

SET-1000

Pintakytkin yhdelle anturille



Käyttö- ja asennusohje



SISÄLLYSLUETTELO

1	YLEISTÄ	3
2	ASENNUS.....	4
2.1	Kaapelointi kytkentärasian avulla	5
2.2	Kaapelointi kaapelinjatkoksen avulla	6
3	TOIMINTA JA ASETUKSET	7
3.1	Toiminta.....	7
3.2	Asetusten muuttaminen.....	8
4	VIAN ETSINTÄ.....	10
5	KORJAUS- JA HUOLTOTOIMENPITEET.....	11
6	TURVALLISUUSOHJEET	11
	LIITTEET.....	12
	Liite 1 Tekniset tiedot.....	12
	Liite 2 Liityntäarvot	13

SYMBOLIEN MERKITYS



Varoitus / Huomio



Huomioitava erityisesti räjähdysvaarallisten tilojen asennuksissa



Laite on suojattu kaksois- tai vahvistetulla eristyksellä

1 YLEISTÄ

SET-1000 on yksikanavainen pintakytkin. Laitteen yleisimpiä käyttökohteita ovat säiliöiden ylä- tai alarajahälytykset, kondenssivesihälytykset, pinnankorkeuden ohjaus sekä öljyn-, hiekan- tai rasvanerottimien hälytykset.

Laitteen merkkivalot, painikkeet ja liittynät on esitetty kuvassa 1.

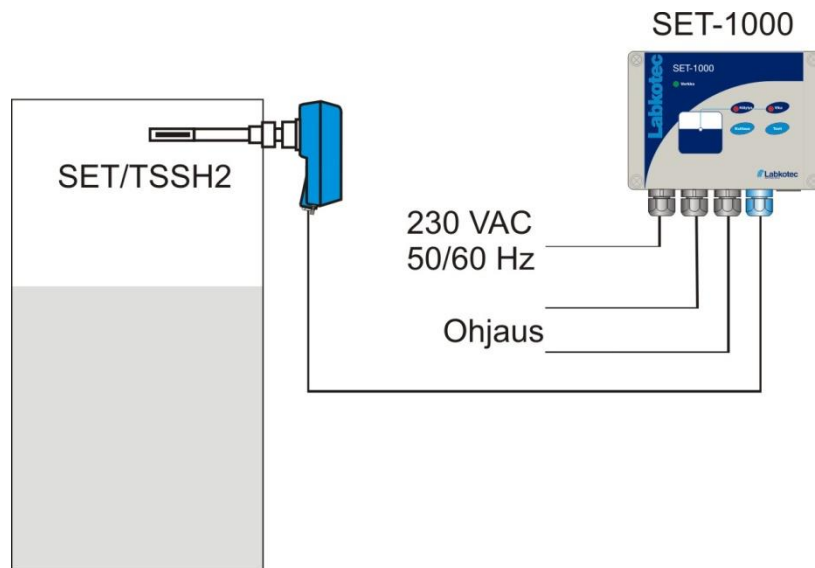


SET-1000 ominaisuudet:

- 1 Jännitesyötön merkkivalo
- 2 Hälytys- ja vikatilanteiden merkkivalot
- 3 Summeri hälytys- ja vikatilanteen ilmaisuun. Summerin ja hälytysreleen kuitauspainike
- 4 Laitteen testauspainike
- 5 Liityntä yhdelle Labkotec SET anturille [Ex ia]
- 6 Vaihtokoskettimilla varustetut relelähdet valvomo- ja ohjauskäyttöön

Kuva 1. SET-1000 pintakytkimen ominaisuudet

SET-1000 soveltuu räjähdysvaarallisessa tilassa (tilaluokassa 0, 1 tai 2) sijaitsevan anturin virtalähteeksi sillä laitteen tuloliityntä on luonnostaan vaaratonta (intrinsically safe) rakennetta. SET-1000 tulee asentaa turvalliselle alueelle.



Kuva 2. Sovellusesimerkki: Säiliön ylärajahälytys

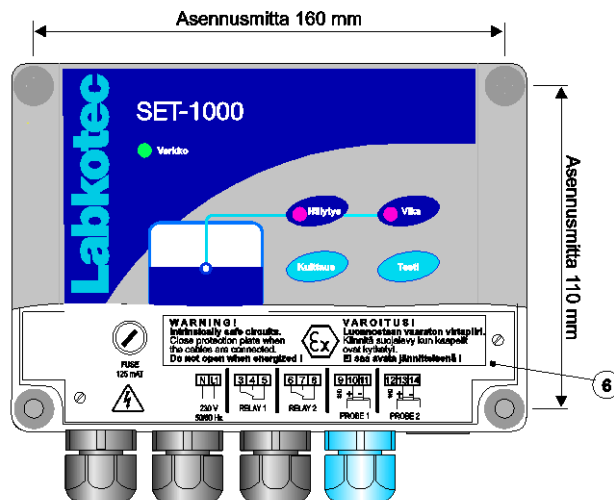
2 ASENNUS

SET-1000 laitekotelo on seinäasennettava. Asennusreiät sijaitsevat kotelon pohjaosassa kannen kiinnitysreikien alla.

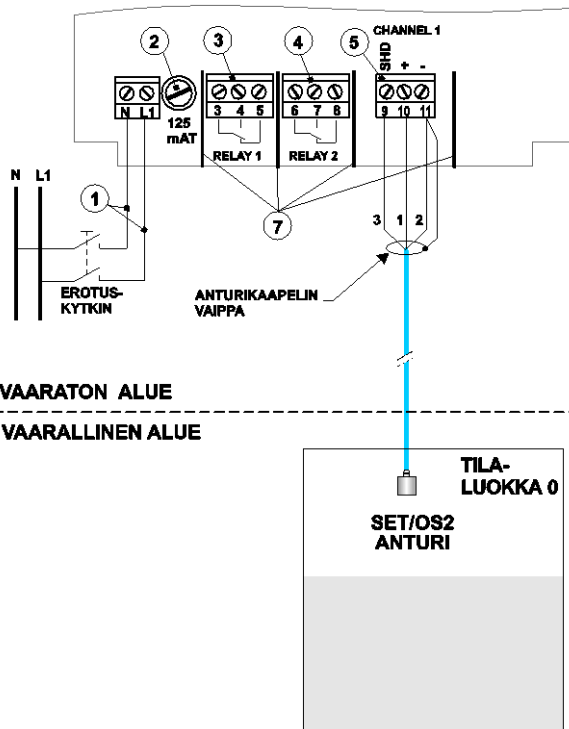
Ulkoisten liityntöjen liittimet on erotettu väliseinämällä. Väliseinämää ei saa poistaa. Liittimiä peittävä suojalevy on asennettava paikalleen kaapelien kytkennän jälkeen.

Kotelon kansi tulee kiristää siten että sen reunat koskettavat pohjaosaa. Tällöin painikkeet toimivat hyvin ja kotelo on tiivis.

Tutustu kappaleen 6 turvallisuusohjeisiin ennen asennusta!



Kiinnitysreiät $\varnothing 4.5$ mm
Kotelon syvyys 75 mm



- ① Jännitesyöttö 230 VAC, 50/60 Hz
L1 = verkkoliitynnän vaihejohdin
N = verkkoliitynnän nollajohdin
- ② Sulake 125 mA
- ③ RELE 1 (hälytysrele)
3 = Releen yhteiskontakti
4 = Hälytystilanteessa avautuva kontakti
5 = Hälytystilanteessa sulkeutuva kontakti
- ④ RELE 2 (toimirele)
6 = Releen yhteiskontakti
7 = Hälytystilanteessa avautuva kontakti
8 = Hälytystilanteessa sulkeutuva kontakti

Releiden koskettimet ovat hälytysasennossa, kun laite on jännitteetön.

- ⑤ KANAVA 1 (CHANNEL 1)
9 = apuliitäntä (SHD)
10 = anturille menevä [+] jännite
11 = anturille menevä [-] jännite
- ⑥ Suojalevy
- ⑦ Liittimien väliseinämät, 4 kpl

Kuva 3. SET-1000 asennus ja kytkentä SET/OS2 anturille.

2.2 Kaapelointi kaapelinjatkoksen avulla



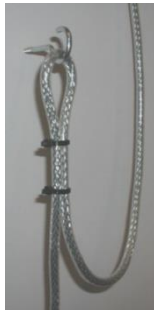
Kuva 5. Kaapelinjatkos

Anturikaapelin kytkentä kaapelinjatkoksen sisällä on esitetty kuvassa 8. Kaapelien vaipat ja ylimääräiset johtimet tulee kytkeä kaikki samaan pisteeseen.

Asennuksissa tulee varmistua, etteivät anturikaapelin ja anturin sähköiset arvot ylitä annettuja liityntäarvoja. Liityntäarvot on esitetty SET-1000 keskusosan teknisissä tiedoissa (Liite 1. – Tekniset tiedot).

Kaapelinjatkoksen tiiveysluokka on IP67. Varmista, että kaapelinjatkos on suljettu kunnolla.

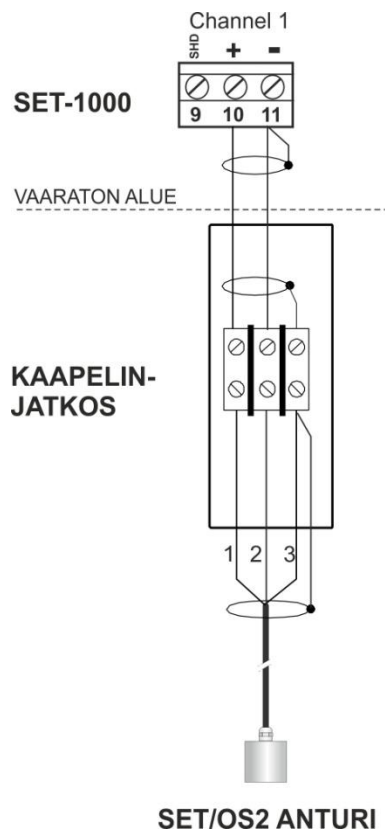
Jos anturin mukana toimitettua kaapelia pitää jatkaa tai kohteessa pitää tehdä potentiaalintasaus, voidaan se tehdä esim. kytkentärasian LJB2 avulla (kuva 4). SET-1000 keskusosan ja kytkentärasian välisenä kaapelina voidaan käyttää suojattua parikierrettyä instrumentointikaapelia.



Kuva 6.
Anturin ripustus koukun avulla



Kuva 7.
Asennustarvikkeet



Kuva 8. Kaapelointi
kaapelinjatkoksen avulla

3 TOIMINTA JA ASETUKSET

SET-1000 pintakytkin asetetaan tehtaalla toimimaan seuraavasti. Katso tarkempi kuvaus kohdasta 3.1 *Toiminta*.

- Kanava 1* Hälytys tapahtuu kun pinta saavuttaa anturin (ylärajahälytys)
- Rele 1 (hälytysrele)* Rele 1 päästää hälytys- ja vikatilanteissa (ns. fail safe toiminto).
Rele 1 on kuitattavissa Kuittaus -painikkeella.
- Rele 2 (toimirele)* Rele 2 päästää hälytys- ja vikatilanteissa (ns. fail safe toiminto).
Toimintaviiveeksi on asetettu 5 sekuntia. KytKentäraja on asetettu n. puoliväliin anturin tunto-osaa.

3.1 Toiminta

Tässä kappaleessa on kuvattu tehdasasetteisen SET-1000 pintakytkimen toiminta eri tilanteissa.

Ellei toiminta ole kuvatus mukainen, tarkista laitteen asetukset (kappale 3.2) tai ota yhteys valmistajan edustajaan.

<i>Normaalitilanne</i>	<i>Mitattavan nesteen pinta on anturin alapuolella. Jännitesyötön merkkivalo palaa. Muut merkkivalot eivät pala. Releet 1 ja 2 ovat vetäineinä.</i>
<i>Ylärajahälytys</i>	<i>Nesteen pinta on saavuttanut yläraja-anturin (anturi nesteessä). Jännitesyötön merkkivalo palaa. Hälytys -merkkivalo syttyy. Summeri soi 5 sekunnin viiveen jälkeen. Releet päästävät 5 sekunnin viiveen jälkeen.</i>
<i>Vikahälytys</i>	<i>Rikkoutunut anturi, anturikaapelin katkos tai oikosulku eli liian pieni tai liian suuri anturivirta. Jännitesyötön merkkivalo palaa. Anturipiirin Vika -merkkivalo syttyy 5 sekunnin kiinteän viiveen jälkeen. Summeri soi 5 sekunnin kiinteän viiveen jälkeen. Releet päästävät 5 sekunnin kiinteän viiveen jälkeen.</i>
<i>Hälytyksen kuittaus</i>	<i>Painettaessa Kuittaus –painiketta: Summeri vaimenee. Rele 1 vetää. Rele 2 ei muuta tilaansa ennen kuin hälytys- tai vikatilanne poistuu.</i>

TESTI -TOIMINTO

Testi -toiminnolla aikaansaadaan keinotekoinen hälytys, jolla varmistetaan SET-1000 pintakytkimen sekä sen releiden kautta mahdollisesti ohjautuvien muiden laitteiden tai järjestelmien oikea toiminta todellisessa hälytystilanteessa.



HUOM! Ennen kuin painat Testi -painiketta, varmista ettei releiden toiminta aiheuta vaaratilanteita ohjattujen järjestelmien kautta!

<i>Normaalitilanne</i>	<i>Painettaessa Testi -painiketta: Hälytys ja Vika -merkkivalot syttyvät heti. Summeri hälyttää heti. Releet päästävät vasta 2 sekunnin yhtämittaisen painamisen jälkeen. Kun Testi -painike vapautetaan: Merkkivalot ja summeri sammuvat heti. Releet vetävät heti.</i>
------------------------	--

TOIMISUUNNAN ASETUS (MODE)

Hälytystila kun rajapinta on kytKentärajan alapuolella
KytKentäraja

Hälytystila kun rajapinta on kytKentärajan yläpuolella
KytKentäraja

Kytkimellä S1 asetetaan toimsuunta. Kytkimen ollessa alasetennossa hälytyksen merkkivalo syttyy, summeri soi ja releet päästävät kun nesteen pinta on anturin kytKentärajan alapuolella (alarajatoiminto).

Tätä asetusta käytetään myös kun halutaan hälytys öljykerroksesta veden pinnalla (öljynerotointoiminto).

Kytkimen ollessa yläasetennossa hälytyksen merkkivalo syttyy, summeri soi ja releet päästävät kun nesteen pinta on anturin kytKentärajan yläpuolella (ylärajatoiminto).

TOIMINTAVIIVEEN ASETUS (DELAY)

Viive 5 s.

Viive 30 s.

Kytkimellä S2 asetetaan laitteen toimintaviive. Kytkimen ollessa ala-asennossa releet toimivat ja summeri soi 5 sekunnin kuluttua kytKentärajan ohituksesta mikäli nestepinta on edelleen samalla puolen anturin kytKentärajaa.

Kytkimen ollessa yläasetennossa on toimintaviive 30 s.

Viiveet ovat molempiin suuntiin (päästö/veto).

Hälytyksen merkkivalot seuraavat anturivirran arvoa ja kytKentärajaa ilman viivettä. Vika merkkivalolla on kiinteä 5 sekunnin viive.

KYTKENTÄRAJAN ASETUS (SENSITIVITY)

Säädettäessä trimmeriä myötäpäivään siirtyy kytKentäraja anturielementillä ylöspäin

Säädettäessä trimmeriä vastapäivään siirtyy kytKentäraja anturielementillä alaspäin

KytKentärajan asetus tapahtuu seuraavasti:

1. Upota anturin tunto-osa mitattavaan nesteeseen sille korkeudelle missä haluat hälytyksen kytkeytyvän.
2. Käännä potentiometriä siten, että hälytysvalo syttyy ja rele päästää (huomioi releiden viiveaika).
3. Tarkista toiminta nostamalla ja upottamalla anturi vielä kerran.

ANTURIN VALINTA

SET/DM3AL

Muu SET-anturi

Mikäli käytössä on johtokykytoiminen SET/DM3AL anturi, on anturiliittimen vieressä sijaitseva siltaus (kts. kuva 9) oikosuljettava mukana seuraavalla oikosulkupalalla.

4 VIAN ETSINTÄ

Ongelma: JÄNNITESYÖTÖN MERKKIVALO EI PALA

Selitys: Laitteen saama jännite on liian alhainen tai sulake on palanut.

- Toimi seuraavasti:**
1. Tarkista ensin onko jännite katkaistu erotuskytkimellä.
 2. Tarkista sulake.
 3. Mittaa jännite liittimistä N ja L1. Jännitteen pitäisi olla 230 VAC ± 10 %.

Ongelma: ANTURIN VIKA MERKKIVALO PALAA

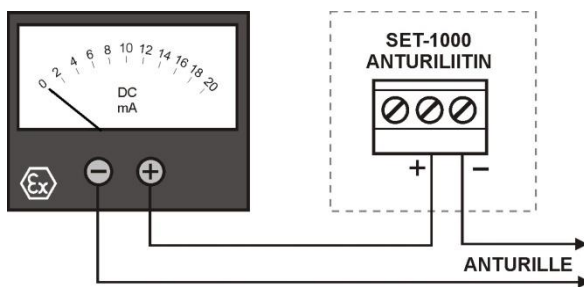
Selitys: Anturivirran arvo on joko liian pieni (kaapeli on poikki tai irti liittimeltä) tai liian suuri (kaapeli oikosulussa). Syynä voi olla myös rikkoutunut anturi.

- Toimi seuraavasti:**
1. Varmistu, että anturi on kytketty keskusosaan oikein. Katso anturikohtaiset kytkentäohjeet kyseisen anturin käyttöohjeesta.
 2. Mittaa jännite anturiliittimiltä 10 ja 11. Jännitteen pitäisi olla välillä 10,3 – 11,8 V.
 3. Jos jännite on oikea, mittaa anturipiiriltä tuleva virta. Toimi seuraavasti:
 - 3.1 Irrota anturin [+] johdin anturiliittimestä (liitin 10).
 - 3.2 Mittaa oikosulkuvirta anturiliittimen [+] ja [-] liittimien väliltä.
 - 3.3 Kytke mA-mittari anturipiiriin kuvan 10 mukaisesti.
Vertaa arvoja taulukon 1 ohjeellisiin arvoihin. Tarkempi virta-arvo löytyy kyseisen anturin käyttöohjeesta. Esim. SET/DM3AL anturin virta vedessä 3 - 4 mA on ja ilmassa 9 - 11 mA.
 - 3.4 Kytke irrotettu johdin takaisin liittimeen.

Ongelmatapauksissa ota yhteys Labkotec Oy:n huoltoon.



HUOM! Jos anturi on räjähdysvaarallisessa tilassa, tulee mittalaitteen olla Exi-luokiteltu!



Kuva 10. Anturivirran mittaus

	Kanava 1 Liittimet 10 [+] ja 11 [-]
Oikosulkuvirta	20 mA – 24 mA
Anturi ilmassa	< 7 mA
Anturi nesteessä (εr . 2)	> 8 mA
Anturi vedessä	> 10 mA

Taulukko 1. Anturivirrat

5 KORJAUS- JA HUOLTOTOIMENPITEET

Verkkosulake (merkitty 125 mA_T) voidaan vaihtaa toiseen IEC/EN 60127-2/3 mukaiseen 5 x 20 mm / 125 mA_T lasiputkisulakkeeseen. Muita laitteeseen liittyviä korjaustoimenpiteitä saa tehdä vain Exi-laitteisiin koulutettu henkilö Labkotec Oy:n valtuutuksella.

Ongelmatilanteissa ota yhteys Labkotec Oy:n huoltoon service@labkotec.fi.

6 TURVALLISUUSOHJEET



SET-1000 pintakytkintä ei saa asentaa räjähdysvaaralliseen tilaan, mutta siihen liitetty anturi voi olla asennettuna tilaluokan 0, 1 tai 2 räjähdysvaaralliseen tilaan.

Räjähdysvaarallisten tilojen asennuksissa on otettava huomioon kansalliset määräykset ja asiaankuuluvat standardit IEC/EN 60079-25 *Luonnostaan vaarattomat sähköjärjestelmät "I"* ja/tai IEC/EN 60079-14 *Räjähdysvaarallisten tilojen sähköasennukset*.

Varoitus! Mikäli kaapeloinnille tehdään jännitekoe, on anturi irrotettava järjestelmästä.



Mikäli staattinen sähkö voi aiheuttaa vaaratilanteita mittaussympäristössä, tulee potentiaalintasauksesta huolehtia räjähdysvaarallisia tiloja koskevien määräysten edellyttämällä tavalla. Potentiaalintasaus tehdään kytkemällä kaikki johtavat osat samaan potentiaaliin esim. kytkentärasiaassa. Potentiaalintasausjärjestelmä tulee maadoittaa.





Laitteessa ei ole omaa verkkokytkintä joten syöttöjännitejohtimiin, laitteen läheisyyteen, tulisi huolto- ja käyttötoimenpiteiden helpottamiseksi asentaa erotuskytkin (250 VAC/1 A), joka erottaa molemmat johtimet (L1, N). Kytkin on merkittävä laitteen erotuskytkimeksi.



Räjähdysvaarallisten tilojen huolto-, tarkastus- ja korjaustoimintojen yhteydessä tulee noudattaa Ex-laitteiden tarkastusta ja huoltoa käsittelevien standardien IEC/EN 60079-17 ja IEC/EN 60079-19 ohjeita.

LIITTEET

Liite 1 Tekniset tiedot

SET-1000	
Mitat	175 mm x 125 mm x 75 mm (l x k x s)
Kotelointi	IP 65, materiaali polykarbonaatti
Käyttölämpötila	-25 °C...+50 °C
Syöttöjännite	230 VAC ± 10 %, 50/60 Hz Sulake 5 x 20 mm 125 mA (IEC/EN 60127-2/3) Laitteessa ei ole verkkokytintä
Tehonkulutus	2 VA
Anturit	1 kpl Labkotec SET antureita
Keskusosan ja anturin välinen maksimi silmukkavastus	75 Ω. Kts. kaapelointilaskelma liitteessä 2.
Relelähdöt	250 V, 5 A, 100 VA Potentiaalivapaat vaihtokoskettimet. Toimintaviive 5 tai 30 sekuntia. Releet on aseteltu päästämään kytkentärajalla. Toiminta on aseteltavissa joko nousevalle tai laskevalle pinnalle.
Sähköturvallisuus	IEC/EN 61010-1, Class II  , CAT II / III
Eristystaso Anturi / Verkköjännite	375V (IEC/EN 60079-11)
EMC	Emissio (päästöt) IEC/EN 61000-6-3 Immuneiteetti (sieto) IEC/EN 61000-6-2
Ex-luokitus Erityisehdot (X) ATEX IECEX	 II (1) G [Ex ia] IIC (Ta = -25 °C...+50 °C) VTT 04 ATEX 031X IECEX VTT 10.0003X
Liityntäarvot Lähtöjännitteen ominaiskäyrä on puolisuunnikas (Trapezoidal) IIC IIB	U _o = 14,7 V I _o = 55 mA P _o = 297 mW R = 404 Ω C _o = 608 nF L _o = 10 mH L _o /R _o = 116,5 μH/Ω C _o = 3,84 μF L _o = 30 mH L _o /R _o = 466 μH/Ω
HUOM! Kts. Liite 2	
Valmistusvuosi Kts. sarjanumero tyyppikilvestä	xxx x xxxxx xx YY x jossa YY = valmistusvuosi (esim. 12 = 2012)

Liite 2 Liityntäarvot

Asennuksissa tulee varmistua, etteivät anturikaapelin ja anturin sähköiset arvot ylitä annettuja liityntäarvoja.

Keskusosan ja kytkentärasian / kaapelinjatkoksen kaapelointi tehdään kuvien 4 / 8 mukaisesti. Välikaapelina voidaan käyttää suojattua parikierrettyä instrumentointikaapelia.

Koska SET-1000 anturiliitännän ominaiskäyrä on epälineaarinen, kaapeliparametreissa on otettava huomioon kapasitanssin ja induktanssin yhteisvaikutus. Alla oleva taulukko ilmoittaa liityntäarvot syttymisryhmissä IIC ja IIB.

Ryhmässä IIA voidaan noudattaa IIB arvoja.

$$U_o = 14,7 \text{ V} \quad I_o = 55 \text{ mA} \quad P_o = 297 \text{ mW} \quad R = 404 \Omega$$

Lähtöjännitteen ominaiskäyrä on muodoltaan puolisuunnikas.

	Sallittu maksimiarvo		Co ja Lo yhdessä	
	Co	Lo	Co	Lo
II C	608nF	10 mH	568nF	0,15 mH
			458 nF	0,5 mH
			388 nF	1,0 mH
			328 nF	2,0 mH
			258 nF	5,0 mH
II B	3,84µF	30 mH	3,5 µF	0,15 mH
			3,1 µF	0,5 mH
			2,4 µF	1,0 mH
			1,9 µF	2,0 mH
			1,6 µF	5,0 mH

$$L_o/R_o = 116,5 :H/\Sigma \text{ (IIC)} \text{ ja } 466 :H/\Sigma \text{ (IIB)}$$

Taulukko 2. Liityntäarvot

Kaapelin maksimipituus määräytyy suurimman sallitun anturisiilmukan vastuksen (75Σ) ja muiden anturiin liityntäarvojen (Co, Lo ja Lo/Ro) perusteella.

Esimerkki: Kaapelin maksimipituuden selvittäminen

Kaapelointi suoritetaan instrumentointikaapelilla, jonka ominaisuudet ovat:

- Johdinparin tasavirtaresistanssi +20 °C:ssa on n. 81 Ω/km
- Induktanssi on n. 3 µH/m
- Parikapasitanssi on n. 70 nF/km.

Resistanssin vaikutus Kun muiksi ylimenovastuksiksi arvioidaan 10 Ω, saadaan kaapelin maksimi pituudeksi tämän perusteella:
 $(75 \Omega - 10 \Omega) / (81 \Omega/\text{km}) = 800 \text{ m}$

800 metrin kaapelin induktanssi- ja kapasitanssiarvoiksi saadaan:

Induktanssin vaikutus Kokonaisinduktanssi 0,8 km x 3 µH/m = 2,4 mH.
 Kaapelin ja esim. SET/OS2 anturin [Li=30µH] yhteisarvo on 2,43 mH.
 L/R-suhteeksi saadaan 2,4 mH / (75 – 10) Ω = 37 µH/Ω, mikä on pienempi kuin suurin sallittu arvo 116,5 µH/Ω.

Kapasitanssin vaikutus Kaapelin kapasitanssi 0,8 km x 70 nF/km = 56 nF.
 Kaapelin ja esim. SET/OS2 anturin [Ci = 3 nF] yhteisarvo on 59 nF.

Taulukon 2. (sävytetyt arvot) mukaan voidaan todeta, että arvot eivät aseta rajoituksia 800 m kaapelipituudelle räjähdysryhmissä IIB tai IIC.

Edellä esitetyllä tavalla voidaan laskea muiden kaapelityyppien ja anturien soveltuvuus eri etäisyyksille.

Declaration of Conformity

This declaration certifies that the below mentioned apparatus conforms to the essential requirements of the EMC directive 2004/108/EY, Low-Voltage directive (LVD) 2006/95/EC and ATEX directive 94/9/EC.

Description of the apparatus: Measuring and control unit
Type: SET-1000 and SET-2000 series
Manufacturer: Labkotec Oy
Myllyhaantie 6
FI-33960 Pirkkala
FINLAND

The construction of the appliance is in accordance with the following standards:


EMC:

EN 61000-6-2 (2005) Electromagnetic compatibility, Generic immunity standard, class: Industrial environment.
EN 61000-6-3 (2007) Electromagnetic compatibility, Generic emission standard, class: Residential, commercial and light industry.
EN 61000-3-2 (2000) Electromagnetic compatibility, Product family standard: Harmonic current emissions.
EN 61000-3-3 (1995) +A1:2001+A2:2005 Electromagnetic compatibility, Product family standard: Voltage fluctuations and flicker sensation.

LVD:

EN 61010-1 (2001) Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use. Part 1: General requirements.

ATEX:

EN 60079-0 (2009) Electrical apparatus for explosive gas atmospheres — Part 0: General requirements.
EN 60079-11 (2007) Explosive atmospheres — Part 11: Equipment protection by intrinsic safety 'i'.
EC-type examination certificate: VTT 04 ATEX 031X
Ex-classification:  II (1) G [Ex ia] II C Ta = -25...+50°C
Production quality assurance notification: VTT 01 ATEX Q 001
Notified Body: VTT Expert Services Ltd; notified body number 0537.
Address of the notified body: P.O. Box 1001, FI-02044 VTT, Finland

The product is CE-marked since 2004.

Signature

The authorized signatory to this declaration, on behalf of the manufacturer, and the Responsible Person based within the EU, is identified below.

Pirkkala 02.11.2010



Heikki Helminen
CEO
Labkotec Oy