Level Pressure Flow Temperature Liquid Analysis Registration Systems Components Services Solutions

Brief operating instructions

iTEMP® TMT162 FF

Temperature field transmitter

(de) Temperaturfeldtransmitter (ab Seite 3)

(en) Temperature field transmitter (from page 17)

KA189R/09/a2/13.10
71009689

Endress+Hauser

People for Process Automation

Inhaltsverzeichnis

1 Sicherheitshinweise 4

1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung 4
1.2 Montage, Inbetriebnahme, Bedienung 4
1.3 Betriebssicherheit 4
1.4 Rücksendung 5
1.5 Sicherheitszeichen und -symbole 5

2 Montage 6

2.1 Montage auf einen Blick 6
2.2 Montagebedingungen 7
2.3 Montage 7
2.4 Montagekontrolle 8

3 Verdrahtung 9

3.1 Verdrahtung auf einen Blick 9
3.2 Anschluss Sensor 10
3.3 Anschluss Messeinheit 11
3.4 Schutzart 13

4 Inbetriebnahme 14

4.1 Installations- und Funktionskontrolle 14
4.2 Einschalten des Gerätes 14
4.3 Anzeige- und Bedienelemente 15

Diese Anleitung ist eine Kurzanleitung.
Ausführliche Informationen entnehmen Sie bitte der Betriebsanleitung und der weiteren Dokumentation auf der mitgelieferten CD-ROM.
Diese Kurzanleitung ersetzt **nicht** die Betriebsanleitung.

Die komplette Gerätedokumentation besteht aus:
- der vorliegenden Kurzanleitung
- einer CD-ROM mit:
  - der Betriebsanleitung
  - Zulassungen und Sicherheitszertifikaten
  - weiteren gerätespezifischen Informationen.

1 Sicherheitshinweise

⚠ Warnung!
Elektrische Schläge können zum Tod oder zu schweren Körperverletzungen führen.
Gehen Sie mit äußerster Vorsicht vor, wenn Sie Kabel und Klemmen berühren. Wenn das Gerät/die Messeinrichtung in einer Hochspannungsumgebung installiert wird und es zu einer Störung oder einem Installationsfehler kommt, kann an den Anschlussklemmen oder dem Gerät/der Messeinrichtung selbst Hochspannung anliegen.

1.1 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.
- Eine andere als die beschriebene Verwendung stellt die Sicherheit von Personen und der gesamten Messeinrichtung in Frage und ist daher nicht zulässig.
- Der Hersteller haftet nicht für Schäden, die aus unsachgemäßer oder nicht bestimmungsgemäßer Verwendung entstehen.

1.2 Montage, Inbetriebnahme, Bedienung

Beachten Sie folgende Punkte:

- Das Gerät darf nur von qualifiziertem und autorisiertem Fachpersonal (z. B. Elektrofachkraft) unter strenger Beachtung dieser Anleitung, der einschlägigen Normen, der gesetzlichen Vorschriften und der Zertifikate (je nach Anwendung) eingebaut, angeschlossen, in Betrieb genommen und gewartet werden.
- Das Fachpersonal muss diese Anleitung gelesen und verstanden haben und die Anweisungen befolgen. Treten Unklarheiten beim Gebrauch der Kurzanleitung auf, müssen Sie die Betriebsanleitung (auf CD-ROM) lesen. Dort finden Sie alle Informationen zum Messsystem in ausführlicher Form.
- Veränderungen und Reparaturen am Gerät dürfen nur vorgenommen werden, wenn dies in der Betriebsanleitung (CD-ROM) ausdrücklich erlaubt wird.
- Beschädigte Geräte dürfen nicht in Betrieb genommen werden und sind als defekt zu kennzeichnen.

1.3 Betriebssicherheit

- Das Gerät ist nach dem Stand der Technik betriebssicher gebaut und geprüft und hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen. Die einschlägigen Vorschriften und europäischen Normen sind berücksichtigt.
- Beachten Sie die technischen Daten auf dem Typenschild! Das Typenschild befindet sich an der linken Gehäuseseite.

Explosionsgefährdeter Bereich
Geräte für den Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich sind auf dem Typenschild entsprechend gekennzeichnet. Bei Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen sind die entsprechenden nationalen Normen einzuhalten. Dem Gerät liegt eine separate Ex-Dokumentation bei, die ein fester Bestandteil der gesamten Anleitung ist. Die darin aufgeführten Installationsvorschriften,

Anschlusswerte und Sicherheitshinweise sind zu beachten. Die Dokumentationsnummer dieser Anleitung (XA) ist ebenfalls auf dem (zusätzlichen) Typenschild angegeben.

Störsicherheit
Die Messeinrichtung erfüllt die allgemeinen Sicherheitsanforderungen gemäß EN 61010 und die EMV-Anforderungen gemäß EN 61326 sowie die NAMUR-Empfehlung NE 21, NE 43 und NE 89.

Achtung!
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.

1.4 Rücksendung

Folgen Sie hierzu den Hinweisen in der Betriebsanleitung auf der mitgelieferten CD-ROM.

1.5 Sicherheitszeichen und -symbole

Sicherheitshinweise in dieser Kurzanleitung sind mit folgenden Sicherheitszeichen und -symbole gekennzeichnet:

Achtung!
Dieses Symbol deutet auf Aktivitäten oder Vorgänge hin, die – wenn sie nicht ordnungsgemäß durchgeführt werden – zu fehlerhaftem Betrieb oder zu Zerstörung des Gerätes führen können.

Warnung!
Dieses Symbol deutet auf Aktivitäten oder Vorgänge hin, die – wenn sie nicht ordnungsgemäß durchgeführt werden – zu Verletzung von Personen, zu einem Sicherheitsrisiko oder zur Zerstörung des Gerätes führen können.

Hinweis!
Dieses Symbol deutet auf Aktivitäten oder Vorgänge hin, die – wenn sie nicht ordnungsgemäß durchgeführt werden – einen indirekten Einfluss auf den Betrieb haben oder eine unvorhergesehene Gerätereaktion auslösen können.

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

2 Montage

2.1 Montage auf einen Blick

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 (siehe Abb. 3). Das beleuchtete Display ist in 4 verschiedenen Positionen montierbar:

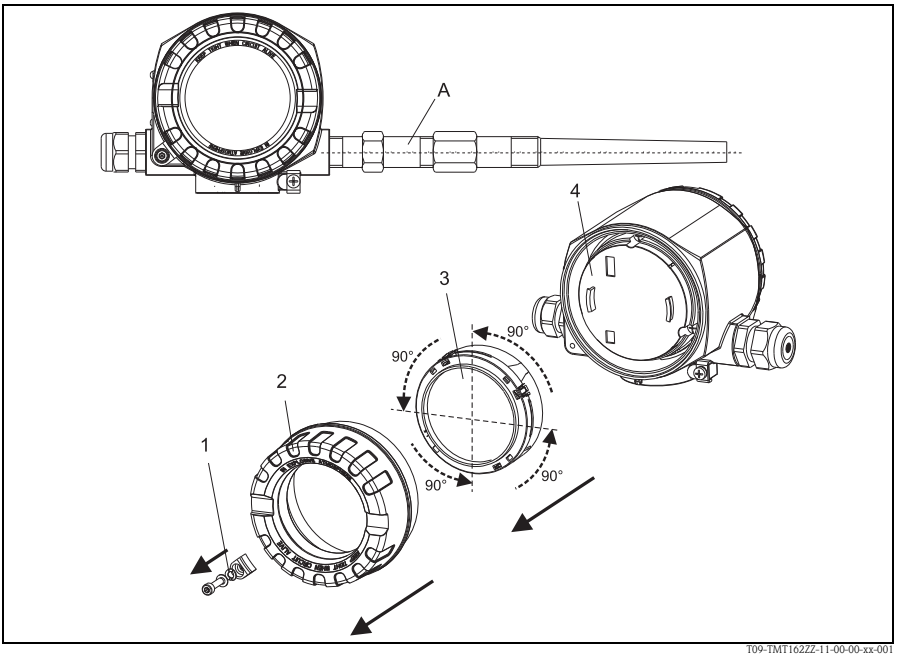


Abb. 1: Temperaturfeldtransmitter mit Sensor, 4 Display-Positionen, steckbar in 90°-Schritten

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

1. Entfernen Sie die Deckelkralle (1).
2. Schrauben Sie den Gehäusedeckel zusammen mit dem O-Ring ab (2).
3. Ziehen Sie das Display mit Halterung und Verdrehsicherung (3) vom Elektronikmodul (4) ab. Versetzen Sie das Display mit Halterung und Verdrehsicherung jeweils in 90°-Schritten in die von Ihnen gewünschte Position und bringen es wieder am Elektronikmodul am jeweiligen Steckplatz an.
4. Schrauben Sie anschließend den Gehäusedeckel zusammen mit dem O-Ring auf. Bringen Sie abschließend die Deckelkralle wieder an.

2.2 Montagebedingungen

2.2.1 Abmessungen

- Aluminium- oder Edelstahlgehäuse: 112 (4.41") x 110 (4.33") x 132.5 (5.22") mm (BxHxT)
- T17-Edelstahlgehäuse: 94 (3.7") x 114 (4.49") x 114 (4.49") mm (BxHxT)

2.2.2 Montageort

- Umgebungstemperatur (ohne Display): -40 bis +85 °C (-40 bis +185 °F)
- Umgebungstemperatur (mit Display): -40 bis +80 °C (-40 bis +176 °F)

Für den Einsatz im Ex-Bereich siehe Ex-Zertifikat.

Hinweis!
Bei Temperaturen < -20 °C (-4 °F) kann die Anzeige träge reagieren. Die Lesbarkeit der Anzeige kann bei Temperaturen < -30 °C (-22 °F) nicht garantiert werden.

- Klimaklasse C nach EN 60654-1
- Schutzart IP 67, NEMA 4x
  T17 Gehäuse: IP 66/ IP 68 (1,83 m H_2O für 24 h), NEMA 4x, NEMA 6P bei korrekter Verdrahtung (→ Kap. 3.4)

2.3 Montage

2.3.1 Direkte Sensormontage

Ist der Sensor fest im Prozessanschluss integriert, kann das Gerät direkt am Sensor installiert werden.

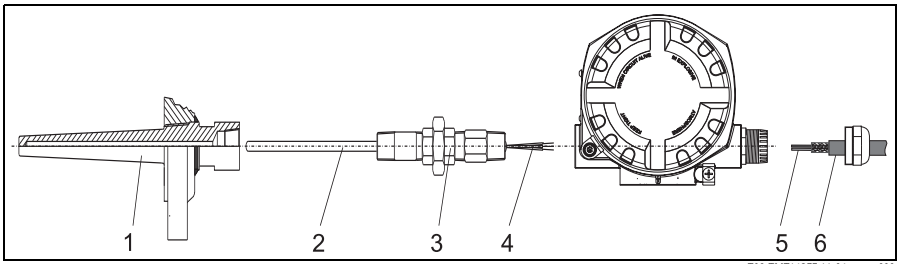


Abb. 2: Direkte Montage des Feldtransmitters am Sensor

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

Gehen Sie zur Montage folgendermaßen vor:

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) (s. Seite 11 ff.) an der anderen Kabelverschraubung montieren.
5. Feldbusleitungen (5) durch die Kabelverschraubung des Feldtransmittergehäuses in den Anschlussraum führen.
6. Beide Kabelverschraubungen wie in Kap. 3.4 beschrieben dicht verschrauben. Beide Kabelverschraubungen müssen den Anforderungen des Explosionsschutzes entsprechen.

2.3.2 Abgesetzte Montage

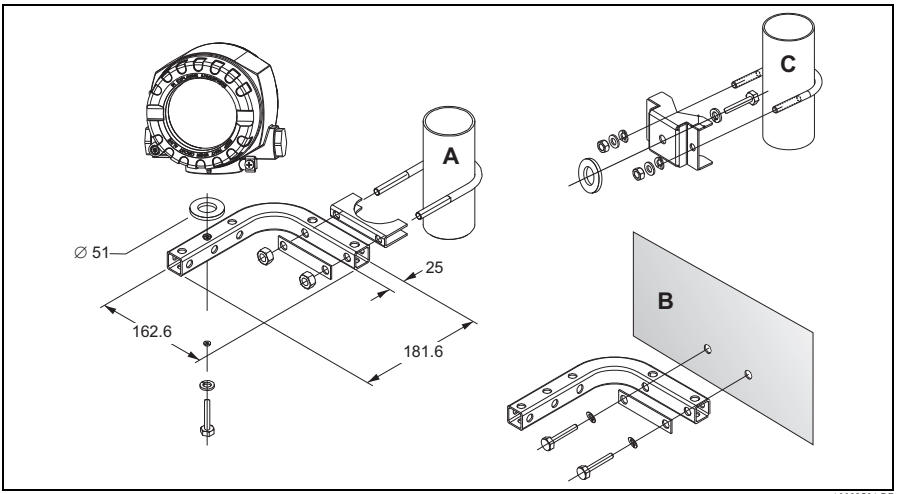


Abb. 3: Montage des Feldtransmitters mit Montagehalter. Abmessungen in mm (inch)

A, B: Montage mit kombinierten Wand-/Rohrmontagehalter

C: Montage mit Rohrmontagehalter 2"/V4A

2.4 Montagekontrolle

Führen Sie nach der Montage des Gerätes folgende Kontrollen durch:

Gerätezustand und -spezifikationen	Hinweise
Ist das Gerät unbeschädigt (Sichtkontrolle)?	-
Entspricht das Gerät den Messstellenspezifikationen, wie Umgebungstemperatur, Messbereich, usw.?	→ Kap. 2.2

3 Verdrahtung

Achtung!

- 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 Ihre E+H-Vertretung gerne zur Verfügung.

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

1. Entfernen Sie die Deckelkralle (s. Abb. 1).
2. Schrauben Sie den Gehäusedeckel am Anschlussraum zusammen mit dem O-Ring ab (s. Abb. 1).
3. Öffnen Sie die Kabelverschraubungen am Gerät.
4. Führen Sie die Leitungen durch die Öffnung der Kabelverschraubungen.
5. Schliessen Sie die Leitungen gemäß Abb. 4, Kap. 3.1, Kap. 3.2 und Kap. 3.3 an.
6. Nach erfolgter Verdrahtung drehen Sie die Schraubklemmen der Anschlüsse fest. Ziehen Sie die Kabelverschraubungen wieder an. Beachten Sie dabei auch Kap. 3.4. Schrauben Sie den Gehäusedeckel wieder fest und bringen die Deckelkralle wieder an.

3.1 Verdrahtung auf einen Blick

3.1.1 Klemmenbelegung

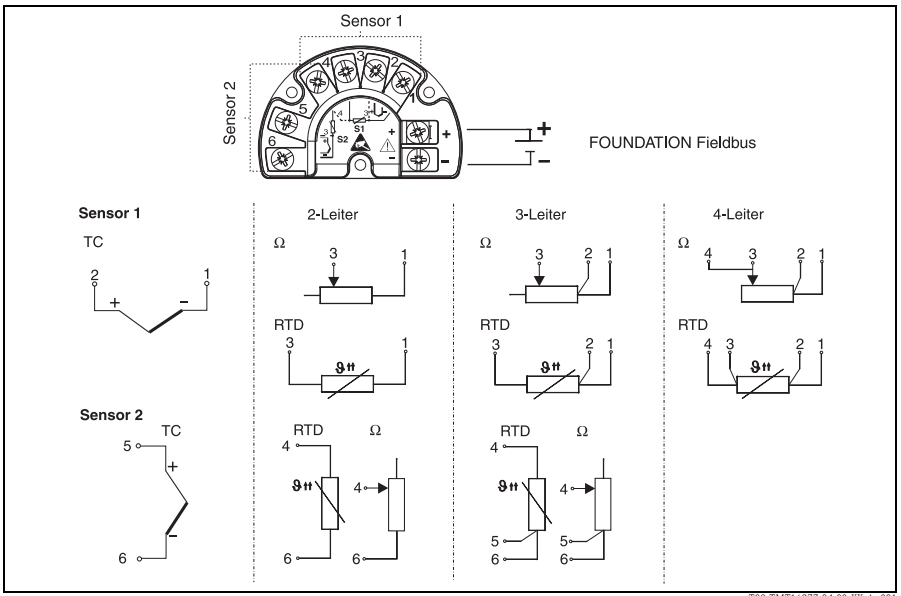


Abb. 4: Verdrahtung des Feldtransmitters

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

3.2 Anschluss Sensor

Hinweis!
Bei zwei Sensoreingängen sind folgende Anschlusskombinationen möglich:

	Sensor 1: RTD 2-Leiter	**Sensor 1: RTD 3-Leiter**	**Sensor 1: RTD 4-Leiter**	**Sensor 1: TC Anschluss**
Sensor 2: RTD 2-Leiter	JA	JA	NEIN	JA
Sensor 2: RTD 3-Leiter	JA	JA	NEIN	JA
Sensor 2: RTD 4-Leiter	NEIN	NEIN	NEIN	NEIN
Sensor 2: TC Anschluss	JA	JA	JA	JA

Achtung!
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. In diesem Fall müssen die Sensoren zueinander galvanisch getrennt werden, indem jeder Sensor separat an einen Feldtransmitter angeschlossen wird. Das Gerät gewährleistet eine ausreichende galvanische Trennung (> 2 kV AC) zwischen Ein- und Ausgang.

3.3 Anschluss Messeinheit

Feldbus-Kabelspezifikationen nach IEC 61158-2 (MBP), Details siehe Betriebsanleitung (auf CD-ROM).

Achtung!

- 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!

Hinweis!

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

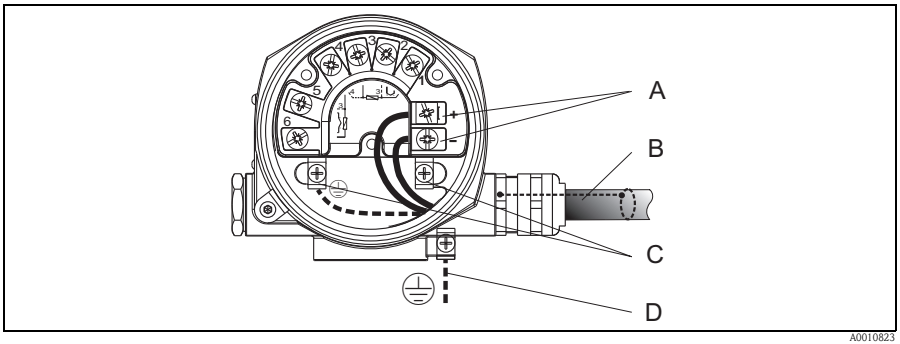


Abb. 5: Geräteanschluss an die Feldbusleitung FOUNDATION Fieldbus

A FF Anschlussklemmen - Feldbus-Kommunikation und Spannungsversorgung

B Feldbuskabel (FOUNDATION Fieldbus)

C Erdungsklemmen

D Erdungsklemme (aussen, für Getrenntausführung relevant)

Feldbus-Gerätestecker

Die Anschlusstechnik beim FOUNDATION Fieldbus ermöglicht es, Geräte über einheitliche mechanische Anschlüsse wie T-Box, Verteilerbausteine, Gerätestecker usw. an den Feldbus anzuschließen.

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

Abschirmung der Zuleitung/T-Box

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

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

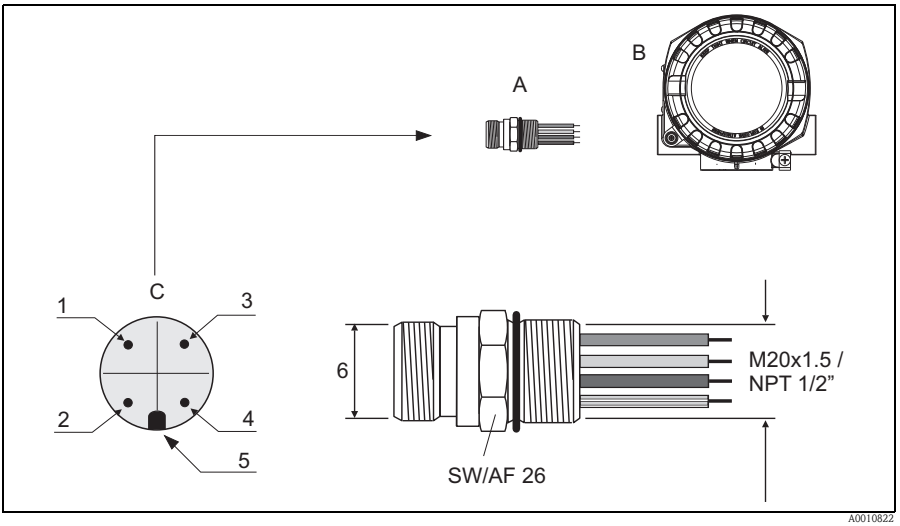


Abb. 6: Gerätestecker für den Anschluss an den FOUNDATION Fieldbus™

A: Feldbus-Gerätestecker (Pinbelegung/Farbcodes)
– 1: Blaue Leitung: FF– (Klemme 2)
– 2: Braune Leitung: FF+ (Klemme 1)
– 3: Graue Leitung: Schirmung
– 4: Grün/Gelbe Leitung: Erde
– 5: Positioniernase
– 6: 7/8" UNC Gewinde
B: Feldgehäuse
C: Gerätestecker am Gehäuse (male)

Technische Daten Gerätestecker:
- Schutzart IP 67
- Umgebungstemperatur: –40...+150 °C (-40...302 °F)

3.4 Schutzart

Das Gerät erfüllt alle Anforderungen gemäß Schutzart IP 67. Um nach erfolgter Montage im Feld oder nach einem Servicefall die Schutzart IP 67 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. M20 x 1,5, Kabeldurchmesser 8 bis 12 mm).
- Kabelverschraubung fest anziehen (Abb. 7).
- Kabel vor der Kabelverschraubung in einer Schlaufe verlegen ("Wassersack", Abb. 7). Auftretende Feuchtigkeit kann so nicht zur Verschraubung gelangen. Montieren Sie das Gerät möglichst so, dass die Kabelverschraubungen nicht nach oben gerichtet sind.
- Nicht benutzte Kabelverschraubungen sind durch einen Blindstopfen (im Lieferumfang enthalten) zu ersetzen.
- Die verwendete Schutztülle darf nicht aus der Kabelverschraubung entfernt werden.

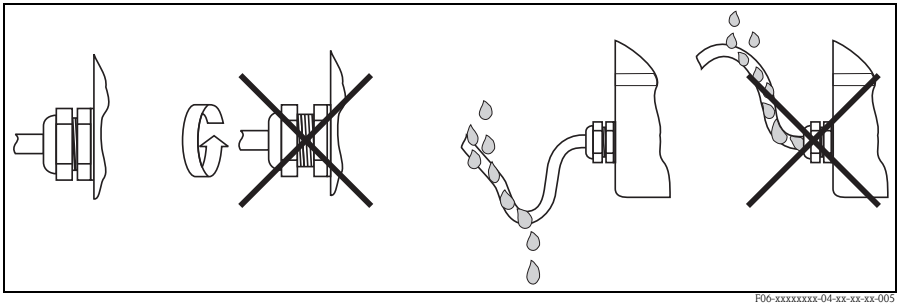


Abb. 7: Anschlusshinweise zur Einhaltung der Schutzart IP 67

4 Inbetriebnahme

4.1 Installations- und Funktionskontrolle

Vor der ersten Inbetriebnahme vergewissern Sie sich bitte, dass:
- das Gerät korrekt montiert wurde
- der elektrische Anschluss richtig ist.

4.2 Einschalten des Gerätes

- Die funktionstechnischen Daten der FOUNDATION Fieldbus-Schnittstelle nach IEC 61158-2 (MBP) müssen eingehalten werden.
- Eine Überprüfung der Busspannung von 9...32 V sowie der Stromaufnahme von 12 mA am Gerät kann über ein normales Multimeter erfolgen.

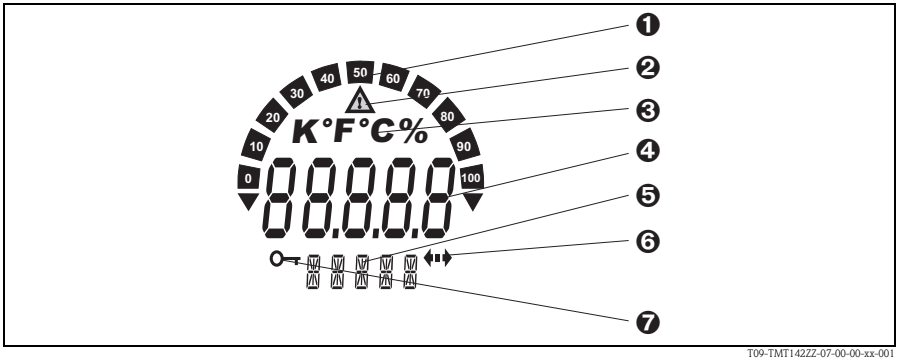
Falls Sie die Abschlusskontrollen durchgeführt haben, schalten Sie nun die Versorgungsspannung ein. Das Gerät ist nach ca. 18 Sekunden betriebsbereit!
Nach dem Einschalten durchläuft die Messeinrichtung interne Testfunktionen. Während dieses Vorgangs erscheint auf der Vor-Ort-Anzeige folgende Sequenz von Meldungen:

Schritt	Anzeige
1	Alle Segmente an
2	Alle Segmente aus
3	Displayanzeige: Initialisierung Bargraphanzeige - von 0 ansteigend
4	Display: Anzeige der aktuellen HW-Version; Bargraph von 40 ansteigend
5	Display: Anzeige der aktuellen SW-Version; Bargraph von 60 ansteigend
6	Display: Anzeige der aktuellen Device-Version. Bargraph von 80 ansteigend
7a	Display: Anzeige des aktuellen Messwertes. Bargraph zeigt jeweiligen %-Wert innerhalb des eingestellten Messertes an
7b	Display: Anzeige der aktuellen Statusmeldung. Bargraph zeigt alle Segmente an

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

4.3 Anzeige- und Bedienelemente

4.3.1 Anzeigedarstellung



T09-TMT142ZZ-07-00-00-xx-001

Abb. 8: LC-Anzeige des Feldtransmitters (beleuchtet, steckbar in 90°-Schritten)

Anzeigesymbole

Pos.-Nr.	Funktion	Beschreibung
1	Bargraphanzeige	In 10%-Schritten mit Marken für Messbereichsunter-/überschreitung. Die Bargraphanzeige blinkt bei Auftreten eines Fehlers.
2	Anzeige '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 Messwerts. Bei Warnung wird zwischen Messwert und dem Code der Warnung gewechselt. Bei Fehler wird statt dem Messwert der Fehlercode angezeigt.
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. SENS 1
6	Anzeige 'Kommunikation'	Das Kommunikationssymbol erscheint bei aktiver Buskommunikation.
7	Anzeige 'Konfiguration gesperrt'	Bei Sperrung der Parametrierung/Konfiguration über Hardware erscheint das Symbol 'Konfiguration gesperrt'.

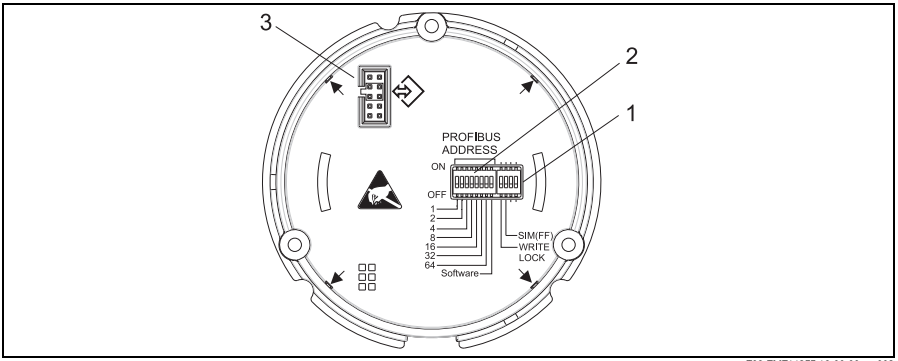
4.3.2 Bedienelemente (Schreibschutz ein-/ausschalten)

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.

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

Hinweis!
Der Simulationsmodus über Hardwareeinstellung hat Priorität gegenüber der Softwareeinstellung.

1. Entfernen Sie die Deckelkralle (Abb. 1, 1).
2. Schrauben Sie den Gehäusedeckel zusammen mit dem O-Ring ab (Abb. 1, 2).
3. Ziehen Sie gegebenenfalls das Display mit Halterung und Verdrehsicherung (Abb. 1, 3) vom Elektronikmodul (Abb. 1, 4) ab. Hardware-Schreibschutz und Simulationsmodus mit Hilfe der DIP-Schalter entsprechend konfigurieren.
4. Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.



T09-TMT162ZZ-19-00-00-xx-002

Abb. 9: Hardware-Einstellungen am Elektronikmodul

1: DIP Schalter 2 - Schreibschutz; Simulationsmodus (Voraussetzung für den FOUNDATION Fieldbus™ Simulations-modus)

2: DIP-Schalter für PROFIBUS® - Geräteadresse (für FOUNDATION™ Fieldbus Kommunikation ohne Funktion)

3: Anschluss Display und Service-Schnittstelle (CDI)

Table of contents

1 Safety instructions 18
1.1 Designated use 18
1.2 Installation, commissioning and operation 18
1.3 Operational safety 18
1.4 Return 19
1.5 Notes on safety conventions and icons 19

2 Installation instructions 20
2.1 Quick installation guide 20
2.2 Installation conditions 21
2.3 Installation instructions 21
2.4 Post-installation check 22

3 Wiring. 23
3.1 Quick wiring guide 24
3.2 Connecting the sensor 25
3.3 Connecting the measuring unit 26
3.4 Degree of protection 28

4 Commissioning. 29
4.1 Function check 29
4.2 Switching on the device 29
4.3 Display and operating elements 30

These are Brief Operating Instructions.
Please refer to the Operating Instructions and the other documentation on the CD-ROM provided for more detailed information.
These Brief Operating Instructions are **not** intended as a substitute for the Operating Instructions.

The complete device documentation comprises:
- These Brief Operating Instructions
- A CD-ROM with:
  - The Operating Instructions
  - Approvals and safety certificates
  - Other device-specific information.

1 Safety instructions

⚠ Warning!
Electric shocks can cause death or serious injury.
Proceed with extreme caution when working with cables and terminals. If the device/measuring system is installed in a high-voltage environment and a malfunction or installation error occurs, high voltage can be present at the terminals or the device/measuring system itself.

1.1 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.
- Using the device for any purpose other than that described jeopardizes people's safety, and the safety of the entire measuring system, and is therefore not permitted.
- The manufacturer does not accept liability for damage caused by improper or non-designated use.

1.2 Installation, commissioning and operation

Note the following points:

- The device may only be installed, connected, commissioned and maintained by properly qualified and authorized staff (e.g. electrical technicians)
  in strict compliance with these Operating Instructions, applicable standards, legal regulations and certificates (depending on the application).
- The specialist staff must have read and understood these Operating Instructions and must follow the instructions they contain.
  If any areas are unclear in the Brief Operating Instructions, you must read the Operating Instructions (on the CD-ROM) which contain detailed information on the measuring system.
- The device may only be modified or repaired if expressly permitted in the Operating Instructions (CD-ROM).
- Damaged devices may not be put into operation and must be marked as defective.

1.3 Operational safety

- The device is safely built and tested according to state-of-the-art technology and has left the factory in perfect condition as regards technical safety. The applicable regulations and European standards have been taken into account.
- Please pay particular attention to the technical data on the nameplate! The nameplate is on the left-hand side of the housing.

Hazardous areas
Devices for use in hazardous areas are marked accordingly on the nameplate. When using in hazardous areas, the national safety requirements must be met. Separate Ex documentation, which is an integral part of these Operating Instructions, is supplied with the device. Compliance with the installation instructions, ratings and safety instructions as listed in this supplementary

documentation is mandatory. The documentation number of this document (XA) is also indicated on the (additional) nameplate.

Electromagnetic compatibility
The measuring system complies with the general safety requirements in accordance with EN 61010 and the EMC requirements of EN 61326 and NAMUR Recommendations NE 21, NE 43 and NE 89.

Caution!
Power must be supplied to the device from a 9 to 32 VDC power supply in accordance with NEC Class 02 (low voltage/current) with short-circuit power limitation to 8 A/150 VA.

1.4 Return

Follow the instructions on returning the device as outlined in the Operating Instructions on the CD-ROM provided.

1.5 Notes on safety conventions and icons

Safety instructions in these Brief Operating Instructions are indicated using the following safety conventions and icons:

Caution!
This symbol draws attention to activities or procedures that can lead to defective operation or to destruction of the device if not carried out properly.

Warning!
This symbol draws attention to activities or procedures that can lead to injuries to persons, safety risks or the destruction of the device if not carried out properly.

Note!
This symbol draws attention to activities or procedures that have an indirect effect on operation, or can trigger an unforeseen device reaction if not carried out properly.

ESD – Electrostatic discharge
Protect the terminals against electrostatic discharge. Failure to comply with this instruction can result in the destruction of parts of the electronics.

2 Installation instructions

2.1 Quick installation guide

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 kits are available (see Fig. 3). The illuminated display can be mounted in four different positions:

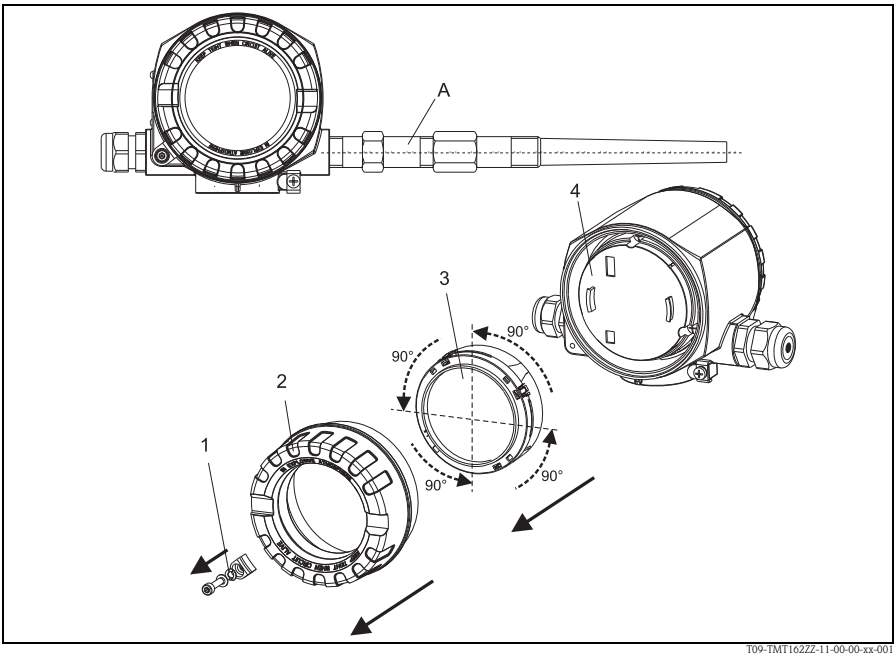


Fig. 1: Temperature field transmitter with sensor, 4 display positions, can be plugged-in in 90° steps

A: Sensor
1: Cover clamp
2: Housing cover with O-ring
3: Display with fitting kit 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 fitting kit and twist protection (3) from the electronics module (4). Adjust the display with fitting kit in 90°stages to the desired position and rearrange it on the particular slot on the electronics module.
4. Then screw on the housing cover together with the O-ring. Mount the cover clamp.

2.2 Installation conditions

2.2.1 Dimensions

- Aluminum or stainless steel housing: 112 (4.41") x 110 (4.33") x 132.5 (5.22") mm (BxHxD)
- T17 stainless steel housing: 94 (3.7") x 114 (4.49") x 114 (4.49") mm (BxHxD)

2.2.2 Installation point

- Ambient temperature (without display): -40 to +85 °C (-40 to +185 °F)
- Ambient temperature (with display): -40 to +80 °C (-40 to +176 °F)

For use in Ex area, see Ex certificate.

Note!
At temperatures < -20 °C (-4 °F), the display may react slowly. Readability of the display cannot be guaranteed at temperatures < -30 °C (-22 °F).

- Climate class C to EN 60654-1
- Degree of protection IP 67, NEMA 4x
  T17 housing: IP 66 / IP 68 (1.83 m H_2O für 24 h), NEMA 4x, NEMA 6P if wired correctly (→ Chap. 3.4)

2.3 Installation instructions

2.3.1 Direct sensor mounting

If the sensor is permanently integrated in the process connection, the device can be installed directly on the sensor.

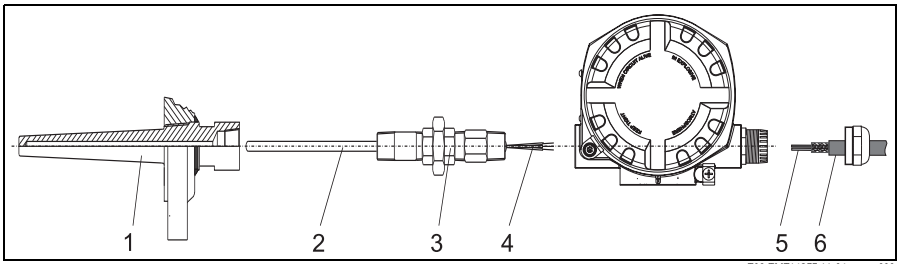


Fig. 2: Direct field transmitter mounting on sensor

1: Thermowell
2: Gauge slide
3: Neck tube nipple and adapter
4: Sensor cables
5: Fieldbus cables
6: Fieldbus shielded cable

Proceed as follows to mount the field transmitter:

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) (Page 26 ff.) 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 → Chap. 3.4. Both cable glands must meet explosion protection requirements.

2.3.2 Remote mounting

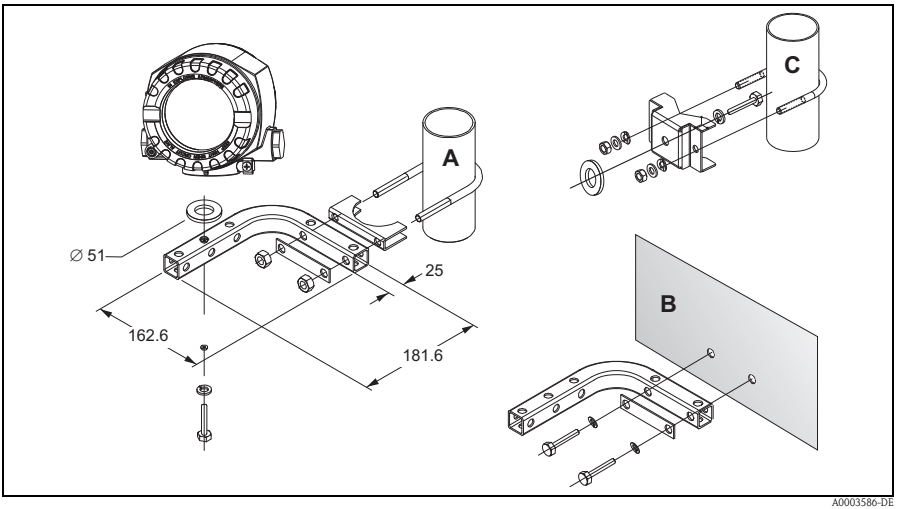


Fig. 3: Installation of the field transmitter using the mounting kit. Dimensions in mm (inch)

A, B: Mounting with combined wall/pipe mounting kit

C: Mounting with pipe mounting kit 2"/V4A

2.4 Post-installation check

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

Device condition and specifications	Notes
Is the device visibly undamaged (visual check)?	–
Does the device comply to the measurement point specifications, such as ambient temperature, measurement range etc.?	→ Chap. 2.2

3 Wiring

Caution!

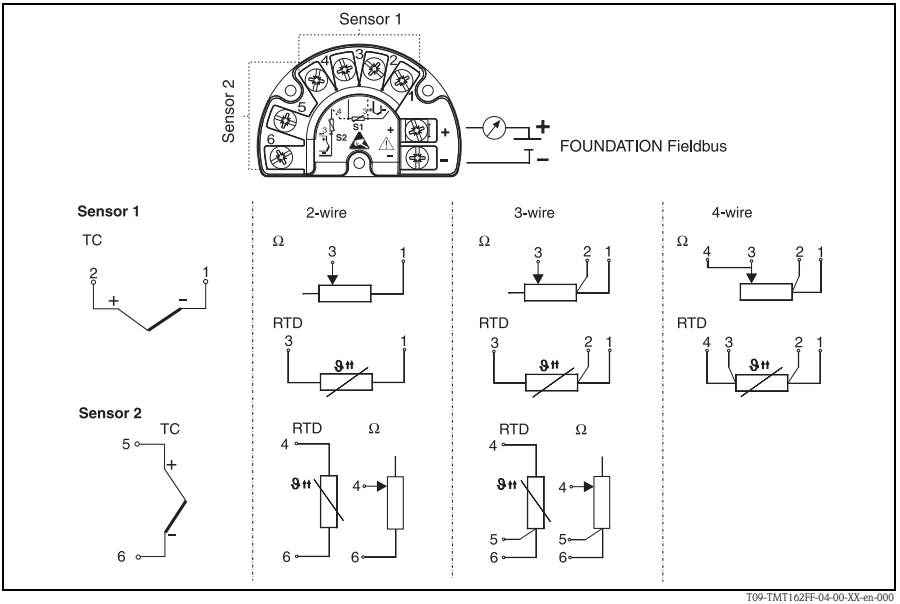
- Switch off power supply before installing or connecting the device. Failure to comply with this instruction can result in the destruction of parts of the electronics.
- When installing Ex-approved devices in a hazardous area please take special note of the instructions and connection schematics in the respective Ex documentation added to these Operating Instructions. The local E+H representative is available for assistance if required.

For wiring the device proceed as follows:

1. Remove the cover clamp (Fig. 1).
2. Unscrew the housing cover on the connection compartment together with the O-ring (see Fig. 1).
3. Open the cable glands of the device.
4. Feed the cables through the opening in the cable glands.
5. Connect the cables as shown in Fig. 4, → Chap. 3.1, → Chap. 3.2 and → Chap. 3.3.
6. On completion of the wiring, screw the screw terminals tight. Tighten the cable glands again. In doing so, also pay particular attention to → Chap. 3.4. Screw the housing cover down again and refit the cover clamp.

3.1 Quick wiring guide

3.1.1 Terminal assignment



T09-TMT162FF-04-00-XX-en-000

Fig. 4: Wiring the field transmitter

ESD – Electrostatic discharge
Protect the terminals against electrostatic discharge. Failure to comply with this instruction can result in the destruction of parts of the electronics.

3.2 Connecting the sensor

✎ Note!
The following connection options are possible for two sensor inputs:

	Sensor 1: RTD 2-wire	**Sensor 1: RTD 3-wire**	**Sensor 1: RTD 4-wire**	**Sensor 1: TC connection**
Sensor 2: RTD 2-wire	Yes	Yes	No	Yes
Sensor 2: RTD 3-wire	Yes	Yes	No	Yes
Sensor 2: RTD 4-wire	No	No	No	No
Sensor 2: TC connection	Yes	Yes	Yes	Yes

☝ Caution!
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. In this situation, the sensors have to be galvanically isolated from one another by connecting each sensor separately to a field transmitter. The device provides sufficient galvanic isolation (> 2 kV AC) between the input and output.

3.3 Connecting the measuring unit

Fieldbus cable specifications to IEC 61158-2 (MBP), for details, see Operating Instructions (on CD-ROM).

Caution!

- 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!

Note!

- The terminals for the fieldbus connection have an integral polarity protection.
  – Cable cross-section: max. 2.5 mm^2
- A shielded cable must be used for the connection.

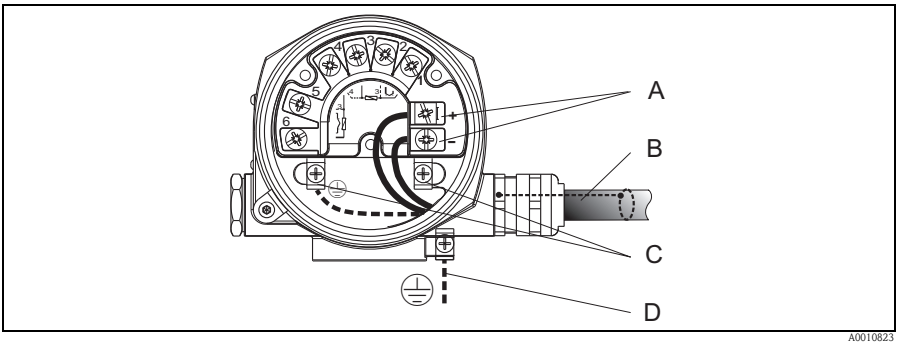


Fig. 5: Connecting the device to the FOUNDATION Fieldbus fieldbus cable

A: FF terminals – fieldbus communication and power supply

B: Fieldbus cable (FOUNDATION Fieldbus)

C: Ground terminals

D: Ground terminal (external, relevant for remote version)

Fieldbus connector

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

The device can be supplied with the option of a fieldbus connector. The fieldbus connector is supplied pre-assembled and wired ex works. Fieldbus connectors for retrofitting can be ordered from Endress+Hauser as an accessory.

If the field transmitter was ordered with fieldbus connector (order code – cable entry: position C and D) it is supplied with the fieldbus connector pre-assembled and wired ex works.

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.

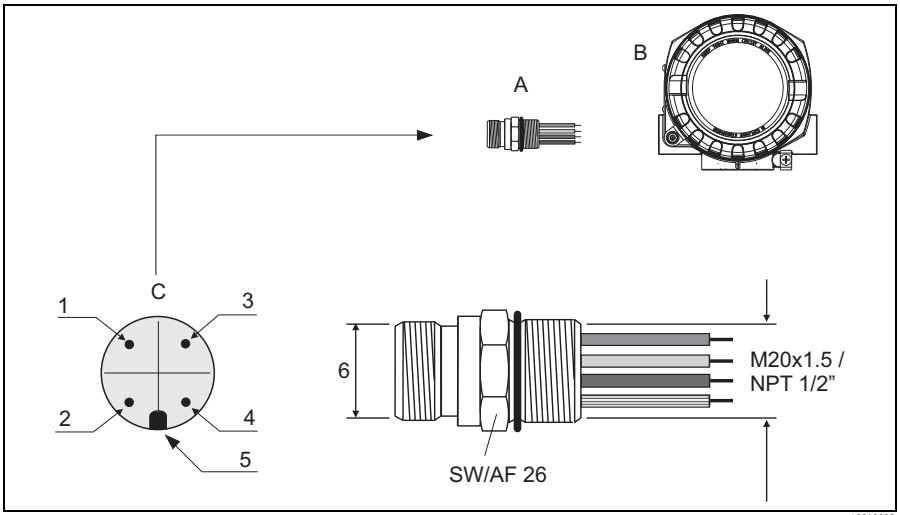


Fig. 6: Connector for connecting to the FOUNDATION Fieldbus™

A: Fieldbus connector (pin assignment/color codes)
– 1: Blue wire: FF– (terminal 2)
– 2: Brown wire: FF+ (terminal 1)
– 3: Grey wire: Shielding
– 4: Green-yellow wire: ground
– 5: Positioning tappet
– 6: 7/8" UNC thread
B: Field housing
C: Connector at the housing (male)

Connector technical data:

- Degree of protection IP 67
- Ambient temperature: –40 to +150 °C (-40 to 302 °F)

3.4 Degree of protection

The device conforms to the requirements to IP 67 ingress protection. In order to fulfill an IP 67 degree of protection after installation or service, the following points must be taken into consideration:

- 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 correct specified outside diameter (e.g. M20 x 1.5, cable diameter from 8 to 12 mm; 0.315 to 0.47 in).
- Firmly tighten the cable gland (Fig. 7).
- The cables must loop down before they enter the cable glands (“water trap”, Fig. 7). 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.

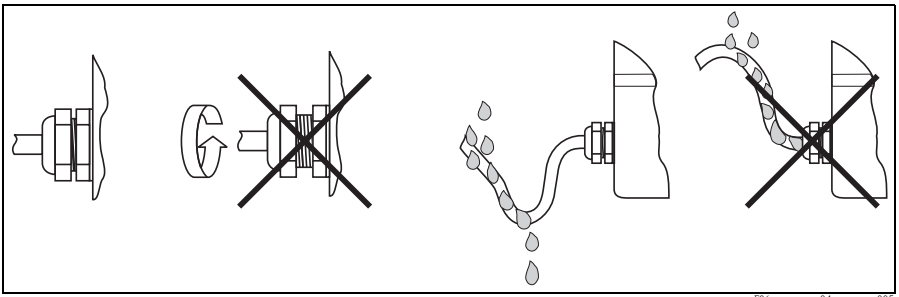


Fig. 7: Connection hints to retain IP 67 protection

4 Commissioning

4.1 Function check

Prior to commissioning, please ensure that:
- The device has been mounted correctly
- The electrical connection is correct

4.2 Switching on the device

- The FOUNDATION Fieldbus interface's technical data must be maintained in accordance with IEC 61158-2 (MBP).
- The bus voltage of 9 to 32 V and the current consumption of 12 mA at the device can be checked using a normal multimeter.

Once the final checks have been successfully completed, it is time to switch on the supply voltage. The device is ready for operation after approx. 18 seconds!
The device 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	Display: Initializing bar graph display – from 0 upwards
4	Display: The current HW version appears on the display; bar graph from 40 upwards
5	Display: The current SW version appears on the display; bar graph from 60 upwards
6	Display: The current device version appears on the display. Bar graph from 80 upwards
7a	Display: The current measured value appears on the display. Bar graph displays the % value within the set measured value
7b	Display: The current status message appears on the display. Bar graph displays all segments

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

4.3 Display and operating elements

4.3.1 Display

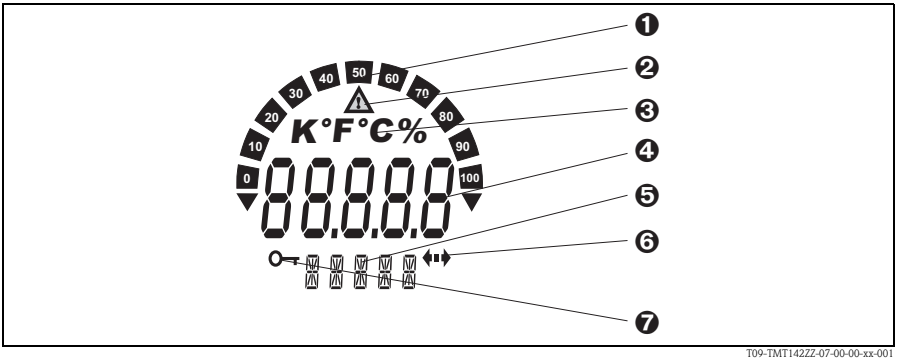


Fig. 8: LC display of the field transmitter (illuminated, can be plugged in in 90° steps)

Display symbols

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
4	Measured value display (digit 20.5 mm high)	The measured value appears on the display. If a warning occurs, the display alternates between the measured value and the warning code. If an error occurs, the error code is displayed instead of the measured value.
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 also displayed where 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

4.3.2 Operating elements (switching write protection on/off)

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.

Caution!
Protect the terminals against electrostatic discharge. Failure to comply with this instruction can result in the destruction of parts of the electronics.

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

1. Remove the cover clamp (Fig. 1, 1).
2. Unscrew the housing cover together with the O-ring (Fig. 1, 2).
3. Where necessary, remove the display with fitting kit and twist protection (Fig. 1, 3) from the electronics module (Fig. 1, 4). Configure the hardware write protection and simulation mode accordingly with the aid of the DIP switches.
4. Installation is the reverse of the removal procedure.

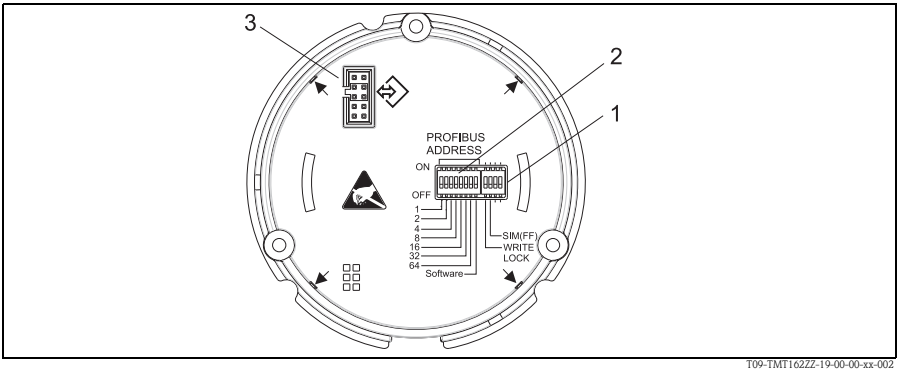


Fig. 9: Hardware settings on the electronics module

1: DIP switch 2 – write protection; simulation mode (prerequisite for FOUNDATION Fieldbus™ simulation mode)

2: DIP switch for PROFIBUS® device address (for the FOUNDATION™ Fieldbus communication without function)

3: Display and service interface connection (CDI)

www.endress.com/worldwide

Endress+Hauser

People for Process Automation

KA189R/09/a2/13.10
71009689
FM+SGML6.0