

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

RTD-/TC-lämpötilamittarit

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

Turvallisuusohjeet räjähdysvaarallisissa tiloissa
käytettäville sähkölaitteille



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

RTD-/TC-lämpötilamittarit

Sisällysluettelo

Tietoja tästä asiakirjasta	4
Täydentävät asiakirjat	4
Valmistajan sertifikaatit	5
Valmistajan osoite	5
Turvallisuusohjeet:	6
Turvallisuusohjeet: Yleistä	6
Turvallisuusohjeet: asennus ryhmän III laitteeseen	7
Turvallisuusohjeet luonnostaan vaarattomuuteen: asennus	7
Turvallisuusohjeet: vyöhyke 0	8
Turvallisuusohjeet: erityisolosuhteet	8
Turvallisuusohjeet: erotusseinä	8
Asennetun lähettimen/riviliittimen/irtojohtimien sähkötekniset eritelmät	9
Prosessilämpötilan määrittäminen	12

Tietoja tästä asiakirjasta



Tämä dokumentti on käännetty useille eri kielille. Ainoastaan englanninkielinen lähtöteksti on todettu lainvoimaiseksi.

EU-kielille käännettyt dokumentit ovat saatavana:

- Endress+Hauserin verkkosivulla lataukset-osiossa: www.endress.com
-> Downloads -> Manuals and Datasheets -> Type: Ex Safety Instruction (XA) -> Text Search: ...
- Device Viewerissa: www.endress.com -> Product tools -> Access device specific information -> Check device features



Jos ei vielä saatavissa, asiakirja voidaan tilata.

Täydentävät asiakirjat

Räjähdyssuojasesite: CP00021Z/11

Räjähdyssuojasesitteen hankkiminen:

- Endress+Hauserin verkkosivuilla Downloads-kohdassa:
www.endress.com -> Downloads -> Brochures and Catalogs -> Text Search: CP00021Z
- CD:llä laitteille, joissa käytetään CD-pohjaista dokumentointia

**Valmistajan
sertifikaatit****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

UKCA-sertifikaatti

Sertifikaatin numero: CML 21UKEX21239X

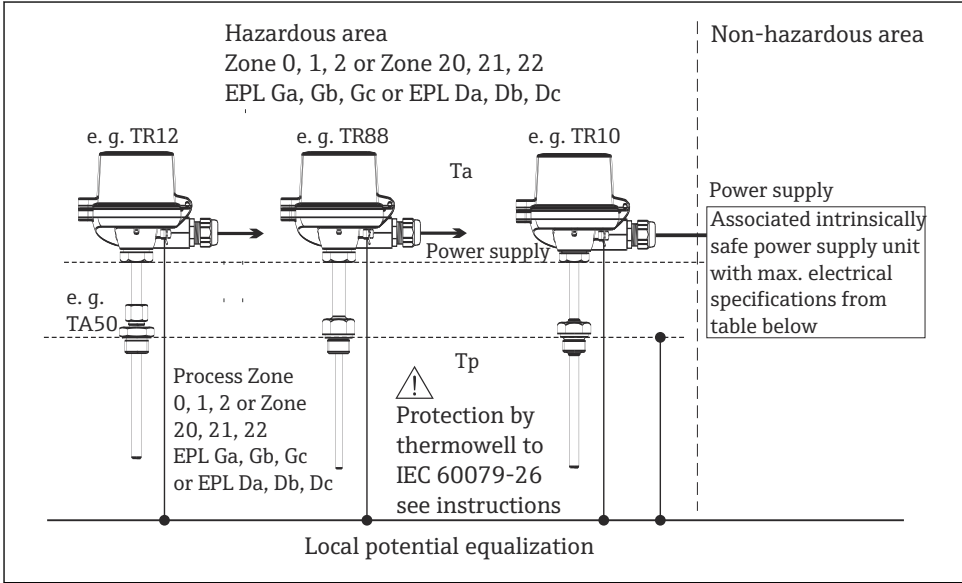
UKCA-vaatimustenmukaisuusvakuutus

Ilmoituksen numero: UK_00428

**Valmistajan
osoite**

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

Turvallisuusohjeet:



Turvallisuusohjeet: Yleistä

- 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 potentiaalin tasausjohtoon 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 lisäturvaliitäntää.
- Käytettäessä plug-in -liitintä (esim. Weidmüllerin PA-liitin) on varmistettava, että kyseistä luokkaa ja käyttölämpötilaa koskevia vaatimuksia noudatetaan.

Turvallisuusohjeet: asennusryhmän III laitteeseen

- Suojataskuttomien lämpötilamittareiden (esim. TX62, TR24, TX88) anturit on suojattava mekaanisesti soveltuvalla, vähintään IP5X:n suojausluokan mukaisella suojataskulla ja EN/IEC 60079-0:n kotelointivaatimusten mukaan.
- Tiivistä läpivientiaukot sertifioiduilla kaapeliläpivienneillä (vähint. IP6X) IP6X EN/IEC:n 60529:n mukaan.
- TX65:n ja TR24:n anturit joiden halkaisija on alle 6 mm tai pienempi tai joiden kärki on suojattava vähintään IP5X:n suojausluokan mukaisella suojataskulla ja EN/IEC 60079-0:n kotelointivaatimusten mukaan.
- Tilauskoodin mukaiset kaapeliläpiviennit 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, kun ympäristön lämpötila on yli +5K.
- 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 kipinointia törmäyksen tai hankauksen johdosta.

VAROITUS

Räjähdyksivaarallinen ympäristö

- ▶ Älä avaa laitetta räjähdysvaarallisessa ympäristössä, kun jännitteensyöttö on päällä (varmistu, että kotelo on 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.
- Tyyppin 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-piirin, älä käytä anturia vyöhykkeellä 0 ilman IEC/EN 60079-26:n mukaista suojataskua.

- Pistotappeja, joissa on kaksoispiirit (halkaisija 3 ja 6 mm) ja halkaisija 3 mm, 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.
- Pistotapit, joiden halkaisija on 3 mm, tai maadoitetut pistotapit, esim. tyyppiä TPC100, on liitettävä paikalliseen potentiaalintasaukseen.
- Pistotapeissa, joiden halkaisija on 3 mm tai maadoitetut pistotapit, esim. tyyppiä TPC100, on käytettävä luonnostaan vaaratonta galvaanista eristystä.

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, lähettimiä voidaan käyttää myös muissa ilmanlämpötilaolosuhteissa valmistajan antamien erittelyjen mukaan.
- Suosi sellaisia liitettyjä laitteita, joissa on galvaaninen eristys luonnostaan vaarattomien ja ei-luonnostaan vaarattomien piirien välillä.

Turvallisuusohjeet: erityisolosuhteet

- 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.
- Estä TA20B-kotelon muovipintojen sähköstaattinen varautuminen.
- Vältä muovikotelon sähköstaattista varautumista (älä hankaa kuivaksi).

Turvallisuusohjeet: erotusseinä

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

Asennetun lähettimen/ riviliittimen/ irtojohtimien sähkötekniset eritelmät

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

Lähetin	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-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/TPx100:

Anturityyppi	Pistopitus IL		Irtojohtimet		Riviliitin	
	C _i /F/m	L _i /H/m	C _i /F	L _i /H	C _i /F	L _i /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	1,92E-11	1,96E-07	9,20E-12	4,60E-08

Laskentakaava vaihtoehdoille, joissa on ainoastaan irtojohtimet ja riviliitin:

$$C_i = C_i \text{ pistopitus IL} \times \text{IL} + C_i \text{ irtojohtimet}$$

$$L_i = L_i \text{ pistopitus IL} \times \text{IL} + L_i \text{ irtojohtimet}$$

$$C_i = C_i \text{ pistopitus IL} \times \text{IL} + C_i \text{ riviliitin}$$

$$L_i = L_i \text{ pistopitus IL} \times \text{IL} + L_i \text{ riviliitin}$$

Laiteluokka	Suojaustaso (ATEX/IECEx)	Tyyppi
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	

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

Tyyppi	Koottu lähetin	Lämpötilaluokka	Ympäristön lämpötila-alue, kotelo Ta ¹⁾	Kotelon pinnan maksimilämpötila
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 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, jossa näyttö	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) Lämpötilamittareille, joihin on asennettu kaksi päälähetintä, ja joiden sallittu ympäristön lämpötila on enintään alhaisempi kuin kunkin päälämpötilamittarin sertifioitu ympäristön lämpötila.
- 2) alempi lämpötila -52 °C on mahdollinen vain merkinnällä Ex ia IIC Ga/Gb

Tyyppi	Koottu lähetin	Upotusläpimitta	Prosessin lämpötila-alue	Lämpötilaluokka / maksimi pintalämpötila-anturi
TRxx TCxx TEC420	TMT8x TMT7x	3 mm, 3 mm dual tai 6 mm dual	-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

Tyyppi	Koottu lähetin	Upotusläpimitta	Prosessin lämpötila-alue	Lämpötilaluokka / maksimi pintalämpötila-anturi
			$-50\text{ °C} \leq T_p \leq +283\text{ °C}$	T2/T300 °C
			$-50\text{ °C} \leq T_p \leq +433\text{ °C}$	T1/T450 °C



Termoparin pistotapeille lämpötilaluokka T6...T1 ja pinnan maksimilämpötila enintään $T_{200}85\text{ °C} \dots T_{200}450\text{ °C}$ 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)			Ympäristön lämpötila (kotelon), Ta (ympäristö) ¹⁾
		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	
	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	-	$-40\text{ °C} \leq T_a \leq +81\text{ °C}$
	T6/T85 °C	-40 °C	-	-	$-40\text{ °C} \leq T_a \leq +66\text{ °C}$

Upotusläpimitta	Lämpötilaluokka / maksimi pintalämpötila	Tp (prosessi) - sallittu maksimi prosessilämpötila (anturi)			Ympäristön lämpötila (kotelo), Ta (ympäristö) ¹⁾
		Pi ≤ 750 mW	Pi ≤ 800 mW	Pi ≤ 1 000 mW	
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 ... +130 °C, lisäksi tyypit TA30A, TA30D ja TA30H, , joiden rajoitettu alue on -50 ... +130 °C.



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

Prosessilämpötilan määrittäminen

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	$T_p < T_{\text{luokka}}^1 - \text{Tol.}^2) \text{Tol.} - (\text{Rth} \times P_o^3)$
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, $P_o = 5.2\text{ mW}$)

Laskentaesimerkki T6:lle ja 6 mm:n pistotapille:

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

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

$$T_p < 79.25\text{ °C}$$



71586991

www.addresses.endress.com
