



# Bedienungsanleitung

Avant™ 9600  
*Avant™ 9600*

Digitales Pulsoximeter



Deutsch



# Konformitätserklärung

**Hersteller:** Nonin Medical, Inc.  
**Adresse:** 2605 Fernbrook Lane North  
Plymouth, Minnesota 55447-4755  
USA  
**Modellnummer:** 9600

Hiermit wird erklärt, dass der vorstehend genannte Pulsoximetriemonitor in Klasse IIb (anhand von Regelung 10) eingestuft wurde und der EU-Direktive Nr. 93/42/EEC für medizinisch-technische Geräte für alle Geräte, die nach dem 1. Mai 2002 hergestellt wurden, entspricht.

Diese Erklärung beruht auf:

**Zertifizierung eines Qualitätssystems für ISO 9001 : 1994 /  
EN 46001 : 1996 / ISO 13405 : 1996**

Zertifikat-Nummer: Q1Z 01 09 24497 006  
Ausgestellt von: TÜV Product Service GmbH  
Datum: Oktober 2001

**Zertifizierung gemäß Zusatz II, Bestimmung 3, EU-Direktive Nr. 93/42/  
EEC für medizinisch-technische Geräte.**

Zertifikat-Nummer: G1 01 11 24497 007  
Ausgestellt von: TÜV Product Service GmbH  
Datum: November 2001

**Ort:** Nonin Medical, Inc.  
Plymouth, Minnesota, USA

**Datum:** 1. Mai 2002

**Name:** Gary Tschautscher  
**Titel:** CEO

**Autorisierte EU-Vertretung:**

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

**VORSICHT! US-Bundesgesetze beschränken den Verkauf dieses Geräts nur durch einen Arzt bzw. auf Anordnung eines Arztes.**

**VORSICHT! Vor Gebrauch des digitalen Pulsoximeters Avant™ 9600 ist dieses Handbuch gründlich zu lesen.**

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.

**Nonin Medical, Inc.**

2605 Fernbrook Lane North  
Plymouth, Minnesota 55447-4755  
USA

(763) 553-9968

1 (800) 356-8874 (gebührenfrei in den USA und Kanada)

Fax +1 (763) 553-7807

mail@nonin.com

www.nonin.com



Verweise auf „NONIN“ in diesem Handbuch beziehen sich auf Nonin Medical, Inc.  
Nonin ist eine eingetragene Marke von Nonin Medical, Inc.

© 2002 Nonin Medical, Inc.

<b>Erklärung der Symbole</b> .....	<b>1-1</b>
<b>Vorsichtshinweise für den Einsatz</b> .....	<b>2-1</b>
<b>Verwenden des Avant 9600</b> .....	<b>3-1</b>
Vorgesehener Gebrauch .....	3-2
Einlegen der Batterien .....	3-3
Überprüfen des Betriebs des Avant 9600 .....	3-4
Anzeigen, Indikatoren und Bedienelemente .....	3-4
Bedienerfunktionen .....	3-8
DIP-Schalter des Avant 9600 .....	3-11
Krankenschwesterruf-Funktion .....	3-12
Pflege und Wartung .....	3-13
<b>Alarmer und Grenzwerte</b> .....	<b>4-1</b>
Alarmer der Stufe 1 und 2 .....	4-1
Tonsignale zur Information .....	4-1
Fehlercodes .....	4-2
Zusammenfassung der Alarmer .....	4-2
Einstellen und Ändern der Lautstärke und Alarmgrenzwerte .....	4-3
Alarmunterdrückung .....	4-4
Verriegelte und unverriegelte Alarmer .....	4-4
Patientensicherheitsmodus .....	4-5
<b>Kommunikation</b> .....	<b>5-1</b>
Speicherfunktionen .....	5-1
Wiedergabe der Speicherdaten .....	5-2
Echtzeit-Patientendatenausgabe .....	5-3
<b>Funktionsprinzip</b> .....	<b>6-1</b>
<b>Technische Daten</b> .....	<b>7-1</b>
<b>Ersatzteile und Zubehör</b> .....	<b>8-1</b>
<b>Kundendienst, Unterstützung und Garantie</b> .....	<b>9-1</b>
<b>Anleitungen zur Fehlersuche</b> .....	<b>10-1</b>



# Kapitel 1

## Erklärung der Symbole

Die nachstehende Tabelle beschreibt die Symbole des Avant 9600.

### *Behördliche Symbole*



**Achtung:** Siehe Gebrauchsanleitung oder zugehörige Dokumentation.



**Anwendungsteil vom Typ BF**  
(Patientenisolierung gegen Elektroschock).



**UL-Zeichen für Kanada und die Vereinigten Staaten** hinsichtlich der Gefahr elektrischer Schläge und Feuergefahr und mechanischer Gefährdung nur gemäß UL 2601-1 und CAN/CSA C22.1 Nr. 601.1.



**CE-Zeichen** bedeutet Konformität mit EU-Direktive Nr. 93/42//EEC für medizinisch-technische Geräte.

**SN**

**Serien-Nummer** (unter der hinteren Abdeckung).



**Signal Ausgang** (auf der Rückseite des Geräts).



**Alarmruf** (auf der Rückseite des Geräts).

### *Parametersymbole*

**%SpO<sub>2</sub>**

**Prozentuale Sauerstoffsättigung**



**Herzfrequenz**



*Tastensymbole*



EIN/STANDBY



Uhrzeit/Datum



Lautstärke



Alarmunterdrückung



Grenzwerte



Plus



Minus

*LED-Symbole*



Numerische LEDs



Hauptalarm



Pulsqualität



Pulsoximetriesensor



Pulsstärkebalken



Oberer Alarmgrenzwert  
Unterer Alarmgrenzwert



Alarmunterdrückung



Uhrzeit



Monat



Tag



Jahr



Pulslautstärke



Alarmlautstärke



Netzstromadapter



Batterie

## Kapitel 2

# Vorsichtshinweise für den Einsatz

### Kontraindikationen

Das Avant 9600 nicht in einer MRI-Umgebung betreiben.

---

Explosionsgefahr: Das Avant 9600 nicht in Gegenwart von Explosivstoffen bzw. entflammbaren Anästhetika oder Gasen betreiben.

### Warnhinweise

Das Avant 9600 ist ausschließlich als Hilfsmittel bei der Beurteilung eines Patienten vorgesehen. Das Gerät ist zusammen mit anderen Methoden zur Beurteilung von klinischen Anzeichen und Symptomen zu verwenden.

---

Die Oximetriemessungen des Avant 9600 können durch die Verwendung von Elektrochirurgie-Geräten (ESU) beeinträchtigt werden.

---

Nur von NONIN hergestellte Pulsoximetriesensoren verwenden. Diese Sensoren entsprechen den Genauigkeitsanforderungen für NONIN-Pulsoximeter. Die Verwendung von Sensoren anderer Hersteller kann eine beeinträchtigte Leistung des Pulsoximeters zur Folge haben.

---

Einen beschädigten Sensor nicht verwenden!

---

Das Avant 9600 nicht in Wasser oder andere Flüssigkeiten eintauchen oder in der Nähe von Flüssigkeiten betreiben, wenn der Netzstromadapter verwendet wird.

---

Wie bei allen medizinisch-technischen Geräten müssen Patientenkabel und Anschlüsse vorsichtig verlegt werden, so dass sich der Patient nicht darin verwickeln und möglicherweise erdrosselt werden kann.

---

Das Avant 9600 mit 300PS-XX-Netzstromadaptern verwenden, wobei XX die entsprechende Netzteilbezeichnung ist.

---

Die Krankenschwестerruf-Funktion des Avant 9600 sollte nicht als primäre Quelle der Alarmmeldung verwendet werden. Die akustischen und optischen Alarmer des Monitors zusammen mit klinischen Anzeichen und Symptomen sind die primären Quellen zur Benachrichtigung des medizinischen Personals, dass eine Alarmbedingung existiert.

---

Alle Komponenten und Zubehörteile, die an den seriellen Anschluss des Avant 9600 angeschlossen werden, müssen gemäß IEC-Standard EN 60950 oder UL 1950 für Datenverarbeitungsgeräte zugelassen sein.

## Vorsichtshinweise

Dieses Gerät entspricht dem internationalen Standard EN 60601-1-2:2001 in Hinsicht auf elektromagnetische Kompatibilität für medizinisch-technische Elektrogeräte und/oder -systeme. Dieser Standard bietet einen angemessenen Schutz gegen schädliche Störungen in einer typischen Krankenanstalt. Aufgrund des weitverbreiteten Gebrauchs von Geräten für HF-Übertragungen und sonstigen Quellen von elektrischen Störungen in Krankenpflegeanstalten und anderen Umgebungen können jedoch hochgradige Störungen dieser Art wegen der Nähe oder Stärke einer Quelle eine Leistungsunterbrechung dieses Geräts verursachen.

---

Falls das Avant 9600 nicht erwartungsgemäß funktioniert, den Einsatz erst wieder fortsetzen, wenn das Problem von qualifiziertem Personal behoben wurde.

---

Kardiogrün und andere intravaskuläre Farbstoffe können die Genauigkeit der SpO<sub>2</sub>-Messung beeinträchtigen.

---

Der Oximetriesensor funktioniert u.U. nicht bei kalten Gliedmaßen aufgrund reduzierter Zirkulation. Den Finger aufwärmen oder reiben, um die Zirkulation zu verbessern, oder den Sensor neu positionieren.

---

Das Avant 9600 kann Bewegungen fälschlicherweise als gute Pulsqualität interpretieren. Fingerbewegungen auf ein Mindestmaß beschränken oder einen anderen Sensortyp (z.B. Ohrklemmsensor) verwenden.

---

Bestimmte Nagellackfarben oder künstliche Fingernägel können den Lichtdurchgang verringern und die SpO<sub>2</sub>-Genauigkeit beeinträchtigen.

---

Vor dem Einsatz eines Sensors die Gebrauchsanleitung sorgfältig lesen, die spezifische Anwendungszeiten für jeden Sensor enthält.

---

Die Pulsoximetriesensor-Applikationsstelle häufig untersuchen, um die ordnungsgemäße Positionierung des Sensors, die Zirkulation und die Hautempfindlichkeit des Patienten zu bestimmen. Die Empfindlichkeit gegenüber Sensoren kann je nach Gesundheitszustand oder Hautkondition für jeden Patienten verschieden sein.

---

Ohrklemmen- bzw. Reflexionssensoren werden für die Anwendung bei Kindern nicht empfohlen. Die Genauigkeit der Sensoren wurde für die Anwendung bei Kindern bisher nicht bestimmt.

---

Keine Flüssigkeiten auf dem Avant 9600 abstellen.

---

Das Avant 9600 oder Sensoren nicht in Flüssigkeiten eintauchen.

---

Keine ätzenden oder scheuernden Reinigungsmittel zum Säubern des Geräts oder der Sensoren verwenden.

---

Das Avant 9600 nicht mit Gas sterilisieren oder autoklavieren.

---

Bei unsachgemäßer Verwendung bzw. Entsorgung können Batterien auslaufen oder explodieren.

---

Örtliche Vorschriften und Recycling-Anleitungen bei der Entsorgung bzw. dem Recyceln des Geräts und der Gerätekomponenten, einschließlich Batterien, befolgen. Nur von NONIN genehmigte Batteriesätze verwenden. Die Batterien herausnehmen, wenn das Avant 9600 nicht innerhalb von 30 Tagen verwendet wird.

---

Bei Verwendung des 300PS-UNIV Batterieladegeräts sicherstellen, dass das Netzkabel in eine geerdete Steckdose eingesteckt ist.

# Kapitel 3

## Verwenden des Avant 9600

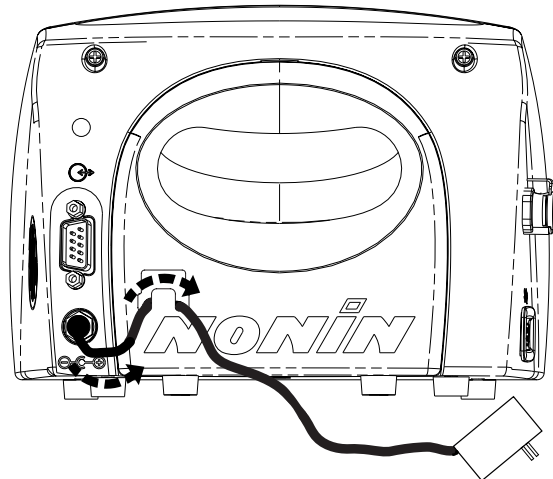
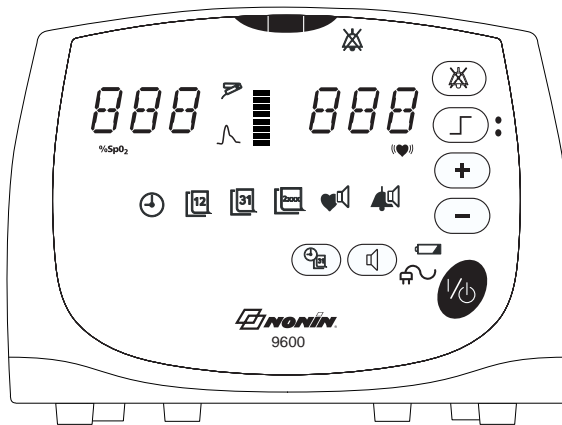
Dieses Kapitel beschreibt die Verwendung des digitalen Pulsoximeters Avant 9600 von NONIN.

### Kapitelinhalt

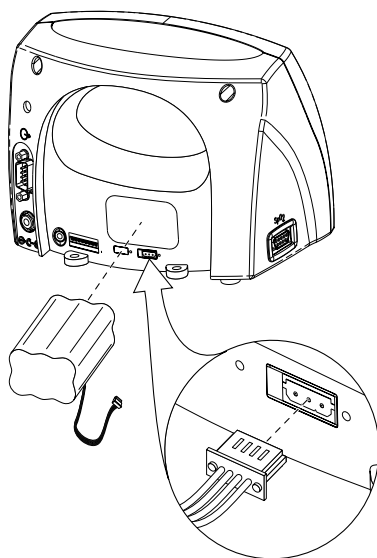
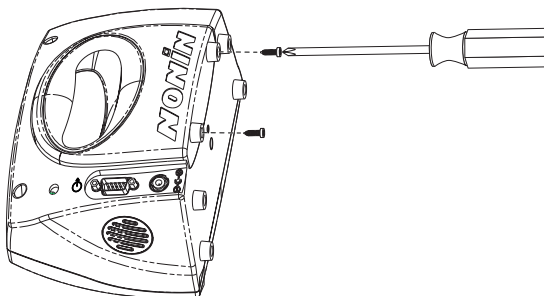
	<u>Seite</u>
3.1 Vorgesehener Gebrauch .....	3-2
3.2 Einlegen der Batterien .....	3-3
3.3 Überprüfen des Betriebs des Avant 9600 .....	3-4
3.4 Anzeigen, Indikatoren und Bedienelemente .....	3-4
3.5 Bedienerfunktionen .....	3-8
3.6 DIP-Schalter des Avant 9600 .....	3-11
3.7 Krankenschwesterruf-Funktion .....	3-12
3.8 Pflege und Wartung .....	3-13

### 3.1 Vorgesehener Gebrauch

Das digitale Pulsoximeter Avant™ 9600 von NONIN® ist ein tragbares Tischgerät für die gleichzeitige Messung, Anzeige und Aufzeichnung der funktionellen Sauerstoffsättigung von arteriellem Hämoglobin (SpO<sub>2</sub>) und der Herzfrequenz bei Erwachsenen, Kindern, Säuglingen und Neugeborenen sowohl im Krankenhaus, in medizinischen Einrichtungen, im eigenen Heim und in subakuten Umgebungen. Darüber hinaus ist das Pulsoximeter für den Einsatz beim Patiententransport, in Schlaflabors und in Notfallsituationen indiziert. Das Avant 9600 ist für die kontinuierliche Überwachung der Patienten und/oder Stichproben vorgesehen.



## 3.2 Einlegen der Batterien



**HINWEIS:** Für den Erwerb oder Ersatz der Batteriesätze NONIN verständigen.

**HINWEIS:** Die hintere Abdeckung sorgfältig wieder aufsetzen. Die Schrauben fest anziehen; dabei jedoch nicht überdrehen.

### 3.3 Überprüfen des Betriebs des Avant 9600

Die Taste EIN/STANDBY drücken. Wenn das Gerät eingeschaltet wird, durchläuft das Avant 9600 eine kurze Einschaltsequenz (Initialisierungssequenz). Bestätigen, dass alle LEDs aufleuchten und dass das Gerät drei Signaltöne in der ersten Phase der Einschaltsequenz abgibt. Falls eine der LEDs (ausgenommen Netzstromadapter-LED) nicht aufleuchtet, das Avant 9600 nicht verwenden. Den NONIN-Kundendienst verständigen.

Um den ordnungsgemäßen Betrieb des Avant 9600 zu bestätigen, müssen die SpO<sub>2</sub>- und Herzfrequenzmessungen überwacht werden. Das folgende Verfahren verwenden, um den ordnungsgemäßen Betrieb des Pulsoximetriesensors zu bestätigen.

1. Sicherstellen, dass das Avant 9600 eingeschaltet und der Sensor angeschlossen ist.
2. Den Pulsoximetriesensor anbringen.
3. Bestätigen, dass eine korrekte SpO<sub>2</sub>-Messung und ein Herzfrequenzwert angezeigt werden und dass die Pulsstärkebalken-LED aktiviert ist.

### 3.4 Anzeigen, Indikatoren und Bedienelemente

Dieser Abschnitt beschreibt die Anzeigen, Indikatoren und Bedienelemente des Avant 9600.

#### *Parameteranzeigen des Avant 9600*

#### **%SpO<sub>2</sub>-Anzeige**

Numerische LEDs in der oberen linken Ecke des Avant 9600 zeigen den prozentualen Wert der Blutsauerstoffsättigung an.

#### **Herzfrequenz-Anzeige**

Die Herzfrequenz-Anzeige in der oberen rechten Ecke des Avant 9600 ist mit dem Symbol (♥) kennzeichnet. Diese Anzeige zeigt die Herzfrequenz in Schlägen pro Minute an.

#### **Numerische LEDs**



Numerische LEDs zeigen die %SpO<sub>2</sub>- und Herzfrequenzwerte an. Beim Einrichten des Geräts zeigen diese LEDs ebenfalls die Anzeigewerte für Alarmgrenzwerte, Lautstärke, Jahr, Monat, Tag, Stunden und Minuten an.

Normalerweise sind diese LEDs grün. Bei einem Alarm der Stufe 1 (Patientenalarm) werden die entsprechenden Werte rot und schnell blinkend angezeigt. Die Werte werden gelb angezeigt, wenn Grenzwerte, Lautstärke, Datum oder Uhrzeit überprüft oder geändert werden.

## Indikatoren und Symbole

### Hauptalarm-LED



Diese LED zeigt alle Alarmbedingungen an. Bei einem Alarm der Stufe 1 (Patientenalarm) wird der Indikator rot und schnell blinkend angezeigt. Bei einem Alarm der Stufe 2 wird der Indikator gelb und langsam blinkend angezeigt.

### Pulsqualitäts-LED



Diese LED blinkt, um ein schlechtes Pulssignal anzuzeigen. Bei anhaltender schlechter Pulssignalqualität leuchtet die LED kontinuierlich.

### Pulsoximetriesensor-LED



Diese LED zeigt an, wenn ein Sensor abgetrennt wird, eine Funktionsstörung aufweist oder nicht ordnungsgemäß angebracht wurde.

### Pulsstärkebalken-LED



Diese dreifarbige Balkenanzeige mit 8 Segmenten zeigt die vom Oximeter gemessene Pulsstärke an. Die Höhe der Pulsstärkebalken-LED ist proportional zum Pulssignal und die Farbe wird durch die Pulsstärke bestimmt:

**Grün** = gute Pulsstärke

**Gelb** = marginale Pulsstärke

**Rot** = schwache Pulsstärke, Alarm Stufe 1

Wenn die Batterieladung angezeigt wird, gibt diese LED die Ladung in Inkrementen von 12 % grün an, wobei der erschöpfte Teil der Batterie auf der Balkenanzeige gelb angezeigt wird.



### Alarmunterdrückungs-LED

Wenn diese gelbe LED blinkt, wird angezeigt, dass der Alarmton 2 Minuten lang unterdrückt wird. Wenn die Alarmunterdrückungs-LED kontinuierlich leuchtet, wird angezeigt, dass die Lautstärke des Alarmtons auf Null eingestellt ist.

### LEDs für Uhrzeit, Monat, Tag und Jahr



Diese gelben LEDs zeigen an, dass die Anzeigen des Avant 9600 für *Uhrzeit, Monat, Tag* oder *Jahr* überprüft bzw. mit den Tasten „Plus“ (+) und „Minus“ (-) eingestellt werden können.



### **Pulslautstärke-LED**

Diese gelbe LED zeigt an, dass die Pulslautstärke überprüft bzw. mit den Tasten „Plus“ (+) und „Minus“ (-) eingestellt werden kann.



### **Alarmlautstärke-LED**

Diese gelbe LED zeigt an, dass die Alarmlautstärke überprüft bzw. mit den Tasten „Plus“ (+) und „Minus“ (-) eingestellt werden kann.



### **Netzstromadapter-LED**

Diese grüne LED wird angezeigt, wenn die Stromversorgung des Avant 9600 über ein externes Netzteil erfolgt.



### **Batterie-LED**

Wenn diese gelbe LED blinkt, wird eine marginale Batterieladung angezeigt. Wenn diese LED kontinuierlich leuchtet, zeigt sie die Batterieladung an. *Diese LED zeigt nicht an, wenn das Avant 9600 mit Batteriespannung betrieben wird.* Bei einem neuen Batteriesatz ist die Anzeige der Batterieladung erst dann präzise, wenn der Batteriesatz vollkommen aufgeladen, entladen und dann erneut aufgeladen wurde.

## *Tasten des Avant 9600*



### **Taste EIN/STANDBY**

Wenn diese Taste einmal gedrückt wird, wird das Avant 9600 eingeschaltet. Wenn diese Taste mindestens 1 Sekunde lang gedrückt wird, wird das Gerät ausgeschaltet. Im Patientensicherheitsmodus muss die Taste EIN/STANDBY fünf Sekunden lang gedrückt werden. Wenn das Gerät eingeschaltet ist und diese Taste kurz gedrückt wird, wird die Batterieladung in Inkrementen von 12 % vier Sekunden lang grün angezeigt.



### **Taste „Uhrzeit/Datum“**

Diese Taste zeigt die Uhrzeit und das Datum an. Jahr, Monat, Tag, Stunden und Minuten können mithilfe der Tasten „Plus“ (+) und „Minus“ (-) eingestellt werden.



### **Taste „Lautstärke“**

Mit dieser Taste kann die Puls- oder die Alarmlautstärke eingestellt und überprüft werden, je nachdem, welche LED leuchtet. Mit dieser Taste wird zwischen Puls- oder Alarmlautstärke und „Aus“ umgeschaltet.



### Taste „Alarmunterdrückung“

Mit dieser Taste wird zwischen unterdrückten Alarmtönen und hörbaren Alarmtönen umgeschaltet. Wenn diese Taste gedrückt wird, werden die Alarmtöne zwei Minuten lang unterdrückt. Wenn diese Taste im Modus „Verriegelte Alarme“ gedrückt wird, werden sowohl akustische als auch optische Alarme abgebrochen.



### Taste und Indikator „Alarmgrenzwerte“

Diese Taste zeigt die oberen und unteren Grenzwerte für Alarmanzeigen der SpO<sub>2</sub>- und Herzfrequenzmessungen an. Die Tasten „Plus“ (+) und „Minus“ (–) dienen zum Einstellen dieser Grenzwerte. Mit der Taste „Alarmgrenzwerte“ wird zwischen den Alarmeinstellungen des Avant 9600 umgeschaltet und ermöglicht sowohl die Einstellung als auch Überprüfung der Alarmgrenzwerte.

Die obere LED auf der Taste „Alarmgrenzwerte“ zeigt an, dass der obere Alarmgrenzwert angezeigt wird; die untere LED auf der Taste „Alarmgrenzwerte“ zeigt an, dass der untere Alarmgrenzwert angezeigt wird.



### Taste „Plus“ und Taste „Minus“







Mit diesen Tasten können die Werte zahlreicher Funktionen des Avant 9600 geändert werden. Die Tasten „Plus“ und „Minus“ werden verwendet, um die Uhrzeit, das Datum, die Lautstärke und die oberen und unteren Alarmgrenzwerte einzustellen. Wenn das Avant 9600 nicht in einem Einstellungsmodus ist und nur eine dieser Tasten gedrückt wird, wird die Intensität der LED-Anzeigen eingestellt.

### 3.5 Bedienerfunktionen

Die Funktionen für den Betrieb des Avant 9600 können in drei Gruppen unterteilt werden: grundlegende Funktionen, Einstellfunktionen und erweiterte Funktionen.

#### Grundlegende Funktionen










Grundlegende Funktionen sind im Allgemeinen einfach in der Bedienung und beinhalten nur eine Taste. Das Avant 9600 verfügt über mehrere grundlegende Funktionen.

<i>Funktion</i>	<i>Taste</i>	<i>Anweisung</i>
Ein- bzw. Ausschalten des Avant 9600.		Die Taste EIN/STANDBY kurz drücken, um das Avant 9600 einzuschalten. Die Taste mindestens 1 Sekunde lang gedrückt halten, um das Avant 9600 auszuschalten. Im Patientensicherheitsmodus die Taste EIN/STANDBY fünf Sekunden lang gedrückt halten.
Überprüfen der Batterieladung.		Bei eingeschaltetem Gerät die Taste EIN/STANDBY kurz drücken. Die Batterieladung wird auf dem Pulsstärkebalken (in Inkrementen von 12 %, 4 Sekunden lang in grün) angezeigt.
Unterdrücken der akustischen Alarme (2 Minuten – Umschalten).		Die Taste „Alarmunterdrückung“ kurz drücken.
Abbrechen der verriegelten Alarme (im Modus „Verriegelte Alarme“).		Die Taste „Alarmunterdrückung“ kurz drücken.
Einstellen der Anzeigeeintensität (Helligkeit).	 or 	Die Taste „Plus“ oder „Minus“ kurz drücken.

**HINWEIS:** Wenn DIP-Schalter 6 in der Position NACH UNTEN steht, wird die Anzeigeeintensität automatisch reduziert, wenn die Umschaltung von Netz- auf Batteriespannung erfolgt.










## Einstellfunktionen

Einstellfunktionen sind Funktionen, die mehrere Tasten erfordern, um einen Mess- oder Geräteparameter für Normalbetrieb zu ändern.

<i>Funktion</i>	<i>Taste</i>	<i>Anweisung</i>
Einstellen der Alarmgrenzwerte.	 then  or 	Die Taste „Alarmgrenzwerte“ kurz drücken, um das Menü „Grenzwerte“ zu durchlaufen. Die Taste „Plus“ oder „Minus“ zum Einstellen der Alarmgrenzwerte verwenden.
Einstellen der Puls- und Alarmlautstärken.	 then  or 	Die Taste „Lautstärke“ kurz drücken, um die Puls- oder Alarmlautstärke zu wählen. Die Taste „Plus“ oder „Minus“ zum Einstellen der ausgewählten Lautstärke verwenden.
Einstellen der Uhrzeit und des Datums.	 then  or 	Die Taste „Uhrzeit/Datum“ kurz drücken, um das Menü „Uhrzeit/Datum“ zu durchlaufen. Die Taste „Plus“ oder „Minus“ zum Einstellen der Werte für Uhrzeit und Datum verwenden.

## Erweiterte Funktionen

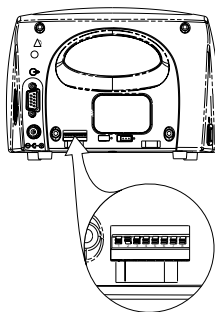
Erweiterte Funktionen sind absichtlich schwieriger zu aktivieren. Diese Funktionen sind geschulten Bedienern vorbehalten und erfordern mehrere Tastendrucke, um eine versehentliche Aktivierung zu verhindern.

<i>Funktion</i>	<i>Taste</i>	<i>Anweisung</i>
Beibehalten vorheriger Alarmgrenzwerteinstellungen.	 +  oder  + 	<p>Die Taste „Alarmgrenzwerte“ und die Taste „Minus“ 3 Sekunden lang gleichzeitig gedrückt halten (bei eingeschaltetem Gerät).</p> <p>oder</p> <p>Die Taste „Alarmgrenzwerte“ und die Taste EIN/STANDBY gleichzeitig gedrückt halten, wenn das Avant 9600 eingeschaltet wird.</p>
Patientenwiedergabe und Menü zum Löschen des Speichers	 + 	<p>Beim Einschalten des Avant 9600 die Taste „Uhrzeit/Datum“ gedrückt halten. Dieses Menü funktioniert mit der nVISION™ Software von NONIN.</p>
Patientensicherheits-einstellungen	 +   	<p>Die Tasten „Alarmgrenzwerte“ und „Uhrzeit/Datum“ gleichzeitig 5 Sekunden lang gedrückt halten. Der Patientensicherheitsmodus wird grün auf den numerischen LEDs angezeigt. Zum Ändern des Patientensicherheitsmodus die Taste „Lautstärke“ drücken, während der Modus angezeigt wird. Der neue Patientensicherheitsmodus wird dann gelb auf den numerischen LEDs angezeigt.</p>

### 3.6 DIP-Schalter des Avant 9600

Das Avant 9600 verfügt über acht DIP-Schalter unter der blauen hinteren Abdeckung des Geräts (siehe „Einlegen der Batterien“ für Anweisungen zum Abnehmen der hinteren Abdeckung). Die Position NACH OBEN weist zum oberen Teil des Geräts; die Position NACH UNTEN weist zum unteren Teil des Geräts. **Alle DIP-Schalter des Avant 9600 werden werkseitig auf die Position NACH UNTEN eingestellt.**

Schalter	Funktion
Schalter 1	<i>Alarmdeaktivierungssperre</i> <b>Nach oben</b> —Alarmlautstärke kann deaktiviert werden <b>Nach unten</b> —Alarmlautstärke kann nicht niedriger als 45 dB eingestellt werden
Schalter 2	<i>Normale / Langsame SpO<sub>2</sub>-Mittelwertbildung</i> <b>Nach oben</b> —Langsame Mittelwertbildung (exponentieller Durchschnitt von 8 Schlägen) <b>Nach unten</b> —Normale Mittelwertbildung (exponentieller Durchschnitt von 4 Schlägen)
Schalter 3	<i>Unverriegelte / verriegelte Alarmer</i> <b>Nach oben</b> —Verriegelte Alarmer <b>Nach unten</b> —Unverriegelte Alarmer
Schalter 4	<i>Für die zukünftige Verwendung reserviert</i>
Schalter 5	<i>US- / Internationales Datumsformat</i> <b>Nach oben</b> —Internationales Datumsformat <b>Nach unten</b> —US-Datumsformat
Schalter 6	<i>Stromsparendes Dimmen der Anzeige bei Batteriebetrieb</i> <b>Nach oben</b> —Stromsparfunktion deaktiviert <b>Nach unten</b> —Stromsparfunktion aktiviert
Schalter 7	<i>Krankenschwesterruf-Ausgabe</i> <b>Nach oben</b> —Kontinuierlich <b>Nach unten</b> —Kurzzeitig
Schalter 8	<i>Echtzeit-Patientendatenausgabe</i> <b>Nach oben</b> —Schnell ansprechende SpO <sub>2</sub> - und Herzfrequenzausgabe <b>Nach unten</b> —SpO <sub>2</sub> - und Herzfrequenzausgabe gemäß Auswahl von DIP-Schalter 2

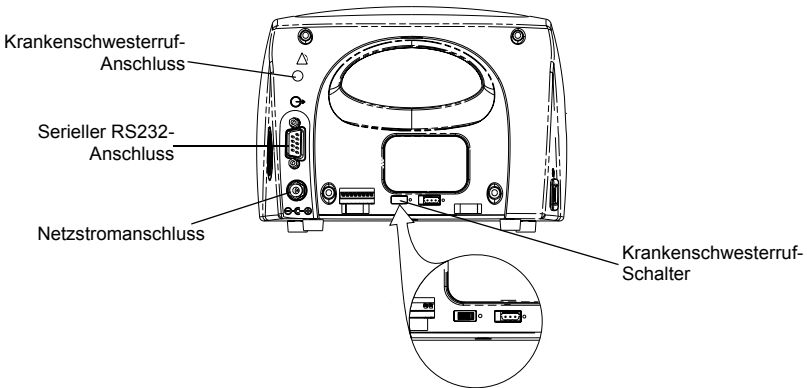


### 3.7 Krankenschwesterruf-Funktion

Das Avant 9600 verfügt über einen Krankenschwesterruf-Schaltkreis, der an ein Krankenschwesterruf-System des Krankenhauses angeschlossen werden kann. Somit können Alarmbedingungen an einer zentralen Überwachungsstation und auf dem Avant 9600 erkannt werden.

Die Ausgabedauer eines Signals wird mithilfe von DIP-Schalter 7 gewählt. In der Position NACH UNTEN wird ein Signal von 1 Sekunde ausgegeben, wenn ein akustischer Alarm startet. In der Position NACH OBEN ist das Krankenschwesterruf-Signal während der gesamten Dauer eines akustischen Alarms aktiviert.

Der Krankenschwesterruf-Schaltkreis verfügt über einen Schalter, der sich unten auf der Rückseite des Geräts befindet und durch die hintere Abdeckung geschützt wird, um ein versehentliches Umschalten zu verhindern. Der Bediener kann zwischen den Positionen NO (Schließer – linke Position) und NC (Öffner – rechte Position) wählen. (Siehe „Einlegen der Batterien“ für Anweisungen zum Abnehmen der hinteren Abdeckung.) Der Krankenschwesterruf-Schaltkreis kann verwendet werden, wenn das Avant 9600 eingesteckt ist, oder auch bei Batteriebetrieb.



Gewählter Relaiskanal	Normalbetrieb	Alarmbedingung	Aus
Schließer (NO)	Geöffnet	Geschlossen	Geöffnet
Öffner (NC)	Geschlossen	Geöffnet	Geschlossen

**WARNUNG:** Der Bediener ist dafür verantwortlich, die Schnittstelle zwischen dem Krankenschwesterruf-System und dem Avant 9600 zu implementieren und ausreichend zu testen, um sicherzustellen, dass die gewünschte Funktion ordnungsgemäß funktioniert.

### 3.8 Pflege und Wartung

Außer Batteriewechsel erfordert der hochmoderne Digital Schaltkreis im Pulsoximeter Avant 9600 keine Kalibrierung oder regelmäßige Wartung.

Reparaturen am Schaltkreis des Avant 9600 durch den Bediener sind nicht möglich. Nicht versuchen, das Gehäuse des Avant 9600 zu öffnen oder elektronische Komponenten zu reparieren. Das Öffnen des Gehäuses führt zu Schäden am Avant 9600 und setzt die Garantie außer Kraft. Falls das Avant 9600 nicht ordnungsgemäß funktioniert, unter „Anleitungen zur Fehlersuche“ nachschlagen.

#### Reinigen des Avant 9600

Das Avant 9600 mit einem weichen, mit Isopropylalkohol angefeuchteten Tuch reinigen. Auf keinen Fall Flüssigkeiten auf das Avant 9600 gießen oder sprühen oder in die Geräteöffnungen eindringen lassen. Vor der Wiederverwendung das Gerät gründlich trocknen lassen.

**WICHTIG! Das Avant 9600 nicht in Flüssigkeiten eintauchen. Keine ätzenden oder scheuernden Reinigungsmittel zum Säubern des Avant 9600 verwenden.**

Das Avant 9600 getrennt von den Sensoren reinigen. Anweisungen zum Reinigen der Pulsoximetriesensoren den entsprechenden Pulsoximetriesensor-Packungsbeilagen entnehmen.

# Kapitel 4

## Alarmer und Grenzwerte

Dieses Kapitel beschreibt die Alarmer und Grenzwerte des digitalen Pulsoximeters Avant 9600.

### 4.1 Alarmer der Stufe 1 und 2

Das Avant 9600 verfügt sowohl über akustische als auch optische Alarmer der Stufe 1 bzw. der Stufe 2.

#### Alarmer der Stufe 1

Alarmer der Stufe 1 weisen auf Situationen hin, die eine sofortige Betreuung des Patienten erfordern. Hierzu zählen SpO<sub>2</sub>- und Herzfrequenz-Alarmer und Alarmer bei niedriger Perfusion. Am Avant 9600 werden Alarmer der Stufe 1 durch schnell blinkende rote LED-Anzeigen angezeigt, wenn die Alarmgrenzwerte erreicht oder überschritten sind. Darüber hinaus kann auf der Pulsstärkebalken-LED ein rotes Segment leuchten, um niedrige Perfusion anzuzeigen.

Alarmer der Stufe 1 ertönen wie folgt: „Signalton, Signalton, Signalton“ (kurze Pause), „Signalton, Signalton“ (10-Sekunden-Pause).

#### Alarmer der Stufe 2

Alarmer der Stufe 2 weisen auf potenzielle Probleme mit dem Gerät oder auf andere Situationen hin, die nicht lebensgefährlich sind. Am Avant 9600 werden Alarmer der Stufe 2 durch langsam blinkende gelbe Anzeigen angezeigt.

Alarmer der Stufe 2 werden auf der Hauptalarm-LED und auf den entsprechenden Indikatoren bzw. numerischen Anzeigen gelb dargestellt. In manchen Fällen wird ein Fehlercode angezeigt, damit der Bediener die Quelle des Fehlers identifizieren kann.

Alarmer der Stufe 2 ertönen wie folgt: „Signalton, Signalton, Signalton“ (25-Sekunden-Pause), „Signalton, Signalton, Signalton“.

### 4.2 Tonsignale zur Information

Tonsignale zur Information weisen auf wichtige Informationen hin. Hierbei handelt es sich normalerweise um einzelne Signaltöne oder eine Reihe von drei Signaltönen. Tonsignale zur Information umfassen das Tonsignal während der Einschaltsequenz (Initialisierungssequenz) und das Herzfrequenz-Tonsignal (dessen Tonhöhe sich mit den SpO<sub>2</sub>-Werten ändert).

### 4.3 Fehlercodes

Das Avant 9600 zeigt verschiedene Fehlercodes an, die auf Probleme mit dem Gerät hinweisen. Um die Fehlerbedingungen zu korrigieren, wie folgt vorgehen:

1. Das Gerät aus- und dann wieder einschalten, um den Fehlercode zu beseitigen.
2. Besteht der Fehler weiterhin, die gesamte Stromversorgung (Netzstrom und Batterie) unterbrechen, dann die Stromversorgung wieder anschließen und das Gerät erneut einschalten.
3. Besteht der Fehler weiterhin, den Fehlercode notieren und den Nonin-Kundendienst unter der Rufnummer 1 (800) 356-8874 (gebührenfrei in den USA und Kanada) oder +1 (763) 553-9968 verständigen.

### 4.4 Zusammenfassung der Alarme

Wenn die SpO<sub>2</sub>- oder Herzfrequenzmessungen den oberen Alarmgrenzwert erreichen oder überschreiten bzw. den unteren Alarmgrenzwert erreichen oder unterschreiten, signalisiert das Avant 9600 einen Alarm.

Beschreibung des Alarms der Stufe 1	Standard einstellung	Einstellbereichs optionen	Inkrementwert
Oberer SpO <sub>2</sub> - Alarmgrenzwert	Aus	Aus, 80 bis 100	1 % SpO <sub>2</sub>
Unterer SpO <sub>2</sub> - Alarmgrenzwert	80 %	Aus, 50 bis 95	1 % SpO <sub>2</sub>
Oberer Alarmgrenzwert für die Herzfrequenz	200 Schläge/min	Aus, 75 bis 275	5 Schläge/min
Unterer Alarmgrenzwert für die Herzfrequenz	50 Schläge/min	Aus, 30 bis 110	5 Schläge/min

## 4.5 Einstellen und Ändern der Lautstärke und Alarmgrenzwerte

**WICHTIG!** Die Alarmgrenzwerte des Avant 9600 werden bei jedem Einschalten des Geräts auf die Standardeinstellungen zurückgesetzt – ausgenommen dann, wenn sich das Gerät im Patientensicherheitsmodus befindet.

### Überprüfen, Einstellen oder Ändern der SpO<sub>2</sub>- und/oder Herzfrequenz-Alarmgrenzwerte

1. Sicherstellen, dass das Avant 9600 eingeschaltet ist.
2. Die Taste „Alarmgrenzwerte“ drücken.
  - Die obere runde LED rechts neben der Taste „Alarmgrenzwerte“ leuchtet auf. Hiermit wird der obere Alarmgrenzwert angezeigt. Die untere LED zeigt den unteren Alarmgrenzwert an.
  - Die aktuelle Einstellung wird in der %SpO<sub>2</sub>-Anzeige eingeblendet.
  - Die Taste „Alarmgrenzwerte“ drücken, bis der zu ändernde Alarmgrenzwert angezeigt wird.
  - Die Taste „Alarmgrenzwerte“ kann durchlaufen werden, um den Modus zum Einstellen/Ändern zu verlassen; der Modus zum Einstellen/Ändern wird ebenfalls automatisch nach 10 Sekunden Inaktivität verlassen.
3. Sicherstellen, dass die entsprechende LED für den oberen bzw. unteren Alarmgrenzwert aufleuchtet und dass der zu ändernde Alarmgrenzwert angezeigt wird.
4. Die Taste „Plus“ (+) oder „Minus“ (-) drücken, um die Werte wie gewünscht einzustellen.

### Überprüfen, Einstellen oder Ändern der Herzfrequenz- und/oder Alarmlautstärke

1. Sicherstellen, dass das Avant 9600 eingeschaltet ist.
2. Die Taste „Lautstärke“ 1x drücken, um die Alarmlautstärke zu ändern, oder 2x drücken, um die Herzfrequenzlautstärke zu ändern.
  - Wenn die Taste „Lautstärke“ 1x gedrückt wird, wird die Alarmlautstärke-LED angezeigt und die aktuelle Einstellung im Herzfrequenz-Anzeigebereich eingeblendet.
  - Wenn die Taste „Lautstärke“ 2x gedrückt wird, wird die Herzfrequenzlautstärke-LED angezeigt und die aktuelle Einstellung im Herzfrequenz-Anzeigebereich eingeblendet.
  - Die Taste „Lautstärke“ kann durchlaufen werden, um den Modus zum Einstellen/Ändern zu verlassen; der Modus zum Einstellen/Ändern wird ebenfalls automatisch nach 10 Sekunden Inaktivität verlassen.
3. Die Taste „Plus“ (+) oder „Minus“ (-) drücken, um die Alarm- oder Herzfrequenzlautstärke wie gewünscht einzustellen.

**HINWEIS:** Der Abschnitt „Alarmunterdrückung“ enthält Informationen darüber, wie alle Alarme permanent unterdrückt werden können.

## 4.6 Alarmunterdrückung

### Kurzzeitige (2-minütige) Alarmunterdrückung

Die Taste „Alarmunterdrückung“ drücken, um die Alarmer 2 Minuten lang zu unterdrücken.

### Kontinuierliche Alarmunterdrückung

Um alle Alarmer permanent zu unterdrücken, muss DIP-Schalter 1 in die Position NACH OBEN gestellt werden. Hierdurch wird die Alarmlautstärke auf Null gesetzt. *Die Alarmunterdrückungs-LED bleibt erleuchtet, wenn die Alarmlautstärke auf Null gesetzt wird.* Weitere Informationen sind im Abschnitt „DIP-Schalter des Avant 9600“ enthalten.

## 4.7 Verriegelte und unverriegelte Alarmer

Das Avant 9600 ermöglicht die Auswahl unverriegelter oder verriegelter Alarmer. DIP-Schalter 3 unter der hinteren Abdeckung des Avant 9600 wird verwendet, um zwischen den Modi „Verriegelte Alarmer“ und „Unverriegelte Alarmer“ umzuschalten. Die Standardeinstellung ist der Modus „Unverriegelte Alarmer“ (DIP-Schalter 3 ist in der Position NACH UNTEN).

Wenn das Avant 9600 im Modus „Unverriegelte Alarmer“ ist, blinken die Hauptalarm-LED und die Anzeige der Alarmquelle, und ein akustischer Alarm ertönt, bis die Alarmbedingung nicht mehr existiert.

Im Modus „Verriegelte Alarmer“ bleiben die akustischen und optischen Alarmsignale weiterhin aktiviert, auch wenn die Alarmbedingung nicht mehr existiert. Wenn die Taste „Alarmunterdrückung“ betätigt wird, werden alle verriegelten Alarmer gelöscht.

## 4.8 Patientensicherheitsmodus

Das Avant 9600 verfügt über einen Patientensicherheitsmodus. In diesem Modus können keine Einstellungen geändert und nur die Einstellungen der Alarmgrenzwerte angezeigt werden. Wenn der Patientensicherheitsmodus aktiviert ist, können weder die SpO<sub>2</sub>- noch die Herzfrequenz-Grenzwerte geändert werden – es ist jedoch möglich, diese Grenzwerte anzuzeigen. Im

Patientensicherheitsmodus können weder die Alarmlautstärke, Herzfrequenzlautstärke, Uhrzeit noch das Datum angezeigt oder eingestellt werden.

Wenn das Avant 9600 im Patientensicherheitsmodus eingeschaltet wird, blinkt „**!!! !!!**“ 3x gelb im Anzeigebereich, und drei Tonsignale zur Information ertönen. Die oberen Alarmgrenzwerte und dann die unteren Alarmgrenzwerte werden anschließend eingeblendet.

**HINWEIS: Der Patientensicherheitsmodus wird nicht deaktiviert, wenn das Gerät ausgeschaltet wird.**

### Anzeigen und Ändern des Patientensicherheitsmodus

1. Die Tasten „Alarmgrenzwerte“ und „Uhrzeit/Datum“ *gleichzeitig* 5 Sekunden lang gedrückt halten.
  - Der Status des Patientensicherheitsmodus wird 3 Sekunden lang grün auf den numerischen LEDs angezeigt: „**!!! !!!**“ wird angezeigt, wenn der Patientensicherheitsmodus aktiviert ist; „**000 000**“ wird angezeigt, wenn der Patientensicherheitsmodus deaktiviert ist.
2. Zum Ändern der aktuellen Einstellung des Patientensicherheitsmodus die Taste „Lautstärke“ drücken, während der Modus angezeigt wird. Der neue Status des Patientensicherheitsmodus wird 2 Sekunden lang gelb auf den numerischen LEDs angezeigt.

**HINWEIS: Die Alarmgrenzwerte können nicht geändert werden, wenn das Avant 9600 im Patientensicherheitsmodus ist. Der Patientensicherheitsmodus verhindert versehentliche Änderungen an kritischen Parametern. Mit dem Avant 9600 können Bediener Alarmgrenzwerte, Lautstärkeinstellungen, Uhrzeiteinstellungen und die Zeit, die zum Abschalten des Geräts erforderlich ist, sperren und entsperren.**

# Kapitel 5

## Kommunikation

Dieses Kapitel beschreibt die Speicherwiedergabe- und Echtzeitfähigkeiten des digitalen Pulsoximeters Avant 9600.

### 5.1 Speicherfunktionen

Das Avant 9600 kann mehr als 115 Stunden SpO<sub>2</sub> - und Herzfrequenzinformationen erfassen und speichern.

Die Daten können mithilfe einer Datenwiedergewinnungs-Software wiedergegeben werden (nVISION™ Software von NONIN wird empfohlen). Wenn eigene Software entwickelt werden soll, kann das Datenformat bei NONIN erfragt werden.

Der Speicher des Avant 9600 funktioniert ähnlich wie die „endlosen Bänder“, die in einigen Telefonanrufbeantwortern verwendet werden. Wenn der Speicher voll ist, beginnt das Gerät, die ältesten Daten mit den neuen Daten zu überschreiben.

Bei jedem Einschalten des Avant 9600 werden die aktuellen Uhrzeit-/Datumsinformationen im Gerät gespeichert (wenn die Uhr richtig eingestellt wurde), und eine neue Aufzeichnungssitzung wird gestartet. Nur die Aufzeichnungssitzungen, die länger als eine Minute dauern, werden im Speicher gesichert.

Patienten-SpO<sub>2</sub> und -Herzfrequenz werden alle 2 Sekunden gemessen. Alle 4 Sekunden wird der Extremwert der 4-Sekunden-Messperiode 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. Die Werte werden in Inkrementen von 1 Schlag pro Minute zwischen 18 und 200 Schlägen pro Minute und in Inkrementen von 2 Schlägen pro Minute zwischen 201 und 300 Schlägen pro Minute gespeichert.

## 5.2 Wiedergabe der Speicherdaten

Das Avant 9600 verfügt über eine Speicherwiedergabefunktion, die die Ausgabe der gespeicherten Daten über den seriellen RS232-Anschluss ermöglicht.

1. Bei ausgeschaltetem Gerät den RS232-Anschluss des Avant 9600 mithilfe eines Nullmodemkabels mit der Rückseite des Computers verbinden.
2. Das Avant 9600 ausgeschaltet lassen. Die Taste „Uhrzeit/Datum“ gedrückt halten und gleichzeitig die Taste EIN/STANDBY drücken.
  - Alle LEDs leuchten kurz auf. **PLY bAc** wird in den SpO<sub>2</sub>- und Herzfrequenz-LED-Anzeigebereichen eingeblendet. Diese Meldung zeigt an, dass das Avant 9600 im Wiedergabemodus ist.
3. Die Meldung **PLY bAc** wird ausgeblendet, wenn die Speicherwiedergabe beendet ist. (Die Speicherwiedergabe kann je nach Datenmenge bis zu 8 Minuten dauern.) Der Wiedergabemodus wird durch Drücken der Taste EIN/STANDBY verlassen.
4. Die Meldung **CLr no** wird eingeblendet, und drei Tonsignale zur Information ertönen.
5. (OPTIONAL): Zum Löschen des Speichers wie folgt vorgehen:
  - Die Taste „Plus“ oder „Minus“ zur Auswahl von **CLr YES** verwenden.
  - Die Taste EIN/STANDBY drücken.
  - Um das Löschen des Speichers zu bestätigen, die Taste „Plus“ oder „Minus“ zur Auswahl von **DEL YES** wählen.
  - Die Taste EIN/STANDBY erneut drücken.
  - **dnE CLr** bestätigt, dass der Speicher gelöscht ist.
6. Durch Drücken der Taste EIN/STANDBY zum Normalbetrieb zurückkehren.

### 5.3 Echtzeit-Patientendatenausgabe

Das Avant 9600 bietet Echtzeit-Patientendatenausgabe über den RS232-Anschluss. Hierzu kann das Avant 9600 mithilfe eines Nullmodemkabels mit dem Computer verbunden werden.

Die Daten des Avant 9600 im Echtzeitmodus werden in einem seriellen ASCII-Format bei 9600 Baud mit 8 Datenbits, 1 Startbit und 2 Stoppbits übertragen. Jede Zeile wird durch CR/LF beendet.

Beim Einschalten des Stroms wird eine Kopfzeile zur Identifizierung des Formats, der Uhrzeit und des Datums gesendet. Danach werden die Daten des Avant 9600 einmal pro Sekunde in einem der folgenden Formate gesendet:

- Falls DIP-Schalter 8 in die Position NACH OBEN gestellt ist, werden die Daten wie folgt angezeigt:

SPO2=XXX HR=YYY F

wobei XXX und YYY die schnell ansprechenden SpO<sub>2</sub>- und Herzfrequenzwerte sind.

- Falls DIP-Schalter 8 in die Position NACH UNTEN gestellt ist, werden die Daten wie folgt angezeigt:

SPO2=XXX HR=YYY

wobei XXX und YYY die SpO<sub>2</sub>- und Herzfrequenzwerte sind, die mit DIP-Schalter 2 gewählt wurden.

## Kapitel 6

# Funktionsprinzip

Das digitale Pulsoximeter Avant 9600 von NONIN strahlt Licht (rot und infrarot) durch perfundiertes Gewebe und nimmt die fluktuierenden Signale wahr, die von arteriellen Blutdruckpulswellen hervorgerufen werden. Sauerstoffangereichertes Blut ist hellrot, während sauerstoffarmes Blut dunkelrot ist. Aufgrund dieses Farbunterschieds bestimmt das Pulsoximeter die funktionelle Sauerstoffsättigung von arteriellem Hämoglobin, indem das Verhältnis zwischen absorbiertem roten und infraroten Licht gemessen wird, während das Blutvolumen bei jedem Herzschlag fluktuiert. Da gleichbleibende Zustände (z.B. stete venöse Blutzirkulation, Hautdicke, Knochen, Fingernägel usw.) keine Schwankungen verursachen, haben sie keinen Einfluss auf die abgelesene Sättigung. Wenn jedoch zu wenig Licht durchdringt oder der Puls unzureichend ist, kann das Pulsoximeter keinen Wert messen.

Pulsoximeter verwenden zwei verschiedene Farben des Lichts und können daher eine einzelne Blutkomponente bestimmen. Das Avant 9600 ist so kalibriert, dass es *funktionelle* Sauerstoffsättigungswerte eng annähern kann. Die Sauerstoffsättigungswerte des Avant 9600 sind den mit einem CO-Oximeter erhaltenen *fraktionierten* Sättigungswerten sehr nahe, wenn die dysfunktionellen Hämoglobinsättigungsspiegel vernachlässigbar sind.

Das Pulsoximeter ignoriert praktisch gesehen Carboxyhämoglobin (Kohlenmonoxid). Bei übermäßigen Mengen von Methämoglobin tendieren die Messungen zu 85 %.

Um präzise SpO<sub>2</sub>- und Herzfrequenzmessungen zu erhalten, verwendet NONIN verschiedene Digitalfilter- und Entscheidungsalgorithmen. Diese Algorithmen trennen das Pulssignal von Artefakten, Bewegungen und Interferenzen. Mit dem ersten Filter werden die meisten Interferenzen beseitigt; anschließend wird jeder potenzielle Puls auf Gültigkeit bzw. mögliche Fehler überprüft. Da die Algorithmen von NONIN auf einer pulsweisen Basis beruhen, liefert das Pulsoximeter selbst bei Arrhythmien gültige Messungen.

Wie bei allen Pulsoximetern kann ein bestimmter Grad von Interferenzen oder Bewegungen die Leistung beeinträchtigen. Dies kann sich in langsameren Ansprechzeiten, reduzierter Genauigkeit oder Abwesenheit von Messungen ausdrücken.

**HINWEIS: Die Anzeige wird jede 1-1/2 Sekunde aktualisiert, und der angezeigte Wert ist niemals älter als 30 Sekunden.**

# Kapitel 7

## Technische Daten

---

### PULSOXIMETER

<b>Sauerstoffsättigungsbereich</b> (%SpO <sub>2</sub> )	0 bis 100 %
<b>Herzfrequenzbereich</b>	18 bis 300 Schläge pro Minute
<b>Anzeigen</b>	
Numerische Anzeigen	3-stellige LEDs, dreifarbig (rot, grün, gelb)
Pulsstärkebalken-LED	Dreifarbige LED-Segmente
<b>Genauigkeit</b>	
Blutsauerstoffsättigung (%SpO <sub>2</sub> ) (± 1 S.A.) <sup>a</sup>	70 – 100 % ± 2 Stellen bei Verwendung von Fingerklemmensensoren für Erwachsene
Herzfrequenz	± 3 % ± 1 Stelle
<b>Messwellenlängen und Ausgangsleistung</b>	
Rot	660 nm bei 3 mW nominal
Infrarot	910 nm bei 3 mW nominal
<b>Höhenlage</b>	
Betriebshöhe	Bis zu 12.192 m

---

### SYSTEM

<b>Temperatur</b>	
Betrieb	+0° bis +50°C
Lagerung/Transport	-30 ° bis +50 °C
<b>Luftfeuchtigkeit</b>	
Betrieb	10 % bis 90 % nicht kondensierend
Lagerung/Transport	10 % bis 95 % nicht kondensierend
<b>Stromversorgung</b>	
	Batteriesatz, 7,2 Volt (6 Zellen) oder 12 VDC 1,5 A Netzstromadapter
<b>Betriebszeit der Batterie</b>	
Betrieb	Mindestens 12 Stunden kontinuierlicher Betrieb mit vollständig aufgeladenem Batteriesatz
Lagerung	27 Tage
Aufladung	4 Stunden
<b>Abmessungen</b>	14 x 18,4 x 11,4 cm (H x B x T)

---

<b>Gewicht</b>	1 kg
<b>Speicher</b>	Mindestens 115 Stunden

---

**Klassifikationen gemäß IEC 60601- 1 / CSA601.1 / UL2601-1**

Schutzart	Klasse I (Netzstrom mit 300PS-UNIV-Batterieladegerät) Klasse II (Netzstrom mit 300PS-NA-, 300PS-EU- oder 300PS-UK-Batterieladegeräten)  Interne Stromversorgung (Batteriestrom)
Schutzgrad	Anwendungsteil vom Typ BF
Schutzgrad des Gehäuses vor Eindringen	IPX0
Betriebsmodus	Kontinuierlich

---

**Krankenschwesterruf**

Maximale Spannung	30 V, AC oder DC
Höchstlaststrom	20 mA
Ausgangsimpedanz	320 Ohm (durchschnittlich)
Ausgang	Schließer oder Öffner; Schalter wählbar
Ausgangsanschluss	3,5 mm Mini-Klinkenstecker

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

## Kapitel 8 Ersatzteile und Zubehör

Modellnummer	Beschreibung
2120B	Batteriesatz
9600 Bedienungsanleitung	Bedienungsanleitung für das Avant 9600
300PS-NA	Batterieladegerät, Nordamerika/Japan: Wandbefestigung
300PS-EU	Batterieladegerät, Europa: Wandbefestigung
300PS-UK	Batterieladegerät, Großbritannien: Wandbefestigung
300PS-UNIV	Batterieladegerät, Universal-Desktop mit IEC320- Anschluss
Für Optionen wenden Sie sich bitte an Ihre Vertriebsstelle oder an NONIN.	Kabelsatz, Ladegerät

### *Externe Kabel*

UNI-RA-0	90-Grad Patientenkelabel (18 cm)
8500I	Patientenverlängerungskabel (1 Meter)
8500VI	Patientenverlängerungskabel (3 Meter)
8604X-20	Patientenverlängerungskabel (6 Meter)
8604X-30	Patientenverlängerungskabel (9 Meter)
9600NC-6	Krankenschwesterruf-Ausgabekabel (2 Meter)
9600NC-10	Krankenschwesterruf-Ausgabekabel (3 Meter)
9600NC-10X	Krankenschwesterruf-Ausgabekabel (3 Meter – ohne Stecker)
UNI-RS232	RS232-Kabel

### *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-1	Fingerklemmsensor für Kinder (1 Meter)
8000AP-3	Fingerklemmsensor für Kinder (3 Meter)
8000J	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	Ohrklemmsensor
8000R	Reflexionsensor

---

<b>Modellnummer</b>	<b>Beschreibung</b>
<i>Einweg-Pulsoximetriesensoren</i>	
7000A	Finger-Flexi-Form II® Sensor für Erwachsene, 10/ Schachtel
7000P	Finger-Flexi-Form II® Sensor für Kinder, 10/Schachtel
7000I	Zehen-Flexi-Form II® Sensor für Säuglinge, 10/ Schachtel
7000N	Fuß-Flexi-Form II® Sensor für Neugeborene, 10/ Schachtel
7000D	Flexi-Form II® Sensor-Sortiment, 10/Schachtel
<hr/>	
<i>Befestigungszubehör</i>	
9600 Pole Mount	Stangenmontage
Pole Mount Clamp	Stangenmontagenklemme
<hr/>	
<i>Sonstiges Zubehör</i>	
nVISION™	nVISION™ Software für Microsoft Windows 95/98/ 2000/NT 4.0-Betriebssysteme
8000JFW	FlexiWrap-Sensorenwickel für Erwachsene
8008JFW	FlexiWrap-Sensorenwickel für Säuglinge
8001JFW	FlexiWrap-Sensorenwickel für Neugeborene
8000H	Haltesystem für Reflexionssensor
8000S	Patientensimulator

Für weitere Informationen über NONIN-Ersatzteile und -Zubehör wenden Sie sich bitte an Ihre Vertriebsstelle oder an NONIN unter der Rufnummer 1 (800) 356-8874 (gebührenfrei in den USA und Kanada) oder +1 (763) 553-9968. Diese Informationen sind ebenfalls auf der NONIN-Website erhältlich: [www.nonin.com](http://www.nonin.com).

## **Kapitel 9**

# **Kundendienst, Unterstützung und Garantie**

Vor der Rücksendung aller Produkte an NONIN muss eine Rücksendegenehmigungsnummer eingeholt werden. Um Ihre Rücksendegenehmigungsnummer zu erhalten, wenden Sie sich bitte unter nachfolgender Adresse und Telefonnummer an den NONIN-Kundendienst (Customer Support):

### **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 (außerhalb der USA und Kanada)

Fax +1 (763) 553-7807

E-Mail: [mail@nonin.com](mailto:mail@nonin.com)

[www.nonin.com](http://www.nonin.com)

### **Garantie**

NONIN MEDICAL, INCORPORATED (NONIN) garantiert alle Batteriesätze des Avant 9600 gegenüber dem Käufer für ein Jahr ab Kaufdatum. NONIN garantiert alle Pulsoximetriemodule des Avant 9600 für drei Jahre ab Kaufdatum.

NONIN verpflichtet sich, alle Avant 9600 Geräte, die gemäß dieser Garantie als mangelhaft befunden werden, kostenlos zu reparieren oder zu ersetzen, vorausgesetzt, dass NONIN innerhalb der gültigen Garantiezeit vom Käufer unter Angabe der Serien-Nummer von einem Mangel in Kenntnis gesetzt wurde. Diese Garantie stellt den einzigen und ausschließlichen Rechtsbehelf für den Käufer für an ihn gelieferte Avant 9600 Geräte dar, die sich auf irgendeine Weise als defekt erweisen, unabhängig davon, ob dieser Rechtsbehelf auf einem Vertrag, unerlaubter Handlung oder durch das Gesetz 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. NONIN behält sich das Recht vor, eine Gebühr für Reparaturleistungen im Rahmen der Garantie zu erheben, wenn das an NONIN zurückgegebene Avant 9600 den Spezifikationen gemäß funktioniert.

Das Avant 9600 ist ein elektronisches Präzisionsgerät und darf nur von speziell geschultem NONIN-Personal repariert werden.

Demnach setzen alle Zeichen oder Anzeichen darauf, dass das Avant 9600 geöffnet wurde, Wartungsarbeiten von anderem als dem NONIN-Personal durchgeführt wurden, unsachgemäße Eingriffe oder irgendwelche Arten von Missbrauch oder unsachgemäßem Gebrauch des Avant 9600 vorliegen, alle Bestimmungen der Garantie außer Kraft. Alle Arbeiten, die nicht unter die Garantie fallen, werden zu normalen NONIN-Preisen und Gebühren ausgeführt, die zum Zeitpunkt der Rückgabe an NONIN gelten.

### **AUSSCHLUSSEKTLÄRUNG UND AUSSCHLIESSLICHKEIT DER GARANTIE**

DIE IN DIESEM HANDBUCH FESTGELEGTEN GARANTIEERKLÄRUNGEN SIND AUSSCHLIESSLICH, UND KEINE ANDEREN GARANTIEEN IRGENDWELCHER ART, GLEICHGÜLTIG OB GESETZLICH, SCHRIFTLICH, MÜNDLICH ODER STILLSCHWEIGEND, EINSCHLIESSLICH DER GARANTIE DER EIGNUNG FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK ODER DER MARKTGÄNGIGKEIT, SIND ANWENDBAR.

# Kapitel 10

## Anleitungen zur Fehlersuche

Problem	Mögliche Ursache	Mögliche Behebung
<b>Das Avant 9600 lässt sich nicht aktivieren.</b>	Das Gerät hat keinen Strom.	Den Netzstromadapter einstecken.
<b>Das Avant 9600 kann nicht mit Batterien betrieben werden.</b>	Der Batteriesatz ist falsch eingelegt.	Den Anschluss des Batteriesatzes überprüfen.
	Der Batteriesatz ist nicht aufgeladen.	Den Netzstromadapter des Avant 9600 einstecken, um den Batteriesatz aufzuladen.
	Der Batteriesatz ist nicht funktionsfähig.	Für Reparaturen oder Ersatz den NONIN-Kundendienst verständigen.
<b>Grüne Pulsanzeige auf der Balkenanzeige kann nicht erzielt werden.</b>	Schwacher Patientenpuls oder schlechte Perfusion.	Den Finger neu positionieren oder einen anderen Finger einführen, und den Sensor mindestens 10 Sekunden lang nicht bewegen.
		Finger des Patienten durch Reiben oder Zudecken mit einer Decke erwärmen.
	Den Sensor an einer anderen Stelle anbringen (z.B. Ohrläppchen).	
	Zirkulation ist nach Einführen des Fingers schwächer wegen übermäßigem Druck auf den Sensor (zwischen Sensor und einer harten Oberfläche).	Hand entspannt auflegen und den Sensor nicht gegen eine harte Oberfläche drücken oder zusammendrücken.
	Kalter Finger.	Finger des Patienten durch Reiben oder Zudecken mit einer Decke erwärmen.
Den Sensor an einer anderen Stelle anbringen (z.B. Ohrläppchen).		

*HINWEIS: In manchen Fällen kann die Patientenperfusion unzureichend für die Pulserkennung sein.*

<b>Problem</b>	<b>Mögliche Ursache</b>	<b>Mögliche Behebung</b>
<b>Grüne Pulsanzeige auf der Balkenanzeige kann nicht erzielt werden (Fortsetzung).</b>	Der Sensor ist falsch angebracht.	Sensor ordnungsgemäß anbringen.
	Mögliche Interferenz durch eine der folgenden Quellen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arterieller Katheter</li> <li>• Blutdruckmanschette</li> <li>• Elektrochirurgie</li> <li>• Infusionsleitung</li> </ul>	Interferenz verringern oder ausschließen. Sicherstellen, dass der Sensor nicht am selben Arm angebracht wird, der für andere Therapien oder Diagnosen des Patienten (z.B. Blutdruckmanschette) verwendet wird.
	Rote LED leuchtet nicht im Fingerpositionierungsber eich.	Sicherstellen, dass der Sensor sicher am Avant 9600 befestigt ist.
		Den Sensor auf sichtbare Zeichen von Abnutzung überprüfen.
		NONIN-Kundendienst verständigen.
<b>Häufige oder regelmäßige Pulsqualitätsanzeige.</b>	Übermäßiges Umgebungslicht.	Sensor von der Lichtquelle abschirmen.
	Das Avant 9600 wurde an einem lackierten oder künstlichen Fingernagel angebracht.	Sensor an einem unlackierten Finger oder einem Finger ohne künstlichen Fingernagel anbringen.
		Den Sensor an einer anderen Stelle anbringen (z.B. Ohrläppchen).
	Rote LED leuchtet nicht im Fingerpositionierungsber eich.	Sicherstellen, dass der Sensor sicher am Avant 9600 befestigt ist.
		Den Sensor auf sichtbare Zeichen von Abnutzung überprüfen.
		NONIN-Kundendienst verständigen.
	Übermäßige Patientenbewegung.	Patientenbewegung verringern.

<b>Problem</b>	<b>Mögliche Ursache</b>	<b>Mögliche Behebung</b>
<b>Ein Minuszeichen (-) wird in der %SpO<sub>2</sub>-Anzeige eingeblendet.</b>	Schwachere Signal vom Finger wahrgenommen.	Den Finger neu positionieren oder einen anderen Finger einführen und den Sensor mindestens 10 Sekunden lang nicht bewegen.
		Den Sensor an einer anderen Stelle anbringen (z.B. Ohrfläppchen).
	Finger wurde aus dem Sensor herausgezogen.	Den Finger neu einführen und den Sensor mindestens 10 Sekunden lang nicht bewegen.
	Das Avant 9600 funktioniert nicht.	Das Gerät ausschalten, alle Anschlüsse überprüfen und erneut versuchen.
NONIN-Kundendienst verständigen.		
<b>Fehlercode wird in der Anzeige eingeblendet.</b>	Das Avant 9600 hat einen Fehler festgestellt.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Das Gerät aus- und dann wieder einschalten, um den Fehlercode zu beseitigen.</li> <li>2. Besteht der Fehler weiterhin, die gesamte Stromversorgung (Netzstrom und Batterie) unterbrechen, dann die Stromversorgung wieder anschließen und das Gerät erneut einschalten.</li> <li>3. Besteht der Fehler weiterhin, den Fehlercode notieren und den NONIN-Kundendienst verständigen.</li> </ol>

<b>Problem</b>	<b>Mögliche Ursache</b>	<b>Mögliche Behebung</b>
<b>Gerät ist im Alarm-Modus, aber es wird kein Alarmton abgegeben.</b>	Die Taste „Alarmunterdrückung“ für 2-minütige Alarmunterdrückung ist aktiviert.	Die Taste „Alarmunterdrückung“ drücken, um die Alarmlautstärke wieder zu aktivieren, oder zwei Minuten warten, bis die Alarmlautstärke automatisch wieder aktiviert wird.
	DIP-Schalter 1 ist auf die Position NACH OBEN gestellt, und die Lautstärke des Geräts ist auf Null gesetzt.	Die Alarmlautstärke einstellen, oder DIP-Schalter 1 auf die Position NACH UNTEN stellen, wenn die Alarmtöne hörbar sein sollen.

Wenn ein Problem durch obige Vorschläge nicht behoben werden kann, den NONIN-Kundendienst unter der Rufnummer **1 (800) 356-8874** (gebührenfrei in den USA und Kanada) oder **+1 (763) 553-9968** verständigen.