



---

# Temperatur-Messumformer für Fühlerkopfmontage TTH300

## Betriebsanleitung

OI/TTH300-DE

09.2007

Rev. A

### Hersteller:

**ABB Automation Products GmbH**

Borsigstraße 2

63755 Alzenau

Germany

Tel.: +49 800 1114411

Fax: +49 800 1114422

CCC-support.deapr@de.abb.com

© Copyright 2007 by ABB Automation Products GmbH  
Änderungen vorbehalten

Dieses Dokument ist urheberrechtlich geschützt. Es unterstützt den Anwender bei der sicheren und effizienten Nutzung des Gerätes. Der Inhalt darf weder ganz noch teilweise ohne vorherige Genehmigung des Rechtsinhabers vervielfältigt oder reproduziert werden.

<b>1</b>	<b>Sicherheit</b>	<b>6</b>
1.1	Allgemeines zur Sicherheit	6
1.2	Bestimmungsgemäße Verwendung	6
1.3	Technische Grenzwerte	6
1.4	Gewährleistungsbestimmungen	7
1.5	Schilder und Symbole	7
1.5.1	Symbole und Signalwörter	7
1.5.2	Typenschild	8
1.6	Pflichten des Betreibers	8
1.7	Qualifikation des Personals	8
1.8	Rücksendung von Geräten	9
1.9	Sicherheitshinweise zum Transport	9
1.10	Sicherheitshinweise zur elektrischen Installation	9
1.11	Sicherheitshinweise zum Betrieb	9
<b>2</b>	<b>Einsatz in Ex-geschützten Bereichen</b>	<b>10</b>
2.1	Zulassungen	10
2.2	Schutzgrad	10
2.3	Elektrostatische Aufladung	10
2.4	Erdung	10
2.5	Zusammenschaltung	10
2.6	Konfiguration	10
2.7	Ex-technische Daten	10
<b>3</b>	<b>Aufbau und Funktion</b>	<b>11</b>
3.1	Eingangsfunktionalität	12
3.1.1	Callendar van Dusen	12
3.1.2	Redundanz	12
<b>4</b>	<b>Montage</b>	<b>13</b>
4.1	Montagearten	13
4.1.1	Montage im Deckel des Anschlusskopfes	13
4.1.2	Montage auf dem Messeinsatz	14
4.1.3	Montage auf einer Hutschiene	15
4.2	Montage des optionalen LCD-Anzeigers mit Bedientasten	16
<b>5</b>	<b>Elektrischer Anschluss</b>	<b>17</b>
5.1	Leitungsmaterial	17
5.2	Anschlussbelegung	18
5.2.1	Sensoranschluss	18
5.3	Signal-/Versorgungsanschluss	21
5.3.1	Standardanwendung	21
5.3.2	Installation im Ex-Bereich	24

5.3.3	Zone 1 (0).....	25
5.3.4	Zone 1 (20).....	26
5.3.5	Zone 2.....	27
<b>6</b>	<b>Inbetriebnahme.....</b>	<b>28</b>
<b>7</b>	<b>Kommunikation und Konfiguration.....</b>	<b>28</b>
7.1	Konfigurationsarten.....	28
7.1.2	Konfiguration mit dem LCD-Anzeiger und den Bedientasten (nur bei optionaler Ausführung).....	30
7.1.3	Navigation durch das Menü.....	31
7.1.4	Beispiel zur Konfigurationsänderung.....	33
7.2	Schreibschutz aktivieren.....	34
7.3	Schreibschutz deaktivieren.....	34
<b>8</b>	<b>2-Sensoren Eingangsfunktionalität / Dual Sensor Mode.....</b>	<b>38</b>
8.1	2-HART Messwertsignale.....	38
8.2	Redundanz / Sensorbackup.....	38
8.3	Sensordrift-Erkennung.....	40
8.4	Sensorfehler-Abgleich (TTH300 DTM Abgleich-Funktion / HMI LCD-Display Kalibrier-Funktion).....	42
8.5	D/A-Analogausgangs-Abgleich (4 und 20 mA Trim).....	42
8.6	HART-Variablenzuordnung.....	43
8.7	Kommunikation / HART-Tag / Geräte-Adressierung.....	43
8.8	Parameter Beschreibung.....	44
8.8.1	Werkseinstellungen.....	51
<b>9</b>	<b>Fehlermeldungen.....</b>	<b>52</b>
<b>10</b>	<b>Zusätzliche TTH300 DTM Diagnose-Information.....</b>	<b>55</b>
10.1	Langfristige Überwachung.....	55
10.2	Betriebsstundenstatistik.....	55
<b>11</b>	<b>Wartung / Reparatur.....</b>	<b>56</b>
11.1	Allgemeine Hinweise.....	56
11.2	Reinigung.....	56
11.3	Entsorgen WEEE-Richtlinie 2002/96/EG und RoHS Stoffverbots-Richtlinie 2002/95/EG.....	57
<b>12</b>	<b>Ex-technische Daten.....</b>	<b>58</b>
12.1	TTH300-E1... (Eigensicherheit).....	58
12.2	TTH300-E2... (nicht funkend).....	58
<b>13</b>	<b>Zulassungen.....</b>	<b>59</b>
<b>14</b>	<b>Technische Daten.....</b>	<b>60</b>
14.1	Eingang.....	60
14.1.1	Widerstand.....	60
14.1.2	Thermoelemente / Spannungen.....	60
14.2	Ausgang.....	60
14.3	Energieversorgung (verpolungssicher).....	61
14.4	Allgemeine Daten.....	61

---

14.5	Umgebungsbedingungen .....	61
14.6	Elektromagnetische Verträglichkeit .....	61
14.7	Störfestigkeit.....	61
<b>15</b>	<b>LCD-Anzeiger .....</b>	<b>62</b>
15.1	Eigenschaften der LCD-Anzeige .....	62
15.1.1	Technische Daten der LCD-Anzeige .....	62
15.2	Konfigurationsfunktion des LCD-Anzeigers .....	62
15.3	LCD-Anzeiger HMI-Ex Typ A (Eigensicherheit) .....	62
<b>16</b>	<b>Anhang .....</b>	<b>63</b>
16.1	Zulassungen und Zertifizierungen .....	63
16.2	Weitere Dokumente.....	63
<b>17</b>	<b>Index .....</b>	<b>65</b>

## 1 Sicherheit

### 1.1 Allgemeines zur Sicherheit

Das Kapitel „Sicherheit“ gibt einen Überblick über die für den Betrieb des Gerätes zu beachtenden Sicherheitsaspekte.

Das Gerät ist nach den derzeit gültigen Regeln der Technik gebaut und betriebssicher. Es wurde geprüft und hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen. Um diesen Zustand für die Betriebszeit zu erhalten, müssen die Angaben der Anleitung sowie der geltenden Dokumentation und Zertifikate beachtet und befolgt werden.

Die allgemeinen Sicherheitsbestimmungen müssen beim Betrieb des Gerätes unbedingt eingehalten werden. Über die allgemeinen Hinweise hinaus sind in den einzelnen Kapiteln der Anleitung die Beschreibungen von Vorgängen oder Handlungsanweisungen mit konkreten Sicherheitshinweisen versehen.

Erst die Beachtung aller Sicherheitshinweise ermöglicht den optimalen Schutz des Personals sowie der Umwelt vor Gefährdungen und den sicheren und störungsfreien Betrieb des Gerätes.

### 1.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Dieses Gerät dient folgenden Zwecken:

- Zur Messung der Temperatur von flüssigen, breiförmigen oder pastösen Messstoffen und Gasen oder Widerstands- bzw. Spannungswerten.

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehören auch folgende Punkte:

- Die Anweisungen in dieser Anleitung müssen beachtet und befolgt werden.
- Die technischen Grenzwerte müssen eingehalten werden, siehe Kapitel "Technische Daten" bzw. Datenblatt.

Reparaturen, Veränderungen und Ergänzungen oder der Einbau von Ersatzteilen sind nur soweit zulässig wie in der Anleitung beschrieben. Weitergehende Tätigkeiten müssen mit ABB Automation Products GmbH abgestimmt werden. Ausgenommen hiervon sind Reparaturen durch von ABB autorisierte Fachwerkstätten.

### 1.3 Technische Grenzwerte

Das Gerät ist ausschließlich für die Verwendung innerhalb der auf dem Typenschild und in den technischen Daten (siehe Kapitel „Technische Daten“ bzw. Datenblatt) genannten Werte bestimmt. Diese müssen entsprechend eingehalten werden, z.B.:

- Die maximale Betriebstemperatur darf nicht überschritten werden.
- Die zulässige Umgebungstemperatur darf nicht überschritten werden.
- Die Gehäuseschutzart muss beim Einsatz beachtet werden.

**1.4 Gewährleistungsbestimmungen**

Eine bestimmungswidrige Verwendung, ein Nichtbeachten dieser Anleitung, der Einsatz von ungenügend qualifiziertem Personal sowie eigenmächtige Veränderungen schließen die Haftung des Herstellers für daraus resultierende Schäden aus. Die Gewährleistung des Herstellers erlischt.

**1.5 Schilder und Symbole**

**1.5.1 Symbole und Signalwörter**



**Gefahr – <Schwere gesundheitliche Schäden / Lebensgefahr>**  
 Eines dieser Symbole in Verbindung mit dem Signalwort „Gefahr“ kennzeichnet eine unmittelbar drohende Gefahr. Wenn sie nicht gemieden wird, sind Tod oder schwerste Verletzungen die Folge.



**Warnung – <Personenschäden>**  
 Das Symbol in Verbindung mit dem Signalwort „Warnung“ kennzeichnet eine möglicherweise gefährliche Situation. Wenn sie nicht gemieden wird, können Tod oder schwerste Verletzungen die Folge sein.



**Vorsicht – <Leichte Verletzungen>**  
 Das Symbol in Verbindung mit dem Signalwort „Vorsicht“ kennzeichnet eine möglicherweise gefährliche Situation. Wenn sie nicht gemieden wird, können leichte oder geringfügige Verletzungen die Folge sein. Darf auch für Warnungen vor Sachschäden verwendet werden.



**Achtung – <Sachschäden>!**  
 Das Symbol kennzeichnet eine möglicherweise schädliche Situation. Wenn sie nicht gemieden wird, kann das Produkt oder etwas in seiner Umgebung beschädigt werden.



**Hinweis**  
 Das Symbol kennzeichnet Anwendertipps oder besonders nützliche Informationen. Dies ist kein Signalwort für eine gefährliche oder schädliche Situation.

## 1.5.2 Typenschild

Das Typenschild befindet sich auf dem Messumformergehäuse.

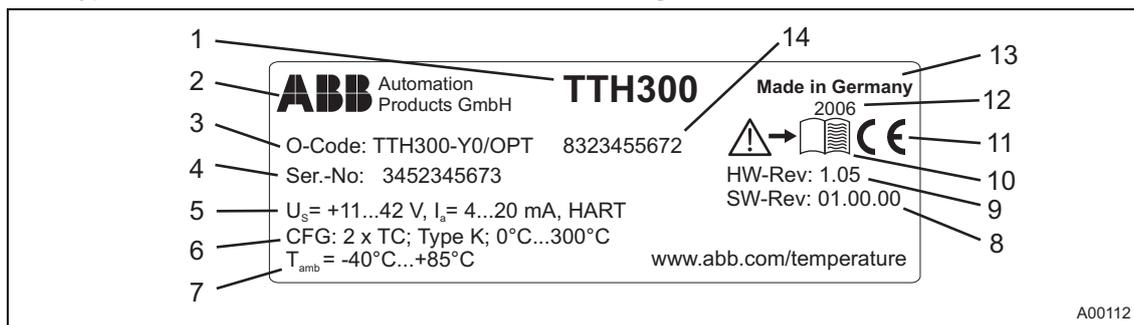


Abb. 1

- |                                    |                                  |
|------------------------------------|----------------------------------|
| 1 Typen-Bezeichnung                | 8 Software-Revisionsnummer       |
| 2 Hersteller des Messumformers     | 9 Hardware-Revisionsnummer       |
| 3 Produktname + SAP - Orderingcode | 10 Produktdokumentation beachten |
| 4 Seriennummer                     | 11 CE-Zeichen (EG-Konformität)   |
| 5 Technische Daten                 | 12 Baujahr                       |
| 6 Sensor CFG                       | 13 Herstellungsland              |
| 7 Temperaturbereich                | 14 SAP-Pos.-Nummer               |



### Hinweis

Der auf dem Typenschild angegebene Temperaturbereich (7) bezieht nur auf den zulässigen Umgebungstemperaturbereich des Messumformers selbst und nicht auf das verwendete Messelement im Messeinsatz.

## 1.6 Pflichten des Betreibers

Vor dem Einsatz von korrosiven und abrasiven Messstoffen muss der Betreiber die Beständigkeit aller messstoffberührten Teile abklären. ABB unterstützt Sie gerne bei der Auswahl, kann jedoch keine Haftung übernehmen.

Der Betreiber muss grundsätzlich die in seinem Land geltenden nationalen Vorschriften bezüglich Installation, Funktionsprüfung, Reparatur und Wartung von elektrischen Geräten beachten.

## 1.7 Qualifikation des Personals

Die Installation, Inbetriebnahme und Wartung des Gerätes darf nur durch ausgebildetes Fachpersonal erfolgen, das vom Anlagenbetreiber dazu autorisiert wurde. Das Fachpersonal muss die Anleitung gelesen und verstanden haben und deren Anweisungen befolgen.

## 1.8 Rücksendung von Geräten

Für die Rücksendung von Geräten zur Reparatur oder zur Nachkalibrierung die Originalverpackung oder einen geeigneten sicheren Transportbehälter verwenden. Zum Gerät das Rücksendeformular (siehe Anhang) ausgefüllt beifügen.

Gemäß EU-Richtlinie für Gefahrenstoffe sind die Besitzer von Sonderabfällen für deren Entsorgung verantwortlich bzw. müssen bei Versand folgende Vorschriften beachten:

Alle an ABB Automation Products GmbH gelieferten Geräte müssen frei von jeglichen Gefahrstoffen (Säuren, Laugen, Lösungen, etc.) sein.

## 1.9 Sicherheitshinweise zum Transport

Folgende Hinweise beachten:

- Das Gerät während des Transportes keiner Feuchtigkeit aussetzen. Gerät entsprechend verpacken.
- Das Gerät so verpacken, dass es vor Erschütterungen beim Transport geschützt ist, z.B. durch luftgepolsterte Verpackung.

Geräte vor Installation auf mögliche Beschädigungen überprüfen, die durch unsachgemäßen Transport entstanden sind. Transportschäden müssen auf den Frachtpapieren festgehalten werden. Alle Schadensersatzansprüche sind unverzüglich, und vor Installation, gegenüber dem Spediteur geltend zu machen.

## 1.10 Sicherheitshinweise zur elektrischen Installation

Der elektrische Anschluss darf nur von autorisiertem Fachpersonal gemäß den Elektroplänen vorgenommen werden.

Die Hinweise zum elektrischen Anschluss in der Anleitung beachten, ansonsten kann die elektrische Schutzart beeinträchtigt werden.

Die sichere Trennung von berührungsgefährlichen Stromkreisen ist nur gewährleistet, wenn die angeschlossenen Geräte die Anforderungen der VDE 0106 T.101 (Grundanforderungen für sichere Trennung) erfüllen.

Für die sichere Trennung die Zuleitungen getrennt von berührungsgefährlichen Stromkreisen verlegen oder zusätzlich isolieren.

## 1.11 Sicherheitshinweise zum Betrieb

Vor dem Einschalten sicherstellen, dass die im Kapitel „Technische Daten“ bzw. im Datenblatt genannten Umgebungsbedingungen eingehalten werden und dass die Spannung der Energieversorgung mit der Spannung des Messumformers übereinstimmt.

Wenn anzunehmen ist, dass ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist, das Gerät außer Betrieb setzen und gegen unabsichtlichen Betrieb sichern.

## 2 Einsatz in Ex-geschützten Bereichen

Für Ex-Bereiche gelten besondere Vorschriften zum Anschluss für die Hilfsenergie, die Signalein- und -ausgänge und die Erdung. Die besonderen Angaben zum Ex-Schutz in den einzelnen Kapiteln müssen befolgt werden.



### **Vorsicht - Beschädigung von Bauteilen!**

Die Installation muss gemäß den Herstellerangaben und den für sie gültigen Normen und Regeln erfolgen.

Die Inbetriebnahme und der Betrieb müssen entsprechend EN 60079-14 (Errichtung von Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen) erfolgen.

### 2.1 Zulassungen

Die Zulassungen für den Temperatur-Messumformer TTH300 für den Einsatz in Ex-Bereichen befinden sich im Kapitel „Ex-technische Daten“ in der Betriebsanleitung.

### 2.2 Schutzgrad

Die Anschlussteile des Temperatur-Messumformers Typ TTH300-E1 und der LCD-Anzeige HMI-Ex Typ A sind so zu errichten, dass mindestens der Schutzgrad IP20 gemäß IEC-Publikation 60529:1989 erreicht wird.

### 2.3 Elektrostatische Aufladung

Beim Einsatz in Zone 0 ist darauf zu achten, dass eine unzulässige elektrostatische Aufladung des Temperatur-Messumformers Typ TTH300-E1 und der LCD-Anzeige HMI-Ex Typ A vermieden wird (Warnhinweise auf dem Gerät).

### 2.4 Erdung

Falls aus Funktionsgründen der eigensichere Stromkreis durch den Anschluss an den Potenzialausgleich geerdet werden muss, darf nur an einer Stelle geerdet werden.

### 2.5 Zusammenschaltung

Werden die Messumformer im eigensicheren Stromkreis betrieben, ist gemäß DIN VDE 0165/08.98 (=EN 60 079-14/1997 sowie IEC 60 079-14/1996) ein Nachweis über die Eigensicherheit der Zusammenschaltung zu führen. Grundsätzlich ist für eigensichere Stromkreise ein Zusammenschaltungsnachweis zu erstellen.

### 2.6 Konfiguration

Die Konfiguration des Messumformers TTH300-E1 ist innerhalb des Ex-Bereiches unter Einhaltung des Zusammenschaltungsnachweises sowohl direkt im Ex-Bereich über zugelassene HART-Handterminals, als auch durch die Einkopplung eines Ex-Modems in den Stromkreis außerhalb des Ex-Bereiches zulässig.

### 2.7 Ex-technische Daten

Die ausführlichen Ex-technischen Daten befinden sich im Kapitel „Ex-technische Daten“ bzw. im Datenblatt.

**3 Aufbau und Funktion**

Die digitalen Messumformer sind kommunikationsfähige Feldgeräte mit mikroprozessorgesteuerter Elektronik. Für die bidirektionale Kommunikation wird dem 4 ... 20 mA Ausgangssignal ein FSK-Signal nach HART-Protokoll überlagert. Die Messumformer sind für die Montage in Gehäusen mit mindestens der Schutzklasse IP20 geeignet.

Mit der grafischen Bedienoberfläche (DTM) können die Messumformer auf PC-Basis konfiguriert, abgefragt und getestet werden. Die Kommunikation ist ebenfalls mittels eines Handheld-Terminals möglich.

Optional kann der Messumformer mit einer LCD-Anzeige ausgestattet werden. Die LCD-Anzeige dient zur Visualisierung von aktuellen Prozesswerten. Über die vier Bedientasten kann eine lokale Konfiguration vorgenommen werden. Die elektrische Verbindung der LCD-Anzeige mit dem Messumformer erfolgt über ein 6-poliges Flachbandkabel mit Steckverbinder. Die LCD-Anzeige kann nur in Verbindung mit Messumformern betrieben werden, die über diese HMI-Schnittstelle verfügen.

Bei explosionsgeschützten Ausführungen ist auf einem separaten Schild die Ex-Ausführung beschrieben.

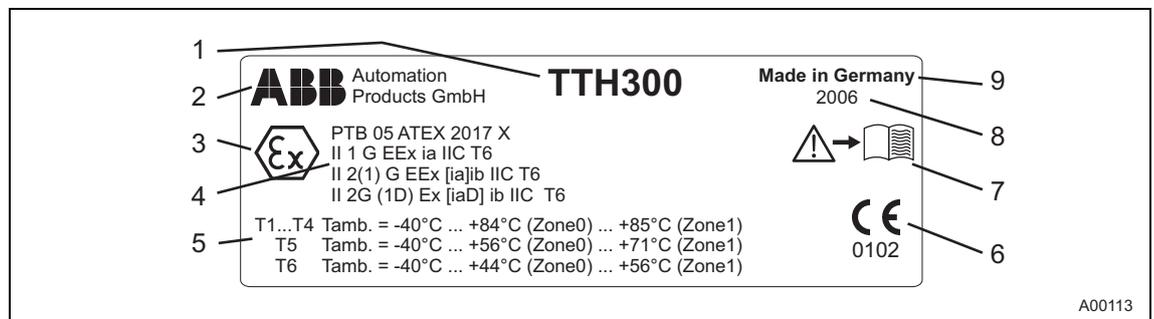


Abb. 2

- |                     |                                 |
|---------------------|---------------------------------|
| 1 Typen-Bezeichnung | 6 CE-Zeichen (EG-Konformität)   |
| 2 Hersteller        | 7 Produktdokumentation beachten |
| 3 Ex-Kennzeichnung  | 8 Baujahr                       |
| 4 Schutzklasse      | 9 Herstellungsland              |
| 5 Temperaturbereich |                                 |

### 3.1 Eingangsfunktionalität

#### 3.1.1 Callendar van Dusen

Im Normalfall wird bei der Widerstands-Thermometer-Messung die genormte Pt100-Kennlinie verwendet.

Aufgrund neuester Technologien ist es im Bedarfsfall möglich, höchste Genauigkeit durch einen individuellen Temperatur-Sensorabgleich zu erreichen. Die Sensorkennlinie wird durch die Berücksichtigung des Pt100-Polynoms gemäß ITS-90 / IEC 751, EN60150 unter Verwendung der A-, B-, C- oder Callendar van Dusen-Koeffizienten optimiert.

Mit Hilfe des DTM (Device Type Manager) können diese Sensorkoeffizienten (Callendar van Dusen) eingestellt und im Messumformer als CVD-Kennlinie abgelegt werden. Es können bis zu fünf verschiedene CVD-Kennlinien gespeichert werden.

#### 3.1.2 Redundanz

Zur Erhöhung der Anlagenverfügbarkeit besitzt der TTH300 zwei Sensoreingänge. Sowohl für RTD (2 x 3 Leiter oder 2 x 2 Leiter) als auch für TC oder gemischt kann der zweite Sensoreingang als redundant genutzt werden. D.h., dass bei Ausfall von Sensor 1 sofort der Sensor 2 die Messung übernimmt.

Ein entsprechender Diagnosehinweis ist über HART (DTM, HHT) oder am Display verfügbar.



#### Hinweis

Sobald der Sensor 2 die Messung übernommen hat, liegt keine Redundanz mehr vor.

## 4 Montage

### 4.1 Montagearten

Für den Einbau des Messumformers in Temperaturfühlerköpfe gibt es drei Montagearten:

- Montage im Deckel des Anschlusskopfes (ohne Federung).
- Montage direkt auf dem Messeinsatz (gefedert).
- Montage auf einer Hutschiene.

#### 4.1.1 Montage im Deckel des Anschlusskopfes

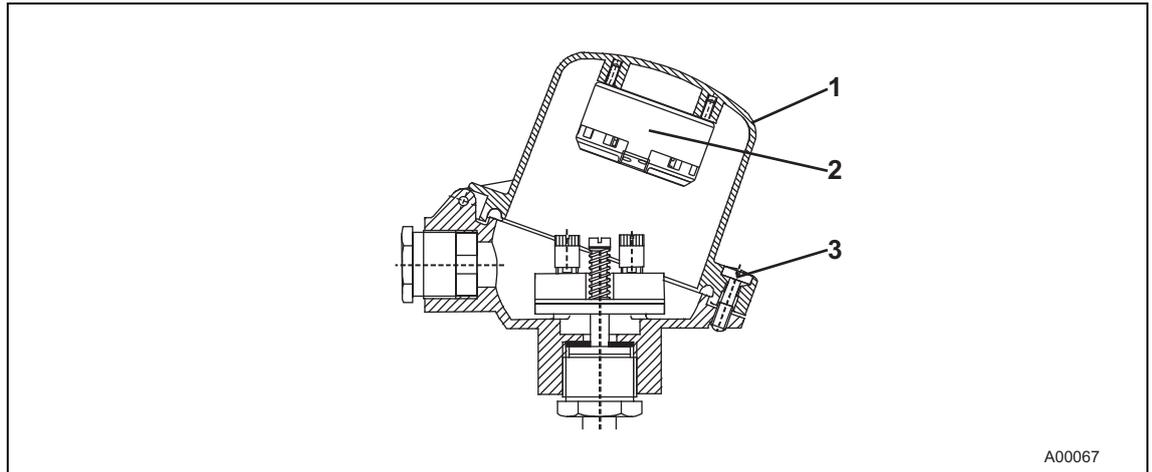


Abb. 3

1. Verschlusschraube (3) des Deckels am Anschlusskopf lösen.
2. Deckel (1) aufklappen.
3. Messumformer (2) mit den unverlierbaren Schrauben, die sich im Messumformer befinden, an der entsprechenden Position im Deckel festschrauben.

## 4.1.2 Montage auf dem Messeinsatz

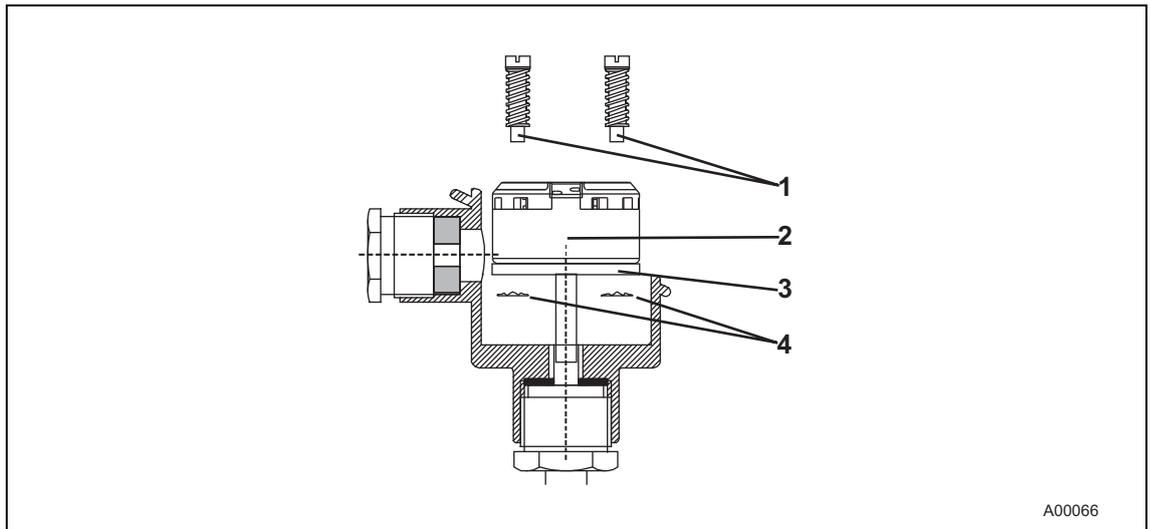


Abb. 4

**i****Hinweis**

Vor der Montage des Messumformers auf dem Messeinsatz müssen der Keramik-Sockel auf dem Messeinsatz und die unverlierbaren Schrauben im Messumformer entfernt werden.

Für die Montage des Messumformers auf dem Messeinsatz sind gewölbte Zahnscheiben und entsprechende neue Befestigungsschrauben erforderlich, die als Zubehör separat bestellt werden müssen:

Messeinsatz-Montage-Set (2 Befestigungsschrauben, 2 Federn, 2 Zahnscheiben)  
Bestellnummer: 215882

1. Keramik-Sockel vom Messeinsatz (3) entfernen.
2. Schrauben im Messumformer (2) entfernen. Dazu die Hülsen aus den Schraublöchern entfernen und anschließend die Schrauben herausnehmen.
3. Neue Befestigungsschrauben (1) von oben in die Befestigungslöcher des Messumformers einführen.
4. Gewölbte Zahnscheiben (4) mit der Wölbung nach oben auf die unten herausragenden Schraubengewinde aufsetzen.
5. Spannungsversorgungskabel am Messumformer gemäß Anschlussplan anschließen.
6. Messumformer im Gehäuse auf den Messeinsatz aufsetzen und festschrauben.

**i****Hinweis**

Beim Festschrauben werden die Zahnscheiben zwischen dem Messeinsatz und dem Messumformer gerade gedrückt. Erst dann halten sie auf den Befestigungsschrauben.

### 4.1.3 Montage auf einer Hutschchiene

Mit der Montage auf einer Hutschchiene kann der Messumformer abgesetzt vom Sensor in ein den Umgebungsbedingungen entsprechendes Gehäuse untergebracht werden.

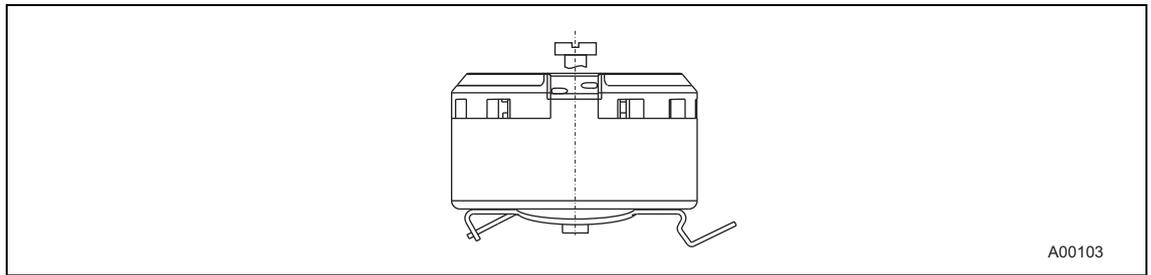


Abb. 5

Für die Nachrüstung siehe die Bestellmatrix TTH300 Zubehör.

## 4.2 Montage des optionalen LCD-Anzeigers mit Bedientasten

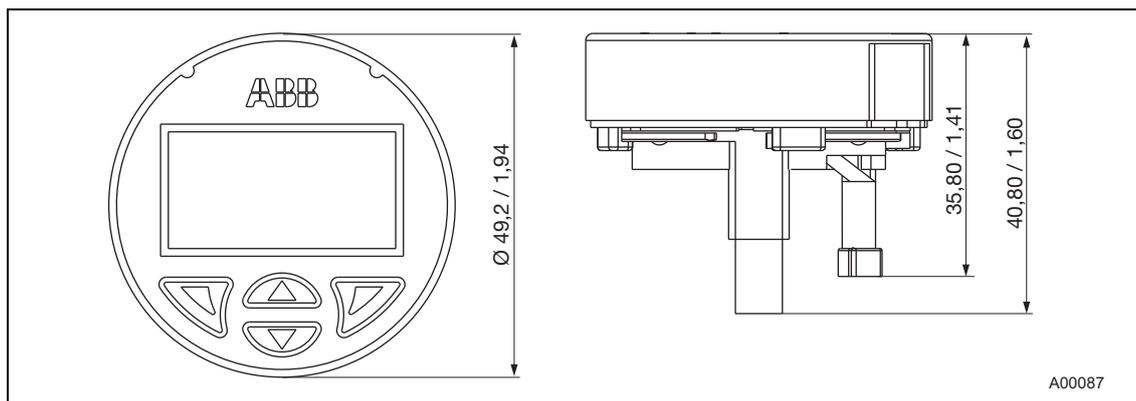


Abb. 6

Optional wird der TTH300 mit freigeschalteter HMI LCD Anzeiger-Schnittstelle angeboten.

Die optionale Anzeiger-Funktionsfreischaltung ist nur bei der Gerätebestellung möglich.

Der Anzeiger ist separat über den Zubehörbedarf zu bestellen.

Zum Anschluss der Sensor- bzw. Versorgungsleitung ist der Anzeiger für die Montage abzuziehen.

Den LCD-Anzeiger vorsichtig vom Einsatz des Messumformers abziehen. Der LCD-Anzeiger sitzt fest in der Aufnahme. Eventuell mit einem Schraubendreher einen Hebel ansetzen, um den LCD-Anzeiger zu lösen. Vorsicht vor mechanischer Beschädigung.

Das Stecken des LCD-Anzeigers erfolgt ohne Werkzeug. Die Führungsstangen des LCD-Anzeigers vorsichtig in die Führungslöcher des Messumformereinsatzes einführen. Darauf achten, dass die schwarze Anschlussbuchse in den Anschluss im Messumformereinsatz passt. Dann fest bis zum Anschlag eindrücken.

Darauf achten, dass die Führungsstangen und die Anschlussbuchse vollständig eingesteckt sind.

Anschließend kann die Lage des LCD-Anzeigers an die Einbaulage des Messumformers angepasst werden, damit die Lesbarkeit gewährleistet ist. Für den LCD-Anzeiger gibt es zwölf Positionen, die in 30°-Schritten festgelegt werden können.

**Vorsicht - Beschädigung von Bauteilen!**

Beim Drehen des LCD-Anzeigers darauf achten, dass das Flachbandkabel nicht verdreht wird oder abreißt!

LCD-Anzeiger vorsichtig nach links drehen, um ihn aus der Halterung lösen zu können.

LCD-Anzeiger vorsichtig in die gewünschte Position drehen.

Anschließend den LCD-Anzeiger wieder in die Halterung einführen und durch Drehen nach rechts in der gewünschten Position einrasten lassen.

## 5 Elektrischer Anschluss



### Warnung - Gefahren durch elektrischen Strom!

Bei der elektrischen Installation sind die entsprechenden Vorschriften zu beachten. Nur im spannungslosen Zustand anschließen!

Da der Messumformer keine Abschalteteile besitzt, sind Überstromschutzeinrichtungen, Blitzschutz bzw. Netztrennmöglichkeiten anlagenseitig vorzusehen.

Energieversorgung und Signal werden in der gleichen Leitung geführt und sind als SELV- oder PELV-Stromkreis gemäß Norm (Standardversion) auszuführen. In der Ex-Version sind die Richtlinien gemäß Ex-Norm einzuhalten.

Es ist zu prüfen, ob die vorhandene Energieversorgung mit den Angaben auf dem Typschild und den technischen Daten im Kapitel „Technische Daten“ bzw. im Datenblatt übereinstimmt.



### Hinweis

Der elektrische Anschluss erfolgt im eingebauten Zustand des Messumformers.

Die Adern des Signalkabels müssen mit Aderendhülsen versehen sein.

Die Kombikreuzschlitzschrauben der Anschlussklemmen werden mit einem Schraubendreher der Größe 1 (3,5 mm bzw. 4 mm) angezogen.

### 5.1 Leitungsmaterial

- Für das Versorgungsspannungskabel muss Standard-Leitungsmaterial verwendet werden.
- Der maximal anschließbare Aderquerschnitt beträgt 1,5 mm<sup>2</sup>.



### Vorsicht - Beschädigung von Bauteilen!

Die Verwendung von starrem Leitungsmaterial kann zu einem Leitungsbruch führen.

Das Anschlusskabel muss flexibel sein.

5.2 Anschlussbelegung

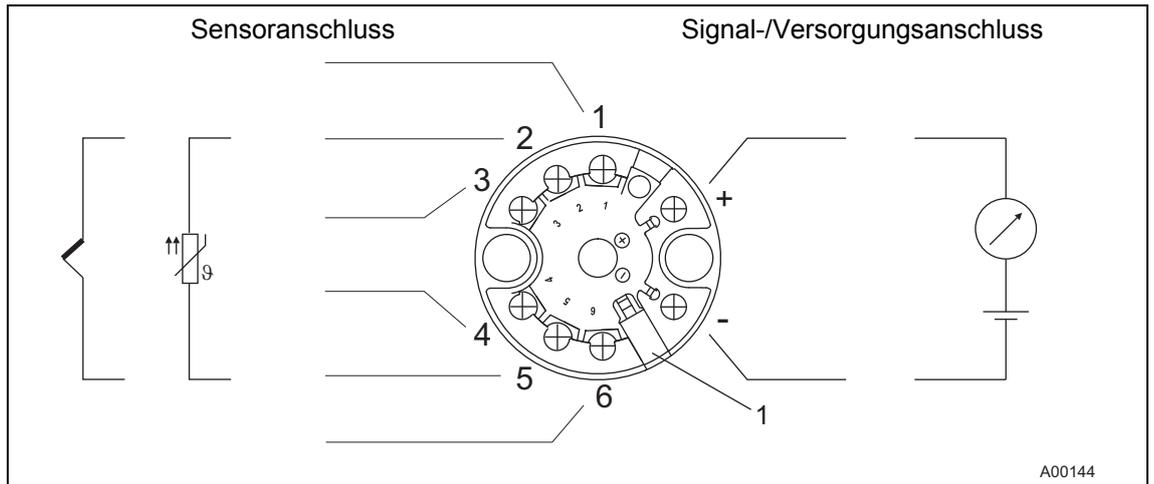


Abb. 7

1 HMI LCD Display-Schnittstelle

(Freischaltung ist nur optional bei der Bestellung möglich)

5.2.1 Sensoranschluss

Je nach Typ des Sensors können unterschiedliche Leitungsmaterialien angeschlossen werden. Aufgrund der eingebauten internen Vergleichsstelle sind Thermoausgleichsleitungen direkt anschließbar.

**RTD-Widerstandssensoren**

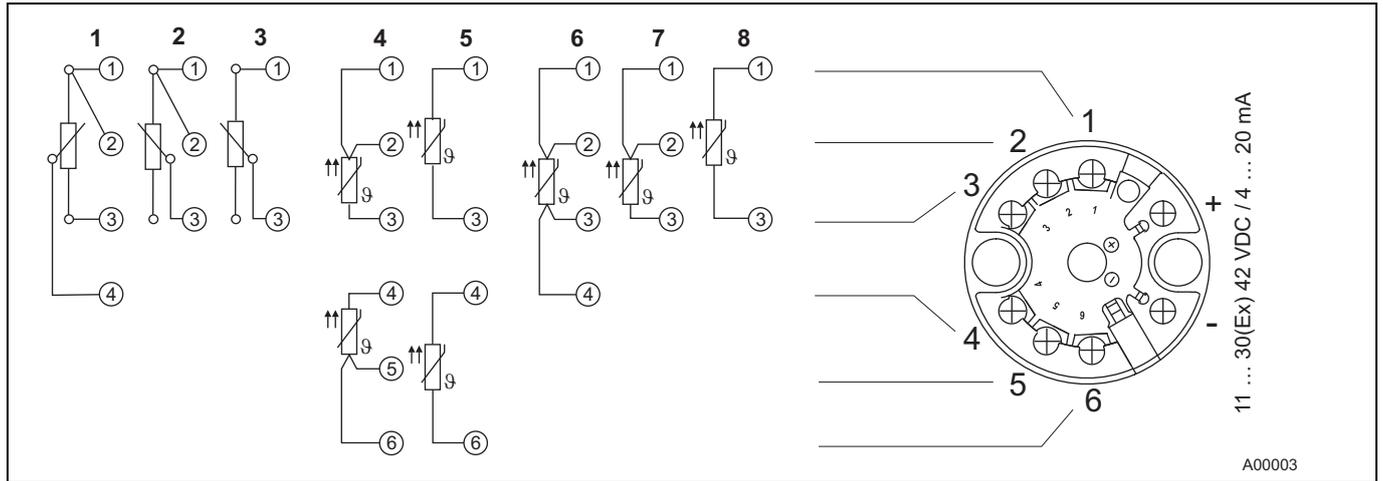


Abb. 8

**Potentiometer: 0 ... 500 Ω oder 0 ... 5000 Ω**

- 1 Potentiometer, 4-Leiterschaltung
- 2 Potentiometer, 3-Leiterschaltung
- 3 Potentiometer, 2-Leiterschaltung
- 4 2 x RTD, 3-Leiterschaltung (Sensorbackup / Redundanz, Sensor-Driftüberwachung, Mittelwert oder Differenz-Temperaturmessung)
- 5 2 x RTD, 2-Leiterschaltung (Sensorbackup / Redundanz, Sensor-Driftüberwachung, Mittelwert oder Differenz-Temperaturmessung)
- 6 RTD, 4-Leiterschaltung
- 7 RTD, 3-Leiterschaltung
- 8 RTD, 2-Leiterschaltung

**Thermoelemente / Spannungen**

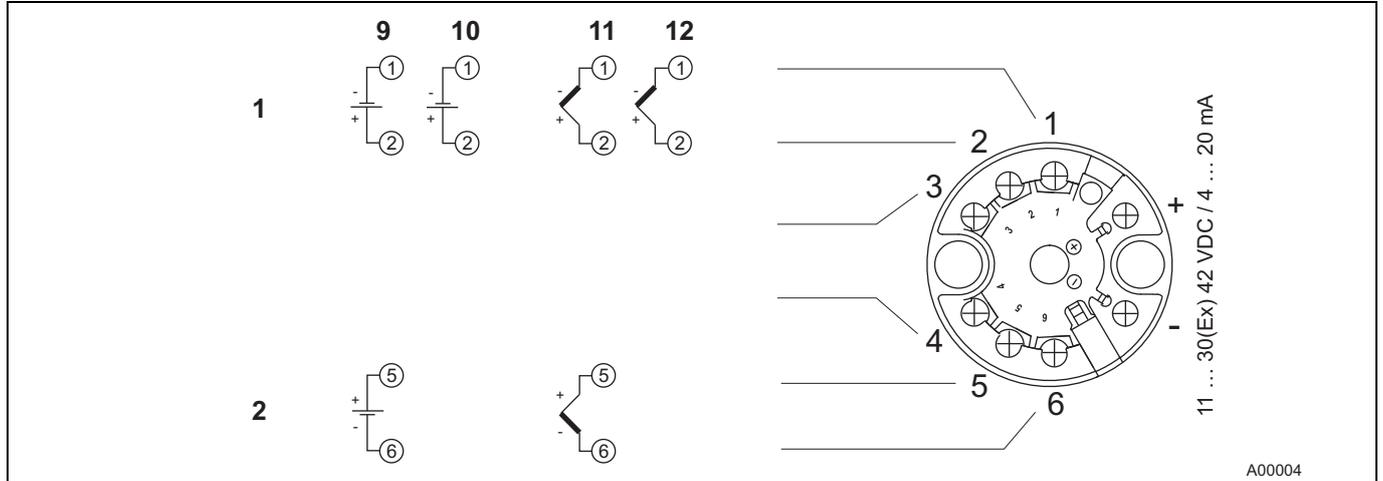


Abb. 9

- 1 Sensor 1
- 2 Sensor 2
- 9 2 x Spannungsmessung (Sensorbackup / Redundanz, Sensor-Driftüberwachung, Mittelwert oder Differenz-Temperaturmessung)
- 10 Spannungsmessung
- 11 2 x Thermoelement (Sensorbackup / Redundanz, Sensor-Driftüberwachung, Mittelwert oder Differenz-Temperaturmessung)
- 12 Thermoelement

# Elektrischer Anschluss

## RTD / Thermoelemente-Kombinationen

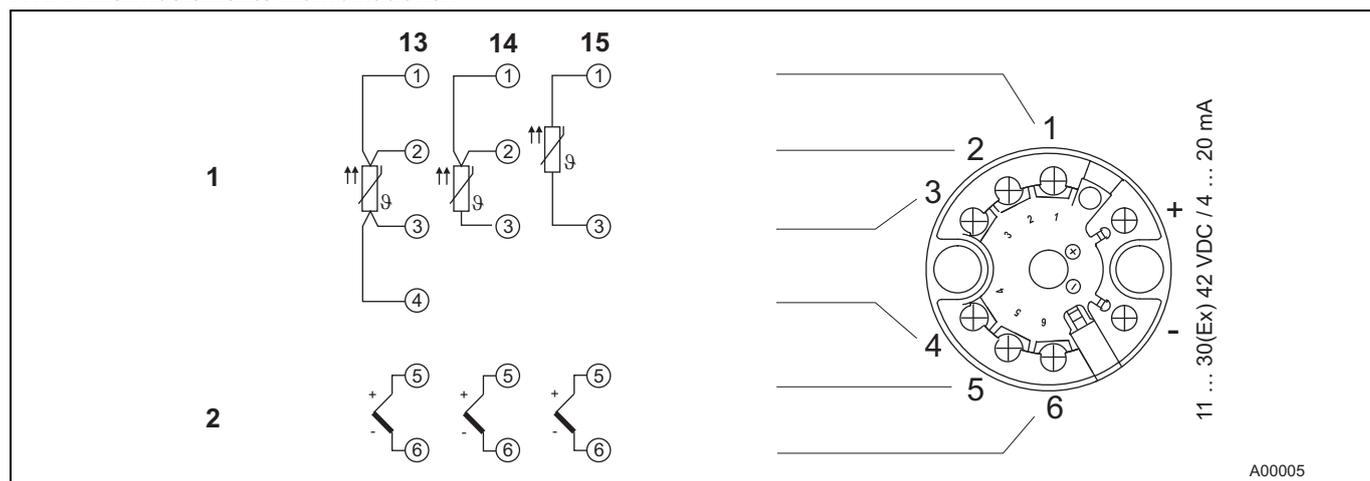


Abb. 10

- 1 Sensor 1
- 2 Sensor 2

- 13 1 x RTD, 4-Leiterschaltung und Thermoelement (Sensorbackup / Redundanz, Sensor-Driftüberwachung, Mittelwert oder Differenz-Temperaturmessung)
- 14 1 x RTD, 3-Leiterschaltung und Thermoelement (Sensorbackup / Redundanz, Sensor-Driftüberwachung, Mittelwert oder Differenz-Temperaturmessung)
- 15 1 x RTD, 2-Leiterschaltung und Thermoelement (Sensorbackup / Redundanz, Sensor-Driftüberwachung, Mittelwert oder Differenz-Temperaturmessung)

**5.3 Signal-/Versorgungsanschluss**

**5.3.1 Standardanwendung**

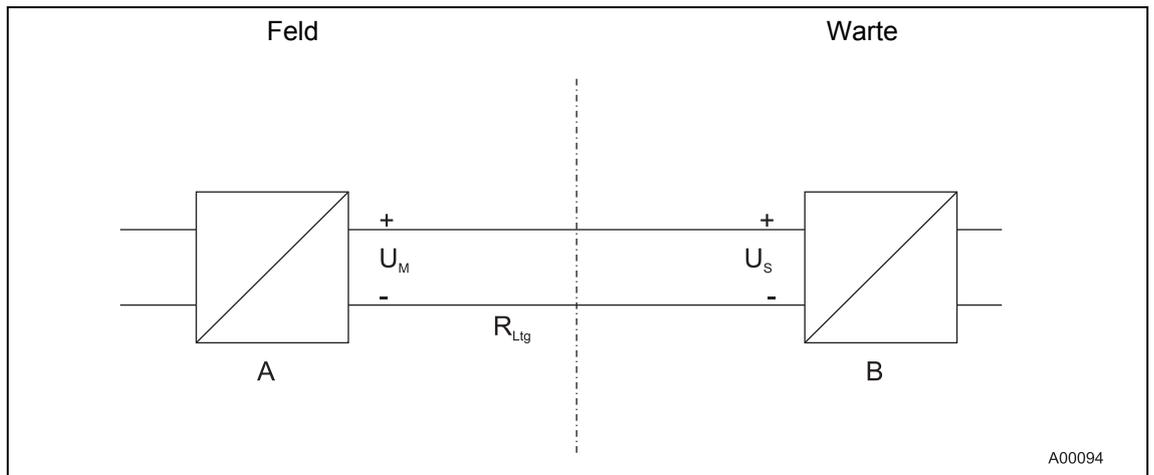


Abb. 11

A Messumformer

B Speisetrenner / SPS-Eingang mit Speisung

Bei der Zusammenschaltung von Messumformer und Speisetrenner ist folgende Bedingung einzuhalten:

$$U_{Mmin} \leq U_{Smin} + 0,02A \times R_{Ltg}$$

Hierbei bedeuten:

$U_{Mmin}$ : Mindestbetriebsspannung des Messumformers (siehe technische Daten des Messumformers)

$U_{Smin}$ : Mindestspeisespannung des Speisetrenners / SPS-Eingang

$R_{Ltg}$ : Leitungswiderstand zwischen Messumformer und Speisetrenner

Für die Nutzung der HART-Funktionalität sind Speisetrenner bzw. Eingangskarten der SPS mit HART-Kennzeichnung einzusetzen. Wenn dies nicht möglich ist, muss ein Widerstand von  $\geq 250 \Omega$  ( $< 1100 \Omega$ ) in die Zusammenschaltung eingefügt werden.

Die Signalleitung kann ohne/mit Erdung betrieben werden. Bei der Erdung (Minusseite) ist darauf zu achten, dass nur eine Anschlussseite mit dem Potenzialausgleich verbunden wird.

5.3.1.1 Standardanwendung mit HART-Funktionalität

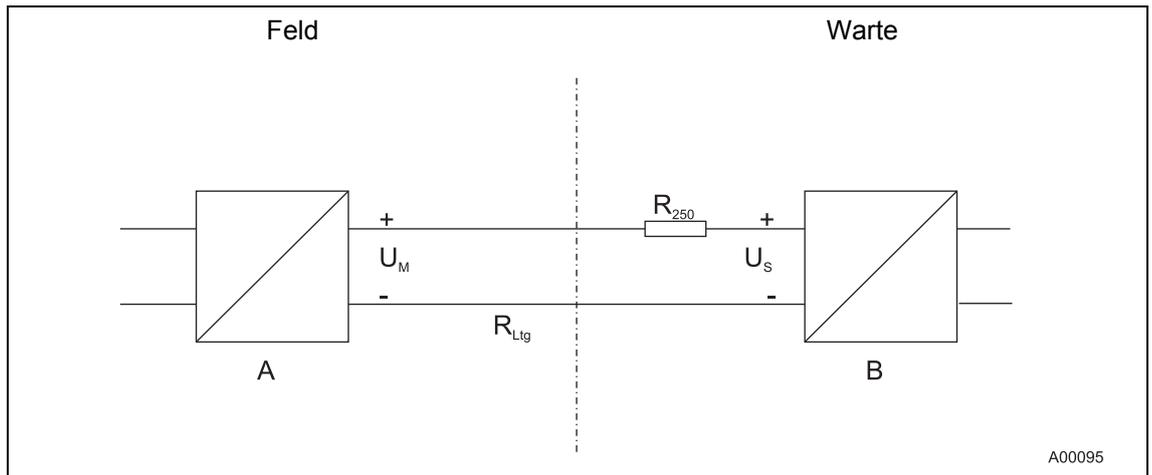


Abb. 12

A Messumformer

B Speisetrenner / SPS-Eingang mit  
Speisung

Durch Hinzufügen des Widerstandes  $R_{250}$  erhöht sich die Mindestspeisespannung:

$$U_{Mmin} \leq U_{Smin} + 0,02A \times (R_{Ltg} + R_{250})$$

Hierbei bedeuten:

$U_{Mmin}$ : Mindestbetriebsspannung des Messumformers (siehe technische Daten des Messumformers)

$U_{Smin}$ : Mindestspeisespannung des Speisetrenners/SPS-Eingang

$R_{Ltg}$ : Leitungswiderstand zwischen Messumformer und Speisetrenner

$R_{250}$ : Widerstand für HART-Funktionalität

**5.3.1.2 Elektrische Zusammenschaltung im explosionsgefährdeten Bereich**

Bei Einsatz in gefährdeten Umgebungen sind je nach Sicherheitsanforderung besondere Zusammenschaltungen erforderlich.

**Eigensicherheit**

Die Speisetrenner / SPS-Eingänge müssen über entsprechend bedingte eigensichere Eingangsbeschaltungen verfügen, um eine Gefährdung (Funkenbildung) auszuschließen. Es muss eine Zusammenschaltungsbetrachtung durchgeführt werden. Zum Nachweis der Eigensicherheit sind die elektrischen Grenzwerte den Baumusterprüfbescheinigungen zu den Betriebsmitteln (Geräte) zugrunde zu legen, einschließlich der Kapazitäts- / und Induktivitätswerte der Leitungen. Der Nachweis der Eigensicherheit ist gegeben, wenn bei Gegenüberstellung der Grenzwerte der Betriebsmittel folgende Bedingungen erfüllt sind:

Messumformer (eigensicheres Betriebsmittel)		Speisetrenner / SPS-Eingang (zugehöriges Betriebsmittel)
$U_i$	$\geq$	$U_o$
$I_i$	$\geq$	$I_o$
$P_i$	$\geq$	$P_o$
$L_i + L_c$ (Kabel)	$\leq$	$L_o$
$C_i + C_c$ (Kabel)	$\leq$	$C_o$

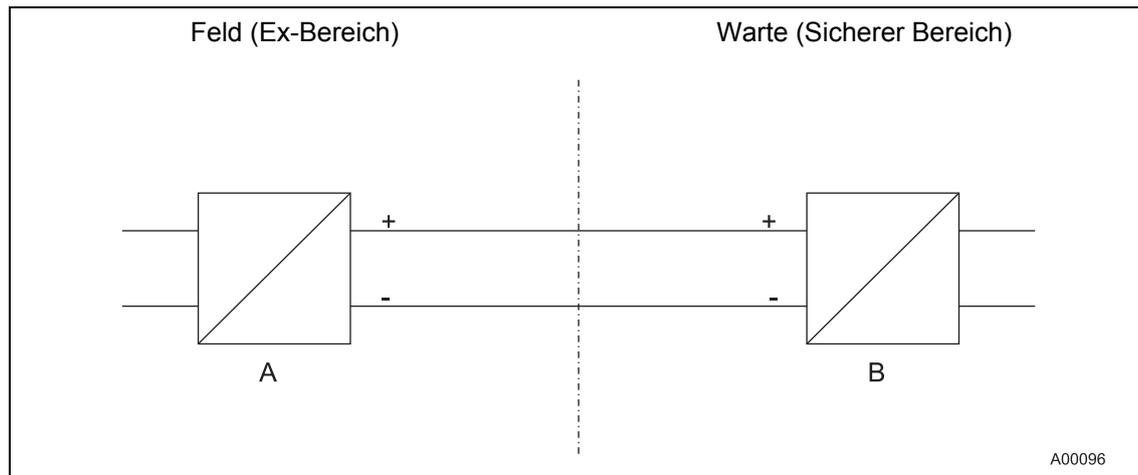


Abb. 13

A Messumformer

B Speisetrenner / SPS-Eingang mit Speisung



**Hinweis**

Kapitel „Technische Daten“ und „Ex-Technische Daten“ (siehe Datenblatt bzw. Betriebsanleitung) beachten.

5.3.2 Installation im Ex-Bereich

Die Installation der Messumformer kann in den unterschiedlichsten Industriebereichen durchgeführt werden. Ex-Anlagen werden in Zonen unterteilt. Dementsprechend sind auch unterschiedlichste Instrumentierungen erforderlich. Die Ex-technischen Daten sind gemäß Kapitel „Ex-technische Daten“ bzw. gemäß Datenblatt zu beachten.

5.3.2.1 Zone 0

Messumformer Ausführung: II 1 G EEx ia IIC T6

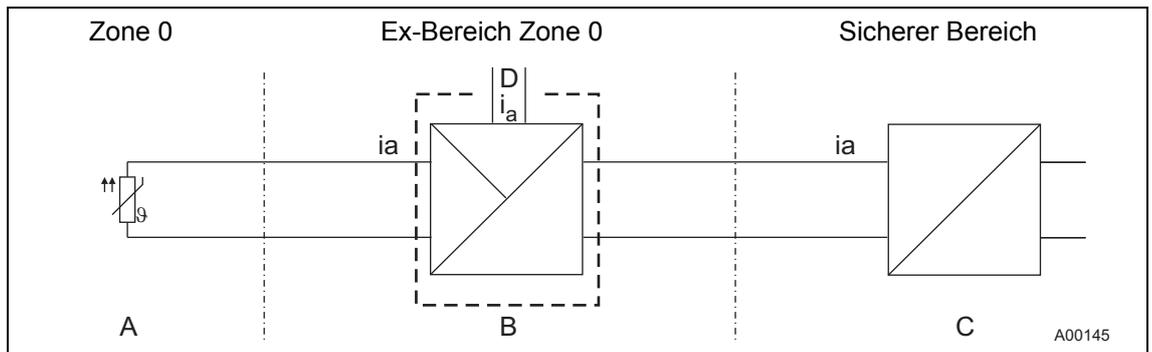


Abb. 14

- |   |  |
|---|--|
| A Sensor                                      | C Speisetrenner [EEx ia]   |
| B Messumformer im Gehäuse mit Schutzgrad IP20 | D HMI-Schnittstelle für LCD-Anzeiger (Freischaltung ist nur optional bei der Bestellung möglich) |

Für die Instrumentierung in Zone 0 muss der Messumformer in einem geeigneten Gehäuse mit Schutzgrad IP20 eingebaut werden. Der Eingang des Speisetrenners muss in [EEx ia] ausgeführt sein.

Beim Einsatz in Zone 0 ist darauf zu achten, dass eine unzulässige elektrostatische Aufladung des Temperatur-Messumformers vermieden wird (Warnhinweise auf dem Gerät).

Der Sensor muss durch den Anwender gemäß den gültigen Ex-Normen instrumentiert werden.

**5.3.3 Zone 1 (0)**

Messumformer Ausführung: II 2 (1) G EEx [ia] ib IIC T6

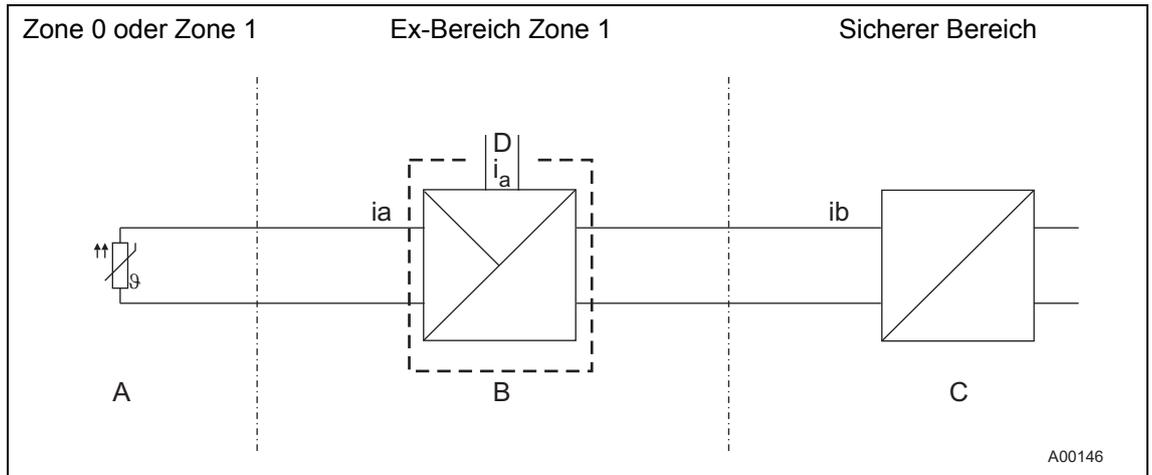


Abb. 15

- |   |  |
|---|--|
| A Sensor                                      | C Speisetrenner [EEx ib]   |
| B Messumformer im Gehäuse mit Schutzgrad IP20 | D HMI-Schnittstelle für LCD-Anzeiger (Freischaltung ist nur optional bei der Bestellung möglich) |

Für die Instrumentierung in Zone 1 muss der Messumformer in einem geeigneten Gehäuse mit Schutzgrad IP20 eingebaut werden. Der Eingang des Speisetrenners muss mind. in [EEx ib] ausgeführt sein.

Der Sensor muss durch den Anwender gemäß den gültigen Ex-Normen instrumentiert werden. Er kann sich in Zone 1 oder Zone 0 befinden.

5.3.4 Zone 1 (20)

Messumformer Ausführung: II 2 G (1D) EEx [iaD] ib IIC T6

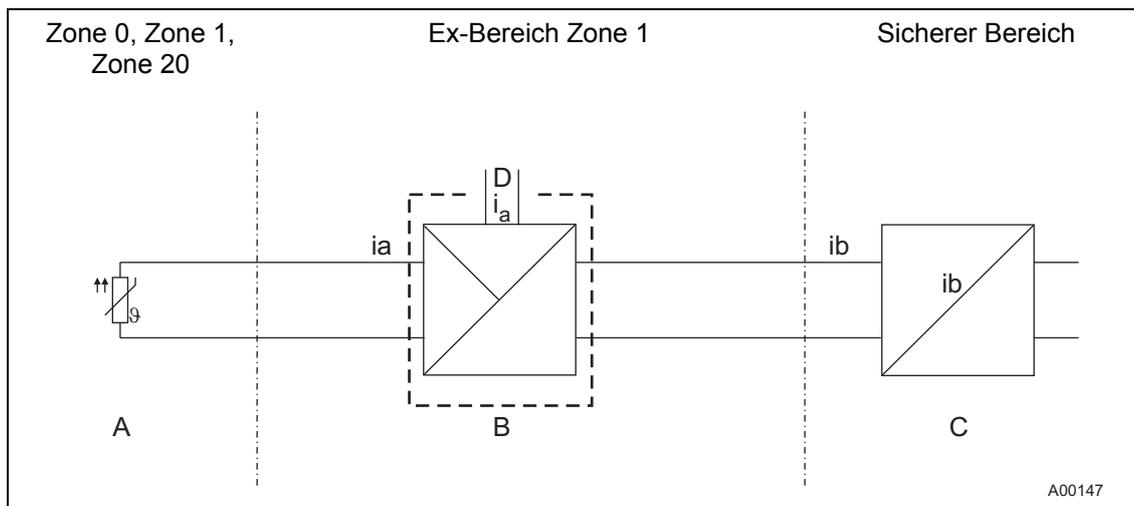


Abb. 16

- |   |  |
|---|--|
| A Sensor                                      | C Speisetrenner [EEx ib]   |
| B Messumformer im Gehäuse mit Schutzgrad IP20 | D HMI-Schnittstelle für LCD-Anzeiger (Freischaltung ist nur optional bei der Bestellung möglich) |

Für die Instrumentierung in Zone 1 muss der Messumformer in einem geeigneten Gehäuse mit Schutzgrad IP20 eingebaut werden. Der Eingang des Speisetrenners muss mind. in [EEx ib] ausgeführt sein.

Der Sensor muss durch den Anwender gemäß den gültigen Ex-Normen instrumentiert werden. Er kann sich in Zone 0, Zone 1 oder Zone 20 befinden.

**5.3.5 Zone 2**

Messumformer Ausführung: II 3 G EEx nA II T6

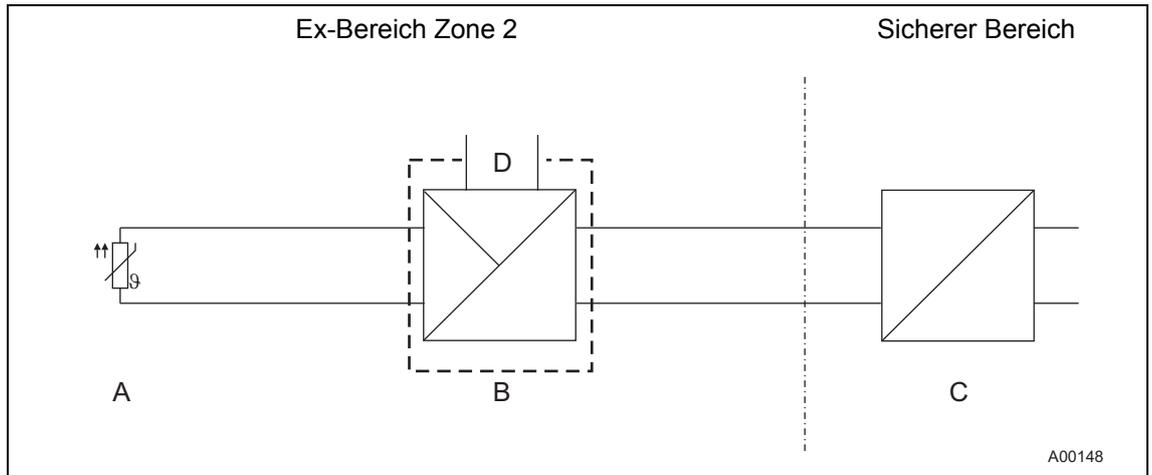


Abb. 17

- |   |  |
|---|--|
| A Sensor                                      | C Speisetrenner  |
| B Messumformer im Gehäuse mit Schutzgrad IP54 | D HMI-Schnittstelle für LCD-Anzeiger (Freischaltung ist nur optional bei der Bestellung möglich) |

Für die Instrumentierung in Zone 2 muss der Messumformer in einem geeigneten Gehäuse mit Schutzgrad IP54 eingebaut werden.

Bezüglich Versorgungsspannung muss gewährleistet werden, dass im Störfall keine Überschreitung von mehr als 40% gegenüber dem Normalfall auftreten kann.

## 6 Inbetriebnahme



### Hinweis

Der Messumformer ist nach Montage und Installation der Anschlüsse sofort betriebsbereit. Die Parameter sind werksseitig eingestellt.

Die angeschlossenen Drähte sind auf festen Sitz zu kontrollieren. Nur bei fest angeschlossenen Leitungen ist eine volle Funktionalität gewährleistet.

## 7 Kommunikation und Konfiguration

### 7.1 Konfigurationsarten

Für den Messumformer gibt es die folgenden Konfigurationsarten:

- Konfiguration über das HART-Protokoll mit dem Handheld-Terminal.
- Konfiguration über das HART-Protokoll mit FSK-Modem, PC und der Konfigurationssoftware SmartVision.
- Konfiguration über DTM in FDT 1.2 Rahmenapplikationen
- Konfiguration über Feldbus (Profibus), wenn das übergeordnete Remote I/O-System HART-fähig ist (z.B. ABB S800 oder S900)

Optional: Konfiguration mit dem aufsteckbaren HMI LCD-Anzeiger durch die Bedientasten

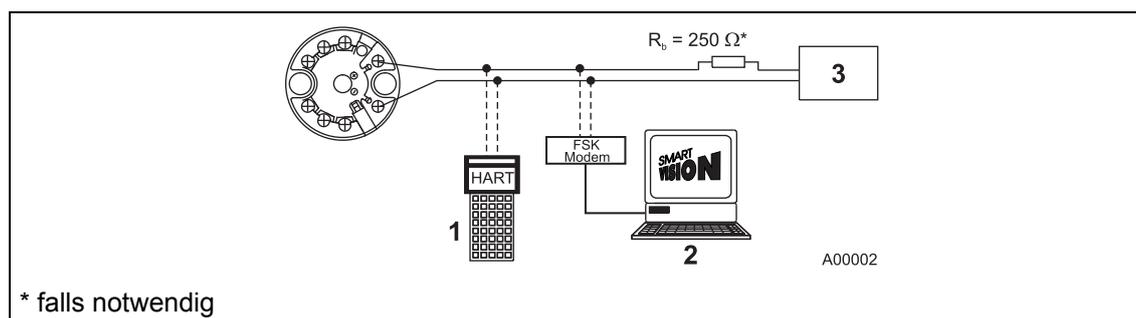


Abb. 18

1 DHH691 (691HT), STT04, HC275, FC375

3 Speisegerät (Prozess-Interface)

2 FDT/DTM-Technologie

#### 7.1.1.1 HART-Kommunikation

Die Kommunikation mit dem Messumformer erfolgt mit dem HART-Protokoll. Das Kommunikationssignal wird auf die beiden Adern der Signalleitung gemäß der HART FSK "Physical Layer"-Spezifikation Rev. 8.1 (08/1999) aufmoduliert. Die elektrische Verbindung erfolgt entweder direkt über zwei Prüfspitzen an den Anschlussklemmen + und – des Messumformers oder über das Spannungsversorgungskabel, das in der Industrieanlage verlegt ist. Dies hat den Vorteil, dass mit dem Speisegerät, das Bestandteil der Industrieanlage ist, eine Konfiguration aus der Ferne möglich ist.

### 7.1.1.2 Konfiguration mit dem Handheld-Terminal

Die Konfiguration mit dem Handheld-Terminal erfolgt normalerweise in der Werkstatt vor dem Einbau des Messumformers in eine Industrieanlage.

1. Gehäuse des Fühlerkopf-Messeinsatzes öffnen.
2. Die beiden Prüfspitzen des abgesetzten Bedienteils vorsichtig auf die Kontakte in den Schlitzen vor den Anschlussklemmen + und – festklemmen.
3. Auf den festen Sitz der Prüfklemmen achten.
4. Der Aufbau ist entsprechend der Abbildung im Absatz „Konfigurationsarten“ zu realisieren.



#### Hinweis

Der Anschluss der Prüfspitzen erfolgt ungepolt. Es ist daher egal, welche Prüfspitze an welche der Anschlussklemmen + oder – festgeklemmt wird.

Die Konfiguration des Messumformers über das HART-Protokoll kann auch während des normalen Betriebes erfolgen.

### 7.1.1.3 Konfiguration mit dem DTM

Die Konfiguration ist mit jeder FDT-Rahmenapplikation möglich, für die der DTM freigegeben ist. (z.B. Smart Vision). Der Buszugang kann nicht nur über ein FSK-Modem erfolgen sondern auch über HART + USB oder Profibus + Remote I/O oder einen HART Multiplexer.

### 7.1.1.4 Konfiguration mit der EDD

Die Konfiguration ist auch mit jeder EDD-Rahmenapplikation wie z.B. Siemens Simatic möglich, für die die EDD freigegeben ist. Gegenüber der DTM-Konfiguration hat die EDD verfahrensbedingt geringfügige Einschränkungen wie z.B. die Konfiguration einer Freistilkennlinie.

### 7.1.1.5 Optional: Konfiguration über den LCD-Anzeiger mit den Bedientasten

Auf dem LCD-Anzeiger werden während des Betriebs der Name der Messstelle des Messwertaufnehmers (Tag) und der Messwert angezeigt (siehe Kap. 15).



#### Hinweis

Im Gegensatz zu der Software SmartVision ist die Funktionalität des Messumformers mit dem LCD-Anzeiger und den Bedientasten nur eingeschränkt änderbar.

Die Konfiguration der Parameter des Messumformers ist im Absatz „Konfiguration mit dem LCD-Anzeiger und den Bedientasten“ in dieser Anleitung beschrieben.

7.1.2 Konfiguration mit dem LCD-Anzeiger und den Bedientasten (nur bei optionaler Ausführung)

Die Konfiguration des Messumformers erfolgt mit den Tasten unterhalb der LCD-Anzeige an der Vorderseite des Gehäuses. Die Tasten und die LCD-Anzeige befinden sich geschützt unter dem Gehäusedeckel mit Sichtscheibe.

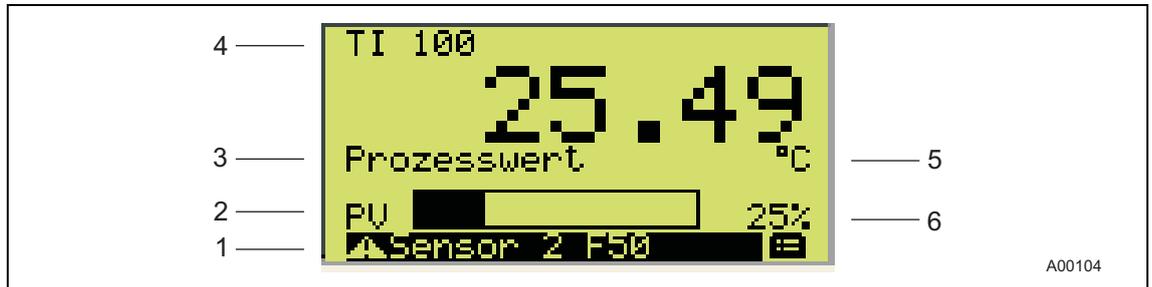


Abb. 19

- |            |   |
|------------|---|
| 1 Diagnose | 4 HART Tag  |
| 2 Bargraph | 5 Einheit   |
| 3 Messwert | 6 optional :Bargraph in % vom eingestellten Messbereich |

**7.1.3 Navigation durch das Menü**

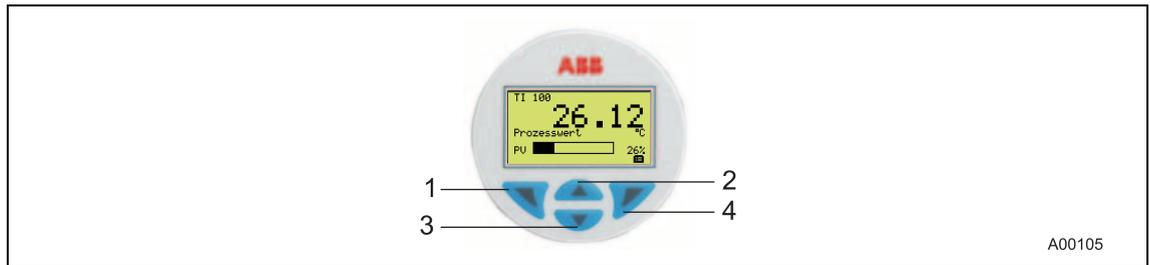


Abb. 20

- Für die menügesteuerte Konfiguration stehen die Tasten ◀ (1), ▶ (4), ▲ (2) und ▼ (3) zur Verfügung.
- Die Bezeichnung des Menüs/Untermenüs wird oben in der LCD-Anzeige angezeigt.
- In der LCD-Anzeige oben rechts wird die Nummer/Zeile des aktuell ausgewählten Menüpunktes angezeigt.
- Weiterhin befindet sich am rechten Rand der LCD-Anzeige ein Rollbalken, der die relative Position des aktuell ausgewählten Menüpunktes innerhalb des Menüs anzeigt.
- Den beiden Tasten ◀ und ▶ können unterschiedliche Funktionen zugewiesen werden. Die Bedeutungen dieser Tasten werden unten in der LCD-Anzeige über den jeweiligen Tasten angezeigt. Folgende Funktionen sind möglich.

Funktionen der Taste ◀	Bedeutung
Exit	Menü verlassen.
Back	Ein Untermenü zurück.
Cancel	Parameterwerte ohne Speichern des ausgewählten Parameterwertes verlassen.
Next	Auswahl der nächsten Zahlenstelle für die Eingabe von Zahlenwerten.

Funktionen der Taste ▶	Bedeutung
Select	Untermenü/Parameter auswählen.
Edit	Parameter bearbeiten.
OK	Ausgewählten Parameterwert speichern und gespeicherten Parameterwert anzeigen.

- Mit den beiden Tasten ▲ oder ▼ kann durch das Menü geblättert oder eine Zahl innerhalb eines Parameterwertes ausgewählt werden. Mit der Taste ▶ wird dann der gewünschte Menüpunkt ausgewählt.
- Jederzeit kann durch Drücken der Taste ◀ ein Parameter, ein Untermenü oder das Hauptmenü verlassen werden.

## 7.1.3.1 Aufrufen des Menüs

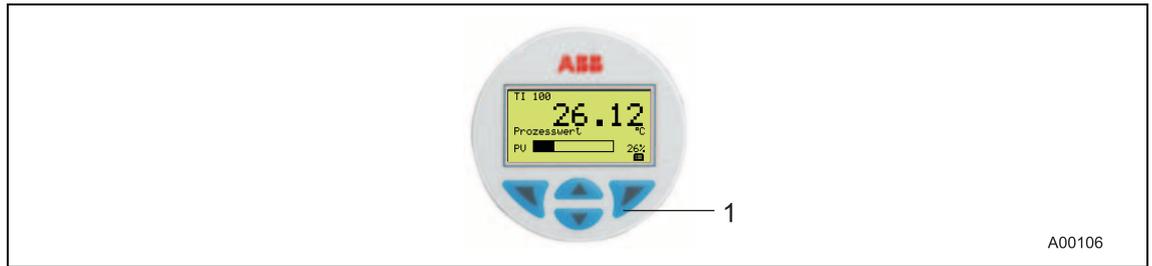


Abb. 21

### 1 Menüeinstieg

1. Zunächst muss die Spannungsversorgung des Messumformers eingeschaltet werden. Nach wenigen Sekunden erscheint die Anzeige „ABB connecting ...“. Anschließend wird der Wert „Primary VAL“ angezeigt.
2. Oberhalb der Taste ▶ befindet sich in der LCD-Anzeige ein Symbol für den Menüaufruf. Durch Drücken der Taste ▶ wird das Menü für die Konfiguration aufgerufen. Das Hauptmenü „Config Gerät“ wird angezeigt.

## 7.1.3.2 Auswählen eines Menüpunkts/Parameters

- Wenn das Menü Untermenüs enthält, muss zunächst das gewünschte Untermenü ausgewählt werden.
- Man kann erst dann einen Parameter auswählen, wenn das entsprechende Untermenü konfigurierbare Parameter enthält, z.B. „Sensortyp“.

## 7.1.3.3 Konfigurieren eines Parameterwertes

1. Wenn in einem Untermenü ein Parameter ausgewählt worden ist, wird der aktuell konfigurierte Parameterwert angezeigt.
2. Durch Drücken der Taste ▶ „Edit“ werden entweder alle konfigurierbaren Parameterwerte oder ein einzustellender Zahlenwert angezeigt. Der aktuell konfigurierte Parameterwert wird hervorgehoben dargestellt.

Am Beispiel „HART Tag“ ist die Bedienung auch alphanumerisch möglich. Mit der Taste ◀ wird die Zeichenposition der Tag-Nr. festgelegt. Mit den Tasten ▲ und ▼ kann aus dem Standardzeichensatz das entsprechende Zeichen ausgewählt werden.



Abb. 22

**7.1.4 Beispiel zur Konfigurationsänderung**

**Ausgangskonfiguration: (Standard-Konfiguration)**

Eingang Sensor 1 / Sensortyp:	PT100 IEC751
Messbereich:	0 ... 100 °C
Anschlussart:	3-Leiterschaltung
Fehlersignalisierung:	Übersteuern / 22 mA
Dämpfung:	aus / 0s
Schreibschutz:	deaktiviert

**Neu einzustellende Konfiguration:**

Eingang Sensor 1 / Sensortyp:	Thermoelement Typ K
Messbereich:	0 ... 1000 °C
Vergleichsstelle:	intern
Fehlersignalisierung:	übersteuern / 22 mA
Dämpfung:	aus / 0s
Schreibschutz:	aktiviert

**Vorgehensweise:**

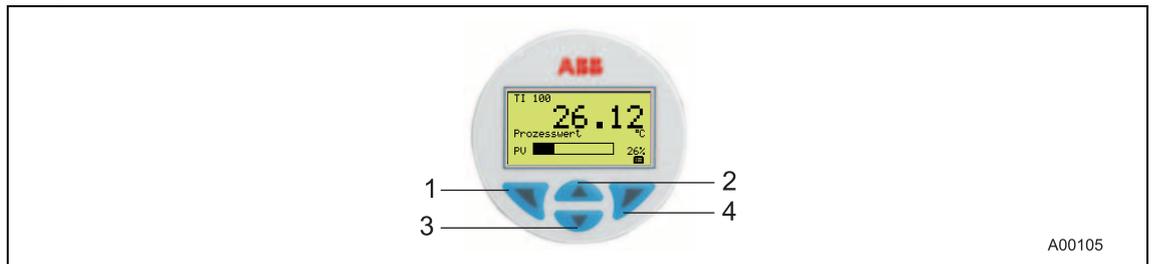


Abb. 23

1. Durch Drücken der Taste ▶ (4) wird das Hauptmenü aufgerufen.
2. Mit den Tasten ▲ (2) und ▼ (3) den Unterpunkt "Config Gerät" markieren und mit ▶ (4) bestätigen.
3. "Eingang Sensor 1" auswählen und mit ▶ (4) bestätigen.
4. Im Untermenü "Eingang Sensor 1" den Sensortyp auswählen.
5. Über die Tasten ▲ (2) oder ▼ (3) "TC Type K (IEC 584)" anwählen und bestätigen.
6. "Zurück" über die Taste ◀ (1) in das Untermenü "Eingang Sensor 1" und den Unterpunkt "Vergleichsstelle" bestätigen.

Da werkseitig "Internal" eingestellt ist, ist hier eine Veränderung nicht nötig.

7. Verlassen des Unterpunktes "Vergleichsstelle", bis zum Menüpunkt "Config Gerät" über die Taste ◀ (1).
8. Den Unterpunkt "Messbereich" anwählen.

9. Im Unterpunkt "Messbereich" die Funktion "Messende" anwählen.

Das aktuell konfigurierte Messende (100 °C) wird angezeigt.

10. Über die Taste ▶ (4) "Bearb." kann das Messende editiert werden. Mit der Taste ◀ (1) werden die einzelnen Ziffern des Messbereichsendes ausgewählt und über die Tasten ▲ (2) oder ▼ (3) editiert.



#### Hinweis

Prinzipiell ist bei einer Messanfangs- oder Endwert-Umstellung durch die Taste ◀ (1) die Ziffernstelle mit dem aktuellen Dezimalpunkt anzuwählen. Diese Ziffernstelle ist darin abzuändern, dass an dieser Stelle kein Dezimalpunkt mehr erscheint, bevor der Dezimalpunkt an einer anderen Stelle gesetzt ist.

Ist an einer anderen Ziffernstelle kein Dezimalpunkt mehr gesetzt kann dieser nach erfolgter Ziffernstellenauswahl mit der Taste ◀ (1) durch die Tasten ▲ (2) oder ▼ (3) vor bzw. nach den auswählbaren Ziffern 0 bis 9 gewählt werden.

## 7.2 Schreibschutz aktivieren

1. „Config Gerät“ mit ▶ (4) bestätigen und den Unterpunkt „Schreibschutz“ anwählen. Die aktuelle Schreibschutz-Konfiguration wird angezeigt.
2. Mit Taste ▶ (4) „Bearb.“ die aktuelle Schreibschutz-Konfiguration bearbeiten.
3. Mit den Tasten ▲ (2) oder ▼ (3) mindestens ein bis max. 4 alphanumerische Zeichen auswählen und mit Taste ▶ (4) bestätigen.



#### Hinweis

Leerzeichen und die Zahlenkombination 0110 dürfen nicht eingegeben werden.

4. Schreibschutz „YES“ wird angezeigt

Durch 3-faches Betätigen der Taste ◀ (1) wird der Konfigurationsmodus verlassen und der „Messwert-Anzeigemodus“ angezeigt

## 7.3 Schreibschutz deaktivieren

Einstieg in den Schreibschutz Bearbeitungs-Modus gemäß Beispielbeschreibung

Im Schreibschutz-Bearbeitungs-Modus erscheint eine alphanumerische Zeichenkette.

1. Masterpasswort „0110“ eingeben
2. Mit Taste ▶ (4) „OK“ bestätigen.

Es erscheint die Anzeige „Schreibschutz NO“.

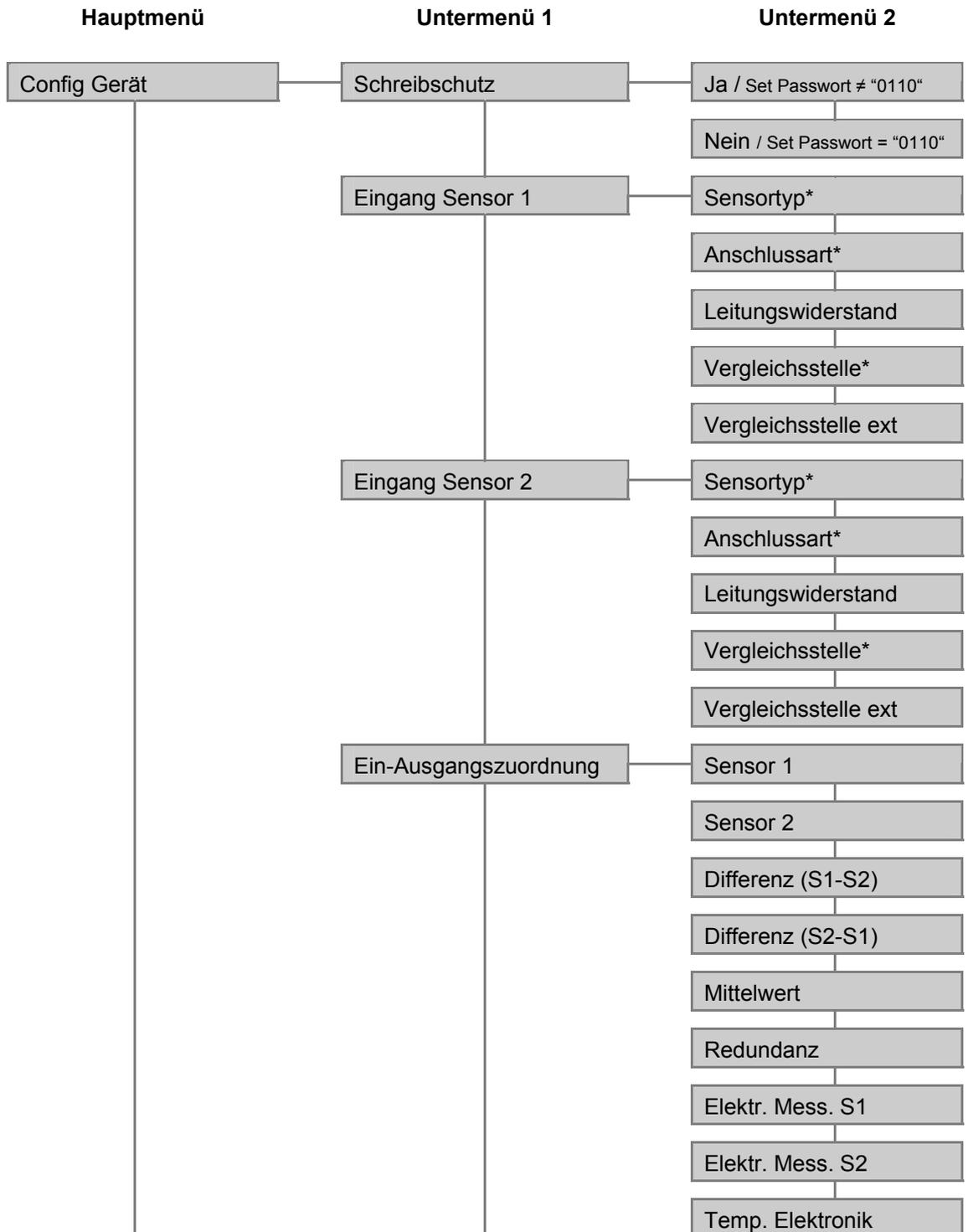


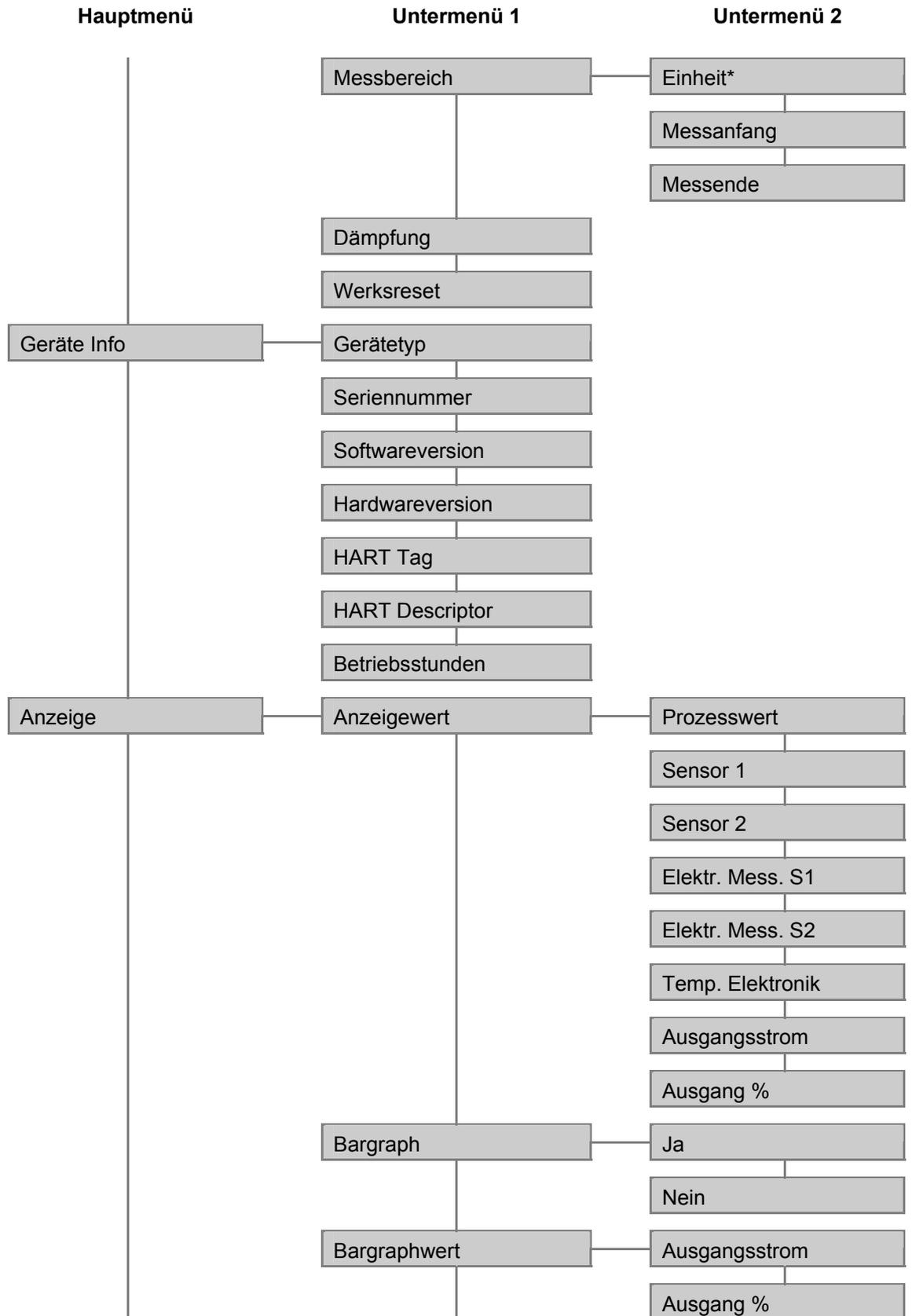
#### Hinweis

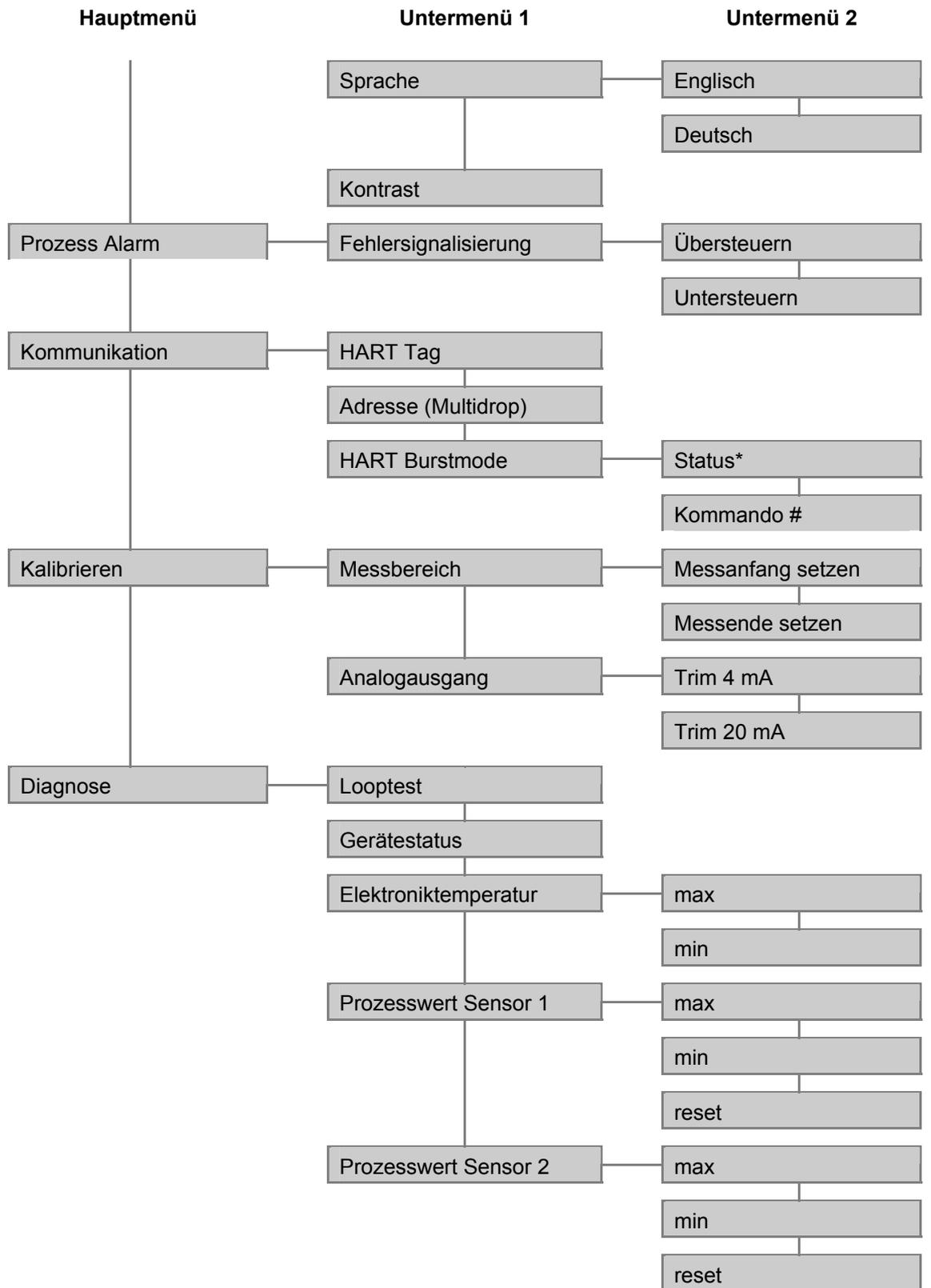
Das Masterpasswort zur Schreibschutz - Deaktivierung ist nicht änderbar.

**7.3.1.1 Menüstruktur**

Die Parameter sind als Menü strukturiert. Das Menü besteht aus maximal drei Ebenen. Zu den Menüpunkten, die mit dem Zeichen \* versehen sind, gibt es weitere Parameter, die im nächsten Absatz aufgeführt sind.







### 8 2-Sensoren Eingangsfunktionalität / Dual Sensor Mode

#### 8.1 2-HART Messwertsignale

Gemäß Kapitel „Anschlusspläne“ können an den Messumformereingängen gleichartige RDT- oder Thermoelement-Sensoren oder Kombinationen aus beiden angeschlossen werden.

Remote I/O Systeme wie der ABB S900 lesen zyklisch diese HART Variablen aus und stellen sie dem Leitsystem als zyklischen Prozesswert zur Verfügung.

Der 4 ... 20 mA Analogausgang bildet nur einen Sensorwert ab. Wahlweise kann der Sensorwert 1 oder Sensorwert 2, die Differenz aus beiden oder der Mittelwert abgebildet werden. Die Festlegung welcher Wert abgebildet wird, wird bei der Messumformer-Konfiguration z.B. via LCD-Anzeiger im Menü „Config Gerät“ / Untermenü „Ein – Ausgangszuordnung“ festgelegt.

#### 8.2 Redundanz / Sensorbackup

Bei Verwendung von zwei Sensoren und Aktivierung des Sensorredundanz-Modus wird eine erhöhte Anlagenverfügbarkeit erreicht.

Bei Ausfall des Sensors 1 wird innerhalb der zyklischen Auffrischrate des Ausgangssignals stoßfrei auf den Sensorwert 2 umgeschaltet.

Gleichzeitig wird eine HART - Diagnosemeldung gemäß Namur NE 107 „Maintenance required / Sensorbruch“ erzeugt.

Bei Ausfall des redundanten Sensors 2 wird nur eine HART - Signal-Diagnosemeldung erzeugt.

Zur Erreichung einer minimalen Ausgangssignalbeeinflussung und zur Erhöhung der Genauigkeit im Falle eines Sensorbruches wird bei Redundanzbetrieb und Verfügbarkeit beider Sensoren der Mittelwert aus beiden Sensoren auf dem Analogausgang abgebildet.

Über die in der Namur NE43 / NE107 geforderte Sensor- oder Geräteausfall-Fehlersignalisierung am Analogausgangssignal ist der Messumformer in der Lage, durch Über- (22 mA) oder Untersteuerung (3,6 mA), eine „Maintenance required“ Diagnose-Informationen nicht nur per HART - Signal, sondern auch über das Analogsignal zu signalisieren.

Die Signalisierung von „Maintenance required“ Diagnoseinformationen gemäß NE107 im normalen 4 ... 20 mA Analogausgangs-Betrieb erfolgt durch eine Überlagerung von Impulsen.

In Abhängigkeit von der Fehlersignalisierung werden bei 22 mA-Übersteuerungs-Konfiguration dem 4 ... 20 mA Signal positive 22 mA-Impulse bzw. bei 3,6mA Untersteuerungs-Konfiguration negative 3,6mA Impulse überlagert.

Über den Impulsbreiten-Parameter können folgende Werte eingestellt werden:

- eine Impulsbreite von 0,5 s ... 59,5 s (Schrittweite 0,5 s)
- Dauerimpuls
- Keine Diagnosesignalisierung per Impuls auf dem Analog Ausgang

Die festgeschriebene Impulswiederholrate beträgt 60 Sekunden.

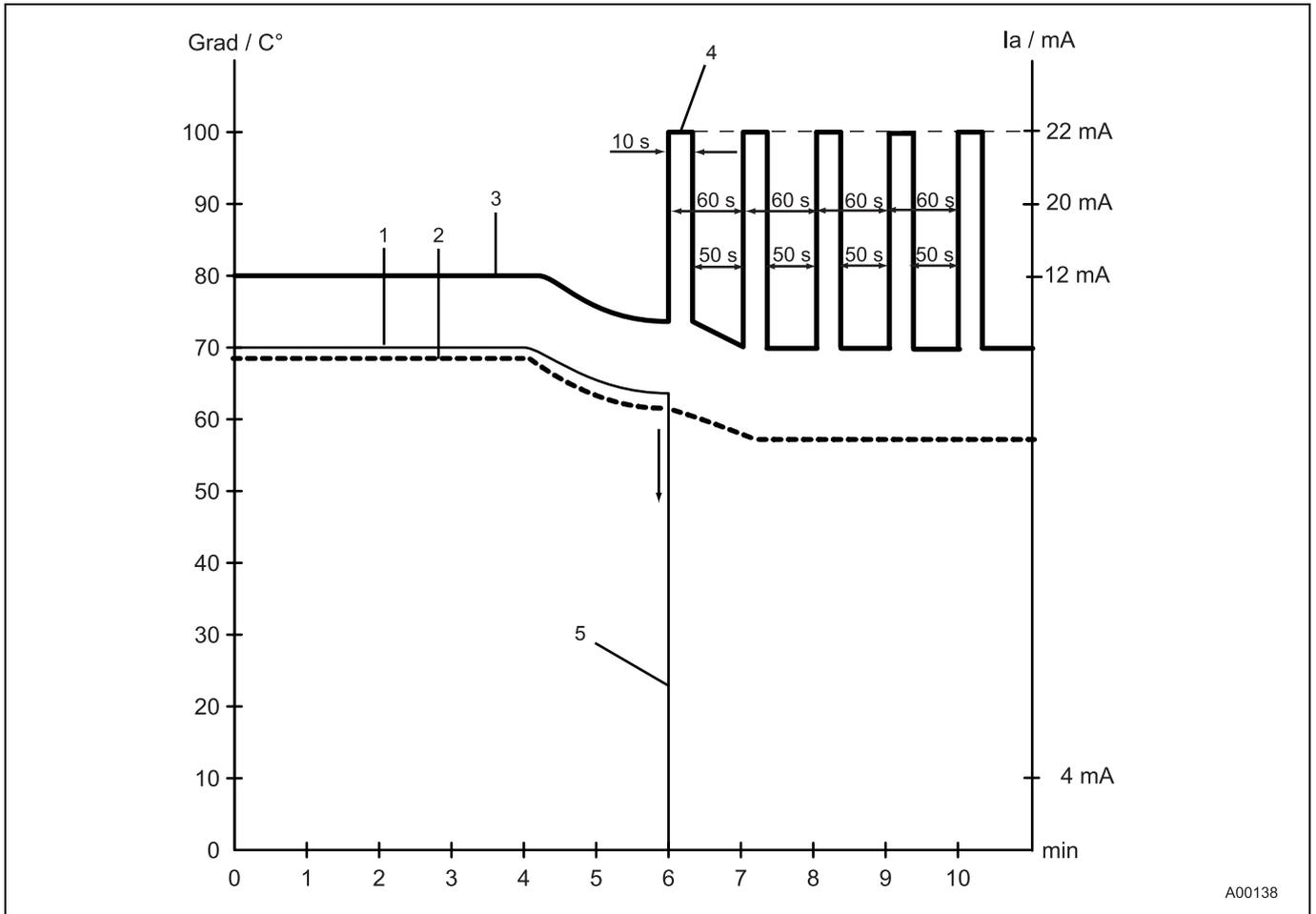


Abb. 24: Alarm-Impuls-Signalisierung im Redundanz-Mode bei Ausfall des Temperaturverlaufs Sensor 2

- |                                    |                                      |
|------------------------------------|--------------------------------------|
| 1 Temperaturverlauf Sensor 1 ----- | 4 Alarm Impuls:                      |
| 2 Temperaturverlauf Sensor 2 ———   | • Aus                                |
| 3 4 ... 20 mA Ausgangssignal       | • Ein -> Impulsbreite konfigurierbar |
|                                    | • Dauer-Impuls                       |
|                                    | 5 Bruch Temperaturverlauf 2          |

**Beispiel:**

Ist eine Impulsbreite von 10 Sekunden konfiguriert, steht auf Grund der Impulswiederholrate von 60 Sekunden nach einem 10 Sekunden Impuls-Diagnose-Alarmsignal von z.B. 22 mA für 50 Sekunden wieder das normale 4 ... 20 mA Temperatursignal am Ausgang an.

Der nächste Zyklus beginnt wieder mit einer 10 Sekunden Diagnose-Alarmsignalisierung und anschließend erneut 50 Sekunden das normale 4 ... 20 mA Temperatursignal

### 8.3 Sensordrift-Erkennung

Bei 2 angeschlossenen Sensoren ist im Redundanz-Modus, im 2-HART Messwertsignal-Modus und bei Mittelwertbildung zusätzlich eine Sensordrifterkennung aktivierbar.

Eine Aktivierung bzw. Konfiguration der Sensordrifterkennung und der im Kapitel zuvor beschriebenen analogen Diagnosesignalisierung ist ausschließlich per TTH300 DTM-Konfiguration oder über EDD – basierte Werkzeuge möglich.

Bei folgenden 2 Sensortypen (Anschlusspläne siehe Kapitel 5.5 Anschlusspläne) kann eine Sensordrift Erkennung aktiviert werden:

- 2 x RTD 2-Leiterschaltung
- 2 x RTD 3-Leiterschaltung
- 2 x Widerstandsmessung / Potentiometer 2-Leiterschaltung
- 2 x Widerstandsmessung / Potentiometer 3-Leiterschaltung
- 2 x Thermoelement
- 2 x Spannungsmessung
- 1x Pt100 2-Leiterschaltung und Thermoelement
- 1x Pt100 3-Leiterschaltung und Thermoelement
- 1x Pt100 4-Leiterschaltung und Thermoelement

Zur Aktivierung der Sensordrift-Erkennung muss der Messumformer zunächst bezüglich der oben genannten Sensortypen konfiguriert werden. Anschließend muss die maximal zulässige Sensorenabweichung z.B. max. 1 °C konfiguriert werden.

Auf Grund von möglichen geringfügig unterschiedlichen Sensoransprechzeiten ist im Anschluss eine Limit-Zeitspanne zu konfigurieren, über deren Zeitraum kontinuierlich die Sensorenabweichung größer sein muss, als der zuvor z.B. mit 1°C festgelegte max. Sensordrift-Differenzwert.

Registriert der Messumformer über die festgelegte Zeitspanne eine größere Sensorenabweichung wird gem. NE107 eine „Maintenance required“ HART Diagnose-Information erzeugt. Gleichzeitig wird auch im Display des LCD-Anzeigers unterhalb des Messwertes die „Maintenance required“ Diagnoseinformation durch den Device-Status „M“ und den fehlerabhängigen Diagnose-Code, siehe Kapitel 9 Fehlermeldungen , signalisiert.

Die „Maintenance required“ Diagnose-Information bezüglich der Sensor-Drifterkennung kann, wie bei einem Ausfall eines Sensors im Redundanzmodus auch als Impuls-Alarmsignal dem 4 ... 20 mA Analogsignal überlagert, signalisiert werden, wie im Kapitel Redundanz ausführlich beschrieben.

Erfolgt eine Driftüberwachung für gleichartige Sensoren (2 x Pt100 oder 2 x TC) wird im Redundanzbetrieb grundsätzlich der Mittelwert aus beiden Sensoren auf dem Analogausgang abgebildet.

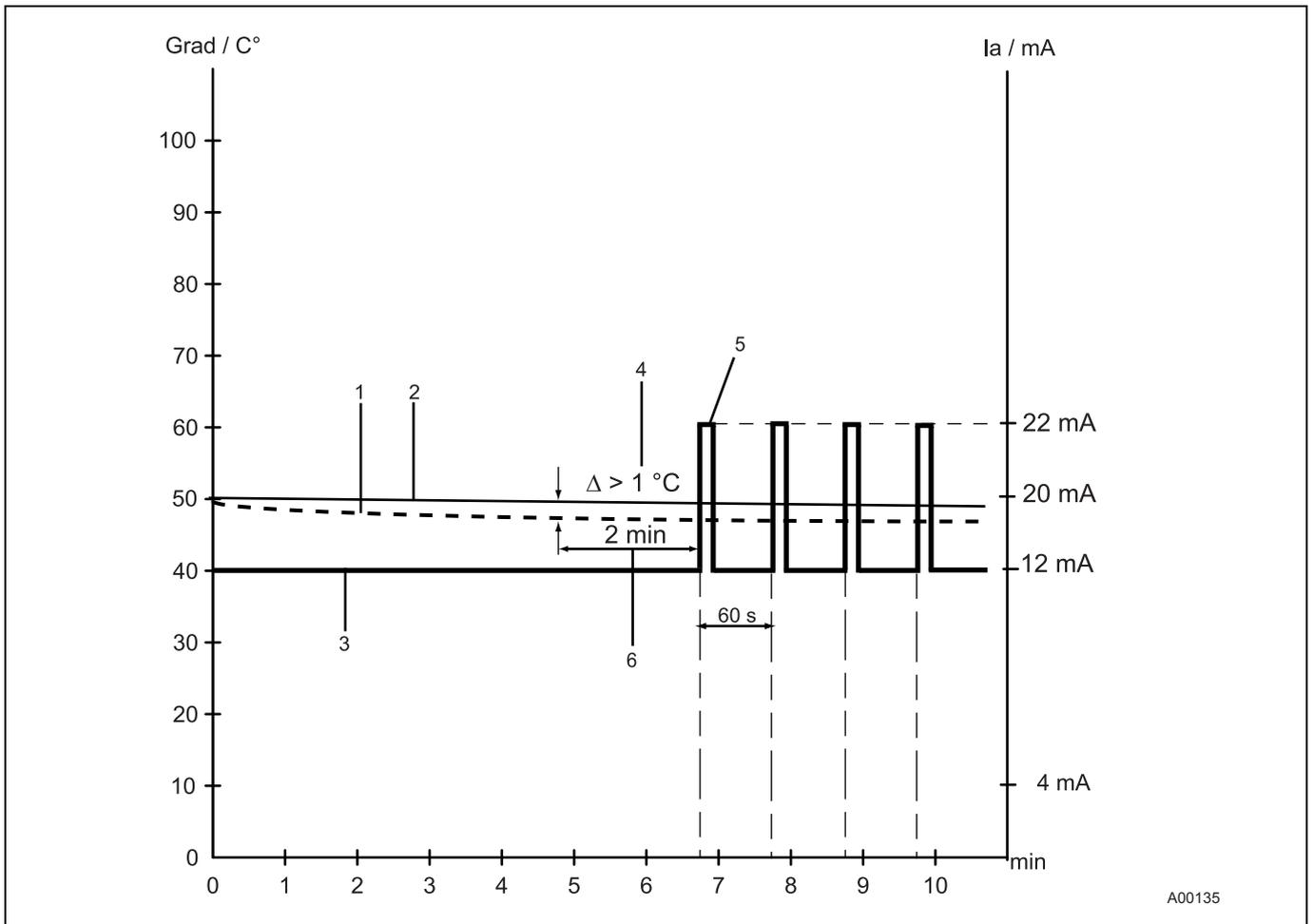
Wird zur Pt100 Driftüberwachung ein Thermoelementsensoren verwendet, ist der Pt100-Sensor (siehe Kapitel 5.5 Anschlusspläne) an Kanal 1, der Thermoelementsensoren an Kanal 2 anzuschließen.

Am Analogausgang wird grundsätzlich der Messwert von Kanal 1 (Pt100) abgebildet.

## i

### Hinweis

Vor einer Konfiguration der max. zulässigen Sensorenabweichung bez. Drifterkennung wird durch die Verwendung des TTH300 DTMs - ein Sensor-Kanal 2 Abgleich bezogen auf den Sensor-Kanal 1 Wert empfohlen.



A00135

Abb. 25: Alarm-Impuls-Signalisierung bei Sensordrift Überschreitung

- |  |   |
|--|---|
| <p>1 Temperaturverlauf Sensor 1 -----</p> <p>2 Temperaturverlauf Sensor 2 ———</p> <p>3 4 ... 20 mA Ausgangssignal</p> <p>4 max. Sensor-Drift-Differenz (z.B. <math>\Delta &gt; 1\text{ }^\circ\text{C}</math>)</p> | <p>5 Alarm Impuls:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aus</li> <li>• Ein -&gt; Impulsbreite konfigurierbar</li> <li>• Dauer-Impuls</li> </ul> <p>6 Sensor-Drift-Erkennung-Zeitspanne (z.B. 2 min)</p> |
|--|---|

### 8.4 Sensorfehler-Abgleich (TTH300 DTM Abgleich-Funktion / HMI LCD-Display Kalibrier-Funktion)

Ein Sensorfehler-Abgleich ist im TTH300 DTM über den Pfad Gerät / Instandhaltung / Abgleich / Trim low oder Trim high möglich.

Zum Sensorfehler-Abgleich muss der am Messumformer angeschlossene Sensor per Wasserbad oder Ofen vorzugsweise auf die Messanfangstemperatur / Trim low gebracht werden. Prinzipiell ist darauf zu achten, dass sich ein ausgeglichener stabiler Temperaturzustand eingestellt hat.

Im DTM oder LCD - Konfigurator ist, bevor der Abgleich ausgeführt wird, die entsprechende Abgleichtemperatur des Sensors einzugeben.

Aus dem Vergleich der eingegebenen Abgleichtemperatur (Sollwerte) und der vom Messumformer gemessenen digitalen Temperatur, die nach der Linearisierung als HART-Temperatur-Information zur Verfügung steht, ermittelt der Messumformer die durch den Sensorfehler verursachte Temperaturabweichung

Diese ermittelte Temperaturabweichung führt beim Einpunkt-Abgleich zu einer Offsetverschiebung der vom Linearisierungsmodul ausgegebenen linearen Kennlinie, deren Werte dem HART-Signal entsprechen bzw. an den Stromausgang übergeben werden.

Ein Sensorfehler -Zweipunkt-Abgleich führt aufgrund der vom Linearisierungsmodul ausgegebenen linearen Temperaturwert-Kennlinie zu einer Veränderung bezüglich Offset und Steigung.

Ein reiner Sensor-Offsetfehler ist mit der Kalibrierfunktion "Messanfang setzen" bzw. Abgleichfunktion "Trim low" zu korrigieren. Ein nicht reiner Sensor-Offsetfehler hingegen kann grundsätzlich nur mit einem Zweipunkt-Abgleich bzw. einer Zweipunktkalibrierung korrigiert werden

Gibt man den Temperaturwert des Sensors 1 beim Sensorfehlerabgleich des Kanals 2 ein, wird der Kanal 2 auf den Temperaturwert des Sensors 1 abgeglichen.

Dies kann sowohl an einem Punkt (Einpunkt-Abgleich – Sensor – Offset - Unterdrückung) als auch an zwei Punkten (Zweipunkt-Abgleich – Sensor - Offset und Steigungskorrektur) erfolgen.

### 8.5 D/A-Analogausgangs-Abgleich (4 und 20 mA Trim)

Der Ausgangsabweich dient der Fehler-Kompensation des Stromeinganges für das übergeordnete System.

Über den Analogausgangs-Abgleich des Messumformers kann der Schleifenstrom so verändert werden, dass im übergeordneten System der gewünschte Wert angezeigt wird.

Eine Fehlerkompensation des übergeordneten Systems ist am Messanfang bei 4 mA und / oder 20 mA möglich. (Einpunkt-Fehlerkorrektur: Offset oder Zweipunkt-Fehlerkorrektur Offset + lineare Steigung)

Der D/A Analogausgangs-Abgleich ist im HMI-LCD-Display über den Menüpfad Kalibrieren / Analogausgang / Trim 4/20mA oder per TTH300 DTM über den Pfad Gerät / Instandhaltung / Abgleich zu finden.

Vor dem Analogabgleich sind jedoch durch iterative Eingabe von Stromwerten im Simulationsmodus die Schleifenstromwerte zu bestimmen, bei der das übergeordnete I/O-System exakt 4,000 mA bzw. die Messanfangstemperatur bzw. 20,000 mA und die Messendtemperatur anzeigt. Die Schleifenstromwerte sind mit einem Amperemeter zu messen und zu notieren.

Anschließend ist im D/A Analogausgangs-Abgleichmodus per Sensorsimulation der Messanfang bzw. 4,000 mA +/- 16µA zu simulieren. Danach ist der zuvor iterativ ermittelte Stromwert, bei der das übergeordnete System exakt 4,000 mA bzw. den Messanfang anzeigt, als Abgleichwert einzugeben. In gleicher Weise ist bezüglich des Messendes bzw. bei 20,000 mA zu verfahren.

Nachteil des D/A-Analogausgangs-Abgleiches ist, dass das vor der D/A-Wandlung anstehende HART-Signal ohne Korrektur gegenüber dem Analog-Ausgangssignal nach erfolgter D/A-Wandlung wegen der einfließenden Fehlerkorrektur des übergeordneten Systems prinzipiell abweicht. Dadurch weicht auch der im Display angezeigte HART-Messwert geringfügig vom Ausgangssignalstrom ab.

## 8.6 HART-Variablenzuordnung

Da HART-Geräte prinzipiell 4 Variablen übertragen können, kann bei der Verwendung des TTH300 DTMs oder der EDD zur Geräte-Konfiguration innerhalb des Menüs Gerät / Konfiguration festgelegt werden, welche Messwerte per HART-Signal übertragen werden sollen.

Dabei spricht man von der primären Variablen, die grundsätzlich auf den 4 ... 20 mA Ausgang abgebildet wird sowie von der sekundären, tertiären und der quartären Variable.

Folgende Werte lassen sich den Variablen zuordnen:

- elektr. Eingang 1
- elektr. Eingang 2
- Prozesswert Sensor 1
- Prozesswert Sensor 2
- Differenz Sensor 1- Sensor 2
- Differenz Sensor 2- Sensor 1
- Mittelwert Sensor 1 + Sensor 2
- Redundanz
- Elektroniktemperatur

## 8.7 Kommunikation / HART-Tag / Geräte-Adressierung

Zur Geräte-Identifizierung besitzt jedes HART-Gerät ein konfigurierbares 8 -stelliges HART-Tag Kennzeichen. Standardmäßig werden alle Geräte mit dem HART-Tag „TI XXX“ ausgeliefert.

(Sollen mehr als 8-stellige HART-Tag-Meßstellen-Kennzeichen im Gerät abgelegt werden, ist der Parameter „Nachricht“ zu verwenden, der das Abspeichern von bis zu 30 Zeichen zulässt.)

Neben dem HART-Tag Kennzeichen besitzt jedes Gerät eine HART-Adresse.

Diese ist standardmäßig grundsätzlich auf Null eingestellt, wodurch das Gerät im sogenannten HART-Standard Kommunikationsmodus dem sogenannten „Punkt zu Punkt“ Betrieb arbeitet. Erfolgt eine Adressierung im Bereich 1 bis 15 wird durch die Adressierung das Gerät in den sogenannten HART Multidrop Modus umgeschaltet. In dieser Betriebsart lassen sich max. 15 Geräte gleichzeitig parallel an ein Speisegerät anschließen.

Im Multidrop-Modus steht kein analoges Ausgangssignal, dessen Wert mit der Prozesstemperatur korrespondiert zur Verfügung. Das Ausgangssignal im Multidropbetrieb ist grundsätzlich konstant 4 mA und dient ausschließlich der Energieversorgung.

Im Multidrop-Modus stehen die Sensor,- bzw. Prozesswertinformationen ausschließlich als HART-Signal zur Verfügung.

Neben dem „Punkt zu Punkt Modus“ und dem Multidrop-Modus ist der sogenannte Burst-Modus die dritte HART-Kommunikations-Art. Bei Aktivierung des Burst-Modus sendet das Gerät unaufgefordert ohne HART-Kommando-Befehl kontinuierlich alle ca. 500 ms ein HART-Telegramm mit den Messwertinformationen bezüglich der max. vier Variablen.

Im Burst-Modus steht wie beim „Punkt zu Punkt“ Betrieb das analoge Ausgangssignal zur Verfügung, dass mit der per Konfiguration festgelegten primären Variable korrespondiert.

8.8 Parameter Beschreibung

Geräte-Parameter	Beschreibung	DTM-Parameter	HMI LCD Anzeiger-Parameter	Gültiger Bereich	Sicherheitsanweisung
<b>Schreibschutz</b>	Der Schreibzugriff auf das gesamte Gerät wird gesperrt.	<Grundparameter> <Allgemeines> <Schreibschutz>	<Konfig. Gerät> <Schreibschutz> <Passwort>	HMI Ja: verriegelt Passwort: ≠ 0110 Nein: entriegelt Eingabe Passwort: 0110	Verriegelung zur Gewährleistung der Sicherheitsfunktion notwendig.
<b>Sensor 1: Sensortyp</b>	Sensortyp-Auswahl:	<Gerät> <Konfiguration > <Sensor 1 / Sensortyp>	<Konfig. Gerät> <Eingang Sensor 1> <Sensortyp>	Pt100 (IEC751) Pt1000 (IEC751) Thermoelement Typ K (IEC584) Thermoelement Typ B (IEC584) Thermoelement Typ C (ASTME988) Thermoelement Typ D (ASTME988) Thermoelement Typ E (IEC584) Thermoelement Typ J (IEC584) Thermoelement Typ N (IEC584) Thermoelement Typ R (IEC584) Thermoelement Typ S (IEC584) Thermoelement Typ T (IEC584) Thermoelement Typ L (DIN43710) Thermospannung –125...125mV Thermospannung –125...1100mV Widerstand 0...500 Ω Widerstand 0...5000 Ω Pt10 (IEC751) Pt50 (IEC751) Pt200 (IEC751) Pt500 (IEC751) Pt10 (JIS1604) Pt50 (JIS1604) Pt200 (JIS1604) Pt10 (IMIL24388) Pt50 (IMIL24388) Pt100 (MIL24388) Pt200 (MIL24388) Pt1000 (MIL24388) Ni50 (DIN43760) Ni100 (DIN43760) Ni120 (DIN43760) Ni1000 (DIN43760) Cu10 (a=4270) Cu100 (a=4270) Fixpoint-Tabl. 1 Fixpoint-Tabl. 2 Fixpoint-Tabl. 3 Fixpoint-Tabl. 4 Fixpoint-Tabl. 5 Combisensor Cal. Van Dusen 1 Cal. Van Dusen 2 Cal. Van Dusen 3 Cal. Van Dusen 4 Cal. Van Dusen 5	Sicherheitsfunktion überprüfen
<b>Sensor 1: Anschlussart</b>	Sensor-Anschlussart relevant für alle Pt-, Ni-, Cu-Widerstands-Sensortypen	<Gerät> <Konfiguration> <Sensor 1 / Anschluss>	<Konfig. Gerät> <Eingang Sensor 1> <Anschlussart>	2-Leiter 3-Leiter 4-Leiter	Sicherheitsfunktionüberprüfen

Geräte-Parameter	Beschreibung	DTM-Parameter	HMI LCD Anzeiger-Parameter	Gültiger Bereich	Sicherheitsanweisung
<b>Sensor 1: Leitungswiderstand</b>	Sensorleitungs-widerstand relevant für alle Pt-, Ni-, Cu-Widerstands-sensortypen in 2-Leiter Sensor-Messumformer Anschlussart	<Gerät> <Konfiguration> <Sensor 1 / Leitungswiderstand>	<Konfig. Gerät> <Eingang Sensor 1> <Leitungswiderstand>	0 ... max. 100 Ω	Sicherheitsfunktion überprüfen
<b>Sensor 1: Vergleichsstelle</b>	mit Nutzung der Messumformer Vergleichsstelle: <u>intern</u> relevant für alle Thermoelemente außer Typ B, wenn Thermo- / Ausgleichs-Leitung an den Messumformer angeklemt wird ohne Nutzung der Messumformer Vergleichsstelle: <u>ohne</u> Typ B, <u>extern fixiert</u> Übergang der Thermo- /Ausgleichsleitung auf Kupfermaterial bei konstanter Thermostat-Temperatur	<Gerät> <Konfiguration> <Sensor 1 / Vergleichsstelle>	<Konfig. Gerät> <Eingang Sensor 1> <Vergleichsstelle>	Intern ohne extern - fixiert	Sicherheitsfunktionüberprüfen
<b>Sensor 1: Vergleichsstelle ext.</b>	relevant bei externer Vergleichsstelle, Angabe der konstanten externen Vergleichs-Stellen-Temperatur	<Gerät> <Konfiguration> <Sensor 1 / Vergleichs-Stellentemp.>	<Konfig. Gerät> <Eingang Sensor 1> <Vergleichsstelle ext.>	-50 ... 100°C	Sicherheitsfunktionüberprüfen
<b>Sensor 2: Sensortyp</b>	Sensortyp-Auswahl:	<Gerät> <Konfiguration> <Sensor 2 / Sensortyp>	<Konfig. Gerät> <Eingang Sensor 2> <Sensortyp>	wie Sensor 1	Sicherheitsfunktion relevant und zu überprüfen bei folgenden Ein-Ausgangs-zuordnungen: Sensor 2 Differenz (S1-S2) Differenz (S2-S1) Mittelwert Redundanz Elektr. Messwert 2
<b>Sensor 2: Anschlussart</b>	Sensor-Anschlussart relevant für alle Pt-, Ni-, Cu-Widerstands-Sensortypen	<Gerät> <Konfiguration> <Sensor 2 / Anschluss>	<Konfig. Gerät> <Eingang Sensor 2> <Anschlussart>	wie Sensor 1	Sicherheitsfunktion relevant und zu überprüfen bei folgenden Ein-Ausgangs-zuordnungen: Sensor 2 Differenz (S1-S2) Differenz (S2-S1) Mittelwert Redundanz Elektr. Messwert 2

Geräte-Parameter	Beschreibung	DTM-Parameter	HMI LCD Anzeiger-Parameter	Gültiger Bereich	Sicherheitsanweisung
<b>Sensor 2: Leitungswiderstand</b>	Sensorleitungs-widerstand relevant für alle Pt-,Ni-, Cu Widerstands-sensortypen in 2-Leiter Sensor-Messumformer Anschlussart	<Gerät> <Konfiguration> <Sensor 1 / Leitungswiderstand>	<Konfig. Gerät> <Eingang Sensor 2> <Leitungswiderstand>	wie Sensor 1	Sicherheitsfunktion relevant und zu überprüfen bei folgenden Ein-Ausgangs-zuordnungen: Sensor 2 Differenz (S1-S2) Differenz (S2-S1) Mittelwert Redundanz Elektr. Messwert 2
<b>Sensor 2: Vergleichsstelle</b>	mit Nutzung der Messumformer Vergleichsstelle: intern relevant für alle Thermo-elemente außer Typ B, wenn Thermo-/ Ausgleichsleitung an den Messumformer angeklemt wird ohne Nutzung der Messumformer Vergleichsstelle: ohne Typ B, extern fixiert Übergang der Thermo- / Ausgleichs-Leitung auf Kupfermaterial bei konst. Thermostat-Temperatur	<Gerät> <Konfiguration> <Sensor 1 / Vergleichsstelle>	<Konfig. Gerät> <Eingang Sensor 2> <Vergleichsstelle>	wie Sensor 1	Sicherheitsfunktion relevant und zu überprüfen bei folgenden Ein-Ausgangs-zuordnungen: Sensor 2 Differenz (S1-S2) Differenz (S2-S1) Mittelwert Redundanz Elektr. Messwert 2
<b>Sensor 2: Vergleichsstelle ext.</b>	relevant bei extern fixierter Vergleichsstelle, Angabe der konst. externen Vergleichsstellen-Temperatur	<Gerät> <Konfiguration> <Sensor 1 / Vergleichsstellen-temperatur>	<Konfig. Gerät> <Eingang Sensor 2> <Vergleichsstelle ext.>	wie Sensor 1	Sicherheitsfunktion relevant und zu überprüfen bei folgenden Ein-Ausgangs-zuordnungen: Sensor 2 Differenz (S1-S2) Differenz (S2-S1) Mittelwert Redundanz Elektr. Messwert 2
<b>Sensor 1</b>	parametrierter Messbereich des Sensors 1 wird auf den 4 ... 20 mA Analogausgang abgebildet	<Gerät> <Konfiguration> <Messart / Primäre Variable (PV)>	<Konfig. Gerät> <Ein-Ausgangszuordn.>	Sensor 1	Sicherheitsfunktion überprüfen
<b>Sensor 2</b>	parametrierter Messbereich des Sensors 2 wird auf den 4 ... 20 mA Analogausgang abgebildet	<Gerät> <Konfiguration> <Messart / Primäre Variable (PV)>	<Konfig. Gerät> <Ein-Ausgangszuordn.>	Sensor 2	Sicherheitsfunktionüberprüfen

Geräte-Parameter	Beschreibung	DTM-Parameter	HMI LCD Anzeiger-Parameter	Gültiger Bereich	Sicherheitsanweisung
<b>Differenz (S1-S2)</b>	Differenz-Temperatur aus Sensor 1 abzüglich Sensor 2 wird gemäß parametrimtem Messbereich (0°C ... max. Differenz-Temperatur) auf den 4 ... 20 mA Analogausgang abgebildet	<Gerät> <Konfiguration> <Messart / Primäre Variable (PV)>	<Konfig. Gerät > <Ein-Ausgangszuordn.>	Differenz (S1-S2)	Sicherheitsfunktion überprüfen
<b>Differenz (S2-S1)</b>	Differenz-temperatur aus Sensor 2 abzüglich Sensor 1 wird gemäß parametrimtem Messbereich (0°C ... max. Differenztemp.) auf den 4 ... 20 mA Analogausgang abgebildet	<Gerät> <Konfiguration> <Messart / Primäre Variable (PV)>	<Konfig. Gerät> <Ein-Ausgangszuordn.>	Differenz (S2-S1)	Sicherheitsfunktionüberprüfen
<b>Mittelwert</b>	der Mittelwert zweier unabhängiger Sensoren 1 und Sensor 2 wird gemäß parametrimtem Messbereich auf den 4 ... 20 mA Analogausgang abgebildet	<Gerät> <Konfiguration> <Messart / Primäre Variable (PV)>	<Konfig. Gerät> <Ein-Ausgangszuordn.>	Mittelwert	Sicherheitsfunktionüberprüfen
<b>Redundanz</b>	bei Funktion beider Sensoren eines Mess-einsatzes wird der Mittelwert gemäß parametrimtem Messbereich auf das 4 20 mA Analogausgang abgebildet. Bei Fehler eines Sensors wird durch stoßfreie Umschaltung das Temp-Signal des funktionierenden Sensors auf das 4 ... 20 mA abgebildet.	<Gerät> <Konfiguration> <Messart / Primäre Variable (PV)>	<Konfig. Gerät> <Ein-Ausgangszuordn.>	Redundanz	Sicherheitsfunktionüberprüfen
<b>Elektr. Mess S1</b>	4 ... 20 mA Ausgangssignal entspricht dem $\Omega$ - oder -mV Signal des Sensor1	<Gerät> <Konfiguration> <Messart / Primäre Variable (PV)>	<Konfig. Gerät> <Ein-Ausgangszuordn.>	Elektr. Mess S1	Sicherheitsfunktionüberprüfen
<b>Elektr. Mess S2</b>	4 ... 20 mA Ausgangssignal entspricht dem $\Omega$ - oder -mV Signal des Sensors 2	<Gerät> <Konfiguration> <Messart / Primäre Variable (PV)>	<Konfig. Gerät> <Ein-Ausgangszuordn.>	Elektr. Mess S2	Sicherheitsfunktionüberprüfen

Geräte-Parameter	Beschreibung	DTM-Parameter	HMI LCD Anzeiger-Parameter	Gültiger Bereich	Sicherheitsanweisung
<b>Temp. Elektronik</b>	4 ... 20 mA Ausgangssignal entspricht der Elektronik-Temperatur	<Gerät> <Konfiguration> <Messart / Primäre Variable (PV)>	<Konfig. Gerät> <Ein- Ausgangszuordn.>	Temp. Elektronik	Sicherheitsfunktion überprüfen
<b>Einheit</b>	Auswahl der Maßeinheit des Sensors	<Gerät> <Parametrieren> <Messbereich der PV / Einheit>	<Konfig. Gerät> <Messbereich> <Einheit>	°C, °F, °R, K, user, mV, Ω, mA	Abhängig vom Sensortyp
<b>Messanfang</b>	Festlegung des Sensor-Messanfangs	<Gerät> <Parametrieren> <Messbereich der PV / Messbereichsanfang>	<Konfig. Gerät> <Messbereich> <Messanfang>	abhängig vom Sensortyp	Abhängig vom Sensortyp
<b>Messende</b>	Festlegung des Sensor-Messendes	<Gerät > <Parametrieren> <Messbereich der PV / Messbereichsende >	<Konfig. Gerät> <Messbereich> <Messende>	abhängig vom Sensortyp	Abhängig vom Sensortyp
<b>Dämpfung</b>	Einstellbarer tau 63% Ausgangssignal-Dämpfungs-Wert	<Gerät> <Parametrieren> <Stromausgang / Dämpfung>	<Konfig. Gerät> <Dämpfung>	0 ... 100 s	Abhängig vom Sensortyp
<b>Werksreset</b>	Konfigurationsdaten werden auf Werkseinstellung Pt100 3-Leiter, 0 ... 100°C Dämpfung aus, übersteuern zurück gesetzt, Abgleichdaten (Trim high und low und DAC-Abgleichwerte werden auf Werkseinstellung zurück gesetzt)	<Gerät> <Instandhaltung> <Rücksetzen auf Werkseinstellung>	<Konfig. Gerät> <Werksreset>	Yes / OK	Sicherheitsfunktion Gefahrenpotential sämtliche Konfigurations- u. Abgleichdaten werden auf Werkseinstellung zurück gesetzt
<b>Gerätereset</b>	Konfigurationsdaten werden auf Werkseinstellung Pt100 3-Leiter, 0 ... 100°C Dämpfung aus, übersteuern	<Gerät> <Instandhaltung> <Gerätereset>			Sicherheitsfunktion Gefahrenpotential Konfigurationsdaten werden auf Werkseinstellung zurück gesetzt
<b>Übersteuern</b>	Erzeugt bei Sensor- oder Gerätefehler ein 22 mA Hochalarmsignal	<Gerät> <Parametrieren> <Stromausgang / Ausgang bei Fehler>	<Prozess Alarm> <Fehlersignalisierung>	Übersteuern	Sicherheitsfunktion überprüfen
<b>Untersteuern</b>	Erzeugt bei Sensor- oder Gerätefehler ein 3,6 mA Tiefalarm-Signal	<Gerät> <Parametrieren> <Stromausgang / Ausgang bei Fehler>	<Prozess Alarm> <Fehlersignalisierung>	Untersteuern	Sicherheitsfunktion überprüfen
<b>HART Tag</b>	Festlegung des HART Tag Namens	<Gerät> <Instandhaltung> <Poll-Adresse/Tag>	<Kommunikation> <HART Tag>	8 Zeichen alphanumerisch	Sicherheitsfunktion überprüfen

Geräte-Parameter	Beschreibung	DTM-Parameter	HMI LCD Anzeiger-Parameter	Gültiger Bereich	Sicherheitsanweisung
<b>Address (Multidrop)</b>	Festlegung der Kommunikationsart	<Gerät> <Instandhaltung> <Poll-Adresse / Tag>	<Kommunikation> <Address (Multidrop)>	Adresse = 0 entspricht HART Betriebsart: Punkt zu Punkt Kommunikation, 4 ... 20 mA Ausgangssignal Adresse = 1 ... 15 entspricht HART Multidrop Betriebsart Ausgangssignal konst. 4 mA es stehen nur die digitalen HART Messwerte zur Verfügung	Sicherheitsfunktion überprüfen
<b>HART Burstmode</b>			<Kommunikation> <HART Burstmode> <Status> <hr/> <Kommunikation> <HART Burstmode> <Command>	on off <hr/> Primary Var. Current + % Range Current + Dyn. Var.	Sicherheitsfunktionüberprüfen
<b>Messanfang setzen</b>	Temperatur-Korrektur bei vorgegebenen / simulierten Sensor - Messanfangswert auf Soll-Messanfangs-Temperatur-Wert	<Gerät> <Instandhaltung> <Abgleich>	<Kalibrieren> <Messbereich>	Trim low bzw. Messanfang setzen> ok	Sicherheitsfunktionüberprüfen
<b>Messende setzen</b>	Temperatur-korrektur bei vorgegebenen / simul. Sensor-Messendwert auf Soll- Messenden-Temperatur-Wert	<Gerät> <Instandhaltung> <Abgleich>	<Kalibrieren> <Messbereich>	Trim high bzw. Messende setzen> ok	Sicherheitsfunktionüberprüfen
<b>Trim 4 mA</b>	Ausgangssignal-Korrektur bei vorgegebenen / simulierten. Sensor-Messanfangswert auf 4,000 mA Sollwert	<Gerät> <Instandhaltung > <Abgleich /DAC Abgleich fixiert für Nullpkt bei 4 mA>	<Kalibrieren> <Analogausgang>	Analogstrom-Messwerteingabe min. 3,5 ... max. 4,5 mA	Sicherheitsfunktionüberprüfen
<b>Trim 20 mA</b>	Ausgangssignal-Korrektur bei vorgegebenen / simul. Sensor-Messendwert auf 20,000 mA Sollwert	<Gerät> <Instandhaltung> <Abgleich /DAC Abgleich fixiert für Verstärkung bei 20 mA>	<Kalibrieren>- <Analogausgang>	Analogstrom-Messwerteingabe min. 19,5 ... max. 20,5 mA	Sicherheitsfunktionüberprüfen
<b>Simulation</b>	Ausgangs-Signalsimulation entsprechend der Wertvorgabe	<Gerät> <Simulation>	<Diagnose> <Looptest>	3,5 ... 23,6 mA	Sicherheitsfunktionüberprüfen

## 2-Sensoren Eingangsfunktionalität / Dual Sensor Mode

Geräte-Parameter	Beschreibung	DTM-Parameter	HMI LCD Anzeiger-Parameter	Gültiger Bereich	Sicherheitsanweisung
<b>ab Software-Version SW 01.01.03:</b>					
<b>Drift-erkennung: aktiv</b>	aktiviert Sensor-Drifterkennung	<Gerät > <Parametrieren> <aktiv>		ein aus	Sicherheitsfunktion überprüfen
<b>Drift-erkennung: max. Sensordifferenz</b>	Wert bei dessen Überschreitung die Sensordrift Signalisierung erfolgt, wenn die Überschreitung länger als die Limit-Zeitspanne ansteht	<Gerät > <Parametrieren> <max. Sensor - Differenz>		... Grad C; ...°F, ...mV, ... Ohm	Sicherheitsfunktion überprüfen
<b>Drift-erkennung: Sensordrift Limit-Zeitspanne</b>	Zeitspanne über welchen die max. Sensordifferenz überschritten werden muß, bevor eine Sensordrift-Signalisierung erfolgt,	<Gerät > <Parametrieren> <Limit-Zeitspanne>		.....Minuten	Sicherheitsfunktionüberprüfen
<b>Analoge Alarm-Impuls Wartungs-Bedarfs-signalisierung: Reaktion bei Wartungsbedarf</b>	Analoge Alarm-Impuls-Signalisierung mit konfigurierbarer Impulsbreite bei Sensor Wartungsbedarf (z.B. Ausfall eines Sensors im Redundanz-Modus oder Überschreitung der max. Sensor-Drift-Differenz)	<Gerät > <Parametrieren> <Ausgangsstrom/ Reaktion bei Wartungsbedarf>		Aus Pulsbreite: >0....59,5 s dauernd	Sicherheitsfunktionüberprüfen

\* Sicherheitsüberprüfung erfolgt gem. den SIL-Sicherheitshinweisen lt. Dokument SM/TTX3X/SIL-DE

### 8.8.1 Werkseinstellungen

Der Messumformer ist ab Werk vorkonfiguriert. Die folgende Tabelle enthält die Werte der einzelnen Parameter.

Menü	Bezeichnung	Parameter	Werkseinstellung
Config Gerät	Schreibschutz	-	Nein
	Eingang Sensor 1	Sensortyp	Pt100 (IEC751)
		Anschlussart	3-Leiter
		Messanfang	0
		Messende	100
		Einheit	Grad C
		Dämpfung	aus
Prozess Alarm		Fehlersignalisierung	Übersteuern 22 mA
	Eingang Sensor 2	Sensortyp	Aus
	Ein-Ausgangszuordnung	-	Sensor 1
	HART Tag	-	-
	HART Descriptor	-	TIXXX-
Display	Anzeigewert	-	Prozesswert
	Bargraph	-	Ja
	Bargraphwert	-	Ausgang %
	Sprache	-	Deutsch
	Kontrast	-	50 %
Kommunikation	HART Burstmode	Status	Aus

## 9 Fehlermeldungen

Die unten aufgeführte Liste beschreibt die auf der LCD-Anzeige angezeigten Fehlermeldungen.

	Device Status	DIAG. NO.	Fehlerursache	Fehlerbeseitigung
Device	F	1	Gerät defekt.	Austausch des Gerätes.
Device	S	2	Umgebungstemperatur über-/unterschritten.	Umgebung überprüfen, Messort eventuell verlagern.
Device	F	3	EEPROM defekt.	Austausch des Gerätes.
Device	M	4	Überlastung der Elektronik.	Rücksetzen auf Werkseinstellungen, bei Fehlererhalt den Service verständigen.
Device	F	5	Speicherfehler.	Rücksetzen auf die Werkseinstellungen, bei Fehlererhalt den Service verständigen.
Device	I	7	HMI gesteckt.	Statusinfo, kein Fehler.
Device	I	8	Gerät schreibgeschützt.	Statusinfo, kein Fehler.
Device	I	9	EEPROM busy.	Statusinfo, kein Fehler.
Device	F	12	Sensoreingang defekt (Kommunikation).	Austausch des Gerätes.
Device	F	13	Sensoreingang defekt (Fehler).	Austausch des Gerätes.
Device	F	14	Sensoreingang defekt (ADC Fehler).	Austausch des Gerätes.
Communication	C	32	Diagnose Simulations-Mode	kein Fehler, Diagnoseinfo, Messung OK.
				<b>Sensor</b>
Sensor 1	F	34	Messfehler.	Sensoranschluss überprüfen.
Sensor 1	F	35	Sensorkurzschluss.	Sensoranschluss überprüfen.
Sensor 1	F	36	Leitungsbruch.	Sensoranschluss überprüfen.
Sensor 1	F	37	Sensorbereich überschritten.	Messgrenzen überprüfen.

	Device Status	DIAG. NO.	Fehlerursache	Fehlerbeseitigung
Sensor 1	F	38	Sensorbereich unterschritten.	Messgrenzen überprüfen.
Sensor 1	I	41	Einpunktungleich aktiv.	Statusinfo, kein Fehler.
Sensor 1	I	42	Zweipunktungleich aktiv.	Statusinfo, kein Fehler.
				<b>Sensor</b>
Sensor 2	F	50	Messfehler.	Sensoranschluss überprüfen.
Sensor 2	F	51	Sensorkurzschluss.	Sensoranschluss überprüfen.
Sensor 2	F	52	Leitungsbruch.	Sensoranschluss überprüfen.
Sensor 2	F	53	Sensorbereich überschritten.	Messgrenzen überprüfen.
Sensor 2	F	54	Sensorbereich unterschritten.	Messgrenzen überprüfen.
Sensor 2	I	57	Statusinfo.	Statusinfo, kein Fehler.
Sensor 2	I	58	Statusinfo.	Statusinfo, kein Fehler.
Application	F	65	Konfiguration fehlerhaft.	Konfiguration überprüfen: A) falsches Gerät. B) Messspanne zu klein. Falsche Konfigurationsdaten.
Application	M	66	Kein Sensor am Sensor 1 erkannt bei Redundanz-Konfiguration.	Anschluss überprüfen.
Application	M	67	Kein Sensor am Sensor 2 erkannt bei Redundanz-Konfiguration.	Anschluss überprüfen.
Application	M	68	Sensoren aus angegebenem Driftfenster gelaufen	Sensoren kalibrieren
Application	C	71	Rückkonfiguration läuft.	Statusinfo, kein Fehler.
Application	F	72	Falsche Applikation.	Konfiguration, Anschlüsse überprüfen, Rücksetzen auf Werksdaten, Service verständigen.
Application	I	74	Abgleich Analogausgang aktiv.	Statusinfo, kein Fehler.

	Device Status	DIAG. NO.	Fehlerursache	Fehlerbeseitigung
Application	C	75	Analogausgang in Simulation.	Statusinfo, kein Fehler.
Application	S	76	Werte überschritten.	Parameter überprüfen: A) Sensorgrenzen überschritten. Messspanne zu klein.
Application	S	77	Limit HIGH HIGH.	oberer Grenzwert: Alarm.
Application	S	78	Limit LOW LOW.	unterer Grenzwert: Alarm
Application	S	79	Limit HIGH.	oberer Grenzwert: Warnung.
Application	S	80	Limit LOW.	unterer Grenzwert: Warnung.

**Erläuterungen nach NE107**

Bezeichnung	Beschreibung
I	OK or Information
C	Check Function
S	Off Specification
M	Maintenance Required
F	Failure

**10 Zusätzliche TTH300 DTM Diagnose-Information**

**Konfiguration wurde geändert**



**Hinweis**

Der Messumformer zeigt an, dass sich Parameter- oder Konfigurationsdaten geändert haben (HART: Configuration-changed Flag). Nach bewussten oder gewollten Umkonfigurationen kann die Meldung mit dem Button <Zurücksetzen> quittiert werden.

**10.1 Langfristige Überwachung**

Der Messumformer speichert die Extremwerte der Elektroniktemperatur sowie der Messwerte von Sensor 1 und Sensor 2 netzausfallsicher („Schleppzeiger“).

Versorgungsspannung	Momentane Versorgungsspannung gemessen an dem Klemmen des Messumformers in Volt (+/- 5%).
Max. Elektr. Temp.	Größte je festgestellte Innentemperatur, der der Messumformer ausgesetzt war in °C. Der Wert kann nicht zurückgesetzt werden.
Min. Elektr. Temp	Kleinste je festgestellte Innentemperatur, der der Messumformer ausgesetzt war in °C. Der Wert kann nicht zurückgesetzt werden.
Max. Wert Sensor 1,2	Größter gemessener Wert an Sensor 1 bzw. 2. Bei Wechsel des Sensortyps (z.B. Pt100 auf Thermoelement Typ K) wird der Wert automatisch zurückgesetzt.
Min. Wert Sensor 1,2	Kleinster gemessener Wert an Sensor 1 bzw. 2. Bei Wechsel des Sensortyps wird der Wert automatisch zurückgesetzt.
Zurücksetzen	Die Schleppzeiger der Sensor Messwerte werden zurückgesetzt und nehmen alle den jeweils aktuellen Messwert an.

**10.2 Betriebsstundenstatistik**

Betriebsstunden	Summiert alle Stunden seit der Herstellung des Messumformers bei eingeschalteter Versorgungsspannung.
Betriebsstunden nach Elektronik Temperatur	Die Betriebsstunden werden nach der gemessenen Innentemperatur des Messumformers kategorisiert. Durch Rundungseffekte und häufiges Ein- und Ausschalten kann die Summe der Einzelwerte leicht vom Wert des Betriebsstundenzählers abweichen. Werte im äußersten linken und rechten Feld zeigen einen Betrieb des Messumformers außerhalb des spezifizierten Bereichs. In diesem Fall wird der Messumformer unter Umständen nicht mehr seine zugesagten Eigenschaften einhalten insbesondere Genauigkeit und Lebensdauer.

### 11 Wartung / Reparatur

#### 11.1 Allgemeine Hinweise

Der Messumformer ist bei bestimmungsgemäßer Verwendung im Normalbetrieb wartungsfrei.

Bei diesem Messumformertyp ist keine Reparatur und kein Austausch von Elektronik beim Anwender vorgesehen.



#### **Warnung - Explosionsgefahr!**

Fehlerhafte Messumformer dürfen nicht durch den Betreiber instand gesetzt werden.

Eine Reparatur kann nur im Herstellerwerk oder durch von ABB autorisierte Werkstätten durchgeführt werden.

#### 11.2 Reinigung

Bei der Außenreinigung von Messgeräten darauf achten, dass das verwendete Reinigungsmittel die Gehäuseoberfläche und die Dichtungen nicht angreift.

### 11.3 Entsorgen WEEE-Richtlinie 2002/96/EG und RoHS Stoffverbots-Richtlinie 2002/95/EG

Die ABB Automation Products GmbH bekennt sich zum aktiven Umweltbewusstsein und verfügt über ein eingerichtetes Managementsystem nach DIN EN ISO 9001:2000, EN ISO 14001:2004 und OHSAS 18001. Die Belastung der Umwelt und der Menschen soll bei der Herstellung, der Lagerung, dem Transport, der Nutzung und der Entsorgung unserer Produkte und Lösungen so gering wie möglich gehalten werden.

Dies umfasst insbesondere die schonende Nutzung der natürlichen Ressourcen. Über unsere ABB-Publikationen führen wir einen offenen Dialog mit der Öffentlichkeit.

Mit dem ElektroG werden in Deutschland die europäischen Richtlinien 2002/96/EG (WEEE) und 2002/95/EG (RoHS) in nationales Recht umgesetzt. Das ElektroG regelt zum einen, welche Produkte im Entsorgungsfall/am Ende der Lebensdauer einer geregelten Sammlung und Entsorgung bzw. Wiederverwertung zugeführt werden müssen. Zum anderen verbietet das ElektroG das Inverkehrbringen von Elektro- und Elektronikgeräten, die bestimmte Mengen an Blei, Cadmium, Quecksilber, sechswertigem Chrom, polybromierten Biphenylen (PBB) und polybromierten Diphenylether (PBDE) enthalten (sog. Stoffverbote).

Die von ABB Automation Products GmbH an Sie gelieferten Produkte/Lösungen fallen nicht in den derzeitigen Geltungsbereich des Stoffverbotes bzw. der Richtlinie über Elektro- und Elektronik-Altgeräte nach dem ElektroG. Unter der Voraussetzung, dass die benötigten Bauelemente rechtzeitig am Markt verfügbar sind, werden bei uns Neuentwicklungen zukünftig auf diese Stoffe verzichten können.

Wenn Sie unsere Produkte in Anwendungen einsetzen, die schon heute unter das Stoffverbot fallen, stimmen Sie sich dann bitte mit uns ab, damit wir Ihnen die notwendigen produktspezifischen Informationen geben können.

Das vorliegende Gerät unterliegt **nicht** der WEEE-Richtlinie 2002/96/EG und den entsprechenden nationalen Gesetzen (in Deutschland z.B. ElektroG).

Führen Sie das Produkt direkt einem spezialisierten Recyclingbetrieb zu und nutzen Sie dafür nicht die kommunalen Sammelstellen. Diese dürfen nur für privat genutzte Produkte gemäß WEEE-Richtlinie 2002/96/EG genutzt werden. Eine fachgerechte Entsorgung vermeidet negative Auswirkungen auf Mensch und Umwelt und ermöglicht eine Wiederverwertung von wertvollen Rohstoffen.

Sollten Sie keine Möglichkeit haben, das Altgerät fachgerecht zu entsorgen, so ist unser Service bereit, die Rücknahme und Entsorgung gegen Kostenerstattung zu übernehmen.

## 12 Ex-technische Daten

### 12.1 TTH300-E1... (Eigensicherheit)

Zugelassen für Zone 0.

**Kennzeichnung:**

- II 1G EEx ia IIC T6 (Zone 0)
- II 2 (1) G EEx [ia] ib IIC T6 (Zone 1 [0])
- II 2 G (1D) Ex [iaD] ib IIC T6 (Zone 1 [20])



**Hinweis**

Die Ex-Kennzeichnung ist zusätzlich auf dem Typenschild angegeben.

EG-Baumusterprüfbescheinigung: PTB 05 ATEX2017 X beachten.

**Temperaturtabelle**

Temperaturklasse	Zulässiger Umgebungstemperaturbereich	
	Geräteklasse 1-Einsatz	Geräteklasse 2-Einsatz
T6	-50 ... 44 °C	-50 ... 56 °C
T5	-50 ... 56 °C	-50 ... 71 °C
T4	-50 ... 84 °C	-50 ... 85 °C

**Sicherheitstechnische Daten**

**Zündschutzart Eigensicher EEx ia IIC**

	Versorgungskreis	Messstromkreis / passive Geber (RTD)	Messstromkreis / aktive Geber (TE)	Display-Schnittstelle
max. Spannung	$U_i = 30 \text{ V}$	$U_o = 6,5 \text{ V}$	$U_o = 1,2 \text{ V}$	$U_o = 6,2 \text{ V}$
Kurzschlussstrom	$I_i = 130 \text{ mA}$	$I_o = 25 \text{ mA}$	$I_o = 50 \text{ mA}$	$I_o = 65,2 \text{ mA}$
max. Leistung	$P_i = 0,8 \text{ W}$	$P_o = 38 \text{ mW}$	$P_o = 60 \text{ mW}$	$P_o = 101 \text{ mW}$
innere Induktivität	$L_i = 0,5 \text{ mH}$	$L_i = 0 \text{ mH}$	$L_i = 0 \text{ mH}$	$L_i = 0 \text{ mH}$
innere Kapazität	$C_i = 5 \text{ nF}$	$C_i = 49 \text{ nF}$	$C_i = 49 \text{ nF}$	$C_i = 0 \text{ nF}$
Höchstzulässige äußere Induktivität		$L_o = 5 \text{ mH}$	$L_o = 5 \text{ mH}$	$L_o = 5 \text{ mH}$
Höchstzulässige äußere Kapazität		$C_o = 1,55 \text{ }\mu\text{F}$	$C_o = 1,05 \text{ }\mu\text{F}$	$C_o = 1,4 \text{ }\mu\text{F}$

### 12.2 TTH300-E2... (nicht funkend)

Zugelassen für Zone 2.

**Kennzeichnung:**

- II 3 G EEx n A II T6



**Hinweis**

Die Ex-Kennzeichnung ist zusätzlich auf dem Typenschild angegeben.

ABB Konformitätsaussage gemäß ATEX-Richtlinie

**Temperaturtabelle**

Temperaturklasse	Geräteklasse 2-Einsatz
T6	-50 ... 56 °C
T5	-50 ... 71 °C
T4	-50 ... 85 °C

**CSA- und FM-Zulassungen**
**Intrinsically Safe**

<b>FM</b>	Class I, Div. 1 + 2, Groups A, B, C, D Class I, Zone 0, AEx ia IIC T6 Produktvariante: TTH300-L1 Control-Drawing: 214832
<b>CSA</b>	Class I, Div. 1 + 2, Groups A, B, C, D Class I, Zone 0, Ex ia Group IIC T6 Produktvariante: TTH300-R1 Control-Drawing: 214825

**Nonincendive**

<b>FM</b>	Class I, Div. 2, Groups A, B, C, D Produktvariante: : TTH300-L2 Control-Drawing: 214830 (IS & non-incendive) Control-Drawing: 214828 ( non-incendive)
<b>CSA</b>	Class I, Div. 2, Groups A, B, C, D Produktvariante:: TTH300-R2 Control-Drawing: 214827 (IS & non-incendive) Control-Drawing: 214895 ( non-incendive)

**SIL – Funktionale Sicherheit (optional)**

Nach IEC 61508.

Gerät mit Konformitätsbescheinigung für den Einsatz in sicherheitsrelevanten Anwendungen bis einschließlich SIL Level 2, detaillierte Infos siehe Sicherheits- Handbuch TTH300 / TTF300.

## 13 Zulassungen

**CE-Kennzeichnung:**

Der TTH300 erfüllt gemäß IEC 61326 (2002) alle Anforderungen bezüglich der CE-Kennzeichnung.

**Niederspannungsrichtlinie:**

Der TTH300 erfüllt die Anforderungen der Niederspannungsrichtlinie nach 73/72/EG.

**Ex-Schutz:**

Der TTH300 erfüllt die Anforderungen der ATEX, FM und CSA. Detaillierte Beschreibungen siehe Kapitel Ex-technische Daten.

## 14 Technische Daten

### 14.1 Eingang

#### 14.1.1 Widerstand

##### RTD Widerstandsthermometer

Pt100 gem. DIN IEC 60751, JIS, MIL, Ni gemäß DIN 43760, Cu

##### Widerstandsmessung

0 ... 500  $\Omega$

0 ... 5000  $\Omega$

##### Sensor-Anschaltungsart

2-, 3-, 4- Leiterschaltung

##### Anschlussleitung

2-, 3-, 4-Leiter maximaler Sensorleitungswiderstand ( $R_W$ ) je

Leiter 50  $\Omega$  gemäß NE 89 (März 2003);

(3-Leiter symmetrisch, bei 2-Leiterschaltung kompensierbar bis

100  $\Omega$  Sensor-Gesamtleitungswiderstand)

##### Messstrom

< 300  $\mu$ A

##### Sensorkurzschluss

< 5  $\Omega$  (für RTD)

##### Sensorbruch (Temperatur-Widerstandsmessung 2-, 3-, 4 Leiter)

Messbereich 0 ... 500  $\Omega$  > 0,6 ... 10 k $\Omega$

Messbereich 0 ... 5 k $\Omega$  > 5,3 ... 10 k $\Omega$

##### Korrosionserkennung gemäß NAMUR NE 89

3-Leiter Widerstandsmessung > 50  $\Omega$

4-Leiter Widerstandsmessung > 50  $\Omega$

### 14.1.2 Thermoelemente / Spannungen

#### Typen

B, E, J, K, L, N, R, S, T, U, C, D

#### Spannungen

-125 mV ... 125 mV

-125 mV ... 1100 mV

#### Anschlussleitung

Maximaler Sensorleitungswiderstand ( $R_W$ ) je Leiter 1,5 k $\Omega$ ,

Summe 3 k $\Omega$

#### Sensorbruch-Überwachung gem. Namur NE 89

gepulst mit 1  $\mu$ A außerhalb des Messintervalls

Thermoelementmessung 5,3 ... 10 k $\Omega$

Spannungsmessung 5,3 ... 10 k $\Omega$

#### Eingangswiderstand

> 10 M $\Omega$

#### Interne Vergleichsstelle

Pt100, DIN IEC 60751 Kl. B

(keine zusätzlichen elektrischen Brücken)

#### Freistilkennlinie / 32-Punkte-Stützstellentabelle

Widerstandsmessung bis max. 5 k $\Omega$

Spannungen bis max. 1,1 V

#### Sensorfehler-Abgleichmöglichkeiten (Sensor-Matching)

durch Callendar van Dusen Koeffizienten

durch Wertetabelle 32 Stützpunkte

durch Einpunktabgleich (Offsetabgleich)

durch Zweipunktabgleich

#### Eingangsfunktionalität

1 Sensor

2 Sensoren:

Mittelwertmessung

Differenzmessung: Nullpunkt bei  $I_a = 4$  mA

Differenzmessung: Nullpunkt bei  $I_a = 12$  mA

Sensor-Redundanz

#### Sensor-Fehlersignalisierung

RTD-Sensor: Kurzschluss und Bruch

Lineare Widerstandsmessung: Bruch

Thermoelement: Bruch

Lineare Spannungsmessung: Bruch

### 14.2 Ausgang

#### Übertragungsverhalten

temperaturlinear

widerstandslinear

spannungslinear

#### Ausgangssignal

konfigurierbar 4 ... 20 mA (Standard)

konfigurierbar 20 ... 4 mA

(NE43-Aussteuerbereich: 3,8 ... 20,5 mA)

#### Simulationsmode

3,5 ... 23,6 mA

#### Eigenstrombedarf

< 3,5 mA

#### Maximaler Ausgangsstrom

23,6 mA

#### Konfigurierbares Fehlerstromsignal

übersteuern 22 mA (20,0 ... 23,6 mA)

untersteuern 3,6 mA (3,5 ... 4,0 mA)

**14.3 Energieversorgung (verpolungssicher)**

(2-Draht-Technik; Energieversorgungsleitungen = Signalleitungen)

**Speisespannung**

Nicht-Ex-Anwendung mit oder ohne LCD-Anzeiger<sup>1)</sup>:

$$U_s = 11 \dots 42 \text{ V DC}$$

Ex-Anwendungen mit oder ohne LCD-Anzeiger<sup>1)</sup>:

$$U_s = 11 \dots 30 \text{ V DC}$$

<sup>1)</sup> TTH300 mit LCD-Anzeiger, eingebaut im Thermometer, siehe Datenblätter DS/TS/SP1X1 und DS/TS/SP3X1

**Maximal zulässige Restwelligkeit der Speisespannung**

Max. zul. Welligkeit der Speisespannung während der Kommunikation entspr. der HART FSK „Physical Layer“-Spezifikation Rev. 8.1 (08/1999) Kapitel 8.1

**Unterspannungserkennung**

$$U_{\text{Klemmen-Mu}} < 10 \text{ V führt zu } I_a = 3,6 \text{ mA}$$

**Maximale Bürde**

$$R_{\text{Bürde}} = (\text{Versorgungsspannung} - 11 \text{ V}) / 0,022 \text{ A}$$

**Max. Bürde (Ω) in Abhängigkeit der Speisespannung (V DC)**

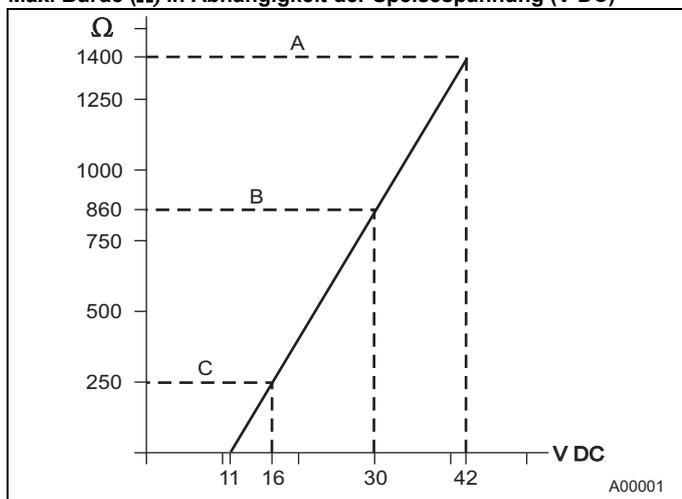


Abb. 26

- A TTH300
- B TTH300 in EEx ia Ausführung
- C HART-Kommunikationswiderstand

**Maximale Leistungsaufnahme**

$$P = U_s \times 0,022 \text{ A}$$

$$\text{z. B. } U_s = 24 \text{ V} \rightarrow P_{\text{max}} = 0,528 \text{ W}$$

**14.4**

**Allgemeine Daten**

<b>Galvanische Trennung (Eingang / Ausgang)</b>	3,5 kV AC (ca. 2,5 kV DC) 60 s
<b>MTBF-Zeit</b>	28 Jahre bei 60 °C Umgebungstemperatur
<b>Eingangsfiler</b>	50 / 60 Hz
<b>Einschaltverzögerung</b>	< 10 s ( $I_a \leq 3,6 \text{ mA}$ während Einschaltvorgang)
<b>Aufwärmzeit</b>	5 min.
<b>Anstiegszeit t90</b>	400 ... 1000 ms
<b>Messwertaktualisierung<sup>1)</sup></b>	10/s bei 1 Sensor, 5/s bei 2 Sensoren
<b>Ausgangsfiler</b>	Digitaler Filter 1. Ordnung: 0 ... 100 s

<sup>1)</sup> sensortyp- und sensorschaltungsabhängig

**14.5 Umgebungsbedingungen**

**Umgebungstemperatur:** Standard: -40 ... 85 °C / -40 ... 185 °F  
 Optional: -50 ... 85 °C / -58 ... 185 °F  
 Bei Einsatz des LCD-Anzeigers HMI Typ A<sup>1)</sup>: -20 ... 70 °C / -4 ... 158 °F  
 Für Ex-Ausführung siehe Baumusterprüfbescheinigung PTB 05 ATEX 2079. -40 ... 85 °C / -40 ... 185 °F

**Transport- / Lager-Temperatur:**

**Klimaklasse:** Cx (-40 ... 85 °C / -40 ... 185 °F, 5 ... 95% relative Luftfeuchtigkeit) DIN EN 60654-1

**Max. zulässige Feuchte:** 100% relative Feuchte (bei isolierten Fühlerklemmen), Betauung zulässig nach IEC 68-2-6

**Schwingfestigkeit\*:** 10 ... 2000 Hz bei 5 g nach IEC 68-2-6

**Schock\*:** gn = 30 nach IEC 68-2-7

**Erdbebenfestigkeit:** gem. EN 1473

**Schutzart:** IP20, bzw. IP-Klasse vom Einbaugeschäuse

\* gilt für Betrieb und Transport

<sup>1)</sup> TTH300 mit LCD-Anzeiger, eingebaut im Thermometer, siehe Datenblätter DS/TS/SP1X1 und DS/TS/SP3X1

**14.6 Elektromagnetische Verträglichkeit**

Störaussendung gemäß IEC 61326 (2002) und Namur NE21 (02/2004)

**14.7 Störfestigkeit**

Störfest gemäß IEC 61326 (2002) und Namur NE21 (02/2004 )  
 Pt100: Messbereich 0 ... 100 °C, Spanne 100 K

Prüfart	Prüfschärfe	Einfluss
Burst auf Signal-/ Datenleitungen	2 kV	< 0,5%
Statische Entladung		
• Koppelplatte (indirekt)	8 kV	nein
• Versorgungsklemmen <sup>1)</sup>	6 kV	nein
• Fühlerklemmen <sup>1)</sup>	4 kV	nein
gestrahltes Feld 80 MHz ... 2 GHz	10 V/m	< 0,5%
Einkopplung 150 kHz ... 80 MHz	10 V	< 0,5%
Surge zwischen den Leitungen	0,5 kV	Keine Funktionsstörung
Leitung gegen Erde	1 kV	Keine Funktionsstörung

<sup>1)</sup> Luftentladung (1 mm Abstand)

## 15 LCD-Anzeiger

Doppelfunktion: LCD-Anzeiger inkl. TTH300-Konfigurationsfunktion

### 15.1 Eigenschaften der LCD-Anzeige

- Messumformergesteuerter graphischer (alphanumerischer) LCD-Anzeiger
- Zeichenhöhe modusabhängig
- Vorzeichen, 4 Stellen, 2 Nachkommastellen
- Bargraph-Anzeige
- Drehbar in 12 Schritten von je 30°
- Anzeigemöglichkeit:
  - Prozesswert Sensor 1
  - Prozesswert Sensor 2
  - Sensor 1 elektrisch ( $\Omega$  / mV)
  - Sensor 2 elektrisch ( $\Omega$  / mV)
  - Elektronik- / Umgebungstemperatur
  - Ausgangs- / Stromwert
  - Ausgang %
- Anzeige-Diagnoseinformationen bzgl. Messumformer und Sensorstatus

#### 15.1.1 Technische Daten der LCD-Anzeige

**Temperaturbereich:** -20 ... 70 °C  
 (-50 ... -20 °C bzw. 70 ... 85 °C keine Funktion)

**Luftfeuchtigkeit:** 0 ... 100 %, Betauung zulässig

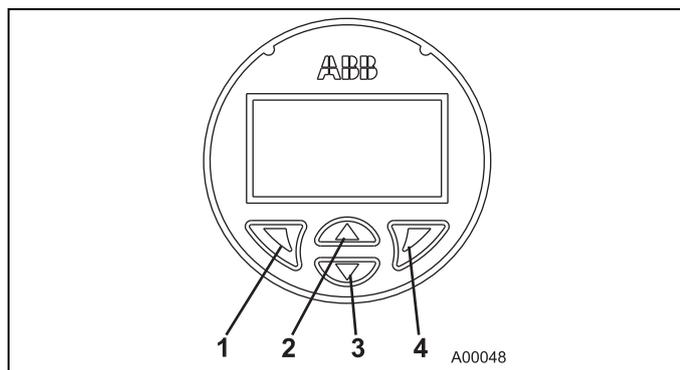


Abb. 27

- |                         |                     |
|-------------------------|---------------------|
| 1 Verlassen / Abbrechen | 3 Vorwärts blättern |
| 2 Rückwärts blättern    | 4 Wählen            |

### 15.2 Konfigurationsfunktion des LCD-Anzeigers

- Per Anzeiger konfigurierbare TTH300-Messumformer-Parameter: Alle Parameter (Sensor/-typ, -schaltung, Messbereich, Fehlerstromsignal ...) außer: wertetabellebasierte Sensor- Freistil-Kennlinie, Callendar van Dusen Koeffizienten, Warn- und Alarmgrenzen, Drift-Parameter, NE107 „Maintenance required“ Alarm-Impuls-Signalisierung
- Software Schreibschutz für TTH300-Konfiguration

### 15.3 LCD-Anzeiger HMI-Ex Typ A (Eigensicherheit)

Zugelassen für Zone 0.

#### Kennzeichnung:

- II 1G EEx ia IIC T6



#### Hinweis

Die Ex-Kennzeichnung ist zusätzlich auf dem Typenschild angegeben.

EG-Baumusterprüfbescheinigung: PTB 05 ATEX 2079 X

#### Temperaturtabelle

Temperatur-klasse	Zulässiger Umgebungstemperaturbereich	
	Geräte-kategorie 1-Einsatz	Geräte-kategorie 2-Einsatz
T6	-40 ... 44 °C	-40 ... 56 °C
T5	-40 ... 56 °C	-40 ... 71 °C
T4	-40 ... 60 °C	-40 ... 85 °C

Für den Umgebungstemperaturbereich von -50 °C bis -20°C ist ein zusätzlicher mechanischer Schutz erforderlich.

#### Sicherheitstechnische Daten

Zündschutzart Eigensicher EEx ia IIC

	Versorgungskreis
max. Spannung	$U_i = 9 \text{ V}$
Kurzschlussstrom	$I_i = 65,2 \text{ mA}$
max. Leistung	$P_i = 101 \text{ W}$
innere Induktivität	$L_i = 0 \text{ mH}$
innere Kapazität	$C_i = 0 \text{ nF}$

**16 Anhang**

**16.1 Zulassungen und Zertifizierungen**

	Symbol	Beschreibung
Ex-Zulassungen		Dieses Symbol kennzeichnet ein Gerät, dass der Richtlinie 94/9/EG entspricht.
CE-Zeichen		<p>Die CE-Kennzeichnung symbolisiert die Übereinstimmung des Gerätes mit folgenden Richtlinien und die Erfüllung deren grundlegenden Sicherheitsanforderungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CE-Zeichen auf dem Typenschild des Messumformers               <ul style="list-style-type: none"> <li>– Konformität mit der EMV-Richtlinie 89/336/EWG</li> <li>– Konformität mit der Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG</li> </ul> </li> <li>• Bei Ex-geschützten Ausführungen: Konformität mit der Explosionsschutzrichtlinie 94/9/EG (ATEX 95)</li> </ul> <p>Mit dem Anbringen des CE-Zeichen erklärt die ABB Automation Products GmbH die Übereinstimmung mit diesen Richtlinien.</p>



**Hinweis**

Alle Konformitätserklärungen und Zertifikate stehen als separates Dokument im Download-Bereich der ABB Automation Products GmbH zur Verfügung.

[www.abb.de/temperatur](http://www.abb.de/temperatur)

**16.2 Weitere Dokumente**

- Inbetriebnahmeanleitung (CI/TTH300-X1)
- Datenblatt (DS/TTH300)

## Erklärung über die Kontamination von Geräten und Komponenten

Die Reparatur und/oder Wartung von Geräten und Komponenten wird nur durchgeführt, wenn eine vollständig ausgefüllte Erklärung vorliegt.

Andernfalls kann die Sendung zurückgewiesen werden. Diese Erklärung darf nur von autorisiertem Fachpersonal des Betreibers ausgefüllt und unterschrieben werden.

### Angaben zum Auftraggeber:

Firma:

Anschrift:

Ansprechpartner:

Telefon:

Fax:

E-Mail:

### Angaben zum Gerät:

Typ:

Serien-Nr.:

Grund der Einsendung/Beschreibung des Defekts:

### Wurde dieses Gerät für Arbeiten mit Substanzen benutzt, von denen eine Gefährdung oder Gesundheitsschädigung ausgehen kann?

Ja  Nein

Wenn ja, welche Art der Kontamination (zutreffendes bitte ankreuzen)

biologisch  ätzend/reizend  brennbar (leicht-/hochentzündlich)

toxisch  explosiv  sonst. Schadstoffe

radioaktiv

Mit welchen Substanzen kam das Gerät in Berührung?

1.

2.

3.

Hiermit bestätigen wir, dass die eingesandten Geräte / Teile gereinigt wurden und frei von jeglichen Gefahren- bzw. Giftstoffen entsprechend der Gefahrstoffverordnung sind.

Ort, Datum

Unterschrift und Firmenstempel

**17 Index**

<b>A</b>	
Allgemeine Daten.....	61
Allgemeine Hinweise .....	56
Allgemeines zur Sicherheit .....	6
Anhang.....	63
Anschlussleitung.....	60
Aufbau und Funktion.....	11
Ausgang.....	60
Ausgangssignal.....	60
<b>B</b>	
Beispiel zur Konfigurationsänderung .....	33
Bestimmungsgemäße Verwendung.....	6
<b>D</b>	
D/A-Analogausgangs-Abgleich (4 und 20 mA Trim).....	42
Diagnose .....	30, 37, 38
Drifterkennung .....	40
<b>E</b>	
Eigenstrombedarf .....	60
Eingang.....	60
Eingangsfunktionalität.....	60
Eingangswiderstand .....	60
Einsatz in Ex-geschützten Bereichen .....	10
Elektrische Zusammenschaltung.....	23
Elektrischer Anschluss.....	17
Elektrostatische Aufladung .....	10
Entsorgen WEEE-Richtlinie 2002/96/EG und RoHS Stoffverbots-Richtlinie 2002/95/EG .....	57
Erdung .....	10
Ex-technische Daten.....	58
<b>F</b>	
Fehlermeldungen .....	40, 52
Freistilkennlinie .....	60
<b>G</b>	
Gewährleistungsbestimmungen .....	7
<b>H</b>	
HART-Variablenzuordnung.....	43
<b>I</b>	
Inbetriebnahme .....	28
Installation im Ex-Bereich .....	24
Interne Vergleichsstelle .....	60
<b>K</b>	
Kommunikation / HART-Tag / Geräte-Adressierung .....	43
Konfiguration.....	10, 28
Konfiguration mit dem DTM .....	29
Konfiguration mit dem Handheld-Terminal .....	29
Konfiguration mit dem LCD-Anzeiger und den Bedientasten (nur bei optionaler Ausführung) .....	30
Konfiguration mit der EDD .....	29
Konfigurationsarten.....	28
Konfigurierbares Fehlerstromsignal.....	60
Korrosionserkennung.....	60
<b>L</b>	
LCD-Anzeiger .....	62
Leitungsmaterial.....	17
<b>M</b>	
Maximaler Ausgangsstrom .....	60
Messstrom .....	60
Montage .....	13, 14
Montagearten.....	13
<b>N</b>	
Navigation .....	31
<b>O</b>	
Optional Konfiguration über den LCD-Anzeiger mit den Bedientasten.....	29
<b>P</b>	
Parameter Beschreibung .....	44
Pflichten des Betreibers .....	8
<b>Q</b>	
Qualifikation des Personals .....	8
<b>R</b>	
Redunanz / Sensorbackup .....	38
Rücksendung von Geräten .....	9
<b>S</b>	
Schilder und Symbole.....	7
Schreibschutz deaktivieren .....	34

## Index

Schutzgrad.....	10	Technische Grenzwerte.....	6
Senoren Eingangsfunktionalität / Dual Sensor Mode .....	38	Thermoelemente.....	60
Sensor-Anschaltungsart .....	60	Typen .....	60
Sensorbruch.....	60	Typenschild.....	8
Sensordrift-Erkennung.....	40	<b>U</b>	
Sensorfehler-Abgleich (TTH300 DTM Abgleich- Funktion / HMI LCD-Display Kalibrier-Funktion) ..	42	Übertragungsverhalten .....	60
Sensorkurzschluss.....	60	Umgebungsbedingungen.....	61
Sicherheit .....	6	<b>W</b>	
Sicherheitshinweise zum Betrieb.....	9	Wartung / Reparatur .....	56
Sicherheitshinweise zum Transport.....	9	Weitere Dokumente .....	63
Sicherheitshinweise zur elektrischen Installation .....	9	Werkseinstellungen.....	51
Signal-/Versorgungsanschluss .....	21	Widerstand.....	60
Simulationsmode .....	60	<b>Z</b>	
Spannungen.....	60	Zulassungen und Zertifizierungen .....	63
Symbole und Signalwörter.....	7	Zusammenschaltung.....	10
<b>T</b>		Zusätzliche TTH300 DTM Diagnose-Information .....	55
Technische Daten.....	60		



---

ABB bietet umfassende und kompetente Beratung  
in über 100 Ländern, weltweit.

[www.abb.de/temperatur](http://www.abb.de/temperatur)

ABB optimiert kontinuierlich ihre Produkte, deshalb  
sind Änderungen der technischen Daten in diesem  
Dokument vorbehalten.

Printed in the Fed. Rep. of Germany (09.2007)

© ABB 2007

3KXT231001R4203



**ABB Automation Products GmbH**

Vertrieb Instrumentation

Borsigstr. 2, 63755 Alzenau, DEUTSCHLAND

Der kostenlose und direkte Zugang zu Ihrem Vertriebszentrum:

**Tel: +49 800 1114411, Fax: +49 800 1114422**

**CCC-support.deapr@de.abb.com**