

Mallin 400 ja 401 johtokykyanturit



Fisher-Rosemount Oy

Pakkalankuja 6
01510 VANTAA
Puh. 020 1111 200
Fax 020 1111 250

Postitorvenkatu 16; PL 180
33101 TAMPERE
Puh. 020 1111 300
Fax 020 1111 350

Kipparinkatu 5-7
53100 LAPPEENRANTA
Puh. 020 1111 270
Fax 020 1111 280

SISÄLLYSLUETTELO

1	KUVAUS JA TEKNISET TIEDOT	3
1.1	Piirteet	3
1.2	Sovellukset	3
1.3	Tilaustiedot	4
1.4	Tekniset tiedot	5
2	ASENTAMINEN	6
2.1	Kuljetuspakkauksen purkaminen ja toimituksen tarkastaminen	6
2.2	400- ja 401 anturin asentaminen	6
2.2.1	Asennuspaikan valitseminen	6
2.2.2	Mekaaninen asentaminen	6
2.2.3	Sähköiset kytkennät	7
3	KÄYTTÖÖNOTTO JA KALIBROINTI	12
3.1	Mallien 400 ja 401 käyttöönotto	12
3.2	Kalibrointi standardiliuoksen tai prosessinäytteen perusteella	12
4	HUOLTO JA VIANETSINTÄ	12
4.1	Yleistä	12
4.2	Lämpötilan mittauselementin ja metallisen elektrodin tarkastaminen	12
4.2.1	Lämpötilakompensoinnin toiminnan tarkastaminen	12
4.2.2	Elektrodin tarkastaminen	13

1 KUVAAUS JA TEKNISET TIEDOT

- TITAANI PALLADIUM ELEKTRODI tarjoaa korkealaatuisen neste/elektrodi kosketuspinnan luotettavalle mittaukselle.
- 3/4" NPT 316 SS PROSESSILIITÄNTÄ pitkään toimivaan mittaukseen.
- PT 1000 RTD tarkkaan lämpötilan kompensointiin.
- YLESKÄYTTÖISET JA KORKEAN LÄMPÖTILAN MALLIT saatavissa erilaisia sovellutuksia varten.
- MONIKÄYTTÖINEN ANTURI. Voidaan käyttää kaikkien Rosemountin johtokykyanalysaattoreiden kanssa.

1.1 Piirteet

400-sarjan anturi on suunniteltu mittaaman johtokykyä ja resistiivisyyttä laajalla alueella. 400-sarjan antureita on saatavissa 0,01/cm, 0,1/cm ja 1,0/cm kennovakioilla. Asennusolosuhteet voivat vaihdella matalasta lämpötilasta ja paineesta korkeaan lämpötilaan (200 °C) ja paineeseen (1481 kPa).

Erittäin hyvä kemiallinen kestävyys on saavutettu titaani/palladium elektrodeilla, 316 SST prosessi-liitännällä, PEEK eristeellä ja EPDM O-renkailla.

401-sarjan anturit on tarkoitettu suurille johtokykyalueille aina 20000 µS/cm (K=10,0/cm) ja 500000 µS/cm (K=0,85/cm "4-elektrodinen malli") asti. Näissä anturesissa on grafiittielektrodit 3/4" NPT tai 1" NPT Kynar prosessiliitaintä ja epoksimuovinen anturikotelo ja EPDM O-renkaat.

1.2 Sovellukset

400- ja 401-sarjan antureita on saatavana standardina, sekä pidennettynä mallina (paitsi 401-14) asennettavaksi suoraan prosessiin tai säiliön kylkeen. 400- ja 401-sarjan anturit voidaan helposti sovittaa Rosemountin analysaattoreihin valitsemalla sopivat optiot. Valintavaihtoehdot sisältävät anturivakion, lämpötila-anturin tyyppin (Pt1000, Pt100, 100 kΩ termistori, tai 10 kΩ termistori), sekä analysaattorimallin.

Johtokykyä käytetään lääkintä- ja voimalaitosteollisuudessa ilmaisemaan erittäin puhtaitten laitteistojen toimintakykyä. Esimerkiksi 400-sarjan anturia yhdessä 54C-analysaattorin kanssa voidaan käyttää ilmaisemaan ulos virtaavan veden laatua käänteisosmoosilaitteistossa.

Resistiivisyys, johtokyvyn käänteisarvo, on veden laadun mittausyksikkö elektroniikka- ja puolijohde-teollisuudessa. Resistiiivisyysmittausta käytetään ultrapuhtaitten vesien mittaukseen.

1.3 Tilaustiedot

400-sarjan matalan johtokyvyn anturi rakentuu titaani-palladium -elektrodeista ja se on varustettu 3/4" NPT 316 ruostumattomasta teräksestä valmistetusta kierreosalla. Lämpötila-alue on 0-100 °C (optiona saatavissa 0-200 °C). Lämpötilan mittauselementtinä on Pt1000 (ellei muuta spesifioitu) ja se on 10 jalan anturikaapelilla varustettu. Perusanturi (400) on yhteensopiva Solu Comp, 1054BLC, 1054BR, 1054BDC, 54C, 81C ja 3081C -analysointireille.

400	Kierteillä varustettu matalan johtokyvyn anturi	
	Mittausanturin tyyppi	
	11	0,01 /cm
	12	0,1 /cm
	13	1,0 /cm
	Sopivuus ja lämpötilakompensoinnin tyyppi	
	54	1054 (C, AC, BC) (Pt100) 54C (Pt100) 81C (Pt100) 2081C (Pt100) 3081C (Pt100)
	55	1181C -08 (10 kΩ TC) 1181C -10 (10 kΩ TC)
	56	1181 -09 (100 kΩ TC)
	Asennus	
	36	Pidennetty asennuspituus
	50	Kiinteä 50 jalan kaapeli (ei saatavissa optiolla 60)
	60	Kytkentärasia korkean lämpötilan mallille ja erityissovellutuksiin

401-sarjan korkean johtokyvyn anturi rakentuu grafiittielektrodeista ja se on varustettu 3/4" NPT Kynar prosessi-liitännällä, tai 1" prosessiliitännällä. Lämpötilamittausalue on 0-100 °C (optiona saatavissa 0-200 °C). Lämpötilan mittauselementtinä on Pt1000 (ellei muuta spesifioitu) ja se on 10 jalan anturikaapelilla varustettu. Perusanturi (401-14) on yhteensopiva Solu Comp, 1054BR, 1054BDC, 54C, 81C ja 3081C -analysointireille.

401	Kierteillä varustettu korkean johtokyvyn anturi	
	Mittausanturin tyyppi	
	14	10,0 /cm
	15	0,85 /cm; 4-elektrodinen (ainoastaan SoluComp) (ei saatavissa optiolla 54 ja 55)
	Sopivuus ja lämpötilakompensoinnin tyyppi (ei saatavissa optiolla 15)	
	54	1054 (C, AC, BC), (Pt100) 2081C (Pt100)
	55	1181C -08 (10 kΩ TC) 1181C -10 (10 kΩ TC)
	Rakenne (ei saatavissa optiolla 14)	
	36	Pidennetty asennuspituus
	Asennuskaapeli (ei saatavissa optiolla 14)	
	60	Kiinteä 15,24 metrin (50 jalkaa) kaapeli

1.4 Tekniset tiedot

Kuvaus	400 (matalan johtokyvyn anturit)	401 (Korkean johtokyvyn anturit)
Anturivakiot / Mittausalueet	0,01 /cm 0-50 μ S/cm 0,1 /cm 0-500 μ S/cm 1,0 /cm 0-5000 μ S/cm	10,0 /cm = 0-20000 μ S/cm 0,85 /cm = 2000-500000 μ S/cm
Kostuvat osat	Titaani Palladium (elektrodit) Ruostumaton teräs (prosessiliitin) PEEK (eriste) EPDM (O-renkaat)	Grafiitti (elektrodit) Kynar (prosessiliitin) Epoksi (eriste) EPDM (O-renkaat)
Prosessiliitintä Kaapelityyppi	3/4" NPT 316 ruostumaton teräs kierrettävä putkiliitin 3-johtiminen 22 GA. w/2 koaksiaali + 3 suojavaippaa	3/4" NPT Kynar liitin (-14) 1" NPT Kynar kierrettävä liitin (-15) 3-johtiminen 22 GA. w/2 koaksiaali + 3 suojavaippaa/8-johdinta 20 GA. (4-elektrodinen malli)
Standardi kaapelipituus	n. 3,05 m	n. 3,05 m
Maksimi paine ja lämpötila	<u>Yleiskäyttöinen:</u> 1481 kPa / 100 °C (212 °F) <u>Korkean lämpötilan malli:</u> 1481 kPa / 200 °C (392 °F)	<u>Yleiskäyttöinen:</u> 1481 kPa / 100 °C (212 °F)
KytKentärasia	Valettu alumiini	-
Paino Lähetyspaino	minimi: 460-1360 g maksimi: 910-1810 g	minimi: 360-910 g maksimi: 830-910 g

Yhteensopivat analysaattorit:

54C
81C / 3081C
2081C
1181C
1054C / 1054AC / 1054BC / 1054BR / 1054 BLC / 1054BDC
2054C
SoluComp

Lisävarusteet:

Varaosanumero	Kuvaus
9200275	Välikaapeli, pituus ilmoitettava (päättämätön)
23747-pp	Välikaapeli, pituus ilmoitettava (päätelty)
23550-00	Kaapelin jatkorasia
9210004	Standardiliuos 2000 μ S/cm 16 oz
SS-6	Standardiliuos 200 μ S/cm 1 qt
SS-6A	Standardiliuos 200 μ S/cm 1 gal

2 ASENTAMINEN

2.1 Kuljetuspakkauksen purkaminen ja toimituksen tarkastaminen

Tarkasta kuljetuspakkaus mahdollisten kuljetusvaurioiden varalta. Tarkista että kaikki laitteet on toimitettu ja että ne ovat hyvässä kunnossa. Ilmoita toimittajalle mikäli jotakin puuttuu ennen asennusta!

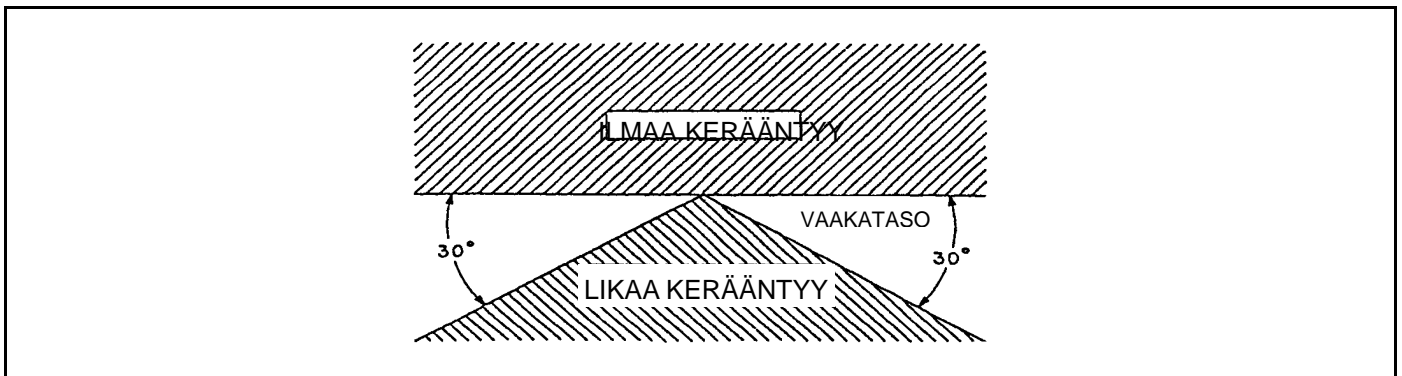
HUOM! Säädä kuljetuspakkaus siltä varalta että joudut palauttamaan laitteen takaisin toimittajalle. Anturi on palautettaessa pakattava samalla tavoin kuin se oli tullessakin, takuehtojen täyttämiseksi.

2.2 400- ja 401 anturin asentaminen

2.2.1 Asennuspaikan valitseminen

Asennuspaikan tulee täyttää seuraavat ehdot:

- Vältä asentamista prosessiputken päähän ja ulokkeisiin, tai muuhun sellaiseen paikkaan jossa prosessinesteeseen vaihtuvuus on huono.
- Mikäli nesteen virtaus on erittäin hidaskä, asenna anturi siten että virtaus osuu suoraan anturin päähän. Näin neste virtaa anturin elektrodien väliin.
- Varmista että prosessiputki on täynnä ja että mittausanturi on kokonaan upotettu mitattavaan nesteseen.
- Kuvassa 2-1 on esitetty paras anturin asennusasento. Anturin sisälle saattaa jäädä ilmaa, mikäli anturi asennetaan mihin tahansa kulmaan vaakatasosta ylöspäin ja likapartikkelit voivat kerääntyä anturiin, mikäli se asennetaan yli 30 asteen kulmaan vaakatasosta alaspäin.



Kuva 2-1 Asennusasento

2.2.2 Mekaaninen asentaminen

Asenna anturi seuraavasti:

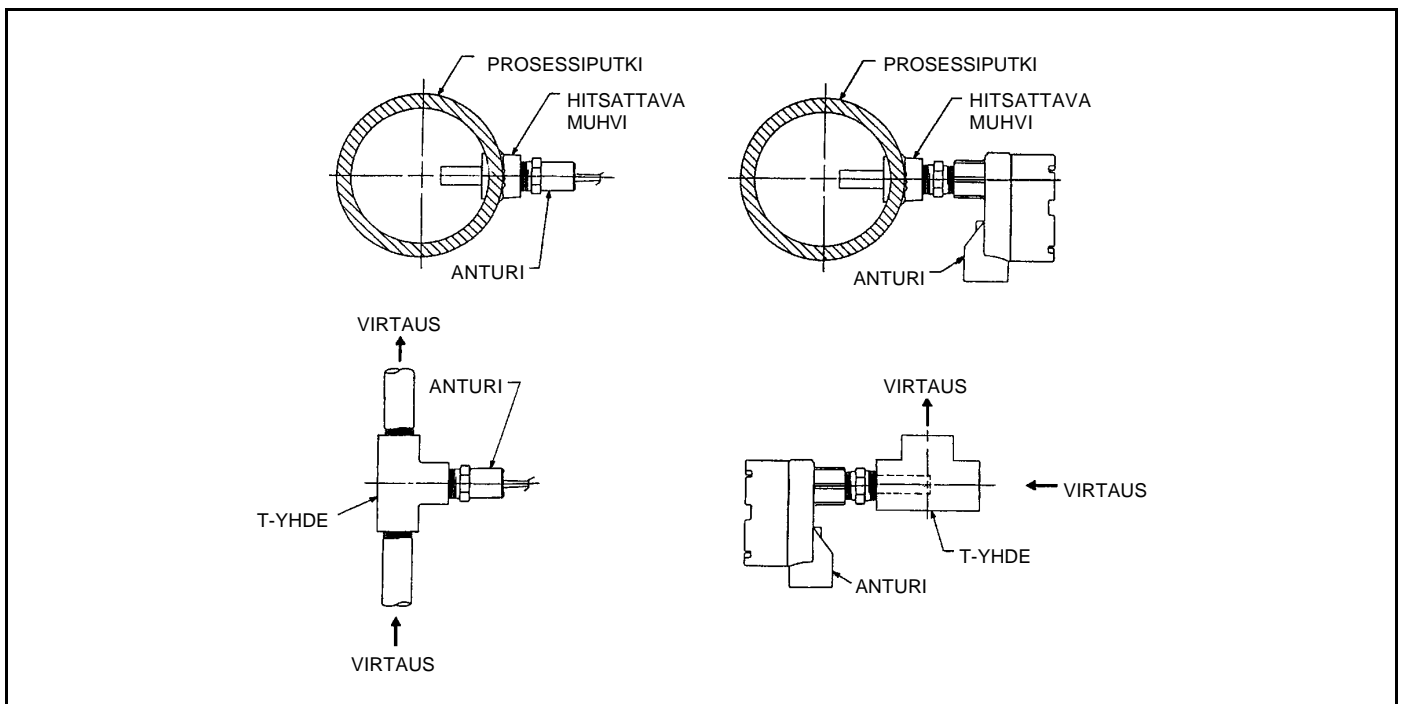
- Varmista että anturi voidaan poistaa prosessista huoltotoimenpiteitä varten.
- Asenna anturi varovasti 3/4" hitsattavaan muhviin (1" mallilla 401-15) säiliön päälle tai sivulle, tai 1" T-liittimeen virtaavassa prosessissa (Kuva 2-2). Kierteisiin voidaan käyttää sopivaa kierretahnaa ylikiristämisen estämiseksi ja anturin irrottamisen helpottamiseksi. Tarkoitukseen suositellaan teflonteippiä
- Asenna anturi siten, että sen mittauspää on vähintään 2,5 cm etäisyydellä seinästä.
- Vedä anturikaapeli lähettimelle (jatkorasialle) siten ettei anturiin kohdistu vetoa.

2.2.3 Sähköiset kytkennät

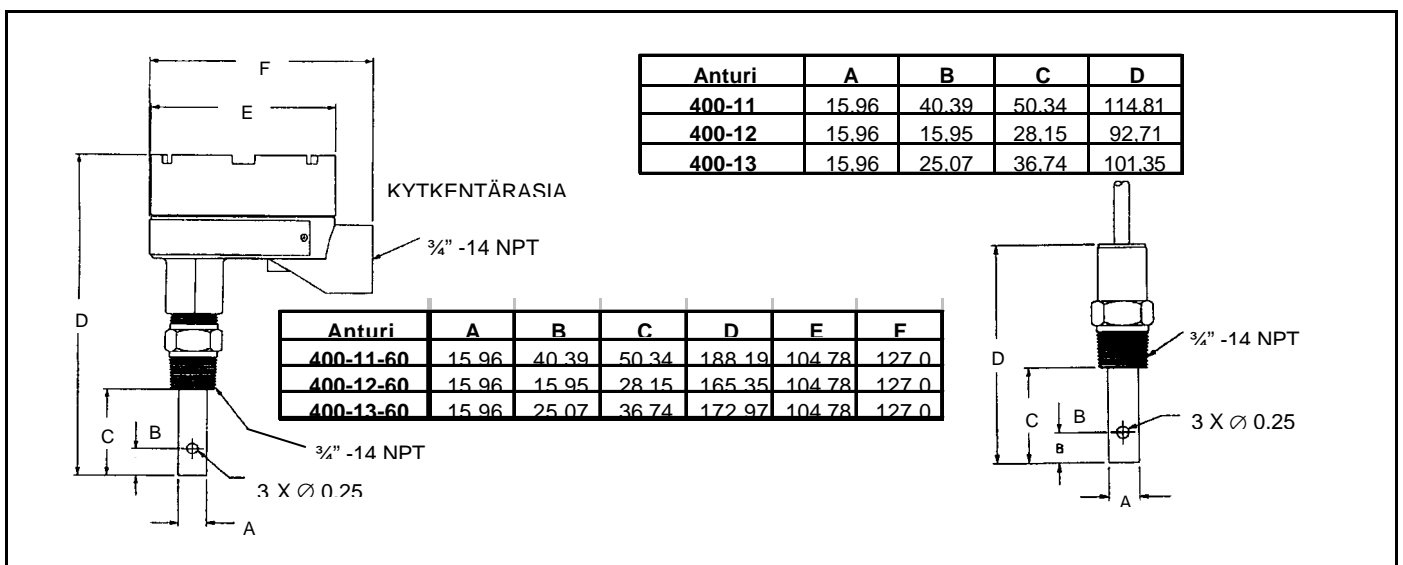
400-sarjan antureita toimitetaan kahtena päätyyppinä: Matalan lämpötilan antureissa on kiinteä kapeli ja ne voidaan asentaa suoraan kiinni analysaattoriin/lähettimeen. Korkean lämpötilan anturit toimitetaan kytkentärasialla varustettuna, jolloin tarvitaan erillinen kytkentäkaapeli anturin kytkemiseksi analysaattoriin/lähettimeen. 401-14 -antureissa on sama kiinteä kaapeli kuin 400-sarjan antureissa. 401-15 -anturissa käytetään 8-napaista kaapelia.

Tee kytkentä kuvien 2-5 - 2-12 mukaisesti seuraavia ohjeita noudattaen:

- Tarkista analysaattorin/lähettimen mallinumero varmistaaksesi että teet kytkennät varmasti oikeisiin liittämiin.
- Älä sijoita anturikaapelia voimakkaiden sähkö- tai magneettikenttien välittömään läheisyyteen. Vältä myös ac-jännitekaapeleita.



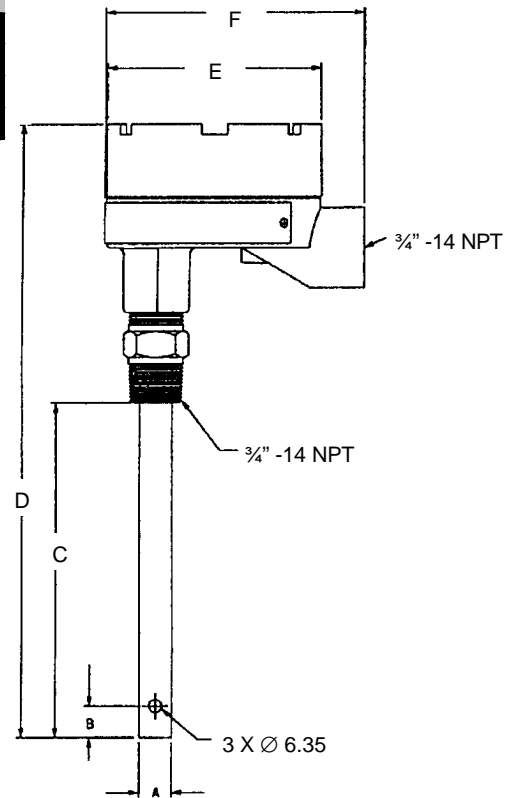
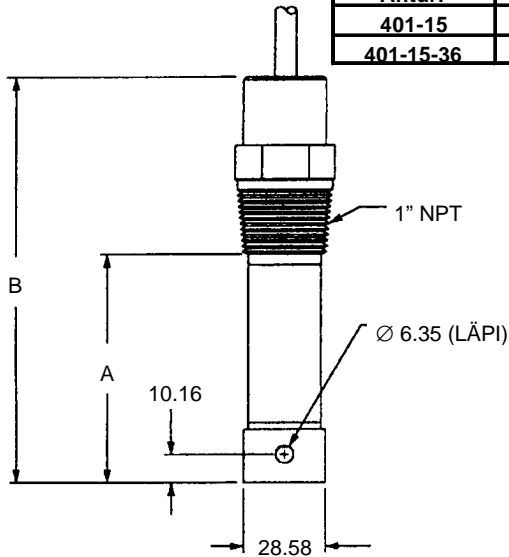
Kuva 2-2 Asennuskuva 400- ja 401-mallille



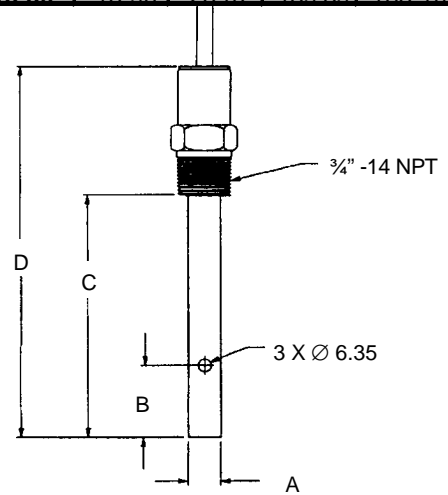
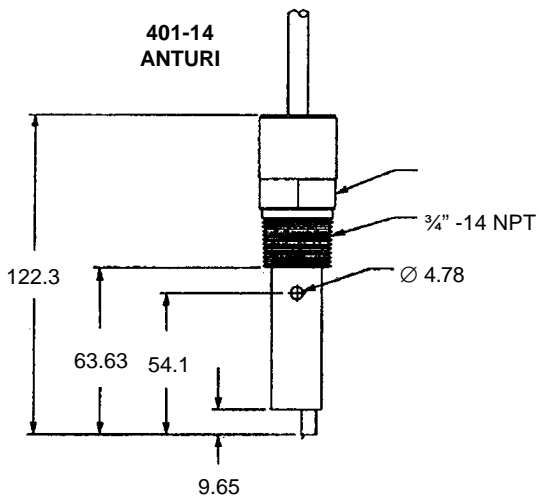
Kuva 2-3A 400-mallin mittakuva (mitat millimetreinä)

Anturi	A	B	C	D	E	F
400-11-36-60	15.96	40.39	139.39	276.86	104.78	127.0
400-12-36-60	15.96	15.95	139.39	276.86	104.78	127.0
400-13-36-60	15.96	25.07	139.39	276.86	104.78	127.0

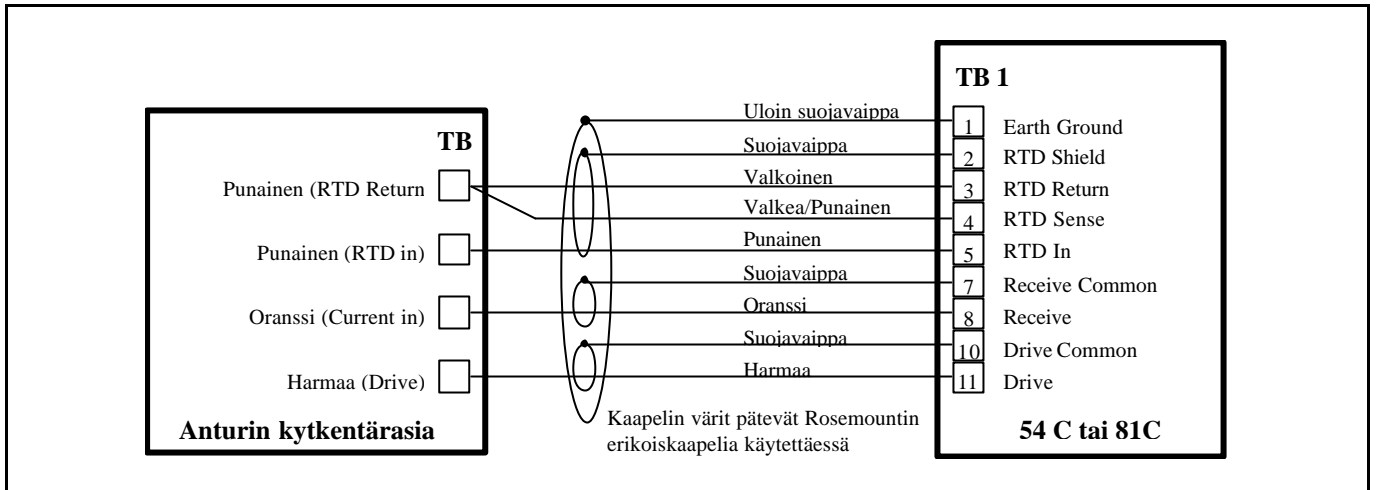
Anturi	A	B
401-15	98.55	161.04
401-15-36	153.42	215.90



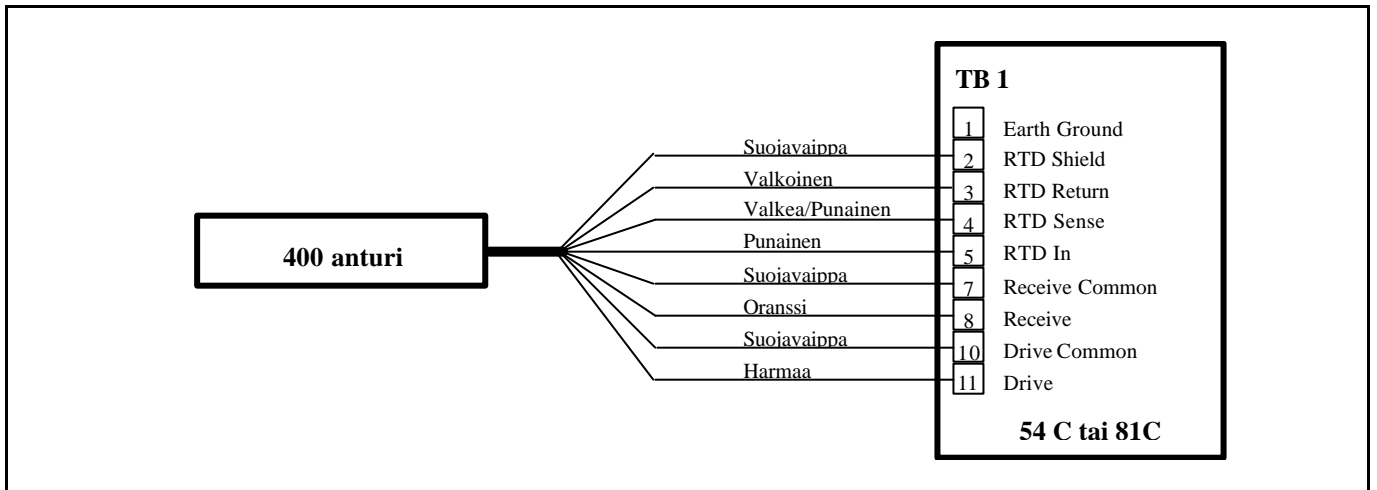
Anturi	A	B	C	D
400-11-36	15.96	40.39	139.39	185.10
400-12-36	15.96	15.95	139.39	185.10
400-13-36	15.96	25.07	139.39	185.10



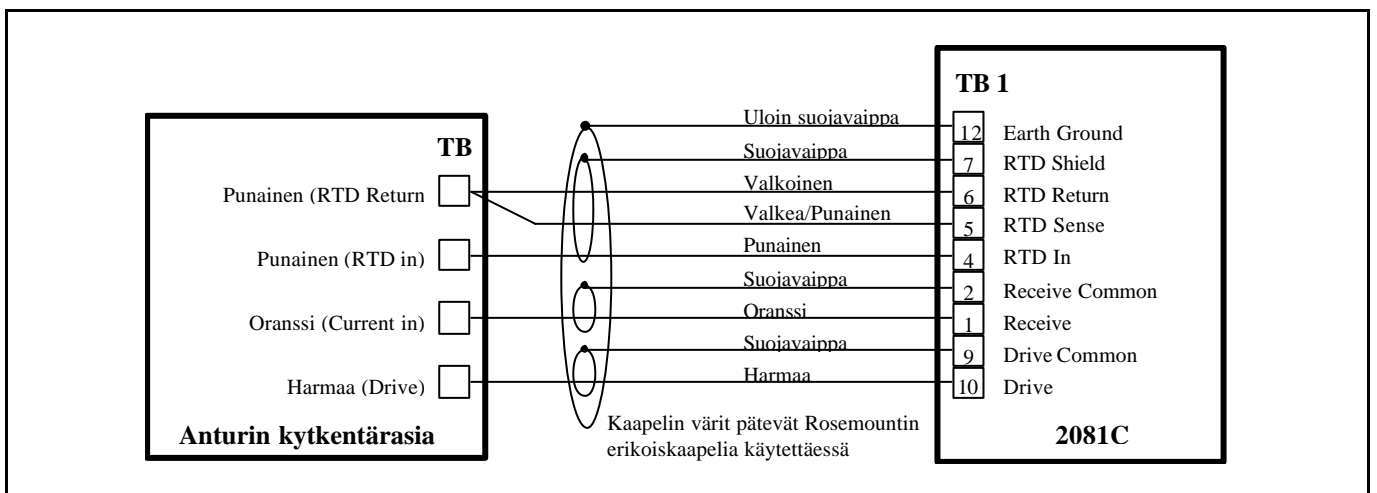
Kuva 2-3B 400- ja 401-mallin mittakuva (mitat millimetreinä)



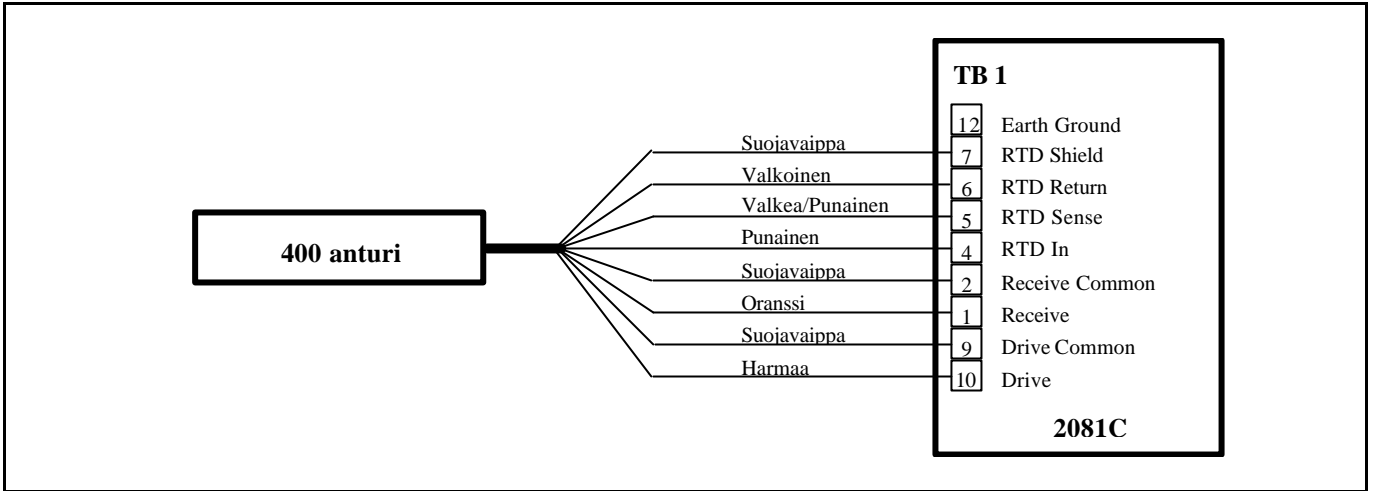
Kuva 2-5 A Kytkentärasiallisen 400-anturin kytkeminen 54C-, tai 81C-analysaattoriin



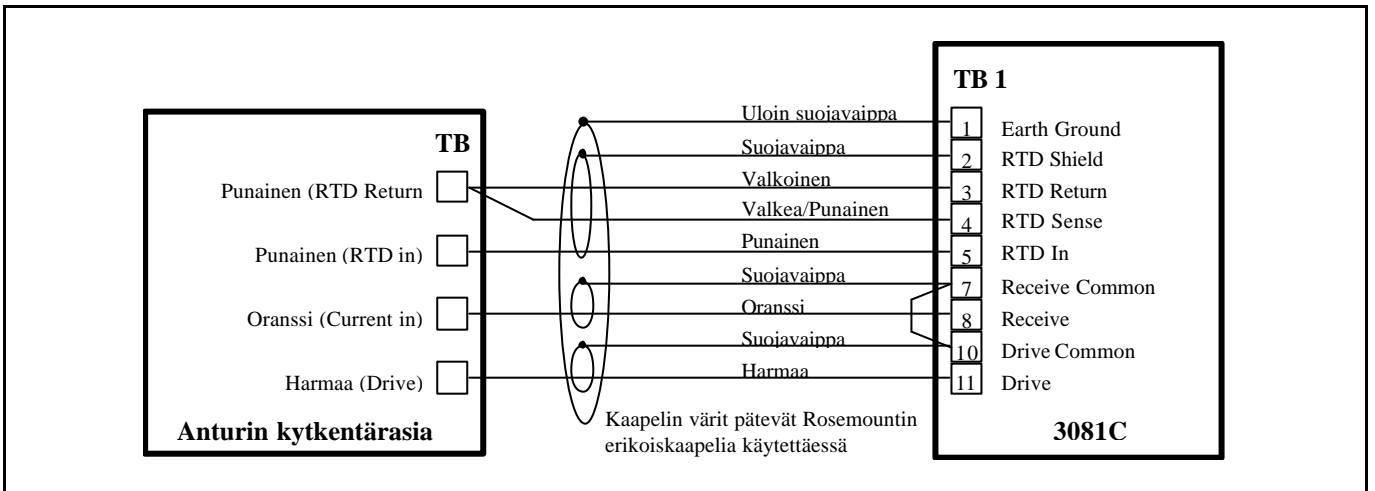
Kuva 2-5 B Kiinteäkaapelisen 400-anturin kytkeminen 54C-, tai 81C-analysaattoriin



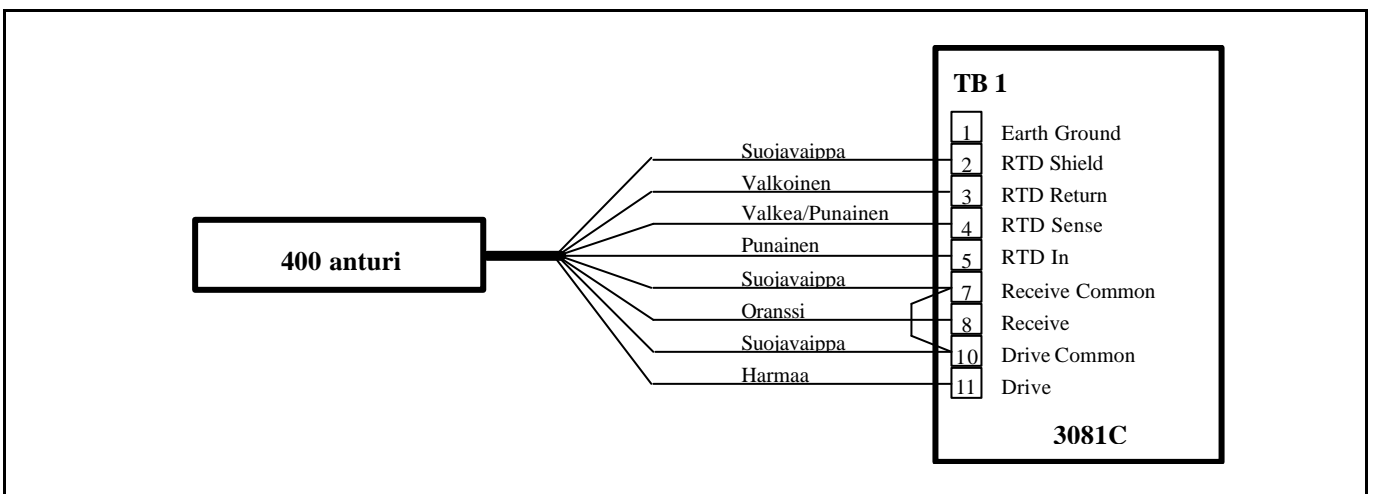
Kuva 2-6 A Kytkentärasiallisen 400-anturin kytkeminen 2081C-analysaattoriin



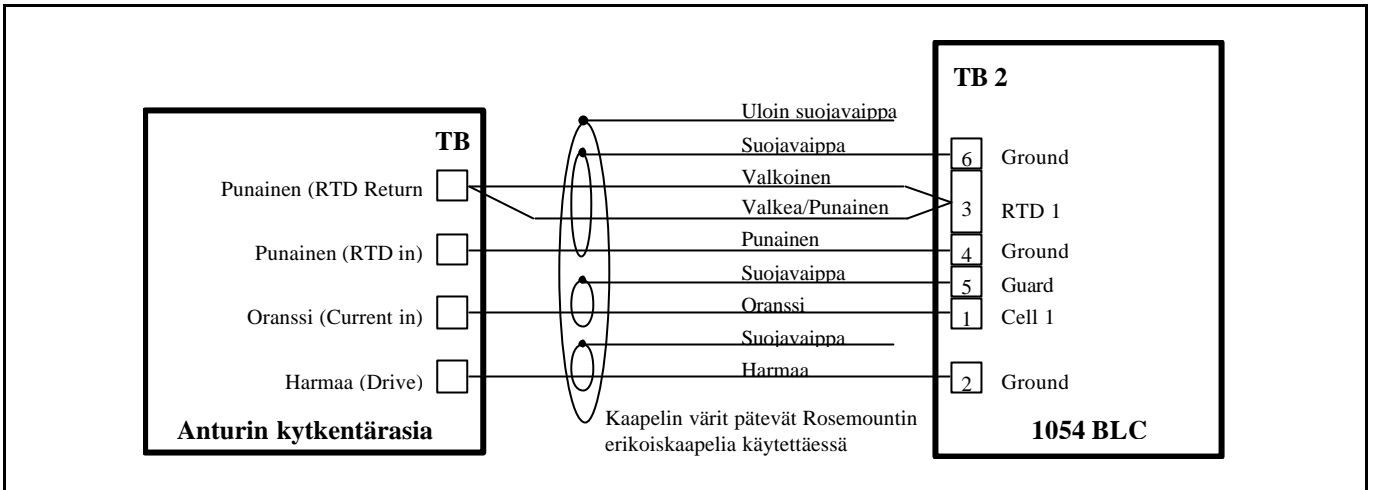
Kuva 2-6 B Kiinteäkaapelisen 400-anturin kytkeminen 2081C-analysaattoriin



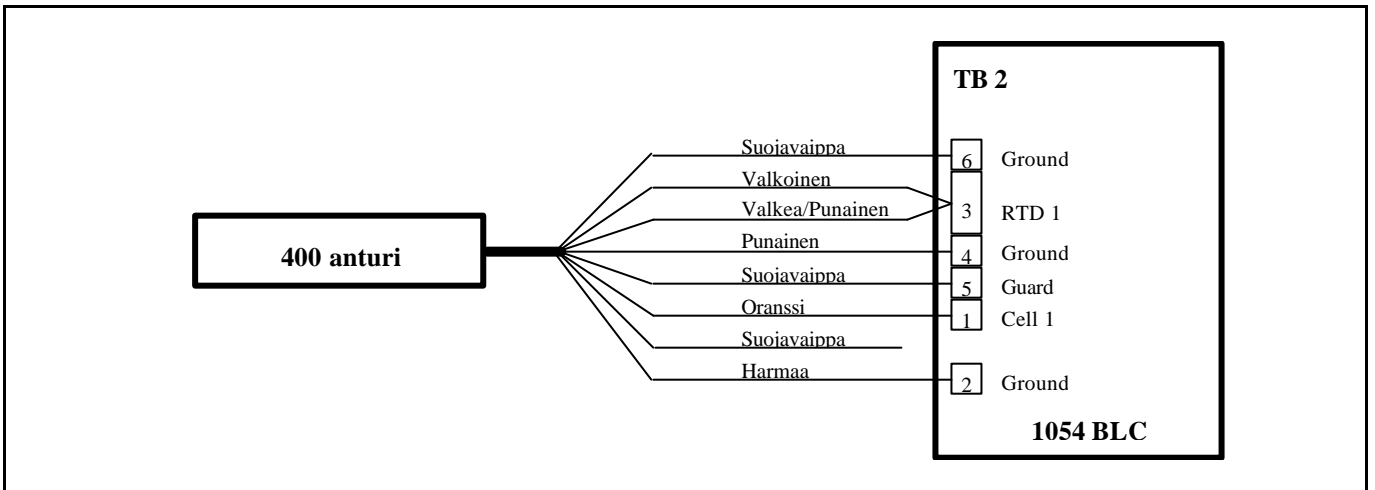
Kuva 2-7 A Kytkentärasiallisen 400-anturin kytkeminen 3081C-analysaattoriin



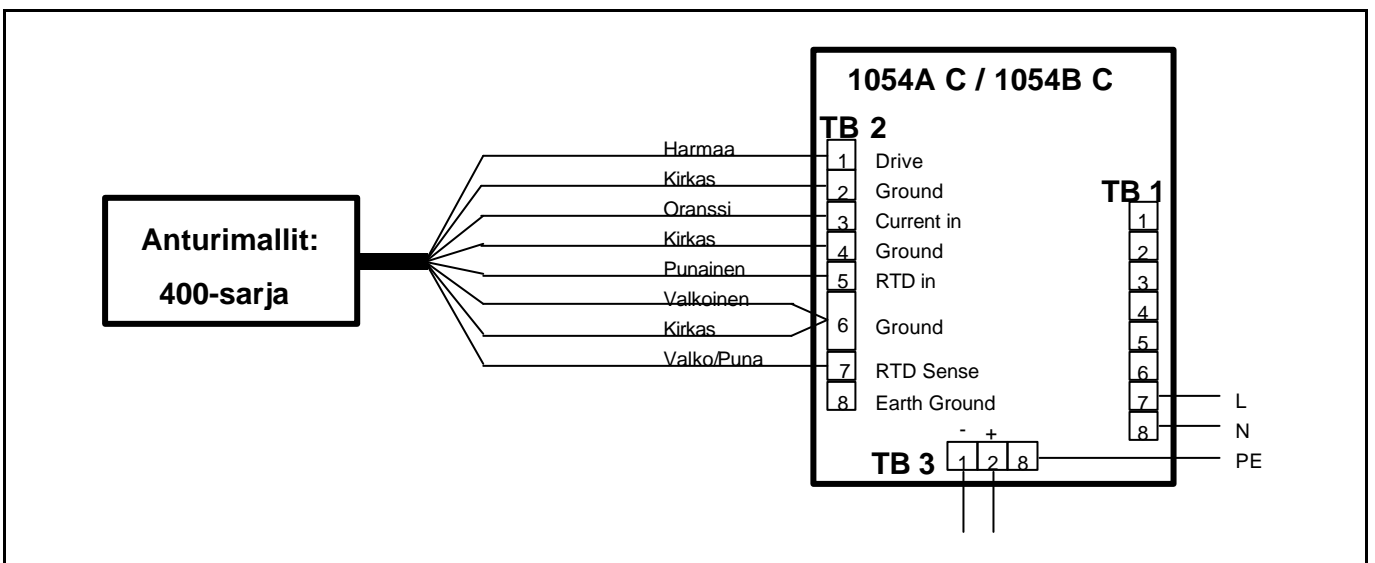
Kuva 2-7 B Kiinteäkaapelisen 400-anturin kytkeminen 3081C-analysaattoriin



Kuva 2-8 A Kytentärsiällisen 400-anturin kytkeminen 1054 BLC-analysaattoriin



Kuva 2-8 B Kiinteäkaapelisen 400-anturin kytkeminen 1054 BLC-analysaattoriin



Kuva 2-9 Kiinteäkaapelisen 400-anturin kytkeminen 1054 BC-analysaattoriin

3 KÄYTTÖÖNOTTO JA KALIBROINTI

3.1 Mallien 400 ja 401 käyttöönotto

Suorita anturin käyttöönotto ja kalibrointi käytettävän analysaattorin/lähettimen käyttöohjekirjan ohjeiden mukaisesti.

3.2 Kalibrointi standardiliuosten tai prosessinäytteen perusteella

Anturin ja lähettimen/analysaattorin muodostama mittauspiiri voidaan kalibroida upottamalla anturi tunnettuun liuokseen, tai prosessinäytteen perusteella, jonka johtokyky voidaan tarkistaa laboratoriossa tai kannettavan johtokykyanalysaattorilla. Suorita kalibrointi käytettävän analysaattorin/lähettimen käyttöohjekirjan ohjeiden mukaisesti.

4 HUOLTO JA VIANETSINTÄ

4.1 Yleistä

Huolto on tarpeellien anturin tarkkuuden pitämiseksi riittävänä. Varmista että prosessin paine on poistettu ja irroita anturi seuraavasti:

1. Kierrä anturi irti prosessiliitännästä ja poista anturi prosessista.
2. Puhdista anturin mittauspää 10% typpihappoliuoksella (HNO_3), tai jollakin toisella miedolla puhdistusaineella.
3. Tarkista anturin lämpötilan mittauselementin toiminta kappaleen 4.2.1 mukaisesti.
4. Tarkista elektrodit kappaleen 4.2.2 mukaisesti.
5. Asenna anturi takaisin prosessiin.

4.2 Lämpötilan mittauselementin ja metallisen elektrodin tarkastaminen

400- ja 401-antureiden toiminta voidaan tarkistaa. Tarkistus suoritetaan mittaamalla elektrodien ja lämpötilakompensoinnin mittauselementin resistanssiarvot.

4.2.1 Lämpötilakompensoinnin toiminnan tarkastaminen

Suorita testaus seuraavasti:

1. Irroita johtimet analysaattorista/lähetimestä ja mittaa resistanssi punaisen ja valkoisen johtimen yli (400 ja 401-14 -antureilla). 401-15 -anturissa on erilainen kaapeli, jonka resistanssi mitataan oranssin ja vihreän johtimen, tai sinisen ja punaisen johtimen yli.
2. Taulukossa 4-1 on ilmoitettu Pt1000, Pt100, 10 k Ω termistorin ja 100 k Ω termistorin vastusarvot eri lämpötiloissa. Anna anturille riittävästi aikaa (vähintään 1 minuutti) tasaantua vallitsevaan lämpötilaan. Mittaa anturin resistanssi ja vertaa arvoa taulukon arvoon kyseisessä lämpötilassa. Jos lämpötilan mittauselementin resistanssiarvo ei vastaa riittävän tarkasti taulukon arvoa, on anturi vaihdettava uuteen.

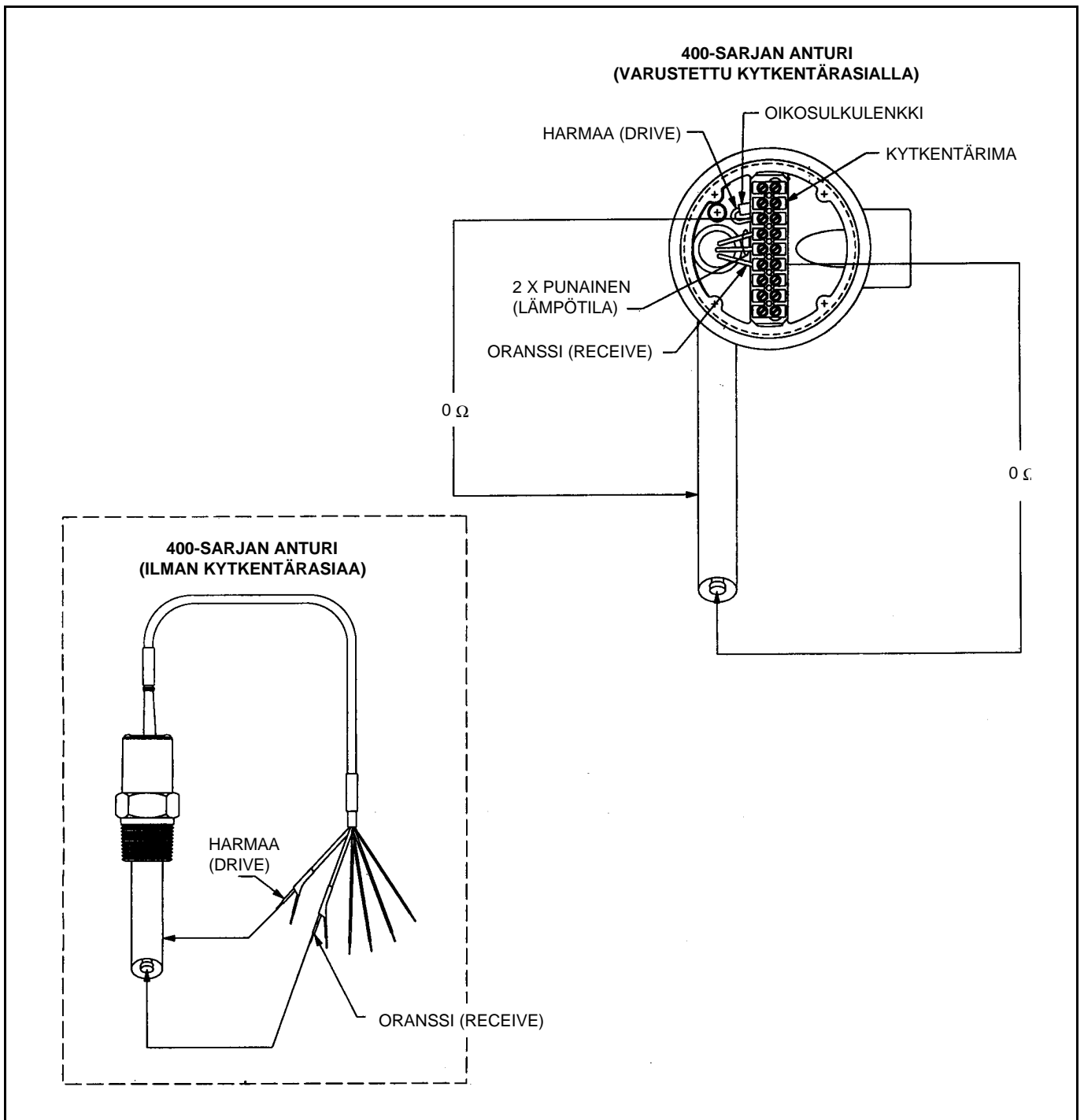
Lämpötila	Pt-1000 resistanssi / W	Pt-100 resistanssi / W	10 kW termisori resistanssi / kW	100 kW termisori resistanssi / kW
0 °C	1000,0	100,00	29,49	371,4
10 °C	1039,0	103,90	18,89	214,5
20 °C	1077,0	107,70	12,26	128,0
25 °C	1096,2	109,62	10,0	100,0
30 °C	1116,7	111,67	8,194	78,7
40 °C	1155,4	115,54	5,592	49,8
50 °C	1194,0	119,40	3,893	32,4
60 °C	1232,4	123,24	2,760	21,6
70 °C	1270,7	127,07	1,990	13,8
80 °C	1308,9	130,89	1,458	8,35
90 °C	1347,0	134,70	1,084	6,45
100 °C	1385,0	138,50	0,8168	4,54
110 °C	1422,9	142,29	0,6235	3,24
120 °C	1460,6	146,06	0,4818	2,38
130 °C	1498,2	149,82	0,3764	1,78
140 °C	1535,8	153,58	0,2972	1,35
150 °C	1573,1	157,31	0,2370	1,01
160 °C	1610,4	161,04		0,77
170 °C	1647,6	164,76		
180 °C	1684,6	168,46		
190 °C	1721,6	172,16		
200 °C	1758,4	175,84		

4.2.2 Elektroodin tarkastaminen

Tarkista anturin toiminta seuraavasti:

1. Kierrä anturi irti prosessiliitännästä ja poista anturi prosessista. Puhdista anturin mittauspäätä 10% typpihappoliuoksella (HNO₃), tai jollakin toisella miedolla puhdistusaineella. Huuhtelee huolellisesti tislattulla tai deionisoidulla vedellä ja kuivaa anturi.
2. Mittaa resistanssi harmaan ja oranssin johtimen yli.
3. Kun anturi on puhdas ja kuiva, on resistanssi 10-100 MΩ. Anturi toimii vielä kun resistanssi on alle 10 MΩ, mutta sen toiminta-aika saattaa olla lyhyt. Tällöin anturin toiminta tulisi tarkistaa viikoittain ja, mikäli huononemista ilmenee, vaihtaa uuteen.
4. Tarkista anturin johtavuus mittaamalla resistanssi harmaansta johtimesta anturin uloimpaan elektrodiin ja oranssista johtimesta anturin sisempään elektrodiin. 401-15 -anturi tarkistetaan mittaamalla resistanssi pienihalkaisijaisten elektrodien ja mustan (tai valkoisen) johtimen väliltä ja suurihalkaisijaisten elektrodien ja ruskean (tai keltaisen) johtimen väliltä (katso kuva 4-1).

Varmista että anturin mittauspäätä on kuiva, muutoin lukema voi olla väärä kosteudesta johtuen!



Kuva 4-1 Anturin johtavuustesti