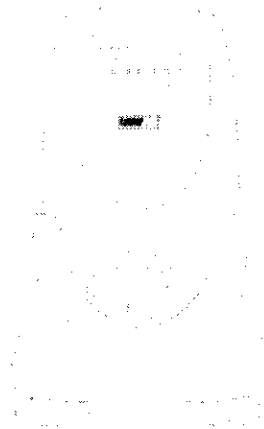

KÄYTTÖOPAS

AX300-I

KANNETTAVA HAPPIANALYSAATTORI



*Suomenkielinen
versio:
Medith/
AX300-I versio 1*

*Englanninkielinen
versio:
P/N M75708
07/26/03
ECO#
REV 0*



0086



TYYPIN B LAITE:

Laite täyttää B-typin laitteelle asetetut
sähköturvallisuusvaatimukset etenkin seuraavilta osin:

- VUOTOVIRTASUOJAUS
- Suojamaadoituksen luotettavuus (jos suojamaadoitus on käytössä)

Portable Oxygen Analyzer

Copyright © 2002 Teledyne Analytical Instruments

Kaikki oikeudet pidätetään.

Mitään tämän käyttöoppaan osaa ei saa jäljentää, levittää, kopioida, tallentaa tiedonhaku-järjestelmään, kääntää millekään kielelle tai konekielelle tai siirtää missään muodossa tai millään sähköisellä tai mekaanisella tavalla, valokopiointi ja tallentaminen mukaan lukien, mihinkään muuhun kuin laitteen ostajan henkilökohtaiseen käyttöön ilman kirjallista lupaa Teledyne Instruments Analytical Instrumentsilta, osoite 16830 Chestnut Street, City of Industry, CA 91749-1580.

FCC:n lausunto

Laite lähettää radiotaajuuksia säteilyä. Jos laitetta ei asenneta ja käytetä käyttöoppaan ohjeiden mukaisesti, se voi aiheuttaa radioliikennehäiriöitä. Tämä laite on tyyppitestattu puoluetomassa tarkastuslaitoksessa. Se täyttää luokan A vaatimukset ja ylittää luokan B tietokoeia koskevan FCC:n säännösten kohdan J vaatimukset, joiden tarkoituksena on varmistaa kohtuullinen häiriönsuojaus laitteen käytön aikana. Laitteen käyttö asuinalueella voi aiheuttaa häiriöitä, jotka käyttäjän on poistettava omalla kustannuksellaan.

Huomautus: FCC vaatii edellä mainitun lausunnon esittämistä kaikista laitteista, joissa on mikroprosessori.

Takuu

Teledyne myöntää tuotteille kahden (2) vuoden materiaali- ja valmistusvirhetakuun Teledynen lähetyspäivämäärästä alkaen. Luokan R-17MED mikropolttokennolla on kahden vuoden takuu tuotteen Teledynen lähetyspäivämäärästä alkaen. Korvaustilanteen sattuessa Teledyne on velvollinen korvaamaan tai korjaamaan ainoastaan viallisen tuotteen, kuljetuskustannukset ja muut sivukustannukset eivät sisälly korvausvelvollisuuteen (U.S. Uniform Commercial Code, Section 2-715).

Takuu ei ole enää voimassa, jos tuote on vioittunut käytön tai ylläpidon aikaisen väärinkäytön, laiminlyönnin tai vahingon vuoksi tai tuotetta on korjannut muu kuin Teledynen valtuuttama huoltopalvelu.

VAROITUS: YHDYSVALLOISSA LAITTEEN MYYNTI ON LIITTOVALTION LAILLA RAJOITETTU TAPAHTUVAKSI VAIN LÄÄKÄREIDEN TOIMESTA TAI TOIMEKSIANNOSTA.

Tietoja käyttöoppaasta

Tässä käyttöoppaassa kerrotaan AX300-I kannettavasta happianalysaattorista sekä annetaan ohjeet laitteen käytöstä ja asetuksista. Oppaassa neuvotaan laitteen käyttö kuljetuspakkauksen purkamisesta siihen asti, kun ensimmäinen kaasuanalyysi on valmis. Pääosin käyttöopas sisältää laitteen käyttöön liittyviä ohjeita ja tietoja. Lisäksi laitteessa on varoituksia, vaarailmoituksia ja viitteellisiä esimerkkejä, joiden avulla käyttäjä osaa käyttää laitetta oikein ja tuntee kaikki laitteen käyttömahdollisuudet. Tässä suomenkielisessä versiossa on vain käyttöopas. Huoltomanuaali vianmäärityksineen on englanninkielisessä käyttöoppaassa.

- **Luku 1:** Johdanto: analysaattorin osien, toimintojen ja käyttötarkoituksen esittely.
- **Luku 2:** Toimintaohjeet ja tiedot vaihe vaiheelta.
- **Luku 3:** A guide for daily operational maintenance and troubleshooting (vain englanninkielisessä käyttöoppaassa)
- **Appendix:** Specifications and available spare part options for the analyzer, and detailed application considerations to aid in troubleshooting, etc (vain englanninkielisessä käyttöoppaassa).

Käyttöoppaan lukeminen

Tässä käyttöoppaassa on yksityiskohtaiset ohjeet AX300 kannettavan happianalysaattorin käyttöönottoon. Kun laite on saatu käyttökuntoon, tätä käyttöopasta on tarkoitus käyttää pikaoppaana, josta käyttäjä löytää nopeasti tarvitsemansa tiedot.

Ennen kuin käynnistät laitteen, lue seuraavilla sivuilla olevat turvaohjeet sekä luvut 1 - 2. Näissä luvuissa annetaan käyttäjän tarvitsemat perustiedot laitteen käytöstä ja toiminnasta.

Turvaohjeet

Laitteen käyttäjän ja muiden lähellä olevien ihmisten turvallisuutta on vaarallista laiminlyödä. Lue seuraavat turvaohjeet huolellisesti.

Turvaohjeiden tarkoitus on varoittaa käyttäjää mahdollisista vaaratilanteista. Jokaisella turvaohjeella on symboli. Näitä symboleja on sekä käyttöoppaassa että laitteessa. Symbolit tarkoittavat seuraavaa:



VAROITUS: Lue vaaratilanteeseen liittyvät ohjeet. Tämä symboli varoittaa, että näiden ohjeiden laiminlyöminen voi aiheuttaa henkilö- tai laitevahinkoja.

VAARA: Tämä symboli varoittaa henkilövahinkojen vaarasta.

HUOMAUTUS: Huomautuksissa on laitteen osiin tai käyttöön liittyviä lisätietoja ja kommentteja. Huomautukset näkyvät korostettuina.

VAROITUS: ANALYSAATTORIA EI SAA KÄYTTÄÄ MUULLA KUIN TÄSSÄ KÄYTTÖOPPAASSA KUVATULLA TAVALLA, EIKÄ SITÄ MYÖSKÄÄN SAA KÄYTTÄÄ MIHINKÄÄN MUUHUN TARKOITUKSEEN.

LAITTEEN VIRHEETÖNTÄ TOIMINTAA EI VOIDA TAATA, JOS ANALYSAATTORIA KÄYTETÄÄN MUUTOIN KUIN OIN KUIN TÄSSÄ KÄYTTÖOPPAASSA KUVATULLA TAVALLA. OHJEIDEN LAIMINLYÖMINEN VOI AIHEUTTAA VAARATILANTEEN.

Sisällys

Tietoja käyttöoppaasta	4
Käyttöoppaan lukeminen.....	4
Turvaohjeet.....	5
Sisällys.....	6
Kuvat.....	8
Taulukot.....	9
Johdanto	10
1.1 Standardit	11
1.2 Ominaisuuksia	11
1.3 Optiot.....	12
1.4 Käyttötarkoitus	13
1.5 Toimintaperiaate	13
1.5.1 Anturi.....	13
1.5.2 Signaalin käsittely.....	14
Laitteen toiminta	16
2.1 Käyttöönotto.....	16
2.1.1 Anturin asentaminen ja vaihtaminen.....	17
2.1.2 kiinnittäminen.....	19
2.1.2.1 V-mallisen seinäliittimen asentaminen.....	19
2.1.2.2 Universaaliliittimen Asentaminen.....	19
2.1.3 Paristojen asentaminen.....	20
2.1.4 Kalibroiminen.....	21
2.1.5 0-1 VD-C tai RS232-liitin.....	23

Portable Oxygen Analyzer

2.2 Laitteen käyttäminen.....	25
2.2.1 Mittauksen suorittaminen.....	25
2.3 Kaasunäytteen ottaminen	26
2.3.1 Kosteus.....	26
2.3.2 Lämpötila.....	26
2.3.3 Paine.....	27
2.3.4 Ristiriitaiset tulokset.....	27
2.3.5 Anestesiakaasut.....	28
2.3.5.1 mittausvirheitä aiheuttavat kaasut.....	28
2.3.5.2 huoltaminen, kun laitetta on käytetty typpioksiduulin kanssa.....	29
2.3.6 Puhdistaminen.....	30
2.4 Suosituksia ja kieltoja.....	31

Kuvat

Kuva 1-1: AX300-I edestä	9
Kuva 2-1: R17MED-anturin asentaminen	16
Kuva 2-2: Anturikaapelin kytkeminen analysaattoriin	17
Kuva 2-3: Anturin kiinnittäminen t-kappaleeseen	17
Kuva 2-4: V-tyyppisen seinäkiinnittimen asentaminen	18
Kuva 2-5: Universaaliliittimen kierteitetty kiinnitysaukko	18
Kuva 2-6: Paristojen asentaminen	19
Kuva 2-8: VDC-liitäntä tai RS 232-digitaaliliitäntä	23

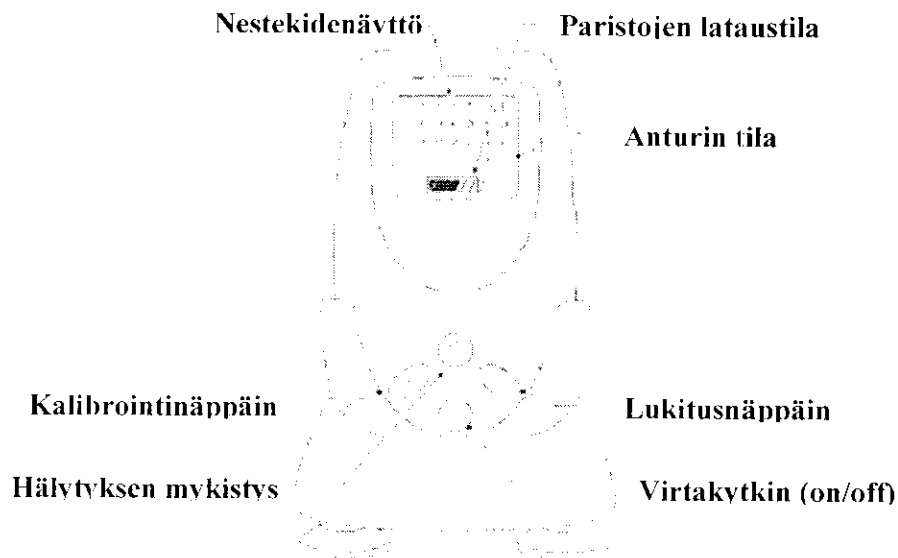
Portable Oxygen Analyzer

Taulukot

Taulukko 2-1: Anestesiakaasuseoksen aiheuttama virhe happinäyttämässä	27
--	----

Johdanto

Teledynen valmistama AX300-I on kannettava happianalysaattori, joka antaa nopeat ja tarkat happimittaustulokset. Tämä laite on tarkoitettu analysoimaan lääkekaasujen happipitoisuutta 100 prosenttiin asti. Prosessoriohjattu AX300-I on erittäin helppokäyttöinen. Käyttöliittymää ohjataan laitteen etupaneelissa olevista painikkeista. Kuvassa 1-1 esitellään AX300-laitteen osat.



Kuva 1-1: AX300-I

Nestekidenäytössä on tilaa 3,5 merkillä sekä desimaalipilkun paikka, ja mittari pystyy näyttämään enintään 105 %:n happipitoisuuden. (Lue luku 1.3 Vaihtuvan näytön asetukset). Paristojen lataustila näkyy näytössä koko ajan.

Laite toimii kolmella AA-alkaliparistolla: paristot toimivat normaalikäytössä (ilman hälytyksiä) 2000 tuntia.

Kun mittauksessa käytetään Teledynen luokan R17MED happianturia, laite mittaa 0 - 100 %:n happipitoisuutta lineaarisesti. Jos anturin signaali katoaa tai on heikko, laite hälyttää anturiviasta (sensor failure). Tällöin näytössä vilkkuu sanoma $\sqrt{\text{SENSOR}}$. Voit sammuttaa merkkiäänin painamalla joko hälytyksen mykistysnäppäintä • tai lukitusnäppäintä.

1.1 Standardit

AX300-I täyttää tai ylittää lääketieteelliseen käyttöön tarkoitettujen laitteiden turva- ja valmistusvaatimukset. Laite on seuraavien standardien mukainen:

- ASTM F 1462: Happianalysaattorin tekniset ominaisuudet
- ASTM F 1463: Hälytyssignaalien tekniset ominaisuudet
- ISO 7767: Hengitettävien lääkeaineiden analysointiin tarkoitetut happianalysaattorit
- ISO 9703-1: Anestesiaan ja hengityshoitoon liittyvät hälytyssignaalit, osa 1.
- ISO 9703-2: Anestesiaan ja hengityshoitoon liittyvät hälytyssignaalit, osa 2.
- EN/IEC 60601-1-2: Sähköiset lääkintälaitteet—osa 1, yleiset turvallisuusvaatimukset. Sähkömagneettinen yhteensopivuus ja testi
- MIL-STD-810E: Ympäristötestimenetelmät
- EN/IEC 60601-1: Sähköiset lääkintälaitteet - yleiset turvallisuusvaatimukset.

1.2 Ominaisuuksia

AX300-I on pienikokoinen, monikäyttöinen laite, joka mittaa ympäristön tai huoneilman happipitoisuuden nopeasti ja luotettavasti (0-100%:n happipitoisuus $\pm 2\%$). Seuraavat ominaisuudet ovat vakiona AX300-I-laitteessa:

- Suuri, selkeä 3 ½:n numeron nestekidenäyttö (katso kohta Optiot)
- Taustavalo syttyy napin painalluksella

- Prosessoriohjattu
- Irronneen anturin/anturivian visuaalinen ja äänihälytys.
- Hälytyksen mykistyspainike
- Toimii 3 alkaliparistolla 2000 tuntia.
- Akun tilan näyttö
- Pöytäteline
- V-mallinen kiinnitin ja tankokiinnitin.
- Kotelo on iskunkestävää ABS-muovia.
- Roiskesuojattu kotelo.
- Pitkäkestoinen (ilmaa mitattaessa 36 kk) anturi, luokka R17MED.
- Digitaaliulostulo 0-1 VDC (optiona RS-232).
- FDA:n hyväksymä ja myöntämä CSA/CE-merkintä.

1.3 Optiot

AX300-I-analysaattoriin on saatavilla seuraavat optiot:

- A-Optio - 3-numeroinen nestekidenäyttö 3 ½-numeroisen tilalle
- B-Optio - RS 232-digitaaliliitäntä 0-1 VDC: n liitännän tilalle.

Huomautus: Jos haluat vaihtaa näytön kolminumeroiseen, ota yhteys maahantuojaan. RS-232-asetusten määrittämisestä on ohjeet luvussa 2.1.5.

Edeillä mainittujen lisäksi laitteeseen on saatavilla seuraavat optiot:

- Tankokiinnitin (tilno CP 2343)
- V-mallinen tankokiinnitin (tilno CP 2344)
- V-mallinen seinäkiinnitin (tilno B 647)
- Liitäntäkaapeli 0-1 VDC (Tilno B-75554)
- RS 232-liitäntäkaapeli (tilno B-75555)

1.4 Käyttötarkoitus

AX300-I on tarkoitettu lääketieteellisten kaasuseosten happipitoisuuden kertamittaukseen esimerkiksi anestesian tai hengityshoidon yhteydessä. Analysaattori soveltuu yhtä hyvin aikuisille kuin lapsille ja vastasyntyneille.

AX300-I laitetta voidaan käyttää seuraavissa tilanteissa:

- Anestesia
- Hengityshoito
- Vastasyntyneen hoito

1.5 Toimintaperiaate

AX300-I-analysaattorin toimintaa kuvataan tässä käyttöoppaassa kahdessa osassa:

- R17MED-happianturi
- Signaalinkäsittely

Analysaattorissa käytetään Teledynen valmistamaa, patentoitua R17MED-happianturia. Anturin millivoltttinen ulostulosignaali lähetetään sähköiseen signaalisuorittimeen, joka laskee happipitoisuuden ja näyttää tuloksen nestekidenäytössä. AX300-I-analysaattorissa ei ole happipitoisuushälytystä, mutta se hälyttää anturiviasta/anturin irtoamisesta. Kun laite havaitsee anturivian, nestekidenäyttöön syttyy teksti √ SENSOR ja laite antaa äänihälytyksen.

1.5.1 Anturi

AX300-I-analysaattorin kanssa käytetään Teledynen valmistamaa R17MED-luokan kertakäyttöistä happianturia. Anturi muodostuu tuntokateodista ja anodista (happikenno), jotka on upotettu elektrolyyttiin ja pakattu pieneen muovikoteloon. Anturiin tuleva happi reagoi anodiin ja tuottaa sitä vastaavan sähkövirran tuntokatodiin, joka lähettää virran sähkölaitteisiin, joissa se muunnetaan digitaalseksi signaaliksi ja tuodaan nestekidenäyttöön.

R17MED-anturissa on irrotettava muovinen ohjain. Ohjaimen avulla kaasuseokset siirtyvät helpommin anturin läpi. Ohjain on erillispakattu kuljetuksen ajaksi. Kun kaasunäyte otetaan letkusta T-sovittimen kanssa, ohjaimen käyttö on välttämätöntä.

Ohjainta ei saa käyttää silloin, kun anturi asetetaan suoraan kammioon tai kun sillä mitataan suljettua tilaa, kuten keskoskehoa tai happitelmaa.

VAROITUS: R17MED-ANTURIN ELEKTROLYYTTI JA JOHDIN OVAT SYÖVYTTÄVÄÄ AINETTA. ANTURIA EI SAA AVATA. TARKISTA ANTURI SÄÄNNÖLLISESTI VUOTOJEN VARALTA. VUOTAVA ANTURI ON VAIHDETTAVA. SITÄ EI SAA YRITTÄÄ KORJATA. PYYDÄ MAAHANTUOJALTA ANTURIN KÄSITTELYYN JA HÄVITTÄMISEEN LIITTYVIÄ TURVAOHJEITA.

VAROITUS: IRROTA JA OTA TALTEEN OHJAIN, KUN ANTURIA KÄYTETÄÄN SULJETUN TILAN MITTAUKSIIN.

1.5.2 Signaalin käsittely

Anturin luoma jännite lähetetään sähkölaitteistoon. Signaalia käsiteltäessä pulssiaalto muutetaan numeroiksi, ja tarvittaessa sitä verrataan hälytysasetuksiin. Mikroprosessorin ansiosta hälytysrajojen määrittäminen on helppoa. Lisäksi laite kalibroitu ja tekee toimintatestin automaattisesti.

Happipitoisuus lasketaan ja näytetään etupaneelin nestekidenäytössä.

Jos anturi irtoaa, laite antaa äänihälytyksen. Voit katkaista äänihälytyksen painamalla HÄLYTYKSEN MYKISTYSNÄPPÄINTÄ

• •

MUISTIINPANOJA

Laitteen toiminta

Huomautus: Kun otat laitetta pois pakkauksesta, TARKISTA, ETTÄ SE EI OLE VAURIOITUNUT. Tarkista, että laitteessa ja siihen kuuluvat varusteissa ei ole rikkiäisiä tai irronneita osia. Viallista laitetta EI SAA KÄYTTÄÄ. Ilmoita viasta kuljetusyhtiölle ja ota yhteys maahantuojaan.

Huomautus: Laitteen teholahteenä on kolme AA-paristoa.

VAROITUS: AX300-I-LAITETTA, HAPPIANTURIA JA LISÄLAITTEITA EI OLE STERILOITU. ÄLÄ STERILOI LAITETTA TAI ANTURIA AUTOKLAAVISSA, KOSKA SE VOI VAHINGOITTA A LAITETTA.

2.1 Käyttöönotto

Kannettava AX300-I –happianalysointilaitteisto soveltuu monenlaisiin hoitotilanteisiin. Laitteeseen kuuluu teline, jossa sitä voidaan säilyttää pöydällä tai erillisellä kiinnittimellä tangossa.

AX300-I –analysointilaitteen ottaminen käyttöön:

1. Asenna anturi.
2. Asenna paristot.
3. Kalibro i laite.

Laitteessa on helppokäyttöiset ohjausnäppäimet.

LUKITUSNÄPPÄIMEN avulla estetään laitteen asetuksia muuttumasta vahingossa. Näin estetään kalibrointi- ja hälytysasetusvirheitä, jos näppäimiä painetaan vahingossa. Säättövirheiden välttämiseksi asetusarvoja voi muuttaa vasta, kun lukituspainikkeen lisäksi painetaan ainakin kahta muuta näppäintä.

Huomautus: HÄLYTYKSEN MYKISTYSPAINIKE (•) toimii silloinkin, kun muut näppäimet on lukittu.

2.1.1 Anturin asentaminen ja vaihtaminen

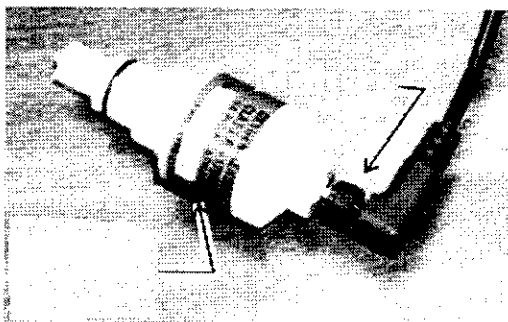
Huomautus: R17MED-happianturi on asennettava ennen kuin analysaattoria voidaan käyttää.

Poista uusi anturi suojapussista. Tarkista, että anturi on ehjä eikä vuoda. Jos anturi on viallinen, vaihda se. Viallinen anturi voi vahingoittaa laitetta.

VAARA: **ANTURIN ELEKTROLYYTTI ON SYÖVYTTÄVÄÄ AINETTA. SITÄ EI SAA JOUTUA IHOILLE. JOS AINETTA JOUTUU IHOILLE, HUUHTELE SE VEDELLÄ. ANTURIA EI SAA AVATA EIKÄ YRITTÄÄ KORJATA.**

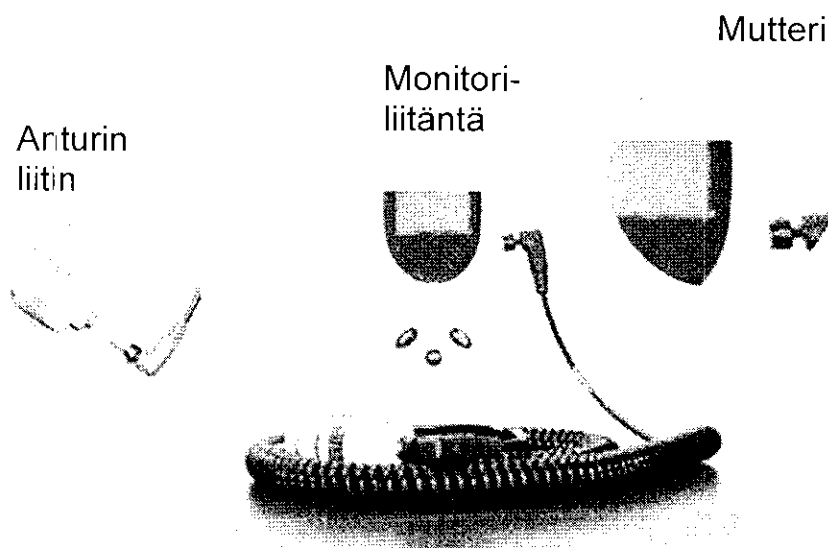
VAARA: **ANTURISSA ON MYÖS LYIJYÄ. VUOTAVAT TAI LOPPUUNKÄYTETYT ANTURIT ON KÄSITELTÄVÄ JA HÄVITETTÄVÄ PAIKALLISEN LAINSÄÄDÄNNÖN MUKAISESTI. PYYDÄ MATERIAALITietoja MAAHANTUOJALTA.**

2. Kytke kaapelin toinen pää laitteen oikeassa sivussa olevaan liittimeen ja toinen pää R17MED-anturiin. Kiristä anturi paikalleen liittimen pohjassa olevalla mutterilla. Katso kuva 2-1.



Kuva 2-1: R17MED-anturin asentaminen

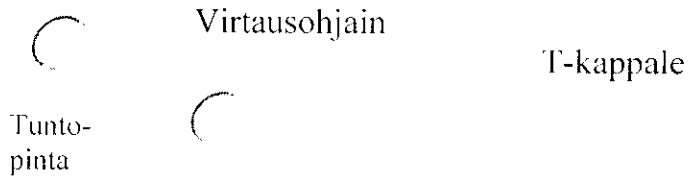
3. Kytke kaapelin toinen pää laitteen oikeassa sivussa olevaan liittimeen ja kiinnitä se mutterilla. Katso kuva 2-2.



Kuva 2-2: Anturikaapelin liittäminen analysaattoriin

Huomautus: Kun AX300-laitetta käytetään diffuusiomittaukseen (esim keskoskehdot, teltat jne.), muovinen virtausohjain on poistettava R17MED-anturista. Jos anturia käytetään hengitysletkuissa tms, ohjain on kiinnitettävä kuvan 2-3 mallin mukaan.

Happiksenno



Kuva 2-3: Anturin kiinnittäminen T-sovittimeen

2.1.2 Kiinnittäminen

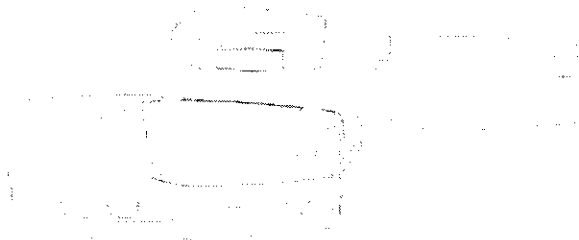
AX300-I:n kiinnitystapa riippuu ostohetkellä hankituista kiinnitysvarusteista. Lue luku 1.3.

2.1.2.1 V-MALLISEN SEINÄLIITTIMEN ASENTAMINEN

V-mallisessa kiinnittimessä on laitteen takapaneeliin kiinnitettävä muovilevy, jossa on V-urat.

Asenna V-mallinen seinäliitin seuraavasti: irrota paristokotelon kansi nostamalla kannen alareunassa olevaa lukitsinta ja liu'uta seinäliitinlevy takapaneelissa oleviin uriin. Kiinnitä paristokotelon kansi uudelleen. Varmista, että kansi lukkiutuu kunnolla. Katso kuva 2-4.

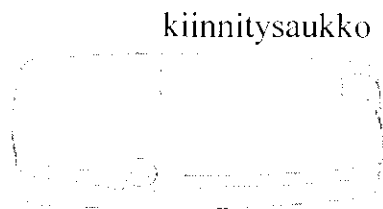
Huomautus: Paristokotelon kannen lukitsin on tiukka. Voit käyttää lukitsimen avaamiseen kolikkoa. Ole varovainen.



Kuva 2-4: V-mallisen kiinnittimen asentaminen

2.1.2.2 UNIVERSAALILIITTIMEN ASENTAMINEN

Universaaliliittimessä on 1/4-20 ruuvi, jolla kiinnitin liitetään laitteen takaosaan. Tätä varten laitteen takaosassa on kierteitetty aukko. Katso kuva 2-5.



Kuva 2-5: Universaaliliittimen kierteitetty kiinnitysaukko

2.1.3 Paristojen asentaminen

*Huomautus: Laite toimii vasta, kun siihen on asennettu kolme AA-alkaliparistoa. **Laite on kalibroitava aina, kun siihen asennetaan uudet paristot.***

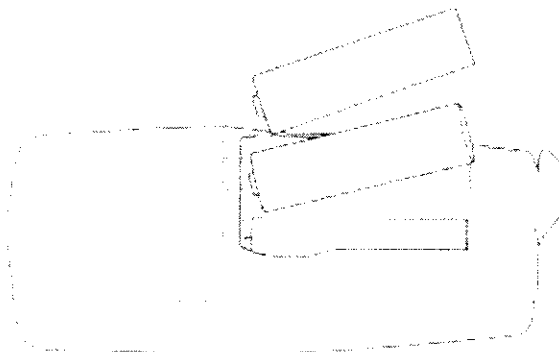
Paristojen asentaminen:

1. Sammuta laite (jos se on päällä).
2. Pidä laitetta kädessä takapaneeli ylöspäin. Avaa paristokotelon kannen lukitus. käytä apuna kolikkoa. Irrota paristokotelon kansi.

VAROITUS: VÄÄRIN ASENNETUT PARISTOT VOIVAT VAHINGOITTAA LAITETTA JA PARISTOJA.

Huomautus: Käytä vain alkaliparistoja. Muun tyyppiset paristot aiheuttavat virheitä pariston testaustuloksiin.

3. Asenna kolme AA-alkaliparistoa koteloon kuvan 2-6 osoittamalla tavalla. Jokaisella paristolla on oma paikka. Varmista, että paristot ovat oikeinpäin: aseta (litteä) pohja (eli miinuspuoli) siihen päähän kotelo, jossa on miinusmerkki "-". Aseta (nappi)kärki (pluspuoli) siihen päähän, jossa on plus-merkki "+". Tee sama kaikille paristoille.



Kuva 2-6: Paristojen asentaminen

4. Aseta paristokotelon kansi takaisin paikalleen. Kun laite käynnistetään ensimmäisen kerran, nestekidenäyttö vilkkuu hetken aikaa. Sillä aikaa laite suorittaa diagnostiikkatestejä, joilla varmistetaan, että laite toimii oikein. Laite aktivoi visuaaliset ja äänihälytykset 1 sekunnin ajan. Jatkuvasti vilkkuva nestekidenäyttö ilmoittaa, että laite on valmis kalibroitavaksi.

Huomautus: Kun paristot asennetaan ensimmäistä kertaa tai laitteeseen tulee jostain syystä virransyöttöhäiriö, laite siirtyy automaattisesti kalibrointitilaan. Ainoastaan kalibrointinäppäin ja virtakytkin ovat käytössä siihen asti, että kalibrointi on valmis.

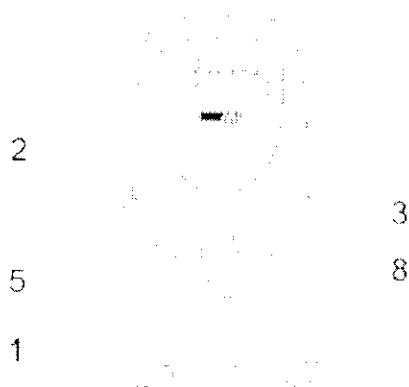
5. Paristojen lataustila näkyy happiarvon alapuolella. Siinä on palkki, josta voi jatkuvasti seurata, kuinka paljon latausta paristoissa on jäljellä. Kun paristot ovat uusia, kaikki 5 palkin osaa palavat. Paristopalkki näkyy näytössä aina kun laite on käynnissä.

2.1.4 Kalibroiminen

Tarkkuuden varmistamiseksi AX300-I on kalibroitava aina ennen käyttöä ja sen jälkeen 8 tunnin välein.

Laite siirtyy automaattisesti kalibrointitilaan aina, kun siihen asennetaan uudet paristot. Nestekidenäytössä vilkkuu tällöin 00.0. Tällöin vain CAL- ja ON/OFF (I/O) –näppäimet ovat käytössä.

Huomautus: Ennen kuin kalibroitat laitetta ensimmäistä kertaa tai teet rutiinikalibroinnin, varmista, että anturi ja anturin kaapeli on asennettu oikein.



Kuva 2-7: Kalibroinnin vaiheet

Laitteen kalibroiminen (katso kuva 2-7):

1. Käynnistä laite virtaukytkimestä (I/O).
2. Tarkista paristojen lataustila näytössä olevasta palkista.

3. Jos nestekidenäyttö ei vilku, poista näppäinlukitus painamalla lukitusnäppäintä. Vilkkuva nestekidenäyttö ilmoittaa, että asetukset ovat muutettavissa. Jos paristot on juuri asennettu, nestekidenäytössä vilkkuu 00.0.
4. Kuten useimmissa muissakin happianalysaattoreissa, tarkimmat tulokset saavutetaan, jos laitteen kalibrointiin käytetään 100 %:n happea. Kun olet asentanut virtausohjaimen luvun 2.1.1. ohjeiden mukaan, asenna anturi T-kappaleeseen ja liitä happilähteeseen, josta tulee 1 - 2 litraa puhdasta happea minuutissa.

Huomautus: Maahantuojalta voi tilata lisävarusteeksi kalibrointisetin (P/N C53790), jota käytetään R17MED-anturin kanssa.

5. Odota n. 20 sekuntia ja varmista, että näyteletku on täynnä kalibroitikaasua. Paina CAL-näppäintä. Nestekidenäytössä näkyy peräkkäin numero 9 - 0. Sillä aikaa mikroprosessori laskee anturin ulostuloa, määrittää kaasupitoisuuden ja valitsee kalibroitikaasuasetuksen, esim. 100 - 20,9 %. Kun kalibrointi on valmis, kaasupitoisuus näkyy nestekidenäytössä. Tallenna kalibrointitiedot painamalla lukitusnäppäintä.

Huomautus: AX300-I voidaan kalibroida vain joko 100 %:n hapella tai huoneilmalla, jossa on happea 20.9 %. Virheelinen kalibrointi tai muiden kaasupitoisuuksien käyttäminen aktivoi anturivian hälytyksen ✓ SENSOR. Voit toistaa kalibroinnin painamalla lukitusnäppäintä ja kalibrointinäppäintä.

6. Irrota anturi happilähteestä ja varmista, että nestekidenäytössä näkyvä happipitoisuus on alle 22 % (huoneilma). Happipitoisuuden ei ole pakko olla tarkalleen 20.9 %.
7. Kalibrointi on tehtävä huolellisesti ja perusteellisesti, ja kalibroitikaasun on oltava puhdasta kaikesta kontaminaatiosta. Ennen kuin lukitset kalibrointipisteen, odota, että näyttämä vakiintuu. Laitteen tarkkuus riippuu siitä, miten hyvin se on kalibroitu.

Huomautus: Yhden pisteen kalibrointia ei suositella, paitsi jos anturin voi altistaa tunnistettavalle ulkoilmalähteelle. Sairaalan huoneilmassa on usein lisähappea,

joka aiheuttaa kalibrointivirheitä. Huoneilmaan kalibroiminen on suositeltavaa vain, jos analysoitavat happitasot ovat 21 - 40 %. Huoneilmaan kalibroitua analysaattoria ei saa käyttää, jos vaaditaan erityistä tarkkuutta.

Huomautus: Laitetta ei saa kalibroida kostutetulla kaasulla, sillä vesihöyry saa happipitoisuuden näyttämään todellista alhaisemmalta. Lue luku 2.3.1: Kosteus.

VAROITUS: JOS LAITE ON KALIBROITU 100 %: N HAPPEEN, ÄLÄ KALIBROI SITÄ HUONEILMAAN. 100 %: N HAPPEEN TEHTY KALIBROINTI ON TARKEMPI. VOIT TOISTAA 100 %:N KALIBROINNIN NIIN USEIN KUIN HALUAT.

8. Pidä asetukset painamalla lukitusnäppäintä. Laite on nyt valmis käytettäväksi.

2.1.5 0-1 VDC tai RS232-liitin

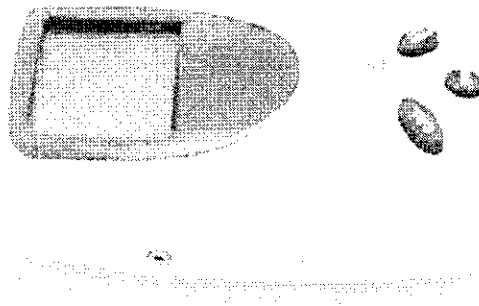
Kannettavassa AX300-I-happianalysaattorissa on signaaliulostulot rekisteröintilaitteita ja tietokoneita varten. Laitteessa on vakiona 0 - 1 VDC:n liitäntä. Maahantuojalta voi tilata lisävarusteena 0-1 VDC:n liitäntäkaapelin tähän tarkoitukseen.

Analysaattorin kytkeminen analogiseen rekisteröintilaitteeseen:

1. Kiinnitä liitäntäkaapelin toinen pää laitteen sivussa olevaan liittimeen. Katso kuva 2-8.
2. Kiinnitä toinen pää analogiseen rekisteröintilaitteeseen. Varmista, että laite on yhteensopiva 0 – 1 VDC-liitäntän kanssa.

Kun laite on kalibroitu kunnolla, analysaattorin antama ulostulosignaali on portaaton ja suorassa suhteessa happipitoisuuteen.

Jos laitteeseen on ostohetkellä on valittu optio B (RS 232 digitaaliulostulo), laite antaa digitaalisen RS 232-signaaliulostulon (katso kuva 2-8). Maahantuojalta on tilattavissa tietokoneen tai muun asianmukaisesti varustetun digitaalilaitteen vakiomalliseen RS 232 - porttiin sopiva RS 232-liitäntäkaapeli (P/N B-75555).



Ulostuloportti

Kuva 2-8: 0-1 VDC- tai RS 232-liitäntäportti

Jos laitteeseen on asetettu analogiaulostulo (0 - 1 VDC), voit vaihtaa analogialiitännän digitaaliitännäksi muuttamalla sisäisen ristikytkenäytelimeen kytkentöjä.

Digitaaliulostulon aktivoiminen

1. Poista paristot ja irrota ne neljä ruuvia, jotka pitävät kotelo koossa.
2. Poista kotelon takaosa ja jätä piirikortti kotelon etummaiseen puoliskoon.
3. Poista ristikytkenä kohdasta JP3 ja kytke se kohtaan JP7.
4. Aseta kotelon takakappale takaisin paikalleen ja kiinnitä ruuveilla. Asenna paristot ja kalibroi laite luvun 2.1.3 ohjeiden mukaan.

VAROITUS: REKISTERÖINTILAITTEEN/RS232-LIITÄNNÄN ULOSTULOSIGNAALIN SAA KYTKEÄ VAIN STANDARDIN EN60601-1/IEC60606 MUKAISIIN LAITTEISIIN.

Voit muuttaa digitaaliitännän (RS 232) analogiseksi (0-1 VDC) vaihtamalla ristikytkenä JP7 kytkennäksi JP3.

2.2 Laitteen käyttäminen

2.2.1 Mittauksen suorittaminen

Huomautus: Ennen kuin ryhdyt käyttämään laitetta, tarkista aina paristojen lataus. Tarkista myös kalibrointi, anturin kunto (vuotojen ja anturivikojen varalta) ja hälytysasetukset.

AX300-I-laitteessa on kaksi perustyyppistä toimintatilaa, joilla mitataan kaasuseosten happipitoisuutta:

- Hengitysletkuston sisäänhengityspuolella ennen bakteerisuodattimia, kostuttimia ja lääkintälaitteita tai muita kohteita, joissa kaasua virtaa hengitysletkusta potilaaseen.
- Rajatussa tilassa, kuten keskoskehdossa tai happiteltassa.

Hengitysletkuston happipitoisuutta analysoitaessa on käytettävä virtausohjainta. Ohjain on ruuvattava R17MED-anturin edessä olevaan kierteitettyyn aukkoon. Anturi on kytkettävä letkussa olevaan T-sovittimeen (muovinen P/N A268, metallinen P/N A283). Katso kuva 2-3.

VAROITUS: TARKISTA HENGITYSLETKU SÄÄNNÖLLISESTI VUOTOJEN VARALTA. VARMISTA, ETTÄ ANTURIN JÄLKEISESSÄ LETKUSTOSSA EI OLE VASTAPAINETTA TAI VIRTAUKSEN RAJOITTUNEISUUTTA. MUUSSA TAPAUKSESSA MITTAUKSEEN TULEE VIRHEITÄ.

HAPPIANTURI EI OLE STERIILI LAITE, JA SEN KANSSA ON KÄYTETTÄVÄ BAKTEERISUODATINTA. ASENNA ANTURI AINA SISÄÄNHENGITYSLETKUUN ENNEN SUODATTIMIA, KOSTUTTIMIA JA LÄÄKINTÄLAITTEITA. ANTURIA EI SAA ASENTAA SELLAISEEN PAIKKAAN, JOSSA ANTURI VOI ALTISTUA POTILAAN ULOSHENGITYSILMALLE TAI ERITTEILLE, PAITSI JOS ANTURI JA VIRTAUSADAPTERI HÄVITETÄÄN KÄYTÖN JÄLKEEN.

Kun happianalyysi tehdään suljetussa ympäristössä, kuten keskoskehdossa, happihupussa jne. R17MED-anturista on poistettava virtausohjain, jotta se ei aiheuta häiriöitä anturin tuntopinnassa tapahtuvaan nopeaan kaasunvaihtoon.

VAROITUS: JOS OHJAINTA EI POISTETA TÄLLAISISSA TILANTEISSA, ANTURIN VASTEAIKA HIDASTUU HUOMATTAVASTI.

R17MED-anturi voidaan asettaa tai ripustaa keskoskehtoon, teltaan tms. Jos mitattavaan tilaan ei pääse muutoin kuin tekemällä reiän, josta anturikaapelin voi reitittää, irrota anturi kaapelista ja kiinnitä takaisin sen jälkeen, kun kaapeli on työnnetty reiästä läpi.

Lukitusnäppäintä käyttämällä voit estää sen, että etupaneelin näppäimiä painetaan vahingossa niin, että mittaustulokset muuttuvat. Lukituksen saa päälle ja pois päältä samasta näppäimestä. Kun lukitus on päällä, käytössä on vain hälytyksen mykistysnäppäin (•).

2.3 Kaasunäytteen ottaminen

2.3.1 Kosteus

Kosteus ei vaikuta anturin mittaustuloksen tarkkuuteen suoraan. On kuitenkin huomattava, että kostuttimet ja muut menetelmät, joilla kaasuseosten kosteutta lisätään, itse asiassa laimentavat seosta. Laimennus pienentää happipitoisuutta.

Jos esimerkiksi 80 %:n happi-kaasuseosta kostutetaan saturaatiopisteeseen huoneenlämmössä, kaasuseoksen happipitoisuudeksi tulee vain 77,5 %. Kannettava happianalysaattori mittaa tarkasti kostutuksen aiheuttaman happipitoisuuden alenemisen.

Kuten kaikissa happiantureissa, veden liiallinen kondensoituminen R17MED-anturin tuntopinnalle estää hapen pääsyn anturiin, jolloin anturi ei voi toimia. On suositeltavaa, että anturi kiinnitetään aina hengitysletkun kuivalle puolelle.

2.3.2 Lämpötila

R17MED-happianturi toimii virheettömästi 0 - 40 °C:n lämpötilassa. Lämpötilan muutoksia kompensoiva termistori on anturin takaosassa, ja siksi on tärkeätä, että anturin etuosan yli virtaava kaasu on huoneenlämpöistä. Hengitysletkuun liitetyn anturin ohi virtaa lämminvesikostuttimen kuumentamaa ilmaa, mittaustulokset ovat virheellisiä.

Tilanteissa, joissa koko anturi on mitattavassa kaasuseoksessa (esim. keskoskehhdossa), voi esiintyä pientä epätarkkuutta lämpötilan vaihtelujen kompensoinnissa. Jos anturia pidetään kädessä yli viisi

minuuttia, se voi vaikuttaa lämpötilan vaihteluiden tunnistamiseen, mikä näkyy hitaana vaelluksena nestekidenäytössä. Kun näytössä on vaellusta, mittaukseen ei saa tehdä säätöjä. Virhe korjaantuu, kun sekä termistorilla että tuntoelektrodilla on tarpeeksi aikaa lämpötilan tasaantumiseen. Tämä voi kestää 2 tuntia.

2.3.3 Paine

Lähes kaikki kaasuanturit ja analysaattorit mittaavat kaasun osapainetta eivätkä prosenttimäärää. Happianalysaattorilla voidaan mitata prosenttimäärä vain, jos kokonaispaine ei muutu kalibroinnin ja käytön aikana. Siksi AX300-I on kalibroitava säännöllisesti. On suositeltavaa, että laite kalibroidaan aina ennen käyttöä tai 8 tunnin välein.

Kun anturi on kytketty ventilaattorin letkustoon, ventilaattorin tuottamat vaihtelevat "hengityspaineet" tulkitaan happiprosentin nousuksi (etenkin silloin, kun anturi on tarpeeksi nopea tunnistamaan muutokset, kuten RI 7MED). Todellisuudessa happiprosentti ei muutu; nouseva kokonaispaine tuottaa vastaavan nousun hapen osapaineeseen. Sadan vesisenttimetrin pulssi tuottaa ilmanpaineeksi 0.11 eli 11 %:n nousun kokonaispaineessa ja siis hapen osapaineessa. Olettaen, että anturi on tarpeeksi nopea tunnistamaan tämän painepulssin, paineistamaton 50 %:n happipitoisuus nousee 55.3 %:iin, kun anturiin tuotetaan 100 cmH₂O:n paine. Pienemmillä paineilla näyttämä nousee suhteessa vähemmän.

2.3.4 Ristiriitaiset tulokset

AX300-I-laite on tarkoitettu mittaamaan toisesta happisekoittimesta tai elämää ylläpitävästä laitteesta (esim. sekoittajasta, keskoskehdestä tai anestesia aitteesta) tulevaa happipitoisuutta. AX300-I-laitteen mittaustuloksia ei saa käyttää elämää ylläpitävien laitteiden säätämiseen, vaan ainoastaan antamaan viitettä siitä, tarvitseeko laite huoltoa ja/tai kalibrointia.

Jos happinäyttämässä on eroavuuksia, happianalysaattorin näyttämä on vahvistettava tarkistamalla AX300-I-laitteen paristojen tila ja kalibroimalla laite 100 %:n happeen. Jos analysaattori voidaan kalibroida, sen voidaan uskoa olevan käyttökunnossa ja tuottavan oikean mittaustuloksen. Jos eroavuudet säilyvät kalibroinnista huolimatta, vika on luultavasti muualla (esim. virtaustukos, primaari laitevirhe jne.) Lisätutkimuksia on tehtävä, kunnes epäselvyydet on korjattu. Englanninkielisen käyttö-

oppaan huoltomanuaaliosassa on taulukko, jossa kuvataan ongelmia ja kerrotaan niiden mahdolliset ratkaisut (table 3-2, *Troubleshooting*).

Huomautus: Voit pyytää materiaalien turvallisuustiedot maahan-tuojalta.

2.3.5 Anestesiakaasut

2.3.5.1 MITTAUSVIRHEITÄ AIHEUTTAVAT KAASUT

Kun R17MED-anturia käytetään halotaanin kaltaisten anestesiakaasujen kanssa, happinäyttämä voi pienentyä (katso seuraava taulukko). Virheen suuruus riippuu happitasosta ja altistumisen pituudesta.

Seuraavassa taulukossa on luettelo anestesiakaasuista (halotaani, enfluraani, isofluraani, sevofluraani ja desfluraani), joissa on 30 % happea ja 70 % typpioksiduulia, ja niiden aiheuttamista happitason laskuista n. kahden tunnin vaikutusajan jälkeen.

Yli kahden tunnin vaikutusajat voivat aiheuttaa hieman suurempia virheitä. Taulukossa mainitut poikkeamat ovat tyypillisiä kaikille R17MED-tyyppisille happiantureille. Nämä poikkeamat korjautuvat yleensä itsestään, kun anestesiakaasujen vaikutusajasta on riittävän kauan aikaa, eli yhtä kauan tai pitempään kuin anestesiakaasujen vaikutusaika.

VAROITUS: THE AX300-I-LAITTEEN LÄHEISYYDESSÄ EI SAA OLLA PALOHERKKIÄ ANESTESIAKAASUJA, KUTEN DIETYYLIEETTERIÄ TAI SYKLOPROPAANIA.

VAROITUS: AX300-I-LAITETTA, HAPPIANTURIA JA MUITA LAITTEITA EI OLE STERILOITU. LAITETTA JA ANTURIA EI SAA STERILOIDA AUTOKLAAVISSA, KOSKA SE VOI VAHINGOITTAA LAITETTA.

Taulukko 2-1: Anestesiakaasuseoksen aiheuttama virhe happinäyttämässä

Kaasun tai höyryn määrä		
Sekoitussuhde: 30% O ₂ / 70% N ₂ O, paitsi jos muutoin todettu)		
Kaasu tai höyry	Testitaso	Happinäyttämän poikkeama
Helium	50%, hapen sekoitussuhde	0%

Typpioksiduuli	80%, hapen sekoitussuhde	0%
Hiilidioksidi	10%, hapen sekoitussuhde	0%
Halotaani	4%	< 1.5% O ₂ *
Enfluraani	5%	< 1.5% O ₂ *
Isofluraani	5%	< 1.5% O ₂ *
Sevofluraani	5%	< 1.5% O ₂ *
Desfluraani	15%	< 1.5% O ₂ *

* Virheet ovat likiarvoja ja voivat muuttua vaikutusaikojen ja pitoisuuksien mukaan.

Laitteen suorituskky ylittää standardin 7767: 1997 (E) vaatimukset.

2.3.5.2 HUOLTAMINEN, KUN LAITETTA ON KÄYTETTY TYPPIOKSIDUULIN KANSSA

VAROITUS: R17MED-ANTURIA EI SAA JÄTTÄÄ TYPPIOKSIDUULISEOKSIIN YHTÄÄN PIDEMMÄKSI AIKAA KUIN ON VÄLTÄMÄTÖNTÄ.

Kun anturi on ollut altistettuna typpioksiduuliseoksille, sen on annettava olla 100 %:n hapessa yön yli (esim. jättämällä se puhtaalla hapella täytettyyn hengitysletkuun). Jos tämä ei ole mahdollista, jätä anturi huoneilmaan irrottamalla virtausohjain (jos t-kappale on käytössä). Jos happinäyttämä laskee aina, kun anturia käytetään typpioksiduulipitoisessa kaasussa, anturi on poistettava käytöstä. Jos anturia ei voi enää kalibroida tai jos siinä on merkkejä elektrolyyttivuodosta, se on hävitettävä paikallisen lainsäädännön ja Teledynen antamien käsittely- ja turvaohjeiden mukaisesti (kysy maahantuojalta materiaalien käsittely- ja turvaohjeita).

2.3.6 Puhdistaminen

Tässä luvussa annetaan laitteen, anturin ja muiden tarvikkeiden puhdistus- ja desinfiointiohjeet.

Laitte

Laitetta puhdistettaessa tai desinfioitaessa on varottava, että laitteen sisälle ei pääse nesteitä.

- Puhdistaminen – pyyhi happianturin ulkopinnat ja kaapeli mietoon puhdistusaineeseen kostutetulla liinalla.
- Desinfioiminen – ohjain ja t-kappale voidaan desinfioida isopropyylialkoholilla.

Anturi & kaapeli

- Puhdistaminen – pyyhi happianturin ulkopinnat ja kaapeli mietoon puhdistusaineeseen kostutetulla liinalla.
- Desinfioiminen – ohjain ja t-kappale voidaan desinfioida isopropyylialkoholilla. Osien on oltava täysin kuivat ennen kuin niitä voidaan käyttää.
- Steriloiminen – Ohjain ja t-kappale voidaan steriloida Cidexillä, höyryllä tai eteenioksidilla (valmistajan ohjeiden mukaan). Koska sterilointi vaikuttaa eri materiaaleihin eri tavoin eri olosuhteissa, ei ole mahdollista antaa tarkkaa tietoa siitä, kuinka monta sterilointia tuote kestää. Siksi Teledyne suosittelee, että ohjaimen ja t-kappaleen kunto tarkistetaan huolellisesti steriloinnin jälkeen ja ennen käyttöä. Käyttäjän tulee varmistaa, että osissa ei ole halkeamia eikä murtumia, että sen materiaali on virheetöntä ja että siinä ei ole vaurioita, jotka heikentävät mittaukset. Ohjaimessa ja t-kappaleeseen ei saa jäädä mitään kemikaalijäämiä steriloinnin jäljiltä.

Koska puhdistus-, desinfiointi- ja sterilointimenetelmät vaihtelevat Teledyne ei voi antaa tarkkoja sterilointiohjeita eikä taata tuotteiden steriiliyttä. Siksi on suositeltavaa, että käyttäjä noudattaa puhdistusmenetelmään liittyviä valmistajan ohjeita.

2.4 Suosituksia ja kieltoja

- SUOSITUKSET

- Lue kaikki ohjeet ennen ensimmäistä käyttökertaa.
- Kalibroi 8 tunnin välein tai aina ennen käyttöä.
- Tarkasta anturin kunto vuotojen varalta aina ennen käyttöä.
- Kalibroi 100 %:n hapelle ja tarkista huoneilmassa.
- Testaa paristot säännöllisesti ja vaihda, kun näytön paristopalkki osoittaa, että paristojen lataus on vähissä (kaikki palkin osat ovat sammuneet).
- Varmista näppäinlukitus.
- Pidä laite, anturi ja liitännän kuivina ja hengityselkuston kuivalla puolella.
- Kalibroi aina sen jälkeen, kun paristot on vaihdettu.
- Kalibroi aina sen jälkeen, kun anturi on vaihdettu.
- Käytä vain alkaliparistoja. Huolehdi, että paristot on asennettu oikeinpäin.
- Varmista, että RI7MED-anturi on kunnolla paikallaan.
- Irrota muovinen virtausohjain vain, jos käytössä on t-kappale.
- Irrota ja ota talteen muovinen virtausohjain, kun anturia käytetään tilassa, jossa kaasu ei virtaa (keskoskehdoissa, teltassa jne).
- Käytä kotelon puhdistamiseen vain isopropyylialkoholia tai mietoa yleispuhdistusainetta.

- KIELLOT -

- Laitetta ei saa käyttää, jos ei ole täyttä varmuutta sen toimivuudesta.
- Laitetta ei saa käyttää paloherkkien anestesiakaasujen läheisyydessä.
- Laitteessa ei saa käyttää muita kuin alkaliparistoja.
- Laitetta tai anturia ei saa steriloida autoklaavissa eikä jäädyttää.
- Vuotavaa tai viallista anturia ei saa avata tai yrittää korjata.
- Laitetta tai anturia ei saa upottaa mihinkään nesteeseen.
- Anturin ohi ei saa ohjata kuumia tai kylmiä kaasuseoksia.
- Lukemaa ei saa säätää huoneilmaan, jos laite on kalibroitu 100 %:n hapelle.
- Laitteen läheisyydessä ei saa olla sähkömagneettisia häiriöitä aiheuttavia radio-, lyhytaalto-, mikroaalto-, röntgen- tai korkeataajuuslaitteita.
- Kaapelin pistokkeen tai paristokotelon ympäristön puhdistamiseen ei saa käyttää puhdistuaineita tai -nesteitä.
- Laitetta ei saa pitää vesihöyryllä saturoituneessa tilassa.
- Nestekidenäyttöä ei saa jättää suoraan auringonpaisteseen.
- Laitetta ei saa pitää ympäristössä, jossa vesi kondensoituu, kuten höyrytellassa.

