

Brief Operating Instructions

iTEMP TMT162

Dual-input temperature field transmitter with
PROFIBUS® PA protocol

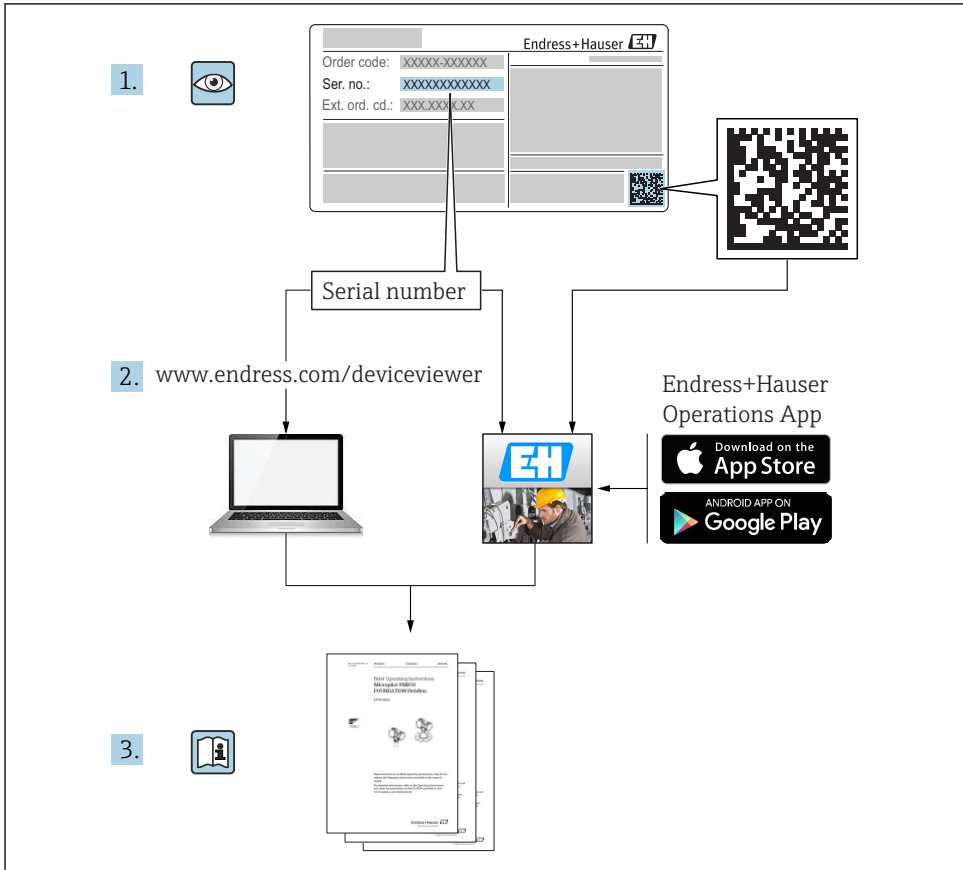


These instructions are brief operating instructions; they are **not** a substitute for the operating instructions pertaining to the device.

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 PROFIBUS® PA protocol

Kurzanleitung 4

Brief Operating Instructions 27

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** 6

2.1 Anforderungen an das Personal 6

2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung 6

2.3 Arbeitssicherheit 7

2.4 Betriebssicherheit 7

2.5 Produktsicherheit 7

3 **Warenannahme und Produktidentifikation** 8

3.1 Warenannahme 8

3.2 Produktidentifikation 9

3.3 Transport und Lagerung 10

4 **Montage** 11

4.1 Montagebedingungen 11

4.2 Transmitter montieren 11

4.3 Montagekontrolle 14

5 **Elektrischer Anschluss** 14

5.1 Anschlussbedingungen 14

5.2 Sensor anschließen 15

5.3 Messgerät anschließen 16

5.4 Schutzart sicherstellen 19

5.5 Anschlusskontrolle 20

6 **Bedienmöglichkeiten** 21

6.1 Übersicht zu Bedienmöglichkeiten 21

6.2 Messwertanzeige- und Bedienelemente 22

7 **Inbetriebnahme** 25

7.1 Installations- und Funktionskontrolle 25

7.2 Einschalten des Transmitters 25

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.

Symbol	Bedeutung
	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 eines Handlungsschritts		Sichtkontrolle

1.3 **Eingetragene Marken**

PROFIBUS®
Registriertes Warenzeichen der PROFIBUS Nutzerorganisation e.V., Karlsruhe, D

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

- ▶ PROFIBUS® PA $U_b = 9 \dots 32 \text{ V}$, polaritätsunabhängig (Verpolungsschutz für T17-Gehäuse), maximale Spannung $U_b = 35 \text{ V}$. Gemäß IEC 60079-27, FISCO/FNICO

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-Serie sowie die NAMUR-Empfehlung NE 21 und NE 89.

2.5 Produktsicherheit

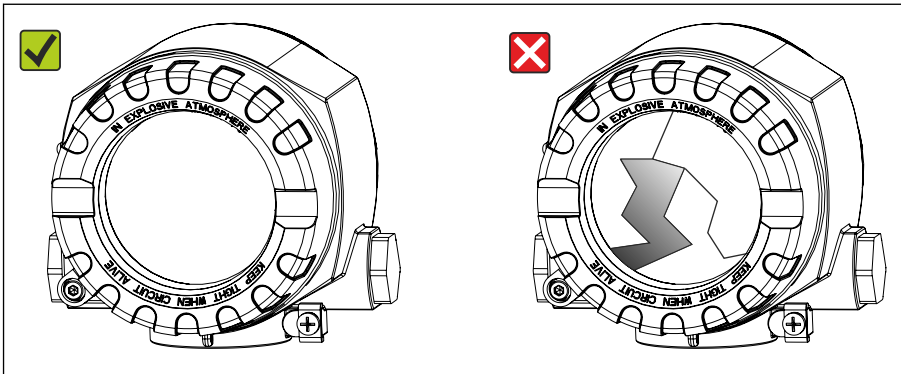
Dieses Messgerät ist nach dem Stand der Technik und guter Ingenieurspraxis betriebssicher gebaut und geprüft und hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen.

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.

3 Warenannahme und Produktidentifikation

3.1 Warenannahme

1.



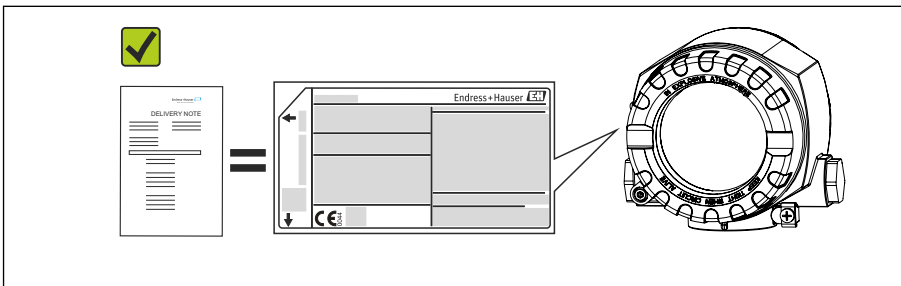
A0024856

Temperaturtransmitter vorsichtig auspacken. 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.

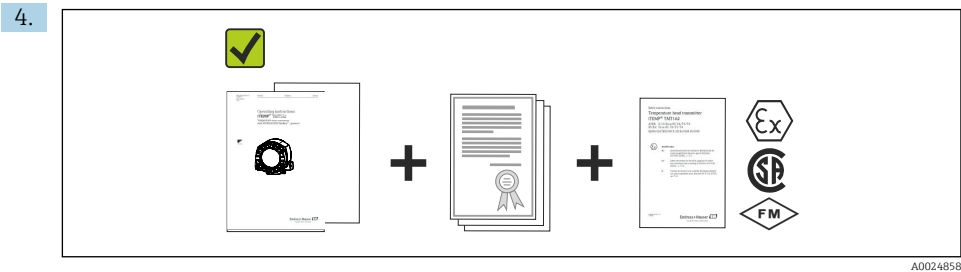
2. Ist die gelieferte Ware vollständig oder fehlt etwas? Lieferumfang anhand der Bestellung überprüfen.

3.



A0024857

Entspricht das Typenschild den Bestellinformationen auf dem Lieferschein?



Sind die technische Dokumentation und alle weiteren erforderlichen Dokumente vorhanden?

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:

1 — Endress+Hauser E+H TMT162 Made in Germany 2011 87484 Nesselwang Order Code: TMT162- Ser.No.: 0123456789 TAG No.: 2 — 9...32V IP66/67 NEMA4X TYPE4X 3 — Ta= -40 °C...+85 °C / -40...+185 °F 4 — II3G Ex nA II T6 Install per XA00xxx/09/a3/xx.yy Do not open when energized 5 — II3G Ex nL IIC T6 Install per XA00xxxR/09/a3/xx.yy 6 — PROFI® Profile: 3.02 BUS FW: x.0y.0z- [2.....2] 	1	Bestellcode, Seriennummer und TAG des Gerätes
	2	Spannungsversorgung, Schutzart, etc.
	3	Umgebungstemperatur
	4	Zulassungen im explosionsgefährdeten Bereich mit Nummern der zugehörigen Ex-Dokumentationen (XA...)
	5	Zulassungen mit Symbolen
	6	Geräterevision und Firmware-Version

A0010820

1 *Typenschild des Feldtransmitters (beispielhaft, Ex Version)*

3.2.2 **Lieferumfang**

Der Lieferumfang des Gerätes besteht aus:

- Temperaturtransmitter
- Wand- oder Rohrmontagehalter, optional
- 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**

CE-Zeichen

Das Produkt erfüllt die Anforderungen der harmonisierten europäischen Normen. Damit erfüllt es die gesetzlichen Vorgaben der EU-Richtlinien. Der Hersteller bestätigt die erfolgreiche Prüfung des Produkts durch die Anbringung des CE-Zeichens.

EAC-Zeichen

Das Produkt erfüllt die gesetzlichen Anforderungen der anwendbaren EEU-Richtlinien. Der Hersteller bestätigt die erfolgreiche Prüfung des Produkts mit der Anbringung des EAC-Zeichens.

UL-Zulassung

UL recognized component (siehe www.ul.com/database, Suche nach Keyword "E225237")

Zertifizierung PROFIBUS® PA

- Zertifiziert gemäß PROFIBUS® PA Profile 3.02 + Profile 3.01 Amendment 2, Amendment 3. Das Gerät kann auch mit zertifizierten Geräten anderer Hersteller betrieben werden (Interoperabilität).
- Eine Übersicht über weitere Zulassungen und Zertifizierungen finden Sie in der Betriebsanleitung.

3.3 **Transport und Lagerung**

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



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

Lagertemperatur	Ohne Anzeige -40 ... +100 °C (-40 ... +212 °F)
	Mit Anzeige -40 ... +80 °C (-40 ... +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 Montageort

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

Umgebungstemperaturbereich

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

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



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

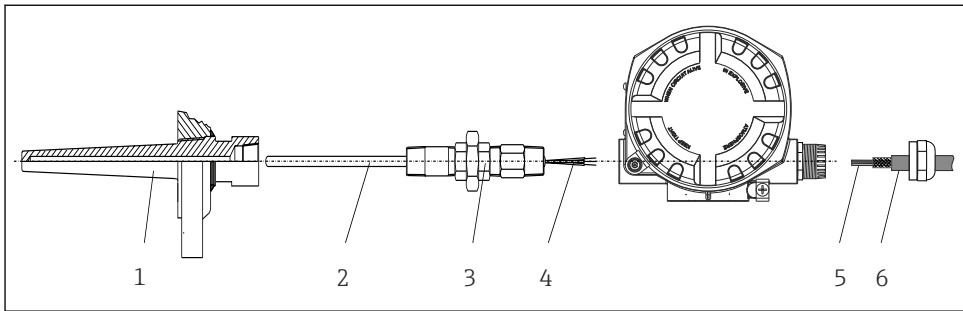
4.2 Transmitter montieren

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



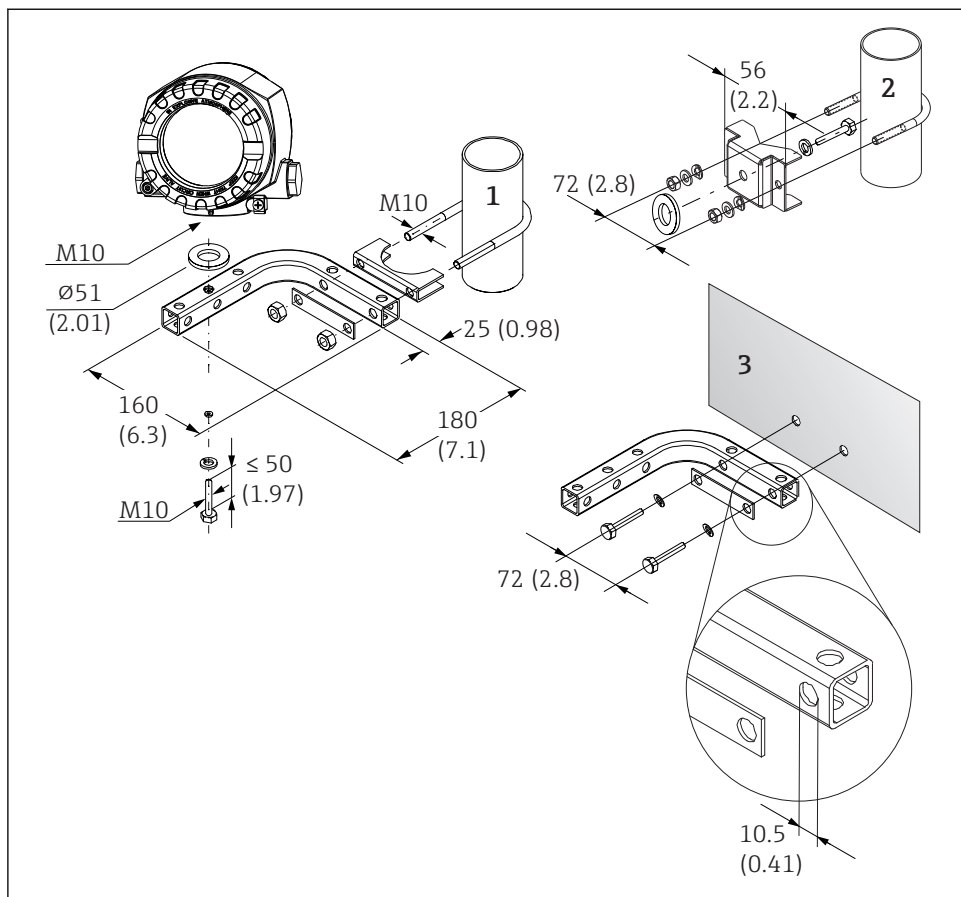
A0024817

2 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).
2. Messeinsatz mit Halsrohrnippel und Adapter in Transmitter schrauben (2). Nippel- und Adaptergewinde mit Silikonband abdichten.
3. Sensorleitungen (4) mit den Anschlussklemmen für die Sensoren verbinden, siehe Klemmenbelegung.
4. Feldtransmitter mit Messeinsatz am Schutzrohr (1) anbringen.
5. Feldbus-Schirmleitung oder Feldbus-Gerätestecker (6) an der anderen Kabelverschraubung montieren.
6. Feldbusleitungen (5) durch die Kabelverschraubung des Feldtransmittergehäuses in den Anschlussraum führen.
7. Kabelverschraubung wie in Kapitel *Schutzart sicherstellen* → 19 beschrieben dicht verschrauben. Die Kabelverschraubung muss den Anforderungen des Explosionsschutzes entsprechen.

4.2.2 Abgesetzte Montage



A0027188

3 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 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, Schutzart, usw.)?	→  11

5 Elektrischer Anschluss

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.
- ▶ Für den Anschluss von Ex-zertifizierten Geräten die entsprechenden Hinweise und Anschlussbilder in den spezifischen Ex-Zusatzdokumentationen zu dieser Betriebsanleitung beachten. Bei Fragen Lieferanten kontaktieren.

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

HINWEIS

Schraubklemmen nicht zu fest anziehen, um eine Beschädigung des Transmitters zu vermeiden.

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

Zur Verdrahtung des Gerätes wie folgt vorgehen:

1. Deckelkralle entfernen. →  23
2. Den Gehäusedeckel am Klemmenanschlussraum zusammen mit dem O-Ring abschrauben. →  23. Der Klemmenanschlussraum befindet sich auf der gegenüberliegenden Seite vom Elektronikmodul.
3. Die Kabelverschraubungen am Gerät öffnen.
4. Die entsprechenden Anschlussleitungen durch die Öffnungen der Kabelverschraubungen führen.
5. Leitungen gemäß →  4,  15 und entsprechend den Kapiteln: Sensor anschließen →  15 sowie Messgerät anschließen →  16 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. →  23

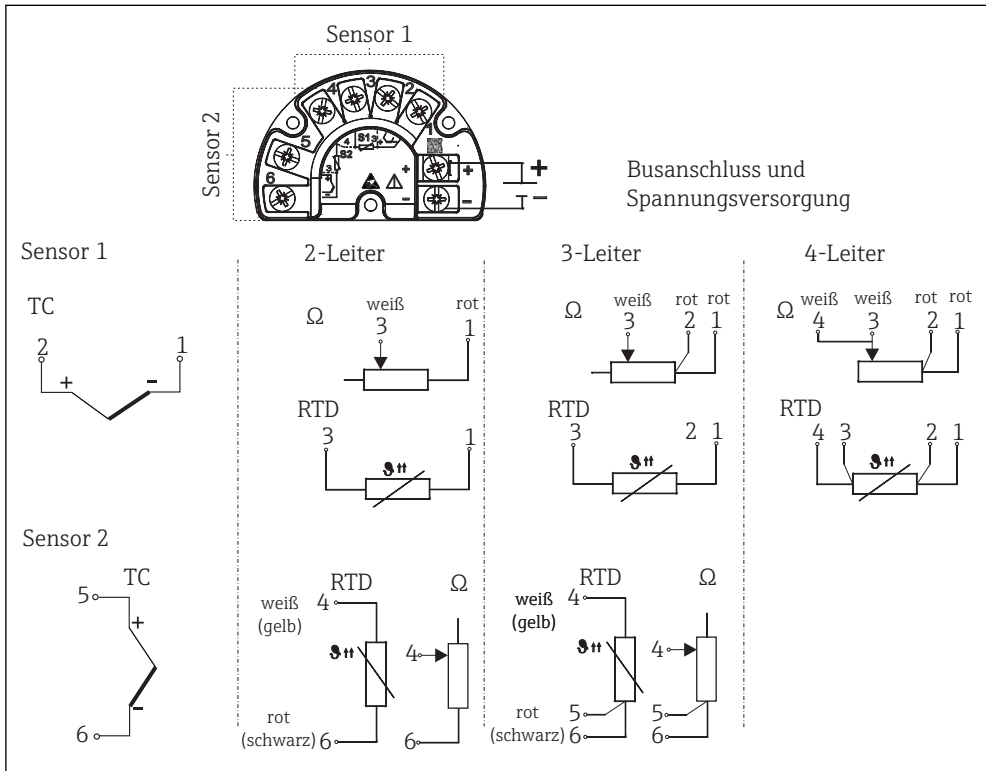
Um Anschlussfehler zu vermeiden, in jedem Fall vor der Inbetriebnahme die Hinweise in der Anschlusskontrolle beachten!

5.2 Sensor anschließen

HINWEIS

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

Klemmenbelegung



A0024515-DE

4 Verdrahtung des Feldtransmitters

HINWEIS

Beim Anschluss von 2 Sensoren ist darauf zu achten, dass keine galvanische Verbindung zwischen den Sensoren entsteht (z. B. durch Sensorelemente, die nicht zum Schutzrohr isoliert sind). Die dadurch auftretenden Ausgleichsströme führen zu erheblichen Verfälschungen der Messung.

- ▶ Die Sensoren müssen zueinander galvanisch getrennt bleiben, indem jeder Sensor separat an einen Transmitter angeschlossen wird. Der Transmitter gewährleistet eine ausreichende galvanische Trennung (> 2 kV AC) zwischen Ein- und Ausgang.

Bei Belegung beider Sensoreingänge sind folgende Anschlusskombinationen möglich:

Sensoreingang 1					
Sensoreingang 2		RTD oder Widerstandsgeber, 2-Leiter	RTD oder Widerstandsgeber, 3-Leiter	RTD oder Widerstandsgeber, 4-Leiter	Thermoelement (TC), Spannungsgeber
	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



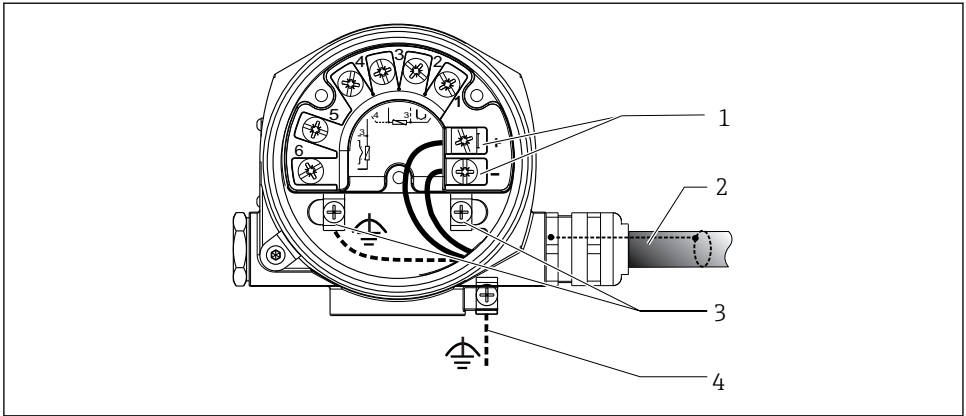
Beschädigungsgefahr

- ▶ 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! Der Anschluss der Funktionserde kann für den funktionalen Zweck erforderlich sein. Die elektrischen Anforderungen der einzelnen Länder sind einzuhalten.
- ▶ 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. → 📄 14.



A0010823

5 Geräteanschluss an die Feldbusleitung

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

5.3.2 Feldbus-Gerätestecker

Die Anschluss Technik beim PROFIBUS® PA ermöglicht es, Geräte über einheitliche mechanische Anschlüsse wie T-Abzweiger, Verteilerbausteine usw. an den Feldbus anzuschließen.

Diese Anschluss Technik 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.

Optional ist das Gerät deshalb mit einem bereits montierten Feldbus-Gerätestecker ab Werk lieferbar. Wurde der Transmitter in der Ausführung mit Feldbus-Gerätestecker bestellt (Bestellcode → Kabeleinführung: Position A und B), 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 (siehe Kapitel 'Zubehör' in der Betriebsanleitung).

Abschirmung der Zuleitung/T-Box

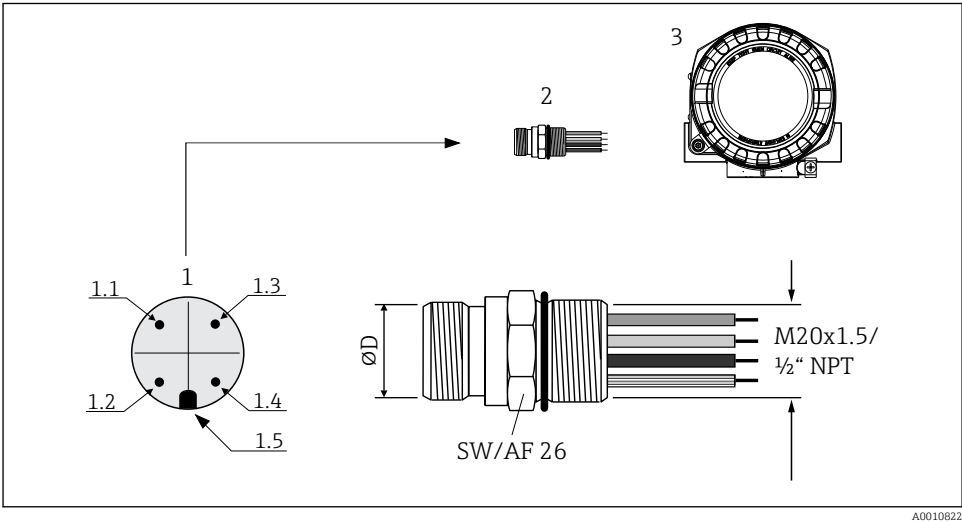
Es sind Kabelverschraubungen mit guten EMV-Eigenschaften zu verwenden, möglichst mit Rundumkontaktierung des Kabelschirms (Iris-Feder). Dies erfordert geringe Potenzialunterschiede, evtl. Potenzialausgleich.

- Die Abschirmung des PA-Kabels 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 PROFIBUS® PA 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).



6 Gerätestecker für den Anschluss an den PROFIBUS® PA Feldbus

	Pinbelegung / Farbcodes			
	D	Stecker 7/8":	D	Stecker M12:
1 Gerätestecker am Gehäuse (male)	1.1	Braune Leitung: PA+ (Klemme 1)	1.1	Graue Leitung: Schirm
	1.2	Grün-gelbe Leitung: Erde	1.2	Braune Leitung: PA+ (Klemme 1)
2 Feldbus-Gerätestecker	1.3	Blaue Leitung: PA- (Klemme 2)	1.3	Blaue Leitung: PA- (Klemme 2)
	1.4	Graue Leitung: Schirm	1.4	Grün-gelbe Leitung: Erde
3 Feldgehäuse	1.5	Positioniernase	1.5	Positioniernase

Technische Daten Gerätestecker:

Aderquerschnitt	4 x 0,8 mm
Anschlussgewinde	M20x1,5 / NPT 1/2"
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	$\leq 0,005 \Omega$
Isolationswiderstand	$\geq 10^9 \Omega$

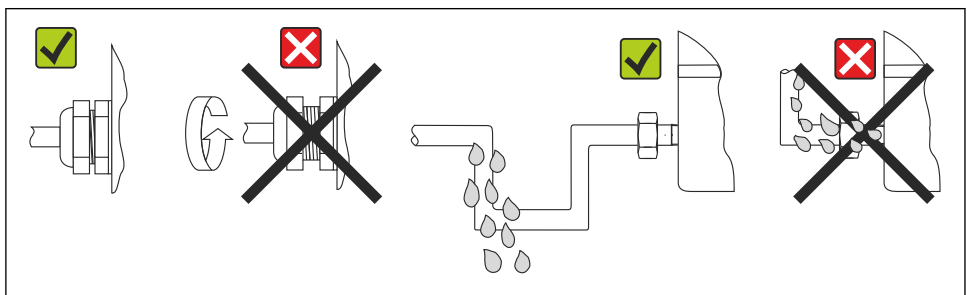
5.3.3 Schirmung und Erdung

Bei der Installation sind die Vorgaben PROFIBUS Nutzerorganisation für Gerätemontage zu beachten.

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. →  7,  19
- 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. →  7,  19
- Nicht benutzte Kabelverschraubungen sind durch einen Blindstopfen zu ersetzen.
- Die verwendete Schutztülle darf nicht aus der Kabelverschraubung entfernt werden.



A0024523

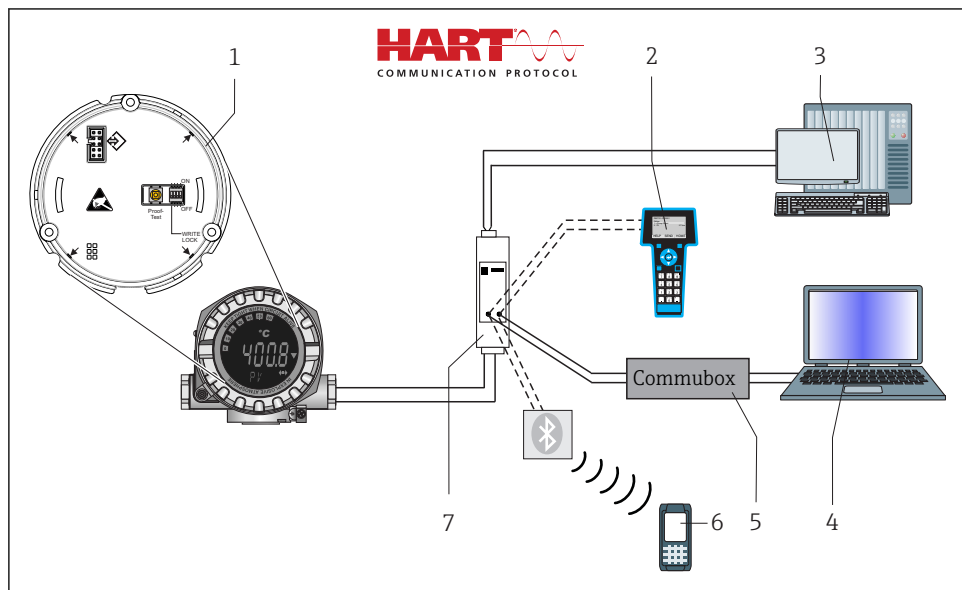
 7 Anschlusshinweise zur Einhaltung der Schutzart IP67

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 → 15
Sind die montierten Kabel von Zug entlastet?	--
Sind Hilfsenergie- und Feldbuskabel korrekt angeschlossen?	Siehe Anschlussschema im Deckel des Anschlussklemmenraums
Sind alle Schraubklemmen gut angezogen?	--
Sind alle Kabelverschraubungen montiert, fest angezogen und dicht? Kabelführung mit "Wassersack"?	→ 19
Sind alle Gehäusedeckel montiert und fest angezogen?	--
Elektrischer Anschluss Feldbussystem	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 Feldbuspezifikationen eingehalten?	Spezifikation Feldbuskabel siehe zugehörige Betriebsanleitung
Wurde die max. Länge der Stichleitungen gemäß den Feldbuspezifikationen eingehalten?	
Ist das Feldbuskabel lückenlos abgeschirmt und korrekt geerdet?	

6 Bedienmöglichkeiten

6.1 Übersicht zu Bedienmöglichkeiten



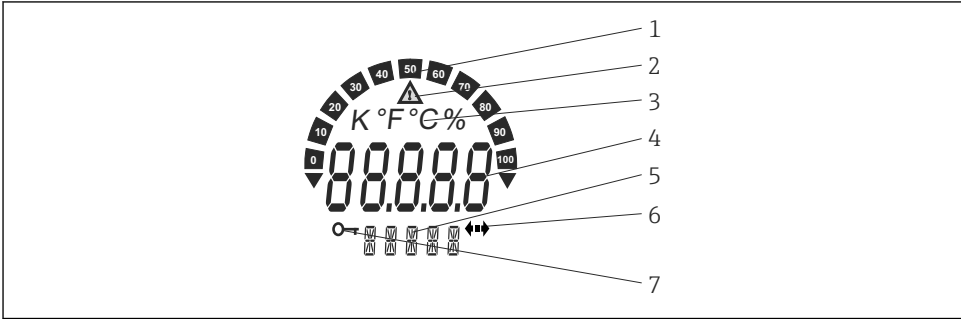
A0024548

8 Bedienmöglichkeiten des Gerätes über die PROFIBUS® PA Schnittstelle

- 1 Konfigurations-/Bedienprogramme für die Bedienung über Feldbussystem (Feldbus-Funktionen, Geräteparameter)
- 2 DIP-Schalter für Hardware-Einstellungen (Schreibschutz, Geräteadresse)

6.2 Messwertanzeige- und Bedienelemente

6.2.1 Anzeigeelemente



A0024547

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

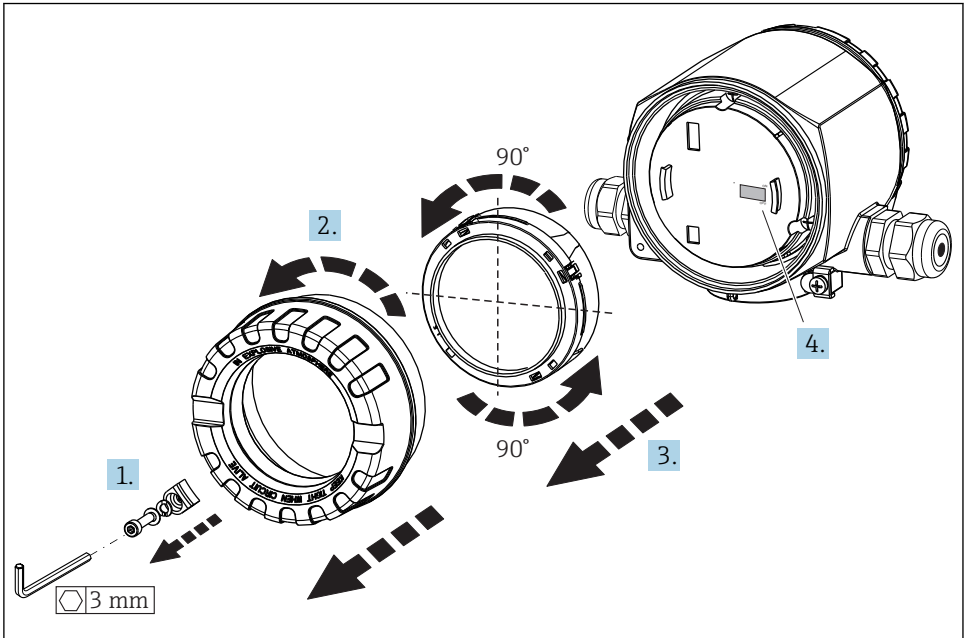
Pos.-nr.	Funktion	Beschreibung
1	Bargraphanzeige	In 10%-Schritten mit Marken für Messbereichsunter- / überschreitung. Die Bargraphanzeige blinkt bei Auftreten eines Fehlers.
2	Symbol 'Achtung'	Diese Anzeige erscheint bei Fehler oder Warnung.
3	Einheitenanzeige K, °F, °C oder %	Einheitenanzeige für den 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. Für jeden anzuzeigenden Messwert kann ein spezieller Text eingegeben werden. Bei Warnung oder Fehler wird, soweit verfügbar, die dazugehörige Kanalinformation angezeigt. Das Feld bleibt leer, falls die Kanalinformation nicht verfügbar ist.
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'

6.2.2 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.

Über DIP-Schalter am Elektronikmodul können Einstellungen (eine Busadresse und Konfigurationssperrung) für die PROFIBUS® PA Schnittstelle vorgenommen werden.

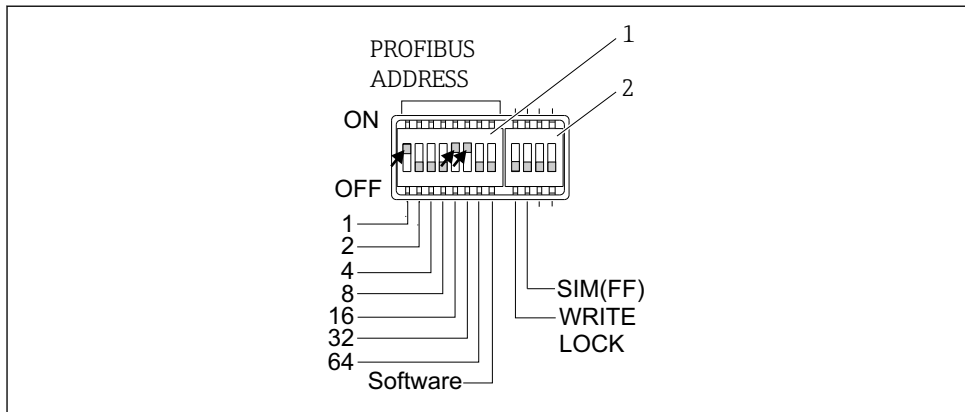


A0011211

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** mit Hilfe des DIP-Schalters entsprechend konfigurieren. Generell gilt: Schalter auf ON = Funktion ist aktiv, Schalter auf OFF = Funktion ist deaktiviert.

Nach erfolgter Hardware-Einstellung erfolgt die Montage des Gehäusedeckels in umgekehrter Reihenfolge.



A0010841

10 Hardware-Einstellung über DIP-Schalter

- 1 Einstellung der Geräteadresse am Beispiel Busadresse 49: DIP-Schalter 32, 16, 1 auf "ON" ($32 + 16 + 1 = 49$). DIP-Schalter 'Software' auf "OFF".
- 2 DIP Schalter SIM = Simulationsmodus (für PROFIBUS® PA Kommunikation ohne Funktion); WRITE LOCK = Schreibschutz

Folgende Punkte beachten:

- Die Adresse muss bei einem PROFIBUS® PA Gerät immer eingestellt werden. Gültige Geräteadressen liegen im Bereich 0...125. In einem PROFIBUS® PA-Netz kann jede Adresse nur einmal vergeben werden. Bei nicht korrekt eingestellter Adresse wird das Gerät vom Master nicht erkannt. Die Adresse 126 ist für die Erstinbetriebnahme und für Servicezwecke vorgesehen.
- Alle Geräte werden ab Werk mit der Adresse 126 und Software-Adressierung (DIP-Schalter auf "ON") ausgeliefert.

Die Einstellung der Busadresse erfolgt folgendermaßen:

- DIP-Schalter 'Software' von "ON" auf "OFF": Das Gerät startet nach 10 s neu und übernimmt dabei die über die DIP-Schalter 1 bis 64 eingestellte gültige Busadresse. Eine softwareseitige Änderung der Busadresse über ein DDLM_SLAVE_ADD Telegramm ist nicht möglich.
- DIP-Schalter 'Software' von "OFF" auf "ON": Das Gerät startet nach 10 s neu und übernimmt die Default-Busadresse 126. Eine softwareseitige Änderung der Busadresse über ein DDLM_SLAVE_ADD Telegramm ist möglich.



In der ausführlichen Betriebsanleitung ist das schrittweise Vorgehen für die Einstellung der Geräteadresse ausführlich beschrieben.

6.2.3 Zugriff auf Bedienmenü via Bedientool

Die Konfiguration von PROFIBUS® PA-Funktionen sowie gerätespezifischer Parameter erfolgt über die Feldbus-Kommunikation. Dafür stehen u. a. folgende Konfigurationssysteme zur Verfügung.

Bedientools

FieldCare (Endress+Hauser)	SIMATIC PDM (Siemens)
-------------------------------	--------------------------



In der ausführlichen Betriebsanleitung ist das schrittweise Vorgehen für die Erst-Inbetriebnahme der Feldbusfunktionen ausführlich beschrieben; ebenso die Konfiguration gerätespezifischer Parameter.

7 Inbetriebnahme

7.1 Installations- und Funktionskontrolle

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

- Checkliste "Montagekontrolle", → 14
- Checkliste "Anschlusskontrolle", → 20

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	27
1.1	Function of document and how to use	27
1.2	Symbols used	28
1.3	Registered trademarks	29
2	Basic safety instructions	29
2.1	Requirements for personnel	29
2.2	Designated use	29
2.3	Workplace safety	29
2.4	Operational safety	30
2.5	Product safety	30
3	Incoming acceptance and product identification	31
3.1	Incoming acceptance	31
3.2	Product identification	32
3.3	Transport and storage	33
4	Installation	33
4.1	Installation conditions	34
4.2	Mounting the transmitter	34
4.3	Post-installation check	37
5	Electrical connection	37
5.1	Connection conditions	37
5.2	Connecting the sensor	38
5.3	Connecting the measuring device	39
5.4	Ensuring the degree of protection	42
5.5	Post-connection check	43
6	Operating options	44
6.1	Overview of operating options	44
6.2	Display and operating elements	45
7	Commissioning	48
7.1	Function check	48
7.2	Switching on the transmitter	48

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.

Symbol	Meaning
	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 step		Visual inspection

1.3 Registered trademarks

PROFIBUS®

Registered trademark of the PROFIBUS User Organization, Karlsruhe, Germany

2 Basic safety instructions

2.1 Requirements for 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

- ▶ PROFIBUS® PA $U_b = 9$ to 32 V, polarity-independent (reverse polarity protection for T17 housing), maximum voltage $U_b = 35$ V. According to IEC 60079-27, FISCO/FNICO

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 as per EN 61010-1, the EMC requirements as per the IEC/EN 61326 series and the NAMUR recommendations NE 21 and NE 89.

2.5 Product safety

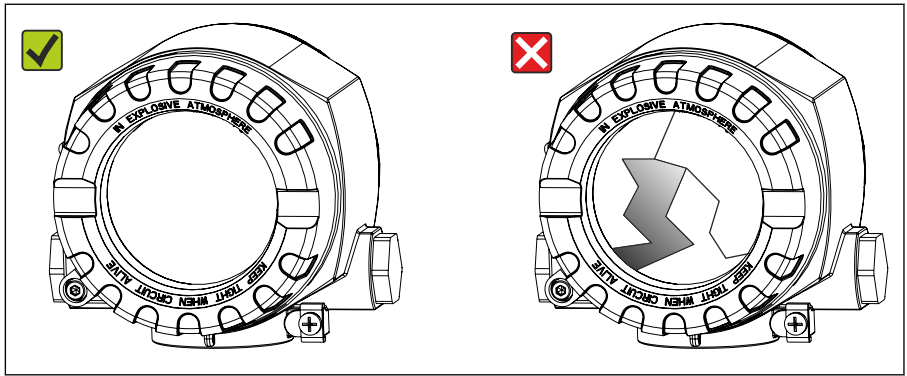
This measuring device is designed in accordance with good engineering practice to meet state-of-the-art safety requirements, has been tested, and left the factory in a condition in which it is safe to operate.

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.

3 Incoming acceptance and product identification

3.1 Incoming acceptance

1.



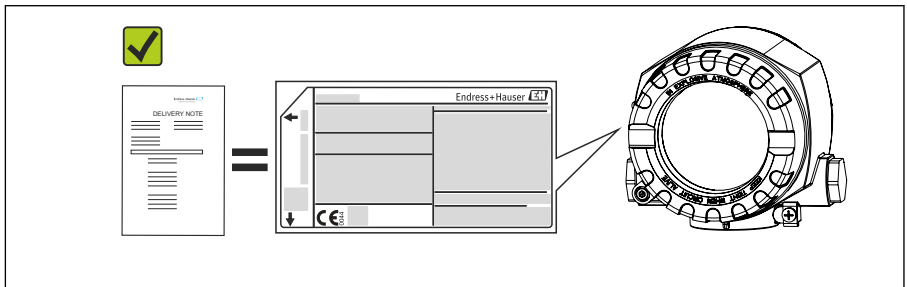
A0024856

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.

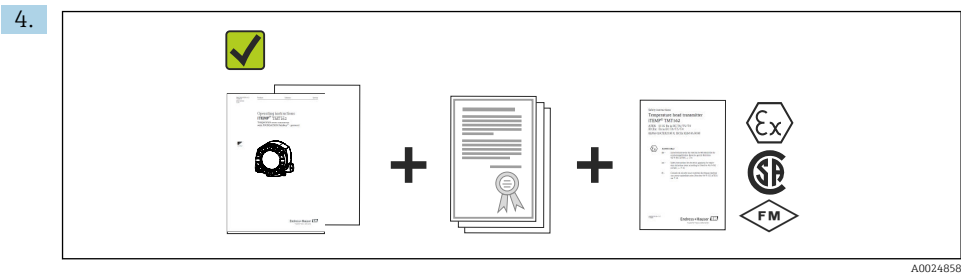
2. Is the delivery complete or is anything missing? Check the scope of delivery against your order.

3.



A0024857

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



Are the technical documentation and all other necessary documents provided?

3.2 Product identification

The following options are available for identification of the device:

- Nameplate specifications
- Enter the serial number from the nameplate in the *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:

1 2 3 4 5 6 The nameplate contains the following information: - Endress+Hauser logo and iTEMP TMT162 model - Made in Germany 2011, 87484 Nesselwang - Order Code: TMT162-, Ser.No.: 0123456789, TAG No.: [blank] - 9...32V ~ IP66/67 NEMA4X TYPE4X - Ta= -40 °C...+85 °C / -40...+185 °F - Ex II 3G Ex nA II T6, Install per XA00xxx/09/a3/xx.yy - Warning: Do not open when energized - Ex II 3G Ex nL IIC T6, Install per XA00xxxR/09/a3/xx.yy - PROFIBUS logo, Profile: 3.02, FW: x.0y.0z-[2,...2] - CE and UL US marks	1	Order code, serial number and TAG of device
	2	Power supply, degree of protection, etc.
	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

A0010820

3.2.2 Scope of delivery

The scope of delivery of the device comprises:

- Temperature transmitter
- Wall or pipe mounting bracket, optional
- 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

CE mark

The product meets the requirements of the harmonized European standards. As such, it complies with the legal specifications of the EC directives. The manufacturer confirms successful testing of the product by affixing to it the CE-mark.

EAC mark

The product meets the legal requirements of the EEU guidelines. The manufacturer confirms the successful testing of the product by affixing the EAC mark.

UL approval

UL recognized component (see www.ul.com/database, search for Keyword "E225237")

PROFIBUS® PA certification

- Certified according to PROFIBUS® PA Profile 3.02 + Profile 3.01 Amendment 2, Amendment 3. The device can also be operated with certified devices of other manufacturers (interoperability).
- An overview of other approvals and certifications is provided in the Operating Instructions.

3.3 Transport and storage

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



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 -40 to +100 °C (-40 to +212 °F)
	With display -40 to +80 °C (-40 to +176 °F)

4 Installation

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 Installation point

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

Ambient temperature range

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

For use in hazardous areas, please see the Ex certificate, 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).

Condensation

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 occurring directly at the transmitter may not exceed specifications.

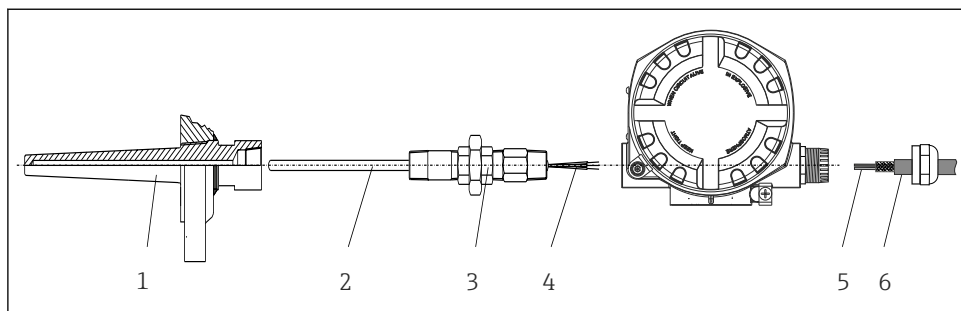
4.2 Mounting the transmitter

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



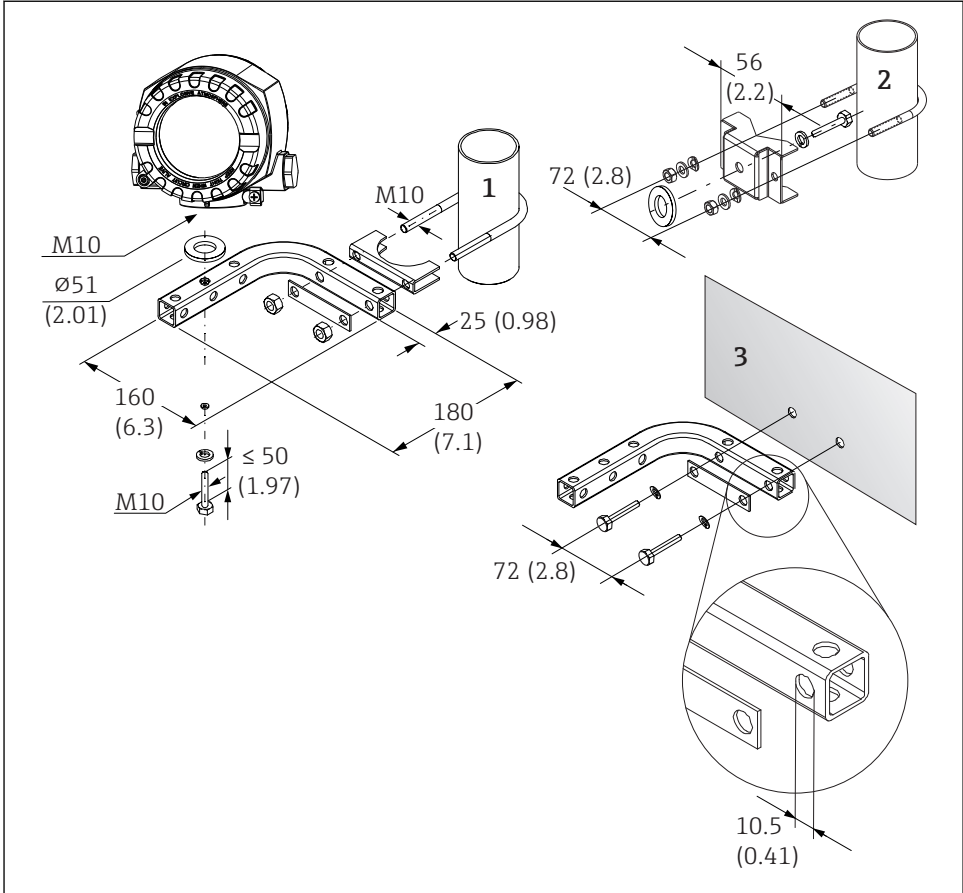
A0024817

2 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).
2. Screw the insert with the neck tube nipple and adapter into the transmitter (2). Seal the nipple and adapter thread with silicone tape.
3. Connect the sensor cables (4) to the terminals for the sensors, see the terminal assignment.
4. Fit the field transmitter with the insert on the thermowell (1).
5. Mount the fieldbus shielded cable or fieldbus connector (6) on the other cable gland.
6. Guide the fieldbus cables (5) through the cable gland of the fieldbus transmitter housing into the connection compartment.
7. Screw the cable gland tight as described in the *Ensuring the degree of protection* section → 42. The cable gland must meet explosion protection requirements.

4.2.2 Remote mounting



A0027188

- 3 Installation of the field transmitter using the mounting bracket, see chapter '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 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, degree of protection, etc.)?	→  34

5 Electrical connection

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 connecting Ex-certified devices, please take special note of the instructions and connection schematics in the Ex-specific supplement to these Operating Instructions. Contact the supplier if you have any questions.

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).

Proceed as follows to wire the device:

1. Remove the cover clamp. →  46
2. Unscrew the housing cover on the connection compartment together with the O-ring. →  46. The connection compartment is opposite the electronics module.
3. Open the cable glands of the device.
4. Route the appropriate connecting cables through the openings of the cable glands.
5. Wire the cables in accordance with →  4,  38 and as described in the sections: "Connecting the sensor" →  38 and "Connecting the measuring device" →  39.

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. →  46

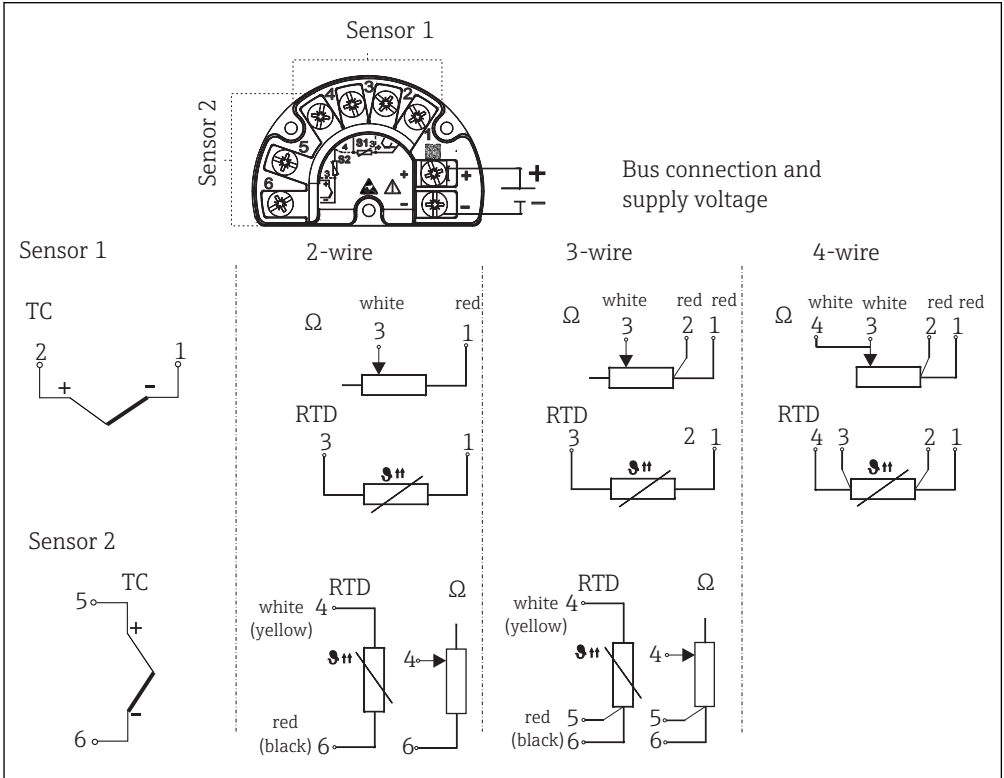
In order to avoid connection errors always follow the instructions in the post-connection check section before commissioning!

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

4 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

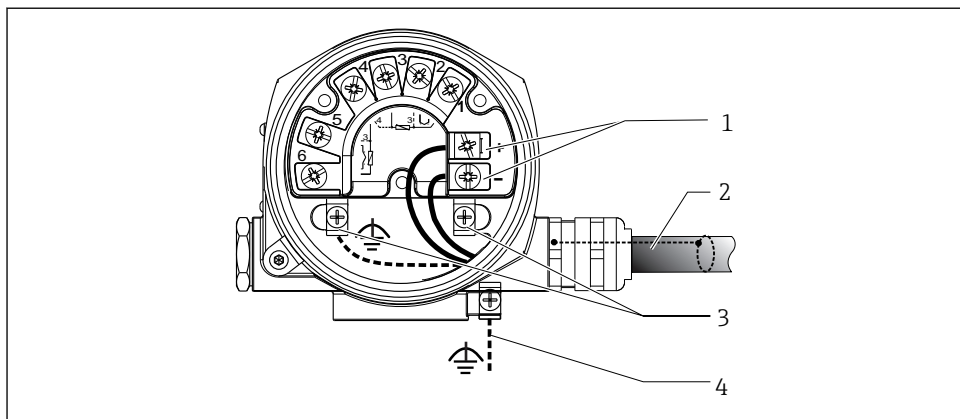
Risk of damage

- ▶ 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! Connection of the functional grounding may be needed for functional purposes. Compliance with the electrical codes of individual countries is mandatory.
- ▶ If the shielding of the fieldbus cable is grounded at more than one point in systems that do not have additional potential equalization, mains 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 one side only, 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 want to replace just one measuring device at a later date, you will have to interrupt bus communication.



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

Follow the general procedure. →  37.



A0010823

5 Connecting the device to the fieldbus cable

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

5.3.2 Fieldbus connector

The connection technology of PROFIBUS® PA 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 ready-mounted fieldbus connector. If the transmitter has been ordered with the option of a fieldbus connector (order code → cable entry: position A and B), the fieldbus connector is ready mounted and wired upon delivery. Fieldbus connectors for retrofitting can be ordered from Endress+Hauser as an accessory (see the 'Accessories' section in the Operating Instructions).

Supply line/T-box shielding

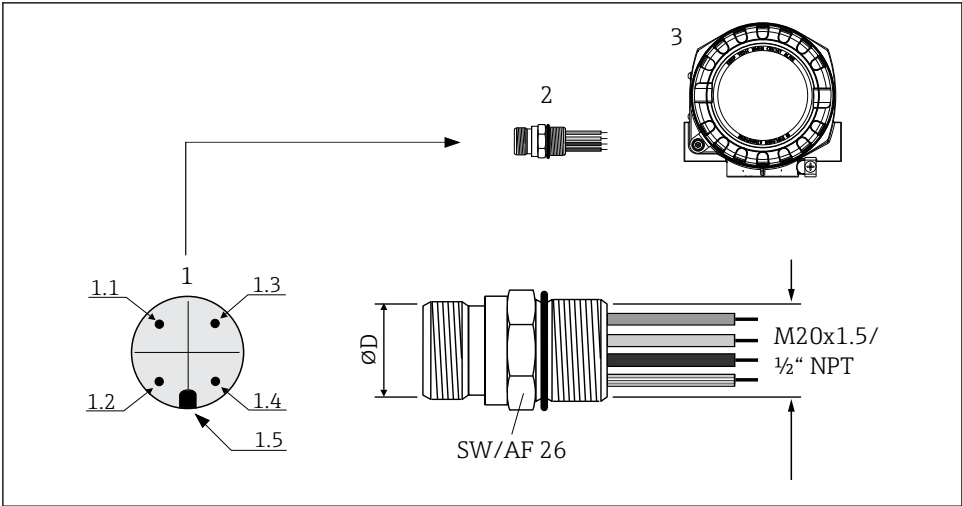
Always use cable glands with good EMC properties, where possible with wraparound cable shielding (Iris spring). This requires minimum differences in potential, and possibly potential equalization.

- The shielding of the PA cable may not be interrupted.
- The shielding connection must always be kept as short as possible.

Ideally, cable glands with Iris springs should be used to connect the shielding. The shielding is connected to the T-box housing by means of the Iris spring located inside the gland. The shielding braid is located under 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 must be considered part of the shielding (Faraday shield). This applies, in particular, to remote boxes if these are connected to a PROFIBUS® PA device by means of a pluggable cable. In such instances, a metal connector must be used where the cable shielding is connected to the connector housing (e.g. preterminated cables).



A0010822

6 Connectors for connecting to the PROFIBUS® PA fieldbus

	Pin assignment / color codes			
	D	7/8" connector:	D	M12 connector:
1 Connector on housing (male)	1.1	Brown wire: PA+ (terminal 1)	1.1	Gray wire: shield
	1.2	Green-yellow wire: ground	1.2	Brown wire: PA+ (terminal 1)
2 Fieldbus connector	1.3	Blue wire: PA- (terminal 2)	1.3	Blue wire: PA- (terminal 2)
	1.4	Gray wire: shield	1.4	Green-yellow wire: ground
3 Field housing	1.5	Positioning key	1.5	Positioning key

Connector technical data:

Wire cross-section	4 x 0.8 mm
Connection thread	M20x1.5 / NPT 1/2"
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	−40 to 105 °C (−40 to 221 °F)
Current carrying capacity	9 A
Rated voltage	max. 600 V
Contact resistance	≤0.005 Ω
Insulation resistance	≥ 10 ⁹ Ω

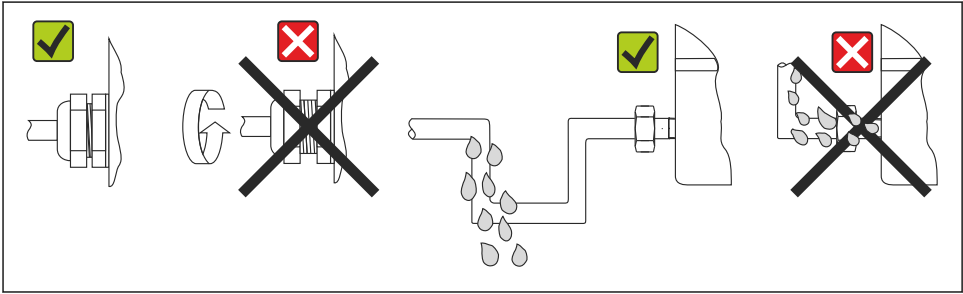
5.3.3 **Shielding and grounding**

The specifications of the PROFIBUS User Organization for device installation must be observed during installation.

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. →  7,  42
- 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. →  7,  42
- Replace unused cable glands with dummy plugs.
- Do not remove the grommet from the cable gland.



A0024523

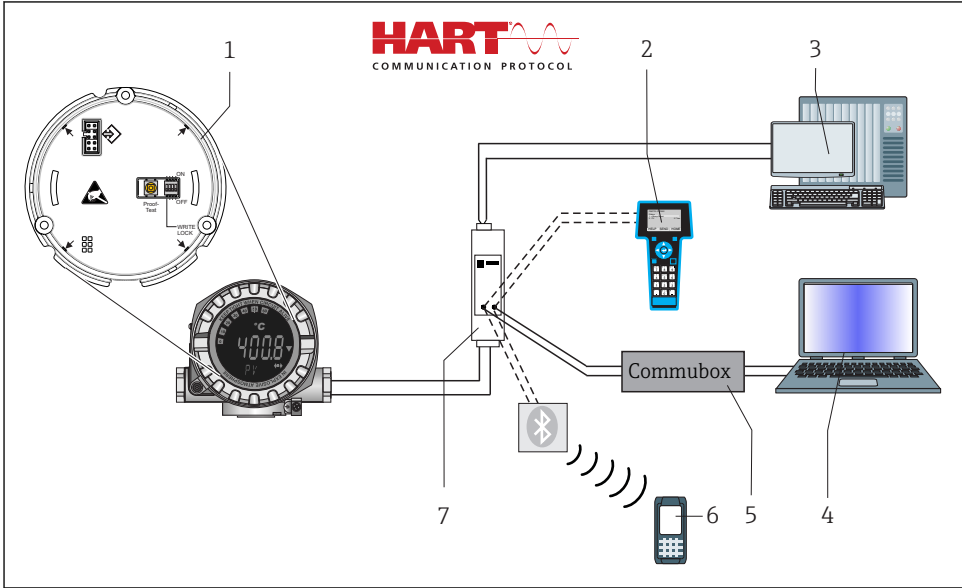
 7 Connection tips to retain IP67 protection

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}
Do the cables used comply with the specifications?	For the fieldbus cable specifications, see the relevant Operating Instructions Sensor cables →  38
Do the mounted 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"?	→  42
Are all the housing covers installed and tightened?	--
Electrical connection of the fieldbus system	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 fieldbus specifications?	For the fieldbus cable specifications, see the relevant Operating Instructions
Has the max. length of the spurs been observed in accordance with the fieldbus specifications?	
Is the fieldbus cable fully shielded and correctly grounded?	

6 Operating options

6.1 Overview of operating options



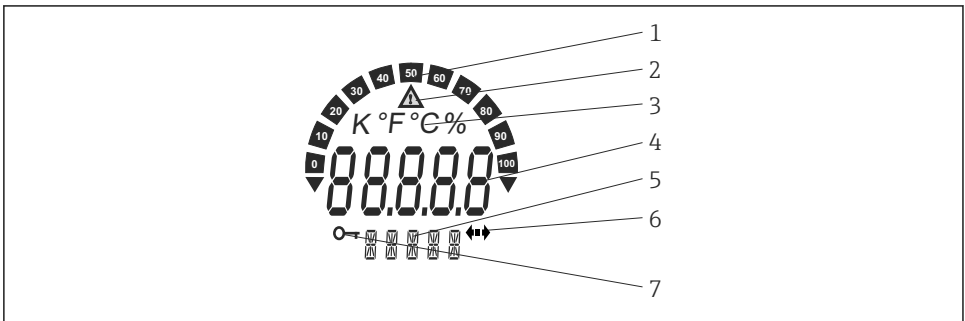
A0024548

8 Device operating options via the PROFIBUS® PA interface

- 1 Configuration/operating programs for operation via fieldbus system (fieldbus functions, device parameters)
- 2 DIP switches for hardware settings (write protection, device address)

6.2 Display and operating elements

6.2.1 Display elements



A0024547

9 LC display of the field transmitter (backlit, attachable in 90° stages)

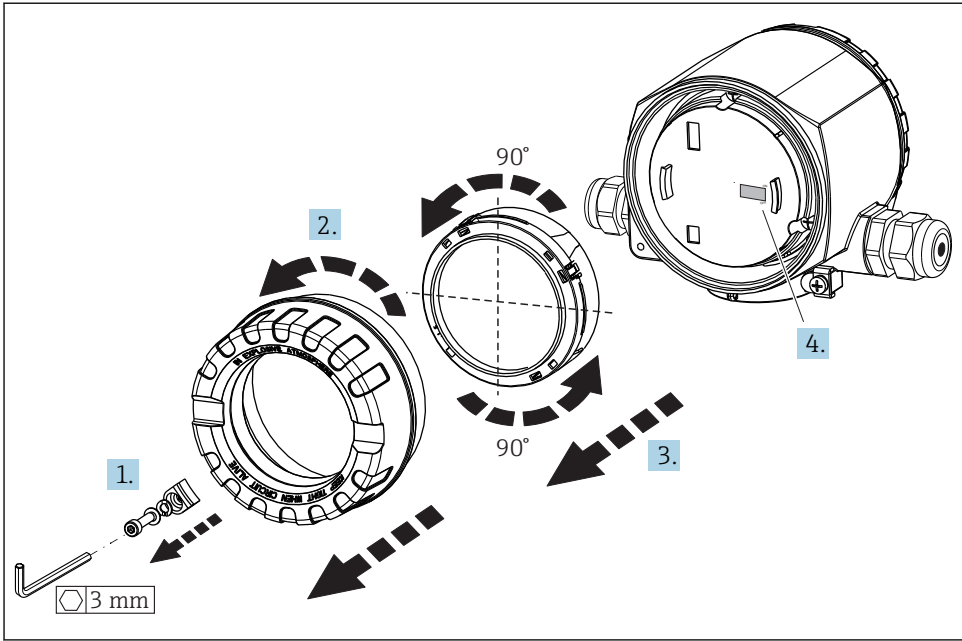
Item No.	Function	Description
1	Bar graph display	In increments of 10% with indicators for underranging and overranging. The bar graph display flashes when an error occurs.
2	'Caution' symbol	This is displayed when an error or warning occurs.
3	Unit display K, °F, °C or %	Unit display for the internal measured value displayed.
4	Measured value display, digit height 20.5 mm	Displays the current measured value. In the event of an error or warning, the corresponding diagnostics information is displayed. Please refer to the relevant Operating Instructions for the device for more information.
5	Status and information display	Indicates which value is currently shown on the display. A special text can be entered for every measured value to be displayed. In the event of a warning or an error, the associated channel information is displayed where available. The field remains empty if the channel information is not available.
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

6.2.2 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.

Settings (a bus address and a write lock) for the PROFIBUS® PA interface can be made via DIP switches on the electronics module.

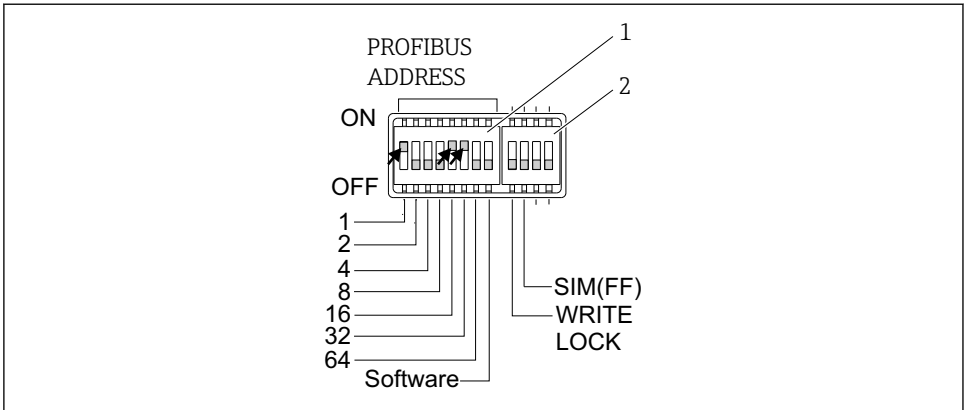


A0011211

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 the fitting kit from the electronics module.
4. Configure the hardware write protection **WRITE LOCK** accordingly using the DIP switch. In general, the following applies: switch to ON = function enabled, switch to OFF = function disabled.

Once the hardware setting has been made, re-assemble the housing cover in the reverse order.



A0010841

10 Hardware setting via DIP switches

- 1 Configuring the device address taking the example of bus address 49: DIP switches 32, 16, 1 to "ON" ($32 + 16 + 1 = 49$). 'Software' DIP switch to "OFF".
- 2 SIM DIP switch = simulation mode (no function for PROFIBUS® PA communication); WRITE LOCK = write protection

Please note the following:

- The address must always be configured for a PROFIBUS® PA device. Valid device addresses are in the range between 0 and 125. In a PROFIBUS® PA network, each address can only be assigned once. If an address is not configured correctly, the device is not recognized by the master. The address 126 is reserved for initial commissioning and servicing.
- On leaving the factory, all devices are delivered with the default address 126 and software addressing (DIP switch set to "ON").

The bus address is configured as follows:

- 'Software' DIP switch set from "ON" to "OFF": The device restarts after 10 seconds and adopts the valid bus address configured with DIP switches 1 to 64. The bus address cannot be changed by software via a DDLM_SLAVE_ADD telegram.
- 'Software' DIP switch set from "OFF" to "ON": The device restarts after 10 seconds and adopts the default bus address 126. The bus address can be changed by software via a DDLM_SLAVE_ADD telegram.



The step-by-step procedure for configuring the device address is described in detail in the comprehensive Operating Instructions.

6.2.3 Access to the operating menu via the operating tool

PROFIBUS® PA functions and device-specific parameters are configured via fieldbus communication. The following configuration systems, among others, are available for this purpose:

Operating tools

FieldCare (Endress+Hauser)	SIMATIC PDM (Siemens)
-------------------------------	--------------------------

 The step-by-step procedure for commissioning the fieldbus functions for the first time is described in detail in the comprehensive Operating Instructions, as is the configuration of device-specific parameters.

7 Commissioning

7.1 Function check

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

- "Post-installation check" checklist, →  37
- "Post-connection check" checklist, →  43

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	User interface
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	The current status message is displayed. If the switch-on procedure fails, the appropriate status message is displayed, depending on the cause.  If the switch-on procedure is not successful, the relevant diagnostic 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.

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



71344262

www.addresses.endress.com
