



Bedienungsanleitung

2500
PalmSAT®

Pulsoximeter



Deutsch

Überblick über das Handbuch

Bitte beachten: Umrandungen bedeuten Kontraindikationen, Warnungen und Vorsichtshinweise. Bitte sorgfältig lesen. Sie sind für den Gebrauch des Produkts wichtig.

Die in diesem Handbuch enthaltenen Informationen wurden sorgfältig überprüft und als richtig befunden. Im Interesse fortgesetzter Produktentwicklung behält sich NONIN das Recht vor, Änderungen und Verbesserungen an diesem Handbuch und den darin beschriebenen Produkten jederzeit ohne vorherige Bekanntgabe oder Verbindlichkeit vorzunehmen.



Vorsichtshinweise

- US-Bundesgesetze beschränken den Verkauf dieses Geräts nur durch einen Arzt bzw. auf Anordnung eines Arztes.
- Vor Gebrauch des PalmSAT-Pulsoximeters ist dieses Handbuch gründlich zu lesen.

Nonin Medical, Inc.

2605 Fernbrook Lane North
Plymouth, Minnesota 55447-4755
USA

- +1(763) 553-9968
- (800) 356-8874 (gebührenfrei in den USA und Kanada)
 - Fax +1(763) 553-7807
 - E-Mail: info@nonin.com
 - www.nonin.com

Autorisierte EU-Vertretung:

MPS, Medical Product Service GmbH
Borngasse 20
D-35619 Braunfels, Deutschland








Verweise auf „NONIN“ in diesem Handbuch beziehen sich auf Nonin Medical, Inc.






NONIN, Finger Phantom, Flexi-Form, FlexiWrap, nVision und PalmSAT sind eingetragene Warenzeichen oder Warenzeichen der Nonin Medical, Inc.

© 2004 Nonin Medical, Inc.

Erklärung der Symbole

Symbole an der Vorderseite des Geräts	
%SpO2	Prozentuale Sauerstoffsättigung
	Herzfrequenz
	Pulsqualität (dreifarbige LED)
	Batterie Niedrig

Schalter an der Vorderseite des Geräts	
	Ein/Aus
	Vorwärts

Sonstige Symbole	
	ACHTUNG: Gebrauchsanleitungen konsultieren
	Nicht für kontinuierliche Überwachung (Kein Alarm für SpO ₂)
	Gerät vom Typ BF aufgebrauchten Teil (Patientenisolierung gegen Elektroschock)
	UL-Zeichen für Kanada und die Vereinigten Staaten hinsichtlich Elektroschock- und Feuergefahr und mechanische Gefährdung nur gemäß UL 2601-1 und CAN/CSA C22.2 No. 601.1
	Bezeichnung CE bedeutet Konformität mit EU Direktive Nr. 93/42/EEC für medizinisch-technische Geräte
SN	Seriennummer (unter der Batterietür)

Kontraindikationen, Warnungen und Vorsichtshinweise



Kontraindikationen

- Das PalmSAT nicht in einer MRI-Umgebung betreiben.
- Das PalmSAT nicht verwenden, wenn Alarmer erforderlich sind. Das PalmSAT gibt keine Alarmtöne aus.



Warnungen

- Explosionsgefahr! Das PalmSAT nicht in explosionsgefährdeten Bereichen verwenden.
- Das PalmSAT ist nur als Hilfsmittel bei der Beurteilung eines Patienten vorgesehen. Das Gerät ist zusammen mit anderen Methoden zur Beurteilung von klinischen Anzeichen und Symptomen zu verwenden.
- Nur von NONIN hergestellte Pulsoximetriesensoren verwenden. Diese Sensoren entsprechen den Genauigkeitsanforderungen für NONIN-Pulsoximeter. Die Verwendung von Sensoren anderer Hersteller kann eine unsachgemäße Leistung des Pulsoximeters zur Folge haben.
- Wie bei allen medizinisch-technischen Geräten müssen Patienten Kabel vorsichtig gelegt werden, so daß der Patient nicht darin verwickelt und möglicherweise davon erdrosselt wird.
- Die Pulsoximetriesensor-Applikationsstelle **häufig** untersuchen, um die ordnungsgemäße Positionierung des Sensors, Zirkulation und Hautempfindlichkeit des Patienten zu bestimmen. Die Empfindlichkeit gegenüber NONIN-Sensoren kann je nach Gesundheitszustand oder Hautkondition für jeden Patienten verschieden sein.
- Der Gebrauch von Klebstreifen sollte nicht fortgesetzt werden, wenn der Patient allergische Reaktionen gegen Adhäsivmaterial zeigt.
- Den Klebstreifen beim Aufbringen des Pulsoximetriesensors nicht dehnen. Dies könnte zu ungenauen Ablesungen oder Hautblasen führen.
- Der allgemeine Betrieb des PalmSAT kann durch die Verwendung von Elektrochirurgie-Geräten (ESU) beeinflusst werden.
- Einen beschädigten Sensor nicht verwenden!




Warnungen

- Wenn dieses Gerät unter der Mindestamplitude von 0,5 % Modulation betrieben wird, sind die Ergebnisse eventuell ungenau.
- Dieses Gerät sollte nicht direkt neben anderen Geräten bzw. auf anderen Geräten gestapelt betrieben werden. Sollte ein direkt daneben liegendes oder gestapeltes Aufstellen unumgänglich sein, muss sorgfältig geprüft werden, ob der normale Betrieb beeinträchtigt wird.
- Bei Verwendung anderer Zubehörteile, Sensoren und Kabel als der in diesem Handbuch spezifizierten besteht die Gefahr erhöhter Emissionen und/oder reduzierter Störfestigkeit dieses Geräts.



Vorsichtshinweise

- US-Bundesgesetze beschränken den Verkauf dieses Geräts nur durch einen Arzt bzw. auf Anordnung eines Arztes.
- Vor Gebrauch des PalmSAT-Pulsoximeters ist dieses Handbuch gründlich zu lesen.
- Vor Gebrauch die mit den Sensoren gelieferte Packungsbeilage gründlich lesen.
- Das PalmSAT-Pulsoximeter ist für Stichproben oder kontinuierliche Überwachung unter Aufsicht von geschultem Pflegepersonal bestimmt. Da das PalmSAT keine SpO₂-Alarmer ausgibt, muß die Beschilderung gemäß internationalen Anforderungen (EN 865) *Nicht für kontinuierliche Überwachung* angebracht sein, wie durch das Symbol  angezeigt.
- Das PalmSAT-Pulsoximeter ist kein Apnoe-Überwachungsgerät.
- Bestätigen, daß alle sichtbaren Indikatoren beim Einschalten (Initialisierung) aufleuchten. Das PalmSAT nicht verwenden, falls einer der Indikatoren nicht aufleuchtet. Für Reparaturen oder Ersatzteile den NONIN-Kundendienst verständigen.
- Das PalmSAT-Pulsoximeter muß den Puls ordnungsgemäß zählen können, um genaue SpO₂-Messungen zu erhalten. Es ist sicherzustellen, daß die Pulszählung unbehindert ist, um eine zuverlässige SpO₂-Messung zu erhalten.



Vorsichtshinweise (Fortsetzung)

- Bestimmte Nagellackfarben (besonders dunkle Schattierungen) oder künstliche Fingernägel können den Lichtdurchgang verringern und die SpO₂-Genauigkeit beeinträchtigen. Vor dem Einsatz des PalmSAT-Pulsoximeters Nagellack oder künstliche Fingernägel entfernen.
- Es ist möglich, daß das PalmSAT-Pulsoximeter nicht bei allen Patienten mit Erfolg angewendet werden kann. Die Verwendung des Geräts abbrechen, wenn keine gleichmäßigen Ablesungen erzielt werden.
- Das PalmSAT-Pulsoximeter kann Bewegungen fälschlicherweise als gute Pulsqualität (indiziert durch eine grüne Pulsqualitäts-Anzeige) interpretieren. Patientenbewegungen auf ein Mindestmaß beschränken.
- Das PalmSAT-Pulsoximeter ist für die prozentuale Bestimmung der arteriellen Sauerstoffsättigung von funktionellem Hämoglobin bestimmt. Signifikante Spiegel von dysfunktionellem Hämoglobin, wie z. B. Carboxyhämoglobin oder Methämoglobin, können die Genauigkeit der Messung beeinträchtigen.
- Kardiogrün und andere intravaskuläre Farbstoffe können je nach der Konzentration die Genauigkeit der SpO₂-Messung beeinträchtigen.
- Ohrklemmen- bzw. Reflexionssensoren werden für die Anwendung bei Kindern oder Neugeborenen nicht empfohlen. Die Genauigkeit dieser Sensoren wurde für die Anwendung bei Kindern oder Neugeborenen bisher nicht bestimmt.
- Das PalmSAT oder NONIN-Sensoren nicht in Flüssigkeiten eintauchen.
- Keine ätzenden oder scheuernden Reinigungsmittel zum Säubern des PalmSAT oder der Sensoren verwenden.
- Das PalmSAT-Pulsoximeter ist ein elektronisches Präzisionsgerät. Alle Reparaturen sind nur von geschultem NONIN-Personal vorzunehmen.
- Jeweils nur Batterien der gleichen Art verwenden. Voll und teilweise geladene Batterien nicht gleichzeitig verwenden. Dadurch könnten die Batterien auslaufen.
- Wenn ein Batteriewechsel erforderlich ist, keine Abdeckungen außer der Batterietür abnehmen. Außer den auswechselbaren Batterien sind keine vom Benutzer zu wartenden Teile vorhanden.



Vorsichtshinweise (Fortsetzung)

- Örtliche Vorschriften und Recycling-Anleitungen bei der Entsorgung bzw. dem Recyceln des Geräts und der Gerätekomponenten, einschließlich Batterien, befolgen.
- Bei unsachgemäßer Verwendung bzw. Entsorgung können Batterien auslaufen oder explodieren.
- Die Batterien herausnehmen, wenn das PalmSAT-Pulsoximeter länger als einen Monat gelagert werden soll, um Gefahren durch Auslaufen der Batterien zu vermeiden.
- Dieses Gerät entspricht dem internationalen Standard EN 60601-1-2:2001 über elektromagnetische Kompatibilität für medizinisch-technische Elektrogeräte und/oder -systeme. Dieser Standard bietet einen angemessenen Schutz gegen schädliche Störungen in einer typischen Krankeneinrichtung. Aufgrund des weit verbreiteten Gebrauchs von Geräten für HF-Übertragungen und sonstigen Quellen von elektrischen Störungen in Krankenpflegeeinrichtungen und anderen Umgebungen können jedoch hochgradige Störungen dieser Art infolge der Nähe oder Stärke einer Quelle eine Leistungsunterbrechung dieses Geräts verursachen. Für medizinische Elektrogeräte sind spezielle Vorsichtsmaßnahmen bezüglich EMV vorgeschrieben. Alle Geräte müssen gemäß der in diesem Handbuch vorgegebenen EMV-Angaben installiert und in Betrieb genommen werden.
- Tragbare Kommunikationsgeräte und HF-Funkgeräte können sich auf die Funktion des medizinischen Elektrogerätes auswirken.

Konformitätserklärung des Herstellers

Die folgenden Tabellen enthalten genaue Informationen zur Konformität dieses Gerätes mit der IEC-Norm 60601-1-2.

Tabelle 1: Elektromagnetische Emissionen


Emissionsprüfung	Konformität	Elektromagnetisches Umfeld Richtlinien
<p><i>Dieses Gerät ist für die Verwendung in einem Umfeld bestimmt, das die unten spezifizierten elektromagnetischen Voraussetzungen erfüllt. Der Kunde bzw. der Benutzer dieses Gerätes muss sicherstellen, dass das Gerät in einer entsprechenden Umgebung eingesetzt wird.</i></p>		
HF-Emissionen CISPR 11	Gruppe 1	Dieses Gerät verwendet HF-Energie nur für gerätinterne Funktionen. Deshalb sind die HF-Emissionen sehr gering und es ist unwahrscheinlich, dass andere in der Nähe befindliche elektronische Geräte gestört werden.
HF-Emissionen CISPR 11	Klasse B	Dieses Gerät eignet sich für die Verwendung in allen Einrichtungen, einschließlich in Wohngebieten und bei direktem Niederspannungsanschluss an ein öffentliches Versorgungsnetz für Wohngebiete.
Oberschwingungen IEC 61000-3-2	Nicht zutr	
Spannungsschwankungen/ Flimmern IEC 61000-3-3	Nicht zutr	

Tabelle 2: Elektromagnetische Störfestigkeit

Störfestigkeitsprüfung	IEC 60601 Prüfungsebene	Konformitätsebene	Elektromagnetisches Umfeld/Richtlinien
<p><i>Dieses Gerät ist für die Verwendung in einem Umfeld bestimmt, das die unten spezifizierten elektromagnetischen Voraussetzungen erfüllt. Der Kunde bzw. der Benutzer dieses Gerätes muss sicherstellen, dass das Gerät in einer entsprechenden Umgebung eingesetzt wird.</i></p>			
Elektrostatische Entladung (ESE) IEC 61000-4-2	±6 kV Kontakt ±8 kV Luft	±6 kV Kontakt ±8 kV Luft	Der Bodenbelag sollte aus Holz, Beton oder Keramikfliesen bestehen. Bei Kunststoffbelägen sollte die relative Luftfeuchte mindestens 30 % betragen.
Schnelle transiente Störungen/Burst-Test IEC 61000-4-4	±2 kV für Netzleitungen ±1 kV für Ein-/Ausgangsleitungen	±2 kV für Netzleitungen ±1 kV für Ein-/Ausgangsleitungen	Die Netzstromversorgung sollte die für Industrie- und Krankenhausanwendungen übliche Qualität aufweisen.
Stoßspannungen IEC 61000-4-5	±1 kV symmetrischer Betrieb ±2 kV asymmetrischer Betrieb	±1 kV symmetrischer Betrieb ±2 kV asymmetrischer Betrieb	Die Netzstromversorgung sollte die für Industrie- und Krankenhausanwendungen übliche Qualität aufweisen.
Spannungseinbrüche, kurze Unterbrechungen und Spannungsschwankungen in Netzeingangsleitungen IEC 61000-4-1	±5 % U_T (>95 % Einbruch der U_T) für 0,5 s ±40 % U_T (60 % Einbruch der U_T) für 5 s ±70 % U_T (30 % Einbruch der U_T) für 25 s <5 % U_T (>95 % Einbruch der U_T) für 5 s	±5 % U_T (>95 % Einbruch der U_T) für 0,5 s ±40 % U_T (60 % Einbruch der U_T) für 5 s ±70 % U_T (30 % Einbruch der U_T) für 25 s <5 % U_T (>95 % Einbruch der U_T) für 5 s	Die Netzstromversorgung sollte die für Industrie- und Krankenhausanwendungen übliche Qualität aufweisen. Sollte ein Dauerbetrieb auch bei Netzunterbrechungen notwendig sein, wird empfohlen, das Gerät über eine unterbrechungsfreie Stromversorgung oder mit Akku-Versorgung zu betreiben.
Magnetfeldeinstrahlung auf Netzfrequenz (50/60 Hz) IEC 61000-4-8	3 A/m	3 A/m	Die Magnetfeldeinstrahlung auf die Netzfrequenz sollte innerhalb der für Industrie- und Krankenhausumgebungen üblichen Grenzen liegen.

HINWEIS: U_T ist die Netzspannung vor Anwendung der Prüfungsebene.

Tabelle 3: Richtlinien und Konformitätserklärung des Herstellers Elektromagnetische Störfestigkeit

Störfestigkeitsprüfung	IEC 60601 Prüfungsebene	Konformitätsebene	Elektromagnetisches Umfeld Richtlinien
<p><i>Dieses Gerät ist für die Verwendung in einem Umfeld bestimmt, das die unten spezifizierten elektromagnetischen Voraussetzungen erfüllt. Der Kunde bzw. der Benutzer dieses Gerätes muss sicherstellen, dass das Gerät in einer entsprechenden Umgebung eingesetzt wird.</i></p>			
<p>Tragbare Kommunikationsgeräte und HF-Funkgeräte müssen in dem empfohlenen Abstand, der aus einer der Senderfrequenz entsprechenden Gleichung ermittelt wird, zu jeglichem Teil (einschließlich Kabel) des Gerätes gehalten werden.</p>			
<p>Leitungsgebundene HFIEC 61000-4-6</p>	<p>3 Vrms 150 kHz bis 80 MHz</p>	<p>[3] V</p>	<p>Empfohlener Abstand</p> $d = 1,17 \sqrt{P}$
<p>Ausgestrahlte HFIEC 61000-4-3</p>	<p>3 V/m 80 MHz bis 2,5 GHz</p>	<p>[3] V/m</p>	$d = 1,17 \sqrt{P} \quad 80 \text{ MHz bis } 800\text{MHz}$ $d = 2,33 \sqrt{P} \quad 800\text{MHz bis } 2,5 \text{ GHz}$ <p>Erklärung: P ist die maximale Ausgangsleistung des Senders in Watt (W) gemäß Herstellerdaten und d ist der empfohlene Abstand in Meter (m).</p> <p>Die Feldstärken aus einem fest installierten HF-Sender, die durch eine EMV-Prüfung vor Ort^a ermittelt wurden, sollten in jedem Frequenzbereich^b unter der Konformitätsebene liegen.</p> <p>In der Nähe von Geräten, die mit folgendem Symbol gekennzeichnet sind, sind Störungen möglich:</p> 

^a Feldstärken von fest installierten Sendern, wie z. B. Basisstationen für Funktelefone (Handy oder Kabellos) sowie Funkgeräte, Amateurfunk, Kurz- und Langwellen-Radiosender sowie Fernsehsender können theoretisch nicht genau abgeschätzt werden. Zur Beurteilung des elektromagnetischen Umfelds, das durch fest installierte HF-Sender erzeugt wird, sollte eine Prüfung vor Ort in Erwägung gezogen werden. Wenn die gemessene Feldstärke am Verwendungsort des Gerätes die anwendbare oben aufgeführte HF-Konformitätsebene übersteigt, muss beobachtet werden, ob das Gerät richtig funktioniert. Bei abnormaler Funktion sind entsprechende zusätzliche Maßnahmen zu treffen, wie z. B. eine Neuausrichtung des Geräts oder Wahl eines anderen Aufstellplatzes.

^b Über den Frequenzbereich von 150 kHz bis 80 MHz sollten die Feldstärken unter [3] V/m liegen.

HINWEIS: Bei 80 MHz und 800 MHz gilt der höhere Frequenzbereich.

HINWEIS: Diese Richtlinien sind eventuell nicht in allen Situationen anwendbar. Die elektromagnetische Ausbreitung wird auch durch Absorption und Reflexion von Bauwerken, Gegenständen und Menschen beeinflusst.

Tabelle 4: Empfohlene Abstände

In der folgenden Tabelle sind die empfohlenen Abstände zwischen tragbaren Kommunikationsgeräten sowie HF-Funkgeräten und diesem Gerät aufgeführt.

<i>Dieses Gerät muss in einem elektromagnetischen Umfeld eingesetzt werden, in dem HF-Störstrahlungen unter Kontrolle gehalten werden. Kunden bzw. Benutzer dieses Gerät können zur Vermeidung elektromagnetischer Störungen beitragen, indem sie den Mindestabstand zwischen dem Gerät und tragbaren Kommunikationsgeräten sowie HF-Funkgeräten entsprechend der unten aufgeführten Empfehlungen einhalten. Diese Empfehlungen basieren auf der maximalen Leistung solcher Kommunikationsgeräte.</i>			
	Abstand im Verhältnis zur Senderfrequenz		
Maximale Nennleistung des Senders in W	150 kHz bis 80 MHz $d = 1,17 \sqrt{P}$	80 MHz bis 800 MHz $d = 1,17 \sqrt{P}$	800 MHz bis 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

Bei Sendern mit einer nicht oben aufgeführten maximalen Nennleistung kann der empfohlene Abstand d in Metern (m) durch die der Senderfrequenz entsprechenden Formel geschätzt werden, wobei P die vom Hersteller angegebene maximale Nennleistung des Senders in Watt (W) ist.

HINWEIS: Bei 80 MHz und 800 MHz gilt der Abstand für den höheren Frequenzbereich.

HINWEIS: Diese Richtlinien sind eventuell nicht in allen Situationen anwendbar. Die elektromagnetische Ausbreitung wird auch durch Absorption und Reflexion von Bauwerken, Gegenständen und Menschen beeinflusst.

Einführung

Indikationen für den Gebrauch

Das NONIN® PalmSAT® Pulsoximeter Modell 2500 (Abbildung 1) ist für den Gebrauch bei der Messung und Darstellung der funktionellen Sauerstoffsättigung von arteriellem Hämoglobin (SpO_2) und der Herzfrequenz bei Erwachsenen, Kindern und Neugeborenen sowohl im Krankenhaus als auch ambulant, im eigenen Heim und in Notfallsituationen indiziert. Das PalmSAT kann für Stichproben und/oder kontinuierliche Überwachung unter Aufsicht von geschultem Pflegepersonal verwendet werden.

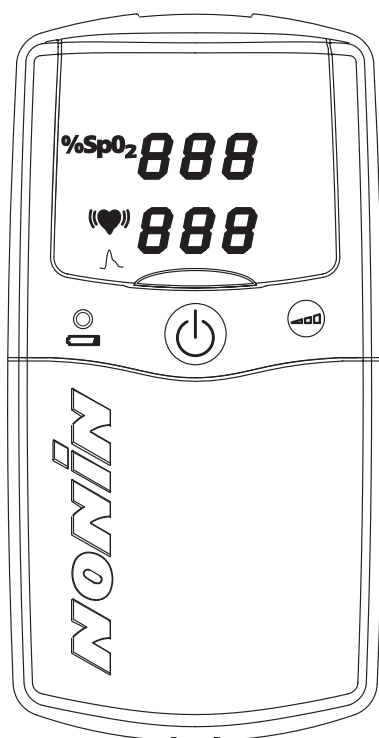


Abbildung 1. Das PalmSAT-Pulsoximeter Modell 2500.

Allgemeine Beschreibung

Das PalmSAT ist ein digitales Hand-Pulsoximeter zur Anzeige numerischer Werte für Blutsauerstoffsättigung und Herzfrequenz (Abbildung 2).

Im typischen Fall kann das PalmSAT kontinuierlich 100 Stunden zwischen Auswechseln der Alkalibatterien bzw. 45 Stunden mit dem aufladbaren NiMH- (Nickel-Metallhydrid-) Batteriesatz Modell 2500B (optional) betrieben werden. Außer Auswechseln der Alkalibatterien oder Aufladen des optionalen Batteriesatzes erfordert das PalmSAT keine routinemäßige Kalibrierung oder Wartung. (Zum Aufladen des NiMH-Batteriesatzes muß der Ladegerätständer Modell 2500C verwendet werden. Siehe Bedienungsanleitung für Modell 2500C.)

Das Pulsoximeter bestimmt die funktionelle Sauerstoffsättigung von arteriellem Hämoglobin (SpO_2) durch Messen der Absorption von rotem und infrarotem Licht, das durch perfundiertes Gewebe passiert. Die durch den Pulsschlag im Gefäßbett verursachten Änderungen der Absorption werden zur Bestimmung der Sauerstoffsättigung und Herzfrequenz verwendet. .

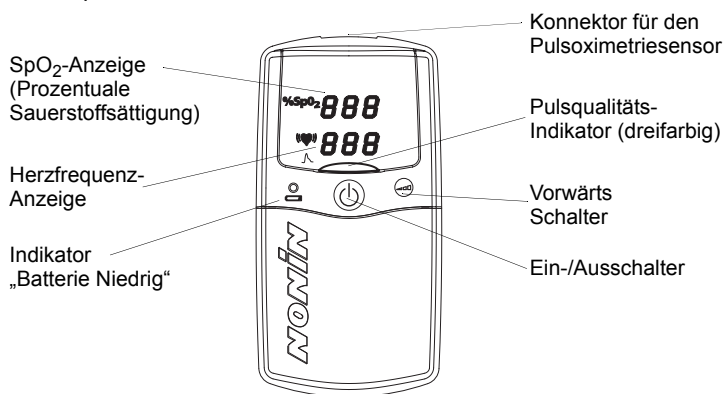


Abbildung 2. Anzeigen, Indikatoren und Schalter des PalmSAT.

Sauerstoffsättigung und Herzfrequenz werden digital auf den Leuchtdioden- (LED-) Anzeigen eingeblendet. Die LED für Pulsqualität blinkt bei jedem entdeckten Pulsschlag. Die Patientensignale für Pulsqualität werden als gut, marginal oder unzureichend eingestuft und auf dem Pulsqualitäts-Indikator jeweils als grünes, gelbes oder rotes Blinklicht angezeigt. Mit dieser einfachen Methode wird dem Benutzer für jeden Pulsschlag visuell die Qualität eines Wellenformsignals angezeigt, ohne daß eine komplizierte Wellenformanalyse durchgeführt werden muß.

Das PalmSAT-Pulsoximeter kann mit allen NONIN-Pulsoximetriesensoren (außer faseroptischen NONIN-Pulsoximetriesensoren) verwendet werden.

Da das PalmSAT-Pulsoximeter keine Patientenalarme ausgibt, muß der Benutzer die SpO₂- und Herzfrequenz-Anzeigen häufig beobachten.

Eine Trennung oder Fehlfunktion des Sensors wird durch fehlendes Aufleuchten der Indikatoren für gute Pulsqualität und/oder einen Strich links vom SpO₂-Wert auf der LED-Anzeige angezeigt. Wenn keine ausreichenden Pulssignale wahrgenommen werden, werden die numerischen Werte für SpO₂ und/oder Herzfrequenz durch Striche ersetzt. .

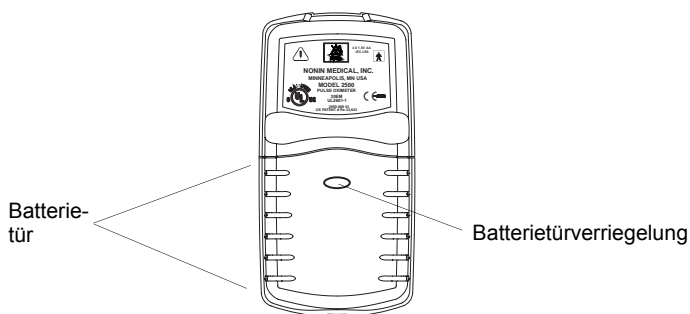


Abbildung 3. Rückansicht des PalmSAT.

Auspacken des PalmSAT

Das komplette PalmSAT-System umfaßt die folgenden Teile:

- 1 PalmSAT Pulsoximeter Modell 2500
- 1 Bedienungsanleitung Modell 2500INS
- 1 NONIN-Pulsoximetriesensor
- 4 AA-Alkalibatterien

Bestätigen, daß die aufgeführten Teile mit dem PalmSAT-System geliefert wurden. Sollte eins der obigen Teile fehlen oder beschädigt sein, wenden Sie sich bitte an Ihre Vertriebsstelle. Die Lieferfirma ist sofort zu benachrichtigen, wenn der Versandkarton beschädigt ist.

Betrieb: Grundlagen

Einlegen der Batterien



Vorsichtshinweise

- Jeweils nur Batterien der gleichen Art verwenden. Voll und teilweise geladene Batterien nicht gleichzeitig verwenden. Dadurch könnten die Batterien auslaufen.
- Wenn ein Batteriewechsel erforderlich ist, keine Abdeckungen außer der Batterietür abnehmen. Außer den auswechselbaren Batterien sind keine vom Benutzer zu wartenden Teile vorhanden.
- Örtliche Vorschriften und Recycling-Anleitungen bei der Entsorgung bzw. dem Recyceln des Geräts und der Gerätekomponenten, einschließlich Batterien, befolgen.
- Bei unsachgemäßer Verwendung bzw. Entsorgung können Batterien auslaufen oder explodieren.
- Die Batterien herausnehmen, wenn das PalmSAT-Pulsoximeter länger als einen Monat gelagert werden soll, um Gefahren durch Auslaufen der Batterien zu vermeiden.

Das PalmSAT-Pulsoximeter kann mit 4 AA-Alkalibatterien, die im typischen Fall 100 kontinuierliche Betriebsstunden liefern, oder mit dem optionalen, aufladbaren NiMH-Batteriesatz Modell 2500B betrieben werden. **NONIN rät vom Gebrauch anderer Batterietypen ab.**

Wenn die Batterien einen niedrigen Stand erreichen, leuchtet der Indikator „Batterie Niedrig“ (eine gelbe LED) kontinuierlich auf. Batterien so bald wie möglich wechseln. Wenn die Batterien einen kritischen Stand erreichen, blinkt der Indikator „Batterie Niedrig“ und der Betrieb des Pulsoximeters ist nicht möglich. Die Digitalanzeigen werden leer, und der Pulsqualitäts-Indikator blinkt gelb oder rot, jedoch nicht grün. Die Batterien sofort wechseln.

Einlegen neuer Batterien:

1. Die Batterietürverriegelung herunterdrücken und die Batterietür unten am PalmSAT abnehmen.
2. Vier neue AA-Alkalibatterien oder einen aufladbaren NiMH-Batteriesatz Modell 2500B einlegen. Sicherstellen, daß die Batterien gemäß den Polaritätsmarkierungen (+ und –) im Batteriefach korrekt eingesetzt werden. **Das richtige Einlegen der Batterien ist für die Funktion des PalmSAT äußerst wichtig.**

3. Die Batterietür wieder einsetzen und das PalmSAT einschalten.

Hinweis: Nach dem Herausnehmen der Batterien aus dem PalmSAT hat der Benutzer ca. 2 Minuten Zeit zum Auswechseln der Batterien, bevor die Daten im Speicher und die Uhr- und Kalendereinstellungen verloren gehen. Die Batterien sofort auswechseln, um einen Verlust der gespeicherten Daten zu vermeiden.

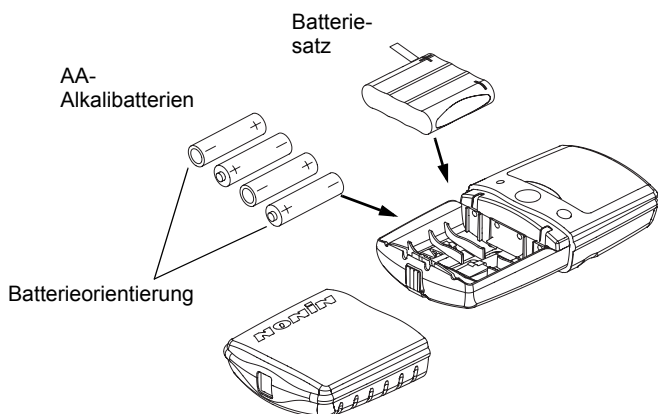


Abbildung 4. Einlegen der Batterien im PalmSAT.

Anschluß des Sensors

Den Pulsoximetriesensor (mit dem NONIN-Logo nach oben zeigend) an der Oberseite des PalmSAT wie in Abbildung 5 gezeigt anschließen. Sicherstellen, daß der Sensor fest eingesteckt wird.

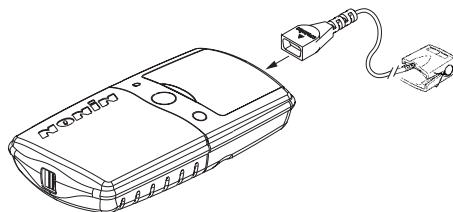



Abbildung 5. Anschluß des Sensors am PalmSAT.

Ein-/Ausschalter

Das PalmSAT durch Drücken und Freigabe des Ein-/Ausschalters  an der Vorderseite des Gerätes einschalten. Das Gerät wird ausgeschaltet, indem dieser Schalter ca. 2 Sekunden lang betätigt wird.

Selbstdiagnostik beim Einschalten

Wenn das PalmSAT durch Drücken und Freigabe des Ein-/Ausschalters \odot für Normalbetrieb eingeschaltet wird, durchläuft das Gerät eine Einschaltsequenz (Initialisierungssequenz), bevor gültige Datenwerte angezeigt werden.

Während der Einschaltsequenz stets überprüfen, ob Indikatoren oder Segmente auf der LED-Anzeige fehlen. Das PalmSAT nicht verwenden, falls einer der Indikatoren nicht aufleuchtet. Für Reparaturen oder Ersatzteile den NONIN-Kundendienst verständigen.

Beim normalen Einschalten (kein Eingang in den Setup-Modus) mit frischen Batterien durchläuft das PalmSAT die folgende Sequenz:

- $\frac{888}{888}$ wird kurz in den SpO₂- und Herzfrequenz-Anzeigen eingeblendet.
- die gelbe Anzeige „Batterie Niedrig“ leuchtet kontinuierlich einige Sekunden lang auf
- der Pulsqualitäts-Indikator leuchtet 1 Sekunde lang rot und dann 1 Sekunde lang grün auf und blinkt anschließend
- die derzeit im Speicher eingestellte Uhrzeit (in Stunden und Minuten, $\frac{04}{4}$ zum Beispiel) wird kurz in den Anzeigen eingeblendet
- die Revisionsnummer der Software (der Buchstabe „r“ gefolgt von einer dreistelligen Zahl, $\frac{018}{18}$ zum Beispiel) wird kurz in den Anzeigen eingeblendet
- $_$ (zwei Striche) erscheint in den Anzeigen, bis ein gültiges Pulssignal erkannt wird

Hinweis: Beim Eingang in den Setup-Modus während des Einschaltens (zum Löschen des Speichers und Einstellen des Kalenders oder der Uhr) durchläuft das PalmSAT eine Einschaltsequenz ähnlich wie oben, mit den folgenden Ausnahmen:

1) Der Pulsqualitäts-Indikator leuchtet zuerst 1 Sekunde lang rot und dann 1 Sekunde lang grün auf, bevor er sich ausschaltet. Der Indikator blinkt erst nach Verlassen des Setup-Modus auf; 2) die Revisionsnummer der Software wird nicht angezeigt; und 3) die beiden Striche werden erst nach Verlassen des Setup-Modus eingeblendet.

Überwachung: Überblick

Bestätigen, daß der Pulsoximetriesensor richtig positioniert wurde (z.B. am Finger). Durch folgende Schritte sicherstellen, daß das Pulsoximeter ausreichende Pulsqualität wahrnehmen kann:

- bestätigen, daß der Pulsqualitäts-Indikator grün blinkt, und
- bestätigen, daß die Herzfrequenz- und SpO₂-Anzeigen Werte anzeigen, und
- bestätigen, daß der Pulsqualitäts-Indikator mindestens zehn Sekunden lang mit der Herzfrequenz korreliert.

Wenn die Leuchte des Pulsqualitäts-Indikators rot oder gelb bzw. unregelmäßig blinkt, ist der Pulsoximetriesensor neu zu positionieren oder ein anderer Sensor einzusetzen.

Wenn ein Finger, eine Zehe usw. unsachgemäß in den Pulsoximetriesensor eingeführt wurde oder wenn nach dem Einschalten kein Pulsoximetriesensor an das Pulsoximeter angeschlossen wird (einige Sekunden nach dem Stromeinschalten), zeigen sowohl die SpO₂- als auch die Herzfrequenz-Anzeige einen einzelnen Strich, bis ein gültiges Pulssignal erkannt wird.

Reinigung des Pulsoximeters

Das PalmSAT-Pulsoximeter getrennt von den Sensoren reinigen. Anweisungen zum Reinigen der Pulsoximetriesensoren den entsprechenden Pulsoximetriesensor-Packungsbeilagen entnehmen.



Vorsichtshinweise

- Das PalmSAT nicht in Flüssigkeiten eintauchen.
- Keine ätzenden oder scheuernden Reinigungsmittel auf dem PalmSAT verwenden.

Reinigung des PalmSAT:

- Das PalmSAT mit einem weichen Tuch, das mit Isopropylalkohol befeuchtet wurde, reinigen. Auf keinen Fall Flüssigkeiten auf das PalmSAT gießen oder sprühen oder in die Geräteöffnungen eindringen lassen. Vor der Wiederverwendung das PalmSAT gründlich trocknen lassen.



Betrieb: Einzelheiten



Vorsicht


- Vor Gebrauch des PalmSAT-Pulsoximeters ist dieses Handbuch gründlich zu lesen.

Schalter und Funktionen

Alle Funktionen des PalmSAT werden mit dem Ein-/Ausschalter  und dem Schalter Vorwärts  auf der Vorderseite des Geräts gesteuert.

Strom



Den PalmSAT wie folgt ein- und ausschalten:

- Das PalmSAT durch Drücken und Freigeben des Ein-/Ausschalters  an der Vorderseite des Gerätes einschalten. Das Gerät wird ausgeschaltet, indem dieser Schalter ca. 2 Sekunden lang betätigt wird.

Um die Betriebszeit der Batterie zu verlängern, schaltet das PalmSAT automatisch nach 10 Minuten ohne Aktivität aus. Inaktivität wird durch Striche auf den Anzeigen angezeigt und kann folgende Ursachen haben:



- Sensor ist nicht am Pulsoximeter angeschlossen
- Sensor ist nicht am Patienten angeschlossen
- Unzureichendes Pulssignal des Patienten

Setup-Modus

Der Setup-Modus wird zum Einstellen der folgenden Funktionen verwendet: 1) Löschen des Speichers, 2) Kalender und Uhr, und 3) Speicherwiedergabe. Im Setup-Modus werden Optionen durch den Schalter Vorwärts  und den Ein-/Ausschalter  gewählt.

Hinweis: *Durch Einstellen des Monats auf „00“ werden die Kalender- und Uhrfunktionen deaktiviert und die Lebenszeit der Batterie verlängert.*

Eingang in den Setup-Modus:

1. Das Gerät ausschalten und den Schalter Vorwärts  gedrückt halten, während der Ein-/Ausschalter  gedrückt und dann freigegeben wird.
2. Den Schalter Vorwärts freigegeben, wenn $\frac{8888}{8888}$ in den SpO₂- und Herzfrequenz-Anzeigen eingeblendet wird. Die derzeit im Speicher eingestellte Uhrzeit, $\frac{04}{41}$ (zum Beispiel) wird kurz in den Anzeigen eingeblendet und dann wird $\frac{Lr}{no}$ angezeigt.

Auswahl von Optionen im Setup-Modus:

1. Nach Eingang in den Setup-Modus zeigen die Anzeigen $\frac{Lr}{no}$. Den Schalter Vorwärts drücken und freigegeben (oder zum schnellen Durchscrollen gedrückt halten), um den Wert dieser Einstellung zu ändern.

Hinweis: Das Menü beginnt mit dem gegenwärtig gespeicherten Wert für diese Einstellung und durchläuft den in Tabelle 1 gezeigten Wertebereich.

2. Wenn der gewünschte Wert angezeigt wird, den Ein-/Ausschalter drücken und freigegeben, um den Wert zu speichern und zur nächsten Einstellung (Jahr, Monat usw.) zu gehen.
3. Diesen Vorgang wiederholen, bis alle Einstellungen gewählt sind. Wenn die Einstellungssequenz beendet ist, verläßt das PalmSAT den Setup-Modus und zeigt $_$ (zwei Striche) an. Das Gerät ist jetzt für den Normalbetrieb bereit.

Tabelle 1. Einstellungen zum Löschen des Speichers, Kalender- und Uhreinstellungen

Einstellung	Erscheint in der SpO ₂ -Anzeige:	Wertebereich	Vorgabewert
		Erscheint in der Herzfrequenz-Anzeige:	
Löschen des Speichers ^a	Lr	YES oder no	no
Löschen (Löschen bestätigen)	dEL	YES oder no	no
Jahr	y	00 – 99	00
Monat	no	00 – 12	00
Tag	d	01 – 31	00
Stunde	h	00 – 23	00
Minute	no	00 – 59	00
(Nicht verfügbar) ^b	$Pron$	00 – 15	00

^a Wenn „yes“ für die Einstellungen Lr und dEL (Funktion zum Löschen des Speichers) gewählt wird, wird der Speicher gelöscht und der Setup-Modus verlassen.

^b $Pron$ -Einstellungen 00 bis 15 werden zur Zeit nicht verwendet. Die Einstellung dieser Werte hat keinen Einfluß auf den Betrieb des PalmSAT.

Löschen des Speichers

Nach dem Eingang in den Setup-Modus wird „**cLr**“ in der SpO₂-Anzeige eingeblendet, um die Funktion zum Löschen des Speichers anzuzeigen. Mit dieser Funktion können alle derzeit gespeicherten Daten gelöscht werden. Abbildung 6 unten zeigt ein Diagramm, das die Einstellungen zum Löschen des Speichers beschreibt.

Auswahl der Einstellungen zum Löschen des Speichers:

1. „**cLr**“ kann auf „**no**“ oder „**YES**“ eingestellt werden.

Falls „**no**“ als Antwort auf „**cLr**“ eingegeben wird (d. h. der Speicher soll nicht gelöscht werden), geht der Setup-Modus direkt zu den Kalender- und Uhreinstellungen.

Falls „**YES**“ als Antwort auf „**cLr**“ eingegeben wird, wird „**dEL**“ als nächstes in der SpO₂-Anzeige angezeigt, und zwar wieder mit der Auswahl „**no**“ oder „**YES**“. Diese zweite redundante Aufforderung ist eine Sicherheitsvorkehrung, um das Löschen des Speichers zu vermeiden.

Die „**cLr**“-Auswahl treffen. Mit dem Schalter Vorwärts durch die Werte scrollen. Den Ein-/Ausschalter verwenden, um einen Wert zu übernehmen und zur nächsten Einstellung zu gehen.

2. Falls „**no**“ als Antwort auf „**dEL**“ eingegeben wird, geht der Setup-Modus zu den Kalender- und Uhreinstellungen.

Falls „**YES**“ als Antwort auf „**dEL**“ eingegeben wird (d. h. das Löschen des Speichers bestätigt wird), wird „**dnE cLr**“ kurz in den Anzeigen eingeblendet, um anzuzeigen, daß der Speicher gelöscht wurde. Das PalmSAT verläßt dann den Setup-Modus und ist für den Normalbetrieb bereit.

Die „**dEL**“-Auswahl treffen.

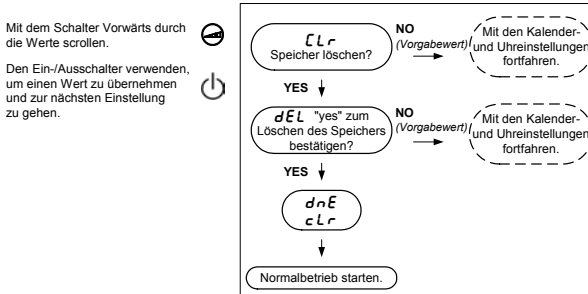


Abbildung 6. Auswahl der Einstellungen zum Löschen des Speichers.

Kalender- und Uhreinstellungen

Hinweis: Durch Einstellen des Monats auf „00“ werden die Kalender- und Uhrfunktionen deaktiviert und die Lebenszeit der Batterie verlängert.

Abbildung 7 unten zeigt ein Diagramm, das die Kalender- und Uhreinstellungen beschreibt.

Auswahl der Kalender- und Uhreinstellungen:

1. Nach Auswahl von „no“ in den Einstellungen zum Löschen des Speichers wird „y“ in der SpO₂-Anzeige eingeblendet, um die Einstellung des Kalenderjahrs anzuzeigen.
2. Eine Auswahl für Jahr, Monat, Tag, Stunde und Minute treffen. Mit dem Schalter Vorwärts durch die Werte scrollen. Den Ein-/Ausschalter verwenden, um einen Wert zu übernehmen und zur nächsten Einstellung zu gehen.
3. Nach Auswahl der Minuten wird „Prn“ in der SpO₂-Anzeige eingeblendet. **Die Einstellung „Prn“ wird jedoch zur Zeit nicht verwendet.**

Den Ein-/Ausschalter drücken und freigeben, um den Setup-Modus zu verlassen.

Wenn die Einstellungssequenz beendet ist, zeigt das PalmSAT $\bar{\bar{\quad}}$ (zwei Striche) an. Das Gerät ist jetzt für den Normalbetrieb bereit.

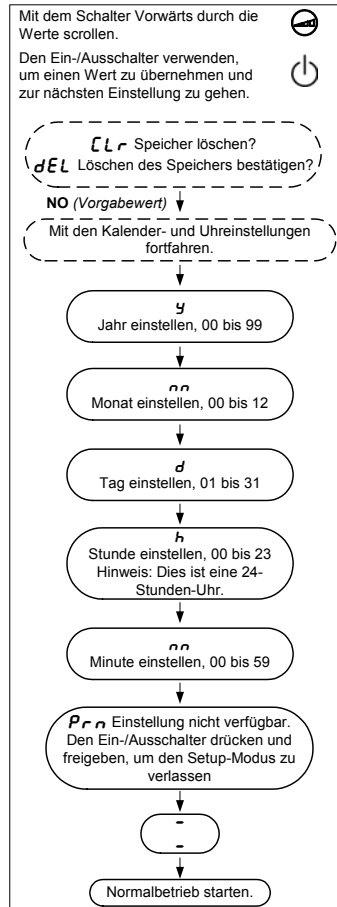


Abbildung 7. Auswahl der Kalender- und Uhreinstellungen.

Anzeigen und Indikatoren


SpO₂-Anzeige

Die SpO₂-Anzeige ist die obere numerische Anzeige. Diese Anzeige ist eine 3-stellige Leuchtdiode (LED) zur Anzeige der gegenwärtigen prozentualen Sauerstoffsättigung.

Herzfrequenz-Anzeige

Die Herzfrequenz-Anzeige ist die untere numerische Anzeige. (Ist durch das Symbol ♥ identifiziert.) Diese Anzeige eine 3-stellige Leuchtdiode (LED) zur Anzeige der Pulsschläge pro Minute.

Pulsqualitäts-Indikator

Der Pulsqualitäts-Indikator ist eine dreifarbige LED, die bei jedem wahrgenommenen Pulsschlag einmal blinkt. (Ist durch das Symbol  identifiziert.) Der Pulsqualitäts-Indikator ändert die Farbe zur Anzeige von Änderungen im Pulswellenformsignal, die Einfluß auf die SpO₂-Daten haben könnten.

Der Pulsqualitäts-Indikator kann in einer der folgenden drei Farben blinken: grün, gelb oder rot. Diese Farben sind denen einer Verkehrsampel ähnlich, wobei:




- **Grün** bedeutet, daß das Pulswellenformsignal von guter Qualität ist und daß die Daten für SpO₂ und die Herzfrequenz zuverlässig sind.
- **Gelb** bedeutet, daß die Amplitude der Pulswellenform marginal ist bzw. daß das Pulsoximeter ein Artefakt entdeckt hat. Obwohl die Daten für SpO₂ und die Herzfrequenz akzeptierbar sind, sollten Maßnahmen zur Berichtigung in Betracht gezogen werden, wenn der Indikator weiterhin häufig gelb blinkt. Für ein besseres Signal den Sensor umpositionieren, einen anderen Sensortyp verwenden, Patientenbewegung ausschließen oder durch Massage die Zirkulation an der Applikationsstelle verbessern.
- **Rot** bedeutet, daß die Amplitude der Pulswellenform unzureichend ist. Bei einem roten Pulsqualitäts-Indikator werden die SpO₂- und Herzfrequenzwerte festgehalten (nicht aktualisiert). Nach ungefähr 20 Sekunden werden die Werte durch Striche ersetzt, um anzuzeigen, daß keine SpO₂- bzw. Herzfrequenzmessungen möglich sind.



Vorsicht

- Das PalmSAT-Pulsoximeter kann Bewegungen fälschlicherweise als gute Pulsqualität (indiziert durch eine grüne Pulsqualitäts-Anzeige) interpretieren. Patientenbewegungen auf ein Mindestmaß beschränken.

Indikator „Batterie Niedrig“

Wenn die Batterien einen niedrigen Stand erreichen, leuchtet der Indikator „Batterie Niedrig“ (eine gelbe LED) kontinuierlich auf. (Ist durch das Symbol  identifiziert.) Die Batterien so bald wie möglich wechseln. Siehe „Einlegen der Batterien“ auf Seite 75.

Wenn die Batterien einen kritischen Stand erreichen, blinkt der Indikator „Batterie Niedrig“ und der Betrieb des Pulsoximeters ist nicht möglich. Die Digitalanzeigen werden leer, und der Pulsqualitäts-Indikator blinkt gelb oder rot, jedoch nicht grün. Die Batterien sofort wechseln.

Sensorfehleranzeige

Wenn das PalmSAT einen Sensorfehler entdeckt (Sensoranschluß unterbrochen, Sensorversagen oder -verlagerung) oder kein Pulsoximetriesensorsignal mehr erkannt wird, erscheint ein Strich (-) in der Stelle für die extrem linke Zahl der SpO₂-Anzeige. Die dargestellten Meßwerte werden 10 Sekunden lang festgehalten, wenn ein Versagen des Pulsoximetriesensors besteht oder ein unzureichendes Signal anhält.

Wenn der Sensorfehler bzw. das unzureichende Signal nicht berichtigt wird, werden die festgehaltenen Meßwerte und der extrem linke Strich 10 Sekunden nach Auftreten des ersten Striches durch Striche in der mittleren Stelle sowohl in der SpO₂- als auch in der Herzfrequenz-Anzeige ersetzt.

Wenn der Fehler des Pulsoximetriesensors bzw. das unzureichende Signal berichtigt wird, kehrt sowohl die SpO₂- als auch das Herzfrequenz-Anzeige zum Normalbetrieb zurück.

Kommunikation

Serielle Ausgabe

Das PalmSAT liefert Echtzeit-Datenausgabe über den Konnektor des Pulsoximetriesensors (ein 9-poliger Sub-D-Konnektor). Die Pin-Belegungen für den Konnektor des Pulsoximetriesensors sind in Tabelle 2 aufgeführt.

Tabelle 2. Pin-Belegung für der Konnektor des Pulsoximetriesensor

Pin-Nummer	Belegung
1	Batteriespannung
2	Infrarote Anode, rote Kathode
3	Infrarote Kathode, rote Anode
4	Serielle Daten, TTL-Spiegel
5	Detektor-Anode
6	Sensortyp
7	Kabelschutz (Erdung)
8	Erdung
9	Detektor-Kathode, + 5 Volt

Die Informationen des PalmSAT im Echtzeit-Modus werden in einem seriellen ASCII-Format bei 9600 Baud mit 9 Datenbits, 1 Startbit, 1 Stoppbit übertragen. Die Daten werden mit einer Geschwindigkeit von einmal pro Sekunde ausgegeben.

Hinweis: Das 9. Datenbit wird für ungerade Parität im Speicherwiedergabe-Modus verwendet. Im Echtzeit-Modus ist es immer auf die Markierungsbedingung eingestellt. Deshalb können die Echtzeit-Daten als 8 Datenbits, keine Parität gelesen werden.

Echtzeit-Daten können ausgedruckt oder auf anderen Geräten außer dem Pulsoximeter angezeigt werden. Beim Stromeinschalten wird eine Kennzeile zur Identifizierung des Formats, der Uhrzeit und des Datums gesandt. Danach werden die Daten vom PalmSAT einmal pro Sekunde im folgenden Format gesandt:

SPO2=XXX HR=YYY

wobei „XXX“ den SpO₂-Wert und „YYY“ die Herzfrequenz sind. Der SpO₂-Wert und die Herzfrequenz werden als „--“ dargestellt, wenn keine Daten zur Ablesung zur Verfügung stehen.

Speicher

Das PalmSAT kann bis zu 72 Stunden SpO₂- und Herzfrequenzinformationen erfassen und speichern.

NONIN nVISION®-Datenwiedergewinnungs-Software ist für den Einsatz mit Microsoft® Windows® 95/98-Betriebssystemen verfügbar.

Der Speicher im PalmSAT funktioniert ähnlich wie ein „endloses“ Band. Wenn der Speicher voll ist, beginnt das Gerät, die ältesten Daten mit den neuen Daten zu überschreiben.

Bei jedem Einschalten des PalmSAT wird die aktuelle Zeit-/Datumsinformation im Gerät gespeichert (wenn die Uhr richtig eingestellt wurde), um eine schnelle Unterscheidung der Aufzeichnungssitzungen zu ermöglichen. Patienten-SpO₂ und -Herzfrequenz werden alle vier Sekunden erfaßt und gespeichert.

Die Werte der Sauerstoffsättigung werden in Inkrementen von 1 % in einem Bereich zwischen 0 und 100 % gespeichert.

Die gespeicherte Herzfrequenz liegt in einem Bereich von 18 bis 300 Schlägen pro Minute (BPM). Die Werte werden in Inkrementen von 1 BPM zwischen 18 und 200 Schlägen pro Minute und in Inkrementen von 2 BPM zwischen 201 und 300 Schlägen pro Minute gespeichert.

Beim Ausdrucken der Daten werden die letzten Aufzeichnungen zuerst gedruckt. Die letzten vier Minuten der aufgezeichneten Daten sind beispielsweise die ersten vier Minuten des Ausdrucks.

Aufzeichnungssitzungen

Bei jedem Einschalten des PalmSAT (außer im Setup-Modus) werden Daten automatisch im Speicher erfaßt.

Hinweise:

- *Nur die Aufzeichnungssitzungen, die länger als eine Minute dauern, werden im Speicher gesichert.*
- *Der Speicher wird ca. 2 Minuten nach dem Herausnehmen der Batterien gelöscht. Die Batterien sofort auswechseln, um einen Verlust der gespeicherten Daten zu vermeiden.*

Speicherwiedergabe

Hinweise:

- Daten werden durch eine Speicherwiedergabe nicht aus dem Speicher gelöscht.
- Die Tastatursequenz für den Beginn der Speicherwiedergabe ist dieselbe wie die Sequenz für den Eingang in den Setup-Modus.

Wiedergabe der im PalmSAT gespeicherten Daten:

1. Das Gerät ausschalten und den Schalter Vorwärts \odot gedrückt halten, während der Ein-/Ausschalter \odot gedrückt und dann freigegeben wird.
2. Den Schalter Vorwärts freigeben, wenn $\frac{888}{888}$ in den SpO₂- und Herzfrequenz-Anzeigen eingeblendet wird. Die derzeit im Speicher eingestellte Uhrzeit ($\frac{04}{4}$ zum Beispiel) wird kurz in den Anzeigen eingeblendet und dann wird $\frac{Lr}{no}$ angezeigt.
3. Daten werden automatisch aus dem Speicher wiedergegeben. Daten werden mit einer Geschwindigkeit von 20 Minuten erfaßter Daten pro Sekunde wiedergegeben. Eine Aufzeichnungssitzung von 72 Stunden (maximal gespeicherte Daten) wird in ca. 3,5 Minuten wiedergegeben.
4. Wenn alle Daten wiedergegeben wurden, sollte das PalmSAT ausgeschaltet werden, bevor neue Patientendaten erfaßt werden. Die Patienteninformationen werden im Speicher aufbewahrt, solange die Batterien ausreichend geladen sind. Wenn der Speicher gelöscht werden muß, die Funktion zum Löschen des Speichers verwenden.

Die Größe der Datei wird durch die gespeicherte Datenmenge bestimmt. Die neuesten Daten werden zuerst wiedergegeben. Das Speicherdatenformat ist binär. Fehlerhafte Daten sind durch FF (hexadezimal) oder 255 (dezimal) gekennzeichnet. Wenn der Speicher „überläuft“ (d. h. die Aufzeichnungszeit über 72 Stunden beträgt) und die letzte (d. h. die älteste) Datei abgeschnitten wurde, wird die letzte Startzeit durch Nullen dargestellt, und die Startzeiten für diese Datei stimmen dann nicht überein.

Technische Daten

Tabelle 3. PalmSAT: Technische Daten

Sauerstoffsättigungsbereich (SpO₂)	0 bis 100 %
Bereich der Herzfrequenz	18 bis 300 Pulsschläge pro Minute
Genauigkeit	
SpO ₂ (± 1 Standardabweichung)*	70 – 100 % ± 2 Stellen bei Verwendung von Fingerklemmensensoren für Erwachsene 70 – 100 % ± 3 Stellen bei Verwendung von Flex, Flexi-Form oder Reflexionsensoren für Erwachsene 70 – 100 % ± 4 Stellen bei Verwendung von Ohrklemmensensoren 70 - 95 % ± 3 Stellen bei Verwendung von Säuglings- oder Neugeborensensoren für Neugeborene Unter 70 % keine Angaben für alle Sensoren
Herzfrequenz	± 3 % ± 1 Stelle
Messwellenlängen und Ausgangsleistung	
Rot	660 nm bei 3 mW nominal
Infrarot	910 nm bei 3 mW nominal
Indikatoren	
Pulsqualitäts-Indikator	LED, 3-farbig
Numerische Anzeigen	3-stellige LEDs, 7 Segmente, rot
Indikator „Batterie Niedrig“	Dediziertes Symbol, gelb
Temperatur	
Bei Betrieb	-20 bis +50 °C (-4 bis +122°F)
Lagerung/Transport	-30 bis +50 °C (-22 bis +122°F)
Luftfeuchtigkeit	
Bei Betrieb	10 bis 90 % nicht-kondensierend
Lagerung/Transport	10 bis 95 % nicht-kondensierend
Höhenlage	
Betriebshöhe	Bis zu 12 000 m (40,000 ft)
Atmosphärendruck	Bis zu vier Atmosphären
Stromanforderungen	Vier 1,5 V AA-Alkalibatterien (100 Stunden typischer Betrieb) oder aufladbarer NiMH-Batteriesatz (45 Stunden typischer Betrieb)
Abmessungen	13,8 cm H x 7,0 cm B x 3,2 cm T (5.4 in H x 2.8 in W x 1.3 in D)
Gewicht	210 g (7.4 oz) (mit Alkalibatterien) 230 g (8.1 oz) (mit aufladbarem NiMH-Batteriesatz)
Klassifikationen gemäß IEC 60601-1 / CSA601.1 / UL2601-1	
Schutzart	Interne Stromversorgung (Batteriestrom)
Schutzgrad	Anwendungsteil vom Typ BF
Betriebsmodus	Kontinuierlich

*Standardabweichung ist ein statistisches Maß: Bis zu 32 % der Ablesungen können außerhalb dieser Grenzen liegen.

Service

Vorsicht

- Das PalmSAT-Pulsoximeter ist ein elektronisches Präzisionsgerät. Alle Reparaturen sind nur von geschultem NONIN-Personal vorzunehmen.

***Hinweis:** Alle Zeichen oder Anzeichen, daß das System geöffnet wurde, Wartungsarbeiten von Personal außer NONIN-Personal durchgeführt wurden, unsachgemäße Eingriffe oder irgendwelche Arten von Mißbrauch oder falschem Gebrauch des Gerätes vorliegen, machen alle Bestimmungen der Garantie hinfällig.*

Aufgrund seiner modernen Digitalschaltkreistechnik erfordert das PalmSAT keine regelmäßige Wartung oder Kalibrierung.

NONIN empfiehlt keine Reparaturen des PalmSAT durch den Benutzer. Die Leiterplatte des PalmSAT ist eine Mehrlagenleiterplatte mit eng nebeneinanderliegenden Leiterbahnen. Wegen der extrem schmalen Leiterbahnen ist beim Ersetzen von Komponenten äußerster Vorsicht zu üben, um eine permanente, nicht-reparierbare Beschädigung der Leiterplatte zu verhindern. Die meisten Komponenten sind aufliegend montiert und erfordern eine spezielle Heißluftausrüstung zum Löten und Entlöten. Das PalmSAT muß nach allen Reparaturen getestet werden, um seinen sachgemäßen Betrieb zu gewährleisten.

Für weitere technische Informationen wenden Sie sich bitte an den NONIN-Kundendienst (Customer Support Department):

Nonin Medical, Inc.

2605 Fernbrook Lane North
Plymouth, Minnesota 55447-4755, USA

- (800) 356-8874 (gebührenfrei in den USA und Kanada)
- +1(763) 553-9968
- Fax +1(763) 553-7807
- E-Mail: info@nonin.com
- www.nonin.com

Alle Arbeiten, die den Garantiebestimmungen nicht unterliegen, werden gemäß normalen NONIN-Preisen und Gebühren, die zum Zeitpunkt der Rückgabe an NONIN in Kraft sind, ausgeführt. Bei allen Reparaturen ist eine 18-stündige Voralterungsperiode und ein vollständiger Neutest des PalmSAT mit werkseitigen Testanlagen eingeschlossen.

Garantie

NONIN MEDICAL, INCORPORATED (NONIN) garantiert alle PalmSAT™ Pulsoximeter Modell 2500, ausschließlich Sensoren, Kabel und Batterien, gegenüber dem Käufer für drei Jahre ab Kaufdatum. (Für Einzelheiten über die Garantie für Sensoren, Kabel und anderes Zubehör beziehen Sie sich bitte auf die entsprechenden Packungsbeilagen.) NONIN verpflichtet sich, alle PalmSAT, die gemäß dieser Garantie als mangelhaft befunden werden und worüber NONIN vom Käufer unter Angabe der Seriennummer von einem Mangel in Kenntnis gesetzt wurde, kostenlos zu reparieren, vorausgesetzt, daß NONIN innerhalb der gültigen Garantiezeit von einem Mangel in Kenntnis gesetzt wird. Diese Garantie ist die einzige und exklusive Rechtshilfe für den diesbezüglichen Käufer in Hinsicht auf dem Käufer gelieferte PalmSAT, die sich auf irgendeine Weise als defekt erweisen, gleichviel, ob diese Rechtshilfe auf einem Vertrag, unerlaubter Handlung oder Gesetze begründet ist.

Unter dieser Garantie sind Zustellungskosten für den Versand an und ab NONIN ausgeschlossen. Alle zu reparierenden Einheiten müssen vom Einkäufer in der NONIN-Geschäftsstelle in Empfang genommen werden. Der Käufer erklärt sich einverstanden, eine Service-Gebühr von US\$100,00 für eine unter dieser Garantie angeforderte Reparatur für ein an NONIN zurückgegebenes PalmSAT, das den Spezifikationen entspricht, zu zahlen.

Das PalmSAT ist ein elektronisches Präzisionsgerät. Alle Reparaturen sind nur von speziell geschultem NONIN-Personal vorzunehmen. Demnach machen alle Zeichen oder Anzeichen, daß das PalmSAT geöffnet wurde, Wartungsarbeiten von Personal außer NONIN-Personal durchgeführt wurden, unsachgemäße Eingriffe oder irgendwelche Arten von Mißbrauch oder falschem Gebrauch des PalmSAT vorliegen, alle Bestimmungen der Garantie hinfällig.

Alle Arbeiten, die den Garantiebestimmungen nicht unterliegen, werden gemäß normalen NONIN-Preisen und Gebühren, die zum Zeitpunkt der Rückgabe an NONIN in Kraft sind, ausgeführt.

ABSTANDSERKLÄRUNG UND AUSSCHLIESSLICHKEIT DER GARANTIE:

DIE IN DIESEM HANDBUCH FESTGELEGTEN GARANTIEERKLÄRUNGEN SIND EXKLUSIV, UND KEINE ANDEREN GARANTIEEN IRGENDWELCHER ART, GLEICHVIEL, OB GESETZLICH, SCHRIFTLICH, MÜNDLICH ODER GEFOLGERT, EINSCHLIESSLICH DER GARANTIE DER EIGNUNG FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK ODER DER VERKÄUFLICHKEIT, SIND ANWENDBAR.

Zubehör

Folgendes NONIN-Zubehör kann zusammen mit dem PalmSAT-Pulsoximeter verwendet werden:

Tabelle 4. Zubehör für das PalmSAT

Modellnummer	Beschreibung
2500B	Aufladbarer NiMH-Batteriesatz
2500C	Ladegerätständer
300PS-NA	Ladegerätständer-Netzteil – Nordamerika/Japan
300PS-UNIV	Ladegerätständer-Netzteil – Universal
Für Optionen wenden Sie sich bitte an Ihre Vertriebsstelle oder NONIN	Ladegerätständer-Netzkabel – Universal
2500CC	Tragetasche (Blau)
2500INS	Bedienungsanleitung für das PalmSAT
2500C-INS	Bedienungsanleitung für den Ladegerätständer Modell 2500C
Wiederverwendbare Pulsoximetriesensoren	
8000AA-1	Fingerklemmsensor mit Gelenk für Erwachsene (1 Meter)
8000AA-3	Fingerklemmsensor mit Gelenk für Erwachsene (3 Meter)
8000K2	Fingerklemmsensor für Erwachsene
8000AP	Fingerklemmsensor für Kinder
8000J	Flex-Sensor für Erwachsene
8008J	Flex-Sensor für Säuglinge
8001J	Flex-Sensor für Neugeborene
8000Q	Ohrklemmsensor
8000R	Reflexionssensor
Einmal-Pulsoximetriesensoren	
7000A	Flexi-Form® II Fingersensor für Erwachsene, 10/Schachtel
7000P	Flexi-Form® II Fingersensor für Kinder, 10/Schachtel
7000I	Flexi-Form® II Zehensensor für Säuglinge, 10/Schachtel
7000N	Flexi-Form® II Fußsensor für Neugeborene, 10/Schachtel
7000D	Flexi-Form Sensorensortiment, 10/Schachtel

Tabelle 4. Zubehör für das PalmSAT (Fortsetzung)

Modellnummer	Beschreibung
	Sonstiges Zubehör
nVision	nVision-Software für Microsoft Windows 95/98-Betriebssysteme
8000JFW	FlexiWrap-Sensorenwickel für Erwachsene
8008JFW	FlexiWrap-Sensorenwickel für Säuglinge
8001JFW	FlexiWrap-Sensorenwickel für Neugeborene
8000H	Haltesystem für den Reflexionssensor
8000T	Klebstreifen zur Sensorbefestigung, 100/Schachtel
8000TH	Hydrogel-Heftpflaster, 25/Beutel
8500I	Patientenverlängerungskabel (1 Meter)
8000S	Patientensimulator
9440	Finger Phantom®-Pulsoximeter-Testgerät
1000MC	Speicherkabel (zum Anschluß des PalmSAT an einen PC mit Microsoft Windows 95/98-Betriebssystemen)

Für weitere Informationen über NONIN-Ersatz- und -Zubehörteile wenden Sie sich bitte an Ihre Vertriebsstelle oder an NONIN unter der Rufnummer (800) 356-8874 (gebührenfrei in den USA und Kanada) oder +1(763) 553-9968.

Anleitungen zur Fehlersuche

Tabelle 5. Anleitungen zur Fehlersuche

Problem	Mögliche Ursache	Mögliche Abhilfe
Das PalmSAT schaltet sich nicht ein.	Batterien sind vollkommen entladen.	Alle vier Batterien des PalmSAT auswechseln.
	Batterien falsch eingesetzt.	Sicherstellen, daß die Batterien richtig orientiert sind. Siehe Abbildung 4: Einlegen der Batterien im PalmSAT.
	Ein Metallkontakt im Batteriefach fehlt oder ist beschädigt.	NONIN-Kundendienst verständigen.
Ein Strich erscheint in der linken Stelle in der SpO₂-Anzeige.	Sensorfehler vorhanden. Sensor möglicherweise nicht mehr am PalmSAT oder Patienten befestigt.	Sicherstellen, daß der Sensor richtig am PalmSAT und Patienten angeschlossen ist. Neuen Sensor verwenden, wenn der Zustand weiterhin besteht.
Die mittleren Stellen sowohl in der SpO₂- als auch in der Herzfrequenz-Anzeige zeigen Striche.	Kein Signal wird wahrgenommen, da der Sensor nicht eingesteckt ist.	Sensoranschlüsse überprüfen.
	Sensorversagen.	Sensor ersetzen.
Keine Korrelation zwischen der dargestellten und der auf dem EKG-Monitor angezeigten Herzfrequenz.	Übermäßige Bewegung an der Sensorstelle kann verhindern, daß das PalmSAT ein gleichbleibendes Pulssignal erhält.	Ursache der Bewegung ausschließen oder verringern oder den Sensor an einer anderen Stelle neu positionieren, wo keine Bewegung vorhanden ist.
	Patient kann an Arrhythmie leiden, die einige Herzschläge verursacht, die im Sensorbereich kein Pulsqualitätssignal abgeben.	Den Patienten untersuchen: Zustand kann andauern, obwohl beide Monitore sachgemäß funktionieren, wenn die Arrhythmie des Patienten anhält.
	Ein nicht von NONIN hergestellter Sensor wird verwendet.	Den Sensor durch ein NONIN-Produkt ersetzen.
	EKG-Monitor funktioniert möglicherweise nicht sachgemäß.	Den Patienten untersuchen: Den EKG-Monitor ersetzen oder in der Bedienungsanleitung für EKG-Monitor nachschlagen.

Tabelle 5. Anleitungen zur Fehlersuche (Fortsetzung)

Problem	Mögliche Ursache	Mögliche Abhilfe
Unbeständige Herzfrequenz-Anzeige und/oder gelber Pulsqualitäts-Indikator bei gleichzeitigem Gebrauch von Elektrochirurgie-Geräten (ESU).	ESU stört möglicherweise die Funktion des Pulsoximeters.	Den Patienten untersuchen: Das PalmSAT, die Kabel und Sensoren so weit entfernt wie möglich vom ESU umpositionieren oder in der ESU-Bedienungsanleitung nachschlagen.
Der Pulsqualitäts-Indikator blinkt gelb mit jedem Pulsschlag.	Pulssignalqualität an der Sensorstelle ist marginal.	Den Patienten untersuchen: Den Sensor neu positionieren oder eine andere Sensorstelle auswählen.
Grün blinkende Pulsqualitäts-Anzeige kann nicht erzielt werden.	Schwacher Patientenpuls oder Sensorstelle schlecht durchblutet oder Sensor falsch positioniert.	Den Sensor neu am Patienten positionieren.
	Sensor zu fest angebracht oder Klebstreifen bzw. sonstige Gegenstände beeinträchtigen Pulsqualität an der Sensorstelle.	Sensor neu positionieren, andere Sensorstelle wählen oder behinderndes Material von der Sensorstelle entfernen.
	Zirkulation wegen übermäßigem Druck zwischen dem Sensor und einer harten Oberfläche verringert.	Sensor und Finger, Fuß usw. leicht auf der Oberfläche aufliegen lassen.
	Übermäßiges Umgebungslicht.	Umgebungslicht verringern.
	Übermäßige Patientenbewegung.	Patientenbewegung verringern.
	Sensor an lackiertem Finger- oder Fußnagel angebracht.	Nagellack entfernen.
	Interferenz durch: <ul style="list-style-type: none"> • arteriellen Katheter • Blutdruckmanschette • Elektrochirurgie • Infusionsleitung 	Interferenz verringern oder ausschließen.

Tabelle 5. Anleitungen zur Fehlersuche (Fortsetzung)

Problem	Mögliche Ursache	Mögliche Abhilfe
Pulsqualitäts-Indikator blinkt rot und SpO₂- und/oder Herzfrequenz-Anzeige zeigt Striche.	Unzureichendes Signal an der Sensorstelle.	Den Patienten untersuchen: Den Sensor neu positionieren oder eine andere Sensorstelle auswählen.
	Übermäßige Bewegung an der Sensorstelle kann verhindern, daß das PalmSAT ein gleichbleibendes Pulssignal erhält.	Ursache der Bewegung ausschließen oder verringern oder den Sensor an einer anderen Stelle neu positionieren, wo keine Bewegung vorhanden ist.
	Sensorversagen.	Sensor ersetzen.
Segmente der SpO₂- oder Herzfrequenz-Anzeige fehlen.	Fehlerhafte LED-Anzeigen.	Angezeigte Werte können unzuverlässig sein; Gebrauch des PalmSAT abbrechen.
Leistung des PalmSAT gestört.	Elektromagnetische Interferenz (EMI).	Das PalmSAT aus dem EMI-Bereich entfernen.

Wenn ein Fehler am PalmSAT durch obige Vorschläge nicht behoben wird, rufen Sie bitte den NONIN-Kundendienst unter der Rufnummer (800) 356-8874 (gebührenfrei in den USA und Kanada) oder +1(763) 553-9968 an.