

Brief Operating Instructions

iTEMP TMT162

Dual-input temperature field transmitter with
FOUNDATION Fieldbus™ protocol

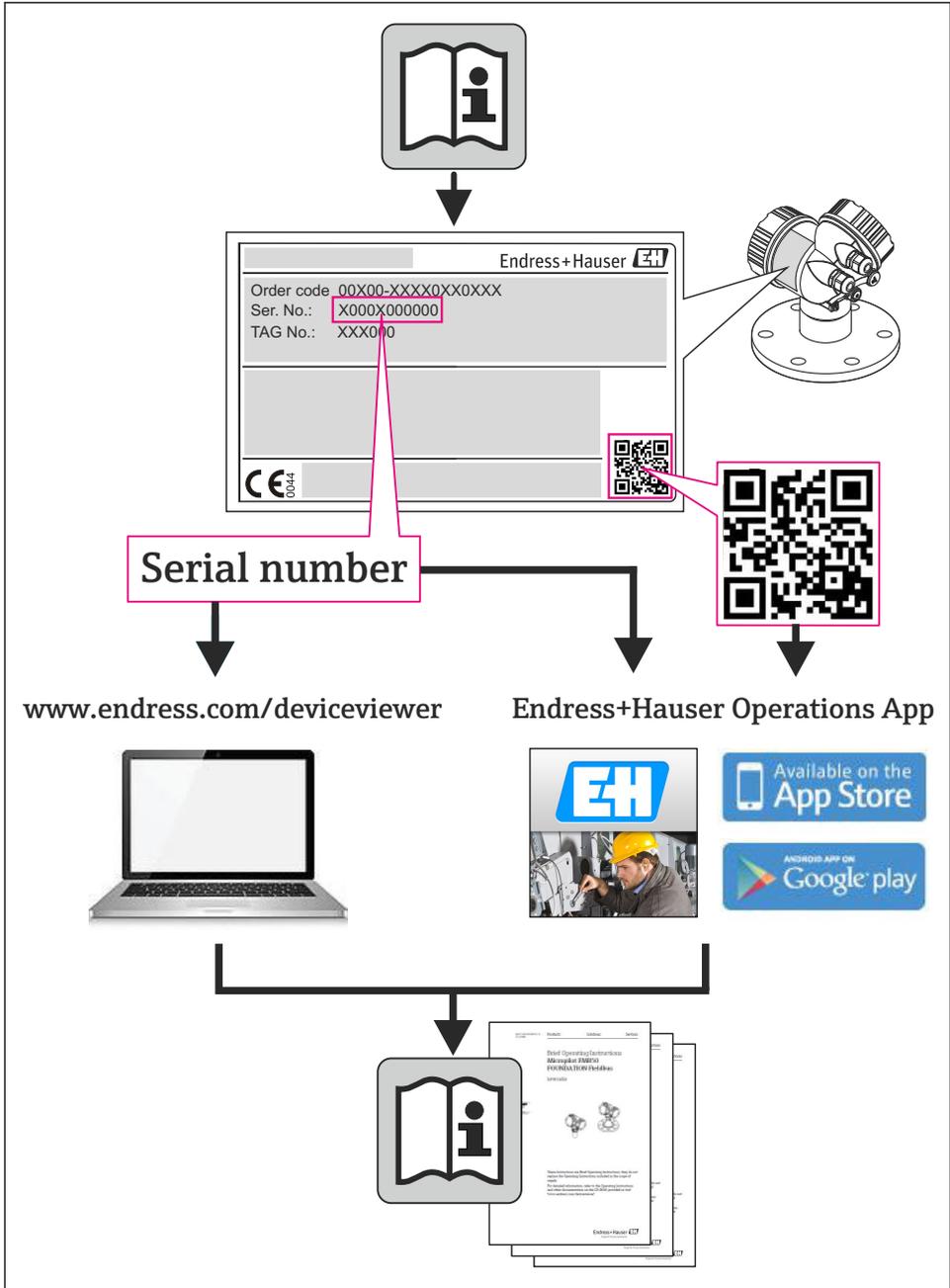


These instructions are brief operating instructions; they are **not** a substitute for the operating instructions pertaining to the device.

For detailed information, refer to the operating instructions and other documentation.

Available for all device versions via:

- Internet: www.endress.com/deviceviewer
- Smartphone/Tablet: Endress+Hauser Operations App



A0023555

iTEMP TMT162

Dual-input temperature field transmitter with FOUNDATION Fieldbus™ protocol

Kurzanleitung	4
Brief Operating Instructions	29

Inhaltsverzeichnis

1	Wichtige Hinweise zum Dokument	4
1.1	Funktion und Umgang mit dem Dokument	4
1.2	Verwendete Symbole	5
1.3	Eingetragene Marken	6
2	Grundlegende Sicherheitshinweise	7
2.1	Anforderungen an das Personal	7
2.2	Bestimmungsgemäße Verwendung	7
2.3	Arbeitssicherheit	7
2.4	Betriebsicherheit	7
2.5	Produktsicherheit	8
2.6	IT-Sicherheit	8
3	Warenannahme und Produktidentifikation	9
3.1	Warenannahme	9
3.2	Produktidentifikation	10
3.3	Transport und Lagerung	12
4	Montage	12
4.1	Montagebedingungen	13
4.2	Montage	14
4.3	Display-Montage	17
4.4	Montagekontrolle	18
5	Verdrahtung	18
5.1	Anschlussbedingungen	18
5.2	Sensor anschließen	19
5.3	Messgerät anschließen	20
5.4	Schutzart sicherstellen	23
5.5	Anschlusskontrolle	24
6	Bedienmöglichkeiten	25
6.1	Übersicht zu Bedienmöglichkeiten	25
7	Inbetriebnahme	27
7.1	Installations- und Funktionskontrolle	27
7.2	Einschalten des Transmitters	28

1 Wichtige Hinweise zum Dokument

1.1 Funktion und Umgang mit dem Dokument

1.1.1 Sicherheitshinweise (XA)

Bei Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen sind die entsprechenden nationalen Normen einzuhalten. Messsystemen, die im explosionsgefährdetem Bereich eingesetzt werden, liegt eine separate Ex-Dokumentation bei, die ein fester Bestandteil dieser Betriebsanleitung ist. Die darin aufgeführten Installationsvorschriften, Anschlusswerte und Sicherheitshinweise müssen konsequent beachtet werden! Stellen Sie sicher, dass Sie die richtige Ex-Dokumentation zum passenden Ex-zugelassenen Gerät verwenden! Die Nummer der

zugehörigen Ex-Dokumentation (XA...) finden Sie auf dem Typenschild. Wenn beide Nummern (auf der Ex-Dokumentation und auf dem Typenschild) exakt übereinstimmen, dürfen Sie diese Ex-Dokumentation benutzen.

1.2 Verwendete Symbole

1.2.1 Warnhinweissymbole

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

1.2.2 Elektrische Symbole

Symbol	Bedeutung	Symbol	Bedeutung
	Gleichstrom		Wechselstrom
	Gleich- und Wechselstrom		Erdanschluss Eine geerdete Klemme, die vom Gesichtspunkt des Benutzers über ein Erdungssystem geerdet ist.
	Schutzleiteranschluss Eine Klemme, die geerdet werden muss, bevor andere Anschlüsse hergestellt werden dürfen.		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.

1.2.3 Symbole für Informationstypen

Symbol	Bedeutung	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		Handlungsschritte
	Ergebnis einer Handlungssequenz		Sichtkontrolle

1.2.4 Werkzeugsymbole

Symbol	Bedeutung
 A0011220	Schlitz-Schraubendreher
 A0011219	Kreuzschlitz-Schraubendreher
 A0011221	Innensechskant-Schlüssel
 A0011222	Gabelschlüssel
 A0013442	Torx-Schraubendreher

1.3 Eingetragene Marken

FOUNDATION™ Fieldbus

Eingetragene Marke der Fieldbus Foundation, Austin Texas, USA

2 Grundlegende Sicherheitshinweise

2.1 Anforderungen an das Personal

Das Personal muss für seine Tätigkeiten 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

2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Gerät ist ein universeller und konfigurierbarer Temperaturfeldtransmitter mit wahlweise ein oder zwei Temperatursensoreingängen für Widerstandsthermometer (RTD), Thermoelemente (TC), Widerstands- und Spannungsgeber. Das Gerät ist zur Montage im Feld bestimmt.

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

2.3 Arbeitssicherheit

Bei Arbeiten am und mit dem Gerät:

- ▶ Erforderliche persönliche Schutzausrüstung gemäß nationaler Vorschriften tragen.

2.4 Betriebssicherheit

VORSICHT

Verletzungsgefahr!

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

Stromversorgung

- ▶ Das Gerät muss von einer Spannungsversorgung 9 bis 32 VDC gemäß NEC-Klasse 02 (Niederspannung/-strom) mit Kurzschluss-Leistungsbegrenzung auf 8 A/150 VA gespeist werden.

Zulassungsrelevanter Bereich

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

- ▶ Anhand der technischen Daten auf dem Typenschild überprüfen, ob das bestellte Gerät für den vorgesehenen Gebrauch im zulassungsrelevanten Bereich eingesetzt werden kann. Das Typenschild befindet sich seitlich am Transmittergehäuse.
- ▶ Die Vorgaben in der separaten Zusatzdokumentation beachten, die ein fester Bestandteil dieser Anleitung ist.

Störsicherheit

Die Messeinrichtung erfüllt die allgemeinen Sicherheitsanforderungen gemäß EN 61010-1 und die EMV-Anforderungen gemäß IEC/EN 61326 sowie die NAMUR-Empfehlung NE 21 und NE 89.

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.

2.6 IT-Sicherheit

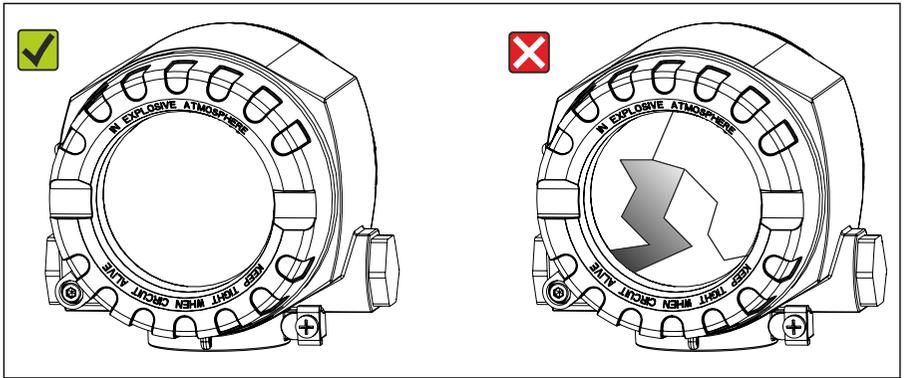
Eine Gewährleistung unsererseits ist nur gegeben, wenn das Gerät gemäß der Betriebsanleitung installiert und eingesetzt wird. Das Gerät verfügt über Sicherheitsmechanismen, um es gegen versehentliche Veränderung der Einstellungen zu schützen.

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

3 Warenannahme und Produktidentifikation

3.1 Warenannahme

1.



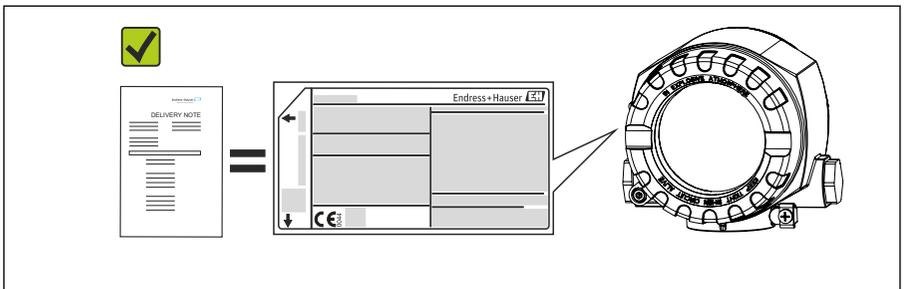
A0024856

Packen Sie den Temperaturtransmitter vorsichtig aus. Sind Inhalt oder Verpackung unbeschädigt?

- ↳ Beschädigte Komponenten dürfen nicht installiert werden, da der Hersteller andernfalls die Einhaltung der ursprünglichen Sicherheitsanforderungen oder die Materialbeständigkeit nicht gewährleisten und daher auch nicht für daraus entstehende Schäden verantwortlich gemacht werden kann.

2. Ist die gelieferte Ware vollständig oder fehlt etwas? Überprüfen Sie den Lieferumfang anhand Ihrer Bestellung.

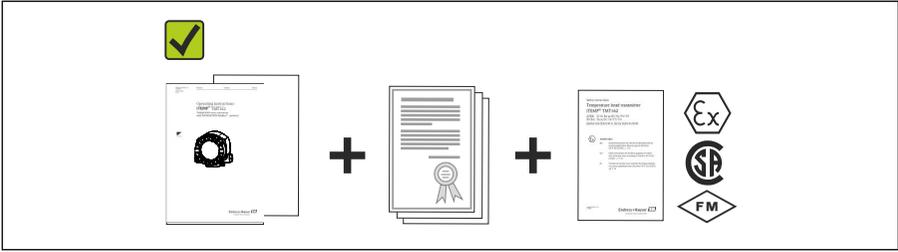
3.



A0024857

Entspricht das Typenschild den Bestellinformationen auf dem Lieferschein?

4.



A0024658

Sind die Technische Dokumentation und alle weiteren erforderlichen Dokumente vorhanden?

i Wenn eine der Bedingungen nicht erfüllt ist: Wenden Sie sich an Ihre Endress+Hauser Vertriebsstelle.

3.2 Produktidentifikation

Folgende Möglichkeiten stehen zur Identifizierung des Geräts zur Verfügung:

- Typenschildangaben
- Seriennummer vom Typenschild in *W@M Device Viewer* eingeben (**www.endress.com/deviceviewer**): Alle Angaben zum Gerät und eine Übersicht zum Umfang der mitgelieferten Technischen Dokumentation werden angezeigt.

3.2.1 Typenschild

Handelt es sich um das richtige Gerät?

Überprüfen Sie die Daten auf dem Typenschild des Gerätes, und vergleichen Sie sie mit den Anforderungen der Messstelle:

 <p>1 — Endress+Hauser  TMT162 Made in Germany 2014 87484 Nesselwang Order Code: TMT162- Ser.No.: 0123456789 TAG No.:  2 — 9...32V == IP66/67 NEMA 4X TYPE4X FNICO: 9...17,5V == 3 — Ta= -40 ...+85 °C / -40...+185 °F T6/T5/T4 4 —  II 3G Ex nA II T6 Install per XA062R/09/a3/xx.yy  Do not open when energized 5 —  II 3G Ex nL IIC T6 Install per XA062R/09/a3/xx.yy Dev.Rev: 3 FW: 02.00.zz FOUNDATION DEVICE ID 452B4810CC-0123456789 </p> <p>A0015087</p> <p> 1 <i>Typenschild des Feldtransmitters (beispielhaft, Ex Version)</i></p>	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Bestellcode, Seriennummer und TAG des Gerätes</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Spannungsversorgung</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Umgebungstemperatur</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Zulassungen im explosionsgefährdeten Bereich mit Nummern der zugehörigen Ex-Dokumentationen (XA...)</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Zulassungen mit Symbolen</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Gerätrevision und Firmware-Version</td> </tr> </tbody> </table>	1	Bestellcode, Seriennummer und TAG des Gerätes	2	Spannungsversorgung	3	Umgebungstemperatur	4	Zulassungen im explosionsgefährdeten Bereich mit Nummern der zugehörigen Ex-Dokumentationen (XA...)	5	Zulassungen mit Symbolen	6	Gerätrevision und Firmware-Version
1	Bestellcode, Seriennummer und TAG des Gerätes												
2	Spannungsversorgung												
3	Umgebungstemperatur												
4	Zulassungen im explosionsgefährdeten Bereich mit Nummern der zugehörigen Ex-Dokumentationen (XA...)												
5	Zulassungen mit Symbolen												
6	Gerätrevision und Firmware-Version												

3.2.2 Lieferumfang

Der Lieferumfang des Gerätes besteht aus:

- Temperaturtransmitter
- Wand- oder Rohrmontagehalter, optional
- 7/8" Feldbusgerätestecker (FF), optional
- Blindstopfen
- Gedruckte, mehrsprachige Kurzanleitung
- Zusätzliche Dokumentation für Geräte, die für den Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich (  ) geeignet sind, wie z.B. Sicherheitshinweise (XA...), Control oder Installation Drawings (ZD...)

3.2.3 Zertifikate und Zulassungen

Geräte Zertifizierung FOUNDATION Fieldbus

Der Temperaturfeldtransmitter hat alle durchgeführten Testprozeduren erfolgreich bestanden und ist durch die FOUNDATION Fieldbus zertifiziert und registriert. Das Gerät erfüllt somit alle Anforderungen der nachfolgend genannten Spezifikationen:

- Zertifiziert nach der Fieldbus-Spezifikation, Revisionsstand 6.1.2
- Geräte-Zertifizierungsnummer: IT099000
- Das Gerät erfüllt alle Spezifikationen des FOUNDATION Fieldbus-H1 (www.fieldbus.org)
- Das Gerät kann auch mit zertifizierten Geräten anderer Hersteller betrieben werden (Interoperabilität)

3.3 Transport und Lagerung

Entfernen Sie vorsichtig alle Verpackungsmaterialien und Schutzhüllen, die zur Transportverpackung gehören.

 Abmessungen und Betriebsbedingungen: →  12

Verpacken Sie das Gerät so, dass es bei Lagerung (und Transport) zuverlässig vor Stößen geschützt wird. Die Originalverpackung bietet optimalen Schutz.

Lagertemperatur	Ohne Anzeige -50...+100 °C (-58...+212 °F)
	Mit Anzeige -50...+80 °C (-58...+176 °F)

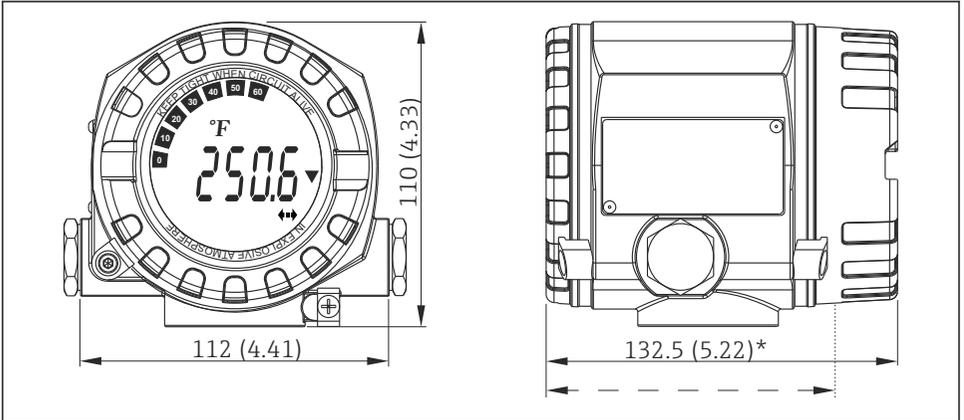
4 Montage

Das Gerät kann bei Verwendung stabiler Sensoren direkt auf den Sensor montiert werden. Für die abgesetzte Montage an Wand- oder Rohr stehen zwei Montagehalter zur Verfügung. Das beleuchtete Display ist in 4 verschiedenen Positionen montierbar.

4.1 Montagebedingungen

4.1.1 Abmessungen

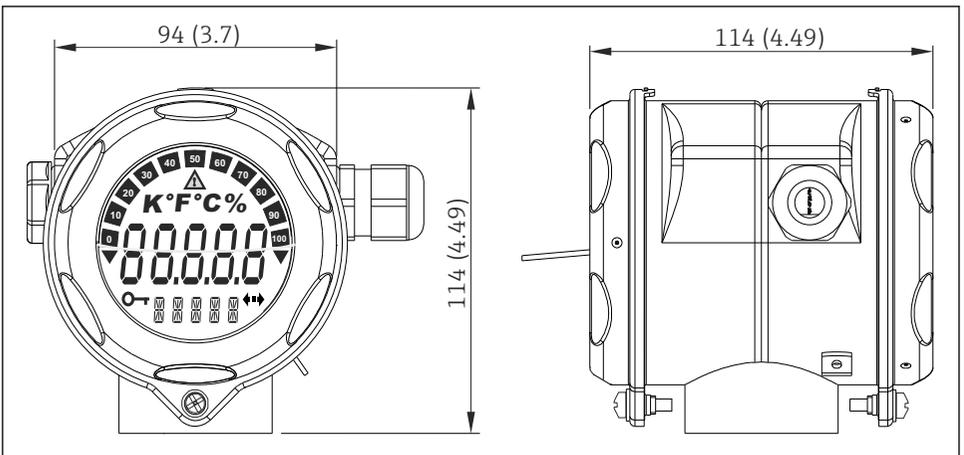
Abmessungen in mm (in)



A0024608

- 2 Aluminiumdruckgussgehäuse für allgemeine Anwendungsbereiche oder, als Option, Edelstahlgehäuse (316L)

i * Abmessungen ohne Display = 112 mm (4,41 in)



A0024609

- 3 Als Option: T17-Edelstahlgehäuse für hygienische Anwendungsbereiche

4.1.2 Montageort

Für den Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich sind die Grenzwerte der Zertifikate und Zulassungen (siehe Sicherheitshinweise XA oder CD) einzuhalten.

Umgebungstemperaturbereich

- Ohne Anzeige: $-40...+85\text{ °C}$ ($-40...+185\text{ °F}$)
- Mit Anzeige: $-40...+80\text{ °C}$ ($-40...+176\text{ °F}$)

Für Einsatz im Ex-Bereich siehe Ex-Zertifikat, welches ein integraler Bestandteil der Produktdokumentation ist.

 Bei Temperaturen $< -20\text{ °C}$ (-4 °F) kann die Anzeige träge reagieren. Die Lesbarkeit der Anzeige kann bei Temperaturen $< -30\text{ °C}$ (-22 °F) nicht garantiert werden.

Betauung

Zulässig

Klimaklasse

Nach IEC 60654-1, Klasse C

Schutzart

- Aluminium-Druckguss- oder Edelstahlgehäuse: IP67, NEMA 4X
- Edelstahlgehäuse für hygienische Anwendungen (T17-Gehäuse): IP66 / IP68 (1,83 m H₂O for 24 h), NEMA 4X, NEMA 6P

Stoß- und Schwingungsfestigkeit

2...150 Hz bei 3g nach IEC 60068-2-6

 Die Verwendung von L-förmigen Montagehaltern (siehe Wand-/Rohr 2"-Montagehalter in Kapitel 'Zubehör') können Resonanzen verursachen. Achtung: Auftretende Schwingungen direkt am Messumformer dürfen die Spezifikation nicht überschreiten.

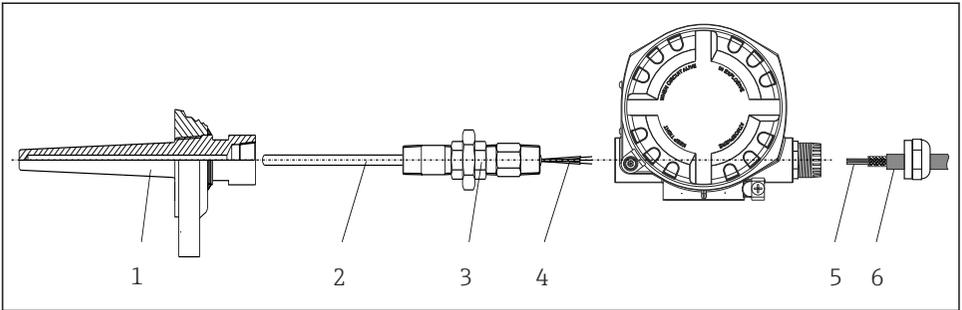
4.2 Montage

HINWEIS

Ziehen Sie die Montageschrauben nicht zu fest an, um eine Beschädigung des Feldtransmitters zu vermeiden.

- ▶ Maximales Drehmoment = 6 Nm (4,43 lbf ft)

4.2.1 Direkte Sensormontage



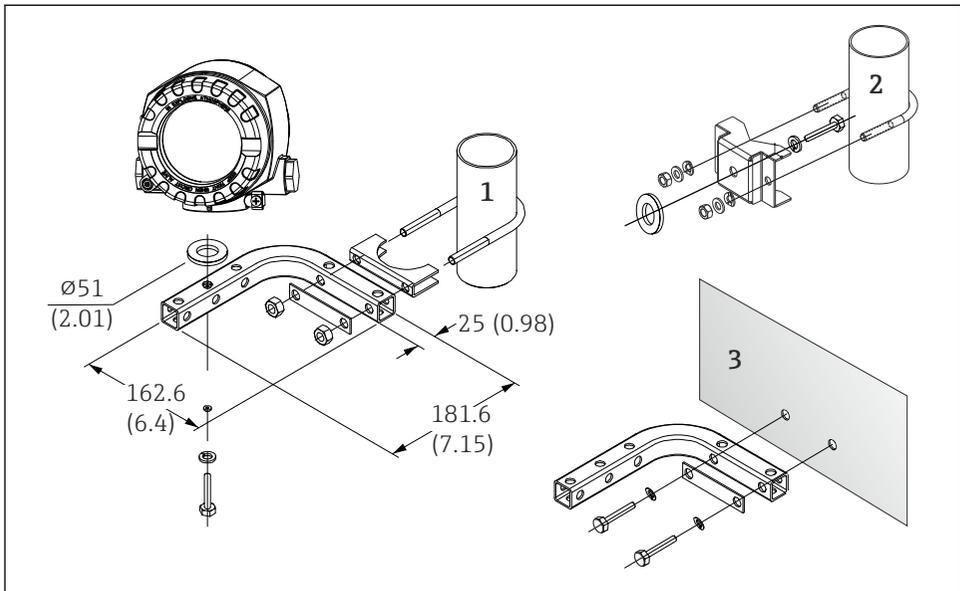
A0024817

4 Direkte Montage des Feldtransmitter am Sensor

- 1 Schutzrohr
- 2 Messeinsatz
- 3 Halsrohrnippel und Adapter
- 4 Sensorleitungen
- 5 Feldbusleitungen
- 6 Feldbus-Schirmleitung

1. Schutzrohr montieren und festschrauben (1). Messeinsatz in das Schutzrohr schrauben (2).
2. Benötigte Halsrohrnippel und Adapter (3) am Schutzrohr anbringen. Nippel- und Adaptergewinde mit Silikonband abdichten.
3. Sensorleitungen (4) durch Halsrohr, Adapter und Kabelverschraubung des Feldtransmittergehäuses führen.
4. Feldbus-Schirmleitung oder Feldbus-Gerätestecker (6) an der anderen Kabelverschraubung montieren.
5. Feldbusleitungen (5) durch die Kabelverschraubung des Feldtransmittergehäuses in den Anschlussraum führen.
6. Beide Kabelverschraubungen wie in Kapitel *Schutzart sicherstellen* → 23 beschrieben dicht verschrauben. Beide Kabelverschraubungen müssen den Anforderungen des Explosionsschutzes entsprechen.

4.2.2 Abgesetzte Montage

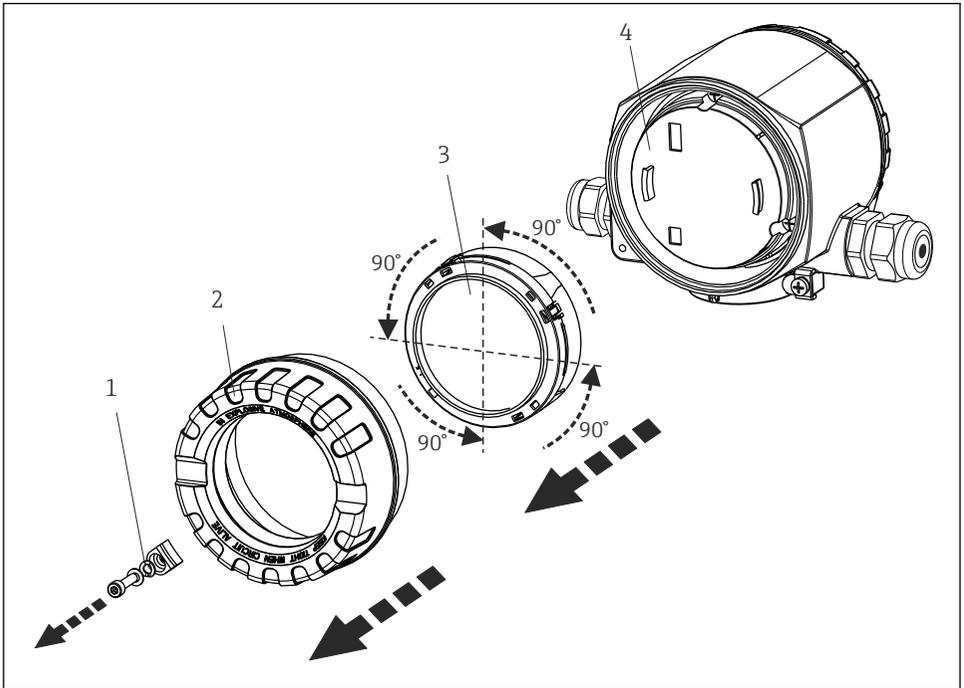


A0003586-DE

5 Montage des Feldtransmitters mit Montagehalter, siehe Kap. 'Zubehör'. Abmessungen in mm (in)

- 1 Montage mit kombinierten Wand-/Rohrmontagehalter
- 2 Montage mit Rohrmontagehalter 2\"/>V4A
- 3 Montage mit Wandmontagehalter

4.3 Display-Montage



A0025417

☑ 6 4 montierbare Display-Positionen, steckbar in 90°-Schritten

- 1 Deckelkralle
- 2 Gehäusedeckel mit O-Ring
- 3 Display mit Halterung und Verdrehsicherung
- 4 Elektronikmodul

1. Die Deckelkralle entfernen (1).
2. Den Gehäusedeckel zusammen mit dem O-Ring (2) abschrauben.
3. Das Display mit Verdrehsicherung (3) vom Elektronikmodul (4) abziehen. Das Display mit Halterung jeweils in 90°-Schritten in die gewünschte Position versetzen und am Elektronikmodul am jeweiligen Steckplatz wieder aufstecken.
4. Anschließend den Gehäusedeckel zusammen mit dem O-Ring festschrauben.
5. Abschließend die Deckelkralle (1) wieder anbringen.

4.4 Montagekontrolle

Führen Sie nach der Montage des Gerätes folgende Kontrollen durch:

Gerätezustand und -spezifikationen	Hinweise
Ist das Gerät unbeschädigt (Sichtkontrolle)?	-
Entsprechen die Umgebungsbedingungen der Gerätespezifikation (z.B. Umgebungstemperatur, Messbereich, usw.)?	

5 Verdrahtung

5.1 Anschlussbedingungen

VORSICHT

Elektronik kann zerstört werden

- ▶ Gerät nicht unter Betriebsspannung installieren bzw. verdrahten. Ein Nichtbeachten kann zur Zerstörung von Teilen der Elektronik führen.
- ▶ Beachten Sie für den Anschluss von Ex-zertifizierten Geräten die entsprechenden Hinweise und Anschlussbilder in den spezifischen Ex-Zusatzdokumentationen zu dieser Betriebsanleitung. Bei Fragen steht Ihnen Ihr Lieferant gerne zur Verfügung.

Zur Verdrahtung des Feldtransmitters an den Anschlussklemmen ist ein Kreuzschlitzschraubendreher erforderlich.

HINWEIS

Ziehen Sie die Schraubklemmen nicht zu fest an, um eine Beschädigung des Transmitters zu vermeiden.

- ▶ Maximales Drehmoment = 1 Nm ($\frac{3}{4}$ pound-feet).

Gehen Sie bei der Verdrahtung des Gerätes grundsätzlich wie folgt vor:

1. Deckelkralle entfernen. →  17
2. Den Gehäusedeckel am Anschlussraum zusammen mit dem O-Ring abschrauben.
→  17
3. Die Kabelverschraubungen am Gerät öffnen.
4. Die entsprechenden Anschlussleitungen durch die Öffnungen der Kabelverschraubungen führen.
5. Leitungen gemäß →  7,  19 und entsprechend den Kapiteln: Sensor anschließen →  19 sowie Messgerät anschließen →  20 verdrahten.

Nach erfolgter Verdrahtung die Schraubklemmen der Anschlüsse festdrehen. Die Kabelverschraubungen wieder anziehen. Kapitel 'Schutzart sicherstellen' beachten. Den Gehäusedeckel wieder festschrauben und die Deckelkralle wieder anbringen. →  17

Bei Belegung beider Sensoreingänge sind folgende Anschlusskombinationen möglich:

Sensoreingang 1					
		RTD oder Widerstandsge- ber, 2-Leiter	RTD oder Widerstandsge- ber, 3-Leiter	RTD oder Widerstandsge- ber, 4-Leiter	Thermoelemen- t (TC), Spannungsgeb- er
Sensoreingang 2	RTD oder Widerstandsgeber, 2- Leiter	☑	☑	-	☑
	RTD oder Widerstandsgeber, 3- Leiter	☑	☑	-	☑
	RTD oder Widerstandsgeber, 4- Leiter	-	-	-	-
	Thermoelement (TC), Spannungsgeber	☑	☑	☑	☑

5.3 Messgerät anschließen

5.3.1 Kabelverschraubung oder -durchführung

VORSICHT

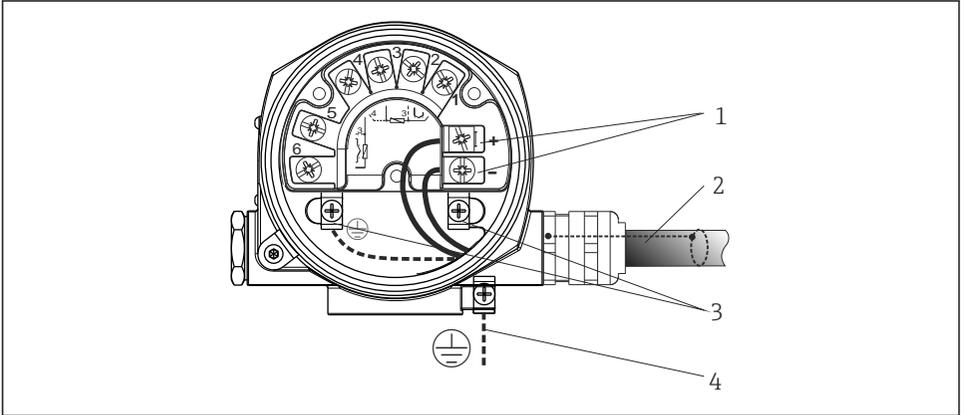
Beschädigungsgefahr

- ▶ Gerät nicht unter Betriebsspannung installieren bzw. verdrahten. Ein Nichtbeachten kann zur Zerstörung von Teilen der Elektronik führen.
- ▶ Ist das Gerät nicht durch die Montage des Gehäuses geerdet, wird eine Erdung über eine der Erdungsschrauben empfohlen. Das Erdungskonzept der Anlage ist zu beachten! Den Kabelschirm zwischen dem abisolierten Feldbuskabel und der Erdungsklemme so kurz wie möglich halten!
- ▶ In Anlagen ohne zusätzlichen Potenzialausgleich können, falls der Schirm des Feldbuskabels an mehreren Stellen geerdet wird, netzfrequente Ausgleichströme 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!
- ▶ Es ist nicht empfehlenswert, den Feldbus über die herkömmlichen Kabelverschraubungen zu schleifen. Falls Sie später auch nur ein Gerät austauschen, muss die Buskommunikation unterbrochen werden.



- Die Klemmen für den Feldbusanschluss verfügen über einen integrierten Verpolungsschutz.
- Leitungsquerschnitt: max. 2,5 mm²
- Für den Anschluss ist grundsätzlich ein abgeschirmtes Kabel zu verwenden.

Generelle Vorgehensweise beachten. →  18.



8 Geräteanschluss an die Feldbusleitung FOUNDATION Fieldbus

- 1 FF Anschlussklemmen - Feldbus-Kommunikation und Spannungsversorgung
- 2 Feldbuskabel (FOUNDATION Fieldbus)
- 3 Erdungsklemmen
- 4 Erdungsklemme (aussen, für Getrenntausführung relevant)

5.3.2 Feldbus-Gerätestecker

Die Anschlusstechnik beim FOUNDATION Fieldbus ermöglicht es, Geräte über einheitliche mechanische Anschlüsse wie T-Abzweiger, Verteilerbausteine usw. an den Feldbus anzuschließen. Diese Anschlusstechnik mit vorkonfektionierten Verteilerbausteinen und Steckverbinder besitzt gegenüber der konventionellen Verdrahtung erhebliche Vorteile:

- Feldgeräte können während des normalen Messbetriebes 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.

Optional ist das Gerät deshalb mit einem Feldbus-Gerätestecker ab Werk lieferbar. Wurde der Transmitter in der Ausführung mit Feldbus-Gerätestecker bestellt (Bestellcode → Kabeleinführung: Position C und D), wird der Feldbus-Gerätestecker bei Auslieferung werkseitig vormontiert und verdrahtet geliefert. Feldbus-Gerätestecker für die nachträgliche Montage können bei Endress + Hauser als Zubehör bestellt werden.

Abschirmung der Zuleitung/T-Box

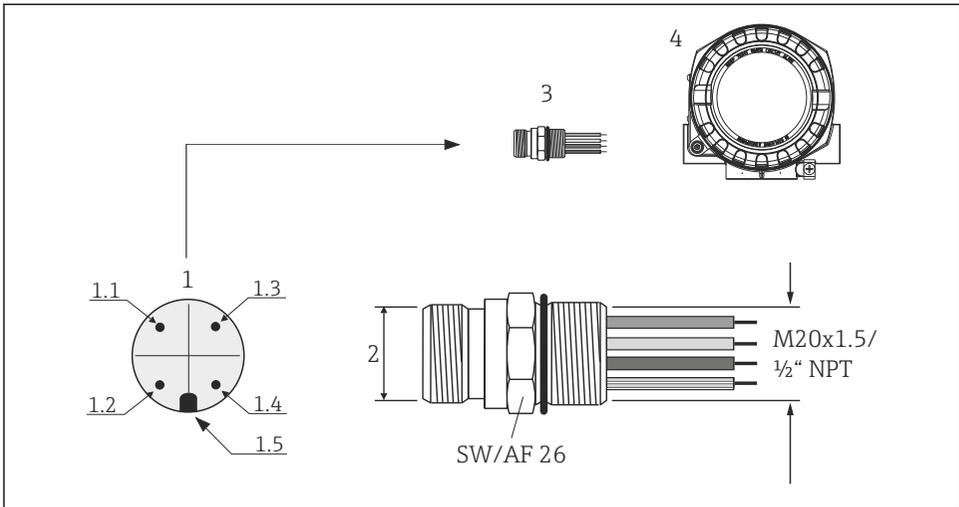
Es sind Kabelverschraubungen mit guten EMV-Eigenschaften zu verwenden, möglichst mit Rundumkontakterung des Kabelschirms (Iris-Feder). Dies erfordert geringe Potentialunterschiede, evtl. Potentialausgleich.

- Die Abschirmung des Feldbuskabels darf nicht unterbrochen werden.
- Der Anschluss der Abschirmung muss immer so kurz wie möglich gehalten werden.

Im Idealfall sollten für den Anschluss der Abschirmung Kabelverschraubungen mit Iris-Feder verwendet werden. Über die Iris-Feder, welche sich innerhalb der Verschraubung befindet,

wird der Schirm auf das T-Box-Gehäuse aufgelegt. Unter der Iris-Feder befindet sich das Abschirmgeflecht. Beim Zuschrauben des Panzergewindes wird die Iris-Feder auf den Schirm gequetscht und stellt so eine leitende Verbindung zwischen Abschirmung und dem Metallgehäuse her.

Eine Anschlussbox bzw. eine Steckverbindung ist als Teil der Abschirmung (Faradayscher Käfig) zu sehen. Dies gilt besonders für abgesetzte Boxen, wenn diese über ein steckbares Kabel mit einem FOUNDATION Fieldbus Gerät verbunden sind. In einem solchen Fall ist ein metallischer Stecker zu verwenden, bei dem die Kabelabschirmung am Steckergehäuse aufgelegt wird (z.B. vorkonfektionierte Kabel).



A0010822

9 Gerätestecker für den Anschluss an den FOUNDATION Fieldbus

1 Gerätestecker am Gehäuse (male - Pinbelegung/Farbcodes):

- 1.1 Blaue Leitung: FF- (Klemme 2)
 - 1.2 Braune Leitung FF+ (Klemme 2)
 - 1.3 Graue Leitung: Schirmung
 - 1.4 Grün-gelbe Leitung: Erde
 - 1.5 Positioniernase
- 2 7/8" UNC Gewinde
- 3 Feldbus-Gerätestecker
- 4 Feldgehäuse

Technische Daten Gerätestecker:

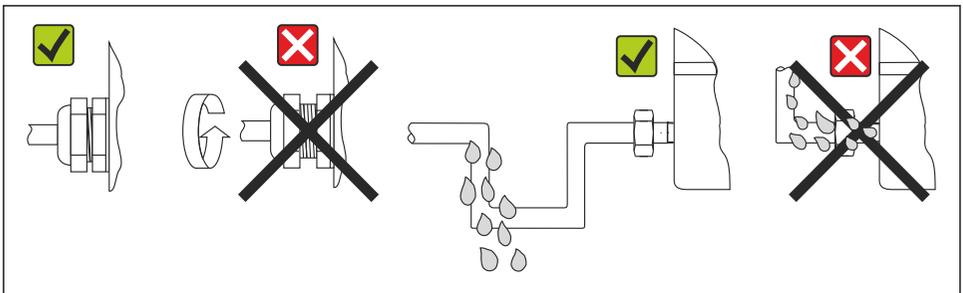
Aderquerschnitt	4 x 0,8 mm ²
Anschlussgewinde	M20 x 1.5 / 1/2" NPT
Schutzart	IP 67 nach DIN 40 050 IEC 529
Kontaktoberfläche	CuZn, vergoldet

Werkstoff Gehäuse	1.4401 (316)
Brennbarkeit	V - 2 nach UL - 94
Umgebungstemperatur	-40...+105 °C (-40...+221 °F)
Strombelastbarkeit	9 A
Bemessungsspannung	max. 600 V
Durchgangswiderstand	≤ 5 mΩ
Isolationswiderstand	≥ 10 ⁹ Ω

5.4 Schutzart sicherstellen

Das Gerät erfüllt alle Anforderungen gemäß Schutzart IP67. Um nach erfolgter Montage im Feld oder nach einem Servicefall die Schutzart IP67 zu gewährleisten, müssen folgende Punkte zwingend beachtet werden:

- Die Gehäusedichtungen müssen sauber und unverletzt in die Dichtungsnut eingelegt werden. Gegebenenfalls sind die Dichtungen zu trocknen, zu reinigen oder zu ersetzen.
- Sämtliche Gehäuseschrauben und Schraubdeckel müssen fest angezogen sein.
- Die für den Anschluss verwendeten Kabel müssen den spezifizierten Außendurchmesser aufweisen (z.B. M20x1.5, Kabeldurchmesser 8...12 mm).
- Kabelverschraubung fest anziehen. →  10,  23
- Kabel vor der Kabelverschraubung in einer Schlaufe verlegen ("Wassersack"). Auftretende Feuchtigkeit kann so nicht zur Verschraubung gelangen. Montieren Sie das Gerät möglichst so, dass die Kabelverschraubungen nicht nach oben gerichtet sind. →  10,  23
- Nicht benutzte Kabelverschraubungen sind durch einen Blindstopfen (im Lieferumfang enthalten) zu ersetzen.
- Die verwendete Schutztülle darf nicht aus der Kabelverschraubung entfernt werden.



A0024523

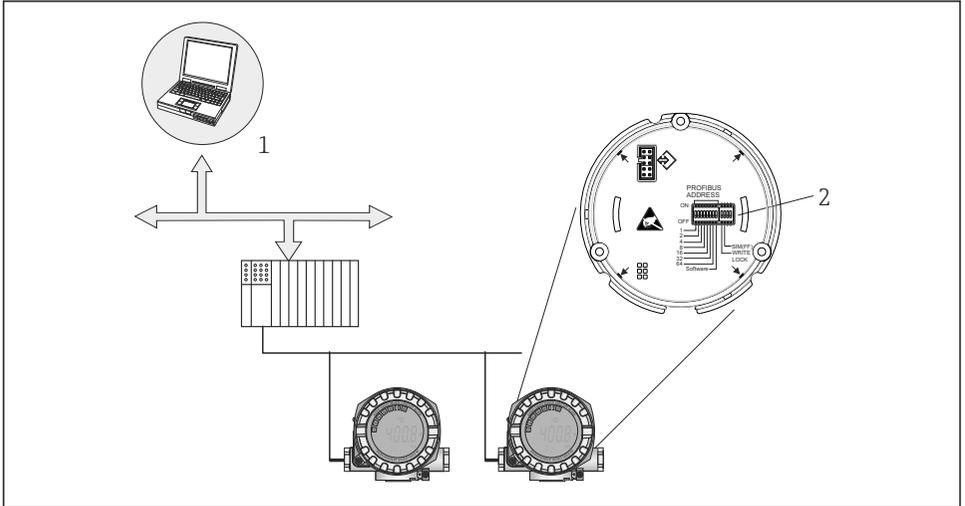
 10 Anschlusshinweise zur Einhaltung der Schutzart IP67

5.5 Anschlusskontrolle

Gerätezustand und -spezifikationen	Hinweise
Sind Gerät oder Kabel unbeschädigt (Sichtkontrolle)?	--
Elektrischer Anschluss	Hinweise
Stimmt die Versorgungsspannung mit den Angaben auf dem Typenschild überein?	9...32 V _{DC}
Erfüllen die verwendeten Kabel die erforderlichen Spezifikationen?	Spezifikationen Feldbuskabel siehe zugehörige Betriebsanleitung Sensorleitungen →  19
Sind die montierten Kabel von Zug entlastet?	--
Sind Hilfsenergie- und Feldbuskabel korrekt angeschlossen?	Siehe Anschlusschema im Deckel des Anschlussklemmenraums
Sind alle Schraubklemmen gut angezogen?	--
Sind alle Kabelverschraubungen montiert, fest angezogen und dicht? Kabelführung mit "Wassersack"?	→  23
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?	Spezifikation Feldbuskabel siehe zugehörige Betriebsanleitung
Wurde die max. Länge der Sticheleitungen gemäß den FOUNDATION Fieldbus-Spezifikationen eingehalten?	
Ist das Feldbuskabel lückenlos abgeschirmt und korrekt geerdet?	

6 Bedienmöglichkeiten

6.1 Übersicht zu Bedienmöglichkeiten



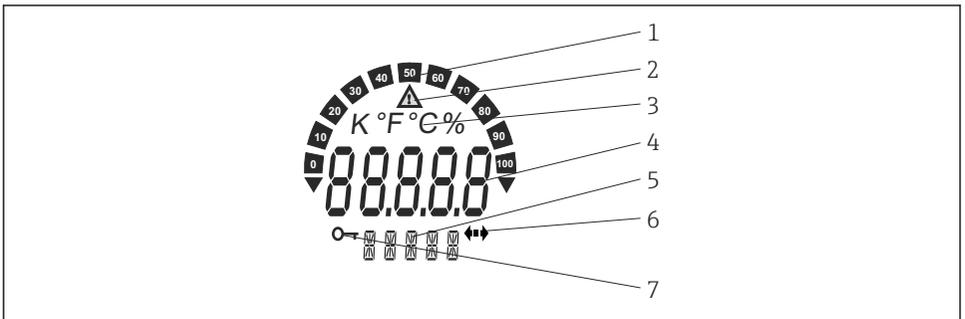
A0024548

☐ 11 Bedienmöglichkeiten des Gerätes über die FOUNDATION Fieldbus™ Schnittstelle

- 1 Konfigurations-/Bedienprogramme für die Bedienung über FOUNDATION Fieldbus™ (Foundation Fieldbus-Funktionen, Geräteparameter)
- 2 DIP-Schalter für Hardware-Einstellungen (Schreibschutz, Simulationsmodus)

6.1.1 Messwertanzeige- und Bedienelemente

Anzeigeelemente



A0024547

☐ 12 LC-Anzeige des Feldtransmitters (beleuchtet, steckbar in 90°-Schritten)

Pos.-nr.	Funktion	Beschreibung
1	Bargraphanzeige	In 10%-Schritten mit Marken für Messbereichsunter- / überschreitung. Die Bargraphanzeige blinkt bei Auftreten eines Fehlers.
2	Symbol 'Achtung'	Diese Anzeige erscheint bei Fehler oder Warnung.
3	Einheitenanzeige K, °F, °C oder %	Einheitenanzeige für den jeweilig angezeigten internen Messwert.
4	Messwertanzeige, Ziffernhöhe 20,5 mm	Anzeige des aktuellen Messwerts. Im Falle eines Fehlers oder einer Warnung wird die jeweilige Diagnoseinformation angezeigt. Nähere Informationen sind der zugehörigen Betriebsanleitung zu entnehmen.
5	Status- und Infoanzeige	Anzeige, welcher Wert gerade aktuell auf dem Display erscheint. Es kann für jeden Wert ein Text eingegeben werden. Bei einem Fehler oder einer Warnung wird evtl. der auslösende Sensoreingang angezeigt, z. B. SENS1
6	Symbol 'Kommunikation'	Das Kommunikationssymbol erscheint bei aktiver Buskommunikation.
7	Symbol 'Konfiguration gesperrt'	Bei Sperrung der Parametrierung/Konfiguration über Hardware erscheint das Symbol 'Konfiguration gesperrt'

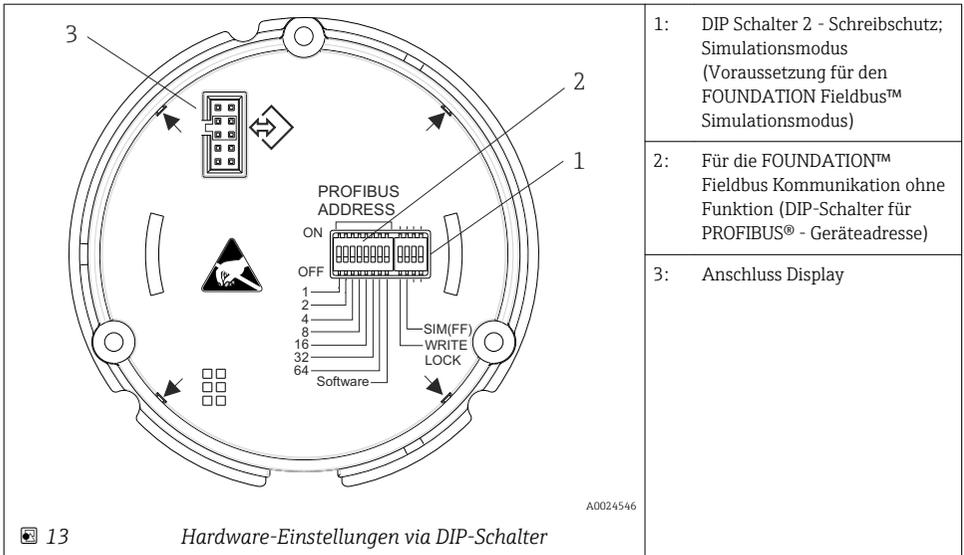
Bedienung vor Ort

HINWEIS

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

Hardware-Schreibschutz und Simulationsmodus (für Analog Input, Input Selector und PID-Funktionsblock) können über DIP-Schalter am Elektronikmodul ein- oder ausgeschaltet werden. Bei aktivem Schreibschutz ist eine Veränderung der Parameter nicht möglich. Ein Schlüsselsymbol auf dem Display zeigt den Schreibschutz an. Der Schreibschutz verhindert jeglichen Schreibzugriff auf die Parameter. Der aktuelle Status des Schreibschutz wird im

Parameter WRITE_LOCK (Resource Block) angezeigt. Nähere Informationen sind der zugehörigen Betriebsanleitung zu entnehmen.



Der Simulationsmodus über Hardwareeinstellung hat Priorität gegenüber der Softwareeinstellung.

Vorgehensweise zur DIP-Schalter Einstellung:

1. Deckelkralle entfernen.
2. Den Gehäusedeckel zusammen mit dem O-Ring abschrauben.
3. Gegebenenfalls das Display mit Halterung vom Elektronikmodul abziehen.
4. Hardware-Schreibschutz **WRITE LOCK** und Simulationsmodus **SIM(FF)** mit Hilfe der DIP-Schalter entsprechend konfigurieren. Generell gilt: Schalter auf ON = Funktion ist aktiv, Schalter auf OFF = Funktion ist deaktiviert.
5. Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

7 Inbetriebnahme

7.1 Installations- und Funktionskontrolle

Vergewissern Sie sich, dass alle Abschlusskontrollen durchgeführt wurden, bevor Sie Ihre Messstelle in Betrieb nehmen:

- Checkliste "Montagekontrolle", → 18
- Checkliste "Anschlusskontrolle", → 24

7.2 Einschalten des Transmitters

Nach Durchführung der Abschlusskontrollen, Versorgungsspannung einschalten. Das Gerät ist nach ca. 20 Sekunden betriebsbereit! Nach dem Einschalten durchläuft der Transmitter interne Testfunktionen. Während dieses Vorgangs erscheint auf der Vor-Ort-Anzeige folgende Sequenz von Meldungen:

Schritt	Anzeige
1	Alle Segmente an
2	Alle Segmente aus
3	Anzeige Herstellerdaten und Gerätenamen
4	Anzeige der aktuellen Firmware-Version
5	Anzeige der aktuellen Device-Revision
6a	Anzeige des aktuellen Messwertes. Bargraph zeigt jeweiligen %-Wert innerhalb des eingestellten Bargraphbereiches an
6b	Anzeige der aktuellen Statusmeldung. Falls der Einschaltvorgang nicht erfolgreich ist, wird je nach Ursache die entsprechende Statusmeldung angezeigt.  Falls der Einschaltvorgang nicht erfolgreich ist, wird je nach Ursache das entsprechende Diagnoseereignis angezeigt. Eine detaillierte Auflistung der Diagnoseereignisse sowie die entsprechende Fehlerbehebung finden Sie in der Betriebsanleitung.

Nach erfolgreichem Einschaltvorgang wird der normale Messbetrieb aufgenommen. Auf der Anzeige erscheinen verschiedene Messwert- und/oder Statusgrößen.

Table of contents

1	Important document information	29
1.1	Function of document and how to use	29
1.2	Symbols used	30
1.3	Registered trademarks	31
2	Basic safety instructions	31
2.1	Requirements for the personnel	31
2.2	Designated use	32
2.3	Workplace safety	32
2.4	Operational safety	32
2.5	Product safety	32
2.6	IT security	33
3	Incoming acceptance and product identification	33
3.1	Incoming acceptance	33
3.2	Product identification	34
3.3	Transport and storage	36
4	Installation instructions	36
4.1	Installation conditions	37
4.2	Installation instructions	38
4.3	Display mounting	41
4.4	Post-installation check	42
5	Wiring	42
5.1	Connection conditions	42
5.2	Connecting the sensor	43
5.3	Connecting the measuring device	44
5.4	Ensuring the degree of protection	47
5.5	Post-connection check	47
6	Operating options	49
6.1	Overview of operation options	49
7	Commissioning	51
7.1	Function check	51
7.2	Switching on the transmitter	52

1 Important document information

1.1 Function of document and how to use

1.1.1 Safety Instructions (XA)

When using in hazardous areas, the national safety requirements must be met. Separate Ex documentation is contained in these Operating Instructions for measurement systems that are to be mounted in hazardous areas. Strict compliance with the installation instructions, ratings and safety instructions as listed in this supplementary documentation is mandatory. Make sure that you use the right Ex-specific documentation for the right device with approval for use in hazardous areas! The number of the specific Ex documentation (XA...) is provided on

the nameplate. If the two numbers (on the Ex documentation and the nameplate) are identical, then you may use this Ex-specific documentation.

1.2 Symbols used

1.2.1 Safety symbols

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

1.2.2 Electrical symbols

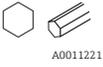
Symbol	Meaning	Symbol	Meaning
	Direct current		Alternating current
	Direct current and alternating current		Ground connection A grounded terminal which, as far as the operator is concerned, is grounded via a grounding system.
	Protective ground connection A terminal which must be connected to ground prior to establishing any other connections.		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.

1.2.3 Symbols for certain types of information

Symbol	Meaning	Symbol	Meaning
	Permitted Procedures, processes or actions that are permitted.		Preferred Procedures, processes or actions that are preferred.
	Forbidden Procedures, processes or actions that are forbidden.		Tip Indicates additional information.

Symbol	Meaning	Symbol	Meaning
	Reference to documentation		Reference to page
	Reference to graphic		Series of steps
	Result of a sequence of actions		Visual inspection

1.2.4 Tool symbols

Symbol	Meaning
 A0011220	Flat-blade screwdriver
 A0011219	Phillips screwdriver
 A0011221	Allen key
 A0011222	Open-ended wrench
 A0013442	Torx screwdriver

1.3 Registered trademarks

FOUNDATION™ Fieldbus

Registered trademark of the Fieldbus Foundation, Austin, Texas, USA

2 Basic safety instructions

2.1 Requirements for the personnel

The personnel must fulfill the following requirements for its tasks:

- ▶ 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

2.2 Designated use

The device is a universal and configurable temperature field transmitter with either one or two temperature sensor inputs for resistance thermometers (RTD), thermocouples (TC) and resistance and voltage transmitters. The unit is designed for mounting in the field.

The manufacturer is not liable for damage caused by improper or non-designated use.

2.3 Workplace safety

For work on and with the device:

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

2.4 Operational safety

CAUTION

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.

Power supply

- ▶ The unit must only be powered by a power supply that operates using an IEC 61010-1 compliant energy limited circuit, "SELV or Class 2 circuit".

Hazardous area

To eliminate a danger for persons or for the facility when the device is used in the hazardous area (e.g. explosion protection or safety equipment):

- ▶ Based on the technical data on the nameplate, check whether the ordered device is permitted for the intended use in the hazardous area. The nameplate can be found on the side of the transmitter housing.
- ▶ Observe the specifications in the separate supplementary documentation that is an integral part of these Instructions.

Electromagnetic compatibility

The measuring system complies with the general safety requirements in accordance with EN 61010-1, the EMC requirements of IEC/EN 61326 and NAMUR Recommendation NE 21 and NE 89.

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.

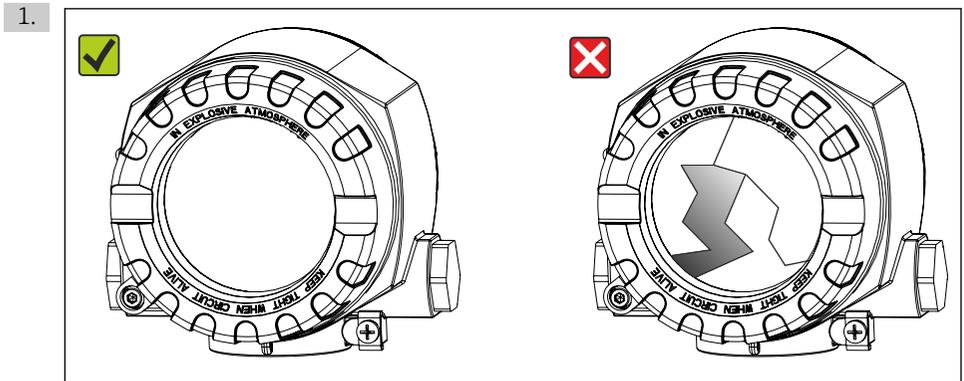
2.6 IT security

We only provide a warranty if the device is installed and used as described in the Operating Instructions. The device is equipped with security mechanisms to protect it against any inadvertent changes to the device settings.

IT security measures in line with operators' security standards and designed to provide additional protection for the device and device data transfer must be implemented by the operators themselves.

3 Incoming acceptance and product identification

3.1 Incoming acceptance

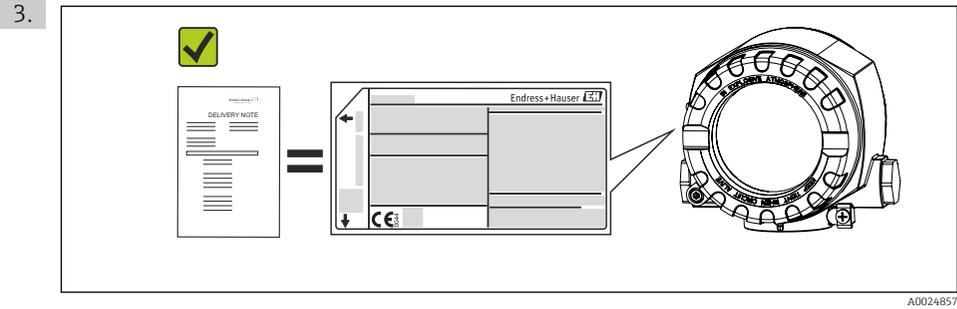


A0024856

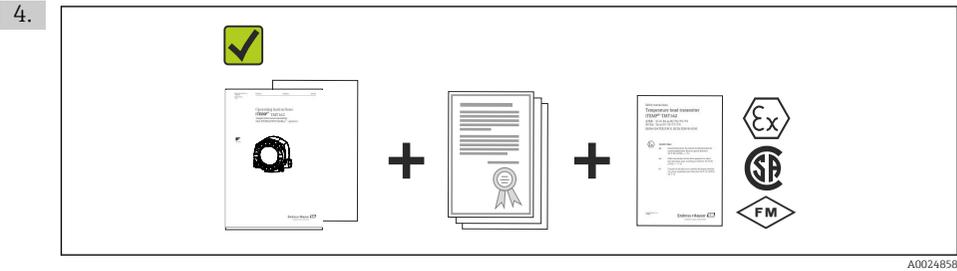
Unpack the temperature transmitter carefully. Is the packaging or content damaged?

↳ Damaged components may not be installed as the manufacturer can otherwise not guarantee compliance with the original safety requirements or the material resistance, and can therefore not be held responsible for any resulting damage.

2. Is the delivery complete or is anything missing? Check the scope of delivery against your order.



Does the nameplate match the ordering information on the delivery note?



Are the technical documentation and all other necessary documents provided?

i If one of the conditions does not comply, contact your Endress+Hauser distributor.

3.2 Product identification

The following options are available for identification of the device:

- Nameplate specifications
- Enter the serial number from the nameplate in *W@M Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer): All data relating to the device and an overview of the technical documentation supplied with the device are displayed.

3.2.1 Nameplate

Is this the correct device?

Check the data on the nameplate of the device and compare them against the requirements of the measuring point:

 <p>1 — Endress+Hauser  TMT162 Made in Germany 2014 87484 Nesselwang Order Code: TMT162- Ser.No.: 0123456789 TAG No.: </p> <p>2 — 9...32V === IP66/67 NEMA 4X TYPE4X FNICO: 9...17,5V === 3 — Ta= -40 ...+85 °C / -40...+185 °F T6/T5/T4</p> <p>4 —  II 3G Ex nA II T6 Install per XA062R/09/a3/xx.yy  Do not open when energized</p> <p>5 —  II 3G Ex nL IIC T6 Install per XA062R/09/a3/xx.yy</p> <p>6 — Dev.Rev: 3 FW: 02.00.zz</p> <p>FOUNDATION  DEVICE ID 452B4810CC-0123456789 </p> <p>A0015087</p> <p> 14 Nameplate of the field transmitter (example, Ex version)</p>	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Order code, serial number and TAG of device</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Power supply</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Ambient temperature</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Approvals in hazardous area with numbers of the relevant Ex documentation (XA...)</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Approvals with symbols</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Device revision and firmware version</td> </tr> </tbody> </table>	1	Order code, serial number and TAG of device	2	Power supply	3	Ambient temperature	4	Approvals in hazardous area with numbers of the relevant Ex documentation (XA...)	5	Approvals with symbols	6	Device revision and firmware version
1	Order code, serial number and TAG of device												
2	Power supply												
3	Ambient temperature												
4	Approvals in hazardous area with numbers of the relevant Ex documentation (XA...)												
5	Approvals with symbols												
6	Device revision and firmware version												

3.2.2 Scope of delivery

The scope of delivery of the device comprises:

- Temperature transmitter
- Wall or pipe mounting bracket, optional
- 7/8" fieldbus device connector (FF), optional
- Dummy plugs
- Hard copy of multi-language Brief Operating Instructions
- Additional documentation for devices which are suitable for use in the hazardous area () (), such as Safety Instructions (XA), Control or Installation Drawings (ZD).

3.2.3 Certificates and approvals

Device certification FOUNDATION Fieldbus

The temperature field transmitter has successfully passed all the test procedures implemented and has been certified and registered by the Fieldbus FOUNDATION. The device thus meets all the requirements of the following specifications:

- Certified to fieldbus specification, revision status 6.1.2
- Device certification number: IT099000
- The device meets all the specifications of FOUNDATION Fieldbus-H1 (www.fieldbus.org)
- The device can also be operated with certified devices of other manufacturers (interoperability)

3.3 Transport and storage

Carefully remove all the packaging material and protective covers that are part of the transported package.

 Dimensions and operating conditions: →  37

Pack the device so that it is reliably protected against impact when it is stored (and transported). The original packaging offers the best protection.

Storage temperature	Without display -50 to +100 °C (-58 to +212 °F)
	With display -50 to +80 °C (-58 to +176 °F)

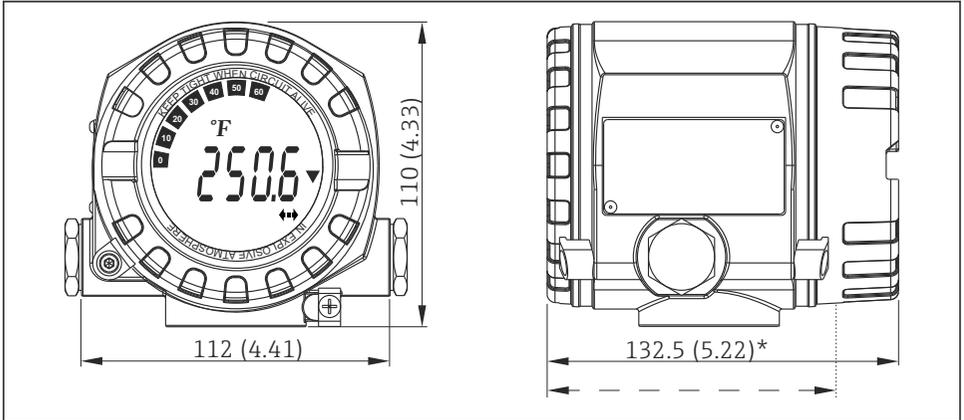
4 Installation instructions

If stable sensors are used, the device can be fitted directly to the sensor. For remote mounting to a wall or stand pipe, two mounting brackets are available. The illuminated display can be mounted in four different positions.

4.1 Installation conditions

4.1.1 Dimensions

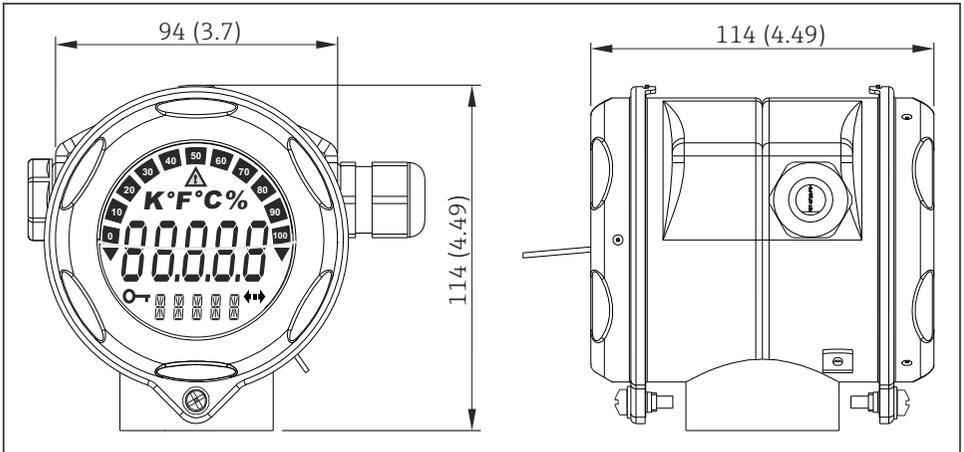
Dimensions in mm (in)



15 Die-cast aluminum housing for general applications, or optional stainless steel housing (316L)



* Dimensions without display = 112 mm (4.41")



16 Option: T17 stainless steel housing for hygienic applications

4.1.2 Installation point

When using in hazardous areas, the limit values of the certificates and approvals must be observed (see Ex Safety Instructions).

Ambient temperature range

- Without display: -40 to +85 °C (-40 to +185 °F)
- With display: -40 to +80 °C (-40 to +176 °F)

For hazardous areas see associated Ex documentation, which is an integral part of the product documentation.



The display can react slowly at temperatures < -20 °C (-4 °F). The legibility of the display cannot be guaranteed at temperatures < -30 °C (-22 °F).

Humidity

Permitted

Climate class

As per IEC 60654-1, Class C

Degree of protection

- Die-cast aluminum or stainless steel housing: IP67, NEMA 4X
- Stainless steel housing for hygienic applications (T17 housing): IP66 / IP68 (1.83 m H₂O for 24 h), NEMA 4X, NEMA 6P

Shock and vibration resistance

2 to 150 Hz at 3g as per IEC 60068-2-6



The use of L-shaped mounting brackets can cause resonance (see wall/pipe 2" mounting bracket in the 'Accessories' section). Caution: vibrations at the transmitter may not exceed specifications.

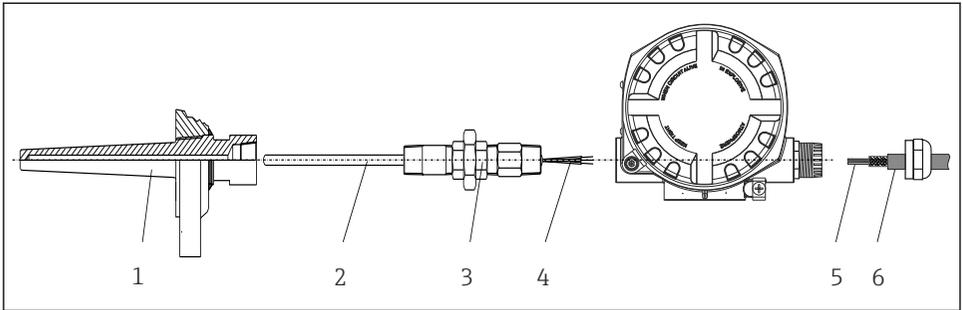
4.2 Installation instructions

NOTICE

Do not overtighten the mounting screws, as this could damage the field transmitter.

- ▶ Maximum torque = 6 Nm (4.43 lbf ft).

4.2.1 Direct sensor mounting



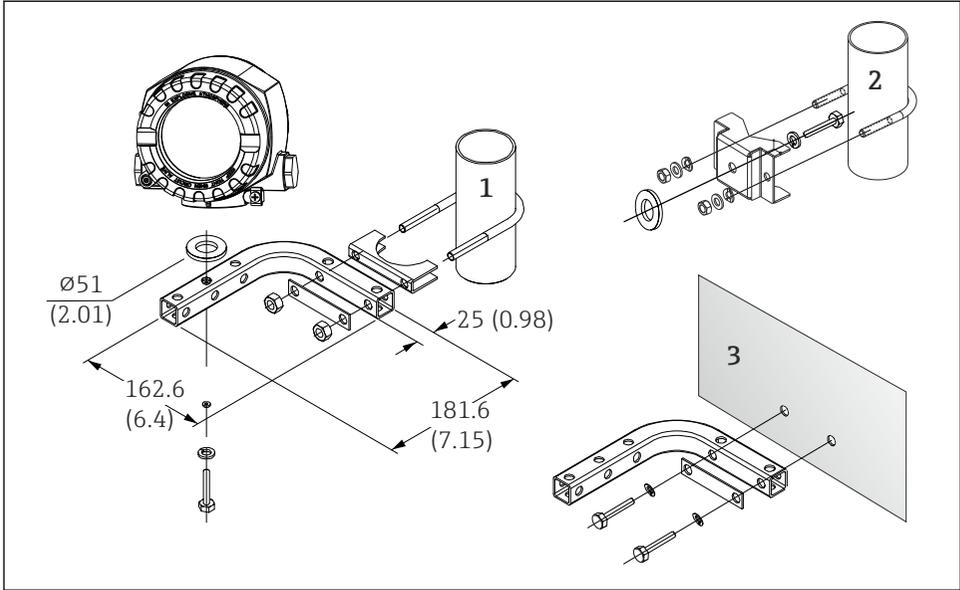
A0024817

17 Direct field transmitter mounting on sensor

- 1 Thermowell
- 2 Insert
- 3 Neck tube nipple and adapter
- 4 Sensor cables
- 5 Fieldbus cables
- 6 Fieldbus shielded cable

1. Mount the thermowell and screw down (1). Screw the gauge slide into the thermowell (2).
2. Fit the necessary neck tube nipples and adapter (3) on the thermowell. Seal the nipple and adapter thread with silicone tape.
3. Feed the sensor cables (4) through the neck tube, adapter and cable gland of the field transmitter housing.
4. Mount the fieldbus shielded cable or fieldbus connector (6) on the other cable gland.
5. Guide the fieldbus cables (5) through the cable gland of the fieldbus transmitter housing into the connection compartment.
6. Seal both cable glands leak-tight as described in the section: *Ensuring the degree of protection*. (→ 47) Both cable glands must meet explosion protection requirements.

4.2.2 Remote mounting

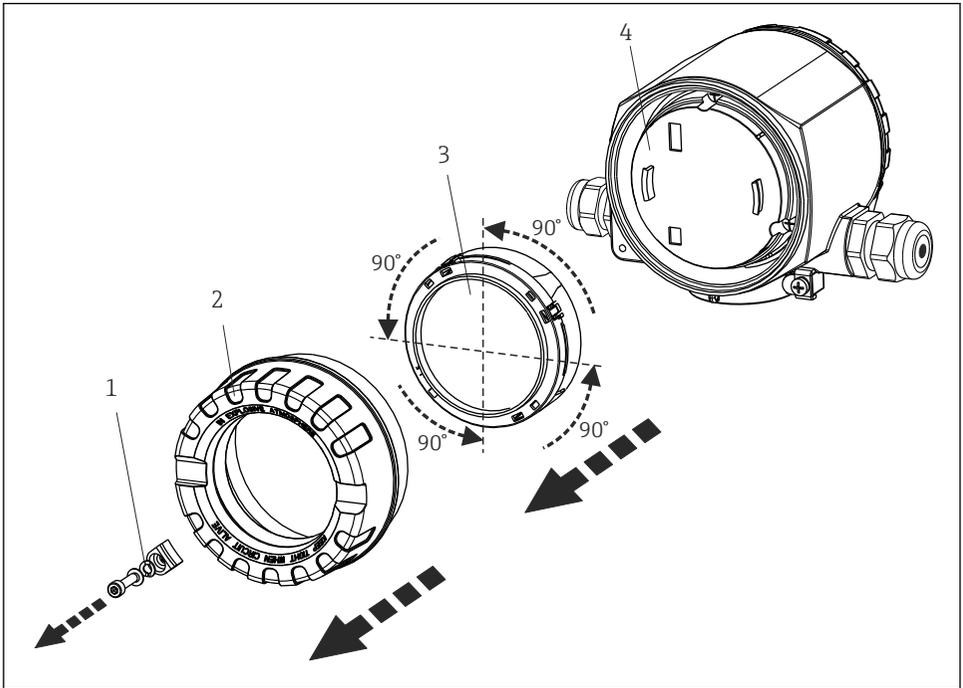


A0003586-EN

18 Installation of the field transmitter using the mounting brackets, as described as accessories.
Dimensions in mm (in)

- 1 Mounting with combined wall/pipe mounting bracket
- 2 Mounting with pipe mounting bracket 2"/V4A
- 3 Mounting with wall mounting bracket

4.3 Display mounting



A0025417

19 4 display installation positions, attachable in 90° stages

- 1 Cover clamp
- 2 Housing cover with O-ring
- 3 Display with retainer and twist protection
- 4 Electronics module

1. Remove the cover clamp (1).
2. Unscrew the housing cover together with the O-ring (2).
3. Remove the display with twist protection (3) from the electronics module (4). Fit the display with retainer in the desired position in 90° stages and plug it into the correct slot on the electronics module.
4. Then screw the housing cover together with the O-ring.
5. Fit the cover clamp (1) back on.

4.4 Post-installation check

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

Device condition and specifications	Notes
Is the device undamaged (visual inspection)?	-
Do the ambient conditions match the device specification (e.g. ambient temperature, etc.)?	

5 Wiring

5.1 Connection conditions

⚠ CAUTION

The electronics could be destroyed

- ▶ Switch off power supply before installing or connecting the device. Failure to observe this may result in destruction of parts of the electronics.
- ▶ When installing Ex-approved devices in a hazardous area please take special note of the instructions and connection schematics in the respective Ex documentation added to these Operating Instructions. Your supplier is available for assistance if required.

A Phillips head screwdriver is required to wire the field transmitter at the terminals.

NOTICE

Do not overtighten the screw terminals, as this could damage the transmitter.

- ▶ Maximum torque = 1 Nm ($\frac{3}{4}$ lbf ft).

For wiring the device proceed as follows:

1. Remove the cover clamp. →  41
2. Unscrew the housing cover on the connection compartment together with the O-ring.
→  41
3. Open the cable glands of the device.
4. Route the appropriate connecting cables through the openings of the cable glands.
5. Connect the cables as indicated →  20,  43 as well as in the sections: Connecting the sensor →  43 and Connecting the measuring device. →  44

On completion of the wiring, screw the screw terminals tight. Tighten the cable glands again. Refer to the information provided in the 'Ensuring the degree of protection' section. Screw the housing cover tight again and fit the cover clamp back on. →  41

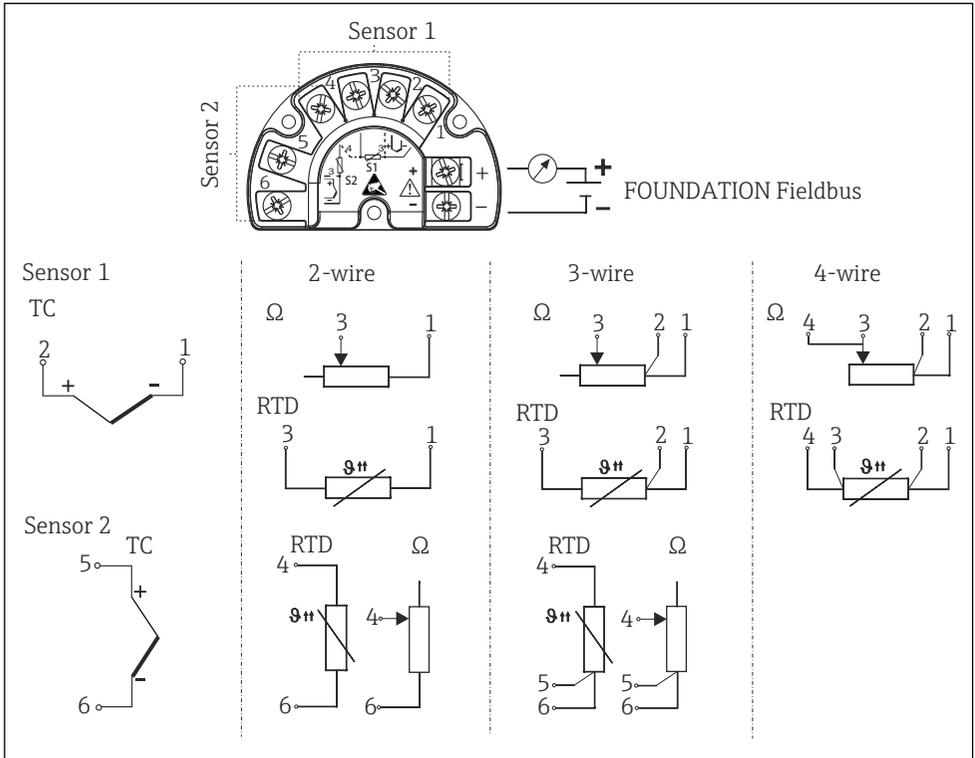
In order to avoid connection errors always follow the instructions in the post-connection check section before commissioning!

5.2 Connecting the sensor

NOTICE

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

Terminal assignment



A0024515-EN

20 Wiring the field transmitter

NOTICE

When connecting 2 sensors ensure that there is no galvanic connection between the sensors (e.g. caused by sensor elements that are not isolated from the thermowell). The resulting equalizing currents distort the measurements considerably.

- ▶ The sensors must remain galvanically isolated from one another by connecting each sensor separately to a transmitter. The transmitter provides sufficient galvanic isolation (> 2 kV AC) between the input and output.

The following connection combinations are possible when both sensor inputs are assigned:

		Sensor input 1			
Sensor input 2		RTD or resistance transmitter, two-wire	RTD or resistance transmitter, three-wire	RTD or resistance transmitter, four-wire	Thermocouple (TC), voltage transmitter
	RTD or resistance transmitter, two-wire	☑	☑	-	☑
	RTD or resistance transmitter, three-wire	☑	☑	-	☑
	RTD or resistance transmitter, four-wire	-	-	-	-
	Thermocouple (TC), voltage transmitter	☑	☑	☑	☑

5.3 Connecting the measuring device

5.3.1 Cable glands or entries

CAUTION

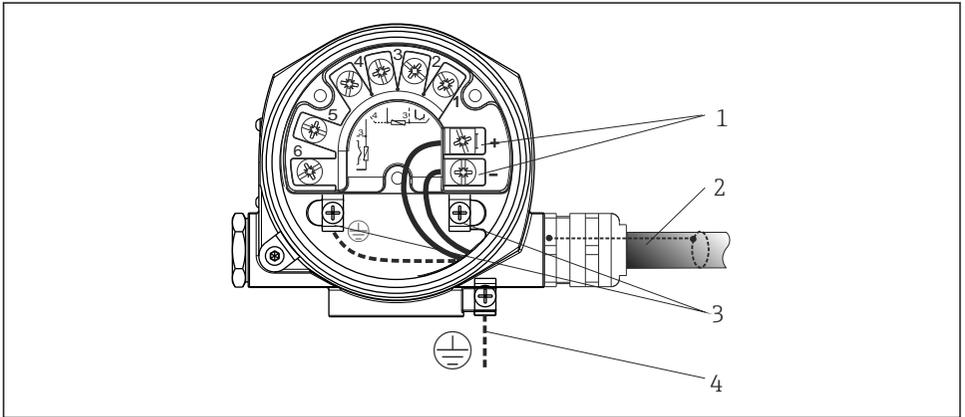
Risk of damage

- ▶ Switch off power supply before installing or connecting the device. Failure to observe this may result in destruction of parts of the electronics.
- ▶ If the device has not been grounded as a result of the housing being installed, we recommended grounding it via one of the ground screws. Observe the grounding concept of the plant! Keep the cable shield between the stripped fieldbus cable and the ground terminal as short as possible!
- ▶ 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. The shield that is not connected should be insulated!
- ▶ We recommend that the fieldbus not be looped using conventional cable glands. If you later replace even just one device, the bus communication will have to be interrupted.



- The terminals for the fieldbus connection have an integral polarity protection.
- Cable cross-section: max. 2.5 mm²
- A shielded cable must be used for the connection.

Follow the general procedure. →  42



A0010823

21 Connecting the device to the FOUNDATION Fieldbus cable

- 1 FF terminals - fieldbus communication and power supply
- 2 Fieldbus cable (FOUNDATION Fieldbus)
- 3 Ground terminals
- 4 Ground terminal (external, relevant for remote version)

5.3.2 Fieldbus connector

The connection technology of FOUNDATION Fieldbus allows 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.

The device can therefore be supplied with the option of a fieldbus connector. If the transmitter has been ordered with the option of a fieldbus connector (order code → cable entry: position C and D), the fieldbus connector is ready mounted and wired upon delivery. Fieldbus connectors for retrofitting can be ordered from Endress+Hauser as an accessory.

Supply line/T-box shielding

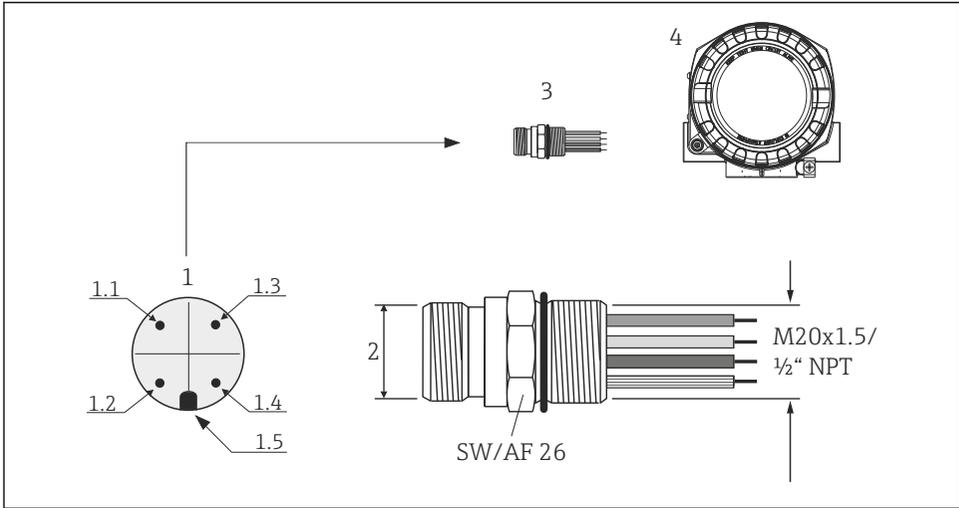
Use cable glands with good EMC properties, if possible with all-round contact of the cable shielding (Iris spring). This requires small differences in potential, poss. potential matching.

- The fieldbus cable shielding must be intact.
- The shielding connection must always be kept as short as possible.

Ideally, cable glands with Iris springs should be used for the shielding connection. The shielding is connected to the T-box housing by means of the Iris spring located inside the gland. The shielding braid is located beneath the Iris spring. When the armored thread is

tightened, the Iris spring is pressed against the shielding, thereby creating a conductive connection between the shielding and the metal housing.

A connection box or a plug-in connection is to be seen as part of the shielding (Faraday shield). This applies, in particular, to remote boxes if these are connected to a FOUNDATION Fieldbus device by means of a pluggable cable. In such instances, a metallic connector must be used where the cable shielding is positioned at the plug housing (e.g. prefabricated cables).



22 Connectors for connecting to the FOUNDATION Fieldbus

1 Connectors on housing (male - pin assignment/color codes):

- 1.1 Blue wire: FF- (terminal 2)
- 1.2 Brown wire FF+ (terminal 2)
- 1.3 Gray wire: shield
- 1.4 Green-yellow wire: ground
- 1.5 Positioning key
- 2 7/8" UNC thread
- 3 Fieldbus connector
- 4 Field housing

Connector technical data:

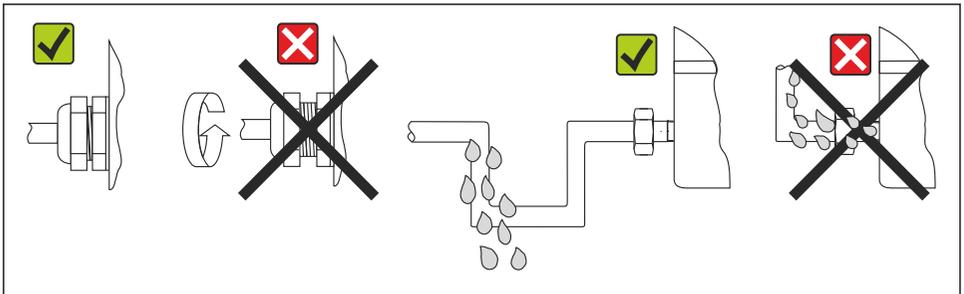
Wire cross-section	4 x 0.8 mm ²
Connection thread	M20 x 1.5 / 1/2" NPT
Degree of protection	IP 67 according to DIN 40 050 IEC 529
Contact plating	CuZn, gold-plated
Housing material	1.4401 (316)
Flammability	V - 2 according to UL - 94

Ambient temperature range	-40 to +105 °C (-40 to +221 °F)
Current carrying capacity	9 A
Rated voltage	Max. 600 V
Contact resistance	≤ 5 mΩ
Insulation resistance	≥ 10 ⁹ Ω

5.4 Ensuring the degree of protection

The measuring system meets all the requirements of IP67 protection. Compliance with the following points is mandatory following installation in the field or servicing in order to ensure that IP67 protection is maintained:

- The housing seals must be clean and undamaged when inserted into their grooves. The seals must be dried, cleaned or replaced if necessary.
- All housing screws and screw caps must be firmly tightened.
- The cables used for connection must be of the specified outside diameter (e.g. M20x1.5, cable diameter 8 to 12 mm).
- Firmly tighten the cable gland.
- The cables must loop down before they enter the cable glands ("water trap"). This means that any moisture that may form cannot enter the gland. Install the device so that the cable glands are not facing upwards.
- Cable glands not used are to be blanked off using the dummy plugs provided.
- Do not remove the grommet from the cable gland.



A0024523

23 Connection tips to retain IP67 protection

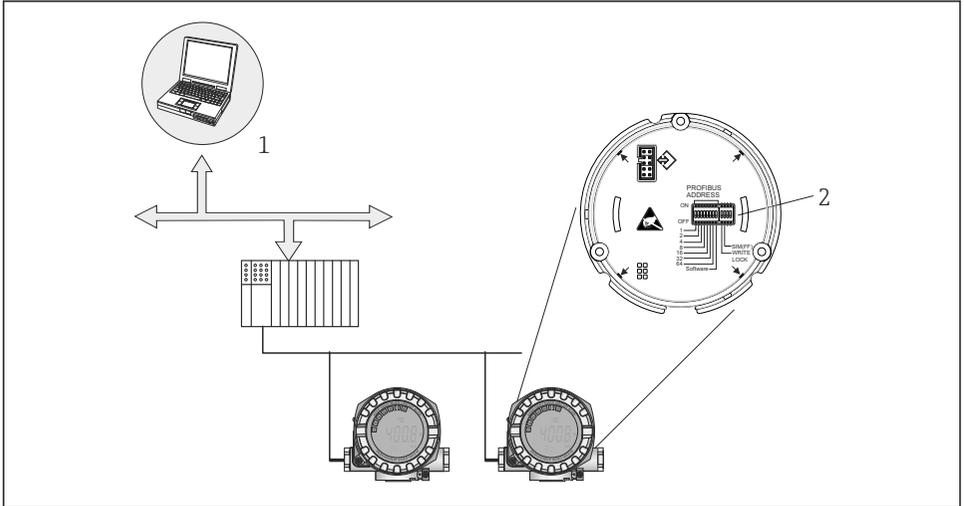
5.5 Post-connection check

Device condition and specifications	Notes
Is the device or cable undamaged (visual inspection)?	--
Electrical connection	Notes
Does the supply voltage match the specifications on the nameplate?	9 to 32 V _{DC}

Device condition and specifications	Notes
Do the cables used comply with the specifications?	Fieldbus cable, specifications see associated operating manual Sensor cables → 43
Do the cables have adequate strain relief?	--
Are the power supply and fieldbus cables correctly connected?	See the wiring diagram inside the cover of the terminal compartment
Are all screw terminals firmly tightened?	--
Are all the cable glands installed, tightened and sealed? Cable run with "water trap"?	→ 47
Are all the housing covers installed and tightened?	--
FOUNDATION Fieldbus electrical connection	Notes
Are all the connecting components (T-boxes, junction boxes, connectors, etc.) connected with each other correctly?	--
Has each fieldbus segment been terminated at both ends with a bus terminator?	--
Has the max. length of the fieldbus cable been observed in accordance with the FOUNDATION Fieldbus specifications?	Fieldbus cable, specifications see associated operating manual
Has the max. length of the spurs been observed in accordance with the FOUNDATION Fieldbus specifications?	
Is the fieldbus cable fully shielded and correctly grounded?	

6 Operating options

6.1 Overview of operation options



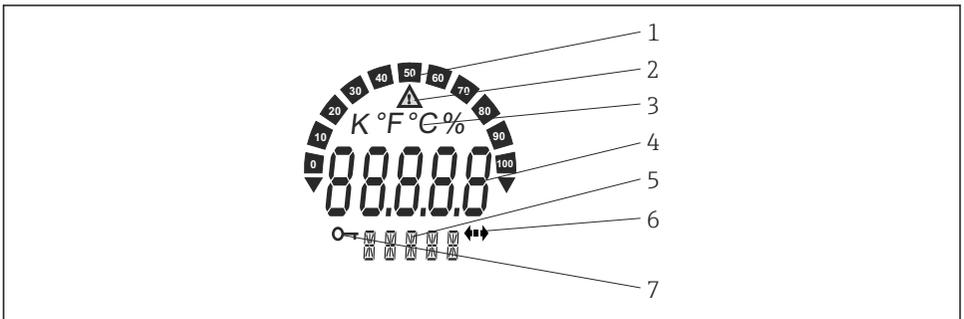
A0024548

24 Device operating options via the FOUNDATION Fieldbus™ interface

- 1 Configuration/operating programs for operation via FOUNDATION Fieldbus™ (Foundation Fieldbus functions, device parameter)
- 2 DIP switches for hardware settings (write protection, simulation mode)

6.1.1 Measured value display and operating elements

Display elements



A0024547

25 LC display of the field transmitter (illuminated, can be plugged in in 90° steps)

Item No.	Function	Description
1	Bar graph display	In stages of 10% with markers for measuring range undershoot and overshoot. The bar graph display flashes when an error occurs.
2	'Caution' symbol	This is displayed when an error or warning occurs.
3	Unit display K, °F, °C or %	Unit display for the internal measured value displayed. If an unit is selected that cannot be displayed (mV, Ohm or °R), the unit is attached to the text in the status and information display.
4	Measured value display, digit height 20.5 mm	Displays the current measured value. In case of an error or warning the related diagnostic information is indicated. Details see associated operating manual.
5	Status and information display	Indicates which value is currently shown on the display. Text can be entered for every value. In the event of an error or a warning, the sensor input that triggered the error/warning is displayed applicable, e.g. SENS1
6	'Communication' symbol	The communication symbol appears when bus communication is active.
7	'Configuration locked' symbol	The 'configuration locked' symbol appears when configuration is locked via the hardware.

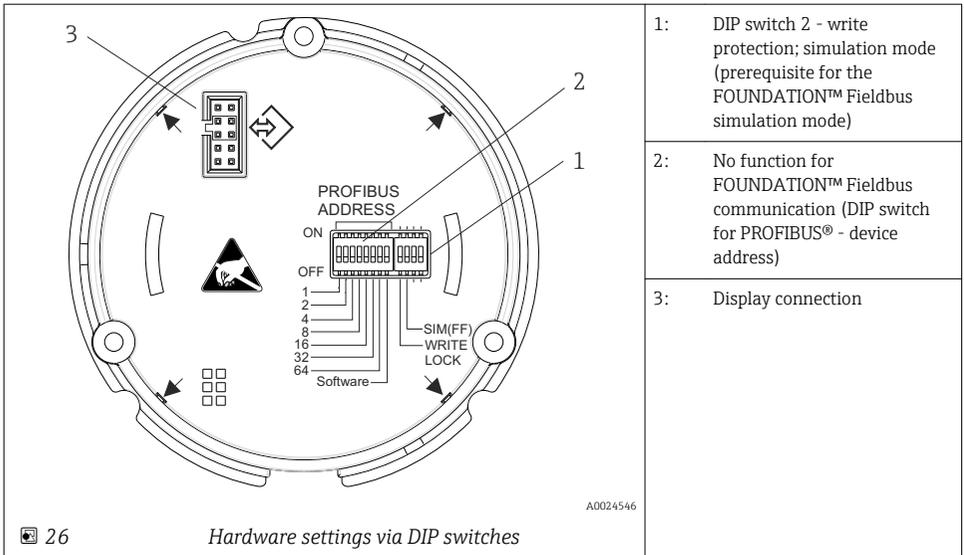
Local operation

NOTICE

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

Hardware write protection and the simulation mode (for Analog Input, Input Selector and PID function block) can be enabled or disabled by means of DIP switches on the electronics module. When write protection is active, parameters cannot be modified. A key symbol on the display indicates that the write protection is on. Write protection prevents any write access to

the parameters. The current write protection status is displayed in the `WRITE_LOCK` parameter (Resource Block). Details see associated operating manual.



The simulation mode via the hardware setting has priority over the software setting.

Procedure for setting the DIP switch:

1. Remove the cover clamp.
2. Unscrew the housing cover together with the O-ring.
3. If necessary, remove the display with retainer from the electronics module.
4. Configure the hardware write protection **WRITE LOCK** and simulation mode **SIM(FF)** accordingly with the aid of the DIP switches. In general, the following applies: switch to ON = function enabled, switch to OFF = function disabled.
5. Installation is the reverse of the removal procedure.

7 Commissioning

7.1 Function check

Before commissioning the measuring point make sure that all final checks have been carried out:

- Checklist "Post-installation check", → 42
- Checklist "Post-connection check", → 47

7.2 Switching on the transmitter

Switch on the supply voltage after completing the final checks. The device is ready for operation after approx. 20 seconds! The transmitter performs a number of internal test functions after power-up. As this procedure progresses, the following sequence of messages appears on the local display:

Step	Display
1	All segments on
2	All segments off
3	Manufacturer data and device name are displayed
4	Current firmware version is displayed
5	Current device revision is displayed
6a	The current measured value is displayed. Bar graph displays the % value within the set bar graph range
6b	<p>The current status message is displayed. If the switch-on procedure fails, the appropriate status message is displayed, depending on the cause.</p> <p> If the switch-on procedure is not successful, the relevant diagnostics event, depending on the cause, is displayed. A detailed list of diagnostic events and the corresponding troubleshooting instructions can be found in the Operating Instructions.</p>

Normal measuring mode commences as soon as the switch-on procedure is completed. Various measured value and/or status variables appear on the display.

www.addresses.endress.com
