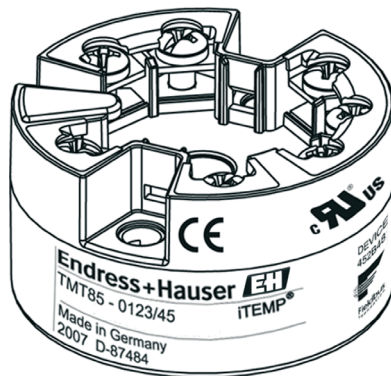


# Betriebsanleitung iTEMP<sup>®</sup> TMT85

Temperaturkopftransmitter  
mit FOUNDATION Fieldbus<sup>™</sup> - Protokoll



## Kurzübersicht

Für die schnelle und einfache Inbetriebnahme:

<b>Sicherheitshinweise</b>	→ Seite 4
▼	
<b>Montage</b>	→ Seite 7
▼	
<b>Verdrahtung</b>	→ Seite 12
▼	
<b>Anzeige- und Bedienelemente</b>	→ Seite 21
Informationen über Konfigurations- und Bedienprogramme verschiedener Hersteller. Informationen zum Einstellen des HW-Schreibschutzes, der Geräteadresse, etc. für die FOUNDATION Fieldbus Kommunikation	
▼	
<b>Inbetriebnahme</b>	→ Seite 26
Inbetriebnahme über die FOUNDATION Fieldbus-Schnittstelle - Schnelleinstieg in die Gerätekonfiguration für den standardmäßigen Betrieb	
<b>Kundenspezifische Parametrierung</b>	→ Seite 51
Komplexe Messaufgaben erfordern das Konfigurieren zusätzlicher Funktionen, die der Anwender über entsprechende Geräteparameter individuell auswählen, einstellen und auf seine Prozessbedingungen anpassen kann. Eine ausführliche Beschreibung aller Funktionen und Geräteparameter.	

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Sicherheitshinweise</b> .....	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>Technische Daten</b> .....	<b>42</b>
1.1	Bestimmungsgemäße Verwendung .....	4	<b>11</b>	<b>Bedienung über FOUNDATION</b>	
1.2	Montage, Inbetriebnahme, Bedienung .....	4		<b>Fieldbus™</b> .....	<b>51</b>
1.3	Betriebssicherheit .....	4		<b>Stichwortverzeichnis</b> .....	<b>85</b>
1.4	Sicherheitszeichen und -symbole .....	5			
<b>2</b>	<b>Identifizierung</b> .....	<b>6</b>			
2.1	Gerätebezeichnung .....	6			
2.2	Lieferumfang .....	6			
2.3	Zertifikate und Zulassungen .....	6			
2.4	Registrierte Warenzeichen .....	7			
<b>3</b>	<b>Montage</b> .....	<b>7</b>			
3.1	Warenannahme, Transport, Lagerung .....	7			
3.2	Montagebedingungen .....	7			
3.3	Montage .....	8			
3.4	Montagekontrolle .....	11			
<b>4</b>	<b>Verdrahtung</b> .....	<b>12</b>			
4.1	Verdrahtung auf einen Blick .....	12			
4.2	Anschluss Sensorleitungen .....	13			
4.3	Kabelspezifikation FOUNDATION Fieldbus™ ..	14			
4.4	Anschluss Messeinheit .....	17			
4.5	Anschlusskontrolle .....	19			
<b>5</b>	<b>Bedienung</b> .....	<b>20</b>			
5.1	Bedienung auf einen Blick .....	20			
5.2	Anzeige- und Bedienelemente .....	21			
5.3	FOUNDATION Fieldbus™-Technologie .....	21			
5.4	Konfiguration Messgerät und FF-Funktionen .	25			
5.5	Hardware Einstellungen (optional) .....	25			
<b>6</b>	<b>Inbetriebnahme</b> .....	<b>26</b>			
6.1	Installationskontrolle .....	26			
6.2	Einschalten des Messgeräts .....	26			
6.3	Inbetriebnahme .....	27			
<b>7</b>	<b>Wartung</b> .....	<b>32</b>			
<b>8</b>	<b>Zubehör</b> .....	<b>32</b>			
<b>9</b>	<b>Störungsbehebung</b> .....	<b>33</b>			
9.1	Fehlersuchanleitung .....	33			
9.2	Statusmeldungen .....	35			
9.3	Applikationsfehler ohne Meldungen .....	39			
9.4	Ersatzteile .....	40			
9.5	Rücksendung .....	40			
9.6	Entsorgung .....	40			
9.7	Softwarehistorie und Kompatibilitätsübersicht .	41			

# 1 Sicherheitshinweise

## 1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

- Das Gerät ist ein universeller und konfigurierbarer Temperaturkopftransmitter mit wahlweise ein oder zwei Temperatursensoreingängen für Widerstandsthermometer (RTD), Thermoelemente (TC), Widerstands- und Spannungsgeber. Das Gerät ist zur Montage in einen Anschlusskopf Form B nach DIN EN50446 konzipiert.
- Für Schäden aus unsachgemäßem oder nicht bestimmungsgemäßem Gebrauch haftet der Hersteller nicht.

## 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.
- Der Installateur hat dafür Sorge zu tragen, dass das Gerät gemäß den elektrischen Anschlussplänen korrekt angeschlossen ist.
- Beschädigte Geräte, von denen eine Gefährdung ausgehen könnte, dürfen nicht in Betrieb genommen werden und sind als defekt zu kennzeichnen.
- Beachten Sie grundsätzlich die in Ihrem Land geltenden Vorschriften zur Handhabung, Wartung und Instandsetzung von elektrischen Geräten.

## 1.3 Betriebssicherheit

Beachten Sie die technischen Daten auf dem Typenschild! Das Typenschild befindet sich seitlich am Transmittergehäuse.

### **Explosionsgefährdeter Bereich**

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! Die Dokumentationsnummer der zugehörigen Sicherheitshinweise (XA...) ist auf dem Typenschild angegeben.

### **Störsicherheit**

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






### **HINWEIS**

#### **Spannungsversorgung**

- ▶ 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 Sicherheitszeichen und -symbole

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

Symbol	Bedeutung
 <small>A0011190-DE</small>	<b>WARNUNG!</b> Dieser Hinweis macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu Tod oder schwerer Körperverletzung führen kann.
 <small>A0011191-DE</small>	<b>VORSICHT!</b> Dieser Hinweis macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu leichter oder mittelschwerer Körperverletzung führen kann.
 <small>A0011192-DE</small>	<b>HINWEIS</b> Dieser Hinweis enthält Informationen zu Vorgehensweisen und weiterführenden Sachverhalten, die keine Körperverletzung nach sich ziehen.
	<b>ESD - Electrostatic discharge</b> Schützen Sie die Klemmen vor elektrostatischer Entladung. Ein Nichtbeachten kann zur Zerstörung oder Fehlfunktion von Teilen der Elektronik führen.
 <small>A0011193</small>	Zusatzinformation, Tipp

## 2 Identifizierung

### 2.1 Gerätebezeichnung

#### 2.1.1 Typenschild

##### Das richtige Gerät?

Vergleichen Sie das Typenschild am Gerät mit folgender Abbildung:

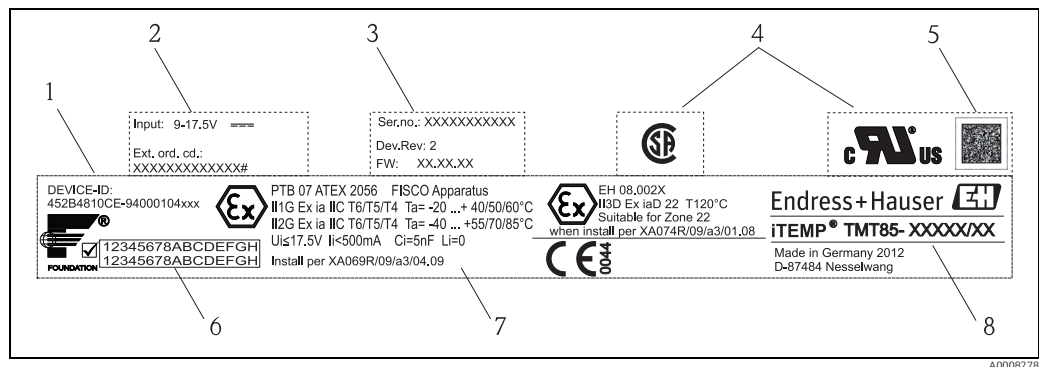


Abb. 1: Typenschild des Kopftransmitters (Beispiel)

- 1 Geräteidentifikationsnummer (Device ID)
- 2 Spannungsversorgung und erweiterte Bestellnummer
- 3 Seriennummer und FW-Release
- 4 Zulassungen mit Symbolen
- 5 2D-Barcode
- 6 Messstellenbezeichnung TAG
- 7 Zulassung im explosionsgefährdeten Bereich mit Nummer der zugehörigen Ex-Dokumentation (XA...)
- 8 Bestellcode

### 2.2 Lieferumfang

Der Lieferumfang des Gerätes besteht aus:

- Temperaturkopftransmitter
- Befestigungsmaterial
- Mehrsprachige Kurzanleitung in Papierform
- Betriebsanleitung und zusätzliche Dokumentation auf CD-ROM
- Zusätzliche Dokumentation für Geräte, die für den Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich ( $\text{Ex}$ ,  $\text{FM}$ ,  $\text{CE}$ ) geeignet sind, wie z.B. Sicherheitshinweise (XA...), Control oder Installation Drawings (ZD...).

### 2.3 Zertifikate und Zulassungen

Das Gerät ist nach dem Stand der Technik und guter Ingenieurspraxis betriebssicher gebaut und geprüft und hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen. Das Gerät entspricht den Anforderungen der Normen EN 61 010-1 "Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer, Regel- und Laborgeräte" sowie den EMV-Anforderungen gemäß IEC/EN 61326.


#### 2.3.1 CE-Zeichen, Konformitätserklärung

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

### 2.3.2 Zertifizierung FOUNDATION Fieldbus™

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

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

Eine Übersicht über weitere Zulassungen und Zertifizierungen finden Sie auf →  49.

## 2.4 Registrierte Warenzeichen

FOUNDATION Fieldbus™

Registriertes Warenzeichen der Fieldbus Foundation Austin, Texas, USA

# 3 Montage

## 3.1 Warenannahme, Transport, Lagerung

### 3.1.1 Warenannahme

Kontrollieren Sie nach der Warenannahme folgende Punkte:

- Sind Verpackung oder Inhalt beschädigt?
- Ist die gelieferte Ware vollständig? Vergleichen Sie den Lieferumfang mit Ihren Bestellungen.

### 3.1.2 Transport und Lagerung

Beachten Sie folgende Punkte:

- Für Lagerung (und Transport) ist das Gerät stoßsicher zu verpacken. Dafür bietet die Originalverpackung optimalen Schutz.
- Die zulässige Lagertemperatur beträgt -40 bis +100 °C (-40 bis 212 °F).

## 3.2 Montagebedingungen

### 3.2.1 Abmessungen

Die Abmessungen des Gerätes finden Sie in Kap. 10 'Technische Daten'.

### 3.2.2 Montageort

- Im Anschlusskopf Form B nach DIN EN50446, direkte Montage auf Messeinsatz mit Kabeldurchführung (Mittelloch 7 mm)
- Im Feldgehäuse, abgesetzt vom Prozess (siehe Kap. 8 'Zubehör')
- Mit dem Zubehörteil DIN Rail Clip ist auch eine Montage auf einer Tragschiene nach IEC 60715 möglich, siehe Kap. 8 'Zubehör'.

Informationen über die Bedingungen, die am Montagort vorliegen müssen, um das Gerät bestimmungsgemäß zu montieren, wie Umgebungstemperatur, Schutzart, Klimaklasse, etc., finden Sie im Kap. 10 'Technische Daten'.

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

### 3.3 Montage

Zur Montage des Kopftransmitters ist ein Schraubendreher erforderlich.

#### HINWEIS

#### Beschädigung des Kopftransmitters

- Montageschrauben nicht zu fest anziehen. Maximales Drehmoment = 1 Nm ( $\frac{3}{4}$  pound-feet).

#### 3.3.1 Europa-typische Montage

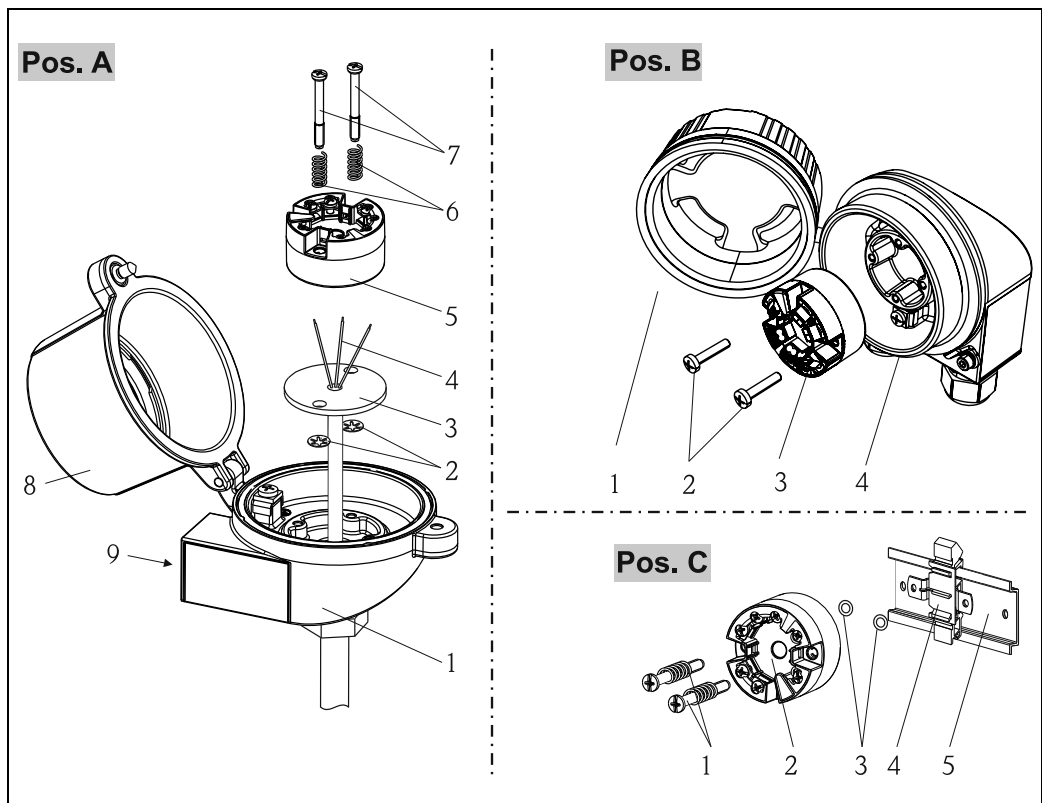


Abb. 2: Kopftransmittermontage (drei Varianten)

Pos. A	Montage in einen Anschlusskopf Form B nach DIN EN50446
1	Anschlusskopf
2	Sicherungsringe
3	Messeinsatz
4	Anschlussdrähte
5	Kopftransmitter
6	Montagefedern
7	Montageschrauben
8	Anschlusskopfdeckel
9	Kabeldurchführung

Pos. A	Montage in einen Anschlusskopf Form B nach DIN EN50446
Vorgehensweise:	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Öffnen Sie den Anschlusskopfdeckel (8) am Anschlusskopf.</li> <li>2. Führen Sie die Anschlussdrähte (4) des Messeinsatzes (3) durch das Mittelloch im Kopftransmitter (5).</li> <li>3. Stecken Sie die Montagefedern (6) auf die Montageschrauben (7).</li> <li>4. Führen Sie die Montageschrauben (7) durch die seitlichen Bohrungen des Kopftransmitters und des Messeinsatzes (3). Fixieren Sie danach beide Montageschrauben mit den Sicherungsringen (2).</li> <li>5. Schrauben Sie anschließend den Kopftransmitter (5) mit dem Messeinsatz (3) im Anschlusskopf fest.</li> <li>6. Schrauben Sie nach erfolgter Verdrahtung (siehe Kap. 4) den Anschlusskopfdeckel (8) wieder an.</li> </ol>	

Pos. B	Montage in ein Feldgehäuse
1	Feldgehäusedeckel
2	Montageschrauben mit -federn
3	Kopftransmitter
4	Feldgehäuse
Vorgehensweise:	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Öffnen Sie den Deckel (1) vom Feldgehäuse (4)</li> <li>2. Führen Sie die Montageschrauben (2) durch die seitlichen Bohrungen des Kopftransmitters (3).</li> <li>3. Schrauben Sie den Kopftransmitter am Feldgehäuse fest.</li> <li>4. Schließen Sie nach erfolgter Verdrahtung (siehe Kap. 4) den Feldgehäusedeckel (1) wieder.</li> </ol>	

Pos. C	Montage auf Hutschiene nach IEC 60715
1	Montageschrauben mit -federn
2	Kopftransmitter
3	Sicherungsringe
4	DIN rail clip
5	Hutschiene
Vorgehensweise:	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Drücken Sie den DIN rail clip (4) an die Hutschiene (5), bis er einrastet.</li> <li>2. Stecken Sie die Montagefedern auf die Montageschrauben (1) und führen diese durch die seitlichen Bohrungen des Kopftransmitters (2). Fixieren Sie danach beide Montageschrauben mit den Sicherungsringen (3).</li> <li>3. Schrauben Sie den Kopftransmitter (2) am DIN rail clip (4) fest.</li> </ol>	

### 3.3.2 Nordamerika-typische Montage

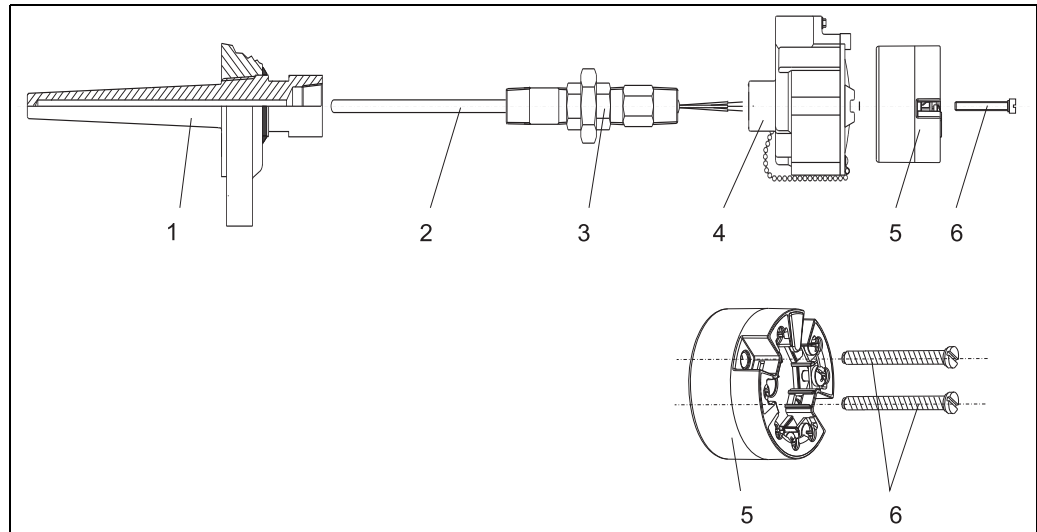


Abb. 3: Kopftransmittermontage

- Pos. 1: Schutzrohr  
 Pos. 2: Messeinsatz  
 Pos. 3: Adapter, Verschraubung  
 Pos. 4: Anschlusskopf  
 Pos. 5: Kopftransmitter  
 Pos. 6: Montageschrauben

#### Thermometeraufbau mit Thermoelementen oder RTD Sensoren und Kopftransmitter (→ 3)

- Bringen Sie das Schutzrohr (Pos. 1) am Prozessrohr oder der -behälterwand an. Befestigen Sie das Schutzrohr vorschriftsmäßig, bevor der Prozessdruck angelegt wird.
- Bringen Sie benötigte Halsrohrnippel und Adapter (Pos. 3) am Schutzrohr an.
- Sorgen Sie für den Einbau von Dichtungsringen, wenn diese für raue Umgebungsbedingungen oder spezielle Vorschriften benötigt werden.
- Führen Sie die Montageschrauben (Pos. 6) durch die seitlichen Bohrungen des Kopftransmitters (Pos. 7).
- Positionieren Sie den Kopftransmitter (Pos. 5) im Anschlusskopf (Pos. 4) so, dass die Busleitung (Klemmen 1 und 2) zur Kabeldurchführung weisen.
- Schrauben Sie mit einem Schraubendreher den Kopftransmitter (Pos. 5) im Anschlusskopf (Pos. 4) fest.
- Führen Sie die Anschlussdrähte des Messeinsatzes (Pos. 3) durch die untere Kabeldurchführung des Anschlusskopfes (Pos. 4) und durch das Mittelloch im Kopftransmitter (Pos. 5). Verdrahten Sie die Anschlussdrähte und Transmitter (siehe Kap. 4) miteinander.
- Den Anschlusskopf (Pos. 4) mit dem eingebauten und verdrahteten Kopftransmitter auf die bereits installierten Nippel und Adapter (Pos. 3) schrauben.

#### **HINWEIS**

##### Anforderungen des Explosionsschutzes

- Nach erfolgter Verdrahtung den Anschlusskopfdeckel wieder fest anschrauben. Der Anschlusskopfdeckel muss ordnungsgemäß befestigt werden.

### 3.3.3 Displaymontage

1. Schraube am Anschlusskopfdeckel lösen. Anschlusskopfdeckel umklappen (1).
2. Abdeckung des Displayanschlusses entfernen (2). Displaymodul auf den montierten und verdrahteten Kopftransmitter stecken. Die Befestigungsstifte (3) müssen fest am Kopftransmitter einrasten.
3. Nach erfolgter Montage Anschlusskopfdeckel wieder festschrauben.

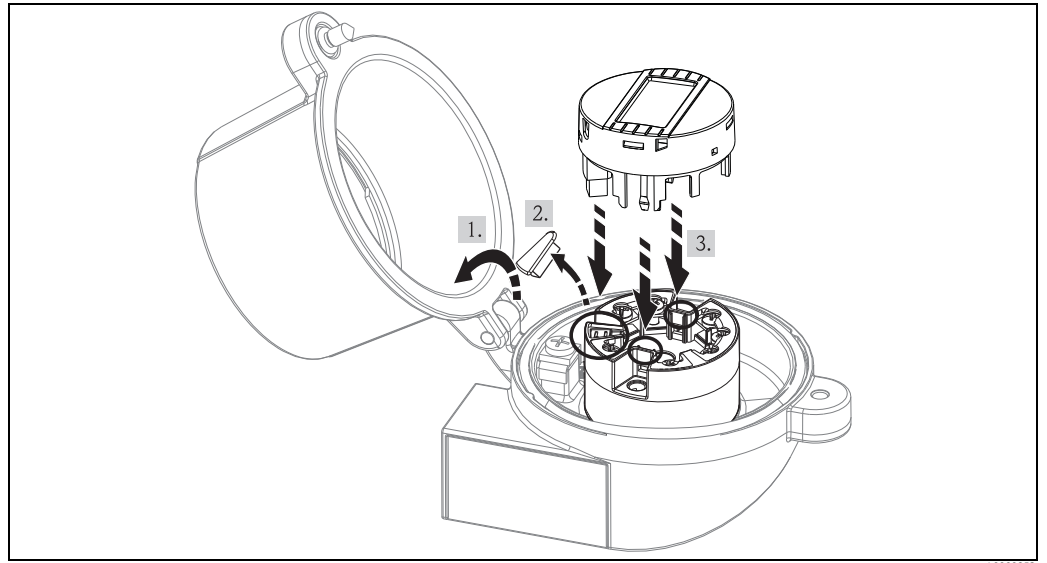


Abb. 4: Displaymontage



Das Display kann nur mit den dafür passenden Endress+Hauser Anschlussköpfen TA30 - Deckel mit Sichtfenster genutzt werden.

### 3.4 Montagekontrolle

Führen Sie nach der Montage des Gerätes folgende Kontrollen durch:

Gerätezustand und -spezifikationen	Hinweise
Ist das Messgerät beschädigt (Sichtkontrolle)?	-
Entspricht das Gerät den Messstellenspezifikationen, wie Umgebungstemperatur, Messbereich, usw.?	siehe Kap. 10 'Techn. Daten'

## 4 Verdrahtung

### HINWEIS

#### Elektronik kann zerstört werden

- ▶ Gerät nicht unter Betriebsspannung installieren bzw. verdrahten. Ein Nichtbeachten kann zur Zerstörung von Teilen der Elektronik führen.
- ▶ Beachten Sie für den Anschluss von Ex-zertifizierten Geräten die entsprechenden Hinweise und Anschlussbilder in den spezifischen Ex-Zusatzdokumentationen zu dieser Betriebsanleitung. Bei Fragen steht Ihnen Ihre E+H-Vertretung gerne zur Verfügung.
- ▶ Der 4-polige Pfostenstecker ist nur für den Anschluss des zugehörigen Displays vorgesehen. Der Anschluss anderer Geräte kann zur Zerstörung der Elektronik führen.

Gehen Sie bei der Verdrahtung eines eingebauten Kopftransmitters grundsätzlich wie folgt vor:

1. Öffnen Sie die Kabelverschraubung und den Gehäusedeckel am Anschlusskopf oder am Feldgehäuse.
2. Führen Sie die Leitungen durch die Öffnung der Kabelverschraubung.
3. Schließen Sie die Leitungen gemäß → Abb. 5 an. Ist der Kopftransmitter mit Federklemmen ausgestattet, beachten Sie besonders → Kap. 4.2.1.
4. Ziehen Sie die Kabelverschraubung wieder an und schließen Sie den Gehäusedeckel.
5. Um Anschlussfehler zu vermeiden, beachten Sie in jedem Falle vor der Inbetriebnahme die Hinweise in der Anschlusskontrolle!

### 4.1 Verdrahtung auf einen Blick

#### Klemmenbelegung

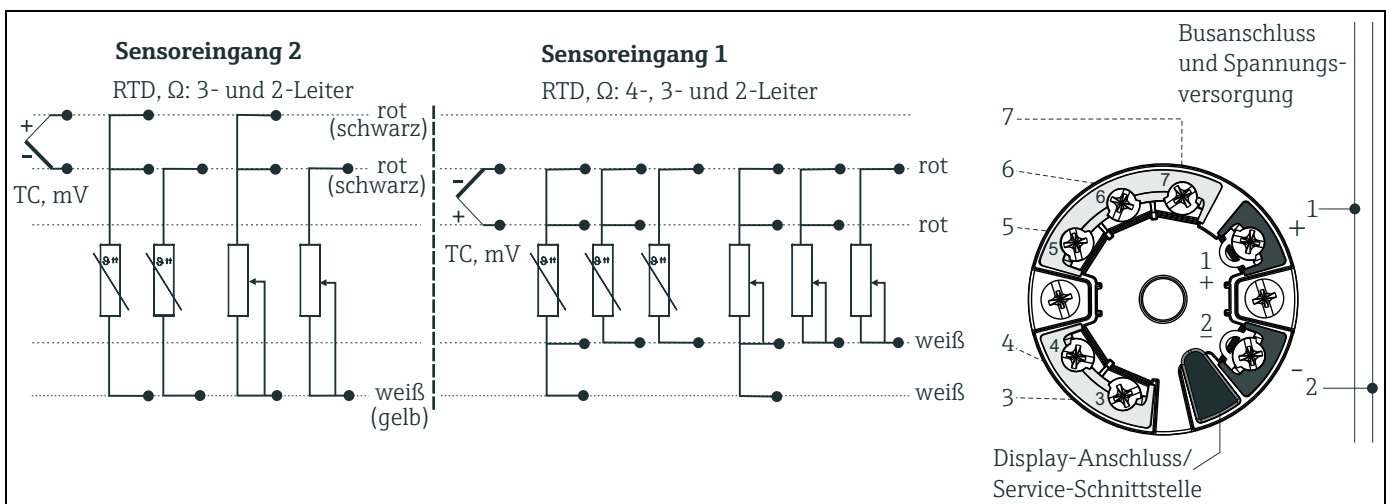


Abb. 5: Verdrahtung des Kopftransmitters



#### ESD - Electrostatic discharge

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

## 4.2 Anschluss Sensorleitungen



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 Transmitter angeschlossen wird. Das Gerät gewährleistet eine ausreichende galvanische Trennung (> 2 kV AC) zwischen Ein- und Ausgang.

Die Klemmenbelegung der Sensoranschlüsse entnehmen Sie → 5.

Bei Belegung beider Sensoreingänge sind folgende Anschlusskombinationen möglich:

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

### 4.2.1 Anschluss an Federklemmen

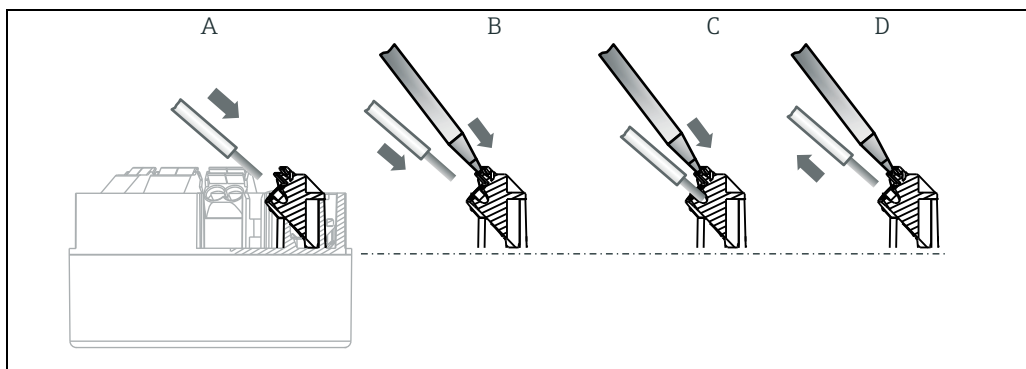


Abb. 6: Federklemmenanschluss

- A Leiterende einführen (Massivleiter oder Leiter mit Aderendhülse)
- B Leiterende einführen (Feindrähtige Leiter ohne Aderendhülse)
- C Leiterende lösen mit Werkzeug
- D Leiterende herausziehen



Beim Anschluss von flexiblen Leitungen an Federklemmen wird empfohlen, keine Aderendhülsen zu verwenden.

Vorgehensweise:

<b>Pos. A, Massivleiter:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Leiterende abisolieren. Abisolierlänge min. 10 mm (0,39 in).</li> <li>2. Leiterende in die Klemmstelle einführen (A).</li> <li>3. Verbindung mit leichtem Ziehen am Leiter überprüfen, ggf. ab 1. wiederholen.</li> </ol>
<b>Pos. B Feindrähtige Leiter ohne Aderendhülse:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Leiterende abisolieren. Abisolierlänge min. 10 mm (0,39 in).</li> <li>2. Hebelöffner mit Werkzeug betätigen (B).</li> <li>3. Leiterende in die Klemmstelle einführen (B).</li> <li>4. Hebelöffner loslassen.</li> <li>5. Verbindung mit leichtem Ziehen am Leiter überprüfen, ggf. ab 1. wiederholen.</li> </ol>
<b>Pos. C und D Lösen der Verbindung:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hebelöffner mit Werkzeug betätigen (C).</li> <li>2. Leiter aus der Klemme ziehen (D).</li> <li>3. Hebelöffner loslassen.</li> </ol>

## 4.3 Kabelspezifikation FOUNDATION Fieldbus™

### 4.3.1 Kabeltyp

Für den Anschluss des Messgerätes an den FOUNDATION Fieldbus™-H1 sind grundsätzlich zweiadrige Kabel empfehlenswert. In Anlehnung an die IEC 61158-2 (MBP) können beim FOUNDATION Fieldbus™ vier unterschiedliche Kabeltypen (A, B, C, D) verwendet werden, wobei nur die Kabeltypen A und B abgeschirmt sind.

- Speziell bei Neuinstallationen ist der Kabeltyp A oder B zu bevorzugen. Nur diese Typen besitzen einen Kabelschirm, der ausreichenden Schutz vor elektromagnetischen Störungen und damit höchste Zuverlässigkeit bei der Datenübertragung gewährleistet. Beim Kabeltyp B dürfen mehrere Feldbusse (gleicher Schutzart) in einem Kabel betrieben werden. Andere Stromkreise im gleichen Kabel sind unzulässig.
- Erfahrungen aus der Praxis haben gezeigt, dass die Kabeltypen C und D wegen der fehlenden Abschirmung nicht verwendet werden sollten, da die Störsicherheit oftmals nicht den im Standard beschriebenen Anforderungen genügt.

Die elektrischen Kenndaten des Feldbuskabels sind nicht festgelegt, bei der Auslegung des Feldbusses bestimmen diese jedoch wichtige Eigenschaften wie z.B. überbrückbare Entfernungen, Anzahl Teilnehmer, elektromagnetische Verträglichkeit, usw.

	Typ A	Typ B
Kabelaufbau	verdrilltes Adernpaar, geschirmt	Einzelne oder mehrere verdrillte Adernpaare, Gesamtschirm
Adernquerschnitt	0,8 mm <sup>2</sup> (AWG 18)	0,32 mm <sup>2</sup> (AWG 22)
Schleifenwiderstand (Gleichstrom)	44 Ω/km	112 Ω/km
Wellenwiderstand bei 31,25 kHz	100 Ω ± 20%	100 Ω ± 30%
Wellendämpfung bei 39 kHz	3 dB/km	5 dB/km
Kapazitive Unsymmetrie	2 nF/km	2 nF/km

	Typ A	Typ B
Gruppenlaufzeitverzerrung (7,9...39 kHz)	1,7 ms/km	*
Bedeckungsgrad des Schirmes	90%	*
Max. Kabellänge (inkl. Stichleitungen >1 m)	1900 m (6233 ft)	1200 m (3937 ft)
* nicht spezifiziert		

Nachfolgend sind geeignete Feldbuskabel (Typ A) verschiedener Hersteller für den Nicht-Ex-Bereich aufgelistet:

- Siemens: 6XV1 830-5BH10
- Belden: 3076F
- Kerpen: CeL-PE/OSCR/PVC/FRLA FB-02YS(ST)YFL

#### 4.3.2 Maximale Gesamtkabellänge

Die maximale Netzwerkausdehnung ist von der Zündschutzart und den Kabelspezifikationen abhängig. Die Gesamtkabellänge setzt sich aus der Länge des Hauptkabels und der Länge aller Stichleitungen (>1 m/3,28 ft) zusammen. Beachten Sie folgende Punkte:

- Die höchstzulässige Gesamtkabellänge ist vom verwendeten Kabeltyp abhängig.
- Falls Repeater eingesetzt werden, verdoppelt sich die zulässige max. Kabellänge! Zwischen Teilnehmer und Master sind max. drei Repeater erlaubt.

#### 4.3.3 Maximale Stichleitungslänge

Als Stichleitung wird die Leitung zwischen Verteilerbox und Feldgerät bezeichnet. Bei Nicht-Ex-Anwendungen ist die max. Länge einer Stichleitung von der Anzahl der Stichleitungen (>1 m/3,28 ft) abhängig:

Anzahl Stichleitungen	1...12	13...14	15...18	19...24	25...32
Max. Länge pro Stichleitung	120 m (393 ft)	90 m (295 ft)	60 m (196 ft)	30 m (98 ft)	1 m (3,28 ft)

#### 4.3.4 Anzahl Feldgeräte

Nach IEC 61158-2 (MBP) können pro Feldbussegment max. 32 Feldgeräte angeschlossen werden. Diese Anzahl wird allerdings unter bestimmten Randbedingungen (Zündschutzart, Busspeisung, Stromaufnahme Feldgerät) eingeschränkt. An eine Stichleitung sind max. vier Feldgeräte anschließbar.

#### 4.3.5 Schirmung und Erdung


Eine optimale elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) des Feldbusystems ist nur dann gewährleistet, wenn Systemkomponenten und insbesondere Leitungen abgeschirmt sind und die Abschirmung eine möglichst lückenlose Hülle bildet. Ideal ist ein Schirmabdeckungsgrad von 90%.

- Für eine optimale EMV-Schutzwirkung ist die Schirmung so oft wie möglich mit der Bezugserde zu verbinden.
- Aus Gründen des Explosionsschutzes sollte jedoch auf die Erdung verzichtet werden.

Um beiden Anforderungen gerecht zu werden, läßt die FOUNDATION Fieldbus™ grundsätzlich drei verschiedene Varianten der Schirmung zu:

- Beidseitige Schirmung
- Einseitige Schirmung auf der speisenden Seite mit kapazitivem Abschluss am Feldgerät
- Einseitige Schirmung auf der speisenden Seite

Erfahrungen zeigen, dass in den meisten Fällen bei Installationen mit einseitiger Schirmung die besten Ergebnisse hinsichtlich der EMV erzielt werden. Voraussetzung für einen uneingeschränkten Betrieb bei vorhandenen EMV-Störungen sind entsprechende Maßnahmen der Eingangsbeschaltung. Diese Maßnahmen wurden bei diesem Gerät berücksichtigt. Ein Betrieb bei Störgrößen gemäß NAMUR NE21 ist bei einseitiger Schirmung möglich. Bei der Installation sind gegebenenfalls nationale Installationsvorschriften und Richtlinien zu beachten!

Bei großen Potenzialunterschieden zwischen den einzelnen Erdungspunkten wird nur ein Punkt der Schirmung direkt mit der Bezugs Erde verbunden. In Anlagen ohne Potenzialausgleich sollten Kabelschirme von Feldbussystemen deshalb nur einseitig geerdet werden, beispielsweise am Feldbuspeisegerät oder an Sicherheitsbarrieren, →  7.

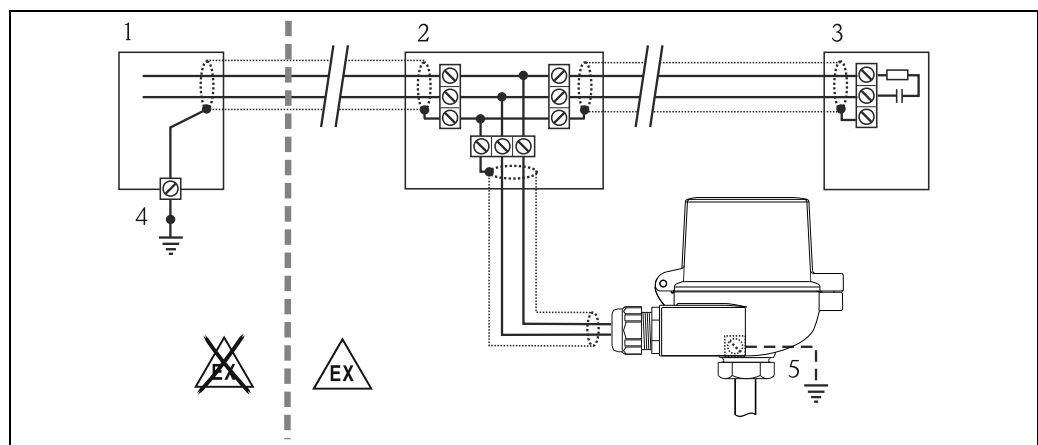


Abb. 7: Schirmung und einseitige Erdung des Feldbus-Kabelschirms

- |   |   |
|---|---|
| 1 | Speisegerät   |
| 2 | Verteilerbox (T-box)  |
| 3 | Busabschluss  |
| 4 | Erdungspunkt für Feldbus-Kabelschirm                        |
| 5 | Optionale Erdung des Feldgerätes, isoliert vom Kabelschirm. |

#### HINWEIS

**Falls in Anlagen ohne Potenzialausgleich der Kabelschirm an mehreren Stellen geerdet wird, können netzfrequente Ausgleichströme auftreten, welche das Buskabel bzw. die Busabschirmung beschädigen bzw. die Signalübertragung wesentlich beeinflussen.**

- ▶ Der Schirm des Feldbuskabels ist in solchen Fällen nur einseitig zu erden, d.h. er darf nicht mit der Erdungsklemme des Gehäuses (Anschlusskopf, Feldgehäuse) verbunden werden. Der nicht angeschlossene Schirm ist zu isolieren!

### 4.3.6 Busabschluss

Anfang und Ende eines jeden Feldbussegments sind grundsätzlich durch einen Busabschluss zu terminieren. Bei verschiedenen Anschlussboxen (Nicht-Ex) kann der Busabschluss über einen Schalter aktiviert werden. Ist dies nicht der Fall, muss ein separater Busabschluss installiert werden. Beachten Sie zudem Folgendes:

- Bei einem verzweigten Bussegment stellt das Messgerät, das am weitesten vom Segmentkoppler entfernt ist, das Busende dar.
- Wird der Feldbus mit einem Repeater verlängert, dann muss auch die Verlängerung an beiden Enden terminiert werden.

### 4.3.7 Weiterführende Informationen

Allgemeine Informationen und weitere Hinweise zur Verdrahtung finden Sie auf der Webseite ([www.fieldbus.org](http://www.fieldbus.org)) der Fieldbus Foundation oder in der Betriebsanleitung "FOUNDATION Fieldbus™ Overview", die sich ebenfalls auf der CD-ROM befindet. (Weitere Bezugsquelle: → [www.endress.de](http://www.endress.de) → Download).

## 4.4 Anschluss Messeinheit

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

- Über herkömmliche Kabelverschraubung → Kap. 4.4.1
- Über Fieldbus-Gerätestecker (optional, als Zubehör erhältlich) → Kap. 4.4.2

### HINWEIS

#### Beschädigungsgefahr

- ▶ Kopftransmitter nicht unter Betriebsspannung installieren bzw. verdrahten. Ein Nichtbeachten kann zur Zerstörung von Teilen der Elektronik führen.
- ▶ Es wird eine Erdung über eine der Erdungsschrauben (Anschlusskopf, Feldgehäuse) empfohlen.
- ▶ In Anlagen ohne zusätzlichen Potenzialausgleich können, falls der Schirm des Fieldbuskabels an mehreren Stellen geerdet wird, netzfrequente Ausgleichsströme auftreten, welche das Kabel bzw. den Schirm beschädigen. Der Schirm des Fieldbuskabels ist in solchen Fällen nur einseitig zu erden, d.h. er darf nicht mit der Erdungsklemme des Gehäuses (Anschlusskopf, Feldgehäuse) verbunden werden. Der nicht angeschlossene Schirm ist zu isolieren!
- ▶ Es ist nicht empfehlenswert, den Fieldbus über die herkömmlichen Kabelverschraubungen zu schleifen. Falls Sie später auch nur ein Messgerät austauschen, muss die Buskommunikation unterbrochen werden.

### 4.4.1 Kabelverschraubung oder -durchführung

Beachten Sie dazu auch die generelle Vorgehensweise auf → [12](#).

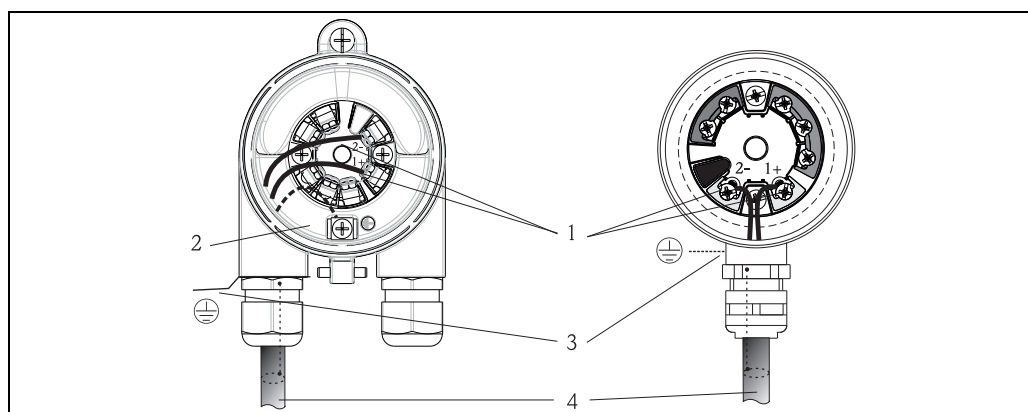


Abb. 8: Anschluss an die Fieldbusleitung FOUNDATION Fieldbus™ - links eingebaut im Feldgehäuse, rechts eingebaut im Anschlusskopf

- 1 FF Anschlussklemmen - Fieldbus-Kommunikation und Spannungsversorgung
- 2 Erdungsklemme innen
- 3 Erdungsklemme aussen
- 4 Abgeschirmtes Fieldbuskabel (FOUNDATION Fieldbus™)



- Die Klemmen für den Fieldbusanschluss (1+ und 2-) sind verpolungsunabhängig.
- Leistungsquerschnitt:  
max. 2,5 mm<sup>2</sup> bei Schraubklemmen  
max. 1,5 mm<sup>2</sup> bei Federklemmen
- Für den Anschluss ist grundsätzlich ein abgeschirmtes Kabel zu verwenden.

#### 4.4.2 Feldbus-Gerätestecker

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

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

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

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

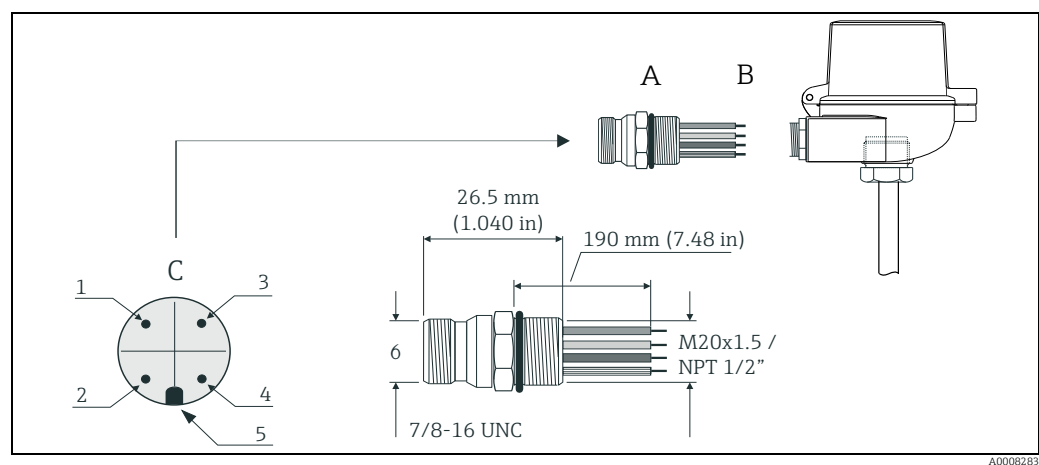


Abb. 9: Gerätestecker für den Anschluss an den FOUNDATION Fieldbus™





- 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 Thermometer Anschlusskopf
- C Gerätestecker am Gehäuse (male)

#### Technische Daten Gerätestecker

<b>Aderquerschnitt</b>	4 x 0,8 mm <sup>2</sup>
<b>Anschlussgewinde</b>	M20 x 1,5 / NPT 1/2"
<b>Schutzart</b>	IP 67 nach DIN 40 050 IEC 529
<b>Kontaktfläche</b>	CuZn, vergoldet
<b>Werkstoff Gehäuse</b>	1,4401 (316)
<b>Brennbarkeit</b>	V - 2 nach UL - 94
<b>Umgebungstemperatur</b>	-40...+105 °C (-40... +221 °F)
<b>Strombelastbarkeit</b>	9 A
<b>Bemessungsspannung</b>	max. 600 V
<b>Durchgangswiderstand</b>	≤ 5 mΩ
<b>Isolationswiderstand</b>	≥ 10 <sup>9</sup> Ω

## 4.5 Anschlusskontrolle

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

Gerätezustand und -spezifikationen	Hinweise
Sind Messgerät oder Kabel beschädigt (Sichtkontrolle)?	-
Elektrischer Anschluss	Hinweise
Stimmt die Versorgungsspannung mit den Angaben auf dem Typenschild überein?	9 bis 32 V DC
Erfüllen die verwendeten Kabel die erforderliche Spezifikationen?	Feldbuskabel, →  14 Sensorleitung, →  13
Sind die montierten Kabel von Zug entlastet?	-
Sind Hilfsenergie- und Signalkabel korrekt angeschlossen?	→ Kap. 4.1
Sind alle Schraubklemmen gut angezogen, bzw. die Verbindungen der Federklemmen geprüft?	→  13
Sind alle Kabeleinführungen montiert, fest angezogen und dicht? Kabelführung mit "Wassersack"?	
Sind alle Gehäusedeckel montiert und fest angezogen?	
Elektrischer Anschluss FOUNDATION Fieldbus™	Hinweise
Sind alle Anschlusskomponenten (T-Abzweiger, Anschlussboxen, Gerätestecker, usw.) korrekt miteinander verbunden?	-
Wurde jedes Feldbussegment beidseitig mit einem Busabschluss terminiert?	-
Wurde die max. Länge der Feldbusleitung gemäß den FOUNDATION Fieldbus™ Spezifikationen eingehalten?	
Wurde die max. Länge der Stichleitungen gemäß den FOUNDATION Fieldbus™ Spezifikationen eingehalten?	→  14
Ist das Feldbuskabel lückenlos abgeschirmt (90%) und korrekt geerdet?	

## 5 Bedienung

### 5.1 Bedienung auf einen Blick



Anzeige- und Bedienelemente vor Ort sind nur verfügbar, wenn der Kopftransmitter mit Display bestellt wurde!

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

#### 1. Konfigurationsprogramme

Die Konfiguration von FF-Funktionen sowie gerätespezifischer Parameter erfolgt über die Feldbusschnittstelle. Dafür stehen dem Benutzer spezielle, von unterschiedlichen Herstellern angebotene Konfigurations- bzw. Bedienprogramme zur Verfügung → 25.

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

Über Miniaturschalter (DIP-Schalter) auf der Rückseite des optionalen Displays können folgende Hardware-Einstellungen für die FOUNDATION Fieldbus™ Schnittstelle vorgenommen werden → 25:

- Freigabe/Sperrung des Simulationsmodus im Analog Input Funktionsblock
- Ein-/Ausschalten des Hardwareschreibschutzes
- Umschalten (Drehen) der Anzeige um 180 °

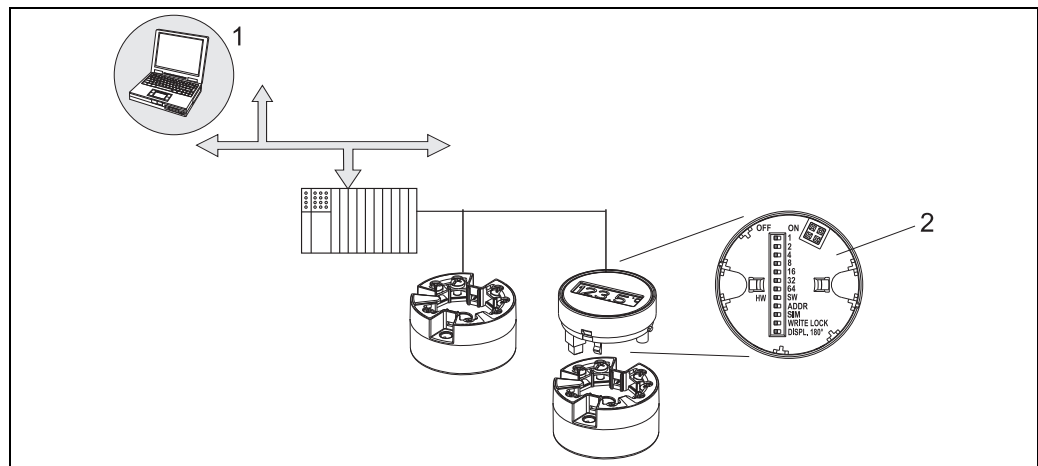


Abb. 10: Bedienungsmöglichkeiten des Kopftransmitters

- 1 Konfigurations-/Bedienprogramme für die Bedienung über FOUNDATION Fieldbus™ (Foundation Fieldbus-Funktionen, Geräteparameter)
- 2 DIP-Schalter für Hardware-Einstellungen befindet sich auf der Rückseite des optionalen Displays (Schreibschutz, Simulationsmodus)

## 5.2 Anzeige- und Bedienelemente

### 5.2.1 Anzeigedarstellung

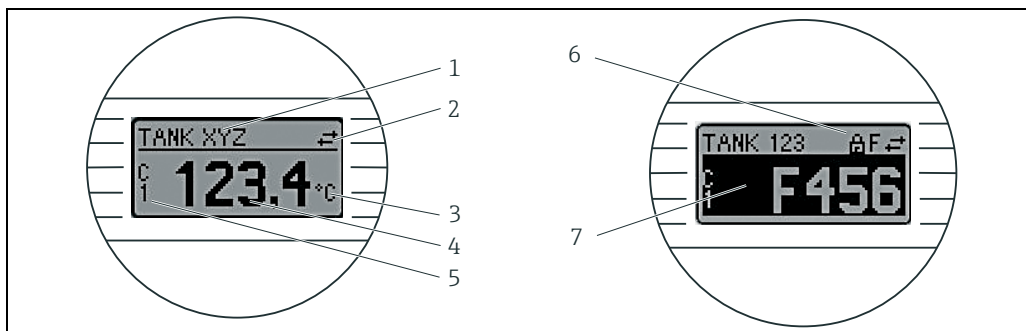


Abb. 11: Optionales LC Display des Kopftransmitters

### 5.2.2 Anzeigesymbole

Pos.-nr.	Funktion	Beschreibung
1	Anzeige Messstellen TAG	TAG der Messstelle, 32 Zeichen lang.
2	Anzeige 'Kommunikation'	Bei Lese- und Schreibzugriff über das FOUNDATION Fieldbus™-Protokoll erscheint das Kommunikationssymbol.
3	Einheitenanzeige	Einheitenanzeige für den jeweilig angezeigten Messwert.
4	Messwertanzeige	Anzeige des aktuellen Messwerts.
5	Kanalanzeige C1 oder C2, P1, S1, RJ	z. B. S1 für einen Messwert von Sensor 1.
6	Anzeige 'Konfiguration gesperrt'	Bei Sperrung der Parametrierung/Konfiguration über Hardware erscheint das Symbol 'Konfiguration gesperrt'.
7	Warnung oder Fehlermeldung	Bei Auftreten einer Warnung wird zwischen Messwert und dem Code der Warnung gewechselt. Bei Auftreten eines Fehlers wird abwechselnd der Fehlercode und "- -" (kein gültiger Messwert vorhanden) angezeigt (siehe Kap. 9.2 'Statusmeldungen').

### 5.2.3 Bedienung vor Ort

Über Miniaturschalter (DIP-Schalter) auf der Rückseite des optionalen Displays können Hardware-Einstellungen für die FOUNDATION Fieldbus™ Schnittstelle vorgenommen werden → 25

## 5.3 FOUNDATION Fieldbus™-Technologie

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

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

### 5.3.1 Systemarchitektur

Die nachfolgende Darstellung zeigt ein Beispiel eines FOUNDATION Fieldbus™-Netzwerkes mit den zugehörigen Komponenten.

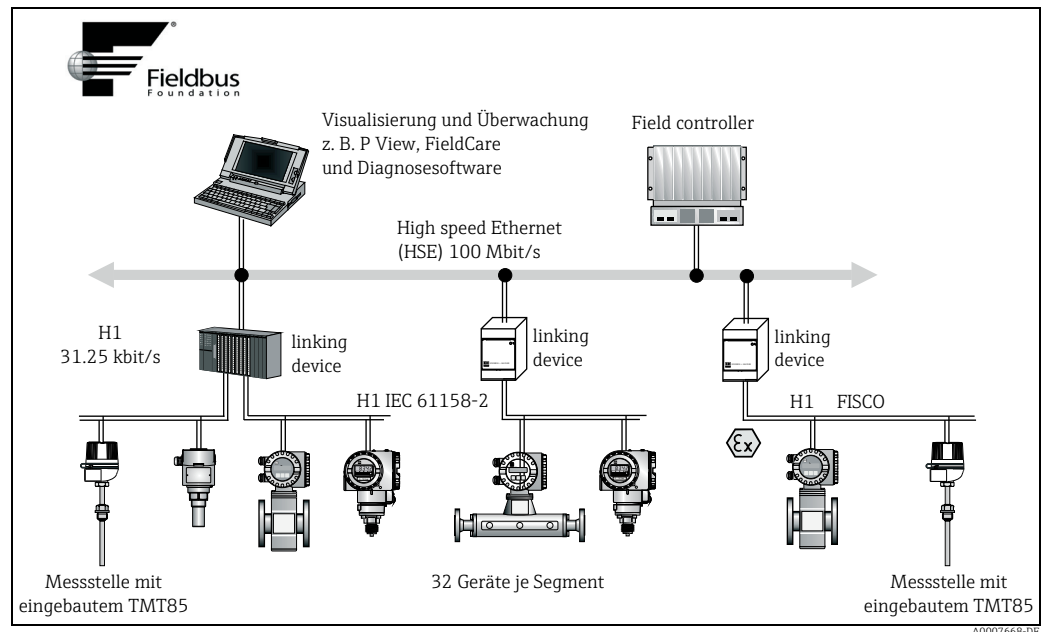


Abb. 12: Systemintegration über FOUNDATION Fieldbus™

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

Folgende Möglichkeiten der Systemanbindung sind realisierbar:

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

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

#### H1-Bussystem:

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

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

- Über den H1-Bus erfolgt die Speisung aller Feldbusgeräte. Das Speisegerät wird, wie die Feldbusgeräte, parallel an die Busleitung angeschlossen. Fremdgespeiste Geräte müssen zusätzlich über eine separate Hilfsenergie versorgt werden.
- Eine der häufigsten Netzwerkstrukturen ist die Linienstruktur. Unter Verwendung von Verbindungskomponenten (Junction Boxes) sind auch Stern-, Baum- oder gemischte Netzwerkstrukturenmöglich.
- Die Busverbindung zu den einzelnen Feldbusgeräten wird mittels eines T-Verbindungssteckers oder über eine Stichleitung realisiert. Dies hat den Vorteil, dass einzelne Feldbusgeräte auf- oder abgeklemmt werden können, ohne dass der Bus bzw. die Buskommunikation unterbrochen wird.
- Die Anzahl der angeschlossenen Feldbusgeräte ist abhängig von unterschiedlichen Faktoren, wie Einsatz im Ex-Bereich, Länge der Stichleitung, Kabeltypen, Stromaufnahme der Feldgeräte, usw. (siehe → 14).
- Beim Einsatz von Feldbusgeräten im Ex-Bereich muss der H1-Bus vor dem Übergang in den Ex-Bereich mit einer eigensicheren Barriere ausgerüstet werden.
- Anfang und Ende des Bussegments sind mit einem Busabschluss zu versehen.

#### High Speed Ethernet (HSE):

Die Realisierung des übergeordneten Bussystems erfolgt durch das High-Speed-Ethernet (HSE) mit einer Übertragungsrates von max. 100 MBit/s. Dieses dient als "Backbone" (Basis-

netzwerk) zwischen verschiedenen, dezentralen Teilnetzwerken und/oder bei einer großen Anzahl von Netzwerkteilnehmern.

### 5.3.2 Link Active Scheduler (LAS)

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

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

Weitere Aufgaben des LAS sind:

- Erkennen und Anmelden neu angeschlossener Geräte.
- Abmelden von Geräten, die nicht mehr mit dem Feldbus kommunizieren.
- Führen der "Live List". Diese Liste, in der alle Feldbusteilnehmer vermerkt sind, wird vom LAS regelmäßig geprüft. Bei Neuanmeldungen oder Abmeldungen von Geräten wird die "Live List" aktualisiert und sofort an alle Geräte gesendet.
- Abfragen der Feldgeräte nach Prozessdaten gemäß einem festen Bearbeitungszeitplan.
- Zuweisen von Senderechten (Token) an Geräte zwischen der ungetakteten Datenübertragung.

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



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

### 5.3.3 Datenübertragung

Bei der Datenübertragung werden zwei Arten unterschieden:

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


### 5.3.4 Geräteidentifikation, Adressierung

Jedes Feldbusgerät wird innerhalb des FF-Netzwerkes über eine unverwechselbare Geräteerkennung (DEVICE\_ID) eindeutig identifiziert.

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

Der FOUNDATION Fieldbus™ verwendet Adressen zwischen 0 bis 255:

- Gruppen/DLL: 0...15
- Geräte im Betrieb: 20...35
- Reservegeräte: 232...247
- Offline-/Ersatzgeräte: 248...251

Die Messstellenbezeichnung (PD\_TAG) wird während der Inbetriebnahme an das jeweilige Gerät vergeben (→  28). Die Messstellenbezeichnung ist auch während einem Ausfall der Versorgungsspannung sicher im Gerät abgespeichert.

### 5.3.5 Funktionsblöcke

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

Bei Messaufnehmern typisch sind z.B. folgende Blöcke:

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

Stellventile verfügen normalerweise über die Funktionsblöcke:


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

Für Regelaufgaben gibt es die Blöcke:

- PD-Regler oder
- PID-Regler

Weitere Ausführungen dazu finden Sie ab Kap. 11.

### 5.3.6 Feldbusbasierte Prozessbearbeitung

Beim FOUNDATION Fieldbus™ können Feldgeräte einfache Prozessregelfunktionen selbst übernehmen und dadurch das übergeordnete Leitsystem entlasten. Der Link Active Scheduler (LAS) koordiniert dabei den Datenaustausch zwischen Messaufnehmer und Regler und sorgt dafür, dass nicht zwei Feldgeräte gleichzeitig auf den Bus zugreifen können. Dazu werden mit Hilfe einer Konfigurationssoftware, z.B. NI-FBUS-Configurator von National Instruments, die verschiedenen Funktionsblöcke meist graphisch zur gewünschten Regelstrategie verschaltet (→  28).

### 5.3.7 Gerätebeschreibung

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

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

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


Diese Dateien können wie folgt bezogen werden:

- Kostenlos über das Internet: [www.endress.com](http://www.endress.com)
- Über die Fieldbus FOUNDATION Organisation: [www.fieldbus.org](http://www.fieldbus.org)

## 5.4 Konfiguration Messgerät und FF-Funktionen

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

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

Auf →  28 ist das schrittweise Vorgehen für die Erst-Inbetriebnahme der FF-Funktionen ausführlich beschrieben; ebenso die Konfiguration gerätespezifischer Parameter.

### Systemdateien

Für die Inbetriebnahme und die Netzwerkprojektierung benötigen Sie folgende Dateien:

- Inbetriebnahme → Gerätebeschreibung (DD: \*.sym, \*.ffo, \*.sy5, \*.ff5)
- Netzwerkprojektierung → CFF-Datei (Common File Format)

## 5.5 Hardware Einstellungen (optional)

Das Ein- und Ausschalten des Hardware-Schreibschutzes und des Simulationsmodus (für Analog Input Block) sowie das Umschalten (Drehen) der Anzeige um 180° erfolgen über DIP-Schalter auf der Rückseite des Displays. Bei aktivem Schreibschutz ist eine Veränderung der Parameter nicht möglich. Der aktuelle Status des Schreibschutz wird im Parameter WRITE\_LOCK (Resource Block, s. Kap. 11) angezeigt.

Der Simulationsmodus über Hardwareeinstellung muss vor der Softwareeinstellung umgestellt werden.

Das Display kann optional mit dem Transmitter oder für die nachträgliche Montage als Zubehör bestellt werden (siehe Kap. 8).



ESD - Electrostatic discharge

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

Zur DIP-Schalter Einstellung gehen Sie wie folgt vor:

1. Deckel am Anschlusskopf oder Feldgehäuse öffnen.
2. Das aufgesteckte Display vom Kopftransmitter abziehen.
3. DIP-Schalter auf der Rückseite des Displays entsprechend konfigurieren. Schalter auf ON = Funktion ist aktiv, Schalter auf OFF = Funktion ist deaktiviert.
4. Display in der richtigen Position auf den Kopftransmitter stecken. Die Einstellungen werden vom Kopftransmitter innerhalb einer Sekunde übernommen.
5. Deckel wieder auf dem Anschlusskopf oder Feldgehäuse befestigen.



Die DIP-Schalter Einstellungen verlieren ihre Gültigkeit, sobald das Display vom Kopftransmitter abgezogen wird.

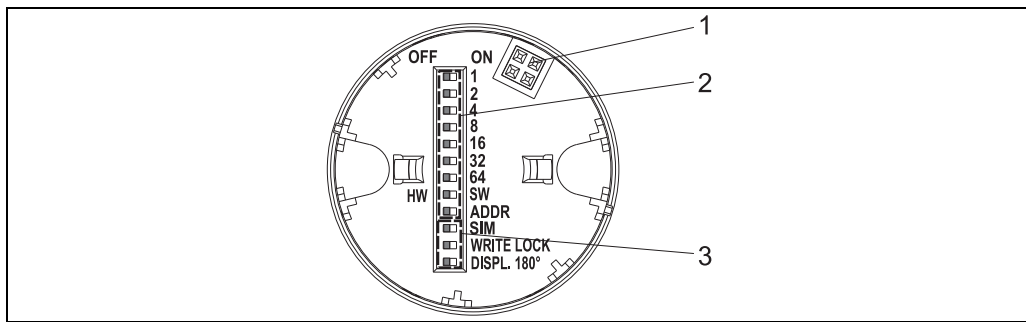


Abb. 13: Hardware-Einstellungen via DIP-Schalter

- 1 Steckverbindung zum Kopftransmitter
- 2 DIP Schalter (1 - 64, SW/HW und ADDR) ohne Funktion
- 3 DIP Schalter (SIM = Simulationsmodus; WRITE LOCK = Schreibschutz; DISPL. 180° = Umschalten (Drehen) der Displayanzeige um 180°)

## 6 Inbetriebnahme

### 6.1 Installationskontrolle

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

- Checkliste “Montagekontrolle” → 11
- Checkliste “Anschlusskontrolle” → 19



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 ca. 11 mA am Messgerät kann über ein normales Multimeter erfolgen.

### 6.2 Einschalten des Messgeräts

Wenn Sie die Abschlusskontrollen durchgeführt haben, schalten Sie nun die Versorgungsspannung ein. Nach dem Einschalten durchläuft der Kopftransmitter interne Testfunktionen. Während dieses Vorgangs erscheint auf dem Display folgende Sequenz von Meldungen:

Schritt	Anzeige
1	Display sowie Firmware-Version (FW)
2	Firmenemblem
3	Gerätename sowie die Firmware, Hardwareversion und Device Revision des Kopftransmitters
4	Anzeige der Sensorkonfiguration
5	Aktueller Messwert oder Aktuelle Statusmeldung Falls der Einschaltvorgang nicht erfolgreich ist, wird je nach Ursache die entsprechende Statusmeldung angezeigt. Eine detaillierte Auflistung der Statusmeldungen sowie die entsprechende Fehlerbehebung finden Sie in Kap. 9, 'Störungsbehebung'.

Der Kopftransmitter arbeitet nach ca. 8 Sekunden, das aufgesteckte Display nach ca. 16 Sekunden im Normalbetrieb. Nach erfolgreichem Einschaltvorgang wird der normale Mess-

betrieb aufgenommen. Auf dem Display erscheinen verschiedene Mess- und/oder Statuswerte.

### 6.3 Inbetriebnahme

Beachten Sie folgende Punkte:

- Die für Inbetriebnahme und Netzwerkprojektierung erforderlichen Dateien können wie auf → 24 beschrieben bezogen werden.
- Die Identifizierung des Gerätes erfolgt beim FOUNDATION Fieldbus™ im Host- oder Konfigurationssystem über die Geräteerkennung (DEVICE\_ID). Die DEVICE\_ID ist eine Kombination aus Herstellerkennung, Gerätetyp und Geräte-Seriennummer. Sie ist eindeutig und kann niemals doppelt vergeben werden. Die DEVICE\_ID des Gerätes setzt sich wie folgt zusammen:  
 DEVICE\_ID = 452B4810CE-XXXXXXXXXX  
 452B48 = Endress+Hauser  
 10CE = TMT85  
 XXXXXXXXXXXX = Geräte-Seriennummer (11-stellig)
- Bei der schnellen und sicheren Konfiguration des Kopftransmitters helfen zahlreiche Wizards (Konfigurationsassistenten), um die wichtigsten Parameter der Transducer Blöcke menügeführt einzustellen. Beachten Sie dazu jeweils die Bedienungsanleitung ihrer Bedien- und Konfigurationssoftware.


Folgende Wizards stehen zur Verfügung:

Configuration wizards		
Name	Block	Beschreibung
Quick setup	Sensor Transducer	Konfiguration des Sensoreingangs mit den sensorrelevanten Daten.
Quick setup	Display Transducer	Menügeführte Konfiguration der Anzeigeeinheit.
Set to OOS mode	Resource, Sensor Transducer, Display Transducer, AdvDiagnostic Transducer, AI, PID und ISEL	Setzt den einzelnen Block in Modus "Out Of Service"
Set to auto mode	Resource, Sensor Transducer, Display Transducer, AdvDiagnostic Transducer, AI, PID und ISEL	Setzt den einzelnen Block in Modus "Auto"
Restart	Resource	Neustart des Gerätes mit verschiedenen Optionen, welche Parameter auf Defaultwerte zurückgesetzt werden sollen.
Sensor drift monitoring configuration	AdvDiagnostic Transducer	Einstellungen für Drift oder Differenzüberwachung bei 2 angeschlossenen Sensoren.
Calc.-wizard for 2-wire compensation value	Sensor Transducer	Berechnung des Leiterwiderstandes bei 2-Leiter Kompensation.
Set all TRD to OOS mode	Alle Transducer Blöcke	Setzt alle Transducer Blöcke gleichzeitig in "Out Of Service"
Set all TRD to auto mode	Alle Transducer Blöcke	Setzt alle Transducer Blöcke gleichzeitig in "Auto"
Show recommended action	Resource	Zeigt die empfohlene Aktion für das aktuell anliegende Diagnoseereignis an.
Calibration wizards		
User sensor trim configuration	Sensor Transducer	Menüführung für die lineare Skalierung (Offset + Steigung) zur Anpassung der Messstelle an den Prozess (siehe Kap. 11).

Factory trim settings	Sensor Transducer	Rücksetzung der Skalierung auf den "factory standard trim" (siehe Kap. 11).
RTD-Platin configuration (Call.-Van Dusen)	Sensor Transducer	Eingabe der Callendar-Van-Dusen Koeffizienten.
RTD-Copper configuration	Sensor Transducer	Eingabe der Koeffizienten für das Polynom Nickel.
RTD-Nickel configuration	Sensor Transducer	Eingabe der Koeffizienten für das Polynom Kupfer.

### 6.3.1 Erst-Inbetriebnahme

Die nachfolgende Beschreibung ermöglicht die schrittweise Inbetriebnahme des Messgerätes sowie alle notwendigen Konfigurationen für den FOUNDATION Fieldbus™:

1. Öffnen Sie das Konfigurationsprogramm.
2. Laden Sie die Gerätebeschreibungsdateien bzw. CFF-Datei in das Hostsystem bzw. in das Konfigurationsprogramm. Vergewissern Sie sich, dass Sie die richtigen Systemdateien verwenden (siehe Kap. 5.4).
3. Notieren Sie die DEVICE\_ID vom Gerätetypenschild für die Identifizierung im Leitsystem (siehe Kap. 2 'Identifizierung').
4. Schalten Sie das Messgerät ein →  26.  
Beim ersten Verbindungsaufbau meldet sich das Gerät im Konfigurationsprogramm wie folgt:

- EH\_TMT85\_XXXXXXXXXX (Messstellenbezeichnung PD-TAG)
- 452B4810CE-XXXXXXXXXX (DEVICE\_ID)
- Blockstruktur:

Anzeigetext (xxx... = Seriennummer)	Basisindex	Beschreibung
RS_XXXXXXXXXX	400	Resource Block
TB_S1_XXXXXXXXXX	500	Transducer Block Temperatursensor 1
TB_S2_XXXXXXXXXX	600	Transducer Block Temperatursensor 2
TB_DISP_XXXXXXXXXX	700	Transducer Block "Display" (Vor-Ort-Anzeige)
TB_ADVDIAG_XXXXXXXXXX	800	Transducer Block "Advanced Diagnostic" (Erweiterte Diagnose)
AI_1_XXXXXXXXXX	900	Analog Input Funktionsblock 1
AI_2_XXXXXXXXXX	1000	Analog Input Funktionsblock 2
AI_3_XXXXXXXXXX	1100	Analog Input Funktionsblock 3
PID_XXXXXXXXXX	1200	PID Funktionsblock
ISEL_XXXXXXXXXX	1300	Input Selector Funktionsblock



Das Gerät wird ab Werk mit der Busadresse "247" ausgeliefert und befindet sich somit in dem für die Umadressierung der Feldgeräte reservierten Adressbereich zwischen 232...247. Zur Inbetriebnahme sollte dem Gerät eine niedrigere Busadresse zugewiesen werden.

5. Identifizieren Sie anhand der notierten DEVICE\_ID das Feldgerät und ordnen Sie dem betreffenden Feldbusgerät die gewünschte Messstellenbezeichnung (PD\_TAG) zu.  
Werkeinstellung: EH\_TMT85\_XXXXXXXXXX (xxx... = Seriennummer).

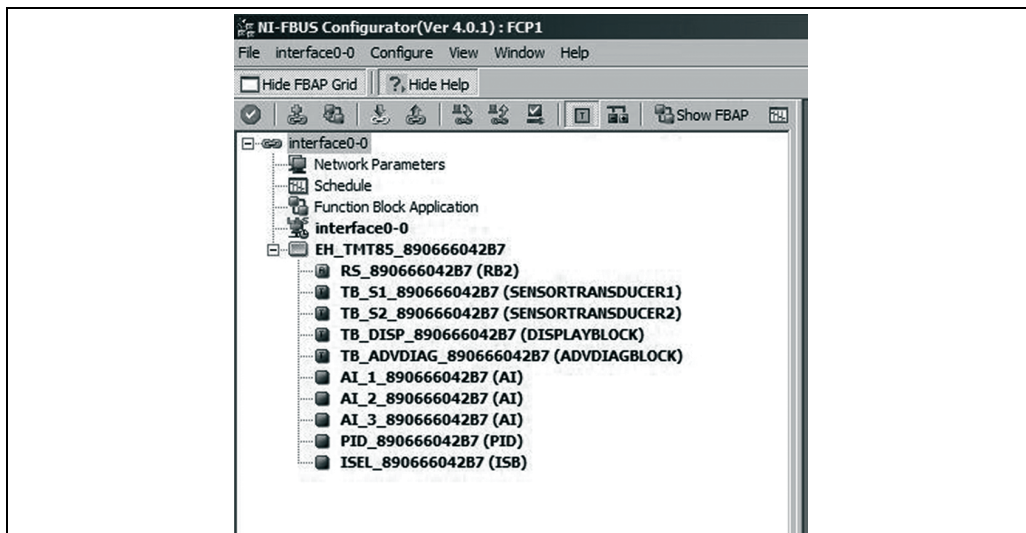


Abb. 14: Bildschirmansicht im Konfigurationsprogramm "NI-FBUS Configurator" (National Instruments) nach dem Verbindungsaufbau

- 1 Gerätebezeichnung im Configurator (EH\_TMT85\_XXXXXXXXXX = Werkseinstellung Messstellenbezeichnung PD\_TAG)
- 2 Blockstruktur

### Parametrierung des "Resource Block" (Basisindex 400)

6. Öffnen Sie den Resource Block.
7. Bei ausgelieferten Geräten ist der Hardware-Schreibschutz deaktiviert, damit auf die Schreibparameter über den FF zugegriffen werden kann. Kontrollieren Sie diesen Zustand über den Parameter WRITE\_LOCK:
  - Schreibschutz aktiviert = LOCKED
  - Schreibschutz deaktiviert = NOT LOCKED
 Deaktivieren Sie den Schreibschutz, falls notwendig, → 25.
8. Geben Sie die gewünschte Blockbezeichnung ein (optional).  
 Werkseinstellung: RS\_XXXXXXXXXX  
 Setzen Sie die Betriebsart in der Parametergruppe MODE\_BLK (Parameter TARGET) auf AUTO.

### Parametrierung der "Transducer Blöcke"

Die einzelnen Transducer-Blöcke umfassen verschiedene, nach gerätespezifischen Funktionen geordnete Parametergruppen:

Temperatursensor 1	→ Transducer Block "TB_S1_XXXXXXXXXX" (Basisindex: 500)
Temperatursensor 2	→ Transducer Block "TB_S2_XXXXXXXXXX" (Basisindex: 600)
Vor-Ort-Anzeigefunktionen	→ Transducer Block "TB_DISP_XXXXXXXXXX" (Basisindex: 700)
Erweiterte Diagnose	→ Transducer Block "TB_ADVDIAG_XXXXXXXXXX" (Basisindex: 800)

9. Geben Sie die gewünschte Blockbezeichnung ein (optional). Werkseinstellungen siehe obige Tabelle. Setzen Sie die Betriebsart in der Parametergruppe MODE\_BLK (Parameter TARGET) auf AUTO.

### Parametrierung der "Analog Input Funktionsblöcke"

Das Gerät verfügt über 2 x drei Analog Input Funktionsblöcke, die wahlweise den verschiedenen Prozessgrößen zugeordnet werden können. Die nachfolgende Beschreibung gilt exemplarisch für den Analog Input Funktionsblock 1 (Basisindex 900).

10. Geben Sie die gewünschte Bezeichnung für den Analog Input Funktionsblock ein (optional).

Werkeinstellung: AI\_1\_XXXXXXXXXX

11. Öffnen Sie den Analog Input Funktionsblock 1.
12. Setzen Sie die Betriebsart in der Parametergruppe MODE\_BLK (Parameter TARGET) auf OOS, d.h. Block außer Betrieb.
13. Wählen Sie über den Parameter diejenige Prozessgröße aus, die als Eingangswert für den Funktionsblockalgorithmus (Skalierungs- und Grenzwertüberwachungsfunktionen) verwendet werden soll. Folgende Einstellungen sind möglich:  
CHANNEL → Uninitialized
  - Primary Value 1
  - Primary Value 2
  - Sensor Value 1
  - Sensor Value 2
  - Device temperature
14. Wählen Sie in der Parametergruppe XD\_SCALE die gewünschte Maßeinheit sowie den Block-Eingangsbereich für die betreffende Prozessgröße aus.

**HINWEIS**

**Fehlerhafte Parametrierung**

► Es ist darauf zu achten, dass die gewählte Maßeinheit zur Messgröße der selektierten Prozessgröße passt. Ansonsten wird im Parameter BLOCK\_ERROR die Fehlermeldung "Block Configuration Error" angezeigt und die Betriebsart des Blockes kann nicht in den Modus AUTO gesetzt werden.

15. Wählen Sie im Parameter L\_TYPE die Linearisierungsart für die Eingangsgröße aus (Direct, Indirect, Indirect Sq Root), siehe Kap. 11.

**HINWEIS**

**Beachten Sie, dass bei der Linearisierungsart "Direct" die Einstellungen in der Parametergruppe OUT\_SCALE nicht berücksichtigt werden. Entscheidend sind die in der Parametergruppe XD\_SCALE ausgewählten Maßeinheiten.**

16. Mit Hilfe der folgenden Parameter definieren Sie die Grenzwerte für Alarm- und Vorwarnmeldungen:
  - HI\_HI\_LIM → Grenzwert für den oberen Alarm
  - HI\_LIM → Grenzwert für den oberen Vorwarnalarm
  - LO\_LIM → Grenzwert für den unteren Vorwarnalarm
  - LO\_LO\_LIM → Grenzwert für den unteren Alarm
 Die eingegebenen Grenzwerte müssen innerhalb des in der Parametergruppe OUT\_SCALE festgelegten Wertebereichs liegen.
17. Neben den eigentlichen Grenzwerten muss auch das Verhalten bei einer Grenzwertüberschreitung durch so genannte "Alarmprioritäten" (Parameter HI\_HI\_PRI, HI\_PRI, LO\_PR, LO\_LO\_PRI) festgelegt werden, siehe Kap. 11. Eine Protokollierung an das Feldbus-Hostsystem erfolgt nur bei einer Alarmpriorität größer 2.  
Zusätzlich zu den Einstellungen für die Alarmprioritäten können digitale Ausgänge für die Grenzwertüberwachung definiert werden. Dabei werden diese Ausgänge (Parameter HIHI\_ALM\_OUT\_D, HI\_ALM\_OUT\_D, LOLO\_ALM\_OUT\_D, LO\_ALM\_OUT\_D) beim Überschreiten des jeweiligen Grenzwertes von 0 auf 1 gesetzt. Der allgemeine Alarmausgang (Parameter ALM\_OUT\_D), in dem verschiedene Alarme zusammengefasst werden können, muss über den Parameter ALM\_OUT\_D\_MODE entsprechend konfiguriert werden. Das Verhalten des Ausganges bei einem Fehler muss durch den Parameter Fail Safe Type (FSAFE\_TYPE) eingestellt werden und bei entsprechender Auswahl (FSAFE\_TYPE = "Fail Safe Value") der auszugebende Wert im Parameter Fail Safe Value (FSAFE\_VALUE) festgelegt werden.

Alarmgrenzwert:	HIHI_ALM_OUT_D	HI_ALM_OUT_D	LOLO_ALM_OUT_D	LO_ALM_OUT_D
PV ≥ HI_HI_LIM	1	x	x	x
PV < HI_HI_LIM	0	x	x	x

Alarmgrenzwert:	HIHI_ALM_OUT_D	HI_ALM_OUT_D	LOLO_ALM_OUT_D	LO_ALM_OUT_D
PV ≥ HI_LIM	x	1	x	x
PV < HI_LIM	x	0	x	x
PV > LO_LIM	x	x	0	x
PV ≤ LO_LIM	x	x	1	x
PV > LO_LO_LIM	x	x	x	0
PV ≤ LO_LO_LIM	x	x	x	1

### Systemkonfiguration / Verschaltung von Funktionsblöcken (→ 15):

18. Eine abschließende "Gesamtsystemkonfiguration" ist zwingend erforderlich, damit die Betriebsart des Analog Input Funktionsblocks auf den Modus AUTO gesetzt werden kann und das Feldgerät in die Systemanwendung eingebunden ist. Dazu werden mit Hilfe einer Konfigurationssoftware, z.B. NI-FBUS-Konfigurator von National Instruments, die Funktionsblöcke meist graphisch zur gewünschten Regelstrategie verschaltet und anschließend die zeitliche Abarbeitung der einzelnen Prozessregel-funktionen festgelegt.

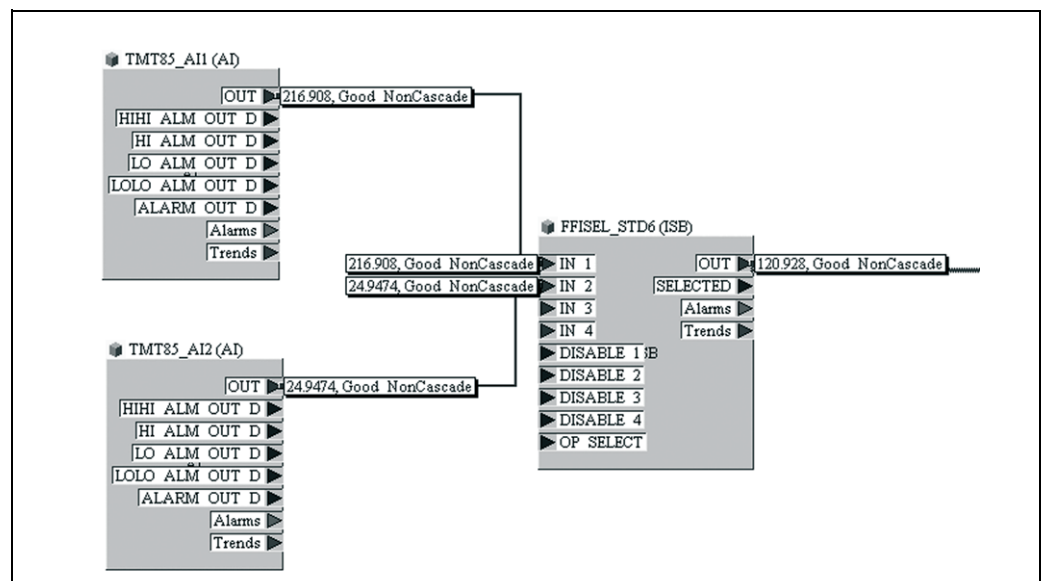



Abb. 15: Verschalten von Funktionsblöcken mit Hilfe des "NI-FBUS-Konfigurator". Beispiel: Mittelwertbildung (Ausgang OUT im Input Selector Block) von zwei Temperatureingängen (OUT in den Analog Input Blöcken 1 und 2).

19. Führen Sie nach der Festlegung des aktiven LAS (→  23) einen Download mit allen Daten und Parameter in das Feldgerät durch.
20. Setzen Sie die Betriebsart in der Parametergruppe MODE\_BLK (Parameter TARGET) auf AUTO. Dies ist allerdings nur unter zwei Voraussetzungen möglich:
- Die Funktionsblöcke sind korrekt miteinander verschaltet.
  - Der Resource Block befindet sich in der Betriebsart AUTO.

## 7 Wartung

Für das Gerät sind grundsätzlich keine speziellen Wartungsarbeiten erforderlich.

## 8 Zubehör

Für das Gerät sind verschiedene Zubehörteile lieferbar, die bei Ihrem Lieferanten separat bestellt werden können. Ausführliche Angaben zum betreffenden Bestellcode erhalten Sie von Ihrer Serviceorganisation. Bitte geben Sie bei Zubehörbestellungen die Seriennummer des Gerätes an!

Typ	Bestellnummer
Anzeigeeinheit TID10 für Endress+Hauser Kopftransmitter iTEMP® TMT8x, aufsteckbar	TID10-xx
TID10 Servicekabel zum abgesetzten Betrieb des Displays für Servicearbeiten; Länge 40 cm	71086650
Feldgehäuse TA30x für Endress+Hauser Kopftransmitter	TA30x-xx
Adapter für Hutschienenmontage, DIN Rail Clip nach IEC 60715 (TH35)	51000856
Standard - DIN Befestigungsset (2 Schrauben + Federn, 4 Sicherungsscheiben und 1 Abdeckkappe Displaystecker)	71044061
US - M4 Befestigungsschrauben (2 Schrauben M4 und 1 Abdeckkappe Displaystecker)	71044062
Feldbus-Gerätstecker (FF): <ul style="list-style-type: none"> <li>■ NPT1/2" → 7/8"</li> <li>■ M20 → 7/8"</li> </ul>	71082009 71082008
Edelstahl Wandmontagehalter für Feldgehäuse TA30x Edelstahl Rohrmontagehalter für Feldgehäuse TA30x	71123339 71123342

## 9 Störungsbehebung

### 9.1 Fehlersuchanleitung

Beginnen Sie die Fehlersuche in jedem Fall mit den nachfolgenden Checklisten, falls nach der Inbetriebnahme oder während des Messbetriebs Störungen auftreten. Über die verschiedenen Abfragen werden Sie gezielt zur Fehlerursache und den entsprechenden Behebungsmaßnahmen geführt.

**HINWEIS**

**Das Gerät kann aufgrund seiner Bauform nicht repariert werden.**

► Es ist jedoch möglich, das Gerät für eine Überprüfung einzusenden (→ Kap. 9.5).

Display überprüfen (optionales, aufsteckbares LC Display)	
Keine Anzeige sichtbar	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Versorgungsspannung am Kopftransmitter überprüfen → Klemmen + und -</li> <li>2. Überprüfen Sie, ob die Halterungen und der Anschluss des Displaymoduls korrekt auf dem Kopftransmitter sitzen, → 25</li> <li>3. Sofern vorhanden, Displaymodul mit anderem, passenden E+H Kopftransmittern testen</li> <li>4. Displaymodul defekt → Modul ersetzen</li> <li>5. Kopftransmitter defekt → Transmitter ersetzen</li> </ol>




Vor-Ort-Fehlermeldungen auf der Anzeige
→ Kap. 9.2



Fehlerhafte Verbindung zum Feldbus-Hostsystem	
Zwischen dem Feldbus-Hostsystem und dem Messgerät kann keine Verbindung aufgebaut werden. Prüfen Sie folgende Punkte:	
Feldbusanschluss	Datenleitung überprüfen
Feldbus-Gerätestecker (optional)	Steckerbelegung / Verdrahtung prüfen, → 18
Feldbusspannung	Prüfen Sie, ob an den Klemmen +/- eine min. Busspannung von 9 V DC vorhanden ist. Zulässiger Bereich: 9...32 V DC
Netzstruktur	Zulässige Feldbuskabellänge und Anzahl Stichleitungen prüfen, → 14
Basisstrom	Fließt ein Basisstrom von min. 11 mA?
Abschlusswiderstände	Ist der FOUNDATION Fieldbus-H1 richtig terminiert? Grundsätzlich muss jedes Bussegment beidseitig (Anfang und Ende) mit einem Busabschlusswiderstand abgeschlossen sein. Ansonsten können Störungen in der Datenübertragung auftreten.
Stromaufnahme Zulässiger Speisestrom	Stromaufnahme des Bussegments überprüfen: Die Stromaufnahme des betreffenden Bussegmentes (= Summe der Basisströme aller Busteilnehmer) darf den max. zulässigen Speisestrom des Busspeisegerätes nicht überschreiten.
Fehlermeldungen im FF-Konfigurationssystem	
→ Kap. 9.2	



Probleme bei der Konfiguration von Funktionsblöcken
---

<p><b>Transducer Blöcke:</b> Die Betriebsart kann nicht in den Modus AUTO gesetzt werden.</p>	<p>Kontrollieren Sie, ob sich die Betriebsart des Resource Blockes im Modus AUTO befindet → Parametergruppe MODE_BLK / Parameter TARGET.</p> <p><b>HINWEIS</b> <b>Fehlerhafte Parametrierung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Es ist darauf zu achten, dass die gewählte Einheit zu der im Parameter SENSOR_TYPE selektierten Prozessgröße passt. Ansonsten wird im Parameter BLOCK_ERROR die Fehlermeldung "Block Configuration Error" angezeigt. In diesem Zustand kann die Betriebsart nicht in den Modus AUTO gesetzt werden.</li> </ul>
<p><b>Analog Input Funktionsblock:</b> Die Betriebsart kann nicht in den Modus AUTO gesetzt werden.</p>	<p>Mehrere Ursachen können dafür verantwortlich sein. Prüfen Sie nacheinander folgende Punkte:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kontrollieren Sie, ob sich die Betriebsart des Analog Input Funktionsblocks im Modus AUTO befindet: Parametergruppe MODE_BLK / Parameter TARGET. Ist dies nicht der Fall und lässt sich der Modus nicht auf AUTO stellen, prüfen Sie zuerst die nachfolgenden Punkte.</li> <li>2. Stellen Sie sicher, dass im Analog Input Funktionsblock der Parameter CHANNEL (Auswahl Prozessgröße) bereits konfiguriert ist (→ 28). Die Auswahl CHANNEL = 0 (Uninitialized) ist ungültig.</li> <li>3. Stellen Sie sicher, dass im Analog Input Funktionsblock die Parametergruppe XD_SCALE (Eingangsbereich, Einheit) bereits konfiguriert ist.</li> <li>4. Stellen Sie sicher, dass im Analog Input Funktionsblock der Parameter L_TYPE (Linearisierungsart) bereits konfiguriert ist, (→ 28).</li> <li>5. Kontrollieren Sie, ob sich die Betriebsart des Resource Blocks im Modus AUTO befindet. Parametergruppe MODE_BLK / Parameter TARGET.</li> <li>6. Vergewissern Sie sich, dass die Funktionsblöcke korrekt miteinander verschaltet sind und diese Systemkonfiguration an die Feldbusteilnehmer gesendet wurde, → 28.</li> </ol>
<p><b>Analog Input Funktionsblock:</b> Die Betriebsart befindet sich zwar im AUTO-Modus, der Status des AI-Ausgangswertes OUT ist jedoch im Zustand "BAD" bzw. "UNCERTAIN".</p>	<p>Kontrollieren Sie, ob im Transducer Block "Advanced Diagnostic" ein Fehler ansteht: Transducer Block "Adv. Diagnostic", Parameter "Actual Status Category" und "Actual Status Number", → 35.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Parameter können nicht verändert werden oder</li> <li>■ kein Schreibzugriff auf Parameter.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Parameter, die nur Werte oder Einstellungen anzeigen, können nicht verändert werden!</li> <li>2. Der Hardware-Schreibschutz ist aktiv → Deaktivieren Sie den Schreibschutz, → 25.</li> </ol> <p><b>HINWEIS</b> <b>Schreibschutzprüfung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Über den Parameter WRITE_LOCK im Resource Block können Sie prüfen, ob der Hardware-Schreibschutz aktiviert oder deaktiviert ist: LOCKED = Schreibschutz vorhanden (aktiviert); UNLOCKED = kein Schreibschutz (deaktiviert).</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Die Block-Betriebsart befindet sich im falschen Modus. Bestimmte Parameter können nur im Modus OOS (außer Betrieb) oder MAN (manuell) verändert werden → Setzen Sie die Betriebsart des Blockes auf den erforderlichen Modus → Parametergruppe MODE_BLK.</li> <li>4. Der eingegebene Wert befindet sich außerhalb des festgelegten Eingabebereichs für den betreffenden Parameter: → Passenden Wert eingeben → Eingabebereich ggf. vergrößern.</li> </ol>
<p><b>Transducer Blöcke:</b> Die herstellerspezifischen Parameter sind nicht sichtbar.</p>	<p>Die Gerätebeschreibungsdatei (Device Description, DD) wurde noch nicht in das Hostsystem oder in das Konfigurationsprogramm geladen? → Laden Sie die Datei auf das Konfigurationssystem herunter.</p> <p>Bezugsquellen der DD, → 24</p> <p></p> <p>Vergewissern Sie sich, dass Sie für die Einbindung von Feldgeräten ins Hostsystem die Systemdateien verwenden.</p>

<b>Analog Input Funktionsblock:</b> Der Ausgangswert OUT wird trotz gültigem Status "GOOD" nicht aktualisiert.	Die Simulation ist aktiv → Deaktivieren Sie die Simulation über die Parametergruppe SIMULATE.
▼	
<b>Andere Fehlerbilder (Applikationsfehler ohne Meldungen)</b>	
Es liegen andere Fehlerbilder vor.	Mögliche Ursachen und Behebungsmaßnahmen s. Kap. 9.3

## 9.2 Statusmeldungen

Das Gerät zeigt Warnungen oder Alarme als Statusmeldung an. Treten Fehler während der Inbetriebnahme oder des Messbetriebs auf, werden diese sofort angezeigt. Dies erfolgt im Konfigurationsprogramm über den Parameter im Adv. Diagnostic Block oder auf dem aufgesteckten Display. Dabei ist zwischen folgenden 4 Statuskategorien zu unterscheiden:

Statuskategorie	Beschreibung	Fehlerkategorie
<b>F</b>	Fehler erfasst ('Failure')	ALARM
<b>C</b>	Gerät ist im Service-Modus ('Function check')	WARNUNG
<b>S</b>	Nichteinhaltung der Spezifikationen ('Out of specification')	
<b>M</b>	Wartung erforderlich ('Maintenance required')	

### Fehlerkategorie WARNUNG:

Bei Statusmeldungen "M", "C" und "S" versucht das Gerät, weiter zu messen (Messung unsicher!). Ist ein Display aufgesteckt, wird der Status abwechselnd zum Hauptmesswert in Form des jeweiligen Buchstabens plus der definierten Fehlernummer darauf angezeigt.

### Fehlerkategorie ALARM:

Bei der Statusmeldung "F" misst das Gerät nicht weiter. Ist ein Display aufgesteckt, wird abwechselnd die Statusmeldung und "- - -" (kein gültiger Messwert vorhanden) darauf dargestellt. Über den Feldbus wird, je nach Einstellung des Parameters Fail Safe Type (FSAFE\_TYPE), der letzte gute Messwert, der fehlerhafte Messwert oder der unter Fail Safe Value (FSAFE\_VALUE) eingestellte Wert, mit dem Messwertstatus "BAD" übertragen. Der Fehlerzustand wird in Form des Buchstabens "F" plus einer definierten Nummer angezeigt. Die Statusmeldung kann sich auch nur auf einen Kanal beziehen (z.B. FO41 - Sensorbruch). Der zweite Kanal ist dabei noch voll funktionstüchtig.



In beiden Fällen wird der jeweilige Sensor ausgegeben, welcher den Status erzeugt, z. B. "C1", "C2". Wenn keine Sensorbezeichnung angezeigt wird, bezieht sich die Statusmeldung nicht auf einen Sensor, sondern auf das Gerät selbst.

Abkürzungen der Ausgangsgrößen:

- SV1 = Sensor value 1 = Sensorwert 1
- SV2 = Sensor value 2 = Sensorwert 2
- PV1 = Primary value 1 = Hauptmesswert 1
- PV2 = Primary value 2 = Hauptmesswert 2
- DT = Device temperature = Gerätetemperatur

Default-kategorie	Nr.	Statusmeldungen – im Transducer Block 'Advanced Diagnostics' ACTUAL_STATUS_NUMBER – Vor-Ort-Anzeige	Fehlermeldungen im jeweiligen Sensor Transducer Block	Sensor Transducer Block Messwertstatus (Default)	Fehlerursache / Behebung	Betroffene Ausgangsgrößen
F-	041	Gerätestatusmeldung (FF): Sensor Leitungsbruch F-041  Vor-Ort-Anzeige: F-041	BLOCK_ERR = Other   Input Failure  Transducer_Error = Mechanical failure	QUALITY = BAD  SUBSTATUS = Sensor Failure	Fehlerursache:  1. Elektr. Unterbrechung des Sensors oder dessen Verdrahtung.  2. falsche Einstellung der Anschlussart im Parameter SENSOR_CONNECTION.  Behebung: zu 1.) Elektr. Verbindung wiederherstellen, bzw. Sensor austauschen. zu 2.) richtige Anschlussart einstellen.	SV1, SV2 je nach Konfiguration auch PV1, PV2
M-	042	Gerätestatusmeldung (FF): Sensor Korrosion M-042  Vor-Ort-Anzeige: M-042 ↔ Messwert	BLOCK_ERR = Other  Transducer_Error = No error	QUALITY = UNCERTAIN (konfigurierbar)  SUBSTATUS = Sensor conversion not accurate	Fehlerursache: Korrosion an den Sensorklemmen detektiert.  Behebung: Verdrahtung überprüfen und ggf. tauschen.	SV1, SV2 je nach Konfiguration auch PV1, PV2
F-	043	Gerätestatusmeldung (FF): Sensor Kurzschluss F-043  Vor-Ort-Anzeige: F-043	BLOCK_ERR = Other   Input Failure  Transducer_Error = Mechanical failure	QUALITY = BAD  SUBSTATUS = Sensor Failure	Fehlerursache: Kurzschluss an den Sensorklemmen detektiert.  Behebung: Sensor und dessen Verdrahtung überprüfen.	SV1, SV2 je nach Konfiguration auch PV1, PV2
M-	101	Gerätestatusmeldung (FF): Sensorgrenze unterschritten M-101  Vor-Ort-Anzeige: M-101 ↔ Messwert	BLOCK_ERR = Other  Transducer_Error = No error	QUALITY = UNCERTAIN  SUBSTATUS = Sensor conversion not accurate	Fehlerursache: Physikalischer Messbereich unterschritten.  Behebung: Geeigneten Sensortyp auswählen.	SV1, SV2 je nach Konfiguration auch PV1, PV2
M-	102	Gerätestatusmeldung (FF): Sensorgrenze überschritten M-102  Vor-Ort-Anzeige: M-102 ↔ Messwert	BLOCK_ERR = Other  Transducer_Error = No error	QUALITY = UNCERTAIN  SUBSTATUS = Sensor conversion not accurate	Fehlerursache: Physikalischer Messbereich überschritten.  Behebung: Geeigneten Sensortyp auswählen.	SV1, SV2 je nach Konfiguration auch PV1, PV2
M-	103	Gerätestatusmeldung (FF): Sensordrift/-differenz M-103  Vor-Ort-Anzeige: M-103 ↔ Messwert	BLOCK_ERR = Other  Transducer_Error = No error	QUALITY = UNCERTAIN (konfigurierbar)  SUBSTATUS = non-specific	Fehlerursache: Sensordrift wurde detektiert (gemäß den Einstellungen im Advanced Diagnostics Block).  Behebung: Je nach Anwendung Sensor überprüfen.	PV1, PV2 SV1, SV2
M-	104	Gerätestatusmeldung (FF): Backup aktiv M-104  Vor-Ort-Anzeige: M-104 ↔ Messwert	BLOCK_ERR = Other  Transducer_Error = No error	QUALITY = GOOD / BAD  SUBSTATUS = non-specific	Fehlerursache: Backupfunktion aktiviert und an einem Sensor wurde ein Fehler detektiert.  Behebung: Sensorfehler beheben.	SV1, SV2 je nach Konfiguration auch PV1, PV2
F-	221	Gerätestatusmeldung (FF): Referenzmessung F-221  Vor-Ort-Anzeige: F-221	BLOCK_ERR = Other  Transducer_Error = General error	QUALITY = BAD  SUBSTATUS = Device failure	Fehlerursache: Interne Vergleichsstelle defekt.  Behebung: Gerät defekt, ersetzen	SV1, SV2, PV1, PV2, DT

Defaul- kate- gorie	Nr.	Statusmeldungen – im Transducer Block 'Advanced Diag- nostics'ACTUAL_ STATUS_NUMBER – Vor-Ort-Anzeige	Fehlermeldungen im jeweiligen Sensor Transducer Block	Sensor Transdu- cer Block Mess- wertstatus (Default)	Fehlerursache / Behebung	Betroffene Ausgangs- größen
F-	261	Gerätestatusmeldung (FF): Geräteelektronik F-261  Vor-Ort-Anzeige: F-261	BLOCK_ERR = Other    Transducer_Error = Electro- nic failure	QUALITY = BAD  SUBSTATUS = Device failure	Fehlerursache: Fehler in der Elektronik.  Behebung: Gerät defekt, ersetzen	SV1, SV2, PV1, PV2, DT
F-	283	Gerätestatusmeldung (FF): Speicherfehler F-283  Vor-Ort-Anzeige: F-283	BLOCK_ERR = Other  Transducer_Error = Data integrity error	QUALITY = BAD  SUBSTATUS = Device failure	Fehlerursache: Fehler im Speicher.  Behebung: Gerät defekt, ersetzen	SV1, SV2, PV1, PV2, DT
C-	402	Gerätestatusmeldung (FF): Geräteinitialisierung C-402  Vor-Ort-Anzeige: C-402 ↔ Messwert	BLOCK_ERR = Power up (Aufstarten)  Transducer_Error = Data integrity error	QUALITY = UNCERTAIN  SUBSTATUS = non-specific	Fehlerursache: Gerät startet /initialisiert sich.  Behebung: Meldung wird nur während des Aufstar- tens angezeigt.	SV1, SV2, PV1, PV2, DT
F-	431	Gerätestatusmeldung (FF): Abgleichwerte F-431  Vor-Ort-Anzeige: F-431	BLOCK_ERR = Other  Transducer_Error = Calibra- tion error	QUALITY = BAD  SUBSTATUS = Device failure	Fehlerursache: Fehler bei Abgleichparametern.  Behebung: Gerät defekt, ersetzen	SV1, SV2, PV1, PV2, DT
F-	437	Gerätestatusmeldung (FF): Konfigurationsfehler F-437  Vor-Ort-Anzeige: F-437	BLOCK_ERR = Other   Block configuration error  Transducer_Error = Configu- ration error	QUALITY = BAD  SUBSTATUS = Device failure	Fehlerursache: Falsche Konfiguration innerhalb der Transducer Blöcke "Sensor 1 und 2". Im Parameter "BLOCK_ERR_DESC1" wird die Ursache des Konfigurationsfehlers ange- zeigt.  Behebung: Konfiguration der verwendeten Sensorty- pen, Einheiten sowie die Einstellungen von PV1 und/oder PV2 überprüfen.	SV1, SV2, PV1, PV2, DT
C-	482	Gerätestatusmeldung (FF): Simulation aktiv C-482  Vor-Ort-Anzeige: C-482 ↔ Messwert	BLOCK_ERR = Other  Transducer_Error = No error	QUALITY = UNCERTAIN  SUBSTATUS = Substitute	Fehlerursache: Simulation ist aktiv.  Behebung: -	
C-	501	Gerätestatusmeldung (FF): Gerätereset C-501  Vor-Ort-Anzeige: C-501 ↔ Messwert	BLOCK_ERR = Other  Transducer_Error = No error	QUALITY = UNCERTAIN / GOOD  SUBSTATUS = non-specific / update event	Fehlerursache: Gerätereset wird durchgeführt.  Behebung: Meldung wird nur während des Resets angezeigt.	SV1, SV2, PV1, PV2, DT
S-	502	Gerätestatusmeldung (FF): Spezielle Linearisierung S-502  Vor-Ort-Anzeige: S-502 ↔ Messwert	BLOCK_ERR = Other   Block Configuration Error  Transducer_Error = Configu- ration error	QUALITY = BAD  SUBSTATUS = Configuration error	Fehlerursache: Fehler in der Linearisierung.  Behebung: gültige Linearisierungsart (Sensortyp) auswählen.	SV1, SV2, PV1, PV2, DT

Defaul- t- kate- gorie	Nr.	Statusmeldungen – im Transducer Block 'Advanced Diagnostics' ACTUAL_STATUS_NUMBER – Vor-Ort-Anzeige	Fehlermeldungen im jeweiligen Sensor Transducer Block	Sensor Transducer Block Messwertstatus (Default)	Fehlerursache / Behebung	Betroffene Ausgangsgrößen
S-	901	Gerätestatusmeldung (FF): Umgebungstemperatur unterschritten S-901  Vor-Ort-Anzeige: S-901 ↔ Messwert	BLOCK_ERR = Other  Transducer_Error = No error	QUALITY = UNCERTAIN (konfigurierbar)  SUBSTATUS = non-specific	Fehlerursache: Gerätetemperatur < -40 °C (-40 °F);  Behebung: Umgebungstemperatur gemäß Spezifikation einhalten.	SV1, SV2, PV1, PV2, DT
S-	902	Gerätestatusmeldung (FF): Umgebungstemperatur überschritten S-902  Vor-Ort-Anzeige: S-902 ↔ Messwert	BLOCK_ERR = Other  Transducer_Error = No error	QUALITY = UNCERTAIN (konfigurierbar)  SUBSTATUS = non-specific	Fehlerursache: Gerätetemperatur > +85 °C (+185 °F);  Behebung: Umgebungstemperatur gemäß Spezifikation einhalten.	SV1, SV2, PV1, PV2, DT

### 9.2.1 Korrosionsüberwachung



Korrosionsüberwachung ist nur für RTD mit 4-Leiter-Anschluss und Thermoelementen möglich.

Die Korrosion von Sensoranschlussleitungen kann zu einer Verfälschung des Messwertes führen. Das Gerät bietet deshalb die Möglichkeit, die Korrosion zu erkennen bevor eine Messwertverfälschung eintritt.

Im Parameter CORROSION\_DETECTION (s. Kap. 11) wird die Korrosionseinstellung konfiguriert:

- off (Ausgabe des Diagnoseereignisses 041 Sensorbruch (Defaultkategorie: F) bei Erreichen der Alarmgrenze)
- on (Ausgabe des Diagnoseereignisses 042 Sensorkorrosion (Defaultkategorie: M) vor dem Erreichen der Alarmgrenze, damit vorbeugend eine Wartungsmaßnahme/Fehlerbehebung durchgeführt werden kann. Ab der Alarmgrenze wird eine Alarmmeldung ausgegeben)

Die Konfiguration der Korrosionserkennung erfolgt über die Field Diagnostic Parameter im Resource Block. Je nach Konfiguration des Diagnoseevents 042 - Sensorkorrosion wird eingestellt, welche Kategorie im Korrosionsfall ausgegeben wird.

Wird die Korrosionserkennung deaktiviert, wird erst ab der Alarmgrenze ein F-041 ausgegeben.

Die nachfolgende Tabelle beschreibt das Verhalten des Gerätes im Auslieferungszustand bei Änderung des Widerstandes in einer Sensoranschlussleitung, in Abhängigkeit von der Parameteranzeige on/off.

RTD	< ≈ 2 kΩ	2 kΩ ≈ < x < ≈ 3 kΩ	> ≈ 3 kΩ
off	---	---	ALARM (F-041)
on	---	je nach Konfiguration F-/C-/S-/M-042	ALARM (F-042)

TC	< ≈ 10 kΩ	10 kΩ ≈ < x < ≈ 15 kΩ	> ≈ 15 kΩ
off	---	---	ALARM (F-041)
on	---	je nach Konfiguration F-/C-/S-/M-042	ALARM (F-042)


Der Sensorwiderstand kann die Widerstandsangaben in der Tabelle beeinflussen. Bei gleichzeitiger Erhöhung aller Sensoranschlussleitungswiderstände halbieren sich die in der Tabelle beschriebenen Werte.

Bei der Korrosionserkennung wird davon ausgegangen, dass es sich um einen langsamen Prozess mit kontinuierlicher Widerstandserhöhung handelt.

## 9.3 Applikationsfehler ohne Meldungen


### 9.3.1 Applikationsfehler für RTD-Anschluss

Sensortypen →  42.

Fehlerbild	Ursache	Aktion/Behebung
Messwert ist falsch/ungenau	Einbaulage des Sensors ist fehlerhaft	Sensor richtig einbauen
	Ableitwärme über den Sensor	Einbaulänge des Sensors beachten
	Geräteprogrammierung ist fehlerhaft (Leiter-Anzahl)	Gerätefunktion SENSOR_CONNECTION ändern
	Geräteprogrammierung ist fehlerhaft (Skalierung)	Skalierung ändern
	Falscher RTD eingestellt	Gerätefunktion SENSOR_TYPE ändern
	Anschluss des Sensors (2-Leiter), falsche Anschlusskonfiguration gegenüber tatsächlichem Anschluss	Anschluss des Sensors / Konfiguration des Transmitters überprüfen
	Leitungswiderstand des Sensors (2-Leiter) wurde nicht kompensiert	Leitungswiderstand kompensieren
	Offset falsch eingestellt	Offset überprüfen
	Sensor, Messfühler defekt	Sensor, Messfühler überprüfen
	Anschluss RTD falsch	Anschlussleitungen korrekt anschließen (→  13)
	Programmierung	Falscher Sensortyp in der Gerätefunktion SENSOR_TYPE eingestellt; auf richtigen Sensortyp ändern
	Gerät defekt	Gerät erneuern

### 9.3.2 Applikationsfehler für TC-Anschluss

Sensortypen →  42.

Fehlerbild	Ursache	Aktion/Behebung
Messwert ist falsch/ungenau	Einbaulage des Sensors ist fehlerhaft	Sensor richtig einbauen
	Ableitwärme über den Sensor	Einbaulänge des Sensors beachten
	Geräteprogrammierung ist fehlerhaft (Skalierung)	Skalierung ändern
	Falscher Thermoelementtyp (TC) eingestellt	Gerätefunktion SENSOR_TYPE ändern
	Falsche Vergleichsmessstelle eingestellt	siehe Kap. 11
	Offset falsch eingestellt	Offset überprüfen
	Störungen über den im Schutzrohr angeschweißten Thermdraht (Einkopplung von Störspannungen)	Sensor verwenden, bei dem der Thermdraht nicht angeschweißt ist
	Sensor falsch angeschlossen	Anschlussleitungen korrekt anschließen (Polarität beachten, →  13)
	Sensor, Messfühler defekt	Sensor, Messfühler überprüfen
	Programmierung	Falscher Sensortyp in der Gerätefunktion SENSOR_TYPE eingestellt; richtiges Thermoelement (TC) einstellen
Gerät defekt	Gerät erneuern	

## 9.4 Ersatzteile

Bitte geben Sie bei Ersatzteilbestellungen die Seriennummer des Gerätes an!

Typ	Bestellnummer
Adapter für Tragschienenmontage, DIN Rail Clip	51000856
Standard - DIN Befestigungsset (2 Schrauben und Federn, 4 Wellensicherungsringe, 1 Stopfen für die Display Schnittstelle)	71044061
US - M4 Befestigungsset (2 Schrauben und 1 Stopfen für die Display Schnittstelle)	71044062

## 9.5 Rücksendung

Für eine spätere Wiederverwendung oder einer Rücksendung zur Überprüfung an die Serviceorganisation Ihres Lieferanten ist das Gerät geschützt zu verpacken, bestenfalls durch die Originalverpackung.

Legen Sie für die Einsendung zur Überprüfung eine Notiz mit der Beschreibung des Fehlers und der Anwendung bei.

## 9.6 Entsorgung

Das Gerät enthält elektronische Bauteile und muss deshalb, im Falle der Entsorgung, als Elektronikschrott entsorgt werden. Beachten Sie bitte insbesondere die örtlichen Entsorgungsvorschriften Ihres Landes.

## 9.7 Softwarehistorie und Kompatibilitätsübersicht

### Änderungsstand (Release)

Die Firmware-Version auf dem Typenschild und in der Betriebsanleitung gibt den Änderungsstand des Geräts an: XX.YY.ZZ (Beispiel 01.02.01).

- XX Änderung der Hauptversion.  
Kompatibilität ist nicht mehr gegeben. Gerät und Bedienungsanleitung ändern sich.
- YY Änderung bei Funktionalität und Bedienung.  
Kompatibilität ist gegeben. Bedienungsanleitung ändert sich.
- ZZ Fehlerbeseitigung und interne Änderungen.  
Bedienungsanleitung ändert sich nicht.

Datum	Firmware Version	Software Änderungen	Dokumentation
10/2007	1.00.00	Original Software	BA251R/09/de/10.07
10/2007	1.00.00	-	BA00251R/09/de/13.12
03/2013	2.00.00	Device Revision 2	BA00251R/09/de/14.13

# 10 Technische Daten

## 10.0.1 Eingangskenngrößen

### Messgröße

Temperatur (temperaturlineares Übertragungsverhalten), Widerstand und Spannung.

### Messbereich

Je nach Sensoranschluss und Eingangssignalen erfasst der Transmitter unterschiedliche Messbereiche (siehe 'Eingangstyp').

### Eingangstyp

Der Anschluss zweier voneinander unabhängigen Sensoreingängen ist möglich. Diese sind galvanisch nicht voneinander getrennt.

Eingangstyp	Bezeichnung	Messbereichsgrenzen	Min. Messspanne
<b>Widerstandsthermometer (RTD)</b> nach IEC 60751 ( $\alpha = 0,00385$ )  nach JIS C1604-81 ( $\alpha = 0,003916$ ) nach DIN 43760 ( $\alpha = 0,006180$ )  nach Edison Copper Winding No.15 ( $\alpha = 0,004274$ ) nach Edison Curve ( $\alpha = 0,006720$ ) nach GOST ( $\alpha = 0,003911$ )  nach GOST ( $\alpha = 0,004280$ )	Pt100	-200...+850 °C (-328...+1562 °F)	10 K
	Pt200	-200...+850 °C (-328...+1562 °F)	
	Pt500	-200...+500 °C (-328...+932 °F)	
	Pt1000	-200...+250 °C (-238...+482 °F)	
	Pt100	-200...+510 °C (-328...+950 °F)	10 K
	Ni100	-60...+250 °C (-76...+482 °F)	10 K
	Ni1000	-60...+150 °C (-76...+302 °F)	
	Cu10	-100...+260 °C (-148...+500 °F)	10 K
	Ni120	-70...+270 °C (-94...+518 °F)	10 K
	Pt50	-200...+1100 °C (-328...+2012 °F)	10 K
	Pt100	-200...+850 °C (-328...+1562 °F)	
	Cu50, Cu100	-200...+200 °C (-328...+392 °F)	10 K
	Pt100 (Callendar van Dusen)	10...400 Ω	10 Ω
Polynom Nickel	10...2000 Ω	100 Ω	
Polynom Kupfer	10...400 Ω	10 Ω	
	10...2000 Ω	100 Ω	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Anschlussart: 2-Leiter-, 3-Leiter oder 4-Leiteranschluss, Sensorstrom: ≤ 0,3 mA</li> <li>▪ bei 2-Leiterschaltung Kompensation des Leitungswiderstandes möglich (0 bis 30 Ω)</li> <li>▪ bei 3-Leiter- und 4-Leiteranschluss Sensorleitungswiderstand bis max. 50 Ω je Leitung</li> </ul>			
<b>Widerstandsgeber</b>	Widerstand Ω	10 bis 400 Ω 10 bis 2000 Ω	10 Ω 100 Ω

Eingangstyp	Bezeichnung	Messbereichsgrenzen		Min. Messspanne
Thermoelemente (TC) nach IEC 584, Teil 1	Typ A (W5Re-W20Re)	0...+2500 °C (+32...+4532 °F)	Empfohlener Temperaturbereich: 0...+2000 °C (+32...+3632 °F)	50 K
	Typ B (PtRh30-PtRh6)	40...+1820 °C (+104...+3308 °F)	+100...+1500 °C (+212...+2732 °F)	50 K
	Typ E (NiCr-CuNi)	-270...+1000 °C (-454...+1832 °F)	0...+750 °C (+32...+1382 °F)	50 K
	Typ J (Fe-CuNi)	-210...+1200 °C (-346...+2192 °F)	+20...+700 °C (+68...+1292 °F)	50 K
	Typ K (NiCr-Ni)	-270...+1372 °C (-454...+2501 °F)	0...+1100 °C (+32...+2012 °F)	50 K
	Typ N (NiCrSi-NiSi)	-270...+1300 °C (-454...+2372 °F)	0...+1100 °C (+32...+2012 °F)	50 K
	Typ R (PtRh13-Pt)	-50...+1768 °C (-58...+3214 °F)	0...+1400 °C (+32...+2552 °F)	50 K
	Typ S (PtRh10-Pt)	-50...+1768 °C (-58...+3214 °F)	0...+1400 °C (+32...+2552 °F)	50 K
	Typ T (Cu-CuNi)	-260...+400 °C (-436...+752 °F)	-185...+350 °C (-301...+662 °F)	50 K
	nach ASTM E988	Typ C (W5Re-W26Re) Typ D (W3Re-W25Re)	0...+2315 °C (+32...+4199 °F) 0...+2315 °C (+32...+4199 °F)	0...+2000 °C (+32...+3632 °F) 0...+2000 °C (+32...+3632 °F)
nach DIN 43710	Typ L (Fe-CuNi) Typ U (Cu-CuNi)	-200...+900 °C (-328...+1652 °F) -200...+600 °C (-328...+1112 °F)	0...+750 °C (+32...+1382 °F) -185...+400 °C (-301...+752 °F)	50 K
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 2-Leiter-Anschluss</li> <li>■ Vergleichsstelle intern (Pt100, Klasse B)</li> <li>■ Vergleichsstelle extern: Wert einstellbar -40 bis +85 °C (-40 bis +185 °F)</li> <li>■ Maximaler Sensorwiderstand 10 kΩ (ist der Sensorwiderstand größer als 10 kΩ, wird eine Fehlermeldung nach NAMUR NE89 ausgegeben)</li> </ul>				
Spannungsgeber (mV)	Millivoltgeber (mV)	-20 bis 100 mV		5 mV

## 10.0.2 Ausgangskenngrößen

### Ausgangssignal

- FOUNDATION Fieldbus™ H1, IEC 61158-2
- FDE (Fault Disconnection Electronic) = 0 mA
- Datenübertragungsgeschwindigkeit: unterstützte Baudrate = 31,25 kBit/s
- Signalkodierung = Manchester II
- ITK 6.0.1-Konformität
- Ausgangsdaten:  
Verfügbare Werte über AI-Blöcke: Temperatur (PV), Temp. Sensor 1 + 2, Anschlussklemmentemperatur
- LAS (Link Active Scheduler), Link Master (LM)-Funktionalität wird unterstützt:  
Es besteht dadurch die Möglichkeit, dass der Kopftransmitter die Funktion eines Link Active Scheduler (LAS) übernimmt, wenn der aktuelle Link Master (LM) nicht mehr zur Verfügung steht. Das Gerät wird als BASIC-Device ausgeliefert. Um das Gerät als LAS nutzen zu können, muss dies im Leitsystem definiert werden und durch das Herunterladen der Konfiguration in das Gerät aktiviert werden.
- Gemäß IEC 60079-27, FISCO/FNICO

### Ausfallinformation

Statusmeldung gemäß Spezifikation FOUNDATION Fieldbus™.

### Linearisierung/Übertragungsverhalten

temperaturlinear, widerstandslinier, spannungslinear

### Netzspannungsfiler

50/60 Hz

### Galvanische Trennung

U = 2 kV AC (Eingang/Ausgang)

**Stromaufnahme**

≤ 11 mA

**Einschaltverzögerung**

8 s

**10.0.3 Hilfsenergie****Versorgungsspannung**U = 9 bis 32 V DC, nicht polaritätsempfindlich (max. Spannung  $U_b = 35$  V)**10.0.4 Messgenauigkeit****Antwortzeit**

1 s pro Kanal

**Referenzbedingungen**

- Kalibrationstemperatur: + 25 °C ± 5 K (77 °F ± 9 °F)
- Versorgungsspannung: 24 V DC
- 4-Leiter-Schaltung für Widerstandsabgleich

**Auflösung**

Auflösung A/D-Wandler = 18 Bit

**Messabweichung**

Die Angaben zur Messgenauigkeit sind typische Werte und entsprechen einer Standardabweichung von  $\pm 3\sigma$  (Gauß-Verteilung), d. h. 99,8% aller Messwerte erreichen die angegebenen oder bessere Werte.

	<b>Bezeichnung</b>	<b>Messabweichung</b>
<b>Widerstandsthermometer (RTD)</b>	Cu100, Pt100, Ni100, Ni120 Pt500 Cu50, Pt50, Pt1000, Ni1000 Cu10, Pt200	± 0,1 °C (0,18 °F) ± 0,3 °C (0,54 °F) ± 0,2 °C (0,36 °F) ± 1 °C (1,8 °F)
<b>Thermoelemente (TC)</b>	Typ: K, J, T, E, L, U Typ: N, C, D Typ: S, B, R	± typ. 0,25 °C (0,45 °F) ± typ. 0,5 °C (0,9 °F) ± typ. 1,0 °C (1,8 °F)
	<b>Messbereich</b>	<b>Messabweichung</b>
<b>Widerstandsgeber (Ω)</b>	10 bis 400 Ω 10 bis 2000 Ω	± 0,04 Ω ± 0,8 Ω
<b>Spannungsgeber (mV)</b>	-20 bis 100 mV	± 10 μV

**Sensor-Transmitter-Matching**

RTD-Sensoren gehören zu den linearsten Temperaturmeselementen. Dennoch muss der Ausgang linearisiert werden. Zur signifikanten Verbesserung der Temperaturmessgenauigkeit ermöglicht das Gerät die Verwendung zweier Methoden:

- Callendar-Van-Dusen-Koeffizienten (Pt100 Widerstandsthermometer)

Die Callendar-Van-Dusen-Gleichung wird beschrieben als:

$$R_T = R_0[1+AT+BT^2+C(T-100)T^3]$$

Die Koeffizienten A, B und C dienen zur Anpassung von Sensor (Platin) und Messumformer, um die Genauigkeit des Messsystems zu verbessern. Die Koeffizienten sind für einen Standardsensor in der IEC 751 angegeben. Wenn kein Standardsensor zur Verfügung steht oder eine höhere Genauigkeit gefordert ist, können die Koeffizienten für jeden Sensor mit Hilfe der Sensorkalibrierung spezifisch ermittelt werden.

- Linearisierung für Kupfer/Nickel Widerstandsthermometer (RTD)

Die Gleichungen des Polynoms für Nickel werden beschrieben als:

$$R_T = R_0[1+AT+BT^2+C(T-100)T^3]$$

Die Gleichungen für Kupfer sind in Abhängigkeit der Temperatur beschrieben als:

$$R_T = R_0(1+AT)$$

T = -50 °C bis 200 °C (-58 °F bis 392 °F)

$$R_T = R_0[1+AT+B(T+6.7)+CT^2]$$

T = -180 °C bis -50 °C (-292 °F bis -58 °F)

Diese Koeffizienten A, B und C dienen zur Linearisierung von Nickel oder Kupfer Widerstandsthermometern (RTD). Die genauen Werte der Koeffizienten stammen aus den Kalibrationsdaten und sind für jeden Sensor spezifisch.

Das Sensor-Transmitter-Matching mit einer der oben genannten Methoden verbessert die Genauigkeit der Temperaturmessung des gesamten Systems erheblich. Dies ergibt sich daraus, dass der Messumformer, anstelle der standardisierten Kurvendaten eines Sensors, die spezifischen Daten des angeschlossenen Sensors zur Berechnung der gemessenen Temperatur verwendet.

### Nichtwiederholbarkeit

nach EN 61298-2

Physikalischer Eingangsmessbereich der Sensoren		Nichtwiederholbarkeit
10 bis 400 Ω	Cu10, Cu50, Cu100, Pt50, Pt100, Ni100, Ni120	15 mΩ
10 bis 2000 Ω	Pt200, Pt500, Pt1000, Ni1000	100 ppm x Messwert
-20 bis 100 mV	Thermoelemente Typ: C, D, E, J, K, L, N, U	4 μV
-5 bis 30 mV	Thermoelemente Typ: B, R, S, T	3 μV

### Langzeitstabilität

≤ 0,1 °C/Jahr (≤ 0,18 °F/Jahr) bei Referenzbedingungen

### Einfluss der Umgebungstemperatur (Temperaturdrift)

Auswirkung auf die Genauigkeit bei Änderung der Umgebungstemperatur um 1 K (1,8 °F):	
Eingang 10 bis 400 Ω	0,001% des Messwerts, min. 1 mΩ
Eingang 10 bis 2000 Ω	0,001% des Messwerts, min. 10 mΩ
Eingang -20 bis 100 mV	0,001% des Messwerts, min. 0,2 μV
Eingang -5 bis 30 mV	0,001% des Messwerts, min. 0,2 μV

Typische Empfindlichkeiten von Widerstandsthermometern		
Pt: $0,00385 * R_{\text{nenn}}/K$	Cu: $0,0043 * R_{\text{nenn}}/K$	Ni: $0,00617 * R_{\text{nenn}}/K$

Beispiel Pt100:  $0,00385 \times 100 \Omega/K = 0,385 \Omega/K$

Typische Empfindlichkeiten von Thermoelementen					
B: $10 \mu V/K$	C: $20 \mu V/K$	D: $20 \mu V/K$	E: $75 \mu V/K$	J: $55 \mu V/K$	K: $40 \mu V/K$
L: $55 \mu V/K$	N: $35 \mu V/K$	R: $12 \mu V/K$	S: $12 \mu V/K$	T: $50 \mu V/K$	U: $60 \mu V/K$

Beispiele für die Berechnung der Messabweichung bei Umgebungstemperaturdrift

#### Beispiel 1:

Eingangstemperaturdrift  $\Delta\vartheta = 10 \text{ K (18 °F)}$ , Pt100, Messbereich  $0 \text{ bis } 100 \text{ °C (32 bis } 212 \text{ °F)}$

Maximale Prozesstemperatur:  $100 \text{ °C (212 °F)}$

Gemessener Widerstandswert:  $138,5 \Omega$  (s. IEC 60751) bei maximaler Prozesstemperatur

Typische Temperaturdrift in  $\Omega$ :  $(0,001\% \text{ von } 138,5 \Omega) * 10 = 0,01385 \Omega$

Umrechnung in:  $0,01385 \Omega / 0,385 \Omega/K = 0,04 \text{ K (0,054 °F)}$

#### Beispiel 2:

Eingangstemperaturdrift  $\Delta\vartheta = 10 \text{ K (18 °F)}$ , Thermoelement Typ K

Messbereich  $0 \text{ bis } 600 \text{ °C (32 bis } 1112 \text{ °F)}$

Maximaler Prozesswert:  $600 \text{ °C (1112 °F)}$

Gemessene Thermospannung:  $24905 \mu V$  (s. IEC584)

Typische Temperaturdrift in  $\mu V$ :  $(0,001\% \text{ von } 24905 \mu V) * 10 = 2,5 \mu V$

Umrechnung in K:  $2,5 \mu V / 40 \mu V/K = 0,06 \text{ K (0,11 °F)}$

Gesamtmessunsicherheit der Messstelle

Die Messunsicherheit kann nach GUM (Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement) wie folgt berechnet werden:

$$\text{Gesamtmessunsicherheit} = k \sqrt{\frac{(\text{Basis-Messabweichung Transmitter})^2}{3} + \frac{(\text{Messabweichung Umgebungstemperatur})^2}{3} + \frac{(\text{Messabweichung Sensor})^2}{3}}$$

#### Beispiel für die Berechnung der Gesamtmessunsicherheit eines Thermometers:

Umgebungstemperaturdrift  $\Delta\vartheta = 10 \text{ K (18 °F)}$ , Pt100 Klasse A, Messbereich  $0 \text{ bis } 100 \text{ °C (32 bis } 212 \text{ °F)}$ , Maximale Prozesstemperatur:  $100 \text{ °C (212 °F)}$ ,  $k = 2$

- Basis-Messabweichung: **0,1 K (0,18 °F)**
- Messabweichung durch Umgebungstemperaturdrift: **0,04 K (0,072 °F)**
- Messabweichung des Sensors:  $0,15 \text{ K (0,27 °F)} + 0,002 * 100 \text{ °C (212 °F)} = \mathbf{0,35 \text{ K (0,63 °F)}}$

$$\text{Gesamtmessunsicherheit} = 2 \sqrt{\frac{(0,1 \text{ K})^2}{3} + \frac{(0,04 \text{ K})^2}{3} + \frac{(0,35 \text{ K})^2}{3}} = 0,42 \text{ K (0,76 °F)}$$

#### Einfluss der Referenzstelle (Vergleichsstelle)

Pt100 DIN EN 60751 Kl. B, interne Referenzstelle bei Thermoelementen TC

### 10.0.5 Umgebungsbedingungen

#### Umgebungstemperatur

$-40 \text{ bis } +85 \text{ °C (-40 bis } +185 \text{ °F)}$ , für Ex-Bereich siehe Ex-Dokumentation (XA, CD) und Kap. 'Zulassungen'

**Lagerungstemperatur**

-40 bis +100 °C (-40 bis 212 °F)

**Einsatzhöhe**

bis 4000 m (4374,5 yards) über Normal-Null gemäß IEC 61010-1, CSA 1010.1-92

**Klimaklasse**

nach IEC 60654-1, Klasse C

**Feuchte**

- Betauung nach IEC 60 068-2-33 zulässig
- Max. rel. Feuchte: 95% nach IEC 60068-2-30

**Schutzart**

IP00, im eingebauten Zustand vom verwendeten Anschlusskopf oder Feldgehäuse abhängig.

**Stoß- und Schwingungsfestigkeit**

10 bis 2000 Hz bei 5g nach IEC 60 068-2-6

**Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)****CE EMV-Konformität**

Das Gerät erfüllt alle in IEC 61326, Änderung 1, 1998 und NAMUR NE21 genannten Anforderungen.

Diese Empfehlung ist eine einheitliche und praktische Art der Bestimmung, ob die in Laborkontrollen und in Prozessleitsystemen verwendeten Geräte störungsfest sind, um so ihre funktionelle Sicherheit zu erhöhen.

ESD (Entladung statischer Elektrizität)	IEC 61000-4-2	6 kV Kont., 8 kV Luft	
Elektromagnetische Felder	IEC 61000-4-3	0,08 bis 4 GHz	10 V/m
Burst (Schnelle Transienten)	IEC 61000-4-4	1 kV	
Surge (Stoßspannung)	IEC 61000-4-5	1 kV asym.	
HF leitungsgeführt	IEC 61000-4-6	0,01 bis 80 MHz	10 V

**Messkategorie**

Messkategorie II nach IEC 61010-1. Die Messkategorie ist für Messungen an Stromkreisen vorgesehen, die elektrisch direkt mit dem Niederspannungsnetz verbunden sind.

**Verschmutzungsgrad**

Verschmutzungsgrad 2 nach IEC 61010-1. Es tritt üblicherweise nur nichtleitfähige Verschmutzung auf. Vorübergehende Leitfähigkeit durch Betauung ist möglich.

**10.0.6 Konstruktiver Aufbau****Bauform, Maße**

Angaben in mm (in)

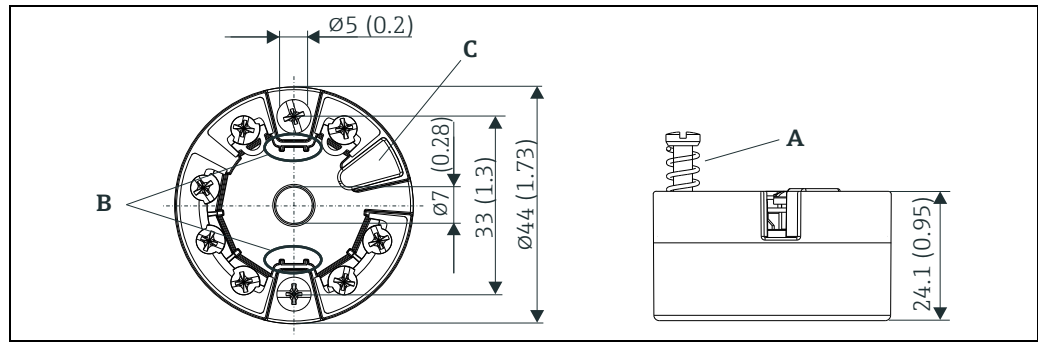


Abb. 16: Ausführung mit Schraubklemmen

Pos. A: Federweg  $L \geq 5$  mm (nicht relevant bei US - M4 Befestigungsschrauben)

Pos. B: Befestigungselemente für aufsteckbare Messwertanzeige

Pos. C: Schnittstelle zur Kontaktierung der Messwertanzeige

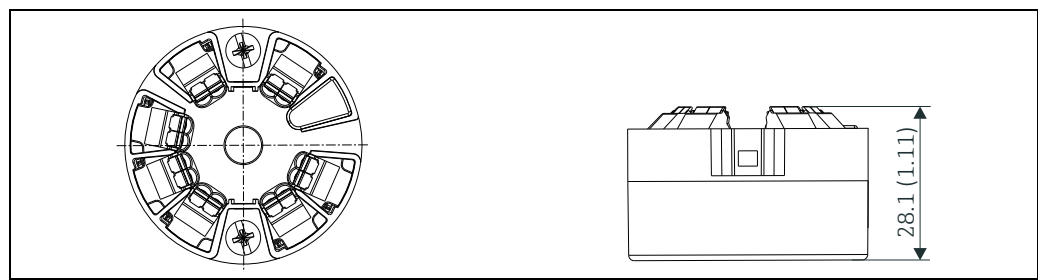


Abb. 17: Ausführung mit Federklemmen. Abmessungen sind identisch der Ausführung mit Schraubklemmen, außer Gehäusehöhe.

### Gewicht

ca. 40 bis 50 g (1,4 bis 1,8 oz)

### Werkstoffe

Alle verwendeten Werkstoffe sind RoHS-konform.

- Gehäuse: Polycarbonat (PC), entspricht UL94 HB (Brandschutzeigenschaften)
- Anschlussklemmen
  - Schraubklemmen: Messing vernickelt und Kontakt vergoldet
  - Federklemmen: Messing verzinkt, Kontaktfeder V2A
- Verguss: PU, entspricht UL94 V0 WEVO PU 403 FP / FL (Brandschutzeigenschaften)

### Anschlussklemmen

Wahlweise Schraub- oder Federklemmen (siehe Abbildung 'Bauform, Maße') für Sensor- und Feldbusleitungen:

Klemmenausführung	Leitungsausführung	Leitungsquerschnitt
<b>Schraubklemmen</b> (mit Laschen an den Feldbusklemmen für einfachen Anschluss eines Handbedienegerätes, z.B. FieldXpert, FC475)	starr oder flexibel	$\leq 2,5 \text{ mm}^2$ (14 AWG)
<b>Federklemmen</b> Abisolierlänge = min. 10 mm (0,39 in)	starr oder flexibel	$0,25 \dots 1,5 \text{ mm}^2$ (24...16 AWG)
	flexibel mit Aderendhülsen ohne Kunststoffhülse	$0,25 \dots 1,5 \text{ mm}^2$ (24...16 AWG)
	flexibel mit Aderendhülsen mit Kunststoffhülse	$0,25 \dots 0,75 \text{ mm}^2$ (24...18 AWG)

**HINWEIS**

Bei Anschluss von flexiblen Leitungen an Federklemmen wird empfohlen, keine Adrenehülsen zu verwenden.

## 10.0.7 Zertifikate und Zulassungen

### CE-Zeichen

Das Gerät erfüllt die gesetzlichen Anforderungen der EG-Richtlinien. Endress+Hauser bestätigt die erfolgreiche Prüfung des Gerätes mit der Anbringung des CE-Zeichens.

### Ex-Zulassung

Über die aktuell lieferbaren Ex-Ausführungen (ATEX, FM, CSA, usw.) erhalten Sie bei Ihrer Endress+Hauser-Vertriebsstelle Auskunft. Alle für den Explosionsschutz relevanten Daten finden Sie in separaten Ex-Dokumentationen, die Sie bei Bedarf anfordern können.

### Externe Normen und Richtlinien

- IEC 60529:  
Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)
- IEC 61158-2:  
Feldbusstandard
- IEC 61326:  
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV-Anforderungen)
- IEC 60068-2-27 und IEC 60068-2-6:  
Stoß- und Schwingungsfestigkeit
- NAMUR  
Normenarbeitsgemeinschaft für Mess- und Regeltechnik in der Chemischen Industrie

### Gerätesicherheit UL

Gerätesicherheit nach UL61010-1

### CSA GP

CSA General Purpose (Allgemeine Anwendung)

### Zertifizierung FOUNDATION Fieldbus™

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

- Zertifiziert gemäß FOUNDATION Fieldbus™ Spezifikation
- FOUNDATION Fieldbus™ H1
- Interoperability Test Kit (ITK), Revisionsstatus 6.0.1 (Geräte-zertifizierungsnummer auf Anfrage erhältlich): Das Gerät kann auch mit zertifizierten Geräten anderer Hersteller betrieben werden
- Physical Layer Conformance Test der Fieldbus FOUNDATION™ (FF-830 FS 2.0)

**Ergänzende  
Dokumentation**

- Kurzanleitung "iTEMP® TMT85" (KA00252R/09) in Papierform
- Betriebsanleitung "Guideline FOUNDATION Fieldbus Function Blocks" (BA00062S/04/en)
- Zusatzdokumentation ATEX:
  - ATEX II 1G Ex ia IIC: XA069R/09/a3
  - ATEX II 3G Ex nA II: XA073R/09/a3
  - ATEX II 3D Ex tD A22: XA074R/09/a3
  - ATEX II 2(1)G Ex ia IIC: XA01012T/09/a3
  - ATEX II 2G Ex d IIC und ATEX II 2D Ex tb IIIC: XA01007T/09/a3

# 11 Bedienung über FOUNDATION Fieldbus™

## 11.1 Blockmodell

Beim FOUNDATION Fieldbus™ werden die gesamten Geräteparameter in Abhängigkeit ihrer funktionalen Eigenschaft und Aufgabe kategorisiert und im wesentlichen drei unterschiedlichen Blöcken zugeordnet. Ein Block kann als Container betrachtet werden, in dem Parameter und die damit verbundenen Funktionalitäten enthalten sind. Ein FOUNDATION Fieldbus™ Gerät besitzt folgende Blocktypen:

- **Einen Resource Block (Geräteblock):**  
Der Resource Block beinhaltet alle gerätespezifischen Merkmale des Gerätes.
- **Einen oder mehrere Transducer Blöcke:**  
Die Transducer Blöcke beinhalten messtechnische und gerätespezifische Parameter des Gerätes.
- **Einen oder mehrere Funktionsblöcke:**  
Die Funktionsblöcke beinhalten die Automatisierungsfunktionen des Gerätes. Man unterscheidet zwischen verschiedenen Funktionsblöcken, z.B. Analog Input Funktionsblock (Analogeingang), Analog Output Funktionsblock (Analogausgang). Jeder dieser Funktionsblöcke wird für die Abarbeitung unterschiedlicher Applikationsfunktionen verwendet.

Je nach Anordnung und Verbindung der einzelnen Funktionsblöcke lassen sich verschiedene Automatisierungsaufgaben realisieren. Neben diesen Blöcken kann ein Feldgerät weitere Blöcke beinhalten, z.B. mehrere Analog Input Funktionsblöcke, wenn vom Feldgerät mehr als eine Prozessgröße zur Verfügung steht.

TMT85 verfügt über folgende Blöcke:

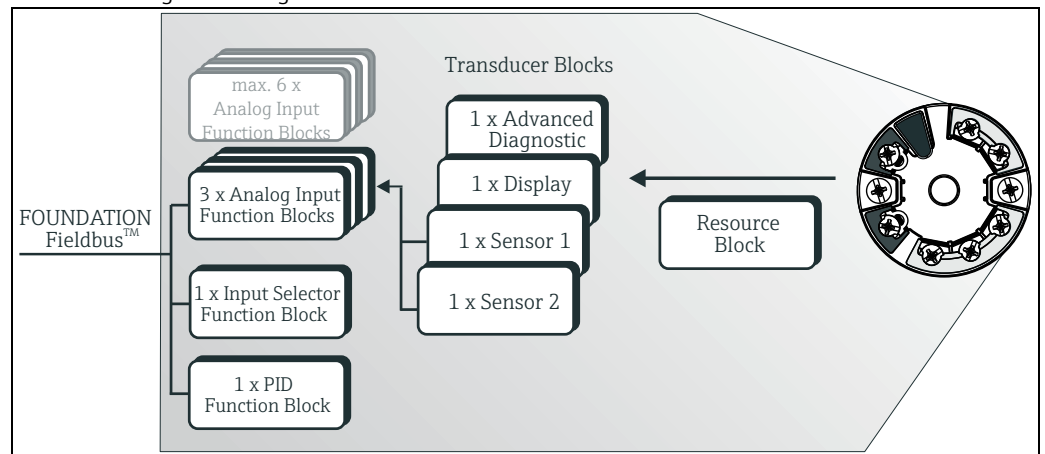


Abb. 18: Blockmodell TMT85

## 11.2 Resource Block (Geräteblock)

Der Resource Block beinhaltet alle Daten, die das Feldgerät eindeutig identifizieren und charakterisieren. Er entspricht einem elektronischen Typenschild des Feldgerätes. Neben Parametern die zum Betrieb des Geräts am Feldbus gebraucht werden, stellt der Resource Block Informationen wie Ordercode, Geräte-ID, Hardwareversion, Firmwareversion usw. zur Verfügung.

Eine weitere Aufgabe des Resource Blockes ist die Verwaltung von übergreifenden Parametern und Funktionen, die Einfluss auf die Ausführung der restlichen Funktionsblöcke im Feldgerät haben. Somit ist der Resource Block eine zentrale Einheit, die auch den Gerätezustand überprüft und dadurch die Betriebsfähigkeit der anderen Funktionsblöcke und somit des Gerätes beeinflusst bzw. steuert. Da der Resource Block über keine Blockeingangs- und Blockausgangsdaten verfügt, kann er nicht mit anderen Blöcken verknüpft werden.

Nachfolgend sind die wichtigsten Funktionen und Parameter des Resource Blockes aufgeführt.

### 11.2.1 Auswahl der Betriebsart

Die Einstellung der Betriebsart erfolgt über die Parametergruppe MODE\_BLK. Der Resource Block unterstützt folgende Betriebsarten:

- AUTO (Automatikbetrieb)
- OOS (außer Betrieb)
- MAN (manueller Betrieb)



Über den Parameter BLOCK\_ERR wird die Betriebsart 'Out Of Service' (OOS) ebenfalls angezeigt. In der Betriebsart OOS kann, bei nicht aktivem Schreibschutz, ohne Einschränkung auf alle schreibbaren Parameter zugegriffen werden.

### 11.2.2 Blockzustand

Der aktuelle Betriebszustand des Resource Blockes wird im Parameter RS\_STATE angezeigt.

Der Resource Block kann folgende Zustände einnehmen:

- STANDBY                      Der Resource Block befindet sich in der Betriebsart OOS. Die Ausführung der restlichen Funktionsblöcke ist nicht möglich.
- ONLINE LINKING            Die konfigurierten Verbindungen zwischen den Funktionsblöcken sind noch nicht aufgebaut.
- ONLINE                      Normaler Betriebszustand, der Resource Block befindet sich in der Betriebsart AUTO (Automatikbetrieb). Die konfigurierten Verbindungen zwischen den Funktionsblöcken sind aufgebaut.

### 11.2.3 Schreibschutz und Simulation

Der Schreibschutz der Geräteparameter und die Simulation im Analog Input Funktionsblock können über DIP-Schalter am optional zugehörigen Display gesperrt bzw. freigegeben werden.

Der Parameter WRITE\_LOCK zeigt den Statuszustand des Hardware-Schreibschutzes an. Folgende Statuszustände sind möglich:

- LOCKED                      = Gerätedaten können nicht über die FOUNDATION Fieldbus Schnittstelle verändert werden.
- NOT LOCKED                = Gerätedaten können über die FOUNDATION Fieldbus Schnittstelle verändert werden.

Der Parameter BLOCK\_ERR zeigt an, ob eine Simulation im Analog Input Funktionsblock aktiv ist.

- Simulation Active = DIP-Schalter für Simulationsmodus aktiv.

### 11.2.4 Alarmerkennung und -behandlung

Prozessalarme geben Auskunft über bestimmte Blockzustände und -ereignisse. Der Zustand der Prozessalarme wird dem Feldbus-Host-System über den Parameter BLOCK\_ALM mitgeteilt. Im Parameter ACK\_OPTION wird festgelegt, ob ein Alarm über das Feldbus-Host-System quittiert werden muss. Folgende Prozessalarme werden vom Resource Block generiert:

Block-Prozessalarme

Folgende Block-Prozessalarme des Resource Blockes werden über den Parameter BLOCK\_ALM angezeigt:

- OUT OF SERVICE
- SIMULATE ACTIVE

Schreibschutz-Prozessalarm

Bei Deaktivierung des Schreibschutzes wird vor Übermittlung des Zustandwechsels an das Feldbus-Host-System, die im Parameter WRITE\_PRI festgelegte Alarmpriorität überprüft. Die Alarmpriorität legt das Verhalten bei einem aktiven Schreibschutzalarm WRITE\_ALM fest.





Wenn im Parameter ACK\_OPTION die Option eines Prozessalarms nicht aktiviert wurde, muss dieser Prozessalarm nur im Parameter BLOCK\_ALM quittiert werden.



### 11.2.5 FF-Parameter Resource Block




In der folgenden Tabelle finden Sie alle spezifizierten FOUNDATION™ Fieldbus Parameter des Resource Blocks.


Resource Block			
Parameter Index	Parameter	Schreibzugriff bei Betriebsart (MODE_BLK)	Beschreibung
38	Acknowledge Option (ACK_OPTION)	AUTO - OOS	Über diesen Parameter erfolgt die Festlegung, ob ein Prozessalarm zum Zeitpunkt seiner Alarmerkennung vom Feldbus-Host System quittiert werden muss. Bei Aktivierung der Option erfolgt die Quittierung des Prozessalarms automatisch.  Werkeinstellung: Die Option ist bei keinem Alarm aktiviert, die Alarmerkennung muss manuell quittiert werden.
37	Alarm Summary (ALARM_SUM)	AUTO - OOS	Anzeige des aktuellen Status der Prozessalarme im Resource Block.  Zusätzlich können in dieser Parametergruppe die Prozessalarme deaktiviert werden.
4	Alert Key (ALERT_KEY)	AUTO - OOS	Eingabe der Identifikationsnummer des Anlagenteils. Diese Information kann vom Feldbus-Host System zum Sortieren von Alarmen und Ereignissen verwendet werden.  Eingabe: 1...255  Werkeinstellung: 0





Resource Block			
Parameter Index	Parameter	Schreibzugriff bei Betriebsart (MODE_BLK)	Beschreibung
36	Block Alarm (BLOCK_ALM)	AUTO - OOS	Anzeige des aktuellen Blockzustands mit Auskunft über anstehende Konfigurations-, Hardware- oder Systemfehler, inklusive Angaben über den Alarmzeitpunkt (Datum, Zeit) bei Auftreten des Fehlers.  Der Blockalarm wird bei folgenden Blockfehlern ausgelöst: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ SIMULATE ACTIVE</li> <li>▪ OUT OF SERVICE</li> </ul>  Ist im Parameter ACK_OPTION die Option des Alarms nicht aktiviert, kann der Alarm nur über diesen Parameter quittiert werden.
6	Block Error (BLOCK_ERR)	nur lesbar	Anzeige der aktiven Blockfehler.  Anzeige:       SIMULATE ACTIVE Simulation im Analog Input Funktionsblock über den Parameter SIMULATE möglich (siehe auch Einstellungen HW-Schreibschutz in Kap. 5.5).  OUT OF SERVICE Der Block ist im Zustand "Außer Betrieb".
75	Block Error Description 1 (BLOCK_ERR_DESC_1)	nur lesbar	Anzeige weiterer Informationen zur Behebung eines Block Errors: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Simulation permitted: Simulation ist durch aktivierten Simulationsschalter erlaubt</li> <li>▪ Failsafe active: der Failsafe in einem AI Block ist aktiv</li> </ul>
42	Capability Level (CAPABILITY_LEVEL)	nur lesbar	Zeigt den Capability Level an, den das Gerät unterstützt.
30	Clear Fault State (CLR_FSTATE)	AUTO - OOS	Über diesen Parameter kann das Sicherheitsverhalten der Analog Output und Discrete Output Funktionsblöcke manuell deaktiviert werden.
43	Compatibility Revision (COMPATIBILITY_REV)	nur lesbar	Zeigt an, mit welcher vorherigen Device Revision das Gerät kompatibel ist.
33	Confirm Time (CONFIRM_TIME)	AUTO - OOS	Vorgabe der Bestätigungszeit für den Ereignisbericht. Erhält das Gerät innerhalb dieser Zeitspanne keine Bestätigung, wird der Ereignisbericht erneut an das Feldbus-Host System gesendet.  Werkeinstellung: 640000 <sup>1</sup> / <sub>32</sub> ms
20	Cycle Selection (CYCLE_SEL)	AUTO - OOS	Anzeige der vom Feldbus-Host System verwendeten Blockausführmethode.  Die Auswahl der Blockausführmethode erfolgt vom Feldbus-Host System.
19	Cycle Type (CYCLE_TYPE)	nur lesbar	Anzeige der vom Gerät unterstützten Blockausführmethoden.  Anzeige:       SCHEDULED getaktete Blockausführmethode  BLOCK EXECUTION sequentielle Blockausführmethode  MANUF SPECIFIC Herstellerspezifisch
9	DD Resource (DD_RESOURCE)	nur lesbar	Anzeige der Bezugsquelle für die Gerätebeschreibung im Gerät.  Anzeige:       (Leerzeichen)
13	DD Revision (DD_REV)	nur lesbar	Anzeige der Revisionsnummer der ITK getesteten Gerätebeschreibung.

Resource Block			
Parameter Index	Parameter	Schreibzugriff bei Betriebsart (MODE_BLK)	Beschreibung
12	Device Revision (DEV_REV)	nur lesbar	Anzeige der Revisionsnummer des Gerätes.
45	Device Tag (DEVICE_TAG)	nur lesbar	Messstellenbezeichnung/TAG des Gerätes.
11	Device Type (DEV_TYPE)	nur lesbar	Anzeige der Geräte Identifikationsnummer im hexadezimalen Zahlenformat. Anzeige: 0x10CE (hex) für TMT85
44	Electronic Name Plate Version (ENP_VERSION)	nur lesbar	Version des ENP (Electronic name plate).
28	Fault State (FAULT_STATE)	nur lesbar	Aktuelle Statusanzeige des Sicherheitsverhalten der Analog Output und Discrete Output Funktionsblöcke.
54	Check Active (FD_CHECK_ACTIVE)	nur lesbar	Zeigt an, ob aktuell ein Diagnoseereignis der entsprechenden Kategorie anliegt.
66	Check Alarm (FD_CHECK_ALM)	AUTO - OOS	Alarmmeldungen die vom Gerät aktiv auf den Feldbus übertragen werden
58	Check Map (FD_CHECK_MAP)	AUTO - OOS	Aktivieren oder deaktivieren Diagnoseereignisse oder Diagnosegruppen für die jeweilige Kategorie
62	Check Mask (FD_CHECK_MASK)	AUTO - OOS	Deaktiviert das Übertragen von Meldungen des Gerätes auf den Feldbus
70	Check Priority (FD_CHECK_PRI)	AUTO - OOS	Gibt die Alarmpriorität der jeweiligen Alarmübertragung auf den Feldbus an
51	Fail Active (FD_FAIL_ACTIVE)	nur lesbar	Zeigt an, ob aktuell ein Diagnoseereignis der entsprechenden Kategorie anliegt.
63	Fail Diagnostic Alarm (FD_FAIL_ALM)	AUTO - OOS	Alarmmeldungen die vom Gerät aktiv auf den Feldbus übertragen werden
55	Fail Map (FD_FAIL_MAP)	AUTO - OOS	Aktivieren oder deaktivieren Diagnoseereignisse oder Diagnosegruppen für die jeweilige Kategorie
59	Fail Mask (FD_FAIL_MASK)	AUTO - OOS	Deaktiviert das Übertragen von Meldungen des Gerätes auf den Feldbus
67	Fail Priority (FD_FAIL_PRI)	AUTO - OOS	Gibt die Alarmpriorität der jeweiligen Alarmübertragung auf den Feldbus an
53	Maintenance Active (FD_MAINT_ACTIVE)	nur lesbar	Zeigt an, ob aktuell ein Diagnoseereignis der entsprechenden Kategorie anliegt.
65	Maintenance Alarm (FD_MAINT_ALM)	AUTO - OOS	Alarmmeldungen die vom Gerät aktiv auf den Feldbus übertragen werden
57	Maintenance Map (FD_MAINT_MAP)	AUTO - OOS	Aktivieren oder deaktivieren Diagnoseereignisse oder Diagnosegruppen für die jeweilige Kategorie
61	Maintenance Mask (FD_MAINT_MASK)	AUTO - OOS	Deaktiviert das Übertragen von Meldungen des Gerätes auf den Feldbus
69	Maintenance Priority (FD_MAINT_PRI)	AUTO - OOS	Gibt die Alarmpriorität der jeweiligen Alarmübertragung auf den Feldbus an
52	Offspec Active (FD_OFFSPEC_ACTIVE)	nur lesbar	Zeigt an, ob aktuell ein Diagnoseereignis der entsprechenden Kategorie anliegt.
64	Offspec Alarm (FD_OFFSPEC_ALM)	AUTO - OOS	Alarmmeldungen die vom Gerät aktiv auf den Feldbus übertragen werden

Resource Block			
Parameter Index	Parameter	Schreibzugriff bei Betriebsart (MODE_BLK)	Beschreibung
56	Offspec Map (FD_OFFSPEC_MAP)	AUTO - OOS	Aktivieren oder deaktivieren Diagnoseereignisse oder Diagnosegruppen für die jeweilige Kategorie
60	Offspec Mask (FD_OFFSPEC_MASK)	AUTO - OOS	Deaktiviert das Übertragen von Meldungen des Gerätes auf den Feldbus
68	Offspec Priority (FD_OFFSPEC_PRI)	AUTO - OOS	Gibt die Alarmpriorität der jeweiligen Alarmübertragung auf den Feldbus an
72	Recommended Action (FD_RECOMMEN_ACT)	nur lesbar	Zeigt in Klartext die Ursache und Behebung des höchstpriorien Diagnoseereignisses an
71	Field Diagnostic Simulate (FD_SIMULATE)	AUTO - OOS	Ermöglicht bei aktiviertem Simulationsschalter das Simulieren der Felddiagnoseparameter
50	Field device diagnostic version (FD_VER)	nur lesbar	Die Hauptversion der FF Felddiagnosespezifikation, die zur Entwicklung für dieses Gerät verwendet wurde.
17	Features (FEATURES)	nur lesbar	Anzeige der vom Gerät unterstützten Zusatzfunktionen.  Anzeige: Reports   Faultstate   Hard W Lock   Change Bypass in Auto   MVC Report Distribution supported Multi-bit Alarm (Bit-Alarm) Support
18	Feature Selection (FEATURES_SEL)	AUTO - OOS	Auswahl der vom Gerät unterstützten Zusatzfunktionen.
75	FF communication software version (FF_COMM_VERSION)	nur lesbar	Zeigt die Version der FF Kommunikationssoftware (Stack) an
49	Firmware Version (FIRMWARE_VERSION)	nur lesbar	Anzeige der Version der Gerätesoftware.
25	Free Time (FREE_TIME)	nur lesbar	Anzeige der freien Systemzeit (in Prozent), die zur Ausführung von weiteren Funktionsblöcken zur Verfügung steht.   Da die Funktionsblöcke des Gerätes vorkonfiguriert sind, zeigt dieser Parameter immer den Wert 0 an.
24	Free Space (FREE_SPACE)	nur lesbar	Anzeige des freien Systemspeichers (in Prozent), die zur Ausführung von weiteren Funktionsblöcken zur Verfügung steht.   Da die Funktionsblöcke des Gerätes vorkonfiguriert sind, zeigt dieser Parameter stets den Wert 0 an.
14	Grant Deny (GRANT_DENY)	AUTO - OOS	Freigabe bzw. Einschränkung der Zugriffsberechtigung eines Feldbus-Host Systems auf das Feldgerät.
15	Hard Types (HARD_TYPES)	nur lesbar	Anzeige des Eingangssignaltyps für den Analog Input Funktionsblock.
73	Hardware Version (HARDWARE_VERSION)	nur lesbar	Anzeige der Version der Gerätehardware.
41	ITK Version (ITK_VER)	nur lesbar	Anzeige der Versionsnummer des unterstützten ITK-Test

Resource Block			
Parameter Index	Parameter	Schreibzugriff bei Betriebsart (MODE_BLK)	Beschreibung
32	Limit Notify (LIM_NOTIFY)	AUTO - OOS	Über diesen Parameter wird die Anzahl der Ereignisberichte vorgegeben, die gleichzeitig unquittiert vorliegen können.  Auswahl: 0 bis 3  Werkeinstellung: 0
10	Manufacturer ID (MANUFAC_ID)	nur lesbar	Anzeige der Hersteller Identifikationsnummer.  Anzeige: 0x452B48 (hex) = Endress+Hauser
31	Max Notify (MAX_NOTIFY)	nur lesbar	Anzeige der vom Gerät unterstützten maximalen Anzahl von Ereignisberichten, die gleichzeitig unquittiert vorliegen können.  Anzeige: 3
22	Memory Size (MEMORY_SIZE)	nur lesbar	Anzeige des verfügbaren Konfigurationsspeichers in Kilobyte.   Dieser Parameter wird nicht unterstützt.
21	Minimum Cycle Time (MIN_CYCLE_T)	nur lesbar	Anzeige der min. Ausführungszeit.
5	Block Mode (MODE_BLK)	AUTO - OOS	Anzeige der aktuellen (Actual) und der gewünschten (Target) Betriebsart des Resource Blocks, der erlaubten Modi (Permitted) die der Resource Block unterstützt und der Normalbetriebsart (Normal).  Anzeige: AUTO - OOS   Der Resource Block unterstützt folgende Betriebsarten: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ AUTO (Automatikbetrieb) In dieser Betriebsart ist die Ausführung der restlichen Blöcke (ISEL, AI und PID Funktionsblock) freigegeben.</li><li>▪ OOS, (Out of Service = Außer Betrieb) Der Block ist im Zustand "Außer Betrieb". In diesem Betriebsmodus wird die Ausführung der restlichen Blöcke (ISEL, AI und PID Funktionsblock) gestoppt. Diese Blöcke können nicht in die Betriebsart AUTO gesetzt werden.</li></ul>  Der aktuelle Betriebszustand des Resource Blocks wird zusätzlich über den Parameter RS_STATE angezeigt.
50	Resource Directory (RES_DIRECTORY)	nur lesbar	Anzeige des Resource Directory für das electronic name plate (ENP).

Resource Block			
Parameter Index	Parameter	Schreibzugriff bei Betriebsart (MODE_BLK)	Beschreibung
23	Nonvolatile Cycle Time (NV_CYCLE_T)	nur lesbar	Anzeige des Zeitintervalls, in dem die dynamischen Geräteparameter im nichtflüchtigen Speicher abgelegt werden.  Das angezeigte Zeitintervall bezieht sich auf die Abspeicherung folgender dynamischer Geräteparameter: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ OUT</li> <li>▪ PV</li> <li>▪ FIELD_VAL</li> <li>▪ SP</li> </ul>  Diese Werte werden alle 11 Minuten im nichtflüchtigen Speicher abgelegt. Anzeige: 21120000 (1/32 ms).
49	Order Code / Identification (ORDER_CODE)	nur lesbar	Anzeige des Bestellcodes für das Gerät.
47	Extended order code (ORDER_CODE_EXT)	nur lesbar	Zeigt den erweiterten Bestellcode des Gerätes an
48	Extended order code part2 (ORDER_CODE_EXT_PART2)	nur lesbar	Zeigt den zweiten Teil des erweiterten Bestellcodes an, bei diesem Gerät immer leer. Daher wird dieser Parameter in manchen Hostsystemen nicht dargestellt.
16	Restart (RESTART)	AUTO - OOS	Über diesen Parameter kann das Gerät auf unterschiedliche Weise zurückgesetzt werden.  Auswahl: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Restart UNINITIALIZED</li> <li>▪ RUN</li> <li>▪ Restart RESOURCE (Neustart des Resource blocks)</li> <li>▪ Restart with DEFAULTS (Neustart mit den festgelegten Defaultwerten lt. FF-Spec. (nur FF Busparameter))</li> <li>▪ Restart PROCESSOR (Neustart des Prozessors)</li> <li>▪ Restart Factory (setzt alle Geräteparameter auf die Defaultwerte zurück)</li> <li>▪ Restart Order Configuration (setzt alle Geräteparameter auf den Auslieferungszustand zurück)</li> <li>▪ Restart Default Blocks (setzt die Blöcke auf den Auslieferungszustand z.B. vorinstanzierte Blöcke zurück)</li> </ul>
7	Resource State (RS_STATE)	nur lesbar	Anzeige des aktuellen Betriebszustands des Resource Blocks.  Anzeige:   STANDBY           Der Resource Block befindet sich in der Betriebsart OOS. Die Ausführung der restlichen Blöcke ist nicht möglich.  ONLINE LINKING   Die konfigurierten Verbindungen zwischen den Funktionsblöcken sind noch nicht aufgebaut.  ONLINE               Normaler Betriebszustand, der Resource Block befindet sich in der Betriebsart AUTO. Die konfigurierten Verbindungen zwischen den Funktionsblöcken sind aufgebaut.
46	Serial Number (SERIAL_NUMBER)	nur lesbar	Anzeige der Geräteseriennummer.
29	Set Fault State (SET_FSTATE)	AUTO - OOS	Über diesen Parameter kann das Sicherheitsverhalten manuell aktiviert werden.

Resource Block			
Parameter Index	Parameter	Schreibzugriff bei Betriebsart (MODE_BLK)	Beschreibung
26	Shed Remote Cascade (SHED_RCAS)	AUTO - OOS	Vorgabe der Überwachungszeit zur Überprüfung der Verbindung zwischen dem Feldbus-Host System und einem Funktionsblock in der Betriebsart RCAS. Nach Ablauf der Überwachungszeit wechselt der Funktionsblock von der Betriebsart RCAS, in die im Parameter SHED_OPT ausgewählte Betriebsart.  Werkeinstellung: 640000 <sup>1</sup> / <sub>32</sub> ms
27	Shed Remote Out (SHED_ROUT)	AUTO - OOS	Vorgabe der Überwachungszeit zur Überprüfung der Verbindung zwischen dem Feldbus-Host System und dem PID Funktionsblock in der Betriebsart ROUT. Nach Ablauf der Überwachungszeit wechselt der PID Funktionsblock von der Betriebsart ROUT, in die im Parameter SHED_OPT ausgewählte Betriebsart. Eine detaillierte Beschreibung des PID Funktionsblocks finden Sie im FOUNDATION Fieldbus™ Function Block Handbuch auf der mitgelieferten CD-ROM (BA00062S/04).  Werkeinstellung: 640000 <sup>1</sup> / <sub>32</sub> ms
3	Strategy (STRATEGY)	AUTO - OOS	Parameter zur Gruppierung und somit schnelleren Auswertung von Blöcken. Eine Gruppierung erfolgt durch die Eingabe des gleichen Zahlenwertes in den Parameter STRATEGY jedes einzelnen Blocks.  Werkeinstellung: 0   Diese Daten werden vom Resource Block weder geprüft noch verarbeitet.
1	Static Revision (ST_REV)	nur lesbar	Anzeige des Revisionsstandes der statischen Daten.  Der Revisionsstand wird bei jeder Änderung statischer Daten inkrementiert.
2	Tag Description (TAG_DESC)	AUTO - OOS	Eingabe eines anwenderspezifischen Text zur eindeutigen Identifizierung und Zuordnung des Blocks.
8	Test Read Write (TEST_RW)	AUTO - OOS	 Dieser Parameter wird nur für Interoperabilitätstests benötigt und ist im normalen Messbetrieb ohne Bedeutung.
35	Update Event (UPDATE_EVT)	nur lesbar	Anzeige ob statische Blockdaten geändert wurden, inklusive Datum und Uhrzeit.
40	Write Alarm (WRITE_ALM)	AUTO - OOS	Statusanzeige des Schreibschutz-Alarms.  Der Alarm wird ausgelöst, wenn der Schreibschutz deaktiviert wird.
34	Write Lock (WRITE_LOCK)	nur lesbar	Anzeige der aktuellen Schreibschutzeinstellung (Einstellung nur über DIP-Schalter auf dem Display)  Anzeige:    LOCKED            Gerät kann nicht beschrieben werden NOT LOCKED        Gerätedaten können verändert werden UNINITIALIZED

Resource Block			
Parameter Index	Parameter	Schreibzugriff bei Betriebsart (MODE_BLK)	Beschreibung
39	Write Priority (WRITE_PRI)	AUTO - OOS	<p>Festlegung des Verhaltens bei einem Schreibschutz-Alarm (Parameter "WRITE_ALM").</p> <p>Eingabe: 0 = der Schreibschutz-Alarm wird nicht ausgewertet.</p> <p>1 = keine Benachrichtigung an das Feldbus-Host System bei einem Schreibschutz-Alarm.</p> <p>2 = reserviert für Blockalarme.</p> <p>3-7 = der Schreibschutz-Alarm wird mit der entsprechenden Priorität (3 = Priorität niedrig, 7 = Priorität hoch) als Bediener Hinweis an das Feldbus-Host System ausgegeben.</p> <p>8-15 = der Schreibschutz-Alarm wird mit der entsprechenden Priorität (8 = Priorität niedrig, 15 = Priorität hoch) als kritischer Alarm an das Feldbus-Host System ausgegeben.</p> <p>Werkeinstellung: 0</p>

### 11.3 Transducer Blöcke

Die Transducer Blöcke des TMT85 beinhalten alle messtechnischen und gerätespezifischen Parameter. In ihnen erfolgen die Einstellungen, die unmittelbar mit der Applikation (Temperaturmessung) in Verbindung stehen. Sie bilden die Schnittstelle zwischen der sensorspezifischen Messwertverarbeitung und den für die Automatisierung benötigten Analog Input Funktionsblöcken.

Ein Transducer Block ermöglicht es, die Ein- und Ausgangsgrößen eines Funktionsblocks zu beeinflussen. Parameter eines Transducer Blocks sind z.B. Informationen zur Sensorkonfiguration, den physikalischen Einheiten, der Kalibrierung, der Dämpfung, den Fehlermeldungen, etc. sowie die gerätespezifischen Parameter.

Die gerätespezifischen Parameter und Funktionen von TMT85 sind in mehrere Transducer Blöcke aufgeteilt, die unterschiedliche Aufgabenbereiche abdecken (→ Abb. 18).

#### **Transducer Block "Sensor 1" / Basisindex 500 bzw. Transducer Block "Sensor 2" / Basisindex 600:**

In diesem Block befinden sich alle Parameter und Funktionen, welche mit der Messung der Eingangsgrößen (z.B. Temperatur) verbunden sind.

#### **Transducer Block "Display" / Basisindex 700:**

Die Parameter dieses Blocks ermöglichen die Konfiguration des Displays.

#### **Transducer Block "Advanced Diagnostic" / Basisindex 800:**

Dieser Block fasst Parameter für die Selbstüberwachung und die Diagnose zusammen.

### 11.3.1 Block-Ausgangsgrößen

Die folgende Tabelle zeigt, welche Ausgangsgrößen (Prozessgrößen) die Transducer Blöcke zur Verfügung stellen. Transducer Block "Display" und "Advanced Diagnostic" besitzen keine Ausgangsgrößen. Die Zuordnung, welche Prozessgröße im nachfolgenden Analog Input Funktionsblock eingelesen und verarbeitet werden soll, erfolgt über den Parameter CHANNEL im Analog Input Funktionsblock.

Block	Prozessgröße	Channel-Parameter (AI Block)	Channel
Transducer Block "Sensor 1"	Primary Value	Primary Value 1	1
	Sensor Value	Sensor Value 1	3
	Device temperature value	Device temperature	5
Transducer Block "Sensor 2"	Primary Value	Primary Value 2	2
	Sensor Value	Sensor Value 2	4
	Device temperature value	Device temperature	6

### 11.3.2 Auswahl der Betriebsart

Die Einstellung der Betriebsart erfolgt über die Parametergruppe MODE\_BLK (s. Seite 62). Der Transducer Block unterstützt folgende Betriebsarten:

- AUTO (Automatikbetrieb)
- OOS (außer Betrieb)
- MAN (manueller Betrieb)



Über den Parameter BLOCK\_ERR (s. Seite 63) wird der Blockzustand OOS ebenfalls angezeigt.

### 11.3.3 Alarmerkennung und -behandlung

Der Transducer Block generiert keine Prozessalarme. Die Statusauswertung der Prozessgrößen erfolgt in den nachfolgenden Analog Input Funktionsblöcken. Erhält der Analog Input Funktionsblock vom Transducer Block einen nicht verwertbaren Eingangswert, so wird ein Prozessalarm generiert. Dieser Prozessalarm wird im Parameter BLOCK\_ERR des Analog Input Funktionsblockes angezeigt (BLOCK\_ERR = Input Failure). Im Parameter BLOCK\_ERR des Transducer Blocks (→ Seite 63) wird der Gerätefehler angezeigt, der den nicht verwertbaren Eingangswert erzeugt und damit den Prozessalarm im Analog Input Funktionsblock ausgelöst hat.

### 11.3.4 Zugriff auf die herstellerepezifischen Parameter




Um einen Zugriff auf die herstellerepezifischen Parameter zu haben, muss der Hardware-Schreibschutz deaktiviert sein, siehe Kap. 5.5.


### 11.3.5 Auswahl der Einheiten


Die Auswahl von Systemeinheiten in den Transducer Blöcken hat keine Auswirkung auf die gewünschte Einheiten, die über die FOUNDATION Fieldbus Schnittstelle übertragen werden sollen. Diese Einstellung erfolgt separat über den entsprechenden AI-Block in der Parametergruppe XD\_SCALE. Die in den Transducer Blöcken gewählte Einheit wird nur für die Vor-Ort-Anzeige und die Darstellung der Messwerte innerhalb des Transducer Blocks im jeweiligen Konfigurationsprogramm verwendet. Eine detaillierte Beschreibung des Analog Input (AI) Funktionsblocks finden Sie im FOUNDATION Fieldbus™ Function Block Handbuch auf der mitgelieferten CD-ROM (BA00062S/04).

### 11.3.6 FF-Parameter Transducer Blöcke

In der folgenden Tabelle finden Sie eine Beschreibung aller spezifizierten FOUNDATION Fieldbus-Parameter der Transducer Blöcke. Die gerätespezifischen Parameter sind ab Seite 68 ff. beschrieben.

Transducer Block (FF-Parameter)		
Parameter	Schreibzugriff bei Betriebsart (MODE_BLK)	Beschreibung
Static revision (STAT_REV)	nur lesbar	Anzeige des Revisionsstandes der statischen Daten.  Der Revisionsstand-Parameter wird bei jeder Änderung statischer Daten inkrementiert. Dieser Parameter wird bei einem Factory Reset in allen Blöcken auf 0 zurückgesetzt.
Tag Description (TAG_DESC)	AUTO - OOS	Eingabe eines anwenderspezifischen Text von max. 32 Zeichen, zur eindeutigen Identifizierung und Zuordnung des Blockes.  <b>Werkeinstellung:</b> (_____) ohne Text
Strategy (STRATEGY)	AUTO - OOS	Parameter zur Gruppierung und somit schnelleren Auswertung von Blöcken. Eine Gruppierung erfolgt durch die Eingabe des gleichen Zahlenwertes in den Parameter STRATEGY jedes einzelnen Blockes.  <b>Werkeinstellung:</b> 0   Diese Daten werden von den Transducer Blöcken weder geprüft noch verarbeitet.
Alert key (ALERT_KEY)	AUTO - OOS	Eingabe der Identifikationsnummer des Anlagenteils. Diese Information kann vom Feldbus-Host-System zum Sortieren von Alarmen und Ereignissen verwendet werden.  <b>Eingabe:</b> 1...255  <b>Werkeinstellung:</b> 0
Block Mode (MODE_BLK)	AUTO - OOS	Anzeige der aktuellen (Actual) und der gewünschten (Target) Betriebsart des entsprechenden Transducer Blockes, der erlaubten Modi (Permitted), die der Resource Block unterstützt sowie der Normalbetriebsart (Normal).  <b>Anzeige:</b> AUTO OOS MAN   Der Transducer Block unterstützt folgende Betriebsarten: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ AUTO (Automatikbetrieb): Der Block wird ausgeführt.</li> <li>▪ OOS (Out of Service, außer Betrieb): Der Block ist im Zustand "Außer Betrieb". Die Prozessgröße wird zwar aktualisiert, jedoch wechselt der Statuszustand der Prozessgröße auf BAD.</li> <li>▪ MAN (Manueller Betrieb): Der Block ist im Zustand "Manueller Betrieb". Die Prozessgröße wird aktualisiert. Dieser Zustand zeigt an, dass der Resource Block "Out of Service" ist.</li> </ul>

Transducer Block (FF-Parameter)		
Parameter	Schreibzugriff bei Betriebsart (MODE_BLK)	Beschreibung
Block Error (BLOCK_ERR)	nur lesbar	<p>Anzeige der aktiven Blockfehler.</p> <p><b>Anzeige:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ OUT OF SERVICE Der Block ist in der Betriebsart "Außer Betrieb".</li> </ul> <p>Die folgenden Blockfehler werden nur in den Sensor Transducer Blöcken angezeigt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ OTHER Es liegen weitere Informationen im Advanced Diagnostic Transducer vor</li> <li>▪ BLOCK CONFIGURATION ERROR Der Block wurde falsch konfiguriert. Im Parameter BLOCK_ERR_DESC1 wird die Ursache des Konfigurationsfehlers angezeigt</li> <li>▪ SENSOR FAILURE Fehler an einem oder beiden Sensoreingängen Eine genaue Fehlerbeschreibung sowie Hinweise zur Behebung von Störungen finden Sie in Kap. 9.2.</li> </ul>
Update Event (UPDATE_EVT)	AUTO - OOS	Anzeige ob statische Blockdaten geändert wurden, inklusive Datum und Uhrzeit.
Block Alarm (BLOCK_ALM)	AUTO - OOS	<p>Anzeige des aktuellen Blockzustands mit Auskunft über anstehende Konfigurations-, Hardware- oder Systemfehler, inklusive Angaben über den Alarmzeitpunkt (Datum, Zeit) bei Auftreten des Fehlers.</p> <p></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Zusätzlich kann in dieser Parametergruppe der aktive Blockalarm quittiert werden.</li> <li>▪ Das Gerät benutzt diesen Parameter nicht zur Anzeige eines Prozessalarms, da diese im Parameter BLOCK_ALM des Analog Input Funktionsblockes generiert werden.</li> </ul>
Transducer Type (TRANSDUCER_TYPE)	nur lesbar	<p>Anzeige des Transducer Blocktyps.</p> <p><b>Anzeige:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sensor Transducer Blöcke: Custom Sensor Transducer</li> <li>▪ Display Transducer Block: Custom Display Transducer</li> <li>▪ Advanced Diagnostic Block: Custom Adv. Diag. Transducer</li> </ul>
Transducer Type Version (TRANSDUCER_TYPE_VER)	nur lesbar	Anzeige der Version des Transducer Blocktyps
Collection Directory (COLLECTION_DIRECTORY)	nur lesbar	Anzeige der Collection Directory, immer 0

Transducer Block (FF-Parameter)		
Parameter	Schreibzugriff bei Betriebsart (MODE_BLK)	Beschreibung
Transducer Error (XD_ERROR)	nur lesbar	<p>Anzeige des aktiven Gerätefehlers.</p> <p><b>Mögliche Anzeigen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ No Error (Normalzustand)</li> <li>▪ Electronics Failure</li> <li>▪ Data Integrity Error</li> <li>▪ Mechanical Failure</li> <li>▪ Configuration Error</li> <li>▪ Calibration Error</li> <li>▪ General Error</li> </ul> <p></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Zusammengefasster Gerätestatus/-zustand, eine präzisere Aussage über den/die anstehenden Fehler ist über die herstellerspezifische Fehleranzeige verfügbar. Diese ablesbar über den Transducer Block "Advanced Diagnostic" im Parameter "ACTUAL_STATUS_CATEGORY" und "ACTUAL_STATUS_NUMBER".</li> <li>▪ Eine genaue Fehlerbeschreibung sowie Hinweise zur Behebung von Fehlern finden Sie in Kap. 9.2.</li> </ul>

### 11.3.7 Transducer Blöcke "Sensor 1 und 2"

Die Transducer Blöcke "Sensor 1 und 2" werten die Signale beider Sensoren messtechnisch aus und stellen diese als physikalische Größe (Wert, Messwertstatus und Einheit) dar. In jedem Sensor Transducer Block stehen zwei physikalische Messwerte und ein weiterer Hauptprozesswert, der mathematisch aus den Sensorwerten gebildet wird (der PRIMARY\_VALUE), zur Verfügung:

- Der Sensor Wert (SENSOR\_VALUE) und dessen Einheit (SENSOR\_RANGE -> UNITS\_INDEX)
- Der Wert der internen Temperaturmessung des Geräts (DEVTEMP\_VALUE) und dessen Einheit (DEVTEMP\_UNIT)
- Der Hauptprozesswert (PRIMARY\_VALUE -> VALUE) und dessen Einheit (PRIMARY\_VALUE\_UNIT)

Die interne Temperaturmessung der Vergleichsstelle findet sich in beiden Transducer Blöcken wieder, beide Werte sind jedoch identisch. Ein dritter Wert im Block, der PRIMARY\_VALUE wird mathematisch aus den Sensorwerten gebildet.

Die Regel zur Bildung des PRIMARY\_VALUE ist im Parameter PRIMARY\_VALUE\_TYPE auswählbar. Im PRIMARY\_VALUE kann der Sensorwert unverändert abgebildet werden, jedoch besteht auch die Möglichkeit einer Differenz- oder Mittelwertbildung beider Sensorwerte. Des Weiteren stehen verschiedene zusätzliche Funktionen zur Verschaltung der beiden Sensoren zur Verfügung. Diese können, wie die Backup Funktionalität oder Sensordrifterkennung, zur Erhöhung der Prozesssicherheit beitragen.

- Backup Funktionalität:  
Bei Ausfall eines Sensors erfolgt automatisch die Umschaltung auf den verbleibenden Sensor und es wird eine Diagnosemeldung im Gerät generiert. Mit der Backup Funktion wird erreicht, dass der Prozess durch den Ausfall eines einzelnen Sensors nicht unterbrochen wird und ein Höchstmaß an Sicherheit und Verfügbarkeit gewährleistet ist.
- Sensordrifterkennung:  
Unterscheiden sich, bei 2 angeschlossenen Sensoren, die Messwerte um eine vorgegebenen Wert, wird im Gerät eine Diagnosemeldung generiert. Mit der Drifterkennung kann die Richtigkeit der Messwerte verifiziert werden und eine gegenseitige Überwachung der angeschlossenen Sensoren durchgeführt werden. Die

Einstellung der Sensordrifterkennung erfolgt im Transducer Block "Advanced Diagnostic",  
→ Kap. 11.3.8.

Die Messelektronik ist durch den Parameter SENSOR\_TYPE für verschiedene Sensoren und Messgrößen konfigurierbar.

Werden Widerstandsthermometer oder Widerstandsgeber angeschlossen, so kann über den Parameter SENSOR\_CONNECTION die Anschlussart ausgewählt werden. Wird die Anschlussart "2-Leiter" verwendet, steht der Parameter TWO\_WIRE\_COMPENSATION zur Verfügung. In diesem Parameter wird der Widerstandswert der Sensoranschlussleitungen hinterlegt.

Der Widerstandswert kann wie folgt berechnet werden:

- Gesamte Kabellänge: 100 m
- Leitungsquerschnitt: 0,5 mm<sup>2</sup>
- Leitungsmaterial: Kupfer
- Spezifischer Widerstand von Cu: 0,0178 Ω \* mm<sup>2</sup>/m

$$R = 0,0178 \Omega * \text{mm}^2/\text{m} * (2 * 100 \text{ m}) / 0,5 \text{ mm}^2 = 7,12 \Omega$$

$$\text{Resultierender Messfehler} = 7,12 \Omega / 0,385 \Omega/\text{K} = 18,5 \text{ K}$$



Die Transducer Blöcke für Sensor 1 und 2 bieten einen Wizard (Konfigurationsassistent) zur Berechnung des Widerstandes von Sensorleitungen unterschiedlicher Materialeigenschaften, Querschnitte und Längen an.

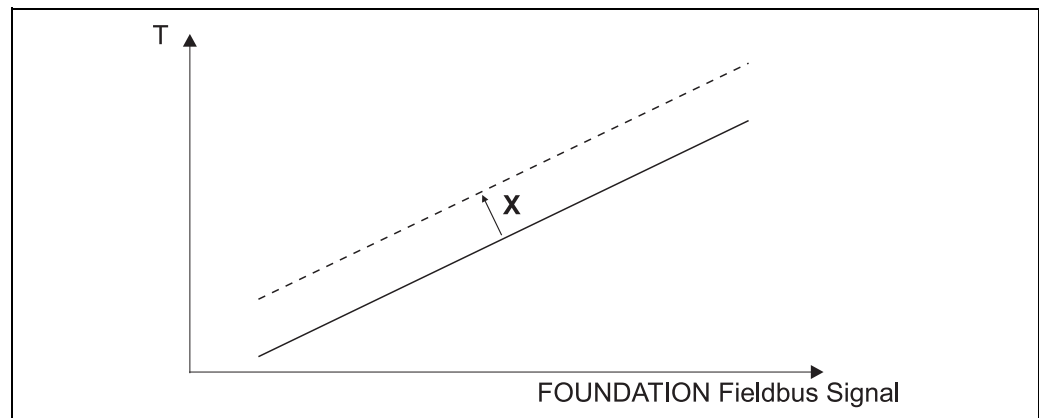
Bei einer Temperaturmessung mit Thermoelementen wird die Art der Vergleichstellenkompensation im Parameter RJ\_TYPE festgelegt. Zur Kompensation kann die interne Klemmentemperaturmessung des Geräts verwendet (INTERNAL) oder ein fixer Wert angegeben werden (EXTERNAL). Dieser Wert ist im Parameter RJ\_EXTERNAL\_VALUE einzugeben.

Die dargestellten Einheiten werden durch die Parameter PRIMARY\_VALUE\_UNIT und SENSOR\_RANGE → UNITS\_INDEX gewählt. Grundsätzlich ist zu beachten, dass die gewählten Einheiten physikalisch zu den gemessenen Größen passen.



Zur sicheren und schnellen Konfiguration der Messeinstellungen stellen die Transducer Blöcke Sensor 1 und 2 jeweils den Wizard (Konfigurationsassistent) "Quick Setup" zur Verfügung.

Mit dem Sensor Offset kann ein Sensorfehler-Abgleich durchgeführt werden. Dabei wird die Differenz der Referenztemperatur (Sollwert) und der gemessenen Temperatur (Istwert) ermittelt und in den Parameter SENSOR\_OFFSET eingetragen. Damit wird die Standard Sensorkennlinie parallel verschoben und ein Abgleich zwischen Soll- und Istwert durchgeführt.



T09-TMT162FF-05-xx-xx-xx-002

Abb. 19: Sensor Offset

- $X$  = Offset
- ----- = Standard Sensor-Kennlinie
- ----- = Sensor-Kennlinie mit Offset-Einstellung

Die Transducer Blöcke Sensor 1 und 2 bieten ebenfalls die Möglichkeit, beliebige Sensortypen durch die Eingabe von Polynomkoeffizienten zu linearisieren. Es sind grundsätzlich drei Arten vorgesehen:

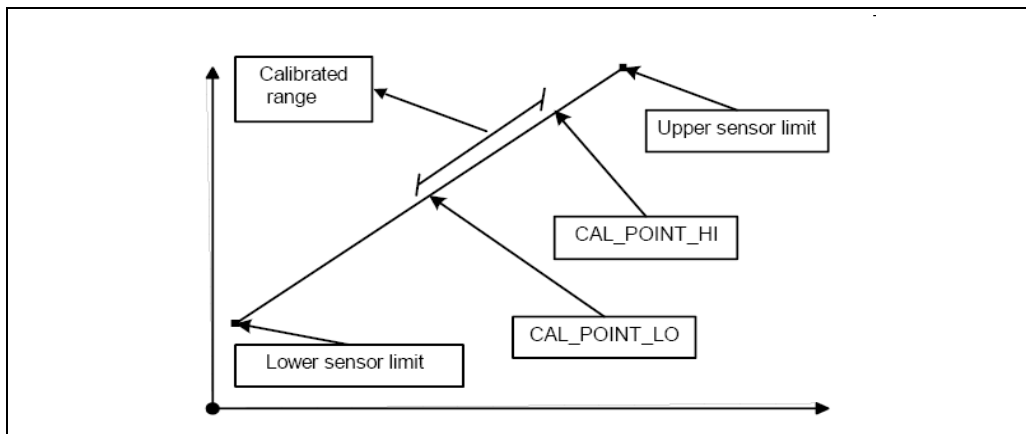
#### ■ Lineare Skalierung der temperaturlinearen Kennlinie:

Mit Hilfe der linearen Skalierung (Offset und Steigung) kann die komplette Messstelle (Gerät + Sensor) an den gewünschten Prozess angepasst werden. Dafür muss folgende Prozedur durchlaufen werden:

1. Den Parameter SENSOR\_CAL\_METHOD auf die Einstellung "**user trim standard calibration**" umstellen. Danach den kleinsten zu erwartenden Prozesswert (z.B. -10 °C) an den Sensor des Gerätes anlegen. Dieser Wert wird anschließend im Parameter CAL\_POINT\_LO eingetragen. Achten Sie darauf, dass der Status des SENSOR\_VALUE "Good" ist.
2. Jetzt den Sensor dem höchsten zu erwartenden Prozesswert aussetzen (z.B. 120 °C), ebenfalls auf den Status "Good" überprüfen und den Wert in den Parameter CAL\_POINT\_HI eingeben. Das Gerät zeigt nun an den beiden abgeglichenen Punkten exakt den festgelegten Prozesswert. Zwischen den Punkten folgt die Kennlinie einer Geraden.
3. Zur Rückverfolgbarkeit des Sensorabgleichs stehen die Parameter SENSOR\_CAL\_LOC, SENSOR\_CAL\_DATE und SENSOR\_CAL\_WHO zur Verfügung. Dort können Ort und Datum bzw. Zeit des Abgleichs und der Name des Verantwortlichen eingetragen werden.
4. Um den Abgleich des Sensoreingangs rückgängig zu machen, wird der Parameter SENSOR\_CAL\_METHOD auf "**factory trim standard calibration**" eingestellt.



Zur linearen Skalierung steht eine Menüführung über den Wizard "User Sensor Trim" zur Verfügung. Zum Rücksetzen der Skalierung kann der Wizard "Factory trim settings" verwendet werden.



T09-TMT162FF-05-xx-xx-xx-001

Abb. 20: Lineare Skalierung der temperaturlinearen Kennlinie.

■ **Linearisierung von Platin Widerstandsthermometern mit Hilfe der Callendar Van Dusen Koeffizienten:**

Die Koeffizienten R0, A, B, C können in den Parametern CVD\_COEFF\_R0, CVD\_COEFF\_A, CVD\_COEFF\_B, CVD\_COEFF\_C angegeben werden. Um diese Linearisierung zu aktivieren, wählen Sie im Parameter SENSOR\_TYPE die Einstellung "RTD- Callendar Van Dusen". Weiterhin müssen die untere und die obere Berechnungsgrenze in den Parametern CVD\_COEFF\_MIN und CVD\_COEFF\_MAX eingetragen werden.



Die Eingabe der Callendar Van Dusen Koeffizienten kann ebenfalls über den Wizard "Callendar Van Dusen" erfolgen.

■ **Linearisierung von Kupfer/Nickelwiderstandsthermometer (RTD):**

Die Koeffizienten R0, A, B, C können in den Parametern POLY\_COEFF\_R0, POLY\_COEFF\_A, POLY\_COEFF\_B, POLY\_COEFF\_C angegeben werden. Um diese Linearisierung zu aktivieren, wählen Sie im Parameter SENSOR\_TYPE die Einstellung "RTD- Polynom Nickel" oder "RTD- Polynom Copper", je nach verwendetem Sensorelement. Weiterhin müssen die untere und obere Berechnungsgrenze in den Parametern POLY\_COEFF\_MIN und POLY\_COEFF\_MAX eingetragen werden.



Die Eingabe der Koeffizienten für die Polynome Nickel und Kupfer können mit Hilfe eines Wizards in den Transducer Blöcken Sensor 1 und 2 durchgeführt werden.

Jeder der Werte kann sowohl an einen AI Funktionsblock übergeben, als auch auf dem Display angezeigt werden. Der AI- und auch der Display-Block stellen weitere Möglichkeiten zur Anzeige und Skalierung der Messwerte zur Verfügung.



■ **Blockkonfigurationsfehler:**


Durch eine fehlerhafte Einstellung ist es möglich, dass das Gerät das Diagnoseereignis "437-Konfiguration" ausgibt. Dies bedeutet, dass die aktuelle Konfiguration des Transmitters ungültig ist. Über den Parameter BLOCK\_ERR\_DESC1 in den Transducer Blöcken wird angezeigt, was die Ursache dieses Konfigurationsfehlers ist.



Anzeige	Beschreibung
Sensor 1 is 4 wire RTD and sensor 2 is RTD	Ist der Sensor 1 als 4-Leiter RTD konfiguriert kann am Sensor 2 kein RTD ausgewählt werden.
Sensor type 1 and sensor unit 1 do not match	Der Sensortyp am Kanal 1 und die ausgewählte Sensoreinheit passen nicht zusammen.
Sensor type 2 and sensor unit 2 do not match	Der Sensortyp am Kanal 2 und die ausgewählte Sensoreinheit passen nicht zusammen.
PV type calculation mode and "No Sensor" chosen	Der PV ist eine Verschaltung der beiden Sensoreingänge, als Sensortyp ist allerdings "No Sensor" ausgewählt.
PV type calculation mode, sensor 1 unit Ohm and sensor 2 unit not Ohm	Der PV ist eine Verschaltung der beiden Sensoreingänge, die Sensoreinheit 1 ist Ohm, die Sensoreinheit 2 jedoch nicht.




Anzeige	Beschreibung
PV type calculation mode, sensor 2 unit Ohm and sensor 1 unit not Ohm	Der PV ist eine Verschaltung der beiden Sensoreingänge, die Sensoreinheit 2 ist Ohm, die Sensoreinheit 1 jedoch nicht.
PV type calculation mode, sensor 1 unit mV and sensor 2 unit not mV	Der PV ist eine Verschaltung der beiden Sensoreingänge, die Sensoreinheit 1 ist mV, die Sensoreinheit 2 jedoch nicht.
PV type calculation mode, sensor 2 unit mV and sensor 1 unit not mV	Der PV ist eine Verschaltung der beiden Sensoreingänge, die Sensoreinheit 2 ist mV, die Sensoreinheit 1 jedoch nicht.
Sensor 1 unit and PV unit do not match	Die Sensor 1 Einheit und die PV Einheit sind nicht kompatibel.
Sensor 2 unit and PV unit do not match	Die Sensor 2 Einheit und die PV Einheit sind nicht kompatibel.
Drift and "No Sensor" chosen	Die Sensor Drift Funktion wurde aktiviert und als Sensortyp wurde allerdings "No Sensor" ausgewählt.
Drift chosen and units do not match	Die Sensor Drift Funktion wurde aktiviert, aber die Einheiten der beiden Sensoren sind nicht zueinander kompatibel.

In der folgenden Tabelle finden Sie alle E+H-gerätespezifischen Parameter der Sensor Transducer Blöcke:

Transducer Block "Sensor 1 und 2" (E+H-Parameter)		
Parameter	Schreibzugriff bei Betriebsart (MODE_BLK)	Beschreibung
Primary value (PRIMARY_VALUE)	Dynamisch / nur lesbar	<p>Ergebnis der Verknüpfung PRIMARY_VALUE_TYPE:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ VALUE</li> <li>▪ STATUS</li> </ul> <p></p> <p>Der Wert PRIMARY_VALUE kann einem AI-Block zur Weiterverarbeitung zur Verfügung gestellt werden. Die zugeordnete Einheit ist die PRIMARY_VALUE_UNIT.</p>
Primary value unit (PRIMARY_VALUE_UNIT)	OOS	<p>Einstellung der Einheit des PRIMARY_VALUE</p> <p></p> <p>Die Einstellung des Messbereichs und der Einheit erfolgt bei einer bestehenden Verknüpfung im zugehörigen Analog Input Funktionsblock über der Parametergruppe XD_SCALE. Eine detaillierte Beschreibung des Analog Input (AI) Funktionsblocks finden Sie im FOUNDATION Fieldbus™ Function Block Handbuch auf der mitgelieferten CD-ROM (BA00062S/04).</p>

Transducer Block "Sensor 1 und 2" (E+H-Parameter)		
Parameter	Schreibzugriff bei Betriebsart (MODE_BLK)	Beschreibung
Primary value type (PRIMARY_VALUE_TYPE)	OOS	<p>Anzeige des Berechnungsverfahrens für den Wert PRIMARY_VALUE.</p> <p>Anzeige:            Sensor Transducer 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ PV = SV_1: Sensor value 1</li> <li>■ PV = SV_1-SV_2: Differenz</li> <li>■ PV = 0.5 x (SV_1+SV_2): Mittelwert</li> <li>■ PV = 0.5 x (SV_1+SV_2) Redundancy: Mittelwert bzw. Sensor Value 1 oder Sensor Value 2 bei Sensorfehler des jeweils anderen Sensors.</li> <li>■ PV = SV_1 (OR SV_2): Backupfunktion: Bei Ausfall von Sensor 1 wird automatisch der Wert von Sensor 2 zum Primary value.</li> <li>■ PV = SV_1 (OR SV_2 if SV_1&gt;T): PV wechselt von SV_1 auf SV_2 wenn SV_1 &gt; Wert T (Parameter THRESHOLD_VALUE)</li> </ul> <p>Sensor Transducer 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ PV = SV_2: Sensor value 2</li> <li>■ PV = SV_2-SV_1: Differenz</li> <li>■ PV = 0.5 x (SV_2+SV_1): Mittelwert</li> <li>■ PV = 0.5 x (SV_2+SV_1) Redundancy: Mittelwert bzw. Sensor Value 1 oder Sensor Value 2 bei Sensorfehler des jeweils anderen Sensors.</li> <li>■ PV = SV_2 (OR SV_1): Backupfunktion: Bei Ausfall von Sensor 2 wird automatisch der Wert von Sensor 1 zum Primary value.</li> <li>■ PV = SV_2 (OR SV_1 if SV_2&gt;T): PV wechselt von SV_2 auf SV_1 wenn SV_2 &gt; Wert T (Parameter THRESHOLD_VALUE)</li> </ul>
Threshold value (THRESHOLD_VALUE)	OOS	Wert für Umschaltung im Threshold-PV-Modus Eingabe im Bereich von -270°C bis 2450°C (-454°F bis 4442°F)
Primary value max. indicator (PV_MAX_INDICATOR)	AUTO - OOS	Max. Schleppezeiger für PV wird im Abstand von 10 Minuten im nicht flüchtigen Speicher abgelegt. Kann zurückgesetzt werden.
Primary value min. indicator (PV_MIN_INDICATOR)	AUTO - OOS	Min. Schleppezeiger für PV, wird im Abstand von 10 Minuten im nicht flüchtigen Speicher abgelegt. Kann zurückgesetzt werden.
Sensor value (SENSOR_VALUE)	Dynamisch / nur lesbar	<p>Sensor Transducer 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ VALUE = Wert des an Klemmengruppe S1 angeschlossenen Sensors</li> <li>■ STATUS = Status dieses Wertes</li> </ul> <p>Sensor Transducer 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ VALUE = Wert des an Klemmengruppe S2 angeschlossenen Sensors</li> <li>■ STATUS = Status dieses Wertes</li> </ul>
Sensor type (SENSOR_TYPE)	OOS	<p>Einstellung des Sensortyps.            Sensor Transducer 1: Einstellungen für Sensoreingang 1            Sensor Transducer 2: Einstellungen für Sensoreingang 2</p> <p></p> <p>Beim Anschluss der einzelnen Sensoren ist der Anschlussplan in Kap. 4.1 zu beachten. Bei 2-Kanal Betrieb sind außerdem die möglichen Anschlusskombinationen in Kap. 4.2 zu beachten.</p>

Transducer Block "Sensor 1 und 2" (E+H-Parameter)		
Parameter	Schreibzugriff bei Betriebsart (MODE_BLK)	Beschreibung
Sensor connection (SENSOR_CONNECTION)	OOS	Anschlussart des Sensors: Sensor Transducer 1: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 2-Leiter</li> <li>▪ 3-Leiter</li> <li>▪ 4-Leiter</li> </ul> Sensor Transducer 2: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 2-Leiter</li> <li>▪ 3-Leiter</li> </ul>
Sensor range (SENSOR_RANGE)	Nur lesbar (EU_100, EU_0)  OOS (UNITS_INDEX, DECIMAL)	Physikalischer Messbereich des Sensors: EU_100 (obere Sensorbereichsgrenze) EU_0 (untere Sensorbereichsgrenze) UNITS_INDEX (Einheit des SENSOR_VALUE) DECIMAL (Dezimalstellen des SENSOR_VALUE. Dies hat keine Auswirkung auf die Anzeige des Messwertes.)
Sensor Offset (SENSOR_OFFSET)	OOS	Offset des SENSOR_VALUE Folgende Werte sind zulässig: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ -10 bis +10 bei Celsius, Kelvin, mV und Ohm</li> <li>▪ -18 bis +18 bei Fahrenheit, Rankine</li> </ul>
2-wire compensation (TWO_WIRE_COMPENSATION)	OOS	Zwei-Leiter-Kompensation Folgende Werte sind zulässig: 0 bis 30 Ohm
Sensor serial number (SENSOR_SN)	AUTO - OOS	Seriennummer des Sensors
Sensor max. indicator (SENSOR_MAX_INDICATOR)	AUTO - OOS	Max. Schleppezeiger des SENSOR_VALUE Wird im Abstand von 10 Minuten im nicht flüchtigen Speicher abgelegt. Kann zurückgesetzt werden.
Sensor min. indicator (SENSOR_MIN_INDICATOR)	AUTO - OOS	Min. Schleppezeiger des SENSOR_VALUE Wird im Abstand von 10 Minuten im nicht flüchtigen Speicher abgelegt. Kann zurückgesetzt werden.
Mains filter (MAINS_FILTER)	OOS	Netzfilter für A/D-Wandler
Calibration highest point (CAL_POINT_HI)	OOS	Oberer Punkt für linearen Kennlinienabgleich (Offset und Steigung werden dadurch beeinflusst).   Um diesen Parameter schreiben zu können, muss SENSOR_CAL_METHOD auf "user trim standard calibration" eingestellt sein.
Calibration lowest point (CAL_POINT_LO)	OOS	Unterer Punkt für linearen Kennlinienabgleich (Offset und Steigung werden dadurch beeinflusst).   Um diesen Parameter schreiben zu können, muss SENSOR_CAL_METHOD auf "user trim standard calibration" eingestellt sein.
Calibration minimum span (CAL_MIN_SPAN)	OOS	Span des Messbereichs, abhängig vom eingestellten Sensortyp

Transducer Block "Sensor 1 und 2" (E+H-Parameter)		
Parameter	Schreibzugriff bei Betriebsart (MODE_BLK)	Beschreibung
Calibration unit (CAL_UNIT)	nur lesbar	Einheit für den Sensorabgleich.
Sensor calibration method (SENSOR_CAL_METHOD)	OOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ factory trim standard calibration: Sensorlinearisierung mit den Werkskalibrierwerten</li> <li>user trim standard calibration: Sensorlinearisierung mit den Werten CAL_POINT_HI und CAL_POINT_LO</li> </ul>  <p>Durch Zurücksetzen dieses Parameters auf "factory trim standard calibration" kann wieder die ursprüngliche Linearisierung hergestellt werden. Für den linearen Kennlinienabgleich stellt der Transducer Block einen Wizard (User Sensor Trim) zur Verfügung.</p>
Sensor calibration location (SENSOR_CAL_LOC)	AUTO - OOS	Bezeichnung des Ortes, an welchem der Sensorabgleich durchgeführt wurde.
Sensor calibration date (SENSOR_CAL_DATE)	AUTO - OOS	Tag und Zeit des Abgleichs
Sensor calibration who (SENSOR_CAL_WHO)	AUTO - OOS	Name des Verantwortlichen
Callendar Van Dusen A (CVD_COEFF_A)	OOS	Sensorlinearisierung nach der Callendar Van Dusen Methode.
Callendar Van Dusen B (CVD_COEFF_B)	OOS	 <p>Die CVD_COEFF_XX Parameter werden zur Berechnung der Sensorkennlinie herangezogen, wenn im Parameter SENSOR_TYPE "RTD- Callendar Van Dusen" eingestellt ist. Zur Konfiguration der Parameter nach der "Callendar Van Dusen Methode" stellen beide Transducer Blöcke einen Wizard zur Verfügung.</p>
Callendar Van Dusen C (CVD_COEFF_C)	OOS	
Callendar Van Dusen R0 (CVD_COEFF_R0)	OOS	
Callendar Van Dusen Measuring Range Maximum (CVD_COEFF_MAX)	OOS	Obere Berechnungsgrenze für die Callendar Van Dusen Linearisierung.
Callendar Van Dusen Measuring Range Minimum (CVD_COEFF_MIN)	OOS	Untere Berechnungsgrenze für die Callendar Van Dusen Linearisierung.
Polynom Coeff. A (POLY_COEFF_A)	OOS	Sensorlinearisierung von Kupfer-/Nickelwiderstandsthermometer (RTD).
Polynom Coeff. B (POLY_COEFF_B)	OOS	 <p>Die POLY_COEFF_XX Parameter werden zur Berechnung der Sensorkennlinie herangezogen, wenn im Parameter SENSOR_TYPE "RTD- Polynom Nickel oder RTD- Polynom Copper" eingestellt ist. Zur Konfiguration der Parameter nach der "Polynom Methode" stellen beide Transducer Blöcke einen Wizard (Sensor Polynom) zur Verfügung.</p>
Polynom Coeff. C (POLY_COEFF_C)	OOS	
Polynom Coeff. R0 (POLY_COEFF_R0)	OOS	

Transducer Block "Sensor 1 und 2" (E+H-Parameter)		
Parameter	Schreibzugriff bei Betriebsart (MODE_BLK)	Beschreibung
Polynom (Nickel/Copper) Measuring Range Maximum (POLY_COEFF_MAX)	OOS	Obere Berechnungsgrenze für die RTD Polynom (Nickel/Copper) Linearisierung.
Polynom (Nickel/Copper) Measuring Range Minimum (POLY_COEFF_MIN)	OOS	Untere Berechnungsgrenze für die RTD Polynom (Nickel/Copper) Linearisierung.
Device temperature (DEVTEMP_VALUE)	Dynamisch / nur lesbar	Interne Gerätetemperaturmessung: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ VALUE</li> <li>▪ STATUS</li> </ul>
Reference junction type (RJ_TYPE)	OOS	Einstellung der Vergleichsstellenmessung zur Temperaturkompensation: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ NO_REFERENCE: Es wird keine Temperaturkompensation verwendet.</li> <li>▪ INTERNAL: Interne Vergleichsstellentemperatur wird für die Temperaturkompensation verwendet</li> <li>▪ EXTERNAL: RJ_EXTERNAL_VALUE wird zur Temperaturkompensation verwendet.</li> </ul>
Device temperature value unit (DEVTEMP_UNIT)	nur lesbar	Einheit der internen Gerätetemperatur. Dies entspricht immer der in SENSOR_RANGE --> UNITS_INDEX eingestellten Einheit.
Reference junction external value (RJ_EXTERNAL_VALUE)	OOS	Wert für die Temperaturkompensation (siehe Parameter RJ_TYPE).
Device temperature max. indicator (DEVTEMP_MAX_INDICATOR)	AUTO - OOS	Max. Schleppezeiger der internen Gerätetemperatur, wird im Abstand von 10 Minuten im nicht flüchtigen Speicher abgelegt.
Device temperature min. indicator (DEVTEMP_MIN_INDICATOR)	AUTO - OOS	Min. Schleppezeiger der internen Gerätetemperatur, wird im Abstand von 10 Minuten im nicht flüchtigen Speicher abgelegt.

### 11.3.8 Transducer Block "Advanced Diagnostic"

Der Transducer Block "Advanced Diagnostic" dient zur Einstellung und Anzeige aller Diagnosefunktionen des Transmitters.

Funktionen wie

- Korrosionserkennung
  - Drifterkennung
  - Umgebungstemperaturüberwachung
- werden hier dargestellt.

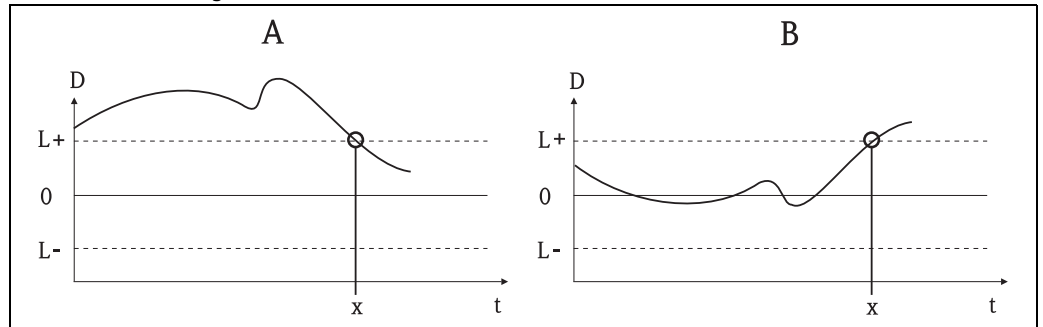
#### Korrosionsüberwachung

Die Korrosion von Sensoranschlussleitungen kann zu einer Verfälschung des Messwertes führen. Das Gerät bietet Ihnen deshalb die Möglichkeit die Korrosion zu erkennen, bevor eine Messwertverfälschung eintritt. Die Korrosionsüberwachung ist nur bei RTD mit 4-Leiter-Anschluss und Thermoelementen möglich (siehe auch Kap. 9.2.1).

### Drifterkennung

Die Drifterkennung kann mit dem Parameter `SENSOR_DRIFT_MONITORING` eingestellt werden. Die Drifterkennung kann deaktiviert oder aktiviert werden.

Bei aktiver Drifterkennung wird bei auftretender Drift ein Fehler oder eine Wartungsaufforderung ausgegeben. Man unterscheidet zwischen 2 unterschiedlichen Modi (`SENSOR_DRIFT_MODE`). Beim Modus 'Overshooting' wird eine Statusmeldung ausgegeben, wenn der Grenzwert (`SENSOR_DRIFT_ALERT_VALUE`) für die Drift überschritten, bzw. bei 'Undershooting', wenn der Grenzwert unterschritten wird.






A0018209


Abb. 21: Drifterkennung

- A = Modus 'Undershooting'
- B = Modus 'Overshooting'
- D = Drift
- L+, L- = Oberer (+) bzw. unterer (-) Grenzwert
- t = Zeit
- x = Fehler oder Wartungsaufforderung, je nach Einstellung

Außerdem stehen die gesamten Statusinformationen des Gerätes sowie die Schleppeiger der beiden Sensorwerte und der internen Temperatur zur Verfügung.

Transducer Block "ADVANCED DIAGNOSTIC" (E+H-Parameter)		
Parameter	Schreibzugriff bei Betriebsart (MODE_BLK)	Beschreibung
<b>Corrosion detection (CORROSION_DETECTION)</b>	OOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ OFF: Korrosionserkennung aus</li> <li>▪ ON: Korrosionserkennung ein</li> </ul>  <p>Nur bei RTD 4-Leiter Anschluss und Thermoelementen (TC) möglich.</p>
<b>Sensor Drift monitoring (SENSOR_DRIFT_MONITORING)</b>	OOS	<p>Abweichung zu SV1 und SV2 wird entsprechend der Field Diagnostic Konfiguration des Diagnoseereignisses "103 - Drift" ausgegeben:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ OFF: Überwachung der Sensorabweichung aus (Diagnoseereignis 103 wurde deaktiviert)</li> <li>▪ ON: Überwachung der Sensorabweichung an (bei Eintreten tritt das Diagnoseereignis 103 mit der jeweils konfigurierten Kategorie auf)</li> </ul>
<b>Sensor Drift mode (SENSOR_DRIFT_MODE)</b>	OOS	<p>Auswahl, ob Statusgenerierung bei Unterschreiten (Undershooting) oder Überschreitung (Overshooting) des im Parameter <code>SENSOR_DRIFT_LIMIT</code> eingestellten Wertes erfolgen soll.</p>  <p>Bei der Auswahl "Overshooting" wird beim Überschreiten des Grenzwertes (<code>SENSOR_DRIFT_LIMIT</code>) das entsprechende Diagnoseereignis generiert. Bei "Undershooting" wird bei Unterschreiten des Grenzwertes das Diagnoseereignis ausgegeben.</p>

Transducer Block "ADVANCED DIAGNOSTIC" (E+H-Parameter)		
Parameter	Schreibzugriff bei Betriebsart (MODE_BLK)	Beschreibung
Sensor Drift alert value (SENSOR_DRIFT_ALERT_VALUE)	OOS	Grenzwert der zulässigen Abweichung von 1 bis 999.99.
System Alarm delay (SYSTEM_ALARM_DELAY)	OOS	Alarmhysterese: Wert, um welche Zeit ein Diagnosereignis (F, C, S, M) und Messwertstatus (Bad oder Uncertain) verzögert wird, bevor dieser ausgegeben wird. Einstellbar zwischen 0 und 10 Sekunden   Diese Einstellung wirkt sich nicht auf das Display aus.
Actual Status Category / Previous Status Category (ACTUAL_STATUS_CATEGORY / PREVIOUS_STATUS_CATEGORY)	nur lesbar / AUTO - OOS	Aktuelle/Letzte Statuskategorie <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Good: keine Fehler detektiert</li> <li>▪ F: Failure: Fehler detektiert</li> <li>▪ C: Function check: Gerät befindet sich im Servicemodus</li> <li>▪ S: Out of Spec.: Gerät wird außerhalb der Spezifikation betrieben</li> <li>▪ M: Maintenance required: Wartung erforderlich</li> <li>▪ Not categorized: Für die aktuelle Diagnosemeldung wurde keine Namur Kategorie ausgewählt.</li> </ul>
Actual Status Number / Previous Status Number (ACTUAL_STATUS_NUMBER / PREVIOUS_STATUS_NUMBER)	nur lesbar / AUTO - OOS	Aktuelle/Vergangene Statusnummer: 000 NO_ERROR: Es liegt kein Fehler vor 041 SENSOR_BREAK: Sensorbruch 043 SENSOR_SHORTCUT: Sensorkurzschluss 042 SENSOR_CORROSION: Korrosion der Anschlüsse oder Sensorleitungen 101 SENSOR_UNDERUSAGE: Messwert des Sensors liegt unterhalb des Linearisierungsbereichs 102 SENSOR_OVERUSAGE: Messwert des Sensors liegt überhalb des Linearisierungsbereichs 104 BACKUP_ACTIVATED: Backupfunktion aufgrund eines Sensorausfalls aktiviert 103 DEVIATION: Sensor Drift erkannt 501 DEVICE_PRESET: Resetroutine in Verarbeitung 482 SIMULATION: Gerät befindet sich im Simulationsmodus 402 STARTUP: Gerät befindet sich in der Startup / bzw. Initialisierungsphase 502 LINEARIZATION: Linearisierung falsch ausgewählt bzw. parametrier 901 AMBIENT_TEMPERATURE_LOW: Umgebungstemperatur zu niedrig; DEVTEMP_VALUE < -40 °C (-40 °F) 902 AMBIENT_TEMPERATURE_HIGH: Umgebungstemperatur zu hoch; DEVTEMP_VALUE > 85 °C (185 °F) 261 ELECTRONICBOARD: Elektronikmodul/Hardware fehlerhaft 431 NO_CALIBRATION: Kalibrierwerte verloren/verändert 283 MEMORY_ERROR: Inhalt des Datenspeichers inkonsistent 221 RJ_ERROR: Fehler in Vergleichsmessstellenmessung / interne Temperaturmessung
Actual Status Channel / Previous Status Channel (PREVIOUS/ACTUAL_STATUS_CHANNEL)	nur lesbar / AUTO - OOS	Bei ACTUAL_STATUS_CHANNEL wird der Kanal angezeigt, der aktuell den höchstwertigen Fehler hat. Bei PREVIOUS_STATUS_CHANNEL wird der Kanal angegeben, an dem zuletzt ein Fehler aufgetreten ist.

Transducer Block "ADVANCED DIAGNOSTIC" (E+H-Parameter)		
Parameter	Schreibzugriff bei Betriebsart (MODE_BLK)	Beschreibung
Actual Status Description / Previous Status Description (PREVIOUS/ACTUAL_STATUS_DESC)	nur lesbar / AUTO - OOS	Zeigt die Beschreibungen des aktuellen und vorausgegangenen Fehlerstatus an.  Die Beschreibungen können der Beschreibung für den Parameter Actual Status Number/ Previous Status Number entnommen werden.
Actual Status Count (ACTUAL_STATUS_COUNT)	nur lesbar	Anzahl der aktuell im Gerät anliegenden Statusmeldungen.
Primary Value 1 Max. Indicator PV1_MAX_INDICATOR	AUTO - OOS	Schleppzeiger für den maximal aufgetretenen Wert für PV1, rücksetzbar durch Schreiben eines beliebigen Wertes in diesen Parameter
Primary Value 1 Min. Indicator PV1_MIN_INDICATOR	AUTO - OOS	Schleppzeiger für den minimal aufgetretenen Wert für PV1, rücksetzbar durch Schreiben eines beliebigen Wertes in diesen Parameter
Primary Value 2 Max. Indicator PV2_MAX_INDICATOR	AUTO - OOS	Schleppzeiger für den maximal aufgetretenen Wert für PV2, rücksetzbar durch Schreiben eines beliebigen Wertes in diesen Parameter
Primary Value 2 Min. Indicator PV2_MIN_INDICATOR	AUTO - OOS	Schleppzeiger für den minimal aufgetretenen Wert für PV2, rücksetzbar durch Schreiben eines beliebigen Wertes in diesen Parameter
Sensor 1 Max. Indicator SV1_MAX_INDICATOR	AUTO - OOS	Schleppzeiger für den maximal aufgetretenen Wert an Sensor 1, rücksetzbar durch Schreiben eines beliebigen Wertes in diesen Parameter
Sensor 1 Min. Indicator SV1_MIN_INDICATOR	AUTO - OOS	Schleppzeiger für den minimal aufgetretenen Wert an Sensor 1, rücksetzbar durch Schreiben eines beliebigen Wertes in diesen Parameter
Sensor 2 Max. Indicator SV2_MAX_INDICATOR	AUTO - OOS	Schleppzeiger für den maximal aufgetretenen Wert an Sensor 2, rücksetzbar durch Schreiben eines beliebigen Wertes in diesen Parameter
Sensor 2 Min. Indicator SV2_MIN_INDICATOR	AUTO - OOS	Schleppzeiger für den minimal aufgetretenen Wert an Sensor 2, rücksetzbar durch Schreiben eines beliebigen Wertes in diesen Parameter
Device Temperature Max. Indicator DEVTEMP_MAX_INDICATOR	AUTO - OOS	Schleppzeiger für den maximal aufgetretenen Wert an der internen Referenztemperaturmessstelle, rücksetzbar durch Schreiben eines beliebigen Wertes in diesen Parameter



Transducer Block "ADVANCED DIAGNOSTIC" (E+H-Parameter)		
Parameter	Schreibzugriff bei Betriebsart (MODE_BLK)	Beschreibung
Device Temperature Min. Indicator DEVTEMP_MIN_INDICATOR	AUTO - OOS	Schleppzeiger für den minimal aufgetretenen Wert an der internen Referenztemperaturmessstelle, rücksetzbar durch Schreiben eines beliebigen Wertes in diesen Parameter
CONFIG_AREA_1 ...CONFIG_AREA_15	OOS	Der konfigurierbare Bereich der FOUNDATION Fieldbus Field Diagnostics. Eines der vier Diagnoseereignisse: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 42 - Korrosion</li> <li>■ 103 - Drift</li> <li>■ 901 - Unterschreitung Umgebungstemperatur</li> <li>■ 902 - Überschreitung Umgebungstemperatur</li> </ul> kann hier aus der werkseitig konfigurierten Diagnosegruppe herausgelöst und einzeln kategorisiert werden. Durch das Setzen auf eines der Field Diagnostic Bits 1-15 kann die Kategorie für dieses Bit im Resource Block auf eine der Kategorien F, C, S, M konfiguriert werden (→ Kap. 11.7.3).
STATUS_SELECT_42	OOS	Für das jeweilige Diagnoseereignis kann der Messwertstatus konfiguriert werden (BAD, UNCERTAIN, GOOD)
STATUS_SELECT_103	OOS	
STATUS_SELECT_901	OOS	
STATUS_SELECT_902	OOS	
DIAGNOSIS_SIMULATION_ENABLE	OOS	Aktivieren oder Deaktivieren der Simulation eines Diagnoseereignisses
DIAGNOSIS_SIMULATION_NUMBER	AUTO - OOS	Auswahl des zu simulierenden Diagnoseereignisses

### 11.3.9 Transducer Block "Display"

Die Einstellungen im Transducer Block "Display" ermöglichen die Anzeige von Messwerten aus den beiden Transducer Blöcken "Sensor 1 + 2" auf dem optional erhältlichen Display. Die Auswahl erfolgt über den Parameter DISPLAY\_SOURCE\_X<sup>1</sup>. Die Zahl der dargestellten Dezimalstellen ist durch den Parameter DISP\_VALUE\_X\_FORMAT für jeden Kanal unabhängig einstellbar. Für die Einheiten °C, K, F, %, mV, R und Ω sind Symbole vorhanden. Die Anzeige dieser Einheiten erfolgt automatisch mit der Wahl des Messwertes.

Der Transducer Block "Display" kann bis zu 3 Werte alternierend auf dem Display anzeigen. Die Überblendung zwischen den Werten erfolgt automatisch nach einem einstellbaren Zeitintervall, einzustellen im Parameter ALTERNATING\_TIME, zwischen 6 und 60 Sekunden.

Transducer Block "DISPLAY" (E+H-Parameter)		
Parameter	Schreibzugriff bei Betriebsart (MODE_BLK)	Beschreibung
Alternating time ALTERNATING_TIME	AUTO - OOS	Eingabe (in s), wie lange ein Wert auf dem Display angezeigt werden soll. Einstellung von 6 bis 60 s.

Transducer Block "DISPLAY" (E+H-Parameter)		
Parameter	Schreibzugriff bei Betriebsart (MODE_BLK)	Beschreibung
Display value x DISP_VALUE_X <sup>1)</sup>	nur lesbar	Ausgewählter Messwert: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Status</li> <li>▪ Wert</li> </ul>
Display source x DISP_SOURCE_X	AUTO - OOS	Auswahl des anzuzeigenden Werts. Mögliche Einstellungen: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Off</li> <li>▪ Primary Value 1</li> <li>▪ Sensor Value 1</li> <li>▪ Primary Value 2</li> <li>▪ Sensor Value 2</li> <li>▪ Device temperature</li> </ul>  <p>Sind alle 3 Display Kanäle ausgeschaltet (Auswahl 'Off'), erscheint im Display automatisch der Wert des Primary value 1. Ist dieser Wert nicht vorhanden (z. B. Auswahl 'No Sensor' im Sensor Transducer Block 1 Parameter 'SENSOR_TYPE'), wird der Primary Value 2 angezeigt.</p>
Display value description x DISP_VALUE_X_DESC	AUTO - OOS	Beschreibung des angezeigten Displaywertes.  <p>Maximal 12 Buchstaben. Wert wird nicht auf dem Display angezeigt.</p>
Decimal places x DISP_VALUE_X_FORMAT	AUTO - OOS	Auswahl der Anzahl angezeigter Dezimalstellen. Einstellmöglichkeit von 0 bis 4. Wobei die Auswahl 4 'AUTO' bedeutet. Dabei wird auf dem Display immer die maximal mögliche Anzahl der Nachkommastellen angezeigt. Mögliche Einstellungen: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Auto</li> <li>- xxxxx</li> <li>- xxxx.x</li> <li>- xxx.xx</li> <li>- xx.xxx</li> </ul>

1) X = Nummer des betreffenden Displaykanals (1 bis 3)

### Parametrierungsbeispiel:

Folgende Messwerte sollen auf dem Display angezeigt werden:

- Wert 1:  
Anzuzeigender Messwert: Primary Value (Hauptmesswert) des Sensor Transducer 1 (PV1)  
Einheit Messwert: °C  
Nachkommastellen: 2
- Wert 2:  
Anzuzeigender Messwert: DEVTEMP\_VALUE  
Einheit Messwert: °C  
Nachkommastellen: 1
- Wert 3:  
Anzuzeigender Messwert: Sensor Value (Messwert) des Sensor Transducer 2 (SV2)  
Einheit: °C  
Nachkommastellen: 2

Jeder Messwert soll 12 Sekunden auf dem Display sichtbar sein.  
Dafür sind im Transducer Block "Display" folgende Einstellungen vorzunehmen:

Parameter	Wert
DISP_SOURCE_1	'Primary Value 1'
DISP_VALUE_1_DESC	TEMP PIPE 11
DISPLAY_VALUE_1_FORMAT	'xxx.xx'
DISP_SOURCE_2	'DEVTEMP_VALUE'
DISP_VALUE_2_DESC	INTERN TEMP
DISPLAY_VALUE_2_FORMAT	'xxxx.x'
DISP_SOURCE_3	'Sensor value 2'
DISP_VALUE_3_DESC	PIPE 11 BACK
DISPLAY_VALUE_3_FORMAT	'xxx.xx'
ALTERNATING_TIME	12

## 11.4 Analog Input Funktionsblock

Im Analog Input Funktionsblock (AI Funktionsblock) werden die Prozessgrößen von den Transducer Blöcken leittechnisch für die anschließenden Automatisierungsfunktionen aufbereitet (z.B. Linearisierung, Skalierung und Grenzwertverarbeitung). Durch das Verschalten der Ausgänge wird die Automatisierungsfunktion definiert. Eine detaillierte Beschreibung des Analog Input (AI) Funktionsblocks finden Sie im FOUNDATION Fieldbus™ Function Block Handbuch auf der mitgelieferten CD-ROM (BA00062S/04).

## 11.5 PID Funktionsblock (PID-Regler)

Ein PID Funktionsblock beinhaltet die Eingangskanal-Verarbeitung, die proportional-integral-differential Regelung (PID) und die analoge Ausgangskanal-Verarbeitung. Die Konfiguration des PID Funktionsblocks ist abhängig von der Automatisierungsaufgabe. Realisierbar sind: einfache Regelkreise, Regelungen mit Störgrößenaufschaltung, Kaskadenregelung, Kaskadenregelung mit Begrenzung. Für die Messwertverarbeitung innerhalb des PID Funktionsblocks stehen u. a. folgende Möglichkeiten zur Verfügung: Signalskalierung, Signalbegrenzung, Betriebsartsteuerung, Störgrößenaufschaltung, Begrenzungsregelung, Alarmerkennung, Weiterleitung des Signalstatus. Eine detaillierte Beschreibung des PID Funktionsblocks finden Sie im FOUNDATION Fieldbus™ Function Block Handbuch auf der mitgelieferten CD-ROM (BA00062S/04).

## 11.6 Input Selector Funktionsblock

Der Block zur Signalauswahl (Input Selector Block - ISEL) ermöglicht die Auswahl von bis zu vier Eingängen und erzeugt einen Ausgang basierend auf der konfigurierten Aktion. Eine detaillierte Beschreibung des Input Selector Funktionsblocks finden Sie im FOUNDATION Fieldbus™ Function Block Handbuch auf der mitgelieferten CD-ROM (BA00062S/04).

## 11.7 Ereignisverhalten gemäß FOUNDATION Fieldbus Field Diagnostics konfigurieren

Das Gerät unterstützt die FOUNDATION Fieldbus Field Diagnostics Konfiguration. Das bedeutet unter anderem:

- Die Diagnosekategorie gemäß NAMUR-Empfehlung NE107 wird in herstellerunabhängiger Form über den Feldbus übertragen:
  - F: Ausfall
  - C: Funktionskontrolle
  - S: Außerhalb der Spezifikation
  - M: Wartungsbedarf
- Die Diagnosekategorie der vorgegebenen Ereignisgruppen kann vom Anwender entsprechend den Anforderungen der jeweiligen Anwendung angepasst werden.
- Bestimmte Ereignisse können von ihrer Gruppe getrennt und gesondert behandelt werden:
  - 042: Sensor Korrosion
  - 103: Drift
  - 901: Umgebungstemperatur zu niedrig
  - 902: Umgebungstemperatur zu hoch
- Zusätzliche Informationen und Fehlerbehebungsmaßnahmen werden mit der Ereignismeldung über den Feldbus übertragen.



Es ist darauf zu achten, dass im Parameter FEATURE\_SEL aus dem Resource-Block die Option Multi-bit Alarm Support aktiviert ist.

### 11.7.1 Ereignisgruppen

Die Diagnoseereignisse sind entsprechend der Quelle und dem Gewicht des Ereignisses in 16 Defaultgruppen eingeteilt. Jeder Gruppe ist dabei ab Werk eine Default-Ereigniskategorie zugeordnet. Zu jeder Ereignisgruppe gehört dabei ein Bit der Zuordnungsparameter. In den folgenden Tabellen sind Defaultzuordnungen der Diagnosemeldungen zu den jeweiligen Gruppen definiert.

Ereignis-Gewicht	Default-Ereigniskategorie	Ereignisquelle	Bit	Ereignisse dieser Gruppe
Höchste Gewichtung	Ausfall (F)	Sensor	31	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ F041: Sensor Leitungsbruch</li> <li>■ F043: Sensor Kurzschluss</li> </ul>
		Elektronik	30	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ F221: Referenzmessung</li> <li>■ F261: Geräteelektronik</li> <li>■ F283: Speicherfehler</li> </ul>
		Konfiguration	29	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ F431: Abgleichwerte</li> <li>■ F437: Konfigurationsfehler</li> </ul>
		Prozess	28	nicht verwendet bei diesem Gerät

Ereignis-Gewicht	Default-Ereigniskategorie	Ereignisquelle	Bit	Ereignisse dieser Gruppe
Hohe Gewichtung	Funktionskontrolle (C)	Sensor	27	nicht verwendet bei diesem Gerät
		Elektronik	26	nicht verwendet bei diesem Gerät
		Konfiguration	25	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ C402: Geräteinitialisierung</li> <li>■ C482: Simulation aktiv</li> <li>■ C501: Gerätereset</li> </ul>
		Prozess	24	nicht verwendet bei diesem Gerät

Ereignis-Gewicht	Default-Ereigniskategorie	Ereignisquelle	Bit	Ereignisse dieser Gruppe
Geringe Gewichtung	Außerhalb der Spezifikation (S)	Sensor	23	nicht verwendet bei diesem Gerät
		Elektronik	22	nicht verwendet bei diesem Gerät
		Konfiguration	21	S502: Spezielle Linearisierung
		Prozess	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ S901: Umgebungstemperatur unterschritten<sup>1)</sup></li> <li>■ S902: Umgebungstemperatur überschritten<sup>1)</sup></li> </ul>

1) Dieses Ereignis kann aus der Gruppe entfernt und individuell behandelt werden; siehe Abschnitt "Konfigurierbarer Bereich".

Ereignis-Gewicht	Default-Ereigniskategorie	Ereignisquelle	Bit	Ereignisse dieser Gruppe
Geringste Gewichtung	Wartungsbedarf (M)	Sensor	19	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ M042: Sensor Korrosion<sup>1)</sup></li> <li>■ M101: Sensorgrenze unterschritten</li> <li>■ M102: Sensorgrenze überschritten</li> <li>■ M103: Sensordrift/-differenz<sup>1)</sup></li> <li>■ M104: Backup aktiv</li> </ul>
		Elektronik	18	nicht verwendet bei diesem Gerät
		Konfiguration	17	nicht verwendet bei diesem Gerät
		Prozess	16	nicht verwendet bei diesem Gerät

1) Dieses Ereignis kann aus der Gruppe entfernt und individuell behandelt werden; siehe Abschnitt "Konfigurierbarer Bereich".

## 11.7.2 Zuordnungsparameter

Die Zuordnung der Ereigniskategorien zu den Ereignisgruppen geschieht über vier Zuordnungsparameter. Diese befinden sich im Block RESOURCE (RB2):

- FD\_FAIL\_MAP: für Ereigniskategorie Ausfall (F)
- FD\_CHECK\_MAP: für Ereigniskategorie Funktionskontrolle (C)
- FD\_OFFSPEC\_MAP: für Ereigniskategorie Außerhalb der Spezifikation (S)
- FD\_MAINT\_MAP: für Ereigniskategorie Wartungsbedarf (M)

Jeder dieser Parameter besteht aus 32 Bits mit folgender Bedeutung:

- Bit 0: reserviert durch die Fieldbus Foundation
- Bits 1...15: Konfigurierbarer Bereich; bestimmte Diagnoseereignisse können hier unabhängig von der Ereignisgruppe, in der sie sich befinden, zugewiesen werden. Sie fallen dann aus der Ereignisgruppe heraus und ihr Verhalten kann individuell konfiguriert werden. Bei diesem Gerät können folgende Parameter dem konfigurierbaren Bereich zugewiesen werden:
  - 042: Sensor Korrosion
  - 103: Drift
  - 901: Umgebungstemperatur zu niedrig
  - 902: Umgebungstemperatur zu hoch

- Bits 16...31: Standardbereich; diese Bits sind den Ereignisgruppen fest zugeordnet. Wenn das Bit auf 1 gesetzt ist, ist diese Ereignisgruppe der jeweiligen Ereigniskategorie zugeordnet.

Die folgende Tabelle gibt die Werkseinstellung der Zuordnungsparameter an. In der Werkseinstellung gibt es eine eindeutige Zuordnung zwischen dem Ereignisgewicht und der Ereigniskategorie (d.h. dem Zuordnungsparameter).

*Werkseinstellung der Zuordnungsparameter*

	Standardbereich																Konfigurierbarer Bereich
Ereignisgewicht	Höchste Gewichtung				Hohe Gewichtung				Geringe Gewichtung				Geringste Gewichtung				
Ereignisquelle <sup>1)</sup>	S	E	C	P	S	E	C	P	S	E	C	P	S	E	C	P	
Bit	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15...1
FD_FAIL_MAP	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FD_CHECK_MAP	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FD_OFFSPEC_MAP	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0
FD_MAINT_MAP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0

1) S: Sensor; E: Elektronik; C: Konfiguration; P: Prozess

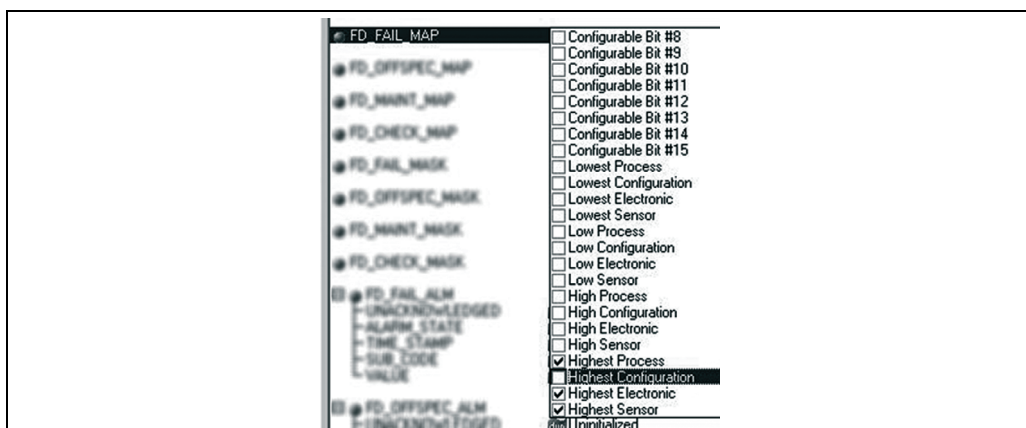
Um das Diagnoseverhalten einer Ereignisgruppe zu ändern, gehen Sie wie folgt vor:

1. Zuordnungsparameter öffnen, in dem die Gruppe gegenwärtig zugeordnet ist.
2. Das Bit der Ereignisgruppe von 1 auf 0 ändern. In den Konfigurationssystemen geschieht das durch Deaktivieren des entsprechenden Kontrollkästchens.
3. Zuordnungsparameter öffnen, dem die Gruppe zugeordnet werden soll.
4. Das Bit der Ereignisgruppe von 0 auf 1 ändern. In den Konfigurationssystemen geschieht das durch Aktivieren des entsprechenden Kontrollkästchens.

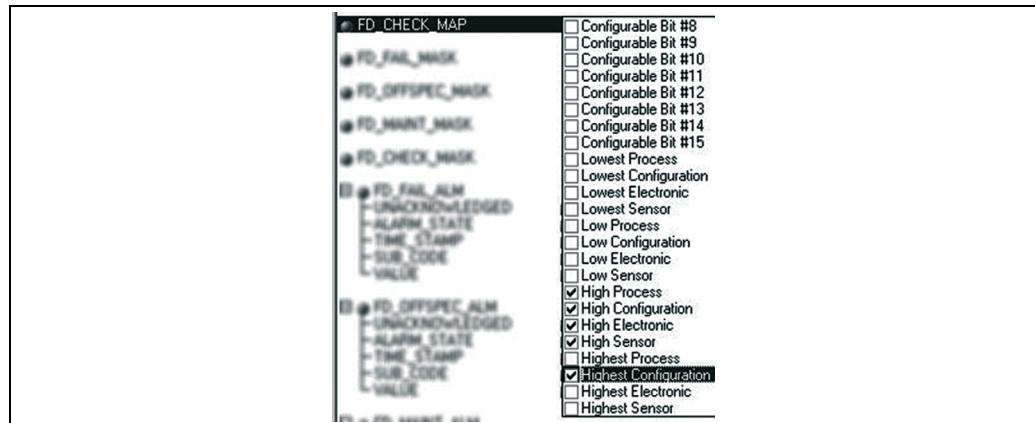
Beispiel

Die Gruppe Höchste Gewichtung/Konfigurationsfehler enthält die Ereignisse 431: Abgleichwerte und 437: Konfigurationsfehler. Diese sollen nicht mehr als Ausfall (F) sondern als Funktionskontrolle (C) kategorisiert werden.

Im Resource Block im Parameter FD\_FAIL\_MAP die Gruppe "Highest Configuration" suchen und das zugehörige Kontrollkästchen deaktivieren.



Anschließend im Parameter FD\_CHECK\_MAP die Gruppe "Highest Configuration" suchen und das zugehörige Kontrollkästchen aktivieren.



Es ist darauf zu achten, dass für jede Ereignisgruppe in mindestens einem der Zuordnungsparameter das entsprechende Bit gesetzt ist. Andernfalls wird mit dem Ereignis keine Kategorie über den Bus übertragen. Das Leitsystem wird das Vorliegen des Ereignisses also in der Regel ignorieren.



Mit den MAP Parametern (F, C, S, M) wird die Detektion von Diagnoseereignissen parametrisiert, nicht aber die Übertragung der Meldungen auf den Bus. Letzteres geschieht mit den MASK Parametern. Damit Status-Informationen auf den Bus übertragen werden muss der Resource-Block im Modus Auto sein.

### 11.7.3 Konfigurierbarer Bereich

Für die folgenden Ereignisse lassen sich die Ereigniskategorie individuell definieren - unabhängig von der Ereignisgruppe, der sie in der Werkseinstellung zugeordnet sind:

- 042: Sensor Korrosion
- 103: Drift
- 901: Umgebungstemperatur zu niedrig
- 902: Umgebungstemperatur zu hoch

Um die Ereigniskategorie zu ändern, muss das Ereignis zunächst einem der Bits 1 bis 15 zugewiesen werden. Dazu dienen die Parameter ConfigArea\_1 bis ConfigArea\_15 im Block ADVANCED DIAGNOSTIC (ADVDIAG). Anschließend kann das entsprechende Bit im gewünschten Zuordnungsparameter von 0 auf 1 gesetzt werden.

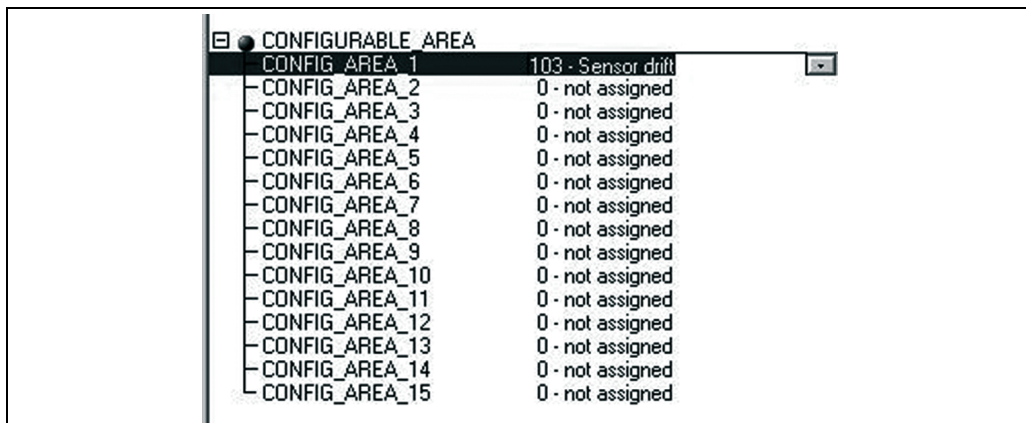
Beispiel

Das Diagnoseereignis 103 "Drift" soll nicht mehr als Wartungsbedarf (M) sondern als Außerhalb der Spezifikation (S) kategorisiert werden. Außerdem soll der Messwertstatus in diesem Fall BAD ausgeben.

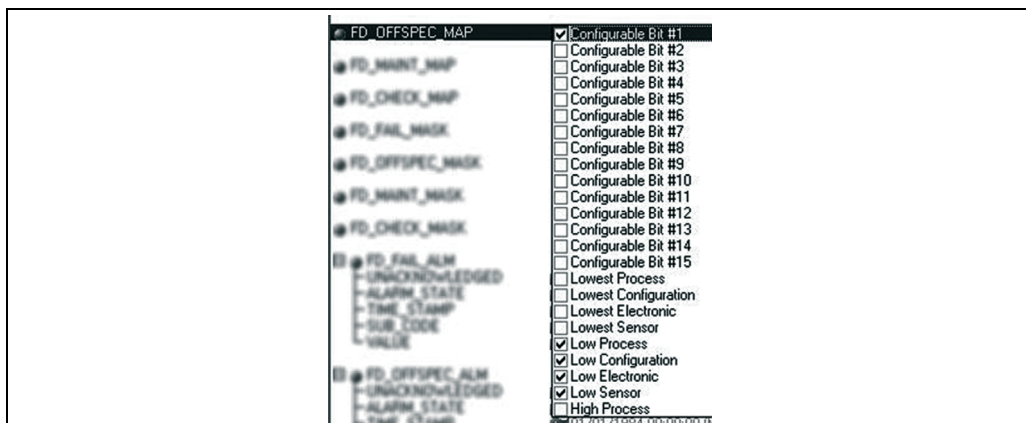
Navigieren Sie zum Advanced Diagnostic Transducer Block und dem Parameter CONFIGURABLE\_AREA.

In der Werkseinstellung haben alle Bits in der Spalte der Configurable Area Bits den Wert not assigned (nicht zugewiesen).

Wählen Sie eines dieser Bits (hier zum Beispiel: Configurable Area Bit 1) und wählen Sie aus der zugehörigen Auswahlliste die Option Drift. Bestätigen Sie diese Auswahl mit der Enter-Taste.



Gehen Sie nun in den Resource Block und aktivieren im Parameter FD\_OFFSPEC\_MAP das betroffene Bit (hier: Configurable Area Bit 1).



Nun kann für dieses Ereignis zusätzlich der Messwertstatus eingestellt werden. Mit dem Parameter STATUS\_SELECT\_103 wird hierfür über das Auswahlmü der Messwertstatus BAD ausgewählt.

### 11.7.4 Ursache und Behebung eines Diagnoseereignisses

Im Parameter FD\_RECOMMEN\_ACT im Resource Block wird für das höchstpriorie, aktuell anliegende Diagnoseereignis eine Beschreibung angezeigt. Diese Beschreibung hat folgenden Aufbau:

Diagnosenummer:Diagnosetext mit Kanal (ch x):Behebungsempfehlungen getrennt mit Bindestrichen

z.B. für das Diagnoseereignis Sensorbruch:

41:Sensor break ch01:Check electrical connection - Replace sensor - Check configuration of the connection type

Der über den Bus übertragene Wert hat folgenden Aufbau: XXYYY

XX = Kanalnummer

YYY = Diagnosenummer

Für das o.a. Beispiel Sensorbruch ist dieser Wert 01041

## 11.8 Übertragung der Ereignismeldungen auf den Bus

Die Übertragung der Ereignismeldungen muss durch das jeweils eingesetzte Leitsystem unterstützt werden.

### 11.8.1 Ereignis-Priorität

Ereignismeldungen werden nur dann auf den Bus übertragen, wenn sie die Priorität 2 bis 15 haben. Ereignisse mit Priorität 1 werden angezeigt, aber nicht auf den Bus übertragen. Ereignisse mit Priorität 0 werden ignoriert. In der Werkseinstellung ist die Priorität aller Ereignisse 0. Man kann die Priorität individuell für die vier Zuordnungsparameter anpassen. Dazu dienen die 4 PRI Parameter (F, C, S, M) aus dem Resource-Block.

### 11.8.2 Unterdrückung bestimmter Ereignisse

Über eine Maske lassen sich bestimmte Ereignisse bei der Übertragung auf den Bus unterdrücken. Diese Ereignisse werden dann zwar angezeigt, aber nicht auf den Bus übertragen. Diese Maske befindet sich in den MASK Parametern (F, C, S, M). Die Maske wirkt als Negativ-Maske, das heißt: Wenn ein Feld markiert ist, werden die zugehörigen Ereignisse nicht auf den Bus übertragen.

## Stichwortverzeichnis

### A

Änderungsstand (Release) .....	41
Ausgangsgrößen .....	35

### C

CE-Zeichen (Konformitätserklärung) .....	6
--	---

### D

DIP-Schalter .....	20
--------------------	----

### E

Einschaltvorgang .....	26
Explosionsgefährdeter Bereich .....	4

### F

Federklemmen	
Feindrätige Leiter ohne Aderendhülse .....	14
Lösen der Verbindung .....	14
Massivleiter oder feindrätige Leiter mit Aderendhülse	
14	
Fehlerkategorie	
Alarm .....	35
Warnung .....	35
Fehlermeldungen .....	35

### K

Klemmenbelegung .....	12
Konfigurationsprogramme .....	20, 25
Konformitätserklärung (CE-Zeichen) .....	6
Korrosionserkennung .....	38
Korrosionsüberwachung	
CORROSION_DETECTION .....	38

### M

Montage	
Hutschiene nach IEC 60715 .....	9
im Anschlusskopf .....	8
in ein Feldgehäuse .....	9
Montagewerkzeug .....	8

### N

Netzwerkprojektierung	
Systemdateien .....	25

### P

Parametrierung	
Analog Input Funktionsblock .....	29
Resource Block .....	29
Transducer Block .....	29

### S

Schutzrohr .....	10
Sensoranschlusskombinationen .....	13
Statusmeldungen .....	36
Störsicherheit .....	4
Systemarchitektur	
H1-Bussystem .....	22

High Speed Ethernet (HSE) .....	22
Systemkonfiguration / Verschalten von Funktionsblöcken	
.....	31

### W

Wizards (Konfigurationsassistenten) .....	27
---	----

[www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

---