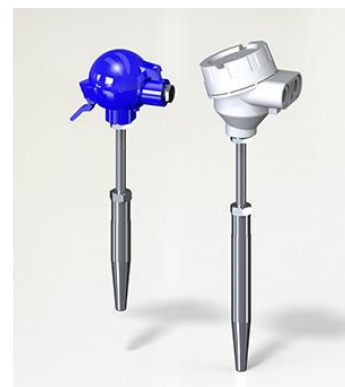


EPIC® SENSORS

HITSATTAVA LÄMPÖTILA-ANTURI
 TYYPPI T-D / W-D
 TUOTELEHTI 4



ASENNUS- JA KÄYTTÖOHJE

Sisällysluettelo

Tuotekuvaus ja tarkoitettu käyttö	2
Erityisominaisuus: hitsattavien suojataskujen vasteaika	2
Lämpötilat, mittaus	3
Lämpötilat, ympäristö	3
Lämpötilat, Ex-versiot	3
Koodiavain	4
Tekniset tiedot	5
Materiaalit	5
Mittapiirros	6
Asennusohjeet ja -esimerkki	7
Tarvikkeiden asennus	8
Suojataskut:	8
Juuriyhteet:	9
Kaulaputket liitántärsiällä:	10
Kiristysmomentit	10
Liitántärsian avaaminen, vakio- ja Ex i -versiot	11
Liitántärsian avaaminen, Ex d -versiot	12
Pt100; kytkentä	13
Pt100; mittausvirta	13
TC; kytkentä	14
TC; maadoittamattomat ja maadoitetut tyypit	14
TC; termoparien kaapelistandardit (väritaulukko)	15
Tyypikilpi, vakioversiot	16
Sarjanumeron informaatio	16
Ex d -tiedot (vain Ex d -hyväksytyt versiot)	17
Ex i -tiedot (vain Ex i -hyväksytyt versiot)	19
EU-vaatimustenmukaisuusvakuutus	21
Valmistajan yhteystiedot	21
Dokumenttiversio	21
LIITE A – Tekniset tiedot ja käytön erikoisehdot - Ex i -hyväksytyt EPIC® SENSORS -lämpötila-anturit	

Tuotekuvaus ja tarkoitettu käyttö

Anturityypit T-D (termopari, TC) ja W-D (vastusanturi, RTD) ovat hitsattavia lämpötila-antureita kaulaputkella ja suojataskulla, rakenne standardin DIN 43772 form 4 mukaan.

Anturit on tarkoitettu erilaisiin teollisiin mittaussovelluksiin, upotettaviksi prosessiin suojatasku hitsaamalla. Yleisin suojataskutyyppi on D4. Suojataskun materiaali voidaan valita ja taskun pituus voidaan valmistaa mittauselementin pituuden mukaan, asiakkaan määrittelyn mukaisesti.

Hitsattavia suojataskuja jäähdyttävällä kaulaputkella varustettuina käytetään, kun tarvitaan lujarakenteista suojataskua, joka on luotettavasti hitsattava prosessirakenteisiin.

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

Antureita on saatavana keraamisella kytkentäpalalla (koodimerkintä: -CB) tai vapailla johdinpäillä, jotka voidaan liittää liitäntärasiaan asennettavaan lämpötilalähtetimeen (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.

Erityisominaisuus: hitsattavien suojataskujen vasteaika

Hitsattavat suojataskut on suunniteltu vaativiin olosuhteisiin, joten ne on valmistettu massiivisista teräsosista mittauksen turvallisuuden ja eliniän takaamiseksi. Tämän takia lämpötilamuutos ei ole yhtä nopeasti mitattavissa, kuin joillakin muilla anturirakenteilla.

Joitakin tyypillisiä vasteaikoja on esitetty alla, esimerkkinä suojataskutyyppi D4S.

Suojatasku- tyyppi	Vasteaika [s] (tyypillisesti)					
	Vedessä, 0,4 m/s		Ilmassa, 1 m/s		Höyryssä, 40 m/s	
	$t_{0,5}$	$t_{0,9}$	$t_{0,5}$	$t_{0,9}$	$t_{0,5}$	$t_{0,9}$
D4S	10	27	300	1035	5	8

HUOM! Arvot $t_{0,5}$ ja $t_{0,9}$ ovat aikoja, joka anturilta kuluu saavuttaa 50 % ja 90 % lämpötilamuutoksen loppuarvosta väliaineessa.

Jos väliaine ja sen virtausnopeus poikkeaa merkitystä, aika voi muuttua merkittävästi.

Lämpötilat, mittaus

Anturikärjen sallittu mittaustempätila-alue, materiaaleista ja anturityypistä riippuen, on:

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

*Suurimmat sallitut lämpötilat vakiosuojataskumateriaaleille ovat:

- K / AISI316L / 1.4404 +550 °C, hilseilylämpötila noin +800 °C
- L / 13CrMo44 / 1.7335 +550 °C
- M / 10CrMo910 / 1.7380 +580 °C
- O / 16Mo3 / 1.5415 +480 °C.

Korkeiden lämpötilojen terässeokset ja muut materiaalit tilauksesta.

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

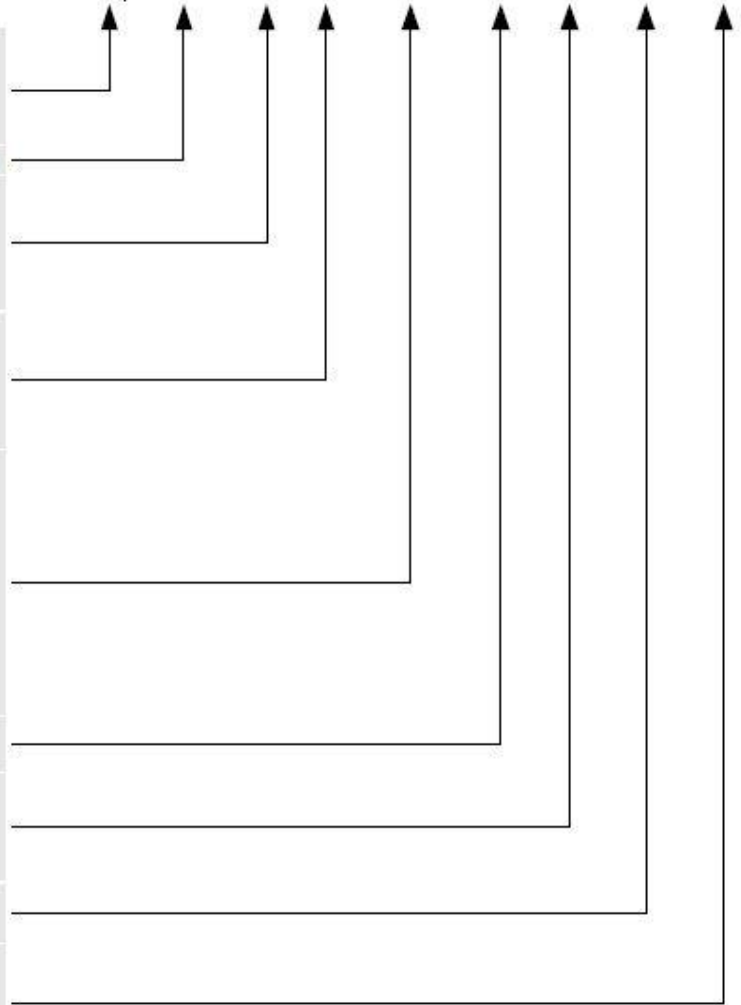
Vain Ex-versioita (koodimerkinät -EXD- ja -EXI-) koskien annetaan erikoisehtoja ATEX- ja IECEx-sertifikaateissa. Katso lisätietoja kohdista:

- *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 — D — D1 / K — D/H — 4 — A — TR — X

W	= Pt100 vastusanturi
2xW	= 2 x Pt100 vastusanturi
T	= termoelementti
2xT	= 2 x termoelementti
D	= anturi hitsattavalla suojataskulla (vakio koodissa)
D1, D2, D3, D4, D5, D6, D1/S, D2/S, D4/S, D5/S	= suojataskun koko (erillinen datalehti suojataskuista saatavilla, hitsattavat suojataskut)
K	= AISI 316L / EN1.4404
L	= 13CrMo44 / EN1.7335
M	= 10CrMo910 / EN1.7380
O	= 16Mo3 / EN1.5415 (muut suojataskumateriaalit pyydettyessä)
B	= liitintärasia B
D/H	= liitintärasia kannen pikalukituksella
D/H/D	= liitintärasia kannen pikalukituksella ja kahdella kaapeliläpiviennillä
D/W/H	= korkea liitintärasia kannen pikalukituksella
D/W/H/D	= korkea liitintärasia kannen pikalukituksella ja kahdella kaapeliläpiviennillä
EXD	= ATEX-yhteensopiva liitintärasia
HST	= haponkestävä liitintärasia
N	= liitintärasia N
4,3,2	= Pt100 johdinluku
K,N,J	= termoelementtityyppi
A,B	= Pt100 tarkkuusluokka, (tarkkuusluokka A vakiotoimituksena)
1,2,3	= termoelementti tarkkuusluokka, (tarkkuusluokka 1 vakiotoimituksena)
TR	= vapaat johtimet lähettimelle
CB	= keraaminen kytkentäpala
EXI	= Ex i -sertifioitu anturi
X	= lisätietoja tekstirivillä



Tekniset tiedot

Suojataskun materiaalit	AISI 316L, maksimi lämpötila +550 °C, hetkellisesti +600 °C 13CrMo44/1.7335, maksimi lämpötila +550 °C 10CrMo910/1.7380, maksimi lämpötila +580 °C 16Mo3/1.5415, maksimi lämpötila +480 °C Muut materiaalit pyydettyessä, esim., AISI S31803/1.4462, SMO254/1.4547, AISI304L/1.4307, Ti Gr2/3.7035, jne.
Suojataskutyypit	D1, D2, D3, D4, D5, D6: M18x1,5 kierteellä tai D1/S, D2/S, D4/S, D5/S: M14x1,5 kierteellä Standardin DIN 43772 Form 4 mukaan, muut suojataskutyypit pyydettyessä
Toleranssit Pt 100 (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
Hyväksynät	ATEX, IECEx, EAC Ex, EAC EMC, EAC, METROLOGICAL PATTERN APPROVAL
Laatusertifikaatti	ISO 9001:2015 ja ISO 14001:2015, myöntäjä DNV
Kotelointiluokka	IP65, korkeampi kotelointiluokka pyydettyessä

HUOM! Suojataskujen paineenkesto on standardin DIN 43772 mukainen. 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.

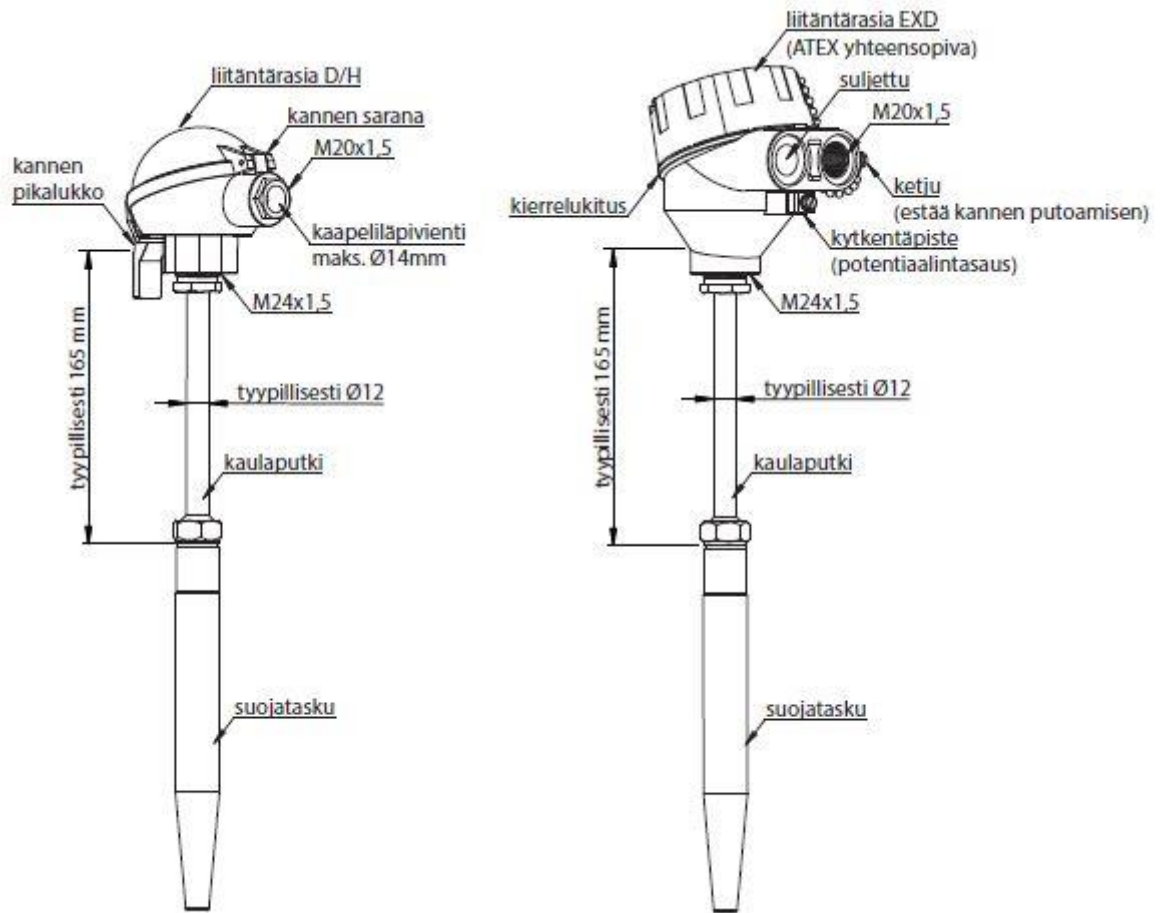
Materiaalit

Nämä ovat vakiokomponenttien materiaalit anturityypeille T-D / W-D.

- Liitäntärasia:
 - Vakio- tai Ex i -tyyppi Alumiini
 - Ex d (koodimerkintä -EXD-) Alumiini tai ruostumaton teräs (DIN 1.4401, AISI 316)
- Liitäntärasian kannen tiiviste Silikoni
- Anturielementti / MI-kaapelin vaippa Pt100: AISI 316L
TC: Inconel 600 tai AISI 316L
- Kaulaputki ja kierre AISI 316L
- Suojataskukierteen tiiviste Kupari
- Suojatasku AISI 316L (vakioversio)

Muita materiaaleja tilauksesta.

Mittapiirros



Asennusohjeet ja -esimerkki

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

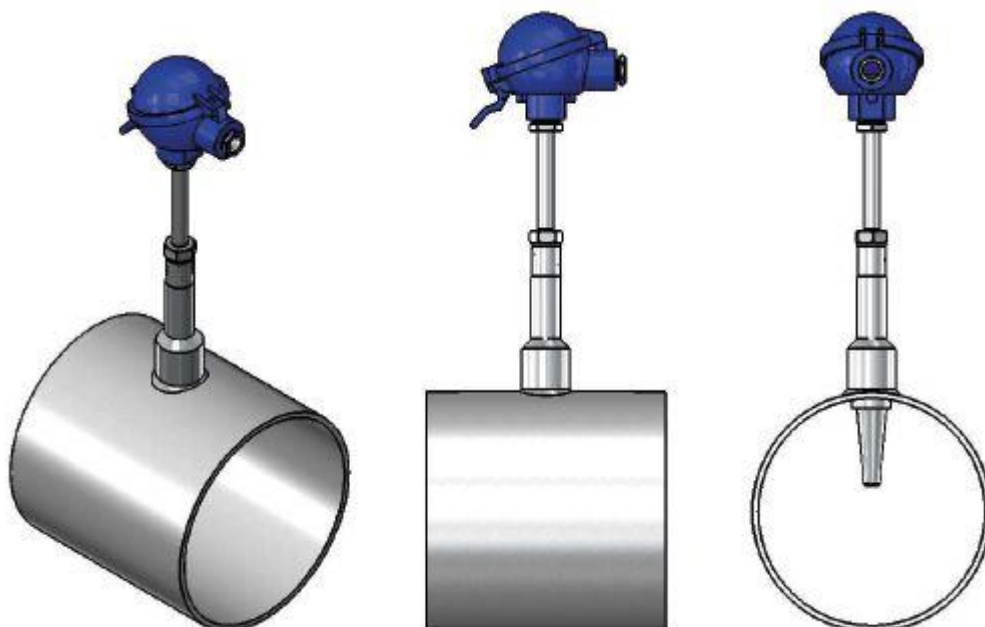
Varmista myös, että hitsaustyölle ei ole esteitä.

Varmista, että asennettavan anturin suojataskumateriaali sopii yhteen prosessirakenteen materiaalin kanssa.

Asennusvaiheet:

- Valmistele prosessirakenteet hitsausta varten. Poraa oikean kokoinen reikä tai hitsaa sopiva juuriyhde prosessirakenteeseen.
- Jos käytät hitsattavaa juuriyhdetä, avarra/koneista 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.
- Irrota suojatasku anturin kaulaputkesta kiertämällä sitä vastapäivään (jos toimitettu paikalleen kierrettynä).
- Hitsaa irrallinen suojatasku luotettavasti prosessirakenteeseen tai juuriyhteeseen.
- Hitsaustyön viimeistelyn, jäähtymisen ja mahdollisen tarkastushyväksynnän jälkeen, lopuksi asenna 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 soveltuviissa standardeissa.

Kuva alla: tässä esimerkissä anturin suojatasku on hitsattu prosessiputken hitsattuun juuriyhteeseen.



Tarvikkeiden asennus

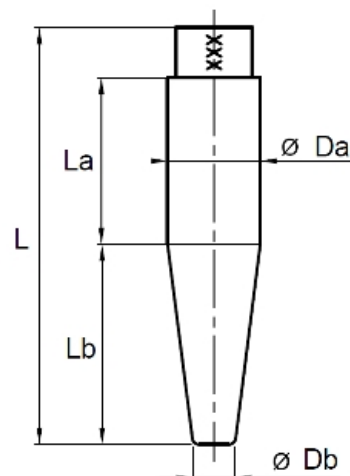
Tarvikkeina on saatavana **hitsattavia suojataskuja, juuriyhteitä ja hitsattavien suojataskujen kanssa sopivia kaulaputkia.**

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.

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:

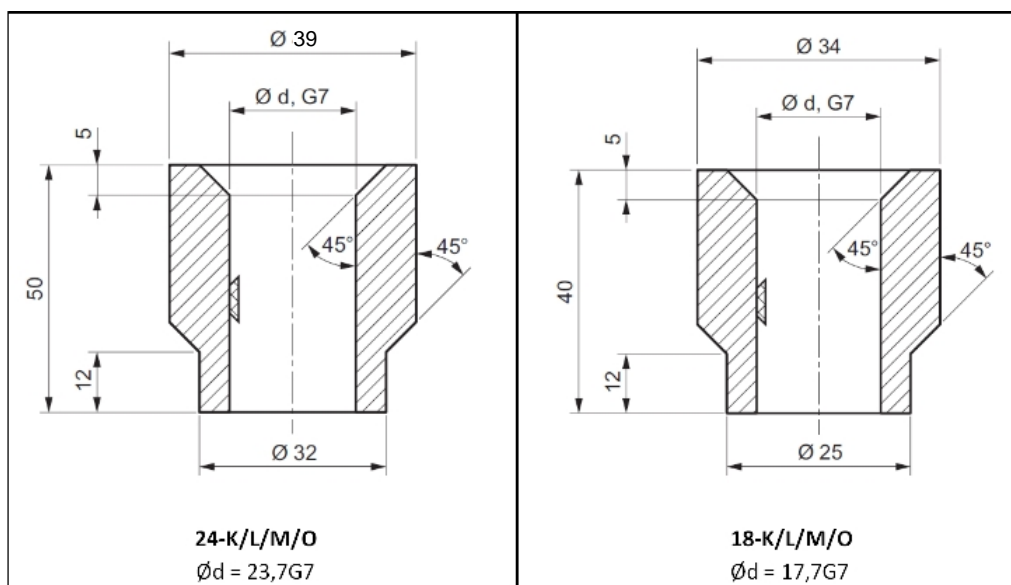
- Poraa riittävän suuri reikä, johon yhteen kavennetun alapään saa mahtumaan.
- Upota yhde reikään sopivaan syvyyteen niin, että prosessin sisään tuleva yhteen alareuna ei häiritse prosessin väliaineen virtausta. Tarvittaessa koneista kavennettu alapää porattuun ainevahvuuteen sopivaksi.
- Hitsaa yhde 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 jätteet 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:

Tyyppi	Suojataskulle	Tyyppi	Suojataskulle
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].



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 liitántärsiasiaan 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



Kiristysmomentit

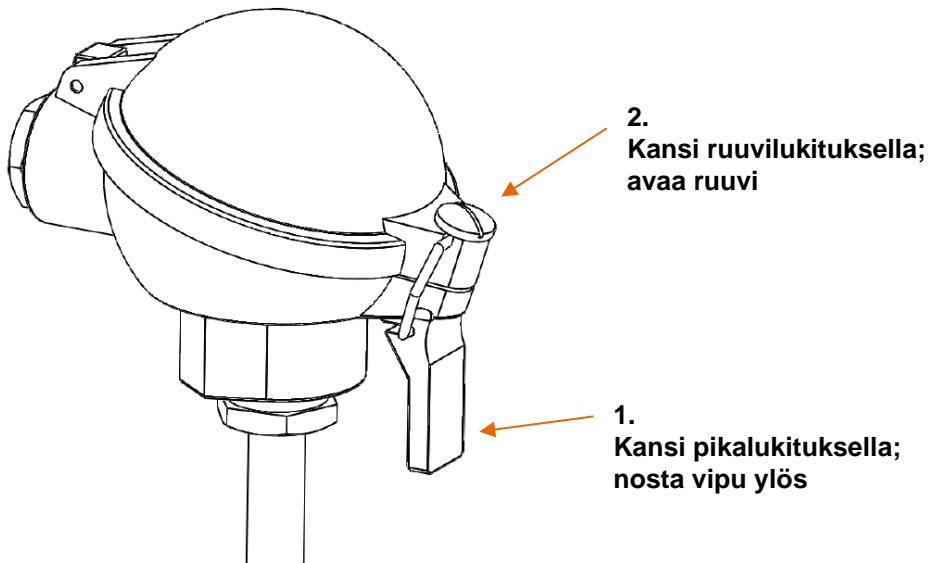
Käytä vain kunkin kierrekoon ja materiaalin soveltuviissa standardeissa annettuja sallittuja kiristysmomenteja.

Liitántärasian avaaminen, vakio- ja Ex i -versiot

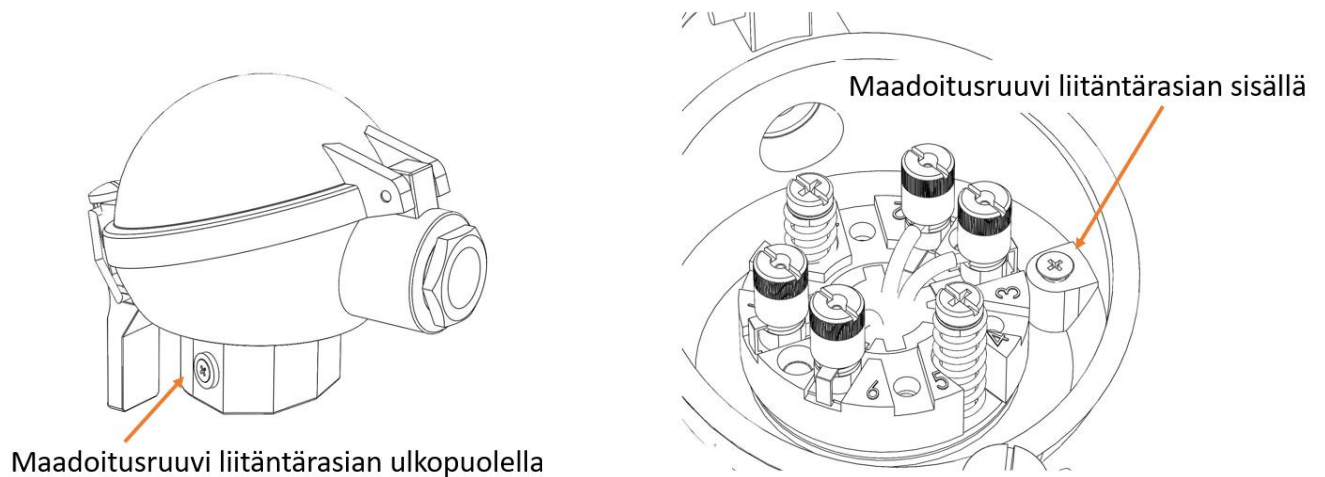
Ennen kytkentätyötä liitántärasia on avattava. Älä avaa liitántärasian kantta, jos on olemassa riski lian tai kosteuden/nesteen pääsystä kytkentätilan sisään!

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

1. pikalukituksella (lukitusvipu), liitántärasian 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!

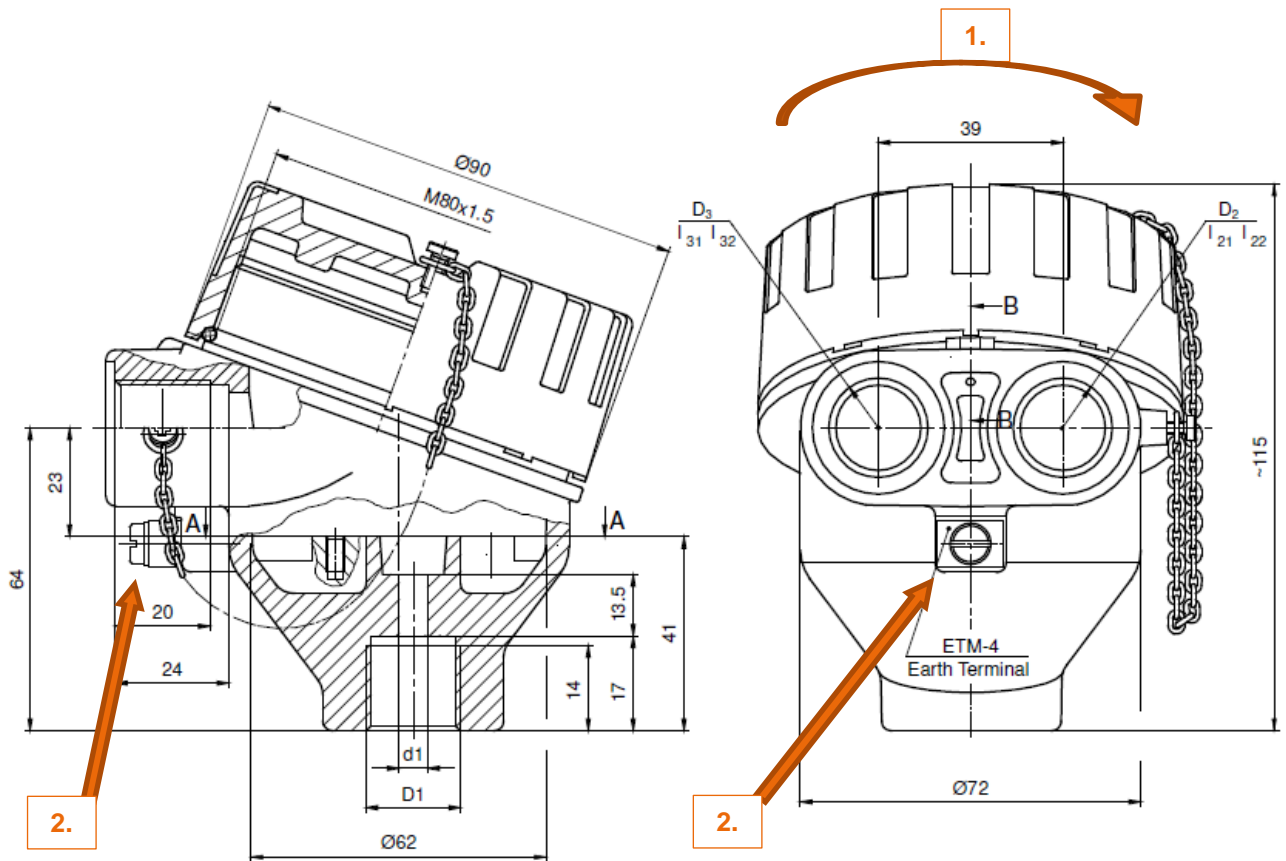
Älä avaa liitántärasian kantta, jos on olemassa riski lian tai kosteuden/nesteen pääsystä kytkentätilan sisään!

Kaapeliläpivienni 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.

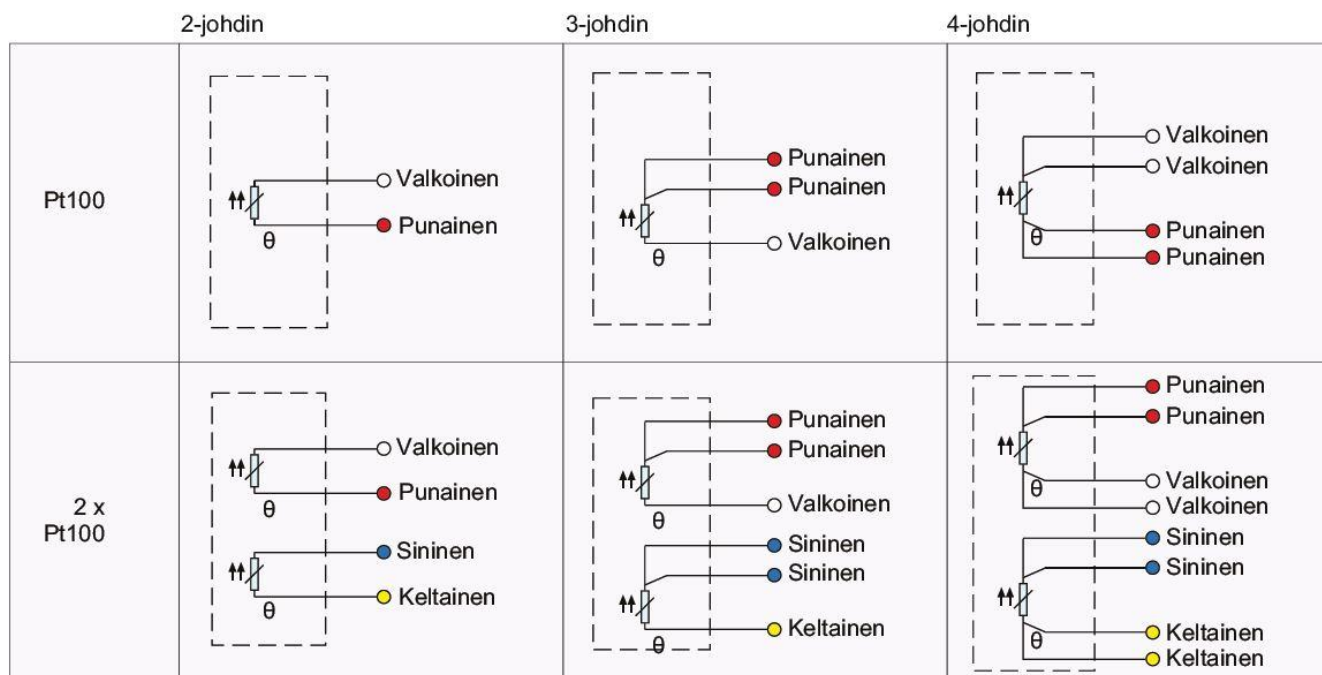
2. maadoitusliitin, ruuviliitin maapotentiaalin kytkemiseksi.



Katso myös kohta *Ex-tiedot*.

Pt100; kytkentä

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



Muut kytkennät mahdollisia tilauksesta.

Pt100; mittausvirta

Suurin sallittu mittausvirta Pt100-mittavastukselle riippuu vastustyyppistä ja valmistajasta.

Yleensä suositellut maksimiarvot ovat:

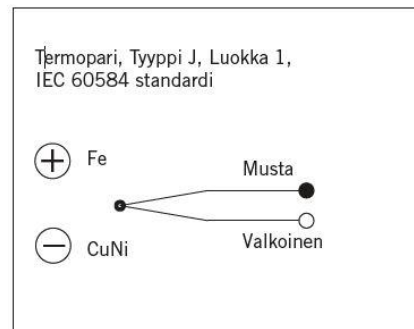
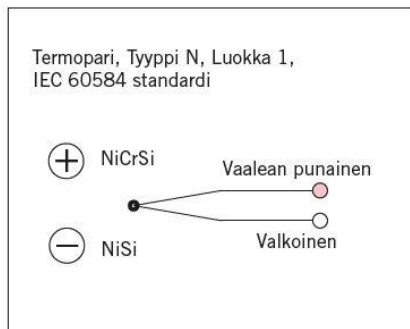
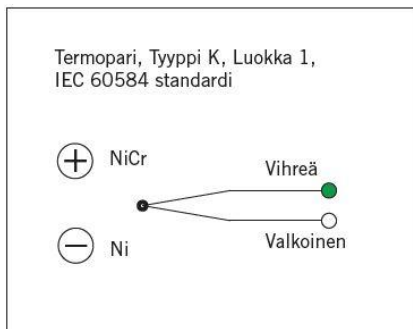
- Pt100 1 mA
- Pt500 0,5 mA
- Pt1000 0,3 mA.

Älä käytä suurempaa mittausvirtaa. Se johtaa väriin 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 tyyppiä 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.

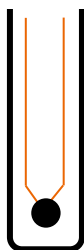
Erikoissovelluksissa käytetään myös maadoitettuja rakenteita.

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





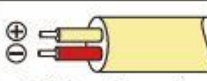



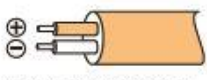
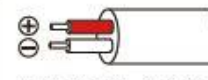

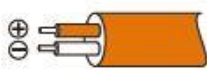
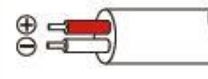

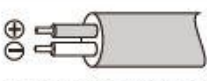
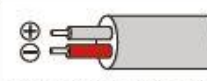


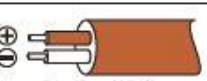



Termomateriaalien kuumapiste ja MI-kaapelin vaippa ovat toisistaan galvaanisesti erotetut.

Maadoitettu TC



Termomateriaalien kuumapiste on galvaanisessa yhteydessä MI-kaapelin vaippaan.

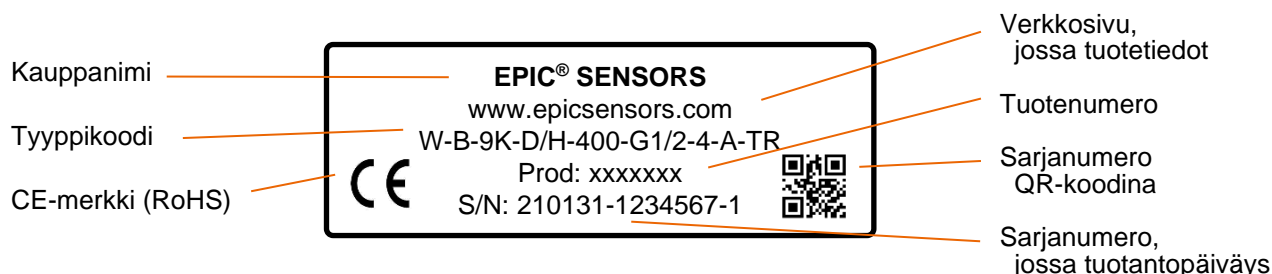
TC; termoparien kaapelistandardit (väritaulukko)

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

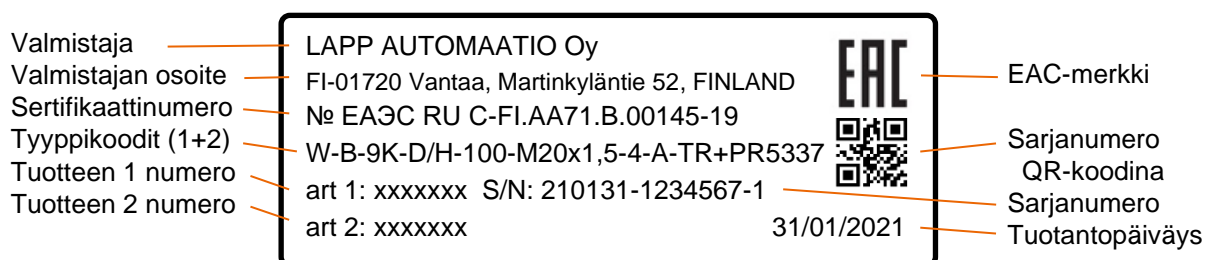
Jokaiseen anturiin on kiinnitetty tyypikilpi. Se on kosteutta ja kulutusta kestävä teollisuustason tarra, jossa musta teksti valkoisella pohjalla. Tarraan on tulostettu alla mainitut tiedot. Näissä anturityypeissä valmistajan yhteystiedot ilmoitetaan erillisellä tarralla.

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 lämpötilälähetin 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

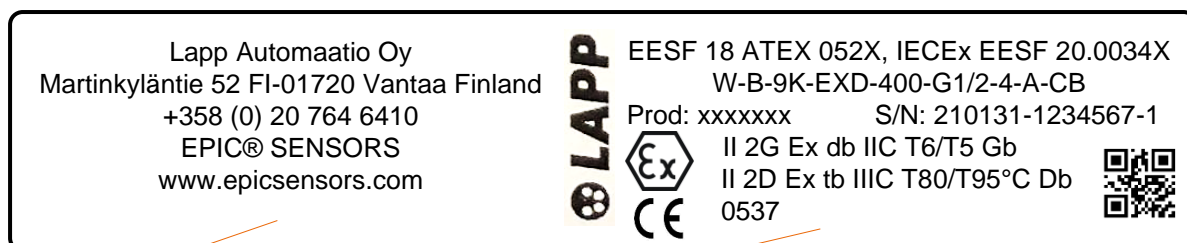
Ex d -sertifikaatit ja Ex-merkinnät

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 - № EAЭC 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.

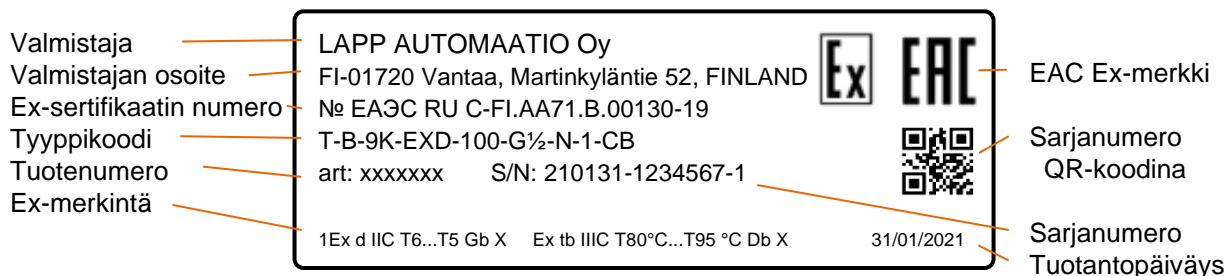


Valmistajan yhteystiedot.
Joissakin anturityypeissä tämä voi olla tulostettuna erilliseen tarraan käytännön syistä.

Ex-sertifikaattinnumero(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 liitännätarasiassa on lämpötilalähetin tai keraaminen liitännätapala (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 itselämpöpiämislaskenta 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 -hyväksytyyn 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) asennusohjetta tarkennettu
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 -hyväksytyt 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.

Anturityyppi	Lämpövastus R_{th} [°C / W]					
	Vastusanturi (RTD)			Termoelementianturi (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 -hyväksytyt EPIC® SENSORS -lämpötila-anturit

Liite A, sivu 3/4

Suurimman lämpötilan laskenta:

Anturikärjen itselämpiyminen 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 itselämpiymiseen.

Anturikärjen itselämpiyminen 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).

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

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

Tämän esimerkin tulos näyttää, että itselämpiyminen 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 itselämpiymiseen.

Anturikärjen itselämpiyminen 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).

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

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

Tämän esimerkin tulos näyttää, että itselämpiyminen 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 -hyväksytyt 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**