernet
- 4: 3.5" TFT Touch-Anzeige; RJ45 Ethernet + WLAN

15.8.1 Vor-Ort-Bedienung und Anzeige

Das Gerät ist optional mit einer 3,5" TFT Touch-Anzeige zur Vor-Ort-Bedienung ausgestattet.

Größe (Bildschirmdiagonale)

90 mm (3,5")

Auflösung

QVGA, 76.800 Bildpunkte (320 x 240 Pixel)

Hintergrundbeleuchtung

50.000 h Halbwertszeit (= halbe Helligkeit)

Anzahl der Farben

24bit Farbtiefe; 16,7 Mio. darstellbare Farben

Maximale Zeichengröße; Anzahl der Stellen

Ziffernhöhe max. 50 Pixel bzw. 13 mm bei max. 7 Stellen

Blickwinkel

Max. Blickwinkelbereich: von der Display-Mittelpunktachse 85° in alle Richtungen

Bildschirmdarstellungen

- Hintergrundfarbe wahlweise schwarz oder weiß
- Aktive Kanäle können bis zu 6 Gruppen zugeordnet werden. Zur eindeutigen Identifikation kann jeder Gruppe ein sprechender Name vergeben werden.
- Skalen linear
- Horizontale Kurvendarstellung, Bargraphanzeige oder Digitalanzeige

15.8.2 Bedienkonzept

Das Gerät kann direkt vor Ort (Option 3,5" TFT Touch-Anzeige) oder per Fernparametrierung über Schnittstellen und Bedientools (Webserver) bedient werden.

Integrierte Bedienungsanleitung

Das einfache Bedienkonzept des Geräts erlaubt für viele Anwendungen eine Inbetriebnahme ohne gedruckte Betriebsanleitung. Das Gerät verfügt über eine integrierte Hilfefunktion und zeigt Bedienungshinweise direkt am Bildschirm an.

Dynamisches Bedienmenü

Nur Funktionsgruppen, die für die vorliegende Gerätevariante und Installationsumgebung relevant sind, werden angezeigt. Der integrierte Inbetriebnahmeassistent ("Wizard") führt den Anwender intuitiv durch die gesamte Inbetriebnahme.

Verriegelung der Bedienung

- Über Verriegelungsschalter im Anschlussraum
- Über Touch-Anzeige am Bedienmodul
- Automatische Bediensperre nach Zeit (konfigurierbar)

15.8.3 Sprachen

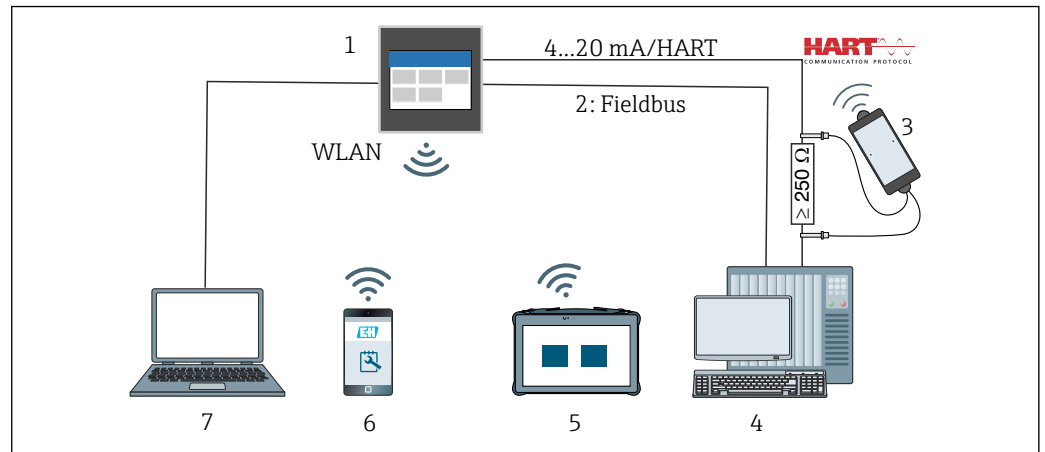
Folgende Sprachen können im Bestellmerkmal 500 (Bediensprache Anzeige) gewählt werden:

Englisch, Deutsch, Französisch, Spanisch, Italienisch, Niederländisch, Portugiesisch, Polnisch, Russisch, Türkisch, Chinesisch Kurzzeichen, Japanisch, Koreanisch, Indonesisch, Tschechisch, Schwedisch

15.8.4 Fernbedienung

Das Gerät kann unabhängig von der optionalen Touch-Anzeige mittels folgenden Bedientools bedient werden:

Bedienmöglichkeiten



A0053170

52 Systemintegration

- 1 FlexView FMA90
- 2 Fieldbus: Kommunikation über Ethernet Fieldbus zur SPS/PLC (optional)
- 3 Optional: HART-Modem mit Anschlusskabel z. B. Commubox FXA195 oder VIATOR Bluetooth (eingeschränkte Bedienung)
- 4 Optional: SPS/PLC via HART Protokoll (FDI-Package, eingeschränkte Bedienung)
- 5 Field Xpert SMT70 via WLAN und Webserver
- 6 Bedienung und Konfiguration via WLAN und Webserver
- 7 Bedienung und Konfiguration via Ethernet und Webserver

Gerätezugriff via WLAN

Optional ist das Gerät mit WLAN ausgestattet. Der Gerätezugriff ist dadurch zusätzlich zu Ethernet TCP/IP auch per WLAN möglich.

Bedienmöglichkeiten via Webserver

Im Gerät ist ein Webserver integriert. Der Webserver bietet folgenden Funktionsumfang:

- Einfache Parametrierung ohne zusätzlich installierte Software
- Momentanwertanzeige und Diagnoseinformationen
- Anzeige von aktuellen Messwertkurven
- Anzeige von Events und Logbucheinträgen
- Firmwareupdate des Geräts
- Ausgabe der Gerätekonfiguration als PDF

15.8.5 Systemintegration

Kommunikation	Treibertechnologie	Konfiguration möglich	Systeme (Beispiele)
HART	EDD	nein	EDD-Hosts (z. B. Emerson AMS, Yokogawa PRM)
HART	EDD (Siemens)	nein	Siemens PDM
Modbus TCP		nein	Steuerungssysteme z. B. Siemens, Emerson

i HART-Slave-Kommunikation und Modbus-TCP-Server-Kommunikation sind Bestelloptionen. Für weitere Details zur Systemanbindung siehe zugehörige Betriebsanleitung.

15.8.6 Unterstützte Bedientools

Die Konfiguration und Messwertabfrage des Geräts kann auch über Schnittstellen erfolgen. Dafür stehen folgende Bedientools zur Verfügung:

Bedientool	Funktionen	Kommunikation
Webserver (im Gerät integriert; Zugriff via Browser)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Einfache Parametrierung ohne zusätzlich installierte Software ▪ Anzeige von Daten und Messwertkurven über den Webbrowser ▪ Fernzugriff auf Geräte- und Diagnoseinformationen 	Ethernet, WLAN

15.9 Zertifikate und Zulassungen

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

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

15.10 Bestellinformationen

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

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

15.10.1 Lieferumfang


Der Lieferumfang des Geräts besteht aus:

- Gerät (mit Klemmen, entsprechend der Bestellung)
- Schalttafeleinbaugerät: 2 Schraub-Befestigungsspangen, Dichtungsgummi zur Schalttafelwand
- Lieferschein
- Kurzanleitung in Papierform
- Ex-Sicherheitshinweise in Papierform (optional)

15.11 Ergänzende Dokumentation

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

Dokumenttyp	Zweck und Inhalt des Dokuments
Technische Information (TI)	Planungshilfe für Ihr Gerät Das Dokument liefert alle technischen Daten zum Gerät und gibt einen Überblick, was rund um das Gerät bestellt werden kann.
Kurzanleitung (KA)	Schnell zum 1. Messwert Die Anleitung liefert alle wesentlichen Informationen von der Warenannahme bis zur Erstinbetriebnahme.

Dokumenttyp	Zweck und Inhalt des Dokuments
Betriebsanleitung (BA)	<p>Ihr Nachschlagewerk</p> <p>Die Anleitung liefert alle Informationen, die in den verschiedenen Phasen des Lebenszyklus vom Gerät benötigt werden: Von der Produktidentifizierung, Warenannahme und Lagerung über Montage, Anschluss, Bedienungsgrundlagen und Inbetriebnahme bis hin zur Störungsbeseitigung, Wartung und Entsorgung.</p>
Beschreibung Geräteparameter (GP)	<p>Referenzwerk für Ihre Parameter</p> <p>Das Dokument liefert detaillierte Erläuterungen zu jedem einzelnen Parameter. Die Beschreibung richtet sich an Personen, die über den gesamten Lebenszyklus mit dem Gerät arbeiten und dabei spezifische Konfigurationen durchführen.</p>
Sicherheitshinweise (XA)	<p>Abhängig von der Zulassung liegen dem Gerät bei Auslieferung Sicherheitshinweise für elektrische Betriebsmittel in explosionsgefährdeten Bereichen bei. Diese sind integraler Bestandteil der Betriebsanleitung.</p> <p> Auf dem Typenschild ist angegeben, welche Sicherheitshinweise (XA) für das jeweilige Gerät relevant sind.</p>
Geräteabhängige Zusatzdokumentation (SD/FY)	<p>Anweisungen der entsprechenden Zusatzdokumentation konsequent beachten. Die Zusatzdokumentation ist fester Bestandteil der Dokumentation zum Gerät.</p>



71771534

www.addresses.endress.com
