

EPIC® SENSORS

KIERRETTÄVÄ LÄMPÖTILA-ANTURI KAULAPUTKELLA,
ILMAN SUOJATASKUA
TYYPPI T-H-12 / W-H-12
TUOTELEHTI 5

**ASENNUS- JA KÄYTTÖOHJE****Sisällysluettelo**

Tuotekuvaus ja tarkoitettu käyttö	2
Lämpötilat, mittaus	3
Lämpötilat, ympäristö	3
Lämpötilat, Ex-versiot	3
Koodiavain	4
Tekniset tiedot	5
Materiaalit	5
Mittapiirros	6
Asennusohjeet ja -esimerkki	8
Kiristysmomentit	8
Tarvikkeiden asennus	9
Liitäntärasian avaaminen, vakio- ja Ex i -versiot	14
Liitäntärasian avaaminen, Ex d -versiot	15
Pt100; kytkentä	16
Pt100; mittausvirta	16
TC; kytkentä	17
TC; maadoittamattomat ja maadoitetut tyypit	17
TC; termoparien kaapelistandardit (väritaulukko)	18
Tyypikilpi, vakioversiot	19
Sarjanumeron informaatio	19
Ex d -tiedot (vain Ex d -hyväksytyt versiot)	20
Ex i -tiedot (vain Ex i -hyväksytyt versiot)	22
EU-vaatimustenmukaisuusvakuutus	24
Valmistajan yhteystiedot	24
Dokumenttiversio	24
LIITE A – Tekniset tiedot ja käytön erikoisehdot - Ex i -hyväksytyt EPIC® SENSORS -lämpötila-anturit	

Tuotekuvaus ja tarkoitettu käyttö

Anturityypit T-H-12 (termopari, TC) ja W-H-12 (vastusanturi, RTD) ovat kierrettäviä lämpötila-antureita kaulaputkella ja mittauselementillä, ilman suojataskua. Rakenne on kuin anturityypissä T-D / W-D, mutta suojatasku ei kuulu toimitukseen.

Anturit on tarkoitettu erilaisiin teollisiin mittaussovelluksiin, asennettaviksi kierteeseen tai hitsattuun suojataskuun. Mittauselementin, kaulaputken ja liitoskierteen vakiomitat on sovitettu D-suojataskuille sopiviksi, mutta anturia voidaan käyttää muihinkin kohteisiin. Ja tietenkin nämäkin mitat voidaan valmistaa asiakasmäärittelyn mukaan.

Mittauselementit ovat mineraalieristeisiä ja vaihdettavia MI-elementtejä. Elementit voivat olla TC- tai RTD-rakenteisia, vakioversiot ovat K-tyyppin termopari (anturityypit T-H-12) ja 4-johdin Pt100 (anturityypit W-H-12). Asiakaskohtaisia versioita valmistetaan tilauksesta.

Antureita on saatavana keraamisella kytkentäpalalla (koodimerkintä: -CB) tai vapailla johdinpäillä, jotka voidaan liittää liitäntärasiaan asennettavaan lämpötilalähettimeen (koodimerkintä: -TR). Jälkimmäinen voidaan toimittaa lähettimellä varustettuna.

Saatavana on myös ATEX- ja IECEx-hyväksytyjä, Ex d- ja Ex i -suojausrakenteen versioita räjähdysvaarallisiin tiloihin. Katso tarkemmin kohdat *Ex d -tiedot* ja *Ex i -tiedot*.

EPIC® SENSORS -lämpötila-anturit ovat ammattikäyttöön tarkoitettuja mittauslaitteita, joiden asentajan tulee olla ammatillisesti pätevä tekemään asennuksia kohteen mukaisessa ympäristössä. Asentajalla tulee olla ymmärrys mekaanisen ja sähköisen asennuksen yleisistä ja paikallisista vaatimuksista sekä asennuskohteessa noudatettavista työturvallisuusohjeista. Työssä on käytettävä tehtävän mukaisia suojavarusteita.

Lämpötilat, mittaus

Anturikärjen sallittu mittaustemperatuurialue, materiaaleista ja anturityypistä riippuen, on:

- Pt100-elementillä -200...+550 °C
- TC-elementillä -200...+1200 °C, riippuen TC-tyypistä, suojataskusta ja kaulaputken pituudesta.

HUOM! Nämä arvot riippuvat suuresti sovelluskohtaisista olosuhteista. Kuhunkin sovellukseen saattavat vaikuttaa kaikki nämä tekijät ja niiden yhteisvaikutus: prosessin paine, lämpötila, väliaine, virtausnopeus, suojataskumateriaali, mitat sekä laitteiden ja prosessin rakenteet.

Lämpötilat, ympäristö

Liitäntärasian ja sen sisäisten liitäntäjohtimien sallittu ympäristölämpötila-alue on:

- Ilman lähetintä (elementtityyppi -CB) -40...+135 °C
- Lähettimellä (elementtityyppi -TR) lähetinvalmistajan määrittelyn mukaan

Varmista, että prosessilämpötila ei ole liikaa liitäntärasialle ja/tai lähettimelle sen sisällä.

Lämpötilat, Ex-versiot

Vain Ex-versioita (koodimerkinnot -EXD- ja -EXI-) koskien annetaan erikoisehtoja ATEX- ja IECEx-sertifikaateissa. Katso lisätietoja kohdista:

- *Ex d -tiedot (vain Ex d -hyväksytyt versiot),* anturin koodimerkintä -EXD-
- *Ex i -tiedot (vain Ex i -hyväksytyt versiot),* anturin koodimerkintä -EXI-.

Koodiavain

Esimerkki: W — H — 12 — D/H — M18x1,5 — 6 / 375 / 200 — 4 — A — TR — X	
W	= Pt100 vastusanturi
2xW	= 2 x Pt100 vastusanturi
T	= termoelementti
2xT	= 2 x termoelementti
H	= kierrelitettävä anturi (vakio koodissa)
12	= kaulaputken halkaisija [mm]
B	= liitäntärasia B
D/H	= liitäntärasia kannen pikalukituksella
D/H/D	= liitäntärasia kannen pikalukituksella ja kahdella kaapeliäpiviennillä
D/W/H	= korkea liitäntärasia kannen pikalukituksella
D/W/H/D	= korkea liitäntärasia kannen pikalukituksella ja kahdella kaapeliäpiviennillä
EXD	= ATEX-yhteensopiva liitäntärasia
HST	= haponkestävä liitäntärasia
N	= liitäntärasia N
M18x1,5	= kierre (kaikki saatavilla: M14x1,5, M18x1,5, M20x1,5, G1/2", R1/2", NPT1/2")
3, 6, 8	= anturielementin ulkohalkaisija (ØOD) [mm]
375	= anturielementin pituus, X [mm]
200	= upotuspituus, L [mm]
4,3,2	= Pt100 johdinluku
K,N,J	= termoelementtityyppi
A,B	= Pt100 tarkkuusluokka, (tarkkuusluokka A vakioitoimituksena)
1,2,3	= termoelementti tarkkuusluokka, (tarkkuusluokka 1 vakioitoimituksena)
TR	= vapaat johtimet lähettimelle
CB	= keraaminen kytkentäpala
EXI	= Ex i -sertifioitu anturi
X	= lisätietoja tekstirivillä

Tekniset tiedot

Liitântäkierteet	Vakiotoimituksena M14x1.5 tai M18x1.5, muut kierteet pyydettyäessä.
Sisäelementin halkaisijat	3, 6 tai 8 mm
Toleranssit Pt100 (IEC 60751)	A toleranssi $\pm 0,15 + 0,002 \times t$, käyttölämpötila -100...+450 °C B toleranssi $\pm 0,3 + 0,005 \times t$, käyttölämpötila -196...+600 °C B 1/3 DIN, toleranssi $\pm 1/3 \times (0,3 + 0,005 \times t)$, käyttölämpötila -196...+600 °C B 1/10 DIN, toleranssi $\pm 1/10 \times (0,3 + 0,005 \times t)$, käyttölämpötila -196...+600 °C
Toleranssit termoelementti (IEC 60584)	Tyyppi J toleranssi luokka 1 = -40...375 °C $\pm 1,5$ °C, 375...750 °C $\pm 0,004 \times t$ Tyypit K ja N toleranssi luokka 1 = -40...375 °C $\pm 1,5$ °C, 375...1000 °C $\pm 0,004 \times t$
Lämpötila-alue Pt100	-200...+550 °C
Lämpötila-alue termoelementti	-200...+1200 °C riippuen termoelementtityypistä, suojataskun materiaalista ja kaulaputken pituudesta Kaulaputken pituus = 250 mm → suurin lämpötila +750 °C Kaulaputken pituus = 300 mm → suurin lämpötila +1000 °C Kaulaputken pituus = 350 mm → suurin lämpötila +1200 °C
Hyväksynnät	ATEX, IECEx, EAC Ex, EAC EMC, METROLOGICAL PATTERN APPROVAL
Laatusertifikaatti	ISO 9001:2015 ja ISO 14001:2015, myöntäjä DNV
Kotelointiluokka	IP65, korkeampi kotelointiluokka pyydettyäessä

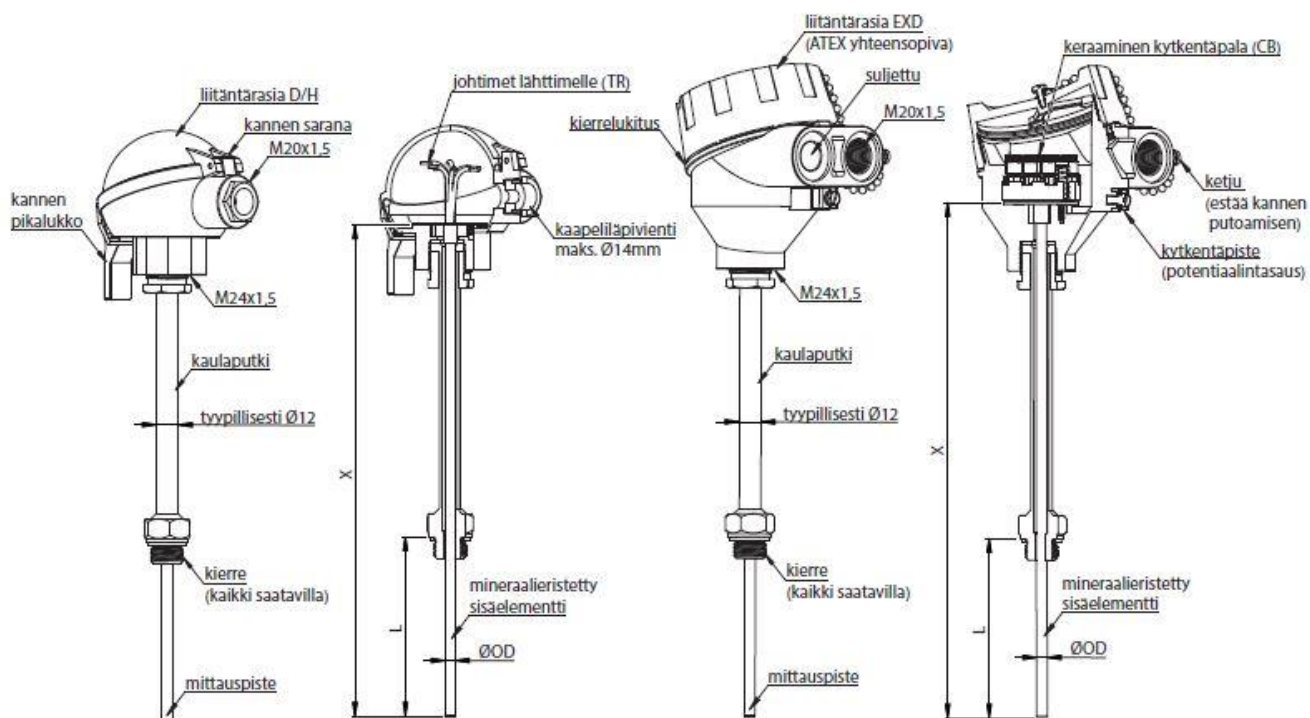
Materiaalit

Nämä ovat komponenttien vakiomateriaalit anturipyypeillä T-H-12 / W-H-12.

- Liitântärasia:
 - Vakio- tai Ex i -tyyppi Alumiini
 - Ex d (koodimerkintä -EXD-) Alumiini tai ruostumaton teräs (DIN 1.4401, AISI 316)
- Liitântärasian kannen tiiviste silikoni
- Anturielementti / MI-kaapelin vaippa Pt100: AISI 316L,
TC: Inconel 600 tai AISI 316L (riippuen TC-tyypistä)
- Kaulaputki ja kierre AISI 316L
- Suojataskukierteen tiiviste kupari
- Suojatasku ei sisälly vakiotoimitukseen

Muita materiaaleja tilauksesta.

Mittapiirros



HUOM!

Kaulaputken pituus voidaan valmistaa asiakkaan määrittelyn mukaan, esimerkiksi prosessin eristekerrokseen sovittamiseksi.

Esimerkkejä vakiomittaisista mittauselementeistä seuraavalla sivulla.

Alla on annettu esimerkkejä mittauselementtien mitoista, joita käytetään vakiotyyppisten D-suojataskujen kanssa. Nämä esimerkit pätevät vain seuraaville liitäntärasiatyypeille:

- Vakioliitäntärasiat kaulaputken kokonaispituudella 165 mm, näkyvä pituus 147 mm
- EXD-liitäntärasiat kaulaputken kokonaispituudella 153 mm, näkyvä pituus 135 mm.

Suojataskulle	Mittauselementin pituus X mm	Mittauselementin halk. ØOD mm	Upotus- pituus L mm	Kierre
D1S	315	3	140	M14×1,5
D1	315	6	140	M18×1,5
D4S	375	3	200	M14×1,5
D4	375	6	200	M18×1,5
D5	435	6	260	M18×1,5

Mitat X, ØOD ja L viittaavat kohtaan *Mittapiirros* edellisellä sivulla.

Asennusohjeet ja -esimerkki

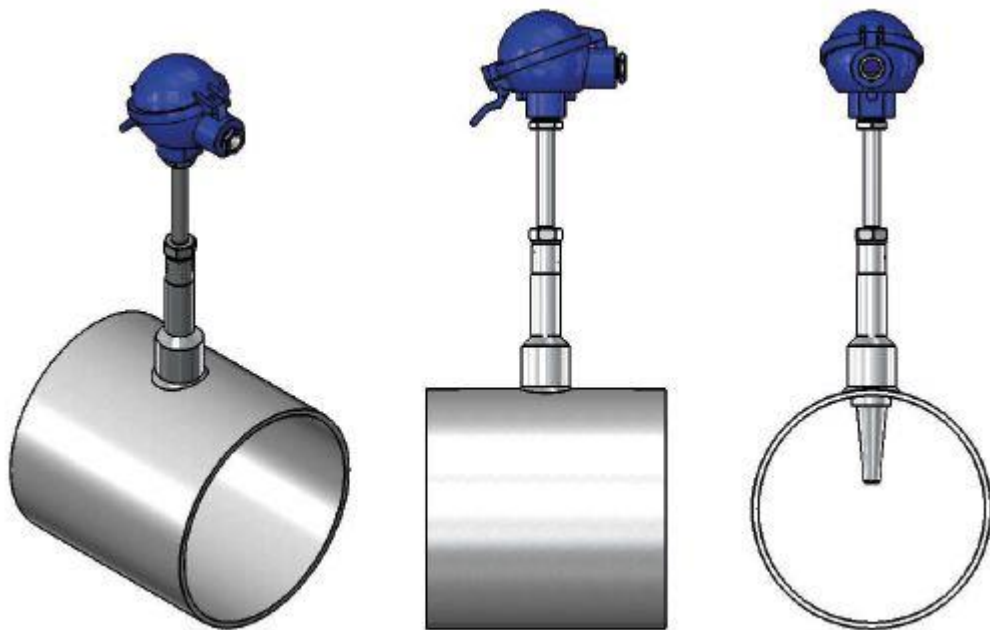
Ennen asennusta varmista, että kohteena oleva prosessi/koneikko ja ympäristö ovat turvallisia työskennellä!

Varmista myös, että hitsaustyölle ei ole esteitä (mikäli hitsausta ei ole tehty aiemmin).

Asennusvaiheet:

- Kierrä anturi hitsatun suojataskun kierteeseen, kiertämällä sitä myötäpäivään. Varmista, että tiivisterengas sijoittuu luotettavasti kaulaputken ja suojataskun kierteiden otsapintojen väliin.
- Käytä vain tarvittavaa voimaa kierrelitännän kiristämiseksi. Liiallinen voima saattaa tuhota tiivisterenkaan. Suurimmat sallitut kiristysvoimat on annettu kunkin kierrekoon ja tiivistemateriaalin soveltuvissa standardeissa.

Kuva alla: tässä esimerkissä anturi on asennettu prosessiputkeen hitsattuun suojataskuun.



Kiristysmomentit

Käytä vain kunkin kierrekoon ja materiaalin soveltuvissa standardeissa annettuja sallittuja kiristysmomenteja.

Tarvikkeiden asennus

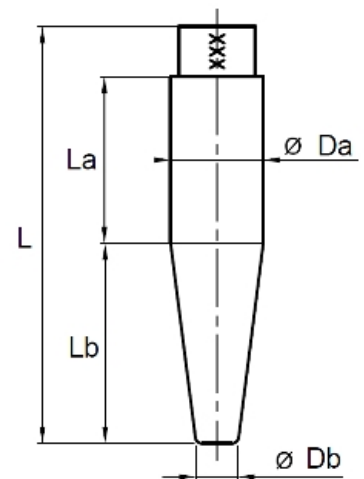
Tarvikkeina on saatavana **hitsattavia suojataskuja**, **juuriyhteitä**, **kierteellisiä suojataskuja** ja **hitsattavien suojataskujen kanssa sopivia kaulaputkia**.

Hitsattavat suojataskut:

Hitsattavia suojataskuja on saatavana vakiomateriaaleista K, L, M ja O, jotka on esitelty kohdassa *Materiaalit*.

Tarvikesuojataskun asennus tapahtuu kuin kokonaisen anturin yhteydessä edellä on esitetty.

Saatavina olevat tyypit mittoineen ovat:



Tyyppi	Mittaus- elementille halkaisija/pituus [mm]	Sisä- kierre	L [mm]	La [mm]	Da [mm]	Lb [mm]	Db [mm]
D1-L	6/315	M18×1,5	140	50	24h7	65	12,5
D4-L	6/375	M18×1,5	200	110	24h7	65	12,5
D5-L	6/435	M18×1,5	260	110	24h7	125	12,5
D1-M	6/315	M18×1,5	140	50	24h7	65	12,5
D4-M	6/375	M18×1,5	200	110	24h7	65	12,5
D5-M	6/435	M18×1,5	260	110	24h7	125	12,5
D1-K	6/315	M18×1,5	140	50	24h7	65	12,5
D4-K	6/375	M18×1,5	200	110	24h7	65	12,5
D5-K	6/435	M18×1,5	260	110	24h7	125	12,5
D1-O	6/315	M18×1,5	140	50	24h7	65	12,5
D4-O	6/375	M18×1,5	200	110	24h7	65	12,5
D5-O	6/435	M18×1,5	260	110	24h7	125	12,5
D1S-L	3/315	M14×1,5	140	50	18h7	65	9
D4S-L	3/375	M14×1,5	200	110	18h7	65	9
D1S-M	3/315	M14×1,5	140	50	18h7	65	9
D4S-M	3/375	M14×1,5	200	110	18h7	65	9
D1S-K	3/315	M14×1,5	140	50	18h7	65	9
D4S-K	3/375	M14×1,5	200	110	18h7	65	9
D1S-O	3/315	M14×1,5	140	50	18h7	65	9
D4S-O	3/375	M14×1,5	200	110	18h7	65	9

Muita tyyppejä ja materiaaleja tilauksesta.

Hitsattavat juuriyhteet:

Juuriyhteen materiaali on valittava prosessin väliaineen ja hitsattavan rakenneaineen mukaan. Saatavina ovat samat materiaalit kuin vakiosuojataskuillekin: K, L, M ja O.

Ennen asennusta varmista, että kohteena oleva prosessi/koneikko ja ympäristö ovat turvallisia työskennellä!

Varmista myös, että hitsaustyölle ei ole esteitä.

Asennusvaiheet:

- Poraa riittävän suuri reikä, johon yhteen kavennetun alapään saa mahtumaan.
- Upota yhde reikään sopivaan syvyyteen niin, että prosessin sisään tuleva yhteen alareuna ei häiritse prosessin väliaineen virtausta. Tarvittaessa koneista kavennettu alapää porattuun ainevahvuuteen sopivaksi.
- Hitsaa yhde luotettavasti prosessimateriaaliin.
- Avarra/koneista yhteen reikä oikeisiin mittoihin hitsauksen jälkeen.

HUOM! Suojatasku ei sovi juuriyhteen sisään ennen avarrusta! Esimerkiksi suojataskulle Ø24 mm tarkoitetun juuriyhteen sisähalkaisija on Ø23,7 mm ennen avarrusta.

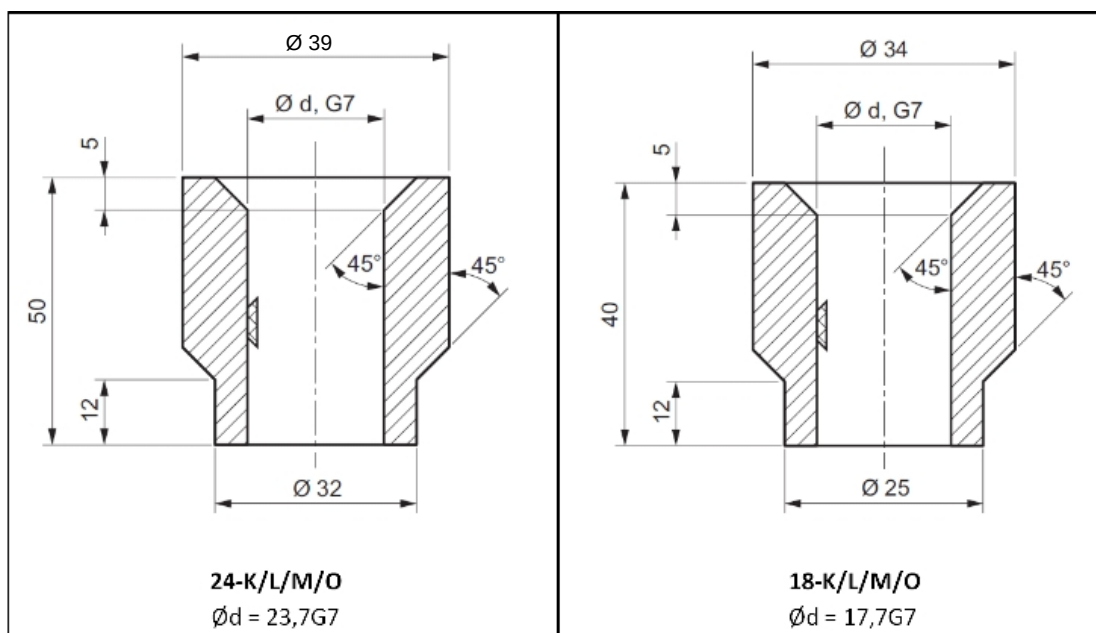
- Tarvittaessa estä lastujen tai muiden koneistusjätteiden pääsy prosessiin, tai poista jäänteet prosessista ennen jatkotoimenpiteitä.
- Yhteen hitsaustyön viimeistelyn, jäähtymisen ja mahdollisen tarkastushyväksynnän jälkeen, lopuksi hitsaa hitsattava suojatasku juuriyhteeseen, niin kuin esitetty edellä kohdassa *Asennusohjeet*.

Saatavina olevat tyypit ovat:

<i>Tyyppi</i>	<i>Suojataskulle</i>	<i>Tyyppi</i>	<i>Suojataskulle</i>
18-K	D1S ja D4S	24-K	D1, D4 ja D5
18-L	D1S ja D4S	24-L	D1, D4 ja D5
18-M	D1S ja D4S	24-M	D1, D4 ja D5
18-O	D1S ja D4S	24-O	D1, D4 ja D5



Kuva alla: juuriyhteiden vakiokokojen mitat [mm].



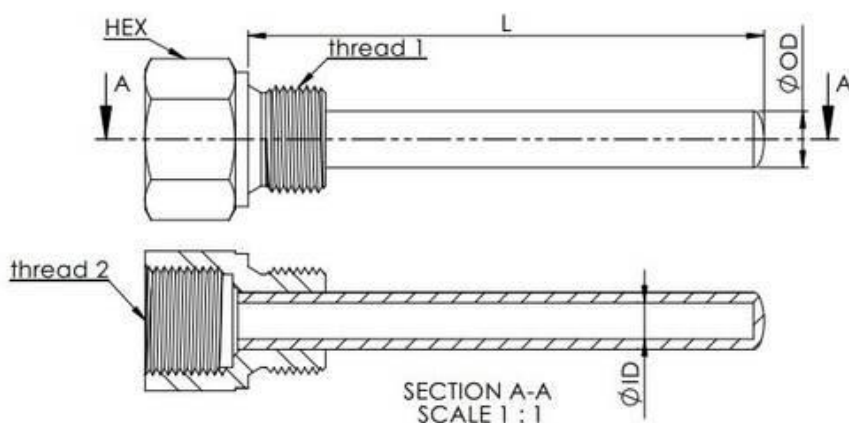
Kierteelliset suojataskut:

Jos anturi on asennettava suojataskuun, voi sen tehdä myös tarvike taskutyypillä TPIE. Tässä suojataskutyypissä on sekä sisä- että ulkokierteet, jotka voidaan valmistaa asiakkaan määrittelyn mukaan. Vakiomateriaali on haponkestävä teräs, mutta materiaali voidaan myös valita sovelluksen tarpeiden mukaan. Lisäksi on saatavana erikoispinnoitteita, ja asiakaskohtaisia ratkaisuja voidaan tarjota pyydettyäessä.

TPIE-koodiavain: *TPIE - G $\frac{1}{2}$ / G $\frac{1}{2}$ - 9 / 100 - X* (esimerkkikoodi)

- TPIE = suojataskutyyppi
- G $\frac{1}{2}$ = ulkokierre 1
- / G $\frac{1}{2}$ = sisäkierre 2
- 9 = ulkohalkaisija ØOD [mm] (ØID = 7 mm)*
- / 100 = upotussyvyys L [mm]
- X = lisätietoja tekstiriveillä.

* HUOM! sisähalkaisija ØID ei näy koodissa.



Kaulaputket liitántärsialla:

Tarvikkeena on saatavana myös kaulaputkia liitántärsialla, ilman anturielementtiä, ilman suojataskua.

Näiden komponenttien mitat sopivat hitsattaville D-suojataskuille. Kaulaputken pituus vakiona on 165 mm.

Tämän tarvikkeen asentaminen jo hitsattuun suojataskuun tapahtuu seuraavasti: kierrä ensin kaulaputken kierre kiinni suojataskun kierteeseen kiertämällä myötäpäivään, sitten laske anturielementti kaulaputken ja suojataskun sisään. Varmista, että tiivisterengas sijoittuu luotettavasti kaulaputken ja suojataskun kierteiden otsapintojen väliin. Lopuksi kiinnitä elementti liitántärsiaan kahdella jousikuormitteisella ruuvilla, jotka on toimitettu mittauselementin (elementtityyppi -CB) tai lähettimen (elementtityyppi -TR) mukana.

Saatavana on tyypit:

<i>Tyyppi / kierre</i>	<i>Suojataskulle</i>
H-12-D/H-165 / M18X1,5	D1, D4 ja D5
H-12-D/H-165 / M14X1,5	D1S ja D4S



Putkikiinnike kaulaputkella:

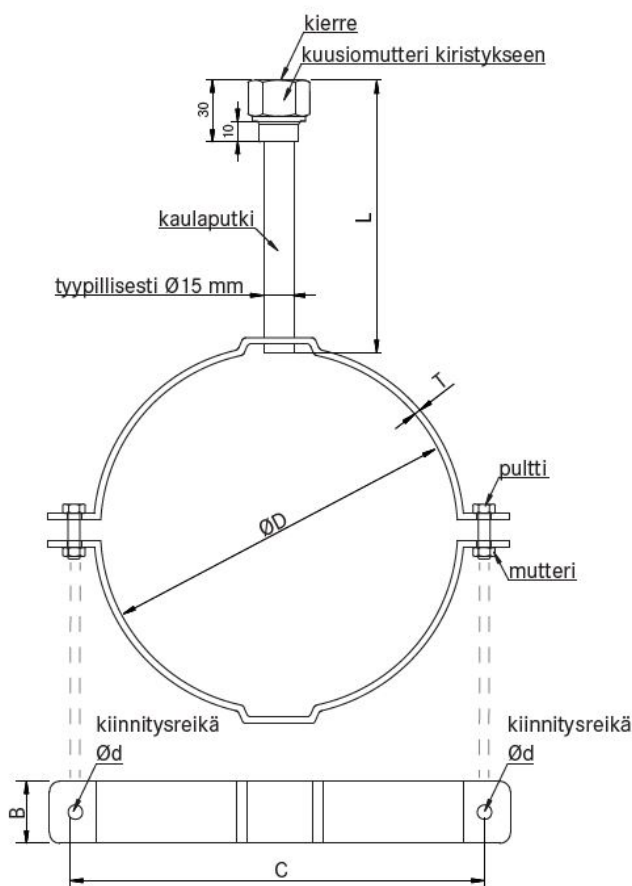
Tarvikkeena on saatavana myös putkikiinnikkeitä kaulaputkella erikokoisille putkihalkaisijoille. Anturityyppi T-H-12 / W-H-12 voidaan asentaa kaulaputken läpi kosketukseen putken pinnan kanssa. Putkikiinnike valmistetaan halutulla kierteellä, vakiokierretyyppejä ovat G, R ja M, muita pyydettyäessä. Vakiomateriaali on AISI 316L, muita materiaaleja ja erikoispinnoituksia on saatavana tilauksesta.

HUOM! Kaulaputki on avoin molemmista päistä, sitä ei voi käyttää suojaputkena/suojataskuna. Mittauselementti menee kaulaputken läpi, ilman tiivisteitä, koskettaakseen suoraan mitattavan putken pintaa.

Asennusvaiheet ovat:

- Varmista, että kiinnikkeen koko vastaa putken halkaisijaa, että kaulaputken pituus sopii mittauselementin pituuteen ja että putkikiinnikkeen kierre vastaa anturin kierrettä.
- Asenna kaulaputki aina ylöspäin. Myös asennettavan anturin liitäntärasia tulee olla putken yläpuolella.
- Kiristä putkikiinnike putken ympärille sopivilla ruuveilla ja muttereilla.
- Asenna T-H-12 / W-H-12 -anturi kaulaputken sisään, kunnes se koskettaa mitattavan putken pintaa.
- Päätä asennus kiristämällä kaulaputken kierre. Älä käytä liikaa voimaa.

Tyypillisiä kiinnikekokoja ovat:



ØD [mm]	L [mm]	T [mm]	B [mm]	C [mm]	Ød [mm]
(½ in) 21,3	80	2	25	44	7,5
(½ in) 21,3	150	2	25	44	7,5
(½ in) 21,3	270	2	25	44	7,5
(½ in) 21,3	520	2	25	44	7,5
(¾ in) 26,9	80	3	25	52	7,5
(1 in) 33,7	150	3	25	57	7,5
(2 in) 60,3	150	3	40	91	9,5
(6 in) 168,3	150	4	40	206	12
(6 in) 168,3	270	4	40	206	12
(1 in) 33,7	80	3	25	57	7,5
(3 in) 88,9	80	3	40	120	9,5
(4 in) 114,3	80	3	40	156	12
(6 in) 168,3	80	4	40	206	12
(8 in) 219,1	80	4	40	262	15
(2 in) 60,3	80	3	40	91	9,5
(10 in) 273,0	80	4	50	316	15

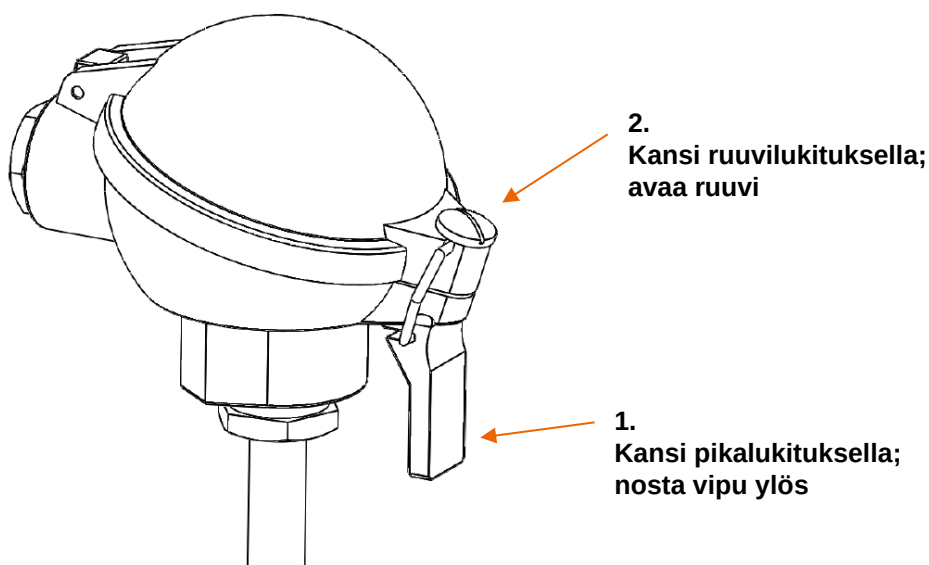


Liitântärasian avaaminen, vakio- ja Ex i -versiot

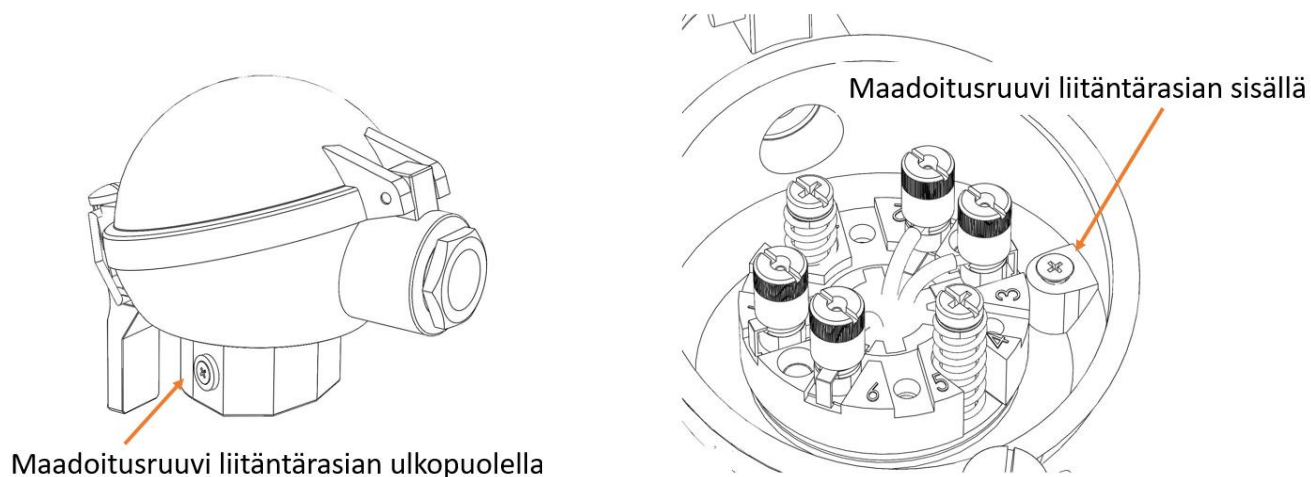
Ennen kytkentätyötä liitântärasia on avattava. Älä avaa liitântärasian kantta, jos on olemassa riski lian tai kosteuden/nesteen pääsystä kytkentätilan sisään!

Kuva alla: kannen avaaminen, kun käytetään liitântärasiatyyppiä...

1. pikalukituksella (lukitusvipu), liitântärasian koodimerkintä -D/H-; nosta vipu ylös.
2. ruuvilukituksella; avaa ruuvi kiertämällä sitä vastapäivään.



Kun lukitus on avattu, nosta kansi ylös.



Liitántärasian avaaminen, Ex d -versiot

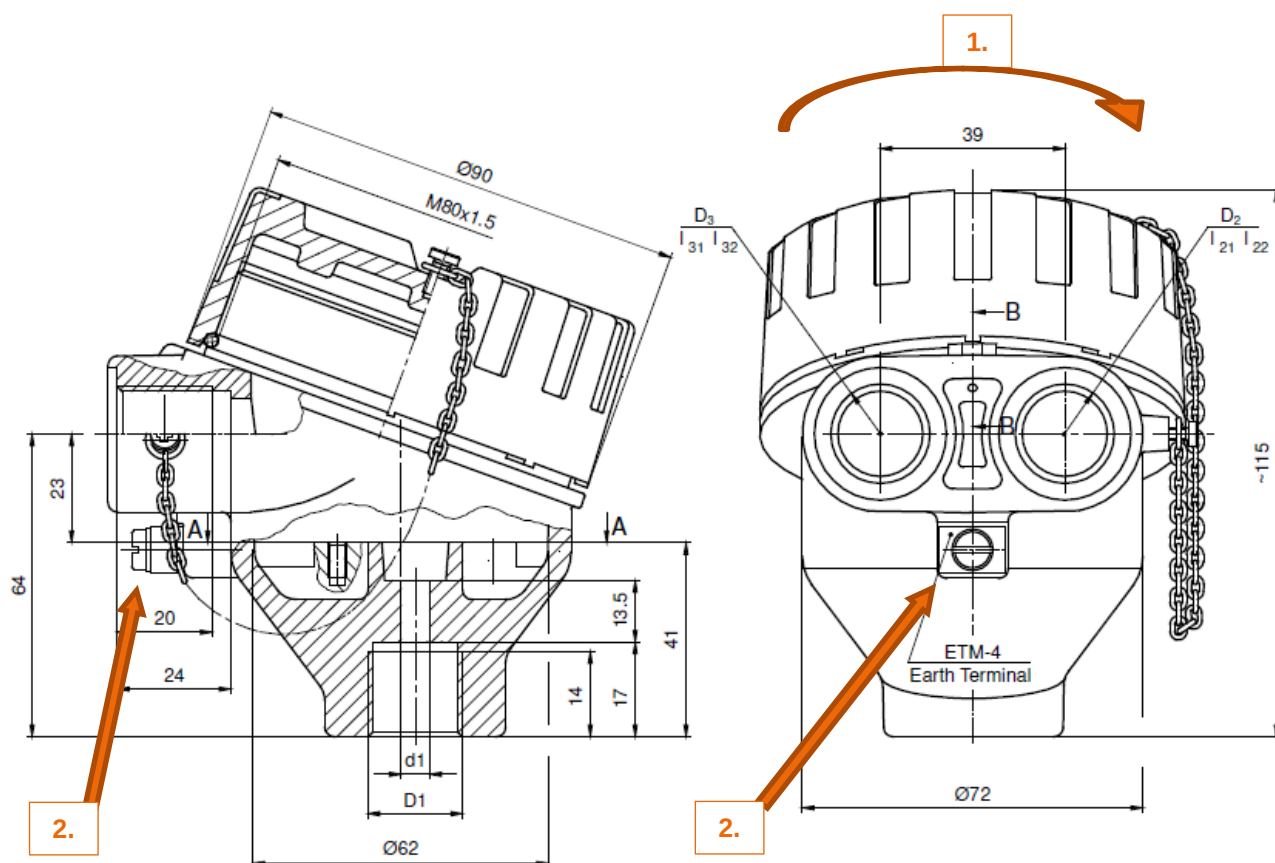
Älä avaa liitántärasian kantta, jos tilassa on räjähdysvaarallinen ilmaseos!

Älä avaa liitántärasian kantta, jos on olemassa riski lian tai kosteuden/nesteen pääsystä kytkentätilan sisään!

Kaapeliläpivihti on aina valittava käytettävän kaapelin ja sovelluksen mukaan, huomioiden Ex d-asennusmääräykset!

Ex d -sertifioitu liitántärasia, koodimerkintä -EXD-, avataan kiertämällä kantta vastapäivään.

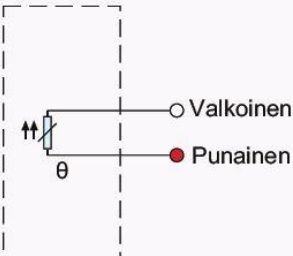
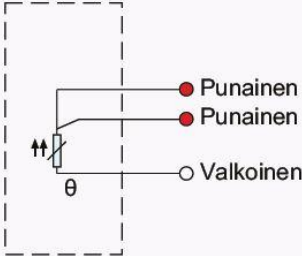
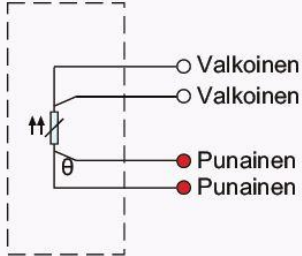
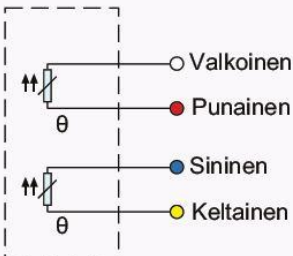
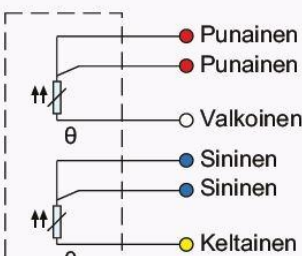
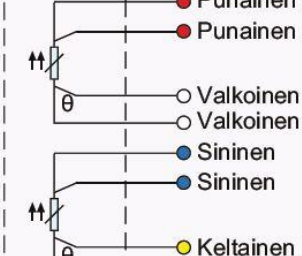
Kuva alla: 1. avaa EXD-liitántärasia kiertämällä kantta vastapäivään.
2. maadoitusliitin, ruuviliitin maapotentiaalin kytkemiseksi.



Katso myös kohta *Ex-tiedot*.

Pt100; kytkentä

Kuva alla: Nämä ovat johdinvärit Pt100-vastuksen kytkennässä, standardin EN 60751 mukaan.

	2-johdin	3-johdin	4-johdin
Pt100			
2 x Pt100			

Muut kytkennät mahdollisia tilauksesta.

Pt100; mittausvirta

Suurin sallittu mittausvirta Pt100-mittavastukselle riippuu vastustyyppistä ja valmistajasta.

Yleensä suositellut maksimi-arvot ovat:

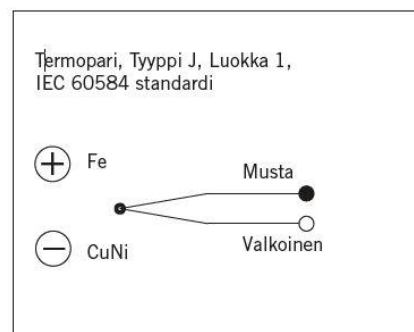
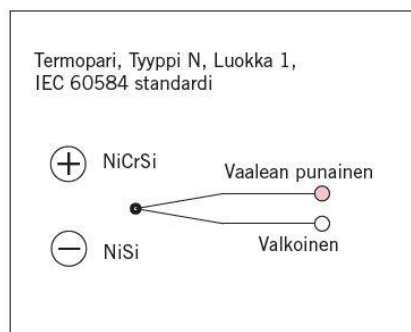
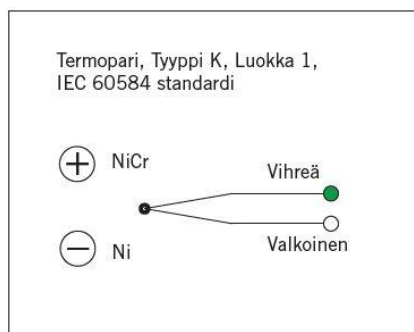
- Pt100 1 mA
- Pt500 0,5 mA
- Pt1000 0,3 mA.

Älä käytä suurempaa mittausvirtaa. Se johtaa väärin mittausarvoihin ja saattaa jopa tuhota mittavastuksen.

Yllä esitetyt arvot ovat normaaleja mittausvirta-arvoja. Ex i -sertifioitujen anturityyppien, koodimerkintä -EXI-, itselämpimisen laskennassa käytetään turvallisuussyistä korkeampia arvoja (pahin mahdollinen tapaus). Katso lisätietoja ja laskentaesimerkit kohdassa: LIITE A.

TC; kytkentä

Kuva alla: Nämä ovat johdinvärit TC-tyyppien J, K ja N kytkennässä.



Muita tyyppejä tilauksesta.

TC; maadoittamattomat ja maadoitetut tyypit

Normaalisti termoparianturit ovat maadoittamattomia, mikä tarkoittaa sitä, että MI-kaapelin vaippa on erotettu termomateriaalien kuumapistestä, jossa kaksi materiaalia on hitsattu yhteen.

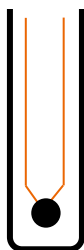
Erikoissovelluksissa käytetään myös maadoitettuja rakenteita.

HUOM! Maadoittamattomia ja maadoitettuja antureita ei voi kytkeä samoihin piireihin, varmista aina, että käytät oikeaa tyyppiä.

HUOM! Maadoitettu TC ei ole hyväksytty Ex i -sertifioiduissa anturityypeissä.

Kuva alla: Maadoittamattoman ja maadoitetun rakenteen vertailu.

Maadoittamaton TC



Termomateriaalien kuumapiste ja MI-kaapelin vaippa ovat toisistaan galvaanisesti erotetut.

Maadoitettu TC



Termomateriaalien kuumapiste on galvaanisessa yhteydessä MI-kaapelin vaippaan.

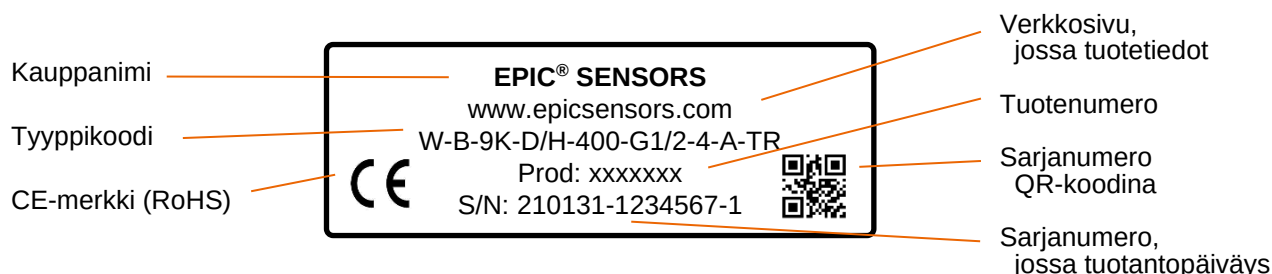
TC; termoparien kaapelistandardit (väritaulukko)

Uusi standardi:	IEC 60584-3	DIN EN 60584	ISA MC 96.1
TE-tyyppi	IEC 584	DIN 43714	ANSI MC 96.1
NiCr-Ni / K KCA: Fe-CuNi	 + vihreä/ - valkoinen Vaippa: vihreä	 + punainen/ - vihreä Vaippa: vihreä	 + keltainen/ - punainen Vaippa: keltainen
Fe-CuNi / L		 + punainen/ - sininen Vaippa: sininen	
Fe-CuNi / J	 + musta/ - valkoinen Vaippa: musta		 + valkoinen/ - punainen Vaippa: musta
Pt10Rh-Pt / S SCA: E-Cu/A-Cu	 + oranssi/ - valkoinen Vaippa: oranssi	 + punainen/ - valkoinen Vaippa: valkoinen	 + musta/ - punainen Vaippa: vihreä
Pt13Rh-Pt / R RCA: E-Cu/A-Cu	 + oranssi/ - valkoinen Vaippa: oranssi	 + punainen/ - valkoinen Vaippa: valkoinen	 + musta/ - punainen Vaippa: vihreä
Pt30Rh-Pt6Rh / B BC: S-Cu/E-Cu	 + harmaa/ - valkoinen Vaippa: harmaa		 + harmaa/ - punainen Vaippa: harmaa
NiCrosil-Nisil / N NC: Cu-CuNi	 + v.punainen/ - valkoinen Vaippa: v.punainen		
Cu-CuNi / U		 + punainen/ - ruskea Vaippa: ruskea	
Cu-CuNi / T	 + ruskea/ - valkoinen Vaippa: ruskea		
NiCr-CuNi / E	 + violetti/ - valkoinen Vaippa: violetti	 + punainen/ - violetti Vaippa: violetti	 + violetti/ - punainen Vaippa: violetti

Tyypikilpi, vakioversiot

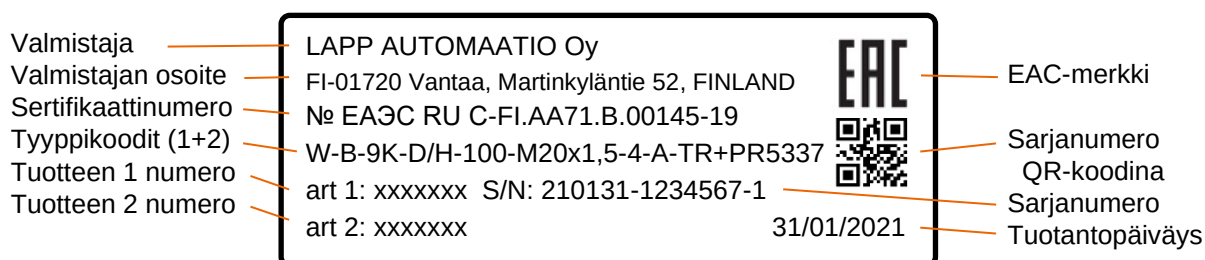
Jokaiseen anturiin on kiinnitetty tyypikilpi. Se on kosteutta ja kulutusta kestävä teollisuustason tarra, jossa musta teksti valkoisella pohjalla. Tarraan on tulostettu alla mainitut tiedot. Näissä anturityypeissä valmistajan yhteystiedot ilmoitetaan erillisellä tarralla.

Kuva alla: Esimerkki vakioanturin (ei-Ex) tyypikilvestä.



EAC EMC -hyväksytyille anturi+lähetin-yhdistelmille, jotka viedään Euraasian tulliliiton alueelle, on oma erikoistyyppikilpensä.

Kuva alla: Esimerkki EAC EMC -hyväksytyin tuotteen tyypikilvestä, mukana anturi (1) ja lähetin (2).



Sarjanumeron informaatio

Sarjanumero S/N on aina tulostettuna tyypikilpeen seuraavassa muodossa yymmdd-xxxxxx-x:

- yymmdd: tuotantopäiväys, esim. "210131" = 31.1.2021
- xxxxxx: valmistustilaus, esim. "1234567"
- x: juokseva tunnistenumero kyseisessä valmistustilauksessa, esim. "1"

Ex d -tiedot (vain Ex d -hyväksytyt versiot)

Tästä anturityypistä on saatavana myös ATEX-, IECEx- ja EAC Ex d -hyväksytyt versiot. Kokonaisuuteen kuuluvat lämpötila-anturi, jonka Ex db -sertifioidussa liitántärasiasa (liitántärasian koodimerkintä -EXD-) on lämpötilalähetin tai keraaminen liitántäpala. Ex-tiedot on annettu alla.

Ex d – turvallisen käytön erikoisehtoja

Vain Ex d -versioita koskien (koodimerkintä -EXD-), annetaan erikoisehtoja ATEX- ja IECEx-sertifikaateissa. Käännös englanninkielisestä sertifikaattitekstistä alla:

Sallittu ympäristölämpötila-alue ilman ikkunaa liitántärasiasa:

-40 °C ... + 60 °C lämpötilaluokassa T6/T80 °C

-40 °C ... + 75 °C lämpötilaluokassa T5/T95 °C

Sallittu ympäristölämpötila-alue ikkunalliselle liitántärasialle:

-40 °C ... + 60 °C lämpötilaluokassa T6/T80 °C

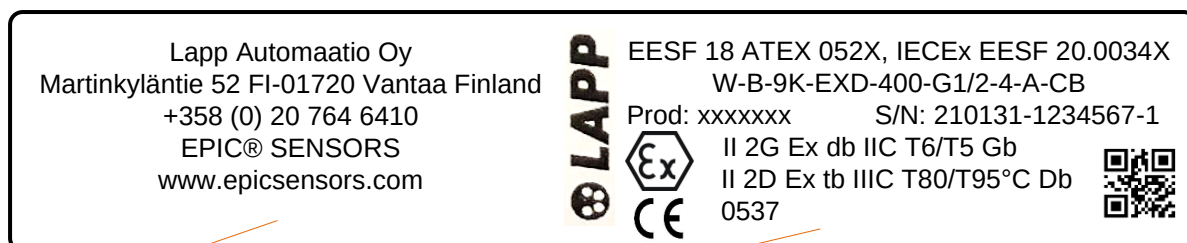
Ex d -sertifikaatit ja Ex-merkinnät

Sertifikaatti - numero	Myöntäjä	Sovellusalue	Merkintä
ATEX – EESF 18 ATEX 052X	Eurofins Expert Services Oy, Suomi, Ilmoitettu laitos Nr 0537	Eurooppa	Ex II 2G Ex db IIC T6/T5 Gb Ex II 2D Ex tb IIIC T80°C/T95°C Db
IECEx – IECEx EESF 20.0034X	Eurofins Expert Services Oy, Suomi, Ilmoitettu laitos Nr 0537	Globaali	Ex db IIC T6/T5 Gb Ex tb IIIC T80°C/T95 °C Db
EAC - № EA3C RU C- FI.AA71.B.00130-19	Lenpromexpertiza OOO, Venäjä	Euraasian tulliliitto (Kazakstan, Valko-Venäjä, Venäjä)	1 Ex d IIC T6/T5 Gb X Ex tb IIIC T80°C/T95°C Db X

Ex d -tyyppikilpi

ATEX-, IECEx- ja KCS Ex d -hyväksytyjen versioiden tyyppikilvissä on enemmän informaatiota soveltuvien standardien mukaisesti.

Kuva alla: Esimerkki ATEX- ja IECEx-hyväksytyin anturin tyyppikilvestä.

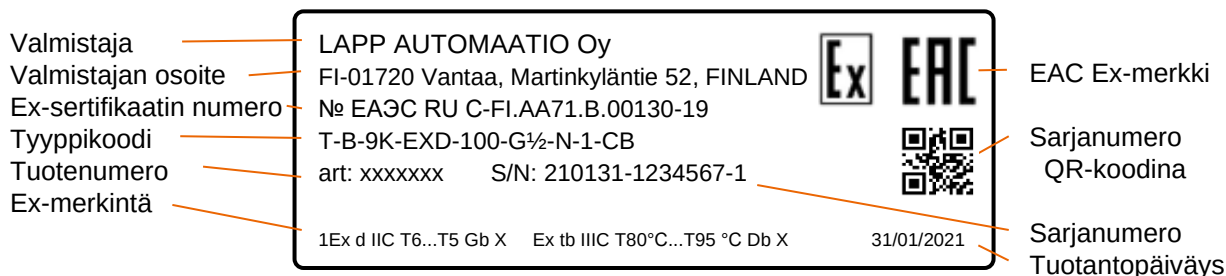


Valmistajan yhteystiedot.
Joissakin anturityypeissä tämä voi
olla tulostettuna erilliseen tarraan
käytännön syistä.

Ex-sertifikaattinumero(t)
Tyyppikoodi
Tuotenumero Sarjanumero, jossa tuotantopäiväys
Ex-merkki (ATEX) Ex-merkinnät
CE-merkki (ATEX ja RoHS) Sarjanumero
Ilmoitetun laitoksen numero QR-koodina
Teknisiä arvoja (jos tarpeen)

EAC Ex d -hyväksytyillä, Euraasian tulliliiton alueelle vietävillä antureilla on oma erikoistyyppikilpensä.

Kuva alla: Esimerkki EAC Ex -hyväksytyin anturin tyyppikilvestä.



Ex i -tiedot (vain Ex i -hyväksytyt versiot)

Tästä anturityypistä on saatavana myös ATEX- ja IECEx Ex i -hyväksytyt versiot. Kokonaisuuteen kuuluu lämpötila-anturi, jonka liitántärsiassa on lämpötilalähetin tai keraaminen liitántäpala (anturin koodimerkintä - EXI-). Ex-tiedot on annettu alla.

Ex i – turvallisen käytön erikoisehtoja

Sertifikaateissa määritellään teknisiä tietoja ja käytön erikoisehtoja. Näitä ovat esim. Ex-tiedot ja sallitut ympäristölämpötilat. Nämä ja itselämpäimislaskenta esimerkein, on esitetty kohdassa:

LIITE A: Tekniset tiedot ja käytön erikoisehdot – Ex i -hyväksytyt EPIC® SENSORS -lämpötila-anturit.

Ex i -sertifikaatit ja Ex-merkinnät

Sertifikaatti - numero	Myöntäjä	Sovellus- alue	Merkintä
ATEX – EESF 21 ATEX 043X	Eurofins Electric & Electronics Finland Oy, Suomi, Ilmoitettu laitos Nr 0537	Eurooppa	Ex II 1G Ex ia IIC T6...T3 Ga Ex II 1/2G Ex ib IIC T6...T3 Ga/Gb Ex II 1D Ex ia IIIC T135 °C Da Ex II 1/2D Ex ib IIIC T135 °C Da/Db
IECEx – IECEx EESF 21.0027X	Eurofins Electric & Electronics Finland Oy, Suomi, Ilmoitettu laitos Nr 0537	Globaali	Ex ia IIC T6...T3 Ga Ex ib IIC T6...T3 Ga/Gb Ex ia IIIC T135 °C Da Ex ib IIIC T135 °C Da/Db

HUOM! Ilmoitetun laitoksen Nr 0537 nimimuutos:

- 31.3.2022 saakka nimi oli: Eurofins Expert Services Oy
- 1.4.2022 alkaen nimi on: Eurofins Electric & Electronics Finland Oy.

Ex i -tyyppikilpi

ATEX- ja IECEx Ex i -hyväksytyjen versioiden tyyppikilvissä on enemmän informaatiota soveltuvien standardien mukaisesti.

Kuva alla: Esimerkki ATEX- ja IECEx Ex i -hyväksytyn anturityypin tyyppikilvestä.



Valmistajan yhteystiedot.
Joissakin anturityypeissä tämä voi
olla tulostettuna erilliseen tarraan
käytännön syistä.

Ex-sertifikaattinumero(t)
Tyyppikoodi
Tuotenumero Sarjanumero, jossa tuotantopäiväys
Ex-merkki (ATEX) Ex-merkinnät
CE-merkki (ATEX ja RoHS) Sarjanumero
Ilmoitetun laitoksen numero QR-koodina
Teknisiä arvoja (jos tarpeen)

EU-vaatimustenmukaisuusvakuutus

EU-vaatimustenmukaisuusvakuutus, jolla vakuutetaan tuotteen vaatimustenmukaisuus eurooppalaisten direktiivien mukaan, toimitetaan tuotteen yhteydessä tai erikseen pyydettyäessä.

Valmistajan yhteystiedot

Valmistajan päätoimipaikka:

Lapp Automaatio Oy
katuosoite Martinkyläntie 52
postiosoite 01720 Vantaa

Tuotanto- ja logistiikkaosoite:

Lapp Automaatio Oy
katuosoite Varastokatu 10
postiosoite 05800 Hyvinkää

puhelin (myynti) 020 764 6410

sähköposti epicsensors.fi.lav@lapp.com
www <https://www.epicsensors.fi/>

Dokumenttiversio

Versio / pvm.	Tekijä(t)	Kuvaus
20230707	LAPP/VeTe	Ex i ja Ex d maadoituksen kytkentä ja muita pieniä tarkennuksia.
20220902	LAPP/JuPi	Juuriyhteen (tarvike) asennusohjeen päivitys
20220822	LAPP/JuPi	Puhelinnumeron päivitys
20220401	LAPP/JuPi	Alkuperäinen versio

Vaikka kaikki kohtuulliset ponnistukset tämän käyttöohjeen tarkkuuden varmistamiseksi on tehty, ei Lapp Automaatio Oy ole vastuussa julkaisun käyttötavasta eikä mahdollisista loppukäyttäjien tekemistä vääristä tulkinnoista. Käyttäjän on varmistettava, että hänellä on käytössään viimeisin versio tästä julkaisusta.

Pidämme oikeuden muutoksiin ilman edeltävää ilmoitusta. © Lapp Automaatio Oy

LIITE A – Tekniset tiedot ja käytön erikoisehdot - Ex i -hyväksytyt EPIC® SENSORS -lämpötila-anturit

Liite A, sivu 1/4

Ex-tiedot RTD- (vastus) ja TC- (termoelementti) lämpötila-antureille

Anturin Ex-tiedot, suurimmat sallitut liittymisarvot, ilman lähetintä tai/ja näyttöä.

Sähköiset arvot	ryhmälle IIC	ryhmälle IIIC
Jännite Ui	30 V	30 V
Virta Ii	100 mA	100 mA
Teho Pi	750 mW	550 mW @ Ta +100 °C
		650 mW @ Ta +70 °C
		750 mW @ Ta +40 °C
Kapasitanssi Ci	Merkityksetön, *	Merkityksetön, *
Induktanssi Li	Merkityksetön, *	Merkityksetön, *

Taulukko 1. Anturin Ex-tiedot.

* Antureille, joissa on pitkä kaapeliosuus, tulee laskentaan sisällyttää parametrit Ci ja Li.
Standardin EN 60079-14 mukaan voidaan laskennassa käyttää seuraavia metrikohtaisia arvoja: Ckaapeli = 200 pF/m ja Lkaapeli = 1 µH/m.

Sallitut ympäristölämpötilat - Ex i -lämpötilaluokka, ilman lähetintä ja/tai näyttöä.

Merkintä, kaasuryhmä IIC	Lämpötilaluokka	Ympäristölämpötila
II 1G Ex ia IIC T6 Ga II 1/2G Ex ib IIC T6-T3 Ga/Gb	T6	-40...+80 °C
II 1G Ex ia IIC T5 Ga II 1/2G Ex ib IIC T6-T3 Ga/Gb	T5	-40...+95 °C
II 1G Ex ia IIC T4-T3 Ga II 1/2G Ex ib IIC T6-T3 Ga/Gb	T4-T3	-40...+100 °C
Merkintä, pölyryhmä IIIC	Teho Pi	Ympäristölämpötila
II 1D Ex ia IIIC T135 °C Da II 1/2D Ex ib IIIC T135 °C Da/Db	750 mW	-40...+40 °C
II 1D Ex ia IIIC T135 °C Da II 1/2D Ex ib IIIC T135 °C Da/Db	650 mW	-40...+70 °C
II 1D Ex ia IIIC T135 °C Da II 1/2D Ex ib IIIC T135 °C Da/Db	550 mW	-40...+100 °C

Taulukko 2. Ex i -lämpötilaluokat ja sallitut ympäristölämpötila-alueet

Huom!

Yllä esitetyt lämpötilat eivät sisällä kaapelitiivisteitä.

Kaapelitiivisteiden tulee täyttää sovelluksen mukaiset vaatimukset.

Jos lähetin ja/tai näyttö asennetaan anturin kytkentärasiaan, tulee huomioida lähettimen ja/tai näytön erityiset Ex-vaatimukset.

Käytettävät materiaalit on valittava sovelluksen kulutuksen kestäviksi ja ylläesitettyjen lämpötilojen mukaisiksi.

EPL Ga ryhmässä IIC kytkentärasian alumiiniosat ovat alttiita iskujen tai kitkan aiheuttamille kipinöille.

Ryhmässä IIIC suurin liitäntäteho Pi on huomioitava.

Kun anturi asennetaan eri tilaluokkien rajapintaan, on huomioitava standardin IEC 60079-26 osa 6 mukaisesti, rajapinnan säilymisen varmistaminen eri tilaluokkien välillä.

LIITE A – Tekniset tiedot ja käytön erikoisehdot - Ex i -hyväksytty EPIC® SENSORS -lämpötila-anturit

Liite A, sivu 2/4

Itselämpöämisen huomiointi

Anturikärjen itselämpöäminen on huomioitava suhteessa lämpötilaluokkaan ja sen ympäristölämpötila-alueeseen. Valmistajan ohjeita kärjen pintalämpötilan laskennasta lämpövastuksen mukaan on noudatettava.

Sallittu ympäristölämpötila-alue kytkentärasialle tai prosessiliitännälle ryhmissä IIC ja IIIC eri lämpötilaluokissa on lueteltu Taulukossa 2. Ryhmässä IIIC suurin sallittu tuloteho P_i on huomioitava.

Prosessilämpötila ei saa vaikuttaa haitallisesti lämpötilaluokalle määrättyyn sallittuun ympäristölämpötilaan.

Anturin itselämpöämisen laskenta anturikärjessä tai suojataskun kärjessä

Kun anturikärki sijaitsee ympäristössä, jossa lämpötila on luokkien T6...T3 mukainen, on anturin itselämpöäminen huomioitava. Itselämpöäminen on erityisen merkittävää mitattaessa matalia lämpötiloja.

Anturikärjen tai suojataskun kärjen itselämpöäminen riippuu anturityypistä (RTD/TC), anturin halkaisijasta ja anturin rakenteesta. Myös lähettimen Ex i -arvot on otettava huomioon. Taulukko 3. näyttää R_{th} -arvot eri anturirakenteille.

	Lämpövastus R_{th} [°C / W]					
Anturityyppi	Vastusanturi (RTD)			Termoelementtianhuri (TC)		
Mittauselementin halkaisija	< 3 mm	3...<6 mm	6...8 mm	< 3 mm	3...<6 mm	6...8 mm
Ilman suojataskua	350	250	100	100	25	10
Suojatasku putkimateriaalista (esim. B-6k, B-9K, B-6, B-9, A-15, A-22, F-11, jne.)	185	140	55	50	13	5
Suojatasku umpimateriaalia (esim. D-Dx, A-Ø-U)	65	50	20	20	5	1

Taulukko 3. Lämpövastus (perustuu testiraporttiin 211126)

Huom!

Jos RTD-mittauksessa mittalaite käyttää mittausvirtaa > 1 mA, tulee anturikärjen suurin pintalämpötila laskea ja ottaa huomioon. Katso tarkemmin seuraava sivu.

Jos anturityypissä on useita mittauselementtejä ja niitä käytetään yhtäaikaaisesti, ei kaikkien mittauselementtien teho saa ylittää sallittua kokonaistehoa P_i .

Suurin teho tulee rajoittaa arvoon 750 mW. Tästä on vastuussa prosessin omistaja. (Ei koske monipiste-lämpötila-anturityyppejä T-MP / W-MP tai T-MPT / W-MPT, joissa erilliset Exi-piirit).

LIITE A – Tekniset tiedot ja käytön erikoisehdot - Ex i -hyväksytty EPIC® SENSORS -lämpötila-anturit

Liite A, sivu 3/4

Suurimman lämpötilan laskenta:

Anturikärjen itselämpäminen voidaan laskea kaavalla:

$$T_{\max} = P_o \times R_{th} + M_T$$

(T_{max}) = Suurin lämpötila = anturikärjen pintalämpötila
(P_o) = Suurin anturisyötön teho (katso lähettimen sertifikaatti)
(R_{th}) = Lämpövastus (K/W, Taulukko 3.)
(M_T) = Mitattavan aineen lämpötila.

Anturikärjen suurimman mahdollisen lämpötilan laskenta:

Esimerkki 1 – Laskenta RTD-anturin anturikärjelle suojataskussa

Anturia käytetään tilaluokassa 0

RTD-anturin tyyppi: W-M-9K . . . (RTD-anturi, jonka kytkentärasiasa lähetin).

Anturissa on suojatasku, halkaisija Ø 9 mm.

Mitattavan aineen lämpötila (M_T) on 120 °C

Mittaus tapahtuu anturin kytkentärasiaan asennetulla lähettimellä PR 5437D ja erotusbarrierilla PR 9106 B.

Suurin lämpötila (T_{max}) voidaan laskea lisäämällä mitattavan aineen lämpötila itselämpäimiseen.

Anturikärjen itselämpäminen voidaan laskea suurimmasta tehosta (P_o), joka anturia syöttää, ja anturityypin R_{th}-arvosta. (Katso Taulukko 3.)

Syötetty teho lähettimeltä PR 5437D on (P_o) = 23,3 mW (löytyy lähettimen Ex-sertifikaatista)

Lämpötilaluokkaa T4 (135 °C) ei saa ylittää.

Anturin lämpövastus (R_{th}) = 55 K/W (Taulukosta 3).

Itselämpäminen on: 0.0233 W * 55 K/W = 1,28 K

Suurin lämpötila (T_{max}) on M_T + itselämpäminen: 120 °C + 1,28 °C = 121,28 °C

Tämän esimerkin tulos näyttää, että itselämpäminen anturikärjessä on merkityksetön.

Turvamarginaali (T₆...T₃) on 5 °C ja se on vähennettävä arvosta 135 °C; mikä tarkoittaa, että maks. 130 °C olisi hyväksyttävissä. Tässä esimerkissä lämpötilaluokan T4 lämpötila ei ylity.

Esimerkki 2 – Laskenta RTD-anturin anturikärjelle ilman suojataskua

Anturia käytetään tilaluokassa 1

RTD-anturin tyyppi: W-M-6/303 . . . (RTD-kaapelianturi, ei lähetintä kytkentärasiasa)

Anturi ilman suojataskua, halkaisija Ø 6 mm.

Mitattavan aineen lämpötila (M_T) on 40 °C

Mittaus tapahtuu kiskoon asennetulla, erotetulla barrierilähettimellä PR 9113D.

Suurin lämpötila (T_{max}) voidaan laskea lisäämällä mitattavan aineen lämpötila itselämpäimiseen.

Anturikärjen itselämpäminen voidaan laskea suurimmasta tehosta (P_o), joka anturia syöttää, ja anturityypin R_{th}-arvosta. (Katso Taulukko 3.)

Syötetty teho lähettimeltä PR 9113D on (P_o) = 40,0 mW (löytyy lähettimen Ex-sertifikaatista)

Lämpötilaluokkaa T3 (200 °C) ei saa ylittää.

Anturin lämpövastus (R_{th}) = 100 K/W (Taulukosta 3).

Itselämpäminen on: 0.040 W * 100 K/W = 4,00 K

Suurin lämpötila (T_{max}) on M_T + itselämpäminen: 40 °C + 4,00 °C = 44,00 °C

Tämän esimerkin tulos näyttää, että itselämpäminen anturikärjessä on merkityksetön.

Turvamarginaali (T₆...T₃) on 5 °C ja se on vähennettävä arvosta 200 °C; mikä tarkoittaa, että maks. 195 °C olisi hyväksyttävissä. Tässä esimerkissä lämpötilaluokan T3 lämpötila ei ylity.

**LIITE A – Tekniset tiedot ja käytön erikoisehdot
- Ex i -hyväksytty EPIC® SENSORS -lämpötila-anturit**

Liite A, sivu 4/4

Lisätietoja ryhmän II laitteille: (standardin EN IEC 60079-0: 2019 osa: 5.3.2.2 ja 26.5.1 mukaan)

Lämpötilaluokka T3 = 200 °C
Lämpötilaluokka T4 = 135 °C
Turvamarginaali T3...T6 = 5 K
Turvamarginaali T1...T2 = 10 K.

HUOM!

Tämä LIITE on ohjeellinen dokumentti teknisistä tiedoista.
Katso alkuperäiset, määräysten mukaiset käytön erikoisehdot aina ATEX- ja IECEx-sertifikaateista:

**EESF 21 ATEX 043X
IECEx EESF 21.0027X**