

# Veiligheidsinstructies **TR1x, TR4x, TR88, TR6x, TC1x, TC88, TEC420, TC6x**

RTD/TC thermometers

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

Veiligheidsinstructies voor elektrische apparatuur  
in explosiegevaarlijke omgeving





# TR1x, TR4x, TR88, TR6x, TC1x, TC88, TEC420, TC6x

RTD/TC thermometers

## Inhoudsopgave

Over dit document .....	4
Aanvullende documentatie .....	4
Certificaten van de fabrikant .....	5
Adres van de fabrikant .....	5
Veiligheidsinstructies: .....	6
Veiligheidsinstructies: algemeen .....	6
Veiligheidsinstructies: installatie in apparatuur Group III .....	7
Veiligheidsinstructies voor intrinsiekveilige installatie .....	7
Veiligheidsinstructies: zone 0 .....	8
Veiligheidsinstructies: specifieke gebruiksvoorwaarden .....	8
Veiligheidsinstructies: scheidingswand .....	8
Elektrische specificaties van de geassembleerde transmitter/ klemmenblokken/losse aders .....	9
Bepaling van de procestemperatuur .....	12

## Over dit document



Dit document is in verschillende talen vertaald. Juridisch geldig is alleen de Engelse brontekst.

Het document is vertaald beschikbaar in de EU-talen:

- Via de downloadsectie van de Endress+Hauser-website:  
[www.endress.com](http://www.endress.com) -> Downloads -> Inbedrijfname voorschriften en technische informatiebladen -> Type: Ex Safety Instruction (XA) -> Tekst zoeken: ...
- In de Device Viewer: [www.endress.com](http://www.endress.com) -> Product tools -> Access device specific information -> Check device features



Indien nog niet beschikbaar, kan het document worden besteld.

## Aanvullende documentatie

Brochure explosieveiligheid: CP00021Z/11

De brochure explosieveiligheid is beschikbaar:

- In de download-sectie van de Endress+Hauser website:  
[www.endress.com](http://www.endress.com) -> Downloads -> Brochures en catalogi -> Tekst zoeken: CP00021Z
- Op de CD voor instrumenten met CD-documentatie

**Certificaten van de fabrikant****IECEX-certificaat**

Certificaatnummer: IECEX DEK 12.0049X

Het aanbrengen van het certificaatnummer bevestigt de conformiteit met de volgende normen (afhankelijk van de instrumentversie)

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

**ATEX-certificaat**

Certificaatnummer: DEKRA 12ATEX0161 X

**EU-conformiteitsverklaring**

Nummer conformiteitsverklaring: EC\_00177

**UKCA-certificaat**

Certificaatnummer: CML 21UKEX21239X

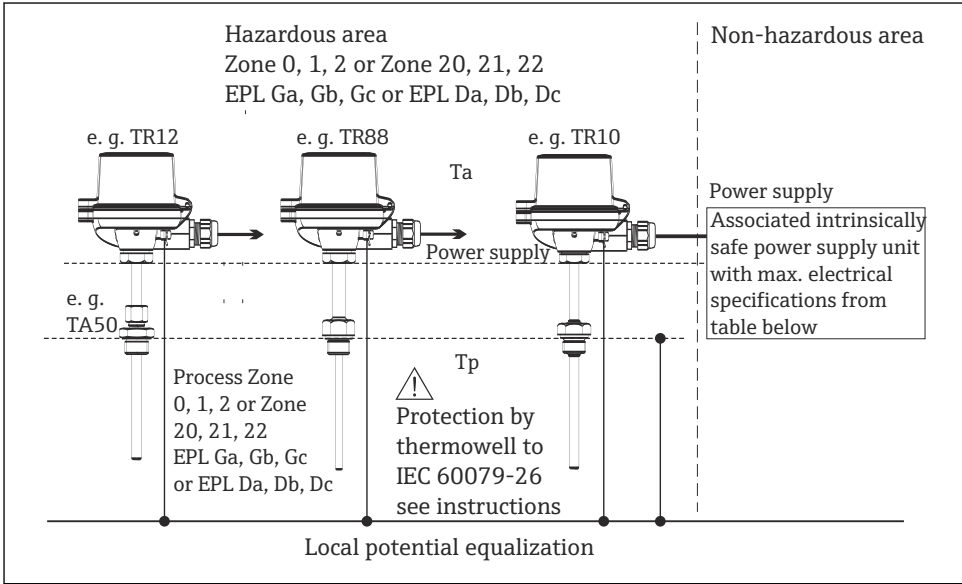
**UKCA-conformiteitsverklaring**

Nummer conformiteitsverklaring: UK\_00428

**Adres van de fabrikant**

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

## Veiligheidsinstructies:



## Veiligheidsinstructies: algemeen

- Houd de installatie- en veiligheidsinstructies in de bedieningshandleiding aan.
- Installeer het instrument conform de instructies van de fabrikant en andere geldende normen en regelgeving (bijv. EN/IEC 60079-14).
- De behuizing van de thermometer moet worden aangesloten op de lokale potentiaalvereffening of worden geïnstalleerd in een geaarde metalen leiding of tank.
- Er mag niet worden aangenomen dat bij het gebruik van knelkoppelingen (bijv. TA50, TA60, TA70) met niet-metalen delen er een voldoende aarding bestaat bij de installatie in een metalen systeem. Dit betekent dat een extra verbinding met de lokale potentiaalvereffening moet worden gebruikt.
- Bij gebruik van een connector (bijv. PA-connector van Weidmüller) moet erop worden gelet dat aan de voorwaarden voor de betreffende categorie en bedrijfstemperatuur wordt voldaan.

### Veiligheidsinstructies: installatie in apparatuur Group III

- Sensoren voor thermometers zonder beschermbuis (bijv. TX62, TR24, TX88) moeten mechanisch worden beschermd door een beschermbuis die tenminste een beschermingsklasse heeft van IP5X en voldoet aan de voorwaarden conform EN/IEC 60079-0.
- Dicht de kabelinvoeren goed af met gecertificeerde kabelwartels (min. IP6X) IP6X conform EN/IEC 60529.
- Sensoren van TX65 en TR24 met een diameter kleiner dan 6 mm of gereduceerde tip moeten worden beschermd door een beschermbuis met tenminste beschermingsklasse IP5X en die voldoet aan de behuizingsvoorschriften van IEC/EN 60079-0.
- De meegeleverde kabelwartels conform de optiecode zijn geschikte ATEX/IECEx Ex-gecertificeerde wartels met temperatuurbereik  $-20 \dots +95 \text{ }^\circ\text{C}$ .
- Voor gebruik van de thermometer bij een omgevingstemperatuur lager dan  $-20 \text{ }^\circ\text{C}$ , moeten daarvoor geschikte kabels, kabelwartels en afdichtingen worden gebruikt, toegelaten voor deze applicatie.
- Voor omgevingstemperaturen boven  $+70 \text{ }^\circ\text{C}$ , moeten geschikte warmtebestendige kabels, kabelwartels en afdichtingen worden gebruikt voor Ta +5K boven de omgevingstemperatuur.
- Bij gebruik van een connector (bijv. PA-connector van Weidmüller) moet erop worden gelet dat aan de voorwaarden voor de betreffende categorie en bedrijfstemperatuur wordt voldaan.
- De thermometer moet zodanig worden geïnstalleerd en onderhouden, dat zelfs in geval van uitzonderlijke incidenten, een ontstekingsbron door botsing of wrijving tussen de behuizing en ijzer/staal uitgesloten is.

### WAARSCHUWING

#### Explosieve atmosfeer

- ▶ Open het instrument niet in een explosieve atmosfeer wanneer spanning is aangesloten (waarborg dat tenminste een IP6X beschermingsklasse wordt aangehouden tijdens bedrijf).

### Veiligheidsinstructies voor intrinsiekveilige installatie

- Houd de installatie- en veiligheidsinstructies in de bedieningshandleiding aan.
- Installeer het instrument conform de instructies van de fabrikant en andere geldende normen en regelgeving (bijv. EN/IEC 60079-14).
- Houd de veiligheidsinstructies voor de gebruikte transmitter aan.
- Het display, type TID10, mag alleen worden geïnstalleerd in zone 1 (EPL Gb) of zone 2 (EPL Gc).
- De veiligheidsclassificatie verandert als volgt wanneer de instrumenten worden aangesloten op gecertificeerde intrinsiekveilige circuits categorie ib: Ex ib IIC.
- Gebruik de sensor niet in zone 0 zonder een beschermbuis conform EN/IEC 60079-26 bij aansluiting op een intrinsiekveilig ib-circuit.

- De meetelementen met dubbele circuits (3 en 6 mm diameter) en 3 mm diameter zijn niet geïsoleerd ten opzichte van de metalen mantel conform EN/IEC 60079-11 hoofdstuk 6.3.13.
- Waarborg bij het aansluiten van dubbele sensoren dat de potentiaalvereffeningen beide aan dezelfde lokale potentiaalvereffening zijn aangesloten.
- Een meetinzet met 3 mm diameter of een geaarde meetinzet, bijv. type TPC100 moet worden aangesloten op de lokale potentiaalvereffening.
- Voor een meetinzet met 3 mm diameter of een geaarde meetinzet, bijv. type TPC100, moet een intrinsiekveilige voeding met galvanische scheiding worden gebruikt.

### **Veiligheidsinstructies: zone 0**

- Bedien instrumenten in potentieel explosieve damp/lucht-mengsels onder atmosferische omstandigheden:
  - $-40\text{ °C} \leq T_a \leq +130\text{ °C}$  (zie tabel Ta behuizing)
  - $-0,8\text{ bar} \leq p \leq 1,1\text{ bar}$
- Wanneer geen potentieel explosieve mengsels aanwezig zijn of wanneer aanvullende veiligheidsmaatregelen zijn genomen conform EN 1127-1, mag het instrument ook worden bediend onder andere atmosferische omstandigheden conform de specificaties van de fabrikant.
- Bijbehorende apparatuur met galvanische scheiding tussen de intrinsiekveilige en niet-intrinsiekveilige circuits hebben de voorkeur.

### **Veiligheidsinstructies: specifieke gebruiksvoorwaarden**

- Wanneer de kop van de temperatuursensor van aluminium is en het wordt gemonteerd in gebieden waar gebruik van apparatuur met Equipment Protection Level Ga is voorgeschreven, moet de kop zodanig worden geïnstalleerd, dat zelfs in uitzonderlijke situaties, geen ontstekingsbronnen vanwege botsings- en wrijvingsvonken kunnen ontstaan.
- Vermijd elektrostatische oplading van de kunststof oppervlakken van de TA20B behuizing.
- Vermijd elektrostatische oplading van de kunststof behuizing (niet droogwrijven).

### **Veiligheidsinstructies: scheidingswand**

Installeer de thermometer in een scheidingswand die voldoet aan EN/IEC 60079-26 in relatie tot de uiteindelijke applicatie.



**Elektrische specificaties van de geassembleerde transmitter/klemmenblokken /losse aders**

*Bijbehorende intrinsiekveilige voedingseenheid met maximale elektrische specificaties lager dan de karakteristieke waarden van de gemonteerde transmitter:*

Transmitter	U <sub>i</sub>	I <sub>i</sub>	P <sub>i</sub>	C <sub>i</sub>	L <sub>i</sub>
TMT82	30 V	130 mA	800 mW	0	0
TMT71/TMT72	30 V	100 mA	800 mW	0	0
TMT84, TMT85	FISCO veldinstrument				
Klemmenblok	30 V	140 mA	1 000 mW	Zie tabellen hierna	
Losse aders	30 V	140 mA	1 000 mW	Zie tabellen hierna	

**TS111/TPx100:**

Sensor type	Insteeklengte IL		Losse aders		Klemmenblok	
	C <sub>i</sub> /F/m	L <sub>i</sub> /H/m	C <sub>i</sub> /F	L <sub>i</sub> /H	C <sub>i</sub> /F	L <sub>i</sub> /H
Enkel	2,00E-10	1,00E-06	1,96E-11	9,80E-08	4,60E-12	2,30E-08
Dubbel	4,00E-10	2,00E-06	1,92E-11	1,96E-07	9,20E-12	4,60E-08

Berekeningsformules alleen voor opties met losse aders en klemmenblok:

$$C_i = C_{i \text{ insteeklengte IL}} \times IL + C_{i \text{ losse aders}}$$

$$L_i = L_{i \text{ insteeklengte IL}} \times IL + L_{i \text{ losse aders}}$$

$$C_i = C_{i \text{ insteeklengte IL}} \times IL + C_{i \text{ klemmenblok}}$$

$$L_i = L_{i \text{ insteeklengte IL}} \times IL + L_{i \text{ klemmenblok}}$$

Categorie	Type beveiliging (ATEX/IECEx)	Type
II 1D	Ex ia IIC T <sub>200</sub> 85 °C...T <sub>200</sub> 450 °C Da	TR10, TR11, TR12, TR13, TR15, TR24, TR45, TR47, TR88 TR61, TR62, TR63, TR65, TR66 TC10, TC12, TC13, TC15, TC88, TEC420 TC61, TC62, TC63, TC65, TC66
II 1/2D	Ex ia IIC T85 °C...T450 °C Da/Db	
II 1G	Ex ia IIC T6...T1 Ga	
II 1/2G	Ex ia IIC T6...T1 Ga/Gb	

Relatie van de omgevings- en procestemperaturen tot de temperatuurclassificatie voor montage met transmitters:

Type	Gemonteerde transmitter	Temperatuurklasse	Omgevingstemperatuurbereik behuizing Ta <sup>1)</sup>	Maximale oppervlaktetemperatuur behuizing
TRxx TCxx TEC420	TMT84/TMT85	T6	-40 °C ≤ Ta ≤ +55 °C	T85 °C
		T5	-40 °C ≤ Ta ≤ +70 °C	T100 °C
		T4	-40 °C ≤ Ta ≤ +85 °C	T135 °C
	TMT71, TMT72	T6	-50 °C ≤ Ta ≤ +55 °C	T85 °C
		T5	-50 °C ≤ Ta ≤ +70 °C	T100 °C
		T4	-50 °C ≤ Ta ≤ +85 °C	T135 °C
	TMT82 <sup>2)</sup>	T6	-50 °C ≤ Ta ≤ +58 °C	T85 °C
		T5	-50 °C ≤ Ta ≤ +75 °C	T100 °C
		T4	-50 °C ≤ Ta ≤ +85 °C	T135 °C
	TMT8x, TMT7x met display	T6	-40 °C ≤ Ta ≤ +55 °C	T85 °C
		T5	-40 °C ≤ Ta ≤ +70 °C	T100 °C
		T4	-40 °C ≤ Ta ≤ +85 °C	T135 °C

- 1) Voor thermometere met twee gemonteerde koptransmitters is de toegestane omgevingstemperatuur tot 12 K lager dan de voor elke koptransmitter gecertificeerde omgevingstemperatuur.
- 2) lagere temperatuur van -52 °C is alleen mogelijk met markering Ex ia IIC Ga/Gb

Type	Gemonteerde transmitter	Diameter meetelement	Procestemperatuurbereik	Temperatuurklasse/maximale oppervlaktetemperatuur sensor
TRxx TCxx TEC420	TMT8x TMT7x	3 mm, 3 mm dubbel of 6 mm dubbel	-50 °C ≤ Tp ≤ +66 °C	T6/T85 °C
			-50 °C ≤ Tp ≤ +81 °C	T5/T100 °C
			-50 °C ≤ Tp ≤ +116 °C	T4/T135 °C
			-50 °C ≤ Tp ≤ +181 °C	T3/T200 °C
			-50 °C ≤ Tp ≤ +276 °C	T2/T300 °C
			-50 °C ≤ Tp ≤ +426 °C	T1/T450 °C
		6 mm	-50 °C ≤ Tp ≤ +73 °C	T6/T85 °C
			-50 °C ≤ Tp ≤ +88 °C	T5/T100 °C
			-50 °C ≤ Tp ≤ +123 °C	T4/T135 °C
			-50 °C ≤ Tp ≤ +188 °C	T3/T200 °C

Type	Gemonteerde transmitter	Diameter meetelement	Procestemperatuurbereik	Temperatuurklasse/maximale oppervlaktetemperatuur 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



Voor thermokoppelementen, is de temperatuurklasse T6...T1 en de maximale oppervlaktetemperatuur  $T_{200}85\text{ °C} \dots T_{200}450\text{ °C}$  zijn gelijk aan de procestemperatuur.

Relatie van de omgevings- en procestemperaturen tot de temperatuurclassificatie voor montage zonder transmitters (klemmenblok):

Diameter meetelement	Temperatuurklasse/ maximale oppervlaktetemperatuur	Tp (proces) - maximaal toegestane procestemperatuur (sensor)				
		Pi ≤ 50 mW	Pi ≤ 100 mW	Pi ≤ 200 mW	Pi ≤ 500 mW	Pi ≤ 650 mW
3 mm, 3 mm dubbel of 6 mm dubbel	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

Diameter meetelement	Temperatuurklasse/ maximale oppervlaktetemperatuur	Tp (proces) - maximaal toegestane procestemperatuur (sensor)			Omgevingstemperatuur (behuizing), Ta (omgeving) <sup>1)</sup>
		Pi ≤ 750 mW	Pi ≤ 800 mW	Pi ≤ 1000 mW	
3 mm, 3 mm dubbel of 6 mm dubbel	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	-	$-40\text{ °C} \leq T_a \leq +81\text{ °C}$
	T6/T85 °C	-40 °C	-	-	$-40\text{ °C} \leq T_a \leq +66\text{ °C}$

Diameter meetelement	Temperatuurklasse/maximale oppervlaktetemperatuur	Tp (proces) - maximaal toegestane procestemperatuur (sensor)			Omgevingstemperatuur (behuizing), Ta (omgeving) <sup>1)</sup>
		Pi ≤ 750 mW	Pi ≤ 800 mW	Pi ≤ 1000 mW	
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) De omgevingstemperatuur aan de aansluitkop kan direct worden beïnvloed door de procestemperatuur, maar is beperkt tot het bereik -40 ... +130 °C, behalve voor types TA30A, TA30D en TA30H met een beperkt bereik -50 ... +130 °C.



Voor thermokoppelementen, is de temperatuurklasse T6...T1 en de maximale oppervlaktetemperatuur  $T_{200}85\text{ °C} \dots T_{200}450\text{ °C}$  zijn gelijk aan de procestemperatuur.

## Bepaling van de procestemperatuur

Bepaling van de procestemperatuur voor  $P_i \leq 50\text{ mW}$ :

Diameter meetelement	Thermische weerstand (Rth) voor $P_i \leq 50\text{ mW}$	Formule voor berekening procestemperatuur (Tp)
3 mm, 3 mm dubbel of 6 mm dubbel	274K/W	$T_p < T_{\text{klasse}}^{1)} - \text{Tol.}^{2)} \text{Tol.} - (\text{Rth} \times P_o^{3)})$
	144K/W	
6 mm		

- 1) Temperatuurklasse, bijv. 85 °C (K) voor T6  
 2) Toleranties conform EN/IEC 60079-0 hoofdstuk 26.5.1.3: 5 K voor T6, T5, T4 en T3 10 K voor T2 en T1  
 3)  $P_o$  van intrinsiekveilige temperatuuringang (bijv. meetcircuit TMT72,  $P_o = 5,2\text{ mW}$ )

Berekeningsvoorbeeld voor T6 en 6 mm meetelement:

$$T_p < T_{\text{klasse}} - \text{Tol.} - (\text{Rth} \times P_o)$$

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

$$T_p < 79,25\text{ °C}$$









71586999

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

---