



Käyttöopas

PalmSAT[®]

Malli 2500A VET

**Eläinlääkinnällinen hälytyksiä
antava pulssioksimetri**

Suomi



Noudata käyttöohjeita.

Nonin pidättää oikeuden tehdä muutoksia ja parannuksia näihin käyttöohjeisiin ja niissä kuvattuihin tuotteisiin ilman erillistä ilmoitusta tai velvollisuutta.



Nonin Medical, Inc.
13700 1st Avenue North
Plymouth, MN 55441, USA

+1 (763) 553-9968 (USA:n ulkopuolella)
(800) 356-8874 (USA ja Kanada)
Sähköposti: info@nonin.com



Nonin Medical B.V.
Doctor Paul Janssenweg 150
5026 RH Tilburg, Alankomaat

+31 (0)13 - 45 87 130 (Eurooppa)
Sähköposti: infointl@nonin.com

nonin.com

Tässä käyttöopaaassa olevat viitteet ”Noniniin” tarkoittavat Nonin Medical, Inc:ia.

Nonin ja PalmSAT ovat Nonin Medical, Inc:in tavaramerkkejä tai rekisteröityjä tavaramerkkejä.

Microsoft® ja Windows® ovat Microsoft Corporationin rekisteröityjä tavaramerkkejä.

© 2024 Nonin Medical, Inc.
7678-011-07 08/2024

Sisällysluettelo

Käyttöindikaatiot	1
Varoitukset	1
Varotoimet.....	2
Symbolien merkitys	5
Näytöt, merkkivalot ja säätimet	7
Näytön kentät	7
SpO ₂ -näyttö.....	7
Sykenäyttö.....	7
Merkkivalot	8
Sykkeen LED-merkkivalo	8
Paristojen LED-merkkivalo	8
Hälytyksen LED-merkkivalo.....	8
Hälytysten LED-valo	8
Merkkiäänet	8
Säätimet	9
Virtapainike	9
Käyttöpainike	9
Johdanto	10
2500A VETin avaaminen pakkauksesta	10
Paristot.....	10
Alhainen ja kriittisen alhainen paristoteho	11
Paristojen asentaminen	11
Tärkeää tietoa paristojen käytöstä.....	12
Ladattavat paristot (ainoastaan NiMH-paristopakkaus).....	13
Pulssioksimetri 2500A VETin käyttäminen	14
Anturin liittäminen.....	14
Käynnistäminen ja sammuttaminen	14
Käynnistyksenaikainen itsetesti	14
Monitorointi.....	15
Eläinlääkinnälliset anturit	15
Anturin kiinnittäminen	16
Pulssioksimetrin käyttäminen	18
Asetustila.....	18
Asetustilaan siirtyminen.....	18
Asetusten säätäminen asetustilassa	18
Hälytysasetukset.....	20
Hälytysasetusten palauttaminen.....	21
Hälytysasetusten tarkistaminen.....	21
Hälytysäänien vaimentaminen.....	21
Muistin tyhjentäminen	22

Sisällysluettelo (jatkuu)

Kalenteri- ja kelloasetukset.....	22
Ylläpito ja huolto.....	23
Hälytykset.....	24
Korkean tason hälytykset.....	24
Keskitason hälytykset	25
Järjestelmävian hälytykset.....	25
Muistitoiminnot.....	26
Tietojen keruu	26
Tallennettujen tietojen siirtäminen	26
Tiedonsiirto	27
Tulostaminen	27
Laitteen kiinnittäminen lääkinälliseen järjestelmään	28
Huolto, tuki ja takuu	29
Huolto ja tuki	29
Takuu.....	29
Lisävarusteet	31
Vianmääritys	33
Tekniset tiedot	35
Valmistajan ilmoitus	35
Laitteiston vasteaika	38
Testausyhteenveto	39
SpO ₂ -tarkkuustestaus	39
Syketiheyden liiketestaus.....	39
Alhaisen verenkierron testaus.....	39
Toimintaperiaatteet	40
Tekniset tiedot	40

Kuvat

Kuva 1. 2500A VET edestä nähtynä	7
Kuva 2. 2500A VET takaa nähtynä	12
Kuva 3. Paristojen asentaminen.....	12
Kuva 4. Anturin liittäminen.....	14
Kuva 5. Small Lingual Clip -anturin kiinnittäminen	17

Taulukot

Taulukko 1. Symbolit.....	5
Taulukko 2. Säädettävät parametrit ja asetukset.....	19
Taulukko 3. Hälytysrajat ja äänenvoimakkuus.....	20
Taulukko 4. Korkean tason hälytykset.....	24
Taulukko 5. Keskitason hälytykset.....	25
Taulukko 6. Pulssioksimetrin liitinnastojen järjestys.....	27
Taulukko 7. Sähkömagneettinen säteily.....	35
Taulukko 8. Sähkömagneettinen häiriönsieto.....	36
Taulukko 9. Ohjeet ja valmistajan ilmoitus –Sähkömagneettinen häiriönsieto.....	37
Taulukko 10. Suositeltu etäisyys.....	38

Käyttöindikaatiot

Eläinlääkinnällinen hälytyksiä antava pulssioksimetri Nonin malli 2500A VET PalmSAT® mittaa ja näyttää eläinten valtimoveren hemoglobiinin (SpO₂) toiminnallisen happisaturaation ja eläinten syketiheyden. Laite on tarkoitettu sekä liikkuvien että liikkumattomien ja hyvin tai huonosti perfusoitujen eläinten monitorointiin jatkuvasti ja/tai pistokokein.

Kontraindikaatiot: Ei saa käyttää räjähdysalttiissa olosuhteissa tai tulenarkojen anestesia-aineiden tai kaasujen läheisyydessä.

Varoitukset

Laitetta ei saa käyttää magneettikuvantamisympäristössä.
Tämä laite ei ole defibrillaatiovarma IEC 60601-1.
2500A VET on tarkoitettu VAIN ELÄINLÄÄKINNÄLLISEEN KÄYTTÖÖN.
Laite on tarkoitettu ainoastaan lisälaitteeksi potilaan arvioinnissa. Sitä on käytettävä yhdessä muiden arviointimenetelmien kanssa kliinisten merkkien ja oireiden arviointiin.
Anturin kiinnityskohta on tarkistettava 4 tunnin välein anturin oikean kohdistuksen ja ihon kunnan varmistamiseksi. Eläimet reagoivat antureihin ja/tai liimateippeihin eri tavoin terveydentilasta tai ihon kunnosta riippuen.
Sähkökirurgisen laitteen käyttö voi vaikuttaa laitteen oksimetrialukemiin.
Vaurioitunutta anturia ei saa käyttää. Jos anturi on vaurioitunut millään tavalla, sitä ei saa käyttää vaan se on vaihdettava uuteen.
Tarkista kaikki hälytysasetukset ja -rajat järjestelmän käynnistyksen aikana ja varmista, että ne on asetettu oikein.
Eri asetusten käyttö useissa eri mallin 2500A VET monitoreissa samalla hoitoalueella voi edustaa vaaraa.
Kuten kaikkien lääkinällisten laitteiden yhteydessä, johdot on reititettävä huolellisesti siten, ettei eläin kietoudu tai kuristu niihin tai loukkaannu muuten.
Tätä laitetta ei saa käyttää muiden laitteiden läheisyydessä tai niiden päällä tai alla. Jos laitetta on käytettävä muiden laitteiden vieressä tai pinossa, sitä on tarkkailtava huolellisesti sen normaalin toiminnan varmistamiseksi.
Virheellisen toiminnan ja/tai eläimen loukkaantumisen estämiseksi on tärkeää, että monitorin, antureiden ja lisävarusteiden yhteensopivuus varmistetaan ennen käyttöä.
Tätä laitetta ei saa muuntaa, sillä se voi vaikuttaa laitteen suorituskykyyn.
Muiden kuin määritettyjen lisävarusteiden, antureiden, johtojen ja virtalähteiden käyttö voi johtaa lisääntyneeseen säteilyyn ja/tai laitteen häiriönsietokyvyn vähentymiseen.
Laitteen on voitava mitata todellinen syke tarkan SpO ₂ -arvon saamiseksi. Varmista, ettei asianmukaiselle sykkeen mittaamiselle ole esteitä ennen SpO ₂ -arvojen mittaamista.
Tämän laitteen käyttö alle 0,3 %:n minimiamplitudimodulaatioissa voi aiheuttaa epätarkkoja mittaustuloksia.
Älä käytä liimateippiä, jos eläin saa allergisen reaktion liima-aineelle.
Anturin liiallista painetta kiinnityskohdassa on vältettävä, sillä se voi vaurioittaa anturin alla olevaa ihoa.
Koska käyttöympäristöt vaihtelevat, varmista huolellisesti että kaikki hälytysäänien ja -valot toimivat. Käyttäjän on määritettävä kaikkien hälytysäänien hyväksyttävä kuulotäisyys.
Älä sijoita laitetta siten, että kaiutinaukot peittyvät; hälytysäänien voivat vaimentua tai jäädä kuulumatta.
Hälytysäänien vaimentaminen ei ole laitetta koskevien turvastandardien mukaista. Hälytyksen vaimennuksen merkkipaloo palaa jatkuvasti, kun äänenvoimakkuus on pois käytöstä tai asetettu alle 45 dBA:aan.

Varoitukset (jatkuu)

Järjestelmävian sattuessa eläintä ei enää tarkkailla.
Vallitsevien tuotteen turvastandardien noudattamiseksi on varmistettava, että kaikkien hälytyksen merkkiäänien voimakkuus on asetettu asianmukaiselle tasolle ja että ne kuuluvat kaikissa tilanteissa. Älä peitä tai tuki muulla tavalla kaiuttimen aukkoja.
Laitte sammuu noin 10 minuutin kuluttua siirryttyään pariston kriittisen alhaisen varauksen tilaan.
Jos anturi irtoaa eläimestä, hälytysääni ja -merkkivalo kytkeytyvät päälle, ja eläinlääkäri on tutkittava hälytyksen syy. Eläinlääkäri on tutkittava eläimen tila ja anturin kiinnitys jokaisen anturihälytyksen jälkeen. On mahdollista, että anturin irrottua pulssioksimetri antaa normaalit fysiologiset arvot (tietystä valaistuksessa ja anturin värähdellessä).
Tarkista kaikki hälytysasetukset ja -rajat järjestelmän käynnistyksen aikana ja varmista, että ne on asetettu oikein.
Varmista ennen paristojen vaihtamista, että laite on pois päältä ja että anturi ei ole kiinni eläimessä.

Varotoimet

Antureiden mukana toimitettu tuoteseloste on luettava huolellisesti ennen käyttöä.
Laitetta ei käytetä apnean valvontaan.
Varmista, että kaikki merkkivalot syttyvät ja äänimerkit kuuluvat käynnistysvaiheen (alustus) aikana. Älä käytä laitetta, jos jokin merkkivaloista ei syty tai äänimerkki ei kuulu. Ota yhteys Noninin tekniseen tukeen.
Tarkista kaikki rajat ja varmista, että ne ovat eläimelle sopivat.
Hälytysrajojen asettaminen ääriarajoille voi tehdä hälytysjärjestelmästä toimintakelvottoman.
Käytössä oleva defibrillaattori voi haitata tämän laitteen toimintaa.
Laitte ei välttämättä toimi kaikilla eläimillä. Jos vakaita lukemia ei saada, sen käyttö on lopetettava.
Riittämätön perfuusio, paksu turkki, vierasesine valon edessä tai väärin kiinnitetty anturi voivat johtaa epätasaiseen tai virheelliseen happisaturaation ja/tai sykkeen mittaukseen. Seuraa osiossa "Monitorointi" annettuja ohjeita. Ellei laitteen toimivuutta voida varmistaa, irrota anturi eläimestä ÄLÄKÄ käytä oksimetriä eläimeen.
Tässä laitteessa on liikettä sietävä ohjelmisto, joka minimoi liikkeen aiheuttamien artefaktujen tulkitsemista hyväksi sykkeeksi virheellisesti. Joissakin tilanteissa laite voi silti tulkita liikkeen hyväksi sykkeeksi. Estä eläimen liikkuminen niin hyvin kuin mahdollista.
Älä upota 2500A VETiä nesteeseen äläkä puhdista sitä aineilla, jotka sisältävät ammoniumkloridia tai isopropyylialkoholia tai joita ei mainita tässä käyttäjän oppaassa.
Laitetta tai antureita ei saa höyrysteriloida autoklaavissa tai upottaa nesteeseen. Laitetta tai sen osia ei saa altistaa liialliselle kosteudelle tai nesteille.
Laitteen tai antureiden puhdistamiseen ei saa käyttää syövyttäviä tai hankaavia puhdistusaineita.
Oksimetrin anturi ei ehkä toimi kylmissä raajoissa huonon verenkierron johdosta. Lämmitä tai hiero anturin paikkaa verenkierron parantamiseksi tai kiinnitä anturi muualle.
Anturin paikka on tarkistettava säännöllisesti verenkierron, anturin asennon ja kudoksen herkkyuden toteamiseksi.
Vaihda paristot niin pian kuin mahdollista sen jälkeen, kun alhaisen pariston merkkivalo syttyy. Vaihda paristot täysin ladattuihin paristoihin.
Käytä ainoastaan Noninin määrittämiä paristotyyppisiä tämän pulssioksimetrin kanssa.
Täysin ladattuja ja osittain ladattuja paristoja ei saa käyttää yhdessä samanaikaisesti. Tämä voi aiheuttaa paristojen vuotamisen.
Kun paristoja vaihdetaan, ainoastaan paristolokeron luukku saa olla auki. Pulssioksimetrin sisällä ei ole muita käyttäjän huollettavia osia kuin vaihdettavat paristot.

Varotoimet (jatkuu)

Laitteen ja sen osien hävittämisessä on noudatettava paikallisia ja maakohtaisia säännöksiä ja kierrätysohjeita paristot mukaan lukien.
Paristot voivat vuotaa tai räjähtää, jos niitä ei hävitetä asianmukaisesti.
Vaihda paristot, jos laitetta on varastoitu yli yhden kuukauden ajan.
Tämä laite noudattaa lääkinnällisten sähkölaitteiden ja/tai -järjestelmien sähkömagneettista yhteensopivuutta koskevia IEC 60601-1-2 -standardin säännöksiä. Nämä säännökset on tarkoitettu antamaan kohtuullinen suoja haitallista häiriötä vastaan tyypillisessä lääkinnällisessä asennusympäristössä. Koska radiotaajuusenergiaa käyttäviä tiedonvälityslaitteita ja muita sähkökohinaa aiheuttavia lähteitä käytetään erittäin paljon sairaalaympäristössä ja muissa lääkinnällisissä ympäristöissä, on mahdollista että voimakas häiriö laitteen lähellä tai lähteen voimakkuus voivat haitata tämän laitteen käyttöä. Lääkinnällinen sähkölaitteisto vaatii erityisvarotoimia sähkömagneettista häiriötä vastaan, ja laite on asennettava ja sitä on käytettävä sähkömagneettista häiriötä koskevien määritysten mukaisesti.
Euroopan unionin sähkö- ja elektroniikkalaiteromusta annetun direktiivin (WEEE-direktiivi, 2002/96/EY) mukaan tätä tuotetta ei saa hävittää lajittelemattomana yhdyskuntajätteenä. Tämä laite sisältää WEEE-materiaaleja. Laitteen jälleenmyyjältä saa lisätietoja sen palauttamisesta tai kierrättämisestä. Jos et ole varma jälleenmyyjän yhteystiedoista, soita Noninille, josta saat kyseiset tiedot.
Tämän laitteen näyttö tyhjenee, jos riittävän hyviä signaaleja ei saada 10 sekuntiin. Tiedot päivitetään 1,5 sekunnin välein.
Radiotaajuusenergiaa käyttävät kannettavat ja matkaviestintälaitteet voivat vaikuttaa sähköisiin lääkintälaitteisiin.
Tämä laite on tarkoitettu valtimoveren toiminnallisen hemoglobiinin happisaturaatioprosentin määrittämiseen. Seuraavat tekijät voivat vaikuttaa pulssioksimetrin toimintaan tai mittaustulosten tarkkuuteen: <ul style="list-style-type: none"> - Huoneessa on liikaa valoa - liiallinen liikkuminen - sähkökirurginen häiriö - verenkierron estyminen (valtimokatetrit, verenpainemansetit, infuusioletkut jne.) - kosteus anturissa (muissa kuin kieleen kiinnitettyissä) - virheellisesti kiinnitetty anturi - väärä anturityyppi - riittämätön signaali - laskimosykkeet - anemia tai alhainen hemoglobiinipitoisuus - indosyaanivihreä ja muut suonensisäiset väriaineet - karboksihemoglobiini - methemoglobiini - ei-toiminnallinen hemoglobiini - jäämää (esim. kuivunut veri, lika, rasva, öljy) valoreitillä
Toimintateriä ei voi käyttää pulssioksimetrin monitorin tai anturin tarkkuuden arviointiin.
Kaikkien tämän laitteen sarjaporttiin yhdistettyjen osien ja lisävarusteiden on oltava sertifioitu vähintään IEC-standardin EN 60950, IEC 62368-1- tai UL 1950 -standardin tietojenkäsittelylaitteita koskevien vaatimusten mukaisesti.
Tämä laite on sähkökäyttöinen tarkkuusinstrumentti ja sen saa korjata ainoastaan koulutetut Noninin huoltohenkilöt. Laitetta ei voi korjata paikan päällä. Sen koteloa ei saa yrittää avata tai elektroniikkaa korjata. Kotelon avaaminen voi vaurioittaa laitetta ja mitätöi takuun.
Jos näyttää siltä, että järjestelmän on avannut paikanpäällä Noninin palvelukseen kuulumaton henkilö, jos järjestelmää on käytetty väärin tai laiminlyöty, takuu on kokonaisuudessaan mitätön.
Vaihda paristot 30 sekunnin kuluessa, jotta asetukset (päivämäärä, kellonaika ja muistiin tallennetut tiedot) eivät häviä eivätkä tiedot vahingoitu.
Käytä monitorointiin vain Nonin-tuotemerkittyjä mallien 2000SL, 2000T tai 2000SA eläinlääkinnällisiä antureita. Nämä anturit valmistetaan vastaamaan pulssioksimetrin Nonin 2500A VET kalibrointivaatimuksia. Oksimetri kalibroidaan aikuisen ihmisen sormenpäästä mitatun hemoglobiinin avulla. Vaikka eläimen hemoglobiini näyttää samanlaiselta, muut hemoglobiinityypit tai anturin sijainnit voivat vaikuttaa kalibrointiin.
Eräillä eläinten rauhoittamiseen ja nukuttamiseen käytettävillä lääkeaineilla voi olla sydämen ja verenkierron toimintaan vaikutus, joka voi haitata pulssioksimetrin toimintaa vähentämällä anturin paikan perfuusiota. Yleisesti käytettyjä lääkeaineita, joilla voi olla tällainen vaikutus joihinkin eläinlajeihin, ovat esimerkiksi Detomidine HCl ja Xylazine HCl.

Varotoimet (jatkuu)

Eri eläinlajien välillä on suuria eroja anatomiasa, fysiologiassa ja vasteessa eläinlääkinnällisille aineille. Siksi eläinlääkärin on käytettävä harkintaa valitessaan antureita ja/tai anturien paikkoja, jotka ovat sopivat eläinlajin ja monitorointiolosuhteiden kannalta.














Pulssioksimetrin anturia kiinnitettäessä on varmistettava, ettei anturin kiinnitys rajoita perfuusiota. Virheellisesti kiinnitetty anturi voi estää pulssioksimetrin toiminnan ja aiheuttaa eläimelle kipua tai paikallisen kudoksen hapenpuutteen.

Jos verkostoliitäntä (sarjakaapeli/liittimet) ei toimi, tiedonsiirto ei onnistu.















Symbolien merkitys

Tässä taulukossa kuvataan 2500A VETin järjestelmässä tai pakkauksessa olevat symbolit. Toiminnalliset symbolit kuvataan yksityiskohtaisesti osassa ”Näytöt, merkkivalot ja säätimet”.

Taulukko 1: Symbolit

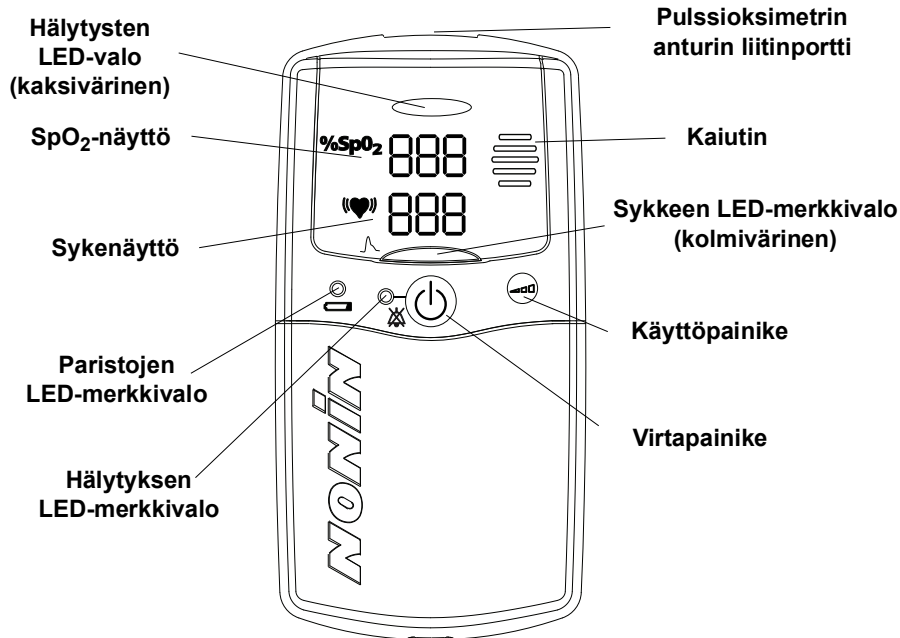
Symboli	Kuvaus
	HUOMIO!
	Katso käyttöohjeita.
	Noudata käyttöohjeita.
	Tyypin BF sovellettu osa (potilaseristys sähköiskulta).
	Kanadan ja Yhdysvaltojen UL-merkki ainoastaan sähköiskun, tulipalon ja mekaanisten vaarojen osalta seuraavien standardien mukaisesti: <ul style="list-style-type: none"> • ANSI/AAMI ES60601-1 (2005 + C1:09 + A2:10) ja CAN/CSA-C22.2 nro 60601-1 (2008) • ISO 80601-2-61:2011, IEC 60601-1-8: 2006+A1:2012
SN	Sarjanumero (sijaitsee takakannen alla).
IP32	Suojattu pystysuoraan putoavilta vesipisaroilta, kun kotelo on korkeintaan 15 asteen kulmassa, ja halkaisijaltaan vähintään 2,5 mm olevien vieraiden kiinteiden esineiden sisäänpääsystä IEC 60529:n mukaisesti.
	Ilmaisee erillistä jätteiden keruusäiliötä sähkö- ja elektroniikkalaitteille (WEEE-direktiivi).
	Valmistaja
	Tuotenumero
	Kappalemäärä
	Valmistuspäivä
	Valmistusmaa
	Varastointi-/kuljetuslämpötila-alue
	RoHS-säännösten mukainen (Kiina)

Taulukko 1: Symbolit (jatkuu)

Symboli	Kuvaus
Näytön symbolit	
	%SpO ₂ -näyttö
	Sykenäyttö
	Sykevalo
	Paristovalo
	Hälytyksen vaimennusvalo
	Maahantuoja
	Jälleenmyyjä
	Laitteen yksilöllinen tunnistus
	Pidä kuivana
	Käsittele varoen
	Varastointi-/kuljetuskosteusalue (soveltuvissa tapauksissa)
	Viimeinen käyttöpäivämäärä
	Ei saa käyttää uudelleen.
Etupaneelin painikkeet	
	Virtapainike
	Käyttöpainike

Näytöt, merkkivalot ja säätimet

Tässä osassa kerrotaan 2500A VETin näytöistä, merkkivaloista ja säätimistä (kuva 1).



Kuva 1: 2500A VET edestä nähtynä

Näytön kentät

%SpO₂ SpO₂-näyttö

Tämä kolminumeroinen LED-näyttö kertoo senhetkisen happisaturaatioprosentin. Näyttö vilkkuu SpO₂-häilytyksen aikana.

Näyttö kertoo myös pulssioksimetrin anturin viasta tai liian heikosta signaalista. Näissä tapauksissa SpO₂-näytön vasempaan reunaan ilmestyy viiva (-) ja lukemat jäävät paikalleen. Kymmenen sekunnin kuluttua SpO₂-näytön keskiosaan ilmestyy viiva.



Sykenäyttö

Kolminumeroinen LED-näyttö kertoo syketiheyden lyönteinä minuutissa. Näyttö vilkkuu syketaajuushäilytyksen aikana.

Jos pulssioksimetrin anturissa on vika tai signaali on liian heikko, sykenäyttö jää paikalleen kymmeneksi sekunniksi, minkä jälkeen näytön keskiosaan ilmestyy viiva.

Merkkivalot



Sykkeen LED-merkkivalo

Virtapainikkeen yläpuolella sijaitseva kolmivärinen merkkivalo vilkkahtaa sykkeen jokaisen lyönnin kohdalla ja vaihtaa väriä sykkeen voimakkuuden mukaan:

- **Vihreä** valo kertoo sykkeen olevan vahva.
- **Keltainen** valo kertoo sykkeen olevan epävarma. Sykesignaalin laatua voidaan parantaa vaihtamalla anturin paikkaa, käyttämällä toista anturityyppiä, estämällä eläimen liikkuminen tai parantamalla alueen verenkiertoa.
- **Punainen** valo kertoo sykkeen olevan liian heikko. SpO₂- ja sykearvot eivät päivity sykkeen merkkivalon ollessa punainen. Kymmenen sekunnin kuluttua arvot muuttuvat viivoiksi, mikä ilmaisee että mittaaminen ei ole mahdollista.



Paristojen LED-merkkivalo

Keltainen valo kertoo paristojen virran olevan vähissä tai loppumassa. Hälytyksen kiireellisyys on keskitasoa.

Kun virta on loppumassa, digitaalinäyttö pimenee ja sykkeen merkkivalo vilkkuu keltaisena tai punaisena. Kaikki käynnissä olevat SpO₂- ja sykehälytykset lukittuvat paristojen virran saavuttaessa kriittisen latauksen, ja vilkkuvat viivat ilmestyvät näyttöön. Kymmenen minuutin kuluttua kriittisen alhaisen paristotehon saavuttamisesta pulssioksimetri kytkeytyy automaattisesti pois päältä.



Hälytyksen LED-merkkivalo

Virtapainikkeen vasemmalla puolella sijaitseva keltainen merkkivalo vilkkuu kaikkien äänihälytysten ollessa tilapäisesti vaimennettuina. Jos hälytyksen ääni on kytketty pois, hälytyksen vaimennusvalo palaa jatkuvasti.



Hälytysten LED-valo

Laitteen yläosassa sijaitseva merkkivalo vilkkuu:

- **Keltaisena** keskitason hälytysten aikana
- **Punaisena** korkean tason hälytysten aikana

Merkkiäänet

Sykkeen merkkiääni piippaa jokaisen havaitun lyönnin kohdalla. Piippauksen äänenkorkeus muuttuu SpO₂-arvojen mukaan. Oletusasetus on äänenvoimakkuus POIS KÄYTÖSTÄ. Tavallisessa käytössä äänenvoimakkuutta voidaan säätää painamalla käyttöpainiketta kerran.

Keski- ja korkean tason hälytykset antavat myös äänihälytyksen. Katso lisätietoja kohdasta "Hälytykset".

Säätimet



Virtapainike

Tällä painikkeella laite kytketään päälle ja pois.

Asetustilassa painikkeella valitaan asetuksen arvo ja siirrytään seuraavaan asetukseen.



Käyttöpainike

Tavallisessa käytössä käyttäjä voi käyttöpainikkeella säätää äänenvoimakkuutta tai tarkastella asetuksia.

Asetustilassa painikkeella selataan arvoja asetukselle.

Johdanto

2500A VET on digitaalinen kämmenpulssioksimetri, joka näyttää numeerisin arvoin eläinten syketiheyden ja veren happisaturaation (%SpO₂). Se ilmoittaa keskitason ja korkean tason hälytystilanteista sekä merkkivaloilla että merkkiäänillä.

Pulssioksimetri mittaa valtimoveren hemoglobiinin toiminnallisen happisaturaation (SpO₂) mittaamalla puna- ja infrapunavalon imeytymistä vereen. Valtimosuonistossa sykkivän veren absorptiomuutoksia käytetään happisaturaation ja syketiheyden mittaamiseen.

Happisaturaatio ja syketiheys näytetään digitaalisessa valodiodinäytössä. Sykkeen merkkivalo vilkahtaa jokaisen havaitun lyönnin kohdalla. Sykkeen merkkivalo näyttää sykkeen laadun, joka on joko hyvä (vihreä), epävarma (keltainen) tai liian heikko (punainen). Tämän yksinkertaisen menetelmän avulla käyttäjä saa visuaalisen merkin jokaisen sykkeen aaltomuotosignaalin laadusta käyttäjän tarvitsematta suorittaa monimutkaista aaltomuotoanalyysia.

Pulssioksimetri 2500A VETiä voidaan käyttää monien Nonin-tuotemerkittyjen eläinlääkinnällisten oksimetriantureiden kanssa.

Anturin irtoamisesta tai toimintahäiriöstä kertovat punaisena vilkkuva sykkeen merkkivalo ja/tai viiva LED-näytössä SpO₂-arvon vasemmalla puolella. Kun riittäviä sykesignaaleja ei saada, SpO₂- ja/tai syketaajuuden numeeriset arvot muuttuvat viivoiksi.

Laite ei vaadi säännöllistä kalibrointia tai huoltoa lukuun ottamatta paristojen vaihtoa tai ladattavien paristojen lataamista. 2500A VET-pulssioksimetri toimii yleensä 60 tuntia alkaliparistojen vaihtojen välillä tai 40 tuntia mallin 2500B ladattavilla NiMH-paristoilla (lisävaruste).

2500A VETin avaaminen pakkauksesta

Kokonaiseen 2500A VET -järjestelmään sisältyvät:

- 1 Pulssioksimetri 2500A VET
- 1 Mallin 2500A VET käyttöohjeet
- 1 Nonin Small Lingual Clip -pulssioksimetrianturi
- 4 AA-koon alkaliparistot

Varmista, että kaikki luetellut osat ovat järjestelmän pakkauksessa. Jos jokin näistä osista puuttuu tai on vaurioitunut, ota yhteys jälleenmyyjään. Ota yhteys huolintaliikkeeseen välittömästi, jos pakkauslaatikko on vaurioitunut.

Paristot



VAROTOIMI: Käytä ainoastaan Noninin määrittämiä paristotyyppisiä tämän pulssioksimetrin kanssa.



VAROTOIMI: Täysin ladattuja ja osittain ladattuja paristoja ei saa käyttää yhdessä samanaikaisesti. Tämä voi aiheuttaa paristojen vuotamisen.

2500A VETiä voidaan käyttää joko neljällä AA-koon alkaliparistolla tai vaihtoehtoisesti ladattavilla mallin 2500B NiMH-paristoilla.

Kaupallisesti saatavia ladattavia AA-paristoa voidaan käyttää, mutta Nonin ei suosittele niitä.

Käyttöikä:

- Alkaliparistot – 60 tuntia jatkuvatoimisesti
- Ladattavat NiMH-paristot – 40 tuntia jatkuvatoimisesti

Varastointi-ikä:

- Alkaliparistot:
 - Kalenteri/kelloasetuksen kanssa noin kuusi viikkoa.
 - Ilman kalenteri/kelloasetusta noin 10-12 kuukautta.
- Ladattava NiMH-paristopakkaus:
 - Kalenteri/kelloasetuksen kanssa noin kolme viikkoa.
 - Ilman kalenteri/kelloasetusta noin kaksi kuukautta.

Latausaika mallin 2500C laturilla:

- Ladattavat NiMH-paristot – 180 minuuttia.

Alhainen ja kriittisen alhainen paristoteho

Vilkkuva paristovalo ilmaisee alhaisesta ja kriittisen alhaisesta paristotehosta ja samanaikaisesti kuuluu keskitason hälytysääni.

Kun paristoteho on alhainen, paristotehon merkkivalo vilkkuu ja laitetta voidaan käyttää paristoilla alle 30 minuuttia.

Kun paristoteho on kriittisen alhainen, paristotehon merkkivalo vilkkuu, digitaaliset näytöt pimenevät ja sykkeen merkkivalo vilkkuu keltaisena tai punaisena, mutta ei vihreänä. Kaikki käynnissä olevat SpO₂- ja sykehälytykset lukittuvat paristojen virran saavuttaessa kriittisen alhaisen paristotehon ja vilkkuvat viivat ilmestyvät näyttöön. Kun paristoteho on pysynyt kriittisen alhaisena 10 minuuttia, pulssioksimetri sammuu automaattisesti.

VAROITUS: Laite sammuu noin 10 minuutin kuluttua siirryttyään pariston kriittisen alhaisen varauksen tilaan.



VAROTOIMI: Vaihda paristot niin pian kuin mahdollista sen jälkeen, kun alhaisen pariston merkkivalo syttyy. Vaihda paristot täysin ladattuihin paristoihin.

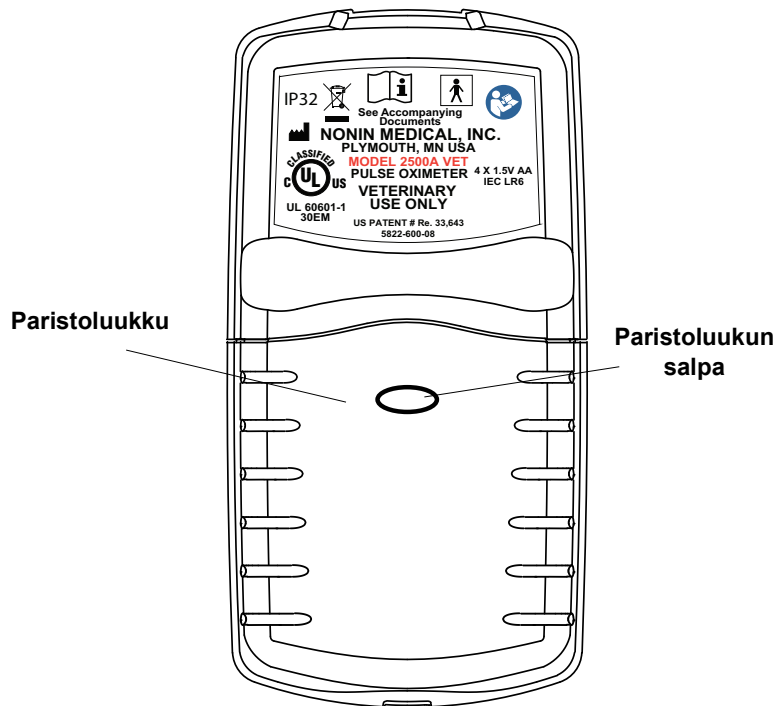
Paristojen asentaminen

VAROITUS: Varmista ennen paristojen vaihtamista, että laite on pois päältä ja että anturi ei ole kiinni eläimessä.

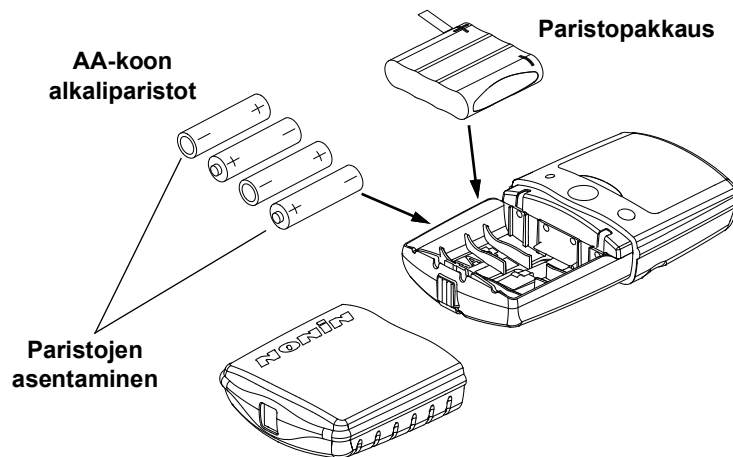
1. Paina paristoluukun salpaa (kuva 2) ja liu'uta kansi pois laitteen pohjasta.
2. Asenna neljä uutta AA-kokoista alkaliparistoa tai ladattava NiMH-paristopakkaus. Varmista, että paristot ovat oikein päin paristolokeron napaisuusmerkkien (+ ja -) mukaisesti (kuva 3).
3. Aseta luukku takaisin paikalleen ja käynnistä laite. Jos pulssioksimetri ei käynnisty, katso lisätietoja osasta Vianmääritys.



VAROTOIMI: Vaihda paristot 30 sekunnin kuluessa, jotta asetukset (päivämäärä, kellonaika ja muistiin tallennetut tiedot) eivät häviä eivätkä tiedot vahingoitu.



Kuva 2: 2500A VET takaa nähtynä



Kuva 3: Paristojen asentaminen

Tärkeää tietoa paristojen käytöstä

Laite toimii noin 60 tuntia jatkuvassa käytössä neljällä AA-alkaliparistolla. Ladattavilla NiMH-paristoilla laite toimii noin 40 tuntia jatkuvassa käytössä.

Kellon ja kalenterin asetukset voivat vaikuttaa pariston käyttöikään huomattavasti. Paristot kuluvat säilytyksen aikana, mutta ne kuluvat paljon nopeammin, jos kellon ja kalenterin toiminnot on asetettu. Lisätietoja on kellon ja kalenterin asetuksia koskevassa osassa.

AA-paristoja käytettäessä

- Jos kello/kalenteriasetuksia ei ole tehty kun laite pannaan säilöön, alkaliparistot on vaihdettava 10-12 kuukauden kuluttua, ellei laitetta ole käytetty.
- Jos kello/kalenteriasetukset on tehty kun laite on pantu säilöön eikä sitä ole käytetty, alkaliparistot on vaihdettava noin kuuden viikon kuluttua.
- Pulssioksimetrin käyttäminen lyhentää paristojen vaihtoväliä.

Ladattavia NiMH-paristoja käytettäessä

- Jos kello/kalenteriasetuksia ei ole tehty kun laite on pantu säilöön eikä sitä ole käytetty, ladattavat NiMH-paristot on ladattava vähintään kahden kuukauden välein.
- Jos kello/kalenteriasetukset on tehty kun laite on pantu säilöön eikä sitä ole käytetty, ladattavat NiMH-paristot on ladattava vähintään kolmen viikon välein.
- Pulssioksimetrin käyttäminen lyhentää paristojen uudelleenlatausaikaa.

Ladattavat paristot (ainoastaan NiMH-paristopakkaus)

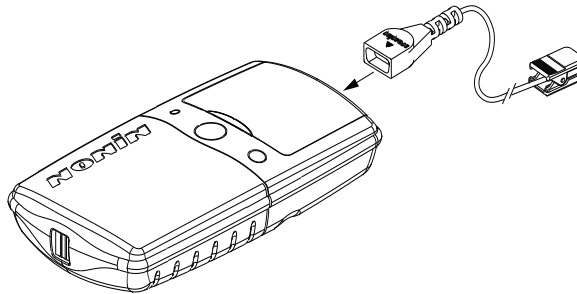
- Kun ladattavat NiMH-paristot ovat tyhjentyneet täysin, niiden lataaminen mallin 2500C laturilla kestää noin 180 minuuttia.
- Ladattavan NiMH-paristopakkauksen odotettu käyttöikä on 500 lataus/käyttöjaksoa tai noin 2 vuotta. Paristopakkaus on ladattava vähintään kerran vuodessa pariston käyttöiän optimoimiseksi.
- AA-alkaliparistoja ei voi ladata uudelleen laturissa.

Pulssioksimetri 2500A VETin käyttäminen

Anturin liittäminen


Liitä pulssioksimetrin anturi (Nonin-logo ylöspäin) laitteen yläosaan (kuva 4). Varmista, että anturi on kytketty tiiviisti kiinni.

Katso lisätietoja pulssioksimetrin anturin paikasta osasta "Anturin kiinnittäminen" tai anturin pakkauksen ohjeesta.



Kuva 4: Anturin liittäminen

Käynnistäminen ja sammuttaminen

- Kytke virta päälle painamalla ja vapauttamalla **virtakytkin** .
- Kytke virta pois pitämällä **virtakytkintä** painettuna noin kaksi sekuntia.

Paristojen säästämiseksi laite sammuu automaattisesti, jos sitä ei ole käytetty 10 minuuttiin. Jos pulssioksimetri ei toimi, näyttöjen näkyvät viivat, mikä voi johtua väärin liitetystä tai sijoitetusta anturista tai heikosta sykesignaalista.

Käynnistysenaikainen itsetesti

Kun pulssioksimetri 2500A VET käynnistetään normaalisti, se käy läpi alustusvaiheet ennen mittaustietojen näyttämistä. Käynnistysen aikana on varmistettava, että kaikki merkkivalot ja näytön osat toimivat ja että merkkiäänet kuuluvat. Jos merkkivalo tai -ääni ei toimi, laitetta ei saa käyttää. Ota yhteys Noninin tekniseen tukeen laitteen korjausta tai vaihtoa varten.

Normaalin käynnistysvaiheen aikana laite käy läpi seuraavat vaiheet:

1. SpO₂- ja sykenäyttöihin ilmestyy lyhyesti 888 888.
2. Sykkeen ja hälytysten merkkivalot vilkkuvat sekunnin ajan punaisina.
3. Paristotehon merkkivalo ja hälytyksen vaimennusvalo syttyvät muutaman sekunnin ajan.
4. Sykkeen merkkivalo vilkkuu vihreänä ja hälytysten merkkivalo keltaisena sekunnin ajan.
5. SpO₂- ja sykenäytöissä näkyy lyhyesti (muistiin asetettu) kellonaika tunteina ja minuutteina (esim. 04 41).

6. Ohjelmistomuutosten numerot näkyvät kukin noin sekunnin ajan seuraavassa järjestyksessä:
 - Pääkäyttö ("A" ja kolme numeroa)
 - Muisti ("m" (eli m) ja kolme numeroa)
 - Ääni ("S" ja kolme numeroa)
7. Kuuluu kolme piippausta.
8. SpO₂- ja sykenäyttöjen keskimmäisenä numerona näkyy viiva, kunnes laite löytää oikean sykesignaalin.

HUOMAUTUKSET:

- Kahden minuutin hälytyksen vaimennus on automaattisesti käytössä heti käynnistysvaiheiden jälkeen.
 - Nämä käynnistysvaiheet vaihtelevat jonkin verran, kun käynnistyksen aikana siirrytään asetustilaan.
-

Monitorointi

Varmista, että pulssioksimetrin anturi on kiinnitetty eläimeen asianmukaisesti. Varmista, että pulssioksimetri havaitsee oikean sykkeen tarkistamalla, että:

1. Sykkeen merkkivalo vilkkuu vihreänä.
2. Syke- ja SpO₂-näytöissä näkyvät lukemat.
3. Sykkeen merkkivalo vilkkuu sykkeen mukaan vähintään 10 sekunnin ajan.

Jos sykkeen merkkivalo vilkkuu punaisena tai keltaisena tai se vilkkuu epätasaisesti, kiinnitä anturi uudelleen tai vaihda se.

Ellei anturia ole kiinnitetty oikein tai anturia ei ole liitetty pulssioksimetriin käynnistyksen jälkeen (muutama sekunti virran kytkemisestä), sekä SpO₂- että sykenäytöissä näkyy viiva, kunnes laite saa oikean sykesignaalin.

Eläinlääkinnälliset anturit

Pulssioksimetri 2500A VETiin kuuluu antureita, jotka ovat ihanteellisia moniin eri tarkoituksiin eläinlääkinnässä. Kaikki anturit on suunniteltu kiinnitettäväksi tiettyyn paikkaan ja tietyn kokoiselle eläimelle. Antureihin kuuluvat:

- Small Lingual Clip (2000SL) – Pieni kielianturi, jota suositellaan pistokokein tehtävään tai lyhytaikaiseen jatkuvaan monitorointiin. Useimmilla pienillä eläimillä anturi toimii parhaiten kieleen kiinnitettynä.
- Small Animal Flex Sensor (2000SA) – Sopii kiinnitettäväksi koiran varpaaseen ja erittäin pienten eläinten (esim. rottien) käpälään tai hännän tyveen.
- Transflectance Sensor (2000T) – Sopii kiinnitettäväksi alapuolelle koiran hännän tyveen (lähelle peräaukkoa).

Noninin eläinlääkinnälliset anturit ovat uudelleen käytettäviä. Puhdistettava miedolla pesuaineella. Anna anturin kuivua riittävän kauan ja perusteellisesti ennen sen käyttämistä uudelleen.



VAROTOIMI: Käytä monitorointiin vain Nonin-tuotemerkittyjä mallien 2000SL, 2000T tai 2000SA eläinlääkinnällisiä antureita. Nämä anturit valmistetaan vastaamaan pulssioksimetrin Nonin 2500A VET kalibrointivaatimuksia. Oksimetri kalibroidaan aikuisen ihmisen sormenpäästä mitatun hemoglobiinin avulla. Vaikka eläimen hemoglobiini näyttää samanlaiselta, muut hemoglobiinityypit tai anturin sijainnit voivat vaikuttaa kalibrointiin.



VAROTOIMI: Tämä laite on tarkoitettu valtimoveren toiminnallisen hemoglobiinin happisaturaatioprosentin määrittämiseen. Seuraavat tekijät voivat vaikuttaa pulssioksimetrin toimintaan tai mittaustulosten tarkkuuteen:

- Huoneessa on liikaa valoa
- liiallinen liikkuminen
- sähkökirurginen häiriö
- verenkierron estyminen (valtimokatetrit, verenpainemansetit, infuusioletkut jne.)
- kosteus anturissa (muissa kuin kieleen kiinnitetyissä)
- virheellisesti kiinnitetty anturi
- väärä anturityyppi
- riittämätön signaali
- laskimosykkeet
- anemia tai alhainen hemoglobiinipitoisuus
- indosyaanivihreä ja muut suonensisäiset väriaineet
- karboksihemoglobiini
- methemoglobiini
- ei-toiminnallinen hemoglobiini
- jäämää (esim. kuivunut veri, lika, rasva, öljy) valoreitillä



VAROTOIMI: Anturin paikka on tarkistettava säännöllisesti verenkierron, anturin asennon ja kudoksen herkkyyden toteamiseksi.

HUOMAUTUS: Anturien mallit 2000SL Small Lingual Clip, 2000T Transflectance ja 2000SA Small Animal Flex eroavat toisistaan vain kiinnitysosan muodon perusteella. Anturien muodot mahdollistavat pulssioksimetrin mittauksen kun anturi on kiinnitetty kieleen (ensisijaisesti), varpaaseen (toissijaisesti) tai hännän tyveen (toissijaisesti).

Anturin kiinnittäminen

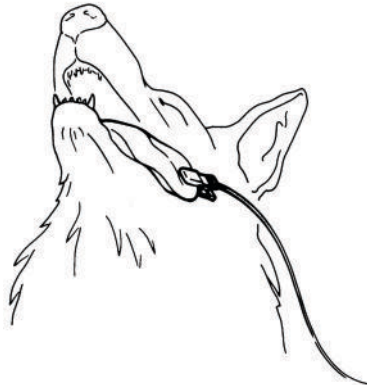
Malli 2000SL Small Lingual Clip -anturin käyttö

Pienen kielianturin suositeltu kiinnityspaikka on pienen eläimen (kissan, koiran jne.) kieli (kuva 5).

Aseta kielianturi niin, että se on kokonaan kiinni kielessä. Jos anturi on kiinni kielessä vain osittain, sen valo voi ohittaa kielen reunan, jolloin laite antaa virheellisen SpO₂-lukeman.



VAROTOIMI: Riittämätön perfuusio, paksu turkki, vierasesine valon edessä tai väärin kiinnitetty anturi voivat johtaa epätasaiseen tai virheelliseen happisaturaation ja/tai sykkeen mittaukseen. Seuraa osiossa "Monitorointi" annettuja ohjeita. Ellei laitteen toimivuutta voida varmistaa, irrota anturi eläimestä ÄLÄKÄ käytä oksimetriä eläimeen.



Kuva 5: Small Lingual Clip -anturin kiinnittäminen

Malli 2000SA Small Animal Flex -anturin käyttö

Joustava pieneläinanturi sopii käytettäväksi koiran varpaassa tai hyvin pienten eläinten, kuten rottien, hännän tyvessä.

Aja alueelta kaikki karvat ennen anturin kiinnittämistä. Sijoita anturin valonlähde ja valonilmaisin niin, että anturin valo on suunnattu hännän tai varpaan läpi.



HUOMAUTUS: Väärin sijoitetun anturin valo voi ohittaa varpaan tai hännän, jolloin laite antaa virheellisen SpO₂-lukeman. Vahvista anturin kiinnitys teipillä ja varmista, ettei teippi estä perfuusiota.

Malli 2000T Transflectance -anturin käyttö

Vinoheijastusanturi on suunniteltu kiinnitettäväksi koiran hännän tyven alapuoleen (lähelle peräaukkoa).

Aja alueelta kaikki karvat ennen anturin kiinnittämistä. Sijoita anturin valonlähde ja valonilmaisin hännän alapuolta vasten hännän tyveen lähelle peräaukkoa. Vahvista anturin kiinnitys teipillä ja varmista, ettei teippi estä perfuusiota.



Pulssioksimetrin käyttäminen

Kaikkia 2500A VETin toimintoja hallitaan laitteen etupuolella sijaitsevilla **virta-**  ja **käyttöpainikkeilla** .



Asetustila

Asetustilassa säädetään hälytysten raja-arvoja, tyhjennetään tietoja muistista ja säädetään kalenteri- ja kelloasetuksia. Asetustilassa kaikki valinnat tehdään **käyttö-** ja **virtapainikkeilla**.

Asetustilaan siirtyminen

1. Laitteen ollessa pois päältä **käyttöpainiketta**  pidetään painettuna ja **virtapainike**  painetaan ja vapautetaan.
2. Vapauta **käyttöpainike** kun SpO₂- ja sykenäyttöihin ilmestyy 888 888.
3. Muistiin asetettu kellonaika (esim. 04 41) näkyy lyhyesti syke- ja SpO₂-näytöissä.
4. rCL no näkyy SpO₂- ja sykenäytöissä.

Asetusten säätäminen asetustilassa

1. Siirry asetustilaan kuten edellä. Katso taulukosta 2 laitteen säädettävät asetukset ja järjestys, jossa ne näkyvät.
2. SpO₂- ja sykenäytöt näyttävät ensimmäisen muutettavan asetuksen ja sen arvon (rCL no).
 - a. Hyppää asetuksen yli painamalla **virtapainiketta** .
 - b. Muuta asetusta painamalla ja vapauttamalla **käyttöpainike**  käydäksesi arvoalueen läpi tai pidä **käyttöpainike** painettuna selataksesi arvoja.
3. Kun pääset haluttuun arvoon, paina ja vapauta **virtapainike** tallentaaksesi arvon ja siirry seuraavaan asetukseen.
4. Jatka asetusten säätöä kunnes olet muuttanut kaikki haluamasi asetukset.
5. Kun kaikki asetukset on muutettu, laite poistuu asetustilasta, näyttää asetetut hälytysasetukset automaattisesti ja on käyttövalmis.

Taulukko 2: Säädettävät parametrit ja asetukset

Asetus	SpO ₂ -näyttö	Sykenäyttö Arvoalue	Oletusarvo
Hälytyksen palautus ¹	rCL	Ei, Kyllä	Nro
SpO ₂ alhaisen tason hälytys	02L	50 - 95 Virta pois päältä	85
Korkean tason sykehälytys	H H	125-425/25 50-100/5 Virta pois päältä	200
Sykehälytys matala taso	H L	20-200/5 Virta pois päältä	50
SpO ₂ korkean tason hälytys	02H	80 - 100 Virta pois päältä	Virta pois päältä
Hälytysäänet	Adb	Korkea, Matala, Pois	Hi (korkea)
Muistin tyhjentäminen ²	CLr	Ei, Kyllä	Nro
Tyhjennä (vahvista tyhjennys)	dEL	Ei, Kyllä	Nro
Vuosi	y	00 - 99	10
Kuukausi	nn	00 - 12	00
Päivä	d	01 - 31	00
Tunti	h	00 - 23	00
Minuutti	nn	00 - 59	00

Huomautukset:

1. Valitessasi "Kyllä" kohdassa rCL (hälytyksen palautus) laite palauttaa edellisen hälytyksen ja ääniasetukset ja poistuu asetustilasta.

2. Valitessasi "Kyllä" kohdissa CLr ja dEL (muistin tyhjentäminen ja poistaminen) laite tyhjentää muistin ja poistuu asetustilasta.

Hälytysasetukset

VAROITUS: Vallitsevien tuotteen turvastandardien noudattamiseksi on varmistettava, että kaikkien hälytyksen merkkiäänien voimakkuus on asetettu asianmukaiselle tasolle ja että ne kuuluvat kaikissa tilanteissa. Älä peitä tai tuki muulla tavalla kaiuttimen aukkoja.

VAROITUS: Tarkista kaikki hälytysasetukset ja -rajat järjestelmän käynnistyksen aikana ja varmista, että ne on asetettu oikein.



VAROTOIMI: Tarkista kaikki rajat ja varmista, että ne ovat eläimelle sopivat.



VAROTOIMI: Hälytysrajojen asettaminen ääriarajoille voi tehdä hälytysjärjestelmästä toimintakelvottoman.

Käyttäjä voi säätää hälytysrajoja SpO₂- ja sykearvojen ylä- ja alarajoille sekä äänenvoimakkuutta kuten taulukossa 3. Hälytysasetuksia voi säätää vain laitteen ollessa asetustilassa (katso kohta ”Asetusten säätäminen asetustilassa”). Kun hälytysasetuksia ei ole palautettu eikä säädetty asetustilassa, käytössä ovat hälytysten oletusasetukset.

Käyttäjän sijainti hälytysviestisignaalin ja sen tärkeystason näkemiseen oikein on 1 metri IEC 60601-1-8 -standardin mukaisesti.

Taulukko 3: Hälytysrajat ja äänenvoimakkuus

Hälytysraja	Oletusasetus	Säätövaihtoehdot	Lisäysvälit
SpO ₂ korkea (02H)	Virta pois päältä	Pois päältä, 80-100	1%
SpO ₂ matala (02L)	85%	Pois päältä, 50–95	1%
Syke korkea (H H)	200 sykettä/min	Virta pois päältä 50 - 100 125 - 425	5 lyöntiä/min 25 lyöntiä/min
Syke matala (H L)	50 lyöntiä/min	Pois päältä, 20-200	5 lyöntiä/min
Hälytysäänien voimakkuus (Adb)	Hi (korkea)	Off (pois), Lo (alhainen), Hi (korkea)	Ei koske

Hälytysasetusten palauttaminen

2500A VET säilyttää useimmat käyttäjäasetukset kun laite suljetaan. Jos kuitenkin arvoksi SpO₂ matala (02L) on asetettu alle 85 % ja/tai hälytysäännet (Adb) on vaimennettu, nämä asetukset palautuvat oletusarvoihin kun laite suljetaan.



Käyttäjä voi palauttaa äänenvoimakkuuden vaimennuksen käynnistämällä laitteen asetustilassa ja valitsemalla Kyllä kohdassa rCL yES. SpO₂ palautuu oletusasetukseen, jos arvoksi on asetettu alle 85 % myös silloin kun laite käynnistetään asetustilassa.

Hälytysasetukset säilyvät ja ne voidaan palauttaa noin 30 sekunnin ajan paristojen poistamisen jälkeen.



VAROTOIMI: Vaihda paristot 30 sekunnin kuluessa, jotta asetukset (muistiin tallennetut päivämäärä, kellonaika ja tallennetut tiedot) eivät poistu muistista tai tiedot vahingoitu.


HUOMAUTUS: Jos SpO₂ matala -hälytysarvoksi on asetettu alle 85 %, se palautuu arvoksi 85 % aina kun laite suljetaan. SpO₂ matala -hälytysasetusta ei voida palauttaa käynnistämällä laitetta asetustilassa.

1. Siirry asetustilaan Laite näyttää hälytysten palauttamisen (rCL). Oletusarvo on ei.
2. Paina **käyttöpainiketta**  muuttaaksesi arvoksi kyllä.
3. Paina **virtapainiketta**  hyväksyäksesi ja palauttaaksesi aikaisemmin säädetyt hälytys- ja ääniasetukset.
4. Laite poistuu asetustilasta, näyttää automaattisesti käytössä olevat hälytysasetukset ja on käyttövalmis.

HUOMAUTUS: Asetustilasta poistutaan automaattisesti kun hälytysten palautus on valittu.

Hälytysasetusten tarkistaminen


Hälytysrajoja ja ääniasetuksia voidaan tarkastella koska tahansa tavallisen käytön aikana.

1. Paina **käyttöpainiketta**  ja pidä sitä painettuna sekunnin ajan.
2. Kaikki asetukset vilkkuvat erikseen näytöllä.

HUOMAUTUS: Lopeta hälytysten tarkastelu ja palaa käyttötilaan painamalla lyhyesti **käyttöpainiketta**.

Hälytysäänien vaimentaminen

Äänihälytykset vaimenevat automaattisesti ensimmäisten kahden minuutin ajaksi käyttötilassa ja ne voi käyttötilassa vaimentaa tilapäisesti.

1. Äänihälytykset vaimennetaan painamalla lyhyesti **virtakytkintä**  (kahden minuutin vaimennus) käyttötilassa.
2. Äänien vaimennusvalo vilkkuu kun hälytykset on vaimennettu tilapäisesti.
3. Tilapäinen vaimennus perutaan painamalla **virtakytkintä** uudelleen.

Muistin tyhjentäminen

Muistin tyhjennystoiminto poistaa kaikki laitteen muistiin tallennetut tiedot.

HUOMAUTUS: Jos kohdissa CLr tai dEL valitaan "ei", asetustila jatkaa kalenteri- ja kelloasetuksiin.

1. Siirry asetustilaan ja selaa asetuksia kunnes SpO₂-näytöllä näkyy muistin tyhjennys (CLr). Oletusarvo on ei.
2. Vaihda arvoksi kyllä painamalla **käyttöpainiketta** ◀◻◻.
3. Hyväksy painamalla **virtakytkintä** ⏻ ja siirry seuraavaan asetukseen (dEL). Oletusarvo on ei.
4. Vaihda arvoksi kyllä painamalla **käyttöpainiketta**.
5. Hyväksy painamalla **virtakytkintä** ja tyhjennä laitteen muisti.
6. Hetkellisesti SpO₂- ja sykenäytöllä näkyvä dnE CLr kertoo muistin tyhjentyneen.
7. Laitte poistuu asetustilasta, näyttää automaattisesti käytössä olevat hälytysasetukset ja on käyttövalmis.

Kalenteri- ja kelloasetukset

HUOMAUTUS: Kun kuukausi asetetaan "00"-asetukselle, kalenterin ja kellon toiminnot poistuvat käytöstä, mikä säästää paristoja.

1. Siirry asetustilaan ja selaa asetuksia kunnes SpO₂-näytöllä näkyy kalenterivuoden asetus (y).
2. Selaa arvoja painamalla **käyttöpainiketta** ◀◻◻.
3. Hyväksy arvo painamalla **virtapainiketta** ⏻ ja siirry seuraavaan asetukseen. Valitse vuoden jälkeen kuukausi (nn), päivä (d), tunti (h) ja minuutti (mm).
4. Paina ja vapauta **virtapainike** valittuasi viimeisen halutun arvon.
5. Laitte poistuu asetustilasta, näyttää automaattisesti käytössä olevat hälytysasetukset ja on käyttövalmis.

Ylläpito ja huolto

Pyyhi laite mietoon pesuaineeseen tai 10 % valkaisuaineliuokseen kostutetulla pyyhkeellä. Älä käytä laimentamatonta valkaisuainetta tai muita pesuliuoksia kuin mitä tässä yhteydessä suositellaan, sillä se voi aiheuttaa pysyviä vaurioita laitteeseen. Kuivaa pehmeällä pyyhkeellä ja anna kuivua.

Puhdista jokaisen käytön jälkeen tarpeen mukaan.

Puhdista laite erikseen antureista. Pulssioksimetrin antureiden puhdistusohjeet ovat kyseisten antureiden käyttöohjeissa.



VAROTOIMI: Älä upota 2500A VETiä nesteeseen äläkä puhdista sitä aineilla, jotka sisältävät ammoniumkloridia tai isopropyylialkoholia tai joita ei mainita tässä käyttäjän oppaassa.



VAROTOIMI: Laitetta tai antureita ei saa höyrysteriloida autoklaavissa tai upottaa nesteeseen. Laitetta tai sen osia ei saa altistaa liialliselle kosteudelle tai nesteille.



VAROTOIMI: Laitteen tai antureiden puhdistamiseen ei saa käyttää syövyttäviä tai hankaavia puhdistusaineita.

Datrend Systems, Inc:n Oxitest^{Plus7}-testiä voidaan käyttää pulssioksimetrin toiminnan varmistamiseen.

Hälytykset

Tässä osassa kuvataan 2500A VETin hälytystoiminnot. Laitteessa on merkkiäänet ja -valot, jotka ilmaisevat sekä korkean että keskitason hälytystiloja.

VAROITUS: Jos anturi irtoaa eläimestä, hälytysääni ja -merkkivalo kytkeytyvät päälle, ja eläinlääkärin on tutkittava hälytyksen syy. Eläinlääkärin on tutkittava eläimen tila ja anturin kiinnitys jokaisen anturihälytyksen jälkeen. On mahdollista, että anturin irrottua pulssioksimetri antaa normaalit fysiologiset arvot (tietystä valaistuksessa ja anturin värähdellessä).

Korkean tason hälytykset

Korkean tason hälytykset (taulukko 4) ovat eläinkohtaisia ja niistä ilmoittavat punaisena vilkkuva valo ja korkean tason äänihälytys.

Korkean tason äänihälytys on kolme piippausta, tauko, kaksi piippausta ja kymmenen sekunnin tauko. Sarja toistuu kunnes se vaimennetaan.

Taulukko 4: Korkean tason hälytykset

Tila	Näkyvät ilmaisimet
SpO ₂ korkea tai matala	SpO ₂ -näyttö vilkkuu samassa tahdissa hälytyksen merkkivalon kanssa. Paristotehon ollessa kriittisen alhainen näyttöön tulee kolme viivaa, jotka vilkkuvat samassa tahdissa hälytyksen merkkivalon kanssa.
Syke korkea tai matala	Sykenäyttö vilkkuu samassa tahdissa hälytyksen merkkivalon kanssa. Paristotehon ollessa kriittisen alhainen näyttöön tulee kolme viivaa, jotka vilkkuvat samassa tahdissa hälytyksen merkkivalon kanssa.
Sykkeen aallonmuodon laajuus ei ole riittävä	Sykkeen merkkivalo vilkkuu punaisena ja sykenäytöissä näkyvät kymmenen sekunnin kuluttua viivat.

Keskitalon hälytykset

Keskitalon hälytykset ovat yleensä laitteeseen liittyviä, ja tällöin hälytysvalo vilkkuu keltaisena ja laite antaa keskitalon hälytyksen merkkiäänensä.

Keskitalon äänihälytys on kolme piippausta, joita seuraa 25 sekunnin tauko. Sarja toistuu kunnes se vaimennetaan.

Taulukko 5: Keskitalon hälytykset

Tila	Näkyvät ilmaisimet
Liian heikko signaali (anturi on irronnut tai signaali ei kelpaa)	Sykkeen merkkivalo vilkkuu, SpO ₂ -näytön vasempaan numeroon ilmestyy viiva (-), sitten SpO ₂ - ja sykenäytöt pysähtyvät kymmeneksi sekunniksi, minkä jälkeen SpO ₂ - ja sykenäyttöjen keskimmaiseen numeroon ilmestyy viiva.
Vika anturissa (anturi on irronnut, kaapeli on viallinen, anturi ei ole yhteensopiva Noninin laitteen kanssa)	Sykkeen merkkivalo ei syty, SpO ₂ -näytön vasempaan numeroon ilmestyy viiva (-), sitten SpO ₂ - ja sykenäytöt pysähtyvät kymmeneksi sekunniksi, minkä jälkeen SpO ₂ - ja sykenäyttöjen keskimmaisiin numeroihin ilmestyy viiva.
SpO ₂ - tai syketiedot eivät ole riittävät yli 20 sekuntia	SpO ₂ - ja sykenäyttöjen keskimmaisessä numerossa näkyy viiva (merkki virheestä).
Syketiheystiedot eivät päivity yli 30 sekuntiin	Sykenäytössä vilkkuvat viivat.
Alhainen paristoteho	Paristotehon merkkivalo vilkkuu.
Kriittisen alhainen paristoteho	Paristotehon merkkivalo vilkkuu; SpO ₂ - ja sykenäytöt ovat tyhjiä; sykkeen merkkivalo on lukittunut punaiseksi tai keltaiseksi, mutta ei vihreäksi.
Äänisyksikössä tai -järjestelmässä on havaittu vika	Näytöllä on virhekoodi.

Järjestelmävirian hälytykset

Jos laite määrittää järjestelmävirian, SpO₂- ja sykenäyttöihin tulee virheilmoitus (esim. Err E01) ja keskitalon hälytys. Laitteessa on myös järjestelmävika, jos näytöt ovat tyhjiä, merkkivalot eivät pala ja kuuluu jatkuva hälytysääni.

1. Yritä poistaa vika sammuttamalla laite ja käynnistämällä se uudelleen.
2. Jos ongelma jatkuu, ota yhteys Noninin tekniseen tukeen.

VAROITUS: Järjestelmävirian sattuessa eläintä ei enää tarkkailla.

Muistitoiminnot

Tietojen keruu

Kun 2500A VET käynnistetään (muussa kuin asetustilassa), tietoa tallentuu automaattisesti muistiin. Laitte voi kerätä ja tallentaa jopa 72 tuntia SpO₂- ja syketietoja.

HUOMAUTUS: Ainoastaan yli yhden minuutin kestävät tallennustapahtumat tallentuvat muistiin. Muisti tyhjäntyy noin 30 sekunnin kuluttua siitä, kun paristot poistetaan. Vaihda paristot välittömästi tallennetun tiedon säilyttämiseksi.

Laitteen muisti toimii "nauhasilmukkana". Kun muisti täyttyy, laite poistaa vanhimman tiedon ja tallentaa uusimman tiedon sen tilalle.

Aina kun laite käynnistetään, muistiin tallentuvat ajantasaiset aika- ja päiväystiedot (mikäli kelloasetukset ovat oikein), jotta eri tallennuskerrat on helppo erottaa toisistaan. SpO₂- ja syketiedot poimitaan ja tallennetaan neljän sekunnin välein.

Happisaturaatioarvot tallennetaan 1 % lisäyksin vaihteluvälillä 0–100 %.

2500A VET tallentaa syketietoja vaihteluvälillä 18-450 lyöntiä minuutissa. Arvot tallennetaan yhden lyönnin/minuutti lisäyksin.

Tietoja tulostettaessa viimeisimmät tallennetut tiedot tulostetaan ensin. Esimerkiksi viimeksi tallennetut 4 minuuttia ovat tulosteen ensimmäiset 4 minuuttia.

Tallennettujen tietojen siirtäminen

HUOMAUTUS: Tallennettujen tietojen toistaminen ei poista niitä muistista.

1. 2500A VET yhdistetään tietokoneeseen muistikaapelilla (1000MC tai 1000RTC) tai USB-käyttöliittymäadapterilla (1000USB/1000USB-C).
2. Siirry asetustilaan (katso "Asetustilaan siirtyminen").
3. Kun rCL no ilmestyy SpO₂- ja sykenäyttöihin, älä paina mitään painiketta.
4. Kahdeksan sekunnin kuluttua tiedot toistetaan muistista automaattisesti niin, että sekunnissa toistetaan 20 minuutin tiedot. 72 tunnin tallennetut tiedot (muistiin tallennettava enimmäismäärä) toistetaan noin 3,5 minuutissa.
5. Kun kaikki tiedot on toistettu, laite tulisi sammuttaa ennen uusien eläinten tietojen keräämistä.

Eläinten tiedot säilyvät muistissa niin kauan kuin paristojen teho riittää. Jos muisti on tyhjennettävä, katso "Muistin tyhjentäminen".

Tiedonsiirto

Tulostaminen

2500A VETin tosiaikainen tiedonsiirto tapahtuu pulssioksimetrin anturin välityksellä (9-nastainen Sub-D-liitin). Taulukossa 6 luetellaan pulssioksimetrin liitinnastojen järjestys.

Taulukko 6: Pulssioksimetrin liitinnastojen järjestys

Liitinnastan nro	Tehtävä
1	1-Wire [®]
2	Infrapuna-anodi, punainen katodi
3	Infrapunakatodi, punainen anodi
4	Sarjatiedot, TTL-tasot
5	Tunnistusanodi
6	Anturityyppi
7	Johdonsuojus (maadoitus)
8	Ei liitäntää
9	Tunnistuskatodi, +5 V

Tosiaikaiset tiedot lähetetään laitteesta ASCII-muodossa 9600 baudin nopeudella yhdeksänä bittinä, joissa on yksi alkubitti ja yksi loppubitti. Tiedonsiirron nopeus on kerran sekunnissa.

HUOMAUTUS: Yhdeksättä bittiä käytetään pariteettiin muistin palautustilassa. Tosiaikatilassa se on aina asetettu merkkitilaan. Tästä syystä reaaliaikaista tietoa voidaan lukea kahdeksana bittinä, ei pariteettia.

Muut laitteet pulssioksimetrin lisäksi voivat tulostaa tai näyttää tosiaikaisia tietoja. Käynnistettäessä laite lähettää ensin tunnisteiden, josta näkyy tietomuoto, kellonaika ja päivämäärä. Tiedot lähetetään laitteesta kerran sekunnissa seuraavassa muodossa:

SPO2=XXX HR=YYY

"XXX" edustaa SpO₂-arvoa ja "YYY" sykettä. SpO₂- ja sykenäytöissä näkyy "---", ellei tietoja ole saatavilla luettaviksi.

Laitteen kiinnittäminen lääkinälliseen järjestelmään

Laitteen kiinnittäminen lääkinälliseen järjestelmään edellyttää, että laitteiden kokoaja tunnistaa, analysoi ja arvioi potilaan, käyttäjien ja kolmansien tahojen riskit. Laitteen kokoamisen jälkeen lääkinälliseen järjestelmään tehdyt muutokset voivat aikaansaada uusia riskejä ja vaativat lisäanalyysia. Lääkinälliseen järjestelmään tehdyt muutokset, jotka vaativat arviointia, ovat:

- järjestelmän kokoonpanon muuttaminen
- lisälaitteiden kiinnittäminen tai laitteiden irrottaminen järjestelmästä
- järjestelmään yhdistettyjen laitteiden päivittäminen tai uusiminen

Käyttäjän tekemien järjestelmämuutosten ongelmia ovat muun muassa tietojen menetys tai korruptoituminen.

HUOMAUTUKSET:

- Kun sarjaporttia käytetään laitteen yhdistämiseen muihin laitteisiin, kunkin laitteen puhdistusohjeita on noudatettava.
- Varmista, että kaikki laitteeseen kytketyt laitteet ovat sopivia käytettäväksi potilasympäristössä.



VAROTOIMI: Jos verkostoliitintä (sarjakaapeli/liittimet) ei toimi, tiedonsiirto ei onnistu.

Huolto, tuki ja takuu

Huolto ja tuki



VAROTOIMI: Tämä laite on sähkökäyttöinen tarkkuusinstrumentti ja sen saa korjata ainoastaan koulutetut Noninin huoltohenkilöt. Laitetta ei voi korjata paikan päällä. Sen koteloa ei saa yrittää avata tai elektroniikkaa korjata. Kotelon avaaminen voi vaurioittaa laitetta ja mitätöi takuun.



VAROTOIMI: Jos näyttää siltä, että järjestelmän on avannut paikanpäällä Noninin palvelukseen kuulumaton henkilö, jos järjestelmää on käytetty väärin tai laiminlyöty, takuu on kokonaisuudessaan mitätön.

2500A VETin pitkälle kehitetty digitaalinen piirilevy ei vaadi säännöllistä kunnossapitoa tai kalibrointia. Nonin ei suosittele 2500A VETin korjausta paikan päällä. 2500A VETin piirilevy on monikerroksinen levy, jossa on hyvin kapeat jäljitykset. Johtuen hyvin pienistä jäljityksistä komponentteja on vaihdettava äärimmäisen varovasti, -ettei piirilevylle aiheudu pysyviä ja korjaamattomia vahinkoja. -Useimmat osat ovat pintaliitoskomponentteja ja vaativat erityistä kuumailmajuotos ja juotoksenpoistolaitteistoa. 2500A VETin toiminta on testattava kaikkien korjaustoimenpiteiden jälkeen sen asianmukaisen toiminnan varmistamiseksi.

Teknisiä lisätietoja saa Noninin teknisestä tuesta seuraavasti:

Nonin Medical, Inc.

13700 1st Avenue North
Plymouth, MN 55441, USA

+1 (763) 553-9968 (USA:n ulkopuolella)
(800) 356-8874 (USA ja Kanada)
Sähköposti: technicalservice@nonin.com

Nonin Medical B.V.

Doctor Paul Janssenweg 150
5026 RH Tilburg, Alankomaat

+31 (0)13 - 45 87 130 (Eurooppa)
Sähköposti: technicalserviceintl@nonin.com

nonin.com

Kaikki korjaukset, joita takuu ei kata, tehdään Noninin toimitushetkellä voimassa olevien normaalien korjaushintojen mukaisesti. Kaikkiin korjauksiin sisältyy 2500A VETin täydellinen testaus tehtaan testausmenetelmillä.

Takuu

NONIN MEDICAL, INCORPORATED, (Nonin) antaa jokaiselle 2500A VET -pulssioksimetrille kolmeksi vuodeksi ostopäivästä takuun, joka ei koske antureita, johtoja eikä paristoja. (Erillisissä tuoteselosteissa on lisätietoja antureiden, johtojen ja muiden lisävarusteiden takuutiedoista.) Nonin korjaa tai vaihtaa vialliseksi todetun 2500A VET -pulssioksimetrin tämän takuun mukaisesti maksutta edellyttäen, että ostaja on ilmoittanut Noninille laitevian luonteen ja laitteen sarjanumeron ja että ilmoitus tapahtuu sovellettavan takuuajan sisällä. Tämä takuu on ostajan ainoa ja yksinomainen korvauskeino minkä tahansa ostajalle toimitetun 2500A VET -pulssioksimetrin osalta, joka on todettu jollakin tavalla vialliseksi, olivat nämä korvauskeinot sopimuksen, kanteen tai lain mukaisia.

Tähän takuuseen eivät kuulu lähetyskulut Noninille ja Noninilta asiakkaalle. Ostajan on vastaanotettava korjatut laitteet Noninin toimitiloissa. Nonin pidättää oikeuden veloittaa takuunalaisen laitteen korjauksesta, jos sen havaitaan olevan teknisten tietojen mukainen.

2500A VET -pulssioksimetri on sähkökäyttöinen tarkkuusinstrumentti, ja sen saavat korjata ainoastaan koulutetut ja asiantuntevat Noninin huoltohenkilöt. -Täten takuu kumoutuu täysin, mikäli havaitaan merkkejä tai todisteita 2500A VETin avaamisesta, huollosta paikan päällä muun kuin Noninin henkilöstön toimesta, peukalointia tai minkäänlaista 2500A VETin väärinkäyttöä.

Kaikki korjaukset, joita takuu ei kata, tehdään Noninin toimitushetkellä voimassa olevien normaalien korjaushintojen mukaisesti.

TAKUUN VASTUUVAPAUS:

TÄSSÄ KÄYTTÖOPPAASSA ANNETUT TAKUUT OVAT YKSINOMAISIA EIVÄTKÄ MITKÄÄN MUUT TAKUUT OLE VOIMASSA, OLIVAT NE SITTEN LAKISÄÄTEISIÄ, KIRJALLISIA, SUULLISIA TAI EPÄSUORIA, MUKAAN LUKIEN TAKUUT SOPIMISESTA TIETTYYN TARKOITUKSEEN TAI KÄYPÄISYYDESTÄ.

Lisävarusteet

2500A VETin kanssa toimivat seuraavat Noninin lisävarusteet. Yksityiskohtaiset tiedot tietyn anturin käytöstä (eläimet, keho/kudos ja käyttö) ovat kyseisen anturin käyttöohjeissa.

Mallinumero	Kuvaus
2500B	Ladattava NiMH-paristopakkaus
2500C	Laturi
MPP30M-002	Virtalähde, 30 W, käytetään yhdessä mallin 7600PCS virtajohtojen kanssa
7600PCS-US	Virtajohto, Pohjois-Amerikka
7600PCS-UK	Virtajohto, Iso-Britannia
7600PCS-EU	Virtajohto, Euroopan unioni ja Etelä-Amerikka
7600PCS-AU	Virtajohto, Australia
7600PCS-JP	Virtajohto, Japani
2500CC	Kantokassi (sininen)
2500A VET-INS	2500A VETin käyttöopas
2500C-INS	Käyttöopas – mallin 2500C latausteline
Pulssioksimetrin kestäkäyttöiset anturit	
2000SL	Small Lingual Clip -anturi
2000SA	Small Animal Flex -anturi
2000T	Transflectance-anturi
Muut lisävarusteet	
UNI-RA-0	19 cm 90-asteen potilaskaapeli
UNI-EXT-1	Jatkojohto, yksi metri
UNI-EXT-3	Jatkojohto, kolme metriä
UNI-EXT-6	Jatkojohto, kuusi metriä
UNI-EXT-9	Jatkojohto, yhdeksän metriä
1000MC	Muistikaapeli (käytetään 2500A VETin ja PC-tietokoneen välillä, jossa on Microsoft Windows -käyttöjärjestelmä)
1000RTC	Muistikaapeli (käytetään 2500A VETin ja PC-tietokoneen välillä, jossa on Microsoft Windows -käyttöjärjestelmä)
1000USB	USB-käyttöliittymäadapteri
1000USB-C	USB-käyttöliittymäadapteri (Continua™)

Lisätietoja Noninin osista ja lisävarusteista saa jälleenmyyjältä tai Noninilta, puhelin (800) 356-8874 (USA ja Kanada), +1 (763) 553-9968 tai +31 (0)13 - 45 87 130 (Euroopa).

VAROITUS: Muiden kuin määritettyjen lisävarusteiden, antureiden, johtojen ja virtalähteiden käyttö voi johtaa lisääntyneeseen säteilyyn ja/tai laitteen häiriönsietokyvyn vähentymiseen.



VAROTOIMI: Käytä monitorointiin vain Nonin-tuotemerkittyjä mallien 2000SL, 2000T tai 2000SA eläinlääkinnällisiä antureita. Nämä anturit valmistetaan vastaamaan pulssioksimetrin Nonin 2500A VET kalibrointivaatimuksia. Oksimetri kalibroidaan aikuisen ihmisen sormenpäästä mitatun hemoglobiinin avulla. Vaikka eläimen hemoglobiini näyttää samanlaiselta, muut hemoglobiinityypit tai anturin sijainnit voivat vaikuttaa kalibrointiin.

Vianmääritys

Ongelma	Mahdollinen syy	Mahdollinen ratkaisu
Laite ei käynnisty.	Paristot ovat lopussa.	Vaihda kaikki 4 paristoa.
	Paristot on asennettu väärin.	Varmista, että paristot on asennettu oikein päin. Katso Kuva 3: Paristojen asentaminen.
	Paristolokeron metallikontakti puuttuu tai on vaurioitunut.	Ota yhteys Noninin tekniseen tukeen.
SpO₂-näytön vasemmassa numerossa näkyy viiva.	Anturivika. Anturi on voinut irrota laitteesta tai eläimestä.	Tarkista, että anturi on oikein kiinnitetty laitteeseen ja eläimeen. Jos ongelma jatkuu, vaihda anturi.
Sekä SpO₂- että sykenäytön keskimmaisissa numeroissa näkyvät viivat.	Signaalia ei havaittu, koska anturia ei ole liitetty.	Tarkista anturin liitännät.
	Anturin toimintahäiriö.	Vaihda anturi.
Näytössä oleva syketiheys ei vastaa EKG-monitorissa olevaa syketiheyttä.	Liiallinen liike anturialueella voi estää laitetta saamasta jatkuvaa sykesignaalia.	Estä tai rajoita liikettä tai siirrä anturi uuteen kohtaan, jossa se ei pääse liikkumaan.
	Eläimellä voi olla rytmihäiriö, jonka lyönneistä laite ei saa sykesignaalia anturin paikassa.	Tutki eläin. Jos eläimen rytmihäiriö jatkuu, ongelmatilanne voi jatkua vaikka molemmat monitorit toimisivat kunnolla.
	Käytössä on määrittelemätön anturi.	Vaihda anturi Nonin-tuotemerkittyyn anturiin.
	EKG-monitorissa voi olla toimintahäiriö.	Tutki eläin. Vaihda EKG-monitori tai tarkista sen käyttöopas.
Epätasainen syketaajuusarvo näytössä ja/tai keltainen sykevalo voivat johtua sähkökirurgisen laitteen samanaikaisesta käytöstä.	Sähkökirurginen laite voi häiritä pulssioksimetrin toimintaa.	Tutki eläin. Siirrä laite, johdot ja anturit niin kauas kuin mahdollista sähkökirurgisesta laitteesta tai noudata sähkökirurgisen laitteen käyttöoppaan ohjeita.
Sykkeeseen merkkivalo vilkkahtaa keltaisena jokaisella lyönnillä.	Sykesignaali anturin paikassa on epävarma.	Tutki eläin. Siirrä anturin paikkaa tai valitse uusi anturin kiinnityskohta.

Ongelma	Mahdollinen syy	Mahdollinen ratkaisu
Sykkeen merkkivaloa ei saada vilkkumaan vihreänä.	Eläimen syke on matala, anturin paikan perfuusio on huono tai anturia ei ole kiinnitetty oikein.	Kiinnitä anturi eläimeen uudestaan.
	Anturi on liian kireällä tai teippi tai jokin muu rajoittaa riittävän sykesignaalin saamista anturialueella.	Kiinnitä anturi uudestaan, valitse toinen kiinnityskohta tai poista rajoittava asia anturialueelta.
	Verenkierto on heikentynyt anturin ja kovan pinnan välisen liiallisen paineen johdosta.	Anna anturin ja kiinnityskohdan levätä alustalla mukavasti.
	Huoneessa on liikaa valoa.	Vähennä valoa huoneessa.
	Eläin liikkuu liikaa.	Vähennä eläimen liikkumista.
	Häirintää seuraavista: <ul style="list-style-type: none"> • valtimokatetri • verenpainemansetti • sähkökirurginen toimenpide • infuusioletku 	Rajoita tai eliminoi häiriö.
Sykkeen merkkivalo vilkkuu punaisena ja SpO₂- ja/tai sykenäytöissä näkyvät viivat.	Riittämätön signaali anturialueella.	Tutki eläin. Siirrä anturin paikkaa tai valitse uusi anturin kiinnityskohta.
	Liiallinen liike anturialueella voi estää laitetta saamasta jatkuvaa sykesignaalia.	Eliminoi tai rajoita liikeartefakttaa tai siirrä anturi uuteen kohtaan, jossa se ei pääse liikkumaan.
	Anturin toimintahäiriö.	Vaihda anturi.
Osia SpO₂- tai sykenäytöstä puuttuu.	LED-näyttö on viallinen.	Näkyvät arvot voivat olla epäluotettavia. Lopeta laitteen käyttö.
Näytössä on Err E01, E02, E03, tai E04.	Kyseessä on järjestelmävika, joka on korjattava.	Sammuta ja käynnistä laite uudestaan. Jos ongelma toistuu edelleen, ota yhteys Noninin tekniseen tukeen.
Laite lakkaa toimimasta.	Sähkömagneettinen häiriö (EMI).	Poista pulssioksimetri häiriötä aiheuttavasta ympäristöstä.
Näytöt ja merkkivalot eivät toimi, mutta kuuluu jatkuva hälytysääni.	Kyseessä on järjestelmävika, joka on korjattava.	Sammuta laite ja käynnistä se uudestaan. Jos ongelma jatkuu tai laite ei käynnisty, vaihda tai lataa paristot. Jos ongelma jatkuu, ota yhteys Noninin tekniseen tukeen.

Huomautus: Jos nämä toimenpiteet eivät korjaa ongelmaa, ota yhteys Noninin tekniseen tukeen, puhelin (800) 356-8874 (USA ja Kanada), +1 (763) 553-9968 tai +31 (0)13 - 45 87 130 (Euroopa).

Tekniset tiedot

HUOMAUTUS: Tämä laite noudattaa lääketieteellisten laitteiden biologista arviointia koskevan ISO 10993-1 -standardin, osan 1: arviointi- ja testausvaatimuksia.



VAROTOIMI: Toimintatesteriä ei voi käyttää pulssioksimetrin monitorin tai anturin tarkkuuden arviointiin.



VAROTOIMI: Kaikkien tämän laitteen sarjaporttiin yhdistettyjen osien ja lisävarusteiden on oltava sertifioitu vähintään IEC-standardin EN 60950, IEC 62368-1- tai UL 1950 -standardin tietojenkäsittelylaitteita koskevien vaatimusten mukaisesti.



VAROTOIMI: Radiotaajuusenergiaa käyttävät kannettavat ja matkaviestintälaitteet voivat vaikuttaa sähköisiin lääkintälaitteisiin.

Valmistajan ilmoitus

Noudata seuraavassa taulukossa annettuja tämän laitteen IEC-standardin 60601-1-2 vaatimustenmukaisuutta koskevia yksityiskohtaisia tietoja.


Taulukko 7: Sähkömagneettinen säteily

Säteilytesti	Säännöstenmukaisuus	Sähkömagneettinen ympäristö - ohje
<i>Tämä laite on tarkoitettu käytettäväksi alla määritetyssä sähkömagneettisessa ympäristössä. Käyttäjän on varmistettava, että laitetta käytetään kyseisessä ympäristössä.</i>		
Suurtaajuussäteily CISPR 11	Ryhmä 1	Tämä laite käyttää suurtaajuusenergiaa ainoastaan sisäisiin toimintoihin. Tästä syystä sen suurtaajuussäteily on hyvin vähäistä eikä todennäköisesti aiheuta häiriöitä lähetyillä oleviin sähkölaitteisiin.
Suurtaajuussäteily CISPR 11	Luokka B	Tätä laitetta voidaan käyttää kaikissa hoitoympäristöissä mukaan lukien kotikäyttö ja käyttöympäristöt, jotka on liitetty suoraan kotitalouskäyttöön virtaa toimittavaan, yleiseen alhaisen jännitteen verkkoon.
Harmoninen säteily IEC 61000-3-2	Ei koske	
Jännitteenvaihtelut/välkyntä IEC 61000-3-3	Ei koske	

Taulukko 8: Sähkömagneettinen häiriönsieto

Häiriönsie-totesti	IEC 60601 -testitaso	Vaativuudenmukai- suustaso	Sähkömagneettinen ympäristö - ohje
<i>Tämä laite on tarkoitettu käytettäväksi alla määritetyssä sähkömagneettisessa ympäristössä. Käyttäjän on varmistettava, että laitetta käytetään kyseisessä ympäristössä.</i>			
Sähköstaattinen purkaus (ESD) IEC 61000-4-2	±8 kV kontakti ±15 kV ilma	±8 kV kontakti ±15 kV ilma	Lattian on oltava puuta, betonia tai keraamista laattaa. Jos lattia on peitetty synteettisellä materiaalilla, suhteellisen kosteuden on oltava vähintään 30 %.
Sähköiset nopeat transientit/purskeet IEC 61000-4-4	±2 kV – virtajohdot ±1 kV – anto/ottoteho	±2 kV – virtajohdot ±1 kV – anto/ottoteho	Verkkovirran on oltava tyypilliseen kaupalliseen tai sairaalaympäristöön sopivaa.
Ylijänniteaalto IEC 61000-4-5	±1 kV – differentiaalimuoto ±2 kV – yhteismuoto	±1 kV – differentiaalimuoto ±2 kV – yhteismuoto	Verkkovirran on oltava tyypilliseen kaupalliseen tai sairaalaympäristöön sopivaa.
Jännitepudotukset, lyhyet keskeytykset ja verkkovirran jännitteen vaihtelut IEC 61000-4-11	±5 % U_T (>95 %:n pudotus U_T) 0,5 jaksolla ±40 % U_T (60 %:n pudotus U_T) 5 jaksolla ±70 % U_T (30 %:n pudotus U_T) 25 jaksolla <5 % U_T (>95 %:n pudotus U_T) 5 sek.	±5 % U_T (>95 %:n pudotus U_T) 0,5 jaksolla ±40 % U_T (60 %:n pudotus U_T) 5 jaksolla ±70 % U_T (30 %:n pudotus U_T) 25 jaksolla <5 % U_T (>95 %:n pudotus U_T) 5 sek.	Verkkovirran on oltava tyypilliseen kaupalliseen tai sairaalaympäristöön sopivaa. Jos laitteen on oltava jatkuvassa toiminnassa vahvavirtaverkon katkosten aikana, suositellaan laitteen virranlähteeksi UPS-laitetta tai paristoja.
Verkkotaajuus (50/60 Hz) magneettikenttä IEC 61000-4-8	30 A/m	30 A/m	Verkkotaajuuden magneettikenttien on oltava tyypillisen sijaintikohdan tasolla tyypillisessä kaupallisessa tai sairaalaympäristössä.
Huomautus: U_T on verkkovirtajännite ennen testitasoa.			

Taulukko 9: Ohjeet ja valmistajan ilmoitus –Sähkömagneettinen häiriönsieto

Häiriönsiedon testaus	IEC 60601 Testitaso	Vaatimustenmu- kaisuustaso	Sähkömagneettinen ympäristö - ohje
<i>Tämä laite on tarkoitettu käytettäväksi alla määritetyssä sähkömagneettisessa ympäristössä. Käyttäjän on varmistettava, että laitetta käytetään kyseisessä ympäristössä.</i>			
Kannettavia ja liikkuvia suurtaajuisia radiosignaali-laitteita ei tulisi käyttää minkään laitteen osan, myöskään johtojen, läheisyydessä lähempänä kuin lähettimen taajuutta koskevan yhtälön perusteella laskettu etäisyys.			
			Suosittelut etäisyys
Voimalinjaperäinen suurtaajuus IEC 61000-4-6	3 Vrms 150 kHz – 80 MHz	3 V	$d = 1.17\sqrt{P}$
Säteilysuurtaajuus IEC 61000-4-3	3 V/m 80 MHz – 2,5 GHz	3 V/m	$d = 1.17\sqrt{P}$ $d = 2.33\sqrt{P}$
Säteilysuurtaajuus ISO 9919:n, lauseke 36 mukaisesti ja ISO 80601-2-61:n, lauseke 202.6.2.3 mukaisesti	20 V/m 80 MHz – 2,7 GHz	20 V/m	missä P on lähettimen suurin mahdollinen ulostulovirta watteina (W) lähettimen valmistajan mukaan ja d on suositeltu etäisyys metreinä (m). Sähkömagneettisessa tarkastuksessa määritettyjen kiinteiden radiotaajuuslähettimien kenttävahvuuksien tulisi ^a olla alhaisempia kuin kunkin taajuusalueen säännösten mukainen taso. ^b Häiriötä voi tapahtua sellaisten laitteiden läheisyydessä, joissa on seuraava symboli: 
Huomautukset:			
<ul style="list-style-type: none"> • 80 MHz:n ja 800 MHz:n taajuuksilla pätee korkeampi taajuusalue. • Nämä ohjeet eivät välttämättä sovellu kaikkiin tilanteisiin. Sähkömagneettiseen etenemiseen vaikuttavat rakenteiden, esineiden ja ihmisten absorptio ja heijastus. 			

a. Kiinteiden lähettimien, kuten radiotukiasemien (matka- ja langattomien puhelimien), amatöörradioiden, AM- ja FM-radiolähetysten ja TV-lähetysten kenttävahvuuksia ei voida tarkkaan ennakoita teoreettisesti. Kiinteiden suurtaajuuslähettimien sähkömagneettisen ympäristön arvioimiseksi on harkittava sähkömagneettista testausta. Jos kentän mitattu voimakkuus laitteen käyttöpaikassa ylittää yllä esitetyn radiotaajuuksien säännösten mukaisen tason, laitetta tulisi tarkkailla sen toiminnan varmistamiseksi. Jos toiminta ei ole normaalia, voidaan tarvita lisätoimia, esim. laitteen suunnan tai sijaintikohdan muuttaminen.

b. Yli 150 kHz – 80 MHz:n taajuusalueella kenttävahvuuden pitäisi olla alle 3 V/m.

Taulukko 10: Suositeltu etäisyys

Tässä taulukossa annetaan kannettavien ja matkasuurtaajuuslähettimien ja tämän laitteen väliset etäisyysuositukset.			
<i>Tämä laite on tarkoitettu käytettäväksi sähkömagneettisessa ympäristössä, jossa suurtaajuussäteilyhäiriö on hallittu. Tämän laitteen käyttäjät voivat estää sähkömagneettista häiriötä pitämällä kannettavat ja matkalähettimet minimietäisyydellä laitteesta alla annettujen suositusten ja lähettimien enimmäisantotehon mukaisesti.</i>			
	Etäisyys lähettimen taajuuden mukaan		
Lähettimen suurin mitattu lähtöteho W	150 kHz -80 MHz $d = 1.17\sqrt{P}$	80 MHz -800 MHz $d = 1.17\sqrt{P}$	800 MHz – 2,5 GHz $d = 2.33\sqrt{P}$
0.01	0.12	0.12	0.23
0.1	0.37	0.37	0.74
1	1.2	1.2	2.3
10	3.7	3.7	7.4
100	12	12	23
Jos lähettimen enimmäisantotehoa ei ole lueteltu yllä olevassa taulukossa, suositeltu etäisyys d metreinä ilmaistuna (m) voidaan arvioida lähettimeen soveltuvasta yhtälöstä, jossa P on lähettimen enimmäisantotehoasetus watteina ilmaistuna (W) lähettimen valmistajan mukaisesti.			
Huomautukset:			
<ul style="list-style-type: none"> • 80 MHz – 800 MHz:n välillä sovelletaan korkeampien taajuuksien etäisyysuosituksia. • Nämä ohjeet eivät välttämättä sovellu kaikkiin tilanteisiin. Sähkömagneettiseen etenemiseen vaikuttavat rakenteiden, esineiden ja ihmisten absorptio ja heijastus. 			

Laitteiston vasteaika

Jos signaali anturista ei ole riittävä, viimeisimmät mitatut SpO₂- ja syketiheysarvot pysähtyvät 10 sekunnin ajaksi ja niiden sijaan tulee näyttöön pisteiviivat.

SpO ₂ -arvot	Keskiarvo	Viive
Vakio/nopea keskiarvotettu SpO ₂	4 sykettä eksponentiaalinen	2 sykettä

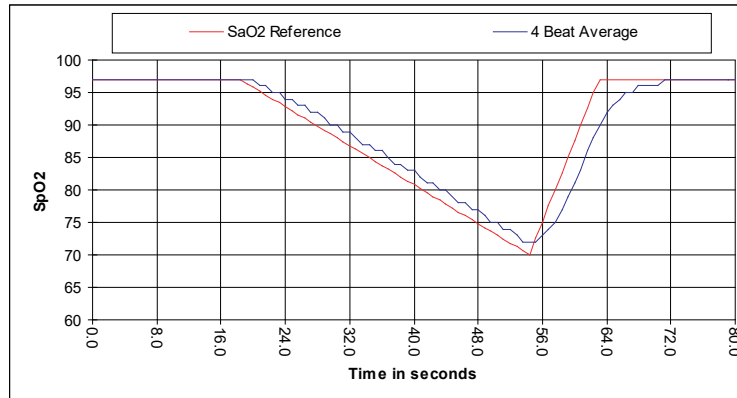
Syketiheyden arvot	Vaste	Viive
Normaali/nopea keskimääräinen syketiheys	4 sykettä eksponentiaalinen	2 sykettä

Laitteistoviiveet	Viive
Näytön päivitysviive	1,5 sekuntia
Hälytyssignaalin tuottamisviive	0 sekuntia

Esimerkki - SpO₂ eksponentiaalinen keskiarvotus

SpO₂ laskee 0,75 % sekunnissa (7,5 % 10 sekunnissa)

Syketiheys = 75 sykettä/min



Tässä esimerkissä:

- 4 sykkeen keskimääräinen vaste on 1,5 sekuntia.

Testausyhteenveto

Nonin Medical, Inc. suoritti SpO₂ tarkkuus- ja alhaisen verenkierron testauksen seuraavasti:

SpO₂-tarkkuustestaus

SpO₂:n tarkkuustestaus suoritettiin riippumattomassa tutkimuslaboratoriossa indusoiduissa hypoksia tutkimuksissa vähintään 18-vuotiailla terveillä, tupakoimattomilla mies- ja naispuolisilla tutkittavilla ihmisillä, joiden ihonväri oli vaalea tai tumma, liikettä sisältävissä ja liikkumattomissa olosuhteissa. Anturein mitattua valtimon hemoglobiinisaturaatioarvoa (SpO₂) verrataan valtimon hemoglobiinin happiarvoon (SaO₂), joka määritetään laboratorion oksimetrillä verinäytteistä. Antureiden mitaamien arvojen tarkkuutta voidaan verrata co-oksimetrin mitaamiin arvoihin SpO₂-vaihteluvälillä 70–100 %. Tarkkuus laskettiin käyttäen neliöjuuriarvoa (A_{rms}-arvo) kaikkien tutkittavien kohdalla ISO 80601-2-61 -standardin sähköisistä lääkintälaitteista annettujen erityisesti pulssioksimetriä perusturvallisuus- ja oleellista toimintaa koskevien määritysten mukaisesti.

Syketiheyden liiketestaus

Tämä testi mittaa syketiheyden mittaustulosten tarkkuutta pulssioksimetritesterin tuottamassa liikeartefaktasimulaatiotilanteessa. Tämä testi määrittää täyttääkö oksimetri ISO 80601-2-61 -standardin syketiheydelle määrittämät kriteerit simuloituissa liike-, värinä- ja piikkiolosuhteissa.

Alhaisen verenkierron testaus

Tässä testissä käytettiin SpO₂-simulaattoria ja syketiheys simuloitiin säädettävillä amplitudiasetuksilla eri SpO₂-tasolla oksimetrin luettavaksi. Moduulin oli ylläpidettävä tarkkuutta ISO 80601-2-61:n syketiheydelle määrittämien tasojen mukaisesti ja SpO₂ alhaisimmalla mahdollisella sykeamplitudilla (0,3 % modulaatio).

Toimintaperiaatteet

Pulssioksimetria on ei-invasiivinen menetelmä, joka lähettää puna- ja infrapunavaloa perfusoidun kudoksen läpi ja tunnistaa valtimosykeiden aiheuttamat vaihtelevat signaalit. Paljon happea sisältävä veri on kirkkaanpunaista, kun taas vähän happea sisältävä veri on tummanpunaista. Pulssioksimetri mittaa valtimoveren hemoglobiinin toiminnallisen happisaturaation (SpO_2) tämän värieron perusteella mittaamalla puna- ja infrapunavalon suhteen määrän vaihdella sykkeiden mukaan.

Tekniset tiedot

Happipitoisuusprosentin näyttöalue	0–100 % SpO_2	
Syketiheyden näyttöalue	18–450 lyöntiä minuutissa	
Todistettu saturaatiotarkkuus (A_{rms})*	70 - 100% ± 3 numeroa mallien 2000SL, 2000SA ja 2000T antureilla. Alle 70 %:a ei määritetty kaikille antureille.	
Ilmoitettu syketiheyden tarkkuus	± 3 % ± 3 numero	
Hälytysäänen voimakkuus:	Korkea:	70 dBA
	Alhainen:	55 dBA
Tiedottavan merkkiäänen voimakkuus:	Korkea:	65 dBA
	Alhainen:	45 dBA
Mittausaaltopituudet ja antoteho**	Punainen: 660 nanometriä @ 0,8 mW huippukeskiarvo Infrapuna: 910 nanometriä @ 1,2 mW huippukeskiarvo	
Merkkivalot:	Sykkeen laatu: LED, kolmivärinen Numeeriset kentät: 3--Kolminumeroiset seitsenosaiset LED-valot, punainen Pariston alhainen varaus: Näyttö, keltainen Hälytysten merkkivalo: LED-valo, kaksivärinen Hälytyksen vaimennus: Näyttö, keltainen	
Lämpötila (käyttö):	-20 - +50 °C	
	Lämpötila (varastointi/kuljetus): -40 - +70 °C	
Kosteus (käyttö):	10–95 %, ei tiivistyvä	
	Kosteus (varastointi/kuljetus): 10–95 %, ei tiivistyvä	
Korkeus (käyttö):	Enintään 4 000 metriä	
	Korkeus (yli-ilmanpaine): Enintään 4 A	

* $\pm 1 A_{rms}$ edustaa noin 68 % mittauksista virheen ollessa nolla.

**Tämä tieto on erityisen hyödyllistä fotodynaamista hoitoa antaville hoitohenkilöille.

Tehovaatimukset:	Neljä 1,5 voltin AA-koon alkaliparistoa (60 tuntia normaalissa käytössä) Ladattava NiMH-paristopakkaus (40 tuntia normaalissa käytössä)
Mitat:	Korkeus 13,8 cm x leveys 7 cm x syvyys 3,2 cm (5.4 tuumaa x 2.8 tuumaa x 1.3 tuumaa)
Paino:	213 g (alkaliparistojen kanssa) 233 g (ladattavien NiMH-paristojen kanssa)
ANSI/AAMI ES60601-1 / CAN/CSA-C22.2 No. 60601-1 -vaatimusten mukaiset luokitukset	
	Suojaustyyppi: Sisäinen virtalähde (paristot) Suojausaste: Tyyppin BF sovellettu osa Käyttömuoto: Jatkuva
Kotelon suojausaste nesteitä vastaan:	IP32

Tätä laitetta ei valmisteta luonnonkumilateksista.