

Labko SET-1000

Pintakytkin yhdelle anturille



Käyttö- ja asennusohje



SISÄLLYSLUETTELO

1	YLEISTÄ	3
2	ASENNUS	4
2.1	Kaapelointi kytkentärasian avulla.....	5
3	TOIMINTA JA ASETUKSET	6
3.1	Toiminta	6
3.2	Asetusten muuttaminen	7
4	VIAN ETSINTÄ	9
5	KORJAUS- JA HUOLTOTOIMENPITEET.....	10
6	TURVALLISUUSOHJEET	10
	LIITTEET.....	11
	Liite 1 Tekniset tiedot.....	11
	Liite 2 Liityntäarvot.....	12

SYMBOLIEN MERKITYS



Varoitus / Huomio



Huomioitava erityisesti räjähdysvaarallisten tilojen asennuksissa

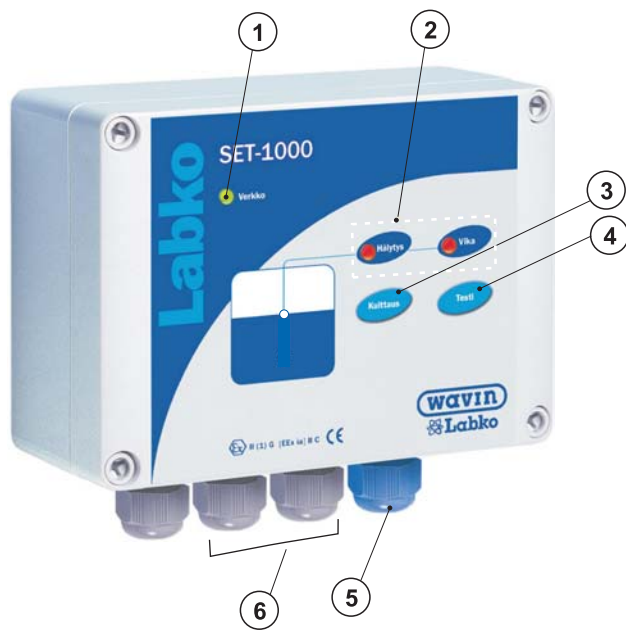


Laite on suojattu kaksois- tai vahvistetulla eristyksellä

1 YLEISTÄ

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

Laitteen merkkivalot, painikkeet ja liittynät on esitetty kuvassa 1.

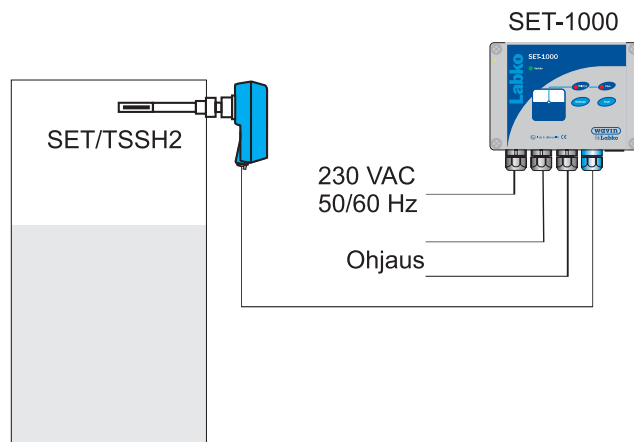


SET-1000 ominaisuudet:

- ① Jännitesyötön merkkivalo
- ② Hälytys- ja vikatilanteiden merkkivalot
- ③ Summeri hälytys- ja vikatilanteen ilmaisuun. Summerin ja hälytysreleen kuittauspainike
- ④ Laitteen testauspainike
- ⑤ Liityntä yhdelle Labko SET-anturille [EEx ia]
- ⑥ Vaihtokoskettimilla varustetut relelähdt 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

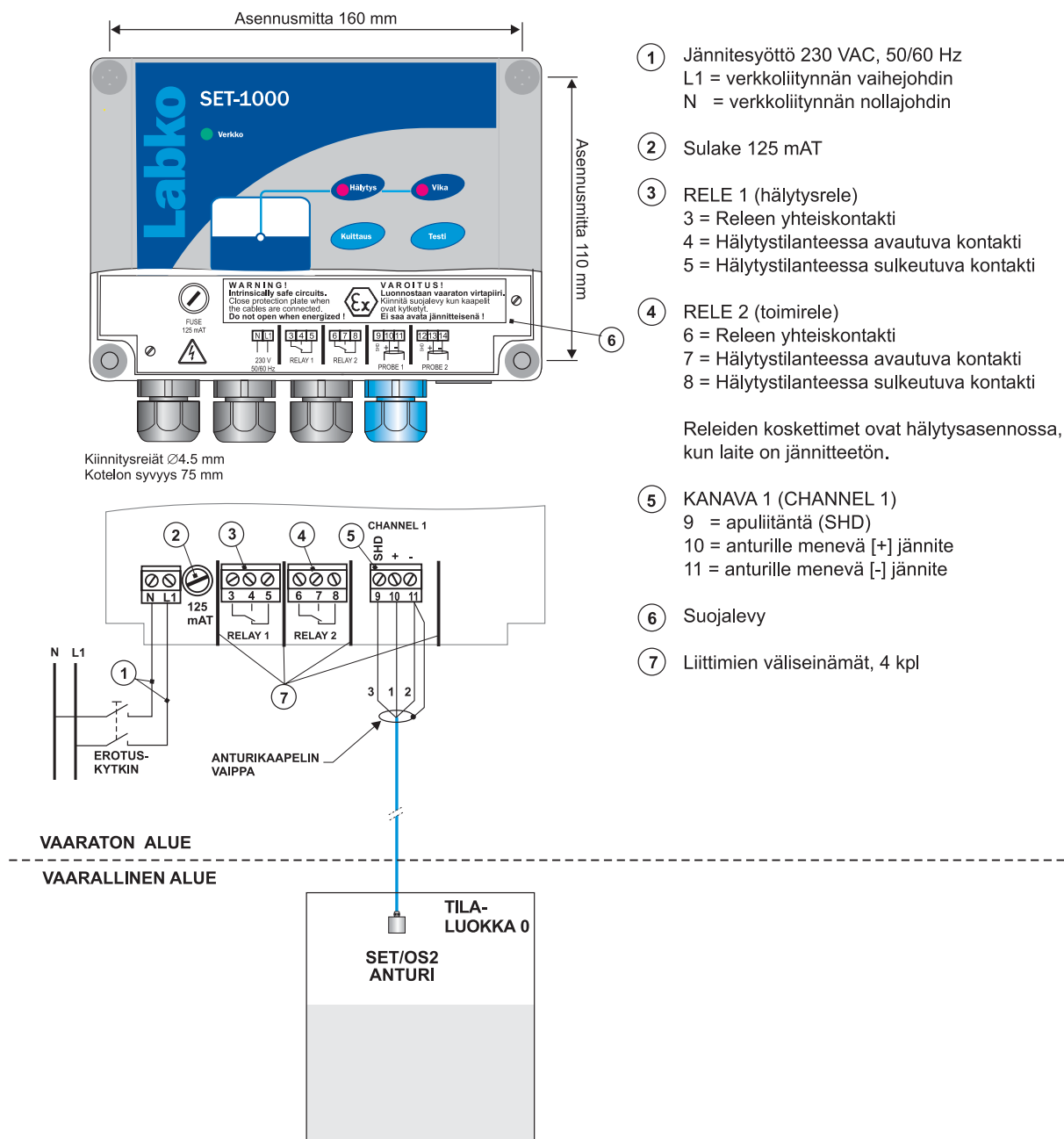
2 ASENNUS

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!



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

2.1 Kaapelointi kytkentärasian avulla

Jos anturin mukana toimitettua kaapelia pitää jatkaa tai kohteessa pitää tehdä potentiaalintasaus, voidaan se tehdä kytkentärasian avulla. SET-1000 pintakytkimen ja kytkentärasian välisenä kaapelina voidaan käyttää suojattua parikierrettyä instrumentointikaapelia.

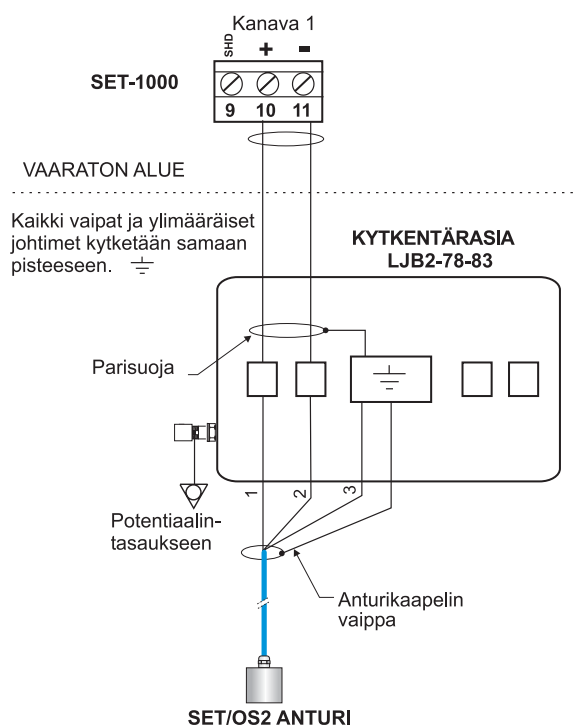
Labko LJB2 kytkentärasia mahdollistaa kaapelin jatkamisen räjähdysvaarallisissa tiloissa.

Kuvan 4 esimerkkitapauksessa kaapelien vaipat ja ylimääräiset johtimet on kytketty samaan pisteeseen kytkentärasian metallisen rungon kanssa. Tämä piste voidaan yhdistää potentiaalintasaukseen kytkentärasian kyljessä olevan maadoitusruuvien välityksellä. Maadoitusruuviin voidaan kytkeä myös muita potentiaalintasaukseen liitettäviä johtavia osia.

Potentiaalintasausjohtimen tulee olla 2,5 mm² mekaanisesti suojattua tai 4 mm² mekaanisesti suojaamatonta johdinta.

Asennuksissa tulee varmistua, etteivät anturikaapelin ja anturin sähköiset arvot ylitä annettuja liityntäarvoja. Liityntäarvot on esitetty liitteessä 2.

Tutustu myös anturikohtaisiin kaapelointiohjeisiin Labko SET anturien käyttö- ja asennusohjeissa.



Kuva 4. Kaapelointi kytkentärasian avulla.



KytKentärasia LJB2 sisältää kevytmetalliosia. Asennettaessa räjähdysvaaralliseen tilaan, tulee kytkentärasian sijoituspaikka valita siten ettei rasiaa vaurioiteta eikä se joudu alttiiksi metalliesineillä kohdistuvilla iskuille, kitkalle tms. mikä voisi aiheuttaa kipinöintiä.

Tiivistä kytkentärasia huolellisesti.

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 pintakyt-
kimen toiminta eri tilanteissa.

Ellei toiminta ole kuvatun mukainen, tarkista laitteen asetukset (kap-
pale 3.2) tai ota yhteys valmistajan edustajaan.

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

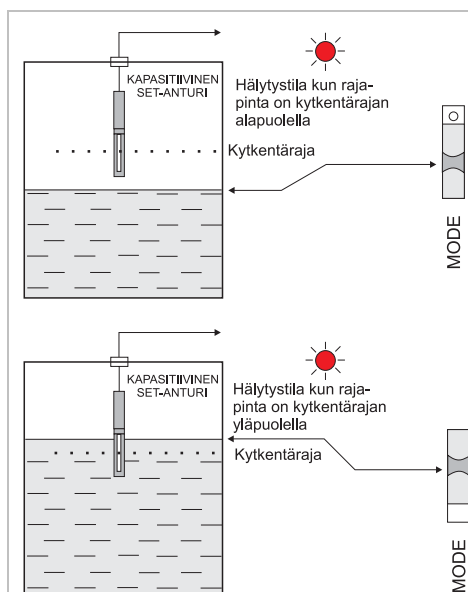
TESTI -TOIMINTO

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



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

TOIMISUUNNAN ASETUS (MODE)

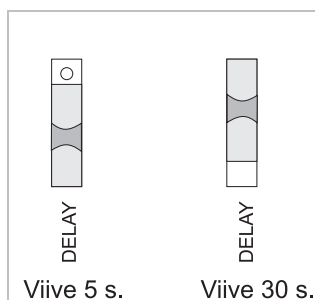


Kytkimellä S1 asetetaan toimsuunta. Kytken ollessa ala-asennossa hälytyksen merkkivalo syttyy, summeri soi ja releet päästävät kun nesteen pinta on anturin kytKentärajajan alapuolella (alarajatoiminto).

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

Kytken ollessa yläasennossa hälytyksen merkkivalo syttyy, summeri soi ja releet päästävät kun nesteen pinta on anturin kytKentärajajan yläpuolella (ylärajatoiminto).

TOIMINTAVIIVEEN ASETUS (DELAY)



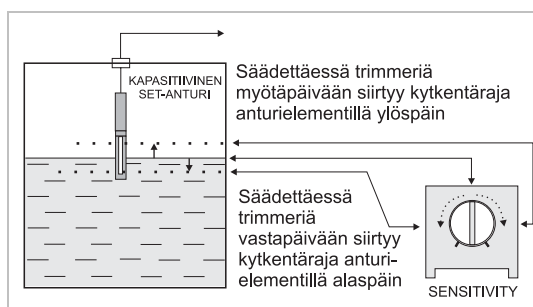
Kytkimellä S2 asetetaan laitteen toimintaviive. Kytken ollessa ala-asennossa releet toimivat ja summeri soi 5 sekunnin kuluttua kytKentärajajan ohituksesta mikäli nestepinta on edelleen samalla puolen anturin kytKentärajajaa.

Kytken ollessa yläasennossa on toimintaviive 30 s.

Viiveet ovat molempiin suuntiin (päästö/veto).

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

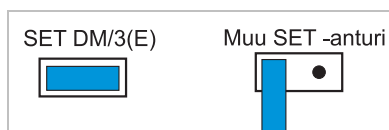
KYTKENTÄRAJAN ASETUS (SENSITIVITY)



KytKentärajajan 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



Mikäli käytössä on johtokykytoiminen SET DM/3 (tai SET DM/3E) anturi, on anturiliittimen vieressä sijaitseva siltaus (kts. kuva 5) 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 $\pm$ 10 %.

Ongelma: ANTURIN VIKA MERKKIVALO PALAA

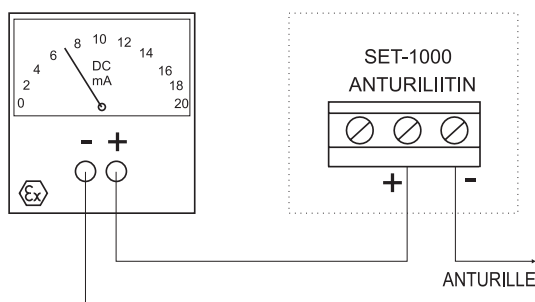
Selitys: Anturivirran arvo on joko liian pieni (kaapeli on poikki tai irti liittimeltä) tai liian suuri (kaapeli oikosulussa). Syynä voi olla myös rikkoutunut anturi.

- Toimi seuraavasti:**
1. Varmistu, että anturi on kytketty keskusosaan oikein. Katso anturikoh-
taiset 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 7 mukaisesti.
Vertaa arvoja taulukon 1 ohjeellisiin arvoihin. Tarkempi virta-arvo
löytyy kyseisen anturin käyttöohjeesta. Esim. SET DM/3 anturin vir-
ta vedessä on 9 - 10 mA ja ilmassa 2 - 3 mA.
 - 3.4 Kytke irrotettu johdin takaisin liittimeen.

Ongelmatapauksissa ota yhteys Wavin-Labko Oy:n huoltoon.



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



Kuva 6. Anturivirran mittaus

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

Taulukko 1. Anturivirrat

5 KORJAUS- JA HUOLTOTOIMENPITEET

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

Ongelmatilanteissa ota yhteys Wavin-Labko Oy:n huoltoon service@wavin-labko.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 *EN 50039 Luonnostaan vaarattomat sähköjärjestelmät "i" ja/tai EN 60079-14 Räjähdysvaarallisten tilojen sähköasennukset*.



Mikäli staattinen sähkö voi aiheuttaa vaaratilanteita mittausympäristössä, 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 EN 60079-17 ja EN 60079-19 ohjeita.

LIITTEET

Liite 1 Tekniset tiedot

Labko 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 $\pm$ 10 %, 50/60 Hz Sulake 5 x 20 mm 125 mA _T (EN 60127-2/3) Laitteessa ei ole verkkokytkintä
Tehonkulutus	2 VA
Anturit	1 kpl Labko SET antureita
Keskusosan ja anturin välinen maksimi silmukkavastus	75 Ω . Kts. kaapelointilaskelma liitteessä 2.
Relelähdt	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	EN 61010-1, Class II  , CAT II / III
Eristystaso Anturi / Verkkojännite	375V (EN 50020)
EMC Emissio (päästöt) Immuneiteetti (sieto)	EN 61000-6-3 EN 61000-6-2
Ex-luokitus E erityisehdot (X)	 II (1) G [EEx ia] IIC VTT 04 ATEX 031X (Ta = -25 °C...+50 °C)
Liityntäarvot Lähtöjännitteen ominaiskäyrä on puolisuunnikas (Trapezoidal) IIC IIB HUOM! Kts. Liite 2	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 μ H/ Ω C _o = 3,84 μ F L _o = 30 mH L _o /R _o = 466 μ H/ Ω

Liite 2 Liityntäarvot

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

Keskusosan ja kytkentärasian kaapelointi tehdään kuvia 4 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

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

Taulukko 2. Liityntäarvot

Kaapelin maksimipituus määräytyy suurimman sallitun anturisilmukan vastuksen (75 Ω) ja muiden anturipiirin 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.