

# Turvallisuusohjeet **iTHERM TM411, TM412**

Modulaariset RTD-armatuurit  
elintarviketeollisuuteen

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





# iTHERM TM411, TM412

Modulaariset RTD-armatuurit elintarviketeollisuuteen

## Sisällysluettelo

Liiteasiakirjat .....	4
Täydentävät asiakirjat .....	4
Sertifikaatit ja ilmoitukset .....	4
Valmistajan osoite .....	4
Turvallisuusohjeet .....	5
Turvallisuusohjeet: Yleistä .....	5
Turvallisuusohjeet: asennus ryhmän III laitteeseen .....	6
Turvallisuusohjeet luonnostaan vaarattomuuteen: asennus .....	6
Turvallisuusohjeet: vyöhyke 0 .....	7
Turvallisuusohjeet:Erityisolosuhteet .....	7
Turvallisuusohjeet: erotusseinä .....	7
Lämpötilataulukot .....	7
Sähkökytkentätiedot .....	10

**Liiteasiakirjat**

Kaikkai dokumentit ovat saatavana internetissä:

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

(syötä laitekilvessä oleva sarjanumero).



Jos käännöstä ei vielä saatavissa, se voidaan tilata EU-kielillä.

Noudata käyttöönnotossa laitteen käyttöohjeita:

[www.endress.com/<tuotekoodi>](http://www.endress.com/<tuotekoodi>), esim. TM411

**Täydentävät asiakirjat**

Räjähdyssuojauseite: CP00021Z

Räjähdyssuojauseite on saatavana internetistä:

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

**Sertifikaatit ja ilmoitukset****IECEx-sertifikaatti**

Sertifikaatin numero: IECEx DEK 12.0049X

Todistuksen numeromerkintä osoittaa seuraavien standardien noudattamisen (laiteversiosta riippuen)

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

**ATEX-sertifikaatti**

Sertifikaatin numero: DEKRA 12ATEX0161 X

**EU-vaatimustenmukaisuusvakuutus**

Ilmoituksen numero: EC\_00177

EU-vaatimustenmukaisuusvakuutus on saatavana internetistä:

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

**UKCA-sertifikaatti**

Sertifikaatin numero: CML 21UKEX21239X

**UKCA-vaatimustenmukaisuusvakuutus**

Ilmoituksen numero: UK\_00428

**Valmistajan osoite**

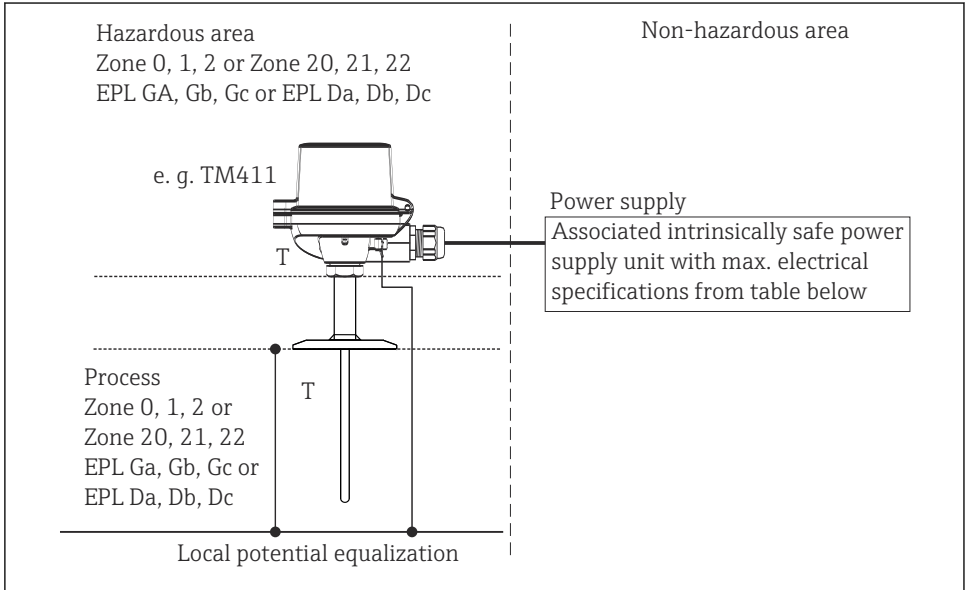
Endress+Hauser Wetzler GmbH + Co. KG

Obere Wank 1

87484 Nesselwang, Germany

## Turvallisuusohjeet

t



A0050240

- Turvallisuusohjeet:**
- Noudata käyttöohjeiden asennus- ja turvallisuusohjeita.
  - Asenna laite valmistajan antamien ohjeiden ja muiden voimassa olevien standardien ja määräysten mukaan (esim. EN/IEC 60079-14).
  - Lämpötilamittarin kotelo on liitettävä paikalliseen potentiaalintasausjohtoon tai asennettava omaan maadoitettuun metalliputkistoon tai maadoitettuun koteloon.
  - Ei voida pitää itsestään selvänä, että käytettäessä puristusliittimessä (esim. TA50, TA60, TA70) ei-metallisia renkaita, maadoitus on varmistettu metallijärjestelmään asennettaessa. Tämä tarkoittaa, että paikallisessa potentiaalintasauksessa on käytettävä lisäturvaliitintä.
  - Käytettäessä plug-in -liitintä (esim. Weidmüllerin PA-liitin) on varmistettava, että kyseistä luokkaa ja käyttölämpötilaa koskevia vaatimuksia noudatetaan.
- Yleistä**

## Turvallisuusohjeet: asennusryhmän III laitteeseen

- Ilman suojataskua olevien lämpötilamittareiden anturit on aina suojattava suojataskulla, jonka suojausluokka on vähintään IP5X ja IEC/EN 60079-0:n kotelointivaatimukset täyttään.
- Puristusliitoksen yhteydessä olevat TM411:n anturit, joiden halkaisija on alle 6 mm, on suojattava suojataskulla, jonka suojausluokka on vähintään IP5X ja IEC/EN 60079-0:n kotelointivaatimukset täyttään.
- Tiivistä läpivientiaukot sertifioituilla kaapeliläpivienneillä (vähint. IP6X) IP6X EN/IEC:n 60529:n mukaan.
- Tilauskoodin mukaiset läpiviennit soveltuvat käytettäväksi, kun tarvitaan ATEX/IECEx-sertifioituja kaapeliläpivientejä, joiden lämpötila-alue on -20 ... +95 °C.
- Jotta lämpötilamittaria voidaan käyttää ympäristön lämpötilassa alle -20 °C, on käytettävä tähän sovellukseen sopivia kaapeleita, läpivientiaukkoja ja tiivisteitä.
- Kun ympäristön lämpötila on yli +70 °C, käytä soveltuvia lämpöeristettyjä kaapeleita tai johtoja, läpivientiaukkoja ja tiivistysvuorauksia sovelluksen lämpötilassa yli +5 K ympäristön lämpötilan.
- Käytettäessä plug-in -liitintä (esim. Weidmüllerin PA-liitin) on varmistettava, että kyseistä luokkaa ja käyttölämpötilaa koskevia vaatimuksia noudatetaan.
- Lämpötilamittari on asennettava ja sitä on huollettava niin, että harvinaisissakaan tapauksissa ei voi käydä niin, että kotelon ja raudan/teräksen välissä pääsee syntymään kipinäintia törmäyksen tai hankauksen johdosta.

### VAROITUS

#### Räjähdyksivaarallinen ympäristö

- ▶ Älä avaa laitetta räjähdysvaarallisessa ympäristössä, kun laitteessa on jännitteensyöttö (varmistaa, että kotelo on toimenpiteen aikana suojattu vähintään suojausluokan IP6x suojalla).

## Turvallisuusohjeet luonnostaan vaarattomuuteen: asennus

- Noudata käyttöohjeiden asennus- ja turvallisuusohjeita.
- Asenna laite valmistajan antamien ohjeiden ja muiden voimassa olevien standardien ja määräysten mukaan (esim. EN/IEC 60079-14).
- Noudata käytettyjen lähettimien turvallisuusohjeita.
- Tyypin TID10 näytön saa asentaa vain vyöhykkeelle 1 (EPL Gb) tai vyöhykkeelle 2 (EPL Gc).
- Suojaustyyppi muuttuu seuraavasti, kun laitteet liitetään sertifioituihin luonnostaan vaarattomiin piireihin, joiden luokitus on ib: **Ex ib IIC**.
- Kun liität luonnostaan vaarattoman ib-piiriin, älä käytä anturia vyöhykkeellä 0 ilman IEC/EN 60079-26:n mukaista suojataskua.

- Inserttejä, joissa on kaksoispiirit (halkaisijat 3 mm ja 6 mm) ja 3 mm halkaisija ei ole eristetty metallivaipalla EN/IEC 60079-11:n kappaleen 6.3.13 mukaan.
- Varmista kahta itsenäistä anturia liitettäessä, että potentiaalintasauskaapelit ovat samaa paikallista potentiaalintasausta.
- Insertit, joiden halkaisija on 3 mm tai maadoitetut insertit, esim. tyyppi TS111, on liitettävä paikalliseen potentiaalintasaukseen.
- Inserteissä, joiden halkaisija on 3 mm tai maadoitetuissa inserteissä, esim. tyyppi TS111, on käytettävä luonnostaan vaaratonta syöttöä, jossa on galvaaninen eristys.

### **Turvallisuusohjeet: vyöhyke 0**

- Käytä mahdollisesti räjähtäviä höyry-/ilmasekoituksia ainoastaan ulkoilmassa:
  - $-40\text{ °C} \leq T_a \leq +130\text{ °C}$  (katso taulukko Ta kotelo)
  - $-0.8\text{ bar} \leq p \leq 1.1\text{ bar}$
- Jos käyttöpaikassa ei ole mahdollisesti räjähdysvaarallisia seoksia tai jos EN 1127-1:n mukaiset lisäsuojaustoimenpiteet on tehty, lähettämiä voidaan käyttää myös muissa ilmanlämpötilaolosuhteissa valmistajan antaminen erittelyjen mukaan.
- Suosi sellaisia liitettyjä laitteita, joissa on galvaaninen eristys luonnostaan vaarattomien ja ei-luonnostaan vaarattomien piirien välillä.

### **Turvallisuusohjeet: Eriyisolosuhteet**

Jos lämpötila-anturin asennuspää on tehty alumiinista ja jos se asennetaan alueelle, jossa EPL Ga -laitteen käyttöä edellytetään, se on asennettava niin, että harvinaisissakaan tapauksissa ei voi käydä niin, että törmäyksen tai hankauksen johdosta pääsee syntymään kipinöintiä.

### **Turvallisuusohjeet: erotusseinä**

Asenna suojatasku erotusseinään EN/IEC 60079-26:n mukaisesti sen perimmäisen sovelluksen mukaan.

### **Lämpötilataulukot**

Lämpötilaluokan mukainen ympäristön ja prosessilämpötilan riippuvuus, kun kyseessä on koottu lähetin:

Tyyppi	Koottu päälähetin	Lämpötilaluokka	Ympäristön lämpötila-alue (kotelo) Ta <sup>1)</sup>	Lämpötilakoodi
iTHERM TM411, TM412	iTEMP TMT84, TMT85	T6	$-40\text{ °C} \leq Ta \leq +55\text{ °C}$	85 °C
		T5	$-40\text{ °C} \leq Ta \leq +70\text{ °C}$	100 °C
		T4	$-40\text{ °C} \leq Ta \leq +85\text{ °C}$	135 °C
	iTEMP TMT71, TMT72, TMT86 <sup>2)</sup>	T6	$-50\text{ °C} \leq Ta \leq +55\text{ °C}$	85 °C
		T5	$-50\text{ °C} \leq Ta \leq +70\text{ °C}$	100 °C
		T4	$-50\text{ °C} \leq Ta \leq +85\text{ °C}$	135 °C
	iTEMP TMT82 <sup>2)</sup>	T6	$-50\text{ °C} \leq Ta \leq +58\text{ °C}$	85 °C
		T5	$-50\text{ °C} \leq Ta \leq +75\text{ °C}$	100 °C
		T4	$-50\text{ °C} \leq Ta \leq +85\text{ °C}$	135 °C
	iTEMP TMT8x, iTEMP TMT7x jossa näyttö	T6	$-40\text{ °C} \leq Ta \leq +55\text{ °C}$	85 °C
		T5	$-40\text{ °C} \leq Ta \leq +70\text{ °C}$	100 °C
		T4	$-40\text{ °C} \leq Ta \leq +85\text{ °C}$	135 °C
	iTEMP TMT162 HART	T6	$-40\text{ °C} \leq Ta \leq +55\text{ °C}$	85 °C
		T5	$-40\text{ °C} \leq Ta \leq +70\text{ °C}$	100 °C
		T4	$-40\text{ °C} \leq Ta \leq +85\text{ °C}$	110 °C

- 1) Lämpötilamittareille, joihin on asennettu kaksi päälähetintä, ja joiden sallittu ympäristön lämpötila on enintään 12K alaisempi kuin kunkin päälämpötilamittarin sertifioitu ympäristön lämpötila.
- 2) alempi lämpötila  $-52\text{ °C}$  on mahdollinen vain merkinnällä Ex ia IIC Ga/Gb

Tyyppi	Koottu lähetin	Upotusläpimitta	Prosessin lämpötila-alue	Lämpötilaluokka / maksimi pintalämpötila-anturi
iTHERM TM411 TM412	iTEMP TMT8x iTEMP TMT7x iTEMP TMT162 HART	3 mm, 3 mm dual tai 6 mm dual	$-50\text{ °C} \leq Tp \leq +66\text{ °C}$	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



Tyyppi	Koottu lähetin	Upotusläpimitta	Prosessin lämpötila-alue	Lämpötilaluokka / maksimi pintalämpötila-anturi
			$-50\text{ °C} \leq T_p \leq +123\text{ °C}$	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



Termoparin inserteille lämpötilaluokka T6...T1 ja pinnan maksimilämpötila enintään  $T_{200}85\text{ °C}...T_{200}450\text{ °C}$  vastaavat prosessilämpötilaa.

*Lämpötilaluokan mukainen ympäristön ja prosessilämpötilan riippuvuus, kun kyseessä on kokonaisuus ilman lähetintä (riviliitin):*

Upotusläpimitta	Lämpötilaluokka / maksimi pintalämpötila	Tp (prosessi) - sallittu maksimi prosessilämpötila (anturi)				
		Pi ≤ 50 mW	Pi ≤ 100 mW	Pi ≤ 200 mW	Pi ≤ 500 mW	Pi ≤ 650 mW
3 mm, 3 mm dual tai 6 mm dual	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

Upotusläpimitta	Lämpötilaluokka / maksimi pintalämpötila	Tp (prosessi) - sallittu maksimi prosessilämpötila (anturi)			Ta (ympäristö) - ympäristön lämpötila (kotelo) <sup>1)</sup>
		Pi ≤ 750 mW	Pi ≤ 800 mW	Pi ≤ 1000 mW	
3 mm, 3 mm dual tai 6 mm dual	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	

Upotusläpimitta	Lämpötilaluokka / maksimi pintalämpötila	Tp (prosessi) - sallittu maksimi prosessilämpötila (anturi)			Ta (ympäristö) - ympäristön lämpötila (kotelo) <sup>1)</sup>
		Pi ≤ 750 mW	Pi ≤ 800 mW	Pi ≤ 1000 mW	
	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	-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) Prosessin lämpötila voi suoraan vaikuttaa ympäristön lämpötilaan liitinpäässä, mutta se rajoittuu alueelle -40° C ... +130°C, lisäksi tyypit TA30A, TA30D ja TA30H joiden rajoitettu alue on -50°C ... +130°C.



Termoparin inserteille lämpötilaluokka T6...T1 ja pinnan maksimilämpötila enintään T<sub>200</sub>85 °C...T<sub>200</sub>450 °C vastaavat prosessilämpötilaa.

Prosessilämpötilan määrittäminen  $P_i \leq 50 \text{ mW}$ :

Upotusläpimitta	Lämpövastus (Rth) kohteelle $P_i \leq 50 \text{ mW}$	Prosessilämpötilan (Tp) laskukaava
3 mm, 3 mm dual tai 6 mm dual	274K/W	$T_p < T_{\text{luokka}} - \text{Tol.} - \text{Tol.} \cdot (\text{Rth} \times P_o^{3})$
6 mm	144K/W	

- 1) Lämpötilaluokan syöttö, esim. 85 °C (K), kun T6  
 2) Toleranssien syöttö EN/IEC 60079-0:n kappaleiden 26.5.1.3: 5 K mukaan kohteille T6, T5, T4 ja T3 10 K kohteille T2 ja T1  
 3) Po luonnostaan vaarattomalle lämpötilatulolle (esim. mittauspiiri TMT72, Po = 5.2 mW)

Laskentaesimerkki T6:lle ja 6 mminsertille:

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

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

$$T_p < 79.25 \text{ °C}$$

Liitetty kootun lähettimen luonnostaan vaarattomaan virtalähdeyksikköön teknisten arvojen alle olevilla sähköteknisten eritelmien enimmäisarvoilla:

Lähetin	U <sub>i</sub>	I <sub>i</sub>	P <sub>i</sub>	C <sub>i</sub>	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	1 000 mW	5 nF	0
iTEMP TMT84, TMT85	FISCO-kenttälaite				
iTEMP TMT86	FISCO-kenttälaite				
Riviliitin	30 V	140 mA	1 000 mW	Katso alla oleva taulukko	
Irtojohtimet	30 V	140 mA	1 000 mW	Katso alla oleva taulukko	

TS111:

Anturityyppi	Pistopitus IL		Irtojohtimet		Riviliitin	
	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
Single	2,00E-10	1,00E-06	1,96E-11	9,80E-08	4,60E-12	2,30E-08
Dual	4,00E-10	2,00E-06	3,92E-11	1,96E-07	9,20W-12	4,60E-08

**Laskentakaava vaihtoehdoille, joissa on ainoastaan irtojohtimet:**

- $C_i = C_i$  pistopitus IL x IL + C<sub>i</sub> irtojohtimet
- $L_i = L_i$  pistopitus IL x IL + L<sub>i</sub> irtojohtimet

**Laskentakaava vaihtoehdoille, joissa on ainoastaan riviliitin:**

- $C_i = C_i$  pistopitus IL x IL + C<sub>i</sub> riviliitin
- $L_i = L_i$  pistopitus IL x IL + L<sub>i</sub> riviliitin

Laiteluokka	Suojaustaso (ATEX, IECEx)	Tyyppi
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	



71618260

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

---