

# Instrucțiuni de siguranță **TR1x, TR4x, TR88, TR6x, TC1x, TC88, TEC420, TC6x**

Termometre RTD/TC

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

Instrucțiuni de siguranță pentru aparate electrice în  
zone cu pericol de explozie





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

Termometre RTD/TC

## Cuprins

Despre acest document .....	4
Documentație suplimentară .....	4
CertIFICATELE PRODUCĂTORULUI .....	5
Adresa producătorului .....	5
Instrucțiuni de siguranță: .....	6
Instrucțiuni de siguranță: Generale .....	6
Instrucțiuni de siguranță: Instalarea în echipamentul din Grupul III ...	7
Instrucțiuni de siguranță pentru siguranță intrinsecă: Instalare .....	7
Instrucțiuni de siguranță: Zona 0 .....	8
Instrucțiuni de siguranță: condiții de utilizare specifice .....	8
Instrucțiuni de siguranță: Perete despărțitor .....	8
Specificații electrice ale transmiiătorului asamblat/blocurilor de borne/cablurilor mobile .....	9
Determinarea temperaturii de proces .....	12

## Despre acest document



Acest document a fost tradus în mai multe limbi. Din punct de vedere legal, prevalează textul în limba engleză.

Documentul tradus în limbile din UE este disponibil:

- În zona de descărcare a site-ului web Endress+Hauser:  
[www.endress.com](http://www.endress.com) -> Downloads (Descărcări) -> Manuals and Datasheets (Manuale și fișe tehnice) -> Type: Ex Safety (Tip: Siguranță Ex) Instruction (Instrucțiuni) (XA) -> Text Search: (Căutare text): ...
- În Device Viewer: [www.endress.com](http://www.endress.com) -> Product tools (Instrumente produs) -> Access device specific information (Accesare informații specifice dispozitiv) -> Check device features (Verificare caracteristici dispozitiv)



Dacă nu este încă disponibil, documentul poate fi comandat.

## Documentație suplimentară

Broșură privind protecția împotriva exploziei: CP00021Z/11

Broșura privind protecția împotriva exploziei este disponibilă:

- În secțiunea Download (Descărcări) a site-ului web Endress+Hauser:  
[www.endress.com](http://www.endress.com) -> Downloads (Descărcări) -> Brochures and Catalogs (Broșuri și cataloage) -> Text Search (Căutare text): CP00021Z
- Pe CD-ul pentru dispozitivele cu documentație bazată pe CD

**CertIFICATELE  
PRODUCĂTORULUI****Certificat IECEX**

Numărul certificatului: IECEX DEK 12.0049X

Prin aplicarea numărului certificatului se atestă conformitatea cu următoarele standarde (în funcție de versiunea dispozitivului)

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

**Certificat ATEX**

Numărul certificatului: DEKRA 12ATEX0161 X

**Declarație de conformitate UE**

Numărul declarației: EC\_00177

**Certificat UKCA**

Numărul certificatului: CML 21UKEX21239X

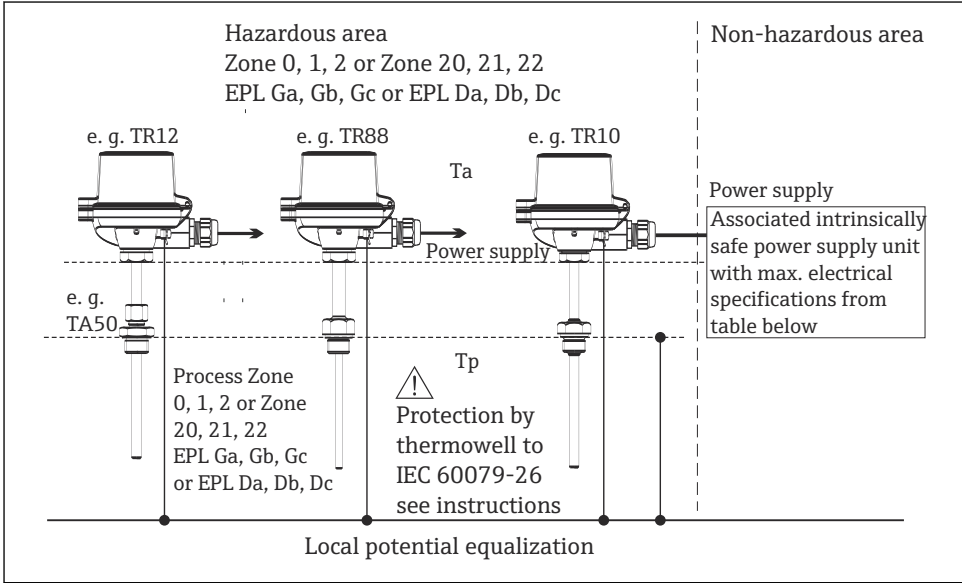
**Declarație de conformitate UKCA**

Numărul declarației: UK\_00428

**Adresa  
PRODUCĂTORULUI**

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

## Instrucțiunile de siguranță:



## Instrucțiunile de siguranță: Generale

- Respectați instrucțiunile de siguranță și instalare din instrucțiunile de operare.
- Instalați dispozitivul conform instrucțiunilor producătorului și altor standarde și norme valabile (de exemplu, EN/IEC 60079-14).
- Carcasa termometrului trebuie să fie conectată la egalizarea locală de potențial sau instalată într-o tubulatură metalică cu împământare sau într-un rezervor metalic cu împământare.
- Nu se poate asuma faptul că, la utilizarea fittingurilor de compresie (de exemplu, TA50, TA60, TA70) cu capace nemetalice, există o împământare sigură în momentul instalării într-un sistem metalic. Aceasta înseamnă că trebuie utilizată o conexiune de siguranță suplimentară la egalizarea locală de potențial.
- Pentru utilizarea unui conector cu fișă (de exemplu, conectorul PA marca Weidmüller), trebuie respectate cerințele pentru categoria respectivă și temperatura de funcționare.

**Instrucțiuni de siguranță:  
Instalarea în echipamentul din Grupul III**

- Senzorii pentru termometre fără teacă de termocuplu (de exemplu, TX62, TR24, TX88) trebuie să fie protejați mecanic de teaca de termocuplu, asigurând un grad de protecție de cel puțin IP5X și în conformitate cu cerințele privind carcasa pentru EN/IEC 60079-0.
- Sigilați intrările de cablu utilizând presgarnituri de cablu certificate (min. IP6X) IP6X în conformitate cu EN/IEC 60529.
- Senzorii de la TX65 și TR24 cu un diametru mai mic decât 6 mm sau vârf redus vor fi protejați de o teacă de termocuplu care asigură un grad de protecție de cel puțin IP5X și care este în conformitate cu cerințele privind carcasa pentru EN/IEC 60079-0.
- Presgarniturile de cablu furnizate în conformitate cu codul opțiunii sunt presgarnituri certificate ATEX/IECEx Ex adecvate, cu un interval de temperatură de -20 la +95 °C.
- Pentru funcționarea termometrului la o temperatură ambiantă de sub -20 °C, trebuie utilizate cabluri adecvate, intrări de cablu și elemente de etanșare permise pentru această aplicație.
- Pentru temperaturi ambiante de peste +70 °C, utilizați cabluri sau fire termorezistente adecvate, intrări de cablu și elemente de etanșare pentru Ta +5 K peste mediul înconjurător.
- Pentru utilizarea unui conector cu fișă (de exemplu, conectorul PA marca Weidmüller), trebuie respectate cerințele pentru categoria respectivă și temperatura de funcționare.
- Termometrul trebuie instalat și întreținut astfel încât, chiar și în caz de incidente rare, să fie exclusă o eventuală sursă de aprindere din cauza impactului sau a frecării dintre carcasa și fier/otel.

**⚠ AVERTISMENT**

**Atmosferă explozivă**

- ▶ În atmosferă explozivă, nu deschideți dispozitivul în timpul alimentării cu tensiune (asigurați-vă că este menținută cel puțin o protecție IP6X în timpul funcționării).

**Instrucțiuni de siguranță pentru siguranță intrinsecă:  
Instalare**

- Respectați instrucțiunile de siguranță și instalare din instrucțiunile de operare.
- Instalați dispozitivul conform instrucțiunilor producătorului și altor standarde și norme valabile (de exemplu, EN/IEC 60079-14).
- Respectați instrucțiunile de siguranță pentru transmisătoarele utilizate.
- Afișajul, de tip TID10, poate fi instalat numai în Zona 1 (EPL Gb) sau Zona 2 (EPL Gc).
- Tipul de protecție se modifică după cum urmează atunci când dispozitivele sunt conectate la circuite cu siguranță intrinsecă certificată din categoria ib: Ex ib IIC.
- În cazul conectării la un circuit cu siguranță intrinsecă ib, nu acționați senzorul la Zona 0 fără nicio teacă de termocuplu în conformitate cu standardul EN/IEC 60079-26.

- Inserțiile cu circuite duble (diametru de 3 și 6 mm) și diametru de 3 mm nu sunt izolate la teaca metalică în conformitate cu EN/IEC 60079-11, capitolul 6.3.13.
- Atunci când conectați senzori dubli, asigurați-vă că egalizările de potențial se află la aceeași egalizare locală de potențial.
- Inserțiile cu diametrul de 3 mm sau inserțiile împământate, de exemplu, de tip TPC100, trebuie să fie conectate la egalizarea locală de potențial.
- Pentru inserțiile cu diametrul de 3 mm sau inserțiile împământate, de exemplu, de tipul TPC100, trebuie utilizată o alimentare cu siguranță intrinsecă cu izolație galvanică.

### **Instrucțiuni de siguranță: Zona 0**

- În prezența unor amestecuri potențial explozive de vapori și aer care se pot forma în anumite condiții atmosferice, utilizați dispozitivele numai la:
  - $-40\text{ °C} \leq T_a \leq +130\text{ °C}$  (consultați tabelul referitor la carcasa Ta)
  - $-0,8\text{ bar} \leq p \leq 1,1\text{ bar}$
- Chiar dacă nu sunt prezente amestecuri explozive sau dacă au fost luate măsuri de protecție suplimentare, conform EN 1127-1, transmțătoarele pot fi acționate în prezența altor condiții atmosferice numai în conformitate cu specificațiile producătorului.
- Sunt preferate aparatele asociate cu izolație galvanică între circuitele cu siguranță intrinsecă și cele cu siguranță neintrinsecă.

### **Instrucțiuni de siguranță: condiții de utilizare specifice**

- În cazul în care capul de montare de la senzorul de temperatură este fabricat din aluminiu și dacă este montat într-o zonă unde este necesară utilizarea aparatului cu nivel de protecție al echipamentului Ga, capul trebuie să fie instalat astfel încât, chiar și în eventualitatea producerii unor incidente rare, să fie excluse sursele de aprindere din cauza impactului și scânteiilor obținute prin frecare.
- Evitați încărcarea electrostatică a suprafețelor din plastic la carcasa TA20B.
- Evitați încărcarea electrostatică a carcasei din plastic (nu o frecăți uscat).

### **Instrucțiuni de siguranță: Perete despărțitor**

Instalați termometrul într-un perete despărțitor care este în conformitate cu EN/IEC 60079-26 în ceea ce privește aplicarea sa finală.

**Specificații  
electrice ale  
transmițătorului  
asamblat/  
blocurilor de  
borne/cablurilor  
mobile**

*Unitate de alimentare cu energie electrică cu siguranță intrinsecă asociată cu specificații electrice maxime sub valorile caracteristice ale transmițătorului asamblat:*

Transmițător	Ui	Ii	Pi	Ci	Li
TMT82	30 V	130 mA	800 mW	0	0
TMT71/TMT72	30 V	100 mA	800 mW	0	0
TMT84, TMT85	Dispozitiv de teren FISCO				
Bloc de borne	30 V	140 mA	1 000 mW	Consultați tabelele de mai jos	
Cabluri mobile	30 V	140 mA	1 000 mW	Consultați tabelele de mai jos	

*TS111/TPx100:*

Tip de senzor	Lungime inserție IL		Cabluri mobile		Bloc de borne	
	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
Simplu	2,00E-10	1,00E-06	1,96E-11	9,80E-08	4,60E-12	2,30E-08
Dublu	4,00E-10	2,00E-06	1,92E-11	1,96E-07	9,20E-12	4,60E-08

Formulă de calcul numai pentru opțiuni cu cabluri mobile și bloc de borne:

$$C_i = C_{i \text{ Lungime inserție IL}} \times IL + C_{i \text{ Cabluri mobile}}$$

$$L_i = L_{i \text{ Lungime inserție IL}} \times IL + L_{i \text{ Cabluri mobile}}$$

$$C_i = C_{i \text{ Lungime inserție IL}} \times IL + C_{i \text{ Bloc de borne}}$$

$$L_i = L_{i \text{ Lungime inserție IL}} \times IL + L_{i \text{ Bloc de borne}}$$

Categorie	Tip de protecție (ATEX/IECEx)	Tip
II 1D	Ex ia IIIC 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 IIIC T85 °C...T450 °C Da/Db	
II 1G	Ex ia IIC T6...T1 Ga	
II 1/2G	Ex ia IIC T6...T1 Ga/Gb	

Dependența temperaturilor ambiante și de proces de clasa de temperatură pentru asamblarea cu transmițătoare:

Tip	Transmițător asamblat	Clasă de temperatură	Carcasă pentru interval de temperatură ambientă Ta <sup>1)</sup>	Temperatură maximă a suprafeței carcasei
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 cu afișaj	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) Pentru termometrele cu două transmițătoare cu cap montate, temperatura ambientă permisă este cu până la 12 K mai mică decât temperatura ambientă certificată a fiecărui transmițător cu cap.
- 2) Temperatura mai mică de -52 °C este posibilă numai cu marcajul Ex ia IIC Ga/Gb

Tip	Transmițător asamblat	Diametru inserție	Interval de temperatură de proces	Clasa de temperatură/ Senzorul de temperatură maximă a suprafeței
TRxx TCxx TEC420	TMT8x TMT7x	3 mm, 3 mm dublu sau 6 mm dublu	-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

Tip	Transmițător asamblat	Diametru inserție	Interval de temperatură de proces	Clasa de temperatură/ Senzorul de temperatură maximă a suprafeței
			$-50\text{ °C} \leq T_p \leq +283\text{ °C}$	T2/T300 °C
			$-50\text{ °C} \leq T_p \leq +433\text{ °C}$	T1/T450 °C



Pentru inserțiile de termocuplu, clasa de temperatură T6...T1 și temperatura maximă a suprafeței  $T_{200}85\text{ °C} \dots T_{200}450\text{ °C}$  sunt egale cu temperatura de proces.

*Dependența temperaturilor ambiante și de proces de clasa de temperatură pentru asamblarea fără transmițătoare (bloc de borne):*

Diametru inserție	Clasa de temperatură/ Temperatura maximă a suprafeței	Tp (proces) - temperatura de proces maxim admisă (senzor)				
		Pi ≤ 50 mW	Pi ≤ 100 mW	Pi ≤ 200 mW	Pi ≤ 500 mW	Pi ≤ 650 mW
3 mm, 3 mm dublu sau 6 mm dublu	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

Diametru inserție	Clasa de temperatură/ Temperatura maximă a suprafeței	Tp (proces) - temperatura de proces maxim admisă (senzor)			Temperatură ambiantă (carcasă), Ta (ambiantă) <sup>1)</sup>
		Pi ≤ 750 mW	Pi ≤ 800 mW	Pi ≤ 1000 mW	
3 mm, 3 mm dublu sau 6 mm dublu	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	$-40\text{ °C} \leq T_a \leq +116\text{ °C}$

Diametru inserție	Clasa de temperatură/ Temperatura maximă a suprafeței	Tp (proces) - temperatura de proces maxim admisă (senzor)			Temperatură ambiantă (carcasă), Ta (ambiantă) <sup>1)</sup>
		Pi ≤ 750 mW	Pi ≤ 800 mW	Pi ≤ 1 000 mW	
	T5/T100 °C	-25 °C	-33 °C	-	-40 °C ≤ Ta ≤ +81 °C
	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) Temperatura ambiantă la capul terminal poate fi direct influențată de temperatura de proces, dar este limitată la intervalul de -40 la +130 °C, pe lângă tipurile TA30A, TA30D și TA30H cu un interval limitat de -50 la +130 °C.



Pentru inserțiile de termocuplu, clasa de temperatură T6...T1 și temperatura maximă a suprafeței T<sub>200</sub>85 °C . . . T<sub>200</sub>450 °C sunt egale cu temperatura de proces.

## Determinarea temperaturii de proces

*Determinarea temperaturii de proces pentru Pi ≤ 50 mW:*

Diametru inserție	Rezistența termică (Rth) pentru Pi ≤ 50 mW	Formula pentru calcularea temperaturii de proces (Tp)
3 mm, 3 mm dublu sau 6 mm dublu	274K/W	$T_p < T_{clasa}^{1)} - Tol. ^{2)} Tol. - (Rth \times Po ^{3)})$
	144K/W	
6 mm		

- 1) Introducerea clasei de temperatură, de exemplu, 85 °C (K) pentru T6  
 2) Introducerea toleranțelor la EN/IEC 60079-0, capitolul 26.5.1.3: 5 K pentru T6, T5, T4 și T3 10 K pentru T2 și T1  
 3) Po din intrarea temperaturii de siguranță intrinseci (de exemplu, circuitul de măsurare TMT72, Po = 5,2 mW)

Exemplu de calcul pentru T6 și inserție de 6 mm:

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

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

$$T_p < 79,25 \text{ °C}$$









71587002

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

---