

SET-1000

Niveauschakelaar voor één sensor



Installatie- en bedieningsinstructies



INHOUDSOPGAVE

1	ALGEMEEN.....	3
2	INSTALLATIE	4
2.1	Bekabeling bij gebruik van een aansluitdoos voor kabels	5
2.2	Bekabeling bij gebruik van een kabellas.....	6
3	WERKING EN INSTELLINGEN	7
3.1	Werking.....	7
3.2	Instellingen wijzigen	8
4	PROBLEEMOPLOSSING.....	10
5	REPARATIE EN SERVICE.....	11
6	VEILIGHEIDSINSTRUCTIES	11
	BIJLAGEN.....	12
	Bijlage 1 Technische gegevens.....	12
	Bijlage 2 Elektrische parameters	13

SYMBOLLEN



Waarschuwing / Let op



Let vooral op installaties in explosieve atmosferen



Het toestel is beschermd door dubbele of versterkte isolatie

1 ALGEMEEN

De SET-1000 is een éénkanaals niveauschakelaar. Gangbare toepassingen zijn hoog- en laagniveau-alarmen in vloeistoftanks, alarmen voor gecondenseerd water, niveauregelingen en alarmen voor olie-, zand- en vetafscheiders.

De LED-indicatoren, de drukknoppen en de interfaces van het toestel zijn beschreven in afbeelding 1.

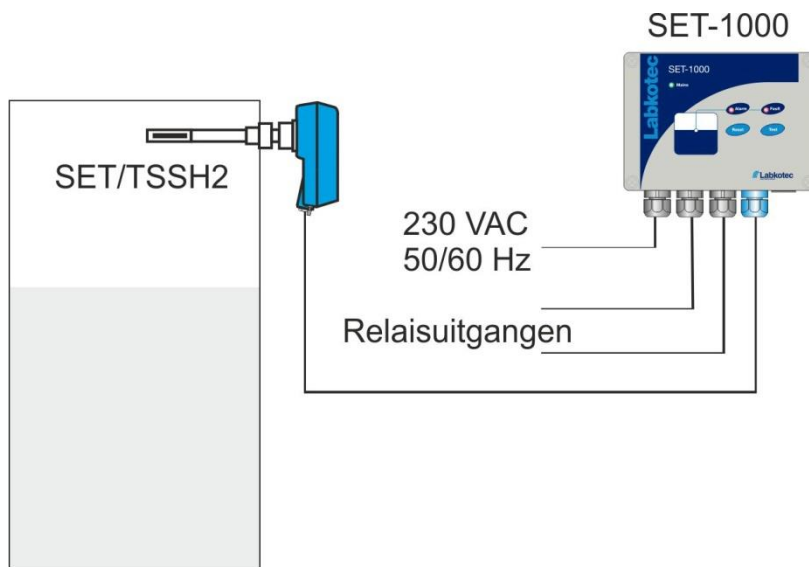


Funcities gebruikersinterface SET-1000:

- ① LED-indicator voor voeding
- ② LED-indicatoren voor alarm en defect
- ③ Resetknop voor alarm en defect
- ④ Knop Test
- ⑤ Connector voor een Labkotec SET niveausensor [Ex ia]
- ⑥ Potentiaalvrije relaisuitgangen voor bewakings- en regeldoelinden

Afbeelding 1. SET-1000 niveauschakelaar – functies

Door de intrinsiek veilige ingangen van het toestel kan de SET-1000 gebruikt worden als regelaar voor een niveausensor in een potentieel explosieve atmosfeer (zone 0, 1 of 2). De SET-1000 zelf moet in een veilig gebied worden geïnstalleerd.



Afbeelding 2. Gangbare toepassing. Hoogniveau-alarm in een vloeistofvat.

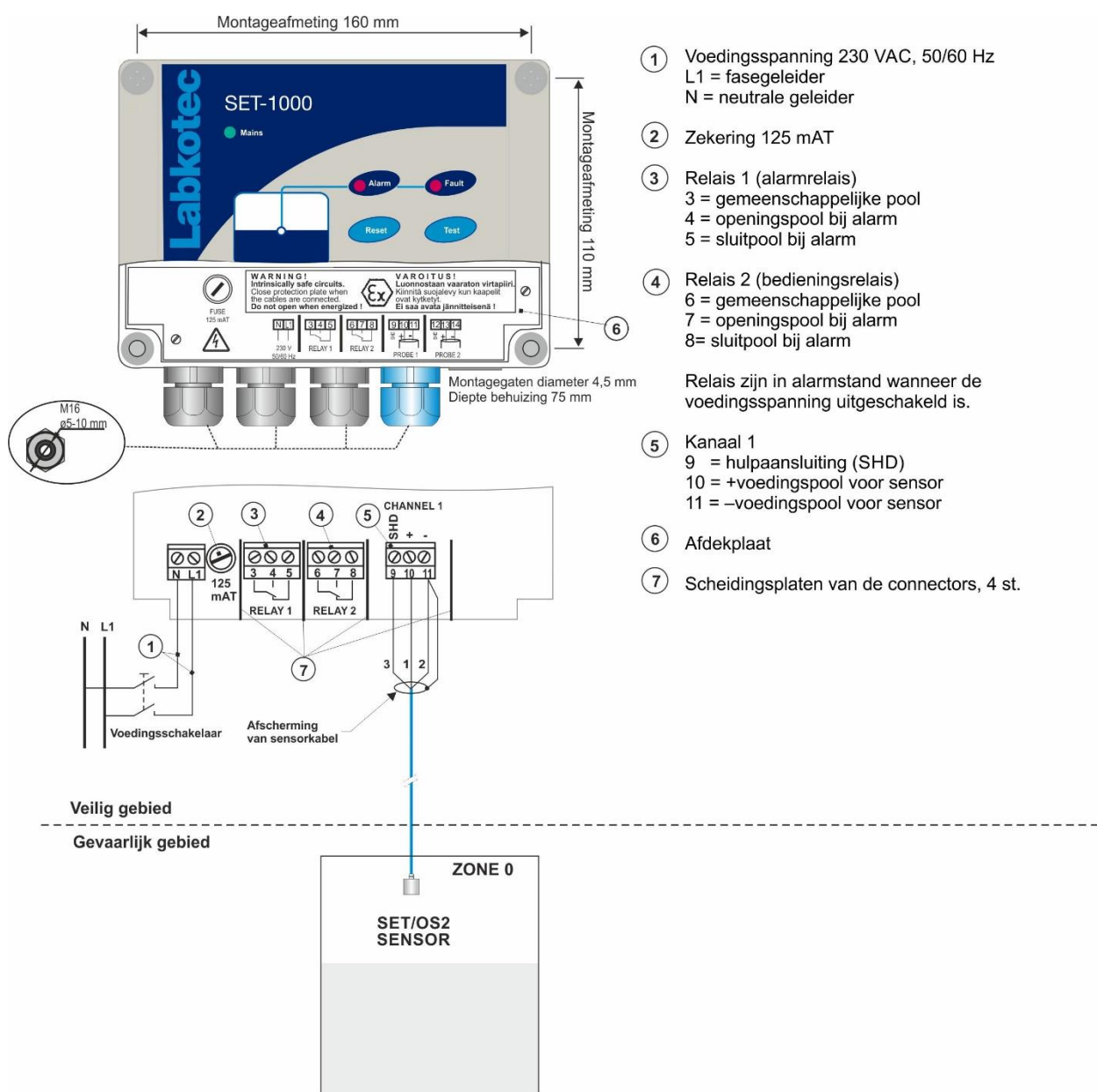
2 INSTALLATIE

De SET-1000 kan aan de wand worden gemonteerd. De montagegaten bevinden zich in de grondplaat van de behuizing, onder de montagegaten van de voorplaat.

De connectors van de externe geleiders zijn geïsoleerd door scheidingsplaten. Deze mogen niet worden verwijderd. De plaat die de connectors bedekt moet weer worden bevestigd nadat kabelansluitingen zijn uitgevoerd.

De voorplaat van de behuizing moet zó worden vastgezet, dat de randen de grondplaat raken. Alleen dan werken de drukknoppen naar behoren en zit de behuizing goed vast.

Lees vóór de installatie de veiligheidsinstructies in hoofdstuk 6!



Abbeelding 3. Installatie en aansluitingen van SET-1000 voor sensor SET/OS2.

2.1 Bekabeling bij gebruik van een aansluitdoos voor kabels

Als de sensorkabel verlengd moet worden of een equipotentiale aarding vereist is, kan deze worden uitgevoerd met de aansluitdoos voor de kabels. De bekabeling tussen de regeleenheid SET-1000 en de aansluitdoos moet worden uitgevoerd met een afgeschermd getwist paar instrumentatiekabel.

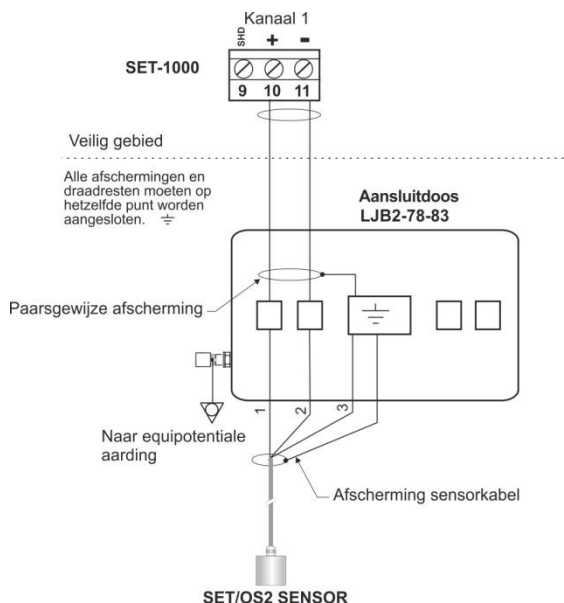
De aansluitdoos LJB2 maakt het mogelijk kabels te verlengen in potentieel explosieve atmosferen.

Bij de voorbeelden in afbeelding 4 zijn de afschermingen en de draadresten op hetzelfde punt aangesloten in galvanisch contact met het metalen frame van de aansluitdoos. Dit punt kan via de aardaansluiting op de equipotentiale aarde worden aangesloten. Andere onderdelen van het systeem die geaard moeten worden kunnen eveneens op dezelfde aardaansluiting worden aangesloten.

De voor equipotentiale aarding gebruikte draad moet, mechanisch beschermd, minstens 2,5 mm² doorsnee hebben en, niet mechanisch beschermd, 4 mm².

Zorg dat de kabel tussen de SET-1000 en de sensor de maximale verbindingswaarden – zie bijlage 2 – niet overschrijdt.

Gedetailleerde bekabelingsinstructies vindt u in de instructies voor de desbetreffende Labkotec SET sensoren.



Afbeelding 4. Bekabeling niveausensor met een aansluitdoos voor kabelverlenging.



De aansluitdoos van type LJB2 bevat onderdelen van lichte legeringen. Zorg bij installatie in een explosieve atmosfeer dat de aansluitdoos zó geplaatst wordt, dat hij niet mechanisch kan worden beschadigd en dat hij niet blootstaat aan externe schokken, wrijving e.d. die vonken kunnen veroorzaken.

Zorg dat de aansluitdoos goed gesloten is.

2.2 Bekabeling bij gebruik van een kabellas



Afbeelding 5. Kabellas

Connections of the sensor cable inside the cable joint are explained in figure 8. Cable shields and possible excess wires need to be connected to the same point in galvanic contact.

Zorg dat de sensor en de kabel tussen de regeleenheid SET-1000 en de sensor niet de maximaal toegestane elektrische parameters overschrijden – zie bijlage 1, Technische gegevens.

De IP-codering van de kabellas is IP68. Zorg dat de kabellas correct gesloten is.

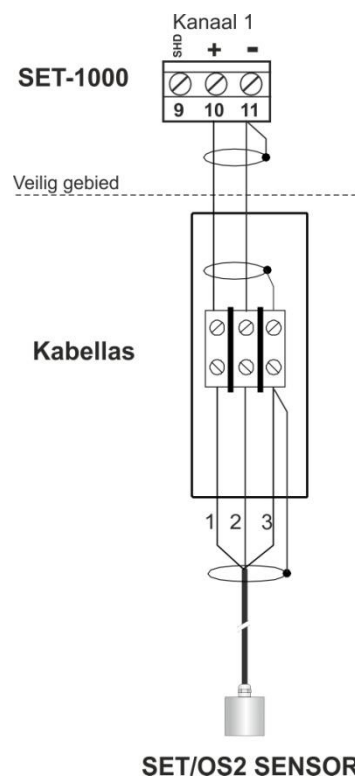
Als de sensorkabel verlengd moet worden en een equipotentiale aarding vereist is, moet deze worden uitgevoerd met de aansluitdoos LJB2. De bekabeling tussen de regeleenheid SET-1000 en de aansluitdoos moet worden uitgevoerd met een afgeschermd getwist paar instrumentatiekabel.



Afbeelding 6.
 Installatievoorbeeld kabel



Afbeelding 7.
 Accessoires voor
 installatie



Afbeelding 8.
 Bekabeling niveausensor met
 een kabellas voor
 kabelverlenging.

3 WERKING EN INSTELLINGEN

De regeleenheid SET-1000 is op de fabriek als volgt geïntialiseerd. Zie een meer gedetailleerde beschrijving in hoofdstuk 3.1 *Werking*.

Kanaal 1 Alarm gaat af wanneer het niveau de sensor bereikt (hoogniveau-alarm)

Relais 1 Relais valt af bij alarm- en defectsituaties (zogenaamde fouttolerante werking).
Relais 1 kan met de resetknop worden gereset.

Relais 2 Relais valt af bij alarm- en defectsituaties (zogenaamde fouttolerante werking).

Bedieningsvertraging voor beide relais is ingesteld op 5 seconden. Het reactieniveau is normaal in het midden van het voeielement van de sensor.

3.1 Werking

De werking van een door de fabriek geïntialiseerde SET-1000 wordt in dit hoofdstuk beschreven.

Als de werking afwijkt van wat hier beschreven is, controleer dan de instellingen (hoofdstuk 3.2) en de werking (hoofdstuk 4) of neem contact op met een vertegenwoordiger van de fabrikant.

<i>Normale modus – geen alarmen</i>	<i>Het niveau in de tank ligt onder de sensor.</i> <i>LED-indicator voeding is aan.</i> <i>Andere LED-indicatoren zijn uit.</i> <i>Relais 1 en 2 zijn bekrachtigd.</i>
<i>Hoogniveau-alarm</i>	<i>Het niveau heeft de sensor (sensor in het medium) bereikt.</i> <i>LED-indicator voeding is aan.</i> <i>LED-indicator alarm is aan.</i> <i>Zoemer gaat aan na 5 seconden.</i> <i>Relais valt af na 5 seconden.</i>
<i>Foutalarm</i>	<i>Een breuk in de sensorkabel, een kortsluiting of een defecte sensor, d.w.z. te lage of te hoge signaalstroom van sensor.</i> <i>LED-indicator voeding is aan.</i> <i>LED-indicator voor defecte sensorkabel gaat aan na 5 seconden.</i> <i>Relais valt af na 5 seconden.</i> <i>Zoemer gaat aan na 5 seconden.</i>
<i>Alarm resetten</i>	<i>Indrukken van de resetknop.</i> <i>Zoemer gaat uit.</i> <i>Relais 1 wordt bekrachtigd.</i> <i>Relais 2 wordt pas bekrachtigd als het huidige alarm of defect is opgeheven.</i>

TESTFUNCTIE

De testfunctie geeft een kunstmatig alarm, dat gebruikt kan worden om de functie te testen van de niveauschakelaar van de SET-1000 en van andere apparaten die via hun relais op de SET-1000 zijn aangesloten.



Let op! Zorg vóór het indrukken van de knop Test dat de statuswijziging van het relais elders geen gevaren oplevert!

<i>Normale situatie</i>	<p><i>Indrukken van de knop Test.</i> <i>LED-indicatoren voor alarm en defect gaan direct aan.</i> <i>Zoemer gaat direct aan.</i> <i>Relais vallen af na 2 seconden ingedrukt houden.</i></p> <p><i>Loslaten van de knop Test.</i> <i>LED-indicatoren en zoemer gaan direct uit.</i> <i>Relais worden direct bekrachtigd.</i></p>
<i>Alarm aan</i>	<p><i>Indrukken van de knop Test.</i> <i>LED-indicator voor defect gaat direct aan.</i> <i>LED-indicator alarm blijft aan.</i> <i>Zoemer blijft aan. Als deze eerder gereset is, gaat de zoemer weer aan.</i> <i>Als relais 1 al was gereset, valt dit weer af na 2 seconden ingedrukt houden.</i> <i>De test heeft geen invloed op relais 2, omdat dit al in alarmstatus is.</i></p> <p><i>Loslaten van de knop Test.</i> <i>Het toestel keert direct terug naar de vorige status.</i></p>
<i>Foutalarm aan</i>	<p><i>Indrukken van de knop Test.</i> <i>Het toestel reageert geheel niet op de test.</i></p>

3.2 Instellingen wijzigen

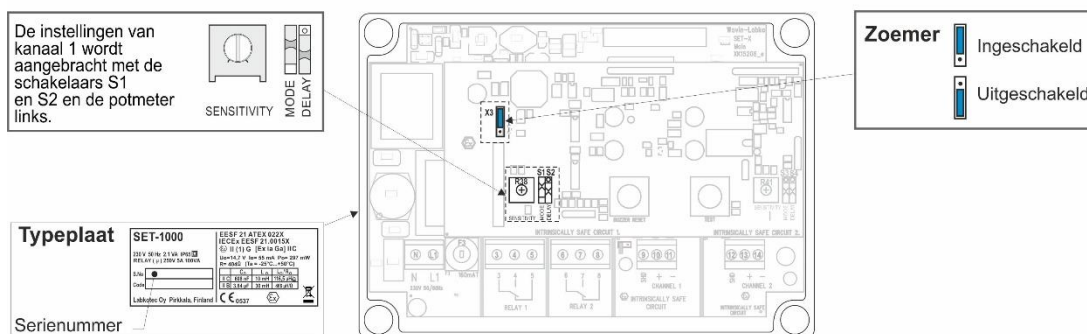
Als de hierboven beschreven standaard situatie niet van toepassing is op de locatie die wordt gemeten, kunnen de volgende apparaatinstellingen worden gewijzigd.

- Werkingsrichting* Hoog- of laagniveau functie (stijgend of dalend niveau).
- Werkingsvertraging* Twee mogelijkheden: 5 sec. of 30 sec.
- Reactieniveau* Het reactiepunt van een alarm in het voelelement van de sensor.
- Zoemer* De zoemer kan uitgeschakeld worden.



De volgende taken mogen alleen worden uitgevoerd door personen met de juiste opleiding en kennis van Ex-i-toestellen.

Wij bevelen aan dat de voedingsspanning van het toestel bij het wijzigen van de instellingen is uitgeschakeld of dat het toestel geïnitieerd wordt voordat de installatie wordt uitgevoerd.



Afbeelding 9. Instellingen wijzigen

De instellingen worden gewijzigd met behulp van de bovenste

circuitbordschakelaars (MODUS en VERTAGING) en potentiometer (GEVOELIGHEID) en de onderste printplaatjumpers (Sensorselectie en Zoemer). De schakelaars worden in hun standaardinstelling in de figuur op de printplaat weergegeven (afbeelding 9).

WERKINGSRICHTING (MODE – MODUS)

Schakelaar 1 dient voor het instellen van de werkingsrichting. Als de schakelaar in de onderste stand staat, zijn zowel de LED-indicator voor alarm en de zoemer ingeschakeld, en vallen de relais af wanneer het niveau onder het reactieniveau van de sensor staat (laagniveaumodus).

Deze instelling wordt ook gebruikt wanneer een alarm of een olielaag op water vereist is.

Als de schakelaar in de bovenste stand staat, zijn zowel de LED-indicator voor alarm en de zoemer ingeschakeld, en vallen de relais af wanneer het vloeistofniveau boven het reactieniveau van de sensor staat (hoogniveaumodus).

INSTELLING BEDIENINGSVERTAGING (VERTAGING)

De schakelaar S2 dient voor het instellen van de bedieningsvertraging van het toestel. Als de schakelaar in de onderste stand staat, wordt het relais bekrachtigd en gaat de zoemer vijf seconden nadat het niveau het reactiepunt bereikt aan, mits het niveau aan dezelfde zijde van het reactieniveau blijft.

Als de schakelaar in de bovenste stand staat, is de vertraging 30 seconden.

Vertragingen zijn werkzaam in beide richtingen (bekrachten en afvallen).

De alarm-LED volgt zonder vertraging de waarde van de sensorstroom en het reactieniveau. De fout-LED heeft een vaste vertraging van 5 seconden.

INSTELLING REACTIENIVEAU (GEVOELIGHEID)

De instelling van het reactieniveau gebeurt als volgt:

1. Dompel het voelelement van de sensor op de gewenste hoogte onder in het medium – zie zo nodig de instructies van de sensor.
2. Draai zó met de potmeter dat de alarm-LED aan is en het relais afvalt – let daarbij op de bedieningsvertraging.
3. Controleer de werking door de sensor boven het vloeistofniveau te tillen en deze weer in het medium te dompelen.

4 PROBLEEMOPLOSSING

Probleem: LED-indicator VOEDING is uit

Mogelijke oorzaak: Voedingsspanning is te laag of de zekering is gesprongen. Transformator of LED indicator VOEDING is defect.

- Remedie:**
1. Controleer of de tweepolige hoofdschakelaar uit is.
 2. Controleer de zekering.
 3. Meet de spanning tussen de polen N en L1. Deze moet 230 VAC \pm 10% zijn.

Probleem: LED-indicator voor DEFECT is aan

Mogelijke oorzaak: De stroom in het sensorcircuit is te laag (kabelbreuk) of te hoog (kortsluiting in kabel). Ook de sensor kan defect zijn.

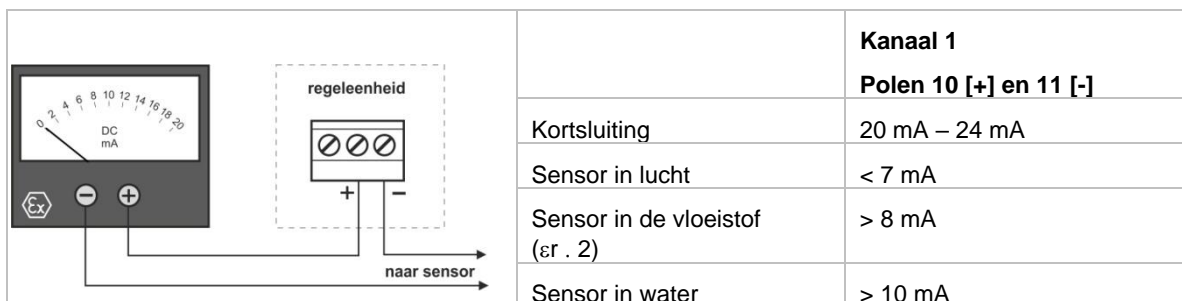
- Remedie:**
1. Zorg dat de sensorkabel goed op de regeleenheid SET-1000 is aangesloten. Zie de specifieke instructies voor de sensor.
 2. Meet afzonderlijk de spanning tussen de polen 10 en 11. De spanningen moeten liggen tussen 10,3 en 11,8 V.
 3. Meet de sensorstroom als de spanningen juist zijn. Ga als volgt te werk.
 - 3.1 Koppel de [+] draad van de sensor los van de sensorconnector (pool 10).
 - 3.2 Meet de kortsluitstroom tussen de [+] en [-]-polen.
 - 3.3 Sluit een mA-meter aan volgens afbeelding 10.

Vergelijk de waarden met die van tabel 1. In de instructies van de desbetreffende sensor vindt u meer gedetailleerde stroomwaarden.
 - 3.4 Sluit de draad weer aan op de connector.

Als het probleem niet aan de hand van de bovenstaande instructies kan worden opgelost, neem dan contact op met de plaatselijke vertegenwoordiger van Labkotec Oy of de servicedienst van Labkotec Oy.



Let op! Als de sensor zich in een explosieve atmosfeer bevindt, moet de multimeter Exi-goedkeuring hebben!



Afbeelding 10. Meting sensorstroom Tabel 1. Sensorstromen

5 REPARATIE EN SERVICE

De voedingszekering (gemarkeerd als 125 mA) kan vervangen worden door een andere glaszekering van 5 x 20 mm / 125 mA volgens EN IEC 60127-2/3. Alle andere reparaties en servicewerkzaamheden aan het toestel mogen alleen worden uitgevoerd door personen die een opleiding hebben gehad in Ex-i-toestellen en gemachtigd zijn door de fabrikant.

Neem bij vragen contact op met de servicedienst van Labkotec Oy.

6 VEILIGHEIDSINSTRUCTIES



De niveauschakelaar SET-1000 mag niet in een potentieel explosieve atmosfeer worden geïnstalleerd. Daarop aangesloten sensoren mogen in een explosieve atmosfeer van zone 0, 1 of 2 worden geïnstalleerd.

Bij installatie in een explosieve atmosfeer moeten de nationale eisen en relevante normen als EN IEC 60079-25 en/of EN IEC 60079-14 in acht worden genomen.



Als elektrostatische ontladingen gevaren kunnen opleveren voor de bedrijfsomgeving, moet het toestel volgens de eisen betreffende explosieve atmosferen op equipotentiale aarding worden aangesloten. Een equipotentiale aarding wordt aangebracht door alle geleidende onderdelen op hetzelfde potentiaal aan te sluiten, bijv. bij de aansluitdoos voor de kabels. Equipotentiale aarding moet geaard worden.





Het toestel heeft geen voedingschakelaar. Een tweepolige voedingsschakelaar (250 VAC, 1 A), die beide polen (L1, N) isoleert, moet worden geïnstalleerd in de voedingskabels nabij de eenheid. Deze schakelaar maakt onderhoud en servicebewerkingen mogelijk en moet gemarkeerd worden om de eenheid aan te duiden.



Bij het uitvoeren van service, inspectie en reparatie in een explosieve atmosfeer moeten de normen EN IEC 60079-17 en EN IEC 60079-19 over instructies van Ex-toestellen in acht worden genomen.

BIJLAGEN

Bijlage 1 Technische gegevens

SET-1000	
Afmetingen:	175 mm x 125 mm x 75 mm (L x H x D)
Behuizing	IP 65, materiaal polycarbonaat
Kabelwartels	4 st M16 voor kabels met een diameter van 5-10 mm
Gebbruiksomgeving	Temperatuur: -25 °C...+50 °C Max. hoogte boven zeeniveau 2000 m Relatieve vochtigheid RH 100% Geschikt voor gebruik binnen en buiten (niet blootstellen aan directe regen)
Voedingsspanning	230 VAC ±10%, 50/60 Hz Zekering 5 x 20 mm 125 mA (EN IEC 60127-2/3) Het toestel heeft geen voedingsschakelaar
Stroomverbruik	2 VA
Sensoren	Eén Labkotec SET-sensor
Max. weerstand van de stroomlus tussen de regeleenheid en een sensor	75 Ω. Zie meer in bijlage 2.
Relaisuitgangen	Twee potentiaalvrije relaisuitgangen 250 V, 5 A, 100 VA Bedieningsvertraging 5 sec. of 30 sec. Afval relais op reactiepunt. Bedieningsmodus instelbaar voor toenemend of afnemend niveau.
Elektrische veiligheid	EN IEC 61010-1, klasse II  , CAT II / III VERVUILINGSGRAAD 2
Isolatie-niveau Sensor / voedingsspanning	375V (EN IEC 60079-11)
EMC Uitstoot Immunititeit	EN IEC 61000-6-3 EN IEC 61000-6-2
Ex-classificatie Speciale voorwaarden (X) ATEX IECEx	 II (1) G [Ex ia Ga] IIC (Ta = -25 °C...+50 °C) EESF 21 ATEX 022X IECEx EESF 21.0015X
Elektrische parameters Karakteristieke kromme van de uitgangsspanning is trapezoïdaal. IIC IIB Let op! Zie bijlage 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 μH/Ω C _o = 3,84 μF L _o = 30 mH L _o /R _o = 466 μH/Ω
Jaar van productie Zie serienummer op de typeplaat	xxx x xxxxx xx JJ x waarbij JJ = jaar van productie (bijv. 19 = 2019)

Bijlage 2 Elektrische parameters

Zorg bij de installatie van het toestel dat de elektrische waarden van de kabel tussen de SET-1000 en de sensor nooit de maximale elektrische parameters overschrijden.

De bekabeling tussen de regeleenheid SET-1000 en de aansluitdoos voor kabelverlenging of kabellas moet worden uitgevoerd zoals in afbeelding 4 / 8 De verlengkabel moet een afgeschermd getwist paar instrumentatiekabel zijn.

Vanwege de niet-lineaire eigenschappen van de sensorspanning moet rekening worden gehouden met de interactie van capaciteit en inductie. Onderstaande tabel geeft de aansluitwaarden weer in de explosiegroepen IIC en IIB.

In explosiegroep IIA kunnen de waarden van groep IIB worden gevolgd.

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

De karakteristiek van de uitgangsspanning is trapezoidaal.

	Max. toegestane waarde		Zowel Co als Lo	
	Co	Lo	Co	Lo
II C	608 nF	10 mH	568 nF	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	3,84 μ F	30 mH	3,5 μ F	0,15 mH
			3,1 μ F	0,5 mH
			2,4 μ F	1,0 mH
			1,9 μ F	2,0 mH
			1,6 μ F	5,0 mH

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

Bijlage 2 Elektrische parameters

Maximale lengte van de sensorkabel wordt bepaald door de weerstand (max. 75 Ω) en andere elektrische parameters (Co, Lo en Lo/Ro) van het sensorcircuit.

Voorbeeld: Maximale kabellengte bepalen

Instrumentkabel met de volgende eigenschappen wordt gebruikt:

- DC-weerstand van een lintkabel bij + 20°C is ongeveer 81 Ω / km.
- Inductie is ongeveer 3 μ H / m.
- Capaciteit is ongeveer 70 nF/km

Invloed van weerstand Schatting voor extra weerstanden in het circuit is 10 Ω . De maximale lengte van de kabel is dan $(75 \text{ } \Omega - 10 \text{ } \Omega) / (81 \text{ } \Omega / \text{km}) = \mathbf{800 \text{ m}}$.

De invloed van inductie en capaciteit van 800 m kabel is:

Invloed van inductie Totale inductie is $0,8 \text{ km} \times 3 \text{ } \mu\text{H/m} = 2,4 \text{ mH}$. De gecombineerde waarde van de kabel en bijv. de SET/OS2-sensor [$L_i = 30 \text{ } \mu\text{H}$] is 2,43 mH. De L/R-ratio is dus $2,4 \text{ mH} / (75 - 10) \text{ } \Omega = 37 \text{ } \mu\text{H}/\Omega$, welke minder is dan de maximaal toegestane waarde 116,5 $\mu\text{H}/\Omega$.

Invloed van capaciteit De kabelcapaciteit is $0,8 \text{ km} \times 70 \text{ nF/km} = 56 \text{ nF}$. De gecombineerde waarde van de kabel en bijv. de SET/OS2-sensor [$C_i = 3 \text{ nF}$] is 59 nF.

Vergeleken met de waarden in tabel 2 kunnen we concluderen dat de bovengenoemde waarden het gebruik van de betrokken 800 m kabel niet beperken in explosiegroepen IIB en IIC.

Geschiktheid van andere kabeltypen en sensoren voor andere afstanden kunnen dienovereenkomstig worden berekend.

EU DECLARATION OF CONFORMITY

We hereby declare that the product named below has been designed to comply with the relevant requirements of the referenced directives and standards.

Product Measuring and control unit
SET-1000 and SET-2000 series

Manufacturer Labkotec Oy
Myllyhaantie 6
FI-33960 Pirkkala
Finland

Directives The product is in accordance with the following EU Directives
2014/30/EU Electromagnetic Compatibility Directive (EMC)
2014/35/EU Low Voltage Directive (LVD)
2014/34/EU Equipment for Potentially Explosive Atmospheres Directive (ATEX)
2011/65/EU Restriction of Hazardous Substances Directive (RoHS)

Standards The following standards were applied:

EMC: EN IEC 61000-6-2:2019
EN IEC 61000-6-3:2021
EN IEC 61000-3-2:2019
EN 61000-3-3:2013/A1:2019

LVD: EN 61010-1:2010/A1:2019/AC:2019-04

ATEX: EN IEC 60079-0:2018
EN 60079-11:2012

EC-type examination certificate: EESF 21 ATEX 022X.

Notified Body: Eurofins Expert Services Ltd, Notified Body number 0537.

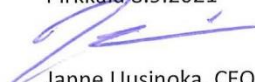
The revised harmonised standards have been compared to the previous standard versions used in the original type certification and no changes in the "state of the art" apply to the equipment.

RoHS: EN IEC 63000:2018

The product is CE-marked since 2004.

Signature This declaration of conformity is issued under the sole responsibility of the manufacturer. Signed for and on behalf of Labkotec Oy.

Pirkkala, 8.9.2021



Janne Uusinoka, CEO
Labkotec Oy