

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 Da/Db

Varnostna navodila za električno opremo v eksplozijsko nevarnih območjih



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

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

Kazalo vsebine

O dokumentu	4
Dodatna dokumentacija	4
Certifikati proizvajalca	5
Naslov proizvajalca	5
Varnostna navodila:	6
Varnostna navodila: Splošno	6
Varnostna navodila: Vgradnja v opremo skupine III	7
Varnostna navodila za lastnovarne sisteme: Vgradnja	7
Varnostna navodila: Cona 0	8
Varnostna navodila: Posebni pogoji uporabe	8
Varnostna navodila: Predelna stena	8
Električne specifikacije vgrajenega merilnega pretvornika/ priključnega bloka/prostih vodnikov	9
Določitev procesne temperature	12

O dokumentu



Ta dokument je preveden v več jezikov. Pravno veljavno je le izvirno besedilo v angleščini.

Dokument je preveden v jezike članic Evropske unije in je na voljo:

- Na spletni strani s prenosi podjetja Endress+Hauser:
www.endress.com -> Downloads -> Manuals and Datasheets -> Type: Ex Safety Instruction (XA) -> Text Search: ...
- V pregledovalniku naprav "Device Viewer": www.endress.com -> Product tools -> Access device specific information -> Check device features



Če dokument še ni na voljo, ga lahko naročite.

Dodatna dokumentacija

Brošura o protieksplzijski zaščiti: CP00021Z/11

Brošura o protieksplzijski zaščiti je na voljo:

- na spletni strani za prenos datotek družbe Endress+Hauser:
www.endress.com -> Downloads -> Brochures and Catalogs -> Text Search: CP00021Z
- na zgoščenki pri napravah, ki uporabljajo dokumentacijo na zgoščenkah

**Certifikati
proizvajalca****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

Certifikat UKCA

Številka certifikata: CML 21UKEX21239X

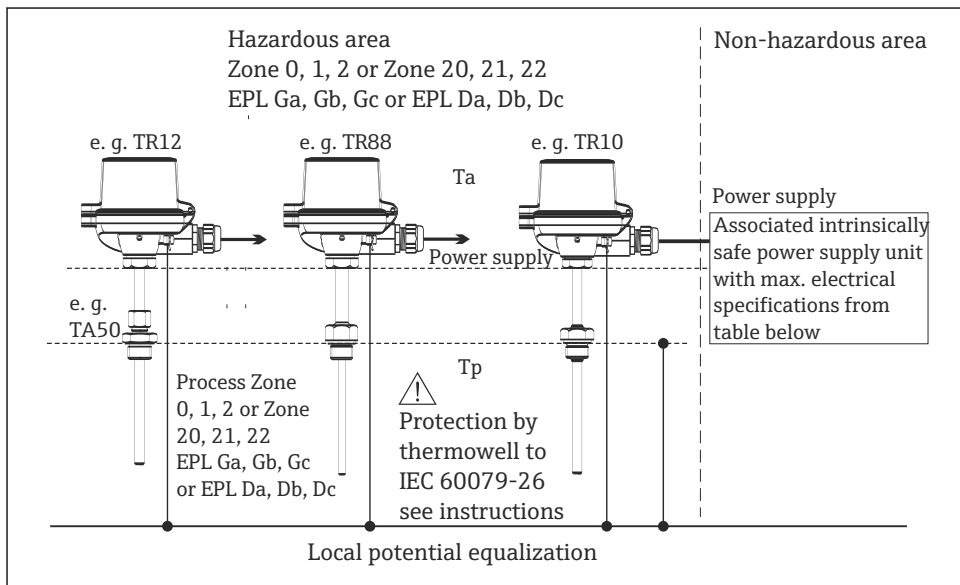
Izjava UKCA o skladnosti

Številka izjave: UK_00428

**Naslov
proizvajalca**

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

Varnostna navodila:



Varnostna navodila: Splošno

- Upošteвайте 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 mehansko zaščititi s termotulcem, ki zagotavlja stopnjo zaščite najmanj IP5X in je v skladu z zahtevami za ohišje po standardu EN/IEC 60079-0.
- Poskrbite za dobro zatesnitev na uvodih za kable z uporabo certificiranih kabelskih uvodnic (stopnja zaščite vsaj IP6X) v skladu s standardom EN/IEC 60529.
- 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.
- Priložene kabelske 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-odporne 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 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 tokokrogji 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. tipa TPC100) je treba priključiti na vod za lokalno izenačevanje električnega potenciala.
- Za merilne vložke premera 3 mm ali ozemljene merilne vložke (npr. tipa 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:
 - $-40\text{ °C} \leq T_a \leq +130\text{ °C}$ (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 uporabe

- 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 nabiranje elektrostatičnega naboja na plastičnih površinah ohišja priključne glave TA20B.
- Preprečite nabiranje elektrostatičnega naboja na plastičnem ohišju (npr. ne brišite s suho krpo).

Varnostna navodila: Predelna stena

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

**Električne
specifikacije
vgrajenega
merilnega
pretvornika/
priključnega
bloka/prostih
vodnikov**

Prezračni in mastnovarni vir napajanja z maksimalnimi električnimi specifikacijami, nižjimi od značilnih vrednosti vgrajenega merilnega pretvornika:

Merilni pretvornik	U _i	I _i	P _i	C _i	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				
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	

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	$-40\text{ °C} \leq Ta \leq +55\text{ °C}$	T85 °C
		T5	$-40\text{ °C} \leq Ta \leq +70\text{ °C}$	T100 °C
		T4	$-40\text{ °C} \leq Ta \leq +85\text{ °C}$	T135 °C
	TMT71, TMT72	T6	$-50\text{ °C} \leq Ta \leq +55\text{ °C}$	T85 °C
		T5	$-50\text{ °C} \leq Ta \leq +70\text{ °C}$	T100 °C
		T4	$-50\text{ °C} \leq Ta \leq +85\text{ °C}$	T135 °C
	TMT82 ²⁾	T6	$-50\text{ °C} \leq Ta \leq +58\text{ °C}$	T85 °C
		T5	$-50\text{ °C} \leq Ta \leq +75\text{ °C}$	T100 °C
		T4	$-50\text{ °C} \leq Ta \leq +85\text{ °C}$	T135 °C
	TMT8x, TMT7x z displejem	T6	$-40\text{ °C} \leq Ta \leq +55\text{ °C}$	T85 °C
		T5	$-40\text{ °C} \leq Ta \leq +70\text{ °C}$	T100 °C
		T4	$-40\text{ °C} \leq Ta \leq +85\text{ °C}$	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) Spodnja temperatura -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	$-50\text{ °C} \leq Tp \leq +66\text{ °C}$	T6/T85 °C
			$-50\text{ °C} \leq Tp \leq +81\text{ °C}$	T5/T100 °C
			$-50\text{ °C} \leq Tp \leq +116\text{ °C}$	T4/T135 °C
			$-50\text{ °C} \leq Tp \leq +181\text{ °C}$	T3/T200 °C
			$-50\text{ °C} \leq Tp \leq +276\text{ °C}$	T2/T300 °C
			$-50\text{ °C} \leq Tp \leq +426\text{ °C}$	T1/T450 °C
		6 mm	$-50\text{ °C} \leq Tp \leq +73\text{ °C}$	T6/T85 °C
			$-50\text{ °C} \leq Tp \leq +88\text{ °C}$	T5/T100 °C
			$-50\text{ °C} \leq Tp \leq +123\text{ °C}$	T4/T135 °C
			$-50\text{ °C} \leq Tp \leq +188\text{ °C}$	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 termočlenkih vložkih sta temperaturni razred T6 ... T1 in najvišja površinska temperatura $T_{200}85$ °C ... $T_{200}450$ °C enaka procesni temperaturi.

Določitev procesne temperature

Določitev procesne temperature pri $P_i \leq 50$ mW:

Premer merilnega vložka	Toplotna upornost (Rth) pri $P_i \leq 50$ mW	Formula za izračun procesne temperature (Tp)
3 mm, dvojni 3 mm ali dvojni 6 mm	274 K/W	$T_p < T_{\text{razred}}^{1)} - \text{ToI.}^{2)} - (\text{Rth} \times P_o^{3)})$
	144 K/W	
6 mm		

- 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, $P_o = 5,2$ mW)

Primer izračuna za T6 in merilni vložek 6 mm:

$$T_p < T_{\text{razred}} - \text{ToI.} - (\text{Rth} \times P_o)$$

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

$$T_p < 79,25 \text{ °C}$$



71587005

www.addresses.endress.com
