

# Sigurnosne upute **iTHERM TM411, TM412**

Modularni RTD sklopovi za higijenske primjene

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





# iTHERM TM411, TM412

Modularni RTD sklopovi za higijenske primjene

## Sadržaji

Pridružena dokumentacija .....	4
Dodatna dokumentacija .....	4
Certifikati i deklaracije .....	4
Adresa proizvođača .....	4
Sigurnosne upute .....	5
Sigurnosne upute: Opće .....	5
Sigurnosne napomene: Ugradnja u opremu Grupe III .....	6
Sigurnosne upute za intrinzičnu sigurnost: Ugradnja .....	6
Sigurnosne napomene: Zona 0 .....	7
Sigurnosne upute: Specijalni uvjeti .....	7
Sigurnosne upute: Pregradni zid .....	7
Temperaturne tablice .....	7
Podaci o električnom priključku .....	10

**Pridružena dokumentacija**

Sva dokumentacija dostupna je na internetu:  
[www.endress.com/Deviceviewer](http://www.endress.com/Deviceviewer)  
(unesite serijski broj s natpisne pločice).



Ako još nije dostupan, može se naručiti prijevod na jezike EU-a.

Za puštanje u rad uređaja, pogledajte Upute za uporabu koje se odnose na uređaj:

[www.endress.com/](http://www.endress.com/)<oznaka proizvoda>, npr. TM411

**Dodatna dokumentacija**

Brošura za zaštitu od eksplozije: CP00021Z

Letak o zaštiti od eksplozije dostupan je na internetu:  
[www.endress.com/](http://www.endress.com/)Preuzimanja

**Certifikati i deklaracije****IECEX certifikat**

Broj certifikata: IECEX DEK 12.0049X

Dodavanjem broja certifikata potvrđuje se sukladnost sa sljedećim standardima (ovisno o verziji uređaja)

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

**ATEX certifikat**

Certifikat broj: DEKRA 12ATEX0161 X

**EU Izjava o sukladnosti**

Deklaracijski broj: EC\_00177

EU izjava o sukladnosti dostupna je na internetu:  
[www.endress.com/](http://www.endress.com/)Preuzimanja

**UKCA certifikat**

Broj certifikata: CML 21UKEX21239X

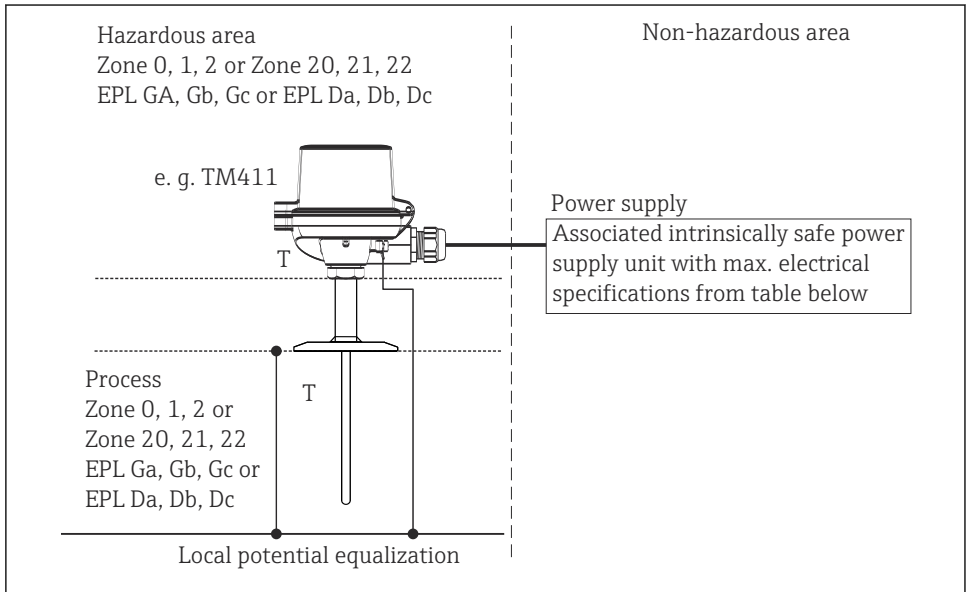
**UKCA izjava o sukladnosti**

Deklaracijski broj: UK\_00428

**Adresa proizvođača**

Endress+Hauser Wetzler GmbH + Co. KG  
Obere Wank 1  
87484 Nesselwang, Njemačka

## Sigurnosne upute



### Sigurnosne upute: Opće

- Pridržavajte se uputa za ugradnju i sigurnosti u Uputama za uporabu.
- Ugradite uređaj u skladu s uputama proizvođača i bilo kojim drugim važećim standardima i propisima (npr. EN/IEC 60079-14).
- Kućište termometra mora biti povezano s potencijalnom podudarnom linijom ili ugrađeno u uzemljeni metalni cjevovod ili spremnik.
- Ne može se uzeti zdravo za gotovo da pri uporabi kompresijskih priključaka (npr. TA50, TA60, TA70) s nemetalnim maslinama postoji sigurno uzemljenje pri ugradnji u metalni sustav. To znači da je potrebno koristiti dodatnu sigurnu vezu s lokalnim izjednačavanjem potencijala.
- Za korištenje utičnog konektora (npr. PA-konektor tvrtke Weidmüller) potrebno je uzeti u obzir da se poštuju zahtjevi za odgovarajuću kategoriju i radnu temperaturu.

### Sigurnosne napomene: Ugradnja u opremu Grupe III

- Sensori za termometre bez temperaturne sonde uvijek moraju biti zaštićeni temperaturnom sondom koja jamči stupanj zaštite od najmanje IP5X i koja je u skladu sa zahtjevima kućišta prema IEC/EN 60079-0.
- Sensori TM411 zajedno s tlačnim nastavkom i promjerom manjim od 6 mm moraju biti zaštićeni temperaturnom sondom koja pruža stupanj zaštite od najmanje IP5X i koja je u skladu sa zahtjevima kućišta prema IEC/EN 60079-0.
- Dobro zatvorite kabelaške ulaze certificiranim kabelaškim uvodnicima (min . IP6X) IP6X prema EN/IEC 60529.
- Priloženi ulazi kabela za uvodnice koda opcije su prikladne ATEX/IECEx Ex certificirane kabelaške uvodnice s temperaturnim rasponom od -20 do +95 °C.
- Za rad termometra na sobnoj temperaturi ispod -20 °C must moraju se koristiti odgovarajući kabeli, ulazi kabela i brtve, dopušteni za ovu primjenu.
- Za temperature okoline veće od +70 °C, koristite prikladne kablove ili žice otporne na toplinu, ulaze kabela i brtve za Ta +5 K iznad okoline.
- Za korištenje utičnog konektora (npr. PA-konektor tvrtke Weidmüller) potrebno je uzeti u obzir da se poštuju zahtjevi za odgovarajuću kategoriju i radnu temperaturu.
- Termometar mora biti postavljen i održavan tako da je, čak i u slučaju rijetkih incidenata, izvor zapaljenja uslijed udara ili trenja između kućišta i željeza/čelika isključen.

### UPOZORENJE

#### Eksplozivna atmosfera

- ▶ Nemojte otvarati uređaj kada je spojen na napajanje u eksplozivnoj atmosferi (osigurajte da se tijekom rada održava barem IP6x zaštita kućišta).

### Sigurnosne upute za intrinzičnu sigurnost: Ugradnja

- Pridržavajte se uputa za ugradnju i sigurnosti u Uputama za uporabu.
- Ugradite uređaj u skladu s uputama proizvođača i bilo kojim drugim važećim standardima i propisima (npr. EN/IEC 60079-14).
- Pogledajte sigurnosne napomene za korištene odašiljače.
- Zaslon, tipa TID10, smije biti ugrađen samo u zoni 1 (EPL Gb) ili zoni 2 (EPL Gc).
- Vrsta zaštite mijenja se na sljedeći način kada su uređaji spojeni na certificirane intrinzično sigurne strujne krugove kategorije ib:
  - Ex ib IIC.**
- Prilikom spajanja na intrinzički siguran ib stujni krug, nemojte raditi sa senzorom u zoni 0 bez bilo koje temperaturne sonde prema EN/IEC 60079-26.
- Umetci s dvostrukim strujnim krugovima (promjer 3 mm i 6 mm) i promjer 3 mm nisu izolirani na metalni omotač u skladu s EN/IEC 60079-11 poglavlje 6.3.13.

- Pri povezivanju dvostrukog senzora provjerite jesu li potencijalni izjednačivači na istoj lokalnoj potencijalnoj izjednačenosti.
- Za umetke promjera 3 mm ili uzemljene umetke, npr. tip TS111 mora biti spojen na lokalno izjednačavanje potencijala.
- Za umetke s promjerom 3 mm ili uzemljene umetke, npr. tipa TS111 mora se koristiti intrinzično sigurno napajanje s galvanskom izolacijom.

### Sigurnosne napomene: Zona 0

- Koristite uređaje u potencijalno eksplozivnim mješavinama para/zrak u atmosferskim uvjetima:
  - $-40\text{ °C} \leq T_a \leq +130\text{ °C}$  (vidjeti tablicu Ta kućište)
  - $-0.8\text{ bar} \leq p \leq 1.1\text{ bar}$
- Ako ne postoje potencijalno eksplozivne smjese ili su poduzete dodatne zaštitne mjere, u skladu s EN 1127-1, transponderi mogu raditi u drugim atmosferskim uvjetima u skladu s proizvodnim specifikacijama.
- Poželjni su povezani aparati s galvanskom izolacijom između intrinzično sigurnih i ne-intrinzično sigurnih krugova.

### Sigurnosne upute: Specijalni uvjeti

Ako je glava za ugradnju senzora temperature izrađena od aluminija i ako je montirana u području gdje je potrebna uporaba uređaja razine zaštite opreme Ga, glava mora biti ugrađena tako da su, čak i u slučaju rijetkih incidenata, isključeni izvori paljenja uslijed iskri zbog udara i trenja.

### Sigurnosne upute: Pregradni zid

Ugradite termometar u pregradni zid koji je u skladu s EN/IEC 60079-26 u odnosu na njegovu konačnu primjenu.

### Temperaturne tablice

Ovisnost temperature okoline i temperature procesa o temperaturnom razredu za montažu s odašiljačima:

Tip	Odašiljač sa sklopjenom glavom	Temperaturna klasa	Ambijentalna temperatura (kućište) $T_a$ <sup>1)</sup>	Kod temperature
iTHERM TM411, TM412	iTEMP TMT84, TMT85	T6	$-40\text{ °C} \leq T_a \leq +55\text{ °C}$	85 °C
		T5	$-40\text{ °C} \leq T_a \leq +70\text{ °C}$	100 °C
		T4	$-40\text{ °C} \leq T_a \leq +85\text{ °C}$	135 °C
	iTEMP TMT71, TMT72, TMT86 <sup>2)</sup>	T6	$-50\text{ °C} \leq T_a \leq +55\text{ °C}$	85 °C
		T5	$-50\text{ °C} \leq T_a \leq +70\text{ °C}$	100 °C

Tip	Odašiljač ša sklopljenom glavom	Temperaturna klasa	Ambijentalna temperatura (kućište) $T_a$ <sup>1)</sup>	Kod temperature
	iTEMP TMT82 <sup>2)</sup>	T4	$-50\text{ °C} \leq T_a \leq +85\text{ °C}$	135 °C
		T6	$-50\text{ °C} \leq T_a \leq +58\text{ °C}$	85 °C
		T5	$-50\text{ °C} \leq T_a \leq +75\text{ °C}$	100 °C
		T4	$-50\text{ °C} \leq T_a \leq +85\text{ °C}$	135 °C
	iTEMP TMT8x, iTEMP TMT7x sa zaslonom	T6	$-40\text{ °C} \leq T_a \leq +55\text{ °C}$	85 °C
		T5	$-40\text{ °C} \leq T_a \leq +70\text{ °C}$	100 °C
		T4	$-40\text{ °C} \leq T_a \leq +85\text{ °C}$	135 °C
	iTEMP TMT162 HART	T6	$-40\text{ °C} \leq T_a \leq +55\text{ °C}$	85 °C
		T5	$-40\text{ °C} \leq T_a \leq +70\text{ °C}$	100 °C
		T4	$-40\text{ °C} \leq T_a \leq +85\text{ °C}$	110 °C

- 1) Za termometre s ugrađene dvije glave odašiljača dopuštena ambijentalna temperatura je do 12 K niža od certificirane ambijentalne temperature svake glave odašiljača.
- 2) temperatura niža od  $-52\text{ °C}$  moguća je samo uz oznaku Ex ia IIC Ga/Gb

Tip	Sklopljeni odašiljač	Promjer umetka	Raspon procesne temperature	Senzor temperaturnog razreda/ maksimalne površinske temperature
iTHERM TM411 TM412	iTEMP TMT8x iTEMP TMT7x iTEMP TMT162 HART	3 mm, 3 mm dvostruki ili 6 mm dvostruki	$-50\text{ °C} \leq T_p \leq +66\text{ °C}$	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
			$-50\text{ °C} \leq T_p \leq +283\text{ °C}$	T2/T300 °C
			$-50\text{ °C} \leq T_p \leq +433\text{ °C}$	T1/T450 °C



Za umetke termoelementa, temperaturna klasa T6 ...T1 i maksimalna temperatura površine  $T_{200}85\text{ °C} \dots T_{200}450\text{ °C}$  jednaki su procesnoj temperaturi.



Ovisnost temperature okoline i temperature procesa o temperaturnom razredu za montažu s bez odašiljača (priključnog bloka):

Promjer umetka	Temperaturni razred/ maksimalna površinska temperatura	Tp (proces) - maksimalna dopuštena temperatura procesa (senzor)				
		Pi ≤ 50 mW	Pi ≤ 100 mW	Pi ≤ 200 mW	Pi ≤ 500 mW	Pi ≤ 650 mW
3 mm, 3 mm dvostruki ili 6 mm dvostruki	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

Promjer umetka	Temperaturni razred/ maksimalna površinska temperatura	Tp (proces) - maksimalna dopuštena temperatura procesa (senzor)			Ta (ambijentalna) - ambijentalna temperatura (kućište) <sup>1)</sup>
		Pi ≤ 750 mW	Pi ≤ 800 mW	Pi ≤ 1000 mW	
3 mm, 3 mm dvostruki ili 6 mm dvostruki	T1/T450 °C	320 °C	312 °C	280 °C	-40 °C ≤ Ta ≤ +130 °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 °C ≤ Ta ≤ +116 °C
	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	

Promjer umetka	Temperaturni razred/ maksimalna površinska temperatura	Tp (proces) - maksimalna dopuštena temperatura procesa (senzor)			Ta (ambijentalna) - ambijentalna temperatura (kućište) <sup>1)</sup>
		Pi ≤ 750 mW	Pi ≤ 800 mW	Pi ≤ 1000 mW	
	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) Na ambijentalnu temperaturu u glavi priključka može izravno utjecati procesna temperatura, ali ograničena je na raspon od -40 °C ... +130 °C, osim za tipove TA30A, TA30D i TA30H s ograničenim rasponom -50°C ... +130°C.



Za umetke termoelementa, temperaturna klasa T6 ...T1 i maksimalna temperatura površine T<sub>200</sub>85 °C...T<sub>200</sub>450 °C jednaki su procesnoj temperaturi.

*Određivanje temperature procesa za Pi ≤ 50 mW:*

Promjer umetka	Toplinska otpornost (Rth) za Pi ≤ 50 mW	Formula za izračunavanje temperature procesa (Tp)
3 mm, 3 mm dvostruki ili 6 mm dvostruki	274K/W	$T_p < T_{\text{razred}}^{1)} - \text{Tol.}^{2)} - (R_{\text{th}} \times P_o^{3)})$
6 mm	144K/W	

- 1) Unošenje temperaturnog razreda, npr. 85 °C(K) za T6  
 2) Unošenje tolerancija za EN/IEC 60079-0 poglavlje 26.5.1.3: 5 K za T6, T5, T4 i T3 10 K za T2 i T1  
 3) Po intrinzično sigurnog unosa temperature (npr. mjerni krug TMT72, Po = 5,2 mW)

Primjer izračuna za T6 i umetak 6 mm:

$$T_p < T_{\text{razred}} - \text{Tol.} - (R_{\text{th}} \times P_o)$$

$$T_p < 85 \text{ °C(K)} - 5\text{K} - (144\text{K/W} \times 5.2 \text{ mW})$$

$$T_p < 79.25 \text{ °C}$$

## Podaci o električnom priključku

*Intristično sigurna jedinica napajanja s maks. električne specifikacije ispod karakterističnih vrijednosti sklopljenog odašiljača:*

Odašiljač	Ui	Ii	Pi	Ci	Li
iTEMP TMT82	30 V	130 mA	800 mW	0	0
iTEMP TMT71/ TMT72	30 V	100 mA	800 mW	0	0
iTEMP TMT162 HART	30 V	300 mA	1000 mW	5 nF	0

Odašiljač	Ui	Ii	Pi	Ci	Li
iTEMP TMT84, TMT85	FISCO terenski uređaj				
iTEMP TMT86	FISCO terenski uređaj				
Prikjučna letvica	30 V	140 mA	1 000 mW	Vidjeti tablice ispod	
Leteći vodovi	30 V	140 mA	1 000 mW	Vidjeti tablice ispod	

## TS111:

Vrsta senzora	Dužina umetka IL		Leteći vodovi		Priključna letvica	
	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	Li/H
Pojedinačni	2,00E-10	1,00E-06	1,96E-11	9,80E-08	4,60E-12	2,30E-08
Dvostruki	4,00E-10	2,00E-06	3,92E-11	1,96E-07	9,20E-12	4,60E-08

**Formula za izračun samo za opcije s letećim vodovima:**

- $C_i = C_i$  dužina umetka IL x IL + C<sub>i</sub> leteći vodovi
- $L_i = L_i$  dužina umetka IL x IL + L<sub>i</sub> leteći vodovi

**Formula za izračun za opcije samo s priključnim blokom:**

- $C_i = C_i$  dužina umetka IL x IL + C<sub>i</sub> priključni blok
- $L_i = L_i$  dužina umetka IL x IL + L<sub>i</sub> priključni blok

Kategorija	Vrsta zaštite (ATEX, IECEx)	Tip
II 1D	Ex ia IIIC T <sub>200</sub> 85 °C...T <sub>200</sub> 450 °C Da	iTHERM TM411, TM412
II 1D II 2D	Ex ia IIIC T <sub>200</sub> 85 °C...T <sub>200</sub> 450 °C Da/ Ex ia IIIC T85 °C...T450 °C Db	
II 1G	Ex ia IIC T6...T1 Ga	
II 1/2G	Ex ia IIC T6...T1 Ga/Gb	



71618264

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

---