



Gebruikershandleiding

PalmSAT[®]

Model 2500A VET

**Veterinaire pulsoxymeter
met alarmsignalen**

Nederlands



Volg de gebruiksaanwijzing.

Nonin behoudt zich het recht voor om te allen tijde wijzigingen en verbeteringen aan te brengen in deze gebruiksaanwijzing en de producten die er in worden beschreven, zonder voorafgaande kennisgeving of verplichtingen.



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

+1 (763) 553-9968 (buiten de VS)
(800) 356 88 74 (VS en Canada)
E-mail: info@nonin.com



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

+31 (0)13 - 45 87 130 (Europa)
E-mail: infointl@nonin.com

nonin.com

De verwijzingen naar 'Nonin' in deze handleiding betekenen Nonin Medical, Inc.

Nonin en PalmSAT zijn handelsmerken of gedeponeerde handelsmerken van Nonin Medical, Inc.

Microsoft® en Windows® zijn gedeponeerde handelsmerken van Microsoft Corporation.

© 2024 Nonin Medical, Inc.
7678-007-07 08/2024

Inhoud

Indicaties	1
Waarschuwingen.....	1
Voorzorgsmaatregelen.....	2
Verklaring van symbolen	5
Displays, indicators en bedieningselementen	7
Displays.....	7
SpO ₂ -display	7
Pulsfrequentiedisplay	7
Indicators.....	8
Signaallampje pulskwaliteit.....	8
Signaallampje batterijspanning laag.....	8
Alarmdempingslampje	8
Signaallampje alarmstaaf	8
Hoorbare signalen	8
Bedieningselementen.....	9
AAN/UIT-knop	9
Vooruit-knop	9
Inleiding	10
Het Model 2500A VET uitpakken	10
Batterijen	11
Lage en gevaarlijk lage batterijspanning	11
Installeren van de batterijen	12
Belangrijke aandachtspunten bij gebruik van batterijen	13
Batterijen opladen (alleen oplaadbare NiMH-batterij).....	13
Het gebruik van de 2500A VET pulsoxymeter.....	14
Aansluiten van de sensor.....	14
Stroom aan/uit.....	14
Zelftest bij opstarten (Power On Self-Test; POST)	14
Bewaking.....	15
Veterinaire sensoren	15
Sensorplaatsing.....	16
Gedetailleerd gebruik	18
Set-upmodus.....	18
Set-upmodus openen	18
Instellingen aanpassen in set-upmodus.	18
Alarminstellingen.....	20
Alarminstellingen terughalen	20
Alarminstellingen bekijken	21
Hoorbare alarmsignalen stoppen	21
Geheugen wissen	22

Inhoud (vervolg)

Kalender- en klokinstellingen	22
Onderhoud	23
Alarmsignalen	24
Alarmsignalen met hoge prioriteit	24
Alarmsignalen met matige prioriteit	24
Systeemstoringalarmen	25
Geheugenfuncties	26
Gegevensinzameling	26
Afspelen van het geheugen	26
Communicatie	27
Seriële uitvoer	27
Het apparaat opnemen in een medisch systeem	28
Service, ondersteuning en garantie	29
Service en ondersteuning	29
Garantie	29
Accessoires	31
Probleemoplossing	33
Technische informatie	35
Verklaring van de fabrikant	35
Responsduur apparatuur	38
Testoverzicht	39
Testen van nauwkeurigheid SpO ₂ -meting	39
Testen van pulsrequentie bij beweging	39
Tests van lage perfusie	40
Werkingsprincipes	40
Specificaties	40

Afbeeldingen

Afbeelding 1. Model 2500A VET - Vooraanzicht	7
Afbeelding 2. Model 2500A VET - Achteraanzicht	12
Afbeelding 3. Installeren van de batterijen	13
Afbeelding 4. Aansluiten van de sensor	14
Afbeelding 5. Plaatsing kleine linguale klip	17

Tabellen

Tabel 1. Symbolen	5
Tabel 2. Afstelbare parameters en instellingen.....	19
Tabel 3. Alarmlimieten en volume-instellingen	20
Tabel 4. Alarmsignalen met hoge prioriteit	24
Tabel 5. Alarmsignalen met matige prioriteit.....	25
Tabel 6. Functies van de connectorpennen van de pulsoxymetersensor	27
Tabel 7. Elektromagnetische emissie	35
Tabel 8. Elektromagnetische immuniteit	36
Tabel 9. Richtlijn en verklaring van de fabrikant –Elektromagnetische immuniteit ..	37
Tabel 10. Aanbevolen tussenafstanden.....	38

Indicaties

Het Nonin Model 2500A VET PalmSAT[®] Veterinaire pulsoxymeter met alarmsignalen is bestemd voor het meten en weergeven van functionele zuurstofverzadiging van arteriële hemoglobine (SpO₂) en puls frequentie van dieren. Het apparaat is bestemd voor het continu bewaken en/of ter plaatse controleren van dieren, zowel tijdens beweging als zonder beweging, en voor dieren met een goede of slechte doorbloeding

Contra-indicatie: Niet gebruiken in een explosiegevaarlijke omgeving of in de aanwezigheid van brandgevaarlijke anesthetica of gassen.

Waarschuwingen

Dit apparaat niet gebruiken in de nabijheid van MRI-apparatuur.
Dit apparaat is niet defibrillatiebestendig conform IEC 60601-1.
Het Model 2500A VET is UITSLUITEND bestemd voor VETERINAIR GEBRUIK.
Dit product is uitsluitend bestemd als aanvullend hulpmiddel ter beoordeling van dieren. Het dient te worden gebruikt in combinatie met andere methoden voor het beoordelen van klinische verschijnselen en symptomen.
Inspecteer de plaats waar de sensor is aangebracht ten minste om de 4 uur om u ervan te verzekeren dat de sensor goed is geplaatst en de huid niet is beschadigd. De mate van gevoeligheid van het dier voor sensoren en/of voor tweezijdige plakstrips is afhankelijk van de medische gesteldheid en de conditie van de huid van het dier.
De door dit apparaat gemeten oxymeterwaarden kunnen beïnvloed worden door gebruik van elektrochirurgische apparatuur.
Geen beschadigde sensor gebruiken. Als de sensor op de een of andere wijze beschadigd is, dient u gebruik onmiddellijk te staken en de sensor te vervangen.
Controleer alle alarminstellingen en -limieten tijdens het opstarten om te zien of deze juist zijn ingesteld.
Als er uiteenlopende voorinstellingen worden gebruikt op meerdere 2500A VET monitors in een bepaalde zorgomgeving, kan dat gevaar opleveren.
Zoals bij alle medische apparatuur moeten de kabels zo worden gelegd dat het risico van verstrikking, verstikking of letsel van het dier vermeden wordt.
Dit apparaat mag niet gebruikt worden naast, of gestapeld met, andere apparatuur. Als gestapeld of aangrenzend gebruik onvermijdelijk is, dient er extra goed op gelet te worden dat het apparaat naar behoren functioneert.
Controleer vóór gebruik de compatibiliteit van de monitor, sensor(en) en accessoires om een slechte werking en/of letsel van het dier te voorkomen.
Modificatie van dit medische hulpmiddel is niet toegestaan, omdat dit van invloed kan zijn op de werking ervan.
Gebruik van andere accessoires, sensoren, kabels en voedingen dan vermeld kan resulteren in een toename van emissie en/of afname van de immuniteit van dit apparaat.
Dit apparaat moet de puls frequentie goed kunnen meten om een nauwkeurige SpO ₂ -waarde te verkrijgen. Overtuig u ervan dat de meting van de puls door niets wordt gehinderd voordat u de gemeten SpO ₂ -waarde gebruikt.
Gebruik van dit apparaat onder de minimumamplitude van 0,3% voor modulatie kan inaccurate resultaten veroorzaken.
Staak het gebruik van kleefstrips als het dier een allergische reactie krijgt op het kleefmiddel.
Vermijd overmatige druk op de plaats waar de sensor wordt aangebracht, aangezien dit de huid onder de sensor kan beschadigen.

Waarschuwingen (vervolg)

Omdat de bedrijfsomgevingen variëren, moet u erop letten dat alle hoorbare alarmsignalen en indicators hoorbaar zijn. De gebruiker moet de afstand bepalen waarbinnen alle alarmsignalen hoorbaar zijn.
Zet dit apparaat niet op een plaats waar de luidsprekeropening geblokkeerd kan worden; hierdoor kunnen de alarmsignalen gedempt of onhoorbaar worden.
Het uitschakelen van het volume van het alarm leidt tot een situatie die niet voldoet aan de relevante veiligheidsnormen. Het signaallampje Alarmsignaal stoppen blijft branden als het alarmvolume wordt uitgeschakeld of op minder dan 45 dBA wordt ingesteld.
Wanneer een systeemstoring optreedt, wordt het dier niet langer bewaakt.
Om te voldoen aan de relevante productveiligheidsnormen dient u zich ervan te verzekeren dat alle alarmvolumes goed zijn ingesteld en in alle situaties hoorbaar zijn. De luidsprekeropeningen niet afdekken of anderszins blokkeren.
Dit apparaat schakelt zichzelf na ongeveer 10 minuten uit als de batterijspanning gevaarlijk laag is.
Als de sensor losraakt van het dier, worden hoorbare en zichtbare alarmen geactiveerd die vereisen dat het veterinaire personeel de oorzaak van het alarm onderzoekt. Het veterinaire personeel moet na elk sensoralarm het dier en de verbinding van de sensor onderzoeken. Het is mogelijk dat, wanneer de sensor losraakt van het dier, de pulsoxymeter (onder bepaalde lichtomstandigheden en trillingen van de sensor) normale fysiologische waarden weergeeft.
Controleer alle alarminstellingen en -limieten tijdens het opstarten om te zien of deze juist zijn ingesteld.
Zorg dat het product is uitgeschakeld en dat de sensor niet bij het dier is aangebracht voordat u de batterijen vervangt.

Voorzorgsmaatregelen

Lees de met de sensoren meegeleverde bijsluiter vóór gebruik zorgvuldig door.
Dit apparaat is geen apnoemonitor.
Controleer of alle signaallampjes gaan branden en een hoorbare indicator klinkt tijdens de opstartroutine (initialisatie). Gebruik het apparaat niet als één van de signaallampjes niet brandt of de hoorbare indicator niet klinkt. Neem contact op met de technische dienst van Nonin voor assistentie.
Controleer alle limieten om te zien of ze gepast zijn voor het dier.
Als de alarmlimieten op extreem hoge of lage waarden worden ingesteld, kan dat het alarmsysteem nutteloos maken.
De aanwezigheid van een defibrillator kan de werking van dit apparaat storen.
Dit apparaat werkt mogelijk niet bij alle dieren. Als u niet in staat bent betrouwbare, stabiele gegevens te verkrijgen, dient u gebruik te staken.
Onvoldoende perfusie, een dikke vacht, vreemde substanties die licht blokkeren of een verkeerd aangebrachte sensor kunnen leiden tot onregelmatige en onnauwkeurige zuurstofverzadigings- en/of pulsfrequentiemetingen. Volg de instructies op die beschreven staan onder "Bewaking". Als het niet mogelijk is de werking te controleren, dient u de sensor van het dier te verwijderen en mag u de oxymeter NIET op het dier gebruiken.
Dit apparaat heeft bewegingstolerante software die de kans op verkeerde interpretatie van een bewegingsartefact als goede pulskwaliteit tot een minimum beperkt. Onder sommige omstandigheden zal het apparaat beweging echter nog steeds ten onrechte interpreteren als goede pulskwaliteit. Beperk beweging van het dier zo veel mogelijk.
Plaats het Model 2500A VET niet in een vloeistof en maak deze niet schoon met middelen die ammoniumchloride of isopropylalcohol bevatten, of met producten die niet vermeld staan in deze gebruikershandleiding.
Het apparaat en de sensoren niet autoclavieren en niet onderdompelen in vloeistof. Het apparaat of de onderdelen niet blootstellen aan overmatig vocht of vloeistoffen.

Voorzorgsmaatregelen (vervolg)

Geen bijtende of schurende reinigingsmiddelen gebruiken op het apparaat of de sensoren.
De oxygensensor zal bij koude extremiteiten soms niet werken als gevolg van afgenomen bloedsomloop. Verwarm of masseer de sensor om de bloedsomloop te verbeteren of pas de positie van de sensor aan.
De plaats van de sensor moet regelmatig gecontroleerd worden om circulatie, positionering van de sensor en weefselgevoeligheid vast te stellen.
Vervang de batterijen zo snel mogelijk nadat een lage batterijspanning wordt aangegeven. Vervang de batterijen altijd door volledig geladen batterijen.
Gebruik alleen door Nonin opgegeven soorten batterijen met dit apparaat.
Geen geheel geladen en gedeeltelijk ontladen batterijen gelijktijdig gebruiken. Dat kan leiden tot lekkage van de batterijen.
Het batterijdeksel is het enige deksel dat voor het vervangen van de batterijen mag worden verwijderd. Afgezien van de vervangbare batterijen zijn er geen onderdelen die door de gebruiker onderhouden kunnen worden.
Volg plaatselijke voorschriften en recyclinginstructies voor het afvoeren of recyclen van het apparaat en de onderdelen, inclusief de batterijen.
De batterijen kunnen lekken of exploderen als ze op onjuiste wijze worden gebruikt of weggeworpen.
Verwijder de batterijen als u het apparaat langer dan een maand opbergt.
Deze apparatuur voldoet aan de norm IEC 60601-1-2 voor elektromagnetische compatibiliteit van medische elektrische apparatuur en/of systemen. Deze norm wordt geacht een redelijke mate van bescherming te bieden tegen schadelijke storing in een typische medische installatie. Vanwege de grote hoeveelheid apparatuur met hoogfrequente stroom en andere storingsbronnen in medische en andere omgevingen kan een verhoogd niveau van dit soort storing, als gevolg van de nabijheid of de sterkte van de bron, de werking van dit apparaat storen. Medische elektrische apparatuur vereist speciale voorzorgsmaatregelen voor EMC; alle apparatuur moet geïnstalleerd en in gebruik genomen worden volgens de vermelde EMC-informatie.
Conform de Europese richtlijn voor afvoer van elektrische en elektronische apparatuur (AEEA) 2002/96/EG mag dit product niet worden afgevoerd als ongesorteerd huishoudelijk afval. Dit apparaat bevat AEEA-materialen: neem contact op met uw leverancier over inzameling of recycling van dit apparaat. Bel Nonin voor de adresgegevens van uw leverancier als u niet weet hoe u deze kunt bereiken.
De display van dit medisch hulpmiddel wordt leeg als er 10 seconden lang onvoldoende signalen worden ontvangen. De updatetijd voor gegevens is 1,5 seconde.
Draagbare en mobiele RF-communicatieapparatuur kan medische elektrische apparatuur beïnvloeden.
Dit apparaat dient om het percentage zuurstofverzadiging van functionele hemoglobine in slagaderlijk bloed te bepalen. Factoren die de prestaties van de pulsoxymeter of de meetnauwkeurigheid ongunstig kunnen beïnvloeden, zijn onder meer: <ul style="list-style-type: none"> - te fel omgevingslicht - overmatige beweging - storing door elektrochirurgie - zaken die de doorbloeding beperken (arteriekatheters, bloeddrukmanchetten, infuusslangen etc.) - vocht in de sensor (voor niet-linguale toepassingen) - verkeerd aangebrachte sensor - verkeerd sensortype - onvoldoende signaal - veneuze pulsaties - bloedarmoede of een laag hemoglobinegehalte - cardiogroen en andere intravasculaire kleurstoffen - carboxyhemoglobine - methemoglobine - disfunctionele hemoglobine - afvalresten (bijv. opgedroogd bloed, vuil, vet, olie) in de baan van het licht.
Gebruik van een functietester voor het beoordelen van de nauwkeurigheid van een pulsoxymeter of sensor is niet mogelijk.














Vorzorgsmaatregelen (vervolg)

Alle onderdelen en accessoires die worden aangesloten op de seriële poort van dit apparaat moeten goedgekeurd zijn volgens ten minste IEC-norm EN 60950, IEC 62368-1 of UL 1950 voor gegevensverwerkingsapparatuur.
Dit apparaat is een elektronisch precisie-instrument en mag alleen door daartoe opgeleid Nonin-personeel worden gerepareerd. Het is niet mogelijk het apparaat ter plaatse te repareren. Niet proberen de behuizing te openen of de elektronica te repareren. Openen van de behuizing kan het apparaat beschadigen en maakt de garantie ongeldig.
Tekenen of bewijs van opening van het systeem, van onderhoud ter plaatse door anderen dan Nonin-personeel, van knoeien en van onjuist gebruik of misbruik van het systeem maken deze garantie in zijn geheel ongeldig.
Vervang de batterijen binnen 30 seconden om te voorkomen dat de instellingen (in geheugen opgeslagen datum, tijd en gegevens) verloren gaan of de gegevens beschadigd raken.
Gebruik voor bewaking uitsluitend veterinaire sensoren Model 2000SL, 2000T of 2000SA van het merk Nonin. Deze sensoren zijn zo geproduceerd dat ze voldoen aan de kalibratievereisten voor de Nonin Model 2500A VET pulsoxymeter. De oxymeter is gekalibreerd voor volwassen, menselijke hemoglobine gemeten via de vingertop. Hoewel dierlijke hemoglobine soortgelijke optische karakteristieken heeft, kunnen andere typen hemoglobine of andere sensorlocaties de kalibratie beïnvloeden.
Bepaalde farmacologische middelen die gebruikt worden om dieren te kalmeren of verdoven kunnen cardiovasculaire bijwerkingen hebben die de prestatie van de pulsoxymeter kunnen beïnvloeden door de perfusie op de plaats van de sensor te verminderen. Voorbeelden van veelgebruikte middelen die dit soort bijwerkingen kunnen hebben op bepaalde diersoorten zijn Detomidine HCl en Xylazine HCl.
Er is een grote variabiliteit tussen diersoorten en hun respectievelijke verschillen in anatomie, fysiologie en reacties op veterinaire farmacologische middelen. Daarom moet het veterinaire personeel voorzichtig zijn met het selecteren van sensoren, en/of sensorplaatsen die geschikt zijn voor de diersoort en de bewakingsomstandigheden.
Zorg er bij het vastmaken van de pulsoxymetersensor voor dat de sensor zo vastgemaakt wordt dat hij perfusie niet zal beperken. Een niet goed bevestigde sensor kan de juiste werking van de pulsoxymetersensor verhinderen en ongemak of gelokaliseerde ischemie veroorzaken in het dier.
Bij het uitvallen van een netwerkgegevensverbinding (seriële kabel/connectoren) zal de gegevensoverdracht uitvallen.
















Verklaring van symbolen

De onderstaande tabel beschrijft de symbolen die u aantreft op het Model 2500A VET systeem of het verpakkingsmateriaal. Gedetailleerde informatie over functiesymbolen kunt u vinden in 'Displays, indicators en bedieningselementen'.

Tabel 1: Symbolen

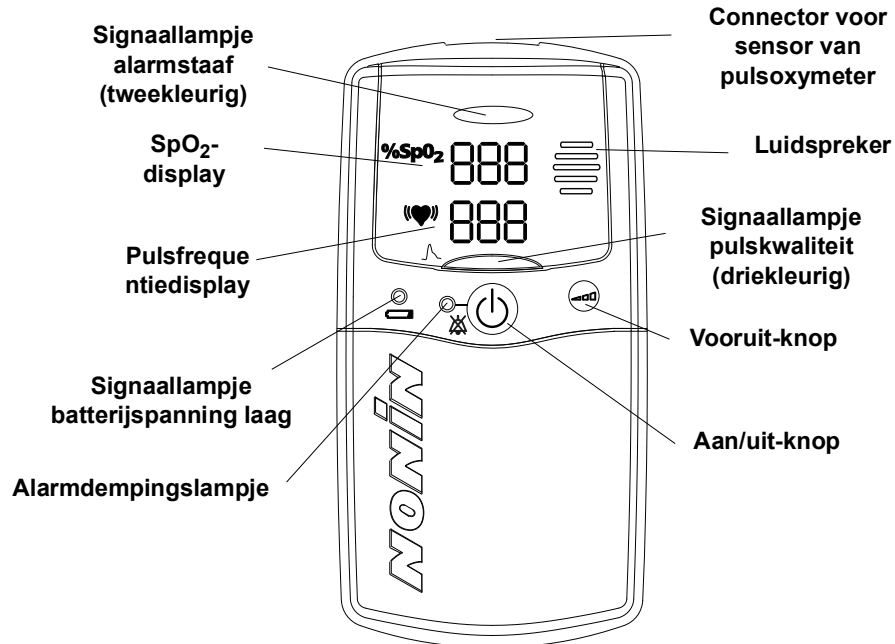
Symbol	Beschrijving
	LET OP!
	Zie gebruiksaanwijzing.
	Volg de gebruiksaanwijzing.
	Toegepast onderdeel van type BF (isolatie van patiënt tegen elektrische schokken).
	UL-keur voor Canada en de Verenigde Staten voor elektrische schokken, brand- en mechanische gevaren uitsluitend conform: <ul style="list-style-type: none"> • ANSI/AAMI ES60601-1 (2005 + C1:09 + A2:10) en CAN/CSA-C22.2 No. 60601-1 (2008) • ISO 80601-2-61:2011, IEC 60601-1-8: 2006+A1:2012
SN	Serienummer (te vinden onder het deksel aan de achterkant).
IP32	Beschermd tegen verticaal omlaag vallende waterdruppels als de behuizing 15° wordt gekanteld en tegen het binnendringen van vaste vreemde voorwerpen met een diameter groter dan of gelijk aan 2,5 mm volgens IEC 60529.
	Geeft afzonderlijke inzameling van elektrische en elektronische apparatuur aan (AEEA).
	Fabrikant
	Catalogusnummer
	Aantal
	Productiedatum
	Land van fabricage
	Temperatuurbereik opslag/transport
	Voldoet aan RoHS-richtlijn (China)

Tabel 1: Symbolen (vervolg)

Symbol	Beschrijving
Displaysymbolen	
	%SpO ₂ -display
	Pulsfrequentiedisplay
	Signaallampje pulskwaliteit
	Signaallampje batterijspanning laag
	Alarmdempingslampje
	Importeur
	Distributeur
	Unieke hulpmiddelenidentificatie
	Droog houden
	Voorzichtig hanteren
	Vochtigheidsbereik opslag/transport (indien van toepassing)
	Uiterste gebruiksdatum
	Niet hergebruiken
Knoppen op het voorpaneel	
	Aan/Uit
	Vooruit

Displays, indicators en bedieningselementen

Dit hoofdstuk beschrijft de displays, indicators en bedieningselementen (afbeelding 1) voor Model 2500A VET.



Afbeelding 1: Model 2500A VET - Vooraanzicht

Displays

%SpO₂ SpO₂-display

Het bovenste licht emitterende diode (LED) scherm met drie cijfers geeft het zuurstofverzadigingpercentage op dat moment weer. De display knippert tijdens SpO₂-alarmen.

Deze display geeft ook aan of er sprake is van een storing in het pulsoxymetersensor of het signaal onvoldoende is. Als hier sprake van is, dan verschijnt er een streepje (-) in de meest linkse positie van het SpO₂-display en stoppen de metingen. Na 10 seconden verschijnt er een streepje in het midden van het SpO₂-display.



Pulsfrequentiedisplay

Het onderste LED-scherm met 3 cijfers geeft de puls frequentie weer in slagen per minuut. Dit scherm knippert tijdens puls frequentie-alarmen.

Tijdens een storing van de pulsoxymetersensor of onvoldoende signaal, zal het puls frequentiedisplay 10 seconden lang stoppen. Daarna zal een streepje verschijnen in het midden van het scherm.

Indicators



Signaallampje pulskwaliteit

Dit driekleurige signaallampje, dat boven de aan/uit-knop zit, knippert eenmaal voor elke waargenomen puls en verandert van kleur afhankelijk van de sterkte van het pulssignaal:

- **Groen** geeft een goede pulssterkte aan.
- **Geel** geeft een marginale pulsterkte aan. Om de kwaliteit van het signaal te verbeteren, kunt u de sensor verplaatsen, een ander type sensor gebruiken, beweging van het dier voorkomen of de bloedsomloop ter plaatse verbeteren.
- **Rood** geeft een onvoldoende pulssterkte aan. Wanneer het signaallampje pulskwaliteit rood is, dan zijn de SpO₂- en pulsfrequentiewaarden niet bijgewerkt. Na ongeveer 10 seconden worden de waarden vervangen door streepjes om aan te geven metingen niet mogelijk zijn.



Signaallampje batterijspanning laag

Dit gele signaallampje knippert om een lage of gevaarlijk lage batterijspanning aan te geven. Het is een alarmsignaal met matige prioriteit.

Wanneer de batterijspanning gevaarlijk laag is, worden de digitale displays zwart en knippert het Signaallampje Pulskwaliteit geel of rood. SpO₂- of puls-frequentiealarmen die afgaan wanneer de batterijspanning gevaarlijk leeg is, zullen vergrendeld worden en er verschijnen knipperende streepjes op de overeenkomende display. 10 minuten nadat de batterijspanning gevaarlijk laag is, zal de pulsoxymeter automatisch uitgaan.



Alarmdempingslampje

Dit gele signaallampje, dat links van de aan/uit-knop zit, knippert wanneer alle hoorbare alarmsignalen tijdelijk onderdrukt worden. Als het alarmvolume op "uit" wordt gezet, blijft het signaallampje alarmsignaal onderdrukken branden.



Signaallampje alarmstaaf

Dit signaallampje, dat aan de bovenkant van het apparaat zit, knippert:

- **Geel** tijdens alarmsignalen met matige prioriteit
- **Rood** tijdens alarmsignalen met hoge prioriteit

Hoorbare signalen

De puls-frequentietoon piept bij elke waargenomen puls. De toonhoogte van deze piep verandert met SpO₂-waarden. Het standaardvolume is UIT. Tijdens normale werking kan het volume aangepast worden door kort op de vooruit-knop te drukken.

Hoorbare alarmen klinken ook bij alarmsignalen met hoge en matige prioriteit. Raadpleeg "Alarmen" voor meer informatie.

Bedieningselementen



AAN/UIT-knop

Met deze knop wordt het apparaat aan- en uitgezet.

Deze knop selecteert in de set-upmodus de waarde van een instelling en gaat verder naar de volgende instelling.



Vooruit-knop

Tijdens normale werking kan de gebruiker met deze knop het volume aanpassen of instellingen bekijken.

Deze knop wordt in de set-upmodus gebruikt om door de instellingen van een waarde te gaan.

Inleiding

Het Model 2500A VET is een digitale pulsoxymeter van zakformaat die numerieke waarden weergeeft voor zuurstofverzadiging in het bloed (%SpO₂) en pulsfrequentie van dieren. De pulsoxymeter geeft hoorbare en zichtbare alarmsignalen met hoge en middelmatige prioriteit.

De pulsoxymeter bepaalt de functionele zuurstofverzadiging van arteriële hemoglobine (SpO₂) door meting van de mate waarin rood en infrarood licht door doorbloed weefsel worden geabsorbeerd. De wijzigingen in de absorptie die worden veroorzaakt door het pulseren van bloed in het vaatbed worden gebruikt voor het bepalen van de zuurstofverzadiging en pulsfrequentie.

De waarden voor de zuurstofverzadiging en pulsfrequentie worden weergegeven op digitale LED-displays. Telkens wanneer er een puls wordt waargenomen, knippert het signaallampje pulskwaliteit. Pulskwaliteitsignalen worden geclassificeerd als goed (groen), marginaal (geel) of onvoldoende (rood), en worden zodanig aangegeven door het signaallampje pulskwaliteit. Via deze eenvoudige methode kan de gebruiker per hartslag zien of het golfvormsignaal goed is, zonder dat de gebruiker daarvoor een gecompliceerde golfvormanalyse hoeft uit te voeren.

Het Model 2500A VET pulsoxymeter kan gebruikt worden in combinatie met verschillende veterinaire oxymetersensoren van Nonin.

Een losse sensor of een storing in de sensor wordt aangegeven door een roodknipperend pulskwaliteit signaallampje en/of een streepje aan de linkerkant van de SpO₂-waarde op het LED-display. Wanneer er geen goede pulssignalen worden ontvangen, worden de numerieke waarden dan de SpO₂ en/of de pulsfrequentie vervangen door streepjes.

Het apparaat vereist geen routine kalibratie of onderhoud behalve het vervangen van de batterijen of opladen van de batterij. Het toestel werkt normaliter 60 uur constant voordat de alkalinebatterijen vervangen hoeven te worden, of 40 uur met het model 2500B oplaadbare NiMH-batterij (nikkelmetaalhydridebatterij).

Het Model 2500A VET uitpakken

Het complete systeem van het Model 2500A VET omvat:

- 1 Model 2500A VET pulsoxymeter
- 1 Model 2500A VET Gebruiksaanwijzing
- 1 Nonin kleine linguale klip pulsoxymetersensor
- 4 AA-alkalibatterijen

Controleer of alle op de lijst vermelde items zijn meegeleverd met het systeem. Neem contact op met de leverancier als er iets op de lijst ontbreekt of beschadigd is. Neem onmiddellijk contact op met het transportbedrijf als de verzenddoos beschadigd is.

Batterijen



LET OP: Gebruik alleen door Nonin opgegeven soorten batterijen met dit apparaat.



LET OP: Geen geheel geladen en gedeeltelijk ontladen batterijen gelijktijdig gebruiken. Dat kan leiden tot lekkage van de batterijen.

Het Model 2500A VET werkt op 4 AA-alkalinebatterijen of de optionele Model 2500B oplaadbare NiMH-batterij (nikkelmetaalhydridebatterij).

Commercieel beschikbare oplaadbare AA-batterijen kunnen in het Model 2500A VET gebruikt worden, maar Nonin raadt het gebruik hiervan niet aan.

Levensduur:

- Alkalinebatterijen - 60 uur, constant
- Oplaadbare NiMH-batterij - 40 uur, constant

Levensduur bij opslag:

- Alkalinebatterijen:
 - Als de kalender/klok is ingesteld, ongeveer 6 weken.
 - Als de kalender/klok niet is ingesteld, ongeveer 10-12 maanden.
- Oplaadbare NiMH-batterij:
 - Als de kalender/klok is ingesteld, ongeveer 3 weken.
 - Als de kalender/klok niet is ingesteld, ongeveer 2 maanden.

Oplaadtijd met gebruik van laadapparaat Model 2500C:

- Oplaadbare NiMH-batterij - 180 minuten

Lage en gevaarlijk lage batterijspanning

Een bijna lege of gevaarlijk lege batterij wordt aangegeven door het knipperende lampje voor lage batterijspanning en een alarm met middelmatige prioriteit.

Wanneer de spanning van de batterijen laag is, zal het signaallampje batterijspanning laag knipperen en gaat de batterij in normale werking nog maximaal 30 minuten mee.

Wanneer de spanning van de batterijen gevaarlijk laag is, zal het signaallampje batterijspanning laag knipperen, de digitale display zwart worden en het signaallampje pulskwaliteit geel of rood knipperen maar niet groen. SpO₂- of pulsfrequentiealarmen die afgaan wanneer de batterijspanning gevaarlijk leeg is, zullen vergrendeld worden en knipperende streepjes verschijnen op het overeenkomende display. De pulsoxymeter gaat automatisch uit na 10 minuten gebruik bij gevaarlijk lage batterijspanning.

WAARSCHUWING: Dit apparaat schakelt zichzelf na ongeveer 10 minuten uit als de batterijspanning gevaarlijk laag is.



LET OP: Vervang de batterijen zo snel mogelijk nadat een lage batterijspanning wordt aangegeven. Vervang de batterijen altijd door volledig geladen batterijen.

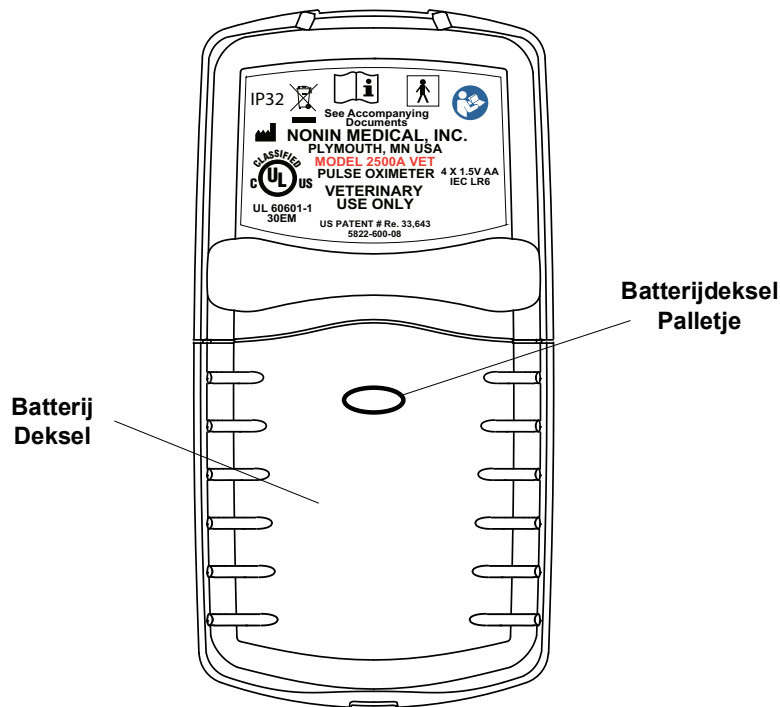
Installeren van de batterijen

WAARSCHUWING: Zorg dat het product is uitgeschakeld en dat de sensor niet bij het dier is aangebracht voordat u de batterijen vervangt.

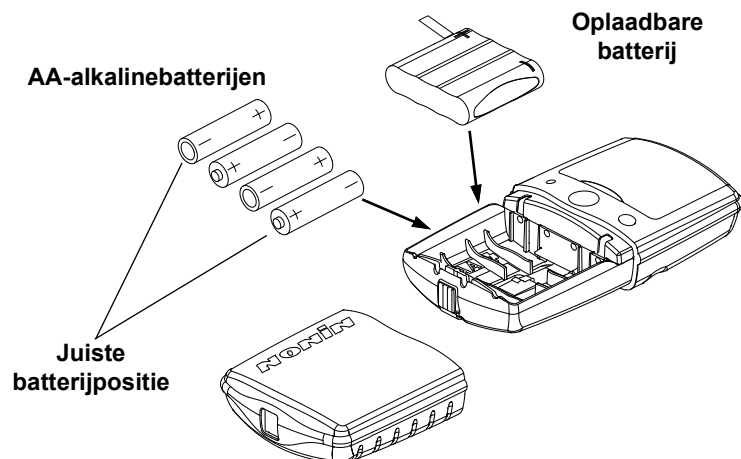
1. Druk op het palletje van het batterijdeksel (afbeelding 2) en schuif het batterijdeksel van de onderkant van het apparaat.
2. Installeer vier nieuwe AA alkalinebatterijen of een oplaadbare NiMH-batterij. Zorg dat u de batterijen juist plaatst, zoals aangegeven door de polariteitmarkeringen (+ en -) in de batterijruimte (afbeelding 3).
3. Plaats het batterijdeksel weer terug en zet het apparaat aan. Zie 'Probleemoplossing' als de unit niet aan gaat.



LET OP: Vervang de batterijen binnen 30 seconden om te voorkomen dat de instellingen (in geheugen opgeslagen datum, tijd en gegevens) verloren gaan of de gegevens beschadigd raken.



Afbeelding 2: Model 2500A VET - Achteraanzicht



Afbeelding 3: Installeren van de batterijen

Belangrijke aandachtspunten bij gebruik van batterijen

Vier AA-alkalinebatterijen zijn goed voor ongeveer 60 uur constante werking van het apparaat. De oplaadbare NiMH-batterij is goed voor ongeveer 40 uur constante werking.

De instellingen voor kalender en klok kunnen de maximale opslagduur van de batterijen aanzienlijk beïnvloeden. Batterijen verliezen spanning tijdens de opslag, maar vooral als de functies voor kalender en klok zijn ingesteld. Zie 'Instellingen voor kalender en klok' voor nadere informatie.

Bij het gebruik van AA-batterijen

- Als de klok en kalender niet zijn ingesteld wanneer het apparaat opgeborgen wordt, dan zullen alkalinebatterijen na 10-12 maanden vervangen moeten worden als het apparaat niet gebruikt is.
- Als de klok en kalender zijn ingesteld wanneer het apparaat opgeborgen wordt en het apparaat niet gebruikt is, dan zullen alkalinebatterijen na ongeveer 6 weken vervangen moeten worden.
- Als de oxymeter wordt gebruikt, moeten de batterijen sneller worden vervangen.

Bij het gebruik van de oplaadbare NiMH-batterij

- Als de klok en kalender niet zijn ingesteld wanneer het apparaat opgeborgen wordt en als het apparaat niet gebruikt is, dan zal de oplaadbare NiMH-batterij ten minste elke 2 maanden opgeladen moeten worden.
- Als de klok en kalender ingesteld zijn wanneer het apparaat opgeborgen wordt en als het apparaat niet gebruikt is, dan zal de oplaadbare NiMH-batterij ten minste elke 3 weken opgeladen worden.
- Als de oxymeter wordt gebruikt, moet de batterij sneller worden opgeladen.

Batterijen opladen (alleen oplaadbare NiMH-batterij)

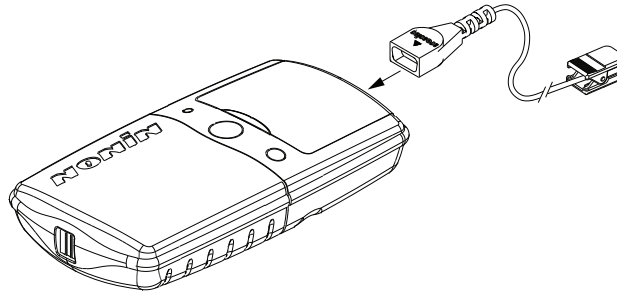
- Wanneer het batterij van het apparaat helemaal leeg is, duurt het ongeveer 180 minuten om de NiMH-batterij op te laden met het Model 2500C laadapparaat.
- De verwachte levensduur van de oplaadbare NiMH-batterij is 500 laad/ontlaadcycli of ongeveer 2 jaar, afhankelijk van wat zich het eerste voordoet. De oplaadbare batterij moet minstens eenmaal per jaar worden opgeladen om de maximale levensduur van de batterij te handhaven.
- De AA-alkalibatterijen kunnen niet in het laadapparaat worden opgeladen.

Het gebruik van de 2500A VET pulsoxymeter

Aansluiten van de sensor

Sluit de pulsoxymetersensor (met het Nonin-logo omhoog) aan op de bovenkant van het apparaat (afbeelding 4). Zorg ervoor dat de sensor goed is aangesloten.

Raadpleeg "Sensorplaatsing" of specifieke bijsluitingen van de sensor voor informatie over de plaatsing van de pulsoxymetersensor.



Afbeelding 4: Aansluiten van de sensor

Stroom aan/uit

- Druk om AAN te zetten op **Aan/Uit** .
- Druk om UIT te zetten ongeveer 2 seconden op **Aan/Uit**.

Om de batterijen te sparen gaat het apparaat automatisch uit als het langer dan tien minuten niet wordt gebruikt. Inactiviteit wordt aangegeven door streepjes op de displays en kan het gevolg zijn van een verkeerd aangesloten of verkeerd aangebrachte sensor, of een onvoldoende pulssignaal van het dier.

Zelftest bij opstarten (Power On Self-Test; POST)

Wanneer het Model 2500A VET wordt aangezet voor normale werking, doorloopt het apparaat een opstart/initialisatieroutine voordat geldige gegevens worden weergegeven. Tijdens het opstarten moet u controleren of alle indicators en LED-displaysegmenten werken en of de hoorbare alarmsignalen klinken. Als één van de indicators niet werkt, mag u het apparaat niet gebruiken. Neem contact op met de technische dienst van Nonin voor reparatie of vervanging.

Tijdens de normale opstartroutine doorloopt het apparaat de volgende cycli:

1. 888 888 verschijnt kort op de SpO₂ en pulsfrequentiedisplays.
2. Signaallampjes pulskwaliteit en alarmstaaf knipperen 1 seconde lang rood.
3. Signaallampjes lage batterijspanning en alarm onderdrukken branden enkele seconden.
4. Signaallampje pulskwaliteit knippert groen en de alarmstaaf knippert 1 seconde lang geel.
5. De kloktijd in uren en minuten (zoals momenteel ingesteld in het geheugen) zal kort verschijnen op de SpO₂ en pulsfrequentiedisplays (bijv. 04 41).

6. Softwarerevisienummers worden ongeveer 1 seconde lang weergegeven in de volgende volgorde:
 - Hoofdrevisie ("A" + 3 cijfers)
 - Geheugenrevisie ("mm" (voor m) + 3 cijfers)
 - Geluidsrevisie ("S" + 3 cijfers)
7. Er klinken drie piepen.
8. Een streepje verschijnt in het midden van de SpO₂ en pulsfrequentiedisplays totdat een geldig pulssignaal waargenomen wordt.

OPMERKINGEN:

- De functie die de alarmsignalen twee minuten lang uitschakelt, wordt onmiddellijk na de opstartroutine automatisch ingeschakeld.
 - Deze opstartroutine varieert enigszins bij het openen van de instellingsmodus tijdens het opstarten.
-

Bewaking

Controleer of de pulsoxymetersensor goed op het dier is geplaatst. Zorg ervoor dat de pulsoxymeter voldoende pulskwaliteit waarneemt door te verifiëren dat:

1. Het signaallampje pulskwaliteit groen knippert.
2. De pulsfrequentie- en SpO₂-displays metingen weergeven.
3. Het signaallampje pulskwaliteit ten minste 10 seconden lang gelijktijdig met de pulsfrequentie knippert.

Als het signaallampje pulskwaliteit rood, geel of onregelmatig knippert, plaats de sensor dan ergens anders of vervang de sensor.

Als de sensor niet goed geplaatst is of na het opstarten (een paar seconden na het aanzetten) niet verbonden is aan de pulsoxymeter, zullen de SpO₂- en pulsfrequentiedisplays een enkel streepje weergeven tot een geldig pulssignaal wordt waargenomen.

Veterinaire sensoren

Het Model 2500A VET pulsoxymeter heeft sensoren die ideaal zijn voor verschillende veterinaire toepassingen. Elke sensor is ontworpen voor een specifieke plaats voor aanbrenging en specifieke grootte van het dier. De sensor is voorzien van:

- Kleine linguale klip (2000SL) - Aanbevolen voor controles ter plaatse of continue bewaking voor korte termijn. Bij de meeste kleine dieren werkt deze sensor het beste wanneer deze gebruikt wordt op de tong.
- Kleine flexsensor voor dieren (2000SA) - Geschikt voor gebruik op de teen van een hond, de poot of aan de basis van de staart bij zeer kleine dieren (zoals ratten).
- Transflectance sensor (2000T) - Geschikt voor plaatsing aan de onderzijde, basis van de staart (in de buurt van de anale opening) van een hond.

De veterinaire sensoren van Nonin zijn herbruikbaar. Maak ze schoon met een mild schoonmaakmiddel. Wacht totdat de sensor helemaal is gedroogd voordat u hem weer gebruikt.



LET OP: Gebruik voor bewaking alleen Model 2000SL, 2000T of 2000SA veterinaire sensoren van Nonin. Deze sensoren zijn zo geproduceerd dat ze voldoen aan de kalibratievereisten voor de Nonin Model 2500A VET pulsoxymeter. Deze oxymeter is gekalibreerd voor menselijke hemoglobine gemeten via de vingertop. Hoewel dierlijke hemoglobine soortgelijke optische karakteristieken heeft, kunnen andere typen hemoglobine of andere sensorlocaties de kalibratie beïnvloeden.



LET OP: Dit apparaat dient om het percentage zuurstofverzadiging van functionele hemoglobine in slagaderlijk bloed te bepalen. Factoren die de prestaties van de pulsoxymeter of de meetnauwkeurigheid ongunstig kunnen beïnvloeden, zijn onder meer:

- te fel omgevingslicht.
- overmatige beweging
- storing door elektrochirurgie
- zaken die de doorbloeding beperken (arteriekatheters, bloeddrukmanchetten, infuusslangen etc.)
- vocht in de sensor (voor niet-linguale toepassingen)
- verkeerd aangebrachte sensor
- verkeerd sensortype
- onvoldoende signaal
- veneuze pulsaties
- bloedarmoede of een laag hemoglobinegehalte
- cardiogroen en andere intravasculaire kleurstoffen
- carboxyhemoglobine
- methemoglobine
- disfunctionele hemoglobine
- afvalresten (bijv. opgedroogd bloed, vuil, vet, olie) in de baan van het licht



LET OP: De sensor moet regelmatig gecontroleerd worden om circulatie, plaats van de sensor en weefselgevoeligheid vast te stellen.

NB: Het Model 2000SL kleine linguale klip, 2000T transreflectance en 2000SA kleine flexsensor voor dieren verschillen alleen in de configuratie van de verbindingsbehuizing. Met deze sensorconfiguraties kunnen pulsoxymetermetingen uitgevoerd worden waarbij de sensor geplaatst is op de tong (primair), teen (alternatief, of aan de basis van de staart (alternatief).

Sensorplaatsing

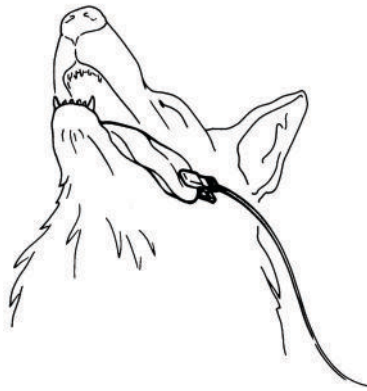
Model 2000SL kleine linguale kliptoepassing

De aanbevolen plaats voor het aanbrengen van de kleine linguale klip is op de tong van een klein dier (hond, kat, etc.) (afbeelding 5).

Plaats de tongklip zo dat deze volledig op de tong zit. Wanneer de klip slechts gedeeltelijk op de tong zit, kan het zijn dat het sensorlicht over de rand van de tong gaat wat kan leiden tot een foute SpO₂-meting.



LET OP: Onvoldoende perfusie, een dikke vacht, vreemde substanties die licht blokkeren of een verkeerd aangebrachte sensor kunnen leiden tot onregelmatige en onnauwkeurige zuurstofverzadigings- en/of pulsfrequentiemetingen. Volg de instructies onder "Bewaking" op. Als het niet mogelijk is de werking te controleren, dient u de sensor van het dier te verwijderen en mag u de oxymeter NIET op dit dier gebruiken.



Afbeelding 5: Plaatsing kleine linguale klip

Aanbrengen Model 2000SA kleine flexsensor voor dieren

De kleine flexsensor voor dieren is geschikt voor gebruik op de teen van een hond of de basis van de staart van zeer kleine dieren, zoals ratten.

Scheer de plek helemaal vóór het aanbrengen van de sensor. Plaats de lichtemitter en lichtdetector van de sensor zo dat het sensorlicht op de staart of teen gericht is.



NB: Het niet goed plaatsen ervan kan ertoe leiden dat het sensorlicht de teen of staart mist wat kan leiden tot een foute SpO₂-meting. Maak de sensor vast met tape en zorg ervoor dat de tape de doorbloeding niet beperkt.

Aanbrengen Model 2000T transreflectance sensor

De transreflectance sensor is ontworpen voor plaatsing aan de onderkant, basis van de staart (in de buurt van de anale opening) van een hond.

Scheer de plek helemaal vóór het aanbrengen van de sensor. Plaats de lichtemitter en lichtdetector van de sensor tegen de onderkant van de staart in de buurt van de anale opening. Maak de sensor vast met tape en zorg ervoor dat de tape de doorbloeding niet beperkt.



Gedetailleerd gebruik

Alle functies van het Model 2500A VET worden bediend door de **aan/uit-**  en **vooruit-**  knoppen die aan de voorkant van het apparaat zitten.



Set-upmodus

Set-upmodus wordt gebruikt om alarmlimieten aan te passen, het geheugen te wissen en de kalender- en klokinstellingen aan te passen. In set-upmodus worden de **vooruit-** en **aan/uit-** knoppen gebruikt om alle selecties te maken.

Set-upmodus openen

1. Druk wanneer het apparaat uitstaat op **vooruit**  en druk tegelijkertijd op **aan/uit**  en laat deze weer loslaat.
2. Laat **vooruit** los en 888 888 verschijnt op de SpO₂ en pulsfrequentiedisplays.
3. De kloktijd die momenteel ingesteld is in het geheugen (bijv. 04 41) verschijnt kort op de SpO₂ en pulsfrequentiedisplays.
4. rCL no verschijnt niet op de SpO₂ en pulsfrequentiedisplays.

Instellingen aanpassen in set-upmodus.

1. Set-upmodus openen zoals hierboven. Zie tabel 2 voor de aanpasbare instellingen van het apparaat en de volgorde waarin deze op het apparaat weergegeven worden.
2. De SpO₂ en pulsfrequentiesdisplays tonen de eerste instelling die verandert kan worden en de waarde (rCL no) ervan.
 - a. Druk op **aan/uit**  om een instelling over te slaan.
 - b. Druk om een instelling te veranderen op **vooruit** en laat deze los om door de bereiken de gaan, of druk op **vooruit**  en houdt deze ingedrukt om door de waarden te zoeken.
3. Druk wanneer de gewenste waarde verschijnt op **aan/uit** en laat weer los om de waarde op te slaan en naar de volgende instelling te gaan.
4. Ga verder met dit proces totdat u alle instellingen hebt geselecteerd.
5. Nadat het instellen is voltooid, sluit het apparaat de set-upmodus af, worden de geselecteerde alarminstellingen automatisch weergegeven en begint de normale werking.

Tabel 2: Afstelbare parameters en instellingen

Instelling	SpO ₂ -display	Waardebereik pulsfrequentiedisplay	Standaardinstelling
Alarm terugbrengen ¹	rCL	Nee, Ja	Nee
Alarm lage SpO ₂	02L	50 - 95 Uit	85
Alarm hoge pulsfrequentie	H H	125 tot 425 maal 25 50 tot 100 maal 5 Uit	200
Alarm lage pulsfrequentie	H L	20 tot 200 maal 5 Uit	50
Alarm hoge SpO ₂	02H	80 - 100 Uit	Uit
Hoorbare alarmsignalen	Adb	Hoog, Laag, Uit	Hoog
Geheugen wissen ²	CLr	Nee, Ja	Nee
Wissen (wissen bevestigen)	dEL	Nee, Ja	Nee
Jaar	y	00 - 99	10
Maand	nn	00 - 12	00
Dag	d	01 - 31	00
Uur	h	00 - 23	00
Minuut	nn	00 - 59	00

OPMERKINGEN:

1. Door te kiezen voor "Ja" voor rCL (Alarm terughalen) worden de vorige alarm- en volume-instellingen teruggehaald en wordt de set-upmodus verlaten.

2. Door te kiezen voor "Ja" voor zowel CLr en dEL (Geheugen wissen en verwijderen) wordt het geheugen gewist en de set-upmodus verlaten.

Alarminstellingen

WAARSCHUWING: Om te voldoen aan de relevante productveiligheidsnormen dient u zich ervan te verzekeren dat alle alarmvolumes goed zijn ingesteld en in alle situaties hoorbaar zijn. De luidsprekeropeningen niet afdekken of anderszins blokkeren.

WAARSCHUWING: Controleer alle alarminstellingen en -limieten tijdens het opstarten om te zien of deze juist zijn ingesteld.



LET OP: Controleer alle limieten om te zien of ze gepast zijn voor het dier.



LET OP: Als de alarmlimieten op extreem hoge of lage waarden worden ingesteld, kan dat het alarmsysteem nutteloos maken.

Gebruikers kunnen de alarmlimieten voor de bovenste en onderste SpO₂- en pulsfrequentiealarmen en het alarmvolume aanpassen zoals in tabel 3. De alarminstellingen aanpassen kan alleen als het apparaat in set-upmodus staat (zie "Instellingen aanpassen in set-upmodus"). Wanneer alarminstellingen niet zijn teruggehaald of aangepast in set-upmodus, blijven de standaard alarminstellingen van toepassing.

De beoogde positie van de operator voor goed zicht van een visueel alarmsignaal en de prioriteit ervan is 1 meter conform IEC 60601-1-8.

Tabel 3: Alarmlimieten en volume-instellingen

Alarmlimiet	Standaard	Mogelijke instellingen	Stappen
SpO ₂ hoog (02H)	Uit	Uit, 80 - 100	1%
SpO ₂ laag (02L)	85%	Uit, 50 - 95	1%
Hoge pulsfrequentie (H H)	200 slagen/min	Uit 50 - 100 125 - 425	5 slagen/min. 25 slagen/min.
Lage pulsfrequentie (H L)	50 slagen/min.	Uit, 20 - 200	5 slagen/min.
Volume alarm (Adb)	Hoog	Uit, Laag, Hoog	NVT

Alarminstellingen terughalen

De 2500A VET behoudt de meeste gebruikersinstellingen wanneer het apparaat uitgezet wordt. Als de SpO₂ laag (02L) echter ingesteld wordt op minder dan 85% en/of het volume van het alarm (Adb) UIT staat, dan gaan deze instellingen terug naar de standaardwaarden wanneer het apparaat aangezet wordt.



De gebruiker kan de alarmvolume--UIT-instelling terughalen door de set-upmodus te gebruiken om het apparaat aan te zetten en rCL yES te selecteren. SpO₂ gaat terug naar de standaard als het lager dan 85% ingesteld is, zelfs wanneer het apparaat aangezet wordt in set-upmodus.

Alarminstellingen worden behouden en kunnen to ongeveer 30 seconden na het verwijderen van de batterijen teruggehaald worden.



LET OP: Vervang de batterijen binnen 30 seconden om te voorkomen dat de instellingen (in geheugen opgeslagen datum, tijd en gegevens) verloren gaan of de gegevens beschadigd raken.


NB: Indien de instelling SpO₂ laag alarm lager is ingesteld dan 85% dan zal deze elke keer wanneer het apparaat wordt uitgezet teruggaan naar 85%. De SpO₂ laaginstellingen kan niet teruggehaald worden door het apparaat aan te zetten in set-upmodus.

1. Set-upmodus openen. Apparaat geeft alarm terughalen (rCL) weer. Standaardwaarde is nee.
2. Druk op **vooruit**  om de waarde te veranderen naar Ja.
3. Druk op **aan/uit**  om de eerder aangepaste alarm- en volume-instellingen te accepteren en terug te halen.
4. Apparaat verlaat set-upmodus, geeft automatisch alarminstellingen weer en begint normale werking.

NB: De set-upmodus wordt automatisch verlaten nadat de instelling alarm terughalen geselecteerd is.

Alarminstellingen bekijken


Alarmlimieten en volume-instellingen kunnen op elk moment tijdens normale werking bekeken worden.

1. Druk op **vooruit**  en houd 1 seconde lang ingedrukt.
2. Alle instellingen knipperen afzonderlijk op het scherm.

NB: Druk even op **vooruit** om de alarmreview eerder te stoppen en terug te keren naar normale werking.

Hoorbare alarmsignalen stoppen


Hoorbare alarmsignalen worden automatisch onderdrukt tijdens de eerste 2 minuten van normale werking en kunnen tijdelijk onderdrukt worden tijdens normale werking.

1. Druk even op **aan/uit**  om hoorbare alarmen tijdelijk te onderdrukken (2 minuten stilte) tijdens normale werking.
2. Signaallampje alarmsignaal onderdrukken knippert wanneer de alarmsignalen tijdelijk onderdrukt worden.
3. Druk nogmaals op **aan/uit** om de tijdelijke alarmonderdrukking te annuleren.

Geheugen wissen



De functie geheugen wissen wist de gegevens die opgeslagen zijn in het geheugen van het apparaat.

NB: Als "nee" geselecteerd is voor CLr of dEL, gaat de Set-upmodus naar kalender- en klokinstellingen.

1. Ga naar de Set-upmodus en zoek door de instellingen tot geheugen wissen (CLr) in het SpO₂-display verschijnt. Standaardwaarde is nee.
2. Druk op **vooruit**  om de waarde te veranderen naar Ja.
3. Druk op **aan/uit**  om te accepteren en ga door naar de volgende instelling (dEL). Standaardwaarde is nee.
4. Druk op **vooruit** om de waarde te veranderen naar Ja.
5. Druk op **aan/uit** om te accepteren en wis het geheugen van het apparaat.
6. dnE CLr verschijnt even op de SpO₂- en pulsfrequentiedisplays om aan te geven dat het geheugen is gewist.
7. Het apparaat verlaat de Set-upmodus, geeft automatisch de alarminstellingen weer en begint met normale werking.

Kalender- en klokinstellingen

NB: Instellen van de maand op '00' schakelt de kalender- en klokfunctie uit waardoor de batterijen langer meegaan.

1. Ga naar de Set-upmodus en zoek door de instellingen tot de instelling kalenderjaar (y) op het SpO₂-display verschijnt.
2. Druk op **vooruit**  om door de waarden te gaan.
3. Druk op **aan/uit**  om een waarde te accepteren en ga naar de volgende instelling. Selecteer na jaar, maand (mm), dag (d), uur (h) en minuut (mm).
4. Druk na het selecteren van de laatste gewenste instelling op **aan/uit**.
5. Het apparaat verlaat de set-upmodus, geeft automatisch de alarminstellingen weer en begint met normale werking.

Onderhoud

Neem het apparaat af met een zachte doek die is bevochtigd met een mild schoonmaakmiddel of een oplossing van 10% bleekmiddel. Gebruik geen onverdund bleekmiddel of andere reinigingsoplossing dan hier aanbevolen, omdat dit onherstelbare schade kan aanrichten. Droog het apparaat af met een zachte doek of laat het aan de lucht drogen.

Maak schoon na elk gebruik of wanneer nodig.

Reinig het apparaat afzonderlijk van de sensoren. Raadpleeg de bijsluiters van de gebruikte pulsoxymetersensoren voor informatie over reiniging.



LET OP: Plaats het Model 2500A VET niet in een vloeistof en maak deze niet schoon met middelen die ammoniumchloride of isopropylalcohol bevatten, of met producten die niet vermeld staan in deze gebruikershandleiding.



LET OP: Het apparaat en de sensoren niet autoclaveren en niet onderdompelen in vloeistof. Het apparaat of de onderdelen niet blootstellen aan overmatig vocht of vloeistoffen.



LET OP: Geen bijtende of schurende reinigingsmiddelen gebruiken op het apparaat of de sensoren.

De Oxitest^{Plus7} van Datrend Systems, Inc. kan worden gebruikt om de werking van de pulsoxymeter te testen.

Alarmsignalen

Dit hoofdstuk beschrijft de alarmfuncties van Model 2500A VET. Het apparaat heeft hoorbare en zichtbare alarmsignalen die alarmsituaties van zowel hoge als middelmatige prioriteit aangeven.

WAARSCHUWING: In het geval dat de sensor losraakt van het dier, worden hoorbare en zichtbare alarmsignalen geactiveerd die vereisen dat het veterinaire personeel de reden van het alarm onderzoekt. Het veterinaire personeel moet na elk sensoralarm het dier en verbinding van de sensor onderzoeken. Het is mogelijk dat, wanneer de sensor losraakt van het dier, de pulsoxymeter (onder bepaalde lichtomstandigheden en trillingen van de sensor) normale fysiologische waarden weergeeft.

Alarmsignalen met hoge prioriteit

Alarmsignalen met hoge prioriteit (tabel 4) zijn dierspecifiek en worden aangegeven door een roodknipperende alarmstaaf en een hoorbaar alarmsignaal met hoge prioriteit.

Alarmeren met hoge prioriteit klinken als 3 piepen, een pauze, 2 piepen en een pauze van 10 seconden. De cyclus blijft herhaald worden totdat het onderdrukt wordt.

Tabel 4: Alarmsignalen met hoge prioriteit

Probleem	Zichtbare indicators
SpO ₂ hoog of laag	SpO ₂ -display knippert in sync met de alarmstaaf. In het geval dat de batterijspanning gevaarlijk laag is, worden er 3 streepjes ingevoegd in de display die in sync met de Alarmstaaf knipperen.
Pulsfrequentie hoog of laag	Pulsfrequentiedisplay knippert in sync met de Alarmstaaf. In het geval dat de batterijspanning gevaarlijk laag is, worden er 3 streepjes ingevoegd in het display die in sync met de alarmstaaf knipperen.
Amplitude pulsgolfvorm is onvoldoende	Signaallampje pulskwaliteit knippert rood en de SpO ₂ - en pulsfrequentiedisplays geven binnen 10 seconden streepjes weer.

Alarmsignalen met matige prioriteit

Alarmsignalen met middelmatige prioriteit zijn gewoonlijk eigen aan de apparatuur en worden aangegeven door een knipperende gele alarmstaaf en een hoorbaar alarmsignaal met matige prioriteit.

Alarmsignalen met matige prioriteit laten 3 piepen horen met een pauze van 25 seconden. Deze cyclus wordt herhaald totdat het alarm onderdrukt wordt.

Tabel 5: Alarmsignalen met matige prioriteit

Probleem	Zichtbare indicators
Onvoldoende signaal (bijv. losraken van sensor, onbruikbaar signaal)	Signaallampje pulskwaliteit knippert, een streepje (-) verschijnt in het linkse cijfer van het SpO ₂ -display, daarna bevrozen de SpO ₂ - en pulsfrequentiedisplays voor 10 seconden en verschijnt een streepje in het middelste cijfer van SpO ₂ - en pulsefrequentiedisplays.
Sensorstoring (bijv. losraken van sensor, slechte kabel, sensor niet compatibel met Nonin).	Signaallampje pulskwaliteit licht niet op, streepje (-) verschijnt in het linkercijfer van SpO ₂ -display, daarna bevrozen de SpO ₂ - en pulsfrequentiedisplays voor 10 seconden en verschijnt een streepje in het middelste cijfer van SpO ₂ - en pulsefrequentiedisplays.
SpO ₂ - of pulsefrequentiegegevens zijn niet geschikt voor meer dan 20 seconden	Streepje (-) verschijnt in het middelste cijfer van SpO ₂ - en pulsfrequentiedisplays (bijv. indicatie ontregeling).
Pulsfrequentiegegevens langer dan 30 seconde niet bijgewerkt	Streepjes verschijnen op de pulsfrequentiedisplay.
Batterijspanning laag	Signaallampje batterijspanning laag knippert.
Batterijspanning gevaarlijk laag.	Signaallampje batterijspanning laag knippert; SpO ₂ - en pulsefrequentiedisplays zijn zwart; en vergrendeld signaallampje pulskwaliteit is rood of geel maar niet groen.
Geluidmodule of systeemstoring waargenomen	Foutcode display.

Stysteemstoringalarmen

Wanneer het apparaat vaststelt dat een systeemstoring is opgetreden, verschijnt er een foutbericht (bijv. Err E01) op de SpO₂- en pulsfrequentiedisplays, samen met de signaallampjes alarmsignalen van matige prioriteit. Een systeemstoring heeft zich ook voorgedaan als de schermen en indicators uit zijn, maar een constant hoorbaar alarmsignaal klinkt.

1. Probeer de storing te wissen door het apparaat uit en aan te zetten.
2. Neem contact op met de technische dienst van Nonin als het probleem aanhoudt.

WAARSCHUWING: Wanneer een systeemstoring optreedt, wordt het dier niet langer bewaakt.

Geheugenfuncties

Gegevensinzameling

Telkens als u het Model 2500A VET aanzet (behalve in de set-upmodus), worden de gegevens automatisch in het geheugen opgeslagen. Het apparaat kan voor 72 uur aan SpO₂- en puls frequentie-informatie verzamelen en opslaan.

NB: Alleen registratiesessies die langer dan 1 minuut duren worden in het geheugen opgeslagen. Als de batterijen worden verwijderd, wordt het geheugen binnen ongeveer 30 seconden gewist. Vervang de batterijen onmiddellijk om gegevensverlies te voorkomen.

Het geheugen in het apparaat werkt als een eindeloze lus. Wanneer het geheugen vol raakt, overschrijft de unit de oudste gegevens met nieuwe gegevens.

Elke keer dat het apparaat aangezet wordt, wordt de huidige tijd/datuminformatie (als de klok juist is ingesteld) opgeslagen in het geheugen om snelle differentiatie van de registratiesessies toe te staan. SpO₂ en puls frequentie worden elke 4 seconden gemeten en opgeslagen.

De zuurstofverzadigingswaarden worden opgeslagen in stappen van 1% binnen een bereik van 0 tot 100%.

Het geheugen van de 2500A VET slaat puls frequenties op van 18 tot 450 slagen per minuut. De opgeslagen waarden zijn in stappen van 1 puls per minuut.

Bij het afdrucken van de gegevens worden de als laatste geregistreerde gegevens als eerste afgedrukt. De tijdens de laatste 4 minuten geregistreerde gegevens vormen dus de eerste 4 minuten in de uitdraai.

Afspelen van het geheugen

NB: Afspelen van de gegevens in het geheugen wist die gegevens niet uit het geheugen.

1. Verbindt de 2500A VET met de geheugenkabel (1000MC), real-timekabel (1000RTC) of USB-interface-adapter (1000USB/1000USB-C) aan een computer.
2. Set-upmodus openen (zie "Set-upmodus openen").
3. Druk niet op de knoppen wanneer rCL no verschijnt op de SpO₂- en puls frequentiedisplays.
4. Na 8 seconden worden gegevens automatisch afgespeeld vanuit het geheugen met een snelheid van 20 minuten aan gegevens per seconde. -Een registratiesessie van 72 uur (de maximumhoeveelheid die kan worden opgeslagen in het geheugen) wordt binnen ongeveer 3,5 minuut afgespeeld.
5. Nadat alle gegevens afgespeeld zijn, moet het apparaat uitgezet worden voordat nieuwe gegevens van dieren verzameld worden.

Informatie over dieren wordt in het geheugen bewaard zolang de batterijen voldoende geladen zijn. Raadpleeg "Geheugen wissen" indien het geheugen gewist moet worden.

Communicatie

Seriële uitvoer

Model 2500A VET heeft een real-time data-uitgang via de connector van de pulsoxymetersensor (een negenpins sub-D connector). De functies van de connectorpen van de pulsoxymetersensor staan vermeld in tabel 6.

Tabel 6: Functies van de connectorpenen van de pulsoxymetersensor

Nummer pen	Functie
1	1-draad [®]
2	Infrarood-anode, rood-kathode
3	Infrarood-kathode, rood-anode
4	Seriële gegevens, TTL-niveaus
5	Detectoranode
6	Sensortype
7	Kabelafscherming (aarde)
8	Niet verbonden
9	Detectorskathode, +5 V

Informatie van het apparaat wordt, in real-timemodus, in een ASCII serieel formaat verzonden op 9600 baud met 9 databits, 1 startbit en 1 stopbit. De data worden eenmaal per seconde verzonden.

NB: De negende databit wordt gebruikt voor oneven pariteit in de geheugenafspeelmodus. In de real-timemodus is deze bit altijd ingesteld op de status markeren. Daarom kunnen de real-timegegevens worden gelezen als 8 databits zonder pariteit.

De real-time gegevens kunnen worden afgedrukt of worden weergegeven op andere apparatuur dan de pulsoxymeter. Bij het opstarten wordt er een header verzonden om het formaat, de tijd en de datum aan te geven. De gegevens worden vervolgens eenmaal per seconde verzonden in het volgende formaat:

SPO₂=XXX HR=YYY

Waarbij "XXX" staat voor de SpO₂-waarde en "YYY" voor de puls frequentie. De SpO₂- en puls frequentie worden weergegeven als "---" als er geen gegevens beschikbaar zijn voor de gegevensmeting.

Het apparaat opnemen in een medisch systeem

Om het apparaat op te nemen in een medisch systeem moet de persoon die de integratie verricht de risico's voor de patiënt, operators en derden inventariseren, analyseren en beoordelen. Als het medisch systeem na de integratie van het apparaat wordt gewijzigd, kan dat nieuwe risico's opleveren en aanvullende analyse vereisen. Veranderingen in het medisch systeem die geëvalueerd moeten worden, omvatten:

- Wijziging van de systeemconfiguratie
- Toevoegen van apparaten aan, of wegnemen van apparaten uit, het systeem
- Updaten of upgraden van op het systeem aangesloten apparatuur

De problemen als gevolg van door de gebruiker aangebrachte systeemwijzigingen kunnen beschadiging of verlies van gegevens omvatten.

OPMERKINGEN:

- Bij gebruik van de seriële poort voor aansluiting van het apparaat op andere apparatuur moeten de reinigingsaanwijzingen van de diverse apparaten worden gevolgd.
- Controleer of alle op het apparaat aangesloten apparatuur geschikt is voor de omgeving van de patiënt.



LET OP: Bij het uitvallen van een netwerkgegevensverbinding (seriële kabel/connectoren) zal de gegevensoverdracht uitvallen.

Service, ondersteuning en garantie

Service en ondersteuning



LET OP: Dit apparaat is een elektronisch precisie-instrument en mag alleen door daartoe opgeleid Nonin-personeel worden gerepareerd. Het is niet mogelijk het apparaat ter plaatse te repareren. Niet proberen de behuizing te openen of de elektronica te repareren. Openen van de behuizing kan het apparaat beschadigen en maakt de garantie ongeldig.



LET OP: Tekenen of bewijs van opening van het systeem, van onderhoud ter plaatse door anderen dan Nonin-personeel, van knoeien en van onjuist gebruik of misbruik van het systeem maken deze garantie in zijn geheel ongeldig.

De geavanceerde digitale schakelingen in het Model 2500A VET hoeven niet gekalibreerd te worden of een onderhoudsbeurt te krijgen. Nonin raadt reparatie ter plaatse van het Model 2500A VET af. De printplaat in het Model 2500A VET is een multi-layer plaat met zeer nauwe traces. Vanwege de zeer kleine tracegrootte moet zeer voorzichtig gehandeld worden bij het vervangen van onderdelen-om permanente, niet te repareren schade aan de printplaat te voorkomen. De meeste onderdelen zijn op het oppervlak gemonteerd en vereisen gebruik van speciale hetelucht-jetapparatuur voor solderen en verwijderen van soldeer. Nadat er reparaties zijn uitgevoerd, moet de werking van het Model 2500A VET worden getest.

Neem voor nadere technische informatie contact op met de technische dienst van Nonin:

Nonin Medical, Inc.

13700 1st Avenue North
Plymouth, Minnesota 55441, VS

+1 (763) 553-9968 (buiten de VS)
(800) 356-8874 (VS en Canada)
E-mail: technicalservice@nonin.com

Nonin Medical B.V.

Doctor Paul Janssenweg 150
5026 RH Tilburg, Nederland

+31 (0)13 - 45 87 130 (Europa)
E-mail: technicalserviceintl@nonin.com

nonin.com

Alle werkzaamheden die buiten de garantie vallen, worden uitgevoerd volgens de standaardtarieven van Nonin zoals die gelden ten tijde van aflevering bij Nonin. Alle reparaties omvatten een complete test van het Model 2500A VET met de testvoorzieningen van de fabrikant.

Garantie

NONIN MEDICAL, INCORPORATED, (Nonin) geeft de koper een garantie van 3 jaar vanaf de aankoopdatum voor elk Model 2500A VET pulsoxymeter, niet van toepassing op sensoren, kabels en batterijen. (Raadpleeg de bijsluiters van de betreffende producten voor garantiegegevens voor sensoren, kabels en ander accessoires.) Nonin zal elk Model 2500A VET met tekortkomingen volgens deze garantievoorwaarden, waarover de koper Nonin aan de hand van het serienummer heeft geïnformeerd, kosteloos herstellen of vervangen, op voorwaarde dat deze kennisgeving plaatsvindt binnen de geldende garantieperiode. Deze garantie is het enige en exclusieve verhaal waarop de koper recht kan doen gelden voor aan de koper geleverde Model 2500A VET-apparaten dat op enige wijze defect worden bevonden, ongeacht of dit verhaal gebaseerd is op contractvoorwaarden, onrechtmatige daden of wetgeving.

Deze garantie dekt niet de kosten van verzending naar en vanaf Nonin. Alle gerepareerde units dienen door de koper op de bedrijfsvestiging van Nonin in ontvangst te worden genomen. Nonin behoudt zich het recht voor kosten voor reparatie volgens de garantievoorwaarden in rekening te brengen voor apparaten waarvan wordt vastgesteld dat ze binnen de specificaties functioneren.

Het Model 2500A VET is een elektronisch precisie-instrument en mag alleen door ervaren en speciaal opgeleid Nonin-personeel worden gerepareerd. -Daarom maken tekenen of bewijs van opening van het Model 2500A VET van onderhoud ter plaatse door anderen dan Nonin-personeel, van knoeien of van onjuist gebruik of ander misbruik van het Model 2500A VET deze garantie in zijn geheel ongeldig.

Alle werkzaamheden die buiten de garantie vallen, worden uitgevoerd volgens de standaardtarieven van Nonin zoals die gelden ten tijde van aflevering bij Nonin.

AFWIJZING/EXCLUSIVITEIT VAN GARANTIE:

DE UITDRUKKELIJKE GARANTIES DIE UITEENGEZET ZIJN IN DEZE HANDLEIDING ZIJN EXCLUSIEF EN GEEN ENKELE ANDERE GARANTIE, OF DIE STATUTAIR, GESCHREVEN, MONDELIJK OF STILZWIJGEND ZIJN, INCLUSIEF GARANTIES VAN GOEDE CONDITIE VOOR EEN BEPAALD DOEL OF VERKOOPBAARHEID ZAL VAN TOEPASSING ZIJN.

Accessoires

De onderstaande Nonin-accessoires kunnen worden gebruikt met het Model 2500A VET. Nadere informatie over specifiek sensorgebruik (patiëntgroep, lichaam/weefsel en aanbrengen) kunt u vinden in de gebruiksaanwijzing van de desbetreffende sensor.

Modelnummer	Beschrijving
2500B	Oplaadbare NiMH-batterij
2500C	Laadapparaat
MPP30M-002	Voeding, 30 W, gebruikt met 7600PCS voedingsnoer
7600PCS-US	Voedingssnoer, Noord-Amerika
7600PCS-UK	Voedingssnoer, Verenigd Koninkrijk
7600PCS-EU	Voedingssnoer, Europese Unie en Zuid-Amerika
7600PCS-AU	Voedingssnoer, Australië
7600PCS-JP	Voedingssnoer, Japan
2500CC	Draagtas (blauw)
2500A VET-INS	Gebruikershandleiding voor model 2500A VET
2500C-INS	Gebruikershandleiding voor laadapparaat, odel 2500C
Herbruikbare pulsoxymetersensoren	
2000SL	Kleine linguale klipsensor
2000SA	Kleine flexsensor voor dieren
2000T	Transflectance sensor
Overige accessoires	
UNI-RA-0	Haakse patiëntkabel van 19 cm
UNI-EXT-1	Verlengsnoer, 1 meter (3 voet)
UNI-EXT-3	Verlengsnoer, 3 meter (10 voet)
UNI-EXT-6	Verlengsnoer, 6 meter (20 voet)
UNI-EXT-9	Verlengsnoer, 9 meter (30 voet)
1000MC	Geheugenkabel (voor aansluiting tussen het Model 2500A VET en een pc met OS Microsoft Windows)
1000RTC	Geheugenkabel (voor aansluiting tussen het Model 2500A VET en een pc met met OS Microsoft Windows)
1000USB	USB-interface-adapter
1000USB-C	USB-interface-adapter (Continua™)

Voor nadere informatie over de onderdelen en toebehoren van Nonin kunt u contact opnemen met de leverancier of met Nonin op het nummer (800) 356-8874 (VS en Canada), +1 (763) 553-9968 of +31 (0)13 - 45 87 130 (Europa).

WAARSCHUWING: Gebruik van andere accessoires, sensoren, kabels en voedingen dan vermeld kan resulteren in een toename van emissie en/of afname van de immuniteit van dit apparaat.



LET OP: Gebruik voor bewaking alleen Model 2000SL, 2000T of 2000SA veterinaire sensoren van Nonin. De sensoren zijn geproduceerd om te voldoen aan de kalibratievereisten voor het Nonin Model 2500A VET pulsoxymeter. De oxymeter is gekalibreerd voor volwassen, menselijke hemoglobine gemeten via de vingertop. Hoewel dierlijke hemoglobine soortgelijke optische karakteristieken heeft, kunnen andere typen hemoglobine of andere sensorlocaties de kalibratie beïnvloeden.

Probleemoplossing

Probleem	Mogelijke oorzaak	Mogelijke oplossing
Het apparaat gaat niet aan.	Batterijen zijn leeg.	Vervang alle 4 batterijen.
	De batterijen zijn verkeerd geïnstalleerd.	Controleer of de batterijen goed geïnstalleerd zijn. Raadpleeg Afbeelding 3: Installeren van de batterijen.
	Een metalen contact in de batterijruimte ontbreekt of is beschadigd.	Neem contact op met de technische dienst van Nonin.
Een streepje verschijnt in het linkercijfer van het SpO₂-display.	Sensorstoring. Het kan zijn dat de sensor losgeraakt is van het apparaat of van het dier.	Verifieer of de sensor goed aangesloten is op het apparaat en het dier. Vervang de sensor indien de conditie aanhoudt.
Streepjes verschijnen in de middelste cijfers voor zowel de SpO₂- als de pulsfrequentiedisplay.	Er wordt geen signaal waargenomen omdat de stekker van de sensor niet in het contact is gestoken.	Controleer de sensorverbindingen.
	Sensorstoring.	Vervang sensor.
De weergegeven pulsfrequentie is niet dezelfde als de pulsfrequentie op de ECG-monitor.	Overmatige beweging op de plaats van sensor kan het apparaat verhinderen een constant pulssignaal te verkrijgen.	Stop of verminder de oorzaak van het bewegingsartefact of verplaats de sensor naar een plaats zonder beweging.
	Dieren kunnen aritmie hebben waardoor sommige hartslagen geen pulssignaal opleveren op de plaats van de sensor.	Onderzoek dier. Als de aritmie in het dier aanhoudt, zal de conditie aanhouden, zelfs al werken beide monitors goed.
	Niet-specifieke sensor wordt gebruikt.	Vervang de sensor met een sensor van Nonin.
	ECG-monitor werkt niet goed.	Onderzoek dier. Vervang de ECG-monitor of raadpleeg de gebruikershandleiding van de ECG-monitor.
Een onregelmatige weergave op het pulsfrequentiescherm en/of een gele pulskwaliteitsindicator tijdens gelijktijdig gebruik van elektrochirurgische apparatuur.	Het kan zijn dat de elektrochirurgische apparatuur de werking van de pulsoxymeter verstoort.	Onderzoek dier. Plaats het apparaat, de kabels en sensors zo ver mogelijk van elektrochirurgische apparatuur vandaan of raadpleeg de gebruikershandleiding van de elektrochirurgische apparatuur.
Signaallampje pulskwaliteit knippert bij elke puls.	Kwaliteit van pulssignaal op de plaats van de sensor is marginaal.	Onderzoek dier. Verplaats sensor of kies andere plaats voor sensor.

Probleem	Mogelijke oorzaak	Mogelijke oplossing
Kan geen groen knipperend signaallampje van de pulskwaliteit verkrijgen.	Lage pulsterkte van het dier, de plaats van de sensor is slecht doorbloed of de sensor is niet correct geplaatst.	Breng de sensor op een andere plaats op het dier aan.
	De sensor is te strak aangebracht, of de tape of andere items beperken de pulskwaliteit op de plaats van de sensor.	Breng de sensor opnieuw aan, kies een andere plaats voor de sensor of verwijder het knellende materiaal van de sensorplaats.
	De bloedsomloop wordt gestoord door overmatige druk tussen de sensor en een hard oppervlak.	Laat de sensor en sensorplaats rusten op het oppervlak.
	Te fel omgevingslicht.	Verminder omgevingslicht.
	Teveel beweging van het dier.	Verminder beweging van het dier.
	Storing door: <ul style="list-style-type: none"> • arteriële katheter • bloeddrukmanchet • elektrochirurgie • infuuslang 	Verminder storing of hef deze op.
Signaallampje pulskwaliteit knippert rood en de SpO₂- en/of pulsfrequentiedisplay geeft streepjes weer.	Geen goed signaal op de sensorplaats.	Onderzoek dier. Verplaats sensor of kies andere plaats voor sensor.
	Overmatige beweging op de plaats van de sensor kan waarneming van een constant pulssignaal door het apparaat verhinderen.	Stop of verminder de oorzaak van het bewegingsartefact of verplaats de sensor naar een plaats zonder beweging.
	Sensorstoring.	Vervang sensor.
Segmenten van de SpO₂- of pulsfrequentiedisplays ontbreken.	LED-schermen defect.	Het kan zijn dat de weergegeven waarden niet betrouwbaar zijn. Staak gebruik van het apparaat.
Fout Err E01, E02, E03, of E04-displays.	Er is een systeemstoring die verholpen moet worden.	Zet het apparaat uit en aan. Neem contact op met de technische dienst van Nonin als het probleem aanhoudt.
Verstoorde prestatie van het apparaat.	Elektromagnetische interferentie (EMI).	Verwijder het apparaat uit de omgeving van de elektromagnetische storingsbron.
De schermen en indicators zijn uit, maar er klinkt constant een hoorbaar alarmsignaal.	Er is een systeemstoring die verholpen moet worden.	Zet het apparaat uit en aan. Als het probleem aanhoudt of het apparaat niet aangaat, moeten de batterijen vervangen of opgeladen worden. Neem contact op met de technische dienst van Nonin als het probleem aanhoudt.

NB: Als deze oplossingen het probleem niet verhelpen, kunt u contact opnemen met de technische dienst van Nonin op het nummer (800) 356-8874 (VS en Canada), +1 (763) 553-9968 of +31 (0)13 - 45 87 130 (Europa).

Technische informatie

NB: Dit product voldoet aan de bepaling van norm ISO 10993-1: Biologische evaluatie van medische hulpmiddelen, Deel 1: Evaluatie en beproeving.



LET OP: Gebruik van een functietester voor het beoordelen van de nauwkeurigheid van een pulsoxymeter of sensor is niet mogelijk.



LET OP: Alle onderdelen en accessoires die worden aangesloten op de seriële poort van dit apparaat moeten goedgekeurd zijn volgens ten minste IEC-norm EN 60950, IEC 62368-1 of UL 1950 voor gegevensverwerkingsapparatuur.



LET OP: Draagbare en mobiele RF-communicatieapparatuur kan medische elektrische apparatuur beïnvloeden.

Verklaring van de fabrikant

Raadpleeg de onderstaande tabel voor specifieke informatie aangaande overeenstemming van dit apparaat met IEC 60601-1-2.


Tabel 7: Elektromagnetische emissie

Emissietest	Naleving	Elektromagnetische omgeving – richtlijn
<i>Dit apparaat is bestemd voor gebruik in de hieronder beschreven elektromagnetische omgeving. De gebruiker van dit apparaat dient ervoor te zorgen dat het in een dussdanige omgeving wordt gebruikt.</i>		
RF-emissie CISPR 11	Groep 1	Dit apparaat gebruikt alleen hoogfrequente energie voor interne werking. Daarom is de RF-emissie zeer beperkt en is het onwaarschijnlijk dat het storing van dichtbij elektronische apparatuur veroorzaakt.
RF-emissie CISPR 11	Klasse B	Dit apparaat is geschikt voor gebruik in alle situaties, inclusief gebruik thuis, en in situaties waarin het direct wordt aangesloten op het openbare laagspanningsnetwerk voor stroomtoevoer naar panden die voor bewoning gebruikt worden.
Harmonische emissie IEC 61000-3-2	NVT	
Spanningsschommelingen/ Flikkeremissie IEC 61000-3-3	NVT	

Tabel 8: Elektromagnetische immuniteit

Immunitiestest	Testniveau IEC 60601	Compliantieniveau	Elektromagnetische omgeving – richtlijn
<i>Dit apparaat is bestemd voor gebruik in de hieronder beschreven elektromagnetische omgeving. De gebruiker van dit apparaat dient ervoor te zorgen dat het in een dussdanige omgeving wordt gebruikt.</i>			
Elektrostatische ontlading (ESD) IEC 61000-4-2	±8 kV contact ±15 kV lucht	±8 kV contact ±15 kV lucht	Vloeren dienen van hout, beton of keramische tegels te zijn. Als vloeren met een synthetisch materiaal bedekt zijn, dient de relatieve vochtigheidsgraad ten minste 30% te bedragen.
Elektrische snelle transiënten/salvo's IEC 61000-4-4	±2 kV voor voedingsleidingen ±1 kV voor in- en uitgangsledingen	±2 kV voor voedingsleidingen ±1 kV voor in- en uitgangsledingen	De kwaliteit van de netspanning dient die van een typische commerciële of ziekenhuisomgeving te zijn.
Piekspanning IEC 61000-4-5	±1 kV differentiaalmodus ±2 kV 'common' modus	±1 kV differentiaalmodus ±2 kV 'common' modus	De kwaliteit van de netspanning dient die van een typische commerciële of ziekenhuisomgeving te zijn.
Spanningsval, korte onderbrekingen en spanningsschommelingen op voedingstoevoerleidingen IEC 61000-4-11	±5% U_T (>95% val in U_T) gedurende 0,5 cyclus ±40% U_T (60% val in U_T) gedurende 5 cycli ±70% U_T (30% val in U_T) gedurende 25 cycli <5% U_T (>95% val in U_T) gedurende 5 s.	±5% U_T (>95% val in U_T) gedurende 0,5 cyclus ±40% U_T (60% val in U_T) gedurende 5 cycli ±70% U_T (30% val in U_T) gedurende 25 cycli <5% U_T (>95% val in U_T) gedurende 5 s.	De kwaliteit van de netspanning dient die van een typische commerciële of ziekenhuisomgeving te zijn. Indien de gebruiker van het apparaat continue werking vereist tijdens storingen in de hoofdspanning, dan wordt het aanbevolen het apparaat te voeden met een ononderbreekbare voeding of batterij.
Voedingsfrequentie (50/60 Hz) magnetisch veld IEC 61000-4-8	30 A/m	30 A/m	Magnetische velden met voedingsfrequentie dienen een niveau te hebben dat karakteristiek is voor een locatie in een commerciële of ziekenhuisomgeving.
NB: U_T is de netspanning vóór het aanleggen van het testniveau.			

Tabel 9: Richtlijn en verklaring van de fabrikant – Elektromagnetische immuuniteit

Immunitiestest	IEC 60601 Testniveau	Naleving Niveau	Elektromagnetische omgeving – richtlijn
<p><i>Dit apparaat is bestemd voor gebruik in de hieronder beschreven elektromagnetische omgeving. De gebruiker van dit apparaat dient ervoor te zorgen dat het in een dussdanige omgeving wordt gebruikt.</i></p>			
<p>Draagbare en mobiele RF-communicatieapparatuur mag niet dichterbij onderdelen van het apparaat, waaronder kabels, gebruikt worden dan de aanbevolen tussenafstand berekend met de toepasbare som die van toepassing is op de frequentie van de zender.</p>			
			Aanbevolen tussenafstand
Geleide hoogfrequente stroom IEC 61000-4-6	3 Vrms 150 kHz tot 80 MHz	3 V	$d = 1.17\sqrt{P}$
Uitgestraalde hoogfrequente stroom IEC 61000-4-3	3 V/m 800 MHz tot 2,5 GHz	3 V/m	$d = 1.17\sqrt{P}$ $d = 2.33\sqrt{P}$
Uitgestraalde RF volgens ISO 9919 artikel 36 en ISO 80601-2-61 artikel 202.6.2.3	20 V/m 80 MHz tot 2,7 GHz	20 V/m	<p>waar P, volgens de producent van de zender, het maximum uitgangsvermogen is van de zender in watts (W) en d de aanbevolen tussenafstand in meter (m).</p> <p>De veldsterkten van vaste RF-zenders, te bepalen door controle van de elektromagnetische omgeving^a, dienen minder te bedragen dan het compliantieniveau in elk frequentiebereik.^b</p> <p>Interferentie kan zich voordoen in de nabijheid van apparatuur die is voorzien van het volgende symbool:</p> <div style="text-align: center;">  </div>
OPMERKINGEN:			
<ul style="list-style-type: none"> • Bij 80 MHz en 800 MHz geldt de tussenafstand voor het hogere frequentiebereik. • Deze richtlijnen gelden niet voor alle situaties. De voortplanting van elektromagnetische straling wordt beïnvloed door absorptie en weerkaatsing door structuren, voorwerpen en personen. 			

- a. De veldsterkten van vaste zenders zoals basisstations voor radiotelefoons (mobiel/draadloos) en portafoons, CB, AM- en FM-uitzendingen en TV-uitzendingen kunnen niet nauwkeurig theoretisch voorspeld worden. Om de elektromagnetische omgeving als gevolg van vaste RF-zenders te beoordelen, dient een elektromagnetische controle van de locatie overwogen te worden. Als de gemeten veldsterkte op de locatie waarop het apparaat wordt gebruikt het bovenstaande geldende RF-compliantieniveau overschrijdt, dan het apparaat bekeken worden om normale werking te verifiëren. Als de prestatie abnormaal is, kunnen aanvullende maatregelen vereist zijn, zoals anders richten of verplaatsen van het apparaat.
- b. Binnen het frequentiebereik van 150 kHz tot 80 MHz dient de veldsterkte minder dan 3 V/m te bedragen.

Tabel 10: Aanbevolen tussenafstanden

Deze tabel beschrijft de aanbevolen tussenafstanden tussen draagbare en mobiele RF-communicatieapparatuur en dit apparaat.			
<i>Dit apparaat is bestemd voor gebruik in een elektromagnetische omgeving waarin uitgestraalde RF-storing beheerst wordt. Gebruikers van dit apparaat kunnen elektromagnetische interferentie helpen voorkomen door een minimale tussenafstand aan te houden tussen draagbare en mobiele RF-communicatieapparatuur (zenders) en het apparaat zoals hieronder vermeld, volgens het maximale uitgangsvermogen van de communicatieapparatuur.</i>			
	Tussenafstand voor frequentie van zender		
Nominaal maximaal uitgangsvermogen van Zender P	150 kHz tot 80 MHz $d = 1.17\sqrt{P}$	80 MHz tot 800 MHz $d = 1.17\sqrt{P}$	800 MHz tot 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
Voor zenders waarvan het maximale uitgangsvermogen hierboven niet vermeld staat, kan de aanbevolen tussenafstand d in meters (m) worden geschat aan de hand van de vergelijking voor de zenderfrequentie, waarbij P het nominale maximale uitgangsvermogen van de zender is in watt (W) volgens de zenderfabrikant.			
OPMERKINGEN:			
<ul style="list-style-type: none"> • Bij 80 MHz en 800 MHz geldt de tussenafstand voor het hogere frequentiebereik. • Deze richtlijnen gelden niet voor alle situaties. De voortplanting van elektromagnetische straling wordt beïnvloed door absorptie en weerkaatsing door structuren, voorwerpen en personen. 			

Responsduur apparatuur

Als het signaal van de sensor niet goed genoeg is, bevriezen de waarden voor de laatste gemeten SpO₂ en puls frequentie 10 seconden, waarna ze worden vervangen door streepjes.

SpO ₂ -waarden	Gemiddelde	Latentietijd
Standaard/snel gemiddelde SpO ₂	4 slagen exponentieel	2 slagen

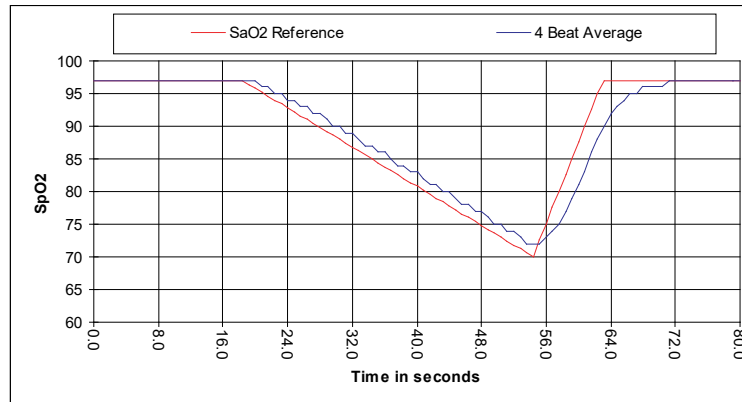
Pulsfrequentiewaarden	Respons	Latentietijd
Standaard/snel gemiddelde puls frequentie	4 slagen exponentieel	2 slagen

Apparatuurvertraging	Vertraging
Vertraging displaybijwerking	1,5 seconde
Vertraging bij geven alarmsignaal	0 seconden

Voorbeeld – SpO₂ exponentieel gemiddelde

SpO₂ daalt 0,75% per seconde (7,5% in 10 seconden)

Pulsfrequentie = 75 slagen/ minuut



Specifiek voor dit voorbeeld:

- De respons voor het gemiddelde van 4 slagen bedraagt 1,5 seconden.

Testoverzicht

Er zijn door Nonin Medical, Inc. tests verricht van de nauwkeurigheid van SpO₂ en lage perfusie zoals hieronder beschreven.

Testen van nauwkeurigheid SpO₂-meting

In een onafhankelijk onderzoekslaboratorium worden de nauwkeurigheidstests voor SpO₂-meting onder omstandigheden met en zonder beweging verricht in onderzoeken met kunstmatig bewerkstelligde hypoxie bij gezonde, niet-rokende mannelijke en vrouwelijke proefpersonen met lichte tot donkere huid, in de leeftijd van 18 jaar of ouder. De gemeten arteriële hemoglobine verzadigingswaarde (SpO₂) van de sensoren wordt vergeleken met de zuurstof (SpO₂) waarde van arteriële hemoglobine, vastgesteld met bloedmonsters met een laboratorium co-oxymeter. De nauwkeurigheid van de sensors wordt vergeleken met die van de co-oxymetermonsters, gemeten over een SpO₂-bereik van 70 - 100%. De nauwkeurigheidsgegevens worden berekend aan de hand van de wortel uit het gemiddeld kwadraat (root-mean-squared; A_{rms}-waarde) voor alle proefpersonen volgens ISO 80601-2-61, Medical Electrical Equipment—Particular requirements for the basic safety and essential performance of pulse oximeter equipment for medical use.

Testen van pulsfrequentie bij beweging

Deze test meet de nauwkeurigheid van de oxymeter voor de pulsfrequentie met simulatie van bewegingsartefact door een pulsoxymetertester. Deze test bepaalt of de oxymeter voldoet aan de criteria van ISO 80601-2-61 voor de pulsfrequentie tijdens gesimuleerde beweging, tremor en pieken.

Tests van lage perfusie

Bij deze test wordt een SpO₂-simulator gebruikt om een gesimuleerde puls frequentie te leveren, met instelbare amplitude-instellingen van diverse SpO₂-niveaus die door de oxymeter gelezen dienen te worden. De oxymeter dient de nauwkeurigheid te behouden conform ISO 80601-2-61 voor de hartfrequentie met SpO₂ op de laagst haalbare pulsamplitude (0,3% modulatie).

Werkingsprincipes

Pulsoxymetrie is een non-invasieve methode die rood en infrarood licht door perfusieweefsel stuurt en de door de pulsen van slagaderlijk bloed veroorzaakte fluctuerende signalen waarneemt. Bloed met een hoog zuurstofgehalte is helderrood; bloed met een laag zuurstofgehalte is donkerrood. De pulsoxymeter bepaalt de functionele zuurstofverzadiging van slagaderlijke hemoglobine (SpO₂) aan de hand van dit kleurverschil, door de verhouding tussen geabsorbeerd rood en infrarood licht te meten terwijl het bloedvolume met elke hartslag fluctueert.

Specificaties

Weergegeven zuurstofverzadigingsbereik:	0% tot 100% SpO ₂ .	
Weergegeven puls frequentie bereik:	18 tot 450 slagen per minuut (bpm)	
Verklaarde nauwkeurigheid verzadiging (A_{rms})*:	70 - 100% ±3 cijfers voor de sensoren van Model 2000SL, 2000SA en 2000T. Onder 70% niet gespecificeerd voor alle sensoren.	
Verklaarde nauwkeurigheid puls frequentie:	± 3 % ± 3 cijfer	
Alarmvolume:	Hoog:	70 dBA
	Laag:	55 dBA
Volume-instelling informatietonen:	Hoog:	65 dBA
	Laag:	45 dBA
Gemeten golflengten en uitgangsvermogen**:	Rood: 660 nanometer bij 0,8 mW maximaal gemiddeld vermogen Infrarood: Gemiddeld maximaal 910 nanometer bij 1,2 mW	
Indicators:	Pulskwaliteit: LED, driekleurig Numerieke displays: 3-LED's met cijfers van 7 segmenten, rood Lage batterijspanning: Ledje, geel Alarmstaaf: LED, tweekleurig Alarmonderdrukking: Ledje, geel	

*±1 A_{rms} geldt voor circa 68% van de meetwaarden zonder vertekening.

**Deze informatie is met name nuttig voor artsen die fotodynamische therapie toepassen.

Temperatuur (bedrijf):	-20 tot +50 °C (-4 tot +122 °F)
Temperatuur (opslag/transport):	-40 tot +70 °C (-40 tot +158 °F)
Vochtigheidsgraad (bedrijf):	10–95%, niet-condenserend
Vochtigheidsgraad (opslag/transport):	10–95%, niet-condenserend
Hoogte (bedrijf):	Maximaal 4.000 m
Hoogte (hyperbardruk):	Maximaal 4 atm
Stroomvereisten:	Vier 1,5V AA-alkalinebatterijen (doorgaans goed voor 60 uur) Oplaadbare NiMH-batterij (doorgaans goed voor 40 uur)
Afmetingen:	13,8 cm H x 7,0 cm B x 3,2 cm D (5,4 in H x 2,8 in B x 1,3 in D)
Gewicht:	213 g (met alkalinebatterijen) 233 g (met oplaadbare NiMH-batterij)
Classificatie volgens ANSI/AAMI ES60601-1 / CAN/CSA-C22.2 No. 60601-1:	Soort bescherming: Intern gevoed (op batterijvoeding) Mate van bescherming: Toegepast onderdeel van type BF Werking: Ononderbroken
Mate van bescherming tegen binnendringend water:	IP32

Voor het vervaardigen van dit apparaat is geen natuurrubberlatex gebruikt.