

Varnostna navodila

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

Termometri z uporovnim senzorjem (RTD) ali
termočlenom (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 Db



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

Termometri z uporovnim senzorjem (RTD) ali termočlenom (TC)

Kazalo vsebine

Povezana dokumentacija	4
Dodatna dokumentacija	4
Certifikati in izjave	4
Naslov proizvajalca	4
Varnostna navodila:	5
Varnostna navodila: Splošno	5
Varnostna navodila: Vgradnja v opremo skupine III	6
Varnostna navodila za lastnovarne sisteme: Vgradnja	6
Varnostna navodila: Cona 0	7
Varnostna navodila: Posebni pogoji	7
Varnostna navodila: Predelna stena	7
Temperaturne tabele	8
Podatki o električni priključitvi	11

Povezana dokumentacija

Vsa dokumentacija je na voljo prek spletne povezave:

www.endress.com/Deviceviewer

(vnesete serijsko številko s tipske ploščice).



Če dokument še ni na voljo, lahko naročite njegov prevod v evropske jezike.

Pri prevzemu naprave v obratovanje upoštevajte pripadajoča navodila za uporabo naprave:

www.endress.com/<koda izdelka>, npr. TR88

Dodatna dokumentacija

Brošura o protieksplzijski zaščiti: CP00021Z

Brošura o protieksplzijski zaščiti je na voljo na spletni povezavi:

www.endress.com/Downloads

Certifikati in izjave**Certifikat IECEx**

Številka certifikata: IECEx DEK 12.0049X

Številka certifikata, ki je dodana, potrjuje skladnost z naslednjimi standardi (odvisno od izvedbe naprave).

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

Certifikat ATEX

Številka certifikata: DEKRA 12ATEX0161 X

Izjava EU o skladnosti

Številka izjave: EC_00177

Izjava EU o skladnosti je na voljo na spletni povezavi:

www.endress.com/Downloads

Certifikat UKCA

Številka certifikata: CML 21UKEX21239X

Izjava UKCA o skladnosti

Številka izjave: UK_00428

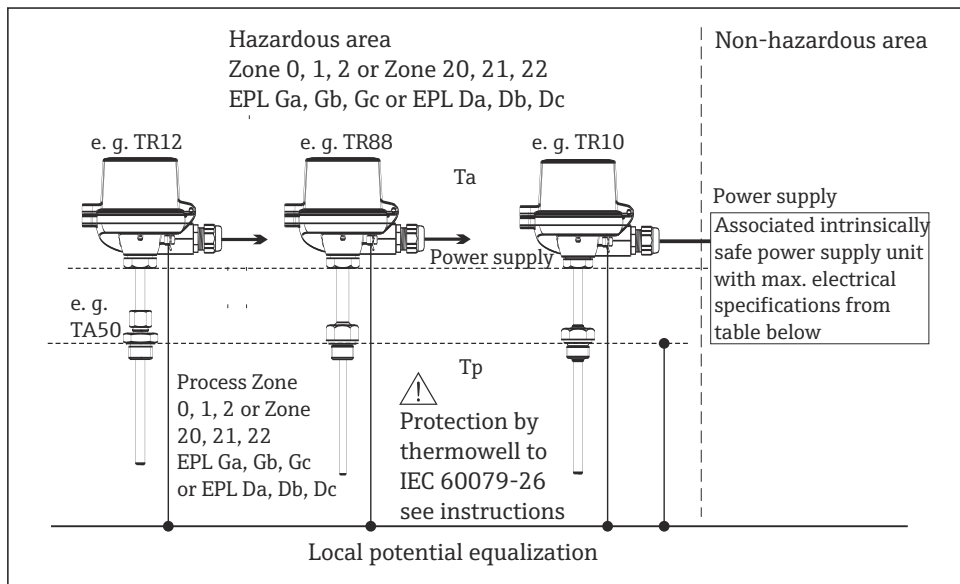
Naslov proizvajalca

Endress+Hauser Wetzer GmbH + Co. KG

Obere Wank 1

87484 Nesselwang, Nemčija

Varnostna navodila:



Varnostna navodila: Splošno

- Upoštevajte vgradna in varnostna navodila, ki so sestavni del navodil za uporabo.
- Napravo namestite v skladu z navodili proizvajalca in vsemi drugimi veljavnimi standardi ter predpisi (npr. EN/IEC 60079-14).
- Ohišje termometra je treba priključiti na vod za lokalno izenačevanje električnega potenciala oz. ga je treba vgraditi v ozemljen kovinski cevovod ali rezervoar.
- Pri uporabi kompresijskih spojk (npr. TA50, TA60, TA70) z nekovinskimi prižemnimi obroči ni mogoče zagotoviti zanesljive ozemljitve ob vgradnji v kovinski sistem. Zato je treba uporabiti dodatno varno povezavo za lokalno izenačevanje električnega potenciala.
- Pri uporabi vtičnega konektorja (npr. PA-konektorja proizvajalca Weidmüller) je treba upoštevati zahteve glede ustrezne kategorije in obratovalne temperature.

Varnostna navodila: Vgradnja v opremo skupine III

- Senzorje za termometre brez termotulca (npr. TX62, TR24, TX88) je treba zaščititi s termotulcem, ki zagotavlja stopnjo zaščite najmanj IP5X in je v skladu z zahtevami za ohišje po standardu EN/IEC 60079-0.
- Senzorje TX65 in TR24 s premerom, manjšim od 6 mm, ali z zmanjšanim zapornim končnikom, je treba zaščititi s termotulcem, ki zagotavlja stopnjo zaščite najmanj IP5X in je v skladu z zahtevami za ohišje po standardu IEC/EN 60079-0.
- Poskrbite za dobro zatesnitev na vvodih za kable z uporabo certificiranih kablskih uvodnic (stopnja zaščite vsaj IP6X) v skladu s standardom EN/IEC 60529.
- Priložene kablске uvodnice v skladu s kodo opcije ustrezajo uvodnicam s certifikatom ATEX/IECEx Ex, s temperaturnim območjem -20 do $+95$ °C.
- Za delovanje termometra pri temperaturi okolice, nižji od -20 °C, je treba uporabiti ustrezne kable, uvode za kable in tesnilna sredstva, ki so dovoljeni za to vrsto uporabe.
- Pri temperaturah okolice nad $+70$ °C uporabite toplotno-obstojne kable oz. vodnike, uvode za kable in tesnilna sredstva, ki so primerni za temperaturo okolice (T_a) z upoštevanjem $+5$ K nad temperaturnimi pogoji okolice.
- Pri uporabi vtičnega konektorja (npr. PA-konektorja proizvajalca Weidmüller) je treba upoštevati zahteve glede ustrezne kategorije in obratovalne temperature.
- Termometer je treba namestiti in vzdrževati tako, da kljub majhni verjetnosti ni možnosti za nastanek vira vžiga ob morebitnem udarcu ali trenju med ohišjem in železnim ali jeklenim delom.

OPOZORILO

Eksplozivna atmosfera

- V eksplozivnem okolju ne odpirajte naprave, kadar je ta pod napetostjo (med posluževanjem poskrbite, da bo ohranjena stopnja zaščite ohišja IP6x).

Varnostna navodila za lastnovarne sisteme: Vgradnja

- Upoštevajte vgradna in varnostna navodila, ki so sestavni del navodil za uporabo.
- Napravo namestite v skladu z navodili proizvajalca in vsemi drugimi veljavnimi standardi ter predpisi (npr. EN/IEC 60079-14).
- Upoštevajte varnostna navodila, ki veljajo za merilnike v uporabi.
- Displej tipa TID10 je lahko nameščen samo v coni 1 (EPL Gb) ali coni 2 (EPL Gc).
- Če so naprave povezane s certificiranimi lastnovarnimi tokokrogi z zaščito kategorije "ib", se vrsta zaščite spremeni v Ex ib IIC.
- Ob priključitvi na lastnovaren tokokrog kategorije "ib" senzorja ne uporabljajte v coni 0 brez termotulca v skladu s standardom EN/IEC 60079-26.

- Merilni vložki z dvojnimi tokokrogi (premera 3 in 6 mm) ter s premerom 3 mm niso izolirani od kovinskega plašča v skladu s poglavjem 6.3.13 standarda EN/IEC 60079-11.
- Ob priključitvi dveh senzorjev poskrbite, da bosta vodnika za izenačevanje električnega potenciala priključena na isti vod za lokalno izenačevanje potenciala.
- Merilne vložke premera 3 mm ali ozemljene merilne vložke (npr. tip TPC100) je treba priključiti na vod za lokalno izenačevanje električnega potenciala.
- Za merilne vložke premera 3 mm ali ozemljene merilne vložke (npr. tip TPC100) je treba uporabiti lastnovaren vir napajanja z galvansko izolacijo.

**Varnostna
navodila: Cona 0**

- Če obstaja možnost prisotnosti zmesi eksplozivnih hlapov in zraka, naprave uporabljajte samo v naslednjih atmosferskih pogojih:
 - $-40^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +130^{\circ}\text{C}$ (glejte tabelo s temperaturami "Ta" za ohišje)
 - $-0.8 \text{ bar} \leq p \leq 1.1 \text{ bar}$
- Če ni možnosti za prisotnost eksplozivnih zmesi ali če so bili sprejeti dodatni zaščitni ukrepi v skladu s standardom EN 1127-1, lahko merilne pretvornike uporabljate v drugačnih atmosferskih pogojih v skladu s specifikacijami proizvajalca.
- Priporočamo uporabo pridruženih naprav z galvansko izolacijo med tokokrogi z lastno zaščito in brez lastne zaščite.

**Varnostna
navodila:
Posebni pogoji**

- Če je vgradna glava temperaturnega senzorja izdelana iz aluminija in je nameščena v območju, kjer se zahteva uporaba naprav s stopnjo zaščite opreme "Ga", mora biti glava nameščena tako, da kljub majhni verjetnosti ni možnosti za nastanek vira vžiga zaradi morebitnega iskrenja ob udarcu ali trenju med deli.
- Preprečite elektrostatično naelektritev na plastičnih površinah ohišja priključne glave TA20B.
- Preprečite elektrostatično naelektritev na površinah delov z zaščitno prevleko ali iz plastičnih mas. Ne drgnite površin.

**Varnostna
navodila:
Predelna stena**

Termometer namestite v predelno steno, ki je v skladu s standardom EN/IEC 60079-26 glede na osnovni namen uporabe.

Temperaturne
tabele

Odvisnost temperature okolice in procesne temperature glede na temperaturni razred za sestave z merilnimi pretvorniki:

Tip	Vgrajeni merilni pretvornik	Temperaturni razred	Temperaturno območje okolice ohišja "Ta" ¹⁾	Najvišja površinska temperatura na ohišju
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, TMT86 ²⁾	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 ²⁾	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 z displejem	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) Pri termometrih z dvema pretvornikoma v glavi instrumenta je dovoljena temperatura okolice do 12 K nižja od certificirane temperature okolice posameznega pretvornika za glavo instrumenta.
- 2) Nižja temperatura do -52 °C je možna samo z oznako Ex ia IIC Ga/Gb

Tip	Vgrajeni merilni pretvornik	Premer merilnega vložka	Območje procesne temperature	Temperaturni razred/ najvišja površinska temperatura na senzorju
TRxx TCxx TEC420	TMT8x TMT7x	3 mm, dvojni 3 mm ali dvojni 6 mm	-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	Vgrajeni merilni pretvornik	Premer merilnega vložka	Območje procesne temperature	Temperaturni razred/ najvišja površinska temperatura na senzorju
			$-50\text{ °C} \leq T_p \leq +283\text{ °C}$	T2/T300 °C
			$-50\text{ °C} \leq T_p \leq +433\text{ °C}$	T1/T450 °C



Pri termočlenskih vložkih sta temperaturni razred T6 ... T1 in najvišja površinska temperatura $T_{200}85\text{ °C}$... $T_{200}450\text{ °C}$ enaka procesni temperaturi.

Odvisnost temperature okolice in procesne temperature glede na temperaturni razred za sestave brez merilnih pretvornikov (priključni blok):

Premer merilnega vložka	Temperaturni razred/ najvišja površinska temperatura	Tp (proces) – najvišja dovoljena procesna temperatura (senzor)				
		Pi ≤ 50 mW	Pi ≤ 100 mW	Pi ≤ 200 mW	Pi ≤ 500 mW	Pi ≤ 650 mW
3 mm, dvojni 3 mm ali dvojni 6 mm	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

Premer merilnega vložka	Temperaturni razred/najvišja površinska temperatura	Tp (proces) – najvišja dovoljena procesna temperatura (senzor)			Temperatura okolice (ohišje), Ta (okolica) ¹⁾
		Pi ≤ 750 mW	Pi ≤ 800 mW	Pi ≤ 1000 mW	
3 mm, dvojni 3 mm ali dvojni 6 mm	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	-	$-40\text{ °C} \leq T_a \leq +81\text{ °C}$

Premer merilnega vložka	Temperaturni razred/najvišja površinska temperatura	Tp (proces) – najvišja dovoljena procesna temperatura (senzor)			Temperatura okolice (ohišje), Ta (okolica) ¹⁾
		Pi ≤ 750 mW	Pi ≤ 800 mW	Pi ≤ 1 000 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) Procesna temperatura lahko neposredno vpliva na temperaturo okolice pri priključni glavi, vendar je slednja omejena na območje −40 do +130 °C, razen pri tipih TA30A, TA30D in TA30H, kjer je območje omejeno na −50 do +130 °C.



Pri termočlenskih vložkih sta temperaturni razred T6 ... T1 in najvišja površinska temperatura T₂₀₀85 °C ... T₂₀₀450 °C enaka procesni temperaturi.

Določitev procesne temperature pri Pi ≤ 50 mW:

Premer merilnega vložka	Toplotna upornost (Rth) pri Pi ≤ 50 mW	Formula za izračun procesne temperature (Tp)
3 mm, dvojni 3 mm ali dvojni 6 mm	274K/W	$Tp < T_{razred}^{1)} - Tol. \cdot 2^{2)} Tol. - (Rth \times Po^{3)})$
6 mm	144K/W	

- 1) Vstavev temperaturnega razreda, npr. 85 °C (K) za T6
- 2) Vstavev tolerance v skladu s standardom EN/IEC 60079-0, poglavje 26.5.1.3: 5 K za T6, T5, T4 in T3; 10 K za T2 in T1
- 3) Po lastnovarnega vhoda za temperaturo (npr. merilni tokokrog pretvornika TMT72, Po = 5,2 mW)

Primer izračuna za T6 in merilni vložek 6 mm:

$$Tp < T_{razred} - Tol. - (Rth \times Po)$$
$$Tp < 85 \text{ }^{\circ}\text{C(K)} - 5 \text{ K} - (144 \text{ K/W} \times 5.2 \text{ mW})$$
$$Tp < 79.25 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Podatki o električni priključitvi

Povezani lastnovarni vir napajanja z maksimalnimi električnimi specifikacijami, nižjimi od značilnih vrednosti vgrajenega merilnega pretvornika:

Merilni pretvornik	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	FISCO procesna naprava				
TMT86	FISCO procesna naprava				
Priključni blok	30 V	140 mA	1 000 mW	Glejte spodnje tabele	
Prosti vodniki	30 V	140 mA	1 000 mW	Glejte spodnje tabele	

TS111/TPx100:

Tip senzorja	Vgradna globina IL		Prosti vodniki		Priključni blok	
	C _i /F/m	L _i /H/m	C _i /F	L _i /H	C _i /F	L _i /H
Enojni	2,00E-10	1,00E-06	1,96E-11	9,80E-08	4,60E-12	2,30E-08
Dvojni	4,00E-10	2,00E-06	1,92E-11	1,96E-07	9,20E-12	4,60E-08

Formula za izračun pri opciji samo s prostimi vodniki in priključnim blokom:

$$C_i = C_i \text{ vgradne globine IL} \times \text{IL} + C_i \text{ prostih vodnikov}$$

$$L_i = L_i \text{ vgradne globine IL} \times \text{IL} + L_i \text{ prostih vodnikov}$$

$$C_i = C_i \text{ vgradne globine IL} \times \text{IL} + C_i \text{ priključnega bloka}$$

$$L_i = L_i \text{ vgradne globine IL} \times \text{IL} + L_i \text{ priključnega bloka}$$

Kategorija	Vrsta zaščite (ATEX/IECEx)	Tip
II 1D	Ex ia IIC T ₂₀₀ 85 °C...T ₂₀₀ 450 °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	



71618350

www.addresses.endress.com
