



Bedienungsanleitung

2500A PalmSAT[®]
2500A PalmSAT[®]

Pulsoximeter mit Alarmen



Deutsch

Überblick über das Handbuch

Warnungen und Vorsichtshinweise erscheinen in der gesamten Bedienungsanleitung. Diese Hinweise 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.

VORSICHT! Gemäß US-amerikanischer Gesetzbestimmungen darf dieses Gerät nur an einen Arzt oder auf Bestellung eines Arztes verkauft werden.

VORSICHT! Vor Gebrauch des 2500A PalmSAT-Pulsoximeters mit Alarmen sollte dieses Handbuch gründlich gelesen werden.

Nonin Medical, Inc.
13700 1st Avenue North
Plymouth, Minnesota 55441-5443
USA

(763) 553-9968
(800) 356-8874 (USA und Kanada)
Fax (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, PalmSAT, Flexi-Form, FlexiWrap und nVISION sind eingetragene Marken oder Marken von Nonin Medical, Inc.

© 2005 Nonin Medical, Inc.

Erklärung der Symbole

Die nachstehende Tabelle beschreibt die Symbole des Modells 2500A.

Behördliche Symbole



Achtung: Siehe Gebrauchsanleitung oder zugehörige Dokumentation.



Anwendungsteil vom Typ BF
(Patientenisolierung gegen Stromschlag)



UL-Zeichen für Kanada und die Vereinigten Staaten
hinsichtlich Stromschlag- und Feuergefahr sowie mechanischer Gefährdung nur gemäß UL 60601-1 und CAN/CSA C22.2 Nr. 601.1.



CE-Zeichen bedeutet Konformität mit der Richtlinie des Rates 93/42/EWG über Medizingeräte.

SN

Serien-Nummer (unter der hinteren Abdeckung).

IPX2

Das Gehäuse ist bei einer Neigung von bis zu 15 Grad gegen senkrecht fallende Wassertropfen geschützt (IEC 60529).



Weist darauf hin, dass elektrische und elektronische Geräte (WEEE) separat erfasst werden.

Vorsichtshinweise für den Einsatz

Indikationen für den Gebrauch

Das NONIN® Pulsoximeter, Modell 2500A PalmSAT® mit Alarmen ist für die Messung und Anzeige der funktionellen Sauerstoffsättigung von arteriellem Hämoglobin (SpO₂) und der Pulsfrequenz bei Erwachsenen, Kindern und Neugeborenen vorgesehen. Das 2500A-System ist für Stichproben und/oder die kontinuierliche Überwachung von Patienten mit guter oder schlechter Durchblutung in Situationen mit oder ohne Bewegung vorgesehen.

Kontraindikationen

- Das 2500A PalmSAT-Pulsoximeter nicht in einer MRI-Umgebung betreiben.
- Explosionsgefahr: Das 2500A PalmSAT-Pulsoximeter nicht in explosionsgefährdeten Bereichen betreiben.

Warnhinweise

- Das Modell 2500A ist nur als Hilfsmittel bei der Beurteilung eines Patienten vorgesehen. Es darf nur in Verbindung mit anderen Methoden zur Beurteilung objektiver und subjektiver klinischer Symptome eingesetzt werden.
- 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 Patientenkabel vorsichtig gelegt werden, so dass der Patient nicht darin verwickelt und möglicherweise davon erdrosselt wird.
- Der Gebrauch von Klebestreifen sollte nicht fortgesetzt werden, wenn der Patient allergische Reaktionen gegen Adhäsivmaterial zeigt.
- Den Klebestreifen beim Aufbringen des Pulsoximetriesensors nicht dehnen. Dies könnte zu ungenauen Messungen oder Hautblasen führen.
- Der allgemeine Betrieb des 2500A kann durch die Verwendung von Elektrochirurgie-Geräten (ESU) beeinflusst werden.
- Je nach den vorliegenden Umgebungsbedingungen muss sichergestellt werden, dass die Alarme und sonstigen Anzeigefunktionen hörbar sind. Benutzer müssen genau prüfen, bis zu welcher Entfernung alle Alarme gehört werden können.
- Bei der Wahl des Aufstellungsortes für das Modell 2500A muss darauf geachtet werden, dass die Lautsprecher nicht blockiert und die Alarme nicht gedämpft oder unhörbar werden.

(Fortsetzung)Warnhinweise

- Ein Stummschalten des Alarms ist nicht zulässig und widerspricht den relevanten Sicherheitsbestimmungen. Wenn die Alarmlautstärke auf Null oder unter 45 dBa gestellt ist, leuchtet die Anzeige für die Alarmstummschaltung permanent.
- Einen beschädigten Sensor nicht verwenden.
- Bei Eintreten eines Systemfehlers wird der Patient nicht mehr überwacht.
- Bei sehr schwacher Batteriekapazität wird der Patient nicht mehr überwacht.
- Geräte, die den Blutfluss einschränken (z. B. Blutdruckmanschetten), können die Pulsmessung behindern. Sämtliche Gegenstände, die die Leistung des Pulsoximeters behindern könnten, sollten entfernt werden.
- 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 Zubehöerteile, Sensoren und Kabel als der in diesem Handbuch spezifizierten besteht die Gefahr erhöhter Emissionen und/oder reduzierter Störfestigkeit dieses Geräts.

Vorsichtshinweise

- Gemäß US-amerikanischem Recht darf dieses Gerät nur von einem Arzt oder auf Anordnung eines Arztes verkauft werden.
- Vor Gebrauch des 2500A muss dieses Handbuch gründlich gelesen werden.
- Vor Gebrauch die mit den Sensoren gelieferte Packungsbeilage gründlich lesen.
- Die Sensoranlegestelle mindestens alle 6 bis 8 Stunden untersuchen, um sicherzustellen, dass der Sensor richtig positioniert und die Haut unversehrt ist. Die Empfindlichkeit gegenüber Sensoren kann je nach Gesundheitszustand oder Hautkondition für jeden Patienten verschieden sein.
- Das 2500A-Pulsoximeter ist kein Apnoe-Überwachungsgerät.
- Bestätigen, dass alle Sichtindikatoren beim Einschalten (Initialisierung) aufleuchten und dass die akustischen Alarme während der Einschaltsequenz (Initialisierung) ertönen. Wenn eine Anzeige nicht aufleuchtet oder ein Alarm nicht ertönt, darf das 2500A-Pulsoximeter nicht verwendet werden. In diesem Fall den NONIN-Kundendienst verständigen.
- In Gegenwart eines Defibrillators kann die Funktion dieses Geräts beeinträchtigt werden.
- Bestimmte Nagellackfarben (besonders dunkle Schattierungen) oder künstliche Fingernägel können den Lichtdurchgang verringern und die SpO₂-Genauigkeit beeinträchtigen. Vor dem Einsatz des 2500A-Pulsoximeters Nagellack oder künstliche Fingernägel entfernen.

Vorsichtshinweise (Fortsetzung)

- Es ist möglich, dass das 2500A-Pulsoximeter nicht bei allen Patienten mit Erfolg angewendet werden kann. Die Verwendung des Geräts abbrechen, wenn keine zuverlässigen Messwerte erzielt werden.
- Das 2500A-Pulsoximeter ist mit einer bewegungstoleranten Software ausgestattet. Dadurch wird die Möglichkeit, dass Bewegungsartefakte als gute Pulsqualität missinterpretiert werden, auf ein Mindestmaß reduziert. In einigen Fällen kann das 2500A-System Bewegungen dennoch fälschlicherweise als gute Pulsqualität interpretieren. Deshalb sollten Patientenbewegungen auf ein Mindestmaß beschränkt werden.
- Das 2500A-Pulsoximeter ist für die Messung der funktionellen Sauerstoffsättigung (%SpO₂) von arteriellem 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. Reflektorsensoren 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 2500A-Pulsoximeter oder die NONIN-Sensoren nicht in Flüssigkeiten tauchen und das Gerät und dessen Komponenten nicht zu hoher Feuchtigkeit oder Flüssigkeiten aussetzen.
- Keine ätzenden oder scheuernden Reinigungsmittel zum Säubern des 2500A oder der Sensoren verwenden.
- Der Oximetriesensor funktioniert u. U. nicht bei kalten Gliedmaßen aufgrund der Minderdurchblutung. Den Finger aufwärmen oder reiben, um die Durchblutung zu verbessern, oder den Sensor neu positionieren.
- Das 2500A-Pulsoximeter ist ein elektronisches Präzisionsgerät und darf nur von geschultem NONIN Personal repariert werden.
- Nachdem die Anzeige für eine schwache Batterie aufleuchtet, müssen die Batterien so bald wie möglich gewechselt werden. Nur voll aufgeladene Batterien einlegen.
- Nur die von NONIN spezifizierten Batteriearten dürfen in diesem Gerät verwendet werden.
- 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.

Vorsichtshinweise (Fortsetzung)

- Bei unsachgemäßer Verwendung bzw. Entsorgung können Batterien auslaufen oder explodieren.
- Bei einer Einlagerung des 2500A-Pulsoximeters für mehr als 1 Monate alle Batterien herausnehmen.
- Dieses Gerät entspricht dem internationalen Standard EN 60601-1-2:2001 in Hinsicht auf elektromagnetische Verträglichkeit 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
<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>		
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 Störung/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 61000-4-11	±5 % U_T (>95 % Einbruch der U_T) für 0,5 Zyklen ±40 % U_T (60 % Einbruch der U_T) für 5 Zyklen ±70 % U_T (30 % Einbruch der U_T) für 25 Zyklen <5 % U_T (>95 % Einbruch der U_T) für 5 s	±5 % U_T (>95 % Einbruch der U_T) für 0,5 Zyklen ±40 % U_T (60 % Einbruch der U_T) für 5 Zyklen ±70 % U_T (30 % Einbruch der U_T) für 25 Zyklen <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 Akkuvorsorgung zu betreiben.
Netzfrequenz (50/60 Hz) – Magnetfeldeinstrahlung 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 HF IEC 61000-4-6 Ausgestrahlte HF IEC 61000-4-3</p>	<p>3 Vrms 150 kHz bis 80 MHz 3 V/m 80 MHz bis 2,5 GHz</p>	<p>[3] V [3] V/m</p>	<p>Empfohlener Abstand</p> <p>$d = 1.17 \sqrt{P}$</p> <p>$d = 1.17 \sqrt{P}$ 80 MHz bis 800 MHz $d = 2.33 \sqrt{P}$ 800 MHz bis 2,5 GHz</p> <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> <div style="text-align: center;">  </div>

^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® Pulsoximeter, Modell 2500A PalmSAT® mit Alarmen (Abbildung 1) ist für die Messung und Anzeige der funktionellen Sauerstoffsättigung von arteriellem Hämoglobin (SpO_2) und der Pulsfrequenz bei Erwachsenen, Kindern und Neugeborenen vorgesehen. Das 2500A-System ist für Stichproben und/oder die kontinuierliche Überwachung von Patienten mit guter oder schlechter Durchblutung in Situationen mit oder ohne Bewegung vorgesehen.

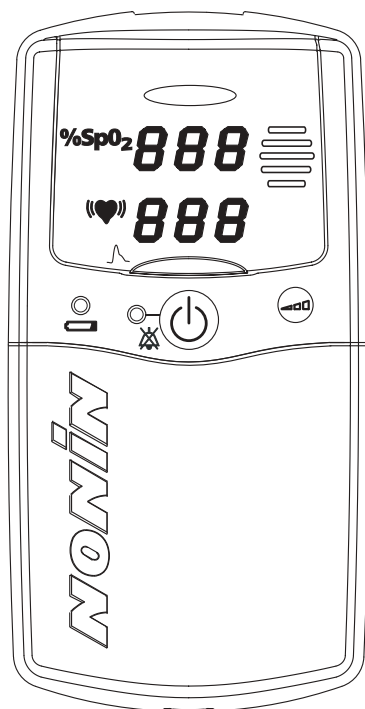


Abbildung 1. Das Pulsoximeter Modell 2500A mit Alarmen.

Allgemeine Beschreibung

Das 2500A PalmSAT ist ein digitales Hand-Pulsoximeter zur Anzeige numerischer Werte für Blutsauerstoffsättigung (%SpO₂) und Herzfrequenz. Es ist mit akustischen und Sichtalarmen für mäßige und kritische Alarmbedingungen ausgestattet.

Im typischen Fall kann das 2500A-Pulsoximeter kontinuierlich 60 Stunden mit den Alkalibatterien bzw. 40 Stunden mit dem aufladbaren NiMH- (Nickel-Metallhydrid-) Batteriesatz Modell 2500B (optional) betrieben werden. Außer Auswechseln der Alkalibatterien oder Aufladen des optionalen Batteriesatzes erfordert das 2500A keine routinemäßige Kalibrierung oder Wartung. (Siehe Bedienungsanleitung zum Modell 2500C.)

Das Pulsoximeter bestimmt die funktionelle Sauerstoffsättigung von arteriellem Hämoglobin (SpO₂) 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.

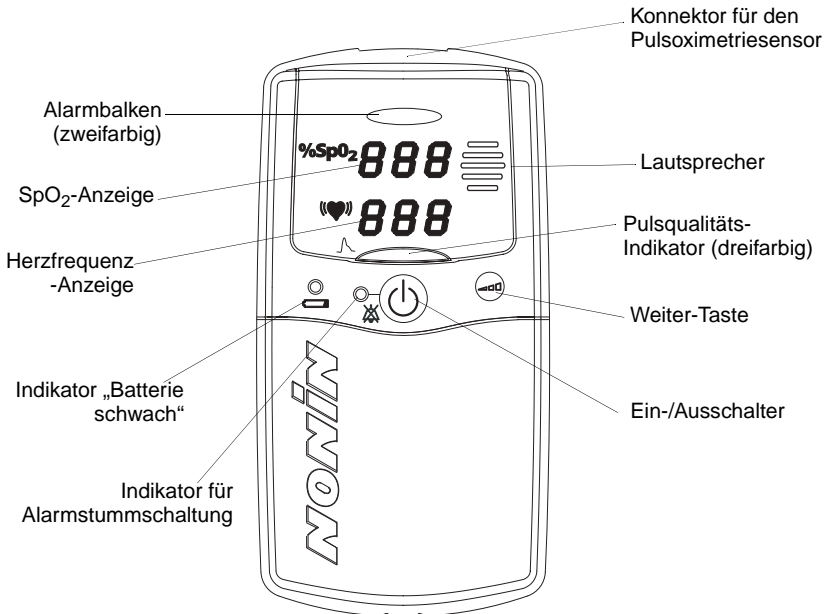


Abbildung 2. 2500A Anzeigen, Indikatoren und Schalter.

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 Pulskurvensignals angezeigt, ohne dass eine komplizierte Pulskurvenanalyse durchgeführt werden muss.

Das 2500A-Pulsoximeter kann mit verschiedenen NONIN-Pulsoximetriesensoren verwendet werden.

Eine Trennung oder Fehlfunktion des Sensors wird durch fehlendes Aufleuchten der Indikatoren für gute Pulsqualität und/oder einen Strich links vom SpO_2 -Wert auf der LED-Anzeige angezeigt. Wenn keine ausreichenden Pulssignale wahrgenommen werden, sind die numerischen Werte für SpO_2 und/oder Herzfrequenz durch Striche ersetzt. Ein schwacher oder kritischer Batteriestand wird durch die LED „Batterie schwach“ angezeigt.

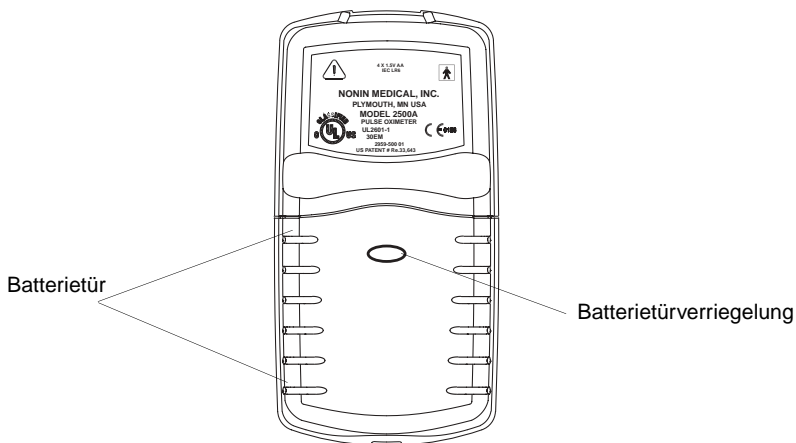


Abbildung 3. Rückansicht des 2500A.

Auspacken des 2500A

Das komplette 2500A-System umfasst folgende Teile:

- 1 2500A-Pulsoximeter
- 1 Bedienungsanleitung für Modell 2500A auf CD
- 1 NONIN-Pulsoximetriesensor
- 4 Alkalibatterien (deutsche Baugröße Mignon/ US AA)

Bestätigen, dass die aufgeführten Teile mit dem 2500A-System geliefert wurden. Sollte eines 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

Das 2500A-Pulsoximeter kann mit 4 Mignonzellen- oder mit dem als Sonderzubehör erhältlichen aufladbaren NiMH-Batteriesatz, Modell 2500B, betrieben werden.

VORSICHT! Nur die von NONIN spezifizierten Batteriearten dürfen in diesem Gerät verwendet werden.

Bei schwachem und kritischem Batteriestand blinkt der Anzeiger für eine schwache Batterie und ein Alarm mittlerer Priorität wird ausgegeben. Erreichen die Batterien den kritischen Ladezustand werden die Digitalanzeigen leer und der Pulsqualitäts-Indikator blinkt gelb oder rot, jedoch nicht grün. Jegliche SpO₂- oder Pulsfrequenzalarme, die bei Erreichen des kritischen Batteriezustands aktiviert sind, werden verriegelt und auf den entsprechenden Anzeigen erscheinen blinkende Striche. Nach 10 Minuten im kritischen Batteriezustand schaltet sich das Pulsoximeter automatisch aus.

VORSICHT! Nachdem die Anzeige für eine schwache Batterie aufleuchtet, müssen die Batterien so bald wie möglich gewechselt werden. Nur voll aufgeladene Batterien einlegen.

WARNUNG! Bei kritischer Batteriekapazität wird der Patient nicht mehr überwacht.

1. Die Batterietürverriegelung herunterdrücken und die Batterietür (Unterseite des 2500A) abnehmen.
2. Vier neue Mignonzellen -oder einen aufladbaren NiMH-Batteriesatz einlegen. Sicherstellen, dass die Batterien gemäß den Polaritätsmarkierungen (+ und -) im Batteriefach korrekt eingesetzt werden. *Für den ordnungsgemäßen Betrieb müssen die Batterien unbedingt richtig eingelegt werden.*
3. Die Batterietür wieder einsetzen und das 2500A-Pulsoximeter einschalten. Falls sich das Gerät nicht einschalten lässt, im Abschnitt „Fehlersuche“ nachschlagen.

HINWEIS:Uhr, Kalender und abrufbaren Alarmeinstellungen werden bei jedem Batteriewechsel auf die Standardwerte rückgesetzt.

HINWEIS:Die gespeicherten Daten, einschließlich Datum- und Uhrzeitstempel, werden ca. 2 Minuten nach dem Herausnehmen der Batterien im Speicher gehalten. Die Batterien sollten innerhalb von 2 Minuten gewechselt werden, um einen Verlust der gespeicherten Daten zu vermeiden.

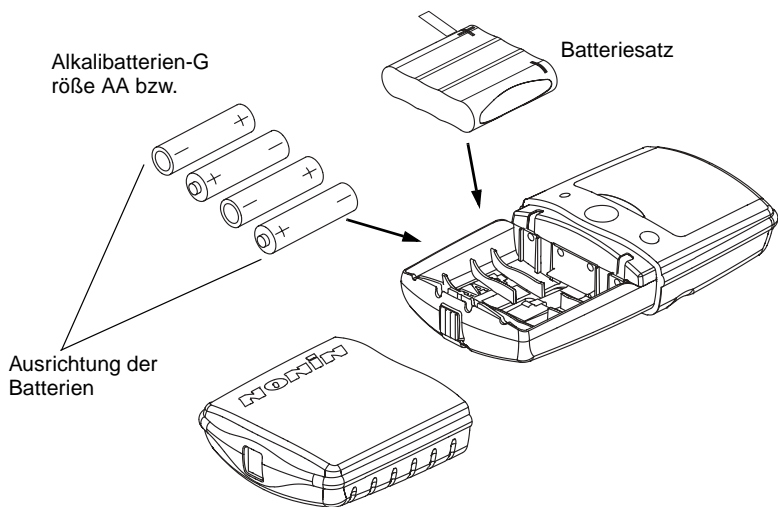


Abbildung 4. Einlegen der Batterien im 2500A.

Wichtige Hinweise zur Verwendung der Batterien

Die vier Mignonzellen versorgen das 2500A-Pulsoximeter ungefähr 60 Stunden bei Dauerbetrieb. Mit dem aufladbaren NiMH-Batteriesatz kann das 2500A ungefähr 40 Stunden kontinuierlich betrieben werden.

Die Uhrzeit-/Kalendereinstellungen können sich wesentlich auf die Haltbarkeit der Batterien bei Nichtgebrauch auswirken. Die Batterien entleeren sich zwar immer während der Einlagerung, doch bei eingestellter Uhrzeit-/Kalenderfunktion entleeren sie sich wesentlich schneller. Weitere Informationen sind unter „Kalender- und Uhreinstellungen“ aufgeführt.

Bei Verwendung von Mignonzellen

- Wenn Uhrzeit/Kalender *nicht* eingestellt sind, halten die Batterien 10 – 12 Monate, *wenn das Gerät nicht gebraucht wird.*
- Wenn Uhrzeit/Kalender *eingestellt sind*, halten die Batterien nur ca. 6 Wochen, *wenn das Gerät nicht gebraucht wird.*
- Wird das Oximeter zwischenzeitlich verwendet, müssen die Batterien früher gewechselt werden.

Bei Verwendung des aufladbaren NiMH-Batteriesatzes

- Wenn Uhrzeit/Kalender *nicht* eingestellt sind, muss der NiMH-Batteriesatz mindestens alle 2 Monate aufgeladen werden, *wenn das Gerät nicht gebraucht wird.*
- Wenn Uhrzeit/Kalender *eingestellt sind*, muss der NiMH-Batteriesatz mindestens alle 3 Wochen aufgeladen werden, *wenn das Gerät nicht gebraucht wird.*
- Wird das Oximeter zwischenzeitlich verwendet, müssen die Batterien früher aufgeladen werden.

Aufladen des NiMH-Batteriesatzes

- Bei vollständiger Entladung dauert das Aufladen des NiMH-Batteriesatzes ungefähr 90 Minuten.
- Die Lebenszeit des aufladbaren NiMH-Batteriesatzes beträgt 500 Ladungs-/Entladungszyklen oder maximal 10 Jahre, je nachdem, was zuerst eintritt. Der Batteriesatz muss mindestens einmal jährlich aufgeladen werden, um die maximale Lebenszeit zu gewährleisten.
- Die Mignonzellen dürfen nicht im Ladegerät aufgeladen werden.

Anschluss des Sensors

Den Pulsoximetriesensor (mit dem NONIN-Logo nach oben zeigend) wie unten gezeigt an der Oberseite des 2500A-Pulsoximeters anschließen. Darauf achten, dass der Sensor fest eingesteckt ist. Angaben zur richtigen Position des Sensors sind im Abschnitt „Technische Daten“ oder auf der Packungsbeilage des Sensors enthalten.

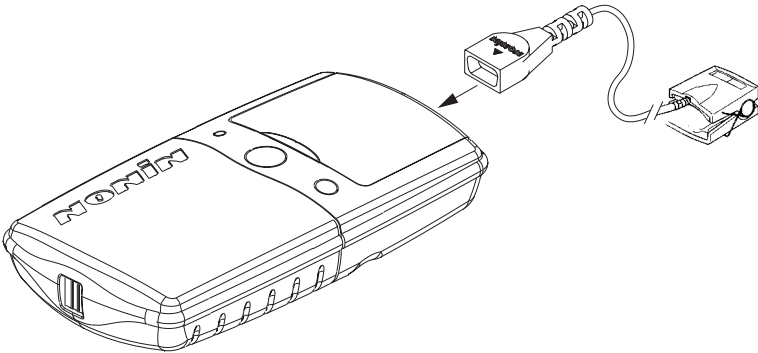


Abbildung 5. Anschluss des Sensors am 2500A-Pulsoximeter.

Ein-/Ausschalter

- **Das 2500A-Pulsoximeter** durch Drücken und Freigeben des Ein-/Ausschalters an der Vorderseite des Gerätes einschalten.
- **Zum Ausschalten des 2500A-Pulsoximeters** den Ein-/Ausschalter ungefähr 2 Sekunden lang gedrückt halten.

Selbstdiagnostik beim Einschalten

Wenn das 2500A-Pulsoximeter für den normalen Betrieb eingeschaltet wird, durchlaufen die Anzeigen eine Start-/Initialisierungssequenz, bevor gültige Werte angezeigt werden. Während der Einschaltsequenz stets überprüfen, ob Indikatoren oder Segmente auf der LED-Anzeige nicht aufleuchten und ob der Alarm ertönt. Das 2500A-Pulsoximeter darf nicht verwendet werden, falls einer der Indikatoren nicht aufleuchtet. Für Reparaturen oder Ersatz den NONIN-Kundendienst verständigen.

Während der normalen Einschaltsequenz des 2500A-Pulsoximeters geschieht Folgendes:

- “888 888” wird kurz in den SpO₂- und Herzfrequenz-Anzeigen eingeblendet.
- Die gelbe Anzeige für eine schwache Batterie leuchtet kontinuierlich einige Sekunden lang auf.
- Die Pulsqualitätsanzeige leuchtet 1 Sekunde rot und 1 Sekunde grün und schaltet sich dann aus. Gleichzeitig leuchtet der Alarmbalken 1 Sekunde rot und dann 1 Sekunde gelb.
- Die gespeicherte Uhrzeit (in Stunden und Minuten, z. B. 04 41) wird kurz auf den Anzeigen eingeblendet.
- Die Revisionsnummer der Software (der Buchstabe „r“ gefolgt von einer dreistelligen Zahl, z. B. r018) wird kurz auf den Anzeigen eingeblendet.
- Drei Alarmtöne sind zu hören.
- --(zwei Striche) erscheinen in den Anzeigen, bis ein gültiges Pulssignal erkannt wird.

HINWEIS:Die Alarmstummschaltung nach 2 Minuten wird nach der Einschaltsequenz automatisch aktiviert.

HINWEIS:Wenn beim Einschalten der Setup-Modus aufgerufen wird, weicht die Einschaltsequenz leicht von der obigen Reihenfolge ab.

Überwachung

Bestätigen, dass der Pulsoximetriesensor richtig am Patienten positioniert wurde. 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 die Pulsqualitätsanzeige mindestens 10 Sekunden lang mit der Herzfrequenz im Takt blinkt

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

Wenn der Pulsoximetriesensor nicht richtig positioniert oder wenige Sekunden nach dem Einschalten kein Sensor an das Pulsoximeter angeschlossen wurde, zeigen sowohl die SpO₂- als auch die Herzfrequenz-Anzeige einen einzelnen Strich, bis ein gültiges Pulssignal erkannt wird.



Reinigung des Pulsoximeters

Das 2500A-Pulsoximeter getrennt von den Sensoren reinigen. Anweisungen zum Reinigen der Pulsoximetriesensoren den entsprechenden Pulsoximetriesensor-Packungsbeilagen entnehmen.

**VORSICHT! Das 2500A-Pulsoximeter nicht in Flüssigkeit eintauchen.
Keine ätzenden oder scheuernden Reinigungsmittel zum
Säubern des 2500A verwenden.**

Das 2500A mit einem weichen Tuch, das mit Isopropylalkohol befeuchtet wurde, reinigen. Auf keinen Fall Flüssigkeiten auf das 2500A gießen oder sprühen oder in die Geräteöffnungen eindringen lassen. Vor der Wiederverwendung das 2500A gründlich trocknen lassen.

Betrieb: Einzelheiten

Alle Funktionen des 2500A werden mit dem **Ein-/Ausschalter**  und dem Schalter **Vorwärts**  auf der Vorderseite des Geräts gesteuert.

Einschalten des 2500A

- Das 2500A-Pulsoximeter durch Drücken und Freigeben des **Ein-/Ausschalters** an der Vorderseite des Gerätes einschalten.
- Zum Ausschalten des 2500A-Pulsoximeters den **Ein-/Ausschalter** ungefähr 2 Sekunden lang gedrückt halten.

Um die Betriebszeit der Batterie zu verlängern, schaltet sich das Modell 2500A automatisch nach 10 Minuten ohne Aktivität aus. Inaktivität wird durch Striche auf den Anzeigen angezeigt. Diese Striche weisen allerdings auch auf einen falsch angeschlossenen oder falsch positionierten Sensor hin oder erscheinen bei einem zu schwachen Pulssignal vom Patienten.

Anzeigen und Indikatoren

SpO₂-Anzeige

Die SpO₂-Anzeige ist die obere numerische Anzeige (durch das %SpO₂-Symbol gekennzeichnet). Diese Anzeige ist eine 3-stellige Leuchtdiode (LED) zur Anzeige der gegenwärtigen prozentualen Sauerstoffsättigung. Diese Anzeige blinkt bei einem SpO₂-Alarm.

Herzfrequenz-Anzeige

Die Herzfrequenz-Anzeige ist die untere numerische Anzeige (durch das (♥) - Symbol gekennzeichnet). Diese 3-stellige Leuchtdiode (LED) zeigt die Pulsschläge pro Minute an. Bei Vorliegen eines Herzfrequenzalarms blinkt sie.

Pulsqualitäts-Anzeige

Der Pulsqualitäts-Indikator (durch das \sphericalangle -Symbol gekennzeichnet) ist eine dreifarbige LED, die bei jedem wahrgenommenen Pulsschlag einmal blinkt. Der Pulsqualitäts-Indikator ändert die Farbe zur Anzeige von Veränderungen des Puls kurvensignals, die Einfluss auf die SpO₂-Daten haben könnten. Diese Anzeige blinkt grün, gelb oder rot.

- ° **Grün** weist auf eine gute Pulsstärke hin.
- ° **Gelb** weist auf eine marginale Pulsstärke hin. Für ein besseres Signal den Sensor umpositionieren, einen anderen Sensortyp verwenden, Patientenbewegung ausschließen oder durch Massage die Zirkulation an der Applikationsstelle verbessern.
- ° **Rot** weist auf eine ungenügende Pulsstärke hin. Bei einem roten Pulsqualitäts-Indikator werden die SpO₂- und Herzfrequenzwerte nicht aktualisiert. Nach ca. 20 Sekunden werden die Werte durch Striche ersetzt, zum Zeichen, dass eine Messung nicht möglich ist.

Indikator „Batterie schwach“

Bei schwachem und kritischem Batteriestand blinkt der Anzeiger für eine schwache Batterie und ein Alarm mittlerer Priorität wird ausgegeben. Erreichen die Batterien den kritischen Ladezustand werden die Digitalanzeigen leer und der Pulsqualitäts-Indikator blinkt gelb oder rot, jedoch nicht grün. Jegliche SpO₂- oder Pulsfrequenzalarme, die bei Erreichen des kritischen Batteriezustands aktiviert sind, werden verriegelt und auf den entsprechenden Anzeigen erscheinen blinkende Striche. Nach 10 Minuten im kritischen Batteriezustand schaltet sich das Pulsoximeter automatisch aus.

Sensorfehleranzeige

Wenn das 2500A einen Sensorfehler entdeckt (Sensoranschluss unterbrochen, Sensorversagen) oder kein Pulsoximetriesensorsignal mehr erkannt wird, erscheint ein Strich (-) an 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. Ein Sensorfehler löst einen Alarm mittlerer Priorität aus.


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

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

Alarmbalken

Der Alarmbalken blinkt gelb für Alarme mittlerer Priorität oder rot für Alarme hoher Priorität. Dieser Indikator befindet sich nahe der Oberseite des 2500A.

Indikator für Alarmstumschaltung

Der Indikator für die Alarmstumschaltung (durch das -Symbol gekennzeichnet) befindet sich links neben dem Ein-/Ausschalter. Wenn der Alarmstumschaltungsindikator blinkt, sind alle Alarme vorübergehend stummgeschaltet. Bei ausgeschalteter Alarmlautstärke leuchtet der Indikator für die Alarmstumschaltung permanent.

Herzfrequenzton

Wenn der Herzfrequenzton eingeschaltet ist, ertönt für jeden wahrgenommenen Pulsschlag ein Ton. Diese Piepton wird mit den SpO₂-Werten höher. Die Standardeinstellung der Lautstärke ist AUS. Bei normalem Betrieb kann die Lautstärke durch kurzes Drücken des Vorwärts-Schalters geändert werden (Aus, Leise oder Laut).

Setup-Modus

Im Setup-Modus können Alarme eingestellt, der Speicher gelöscht, der Speicherinhalt abgerufen sowie Kalender und Uhrzeit eingestellt werden. Im Setup-Modus werden Optionen durch den **Vorwärtsschalter** sowie den **Ein-/Ausschalter** gewählt.

HINWEIS:Durch Einstellen des Monats auf „00“ wird die Kalender- und die Uhrfunktion deaktiviert und die Lebenszeit der Batterie verlängert.

Aktivieren des Setup-Modus

1. Bei ausgeschaltetem Gerät den **Vorwärtsschalter** gedrückt halten und gleichzeitig den **Ein-/Ausschalter** kurz drücken und wieder freigeben.
2. Den Vorwärtsschalter freigeben, wenn 888 888 in den SpO₂- und Herzfrequenz-Anzeigen eingeblendet wird. Die gespeicherte Uhrzeit (z. B. 04 41) wird kurz auf den Anzeigen eingeblendet. Danach erscheint rCl no.

Wahl der Optionen im Setup-Modus:

1. Nach Aktivierung des Setup-Modus wird rCl no angezeigt. (Diese Anzeige bedeutet, dass die Alarmabrufeinstellungen eingestellt werden und der Standardwert „No“ lautet. Siehe Tabelle 1.) Den **Vorwärtsschalter** kurz drücken, um den Wert für diese Einstellung zu ändern (oder den Vorwärtsschalter gedrückt halten, um die Liste der einstellbaren Werte schnell abzurollen).
2. Wenn der gewünschte Wert angezeigt ist, den **Ein-/Ausschalter** drücken und freigeben, um den Wert zu speichern und zur nächsten Einstellung zu gehen (siehe Tabelle 1).
3. Diesen Vorgang wiederholen, bis alle Einstellungen gewählt sind.

Am Ende der Einstellungssequenz beendet das 2500A automatisch den Setup-Modus und zeigt die gültigen Alarmeinstellungen an. Das Gerät ist damit betriebsbereit.

Tabelle 1. Einstellbare Parameter und Werte

Einstellung	Erscheint in der SpO ₂ -Anzeige:	Wertbereich Erscheint in der Herzfrequenz-Anzeige:	Vorgabewert
Alarmeinstellungen abrufen*	rcl	yes oder no	no
Untere SpO ₂ -Alarmgrenze	02L	50-95, Aus	85
Obere Herzfrequenz-Alarmgrenze	H H	75-275, Aus	200
Untere Herzfrequenz-Alarmgrenze	H L	30-110, Aus	50
Obere SpO ₂ -Alarmgrenze	02H	80-100, Aus	Aus
Akustische Alarmer	Adb	Hoch, Niedrig, Aus	Hoch
Löschen des Speichers**	Clr	yes oder no	no
Löschen (Löschen bestätigen)	del	yes oder no	no
Jahr	y	00 - 99	04
Monat	nn	00 - 12	00
Tag	d	01 - 31	00
Stunde	h	00 - 23	00
Minute	nn	00 - 59	00
(Nicht verwendet) ^a	Prn	00-15	00

^a Prn-Einstellungen 00 bis 15 werden zur Zeit nicht verwendet. Die Einstellung dieser Werte hat keinen Einfluss auf den Betrieb des 2500A.

***HINWEIS: Wird für rcl (Abrufen der Alarmeinstellungen) „yes“ gewählt, werden alle vorherigen Alarmeinstellungen aktiviert und der Setup-Modus wird beendet.**

****HINWEIS: Wenn für die Einstellungen Clr und del (Funktion zum Löschen des Speichers) „yes“ gewählt wird, wird der Speicher gelöscht und der Setup-Modus wird beendet.**

Alarmfunktionen

In diesem Abschnitt werden die Alarmfunktionen des Modells 2500A beschrieben.

Alarme hoher und mittlerer Priorität

Das 2500A-Pulsoximeter bietet akustische und visuelle Alarme für die Anzeige von Alarmen hoher und mittlerer Priorität. Alarme mit hoher Priorität beziehen sich generell auf den Patienten. Sie werden durch einen rot blinkenden Alarmbalken und den Alarmton für hohe Priorität angezeigt. Alarme hoher Priorität ertönen wie folgt: Signalton, Signalton, Signalton (kurze Pause), Signalton, Signalton (Pause von 10 Sekunden).

Alarme mittlerer Priorität beziehen sich generell auf das Gerät und werden durch einen gelb blinkenden Alarmbalken und den Alarmton für mittlere Priorität angezeigt. Alarme mittlerer Priorität ertönen wie folgt: Signalton, Signalton, Signalton (Pause von 25 Sekunden), Signalton, Signalton, Signalton.

Die Tabelle unten zeigt detaillierte Informationen über Alarmbedingungen, Aktivierungskriterien und Prioritäten.

Zustand	Kriterien für die Alarmaktivierung	Priorität
SpO ₂ Hoch	Wird aktiviert, wenn der angezeigte SpO ₂ -Wert gleich oder größer als die obere SpO ₂ -Alarmgrenze ist.	Hoch
SpO ₂ Niedrig	Wird aktiviert, wenn der angezeigte SpO ₂ -Wert gleich oder weniger als die untere SpO ₂ -Alarmgrenze ist.	Hoch
Obere Herzfrequenz-Alarmgrenze	Wird aktiviert, wenn der angezeigte Herzfrequenzwert gleich oder größer als die obere Herzfrequenz-Alarmgrenze ist.	Hoch
Untere Herzfrequenz-Alarmgrenze	Wird aktiviert, wenn der angezeigte Herzfrequenzwert gleich oder weniger als die untere Herzfrequenz-Alarmgrenze ist.	Hoch
Schwache Durchblutung	Wird aktiviert, wenn der Pulsqualitäts-Indikator eine rote (ungenügende) Durchblutung anzeigt.	Hoch
Batterie schwach	Wird bei schwacher Batteriekapazität aktiviert.	Mittel
Kritisch schwache Batterie	Wird aktiviert, wenn die Batterie einen kritisch schwachen Zustand erreicht, bei dem keine zuverlässigen Messungen mehr möglich sind.	Mittel
Sensorfehler	Wird aktiviert, wenn der Sensorfehler-Indikator einen Sensoralarm oder einen abgetrennten Sensor meldet.	Mittel

Alarmeinstellungen

Die Alarme können wie unten gezeigt für untere und obere SpO₂ und Herzfrequenz-Alarmgrenzen eingestellt werden. Auch die Lautstärke wird hier eingestellt.

Alarmgrenze	Standard	Einstellungsoptionen	Inkrement
SpO ₂ Hoch	Aus	Aus, 80 bis 100	1%
SpO ₂ Niedrig	85%	Aus, 50 bis 95	1%
Obere Herzfrequenz-Alarmgrenze	200 Schläge/min	Aus, 75 bis 275	5 Schläge/min
Untere Herzfrequenz-Alarmgrenze	50 Schläge/min	Aus, 30 bis 110	5 Schläge/min
Alarmlautstärke	Hoch	Aus, Niedrig, Hoch	Nicht zutr.

Die Alarmeinstellung ist nur im Setup-Modus möglich. Bei jedem Einschalten ohne Abrufen oder Einstellen der Alarme im Setup-Modus werden die Standardeinstellungen für die Alarme verwendet.

Vorhergehende Alarmeinstellungen abrufen

Die zuletzt eingestellten Alarmgrenzen und die Lautstärke können bei jedem Einschalten des 2500A abgerufen werden. Diese Alarmeinstellungen werden dann im Speicher gehalten und können während der gesamten Einschaltzeit des Gerätes abgerufen werden.

HINWEIS:Die abrufbaren Alarmeinstellungen werden bei jedem Batteriewechsel auf die Standardwerte rückgesetzt.

1. Bei ausgeschaltetem Gerät den **Vorwärtsschalter** gedrückt halten und gleichzeitig den **Ein-/Ausschalter** kurz drücken und wieder freigeben.

Dadurch wird der Setup-Modus aktiviert und rCL no angezeigt —dies weist darauf hin, dass der Alarmabruf-Parameter eingestellt wird und der Standardwert „no“ ist.

2. Den **Vorwärtsschalter** kurz drücken und wieder freigeben.

Dadurch wird der Wert für Alarmabruf auf Yes gestellt – das bedeutet, dass die zuletzt eingestellten Alarmeinstellungen abgerufen werden.

3. Den **Ein-/Ausschalter** kurz drücken, um Yes zu wählen und alle vorherigen Einstellungen für die Alarme und die Lautstärke abzurufen.

Bevor das Gerät den normalen Betrieb aufnimmt, werden alle abgerufenen Einstellungen einzeln kurz auf der Anzeige des 2500A eingeblendet.

HINWEIS:Nach Wahl des Abrufs der Alarmeinstellungen wird der Setup-Modus automatisch beendet.

Überprüfen der Alarmeinstellungen

Die Alarmgrenzen und Lautstärkeneinstellungen können jederzeit eingesehen werden, indem der **Vorwärtsschalter** eine Sekunde lang gedrückt wird. Alle Einstellungen werden dann einzeln auf der Anzeige des 2500A eingeblendet.

HINWEIS:Um die Alarmüberprüfung vorzeitig zu beenden und zum Normalbetrieb zurückzukehren, kurz den Vorwärtsschalter drücken.

Alarmstummschaltung

Alle hörbaren Alarme werden für die ersten 2 Minuten des normalen Betriebs automatisch stummgeschaltet. Zum Stummschalten der akustischen Alarme während des normalen Betriebs kurz den **Ein-/Ausschalter** drücken (die Alarme werden dann für 2 Minuten stummgeschaltet). Den **Ein-/Ausschalter** erneut drücken, um die vorübergehende Stummschaltung zu stornieren.

Systemfehleralarme

Wenn das 2500A-Pulsoximeter einen Systemfehler registriert, erscheint eine Fehlermeldung (z. B. Err E01) auf der SpO₂- und Herzfrequenzanzeige und die Indikatoren für mittlere Alarmpriorität melden einen Alarm. Auch bei leeren Anzeigen und Indikatoren mit kontinuierlich ertönendem Alarm liegt ein Systemfehler vor. Zum Entfernen des Fehlers das Gerät aus- und wieder einschalten. Wenn das Problem weiterhin besteht, muss der Nonin-Kundendienst angerufen werden.

WARNUNG! Bei Eintreten eines Systemfehlers wird der Patient nicht mehr überwacht.

Speicherfunktionen

Bei jedem Einschalten des 2500A (außer im Setup-Modus) werden Daten automatisch im Speicher erfasst. Das 2500A-Pulsoximeter kann bis zu 72 Stunden SpO₂- und Herzfrequenzinformationen erfassen und speichern.

HINWEIS:Nur die Aufzeichnungssitzungen, die länger als eine Minute dauern, werden gespeichert. Der Speicher wird ca. 2 Minuten nach dem Herausnehmen der Batterien gelöscht. Die Batterien sollten immer sofort gewechselt werden, um einen Verlust der gespeicherten Daten zu vermeiden.

Die NONIN nVISION® Datenmanagement-Software ist für die Betriebssysteme Microsoft® Windows® 95/98/2000/NT 4.0 erhältlich. Siehe „Zubehör“.

Der Arbeitsspeicher im Modell 2500A funktioniert wie eine „Endlosschleife“. Wenn der Speicher voll ist, beginnt das Gerät, die ältesten Daten mit den neuesten Daten zu überschreiben.

Bei jedem Einschalten des 2500A wird die aktuelle Uhrzeit-/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 Pulsfrequenz liegt in einem Bereich von 18 bis 300 Schlägen pro Minute. 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.

Speicherwiedergabe

HINWEIS: Daten werden durch eine Speicherwiedergabe nicht aus dem Speicher gelöscht.

Wiedergabe der im Arbeitsspeicher des 2500A gespeicherten Daten

1. Bei ausgeschaltetem Gerät den **Vorwärtsschalter** gedrückt halten  und gleichzeitig den **Ein-/Ausschalter** kurz drücken und wieder freigeben .
2. Den Vorwärtsschalter freigeben, wenn 888 888 in den SpO₂- und Herzfrequenz-Anzeigen eingeblendet wird. Die gespeicherte Uhrzeit (z. B. 04 41) wird kurz auf den Anzeigen eingeblendet. Danach erscheint rCl no.
3. Die Daten werden automatisch aus dem Speicher wiedergegeben. Daten werden mit einer Geschwindigkeit von 20 Minuten pro Sekunde wiedergegeben. Eine Aufzeichnungssitzung von 72 Stunden (maximal Speichermenge) wird in ca. 3,5 Minuten wiedergegeben.
4. Wenn alle Daten wiedergegeben wurden, sollte das 2500A ausgeschaltet werden, bevor neue Patientendaten erfasst werden. Die Patienteninformationen bleiben im Speicher erhalten, solange die Batterien ausreichend geladen sind. Wenn der Speicher gelöscht werden muss, die Funktion zum Löschen des Speichers verwenden.

Löschen des Speichers

Mit dieser Funktion können alle derzeit gespeicherten Daten gelöscht werden.

Auswahl der Einstellungen zum Löschen des Speichers

1. In den Setup-Modus wechseln und die Einstellungen abrollen, bis **Clr** angezeigt ist.
2. **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. (Siehe „Auswahl der Kalender- und Uhreinstellungen“.)

Wird **yes** als Antwort auf **Clr** eingegeben, wird **del** als nächstes in der SpO_2 -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 Vorwärtsschalter die Werte abrollen. Den Ein-/Ausschalter verwenden, um einen Wert zu übernehmen und zur nächsten Einstellung zu gehen.

3. **del** kann auf **no** oder **yes** eingestellt werden.

Falls **no** als Antwort auf **del** eingegeben wird (d. h. der Speicher soll nicht gelöscht werden), geht der Setup-Modus direkt zu den Kalender- und Uhreinstellungen. (Siehe „Auswahl der 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 wird. Nach dem Überprüfen der Alarmeinstellungen beendet das 2500A den Setup-Modus und ist für den Normalbetrieb bereit.

Die Auswahl für **del** treffen und mit dem Vorwärtsschalter die Werte abrollen. Den Ein-/Ausschalter verwenden, um einen Wert zu übernehmen und zur nächsten Einstellung zu gehen.

Auswahl der Kalender- und Uhreinstellungen

HINWEIS: Durch Einstellen des Monats auf „00“ wird die Kalender- und die Uhrfunktion deaktiviert und die Lebenszeit der Batterie verlängert.

1. Nach Auswahl von n0 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 Vorwärtsschalter die Werte abrollen. 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.
4. Den Ein-/Ausschalter drücken und freigeben, um den Setup-Modus zu verlassen.

Am Ende der Einstellungssequenz beendet das 2500A automatisch den Setup-Modus und zeigt die gültigen Alarmeinstellungen an. Das Gerät ist damit betriebsbereit.

Kommunikation

Serieller Ausgang

Das 2500A 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. Pulsoximetriesensor: Belegung der Konnektor-Pins

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

Die Informationen des 2500A 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 Speicherwiedergabemodus 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 Stromeschalten wird eine Kennzeile zur Identifizierung des Formats, der Uhrzeit und des Datums gesandt. Danach werden die Daten vom 2500A einmal pro Sekunde im folgenden Format gesandt:

SPO₂=XXX HR=YYY

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

Technische Daten

Sauerstoffsättigungsbereich (SpO₂) 0 bis 100 %

Herzfrequenzbereich 18 bis 300 Pulsschläge pro Minute

Genauigkeit

Genauigkeit – Sättigung (± 1 S.D.) 70-100 %

	Erwachsene, Kinder	Neonaten
Keine Bewegung Fingerklemme, Flex, Flexi-Form II, 8000R, 8000Q	± 2 Stellen ± 3 Stellen ± 4 Stellen	± 3 Stellen ± 4 Stellen
Bewegung Fingerklemme	± 3 Stellen	± 4 Stellen
Schwache Durchblutung Fingerklemme, Flex, Flexi-Form II	± 3 Stellen	± 4 Stellen

Genauigkeit – Pulsfrequenz

18 bis 300 Schläge/min. (keine Bewegung)
40 bis 240 Schläge/min. (Bewegung)
40 bis 240 Schläge/min. (Schwache Durchblutung)

	Erwachsene, Kinder	Neonaten
Keine Bewegung Fingerklemme, Flex, Flexi-Form II, 8000R, 8000Q	± 3 Stellen	± 3 Stellen
Bewegung Fingerklemme	± 5 Stellen	± 5 Stellen
Schwache Durchblutung Fingerklemme, Flex, Flexi-Form II	± 3 Stellen	± 3 Stellen

Fingerklemmensensoren: 8000AA-1, 8000AA-3, 8000AP-1, 8000AP-3

Flex-Sensoren: 8000J-1, 8000J-3, 8008J, 8001J

Flexi-Form II-Sensoren: 7000A, 7000P, 7000I, 7000N

Messwellenlängen und Ausgangsleistung

Rot 660 Nanometer bei 3 mW nominal

Infrarot 910 Nanometer bei 3 mW nominal

Indikatoren

Pulsqualitäts-Anzeige LED, 3-farbig

Numerische Anzeigen 3-stellige LEDs, 7 Segmente, rot

Indikator „Batterie schwach“ Dediziertes Symbol, gelb

Alarmbalken LED, 2-farbig

Indikator für LED, gelb

Alarmstummuschaltung

Temperatur	
Betrieb	-20 bis +50 °C
Lagerung/Transport	-30 bis +50 °C
Luftfeuchtigkeit	
Betrieb	10 bis 90 % nicht-kondensierend
Lagerung/Transport	10 bis 95 % nicht-kondensierend
Höhenlage	
Betriebshöhe	Bis zu 12 000 m
Überdruck	bis zu vier Atmosphären
Stromversorgung	
	Vier 1,5 V Mignonzellen (60 Stunden typischer Betrieb) oder aufladbarer NiMH-Batteriesatz (40 Stunden typischer Betrieb)
Abmessungen	
	H x B x T = 13,8 cm x 7,0 cm x 3,2 cm (H x B x T = 5,4 x 2,8 x 1,3 Zoll)
Gewicht	
	213 g (mit Alkalibatterien) 233 g (mit aufladbarem NiMH-Batteriesatz)
Klassifizierungen gemäß IEC 60601-1 / CSA601.1 / UL60601-1	
Schutzart	interne Stromversorgung (Batterien)
Schutzgrad	Anwendungsteil Typ BF
Betriebsart	Dauerbetrieb
Gehäuseschutzklasse gegen eindringendes Wasser	
	IPX2

* S.D. (Standardabweichung) ist ein statistisches Maß; bis zu 32 % der Messwerte können außerhalb dieser Grenzen liegen.

Wartung

VORSICHT! Das 2500A -Pulsoximeter ist ein elektronisches Präzisionsgerät. Alle Reparaturen sind nur von geschultem NONIN-Personal vorzunehmen. 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 2500A keine regelmäßige Wartung oder Kalibrierung. *NONIN rät von jeglichen Reparaturen des Modells 2500A durch den Benutzer ab.* Die Leiterplatte des 2500A ist eine mehrlagige Leiterplatte mit eng nebeneinander liegenden Leiterbahnen. Wegen der extrem schmalen Leiterbahnen ist beim Ersetzen von Komponenten äußerste 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 2500A 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.	(800) 356-8874 (nur in den USA und Kanada)
13700 1st Avenue North	(763) 553-9968
Plymouth, Minnesota 55441-5443 USA	Fax +1-763-553-7807
	E-Mail: info@nonin.com
	www.nonin.com

Für alle Reparaturarbeiten außerhalb der Garantie werden die üblichen, zum Zeitpunkt der Rückgabe an NONIN geltenden Preise bzw. Gebühren verlangt. Bei allen Reparaturen ist ein vollständiger Neutest des 2500A mit werkseitigen Testanlagen eingeschlossen.

Garantie

NONIN MEDICAL, INCORPORATED (NONIN) garantiert alle 2500A Pulsoximeter, 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 2500A, 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 2500A, 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 reparierten Geräte müssen vom Käufer 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 2500A, das den Spezifikationen entspricht, zu zahlen.

Das 2500A ist ein elektronisches Präzisionsgerät. Alle Reparaturen sind nur von speziell geschultem NONIN-Personal vorzunehmen. Demnach machen alle Zeichen oder Anzeichen, dass das 2500A geöffnet wurde, Wartungsarbeiten von Personen außer NONIN-Personal durchgeführt wurden, unsachgemäße Eingriffe oder irgendwelche Arten von Missbrauch oder falschem Gebrauch des 2500A vorliegen, alle Bestimmungen der Garantie hinfällig.

Für alle Reparaturarbeiten außerhalb der Garantie werden die üblichen, zum Zeitpunkt der Rückgabe an NONIN geltenden Preise bzw. Gebühren verlangt.

HAFTUNGSAUSSCHLUSS/GARANTIEAUSSCHLUSS

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 2500A verwendet werden:

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 an NONIN	Ladegerätständer-Netzkabel - Universal
2500CC	Tragetasche (Blau)
2500A-INS	Bedienungsanleitung für das 2500A-Pulsoximeter
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)
8000AP-1	Fingerklemmsensor für Kinder (1 Meter)
8000AP-3	Fingerklemmsensor für Kinder (3 Meter)
8000J-1	Flex-Sensor für Erwachsene (1 Meter)
8000J-3	Flex-Sensor für Erwachsene (3 Meter)
8008J	Flex-Sensor für Säuglinge
8001J	Flex-Sensor für Neugeborene
8000Q	Ohrclipsensor
8000R	Reflexionssensor
Einweg-Pulsoximetriesensoren	
7000A	Finger-Flexi-Form [®] II Sensor für Erwachsene, 10/Schachtel
7000P	Finger-Flexi-Form [®] II Sensor für Kinder, 10/Schachtel
7000I	Flexi-Form [®] II Zehensensor für Säuglinge, 10/Schachtel
7000N	Fuß-Flexi-Form [®] II Sensor für Neugeborene, 10/Schachtel
7000D	Flexi-Form-Sensor Sortiment, 10/Schachtel

Modellnummer	Beschreibung
	Sonstiges Zubehör
nVISION	nVISION® Software für Microsoft Windows 95/98/2000/ NT 4.0 Betriebssysteme
8000JFW	FlexiWrap-Sensor für Erwachsene
8008JFW	FlexiWrap-Sensor für Säuglinge
8001JFW	FlexiWrap-Sensor für Neugeborene
8000H	Reflexionssensorhalter
UNI-RA-0	90-Grad-Patientenkabel (19 cm)
UNI EXT	Erweiterungskabel, Patient
8000S	Patientensimulator
1000MC	Speicherkabel (zum Anschluss des 2500A 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

Problem	Mögliche Ursache	Mögliche Lösung
Das 2500A schaltet sich nicht ein.	Batterien entladen.	Alle 4 Batterien austauschen.
	Batterien sind falsch eingelegt.	Sicherstellen, dass die Batterien richtig ausgerichtet sind. Siehe Abbildung 4: Einlegen der Batterien im 2500A.
	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 2500A oder am Patienten befestigt.	Sicherstellen, dass der Sensor richtig am 2500A 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 2500A 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.
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 2500A, die Kabel und Sensoren so weit entfernt wie möglich vom ESU umpositionieren oder in der ESU-Bedienungsanleitung nachschlagen.

Problem	Mögliche Ursache	Mögliche Lösung
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 hinderndes 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.
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 2500A 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 2500A abbrechen.

Problem	Mögliche Ursache	Mögliche Lösung
Err E01, E02, E03 oder E04 wird angezeigt	Es liegt ein Systemfehler vor, der behoben werden muss.	Das Gerät aus- und wieder einschalten. Wenn das Problem weiterhin besteht, muss der Nonin-Kundendienst angerufen werden.
Leistung des 2500A gestört.	Elektromagnetische Interferenz (EMI).	Das 2500A aus dem EMI-Bereich entfernen.
Anzeigen und Indikatoren sind ausgeschaltet, aber ein kontinuierlicher Alarm ertönt.	Es liegt ein Systemfehler vor, der behoben werden muss.	Das Gerät aus- und wieder einschalten. Wenn das Problem weiterhin besteht oder das Gerät nicht ausgeschaltet werden kann, müssen die Batterien ausgewechselt bzw. aufgeladen werden. Wenn das Problem damit immer noch nicht behoben ist, muss der Nonin-Kundendienst angerufen werden.

Wenn ein Problem mit dem 2500A 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.