

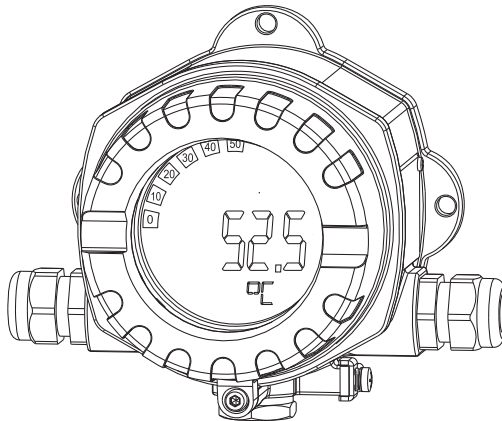
Brief Operating Instructions

RID14

Field indicator
with FOUNDATION Fieldbus™ - protocol

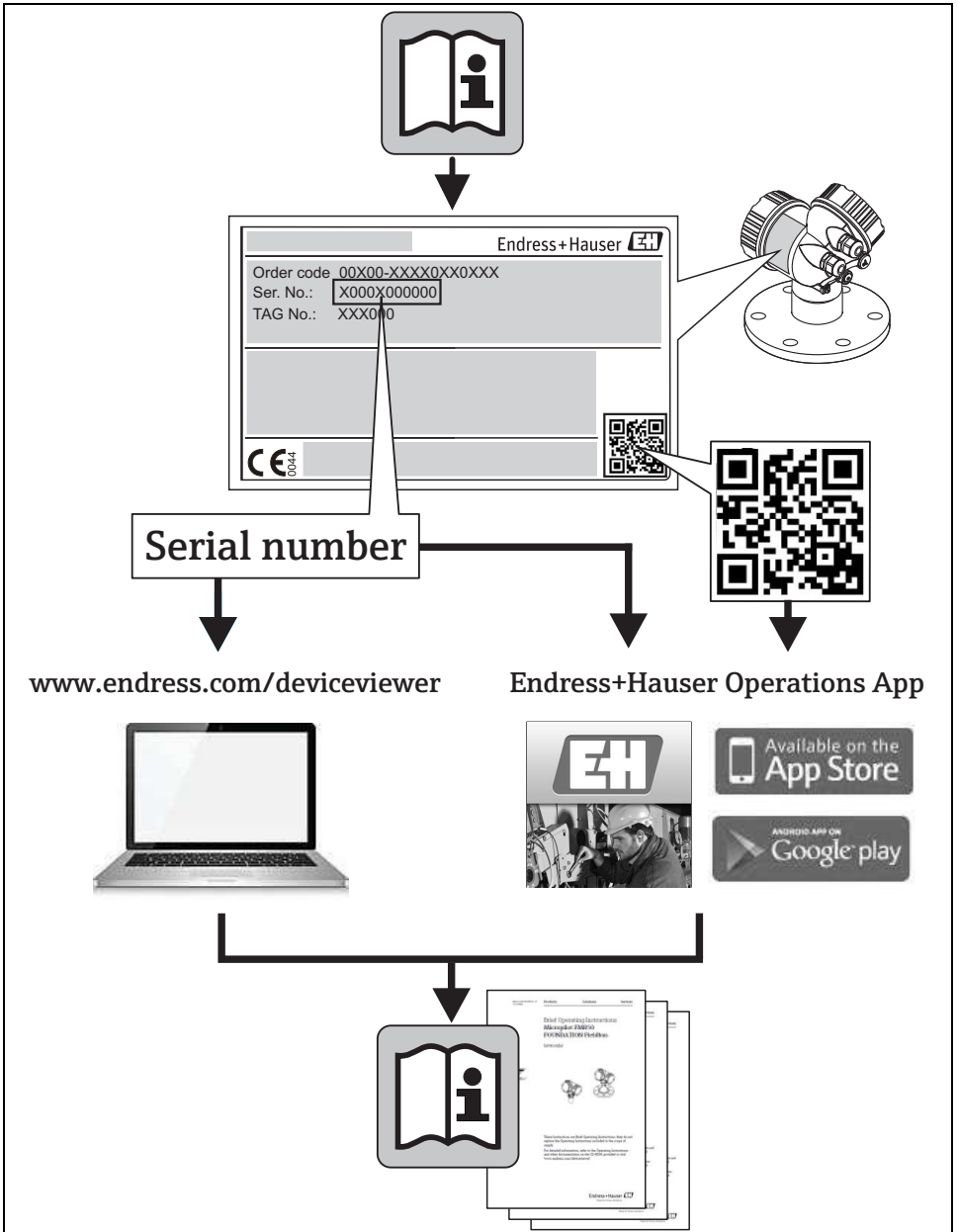


DE: S.3
EN: P.28



These Instructions are Brief Operating Instructions; they do not replace the Operating Instructions included in the scope of supply.
For detailed information, refer to the Operating Instructions and other documentation.

Zugehörige Dokumentation finden



Inhaltsverzeichnis

1	Hinweise zum Dokument	5
1.1	Dokumentfunktion	5
1.2	Darstellungskonventionen	5
2	Sicherheitshinweise	7
2.1	Anforderungen an das Personal	7
2.2	Bestimmungsgemäße Verwendung	7
2.3	Arbeitssicherheit	8
2.4	Betriebsicherheit	8
2.5	Produktsicherheit	8
3	Identifizierung	9
3.1	Gerätebezeichnung	9
3.2	Lieferumfang	9
3.3	Zertifikate und Zulassungen	10
3.4	Registrierte Warenzeichen	10
4	Montage	10
4.1	Warenannahme, Transport, Lagerung	10
4.2	Montagebedingungen	11
4.3	Montageanleitung	12
4.4	Montagekontrolle	13
5	Verdrahtung	14
5.1	Kabel an Feldanzeiger anschließen	14
5.2	Anschluss an FOUNDATION Fieldbus™	16
5.3	Schutzart	18
5.4	Anschlusskontrolle	18
6	Bedienung des Feldanzeigers	19
6.1	Bedienung auf einen Blick	19
6.2	Anzeige- und Bedienelemente	21
6.3	FOUNDATION Fieldbus™-Technologie	22
6.4	Konfiguration des Feldanzeigers und FF-Funktionen	26
6.5	Hardwareeinstellungen	27
6.6	Gerätekonfiguration	27





1 Hinweise zum Dokument

1.1 Dokumentfunktion






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



1.2 Darstellungskonventionen

1.2.1 Warnhinweissymbole











Symbol	Bedeutung
 <small>A0011189-DE</small>	GEFAHR! Dieser Hinweis macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu Tod oder schwerer Körperverletzung führen wird.
 <small>A0011190-DE</small>	WARNUNG! Dieser Hinweis macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu Tod oder schwerer Körperverletzung führen kann.
 <small>A0011191-DE</small>	VORSICHT! Dieser Hinweis macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu leichter oder mittelschwerer Körperverletzung führen kann.
 <small>A0011192-DE</small>	HINWEIS Dieser Hinweis enthält Informationen zu Vorgehensweisen und weiterführenden Sachverhalten, die keine Körperverletzung nach sich ziehen.

1.2.2 Elektrische Symbole

Symbol	Bedeutung
 <small>A0011197</small>	Gleichstrom Eine Klemme, an der Gleichspannung anliegt oder durch die Gleichstrom fließt.
 <small>A0011198</small>	Wechselstrom Eine Klemme, an der Wechselspannung anliegt oder durch die Wechselstrom fließt.
 <small>A0017381</small>	Gleich- und Wechselstrom <ul style="list-style-type: none"> ▪ Eine Klemme, an der Wechselspannung oder Gleichspannung anliegt. ▪ Eine Klemme, durch die Wechselstrom oder Gleichstrom fließt.
 <small>A0011200</small>	Erdanschluss Eine geerdete Klemme, die vom Gesichtspunkt des Benutzers über ein Erdungssystem geerdet ist.
 <small>A0011199</small>	Schutzleiteranschluss Eine Klemme, die geerdet werden muss, bevor andere Anschlüsse hergestellt werden dürfen.

Symbol	Bedeutung
 A0011201	Äquipotenzialanschluss Ein Anschluss, der mit dem Erdungssystem der Anlage verbunden werden muss: Dies kann z.B. eine Potenzialausgleichsleitung oder ein sternförmiges Erdungssystem sein, je nach nationaler bzw. Firmenpraxis.
 A0012751	ESD - Electrostatic Discharge Klemmen vor elektrostatischer Entladung schützen. Ein Nichtbeachten kann zur Zerstörung von Teilen der Elektronik führen.

1.2.3 Symbole für Informationstypen

Symbol	Bedeutung
 A0011182	Erlaubt Kennzeichnet Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die erlaubt sind.
 A0011183	Zu bevorzugen Kennzeichnet Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die zu bevorzugen sind.
 A0011184	Verboten Kennzeichnet Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die verboten sind.
 A0011193	Tipp Kennzeichnet zusätzliche Informationen.
 A0011194	Verweis auf Dokumentation Verweist auf die entsprechende Dokumentation zum Gerät.
 A0011195	Verweis auf Seite Verweist auf die entsprechende Seitenzahl.
 A0011196	Verweis auf Abbildung Verweist auf die entsprechende Abbildungsnummer und Seitenzahl.
 A0015662	Handlungsschritte
	Ergebnis einer Handlungssequenz
 A0013562	Hilfe im Problemfall

1.2.4 Symbole in Grafiken

Symbol	Bedeutung
1, 2, 3, ...	Positionsnummern
A0015662	Handlungsschritte
A, B, C, ...	Ansichten
A-A, B-B, C-C, ...	Schnitte
A0013441	Durchflussrichtung
A0011187	Explosionsgefährdeter Bereich Kennzeichnet den explosionsgefährdeten Bereich.
A0011188	Sicherer Bereich (nicht explosionsgefährdeter Bereich) Kennzeichnet den nicht explosionsgefährdeten Bereich.

2 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 ein Feldanzeiger zum Anschluss an einen Feldbus.
- ▶ Das Gerät ist zur Montage im Feld bestimmt.

- ▶ Für Schäden aus unsachgemäßem oder nicht bestimmungsgemäßem Gebrauch haftet der Hersteller nicht.
- ▶ Ein gefahrloser Betrieb ist nur sichergestellt, wenn die Betriebsanleitung beachtet wird.
- ▶ Gerät nur in dem dafür vorgesehenen Temperaturbereich betreiben.

2.3 Arbeitssicherheit

Bei Arbeiten am und mit dem Gerät:

- ▶ Erforderliche persönliche Schutzausrüstung gemäß nationaler 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.

Umbauten am Gerät

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

- ▶ Wenn Umbauten trotzdem erforderlich sind: Rücksprache mit Endress+Hauser halten.

Reparatur

Um die Betriebssicherheit weiterhin zu gewährleisten:

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

Umgebungsanforderungen

Wenn ein Messumformergehäuse aus Kunststoff bestimmten Dampf-Luft-Gemischen permanent ausgesetzt ist, kann das Gehäuse beschädigt werden.

- ▶ Bei Unklarheiten Ihre Endress+Hauser Vertriebszentrale kontaktieren.
- ▶ Beim Einsatz im zulassungsrelevanten Bereich: Angaben auf dem Typenschild beachten.

Explosionsgefährdeter Bereich

Messsystemen, die im explosionsgefährdeten Bereich eingesetzt werden, liegt eine separate Ex-Dokumentation bei, die ein fester Bestandteil dieser Betriebsanleitung ist. Die darin aufgeführten Installationsvorschriften und Anschlusswerte müssen konsequent beachtet werden!

2.5 Produktsicherheit

Dieses Messgerät ist nach dem Stand der Technik und guter Ingenieurspraxis betriebssicher gebaut und geprüft und hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen. Es erfüllt die allgemeinen Sicherheitsanforderungen und gesetzlichen Anforderungen. Zudem ist es konform zu den EG-Richtlinien, die in der gerätespezifischen EG-Konformitätserklärung aufgelistet sind. Mit der Anbringung des CE-Zeichens bestätigt Endress+Hauser diesen Sachverhalt.

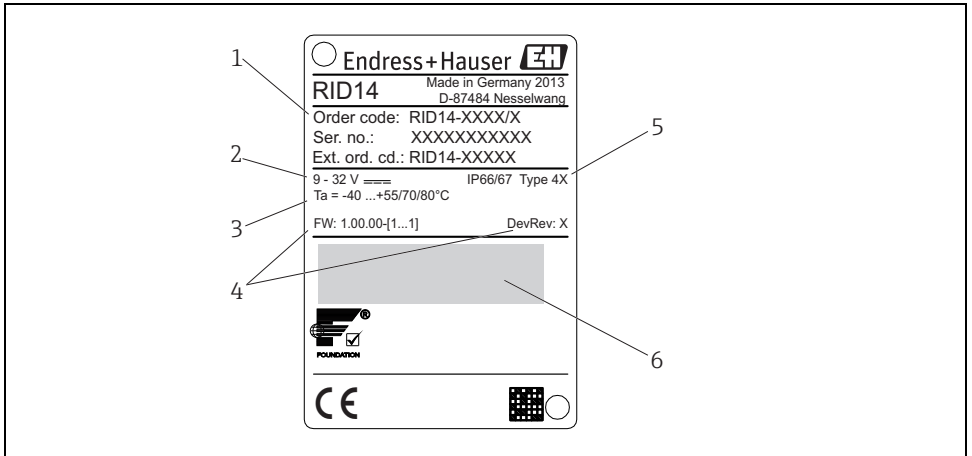
3 Identifizierung

3.1 Gerätebezeichnung

3.1.1 Typenschild

Das richtige Gerät?

Vergleichen Sie das Typenschild am Gerät mit folgender Abbildung:



a00125-65

Abb. 1: Typenschild des Feldanzeigers (beispielhaft)

- 1 Bestellcode, Seriennummer und Ident-Nummer des Gerätes
- 2 Spannungsversorgung
- 3 Umgebungstemperatur
- 4 Firmware Version und Device Revision
- 5 Schutzart und Zulassungsart
- 6 Zulassungen

3.2 Lieferumfang

Der Lieferumfang des Feldanzeigers besteht aus:

- Feldanzeiger
- Kurzanleitung in Papierform
- ATEX - Sicherheitshinweise für den Einsatz eines im explosionsgefährdeten Bereich zulässigen Gerätes, optional
- Zubehör (z.B. Rohrmontagehalter), siehe Kapitel 'Zubehör'

3.3 Zertifikate und Zulassungen

CE-Zeichen, Konformitätserklärung

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

Das Gerät entspricht den Anforderungen der Normen EN 61 010-1 "Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer, Regel- und Laborgeräte" sowie den EMV-Anforderungen gemäß IEC/EN 61326.

Das in dieser Betriebsanleitung beschriebene Gerät erfüllt somit die gesetzlichen Anforderungen der EU-Richtlinien. Der Hersteller bestätigt die erfolgreiche Prüfung des Gerätes mit der Anbringung des CE-Zeichens.

CSA General Purpose.

3.3.1 Zertifizierung FOUNDATION Fieldbus™

Der Feldanzeiger hat erfolgreich alle Prüfungen durchlaufen und ist von der Fieldbus Foundation zertifiziert und registriert. Das Gerät erfüllt alle Anforderungen der folgenden Spezifikationen:

- Zertifiziert gemäß FOUNDATION Fieldbus™ Spezifikation
- FOUNDATION Fieldbus™ H1
- Interoperability Test Kit (ITK), Revisionsstatus 5.0.1 (Gerätezertifizierungsnummer auf Anfrage erhältlich): Das Gerät kann auch mit zertifizierten Geräten anderer Hersteller betrieben werden
- Physical Layer Conformance Test der Fieldbus FOUNDATION™ (FF-830 FS 1.0)

3.4 Registrierte Warenzeichen

FOUNDATION Fieldbus™

Registriertes Warenzeichen der Fieldbus Foundation Austin, Texas, USA

4 Montage

4.1 Warenannahme, Transport, Lagerung

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

4.1.1 Warenannahme

Kontrollieren Sie bei der Warenannahme folgende Punkte:

- Sind Verpackung oder Inhalt beschädigt?
- Ist die gelieferte Ware vollständig? Vergleichen Sie den Lieferumfang mit ihren Bestellungen. Siehe auch Kapitel 2.2 "Lieferumfang".

4.1.2 Transport und Lagerung

Beachten Sie folgende Punkte:

- Für Lagerung und Transport ist das Gerät stoßsicher zu verpacken. Dafür bietet die Originalverpackung optimalen Schutz.
- Die zulässige Lagerungstemperatur -40 bis $+80$ °C (-40 bis $+176$ °F); die Lagerung in den Grenztemperaturbereichen ist zeitlich begrenzt möglich (maximal 48 Stunden).

4.2 Montagebedingungen

Der Anzeiger ist für den Einsatz im Feld konzipiert.

Die Einbaulage wird von der Ablesbarkeit des Displays bestimmt.

Arbeitstemperaturbereich:

-40 bis $+80$ °C (-40 bis $+176$ °F)

HINWEIS

Verringerte Lebensdauer des Displays bei hohen Temperaturen

- ▶ Gerät möglichst nicht im oberen Temperaturgrenzbereich betreiben.



Bei Temperaturen < -20 °C (-4 °F) kann die Anzeige träge reagieren.

Bei Temperaturen < -30 °C (-22 °F) ist die Ablesbarkeit der Anzeige nicht mehr gewährleistet.

4.2.1 Abmessungen

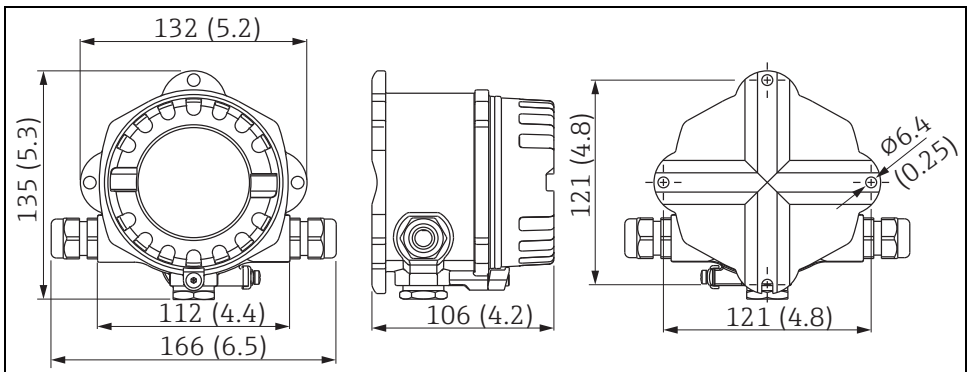


Abb. 2: Abmessungen des Feldanzeigers; Angaben in mm (in)

a0011152

4.2.2 Montageort

Informationen über Bedingungen, die am Montageort vorliegen müssen, um das Gerät bestimmungsgemäß zu montieren, wie Umgebungstemperatur, Schutzart, Klimaklasse etc., finden Sie in Kapitel "Technische Daten" in der zugehörigen Betriebsanleitung.

4.3 Montageanleitung

Das Gerät kann direkt an die Wand montiert werden. Für die Rohrmontage steht ein Montagehalter zur Verfügung (→  4). Das beleuchtete Display ist in 4 verschiedenen Positionen montierbar (→  3).

4.3.1 Drehen des Displays

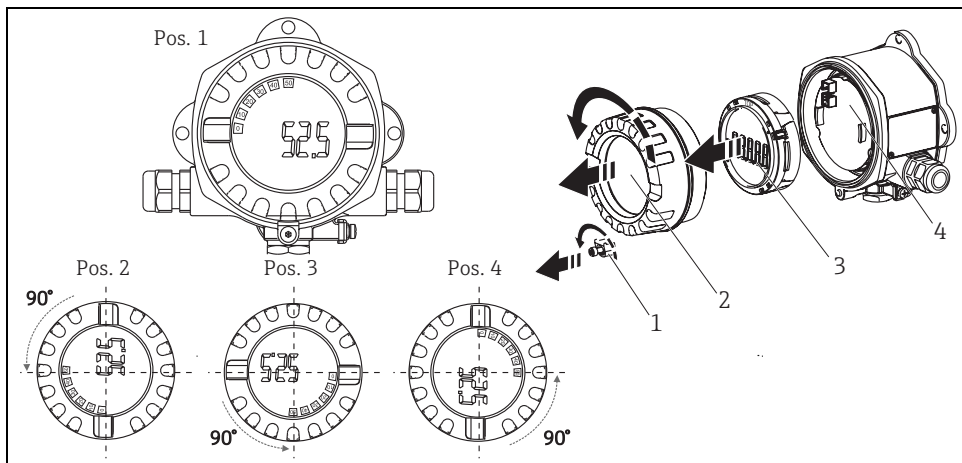


Abb. 3: Feldanzeiger, 4 Display-Positionen, steckbar in 90° Schritten

80011256

Das Display kann in 90° Schritten gedreht werden. Entfernen Sie zuerst die Deckelkralle (1) und den Gehäusedeckel (2). Ziehen Sie dann das Display (3) von der Elektronik (4) ab. Zur Parametrierung muss das Flachbandkabel zwischen Display und Elektronik eingesteckt sein.

Drehen Sie das Display in die gewünschte Position und stecken es dann auf die Elektronik.

4.3.2 Direkte Wandmontage

Zur direkten Wandmontage des Gerätes gehen Sie wie folgt vor:

- 2 Löcher bohren
- Gerät an der Wand mit 2 Schrauben (Ø5) anbringen.

4.3.3 Rohrmontage

Der Montagehalter ist geeignet für Rohre mit einem Durchmesser zwischen 1,5" - 3,3".

Zur Montage des Gerätes an ein Rohr gehen Sie bitte wie folgt vor:

- Den Montagehalter an das Rohr anbringen
- Bei Rohren mit einem Durchmesser von 1,5" bis 2,2" muss die zusätzliche Montageplatte verwendet werden.

- Gerät am Montagehalter mit den zwei mitgelieferten Muttern anbringen. Für Rohre mit einem Durchmesser von 2,2" - 3,3" ist die Montageplatte nicht notwendig.

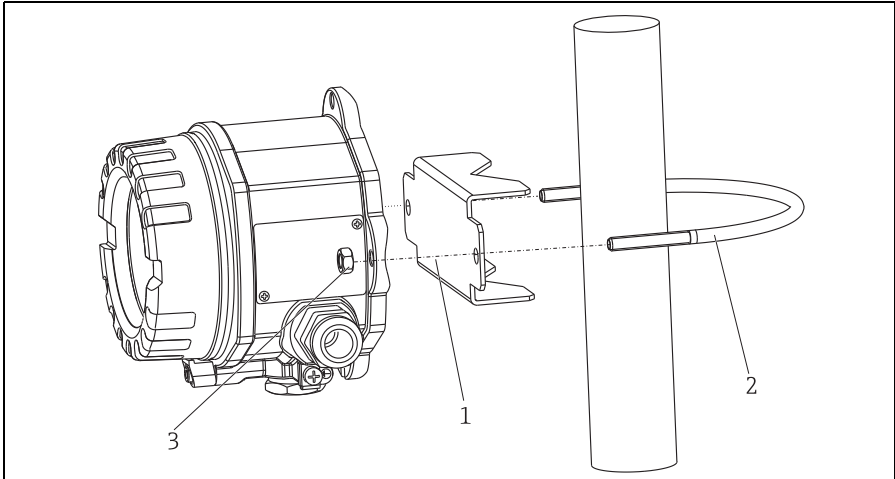


Abb. 4: Rohrmontage des Feldanzeigers mit Montagehalter für Rohrdurchmesser 1,5-2,2"

a0011258

Montageset, bestehend aus:

- 1: Montageplatte
- 2: Montagehalter
- 3: 2 Muttern M6

4.4 Montagekontrolle

Führen Sie nach der Montage des Gerätes folgende Kontrollen durch:

Gerätezustand und -spezifikationen	Hinweise
Ist das Messgerät beschädigt (Sichtkontrolle)?	Sichtkontrolle
Ist die Dichtung unbeschädigt?	Sichtkontrolle
Ist das Gerät sicher an der Wand bzw. auf der Montageplatte befestigt?	-
Ist die Gehäusefront fest geschlossen?	-
Entspricht das Gerät den Messstellenspezifikationen, z.B. Umgebungstemperatur usw.?	Siehe Kapitel 'Technische Daten'

5 Verdrahtung

⚠️ WARNUNG

Explosionsgefahr durch fehlerhaften Anschluss im Ex-Bereich

- ▶ Für den Anschluss von Ex-zertifizierten Geräten die entsprechenden Hinweise und Anschlussbilder in den spezifischen Ex-Zusatzdokumentationen zu dieser Betriebsanleitung beachten. Bei Fragen steht Ihnen Ihre E+H-Vertretung gerne zur Verfügung.

HINWEIS

Zerstörung der Elektronik durch fehlerhaften Anschluss

- ▶ Gerät nicht unter Betriebsspannung installieren bzw. verdrahten. Ein Nichtbeachten kann zur Zerstörung von Teilen der Elektronik führen.
- ▶ Der Pfostensteckverbinder dient nur dem Anschluss des Displays. Der Anschluss anderer Geräte kann zur Zerstörung von Teilen der Elektronik führen.

Der Anschluss von Geräten an den FOUNDATION Fieldbus™ kann auf zwei Arten erfolgen:

- Über herkömmliche Kabelverschraubung (→ [16](#))
- Über Feldbus-Gerätestecker (optional, als Zubehör erhältlich) (→ [17](#))

5.1 Kabel an Feldanzeiger anschließen

Zur Verdrahtung des Feldanzeigers gehen Sie wie folgt vor:

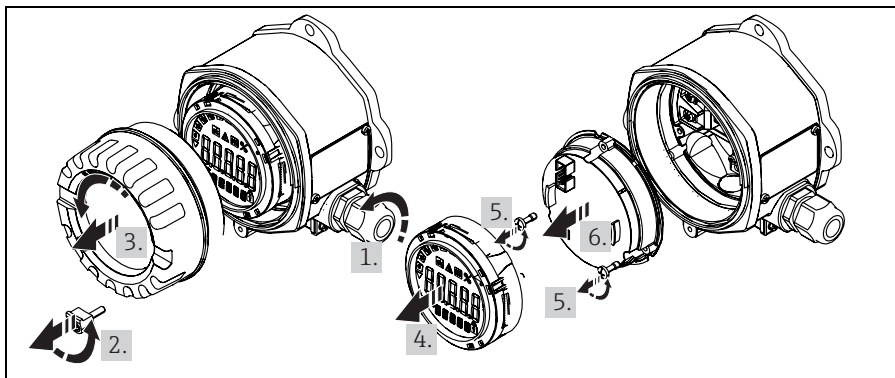



Abb. 5: Gehäuse des Feldanzeigers öffnen

a0012568

1. Kabelverschraubung öffnen bzw. Kabelverschraubung entfernen für Verwendung eines Feldbus-Gerätesteckers (optionales Zubehör).
2. Deckelkrallen entfernen.
3. Gehäusedeckel entfernen.
4. Display entfernen.
5. Schrauben von der Elektronikeinheit entfernen.
6. Elektronikeinheit abziehen.

7. Kabel durch die Kabeleinführung ziehen bzw. Feldbus-Gerätestecker in das Gehäuse schrauben.
8. Kabel gemäß →  6 anschließen.
9. Zusammenbau in umgekehrter Reihenfolge.

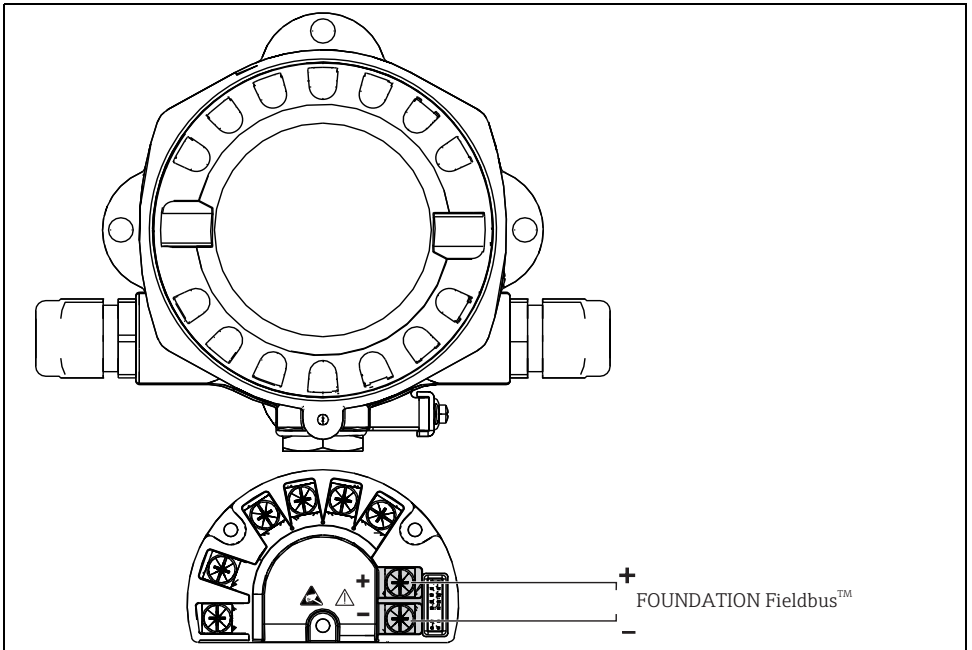
5.1.1 Verdrahtung auf einen Blick

Klemmenbelegung



ESD - Electrostatic Discharge

Schützen Sie die Klemmen vor elektrostatischer Entladung. Ein Nichtbeachten kann zur Zerstörung oder Fehlfunktion von Teilen der Elektronik führen.



a0012569

Abb. 6: Klemmenbelegung

Klemme	Klemmenbelegung
+	FOUNDATION Fieldbus™ Anschluss (+)
-	FOUNDATION Fieldbus™ Anschluss (-)

5.2 Anschluss an FOUNDATION Fieldbus™

Der Anschluss von Geräten an den FOUNDATION Fieldbus™ kann auf zwei Arten erfolgen:

- Über herkömmliche Kabelverschraubung (→ [16](#))
- Über Feldbus-Gerätestecker (optional, als Zubehör erhältlich) (→ [17](#))

HINWEIS

Beschädigung des Gerätes und des Feldbuskabels durch elektrische Spannung

- ▶ Gerät nicht unter Betriebsspannung installieren bzw. verdrahten.
- ▶ Es wird eine Erdung über eine der Erdungsschrauben empfohlen.
- ▶ In Anlagen ohne zusätzlichen Potenzialausgleich können, falls der Schirm des Feldbuskabels an mehreren Stellen geerdet wird, netzfrequente Ausgleichsströme auftreten, welche das Kabel bzw. den Schirm beschädigen. Der Schirm des Feldbuskabels ist in solchen Fällen nur einseitig zu erden, d.h. er darf nicht mit der Erdungsklemme des Gehäuses verbunden werden. Der nicht angeschlossene Schirm ist zu isolieren!

5.2.1 Kabelverschraubung oder -durchführung



Beachten Sie dazu auch die generelle Vorgehensweise auf → [14](#).

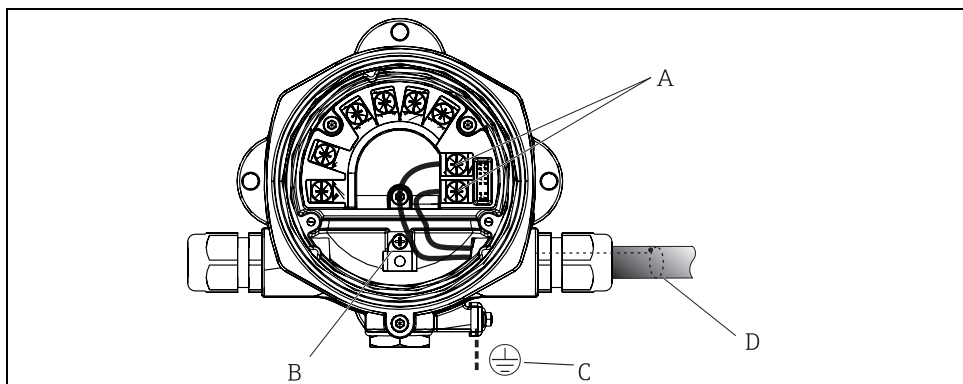


Abb. 7: Anschluss an die Feldbusleitung FOUNDATION Fieldbus™

900125/1

- A FF Anschlussklemmen - Feldbus-Kommunikation und Spannungsversorgung
- B Erdungsklemme innen
- C Erdungsklemme aussen
- D Abgeschirmtes Feldbuskabel (FOUNDATION Fieldbus™)



- ▶ Die Klemmen für den Feldbusanschluss (1+ und 2-) sind verpolungsunabhängig.
- ▶ Leitungsquerschnitt:
 - max. 2,5 mm² (14 AWG)
- ▶ Für den Anschluss ist grundsätzlich ein abgeschirmtes Kabel zu verwenden.

5.2.2 Feldbus-Gerätestecker

Optional kann in das Feldgehäuse, anstelle einer Kabelverschraubung, ein Feldbus Gerätestecker eingeschraubt werden. Feldbus-Gerätestecker können bei Endress+Hauser als Zubehörteil bestellt werden (siehe Kap. 8 'Zubehör').

Die Anschlusstechnik beim FOUNDATION Fieldbus™ ermöglicht es, Messgeräte über einheitliche mechanische Anschlüsse wie T-Abzweiger, Verteilerbausteine usw. an den Feldbus anzuschließen.

Diese Anschlusstechnik mit vorkonfektionierten Verteilerbausteinen und Steckverbindern besitzt gegenüber der konventionellen Verdrahtung erhebliche Vorteile:

- Feldgeräte können während des normalen Messbetriebs jederzeit entfernt, ausgetauscht oder neu hinzugefügt werden. Die Kommunikation wird nicht unterbrochen.
- Installation und Wartung sind wesentlich einfacher.
- Vorhandene Kabelinfrastrukturen sind sofort nutz- und erweiterbar, z.B. beim Aufbau neuer Sternverteilungen mit Hilfe von 4- oder 8-kanaligen Verteilerbausteinen.

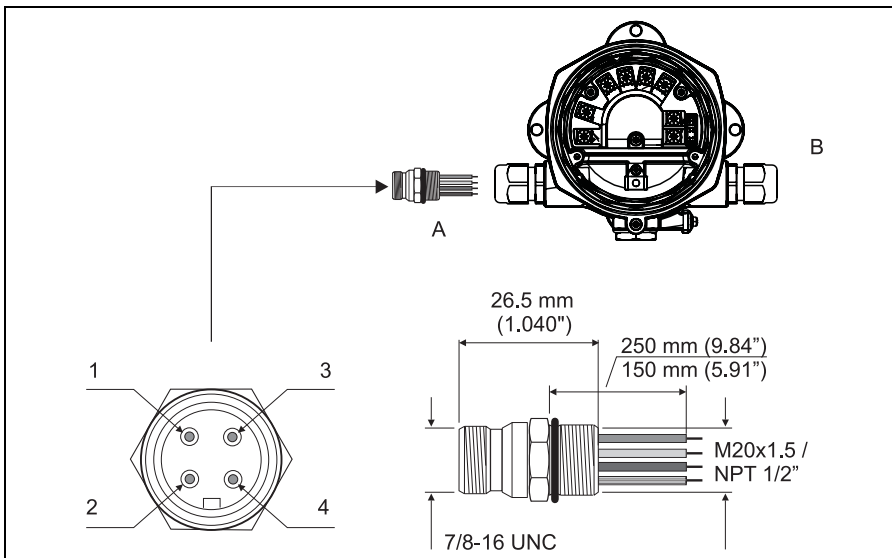


Abb. 8: Gerätestecker für den Anschluss an den FOUNDATION Fieldbus™

a0012573

- A *Feldbus-Gerätestecker*
- 1 Blaue Leitung: FF- (Klemme 2)
 - 2 Braune Leitung: FF+ (Klemme 1)
 - 3 Graue Leitung: Schirmung
 - 4 Grün/gelbe Leitung: Erde
- B *Thermometer Anschlusskopf*

Technische Daten Gerätestecker:

- Schutzart IP 67 (NEMA 4x)
- Umgebungstemperatur: $-40...+105\text{ °C}$ ($-40...+221\text{ °F}$)


5.3 Schutzart

Die Geräte erfüllen die Anforderungen für die Schutzart IP 67. Die Einhaltung der folgenden Punkte ist zwingend erforderlich um nach Einbau oder Servicearbeiten die Einhaltung der Schutzart IP 67 zu garantieren:

- Die Gehäusedichtung muss sauber und unbeschädigt sein, wenn sie in die Dichtungsnut eingelegt wird. Die Dichtung sollte gereinigt, getrocknet oder ersetzt worden sein.
- Die Anschlusskabel müssen dem angegebenen Außendurchmesser entsprechen (z.B. M16 x 1.5, Kabeldurchmesser 5 bis 10 mm).
- Alle nicht verwendeten Kabeleinführungen durch Blindstopfen ersetzen.
- Die Durchführungsdichtung darf nicht aus der Kabeleinführung entfernt werden.
- Gehäusedeckel und Kabeleinführung(en) müssen fest geschlossen werden.
- Einbau des Gerätes so, dass die Kabeleinführungen nach unten zeigen.

5.4 Anschlusskontrolle

Führen Sie nach der elektrischen Installation des Gerätes folgende Kontrollen durch:

Gerätezustand und -spezifikationen	Hinweise
Sind Messgerät oder Kabel beschädigt (Sichtkontrolle)?	-
Elektrischer Anschluss	Hinweise
Stimmt die Versorgungsspannung mit den Angaben auf dem Typenschild überein?	9 bis 32 V DC
Erfüllen die verwendeten Kabel die erforderliche Spezifikationen?	Feldbuskabel, siehe Betriebsanleitung
Sind die montierten Kabel von Zug entlastet?	-
Sind Hilfsenergie- und Signalkabel korrekt angeschlossen?	(→  15)
Sind alle Schraubklemmen gut angezogen, bzw. die Verbindungen der Federklemmen geprüft?	
Sind alle Kabeleinführungen montiert, fest angezogen und dicht? Kabelführung mit "Wassersack"?	
Sind alle Gehäusedeckel montiert und fest angezogen?	


Elektrischer Anschluss FOUNDATION Fieldbus™	Hinweise
Sind alle Anschlusskomponenten (T-Abzweiger, Anschlussboxen, Gerätestecker, usw.) korrekt miteinander verbunden?	-
Wurde jedes Feldbussegment beidseitig mit einem Busabschluss terminiert?	-
Wurde die max. Länge der Feldbusleitung gemäß den FOUNDATION Fieldbus™ Spezifikationen eingehalten?	Siehe Betriebsanleitung
Wurde die max. Länge der Stichleitungen gemäß den FOUNDATION Fieldbus™ Spezifikationen eingehalten?	
Ist das Feldbuskabel lückenlos abgeschirmt (90%) und korrekt geerdet?	

6 Bedienung des Feldanzeigers


6.1 Bedienung auf einen Blick

Für die Konfiguration und die Inbetriebnahme des Gerätes stehen dem Bediener verschiedene Möglichkeiten zur Verfügung:

1. Konfigurationsprogramme

Die Konfiguration von FF-Funktionen sowie gerätespezifischer Parameter erfolgt über die Feldbusschnittstelle. Dafür stehen dem Benutzer spezielle, von unterschiedlichen Herstellern angebotene Konfigurations- bzw. Bedienprogramme zur Verfügung (→  26).

2. Miniaturschalter (DIP-Schalter) für diverse Hardware-Einstellungen

Über Miniaturschalter (DIP-Schalter) auf der Rückseite des optionalen Displays können folgende Hardware-Einstellungen für die FOUNDATION Fieldbus™ Schnittstelle vorgenommen werden (→  27):

- Ein-/Ausschalten des Hardwareschreibschutzes

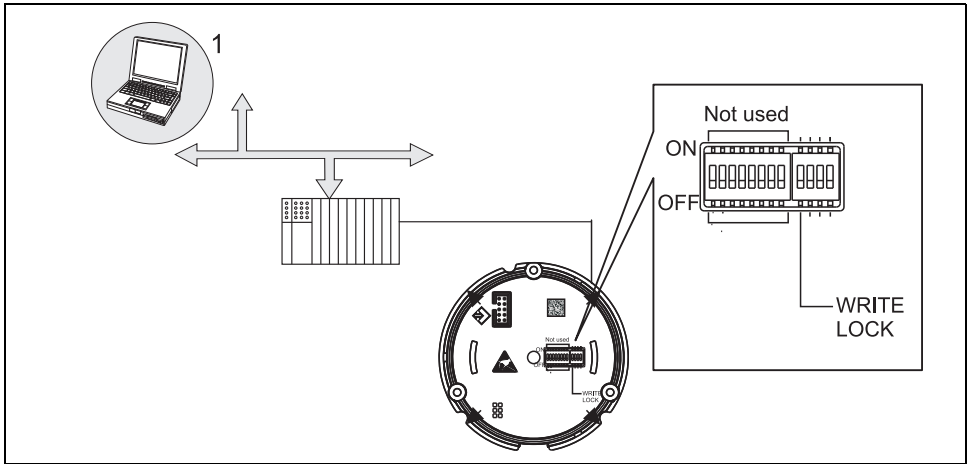


Abb. 9: Hardware Konfiguration des Feldanzeigers

a0011638

6.1.1 Listener Mode

Der Feldanzeiger analysiert die auf dem Bus aktiven Geräte. Diese werden aufgelistet und die Geräte können den bis zu 8 Kanälen über ihre Adresse zugeordnet werden. Für die Geräte werden die publizierten Werte angezeigt und der Wert, der auf dem Display dargestellt werden soll, kann ausgewählt werden.

6.1.2 Funktionsblockverschaltung

Im Modus Funktionsblockverschaltung kann ein publizierter Wert, der einem Funktionsblock im Feldanzeiger zugeordnet ist, angezeigt werden. Dies können IN und OUT Parameter in den Funktionsblöcken sein.

6.2 Anzeige- und Bedienelemente

6.2.1 Anzeige

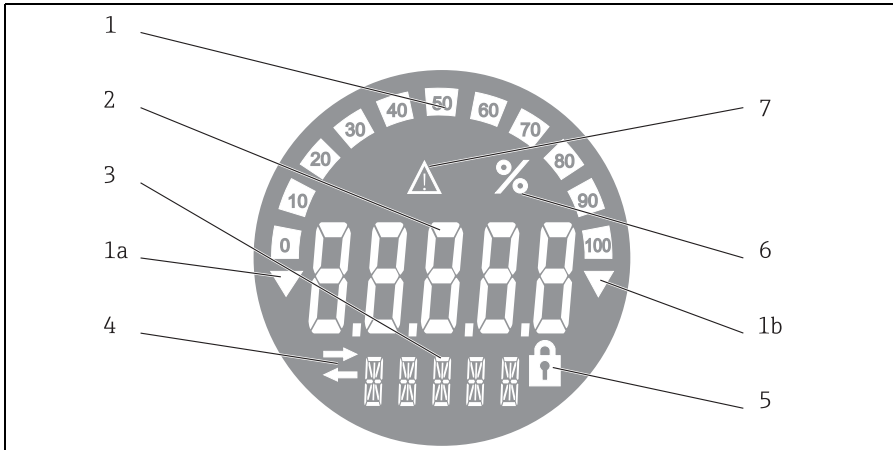


Abb. 10: LC Display des Feldanzeigers

a0012574

Pos. 1: Bargraph-Anzeige in 10% Schritten mit Unter- (Pos. 1a) und Überbereichsanzeige (Pos. 1b)

Pos. 2: Messwertanzeige, Ziffernhöhe 26 mm (1.02"), Statusanzeige 'Schlechter Messwertstatus'

Pos. 3: 14-Segmentanzeige für Einheiten und Messages

Pos. 4: Symbol 'Kommunikation'

Pos. 5: Symbol 'Parameter kann nicht verändert werden'

Pos. 6: Einheit '%'

Pos. 7: Symbol 'Unsicherer Messwertstatus'

Die hinterleuchtete LCD-Anzeige enthält einen Bargraph (0-100) und Pfeile zur Darstellung von Messwerten ober- oder unterhalb des Messbereichs. Analoge Prozesswerte, digitale Stati und Fehlercodes werden im 7-Segmentbereich angezeigt. Hier können bis zu 8 Werte mit einer Umschaltzeit von 2 bis 20 Sekunden angezeigt werden. Freitext kann im 14-Segmentbereich angezeigt werden (Text ist auf 16 Zeichen beschränkt und wird bei Bedarf als Lauftext angezeigt).

Der Anzeiger stellt auch die Qualität des Messwertes dar. Ist der Status des angezeigten Wertes "gut" (Wert größer oder gleich 0x80), wird kein Symbol angezeigt und der Anzeiger befindet sich im normalen Betriebszustand. Ist der Status des angezeigten Wertes "unsicher" (Wert zwischen 0x40 und 0x7F), wird das Symbol "Unsicherer Messwertstatus" angezeigt. Ist der Status "schlecht" (Wert kleiner 0x40), zeigt das Display im 7-Segmentbereich "bad-" und die Kanalnummer, auf welcher der schlechte Wert publiziert wird, an. Die Kanalnummer wird auch im 14-Segmentbereich angezeigt.

6.3 FOUNDATION Fieldbus™-Technologie

Der FOUNDATION Fieldbus™ (FF) ist ein rein digitales, serielles Kommunikationssystem, das Feldbusgeräte (Sensoren, Aktoren), Automatisierungs- sowie Leitsysteme miteinander verbindet. Als lokales Kommunikationsnetz (LAN) für Feldgeräte, wurde der FF vor allem für die Anforderungen der Verfahrenstechnik konzipiert. Der FF stellt somit das Basisnetzwerk in der gesamten Hierarchie eines Kommunikationssystems dar.

Projektierungsangaben über den Feldbus entnehmen Sie der Betriebsanleitung BA 013S/04 "FOUNDATION Fieldbus Overview: Installation and Commissioning Guidelines".

6.3.1 Systemarchitektur

Die folgende Abbildung zeigt ein Beispiel eines FOUNDATION Fieldbus™ Netzwerkes mit den zugehörigen Komponenten.

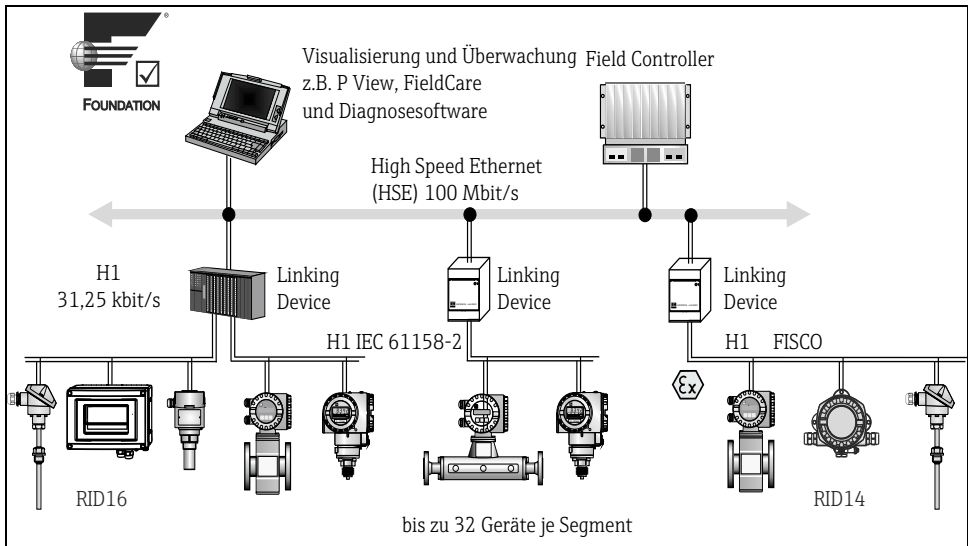


Abb. 11: Systemintegration mit FOUNDATION Fieldbus™

a0011300-de

HSE = High Speed Ethernet, H1 = FOUNDATION Fieldbus-H1

Folgende Möglichkeiten der Systemanbindung sind realisierbar:

- Mit einem Linking Device wird die Verbindung zu übergeordneten Feldbusprotokollen (z.B. dem High Speed Ethernet, HSE) ermöglicht.
- Für die direkte Verbindung zu einem Leitsystem ist eine H1-Anschaltkarte erforderlich.
- Systemeingänge sind direkt für H1 (HSE) verfügbar.

Die Systemarchitektur des FOUNDATION Fieldbus™ gliedert sich in zwei Teilnetze:

H1-Bussystem:

In der prozessnahen Ebene erfolgt die Anbindung von Feldbusgeräten ausschließlich über das langsamere H1-Bussystem, das in Anlehnung an die IEC 61158-2 spezifiziert ist. Das H1-Bussystem ermöglicht gleichzeitig die Speisung der Feldgeräte und die Datenübertragung auf der Zweidrahtleitung.

Die folgenden Punkte beschreiben einige wichtige Merkmale des H1-Bussystems:

- Über den H1-Bus erfolgt die Speisung aller Feldbusgeräte. Das Speisegerät wird, wie die Feldbusgeräte, parallel an die Busleitung angeschlossen. Fremdgespeiste Geräte müssen zusätzlich über eine separate Hilfsenergie versorgt werden.
- Eine der häufigsten Netzwerkstrukturen ist die Linienstruktur. Unter Verwendung von Verbindungskomponenten (Junction Boxes) sind auch Stern-, Baum- oder gemischte Netzwerkstrukturen möglich.
- Die Busverbindung zu den einzelnen Feldbusgeräten wird mittels eines T-Verbindungssteckers oder über eine Stichleitung realisiert. Dies hat den Vorteil, dass einzelne Feldbusgeräte auf- oder abgeklemmt werden können, ohne dass der Bus bzw. die Buskommunikation unterbrochen wird.
- Die Anzahl der angeschlossenen Feldbusgeräte ist abhängig von unterschiedlichen Faktoren, wie Einsatz im Ex-Bereich, Länge der Stichleitung, Kabeltypen, Stromaufnahme der Feldgeräte, usw. (siehe Kabelspezifikation in der Betriebsanleitung).
- Beim Einsatz von Feldbusgeräten im Ex-Bereich muss der H1-Bus vor dem Übergang in den Ex-Bereich mit einer eigensicheren Barriere ausgerüstet werden.
- Anfang und Ende des Bussegments sind mit einem Busabschluss zu versehen.

High Speed Ethernet (HSE):

Die Realisierung des übergeordneten Bussystems erfolgt durch das High-Speed-Ethernet (HSE) mit einer Übertragungsrate von max. 100 MBit/s. Dieses dient als "Backbone" (Basisnetzwerk) zwischen verschiedenen, dezentralen Teilnetzwerken und/oder bei einer großen Anzahl von Netzwerkteilnehmern.

6.3.2 Link Active Scheduler (LAS)

Der FOUNDATION Fieldbus™ arbeitet nach dem "Producer-Consumer"-Verfahren. Dadurch ergeben sich verschiedene Vorteile.

Zwischen Feldgeräten, z.B. einem Messaufnehmer und einem Stellventil, können Daten direkt ausgetauscht werden. Jeder Busteilnehmer "veröffentlicht" seine Daten auf dem Bus und alle Busteilnehmer, die entsprechend konfiguriert sind, beziehen diese Daten. Das Veröffentlichen dieser Daten wird von einem "Busverwalter", dem so genannten "Link Active Scheduler" geregelt, der den zeitlichen Ablauf der Buskommunikation zentral kontrolliert. Der LAS organisiert alle Busaktivitäten und sendet entsprechende Kommandos an die einzelnen Feldgeräte.

Weitere Aufgaben des LAS sind:

- Erkennen und Anmelden neu angeschlossener Geräte.
- Abmelden von Geräten, die nicht mehr mit dem Feldbus kommunizieren.
- Führen der "Live List". Diese Liste, in der alle Feldbusteilnehmer vermerkt sind, wird vom LAS regelmäßig geprüft. Bei Neuanmeldungen oder Abmeldungen von Geräten wird die "Live List" aktualisiert und sofort an alle Geräte gesendet.

- Abfragen der Feldgeräte nach Prozessdaten gemäß einem festen Bearbeitungszeitplan.
- Zuweisen von Senderechten (Token) an Geräte zwischen der ungetakteten Datenübertragung.

Der LAS kann redundant geführt werden, d.h. er ist im Leitsystem und im Feldgerät vorhanden. Fällt der eine LAS aus, so kann der andere die exakte Weiterführung der Kommunikation übernehmen. Durch die genaue Taktung der Buskommunikation über den LAS, besteht beim FF die Möglichkeit, exakte und zeitäquidistante Prozesse zu fahren.

Hinweis! Feldbusgeräte, wie dieser Kopftransmitter, die beim Ausfall des primären Masters die LAS-Funktion übernehmen können, werden als "Link Master" bezeichnet. Im Gegensatz dazu stehen einfache Feldgeräte "Basic Device", die nur Signale empfangen und an das zentrale Leitsystem senden können. Die LAS-Funktionalität ist bei diesem Kopftransmitter im Auslieferungszustand deaktiviert.

6.3.3 Datenübertragung

Bei der Datenübertragung werden zwei Arten unterschieden:

- **Getaktete Datenübertragung (zyklisch):** Damit werden alle zeitkritischen, d.h. kontinuierlich anfallenden Mess- oder Stellsignale nach einem festen Bearbeitungszeitplan übermittelt und verarbeitet.
- **Ungetaktete Datenübertragung (azyklisch):** Für den Prozess nicht zeitkritische Geräteparameter und Diagnoseinformationen werden nur bei Bedarf über den Feldbus übertragen. Die Datenübertragung findet ausschließlich in den Zeitlücken der getakteten Kommunikation statt.

6.3.4 Geräte-ID, Adressierung

Jedes Feldbusgerät wird innerhalb des FF-Netzwerkes über eine unverwechselbare Gerätekenung (DEVICE_ID) eindeutig identifiziert.

Demgegenüber vergibt das Feldbus-Hostsystem (LAS) die Netzwerkadresse automatisch an das Feldgerät. Die Netzwerkadresse ist diejenige Adresse, welche der Feldbus aktuell verwendet.

Der FOUNDATION Fieldbus™ verwendet Adressen zwischen 0 bis 255:

- **0 bis 15** sind reserviert.
- **16 bis 247** sind für permanente Geräte verfügbar. Einige Host-Systeme unterteilen diesen Bereich möglicherweise weiter. Der Bereich wird üblicherweise aus Effizienzgründen eingeschränkt.
- **248 bis 251** sind für Geräte ohne permanente Adresse verfügbar, wie z.B. neue oder außer Betrieb genommene Geräte.
- **252 bis 255** sind für temporäre Geräte, wie z.B. Handbediengeräte, verfügbar.

Der Feldgeräte-Tagname (PD_TAG) wird für das betreffende Gerät während der Inbetriebnahme vergeben (siehe Kapitel 6.3.1 in der Betriebsanleitung). Er bleibt im Gerät auch bei Ausfall der Versorgungsspannung gespeichert.

6.3.5 Funktionsblöcke

Für die Beschreibung der Funktionen eines Gerätes und zur Festlegung eines einheitlichen Datenzugriffs, nutzt der FOUNDATION Fieldbus™ vordefinierte Funktionsblöcke. Die in jedem Feldbusgerät implementierten Funktionsblöcke geben darüber Auskunft, welche Aufgaben ein Gerät in der gesamten Automatisierungsstrategie übernehmen kann.

Bei Messaufnehmern typisch sind z.B. folgende Blöcke:

- 'Analog Input' (Analogeingang) oder
- 'Discrete Input' (Digitaleingang)

Stellventile verfügen normalerweise über die Funktionsblöcke:

- 'Analog Output' (Analogausgang) oder
- 'Discrete Output' (Digitalausgang)

Für Regelaufgaben gibt es die Blöcke:

- PD-Regler oder
- PID-Regler

Weitere Informationen dazu finden Sie ab Kapitel 11.

Im Feldanzeiger stehen die folgenden Funktionsblöcke zur Verfügung:

- Input selector
- PID
- Integrator
- Arithmetic

6.3.6 Feldbusbasierte Prozessbearbeitung

Beim FOUNDATION Fieldbus™ können Feldgeräte einfache Prozessregelfunktionen selbst übernehmen und dadurch das übergeordnete Leitsystem entlasten. Der Link Active Scheduler (LAS) koordiniert dabei den Datenaustausch zwischen Messaufnehmer und Regler und sorgt dafür, dass nicht zwei Feldgeräte gleichzeitig auf den Bus zugreifen können. Dazu werden mit Hilfe einer Konfigurationssoftware, z.B. NI-FBUS-Configurator von National Instruments, die verschiedenen Funktionsblöcke meist graphisch zur gewünschten Regelstrategie verschaltet.

6.3.7 Gerätebeschreibung

Für die Inbetriebnahme, Diagnose und Parametrierung ist zu gewährleisten, dass Prozessleitsysteme oder übergeordnete Konfigurationssysteme auf alle Messgerätedaten Zugriff haben und eine einheitliche Bedienstruktur vorliegt..

Die dazu erforderlichen, gerätespezifischen Informationen sind als sog. Gerätebeschreibungsdaten in speziellen Dateien, der "Device Description" (DD), abgelegt. Damit können Gerätedaten interpretiert und über das Konfigurationsprogramm dargestellt werden. Die DD ist somit eine Art "Gerätetreiber".

Für die Netzwerkprojektierung im OFF-Line-Modus wird dagegen eine CFF-Datei (CFF = Common File Format) benötigt.

Diese Dateien können wie folgt bezogen werden:

- Kostenlos über das Internet: www.endress.com
- Über die Fieldbus Foundation Organization: www.fieldbus.org

6.4 Konfiguration des Feldanzeigers und FF-Funktionen

Das FF-Kommunikationssystem funktioniert nur dann einwandfrei, wenn es fachkundig und korrekt konfiguriert wird. Für die Konfiguration stehen dem Benutzer spezielle, von unterschiedlichen Herstellern angebotene Konfigurations- und Bedienprogramme zur Verfügung.

Prozessleitsysteme	Asset Management Systeme
Endress+Hauser ControlCare	National Instruments NI-Configurator (≥ 3.1.1)
Emerson DeltaV	Emerson AMS und Handheld FC375
Rockwell Control Logix/FFLD	
Honeywell PKS Experion	
Yokogawa Centum CS3000	

Damit können sowohl die FF-Funktionen, als auch alle gerätespezifischen Parameter konfiguriert werden. Über die vordefinierten Funktionsblöcke ist ein einheitlicher Zugriff auf alle Netzwerk- und Feldbusgerätedaten möglich.

Für die Inbetriebnahme und die Netzwerkprojektierung benötigen Sie folgende Dateien:

- Inbetriebnahme → Gerätebeschreibung (DD: *.sym, *.ffo)
- Netzwerkprojektierung → CFF-Datei (Common File Format)



In Kapitel 6.3.1 in der Betriebsanleitung ist das schrittweise Vorgehen für die Erst-Inbetriebnahme der FF-Funktionen ausführlich beschrieben; ebenso die Konfiguration gerätespezifischer Parameter.

6.5 Hardwareeinstellungen

Über DIP-Schalter im Inneren des Feldanzeigers kann der Hardware-Schreibschutz ein- und ausgeschaltet werden. Ist der Schreibschutz aktiviert, können keine Parameter verändert werden. Der aktuelle Status des Schreibschutzes wird im WRITE_LOCK Parameter angezeigt (Resource Block, siehe Kapitel 11).



ESD - Electrostatic Discharge

Schützen Sie die Klemmen vor elektrostatischer Entladung. Ein Nichtbeachten kann zur Zerstörung oder Fehlfunktion von Teilen der Elektronik führen.

Zur DIP-Schalter Einstellung gehen Sie wie folgt vor:

1. Öffnen Sie das Gehäuse indem Sie den Gehäusedeckel öffnen.
2. Konfigurieren Sie den DIP-Schalter entsprechend. Schalter auf ON = Funktion eingeschaltet, Schalter auf OFF = Funktion ausgeschaltet.
3. Gehäusedeckel schließen und mit den 4 Schrauben sichern.

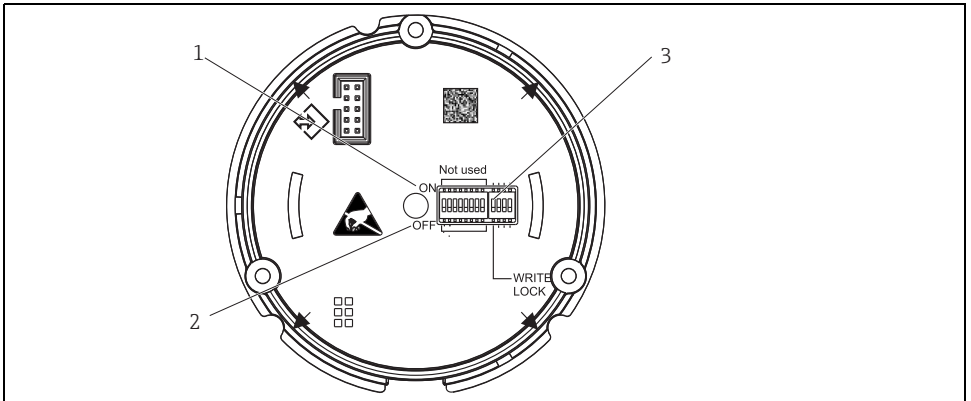


Abb. 12: Hardware-Einstellung über DIP-Schalter

- 1 Schalterposition ON
- 2 Schalterposition OFF
- 3 Schreibschutz

6.6 Gerätekonfiguration

Detaillierte Informationen zur Gerätekonfiguration finden Sie in der Betriebsanleitung.

How to find the documentation for your device

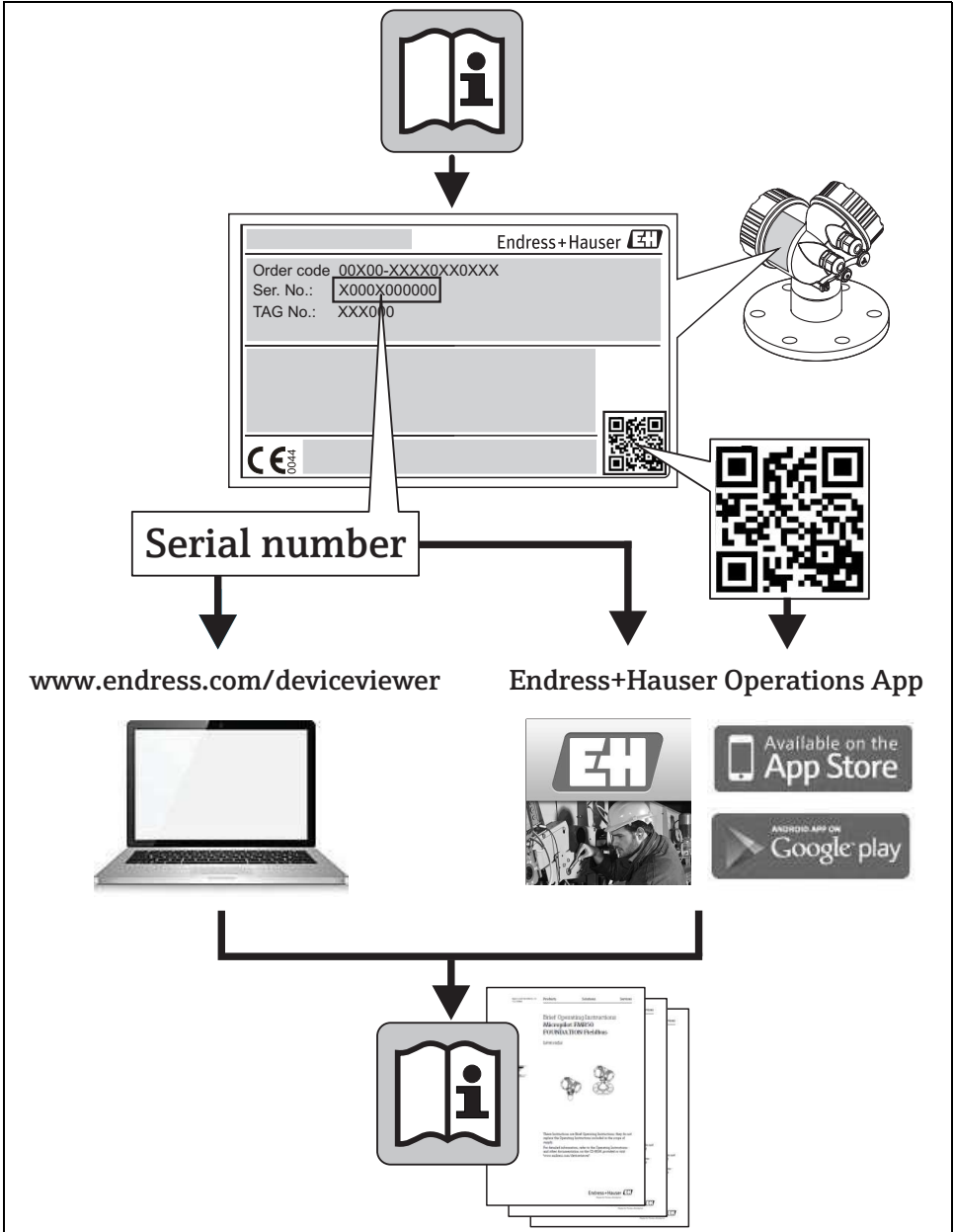


Table of contents

1	Document information	30
1.1	Document function	30
1.2	Document conventions	30
2	Safety instructions	32
2.1	Requirements for the personnel	32
2.2	Designated use	32
2.3	Occupational safety	33
2.4	Operational safety	33
2.5	Product safety	33
3	Identification	34
3.1	Device designation	34
3.2	Scope of delivery	34
3.3	Certificates and approvals	35
3.4	Registered trademarks	35
4	Installation	35
4.1	Incoming acceptance, transport, storage	35
4.2	Installation conditions	36
4.3	Mounting instructions	37
4.4	Post-installation check	38
5	Wiring	39
5.1	Connecting the cable to the field indicator	39
5.2	Connection to the FOUNDATION Fieldbus™	41
5.3	Degree of protection	43
5.4	Post-connection check	43
6	Operating the field indicator	44
6.1	Quick operation guide	44
6.2	Display and operating elements	45
6.3	FOUNDATION Fieldbus™ technology	46
6.4	Configuration of the indicator and FF functions	49
6.5	Hardware settings	50
6.6	Device configuration	51





1 Document information

1.1 Document function






These Operating Instructions contain all the information that is required in various phases of the life cycle of the device: from product identification, incoming acceptance and storage, to mounting, connection, operation and commissioning through to troubleshooting, maintenance and disposal.



1.2 Document conventions

1.2.1 Safety symbols








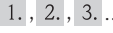


Symbol	Meaning
 DANGER A0011189-EN	DANGER! This symbol alerts you to a dangerous situation. Failure to avoid this situation will result in serious or fatal injury.
 WARNING A0011190-EN	WARNING! This symbol alerts you to a dangerous situation. Failure to avoid this situation can result in serious or fatal injury.
 CAUTION A0011191-EN	CAUTION! This symbol alerts you to a dangerous situation. Failure to avoid this situation can result in minor or medium injury.
 NOTICE A0011192-EN	NOTE This symbol contains information on procedures and other facts which do not result in personal injury.

1.2.2 Electrical symbols

Symbol	Meaning
 A0011197	Direct current A terminal to which DC voltage is applied or through which direct current flows.
 A0011198	Alternating current A terminal to which alternating voltage is applied or through which alternating current flows.
 A0017381	Direct current and alternating current <ul style="list-style-type: none"> ▪ A terminal to which alternating voltage or DC voltage is applied. ▪ A terminal through which alternating current or direct current flows.
 A0011200	Ground connection A grounded terminal which, as far as the operator is concerned, is grounded via a grounding system.
 A0011199	Protective ground connection A terminal which must be connected to ground prior to establishing any other connections.

Symbol	Meaning
 A0011201	Equipotential connection A connection that has to be connected to the plant grounding system: This may be a potential equalization line or a star grounding system depending on national or company codes of practice.
 A0012751	ESD - electrostatic discharge Protect the terminals from electrostatic discharge. Failure to observe this may result in destruction of parts of the electronics.

1.2.3 Symbols for certain types of information

Symbol	Meaning
 A0011182	Permitted Indicates procedures, processes or actions that are permitted.
 A0011183	Preferred Indicates procedures, processes or actions that are preferred.
 A0011184	Forbidden Indicates procedures, processes or actions that are forbidden.
 A0011193	Tip Indicates additional information.
 A0011194	Reference to documentation Refers to the corresponding device documentation.
 A0011195	Reference to page Refers to the corresponding page number.
 A0011196	Reference to graphic Refers to the corresponding graphic number and page number.
 A0015662	Series of steps
	Result of a sequence of actions
 A0013562	Help in the event of a problem

1.2.4 Symbols in graphics

Symbol	Meaning
1, 2, 3, ...	Item numbers
A0015662	Series of steps
A, B, C, etc.	Views
A-A, B-B, C-C, etc.	Sections
A0013441	Flow direction
A0011187	Hazardous area Indicates a hazardous area.
A0011188	Safe area (non-hazardous area) Indicates the non-hazardous area.

2 Safety instructions

2.1 Requirements for the personnel

The personnel for installation, commissioning, diagnostics and maintenance must fulfill the following requirements:

- ▶ Trained, qualified specialists must have a relevant qualification for this specific function and task
- ▶ Are authorized by the plant owner/operator
- ▶ Are familiar with federal/national regulations
- ▶ Before beginning work, the specialist staff must have read and understood the instructions in the Operating Instructions and supplementary documentation as well as in the certificates (depending on the application)
- ▶ Following instructions and basic conditions

The operating personnel must fulfill the following requirements:

- ▶ Being instructed and authorized according to the requirements of the task by the facility's owner-operator
- ▶ Following the instructions in these Operating Instructions

2.2 Designated use

- ▶ The device is a configurable field indicator with fieldbus connection.
- ▶ The device is designed for installation in the field.

- ▶ The manufacturer does not accept liability for damage caused by improper or non-designated use.
- ▶ Safe operation is only guaranteed if the Operating Instructions are observed and adhered to.
- ▶ Only operate the device in the permitted temperature range.

2.3 Occupational safety

For work on and with the device:

- ▶ Wear the required personal protective equipment according to federal/national regulations.

2.4 Operational safety

Risk of injury!

- ▶ Operate the device in proper technical condition and fail-safe condition only.
- ▶ The operator is responsible for interference-free operation of the device.

Conversions to the device

Unauthorized modifications to the device are not permitted and can lead to unforeseeable dangers.

- ▶ If, despite this, modifications are required, consult with Endress+Hauser.

Repair

To ensure continued operational safety and reliability,

- ▶ Carry out repairs on the device only if they are expressly permitted.
- ▶ Observe federal/national regulations pertaining to repair of an electrical device.
- ▶ Use original spare parts and accessories from Endress+Hauser only.

Environmental requirements

If a plastic transmitter housing is permanently exposed to certain steam and air mixtures, this can damage the housing.

- ▶ If you are unsure, please contact your Endress+Hauser Sales Center for clarification.
- ▶ If used in an approval-related area, observe the information on the nameplate.

Hazardous area

Measuring systems for use in hazardous areas are accompanied by separate "Ex documentation", which is an integral part of these Operating Instructions. Strict compliance with the installation instructions and connection data as stated in this supplementary documentation is mandatory!

2.5 Product safety

This measuring device is designed in accordance with good engineering practice to meet state-of-the-art safety requirements, has been tested, and left the factory in a condition in which it is safe to operate.

It meets general safety standards and legal requirements. It also complies with the EC directives listed in the device-specific EC Declaration of Conformity. Endress+Hauser confirms this by affixing the CE mark to the device.

3 Identification

3.1 Device designation

3.1.1 Nameplate

The right device?

Compare the order code on the nameplate of the device to that on the delivery papers.

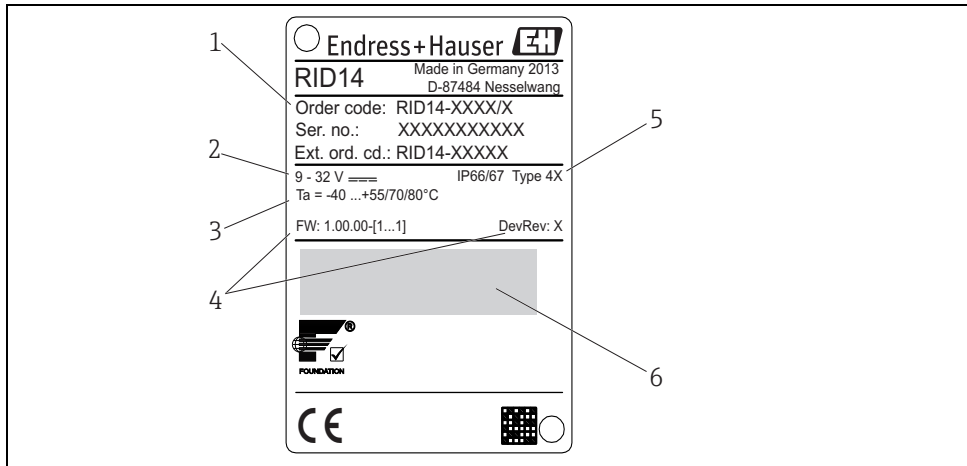


Fig. 1: Nameplate of the field indicator (example)

a0012565

- 1 Designation, order code and serial number of the device
- 2 Power supply
- 3 Ambient temperature
- 4 Firmware version and device revision
- 5 Degree of protection and approvals
- 6 Approvals

3.2 Scope of delivery

The scope of delivery of the field indicator comprises:

- Field indicator
- Brief operating instructions as hardcopy
- ATEX Safety Instructions for deploying a device permitted for use in hazardous areas, optional
- Accessories (eg. pipe mounting kit), see chapter 'Accessories'

3.3 Certificates and approvals

CE mark, declaration of conformity

The field indicator is designed to meet state-of-the-art safety requirements, has been tested and left the factory in a condition in which it is safe to operate.

The device meets the relevant standards and directives as per EN 61 010 "Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use".

The device described in these Operating Instructions thus meets the legal requirements of the EU directives. The manufacturer confirms that the device has been tested successfully by affixing the CE mark.

CSA General Purpose.

3.3.1 Certification Foundation Fieldbus™

The field indicator has successfully passed all the tests and is certified and registered by the Fieldbus Foundation. The device meets all the requirements of the following specifications:

- Certified in accordance with FOUNDATION Fieldbus™ specification
- FOUNDATION Fieldbus™ H1
- Interoperability Test Kit (ITK), revision status 5.1.0 (device certification number available on request): the device may also be operated using certified devices from other manufacturers
- Physical Layer Conformance Test of the Fieldbus FOUNDATION™ (FF-830 FS 1.0)

3.4 Registered trademarks

FOUNDATION Fieldbus™

Registered trademark of the Fieldbus Foundation Austin, Texas, USA

4 Installation

4.1 Incoming acceptance, transport, storage

The permitted ambient and storage conditions must be observed. The precise specifications can be found in Section "Technical data".

4.1.1 Incoming acceptance

On receipt of the goods, check the following points:

- Are the packaging or contents damaged?
- Is anything missing from the delivery? Compare the scope of delivery with the information you specified in the order. See also section 2.2 "Scope of delivery".

4.1.2 Transportation and storage

Note the following points:

- Pack the device so that is protected against impact for storage and transportation. The original packaging provides optimum protection.
- The permitted storage temperature range is -40 to $+80^{\circ}\text{C}$ (-40 to $+176^{\circ}\text{F}$); it is possible to store the device in the limit temperature ranges for a limited period (maximum 48 hours).

4.2 Installation conditions

The process indicator is designed to be used in the field.

The orientation is determined by the readability of the display. Cable entries are located on the bottom of the device.

Operational temperature range:
 -40 to $+80^{\circ}\text{C}$ (-40 to $+176^{\circ}\text{F}$)

NOTICE

Shorter display operating life at higher temperatures

- Where possible do not operate the device in the higher temperature range.



The display may react slowly at temperatures below -20°C (-4°F).

Readability of the display cannot be guaranteed at temperatures below -30°C (-22°F).

4.2.1 Dimensions

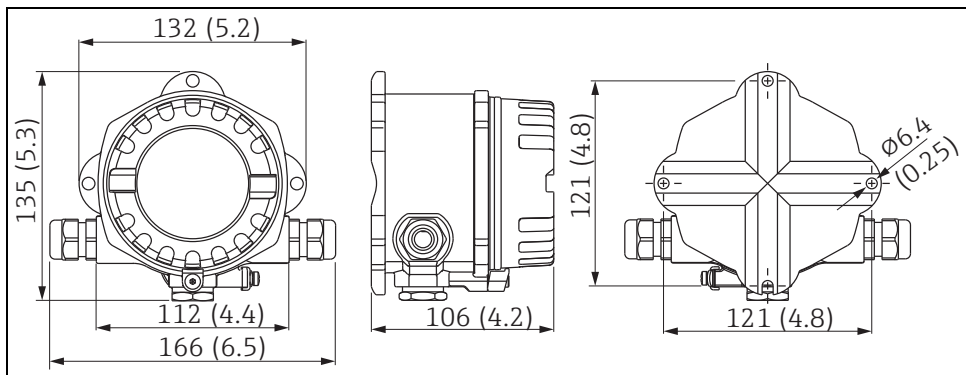




Fig. 2: Installation dimensions; dimensions in mm (dimensions in inches in brackets)

a0011152

4.2.2 Installation location

Information on conditions that must be present at the installation location to mount the device correctly can be found in Section 'Technical data'. These include the ambient temperature, degree of protection, climate class etc.

4.3 Mounting instructions

The device can be mounted directly on the wall. A mounting bracket is available for pipe mounting (→  4). The illuminated display can be mounted in four different positions (→  3).

4.3.1 Rotating the display

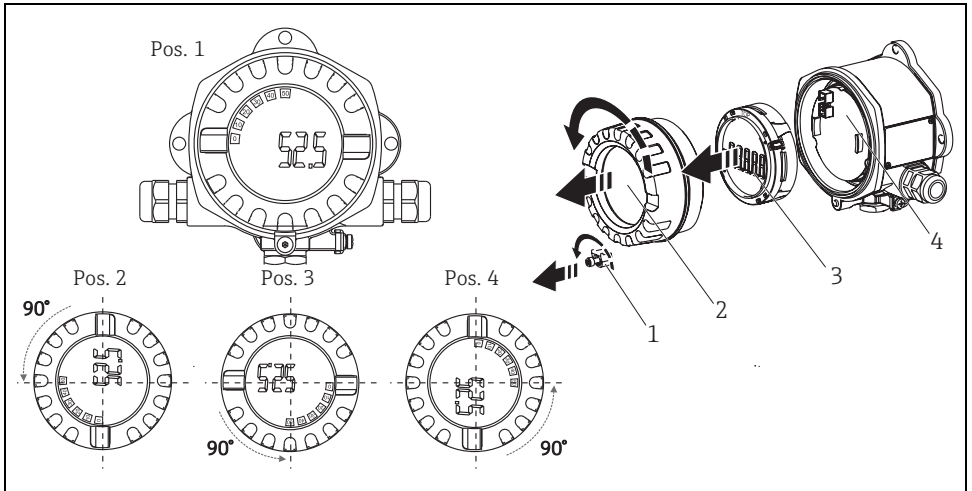


Fig. 3: Field indicator wall mounting, 4 display positions, can be plugged in in stages of 90°

a0011256

The display can be turned in stages of 90°. First remove the cover clamp (1) and the housing cover (2). Then remove the display (3) from the electronics unit (4). For configuration purposes, the ribbon cable between the display and electronics unit has to be plugged in. Turn the display to the desired position and then attach it to the electronics unit.

4.3.2 Direct wall mounting

Proceed as follows to mount the device directly on the wall:

- Drill 2 holes
- Attach the device to the wall with 2 screws (Ø5).

4.3.3 Pipe mounting

The mounting bracket is suited for pipes with a diameter between 1.5" - 3.3".

Proceed as follows to mount the device on a pipe:

- Attach the mounting bracket to the pipe
- The additional mounting plate must be used for pipes with a diameter of 1.5" to 2.2".
- Fix the device to the mounting bracket with the two screws supplied. The mounting plate is not needed for pipes with a diameter of 2.2" - 3.3".

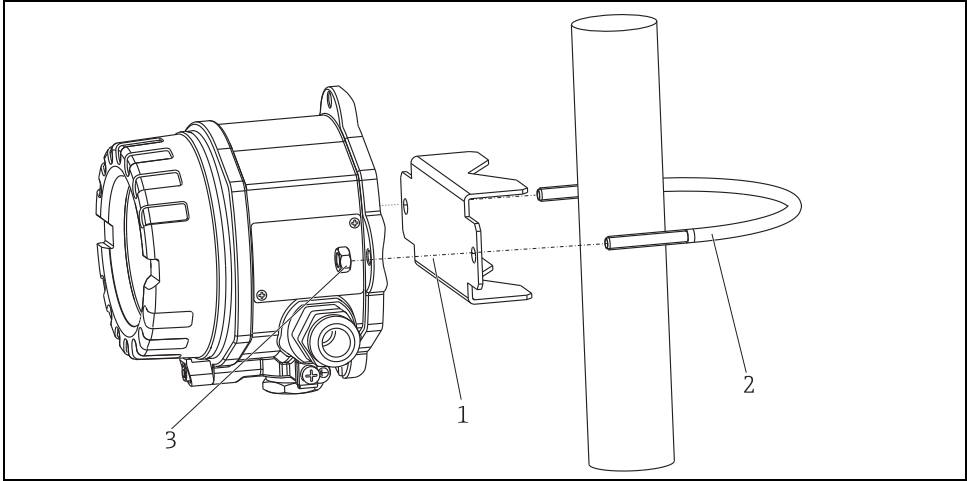


Fig. 4: Mounting the field indicator on a pipe with mounting bracket for pipe diameter 1.5-2.2"

a0011258

Mounting kit, consisting of:

- 1: Mounting plate
- 2: Mounting bracket
- 3: 2 nuts M6

4.4 Post-installation check

After installing the device, always run the following final checks:

Device condition and specifications	Notes
Is the device damaged?	Visual check
Is the sealing ring undamaged?	Visual check
Is the device fixed securely to the wall or mounting plate?	-
Is the front cover fixed tightly?	-
Does the device comply with the measurement point specifications, e.g. ambient temperature etc.?	See Section 'Technical data'

5 Wiring

⚠ WARNING

Danger of explosion if unit is connected incorrectly in hazardous area

- ▶ When connecting Ex-approved devices please take special note of the instructions and connection schematics in the Ex-specific supplement to these Operating Instructions. The local E+H representative is available for assistance if required.

NOTICE

Electronics can be destroyed if unit is connected incorrectly

- ▶ Switch off power supply before installing or connecting the device. Failure to observe this may result in destruction of parts of the electronics.
- ▶ The 4-pin post connector is only designed for connecting the associated display. Connecting other devices can destroy parts of the electronics.

Devices can be connected to the FOUNDATION Fieldbus™ in two ways:

- Connection via conventional cable gland (→ 41)
- Connection via fieldbus connector (optional, can be purchased as an accessory) (→ 42)

5.1 Connecting the cable to the field indicator

For wiring a field indicator, proceed as follows:

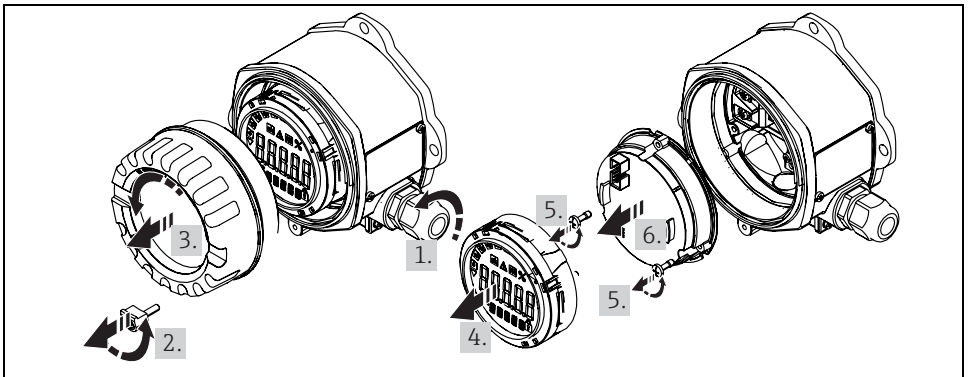



Fig. 5: Opening the housing of the field indicator

a0012566

1. Open the cable entry.
2. Remove cover clamp.
3. Remove housing cover.
4. Remove display.
5. Remove screws from electronics unit.
6. Remove electronics unit.
7. Feed cables through cable entry.

8. Connect cable to terminal block according to →  6.
9. Assembly of device in reverse order.

5.1.1 Quick wiring guide

Terminal assignment



ESD - electrostatic discharge

Protect the terminals from electrostatic discharge. Failure to observe this may result in destruction or malfunction of parts of the electronics.

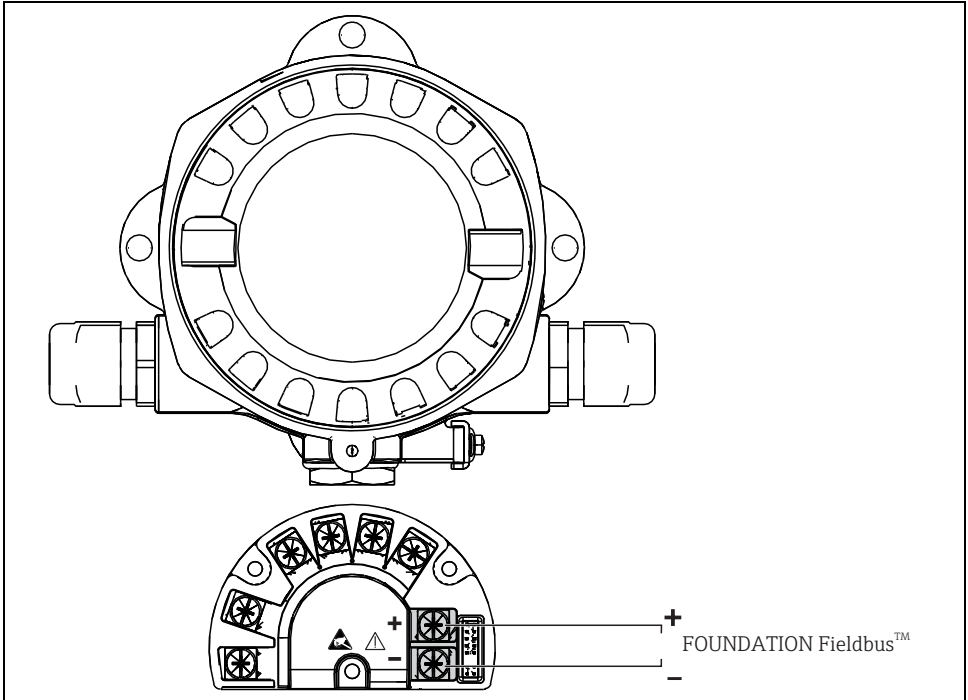


Fig. 6: Terminal assignment

a0012569

Terminal	Terminal assignment
+	FOUNDATION Fieldbus™ connection (+)
-	FOUNDATION Fieldbus™ connection (-)

5.2 Connection to the FOUNDATION Fieldbus™

Devices can be connected to the FOUNDATION Fieldbus™ in two ways:

- Connection via conventional cable gland (→ 41)
- Connection via fieldbus connector (optional, can be purchased as an accessory) (→ 42)

NOTICE

Damage to part of the electronics and the fieldbus cable through electrical voltage

- ▶ Switch off power supply before installing or connecting the field indicator.
- ▶ Grounding via one of the grounding screws is recommended.
- ▶ If the shielding of the fieldbus cable is grounded at more than one point in systems without additional potential matching, power supply frequency equalizing currents can occur that damage the cable or the shielding. In such cases the shielding of the fieldbus cable is to be grounded on only one side, i.e. it must not be connected to the ground terminal of the housing (terminal head, field housing). The shield that is not connected should be insulated!

5.2.1 Cable glands or entries



Please also observe the general procedure on → 39.

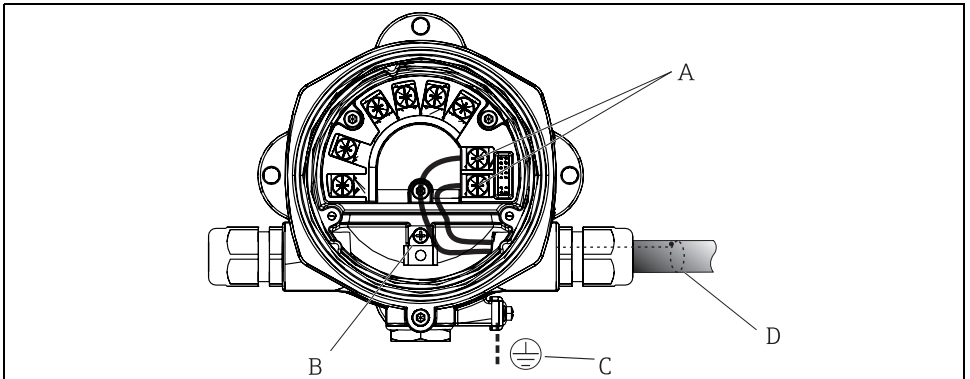


Fig. 7: Connection to the FOUNDATION Fieldbus™ fieldbus cable - installed in the field housing on the left, and in the terminal head on the right

- A FF terminals - fieldbus communication and power supply
- B Inner ground terminal
- C Outer ground terminal
- D Shielded fieldbus cable (FOUNDATION Fieldbus™)



- ▶ The terminals for the fieldbus connection (1+ and 2-) are not polarity sensitive.
- ▶ Conductor cross-section:
 - Max. 2.5 mm² for screw terminals
- ▶ A shielded cable must be used for the connection.

5.2.2 Fieldbus connector

Optionally, a fieldbus connector can be installed in field housing instead of a cable gland. Fieldbus connectors can be ordered from Endress+Hauser as an accessory (see Section 8 'Accessories').

The connection technology of FOUNDATION Fieldbus™ allows measuring devices to be connected to the fieldbus via uniform mechanical connections such as T-boxes, junction boxes, etc.

This connection technology using prefabricated distribution modules and plug-in connectors offers substantial advantages over conventional wiring:

- Field devices can be removed, replaced or added at any time during normal operation. Communication is not interrupted.
- Installation and maintenance are significantly easier.
- Existing cable infrastructures can be used and expanded instantly, e.g. when constructing new star distributors using 4-channel or 8-channel distribution modules.

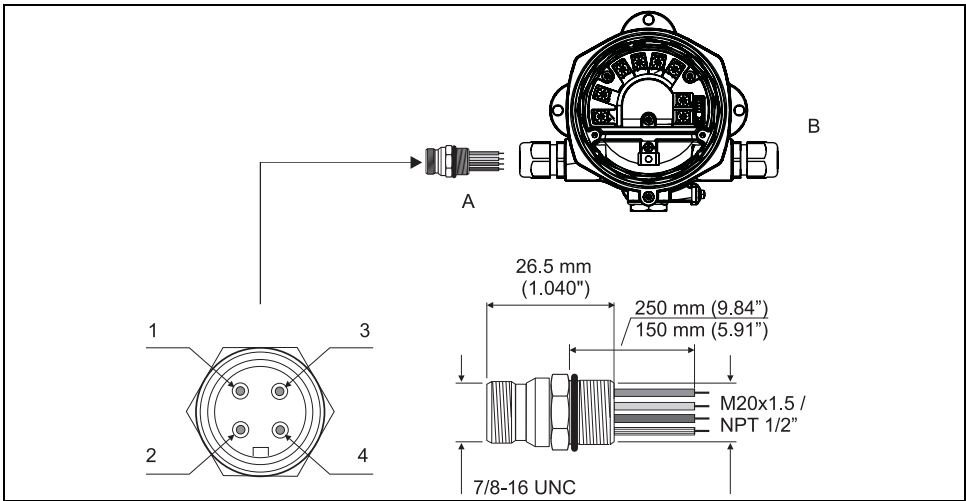


Fig. 8: Connectors for connecting to the FOUNDATION Fieldbus™

a0012573

- A Fieldbus connector
- 1 Blue wire: FF- (terminal 2)
 - 2 Brown wire: FF+ (terminal 1)
 - 3 Gray wire: shielding
 - 4 Green/yellow wire: ground
- B Field indicator

Connector technical data:

- Degree of protection IP 67 (NEMA 4x)
- Ambient temperature range: -40 to +105 °C (-40 to +221 °F)


5.3 Degree of protection

The devices fulfill all the requirements for IP 67 degree of protection. Compliance with the following points is mandatory following installation or servicing in order to ensure that IP 67 protection is maintained:

- The housing seal must be clean and undamaged when inserted into the seal groove. The seal may have to be cleaned, dried or replaced.
- The cables used for connection must be of the correct specified outside diameter (e.g. M16 x 1.5, cable diameter from 5 to 10 mm).
- Replace any unused cable entries with dummy plugs.
- The grommet used should not be removed from the cable entry.
- The housing cover and the cable entry must be well tightened.
- Install the device upright in such a way that the cable entries point downwards.

5.4 Post-connection check

After the electrical installation of the device, always perform the following final checks:


Device condition and specifications	Notes
Are the indicator or the cables damaged (visual check)?	-
Electrical connection	Notes
Does the supply voltage match the specifications on the nameplate?	9 to 32 V DC
Do the cables used comply with the specifications?	Fieldbus cable, see Operating
Do the cables have adequate strain relief?	-
Are the power supply cables correctly connected?	→  40
Are all the screw terminals well tightened?	
Are all the cable entries installed, tightened and sealed?	
Are all the housing covers installed and tightened?	
Electrical connection of FOUNDATION Fieldbus™	Notes
Are all the connecting components (T-boxes, junction boxes, connectors,	-
Has each fieldbus segment been terminated at both ends with a bus	-
Has the max. length of the fieldbus cable been observed in accordance	See Operating Instructions
Has the max. length of the spurs been observed in accordance with the	
Is the fieldbus cable fully shielded (90%) and correctly grounded?	

6 Operating the field indicator

6.1 Quick operation guide

You have a number of options for configuring and commissioning the device:

1. Configuration programs

The configuration of FF functions and device-specific parameters is done via the fieldbus interface. You can obtain special configuration and operating programs from various manufacturers for these purposes (→  49).

2. Miniature switches (DIP switches) for diverse hardware settings

You can make the following hardware settings for the FOUNDATION Fieldbus™ interface using miniature switches (DIP switches) inside the field indicator housing:

- Switching the hardware write protection on/off

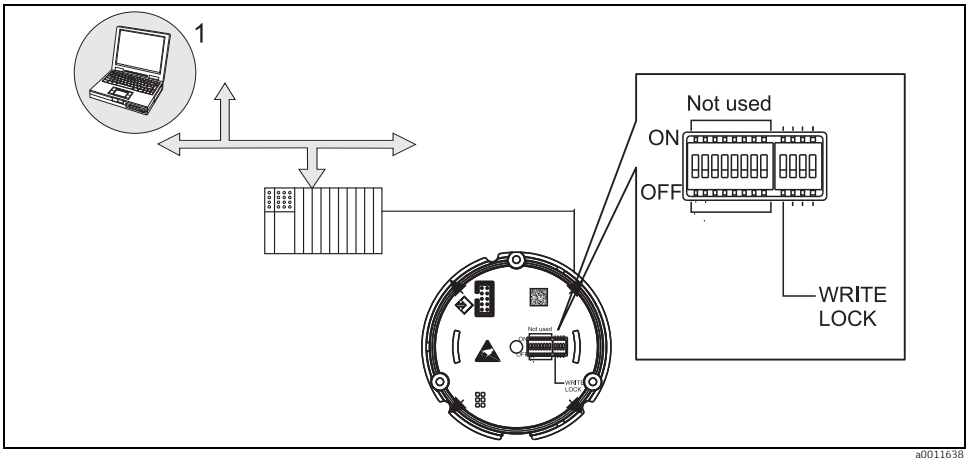


Fig. 9: Field indicator hardware configuration

a0011638

6.1.1 Listener mode

The field indicator will analyze the active devices on the bus. Those will be listed and for up to 8 channels the according device can be chosen by its address. For this device the published values will be reported and the value to be shown on the display can be chosen.

6.1.2 Function block connection mode

In function block connection mode, a published value that is subscribed by a function block within the field indicator can be displayed. This can be IN and OUT parameters in the function blocks.

6.2 Display and operating elements

6.2.1 Display

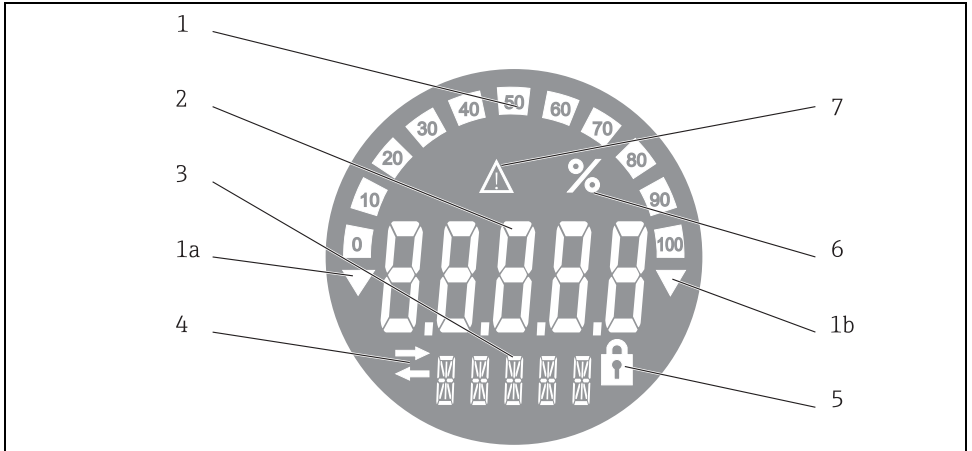


Fig. 10: LC display of the field indicator

Item 1: bar graph display in increments of 10% with indicators for underranging (item 1a) and overranging (item 1b)

Item 2: measured value display, digit height 26 mm (1.02"), status indication "Bad measured value status"

Item 3: 14-segment display for units and messages

Item 4: 'Communication' symbol

Item 5: 'Parameters cannot be modified' symbol

Item 6: '%' unit

Item 7: 'Uncertain measured value status' symbol

The backlit LCD display contains a bargraph (0-100) and arrows to indicate measurements above or below the measurement range. Analog process values, digital status and failure codes will be displayed in the 7-segment area. Here up to 8 values can be displayed with a alternating time between 2 to 20 seconds. Plain text can be displayed in the 14-segment area (text is limited to up to 16 characters and will be scrolled if needed).

The indicator also displays the quality of the measured value. In case the status of the displayed value is 'Good' (a value equal to or above 0x80), no symbol is lit and the indicator works in normal operation. If the status of the displayed value is 'Uncertain' (value between 0x40 and 0x7F), the 'Uncertain measured value status' symbol is lit. If the status of the displayed value is 'Bad' (value below 0x40), the display will show within the 7-segment area "bad-" and the channel number where the bad value is published. This channel number can also be found in the 14-segment area.

6.3 FOUNDATION Fieldbus™ technology

The FOUNDATION Fieldbus™ (FF) is a purely digital, serial communication system that connects fieldbus devices (sensors, actuators), automation and process control systems with each other. As a local communications network (LAN) for field devices the FF was primarily designed for the requirements of process technology. The FF thus forms the basic network throughout the hierarchy of a communication system.

Please refer to Operating Instructions BA013S/04/en “FOUNDATION Fieldbus Overview: Installation and Commissioning Guidelines” for configuration information.

6.3.1 System architecture

The following figure shows an example of a FOUNDATION Fieldbus™ network with the associated components.

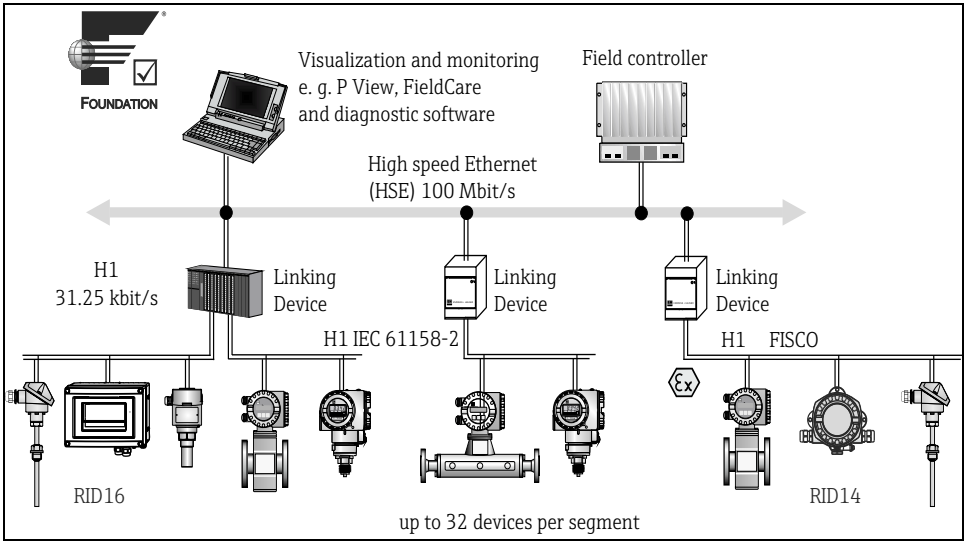


Fig. 11: System integration via FOUNDATION Fieldbus™

a0011300-en

HSE = High Speed Ethernet, H1 = FOUNDATION Fieldbus-H1

The following system connection options are possible:

- A linking device can be used to connect to higher ranking fieldbus protocols (e.g. to the High Speed Ethernet - HSE) (Control Net)
- A H1 card is required for direct connection to a process control system.
- System inputs are available directly for H1 (HSE).

The system architecture of the FOUNDATION Fieldbus™ can be divided into two subnetworks:

H1 bus system:

In the field, fieldbus devices are connected only via the slower H1 bus system that is specified following IEC 61158-2. The H1 bus system allows simultaneous feed to the field devices and data transfer on the two-wire line.

The following points describe some important characteristics of the H1 bus system:

- All fieldbus devices are powered via the H1 bus. Like the fieldbus devices, the power supply is connected in parallel to the bus line. Devices requiring external power must use a separate power supply.
- One of the most common network structures is the line structure. Star, tree or mixed network structures are also possible using connecting components (junction boxes).
- The bus connection to the individual fieldbus devices is achieved by means of a T-connector or via a spur. This has the advantage that individual fieldbus devices can be connected or disconnected without interrupting the bus or the bus communication.
- The number of connected fieldbus devices depends on various factors, such as use in hazardous areas, length of spur, cable types, current consumption of field devices etc. (see Operating Instructions).
- If using fieldbus devices in a hazardous area, the H1 bus must be equipped with an intrinsically safe barrier before the transition to the hazardous area.
- A bus terminator is required at each end of the bus segment.

High Speed Ethernet (HSE):

The superior bus system is realized via the High Speed Ethernet (HSE) with a transmission rate of max. 100 MBit/s. This serves as the 'backbone' (basic network) between various local sub-networks and/or where there is a large number of network users.

6.3.2 Link Active Scheduler (LAS)

The FOUNDATION Fieldbus™ works according to the 'producer-consumer' relationship. This provides various advantages.

Data can be directly exchanged between field devices, e.g. a sensor and an actuating valve. Each bus user 'publishes' its data on the bus and all the bus users configured accordingly obtain this data. Publication of this data is carried out by a 'bus administrator' known as the 'Link Active Scheduler', which controls the sequence of bus communication centrally. The LAS organizes all the bus activities and sends appropriate commands to the individual field devices.

Other tasks of the LAS are:

- Recognition and reporting of newly connected devices.
- Reporting the removal of devices no longer communicating with the fieldbus.
- Keeping the 'Live List'. This list, in which all the fieldbus users are recorded, is checked by the LAS regularly. If devices are logged on or logged off, the "Live List" is updated and sent immediately to all the devices.
- Requesting process data from the field devices in accordance with a fixed schedule.
- Allocation of send rights (tokens) to devices between the untimed data transfer.

The LAS can be run redundantly, i.e. it exists both in the process control system and in the field device. If one LAS fails, the other LAS can accurately take over communication. Through precise

timing of the bus communication via the LAS, the FF can run exact processes at regular intervals.



Fieldbus devices, such as this field indicator, which can take over the LAS function in the event of failure of the primary master, are called 'Link Masters'. In contrast, 'Basic Devices' can only receive signals and send them to the central process control system. The LAS function is deactivated in this field indicator when the unit is delivered.

6.3.3 Data transfer

We distinguish between two types of data transfer:

- **Scheduled data transfer (cyclic):** all time-critical process data (i.e. continuous measurement or actuating signals) are transferred and processed in accordance with a fixed schedule.
- **Unscheduled data transfer (acyclic):** device parameters that are not time-critical for the process and diagnosis information are only transferred to the fieldbus when needed. This data transfer is always carried out in the intervals between timed communication.

6.3.4 Device ID, addressing

Within the FF network, each fieldbus device is identified by a unique device ID (`DEVICE_ID`). The fieldbus host system (LAS) automatically gives the network address for this to the field device. The network address is the address that the fieldbus currently uses.

The FOUNDATION Fieldbus™ uses addresses between 0 and 255:

- **0 to 15** are reserved.
- **16 to 247** are available for permanent devices. Some host systems may further subdivide this range. This range is typically shortened for efficiency.
- **248 to 251** are available for devices with no permanent address such as new devices or decommissioned devices.
- **252 to 255** are available for temporary devices, such as handhelds.

The field device tag name (`PD_TAG`) is given to the device in question during commissioning (see Operating Instructions). It remains stored in the device even during a supply voltage failure.

6.3.5 Function blocks

The FOUNDATION Fieldbus™ uses predefined function blocks to describe the functions of a device and to specify uniform data access. The function blocks implemented in each fieldbus device provide information on the tasks which a device can accept in the whole of the automation strategy.

In the case of sensors these are typically the following blocks:

- 'Analog Input' or
- 'Discrete Input' (digital input)

Actuating valves normally have the function blocks:

- 'Analog Output' or
- 'Discrete Output' (digital output)

For control tasks there are the blocks:

- PD controller or
- PID controller

More information on this can be found from Section 11 onwards.

In the field indicator, the following function blocks are available:

- Input selector
- PID
- Integrator
- Arithmetic

6.3.6 Fieldbus based process control

With the FOUNDATION Fieldbus™ field devices can carry out simple process control functions themselves, thereby relieving pressure on the superior process control system. Here the Link Active Scheduler (LAS) coordinates data exchange between the sensor and controller and makes sure that two field devices cannot access the bus at the same time. To do this, configuration software such as the NI-FBUS Configurator from National Instruments is used to connect the various function blocks to the desired control strategy – generally graphically.

6.3.7 Device description

For commissioning, diagnosis and configuration, make sure that process control systems or superior configuration systems can access all device data and that the operating structure is uniform.

The device-specific information required for this is stored as so-called device description data in special files (the 'Device Description' - DD). This enables the device data to be interpreted and shown via the configuration program. The DD is thus a kind of 'device driver'.

On the other hand, a CFF file (CFF = Common File Format) is required for the network configuration in the OFF-line mode.

These files can be acquired as follows:

- Free of charge via the Internet: www.endress.com
- Via the Fieldbus Foundation Organization: www.fieldbus.org

6.4 Configuration of the indicator and FF functions

The FF communication system will only function properly if correctly configured. You can obtain special configuration and operating programs from various manufacturers for the configuration.

Process control systems	Asset management systems
Endress+Hauser ControlCare	National Instruments NI-Configurator (≥ 3.1.1)
Emerson DeltaV	Emerson AMS and Handheld FC375
Rockwell Control Logix/FFLD	

Process control systems	Asset management systems
Honeywell PKS Experion	
Yokogawa Centum CS3000	

These can be used for configuring both the FF functions and all of the device-specific parameters. The predefined function blocks allow uniform access to all the network and fieldbus device data.

System files

You require the following files for commissioning and configuring the network:

- Commissioning → device description (DD: *.sym, *.ffo)
- Network configuration → CFF file (Common File Format)



A detailed step-by-step description of the procedure for commissioning the FF functions is given in Section 6.3.1 in the Operating Instruction together with information on configuring device-specific parameters.

6.5 Hardware settings

DIP switches inside the field indicator housing are used to enable and disable hardware write protection. When write protection is active, parameters cannot be modified. The current write protection status is displayed in the WRITE_LOCK parameter (Resource Block, see Section 11).

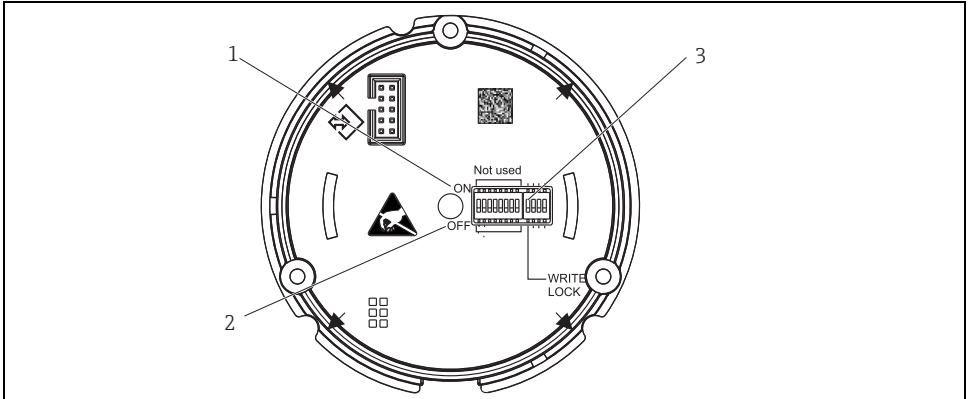


ESD - Electrostatic Discharge

Protect the terminals from electrostatic discharge. Failure to observe this may result in destruction or malfunction of parts of the electronics.

To set the DIP switches, proceed as follows:

1. Open the housing by removing the front cover.
2. Remove the display.
3. Configure the DIP switch on the electronics accordingly. Switch to ON = function enabled, switch to OFF = function disabled.
4. Close the housing front cover and secure it.



a0011641

Fig. 12: Hardware settings via DIP switches

- 1 Switch position ON
- 2 Switch position OFF
- 3 Write lock

6.6 Device configuration

Detailed information on device configuration can be found in the operating instructions.

www.addresses.endress.com
