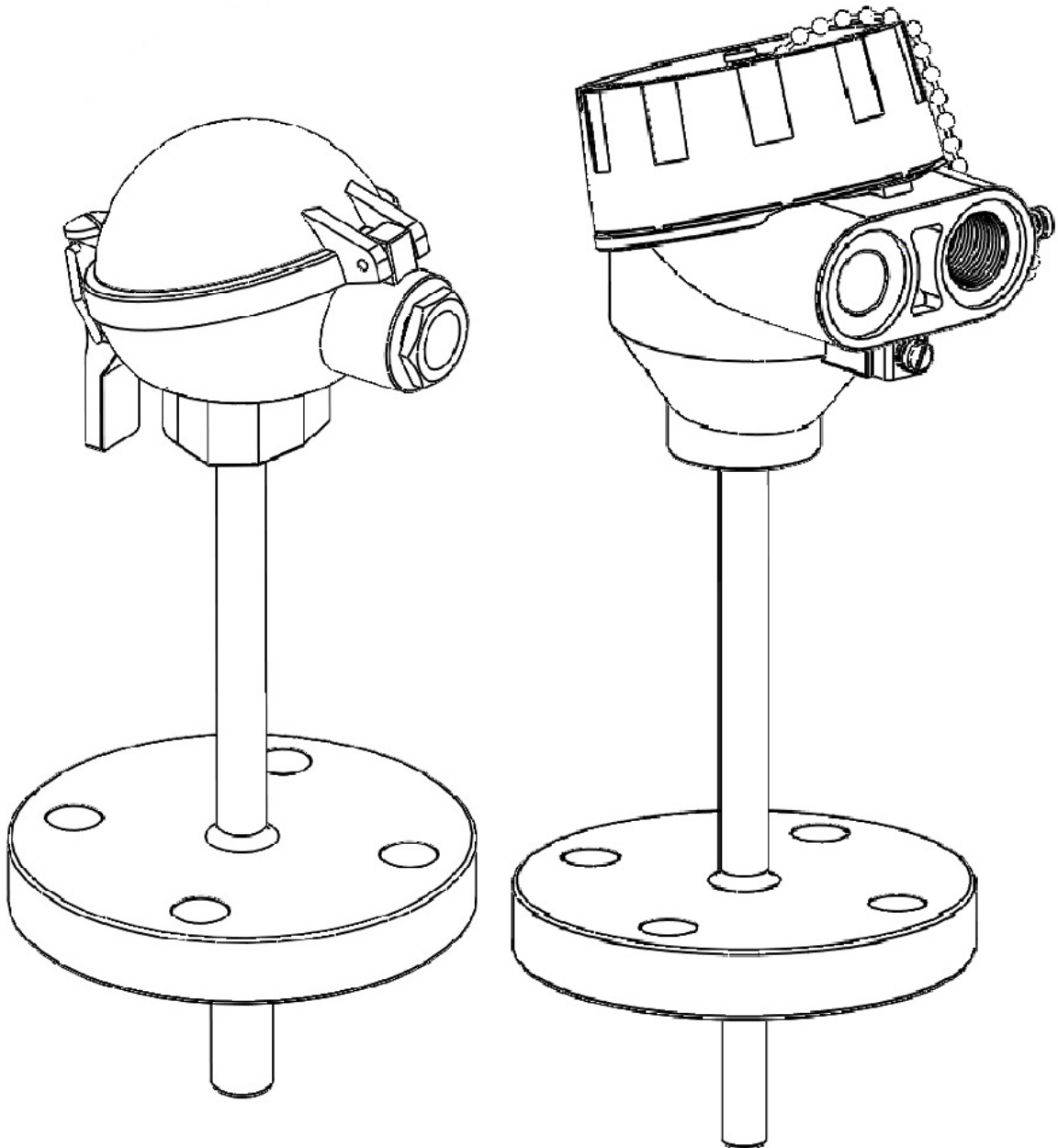


## EPIC® SENSORS

Laipallinen lämpötila-anturi  
Tyyppi: T-F / W-F

FI, Asennus- ja käyttöohje  
**Manuaali 3**



**Lapp Automaatio Oy**  
Äyritie 18  
FI-01510 Vantaa, Finland

[lapp.fi](http://lapp.fi)

**Tekninen myynti/Technical sales:**  
P: +358 (0)20 764 6410

Avoimet tilaukset/Open orders:  
P: +358 (0)20 764 6420

**Kotipaikka/Domicile**  
Vantaa

Y-tunnus: 1107293-1  
VAT: FI11072931

**Lapp Automaatio on osa LAPP Groupia**  
**A Lapp Group Company**

Lapp Insulator ei ole osa LAPP Groupia  
Lapp Insulator is not affiliated  
with the LAPP Group

## Sisällysluettelo

Yleiset tiedot.....	4
Tuotekuvaus ja tarkoitettu käyttö .....	4
Lämpötilat, mittauspiste .....	5
Lämpötilat, liitännärasia .....	5
Lämpötilat, Ex-versiot .....	5
Lämpötilat, mittauselementti .....	6
Koodiavain .....	7
Esimerkki 1 .....	8
Esimerkki 2 .....	9
Tekniset tiedot.....	10
Materiaalit.....	10
Laippa .....	11
Umpilaippa PN40 (EN1092-1 type 05).....	12
Umpilaippa PN100 (EN1092-1 type 05).....	13
Mittakuvat.....	14
Lämpötilan kesto .....	15
Asennusohjeet esimerkki .....	16
Liitännärasiat.....	17
Tekniset tiedot taulukko.....	18
Liitännärasia HST .....	19
Liitännärasia B .....	21
Liitännärasia N.....	23
Liitännärasia D/H .....	25
Liitännärasia D/H/D .....	29
Liitännärasia D/W/H .....	34
Liitännärasia D/W/H/D .....	39
Liitännärasia EXD .....	43
Liitännärasian tiivisteiden vaihtaminen.....	48
Sisäelementti.....	49
Koodiavain.....	51
Mitoitus .....	51
Tarkastaminen.....	51
Kalibrointi.....	53
Mittausvirhe ja toleranssit.....	53
Eristysvastus .....	53
Tyypikilpi.....	54
Sisäelementin vaihtaminen anturiin.....	54

Lähettimen liittäminen anturiin .....	55
Kaapelin liittäminen anturiin .....	57
RTD; vastuslämpötila-anturin kytkentä .....	59
RTD; vastuslämpötila-anturin mittausvirta .....	59
Vasteaika .....	60
TC; termoparirakenne .....	61
TC; termoparin kytkentä (IEC 584) .....	63
TC; termoparin kytkentä (DIN 43714) .....	64
TC; termoparin kytkentä (ANSI MC96.1) .....	65
TC; termoelementtikaapeleiden värikooditaulukko .....	66
Tyypikilpi .....	67
Sarjanumero .....	67
Ex d -hyväksytty anturi .....	67
Ex d -turvallisen käytön erikoisehtoja .....	67
Ex d -hyväksyntä ja Ex-merkinnät .....	68
Ex d -tyypikilpi .....	68
Ex i -hyväksytty anturi .....	70
Ex i -turvallisen käytön erikoisehtoja .....	70
Ex i -hyväksyntä ja Ex-merkintä .....	70
Ex i -tyypikilpi .....	71
Kuljetus, paketointi ja varastointi .....	72
Huoltaminen ja puhdistaminen .....	72
Hävittäminen ja palautus .....	72
EU-vaatimustenmukaisuusvakuutus .....	72
Valmistajan yhteystiedot .....	73
Dokumenttiversio .....	73
LIITE A – Tekniset tiedot ja käytön erikoisehdot - Ex i -hyväksytyt EPIC® SENSORS -lämpötila-anturit	

## Yleiset tiedot

Kaikki komponentit on huolellisesti monitoroitu laadun ja standardien noudattavuuden suhteen. Laadunvarmennuksemme on standardoitu ISO-9001, ISO-14001 ja ISO-45001 sertifikaattien mukaisesti.

Tämä käyttöohje sisältää tärkeää tietoa tuotteen käyttämiseen. Erityisesti tulisi kiinnittää huomiota käyttölämpötiloihin ja olosuhteiden asettamiin vaatimuksiin.

## Tuotekuvaus ja tarkoitettu käyttö

Anturityypit T-F (TC; termopari) ja W-F (RTD; vastusanturi) ovat laipallisia lämpötila-antureita. Anturirakenteessa on suojatasku ja kaulaputki, rakenne on standardin DIN 43772 form 2F mukainen.

Anturit on tarkoitettu erilaisiin teollisuuden lämpötilan mittaussovelluksiin, missä vaatimuksena on laipalla kiinnitys. Materiaalit voidaan valita asiakkaan tarpeen mukaisesti, ja suojataskun pituus voidaan toteuttaa asiakkaan määrittelyn mukaisesti. Anturin laipat ovat tyypillisesti EN1092-1 type 05 mukaisia umpilaippoja, ilman korotettua pintaa, mutta myös kaikki muut laipat kuten ANSI laipat ovat saatavilla.

Anturin sisäinen mittauselementti on mineraalieristeinen ja rikkoutuessaan vaihdettavissa oleva elementti. Mittauselementin vaihto voidaan suorittaa pelkästään liitántärasia avaamalla. Koko anturia ei tarvitse irrottaa asennuskohteesta. Mittauselementit voivat olla tyypiltään joko: TC; termopari tai RTD; vastuslämpötila-anturi. Vakioversiot ovat K-tyyppin termopari ja 4-johdin Pt100 vastuslämpötila-anturi.

Anturin liitántärasiaan voidaan sisällyttää lämpötilälähetin, joka muuttaa mitattavan lämpötila-anturin jännitesignaalin häiriökestoiseksi mA-muotoiseksi signaaliksi.

Anturista on saatavilla ATEX- ja IECEx -hyväksynät täyttävät, Ex d- ja/tai Ex i -suojausrakenteen versioita räjähdysvaarallisiin tiloihin.

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 suojarusteita ja kohteessa työskentelyn luvan varaisuus on varmistettava.

## Lämpötilat, mittauspiste

Anturikärjen sallittu mittauslämpötila-alue on tyypillisesti:

- RTD; vastusanturille -40...+450 °C (hetkellisesti +550 °C)
- TC; termoparille -40...+1200 °C (riippuen materiaaleista ja kaulaputken pituudesta)

## Lämpötilat, liitäntärasia

Liitäntärasian ja sen sisäisten liitäntäjohtimien sallittu ympäristölämpötila-alue on:

- Ilman lähetintä -40...+135 °C
- Lähettimellä lähettimen lämpötilankeston mukaisesti, kts. lähettimen datalehti

## Lämpötilat, Ex-versiot

Vain Ex-versioita koskien annetaan erikoisehtoja ATEX- ja IECEx-sertifikaateissa. Katso lisätietoja sisällysluettelon kohdista:

Ex d -hyväksytty anturi, alaotsikko:

- *Ex d -turvallisen käytön erikoisehdot* (anturin tuotenimessä on oltava koodimerkintä -EXD-)

Ex i -hyväksytty anturi, alaotsikko:

- *Ex i -turvallisen käytön erikoisehdot* (anturin tuotenimessä on oltava koodimerkintä -EXI)

## Lämpötilat, mittauselementti

Tässä kappaleessa on esitetty yleiset lämpötila-alueet eri mittauselementeille. Lämpötila-alueet ovat ohjeellisia ja vain lämpötilaa mittaavalle elementille, eikä lämpötila-alue huomioi millään tavalla anturin rakennetta tai sen lämpötilan kestoa:

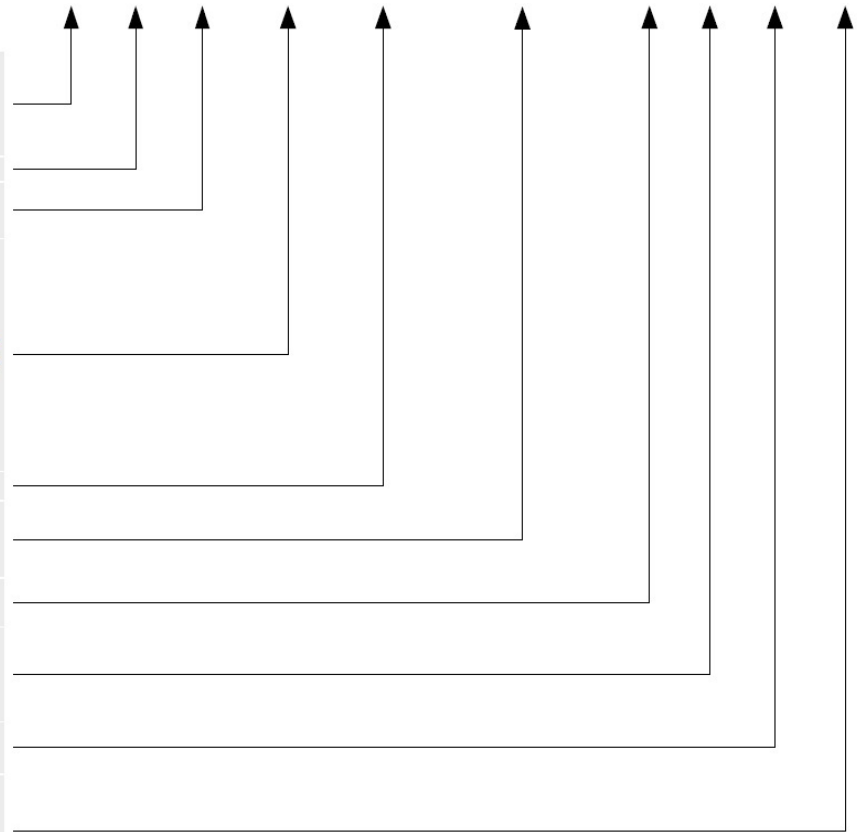
- *Pt100*-vastus -200...+850 °C, (riippuen vastuksen mallista)
- *Termopari tyyppi K* -200...+1260 °C  
(yleisesti käytetty elementti, tarkka ja luotettava)
- *Termopari tyyppi L* -200...+600 °C
- *Termopari tyyppi J* +95...+760 °C  
(huom. hapettuu helposti korkeissa > +550 °C lämpötiloissa)
- *Termopari tyyppi S* +980...+1600°C, (hetkellisesti +1700 °C)
- *Termopari tyyppi R* +870...+1480 °C
- *Termopari tyyppi B* +870...+1700 °C  
(suositeltu alue n. +1370...+1700 °C)
- *Termopari tyyppi N* +650...+1260 °C  
(*K*-tyyppiä parempi hapettumisen kesto, ei suoraan korvaava)
- *Termopari tyyppi U* -200...+1260 °C
- *Termopari tyyppi T* -200...+370 °C  
(stabiili matalilla lämpötiloilla, esim. cryot)
- *Termopari tyyppi E* +95...+870 °C  
(suuri vaste °C)

## Koodiavain

Koodiavaimella voidaan lukea tuotenimen mukainen tuoterakenne. Alla olevassa kuvassa on esitetty anturityypin koodiavain:

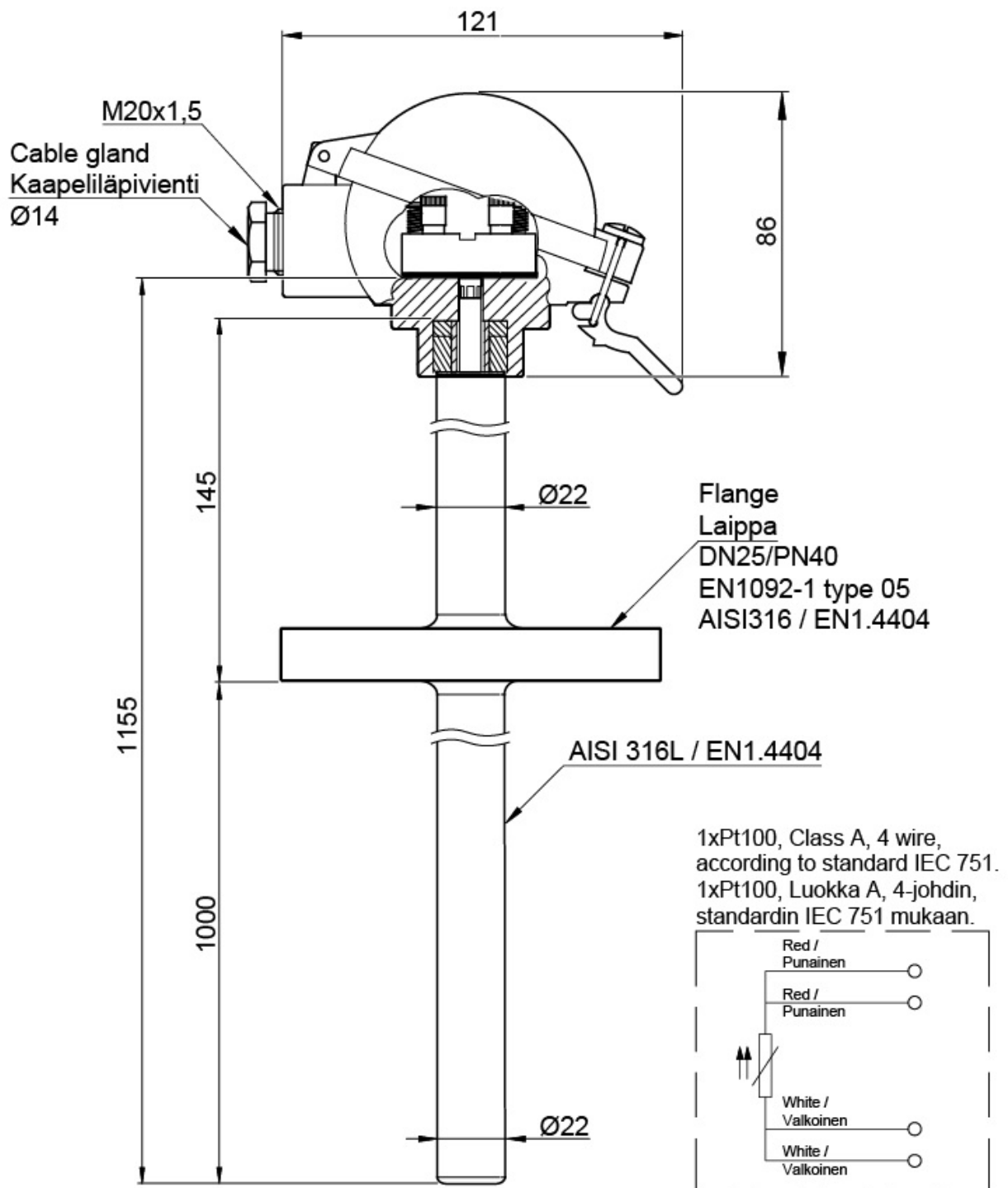
Esimerkki: W — F — 11 — D/H — 100 — DN50/PN40 — 4 — A — TR — X

W	= Pt100 vastusanturi
2xW	= 2 x Pt100 vastusanturi
T	= termoelementti
2xT	= 2 x termoelementti
F	= laippa-asennus (vakio koodissa)
11, 15, 22	= suojataskun ulkohalkaisija (ØOD) [mm] (muut halkaisijat pyydettyessä)
B	= liitäntärasia B
D/H	= liitäntärasia kannen pikalukituksella
D/H/D	= liitäntärasia kannen pikalukituksella ja kahdella kaapeliläpiviennillä
D/W/H	= korkea liitäntärasia kannen pikalukituksella
D/W/H/D	= korkea liitäntärasia kannen pikalukituksella ja kahdella kaapeliläpiviennillä
EXD	= ATEX-yhteensopiva liitäntärasia
HST	= haponkestävä liitäntärasia
N	= liitäntärasia N
100	= pituus, L [mm]
DN25/PN40	= laipan koko / laipan paksuus
DN50/PN40	
DN80/PN40	
4,3,2	= Pt100 johdinluku
K,N,J	= termoelementtityyppi
A,B	= Pt100 tarkkuusluokka, (tarkkuusluokka A vakioimituksena)
1,2,3	= termoelementti tarkkuusluokka, (tarkkuusluokka 1 vakioimituksena)
TR	= vapaat johtimet lähettimelle
CB	= keraaminen kytkentäpala
EXI	= Ex i -sertifioitu anturi
X	= lisätietoja tekstirivillä



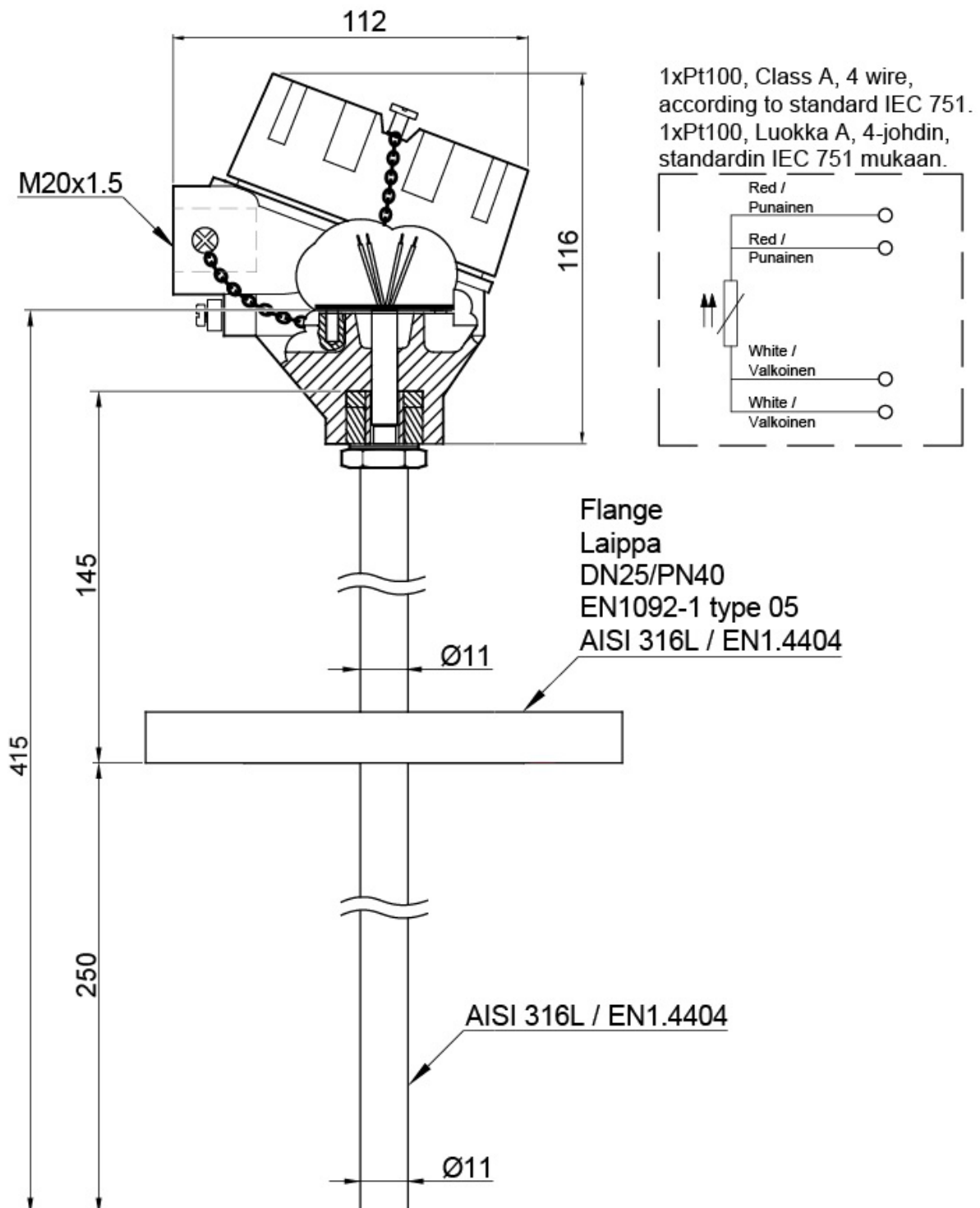
**Esimerkki 1**

Koodiavaimen mukainen tuotenimi: W-F-22-D/H-1000-DN25/PN40-4-A-CB



Esimerkki 2

Koodiavaimen mukainen tuotenimi: W-F-11-EXD-250-DN25/PN40-4-A-TR



## Tekniset tiedot

<b>*) Materiaalit</b>	AISI 316L, suurin lämpötila +550 °C, hetkellisesti +600 °C Muut materiaalit pyydettyinä
<b>Laippa</b>	Tasainen tiivistepinta DIN EN 1092 -1, tyyppi 05A, muut laipat pyydettyinä
<b>Toleranssit Pt100 (IEC 60751)</b>	AA toleranssi $\pm 0.1 + 0.0017 \times t$ , käyttölämpötila -50...+250 °C 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, 0.1 °C +0.5%, B 1/10 DIN 0.03 °C +0.5%, käyttölämpötila -196...+250 °C
<b>Toleranssit termoelementti (IEC 60584)</b>	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 $\pm 0,004 \times t$
<b>*) Lämpötila-alue Pt100</b>	-200...+550 °C
<b>*) Lämpötila-alue termoelementti</b>	-200...+1200 °C, riippuen termoelementtityypistä ja kaulaputken pituudesta Kaulaputken pituus = 250 mm, suurin tyypillinen lämpötila +750 °C Kaulaputken pituus = 300 mm, suurin tyypillinen lämpötila +1000 °C Kaulaputken pituus = 350 mm, suurin tyypillinen lämpötila +1200 °C
<b>Hyväksynnät</b>	ATEX, IECEx
<b>Laatusertifikaatti</b>	ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 ja ISO 45001:2018, myöntäjä DNV
<b>Kotelointiluokka</b>	IP65, korkeampi kotelointiluokka pyydettyinä

## Materiaalit

Komponentti	Materiaali
Liitäntärasia HST	Haponkestävä teräs (EN1.4541 / AISI 321)
Liitäntärasia B	Alumiini (Al)
Liitäntärasia N	Alumiini (Al)
Liitäntärasia D/H	Alumiini (Al)
Liitäntärasia D/H/D	Alumiini (Al)
Liitäntärasia D/W/H	Alumiini (Al)
Liitäntärasia D/W/H/D	Alumiini (Al)
Liitäntärasia EXD	Alumiini (Al) tai ruostumaton teräs (EN1.4404 / AISI 316)
Liitäntärasian kannen tiiviste	Silikoni tai öljyn kestävä kumi
Mittauselementti; RTD, vastuslämpötila-anturi	Pt100, ruostumaton teräs (EN1.4404 / AISI 316)
Mittauselementti; TC, termopari	Termoparimateriaali mittaustyyppin mukaisesti, vaippa Inconel 600 tai ruostumaton teräs (EN1.4404 / AISI 316)
Kaulaputki	ruostumaton teräs (EN1.4404 / AISI 316), muu materiaali pyydettyinä
Laippa	ruostumaton teräs (EN1.4404 / AISI 316), muu materiaali pyydettyinä
Prosessiliitäntäkierre	ruostumaton teräs (EN1.4404 / AISI 316), muu materiaali pyydettyinä
Suojatasku	ruostumaton teräs (EN1.4404 / AISI 316), muu materiaali pyydettyinä
Tiivisterengas	Kupari (Cu)

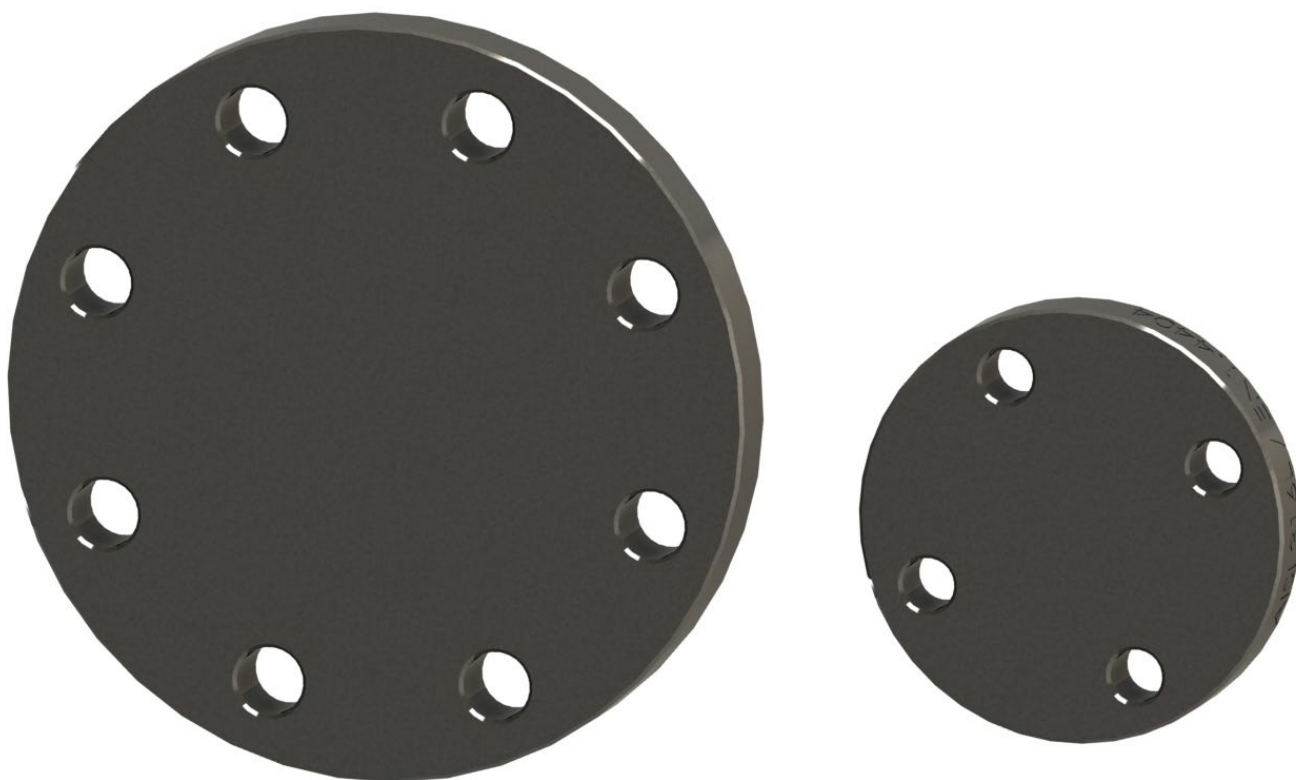
## Laippa

Anturin laippa on tyypillisesti EN1092-1 type 05 mukainen, umpinainen, tasapintainen laippa. Asiakas voi halutessaan määrittellä anturiin myös muun tyyppisen laipan, esimerkiksi ANSI -laipoja käytetään paljon.

Laippa merkitään mittakuviin yleisesti halkaisijan ja paineluokituksen mukaisesti. Mittakuvassa saattaa esimerkiksi esiintyä merkintä DN25/PN16, missä DN (diameter nominal) tarkoittaa laipan halkaisijaan viittaavaa suuretta ja PN (pressure nominal) tarkoittaa laipan paineluokitukseen liittyvää suuretta. Laippa tulisi valita aina paineluokituksen mukaisesti; PN16 laippa kestää maksimissaan 16 barin paineen ja vastaavasti PN40 laippa kestää maksimissaan 40 barin paineen. Laipan paineluokitusta ei tulisi koskaan ylittää.

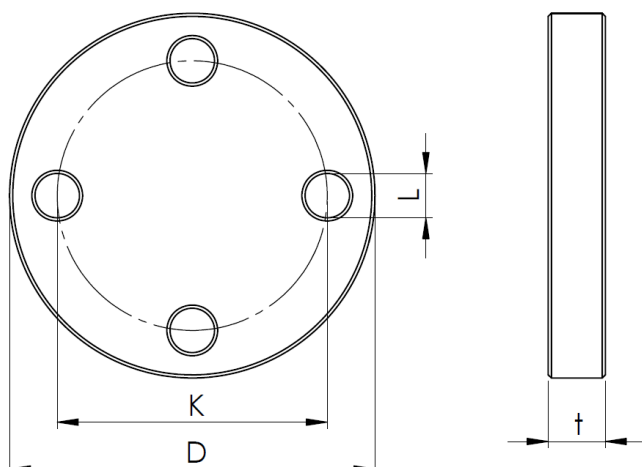
Laippa voidaan useimmissa tapauksissa korvata paineluokitukseltaan korkeammalla paineluokalla olevalla laipalla. Esimerkiksi PN16 laippa voidaan korvata PN40 laipalla, jos laippojen halkaisija on sama. Tällöin laippojen välinen ero on laippojen paksuudessa; PN40 laippa on paksumpi ja kestää tällöin suuremman paineen.

Laipoissa on materiaalimerkinnot, joista näkee laipassa käytetyn teräslaadun ja materiaalin sulatusnumeron. Merkintä vaihtuu materiaalin mukaisesti ja on yleisesti tyyppiä: EN1.4404 / AISI 316L; CH – XXXXX, missä XXXXX on sulatusnumero. Laipan merkinnot on stanssattu tai poltettu laserilla laipan kaarevaan kylkeen. Kuvassa alla esitetään esimerkik kuva laipoista:



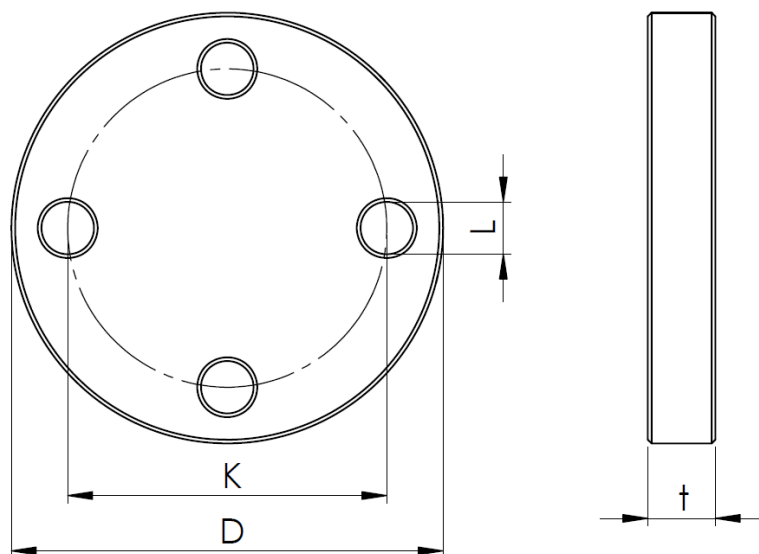
Erilaisia kevyempirakenteisia, säädettäviä ja hitsattavia laippoja on myös saatavilla. Niihin yhteensopiva anturituote ei ole tyypiltään T-F / W-F, joten niiden käyttöä ei käydä läpi tämän tuotetyypin käyttöohjeissa. Lisätietoa löydät verkkosivuiltamme tai ottamalla yhteyttä anturimyyntiimme.

## Umpilaippa PN40 (EN1092-1 type 05)



PN40						
Diameter nominal	Halkaisija [mm]	Pulttiympyrän halkaisija [mm]	Pulttiaukon halkaisija [mm]	Pultit		Laipan paksuus [mm] EN1092-1 type 05
DN	D	K	L	kpl	kierre	t
10	90	60	14	4	M12	16
15	95	65	14	4	M12	16
20	105	75	14	4	M12	18
25	115	85	14	4	M12	18
32	140	100	18	4	M16	18
40	150	110	18	4	M16	18
50	165	125	18	4	M16	20
65	185	145	18	8	M16	22
80	200	160	18	8	M16	24
100	235	190	22	8	M20	24
125	270	220	26	8	M24	26
150	300	250	26	8	M24	28
200	375	320	30	12	M27	36
250	450	385	33	12	M30	38
300	515	450	33	16	M30	42
350	580	510	36	16	M33	46
400	660	585	39	16	M36	50
450	685	610	39	20	M36	57
500	755	670	42	20	M39	57
600	890	795	48	20	M45	72

## Umpilaippa PN100 (EN1092-1 type 05)



PN100						
Diameter nominal	Halkaisija [mm]	Pulttiympyrän halkaisija [mm]	Pulttiaukon halkaisija [mm]	Pultit		Laipan paksuus [mm] EN1092-1 type 05
DN	D	K	L	kpl	kierre	t
10	100	70	14	4	M12	20
15	105	75	14	4	M12	20
20	130	90	18	4	M16	22
25	140	100	18	4	M16	24
32	155	110	22	4	M20	24
40	170	125	22	4	M20	26
50	195	145	26	4	M24	28
65	220	170	26	8	M24	30
80	230	180	26	8	M24	32
100	265	210	30	8	M27	36
125	315	250	33	8	M30	40
150	355	290	33	12	M30	44
200	430	360	36	12	M33	52
250	505	430	39	12	M36	60
300	585	500	42	16	M39	68
350	655	560	48	16	M45	74

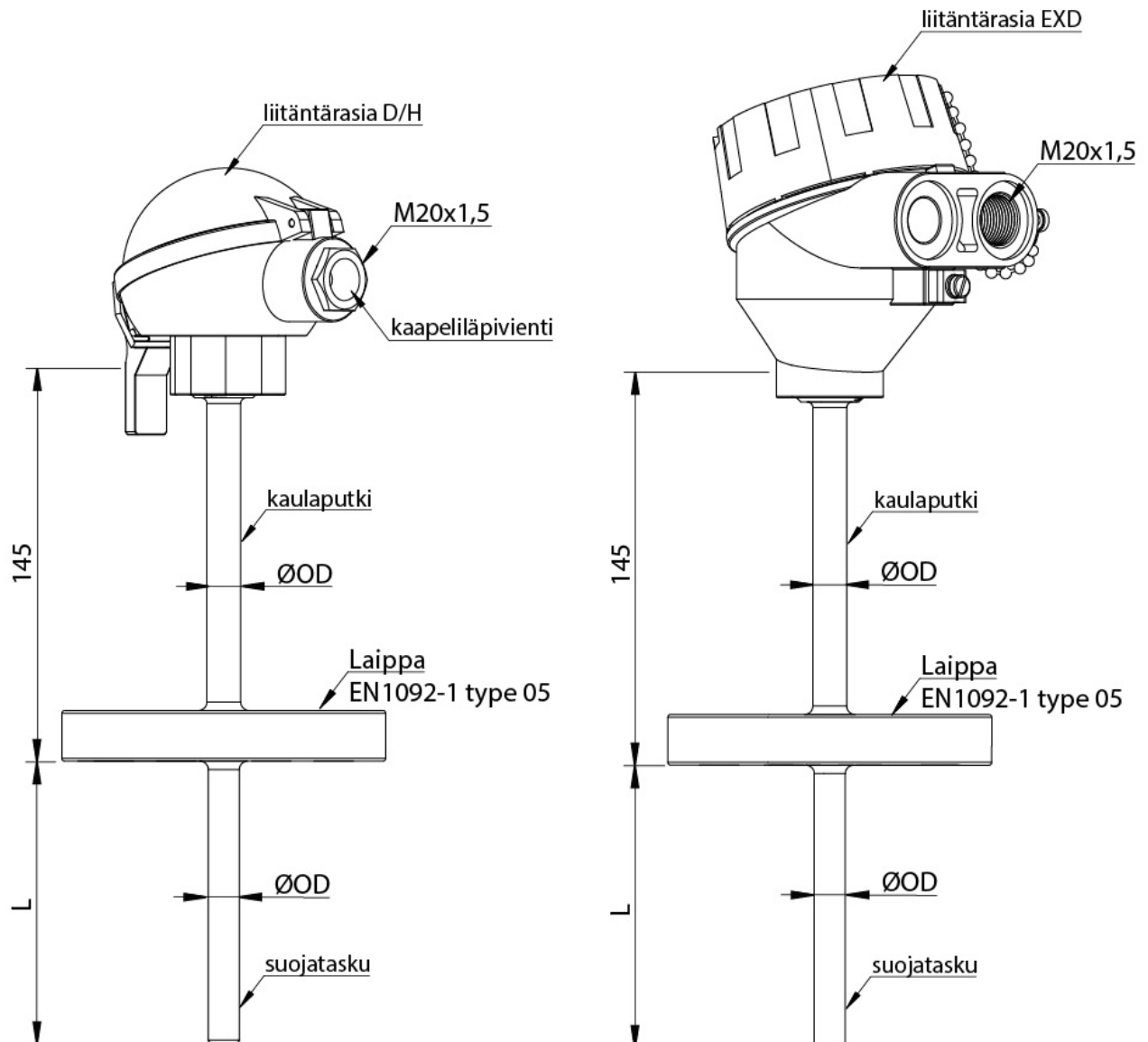
## Mittakuvat

Tuote mitoitetaan laipan tiivistepinnasta, eli laipan alapinnasta, anturin kärkeen. Kaulaputken tyypillinen pituus on 145 mm.

Tuotenimestä voidaan lukea tuotteen mitoituksen mukainen L-pituus. L-pituus esitetään tuotenimessä aina millimetreinä [mm] ja se sijaitsee tuotenimessä neljännen viivan jälkeen. Alla olevan esimerkin mukaisen tuotenimen L-pituus on 100 millimetriä. Lämpötilan mittauspiste sijaitsee tyypillisesti noin 6 millimetrin korkeudella anturissa olevan suojataskun alapinnasta.

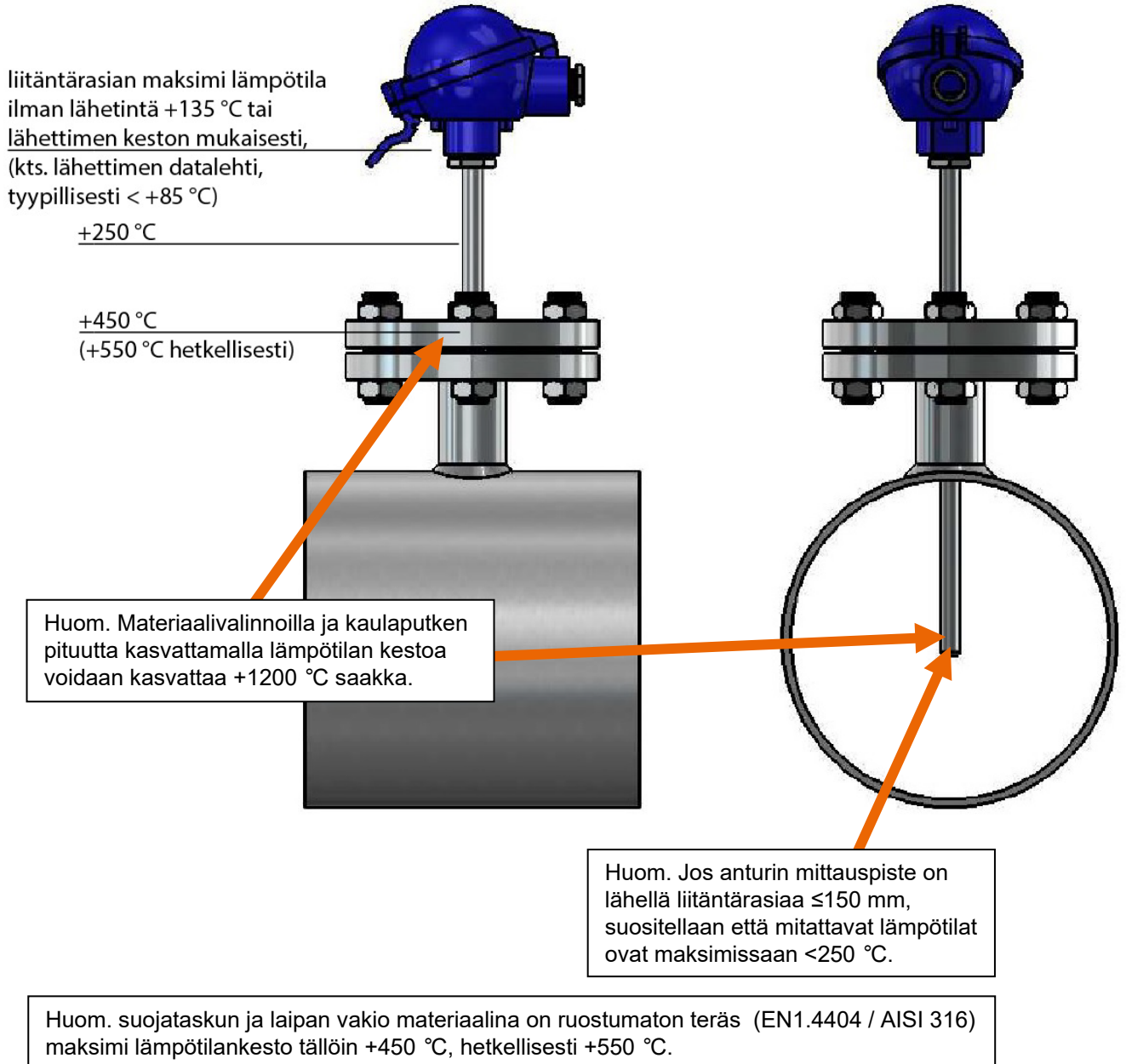
Tuotenimi: W — F — 15 — D/H — 100 — DN40/PN16 — 4 — A — TR

Mittakuva, laipallisen anturin mitoitus:



## Lämpötilan kesto

Alla olevassa kuvassa on esitetty anturin maksimilämpötilan kesto eri kohdissa anturia. Annettuja arvoja ei saa ylittää. Jos lämpötilavaatimus asennuskohteessa on esitettyä kuvaa suurempi, mieti seuraavia vaihtoehtoja: voidaanko anturin rakenteita jäähdyttää, voidaanko etäisyyttä kuuman mittauspisteen ja muiden osien välillä kasvattaa, voidaanko kuumaa mittapistettä eristää anturin muista osista tai voidaanko kohteessa käyttää rakenteeltaan muun tyyppistä korkeammille lämpötiloille soveltuvaa lämpötila-anturia.



## Asennusohjeet esimerkki

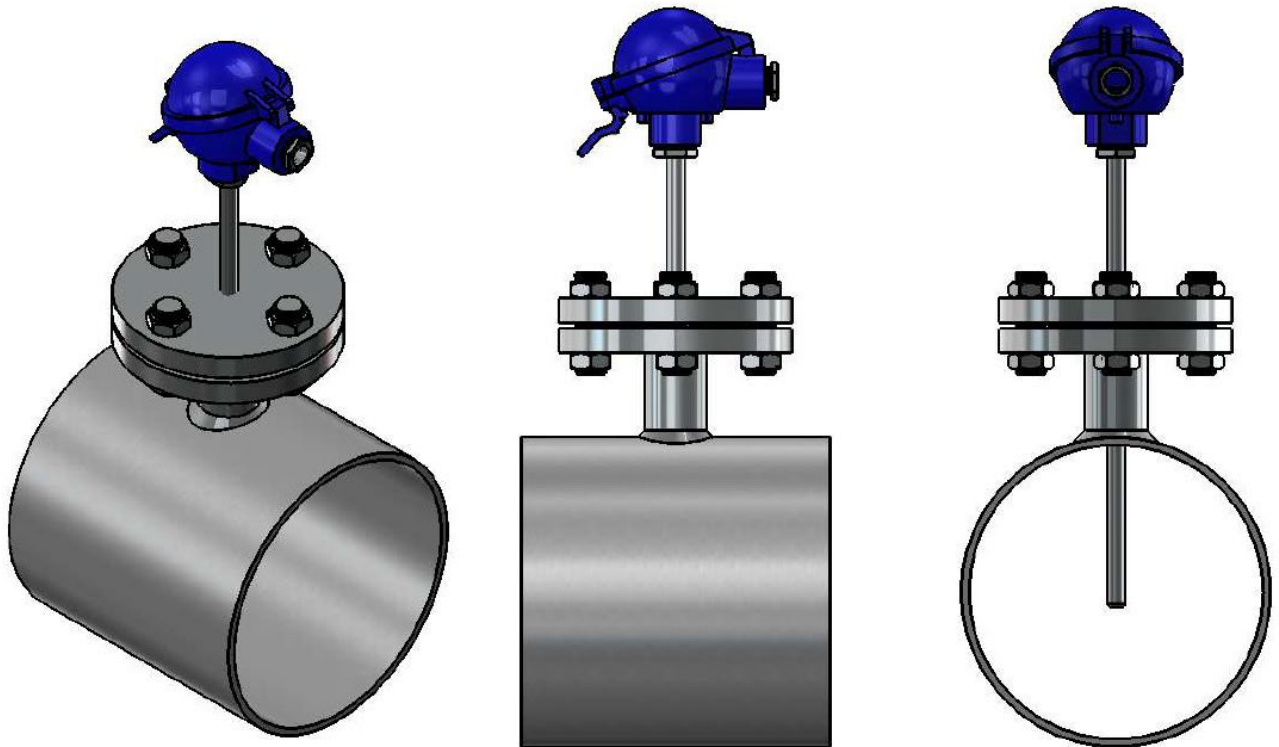
Ennen asennusta varmista, että asennuskohteen ympäristö on turvallinen työskennellä asennuksen ajan. Tämä voidaan tehdä pyytämällä asennukseen riittävät luvat työskentelyn ajaksi.

Ennen asennuksen aloittamista varmista, että asennuskohteen laippa vastaa asennettavan anturin laipan kokoa. Varmista että riittävät pultit ja mutterit, sekä tiivisteet on olemassa asennustyön suorittamiseksi.

Asennusvaiheet:

- Poista vanha anturi laippoineen asennuskohteesta.
- Puhdista tiivisteet rasvasta, liasta ja mahdollisista tiiviste jäämistä.
- Lisää uusi tiiviste asennuslaippaan. Käyttölämpötilan mukaisesti käytä riittävän kestävää tiivistettä.
- Kiinnitä uusi anturi vanhan paikalle. Huomio pulttien riittävä koko laipan ja paineluokan mukaisesti.

Esimerkkikuvissa anturi on asennettu prosessin putkeen käyttämällä laippa kiinnitystä:



## Liitäntärasiat

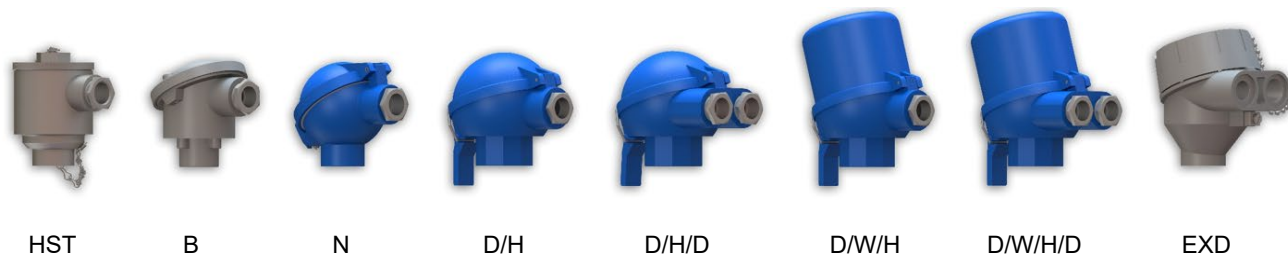
Liitäntärasiat eroavat toisistaan eri ominaisuuksien suhteen, näitä ominaisuuksia ovat esimerkiksi: materiaali, kaapeliläpivientien määrä, hyväksynnät, rasian väri, IP-luokitus, rasian sisäiset ja ulkoiset mitat, mutta myös muita poikkeavia ominaisuuksia on olemassa.

Ennen tilauksen tekemistä on hyvä keskustella liitäntärasiaista ja anturin tyypistä anturimyyntimme kanssa, tällöin voidaan varmistaa, että liitäntärasia vastaa ominaisuuksiltaan asiakkaan tarpeita, ja että mukana on asiakkaan vaatimuksen mukaiset asennustarvikkeet ja muut oheistuotteet. Kaikkien liitäntärasioiden mukana ei esimerkiksi toimiteta kaapeliläpivientejä, sillä kaapeliläpivienti määräytyy toisinaan liitäntärasiaista lähtevän kaapelin halkaisijan ja vaadittavien hyväksyntöjen mukaisesti. Vaihtoehtoja vastaavissa tilanteissa saattaa olla useita.

Tuotteen liitäntärasia voidaan lukea tuotenimestä koodiavaimen mukaisesti, kolmannen viivan jälkeen. Liitäntärasian tyyppi alla olevassa esimerkissä on D/H liitäntärasian Ex i -versio. Ex i -hyväksytty liitäntärasia ilmoitetaan tuotenimestä aina — EXI päätteellä.

Esimerkki tuotenimestä: W — F — 22 — D/H — 200 — DN25/PN16 — 4 — A — TR — EXI

Kuvassa on esitetty tuotetyypin T-F- ja W-F- soveltuvat liitäntärasiat:



Liitäntärasioista EXD täyttää räjähdysvaarallisten tilojen Ex d -vaatimukset, mutta myös tuplahyväksyttyjä Ex i- ja Ex d-vaatimukset täyttäviä liitäntärasioita on saatavilla.



## Liitántärasia HST

HST-liitántärasia on suunniteltu ympäristöön, missä olosuhteet ovat syövyttäviä, ja missä vaaditaan erityisesti hapon kestävyyttä. Liitántärasian materiaalina on pinnoittamaton haponkestävä teräs (AISI 321/EN1.4541). HST-liitántärasian käytön yhteydessä tyypillisesti myös muut anturin osat valmistetaan haponkestävästä teräksestä. Tämä on kuitenkin tapauskohtaista ja sovittavissa anturimyyntimme kanssa.

HST-liitántärasia toimitetaan yhden M20x1,5 kierteisen kaapeliläpiviennin kanssa, joka soveltuu maksimissaan noin Ø14 mm kaapelille. Parempaan suojaluokituksen saavuttamiseksi on suositeltavaa että kaapeliläpivienti korvataan SKINTOP® INOX -sarjan kaapeliläpiviennillä. Liitántärasiasa voidaan käyttää kaikkia M20x1,5 kierteisiä kaapeliläpivientejä.

Kuvassa vasemmalla liitántärasian mukana tuleva kaapeliläpivienti ja oikealla SKINTOP® INOX -sarjan haponkestävä kaapeliläpivienti:



HST-liitántärasiasa ei ole maadoituspistettä ulkopuolella, eikä sisäpuolella. HST-liitántärasiasa ei myöskään löydy räjähdysvaarallisen tilan Ex d- tai Ex i -hyväksytyä versiota.

### *Kannen avaaminen ja sulkeminen*

Huom: Tarkista että työskentely ympäristössä on turvallista ja että lämpötila-anturin kannen avaaminen on mahdollista. Liitántärasia sisältää jännitteisiä osia.

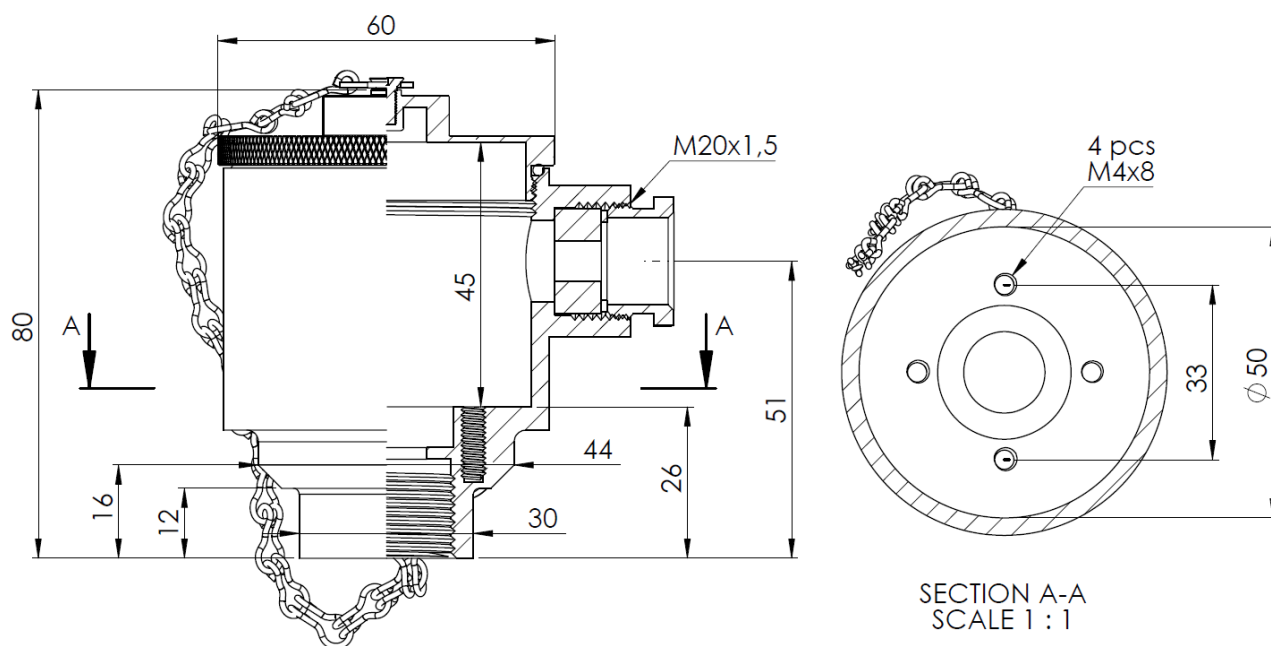
Liitántärasian kansi on kiinnitetty rasiaan kierteellä. Kansi avataan kiertämällä kantta vastapäivään. Vastaavasti kansi voidaan sulkea kiertämällä kantta myötäpäivään. Kannessa ei ole erillistä lukitusmekanismia, mutta tahaton avaaminen on kuitenkin melko haastavaa. Avaamisen ja sulkemisen helpottamiseksi kannen pinnassa on kuusioavaimelle sopiva muoto. Kannen putoamisen estämiseksi kansi on kiinnitetty liitántärasian kylkeen ketjulla.

Kannen kierteen yläreunassa, kansi osassa, on Ø50x2 mm pyöreäreunainen O-rengas silikonitiiviste, jonka lämpötilan kesto on alueella: -40 ... +150 °C. On suositeltavaa että silikonitiivisteen kunto tarkistetaan aina kannen avaamisen yhteydessä, ja tiivisteen vaihto suoritetaan jos tiivisteessä esiintyy vaurioita. Kannen tiivisteen oikea paikka on esitetty seuraavassa kuvassa:



### Mittakuva HST

Suurin mahdollinen tila HST-liitäntärasian sisäpuolelle asennettavalle lämpötilalähtetimmelle on  $\varnothing 45 \times 30$  mm. Alla on esitetty liitäntärasian mittakuva:

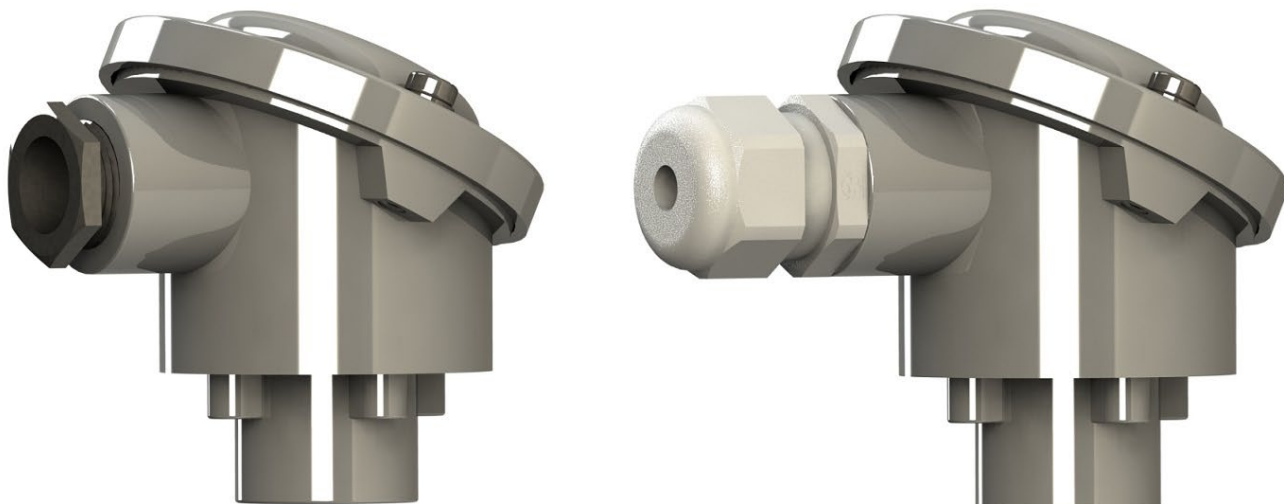


### Kaapeliläpiviennin kierre

Kaapeliläpivientikierre HST-liitäntärasiasissa on M20x1,5. Kaapeliläpivientikierre on tapauskohtaisesti tehtävissä seuraavilla kierteillä:  $G\frac{1}{2}$  ja  $\frac{1}{2}NPT$ . Muun kuin M20x1,5 kierteen saatavuus on kuitenkin aina erikseen tarkistettava anturimyynnistämme ja tällöin on myös hyvä huomioida, että kierteeseen soveltuvaa kaapeliläpivientä ei välttämättä toimiteta liitäntärasian mukana.

## Liitántärasia B

B-liitántärasian materiaalina on alumiini. Liitántärasian mukana toimitetaan yksi kaapeliläpivienti, minkä materiaalina on sinkkipinnoitettu messinki. Kaapeliläpivienti soveltuu maksimissaan noin Ø14 mm kaapelille. Kaapeliläpivientikierte on M20x1,5 ja siihen voidaan liittää SKINTOP® -merkkisiä kaapeliläpivientejä, joilla on mahdollista saavuttaa parempi kotelon suojausluokitus. Liitántärasiasa voidaan käyttää kaikkia M20x1,5 kierteisiä kaapeliläpivientejä. Alla olevassa kuvassa vasemmalla on esitetty liitántärasian mukana tuleva tavallinen kaapeliläpivienti, ja paremman suojausluokituksen takaava SKINTOP® -kaapeliläpivienti:



B-liitántärasiasa ei ole maadoituspistettä ulkopuolella, eikä sisäpuolella. B-liitántärasiasa ei myöskään löydy räjähdysvaarallisen tilan Ex d- tai Ex i -hyväksytyä versiota.

### *Kannen avaaminen ja sulkeminen*

Huom: Tarkista että työskentely ympäristössä on turvallista ja että lämpötila-anturin kannen avaaminen on mahdollista. Liitäntärasia sisältää jännitteisiä osia.

Huom: Kansi ja sen osat on mahdollista pudottaa avaamisen yhteydessä. Varmista ennen avaamista että putoamista ei pääse tapahtumaan.

Liitäntärasian kansi avataan löysäämällä kannen yläpinnalla olevat ruuvit. Yleensä on riittävää että ruuveja löysytetään, kunnes kierteiden yläosat tulevat kannen yläpinnan tasolla näkyviin. Tällöin kansi voidaan nostaa pois paikaltaan. Kuvassa on esitetty kannen ruuvit:

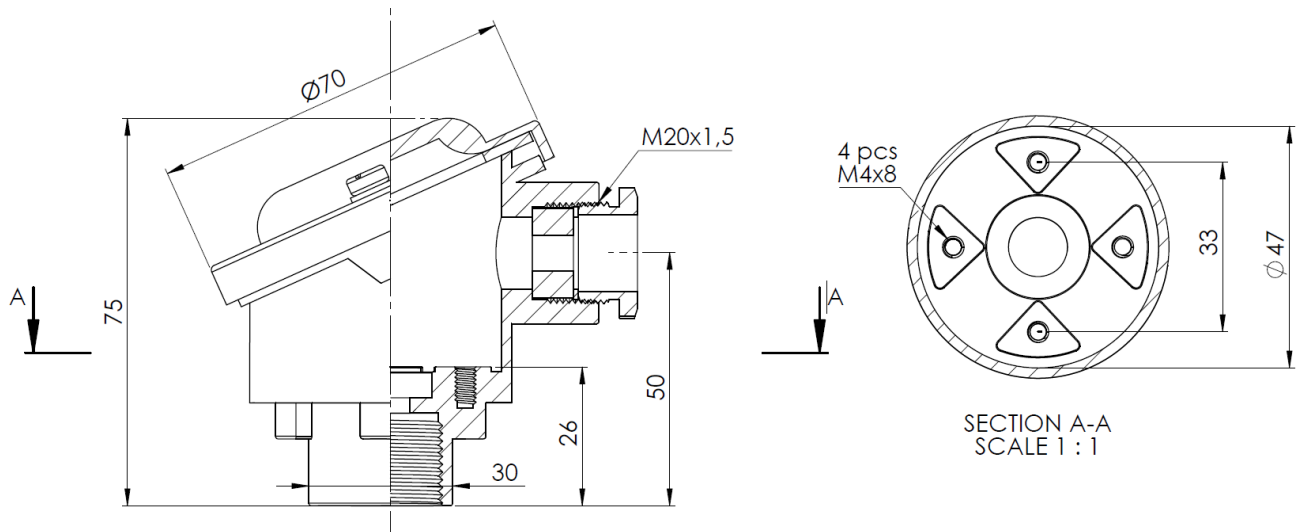


Kannen alapinnalla on tiiviste, minkä kunto kannattaa tarkistaa avaamisen yhteydessä. Kannen tiiviste on muotoon leikattua öljynkestävää kumia, minkä lämpötila-alue on:  $-40 \dots +100 \text{ }^{\circ}\text{C}$ . Kansi kiinnitetään kiristämällä ruuvit takaisin paikalleen. Kiinnityksen yhteydessä on huomioitava, että ruuvien aluslevyt ovat kannen yläpinnalla paikallaan, ja että tiiviste asettuu oikein paikalleen. Kiristäminen tulee tehdä ruuveja vuoroitellen, tiivisteeseen tasaisen asettumisen varmistamiseksi. Alla olevassa kuvassa on esitetty kannen tiiviste paikallaan:



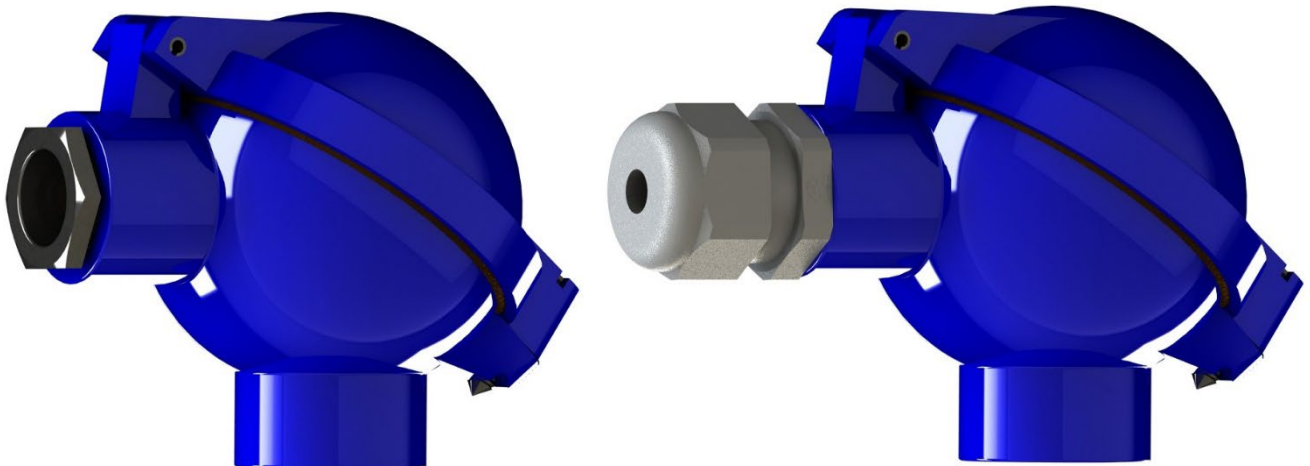
### Mittakuva B

Suurin mahdollinen tila B-liitäntärasian sisäpuolelle asennettavalle lämpötilalähtettimele on  $\varnothing 45 \times 30$  mm. Alla on esitetty liitäntärasian mittakuva:



### Liitäntärasia N

N-liitäntärasia on valmistettu alumiinista painevalumenetelmällä. Liitäntärasian mukana toimitetaan yksi kaapeliläpivienti, mikä soveltuu maksimissaan noin  $\varnothing 14$  mm kaapelille. Kaapeliläpivientikierre on M20x1,5 ja siihen voidaan liittää SKINTOP® -merkkisiä kaapeliläpivientejä, joilla on mahdollista saavuttaa parempi kotelon suojausluokitus. Liitäntärasiaissa voidaan käyttää kaikkia M20x1,5 kierteisiä kaapeliläpivientejä. Alla olevassa kuvassa on vasemmalla esitetty N-liitäntärasia tavallisella kaapeliläpiviennillä ja oikealla SKINTOP® -merkkisellä kaapeliläpiviennillä:

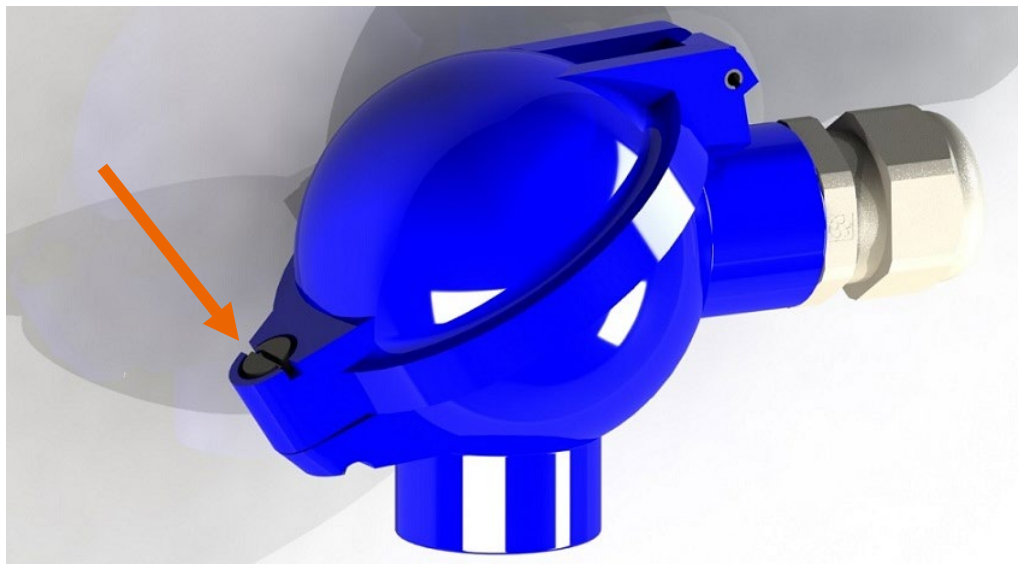


N-liitäntärasiaissa ei ole maadoituspistettä ulkopuolella, eikä sisäpuolella. N-liitäntärasiaista ei myöskään löydy räjähdysvaarallisen tilan Ex d- tai Ex i -hyväksytyä versiota.

### *Kannen avaaminen ja sulkeminen*

Huom: Tarkista että työskentely ympäristössä on turvallista ja että lämpötila-anturin kannen avaaminen on mahdollista. Liitäntärasia sisältää jännitteisiä osia.

Liitäntärasian kansi avataan löysäämällä kaapeliläpivientiä vastapäätä oleva ruuvi. Ruuvi on putoamissuojattu, eikä sitä kannata yrittää irroittaa kokonaan. Irrottaminen rikkoo ruuvin kierteet. Ruuvin löysäämisen jälkeen kansi voidaan avata ja se aukeaa saranan suuntaisesti, kaapeliläpiviennin päälle. Alla olevassa kuvassa on esitetty ruuvin sijainti liitäntärasiaassa:

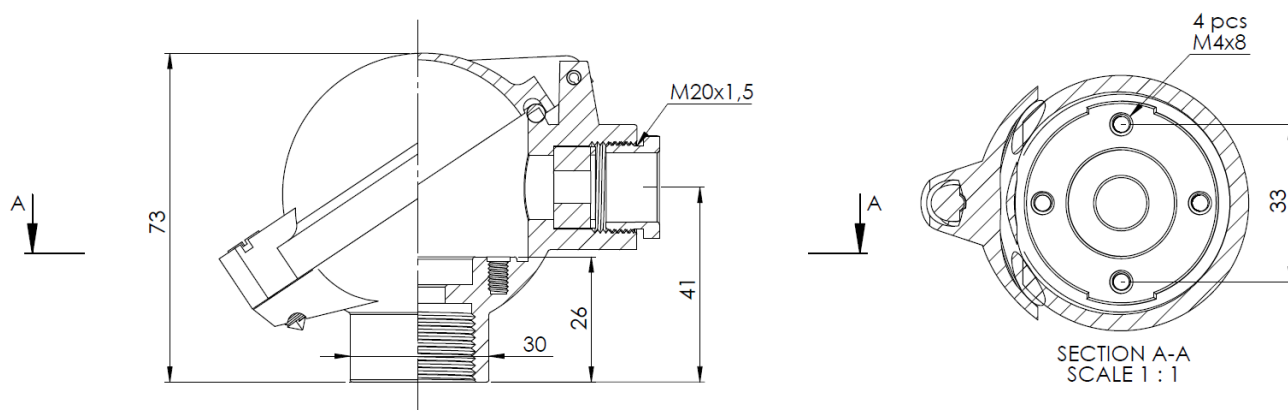


Kannen alapinnalla on tiiviste, minkä kunto kannattaa tarkastaa aina avaamisen yhteydessä. Kannen tiiviste on Ø60x4 mm, O-rengas, silikonitiiviste, minkä lämpötila-alue on: -40 ... +150 °C. Kansi kiinnitetään kiristämällä ruuvi takaisin paikalleen. Tiiviste on esitetty oikealla paikallaan alla olevassa kuvassa, liitäntärasian kannen alapinnalla:



### Mittakuva N

Suurin mahdollinen tila N-liitäntärasian sisäpuolelle asennettavalle lämpötilalähtettimele on  $\varnothing 42 \times 14$  mm. Alla on esitetty liitäntärasian mittakuva:

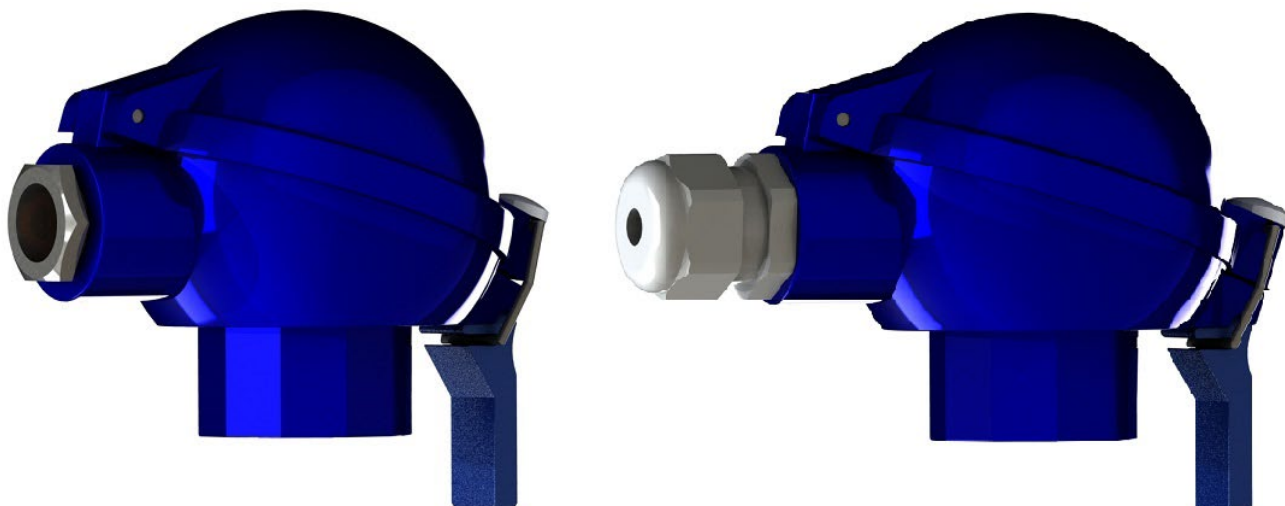


### Kaapeliläpiviennin kierre

Kaapeliläpivientikierre N-liitäntärasiasissa on M20x1,5. Kaapeliläpivientikierre on tapauskohtaisesti tehtävissä  $G\frac{1}{2}$  tai  $\frac{1}{2}$ NPT -kierteellä. Muun kuin M20x1,5 kierteen saatavuus on kuitenkin aina erikseen tarkistettava anturimyynnistämme ja tällöin on myös hyvä huomioida, että kierteeseen soveltuvaa kaapeliläpivienttiä ei välttämättä toimiteta liitäntärasian mukana.

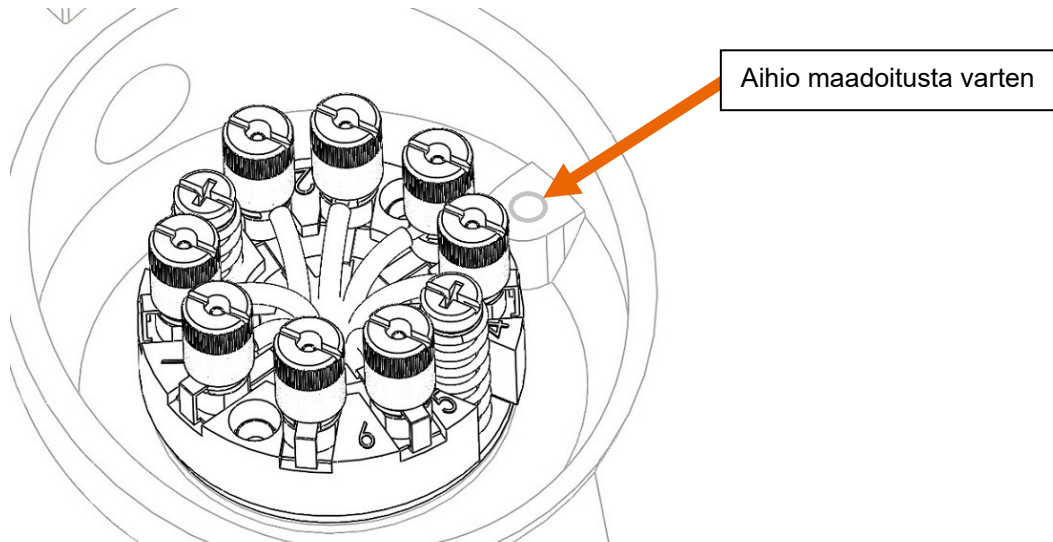
### Liitäntärasia D/H

Liitäntärasia D/H on valmistettu alumiinista painevalumenetelmällä. Liitäntärasian mukana toimitetaan yksi kaapeliläpivienti, mikä soveltuu maksimissaan noin  $\varnothing 14$  mm kaapelille. Liitäntärasian kaapeliläpivienttikierre on M20x1,5 ja siihen voidaan liittää SKINTOP® -merkkisiä kaapeliläpivienttejä, joilla on mahdollista saavuttaa parempi kotelon suojausluokitus. Liitäntärasiasissa voidaan käyttää kaikkia M20x1,5 kierteisiä kaapeliläpivienttejä. Alla olevassa kuvassa on vasemmalla esitetty D/H-liitäntärasia tavallisella kaapeliläpiviennillä ja oikealla SKINTOP® -merkkisellä kaapeliläpiviennillä:



### Maadoitus

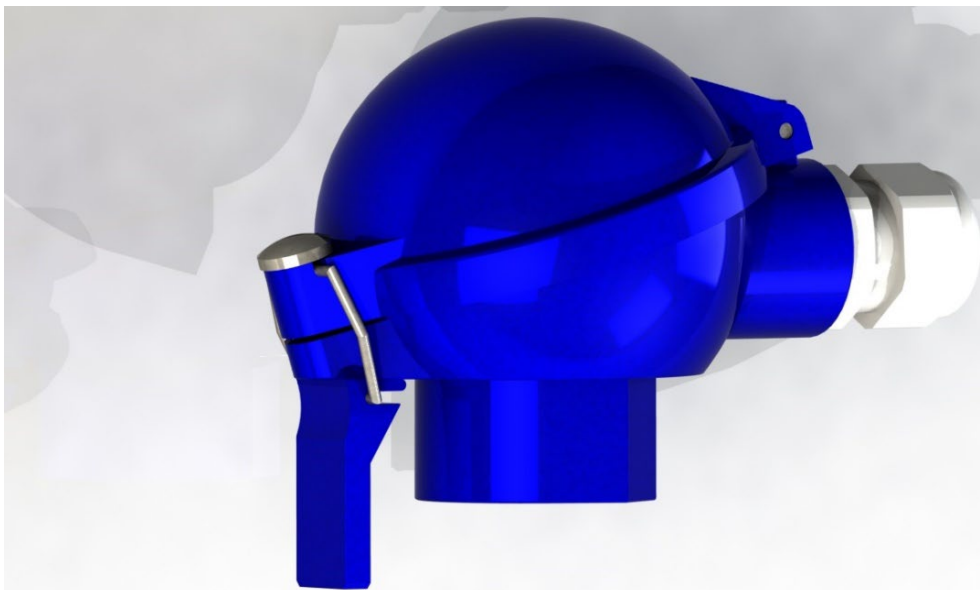
D/H-liitäntärasian sisällä on kierteetön aihio maadoituksen lisäämistä varten. Aihio sijaitsee rasian sisäreunassa. Aihioon voidaan liittää kaapelin maadoitujohdin ja/tai suojaunos esimerkiksi kaapeliliitintä käyttäen, mutta siihen tulee ensin lisätä kierteet kiinnitystä varten. Aihion kaivon syvyys on 1 cm. Suositeltava kierre on M5.



### Kannen avaaminen ja sulkeminen

Huom: Tarkista että työskentely ympäristössä on turvallista ja että lämpötila-anturin kannen avaaminen on mahdollista. Liitäntärasia sisältää jännitteisiä osia.

Liitäntärasian kansi avataan kääntämällä pikalukon vivusta. Pikalukko sijaitsee kaapeliläpiviennin vastakkaisella puolella. Pikalukosta kääntämällä liitäntärasian kansi aukeaa saranan suuntaisesti, kaapeliläpiviennin päälle. Sulkeminen toteutetaan toistamalla avaamiseen tarvittava liike käänteisesti. Alla olevassa kuvassa on esitetty pikalukon sijainti ja suunta mihin vipua tulee kääntää liitäntärasian avaamiseksi:

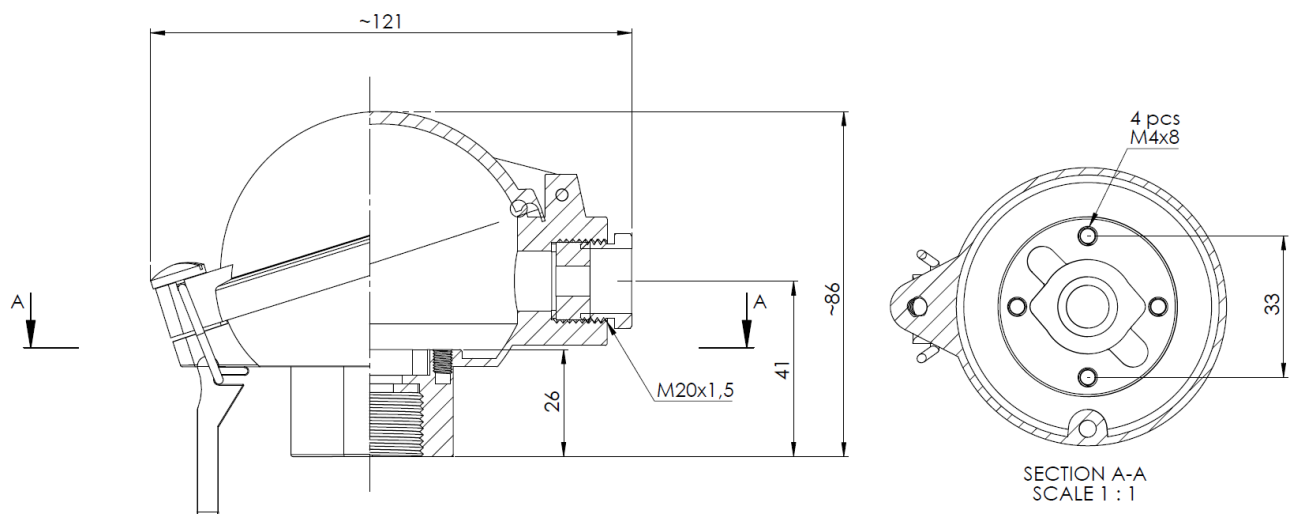


Kannen alapinnalla on tiiviste, minkä kunto kannattaa tarkastaa aina avaamisen yhteydessä. Kannen tiiviste on  $\text{Ø}74 \times 4$  mm, O-rengas, silikonitiiviste, minkä lämpötila-alue on:  $-40 \dots +150$  °C. Tiiviste on esitetty oikealla paikallaan alla olevassa kuvassa, liitännärasian kannen alapinnalla:



### Mittakuva D/H

Suurin mahdollinen tila D/H-liitännärasian sisäpuolelle asennettavalle lämpötilalähtettille on  $\text{Ø}45 \times 40$  mm. Alla on esitetty liitännärasian mittakuva:



### Kaapeliläpiviennin kierre

Kaapeliläpivientikierre D/H-liitännärasiasissa on M20x1,5. Kaapeliläpivientikierre on tapauskohtaisesti tehtävissä G $\frac{1}{2}$  tai  $\frac{1}{2}$ NPT -kierteellä. Muun kuin M20x1,5 kierteen saatavuus on kuitenkin aina erikseen tarkistettava anturimyynnistämme ja tällöin on myös hyvä huomioida, että kierteeseen soveltuvaa kaapeliläpivientä ei välttämättä toimiteta liitännärasian mukana.

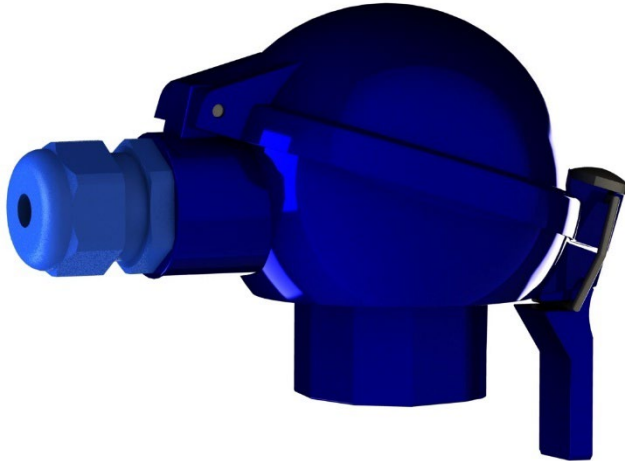
### Ex i -hyväksytty versio

Ex i -hyväksytty tuoteversio soveltuu räjähdysalttiisiin alueisiin, joissa luonnostaan vaarattomien Ex i -piirien käyttäminen suojausmenetelmänä on riittävä. Nämä räjähdysalttiit alueet voivat sisältää syttyviä kaasuja, höyryjä, palavaa pölyä tai lentäviä

kuituja. Vastaavat tilat ovat yleisiä öljy- ja kaasuteollisuudessa, kemikaali-, elintarvike- ja juomateollisuudessa, sekä lääketeollisuudessa.

Ex i -hyväksytty tuoteversio täyttää luonnostaan vaarattoman suojausmenetelmän vaatimukset ja sitä voidaan käyttää luonnostaan vaarattomissa Ex i -piireissä.


Ex i -hyväksytty tuoteversio D/H-liitäntärasialla sisältää yhden, väriltään sinisen, Ex i -hyväksytyyn kaapeliläpiviennin. Kaapeliläpivienti soveltuu Ø7 – Ø13 mm kaapelille ja siinä on vedonpoisto mukana. Kaapeliläpivientikierre D/H-liitäntärasian Ex i -hyväksytyssä versiossa on M20x1,5. Kuvassa on esitetty D/H-liitäntärasia Ex i -kaapeliläpiviennillä:



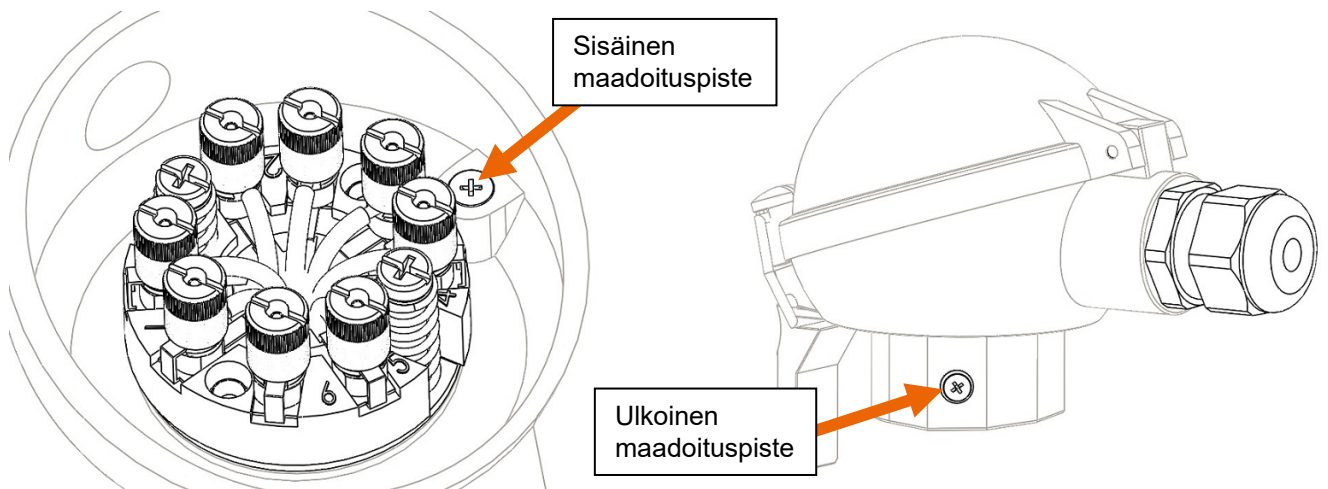
Huom. Ex i -hyväksytyt tuotteet ei saa koskaan vaihtaa Ex i -hyväksymättömään kaapeliläpivientiin.

Ex i -hyväksytyt tuotteet mukana toimitetaan mittakuva, mikä vakuuttaa tuotteen rakenteen täyttävän standardin mukaiset vaatimukset. Tuotteen mittakuvan mukaista rakennetta ei saa muuttaa. Tietyissä tapauksissa mittakuva saattaa sisältää ohjeistavia vaatimuksia tuotteen oikeatapaiseen käyttämiseen.

Ex i -hyväksytyt tuotteet tunnistaa tuotenimestä, mikä päättyy aina -EXI päätteeseen. Tuotenimi näkyy anturin tyyppikilvessä, missä on esitetty myös Ex i -hyväksynnän myöntäneen standardointilaitoksen tiedot, sekä sertifikaattiin ja soveltuviin tilaluokituksiin liittyvät tiedot. Kuvassa alla on esitetty, ATEX- ja IECEx -sertifikaattien mukaisesti, Ex i -hyväksytyt anturin tyyppikilpi D/H-liitäntärasialla:

<p>Lapp Automaatio Oy          Äyritie 18 FI-01510 Vantaa Finland          +358 (0) 20 764 6410          EPIC® SENSORS          MADE IN FINLAND          www.lapp.fi</p>	<p><b>LAPP</b></p>	<p>EESF 21 ATEX 043X, IECEx EESF 21.0027X          W-F-12-D/H-400-DN50/PN40-4-A-CB-EXI          Prod: xxxxxxxx S/N: 220231-1234567-1          II 1G Ex ia IIC T6...T3 Ga          II 1/2G Ex ib IIC T6...T3 Ga/Gb          II 1D Ex ia IIIC T135 °C Da          II 1/2D Ex ib IIIC T135 °C Da/Db</p> <p><b>CE</b> 0537 Ui=30V Ii=100mA Pi=750mW Ci= Li=          Refer to User Manual for Specific Conditions of Use</p>	
--	--------------------	--	---

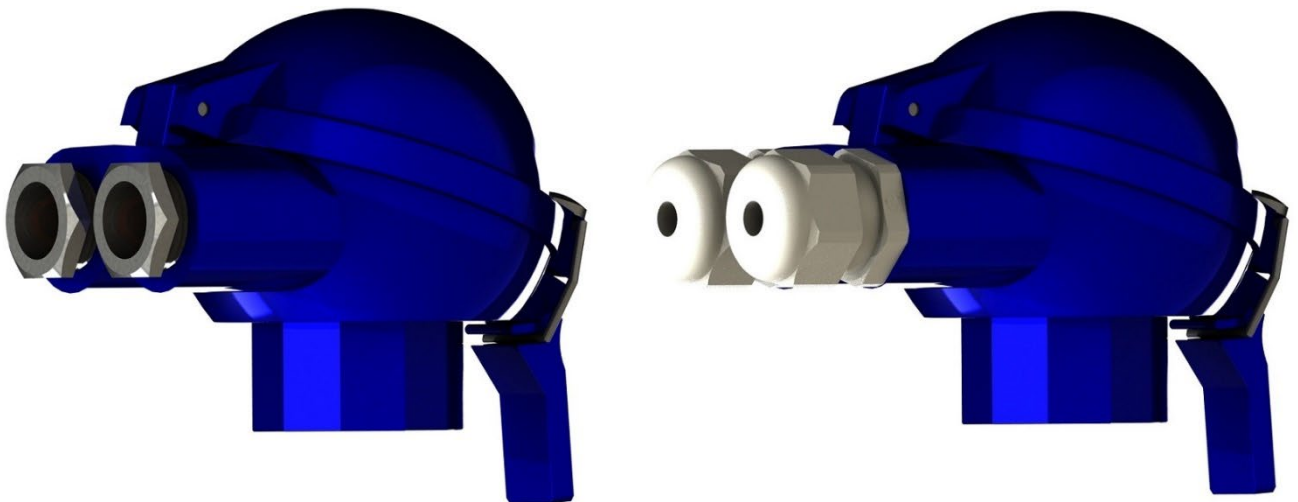
Ex i -hyväksytyssä D/H-liitäntärasiasa on kaksi maadoituspistettä ruuveineen. Yksi maadoituspiste on rasian sisäpuolella ja toinen ulkopuolella. Alla olevassa kuvassa on esitetty D/H-liitäntärasian Ex i -version maadoituspisteet:



Tarkemmat tiedot ja soveltuvat lämpötilat anturin Ex i -tyyppihyväksytystä versiosta on esitetty tämän käyttöohjeen liitteessä: LIITE A – Tekniset tiedot ja käytön erikoisehdot - Ex i -hyväksytyt EPIC® SENSORS -lämpötila-anturit.

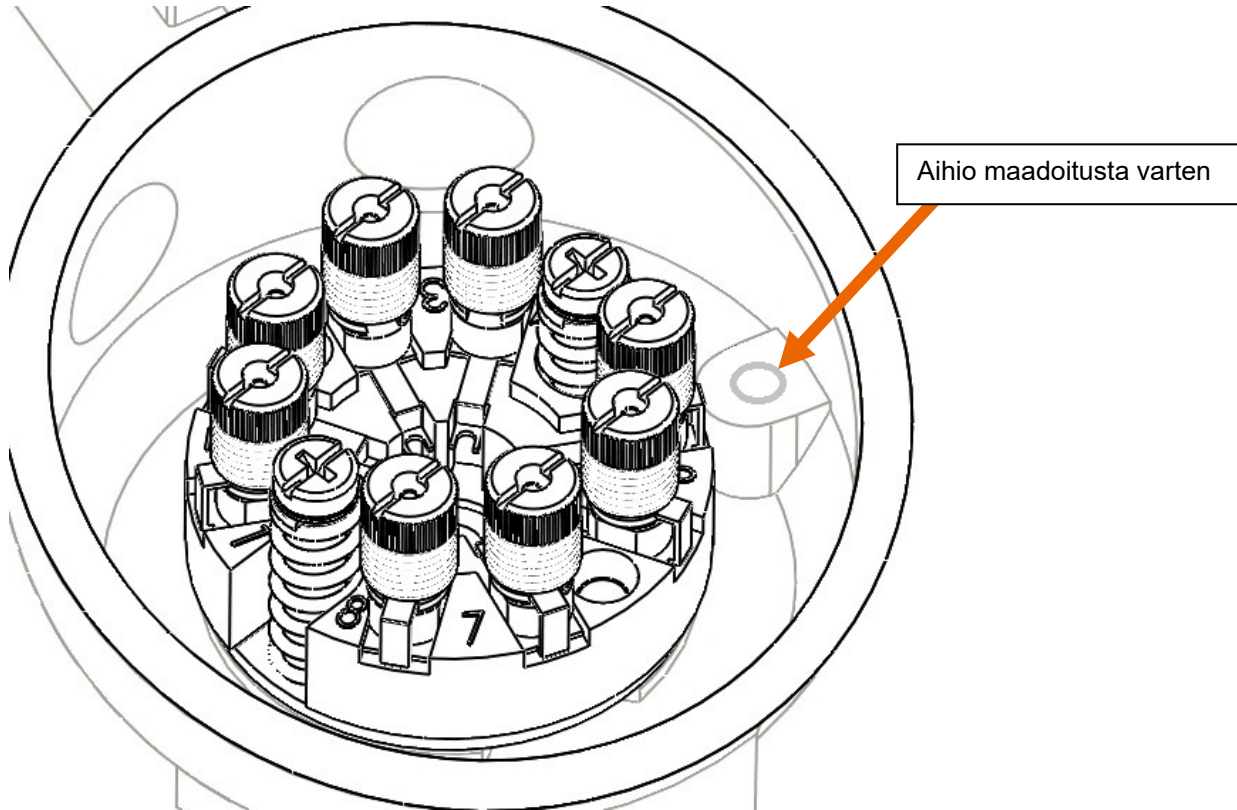
### Liitäntärasia D/H/D

D/H/D-liitäntärasia on valmistettu alumiinista painevalumenetelmällä. Liitäntärasian mukana toimitetaan kaksi kaapeliläpivienttiä, jotka soveltuvat maksimissaan noin Ø14 mm kaapeleille. Liitäntärasian kaapeliläpivientikierteet ovat 2x M20x1,5 ja niihin voidaan liittää SKINTOP® -merkkisiä kaapeliläpivienttejä, joilla on mahdollista saavuttaa parempi kotelon suojausluokitus. Liitäntärasiasa voidaan käyttää kaikkia M20x1,5 kierteisiä kaapeliläpivienttejä. Alla olevassa kuvassa on vasemmalla esitetty D/H/D-liitäntärasia tavallisilla kaapeliläpivienneillä ja oikealla SKINTOP® -merkkisillä kaapeliläpivienneillä:



### Maadoitus

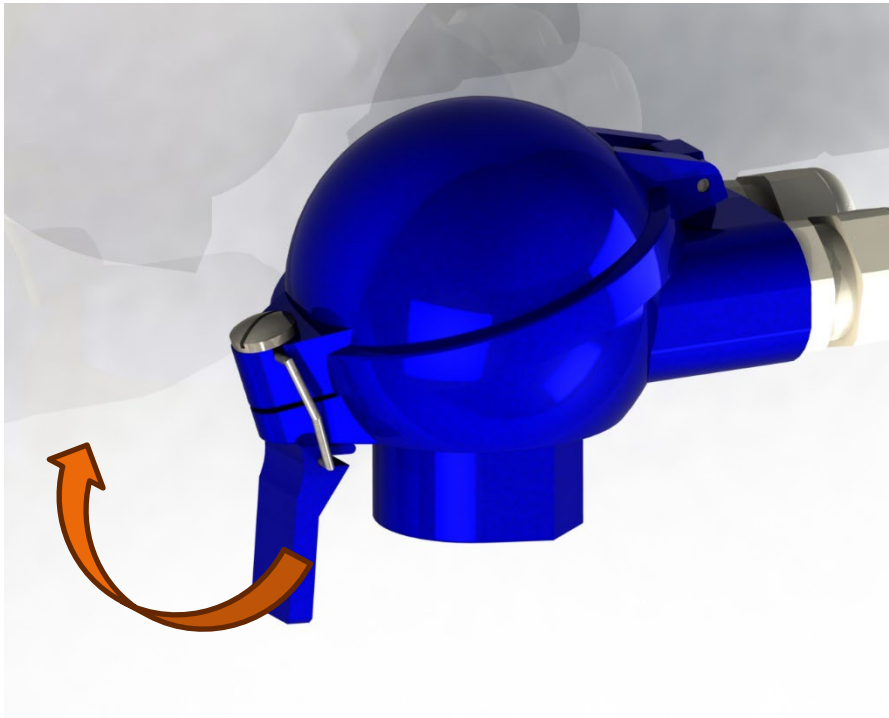
D/H/D-liintäntärasian sisällä on kierteetön aihio maadoituksen lisäämistä varten. Aihio sijaitsee rasian sisäreunassa. Aihioon voidaan liittää kaapelin maadoitujohdin ja/tai suojaunos esimerkiksi kaapeliliitintä käyttäen, mutta siihen tulee ensin lisätä kierteet kiinnitystä varten. Aihion kaivon syvyys on 1 cm. Suositeltava kierre on M5.



### *Kannen avaaminen ja sulkeminen*

Huom: Tarkista että työskentely ympäristössä on turvallista ja että lämpötila-anturin kannen avaaminen on mahdollista. Liitäntärasia sisältää jännitteisiä osia.

Liitäntärasian kansi avataan kääntämällä pikalukon vivusta. Pikalukko sijaitsee kaapeliläpiviennin vastakkaisella puolella. Pikalukosta kääntämällä liitäntärasian kansi aukeaa saranan suuntaisesti, kaapeliläpivientien päälle. Sulkeminen toteutetaan toistamalla avaamiseen tarvittava liike käänteisesti. Alla olevassa kuvassa on esitetty pikalukon sijainti ja suunta mihin vipua tulee kääntää liitäntärasian avaamiseksi:

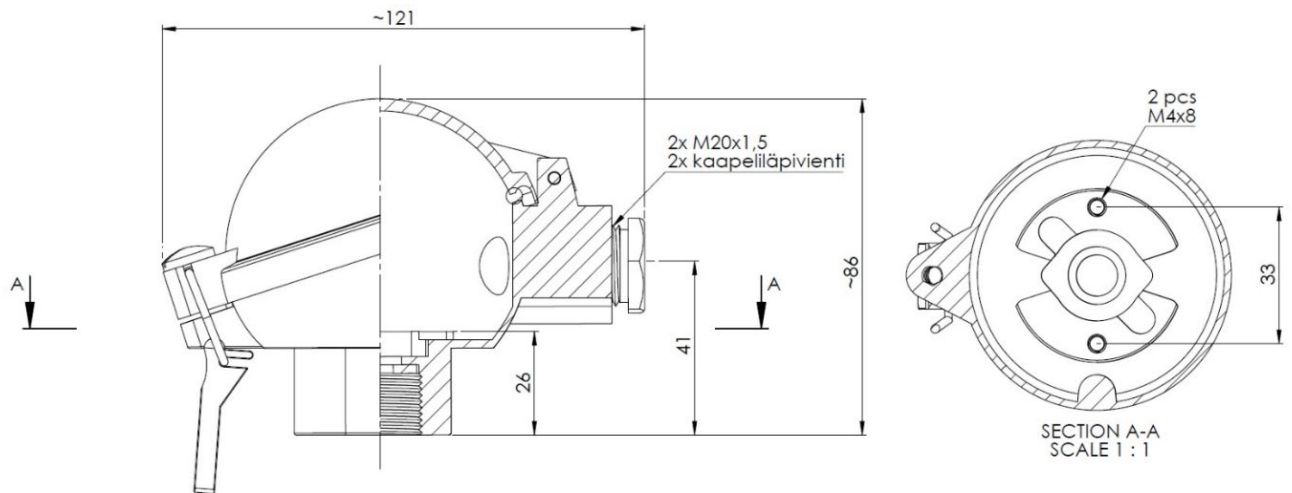


Kannen alapinnalla on tiiviste, minkä kunto kannattaa tarkastaa aina avaamisen yhteydessä. Kannen tiiviste on Ø74x4 mm, O-rengas, silikonitiiviste, minkä lämpötila-alue on: -40 ... +150 °C. Tiiviste on esitetty oikealla paikallaan alla olevassa kuvassa, liitäntärasian kannen alapinnalla:



### Mittakuva D/H/D

Suurin mahdollinen tila D/H/D-liitäntärasian sisäpuolelle asennettavalle lämpötilalähettimelle on Ø45x40 mm. Alla on esitetty liitäntärasian mittakuva:



### Kaapeliläpiviennin kierre

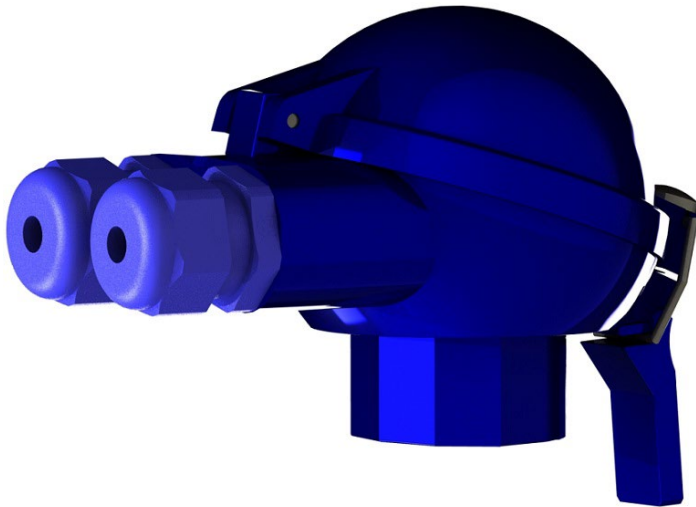
Kaapeliläpivientikierteet D/H/D-liitäntärasiasissa on 2x M20x1,5. Kaapeliläpivientikierteet on tapauskohtaisesti tehtävissä G½ tai NPT½ -kierteillä. Muun kuin 2x M20x1,5 kierteiden saatavuus on kuitenkin aina erikseen tarkistettava anturimyyntistämme ja tällöin on myös hyvä huomioida, että kierteisiin soveltuvaa kaapeliläpivientä ei välttämättä toimiteta liitäntärasian mukana.

### Ex i -hyväksytty versio

Ex i -hyväksytty tuoteversio soveltuu räjähdysalttiisiin alueisiin, joissa luonnostaan vaarattomien Ex i -piirien käyttäminen suojausmenetelmänä on riittävä. Nämä räjähdysalttiit alueet voivat sisältää syttyviä kaasuja, höyryjä, palavaa pölyä tai lentäviä kuituja. Vastaavat tilat ovat yleisiä öljy- ja kaasuteollisuudessa, kemikaali-, elintarvike- ja juomateollisuudessa, sekä lääketeollisuudessa.

Ex i -hyväksytty tuoteversio täyttää luonnostaan vaarattoman suojausmenetelmän vaatimukset ja sitä voidaan käyttää luonnostaan vaarattomissa Ex i -piireissä.




Ex i -hyväksytty tuoteversio D/H/D-liitäntärasialla sisältää kaksi, väriltään sinistä, Ex i -hyväksytyä kaapeliläpiviäntä. Kaapeliläpiviennit soveltuvat Ø7 – Ø13 mm kaapelille ja niissä on vedonpoistot mukana. Kaapeliläpivientikierteet D/H/D-liitäntärasian Ex i -versiossa ovat 2x M20x1,5. Kuvassa on esitetty D/H/D-liitäntärasia Ex i -kaapeliläpivienneillä:



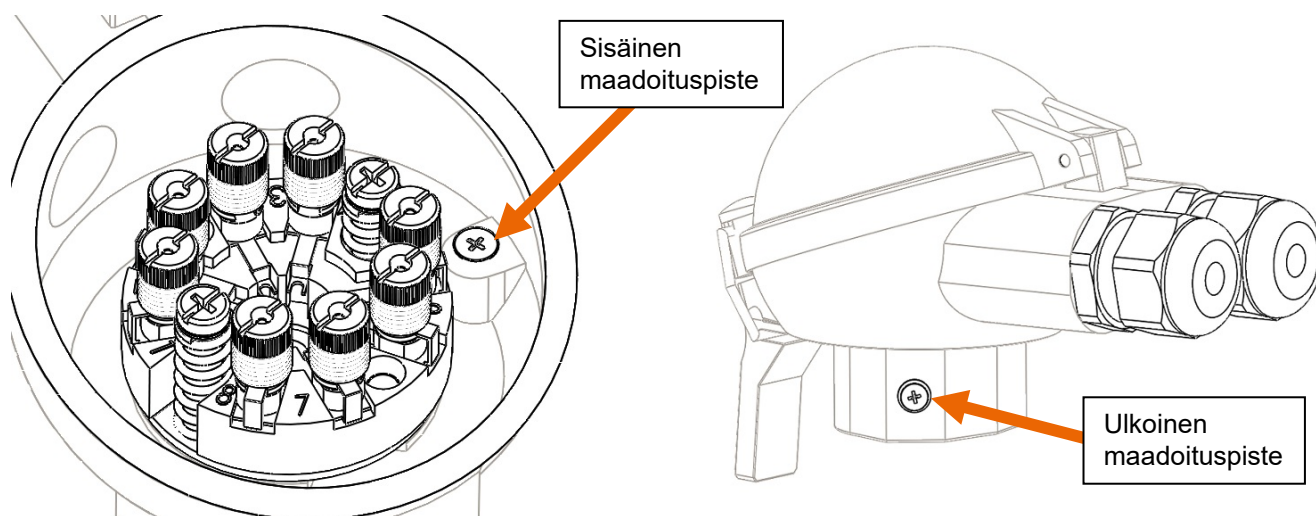
Huom. Ex i -hyväksytyn tuotteen kaapeliläpiviäntä ei saa koskaan vaihtaa Ex i -hyväksymättömään kaapeliläpivienttiin.

Ex i -hyväksytyn tuotteen mukana toimitetaan mittakuva, mikä vakuuttaa tuotteen rakenteen täyttävän standardin mukaiset vaatimukset. Tuotteen mittakuvan mukaista rakennetta ei saa muuttaa. Tietyissä tapauksissa mittakuva saattaa sisältää ohjeistavia vaatimuksia tuotteen oikeatapaiseen käyttämiseen.

Ex i -hyväksytyn tuotteen tunnistaa tuotenimestä, mikä päättyy aina -EXI päätteeseen. Tuotenimi näkyy anturin tyyppikilvessä, missä on esitetty myös Ex i -hyväksynnän myöntäneen standardointilaitoksen tiedot, sekä sertifikaattiin ja soveltuviin tilaluokituksiin liittyvät tiedot. Kuvassa alla on esitetty, ATEX- ja IECEx -sertifikaattien mukaisesti, Ex i -hyväksytyn anturin tyyppikilpi D/H/D-liitäntärasialla:

<p>Lapp Automaatio Oy          Äyritie 18 FI-01510 Vantaa Finland          +358 (0) 20 764 6410          EPIC® SENSORS          MADE IN FINLAND          www.lapp.fi</p>		<p>EESF 21 ATEX 043X, IECEx EESF 21.0027X          W-F-12-D/H/D-400-DN50/PN40-4-A-CB-EXI          Prod: xxxxxxxx S/N: 220231-1234567-1          II 1G Ex ia IIC T6...T3 Ga          II 1/2G Ex ib IIC T6...T3 Ga/Gb          II 1D Ex ia IIIC T135 °C Da          II 1/2D Ex ib IIIC T135 °C Da/Db</p>	
			<p>0537 Ui=30V Ii=100mA Pi=750mW Ci= Li=          Refer to User Manual for Specific Conditions of Use</p>

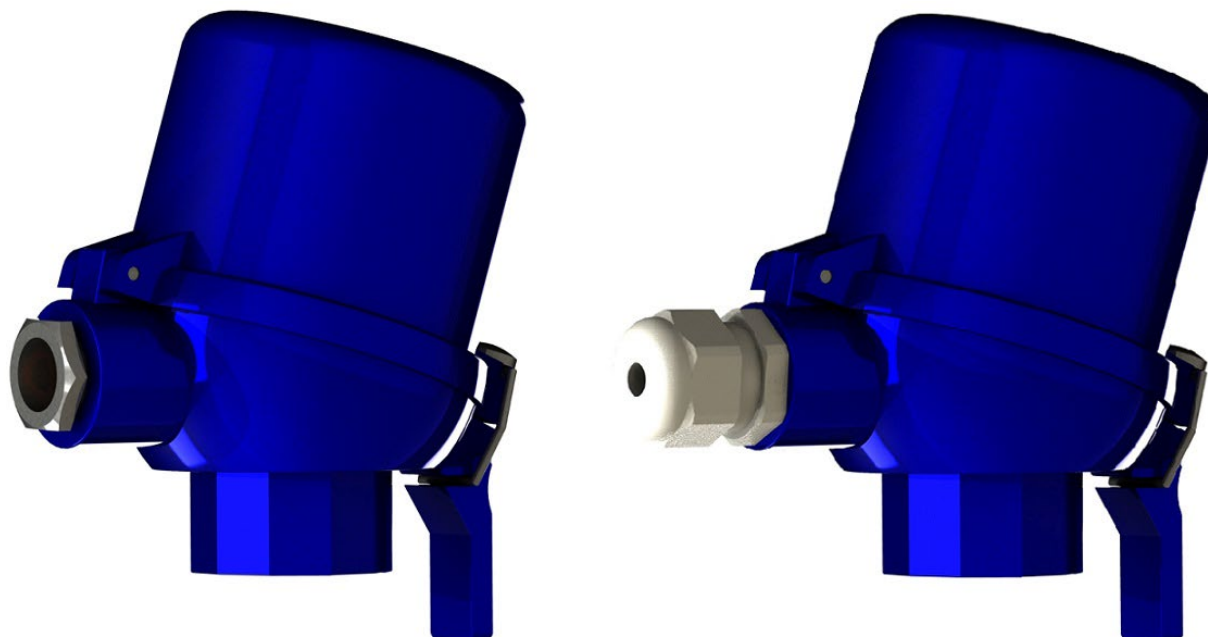
Ex i -hyväksytyssä D/H/D-liitäntärasia on kaksi maadoituspistettä ruuveineen. Yksi maadoituspiste on rasian sisäpuolella ja toinen ulkopuolella. Alla olevassa kuvassa on esitetty D/H/D-liitäntärasian Ex i -version maadoituspisteet:



Tarkemmat tiedot ja soveltuvat lämpötilat anturin Ex i -tyyppihyväksytystä versiosta on esitetty tämän käyttöohjeen liitteessä: LIITE A – Tekniset tiedot ja käytön erikoisehdot - Ex i -hyväksytyt EPIC® SENSORS -lämpötila-anturit.

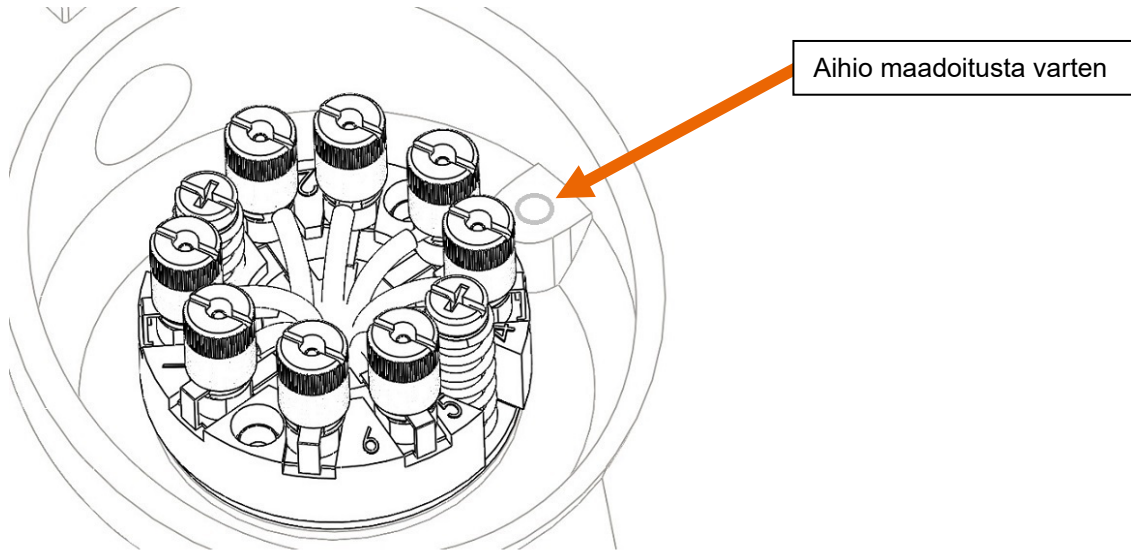
## Liitäntärasia D/W/H

D/W/H-liitäntärasia on valmistettu alumiinista painevalumenetelmällä. Liitäntärasian mukana toimitetaan yksi kaapeliläpivienni, mikä soveltuu maksimissaan noin Ø14 mm kaapeleille. Liitäntärasian kaapeliläpivientikierte on M20x1,5 ja siihen voidaan liittää SKINTOP® -merkinen kaapeliläpivienni, millä on mahdollista saavuttaa parempi kotelon suojausluokitus. Liitäntärasia voidaan käyttää kaikkia M20x1,5 kierteisiä kaapeliläpivientejä. Alla olevassa kuvassa on vasemmalla esitetty D/W/H-liitäntärasia tavallisella kaapeliläpiviennillä ja oikealla SKINTOP® -merkkisellä kaapeliläpiviennillä:



### Maadoitus

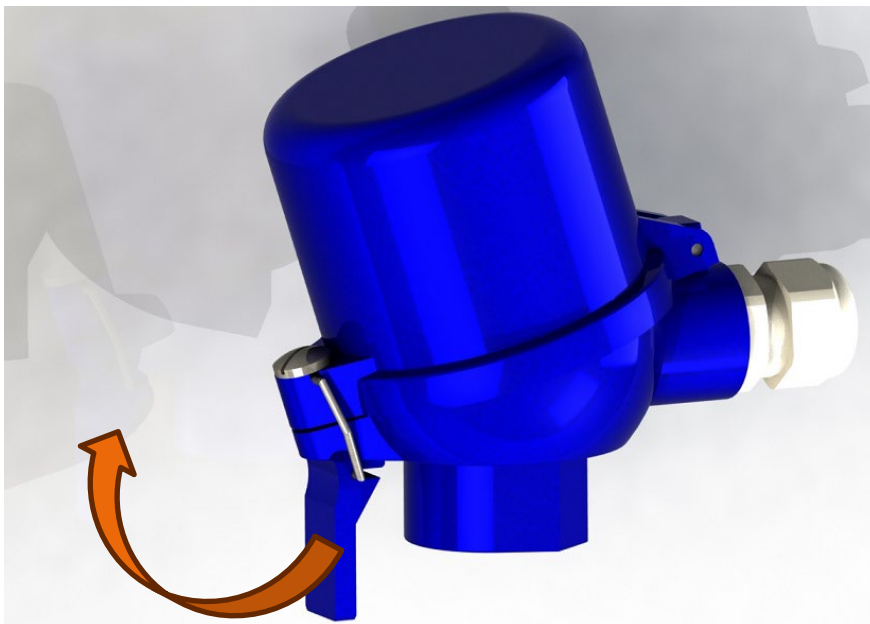
D/W/H-liitännätarasian sisällä on kierteetön aihio maadoituksen lisäämistä varten. Aihio sijaitsee rasian sisäreunassa. Aihioon voidaan liittää kaapelin maadoitujohdin ja/tai suojaunos esimerkiksi kaapeliliitintä käyttäen, mutta siihen tulee ensin lisätä kierteet kiinnitystä varten. Aihion kaivon syvyys on 1 cm. Suositeltava kierre on M5.



### Kannen avaaminen ja sulkeminen

Huom: Tarkista että työskentely ympäristössä on turvallista ja että lämpötila-anturin kannen avaaminen on mahdollista. Liitännätarasia sisältää jännitteisiä osia.

Liitännätarasian kansi avataan kääntämällä pikalukon vivusta. Pikalukko sijaitsee kaapeliläpiviennin vastakkaisella puolella. Pikalukosta kääntämällä liitännätarasian kansi aukeaa saranan suuntaisesti, kaapeliläpivientien päälle. Sulkeminen toteutetaan toistamalla avaamiseen tarvittava liike käänteisesti. Alla olevassa kuvassa on esitetty pikalukon sijainti ja suunta mihin vipua tulee kääntää liitännätarasian avaamiseksi:

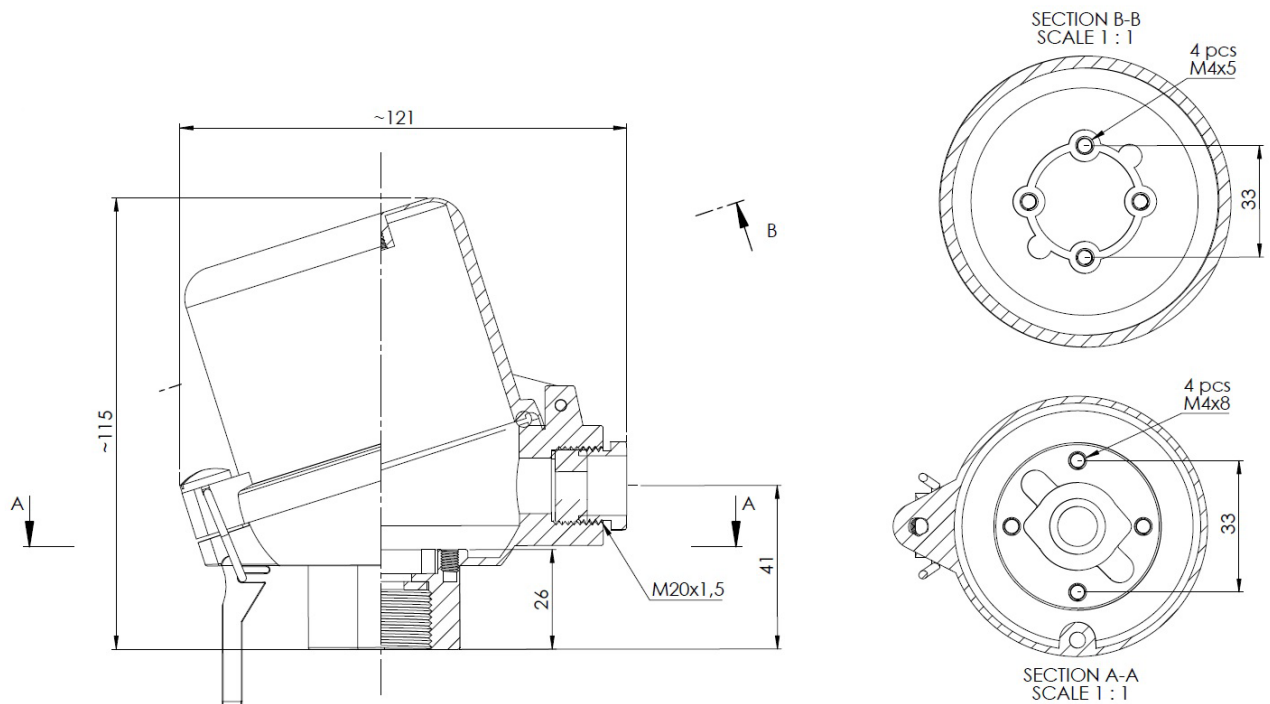


Kannen alapinnalla on tiiviste, minkä kunto kannattaa tarkastaa aina avaamisen yhteydessä. Kannen tiiviste on  $\text{Ø}74 \times 4$  mm, O-rengas, silikonitiiviste, minkä lämpötila-alue on:  $-40 \dots +150$  °C. Tiiviste on esitetty oikealla paikallaan alla olevassa kuvassa, liitäntärasian kannen alapinnalla:



### Mittakuva D/W/H

Suurin mahdollinen tila D/W/H-liitäntärasian sisäpuolelle asennettaville lämpötilalähettimille on  $\text{Ø}45 \times 16$  mm ja  $\text{Ø}60 \times 40$  mm. Liitäntärasiaan mahtuu kaksi lähetintä samanaikaisesti. Alla on esitetty liitäntärasian mittakuva:



### *Kaapeliläpiviennin kierre*

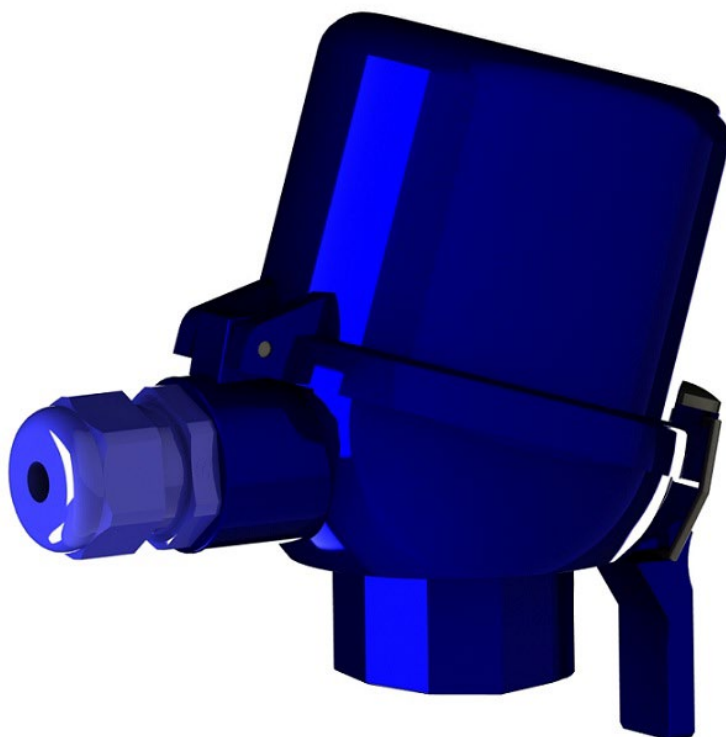
Kaapeliläpivientikierre D/W/H-liitäntärasiasissa on M20x1,5. Kaapeliläpivientikierre on tapauskohtaisesti tehtävissä G½ tai ½NPT -kierteellä. Muun kuin M20x1,5 kierteen saatavuus on kuitenkin aina erikseen tarkistettava anturimyynnistämme ja tällöin on myös hyvä huomioida, että kierteeseen soveltuvaa kaapeliläpivientä ei välttämättä toimiteta liitäntärasian mukana.

### *Ex i -hyväksytty versio*

Ex i -hyväksytty tuoteversio soveltuu räjähdysalttiisiin alueisiin, joissa luonnostaan vaarattomien Ex i -piirien käyttäminen suojausmenetelmänä on riittävä. Nämä räjähdysalttiit alueet voivat sisältää syttyviä kaasuja, höyryjä, palavaa pölyä tai lentäviä kuituja. Vastaavat tilat ovat yleisiä öljy- ja kaasuteollisuudessa, kemikaali-, elintarvike- ja juomateollisuudessa, sekä lääketeollisuudessa.

Ex i -hyväksytty tuoteversio täyttää luonnostaan vaarattoman suojausmenetelmän vaatimukset ja sitä voidaan käyttää luonnostaan vaarattomissa Ex i -piireissä.

Ex i -hyväksytty tuoteversio D/W/H-liitäntärasialla sisältää yhden, väriltään sinisen, Ex i -hyväksytyt kaapeliläpiviennin. Kaapeliläpivienti soveltuu Ø7 – Ø13 mm kaapelille ja siinä on vedonpoisto mukana. Kaapeliläpivientikierre D/W/H-liitäntärasian Ex i -hyväksytyssä versiossa on M20x1,5. Kuvassa on esitetty D/W/H-liitäntärasia Ex i -kaapeliläpiviennillä:






Huom. Ex i -hyväksytyt tuotteet kaapeliläpivientä ei saa koskaan vaihtaa Ex i -hyväksymättömään kaapeliläpivienttiin.

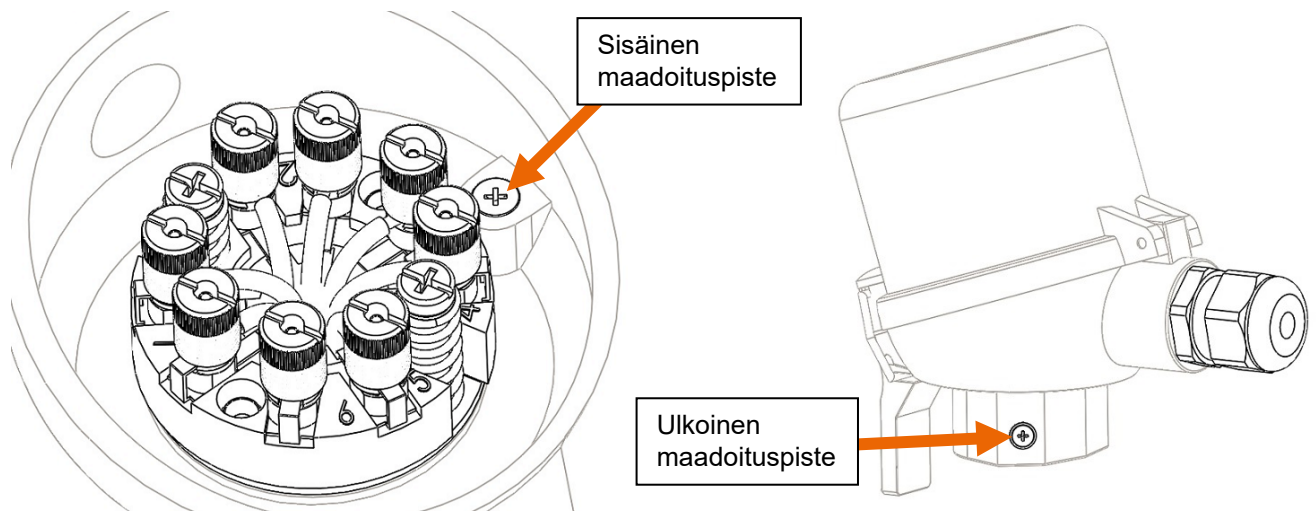
Ex i -hyväksytyt tuotteet mukana toimitetaan mittakuva, mikä vakuuttaa tuotteen rakenteen täyttävän standardin mukaiset vaatimukset. Tuotteen mittakuvan mukaista rakennetta ei saa muuttaa. Tietyissä tapauksissa mittakuva saattaa sisältää ohjeistavia vaatimuksia tuotteen oikeatapaiseen käyttämiseen.

Ex i -hyväksytyt tuotteet tunnistaa tuotenimestä, mikä päättyy aina -EXI päätteeseen. Tuotenimi näkyy anturin tyyppikilvessä, missä on esitetty myös Ex i -hyväksynnän myöntäneen standardointilaitoksen tiedot, sekä sertifikaattiin ja soveltuviin

tilaluokituksiin liittyvät tiedot. Kuvassa alla on esitetty, ATEX- ja IECEx -sertifikaattien mukaisesti, Ex i -hyväksytyn anturin tyyppikilpi D/W/H-liitäntärasialla:

<p>Lapp Automaatio Oy          Äyritie 18 FI-01510 Vantaa Finland          +358 (0) 20 764 6410          EPIC® SENSORS          MADE IN FINLAND          www.lapp.fi</p>	<p><b>LAPP</b></p>	<p>EESF 21 ATEX 043X, IECEx EESF 21.0027X          W-F-12-D/W/H-400-DN50/PN40-4-A-CB-EXI          Prod: xxxxxxx S/N: 220231-1234567-1</p>	
		<p>II 1G Ex ia IIC T6...T3 Ga          II 1/2G Ex ib IIC T6...T3 Ga/Gb          II 1D Ex ia IIIC T135 °C Da          II 1/2D Ex ib IIIC T135 °C Da/Db</p>	
		<p>0537 Ui=30V Ii=100mA Pi=750mW Ci= Li=          Refer to User Manual for Specific Conditions of Use</p>	

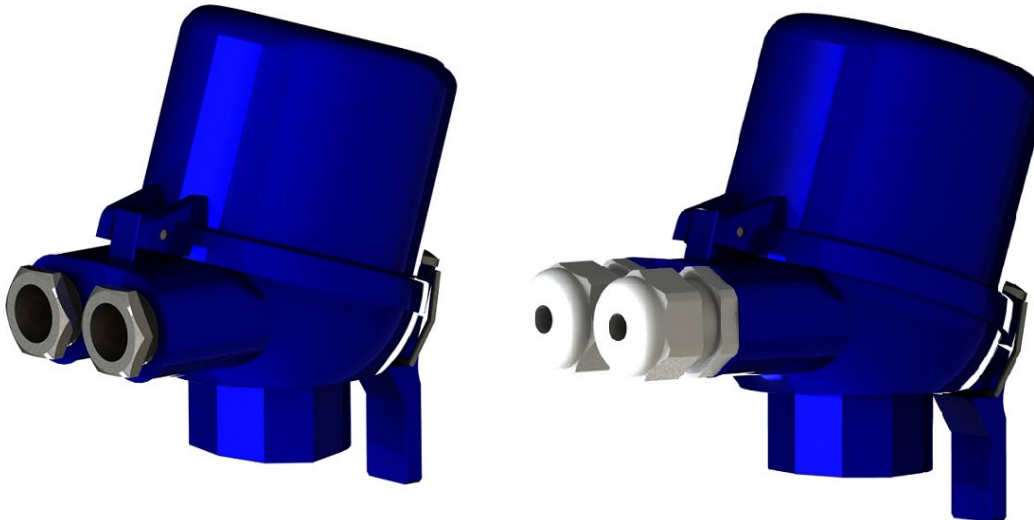
Ex i -hyväksytyssä D/W/H-liitäntärasialla on kaksi maadoituspistettä ruuveineen. Yksi maadoituspiste on rasiän sisäpuolella ja toinen ulkopuolella. Alla olevassa kuvassa on esitetty D/W/H-liitäntärasian Ex i -version maadoituspisteet:



Tarkemmat tiedot ja soveltuvat lämpötilat anturin Ex i -tyyppihyväksytystä versiosta on esitetty tämän käyttöohjeen liitteessä: LIITE A – Tekniset tiedot ja käytön erikoisehdot - Ex i -hyväksytyt EPIC® SENSORS -lämpötila-anturit.

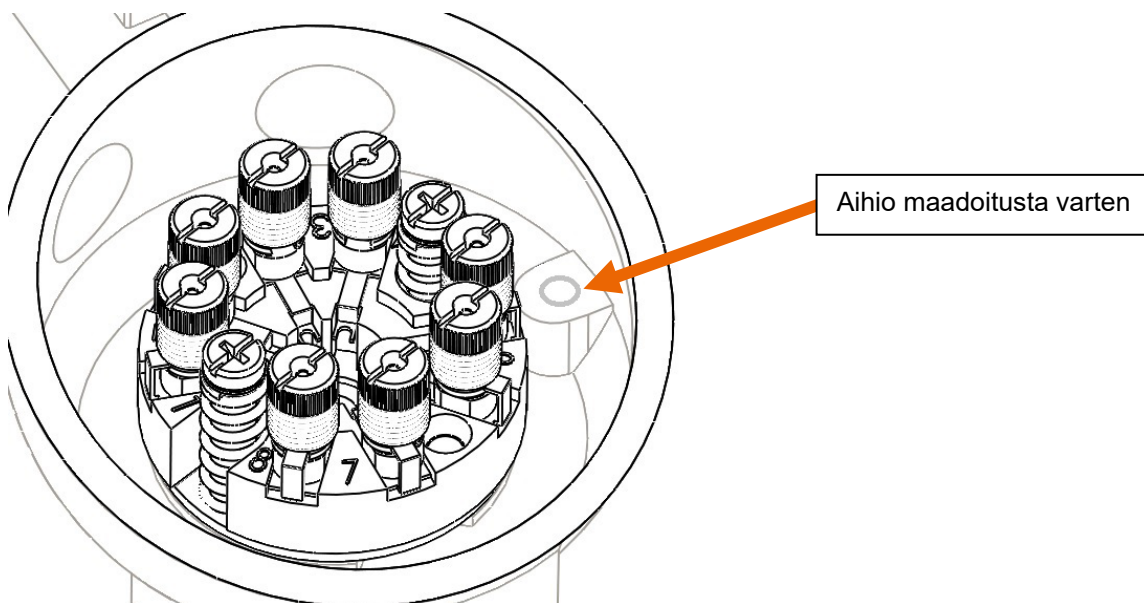
## Liitántärasia D/W/H/D

D/W/H/D-liitántärasia on valmistettu alumiinista painevalumenetelmällä. Liitántärasian mukana toimitetaan kaksi kaapeliläpivienttiä, jotka soveltuvat maksimissaan noin Ø14 mm kaapeleille. Liitántärasian kaapeliläpivientikierteet ovat 2x M20x1,5 ja niihin voidaan liittää SKINTOP® -merkkisiä kaapeliläpivienttejä, joilla on mahdollista saavuttaa parempi kotelon suojausluokitus. Liitántärasiasa voidaan käyttää kaikkia M20x1,5 kierteisiä kaapeliläpivienttejä. Alla olevassa kuvassa on vasemmalla esitetty D/W/H/D-liitántärasia tavallisilla kaapeliläpivienneillä ja oikealla SKINTOP® -merkkisillä kaapeliläpivienneillä.



### Maadoitus

D/W/H/D-liitántärasian sisällä on kierteetön aihio maadoituksen lisäämistä varten. Aihio sijaitsee rasian sisäreunassa. Aihioon voidaan liittää kaapelin maadoitujohdin ja/tai suojaunos esimerkiksi kaapeliliitintä käyttäen, mutta siihen tulee ensin lisätä kierteet kiinnitystä varten. Aihion kaivon syvyys on 1 cm. Suositeltava kierre on M5.



### *Kannen avaaminen ja sulkeminen*

Huom. Tarkista että työskentely ympäristössä on turvallista ja että lämpötila-anturin kannen avaaminen on mahdollista. Liitäntärasia sisältää jännitteisiä osia.

Liitäntärasian kansi avataan kääntämällä pikalukon vivusta. Pikalukko sijaitsee kaapeliläpiviennin vastakkaisella puolella. Pikalukosta kääntämällä liitäntärasian kansi aukeaa saranan suuntaisesti, kaapeliläpivientien päälle. Sulkeminen toteutetaan toistamalla avaamiseen tarvittava liike käänteisesti. Alla olevassa kuvassa on esitetty pikalukon sijainti ja suunta mihin vipua tulee kääntää liitäntärasian avaamiseksi:

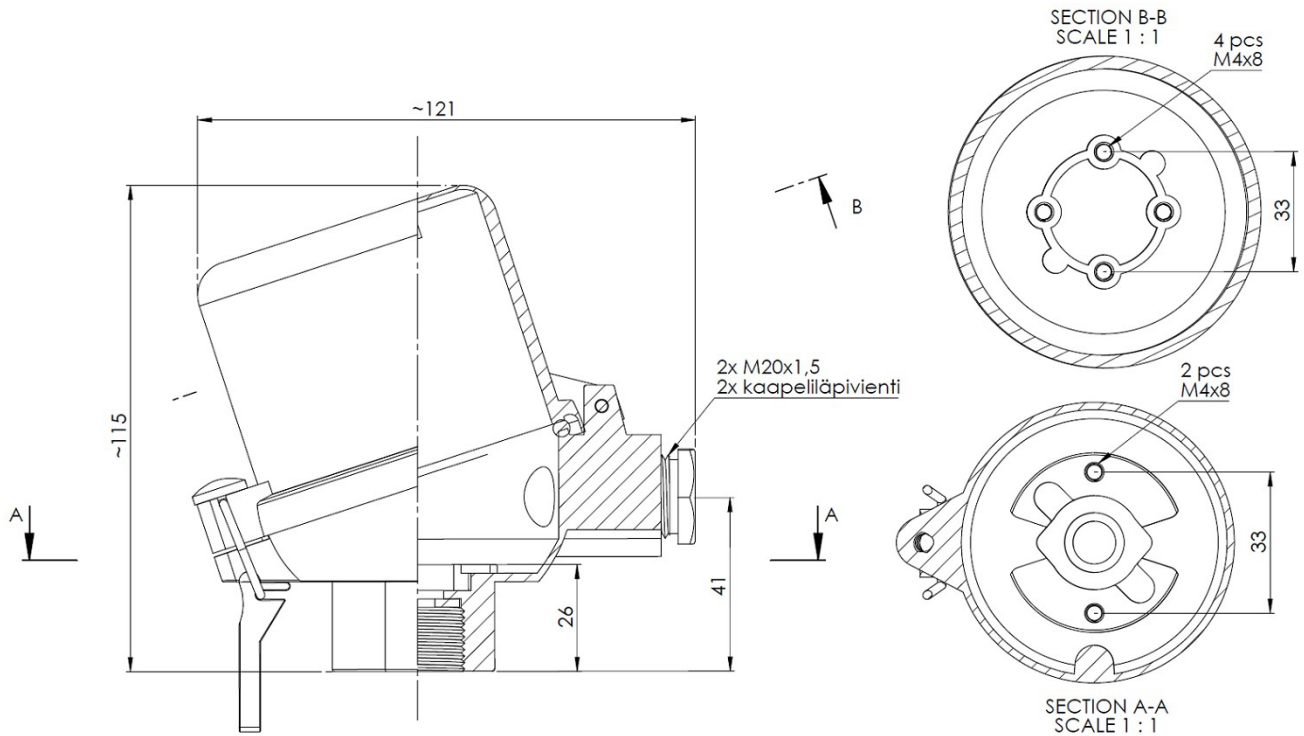


Kannen alapinnalla on tiiviste, minkä kunto kannattaa tarkastaa aina avaamisen yhteydessä. Kannen tiiviste on  $\text{Ø}74 \times 4$  mm, O-rengas, silikonitiiviste, minkä lämpötila-alue on:  $-40 \dots +150$  °C. Tiiviste on esitetty oikealla paikallaan alla olevassa kuvassa, liitäntärasian kannen alapinnalla:



### Mittakuva D/W/H/D

Suurin mahdollinen tila D/W/H/D-liitäntärasian sisäpuolelle asennettaville lämpötilalähettimille on  $\varnothing 45 \times 16$  mm ja  $\varnothing 60 \times 40$  mm. Liitäntärasiaan mahtuu kaksi lähetintä samanaikaisesti. Alla on esitetty liitäntärasian mittakuva:



### Kaapeliläpiviennin kierre

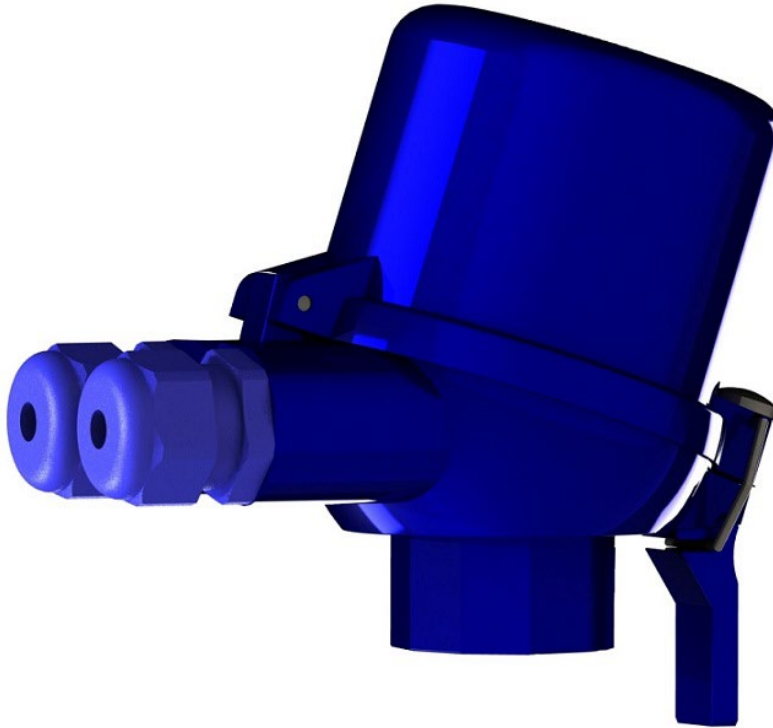
Kaapeliläpivientikierteet D/W/H/D-liitäntärasiaassa on 2x M20x1,5. Kaapeliläpivientikierteet on tapauskohtaisesti tehtävissä  $G\frac{1}{2}$  tai  $NPT\frac{1}{2}$  -kierteillä. Muun kuin 2x M20x1,5 kierteiden saatavuus on kuitenkin aina erikseen tarkistettava anturimyynnistämme ja tällöin on myös hyvä huomioida, että kierteisiin soveltuvaa kaapeliläpivienniä ei välttämättä toimiteta liitäntärasian mukana.

### Ex i -hyväksytty versio

Ex i -hyväksytty tuoteversio soveltuu räjähdysalttiisiin alueisiin, joissa luonnostaan vaarattomien Ex i -piirien käyttäminen suojausmenetelmänä on riittävä. Nämä räjähdysalttiit alueet voivat sisältää syttyviä kaasuja, höyryjä, palavaa pölyä tai lentäviä kuituja. Vastaavat tilat ovat yleisiä öljy- ja kaasuteollisuudessa, kemikaali-, elintarvike- ja juomateollisuudessa, sekä lääketieteellisuudessa.

Ex i -hyväksytty tuoteversio täyttää luonnostaan vaarattoman suojausmenetelmän vaatimukset ja sitä voidaan käyttää luonnostaan vaarattomissa Ex i -piireissä.


Ex i -hyväksytty tuoteversio D/W/H/D-liitäntärasialla sisältää kaksi, väriltään sinistä, Ex i -hyväksyttyä kaapeliläpiviennin. Kaapeliläpiviennit soveltuvat Ø7 – Ø13 mm kaapeleille ja niissä on vedonpoistot mukana. Kaapeliläpivientikierteet D/W/H/D-liitäntärasian Ex i -hyväksytyssä versiossa ovat 2x M20x1,5. Kuvassa on esitetty D/W/H/D-liitäntärasia Ex i -kaapeliläpivienneillä:



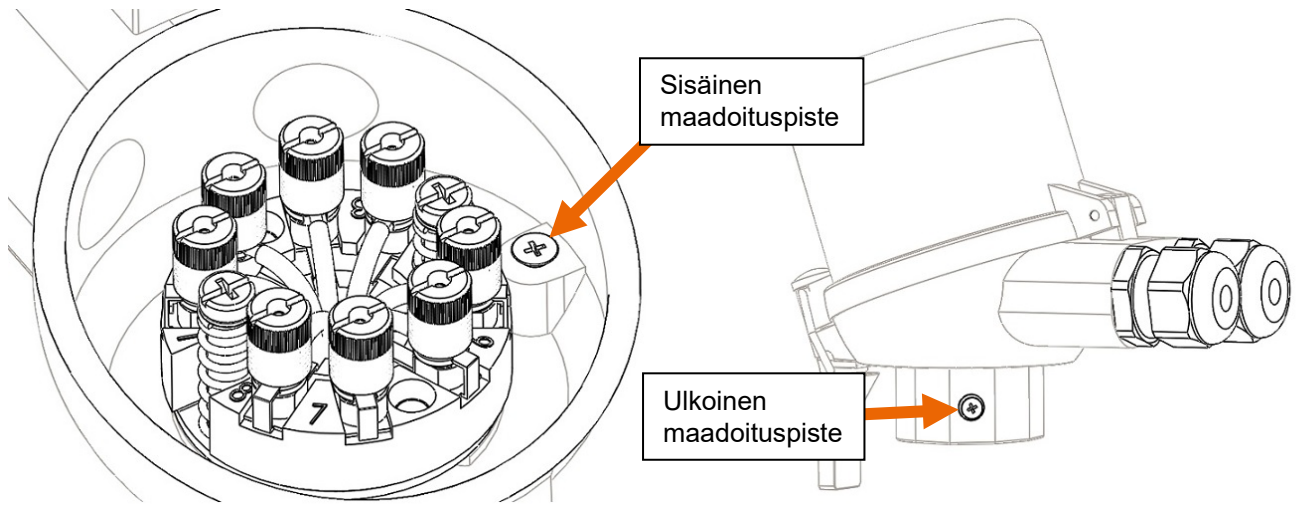
Huom. Ex i -hyväksytyt tuotteet kaapeliläpiviennin ei saa koskaan vaihtaa Ex i -hyväksymättömään kaapeliläpivienttiin.

Ex i -hyväksytyt tuotteet mukana toimitetaan mittakuva, mikä vakuuttaa tuotteen rakenteen täyttävän standardin mukaiset vaatimukset. Tuotteen mittakuvan mukaista rakennetta ei saa muuttaa. Tietyissä tapauksissa mittakuva saattaa sisältää ohjeistavia vaatimuksia tuotteen oikeatapaiseen käyttämiseen.

Ex i -hyväksytyt tuotteet tunnistaa tuotenimestä, mikä päättyy aina -EXI päätteeseen. Tuotenimi näkyy anturin tyyppikilvessä, missä on esitetty myös Ex i -hyväksynnän myöntäneen standardointilaitoksen tiedot, sekä sertifikaattiin ja soveltuviin tilaluokituksiin liittyvät tiedot. Kuvassa alla on esitetty, ATEX- ja IECEx -sertifikaattien mukaisesti, Ex i -hyväksytyt anturin tyyppikilpi D/W/H/D-liitäntärasialla:

<p>Lapp Automaatio Oy          Äyritie 18 FI-01510 Vantaa Finland          +358 (0) 20 764 6410          EPIC® SENSORS          MADE IN FINLAND          www.lapp.fi</p>	<p><b>LAPP</b> EESF 21 ATEX 043X, IECEx EESF 21.0027X          W-F-12-D/W/H/D-400-DN50/PN40-4-A-CB-EXI          Prod: xxxxxxxx S/N: 220231-1234567-1</p> <p>II 1G Ex ia IIC T6...T3 Ga          II 1/2G Ex ib IIC T6...T3 Ga/Gb          II 1D Ex ia IIIC T135 °C Da          II 1/2D Ex ib IIIC T135 °C Da/Db</p>	
<p><b>CE</b></p>		<p>0537 U<sub>i</sub>=30V I<sub>i</sub>=100mA P<sub>i</sub>=750mW C<sub>i</sub>= Li= Refer to User Manual for Specific Conditions of Use</p>

Ex i -hyväksytyssä D/W/H/D-liitäntärasiasa on kaksi maadoituspistettä ruuveineen. Yksi maadoituspiste on rasian sisäpuolella ja toinen ulkopuolella. Alla olevassa kuvassa on esitetty D/W/H/D-liitäntärasian Ex i -version maadoituspisteet:



Tarkemmat tiedot ja soveltuvat lämpötilat anturin Ex i -tyyppihyväksytystä versiosta on esitetty tämän käyttöohjeen liitteessä: LIITE A – Tekniset tiedot ja käytön erikoisehdot - Ex i -hyväksytyt EPIC® SENSORS -lämpötila-anturit.

## Liitäntärasia EXD

EXD-liitäntärasialla varustellusta anturista on saatavana ATEX- ja IECEx-direktiivien mukaisia antureita.

Liitäntärasia EXD:n vakioversio on valmistettu alumiinista painevalumenetelmällä, mutta liitäntärasiasa on saatavilla myös ruostumattomasta teräksestä valmistettu versio. Versiot eivät poikkea toisista muun kuin materiaalin suhteen.

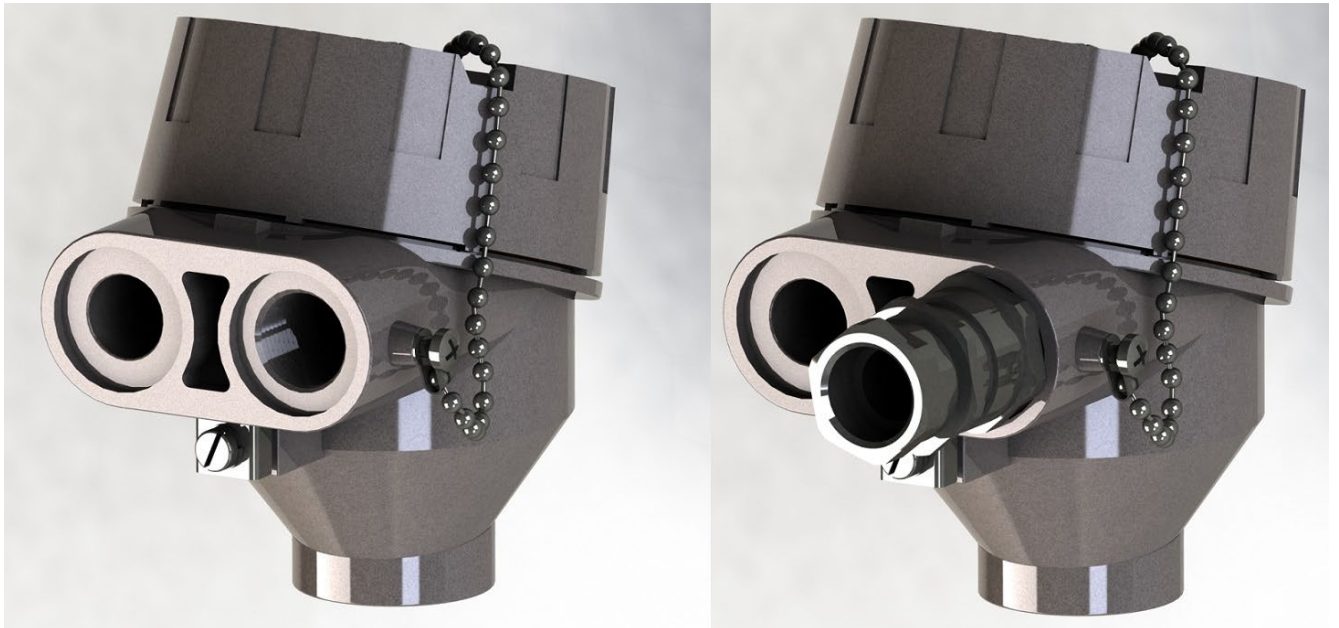
Liitäntärasian mukana ei oletuksellisesti toimiteta kaapeliläpivienttiä, sillä kaapeliläpivienti on EXD-liitäntärasian osalta usein valittava kaapelin halkaisijan mukaisesti, räjähdysvaaralliset tilaluokitukset huomioiden. Yhtä yksittäistä laaja-alaisesti monelle kaapelin halkaisijalle soveltuvaa standardit täyttävää läpivienttiä ei ole olemassa.

Liitäntärasian kaapeliläpivienttikierre on M20x1,5 ja siihen voidaan liittää Ex-hyväksynät täyttäviä kaapeliläpivienttejä. Liitäntärasiasa voidaan käyttää kaikkia M20x1,5 kierteisiä kaapeliläpivienttejä, mutta räjähdysvaaralliset tilaluokitukset huomioiden, on käytettävä räjähdysvaaralliseen tilaan soveltuvia läpivienttejä.

Tarvittaessa kaapeliläpivienttikierre M20x1,5 voidaan vaihtaa toiseksi kierteeksi käyttämällä adapteria. Mahdollisesti käytettävien adaptereiden kohdalla on kuitenkin aina huomioitava, että niiden tulee täyttää tarvittavat räjähdysvaarallisen tilan hyväksynät.

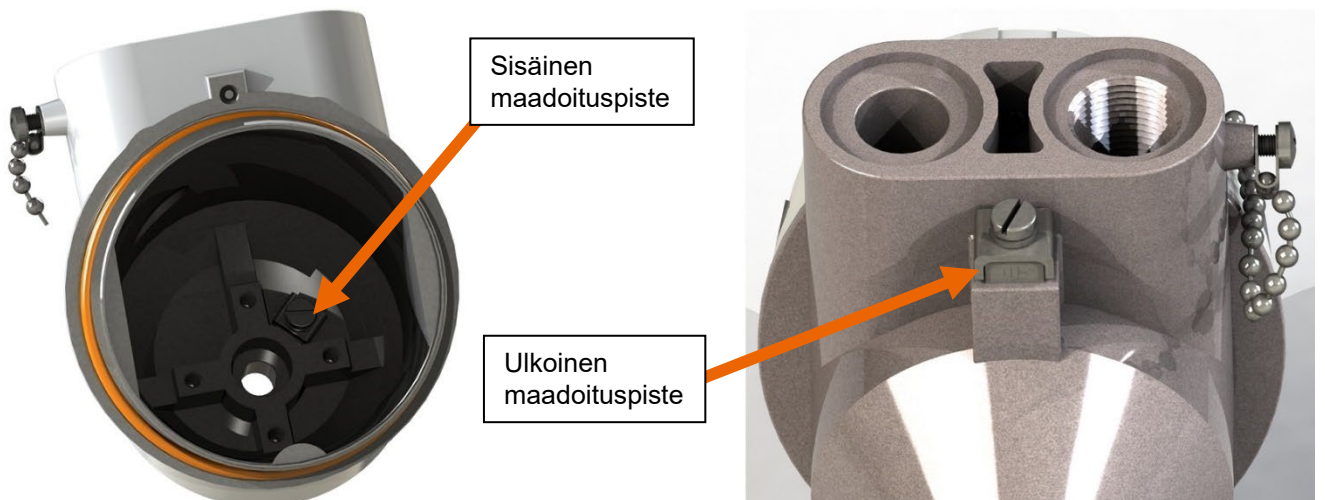
Huomioitavaa on myös että räjähdysvaarallisen tilan soveltuvat standardit täyttävää kaapeliläpivienttiä ei saa koskaan lähteä vaihtamaan tavalliseen hyväksymättömään läpivienttiin. Tarkista aina että valmistaja pystyy esittämään osiin liittyvät sertifikaatit.

Alla olevassa kuvassa on vasemmalla esitetty EXD-liitännätarasia ilman kaapeliläpivientiä ja oikealla on havainnekuva samasta liitännätarasiasta ATEX/IECEx -kaapeliläpiviennillä. Liitännätarasian toinen läpivientiputki on umpinainen ja siihen ei voida liittää kaapeliläpivientiä:



### Maadoitus

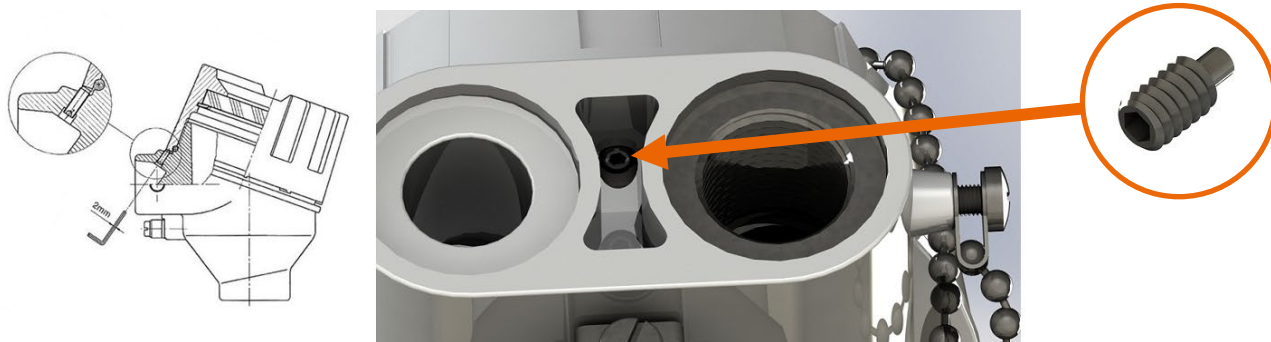
EXD-liitännätarasiassa on kaksi maadoituspistettä, toinen ulkopuolella ja toinen sisäpuolella. Sisäinen maadoituspiste sijaitsee kotelon pohjalla ja siihen voidaan liittää kaapelin maadoitusjohdin ja/tai suojapunos esimerkiksi kaapeliliitintä käyttäen. Ulkoinen maadoituspiste sijaitsee kaapeliläpiviennin alapuolella. Alla olevassa kuvassa on esitetty maadoituspisteet:



### Kannen avaaminen ja sulkeminen

Huom. Tarkista että työskentely ympäristössä on turvallista ja että lämpötila-anturin kannen avaaminen on mahdollista. Liitäntärasia sisältää jännitteisiä osia.

EXD-liitäntärasian avaaminen on estettävissä rasian kaapeliläpivientien välistä löytyvällä lukituspultilla. Lukituspultti avataan kuusiokoloavaimella jonka avainväli on 2 mm. Alla olevassa kuvassa on esitetty lukituspultin sijainti:



Kotelon avaamisen vaiheet:

- 1) Kierrä lukituspultti auki. Tämä vaatii n. 4 täyttä kierrosta vastapäivään.

Huom. Lukituspultti on mahdollista irroittaa kokonaan. Irtoaminen tapahtuu n. 10 kierroksen kohdalla. Vältä irrottamasta pulttia.

- 2) Käännä liitäntärasian kansi auki. Avaaminen vaatii n. 12 täyttä kierrosta vastapäivään

Kotelon sulkemisen vaiheet:

- 1) Katso että lukituspultti on „auki“ -asennossa.

Huom. Lukituspultti voi väärässä asennossa estää kannen oikeatapaisen sulkeutumisen, olemalla kannen edessä, kannen kiristämisen loppuvaiheessa.

- 2) Tarkista kannen tiivisteiden kunto.

Huom. Viallinen tiiviste ei täytä räjähdyvaarallisen tilan vaatimuksia

- 3) Tarkista kannen kierre. Kierteen tulee olla molemmin puolin ehjä ja puhdas. Kierteessä esiintyessä lika ja rakeet voivat rikkoa kannen kierteet sulkemisen yhteydessä.

Huom. Viallinen kierre ei täytä räjähdyvaarallisen tilan vaatimuksia.

- 4) Kierrä liitäntärasian kansi kiinni. Tämä vaatii n. 12 täyttäkierrosta myötäpäivään

- 5) Kiristä kansi. Kannen tiiviste voi kiristämisen jälkeen jäädä hieman näkyviin kannen alareunan tasalle. Kiristämisessä ei tarvitse käyttää voimaa.

- 6) Kiristä lukituspultti, kiertämällä lukituspulttia myötäpäivään, siten että lukituspultin yläreuna osuu kannen alareunaa vasten. Lukituspultin kiristämisessä ei tarvitse käyttää voimaa.

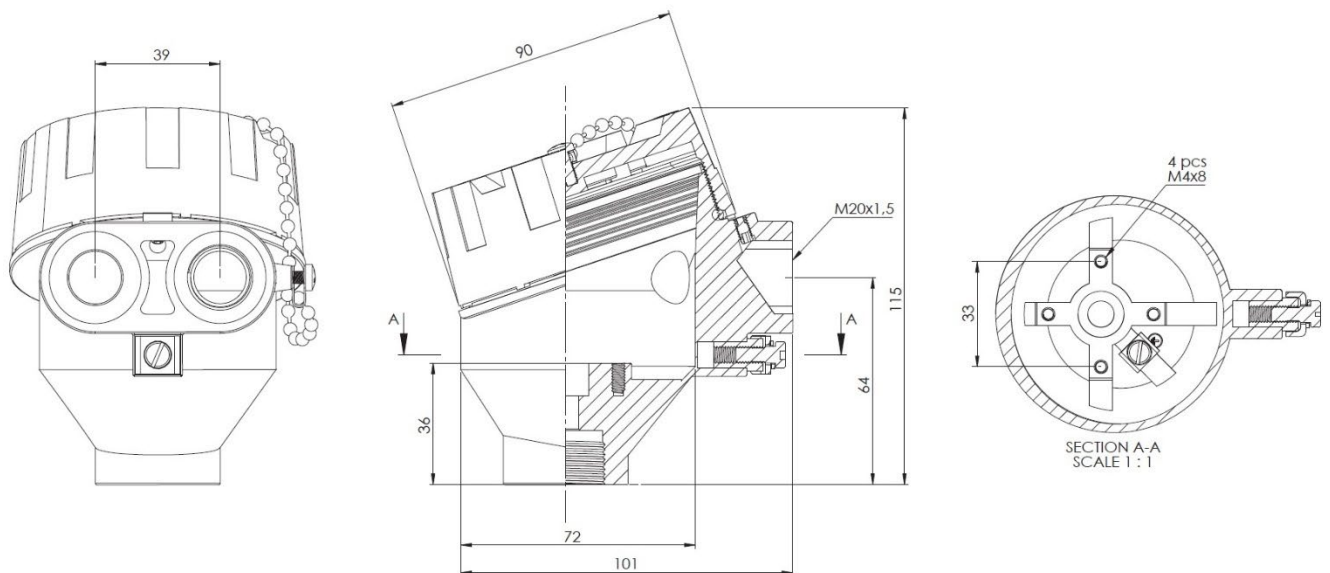
- 7) Tarkasta ulkoisesti että anturi on ehjä ja että tiiviste näyttää asettuneen oikein.

EXD-liitántärasian tiiviste on O-renkas, Silikonitiiviste, Ø80x3 mm, -50 ... +150 °C. Alla olevassa kuvassa on esitetty tiiviste oikealla paikallaan, ennen rasian kannen sulkemista:



### Mittakuva EXD

Suurin mahdollinen tila EXD-liitántärasian sisäpuolelle asennettavalle lämpötilalähtettimele on Ø55x50 mm. Alla on esitetty liitántärasian mittakuva:



### Ex d- ja Ex i -hyväksytty versio



EXD-liitántärasia täyttää räjähdysvaarallisen tilan Ex d -vaatimukset tilaluokissa 1 ja 2, sekä tilaluokissa 21 ja 22.

Ex i -hyväksytyt tuoteversio täyttää luonnostaan vaarattoman suojausmenetelmän vaatimukset ja sitä voidaan käyttää myös luonnostaan vaarattomissa Ex i -piireissä. Liitäntärasia on saatavilla tuplahyväksytyt Ex d- ja Ex i -hyväksynnät täyttävä versio.

Liitäntä rasiassa ei ole kaapeliläpiviä. Kaapeliläpivien on tilattava erikseen. Kaapeliläpivien tulee valita käyttötarkoituksen mukaisesti, kaapelin halkaisija ja räjähdysvaarallisen tilan vaatimukset huomioiden.

Tuotteen mukana toimitetaan mittakuva, mikä vakuuttaa tuotteen rakenteen täyttävän räjähdysvaarallisen tilan mukaiset vaatimukset. Tuotteen mittakuvan mukaista rakennetta ei saa muuttaa. Tietyissä tapauksissa mittakuva saattaa sisältää ohjeistavia vaatimuksia tuotteen oikeatapaiseen käyttämiseen.

Ex i -hyväksytyt tuotteen tunnistaa tuotenimestä, mikä päättyy aina -EXI päätteeseen. Tuotenimi näkyy anturin tyyppikilvessä, missä on esitetty myös Ex i -hyväksynnän myöntäneen standardointilaitoksen tiedot, sekä sertifikaattiin ja soveltuviin tilaluokituksiin liittyvät tiedot. Kuvassa alla on esitetty, ATEX- ja IECEx -sertifikaattien mukaisesti, Ex i -hyväksytyt anturin tyyppikilpi EXD-liitäntärasialla:

<p>Lapp Automaatio Oy          Äyritie 18 FI-01510 Vantaa Finland          +358 (0) 20 764 6410          EPIC® SENSORS          MADE IN FINLAND          www.lapp.fi</p>		<p>EESF 21 ATEX 043X, IECEx EESF 21.0027X          W-F-12-EXD-400-DN50/PN40-4-A-CB-EXI          Prod: xxxxxxxx S/N: 220231-1234567-1          II 1G Ex ia IIC T6...T3 Ga          II 1/2G Ex ib IIC T6...T3 Ga/Gb          II 1D Ex ia IIIC T135 °C Da          II 1/2D Ex ib IIIC T135 °C Da/Db</p>  <p>CE 0537 Ui=30V Ii=100mA Pi=750mW Ci= Li=          Refer to User Manual for Specific Conditions of Use</p>
--	---	---

Alla olevassa kuvassa on esitetty Ex d -hyväksytyt anturin tyyppikilpi:

<p>Lapp Automaatio Oy          Äyritie 18 FI-01510 Vantaa Finland          +358 (0) 20 764 6410          EPIC® SENSORS          MADE IN FINLAND          www.lapp.fi</p>		<p>EESF 18 ATEX 052X, IECEx EESF 20.0034X          W-F-12-EXD-400-DN50/PN40-4-A-CB          Prod: xxxxxxxx S/N: 210131-1234567-1          II 2G Ex db IIC T6/T5 Gb          II 2D Ex tb IIIC T80/T95 °C Db</p>  <p>CE 0537</p>
--	---	---

Tarkemmat tiedot ja soveltuvat lämpötilat anturin Ex i -tyyppihyväksytystä versiosta on esitetty tämän käyttöohjeen liitteessä: LIITE A – Tekniset tiedot ja käytön erikoisehdot - Ex i -hyväksytyt EPIC® SENSORS -lämpötila-anturit.

## Liitántárasian tiivisteen vaihtaminen

Anturin liitántárasia on useimpien liitántárasioden osalta tiivistetty lámpöá kestávällä silikoni- tai kumitiivisteellä. Jos tiivisteessä esiintyy vaurioita, halkeamia tai kulumia, on tiiviste vaihdettava tai anturin suojausluokitukset eivät täyty. Alla olevassa taulukossa on esitetty eri liitántárasioden tiivisteet:

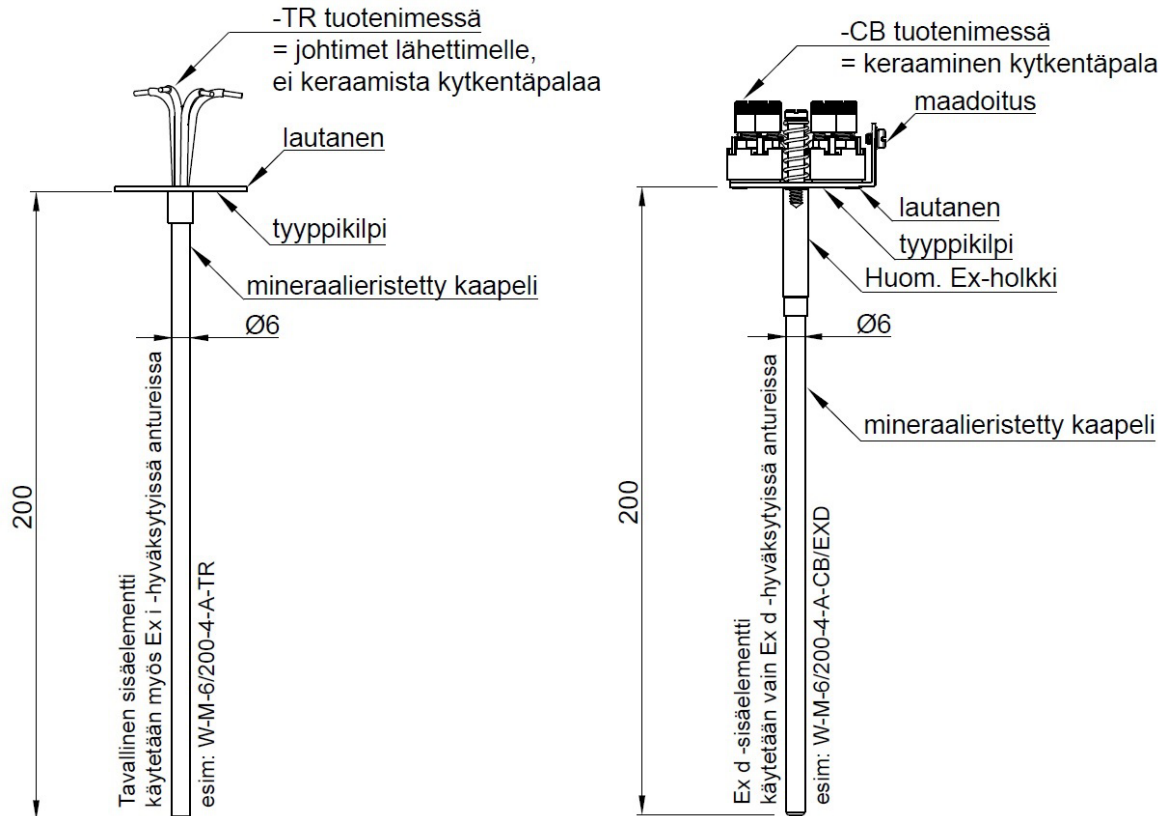
Liitántárasia	Tiiviste
HST	O-rengas, Silikonitiiviste, Ø50x2 mm, -40 ... +150 °C
B	Öljyn kestävä kumitiiviste, -40 ... +100 °C
N	O-rengas, Silikonitiiviste, Ø60x4 mm, -40 ... +150 °C
D/H	O-rengas, Silikonitiiviste, Ø72x4 mm, -40 ... +150 °C
D/H/D	O-rengas, Silikonitiiviste, Ø72x4 mm, -40 ... +150 °C
D/W/H	O-rengas, Silikonitiiviste, Ø72x4 mm, -40 ... +150 °C
D/W/H/D	O-rengas, Silikonitiiviste, Ø72x4 mm, -40 ... +150 °C
EXD	O-rengas, Silikonitiiviste, Ø80x3 mm, -50 ... +150 °C

Tiivisteiden vaihtamisen työvaiheet:

- 1) Tarkista että työskentely ympäristössä on turvallista ja että lämpötila-anturin kannen avaaminen on mahdollista. (Huom. Liitántárasia sisältää jännitteisiä osia).
- 2) Avaa liitántárasia, liitántárasian mukaisella avaustavalla: kannesta kiertämällä, pikalukosta kääntämällä tai irrottamalla kannenlukitusruuvi(t).
- 3) Poista vanha tiiviste käyttämällä tiivisteenerroituskoukkuja. (Huom. Varo naarmuttamasta liitántárasian tiivisterajapintoja).
- 4) Tarkista tiivisterajapintojen puhtaus ja puhdista tiiviste-pinta öljystä, rasvasta tai muuta liasta. (Huom. Kaikki vanhat tiivistejäämät tulee poistaa pinnoilta).
- 5) Lisää uusi tiiviste edellä olevan taulukon mukaisesti.
- 6) Sulje liitántárasian kansi takaisin paikalleen.
- 7) Tarkista, vähintään silmämääräisesti, että tiiviste on asettunut oikein.

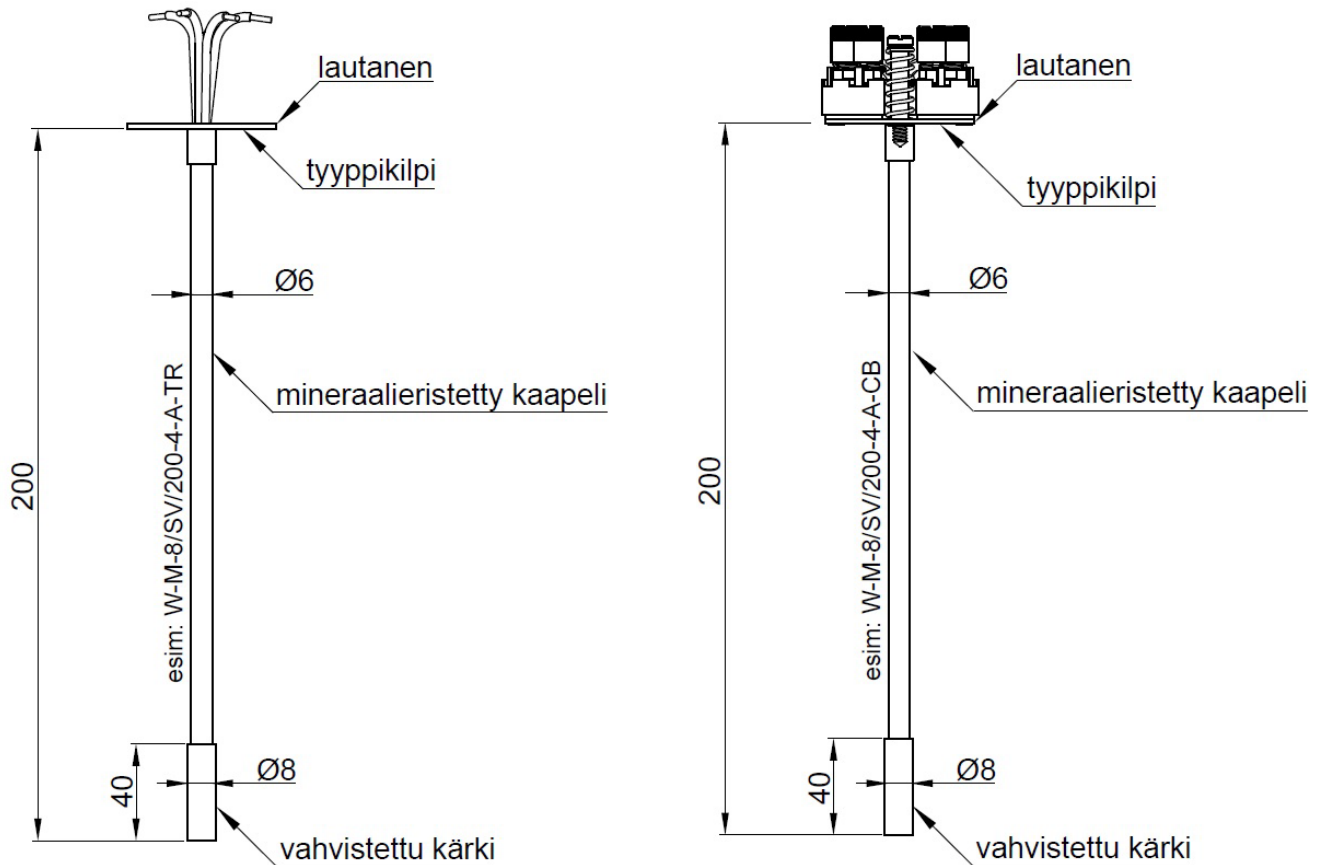
## Sisäelementti

Anturissa on vaihdettavissa oleva sisäelementti, mikä sisältään yhden tai useamman lämpötilaa mittaavan Pt100-vastusanturin tai termoparin. Sisäelementti voi rakenteeltaan olla joko Ex d -anturiin yhteensopiva tai sitten tavallinen sisäelementti, joka soveltuu Ex i- ja vakioversion antureihin. Ex d -anturin ja tavallisen anturin sisäelementtiä ei voida vaihtaa keskenään. Ex d -anturin sisäelementin tunnistaa aina tuotenimestä joka päättyy tekstiin /EXD. Tuotenimen voi tarkastaa sisäelementin pohjassa olevasta tyyppikilvestä. Kuvassa alla on esitetty sisäelementtien erilainen rakenne:



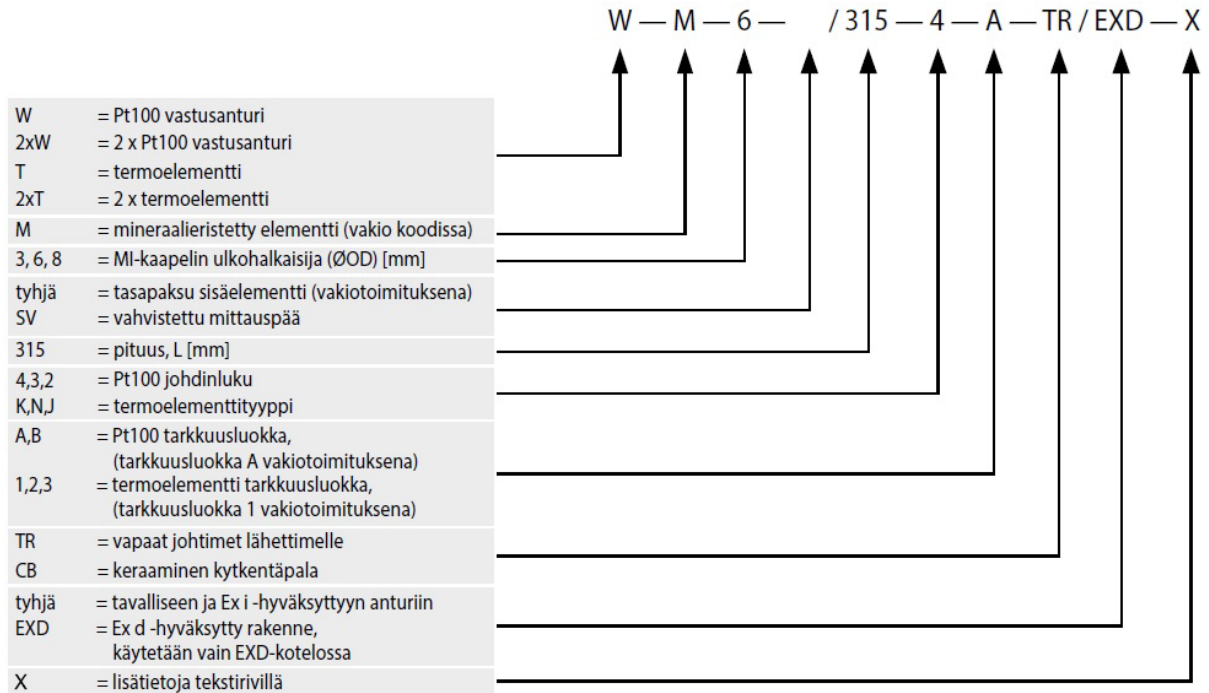
Sisäelementin yläosa voidaan varustaa keraamisella kytkentäpalalla, jolloin kytkentää on mahdollista jatkaa anturista liitántärasian ulkopuolelle kaapelilla. Sisäelementin yläosa voidaan jättää myös varustamatta, jolloin vapaisiin johtimiin voidaan kytkeä lämpötilalähetin. Lämpötilalähetimen kanssa käytettävä sisäelementti sisältää tuotenimessä koodin -TR ja keraamisella kytkentäpalalla varustettu sisäelementti sisältää tuotenimessä koodin -CB. Molempia versioita löytyy Ex d- hyväksytyyn ja Ex i- hyväksytyyn, sekä vakioversion antureihin.

Sisäelementissä voi olla myös kärjen vahvike, joka näkyy paksumpana osana sisäelementin kärjessä. Tyypillinen sisäelementin kärjen vahvike on 40 mm pitkä ja  $\text{Ø}8$  mm paksu holkki, minkä sisälle mittauspiste ja sisäelementin kärki asettuu. Kärjen vahvike vähentää sisäelementin mahdollisuuksia liikkua anturin suojataskun sisällä, ja siten se ehkäisee tärinästä aiheutuvia vahinkoja sisäelementille. Kärjen vahviketta käytetäänkin erityisesti paljon tärinää sisältävissä sovelluksissa. Vahvikkeella varustetun sisäelementin tuotenimessä on koodimerkintä SV. Suojataskun sisähalkaisijan suuruus on aina erikseen huomioitava, jos on aikomus käyttää kärkivahvistettua sisäelementtiä. Alla olevassa kuvassa on esitetty vahvistetun sisäelementin rakenne:



## Koodiavain

Sisäelementin tuotenimi muodostuu oman koodiavaimen mukaisesti. Alla olevassa kuvassa on esitetty sisäelementin koodiavain:



Huom. Ex d -anturin sisäelementin tuotenimi päättyy aina tekstiin /EXD

## Mitoitus

Sisäelementti mitoitetaan käytössä olevan anturin liitännäntärasian mukaisesti, mutta mitoitukseen vaikuttavia tekijöitä ovat myös liitännäntärasian alapuolella sijaitsevan kierreyhteen pituus ja käytettävän suojataskun paksuus. Tämän anturityypin sisäelementin mitoitukseen ei toistaiseksi ole yksiselitteistä ohjetta saatavilla. Sisäelementin mitoitukseen liittyen ole yhteydessä myyntiimme.

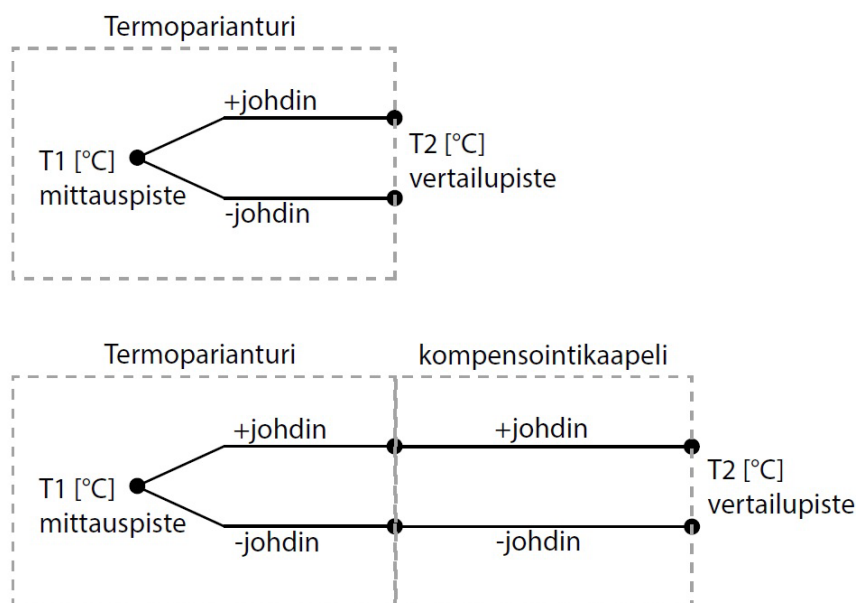
## Tarkastaminen

Pt100 sisäelementin tekninen tarkastaminen voidaan toteuttaa yleismittarilla. Tarkastus tehdään mittaamalla sisäelementin johtimista Pt100-vastuksen vastuksen arvo. Testaus on toteutettava kaikkien johtimien läpi Pt100-vastuksen ylitse. Pt100-vastuksen arvon tulisi olla noin 100 Ω lämpötilassa 0 °C, ja vastaavasti noin 110 Ω huoneen lämpötilassa +25 °C.

Termoparin toiminta tarkastetaan lämmittämällä temoparin mittauskärkeä. Lämmitys tulee toteuttaa lämpötilaa tarkasti kontrolloiden, jolloin termoparin vasteen mV-arvo mitataan. Mittauspisteen vasteen arvosta tulee vähentää vertailupisteen lämpötilan vasteen mV-arvo, jolloin saadaan taulukkoarvoihin vertailukelpoinen mV-tulos. Tätä toimenpidettä kutsutaan kylmän pisteen kompensoinniksi.

Useimmissa lämpötilanmittausjärjestelmissä on Pt100-anturi mittaamassa vertailupisteen lämpötilaa. Lämpötilalähetimissä on lähes poikkeuksetta sisäinen Pt100-lämpötilan mittaus, jolla vertailupisteen lämpötilaa mitataan ja millä tulosta kompensoidaan. Termoparimittauksessa tarvitaan aina mittauspisteen lisäksi myös vertailupisteen lämpötila, eli johtimien toisen pään lämpötila.

Kuvassa alla on esitetty esimerkki mittauspisteestä ja vertailupisteestä:



Mittauksen helpottamiseksi kannattaa vertailuliitoskohdan lämpötila T2 [°C] pitää mahdollisimman vakiona. Vertailuliitoskohta voidaan myös siirtää paikkaan missä lämpötila on mahdollisimman vakio käyttämällä kompensointikaapelia, ns. pidennyslankaa tai eristettyä termolankaa. Kompensointikaapelia käytettäessä on huomioitava että johdinmateriaali pysyy samana mittauspisteeseen ja vertailupisteeseen välillä, koko johtimen matkalta. Johdinmateriaalin ristiin kytkeminen aiheuttaa virhettä ja mittaus ei toimi, kts. kappale "TC: Termoelementtikaapeleiden värikooditaulukko".

Termoparin mittaustulokselle on olemassa omat mV-taulukot, jotka on määritelty termopari tyypin mukaisesti eri mittaustemperatuureille, kun T2 piste on 0 [°C] lämpötilassa. Nämä referenssi taulukot on esitetty standardissa IEC 60584. Termoparin mV-vaste on suoraan verrannollinen näihin taulukoihin, kun tuloksesta on vähennetty vertailupisteen vastearvo, eli kun kylmän pisteen kompensointi tulokselle on tehty.

## Kalibrointi

Lämpötila-anturin sisäelementti on kalibroituavissa asiakkaan määrittelemälle alueelle. Kalibrointialueen määrittelyyn tarvitaan vähintään kaksi pistettä lämpötila-asteikolta. Tarvittaessa kalibrointi voidaan toteuttaa myös kolmannen osapuolen, akkreditoitun laboratorion, toimesta. Kalibrointi tulee suorittaa nestehaudekalibrointina, missä anturin lämpötilaa mittaava kärkiosa upotetaan tasalämpöiseen virtaavaan nesteeseen. Kalibroinnissa tulee käyttää kalibroituja mittalaitteita, mittaustuloksen oikeellisuuden varmentamiseksi.

Tyypilliset vähittäiset kalibrointivälit ovat:

- Pt100-anturille: 12-24 kuukautta
- Termoparianturille: 12 kuukautta
- Kalibrointi suositellaan tehtävän myös ennen käyttöä, jos anturia on varastoitu yli 3 vuotta.

Kalibrointiväli on aina arvioitava prosessin ja prosessiin liittyvän riskin mukaan. Esimerkiksi lääketeollisuuden korkean riskin prosesseissa, joissa anturin mittatuloksen virheen suuruus ei saa ryömiä anturin ikääntyessä tavanomaista suuremmaksi on kalibrointeja tehtävä tiheämmin. Tarkkuutta vaativissa sovelluksissa kalibrointi kannattaa suorittaa tiheästi tasaisin väliajoin.

Kalibrointiin liittyen on myös hyvä huomioida, että lämpötila-anturin sisäelementtien mittausspiirit vanhenevat käytössä, ja että vanheneminen ei välttämättä tapahdu lineaarisesti. Vanhenemista tapahtuu erityisesti korkeissa lämpötiloissa ja prosesseissa, joissa mitattavien lämpötilojen vaihtelut ovat toistuvia ja suuria. Lämpötilaltaan syklisissä prosesseissa käytettävät anturit kuluvat huomattavasti muita antureita nopeammin. Kalibroinnilla voidaan todeta anturin ikääntymiseen liittyvä vasteen muutos.

## Mittausvirhe ja toleranssit

Termoelementtien osalta yleiset mittausvirheet ja toleranssit, sekä niihin liittyvät laskentamallit on esitetty alan standardeissa: IEC 60584, DIN 43710 ja ANSI MC96.1. Termoelementtien tarkkuusluokka on tyypillisesti 1.

Vastusantureissa mittausvirhettä käsitellään alan standardissa IEC 60751. Pt100-vastusanturin tapauksessa mittausvirhettä aiheuttaa usein johtimien ja/tai kaapelin resistanssi, jonka eliminoiminen tarkkuutta vaativan lämpötilan mittauksen tapauksessa on tärkeää.

## Eristysvastus

Sisäelementin eristysvastus mitataan aina valmistuksen yhteydessä, mittausspiiristä sisäelementin kuoreen nähden. Jos sisäelementissä on useampia mittausspiirejä, mitataan myös näiden välinen eristysvastus ja todetaan, että se on riittävä. Ehjässä sisäelementissä eristysvastus on suuruudeltaan  $\geq 500 \text{ M}\Omega$  huoneen lämpötilassa. Eristysvastus voidaan mitata käyttämällä siihen tarkoitettua eristysvastustesteriä. Käytä testaamisessa aina kalibroituja mittalaitteita.

## Tyypikilpi

Sisäelementin pohjassa on elementtikohtainen tyypikilpi. Tyypikilpeä on kahta erilaista versiota, Ex d-versiolle omansa. Alla olevissa kuvissa on esitetty sisäelementtien tyypikilvet:



Tavallisen ja Ex i -tuotteen sisäelementin tyypikilpi:

CE-merkki  
Tuoteperhe  
Valmistusmaa  
Yhteystiedot  
Sarjanumero QR-koodina

Tuotenimi, esim: W-M-6/455-4-A-CB  
Tuotenumero, esim: 1014978  
Sarjanumero, esim: 260224-1414937-3



Ex d -tuotteen sisäelementin tyypikilpi:

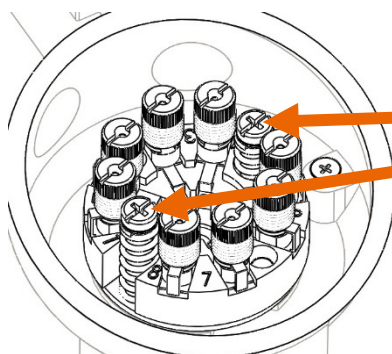
Tuotenimi, esim: W-M-6/455-4-A-CB/EXD  
Tuotenumero, esim: 1014960  
Sarjanumero, esim: 260310-1408091-8

CE-merkki  
Tuoteperhe  
Valmistusmaa  
Yhteystiedot  
Sarjanumero QR-koodina

## Sisäelementin vaihtaminen anturiin

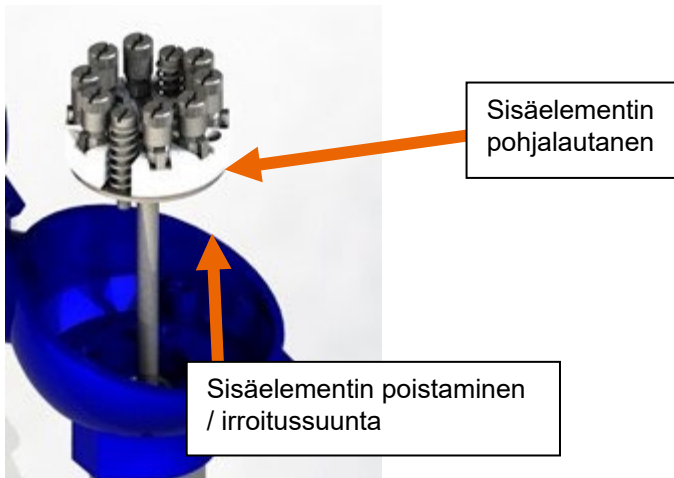
Huom. Tarkista että työskentely ympäristössä on turvallista ja että lämpötila-anturin kannen avaaminen on mahdollista. Liitännärsasia sisältää jännitteisiä osia.

- 1) Avaa anturin liitännärsasia. Tarvittaessa katso tämän ohjeen liitännärsasia version mukainen ohje avaamiseen.
- 2) Irroita kaapeli keraamisesta kytkentäpalasta tai lämpötila lähettimestä.
- 3) Sisäelementti on yleensä kiinni anturin suojataskussa kahdella jousikuormitteisella ruuvilla, löysää nämä ruuvit. Kts. kuva alla.



Sisäelementin jousikuormitteiset kiinnitysruuvit

- 4) Nosta sisäelementti pois anturinsuojataskusta vetämällä sitä suoraviivaisesti suojataskusta ylöspäin.  
Kts. kuva alla.



- 5) Tarkista poistetun sisäelementin pohjassa olevasta tyypikilvestä, että siinä näkyvä tuotenimi vastaa uuden sisäelementin tuotenimeä. Epäselvissä tilanteissa ole yhteydessä myyntiimme.
- 6) Aseta uusi sisäelementti anturin suojataskuun.

Huom. Sisäelementin pohjalautasen ei ole tarvetta osua kiinni liitántärasian sisäpintaan. Kiinnitysruuvien alla olevat jouset joustavat n. 8-10 mm mahdollistaen joustavan kiinnityksen. Tilanteessa missä anturin sisäelementin kärki puristuu suojataskun kärkeä vasten, sisäelementin pohjalautanen jää tyypillisesti n. 1-2 mm liitántärasian sisäpintaa korkeammalle.

- 7) Kiinnitä kaapeli takaisin sisäelementtiin. Tapauskohtaisesti voi olla helpompaa kiinnittää kaapeli kun sisäelementtiä ei ole vielä täysin kiinnitetty anturin liitántärasian sisäpintaan tai toisinpäin.
- 8) Kiinnitä sisäelementti anturin suojataskuun kiristämällä jousikuormitteiset ruuvit liitántärasian sisäpintaan.
- 9) Sulje liitántärasian kansi.

## Lähettimen liittäminen anturiin

Huom. Tarkista että työskentely ympäristössä on turvallista ja että lämpötila-anturin kannen avaaminen on mahdollista. Liitántärasia sisältää jännitteisiä osia.

Huom. Sisäelementin tuotenimessä tulee olla tekstikohta ja/tai koodimerkintä -TR, että siihen voidaan liittää lämpötilalähetin.

- 1) Avaa anturin liitántärasia. Tarvittaessa katso tämän ohjeen liitántärasia version mukainen ohje liitántärasian avaamiseen.
- 2) Ota sisäelementti esille. Uudessa anturissa tämä saattaa olla anturin suojataskussa kuljetuksen aikana.
- 3) Ota lämpötilalähetin ja poista lämpötilalähettimen pohjapuolella olevat lukkoaluslevyt.

Huom. Varo pudottamasta ruuveja, sekä niiden jousia tai hukkaamasta lukkoaluslevyjä.

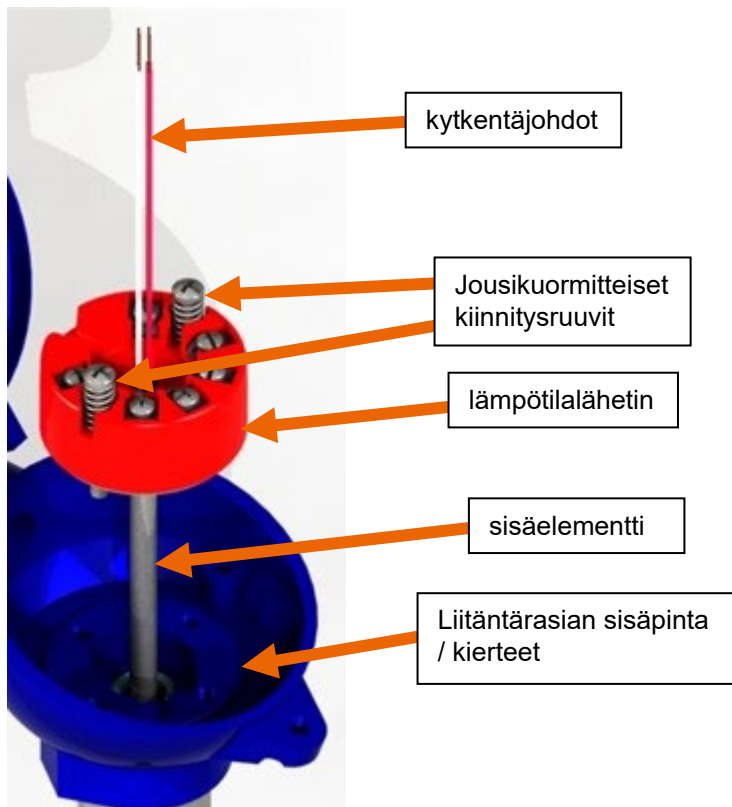
- 4) Liitä lämpötilälähetin sisäelementtiin tuomalla sisäelementin kytkentäjohdot lämpötilälähettimeen keskellä olevasta reijästä lähettimeen yläpuolelle, kiinnittäen samalla lukkoaluslevyt sisäelementin levyn pohjapuolelta takaisin samoihin jousikuormitteisiin ruuveihin, joista ne alunperin poistettiin.

Huom. Tämän jälkeen lähettimeen tulisi pysyä kiinni sisäelementissä.

- 5) Aseta lähettimeellä varustettu sisäelementti anturin suojataskuun.

Huom. Sisäelementin lautasen pohjan ei ole tarvetta osua kiinni liitäntärasian sisäpintaan. Lautanen saa jäädä muutamia millimetrejä liitäntärasian sisäpintaa korkeammalle.

- 6) Liitä lämpötilälähetin jousikuormitteisilla ruuveilla anturin liitäntärasian sisäpintaan. Kts. kuva alla.



- 7) Kytke kytKentäjohdot lämpötilälähettimeen. Kts. käytössäsi olevan lämpötilälähettimeen datalehdessä oikea johtimien kytKentä- ja nastajärjestys.

## Kaapelin liittäminen anturiin

Huom. Tarkista että työskentely ympäristössä on turvallista ja että lämpötila-anturin kannen avaaminen on mahdollista. Liitäntärasia sisältää jännitteisiä osia.

Huom. On suositeltavaa että anturin kanssa käytetään SKINTOP® -merkkistä kaapeliläpivientiä, jolla päästään tavallista kaapeliläpivientiä parempaan suojausluokitukseen.

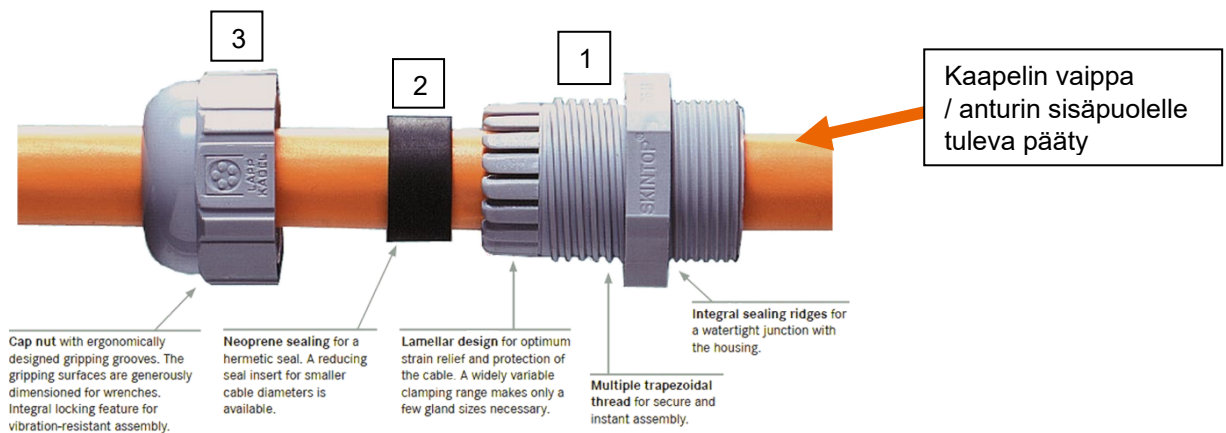
Huom. Pt100-antureiden kanssa on aina käytettävä kuparikaapelia (Cu).

Huom. Termopariantureiden kanssa, joissa ei ole lämpötilalähetintä on aina käytettävä termoelementtikaapelia, missä johdin materiaalina on samat materiaalit kuin anturin mittaavassa termoparissa.

Huom. Termoparianturin kanssa, joissa on lämpötilalähetintä on käytettävä kuparikaapelia (Cu).

Kaapelin liittämisen vaihteet:

- 1) Kuori kaapelin liitospää valmiiksi liittämistä varten. Johtimia kannattaa kuoria kaapelin vaipasta esille n. 50 – 70 mm. Vastaavasti jokaisen liitettävän johtimen ydintä kannattaa kuoria esille n. 10 mm.
- 2) Riippuen käytössäsi olevasta liitäntärasiasista, käytä maadoitusjohtimessa rengasliitintä maadoituksen kiinnistystä varten. EXD-liitäntärasiasissa maadoitusjohdin voidaan liittää ilman rengasliitintä.
- 3) Löysää kaapeliläpivienti ja vie se kuvan mukaisesti kaapelin vaipan päälle. SKINTOP-kaapeliläpivienti saattaa olla valmiiksi kiinnitettyinä anturin liitäntärasiaan, mistä se voidaan irroittaa. Jos kaapeliläpivienti toimitetaan erillisenä, ei kaapeliläpiviennin kotelon sisäpuoleista kappaletta tarvita ja se voidaan kiertää pois kokonaan. Alla olevassa kuvassa on esitetty tarvittavat osat:



- 4) Vie edellä näkyvän kuvan mukaiset osat, kuvan mukaisessa järjestyksessä, anturin kaapeliläpivientiin, siten että kaapelin vaippa ulottuu samalla reilusti anturin sisäpuolelle ja kiristä osat yhteen. Kuvan mukainen kappale 2 jää kaapelin vaipan ja kappaleen 1 väliin tiivisteksi. Kiristys tehdään kiertämällä kappaletta 3, kappaletta 1 vasten. Kiristysmomentit on annettu kaapeliläpivientien datalehdissä, jos niitä on saatavilla.

Huom. Jätä asennuksessa anturin liitäntärasian sisäpuolelle, keskelle, kuitenkin riittävästi tilaa sisäelementille n. ~Ø45 mm.

- 5) Kokeile että kaapeliläpiviennin vedonpoisto on toimiva vetämällä asennetusta kaapelista ulospäin. Kaapelin ei tulisi liukua pois kaapeliläpiviennistä. Tarvittaessa toista asennus ja lisää läpiviennin kiristystä.

6) A) Jos käytössäsi on keraaminen kytkentäpala ja Pt100-anturi. Kytkentä toteutetaan yleensä liittämällä yksi kaapelin johdin jokaista Pt100-anturin johdinta vasten. Keraamisessa kytkentäpalassa on kytkentää varten terminaalit jotka voidaan kiertää auki ja kiinni. Kts. kappale „RTD; vastuslämpötila-anturin kytkentä“. Käytä kytkennässä kuparikaapelia (Cu).

B) Jos käytössäsi on Pt100-anturi ja lämpötilalähetin, katso lämpötilalähttimen datalehdessä oikea kytkentä- ja nastajärjestys. Käytä kytkennässä kuparikaapelia (Cu).

C) Jos käytössäsi on keraaminen kytkentäpala ja termoelementtianturi. Kytkentä toteutetaan kytkemällä termoelementtikaapelin positiivinen napa termoelementtianturin positiiviseen napaan, ja vastaavasti negatiivinen termoelementtikaapelin napa negatiiviseen anturin napaan. Keraamisessa kytkentäpalassa on kytkentää varten terminaalit jotka voidaan kiertää auki ja kiinni. Kts. kappale „TC; termoparin kytkentä“.

Huom. Varmista että termoelementtikaapeli ja termoelementtianturi ovat samaa tyyppiä. Esim. K-tyypin anturi tarvitsee K-tyypin termoelementtikaapelin, missä johdin materiaalit vastaavat toisiaan. Pyri asettamaan johtimet liitoksessa siten, että materiaalit ovat suoraan kosketuksissa toisiinsa ilman väliaineita.

Huom. Kytkennässä ei voida käyttää kuparikaapelia (Cu).

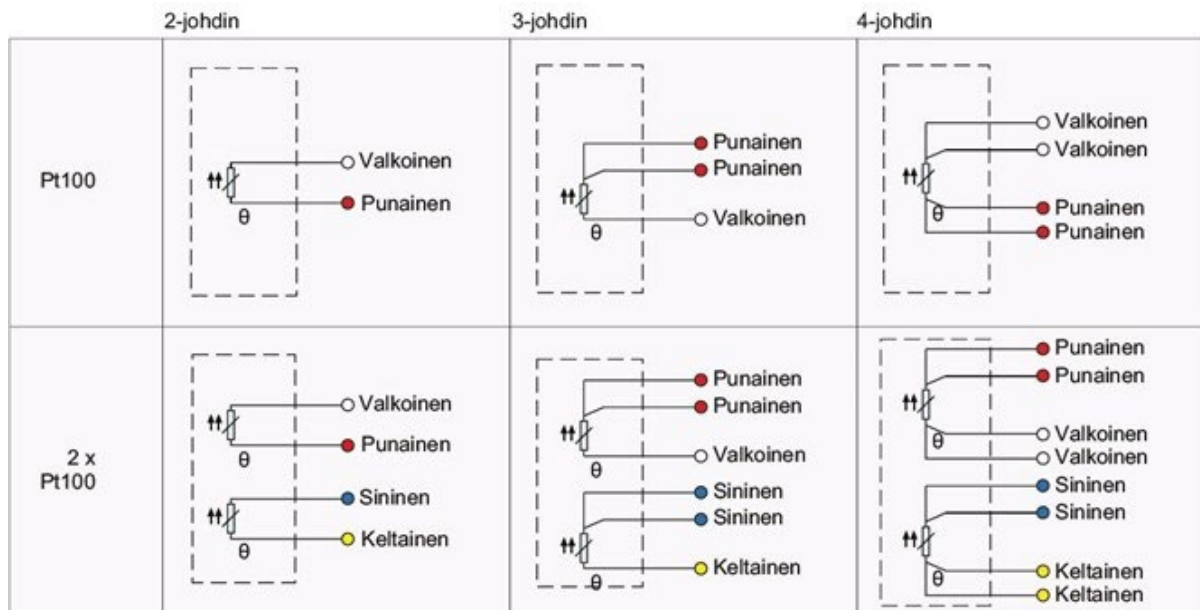
D) Jos käytössäsi on termoelementtianturi ja lämpötilalähetin, katso lämpötilalähttimen datalehdessä oikea kytkentä- ja nastajärjestys. Käytä kytkennässä kuparikaapelia (Cu).

7) Jos liitäntärasian sisäpuolelle tulee kaapelia pitkin käyttämättömiksi jääneitä johtimia, tulee nämä johtimet ehdottomasti eristää riittävän hyvin, esimerkiksi sähköteippiä tai eristysholkkeja käyttämällä.

8) Kaapelin kytkemisen jälkeen: sulje liitäntärasia.

## RTD; vastuslämpötila-anturin kytkentä

Alla on esitetty IEC 751, kansainvälisen värikoodistandardin, mukaiset Pt-100 vastusanturin kytkennät:



Huom. Asiakaskohtaisia muita kytkentöjä on mahdollista toteuttaa tilauksesta.

## RTD; vastuslämpötila-anturin mittausvirta

Suurin sallittu mittausvirta Pt100-vastukselle riippuu vastustyyppistä ja valmistajasta.

Yleisesti suositellut maksimiarvot ovat (Huom. valmistajan ilmoittama maksimi virta):

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

Älä käytä suurempaa mittausvirtaa, sillä se johtaa väärin mittaustuloksiin ja saattaa jopa tuhota mittavastuksen.

Yllä esitetyt arvot ovat normaaleja mittausvirtojen arvoja. Ex i -sertifioitujen anturityyppien itselämpenemisen laskennassa käytetään turvallisuussyistä korkeampia arvoja. Katso lisätietoja ja laskentaesimerkit kohdassa: LIITE A.

## Vasteaika

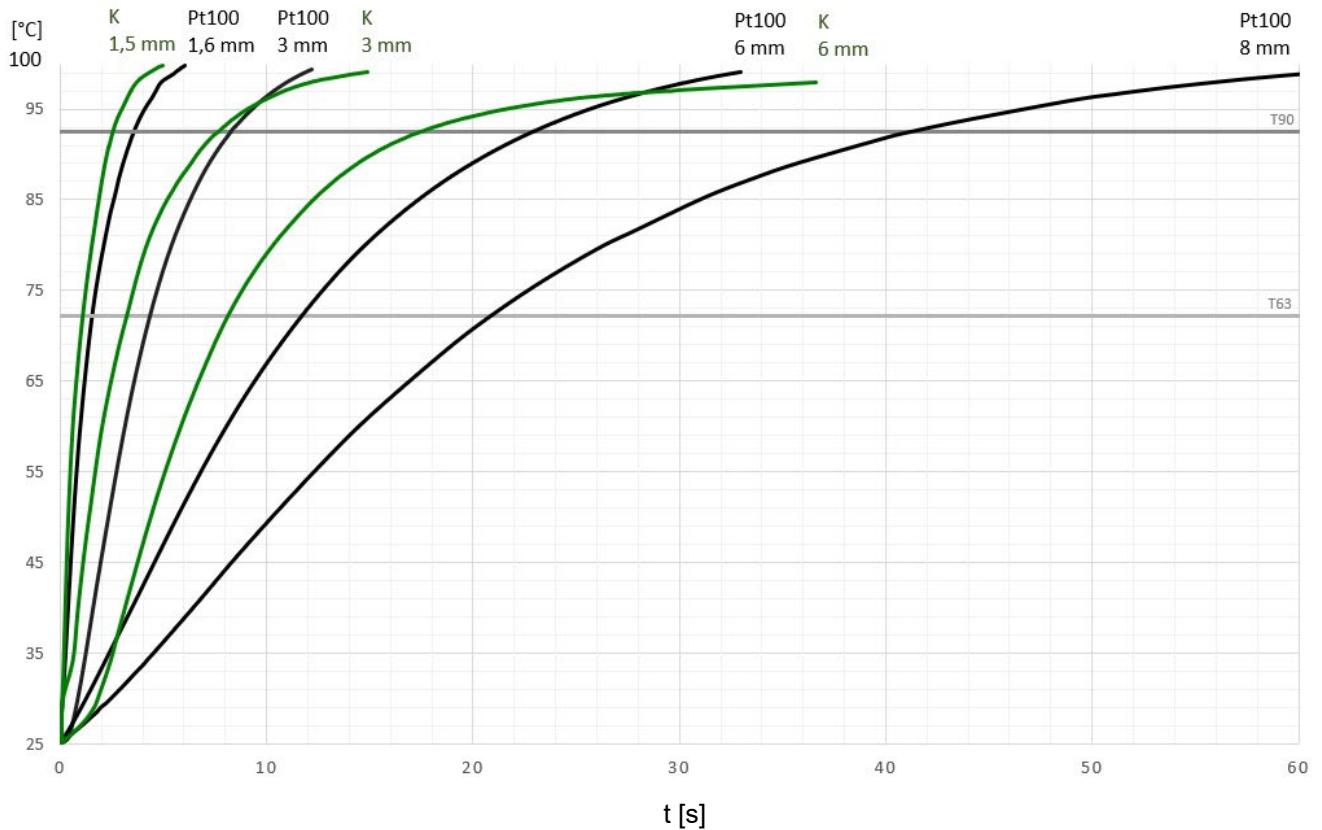
Lämpötila-anturin vasteaika riippuu käytettävästä anturirakenteesta ja anturin materiaaleista. Erityisesti mittauspisteen ympärillä oleva ilman määrä ja suojataskun paksuus vaikuttavat vasteaikaan. Ilma toimii anturirakenteessa eristeenä. Jos käytössä on paljon ilmaa suhteellisesti sisältäviä rakenteita, kuten keraamisia suojataskuja, voi vaikutus vasteaikaan olla merkittävä. Vastaavasti suojaamattomat mittauspisteet jotka ovat suoraan kosketuksissa mittaushoiteeseen ovat vasteajaltaan paljon nopeampia. Näiden mekaaninen ja kemiallinen kestävyys on kuitenkin merkittävästi suojataskullista anturia huonompi, eikä niitä siten voida käyttää kaikissa kohteissa.

Vasteajasta on olemassa kaksi eri arvoa: T63 [s] ja T90 [s]. T63 on aika joka kestää kunnes lämpötila-anturi on saavuttanut 63% lopullisesta mittaushoiteen lämpötilasta ja vastaavasti T90 on aika, joka kuluu kunnes lämpötila-anturi on saavuttanut 90% lopullisesta mittaushoiteen lämpötilasta. Lämpötila-anturin vaste muuttuu eksponentiaalisella käyrällä ajan funktiona, mikä käytännössä tarkoittaa että lopullisen lämpötilan mittaaminen vie usein huomattavan määrän aikaa, eikä tarkan loppulämpötilan mittaaminen ole tällöin käytännöllistä. T63- tai T90-ajan tietäminen on usein riittävä tieto, sillä muutamien aika arvojen avulla pystytään tarvittaessa päättelemään lopullinen, kulloinkin kohteessa vallitseva, lämpötila.

Alla olevassa taulukossa on esitetty mitattuja vasteaikoja eri anturirakenteille:

Anturirakenne	Vasteaika T63 [s]	Vasteaika T90 [s]
Pt100, 1.6 mm elementti	1,7	3,6
Pt100, 3 mm elementti	4,2	8,2
Pt100, 6 mm elementti	13,7	24,7
Pt100, 8 mm elementti	27,6	47,5
Termopari, Tyyppi K, 1.5 mm elementti	1,1	2,4
Termopari, Tyyppi K, 3 mm elementti	3,1	7,5
Termopari, Tyyppi K, 6 mm elementti	8,2	17,2
Suojatasku 6 mm, Pt100, 3 mm elementti	29,7	62,3
Suojatasku 9 mm, Pt100, 6 mm elementti	39,9	75,3
Suojatasku 11 mm, Pt100, 6 mm elementti	58,8	112,2
Suojatasku D1, Pt100, 6 mm elementti	86,3	153,6
W-Cable -anturi, Pt100, 6/60 mm holkki	11,2	21,2
Mittauksen virhemarginaali: $\pm 0,2$ [s]		
Mittaukset on suoritettu upottamalla antureiden rakenteet lämpötilakontrolloituun silikoniöljy nestehauteeseen, missä nesteen virtausnopeus on ollut mittauksen aikana vakio. Mittauksen lähtölämpötila on ollut $+25$ [°C] ja nestehauteen lämpötila $+100$ [°C].		

Alla olevassa kuvaajassa on esitetty halkaisijaltaan eri kokoisten Pt100-elementtien ja K-tyyppin termoparielementtien vasteaika:



## TC; termoparirakenne

Termoparin rakenne voi olla paljastettu, maadoitettu tai maadoittamaton. Normaalisti termoparianturit ovat maadoittamattomia ja suojataskullisia, jolloin lämpötilaa mittaavaa termoparia suojaa useampi rakenteellinen kerros.

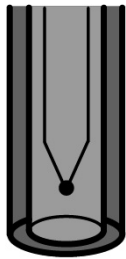
Paljastetussa rakenteessa termoparimetallit ovat suoraan kosketuksissa mittauksen kohteeseen, ilman suojaavaa rakennetta. Tällöin vaste on nopein mahdollinen, mutta termoparin metallit altistuvat mahdollisille kemiallisille reaktioille ja metalliparin välille syntyvään jännite-eroon tulee helposti ulkopuolelta virhettä. Metalliparin luoma sähköinen vaste saattaa tällöin myös vuotaa mittauksen ulkopuolelle, jolloin mittauksen epävarmuus kasvaa entisestään.

Maadoitetturakenne tarkoittaa, että termoparin kaksi metallijohdinta on yhdistetty mineraalieristetyin kaapelin vaippaan. Termoparin johtimet ovat maadoitetussa rakenteessa siten myös galvaanisesti yhteydessä anturin ulkoisiin osiin. Tällöin mittauksessa saattaa esiintyä galvaanisesti kytkeytyviä häiriötä.

Isoloitu, maadoittamaton rakenne, on mittauksen kannalta kaikista luotettavin ja häiriöiltä suojatuin. Maadoittamattomassa rakenteessa termoparia ympäröi suljettu metallinen kuori, joka suojaa mittausta induktiivisesti, kapasitiivisesti ja galvaanisesti kytkeytyviltä häiriöiltä. Maadoitettu rakenne on normaali tapa toteuttaa mittausta termoparianturia käyttäen. Maadoitetussa rakenteessa termoparin metallit on galvaanisesti erotettu ulkoisista rakenteista.

Termoparin suojausta voidaan parantaa käyttämällä maadoittamattoman rakenteen lisäksi suojataskua. Suojataskun materiaalivalinnoilla ja paksuudella voidaan vaikuttaa termoparianturin kemialliseen ja mekaaniseen kestävyYTEEN.

Alla olevassa kuvassa on esitetty erilaiset termoparirakenteet:



Suojataskullinen  
maadoittamaton  
rakenne



Isoloitu, eristetty,  
maadoittamaton rakenne,  
termopari on galvaanisesti  
erotettu mineraalieristetyin  
kaapelin vaipasta



Maadoitettu rakenne,  
termopari on galvaanisesti  
kytketty mineraalieristetyin  
kaapelin vaippaan



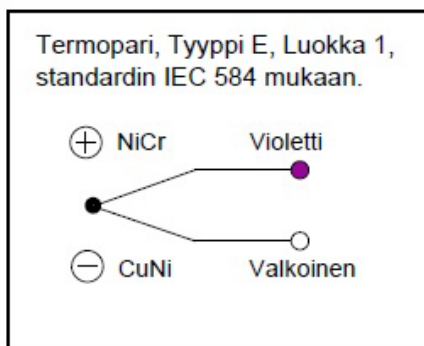
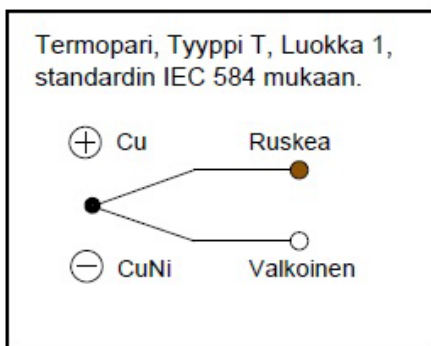
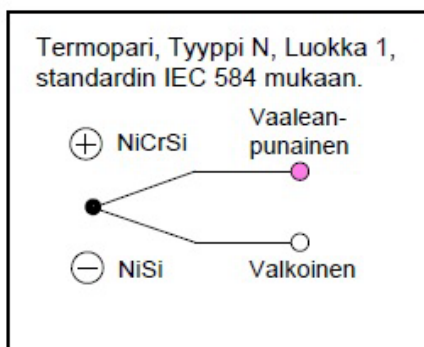
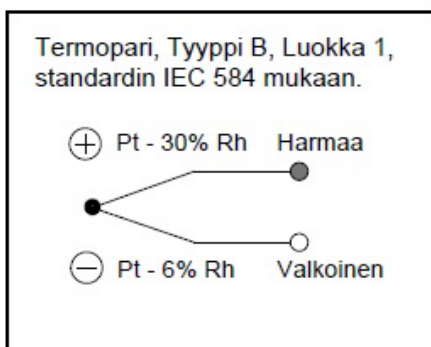
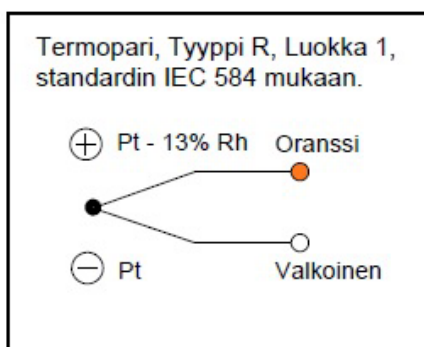
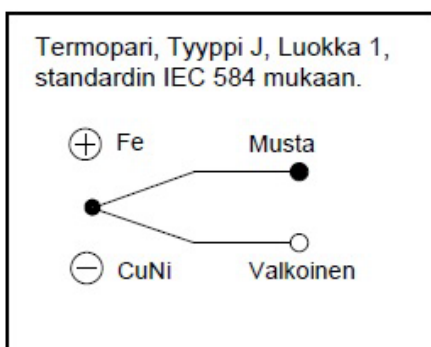
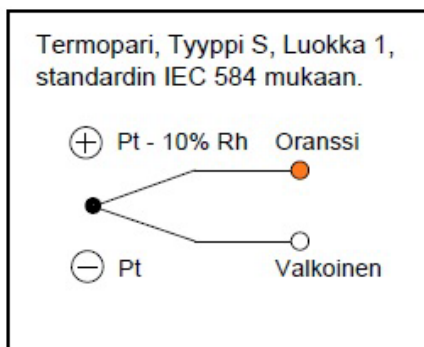
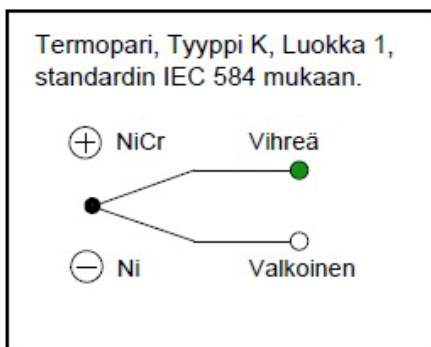
Paljastettu rakenne,  
termopari on suoraan  
yhteydessä ympäristöön

Huom. Maadoittamattomia ja maadoitettuja antureita ei voida kytkeä samoihin piireihin, varmista aina, että käytät oikeanlaista tyyppiä.

Huom. Maadoitettu- tai avoin termoparirakenne ei ole hyväksytty räjähdysvaarallisissa Ex-tiloissa, eikä niitä käytetä Ex d- tai Ex i-hyväksytyjen antureiden yhteydessä. Käytä Ex-tilassa aina isoitua rakennetta.

## TC; termoparin kytkentä (IEC 584)

Alla on esitetty IEC 584, kansainvälisen värikoodistandardin, mukaiset termopariyhteydet:

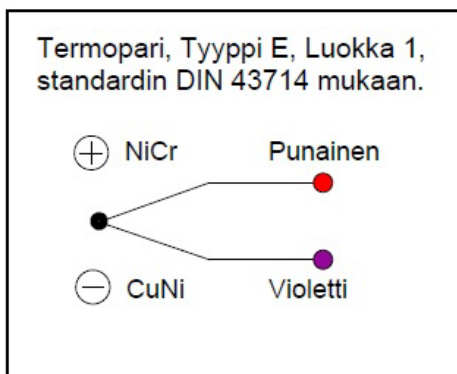
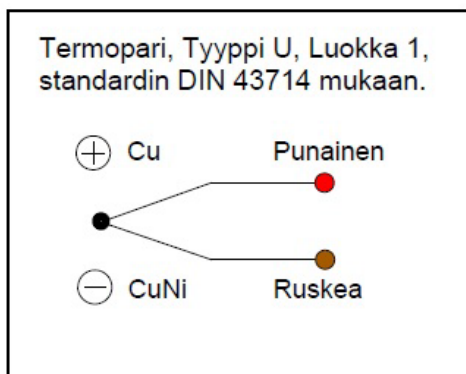
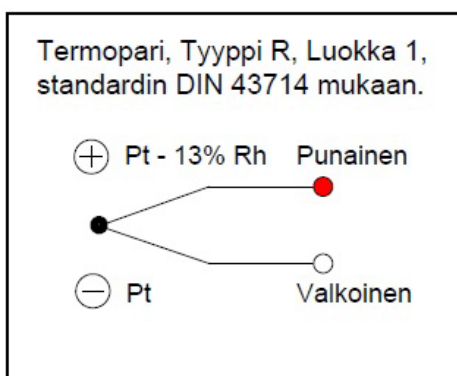
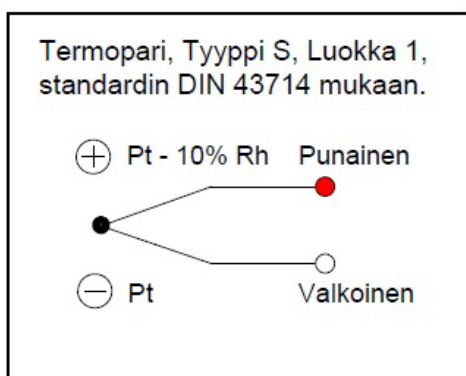
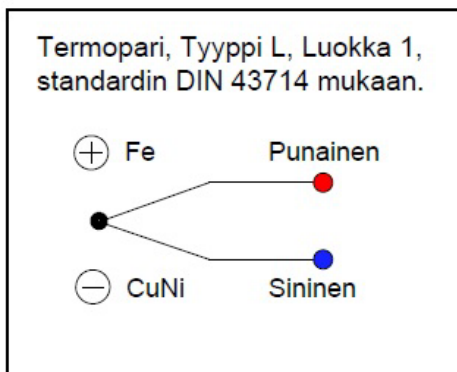
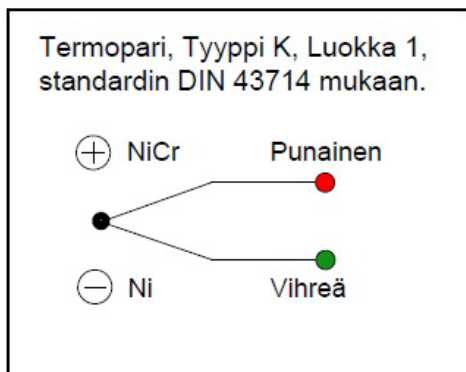


Huom. Jos anturissa on useampi saman tyyppinen termopari, on termoparien kytketyt parit tällöin myös numeroitu.

Huom. Asiakaskohtaisia kytkentöjä toteutetaan tilauksesta.

## TC; termoparin kytkentä (DIN 43714)

Alla on esitetty DIN 43714, saksalaisen värikoodistandardin, mukaiset termopariyhteydet:

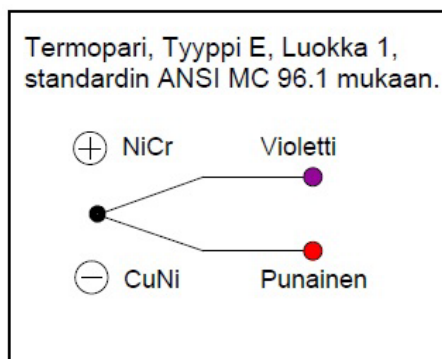
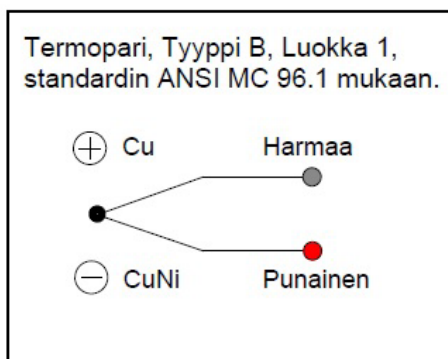
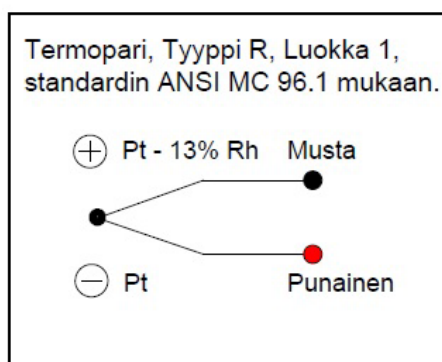
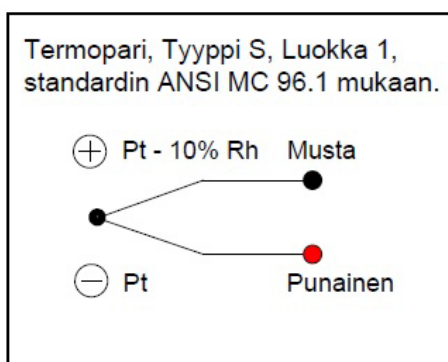
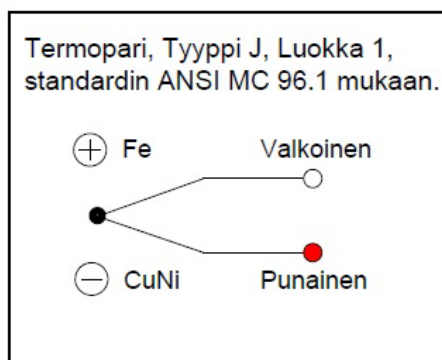
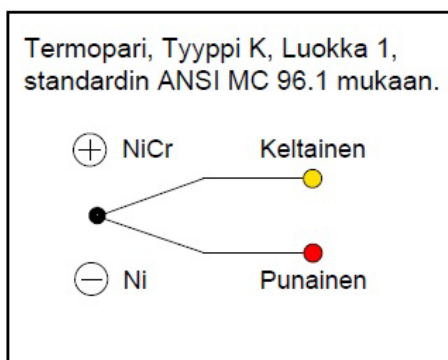


Huom. Jos anturissa on useampi saman tyyppinen termopari, on termoparien kytketyt parit tällöin myös numeroitu.

Huom. Asiakaskohtaisia kytkentöjä toteutetaan tilauksesta.

## TC; termoparin kytkentä (ANSI MC96.1)



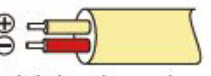







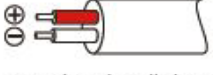









Alla on esitetty ANSI MC96.1, amerikkalaisen värikoodistandardin, mukaiset termopariyhtymät:



Huom. Jos anturissa on useampi saman tyyppinen termopari, on termoparien kytketyt parit tällöin myös numeroitu.

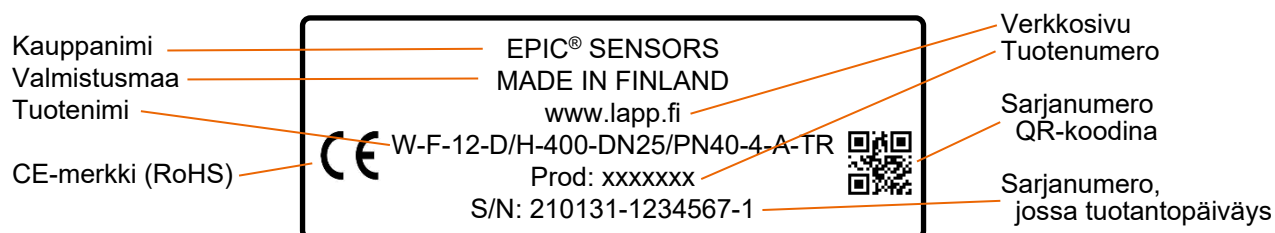
Huom. Asiakaskohtaisia kytkentöjä toteutetaan tilauksesta.

## TC; termoelementtikaapeleiden värikooditaulukko

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

Jokaiseen anturiin on kiinnitetty anturikohtainen tyypikilpi. Alla olevassa kuvassa on esitetty esimerkki tyypikilvestä esitetyistä tiedoista:



EAC EMC -hyväksytyille anturi+lähetin-yhdistelmille, jotka viedään Euraasian tulliliiton alueelle, on oma erikoistyyppikilpensä. Alla olevassa kuvassa on esitetty esimerkki EAC EMC -hyväksytyin tuotteen tyypikilvestä, mukana anturi (\*) ja lähetin (\*\*).



## Sarjanumero

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 -hyväksytty anturi

### Ex d -turvallisen käytön erikoisehtoja

Ex d -versioita koskien annetaan erikoisehtoja ATEX- ja IECEx-sertifikaateissa. Ex d -version tuotteen tunnistaa tuotenimessä olevasta "EXD" tekstistä. Käännös englanninkielisestä sertifikaatista alla:

Sallittu lämpötila-alue liitännärasialle ilman ikkunaa:

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

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

Sallittu lämpötila-alue ikkunalliselle liitännärasialle:

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

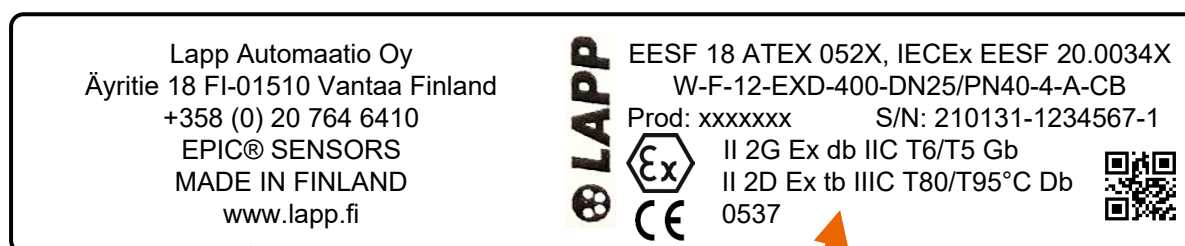
Huom. Ex d -hyväksytyin tuotteen mukana toimitetaan mittakuva, mikä vakuuttaa tuotteen rakenteen täyttävän räjähdysvaarallisen tilan mukaiset vaatimukset. Tuotteen mittakuvan mukaista rakennetta ei saa lähteä muuttamaan. Tietyissä tapauksissa mittakuva sisältää ohjeistavia vaatimuksia tuotteen oikeatapaiseen käyttämiseen.

## Ex d -hyväksyntä ja Ex-merkinnät

Sertifikaatti	Myöntäjä	Kaupallinen alue	Merkintä
<b>ATEX</b> EESF 18 ATEX 052X	Eurofins Expert Services Oy, 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
<b>IECEX</b> IECEX EESF 20.0034X	Eurofins Expert Services Oy, Ilmoitettu laitos Nr 0537	Globaali	Ex db IIC T6/T5 Gb Ex tb IIIC T80°C/T95 °C Db
<b>EAC</b> № 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- ja IECEX- sertifioitun Ex d -hyväksytyin anturin tyyppikilvessä on informaatiota soveltuvien standardien mukaisesti. Kuva alla esimerkki Ex d -hyväksytyin anturin tyyppikilvestä:



Valmistajan  
yhteystiedot

Sertifikaatit	
Tuotenimi	
Tuotenumero	Sarjanumero, jossa tuotantopäiväys
Ex-merkki	Ex-merkinnät
CE-merkki	Sarjanumero
Ilmoitetun laitoksen numero	QR-koodina

EAC Ex d -hyväksytyllä, Euraasian tulliliiton alueelle vietävällä anturilla, on oma erikoistyyppikilpi. Kuva alla on esimerkki EAC Ex -hyväksytyin anturin tyyppikilvestä:



Valmistaja  
Valmistajan osoite  
Sertifikaatti  
Tuotenimi  
Tuotenumero  
Ex tiedot

EAC ja Ex-merkki  
Sarjanumero QR-koodina  
Tuotantopäiväys

## Ex i -hyväksytty anturi

### Ex i -turvallisen käytön erikoisehtoja

ATEX- ja IECEx -sertifikaateissa määritellään teknisiä tietoja ja tuotteen käyttöön liittyviä erikoisehtoja. Näitä erikoisehtoja ovat mm. sallitut ympäristölämpötilat. Ex-tiedot, erikoisehdot ja itselämpeämiseen liittyvä laskenta on esitetty tämän käyttöohjeen liitteessä:

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

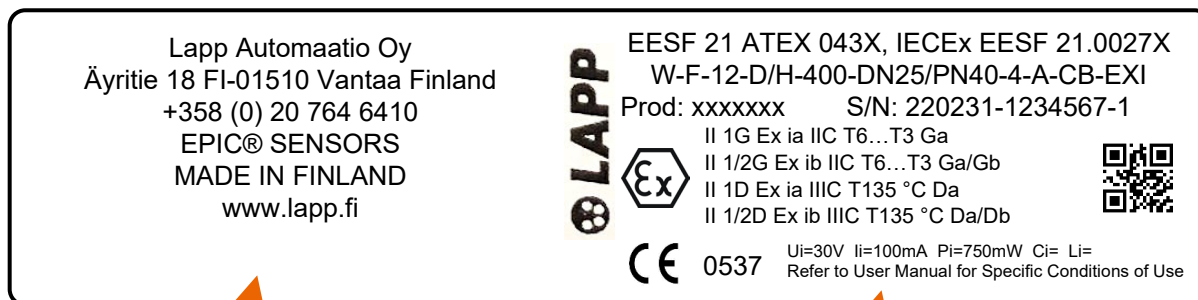
Huom. Ex i -tuotteen mukana toimitetaan mittakuva, mikä vakuuttaa tuotteen rakenteen täyttävän räjähdysvaarallisen tilan mukaiset vaatimukset. Tuotteen mittakuvan mukaista rakennetta ei saa muuttaa. Tietyissä tapauksissa mittakuva sisältää ohjeistavia vaatimuksia tuotteen oikeatapaiseen käyttämiseen.

### Ex i -hyväksyntä ja Ex-merkintä

Sertifikaatti	Myöntäjä	Kaupallinen alue	Merkintä
<b>ATEX</b> EESF 21 ATEX 043X	Eurofins Electric & Electronics Finland Oy, 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
<b>IECEx</b> IECEx EESF 21.0027X	Eurofins Electric & Electronics Finland Oy, 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

## Ex i -tyyppikilpi

ATEX- ja IECEx -sertifioidun Ex i -hyväksytyn anturin tyyppikilvessä on enemmän informaatiota soveltuvien standardien mukaisesti. Kuva alla on esimerkki Ex i -hyväksytyn anturin tyyppikilvestä:



Valmistajan  
yhteystiedot

Sertifikaatit  
Tuotenimi

Tuotenumero	Sarjanumero, jossa tuotantopäiväys
Ex-merkki	Ex-tiedot
CE-merkki	Sarjanumero
Ilmoitetun laitoksen numero	QR-koodina

## Kuljetus, paketointi ja varastointi

Pakattuja tuotteita voidaan kuljettaa suljetuissa sisätiloissa kumipyöriä, raiteita, meri- tai lentoreittejä pitkin. Yleisesti kuljetuksen aikainen ympäristönlämpötila tulee olla välillä -20 ... +60 °C ja suhteellinen ilmankosteus alle 80 %.

Lastauksen, purkamisen ja kuljetuksen aikana tuotteisiin ei saa kohdistaa iskuja, painetta, äkkinäisiä pysähdyksiä tai pudotuksia. Tuotepakkaukset tulee kuljetuksen aikana kiinnittää kuormaliinoilla liikkumisen estämiseksi.

Tarkasta tuotteet heti pakkauksen vastaanottamisen yhteydessä. Pakkauksissa ja tuotteissa esiintyvät kuljetuksesta johtuneet virheet tulee aina merkitä kuljettajan rahtikirjaan. Merivientipakkauksista on sovittava erikseen anturimyynnintimme kanssa. Tarvittaessa tuotteet voidaan valokuvata ja dokumentoida ennen lähettämistä varastolta.

Varastointiolosuhteet: lämpötila väliltä -20 ... +80 °C, suhteellinen kosteus väliltä 35 ... 85% (ei kondensoitumista).

## Huoltaminen ja puhdistaminen

Lämpötila-anturit ovat huoltovapaita. Tietyissä tapauksissa anturi voidaan lähettää valmistukseen korjattavaksi ja/tai kalibroitavaksi. Huom. Anturin voi korjata vain valmistaja. Älä käytä korjaamiseen muita toimijoita.

Ennen lähettämistä puhdistaa anturi kaikesta ylimääräisestä prosessiaineesta. Käytä puhdistamisessa riittävää suojarustusta. Täytä ja lähetä verkkosivuilta löytyvä huoltosaate, sekä liitä se lähetettävän tuotteen mukaan. Mainitse huoltosaatteessa erikseen jos anturi on ollut kosketuksissa vaarallisten aineiden kanssa, esim. voimakkaat nestemäiset hapot tai emäkset. Käytä lähettäessä aina riittävästi antistaattista pakkausmateriaalia anturin ympärillä. Anturit tulee lähettää tuotanto- ja logistiikkaosoitteeseen. Kts. ohjeen kappale „Valmistajan yhteystiedot“.

## Hävittäminen ja palautus

Anturin palauttaminen hyvitystä vastaan on mahdollista vain jos takuuehdot ja/tai muut sopimusehdot täyttyvät.

Anturin hävittämisessä on huomioitava mahdolliset prosessiainejäämät. Anturi kierrätetään tyypillisesti SER-jätteenä, mutta vaarallisten aineiden ja/tai prosessien yhteydessä käytetyt anturit joudutaan mahdollisesti kierrättämään ongelmajätteenä. Käytä anturin hävittämisessä aina tervettä maalaisjärkeä ja asian mukaista kierrätyslaitosta, älä aseta muita vaaralle alttiiksi.

## EU-vaatimustenmukaisuusvakuutus

EU-vaatimustenmukaisuusvakuutus, jolla vakuutetaan tuotteen vaatimustenmukaisuus Eurooppalaisten direktiivien mukaan voidaan toimittaa tuotteen yhteydessä. Anturikohtaiset sertifikaatit on myös ladattavissa yhtiön verkkosivuilta.

## Valmistajan yhteystiedot

### Valmistajan päätoimipaikka:

**Lapp Automaatio Oy**  
katuosoite Äyritie 18  
postiosoite 01510 Vantaa

### Tuotanto- ja logistiikkaosoite: (palautusosoite)

**Lapp Automaatio Oy**  
katuosoite Varastokatu 10  
postiosoite 05800 Hyvinkää

puhelin (myynti) 020 764 6410

sähköposti [sales.fi.lav@lapp.com](mailto:sales.fi.lav@lapp.com)  
www <https://www.lapp.fi/>

## Dokumenttiversio

Versio / YYYYMMDD	Tekijä(t)	Muutoksen kuvaus
20250801	TeMa	Päivitys
20241007	VeTe	Tarkennuksia teknisiin tietoihin sekä Ex ohjeiden päivityksiä.
20230707	VeTe	Ex i ja Ex d maadoituksen kytkentä ja muita pieniä tarkennuksia.
20220822	JuPi	Puhelinnumeron päivitys
20220401	JuPi	Alkuperäinen versio

Lapp Automaatio Oy ei ole vastuussa mistään välittömistä, epäsuorista, satunnaisista tai välillisistä vahingoista tai menetyksistä, jotka aiheutuvat tämän julkaisun loppukäyttäjien tekemistä vääristä tulkinnoista. Käyttäjän on varmistettava, että hänellä on käytössään viimeisin versio tästä julkaisusta ja riittävä ammatillinen ymmärrys toiminnan harjoittamiseen.

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 Rth-arvot eri anturirakenteille.

	Lämpövastus Rth [°C / W]					
	Vastusanturi (RTD)			Termoelementtianturi (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 itselämpöäminen voidaan laskea kaavalla:

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

- (T<sub>max</sub>) = Suurin lämpötila = anturikärjen pintalämpötila  
(P<sub>o</sub>) = Suurin anturisyötön teho (katso lähettimen sertifikaatti)  
(R<sub>th</sub>) = Lämpövastus (K/W, Taulukko 3.)  
(MT) = 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, suojataskun halkaisija Ø 9 mm.

Mitattavan aineen lämpötila (MT) on 120 °C

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

Suurin lämpötila (T<sub>max</sub>) voidaan laskea lisäämällä mitattavan aineen lämpötila itselämpöämiseen. Anturikärjen itselämpöäminen voidaan laskea suurimmasta tehosta (P<sub>o</sub>), joka anturia syöttää, ja anturityypin R<sub>th</sub>-arvosta. (Katso Taulukko 3.)

Syötetty teho lähettimeltä PR 5437D on (P<sub>o</sub>) = 23,3 mW (löytyy lähettimen Ex-sertifikaatista)

Lämpötilaluokkaa T4 (135 °C) ei saa ylittää.

Anturin lämpövastus (R<sub>th</sub>) = 55 K/W (Taulukosta 3).

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

Suurin lämpötila (T<sub>max</sub>) on MT + itselämpöäminen: 120 °C + 1,28 °C = 121,28 °C

Tämän esimerkin tulos näyttää, että itselämpöäminen anturikärjessä on merkityksetön.

Turvamarginaali (T<sub>6</sub>...T<sub>3</sub>) on 5 °C ja se on vähennettävä arvosta 135 °C; mikä tarkoittaa, että maksimi lämpötila 130 °C on hyväksyttävissä, kun itselämpöäminen on huomioitu mukaan. Tässä esimerkissä lämpötilaluokan T4 lämpötila ei ylitä.

#### Esimerkki 2 – Laskenta RTD-anturin anturikärjelle ilman suojataskua

Anturia käytetään tilaluokassa 1

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

Anturi ilman suojataskua, mittauselementin halkaisija Ø 6 mm.

Mitattavan aineen lämpötila (MT) on 40 °C

Mittaus tapahtuu kiskoon asennetulla, erotetulla barrierilähettimellä PR 9113D.

Suurin lämpötila (T<sub>max</sub>) voidaan laskea lisäämällä mitattavan aineen lämpötila itselämpöämiseen. Anturikärjen

itselämpöäminen voidaan laskea suurimmasta tehosta (P<sub>o</sub>), joka anturia syöttää, ja anturityypin R<sub>th</sub>-arvosta. (Katso Taulukko 3.)

Syötetty teho lähettimeltä PR 9113D on (P<sub>o</sub>) = 40,0 mW (löytyy lähettimen Ex-sertifikaatista)

Lämpötilaluokkaa T3 (200 °C) ei saa ylittää.

Anturin lämpövastus (R<sub>th</sub>) = 100 K/W (Taulukosta 3).

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

Suurin lämpötila (T<sub>max</sub>) on MT + itselämpöäminen: 40 °C + 4,00 °C = 44,00 °C

Tämän esimerkin tulos näyttää, että itselämpöäminen anturikärjessä on merkityksetön.

Turvamarginaali (T<sub>6</sub>...T<sub>3</sub>) on 5 °C ja se on vähennettävä arvosta 200 °C; mikä tarkoittaa, että maksimi lämpötila 195 °C on hyväksyttävissä, kun itselämpöäminen on huomioitu mukaan. Tässä esimerkissä lämpötilaluokan T3 lämpötila ei ylitä.

**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 A on ohjeellinen dokumentti teknisistä tiedoista.  
Katso alkuperäiset määräysten mukaiset käytönerikoisehdot aina ATEX- ja IECEx-sertifikaateista:

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