

Sicherheitshinweise iTHERM TM211, TPx100, TSx310

RTD/TC-Messeinsätze und Kabelthermometer

ATEX/IECEX: Ex ia IIC T6 Ga
Ex ia IIC T6 Ga/Gb
Ex ia IIC Txxx °C Da



iTHERM TM211, TPx100, TSx310

RTD/TC-Messeinsätze und Kabelthermometer

Inhaltsverzeichnis

| | |
|---|----|
| Zugehörige Dokumentation | 4 |
| Ergänzende Dokumentation | 4 |
| Zertifikate und Erklärungen | 4 |
| Herstelleradresse | 4 |
| Sicherheitshinweise: | 5 |
| Sicherheitshinweise: Allgemein | 5 |
| Sicherheitshinweise: Installation in Geräten der Gruppe III | 6 |
| Sicherheitshinweise: Eigensicherheit | 6 |
| Sicherheitshinweise: Zone 0 | 7 |
| Sicherheitshinweise: Besondere Bedingungen | 7 |
| Sicherheitshinweise: Zonentrennwand | 7 |
| Temperaturtabellen | 7 |
| Elektrische Anschlussdaten | 10 |

**Zugehörige
Dokumentation**

Alle Dokumentationen stehen im Internet zur Verfügung:

www.endress.com/Deviceviewer
(Seriennummer vom Typenschild eingeben).



Falls noch nicht vorhanden, kann eine Übersetzung in die EU-Sprachen bestellt werden.

Zur Inbetriebnahme des Geräts zugehörige Betriebsanleitung beachten:

www.endress.com/<Produktcode>, z. B. TPR100

**Ergänzende
Dokumentation**

Explosionsschutz-Broschüre: CP00021Z

Die Explosionsschutz-Broschüre steht im Internet zur Verfügung:

www.endress.com/Downloads

**Zertifikate und
Erklärungen****IECEX-Zertifikat**

Zertifikatsnummer: IECEX DEK 12.0049X

Das Anbringen der Zertifikatsnummer bescheinigt die Konformität mit den folgenden Normen (abhängig von der Geräteausführung)

- IEC 60079-0: 2017
- IEC 60079-11: 2011
- IEC 60079-26: 2014

ATEX-Zertifikat

Zertifikatsnummer: DEKRA 12ATEX0161 X

EU-Konformitätserklärung

Nummer der Konformitätserklärung: EC_00177

Die EU-Konformitätserklärung steht im Internet zur Verfügung:

www.endress.com/Downloads

UKCA-Zertifikat

Zertifikatsnummer: CML 21UKEX21239X

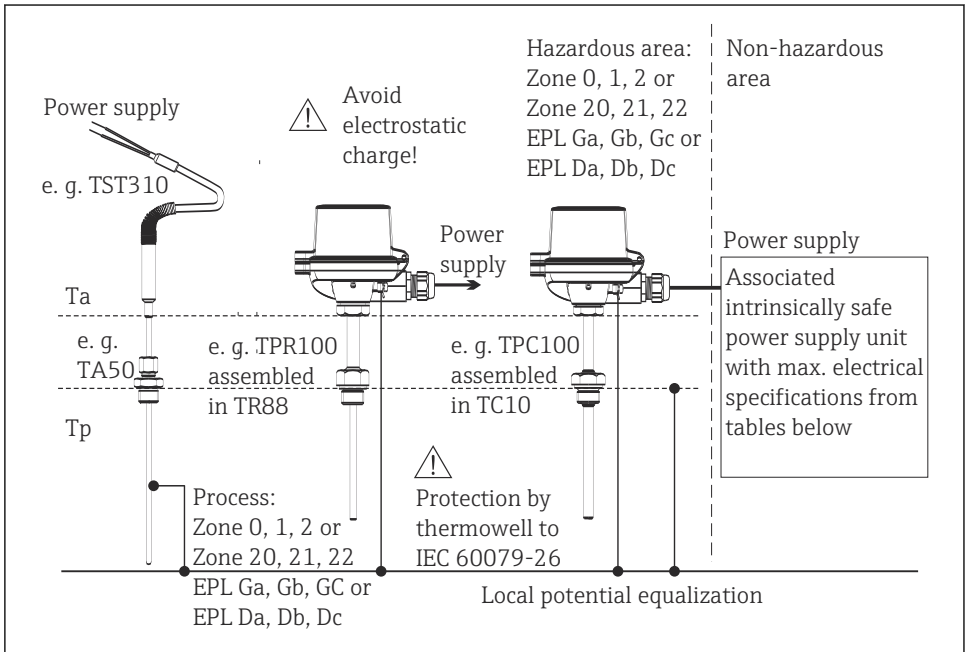
UKCA-Konformitätserklärung

Nummer der Konformitätserklärung: UK_00428

Herstelleradresse

Endress+Hauser Wetzer GmbH + Co. KG
Obere Wank 1
87484 Nesselwang, Deutschland

Sicherheitshinweise:



A0050333

Sicherheitshinweise: Allgemein

- Installations- und Sicherheitshinweise der Betriebsanleitung beachten.
- Gemäß Herstellerangaben und den gültigen Normen und Regeln installieren (z. B. EN/IEC 60079-14).
- Die Thermometer bzw. Sensoren sind an die Potenzialausgleichsleitung anzuschließen oder müssen in einem geerdeten metallischen Rohrleitungssystem bzw. Behälter eingebaut sein.
- Bei der Verwendung von Klemmverschraubungen (z. B. TA50, TA60, TA70) mit nichtmetallischen Pressringen kann von einer sicheren Erdung beim Einbau in ein metallisches System nicht ausgegangen werden. Daher ist für eine zusätzliche sichere Anbindung an die Potenzialausgleichsleitung zu sorgen.

Sicherheitshinweise: Installation in Geräten der Gruppe III

- Den Sensor in einem Thermometer/Gehäuse installieren, das einer Schutzart von mindestens IP5X entspricht und die Anforderungen der EN/IEC 60079-0 an Gehäuse erfüllt.
- Kabeleinführungen mit geprüften Kabelverschraubungen dicht verschließen (min. IP6X) IP6X nach EN/IEC 60529.
- Für den Betrieb des Thermometers bei einer Umgebungstemperatur unter -20 °C sind geeignete Leitungen und für diesen Einsatz zugelassene Leitungseinführungen zu verwenden.
- Bei Umgebungstemperaturen über $+70\text{ °C}$ sind geeignete hitzebeständige Kabel oder Leiter, Kabeleinführungen und Dichtungen zu verwenden, die für $T_a +5\text{ K}$ über der Umgebungstemperatur ausgelegt sind.
- Bei Verwendung einer Steckverbindung (z. B. PA-Stecker von Weidmüller) ist darauf zu achten, dass die Anforderungen für die entsprechende Kategorie und die Betriebstemperatur eingehalten werden.
- Das Thermometer muss so errichtet werden, dass auch in selten auftretenden Fällen eine Zündquelle durch Stoß oder Reibung zwischen Metall/Stahl und dem Anschlusskopf ausgeschlossen ist.

WARNUNG

Explosionsfähige Atmosphäre

- ▶ Das Gerät ist in einer explosionsfähigen Atmosphäre nicht unter Spannung zu öffnen (es ist darauf zu achten, dass der Gehäuse-schutzgrad von IP6x während des Betriebs eingehalten wird).

Sicherheitshinweise: Eigensicherheit

- Installations- und Sicherheitshinweise der Betriebsanleitung beachten.
- Gemäß Herstellerangaben und den gültigen Normen und Regeln installieren (z. B. EN/IEC 60079-14).
- Den Sensor in einem Thermometer/Gehäuse installieren, das sich für seine Kennzeichnung mit einer Schutzart von mindestens IP20 gemäß EN/IEC 60529 eignet.
- Die Sicherheitshinweise zu den eingesetzten Transmittern sind zu beachten.
- Das Display, Typ TID10, darf nur in Zone 1 (EPL Gb) oder Zone 2 (EPL Gc) installiert werden.
- Beim Zusammenschalten der Geräte mit bescheinigten eigensicheren Stromkreisen der Kategorie ib ändert sich die Zündschutzart wie folgt: Ex ib IIC.
- Bei Anschluss an einen eigensicheren Stromkreis der Kategorie ib Sensor nicht ohne Schutzrohr gemäß EN/IEC 60079-26 in Zone 0 betreiben.
- Die Messeinsätze mit dualen Stromkreisen (Durchmesser 3 und 6 mm) und Durchmesser 3 mm sind nicht von der Metallummantelung gemäß EN/IEC 60079-11 Kapitel 6.3.13 isoliert.

- Beim Anschluss von dualen Messeinsätzen ist darauf zu achten, dass bei der Potenzialausgleichsleitung das gleiche Potenzial vorhanden ist.
- Messeinsätze mit 3 mm Durchmesser oder geerdete Messeinsätze, wie z. B. Typ TPC100, müssen an die lokale Potenzialausgleichsleitung angeschlossen werden.
- Für Messeinsätze mit 3 mm Durchmesser oder geerdete Messeinsätze, z. B. Typ TPC100, ist eine eigensichere Stromversorgung mit galvanischer Trennung zu verwenden.

Sicherheitshinweise: Zone 0

- Explosionsfähige Dampf-/Luftgemische dürfen nur unter atmosphärischen Bedingungen auftreten:
 - $-40\text{ °C} \leq T_a \leq +130\text{ °C}$ (siehe Tabelle Ta Gehäuse)
 - $-0,8\text{ bar} \leq p \leq 1,1\text{ bar}$
- Liegen keine explosionsfähigen Gemische vor oder sind Zusatzmaßnahmen gemäß EN 1127-1 getroffen, dürfen die Geräte auch außerhalb der atmosphärischen Bedingungen gemäß ihrer Herstellerspezifikation betrieben werden.
- Zugehörige Betriebsmittel mit galvanischer Trennung zwischen eigensicheren und nicht eigensicheren Stromkreisen sind zu bevorzugen.

Sicherheitshinweise: Besondere Bedingungen

Für Temperatursensoren der Typen TST310-..., TSC310-... und TM211 gilt: wenn sie in Atmosphären mit explosionsfähigen Gasen eingesetzt werden sollen, in denen die Verwendung von Geräten mit Geräteschutzgrad Ga erforderlich ist, muss eine elektrostatische Aufladung auf dem Kabel vermieden werden.

Sicherheitshinweise: Zonentrennwand

Das Thermometer in einer Zonentrennwand in Übereinstimmung mit EN/IEC 60079-26, bezogen auf die endgültige Anwendung, installieren.

Temperaturtabellen

Abhängigkeit der Umgebungs- und Prozesstemperatur von der Temperaturklasse bei Montage mit Transmittern:

| Typ | Montierter Transmitter | Temperaturklasse | Umgebungstemperaturbereich (Gehäuse) | Maximale Oberflächentemperatur (Gehäuse) |
|----------------|-----------------------------------|------------------|---|--|
| TPR100, TPC100 | TMT84/TMT85 | T6 | $-40\text{ °C} \leq T_a \leq +55\text{ °C}$ | T85 °C |
| | | T5 | $-40\text{ °C} \leq T_a \leq +70\text{ °C}$ | T100 °C |
| | | T4 | $-40\text{ °C} \leq T_a \leq +85\text{ °C}$ | T135 °C |
| | TMT71, TMT72, TMT86 ¹⁾ | T6 | $-50\text{ °C} \leq T_a \leq +55\text{ °C}$ | T85 °C |
| | | T5 | $-50\text{ °C} \leq T_a \leq +70\text{ °C}$ | T100 °C |
| | | T4 | $-50\text{ °C} \leq T_a \leq +85\text{ °C}$ | T135 °C |
| | TMT82 ¹⁾ | T6 | $-50\text{ °C} \leq T_a \leq +58\text{ °C}$ | T85 °C |
| | | T5 | $-50\text{ °C} \leq T_a \leq +75\text{ °C}$ | T100 °C |
| | | T4 | $-50\text{ °C} \leq T_a \leq +85\text{ °C}$ | T135 °C |
| | TMT8x, TMT7x mit Anzeige | T6 | $-40\text{ °C} \leq T_a \leq +55\text{ °C}$ | T85 °C |
| | | T5 | $-40\text{ °C} \leq T_a \leq +70\text{ °C}$ | T100 °C |
| | | T4 | $-40\text{ °C} \leq T_a \leq +85\text{ °C}$ | T135 °C |

1) Eine niedrigere Temperatur von -52 °C ist nur bei Geräten mit der Kennzeichnung Ex ia IIC Ga/Gb möglich.

| Typ | Montierter Transmitter | Messeinsatzdurchmesser | Prozesstemperaturbereich | Temperaturklasse/ maximale Oberflächentemperatur (Sensor) |
|------------------|------------------------|---|--|---|
| TPR100 TPC100 | TMT8x TMT7x | 3 mm, 3 mm doppelt oder 6 mm doppelt | $-50\text{ °C} \leq T_p \leq +66\text{ °C}$ | T6/T85 °C |
| | | | $-50\text{ °C} \leq T_p \leq +81\text{ °C}$ | T5/T100 °C |
| | | | $-50\text{ °C} \leq T_p \leq +116\text{ °C}$ | T4/T135 °C |
| | | | $-50\text{ °C} \leq T_p \leq +181\text{ °C}$ | T3/T200 °C |
| | | | $-50\text{ °C} \leq T_p \leq +276\text{ °C}$ | T2/T300 °C |
| | | | $-50\text{ °C} \leq T_p \leq +426\text{ °C}$ | T1/T450 °C |
| | | 6 mm | $-50\text{ °C} \leq T_p \leq +73\text{ °C}$ | T6/T85 °C |
| | | | $-50\text{ °C} \leq T_p \leq +88\text{ °C}$ | T5/T100 °C |
| | | | $-50\text{ °C} \leq T_p \leq +123\text{ °C}$ | T4/T135 °C |
| | | | $-50\text{ °C} \leq T_p \leq +188\text{ °C}$ | T3/T200 °C |

| Typ | Montierter Transmitter | Messeinsatzdurchmesser | Prozesstemperaturbereich | Temperaturklasse/maximale Oberflächentemperatur (Sensor) |
|-----|------------------------|------------------------|--|--|
| | | | $-50\text{ °C} \leq T_p \leq +283\text{ °C}$ | T2/T300 °C |
| | | | $-50\text{ °C} \leq T_p \leq +433\text{ °C}$ | T1/T450 °C |



Für Thermoelement-Messeinsätze sind die Temperaturklassen T6 ... T1 und die maximale Oberflächentemperatur $T_{200}85\text{ °C} \dots T_{200}450\text{ °C}$ gleich der Prozesstemperatur.

Abhängigkeit der Umgebungs- und Prozesstemperatur von der Temperaturklasse für Sensoren (Anschlussklemmenblock, freie Anschlussdrähte oder Kabelsensoren):

| Messeinsatzdurchmesser | Temperaturklasse/maximale Oberflächentemperatur | Tp (Prozess) - maximal zulässige Prozesstemperatur (Sensor) | | | | |
|---|---|---|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | | Pi ≤ 50 mW | Pi ≤ 100 mW | Pi ≤ 200 mW | Pi ≤ 500 mW | Pi ≤ 650 mW |
| 3 mm, 3 mm doppelt oder 6 mm doppelt | T1/T450 °C | 426 °C | 415 °C | 396 °C | 343 °C | 333 °C |
| | T2/T300 °C | 276 °C | 265 °C | 246 °C | 193 °C | 183 °C |
| | T3/T200 °C | 181 °C | 170 °C | 151 °C | 98 °C | 88 °C |
| | T4/T135 °C | 116 °C | 105 °C | 86 °C | 33 °C | 23 °C |
| | T5/T100 °C | 81 °C | 70 °C | 51 °C | -2 °C | -12 °C |
| | T6/T85 °C | 66 °C | 55 °C | 36 °C | -17 °C | -27 °C |
| 6 mm | T1/T450 °C | 433 °C | 428 °C | 420 °C | 398 °C | 388 °C |
| | T2/T300 °C | 283 °C | 278 °C | 270 °C | 248 °C | 238 °C |
| | T3/T200 °C | 188 °C | 183 °C | 175 °C | 153 °C | 143 °C |
| | T4/T135 °C | 123 °C | 118 °C | 110 °C | 88 °C | 78 °C |
| | T5/T100 °C | 88 °C | 83 °C | 75 °C | 53 °C | 43 °C |
| | T6/T85 °C | 73 °C | 68 °C | 60 °C | 38 °C | 28 °C |

| Messeinsatzdurchmesser | Temperaturklasse/maximale Oberflächentemperatur | Tp (Prozess) - maximal zulässige Prozesstemperatur (Sensor) | | | Ta - Umgebungstemperatur (Gehäuse) ¹⁾ |
|---|---|---|-------------|--------------|--|
| | | Pi ≤ 750 mW | Pi ≤ 800 mW | Pi ≤ 1000 mW | |
| 3 mm, 3 mm doppelt oder 6 mm doppelt | T1/T450 °C | 320 °C | 312 °C | 280 °C | $-40\text{ °C} \leq T_a \leq +130\text{ °C}$ |
| | T2/T300 °C | 170 °C | 162 °C | 130 °C | |
| | T3/T200 °C | 75 °C | 62 °C | 30 °C | |
| | T4/T135 °C | 10 °C | 2 °C | -30 °C | $-40\text{ °C} \leq T_a \leq +116\text{ °C}$ |
| | T5/T100 °C | -25 °C | -33 °C | - | $-40\text{ °C} \leq T_a \leq +81\text{ °C}$ |

| Messeinsatz- durchmesser | Temperatur- klasse/maxi- male Oberflächen- temperatur | Tp (Prozess) - maximal zulässige Prozesstempera- tur (Sensor) | | | Ta - Umgebungstempere- ratur (Gehäuse) ¹⁾ |
|-----------------------------|---|--|-------------|--------------|---|
| | | Pi ≤ 750 mW | Pi ≤ 800 mW | Pi ≤ 1000 mW | |
| | T6/T85 °C | -40 °C | - | - | -40 °C ≤ Ta ≤ +66 °C |
| 6 mm | T1/T450 °C | 381 °C | 377 °C | 361 °C | -40 °C ≤ Ta ≤ +130 °C |
| | T2/T300 °C | 231 °C | 227 °C | 211 °C | |
| | T3/T200 °C | 136 °C | 127 °C | 111 °C | |
| | T4/T135 °C | 71 °C | 67 °C | 51 °C | -40 °C ≤ Ta ≤ +123 °C |
| | T5/T100 °C | 36 °C | 32 °C | 16 °C | -40 °C ≤ Ta ≤ +88 °C |
| | T6/T85 °C | 21 °C | 17 °C | 1 °C | -40 °C ≤ Ta ≤ +73 °C |

- 1) Die Umgebungstemperatur am Anschlusskopf kann direkt durch die Prozesstemperatur beeinflusst werden, ist jedoch auf den Bereich -50° C...+130 °C beschränkt.



Für Thermoelement-Messeinsätze sind die Temperaturklassen T6 ... T1 und die maximale Oberflächentemperatur T₂₀₀85 °C...T₂₀₀450 °C gleich der Prozesstemperatur.

Bestimmung der Prozesstemperatur für Pi ≤ 50 mW:

| Messeinsatzdurchmesser | Wärmewiderstand (Rth) für Pi ≤ 50 mW | Formel zur Berechnung der Prozesstemperatur (Tp) |
|---|--------------------------------------|---|
| 3 mm, 3 mm doppelt oder 6 mm doppelt | 274 K/W | $T_p < T_{class}^{1)} - Tol. ^{2)} - (Rth \cdot Po)^{3)}$ |
| 6 mm | 144 K/W | |

- 1) Temperaturklasse einfügen, z. B. 85 °C(K) für T6
 2) Toleranzen gemäß EN/IEC 60079-0, Kapitel 26.5.1.3 einfügen: 5 K für T6, T5, T4 und T3. 10 K für T2 und T1.
 3) Po des eigensicheren Temperatureingangs (z. B. Messkreis TMT72, Po = 5,2 mW)

Berechnungsbeispiel für 6 mm Messeinsatz:

$$T_p < T_{class} - Tol. - (Rth \times Po)$$

$$T_p < 85 \text{ °C(K)} - 5 \text{ K} - (144 \text{ K/W} \times 5,2 \text{ mW})$$

$$T_p < 79,25 \text{ °C}$$

**Elektrische
Anschlussdaten**

Zugehöriges, eigensicheres Betriebsmittel mit maximalen elektrischen Anschlusswerten, typische Werte der eingebauten Transmitter:

| Transmitter | Ui | Ii | Kreiszahl Pi | Ci | Li |
|-----------------------|-----------------|--------|--------------|----------------------|----|
| TMT71, TMT72 | 30 V | 100 mA | 800 mW | 0 | 0 |
| TMT82 | | 130 mA | | | |
| TMT84, TMT85 | FISCO Feldgerät | | | | |
| TMT86 | FISCO Feldgerät | | | | |
| Anschlussklemmenblock | 30 V | 140 mA | 1000 mW | Siehe Tabellen unten | |
| Freie Anschlussdrähte | | | | | |

TSx310:

| Sensortyp | Einstecklänge NL | | Verbindung | | Länge Verlängerung L | |
|-----------|---------------------|---------------------|-------------------|-------------------|----------------------|---------------------|
| | C _i /F/m | L _i /H/m | C _i /F | L _i /H | C _i /F/m | L _i /H/m |
| Einzeln | 2,00E-10 | 1,00E-06 | 2,50E-11 | 1,25E-07 | 2,00E-10 | 1,00E-06 |
| Doppelt | 4,00E-10 | 2,00E-06 | 5,00E-11 | 2,50E-07 | 4,00E-10 | 2,00E-06 |

Berechnungsformel für Kabelthermometer:

- $C_i = C_i \text{ Sensorlänge NL} \times \text{NL} + C_i \text{ Verbindung} + C_i \text{ Kabel L} \times \text{L}$
- $L_i = L_i \text{ Sensorlänge NL} \times \text{NL} + L_i \text{ Verbindung} + L_i \text{ Kabel L} \times \text{L}$

TPx100

| Sensortyp | Einstecklänge IL | | Freie Anschlussdrähte | | Anschlussklemmenblock | |
|-----------|---------------------|---------------------|-----------------------|-------------------|-----------------------|-------------------|
| | C _i /F/m | L _i /H/m | C _i /F | L _i /H | C _i /F | L _i /H |
| Einzeln | 2,00E-10 | 1,00E-06 | 1,96E-11 | 9,80E-08 | 4,60E-12 | 2,30E-08 |
| Doppelt | 4,00E-10 | 2,00E-06 | 3,92E-11 | 1,96E-07 | 9,20E-12 | 4,60E-08 |

Berechnungsformel nur für Optionen mit freien Anschlussdrähten und Anschlussklemmenblock:

- $C_i = C_i \text{ Einstecklänge IL} \times \text{IL} + C_i \text{ freie Anschlussdrähte}$
- $L_i = L_i \text{ Einstecklänge IL} \times \text{IL} + L_i \text{ freie Anschlussdrähte}$
- $C_i = C_i \text{ Einstecklänge IL} \times \text{IL} + C_i \text{ Anschlussklemmenblock}$
- $L_i = L_i \text{ Einstecklänge IL} \times \text{IL} + L_i \text{ Anschlussklemmenblock}$

| Kategorie | Zündschutzart (ATEX/IECEx) | Typ |
|-----------|---|--------------------------------|
| II1D | Ex ia IIC T ₂₀₀ 85 °C...T ₂₀₀ 450 °C Da | iTHERM TM211 TPR100, TPC100 |
| II1G | Ex ia IIC T6...T1 Ga | TST310, TSC310 |



71613831

www.addresses.endress.com
