

# Gebrauchsanweisung

## Pulsoximetrie

**REF** 950201, 950210, 282010

Softwareversion 2.2.x  
624992/00 | 2016-09-15

HAMILTON-T1 Seriennummer  $\geq$  3000  
HAMILTON-C1 Seriennummer  $\geq$  6000



# Gebrauchsanweisung

## Pulsoximetrie

2016-09-15

627003/00

© 2016 Hamilton Medical AG. Alle Rechte vorbehalten. Gedruckt in der Schweiz.

Diese Publikation darf ohne vorherige schriftliche Zustimmung der Hamilton Medical AG weder ganz noch teilweise vervielfältigt, in einer Datenbank oder einem Datensicherungssystem gespeichert, noch in irgendeiner Form elektronisch oder mechanisch übertragen, fotokopiert oder aufgezeichnet werden.

Dieses Dokument kann von der Hamilton Medical AG jederzeit ohne vorherige Ankündigung überarbeitet, ausgetauscht oder durch andere aktuellere Dokumente ersetzt werden. Stellen Sie sicher, dass Ihnen dieses Dokument in seiner aktuellsten Version vorliegt; für Fragen steht Ihnen die technische Support-Abteilung der Hamilton Medical AG, Schweiz, gerne zur Verfügung. Obwohl wir bei der Zusammenstellung der in diesem Handbuch enthaltenen Informationen größtmögliche Sorgfalt haben walten lassen, kann dies eine professionelle Beurteilung nicht ersetzen.

Die Hamilton Medical AG behält sich das Recht vor, unabhängig vom Inhalt dieses Handbuchs, ohne vorherige Ankündigung die beschriebenen Geräte (einschließlich der Software) zu ändern. Sofern nicht ausdrücklich schriftlich vereinbart, ist die Hamilton Medical AG nicht verpflichtet, dem Besitzer oder Bediener der im Handbuch beschriebenen Geräte (einschließlich der Software) Überarbeitungen, Aktualisierungen oder Änderungen mitzuteilen.

Die Geräte dürfen ausschließlich von entsprechend ausgebildeten Fachkräften bedient, gewartet und aufgerüstet werden. Hamilton Medical AG haftet in Bezug auf die Geräte lediglich im Rahmen der im *Bedienungshandbuch* des Gerätes aufgeführten eingeschränkten Garantiebedingungen.

Die Hamilton Medical AG haftet nicht für Verluste, Kosten, Auslagen, Unannehmlichkeiten oder Schäden, die möglicherweise durch den Missbrauch des Produktes oder die Verwendung nicht von der Hamilton Medical AG stammender Teile beim Austausch von Komponenten entstehen bzw. im Falle einer Änderung, Zerstörung oder Entfernung der Seriennummer.

Stellen Sie bei der Rücksendung an die Hamilton Medical AG sicher, dass Sie das Standardverfahren von Hamilton für die Autorisierung der Rückgabe von Waren (Return Goods Authorization, RGA) einhalten. Bei der Entsorgung von Teilen sind alle gesetzlichen Bestimmungen hinsichtlich des Umweltschutzes zu befolgen.

Die in diesem Handbuch erwähnten Produkt- und Firmennamen können Warenzeichen und/oder eingetragene Warenzeichen anderer Hersteller sein.

Masimo SET® und Masimo rainbow® SET sind eingetragene Warenzeichen der Masimo Corporation. VELCRO® ist ein eingetragenes Warenzeichen von Velcro Industries B.V.

### **Hersteller**

Hamilton Medical AG  
Via Crusch 8  
CH-7402 Bonaduz  
Schweiz  
Telefon: (+41) 58 610 10 20  
Fax: (+41) 58 610 00 20  
info@hamilton-medical.com  
www.hamilton-medical.com

	Vorwort .....	7
Kapitel 1	SpO <sub>2</sub> -Monitoring .....	17
1.1	Überblick .....	18
1.1.1	Informationen zum Masimo SET-Pulsoximeter .....	19
1.1.2	Informationen zum Nihon Kohden-Pulsoximeter .....	19
1.2	Erste Schritte .....	20
1.3	Aktivieren des SpO <sub>2</sub> -Monitorings .....	21
1.4	Anschließen der Komponenten .....	21
1.4.1	Anschließen des Masimo-Pulsoximeters .....	21
1.4.2	Anschließen des Nihon Kohden-Pulsoximeters .....	26
1.5	Kontrollieren der Sensormesswerte am Beatmungsgerät .....	27
1.5.1	Überwachen des Sensors und Kabels von Masimo .....	28
1.6	Arbeiten mit Alarmen .....	29
1.6.1	Einstellen der Alarmgrenzwerte .....	29
1.6.2	SpO <sub>2</sub> -Alarmverzögerung .....	30
1.6.3	Pulsoximetriebezogene Alarme .....	30
1.7	Anzeigen von Pulsoximetrie-Daten .....	34
1.7.1	Monitoring-Parameter .....	34
1.7.2	Anzeigen von Daten im Fenster „Monitoring“ .....	35
1.7.3	Anzeigen von Daten auf dem Hauptbildschirm .....	36
1.7.4	Anzeigen von Daten in der Grafik „Dynam.Lunge“ .....	37
1.7.5	Prüfen des Plethysmogramms .....	38
1.7.6	Anzeigen von Daten als Trends .....	39
1.8	Fehlerbehebung .....	39
1.9	Informationen zum SpO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub> -Verhältnis .....	42

<b>Kapitel 2</b>	<b>Wartung</b> .....	<b>43</b>
2.1	Sicherheitsinformationen .....	44
2.2	Reinigung von Adapter und Sensor.....	45
2.3	Auswechseln von Adapter, Kabeln oder Sensor .....	46
2.4	Entsorgung von Adapter, Kabeln und Sensor.....	46
<b>Kapitel 3</b>	<b>Spezifikationen: Masimo SET</b> .....	<b>47</b>
3.1	Parameterspezifikationen.....	48
3.1.1	Messgenauigkeit .....	48
3.2	Alarmspezifikationen .....	50
3.3	Technische Spezifikationen .....	51
<b>Kapitel 4</b>	<b>Spezifikationen: Nihon Kohden</b> .....	<b>53</b>
4.1	Parameterspezifikationen.....	54
4.1.1	Messgenauigkeit .....	54
4.2	Alarmspezifikationen .....	56
4.3	Technische Spezifikationen .....	57
<b>Kapitel 5</b>	<b>Konfiguration</b> .....	<b>59</b>
5.1	Überblick.....	60
5.2	Aktivieren des Datenschnittstellenboards .....	60
5.3	Auswählen des Sensortyps.....	61
5.4	Konfigurieren der Masimo SET-Sensoreinstellungen.....	62
5.4.1	Festlegen der Sensoreinstellungen im Konfigurationsmodus	62
5.4.2	Festlegen der Sensoreinstellungen während der Beatmung..	63
5.4.3	Informationen zur Einstellung „Maximal“ für „Empfindlichkeitsschw.“ .....	66
5.4.4	Prüfen der konfigurierten Optionen .....	66
5.5	Konfigurieren der Sensoreinstellungen für Nihon Kohden .....	67
	<b>Glossar</b> .....	<b>71</b>
	<b>Index</b> .....	<b>73</b>

## Informationen zu diesem Handbuch

Ausgewählte Beatmungsgeräte von Hamilton Medical unterstützen die Eingabe von SpO<sub>2</sub>-Werten und zugehörigen Pulsoximetrie-Daten. Außerdem bieten sie integriertes Monitoring und Datenanzeige.

Dieses Handbuch enthält Informationen zur Verwendung und Konfiguration von SpO<sub>2</sub>-Sensoren und -Daten. Es ist für die Verwendung in Kombination mit dem *Bedienungshandbuch* zu Ihrem Beatmungsgerät ausgelegt und bezieht sich auf darin enthaltene Informationen.

## Konventionen in diesem Handbuch



### WARNUNG

**WARNUNG:** Macht den Bediener auf Verletzungsrisiken, lebensgefährdende Situationen oder andere gravierende Nebenwirkungen aufmerksam, die durch den Gebrauch des Gerätes oder Bedienungsfehler ausgelöst werden können.



### VORSICHT

**VORSICHT:** Macht den Bediener auf ein Problem aufmerksam, das beim Gebrauch des Gerätes aufgetreten oder durch einen Bedienungsfehler hervorgerufen sein könnte, z. B. eine Fehlfunktion, einen Ausfall oder eine Beschädigung des Gerätes oder anderer Produkte.

### HINWEIS

**HINWEIS:** Hebt Informationen hervor, die besonders wichtig sind.

Die Namen von Schaltflächen und Registerkarten sind in **Fettschrift** formatiert.

In diesem Dokument:

- Die Bildschirmabbildungen entsprechen abhängig von den installierten Optionen und dem jeweiligen Modell Ihres Beatmungsgerätes nicht unbedingt genau den Anzeigen auf Ihrem Gerät. Die Namen von Fenstern und Registerkarten sowie deren allgemeine Position sind jedoch identisch.
- Das Pulsoximeter wird auch als *CO-Pulsoximeter/SpO<sub>2</sub>-Adapter* bezeichnet und der Sensor wird auch *Sonde* genannt. In diesem Handbuch sind die Begriffe Synonyme.

## Hinweis für Anwender des Beatmungsgerätes HAMILTON-C1 für Neonaten

Dieses Handbuch enthält Informationen zur Pulsoximetrie, die für alle Patientengruppen gilt: Erwachsene, Kinder und Neugeborene. Wenn es Unterschiede in der Gerätefunktion oder den Einstellungen zwischen den Patientengruppen gibt, gelten für das Beatmungsgerät HAMILTON-C1 für Neonaten nur die Funktionen und Einstellungen, die für die Patientengruppe Neonaten angegeben sind.

## Sicherheitsinformationen

Das CO-Pulsoximeter darf nur von qualifiziertem Personal oder unter seiner Aufsicht bedient werden. Lesen Sie das Handbuch, die Informationen zum Zubehör, die Gebrauchsanweisung sowie alle Vorsichtshinweise und Spezifikationen, bevor Sie das Pulsoximetriesystem verwenden.

Die Sicherheitsinformationen sind nach dem allgemeinen Anwendungsbereich unterteilt:

- Allgemeine Sicherheit
- Sicherheit im Bezug auf Pulsoximetrie-messungen
- Sensorsicherheit
- Sicherheit im Bezug auf Wartung (siehe Kapitel 2)

### Allgemeine Sicherheitsinformationen

#### **WARNUNG**

- Erstellen Sie KEINE Diagnosen, die ausschließlich auf den Daten des Pulsoximeters basieren. Die Gesamtbeurteilung muss durch einen Arzt erfolgen, der die Merkmale und Grenzen des Pulsoximeters kennt und die von anderen Geräten erfassten biomedizinischen Signale auswerten kann.
- Das CO-Pulsoximeter ist nur als ergänzendes Gerät für die Patientenbeurteilung vorgesehen. Es sollte nicht als alleinige Grundlage für die Diagnose oder für Therapieentscheidungen verwendet werden. Vielmehr ist es unter Berücksichtigung klinischer Anzeichen und Symptome einzusetzen.
- Während der automatischen oder geführten Beatmung muss ein zusätzliches, vom Beatmungsgerät unabhängiges Patienten-Monitoringsystem verwendet werden (beispielsweise Vitalzeichenüberwachung am Bett oder Blutgasanalysegerät [BGA]). Vergleichen Sie den PaCO<sub>2</sub>-Wert mit dem angezeigten PetCO<sub>2</sub>-Wert und den SaO<sub>2</sub>-Wert mit dem angezeigten SpO<sub>2</sub>-Wert.
- Überprüfen Sie vor der Verwendung die Kompatibilität von Adapter, Sensor und Kabeln. Die Verwendung von nicht kompatiblen Komponenten kann zu einer Verletzung des Patienten führen.
- Verwenden Sie das CO-Pulsoximeter NICHT bei Anzeichen von oder Verdacht auf Beschädigungen.
- Positionieren Sie den SpO<sub>2</sub>-Adapter und Zubehörteile NICHT so, dass sie auf den Patienten fallen können.
- Starten oder bedienen Sie das CO-Pulsoximeter NICHT, bevor die korrekte Einrichtung überprüft wurde.
- Das CO-Pulsoximeter dient NICHT zur Apnoeüberwachung.
- *Explosions-/Brandgefahr.* Verwenden Sie den SpO<sub>2</sub>-Adapter unter keinen Umständen in einer hyperbaren Sauerstoffkammer. Die Nichtbeachtung dieses Warnhinweises kann zur einer Explosion oder einem Brand führen.
- *Explosions-/Brandgefahr.* Verwenden Sie den SpO<sub>2</sub>-Adapter UNTER KEINEN UMSTÄNDEN in Gegenwart brennbarer Anästhesiegase oder anderer entzündlicher Stoffe in Verbindung mit Luft, Distickstoffoxid oder in mit Sauerstoff angereicherten Umgebungen. Die Nichtbeachtung dieses Warnhinweises kann zur einer Explosion oder einem Brand führen.
- Um die Sicherheit zu gewährleisten, sollten keine Geräte aufeinander gestellt oder Gegenstände während des Betriebs auf dem Gerät abgelegt werden.
- Prüfen Sie vor dem SpO<sub>2</sub>-Monitoring mit dem SpO<sub>2</sub>-Adapter im *Bedienungshandbuch* des Gerätes, an das der SpO<sub>2</sub>-Adapter angeschlossen ist, ob die Verwendung des SpO<sub>2</sub>-Adapters zulässig ist.

Die Sicherheit der Anschlussteile (einschließlich SpO<sub>2</sub>-Adapter und -Sensor) hängt von den Spezifikationen des angeschlossenen Gerätes ab. Wenn der SpO<sub>2</sub>-Adapter mit einem anderen Gerät oder SpO<sub>2</sub>-Sensor als den angegebenen verwendet wird, besteht Stromschlaggefahr für den Patienten und den Bediener und der SpO<sub>2</sub>-Adapter kann heiß werden.

- Der SpO<sub>2</sub>-Wert ist bei gesunden erwachsenen freiwilligen Probanden empirisch kalibriert, die normale Carboxyhämoglobin- (COHb) und Methämoglobin-Werte (MetHb) aufweisen.
- Um die elektrische Isolierung des Patienten sicherzustellen, sollten Sie das Gerät nur an andere Geräte mit galvanisch getrennten Kreisen anschließen.
- Verwenden Sie das CO-Pulsoximeter NICHT während der Kernspintomographie (MRT) oder in einer MRT-Umgebung.
- Die Verwendung von Mobiltelefonen, kleinen drahtlosen Geräten und anderen Geräten, die starke elektromagnetische Störungen verursachen können, in der Nähe des Patienten ist NICHT gestattet (mit Ausnahme von Geräten, die von der Krankenhausleitung zugelassen sind). Funkwellen von Geräten wie Mobiltelefonen oder kleinen drahtlosen Geräten können zur Anzeige falscher Daten führen.
- Das CO-Pulsoximeter sollte NICHT für die Arrhythmieanalyse eingesetzt werden.

### **VORSICHT**

- *Wenn die CO-Pulsoximetrie während der Ganzkörperbestrahlung eingesetzt wird, darf der Sensor nicht in das Bestrahlungsfeld gebracht werden. Wird der Sensor der Strahlung ausgesetzt, könnte das zu einem falschen Messwert führen oder das Gerät zeigt eventuell für die Dauer der aktiven Bestrahlung null an.*
- *Zerlegen oder reparieren Sie NIEMALS den SpO<sub>2</sub>-Adapter. Der Adapter darf nur von qualifiziertem Servicepersonal zerlegt bzw. repariert werden.*
- *Das Gerät muss entsprechend der lokalen Netzfrequenz konfiguriert sein, um Störlicht durch Fluoreszenzlampe und andere Lichtquellen zu unterdrücken.*
- *Patienten, die sich einer photodynamischen Therapie unterziehen, sind manchmal lichtempfindlich. Die Pulsoximetrie darf nur unter genauer klinischer Aufsicht und für kurze Zeit eingesetzt werden, um Störungen der photodynamischen Therapie möglichst gering zu halten.*
- *Positionieren Sie das CO-Pulsoximeter NICHT auf elektrischen Geräten, die die Funktionstüchtigkeit des CO-Pulsoximeters beeinträchtigen könnten.*
- *Um Funkstörungen zu minimieren, sollten andere elektrische Geräte, die Hochfrequenzen übertragen, NICHT in unmittelbarer Nähe des CO-Pulsoximeters aufgestellt werden.*
- *Positionieren Sie das CO-Pulsoximeter so, dass der Patient es NICHT erreichen kann.*

**HINWEIS**

- (Nur USA) In den USA darf das Gerät nur durch Ärzte oder auf ärztliche Anweisung hin verkauft werden.
- Verwenden Sie ausschließlich von Hamilton Medical angegebene Komponenten.
- Alle Geräte sind gegen die Auswirkung der Entladung eines Defibrillators UNGESCHÜTZT.
- Zur Beurteilung der Genauigkeit des CO-Pulsoximeters darf kein Funktionsprüfgerät verwendet werden.
- Rütteln Sie NICHT am Kabel des SpO<sub>2</sub>-Adapters oder -Sensors und lassen Sie den Adapter/Sensor nicht am Kabel pendeln. Dadurch können der SpO<sub>2</sub>-Adapter, der Sensor (die Sonde) und das Kabel beschädigt werden.
- Stellen Sie sicher, dass das Zubehör, das während des Transports zum Einsatz kommt, angemessen vor dem Eindringen von Wasser geschützt ist.
- Die Masimo rainbow SET-Option ist nur in den USA erhältlich.
- Das Masimo SET-Pulsoximetrie-Gerät wurde getestet und entspricht den Grenzwerten für Medizingeräte der Klasse B gemäß der Norm EN 60601-1-2 im Sinne der Richtlinie 93/42/EWG über Medizinprodukte. Diese Grenzwerte wurden aufgestellt, um einen vernünftigen Schutz vor schädlichen Störungen in einer typischen medizinischen Installation zu bieten.

**Sicherheitsinformationen zu Pulsoximetriemessungen****! WARNUNG**

- Bei zweifelhaften Messungen überprüfen Sie zuerst die Vitalzeichen des Patienten mit anderen Methoden und kontrollieren Sie dann die ordnungsgemäße Funktion des CO-Pulsoximeters.
- Mögliche Gründe für ungenaue Messungen der Atemfrequenz:
  - Inkorrekte Sensoranbringung
  - Niedrige arterielle Perfusion
  - Bewegungsartefakte
  - Niedrige arterielle Sauerstoffsättigung
  - Zu starke Störungen aus der Umgebung
- Mögliche Gründe für ungenaue Messwerte für SpO<sub>2</sub>:
  - Inkorrekte Sensoranbringung
  - Erhöhte Carboxyhämoglobin-(COHb) oder Methämoglobin-Werte (MetHb). Hohe COHb- oder MetHb-Werte können auch bei einem scheinbar normalen SpO<sub>2</sub>-Wert auftreten. Wenn erhöhte COHb- oder MetHb-Werte vermutet werden, sollte eine Blutprobe im Labor analysiert werden.
  - Injektion von Kontrastmittel, wie z. B. Indocyaningrün oder Methylblau, ins Blut
  - Extern aufgetragene Farben und Texturen, wie z. B. Nagellack, künstliche Nägel, Glitzer usw.
  - Erhöhte Bilirubin-Werte
  - Verwendung eines elektrochirurgischen Gerätes
  - Reanimationsmaßnahmen

- Messung an einer Stelle mit venösem Puls
- Niedrige arterielle Perfusion
- Starke Anämie
- Flache Pulskurve (der Patient weist eine unzureichende periphere Durchblutung auf)
- Bewegungsartefakte
- Stoffe, die Störungen verursachen: Kontrastmittel und andere Substanzen, die Farbstoffe enthalten und dadurch die normale Blutpigmentierung verändern, können falsche Messwerte verursachen.
- Die SpO<sub>2</sub>-Messung kann bei Patienten mit Kohlenmonoxidvergiftung falsch ausfallen.
- Im Falle einer Anämie oder eines Blutverlustes kann der SpO<sub>2</sub>-Sensor keine Gewebehypoxie erkennen.
- Das Pulssignal kann verloren gehen, wenn:
  - der Sensor zu eng angelegt ist,
  - der Patient an Hypotonie, starker Vasokonstriktion, starker Anämie oder Hypothermie leidet,
  - proximal zum Sensor ein arterieller Verschluss vorliegt,
  - ein Herzstillstand vorliegt oder sich der Patient im Schockzustand befindet.
- Die Pulsationen durch eine unterstützende intraaortale Ballonpumpe können die am Oximeter angezeigte Pulsfrequenz erhöhen. Prüfen Sie den Puls des Patienten anhand der EKG-Herzfrequenz.
- Wenn der SpO<sub>2</sub>-Wert nicht gemessen wird, trennen Sie den Nihon Kohden-Adapter vom Beatmungsgerät. Andernfalls kann der Sensor Störungen verursachen, die zur Anzeige falscher Daten am Bildschirm führen können.

### **VORSICHT**

- *Kontrollieren Sie den SpO<sub>2</sub>-Wert in regelmäßigen Abständen, indem Sie den SpO<sub>2</sub>-Messwert mit dem SaO<sub>2</sub>-Wert des Patienten aus einer arteriellen Blutgasmessung (ABG) vergleichen.*
- *Wenn die SpO<sub>2</sub>-Werte auf eine Hypoxämie hinweisen, sollte eine Blutprobe für die Laboranalyse entnommen werden, um den Patientenzustand zu überprüfen.*
- *Die Hautpigmentierung kann den SpO<sub>2</sub>-Wert beeinflussen. Kontrollieren Sie den SpO<sub>2</sub>-Wert in regelmäßigen Abständen, indem Sie die Kurvenform des Plethysmogramms und den Qualitätsindex des SpO<sub>2</sub>-Messwerts überprüfen.*
- *Wenn die Meldung „Perfusionsindex zu tief“ häufig angezeigt wird, wählen Sie eine besser durchblutete Messstelle. Bewerten Sie in der Zwischenzeit den Patientenzustand und überprüfen Sie ggf. den Oxygenierungsstatus mit anderen Methoden.*
- *Um sicherzustellen, dass die Alarmgrenzwerte dem überwachten Patienten entsprechen, prüfen Sie die Grenzwerte bei jedem Einsatz des CO-Pulsoximeters.*

- *Bei den Hämoglobin-Messungen kann es zu starken Schwankungen kommen, die durch die Art der Probenentnahme und den physiologischen Patientenzustand verursacht werden können. Wenn die Ergebnisse mit dem klinischen Status des Patienten nicht übereinstimmen, sollten die Messungen wiederholt und/oder durch zusätzliche Testdaten ergänzt werden. Blutproben sollten vor der klinischen Entscheidungsfindung mit Laborgeräten analysiert werden, um einen vollständigen Überblick über den Patientenzustand zu erhalten.*

#### HINWEIS

- Wenn die Messung durch statische Elektrizität beeinträchtigt wird, ergreifen Sie die erforderlichen Maßnahmen, indem Sie z. B. statische Elektrizität vom Patienten und Bediener sachgemäß ableiten und die Luftfeuchtigkeit im Raum erhöhen.
- Wenn der SpO<sub>2</sub>-Wert bei einem Patienten mit unzureichender peripherer Durchblutung oder IABP nicht gemessen werden kann, überprüfen Sie die Einstellung „Empfindlichkeitsschw.“ für „SpO<sub>2</sub>“ am Beatmungsgerät. Die Konfiguration der Einstellung „Empfindlichkeitsschw.“ kann sich darauf auswirken, ob der SpO<sub>2</sub>-Wert gemessen werden kann.
- In den folgenden Fällen kann ein SpO<sub>2</sub>-Wert auf dem Bildschirm des Beatmungsgerätes angezeigt werden, obwohl der Sensor vom Patienten getrennt ist:

Der Adapter ist an ein Beatmungsgerät angeschlossen, auf dem die Einstellung „Empfindlichkeitsschw.“ für das SpO<sub>2</sub>-Monitoring nicht festgelegt ist.

Der Adapter ist an ein Beatmungsgerät angeschlossen, auf dem „Empfindlichkeitsschw.“ auf die höchste Einstellung festgelegt ist. Detaillierte Informationen zu den Einstellungen finden Sie in Kapitel 5.

#### Sicherheitsinformationen zum Sensor

##### **WARNUNG**

- Wenn der SpO<sub>2</sub>-Adapter mit einem anderen SpO<sub>2</sub>-Sensor als den angegebenen verwendet wird, besteht Stromschlaggefahr für den Patienten und den Bediener und der SpO<sub>2</sub>-Adapter kann heiß werden.
- Vermeiden Sie dauerhaften Kontakt des SpO<sub>2</sub>-Sensors mit dem Körper des Patienten.
- Wenn ein Sensor oder Kabel beschädigt ist, muss das Verfahren sofort abgebrochen werden. Verwenden Sie KEINEN Sensor und KEIN Patientenkabel mit freiliegenden optischen oder elektrischen Komponenten.
- Halten Sie das Kabel nach Möglichkeit vom Patienten entfernt. Wenn sich das Kabel durch die Körperbewegung des Patienten um den Patienten wickelt, kann dieser verletzt werden. Wenn dies passiert, entfernen Sie das Kabel unverzüglich.
- Legen Sie wie bei allen Medizingeräten die Kabel mit Bedacht, um das Risiko eines Verheddrens oder einer Strangulation des Patienten zu minimieren.

- Das Sensorkabel muss vom Patienten weg weisen. Führen Sie das Sensorkabel sicher vom Patienten weg. Befestigen Sie dazu die Halteclips für das Sensorkabel am Beatmungsschlauchsystem und dann das Sensorkabel an diese Clips.
- Verwenden Sie Einwegsensoren nur einmal. Sie dürfen nicht sterilisiert werden und können eine Kreuzkontamination verursachen.
- Um eine Kreuzkontamination zu vermeiden, verwenden Sie am selben Patienten ausschließlich Einwegsensoren.
- Bei Verwendung von Masimo-Sensoren muss die Messstelle mindestens alle vier (4) Stunden kontrolliert werden, um eine angemessene Befestigung und Durchblutung, einen guten Hautzustand sowie eine korrekte optische Ausrichtung sicherzustellen. Wenn sich die Durchblutung oder der Hautzustand verschlechtert haben, sollte der Sensor an einer anderen Stelle angelegt werden.
- Bei Verwendung von Nihon Kohden-Sensoren wechseln Sie die Messstelle des SpO<sub>2</sub>-Sensors regelmäßig: alle acht (8) Stunden bei Einwegsensoren und alle vier (4) Stunden bei wiederverwendbaren Sensoren. Die Hauttemperatur kann an der Messstelle um 2 °C oder 3 °C ansteigen und eine Verbrennung oder Drucknekrose hervorrufen.
- Untersuchen Sie die Blutzirkulation, indem Sie die Hautfarbe peripher zur und an der Messstelle des Sensors kontrollieren und die Pulskurve beobachten.
- Legen Sie den Sensor nicht zu fest an, um die Durchblutung nicht zu beeinträchtigen. Untersuchen Sie die Blutzirkulation, indem Sie die Hautfarbe peripher zur Anbringungsstelle kontrollieren und auf Hyperämie achten. Selbst bei einem kurzzeitigen Monitoring kann es zu einer Verbrennung oder Drucknekrose aufgrund schlechter Durchblutung kommen, insbesondere bei Neonaten oder Säuglingen mit geringem Geburtsgewicht, da bei ihnen die Haut sehr empfindlich ist. An einer Stelle mit schlechter peripherer Durchblutung kann keine genaue Messung durchgeführt werden.
- Sichern Sie den Sensor NICHT mit Klebeband an der Messstelle. Das kann den Blutfluss einschränken und zu falschen Messwerten führen.
- Durch unsachgemäßes Anbringen oder Verwenden eines Sensors kann es zu einer Gewebeschädigung kommen, z. B. bei zu straffem Anlegen des Sensors. Überprüfen Sie die Messstelle wie in der *Gebrauchsanweisung* des Sensors beschrieben, um einen guten Zustand der Haut sowie die korrekte Positionierung und Befestigung des Sensors sicherzustellen.
- Eine Venenstauung kann einen zu niedrigen Messwert für die aktuelle arterielle Sauerstoffsättigung zur Folge haben. Stellen Sie daher einen angemessenen Venenabfluss an der Messstelle sicher. Der Sensor sollte nicht unterhalb der Herzhöhe angebracht werden (beispielsweise an der Hand des Patienten, wenn der Arm aus dem Bett nach unten hängt).
- Falsch angelegte oder verrutschte Sensoren können zu einem zu hohen oder niedrigen Messwert für die tatsächliche arterielle Sauerstoffsättigung führen.

- Der Sensor sollte nicht an Extremitäten mit einem arteriellen Katheter, einer Blutdruckmanschette oder einer intravaskulären Leitung angebracht werden, um falsche Messwerten oder einen Verlust des Pulssignals zu vermeiden.
- Auf den Sensor gerichteter starker Lichteinfall mit hoher Intensität (einschließlich pulsierendem Stroboskoplicht) kann verhindern, dass das CO-Pulsoximeter Messwerte ermittelt.
- Zum Schutz vor einem elektrischen Schlag entfernen Sie den Sensor immer vom Patienten und trennen Sie den SpO<sub>2</sub>-Adapter vollständig, bevor Sie den Patienten baden.
- An der Stelle, an der der Sensor angebracht ist, können Rötungen oder Hautirritationen auftreten. Seien Sie bei Patienten mit empfindlicher Haut besonders vorsichtig. Wenn es zu Rötungen oder Hautirritationen kommt, wechseln Sie die Anbringungsstelle oder verwenden Sie den Sensor nicht länger.
- Die Durchblutung distal zur Messstelle sollte regelmäßig kontrolliert werden.
- Wenn der Sensor zu eng angelegt oder zusätzliches Klebeband verwendet wird, können Venenstauungen/ Pulsationen auftreten, die zu falschen Messwerten und/oder Druckverletzungen führen.

---

 **VORSICHT**

- Nehmen Sie den SpO<sub>2</sub>-Sensor vor einer Defibrillation vom Patienten ab.
  - Unter normalen Bedingungen hat Lichteinstrahlung keine Auswirkungen auf den Sensor. Bei einer Messung unter starker Lichteinstrahlung (Operationsleuchte, Sonnenlicht) sollte der Sensor allerdings mit einer Decke oder einem Tuch abgedeckt werden. Anderenfalls ist die Messgenauigkeit möglicherweise beeinträchtigt.
  - Ziehen, verdrehen, knicken oder biegen Sie das Sensorkabel NICHT und sorgen Sie dafür, dass keine Rollen über das Sensorkabel fahren können. Bei Nichtbeachtung dieser Hinweise kann es zu einem Verbindungsfehler, einem Kurzschluss, Hautverbrennungen des Patienten und falschen Messdaten kommen und der Sensor kann irreparabel beschädigt werden. Ersetzen Sie einen beschädigten Sensor durch einen neuen.
  - Bei Verwendung des Sensors bei den folgenden Patienten müssen Sie besonders vorsichtig vorgehen und je nach Symptomen und Schweregrad die Messstelle häufiger wechseln:
    - ⇒ Patienten mit Fieber
    - ⇒ Patienten mit unzureichender peripherer Durchblutung
    - ⇒ Neugeborene oder Säuglinge mit geringem Geburtsgewicht, bei denen die Haut sehr empfindlich ist
  - An Körpergliedern, die für die NIBP-Messung oder einen IABP-Katheter verwendet werden, kann die Durchblutung beeinträchtigt sein. An diesen Stellen können somit die Messwerte verfälscht sein. Bringen Sie deshalb den Sensor an einem Körperglied an, an dem die Durchblutung nicht beeinträchtigt ist.
-

**HINWEIS**

- Lesen Sie vor der Verwendung des Sensors alle Sicherheitsinformationen. Lesen Sie vor der Verwendung die *Gebrauchsanweisung* des Sensors sorgfältig.
- Verwenden Sie bei der Masimo SET-Pulsoximetrie ausschließlich Masimo-Sensoren für SpO<sub>2</sub>-Messungen.
- Auf den Sensor gerichteter starker Lichteinfall mit hoher Intensität (wie z. B. pulsierendes Stroboskoplicht) kann verhindern, dass das CO-Pulsoximeter Vitalzeichenmesswerte ermittelt.
- Wenn **Empfindlichkeitsschw.: Maximal** eingestellt wurde, kann die Erkennung für „Sensor gelöst“ beeinträchtigt werden. Wenn sich das Gerät in dieser Einstellung befindet und der Sensor vom Patienten verrutscht, können falsche Messwerte aufgrund von Störungen aus der Umwelt wie Licht, Vibration und zu hoher Luftbewegungen entstehen.
- *Nur für HAMILTON-T1*. Für die SpO<sub>2</sub>-Sensoren gelten andere Einschränkungen hinsichtlich der Umgebungsbedingungen als für das Beatmungsgerät. Informationen zu den Sensorspezifikationen finden Sie in dieser *Gebrauchsanweisung* und zu den Spezifikationen für das Beatmungsgerät im *Bedienungshandbuch* zu Ihrem Beatmungsgerät.

Dieses Handbuch enthält eine Reihe von Beschreibungen, Warnhinweisen und Spezifikationen für den Pulsoximetrie-Adapter und die Sensoren.

Das vorliegende Handbuch enthält nicht alle Informationen.

- Weitere Einzelheiten zu Masimo-Pulsoximetern finden Sie in der Dokumentation zum Masimo-Starterkit, den Sensorbeilagen und der *Gebrauchsanweisung* des Herstellers. Zusätzliche Informationen können auch auf der Website des Herstellers verfügbar sein: [www.masimo.com](http://www.masimo.com).

Beachten Sie, dass der Besitz oder Kauf dieses Gerätes keine ausdrückliche oder stillschweigende Lizenz für die Verwendung des Gerätes mit nicht genehmigten Sensoren oder Kabeln überträgt, die für sich alleine oder in Verbindung mit diesem Gerät in den Rahmen eines oder mehrerer der Patente fallen, die für dieses Gerät vorliegen.

Informationen zu Masimo-Patenten finden Sie unter [www.masimo.com/patents.htm](http://www.masimo.com/patents.htm).

- Detaillierte Informationen zu den Pulsoximetern von Nihon Kohden finden Sie in der *Gebrauchsanweisung* des Herstellers.

Sie sollten ausdrücklich auch die Sicherheitsinformationen für das Beatmungsgerät lesen, die im *Bedienungshandbuch* des Beatmungsgerätes enthalten sind.



# 1

## SpO<sub>2</sub>-Monitoring

1.1	Überblick .....	18
1.2	Erste Schritte .....	20
1.3	Aktivieren des SpO <sub>2</sub> -Monitorings .....	21
1.4	Anschließen der Komponenten .....	21
1.5	Kontrollieren der Sensormesswerte am Beatmungsgerät .....	27
1.6	Arbeiten mit Alarmen .....	29
1.7	Anzeigen von Pulsoximetrie-Daten .....	34
1.8	Fehlerbehebung .....	39
1.9	Informationen zum SpO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub> -Verhältnis .....	42

## 1.1 Überblick

Der HAMILTON-C 1/T1 unterstützt SpO2-Pulsoximeter von zwei Herstellern: Nihon Kohden und Masimo. Das Pulsoximeter umfasst einen Sensor, Kabel und einen Adapter.

Der Sensor führt kontinuierlich Messungen durch, um genaue, zuverlässige Daten für verschiedene Pulsoximetrie-Parameter zu liefern. Außerdem wird eine Signalqualitätsanzeige bereitgestellt. Mithilfe des Adapters sendet der Sensor diese Informationen an das Beatmungsgerät.

Die Werte dieser Parameter werden in die MMP-Anzeige des Beatmungsgerätes integriert und unterstützen Trendgrafiken. Für

diese Werte gibt es entsprechende Alar-me, die alle am Beatmungsgerät kontrol-liert werden.

Sie können für die Alar-me „SpO2 zu hoch/ tief“ auch eine Alarmverzögerung konfi-gurieren. Sie können festlegen, dass das System nach Auftreten eines Alarmzu-stands erst nach einer kurzen Wartezeit einen akustischen Alarm ausgibt.

Für die Unterstützung der Pulsoximetrie muss das SpO2-fähige Datenschnittstellen-board installiert und aktiviert werden. Bestellinformationen finden Sie im Produkt-katalog zum Beatmungsgerät.

Tabelle 1-1 beschreibt die Optionen, die mit dem jeweiligen Oximeter verfügbar sind. Dieses Kapitel enthält detaillierte In-formationen zu den einzelnen Optionen<sup>1</sup>.

Tab. 1-1. Optionen der SpO2-Pulsoximeter

Optionen, Messungen	Nihon Kohden	Masimo SET®	Masimo rainbow SET®
SpO2	X	X	X
Puls	X	X	X
Plethysmogramm	X	X	X
Alarmverzögerung	X	X	X
Perfusionsindex (PI)		X	X
Plethysmogramm-Variabilitäts- index (PVI)		X	X
SpCO (Carboxyhämoglobin)			X
SpMet (Methämoglobin)			X
SpHb (Gesamthämoglobin)			X
SpOC (Sauerstoffgehalt)			X

<sup>1</sup> Masimo rainbow SET-Messfunktionen können als Optionen zum Masimo-Pulsoximeter erworben werden. Sie erfordern die Verwendung des Masimo-SpO2-Pulsoximeters. Detaillierte Informationen finden Sie in der Masimo rainbow SET-Gebrauchsanweisung. Nicht für alle Märkte verfügbar.

### 1.1.1 Informationen zum Masimo SET-Pulsoximeter

Das Masimo SET-Pulsoximeter umfasst einen Sensor, Kabel und einen Adapter.

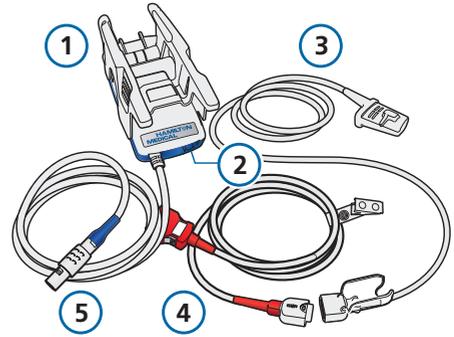
Der Sensor führt kontinuierlich Messungen durch, um genaue, zuverlässige Daten für SpO<sub>2</sub>, Herzfrequenz (Puls), Perfusionsindex (PI) und Plethysmogramm-Variabilitätsindex (PVI) zu liefern. Außerdem wird eine Signalqualitätsanzeige bereitgestellt. Mithilfe des Adapters sendet der Sensor diese Informationen an das Beatmungsgerät.

Detaillierte Informationen zur Masimo rainbow SET-Option und den Komponenten finden Sie in der *Masimo rainbow SET-Gebrauchsanweisung*.

Abbildung 1-1 stellt die Masimo SET-Systemkomponenten dar (das Datenschnittstellenboard ist nicht abgebildet).

Informationen zum Anschluss finden Sie in Abschnitt 1.4.1. Detaillierte Informationen zur Konfiguration finden Sie in Kapitel 5.

Abb. 1-1. Komponenten des Masimo SET-Pulsoximeters



- |                            |                  |
|----------------------------|------------------|
| 1 Adapter                  | 2 Anschlüsse     |
| 3 Sensor                   | 4 Patientenkabel |
| 5 Kabel zum Beatmungsgerät |                  |

### 1.1.2 Informationen zum Nihon Kohden-Pulsoximeter

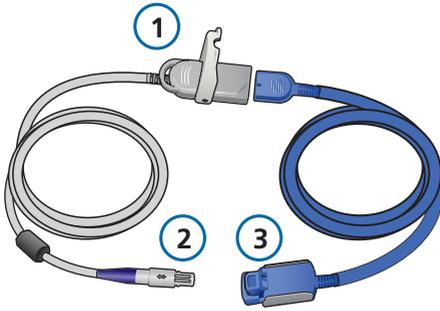
Das Nihon Kohden-Pulsoximeter umfasst einen Sensor und einen Adapter mit integriertem Kabel und verriegelnder Abdeckung.

Der Sensor führt kontinuierlich Messungen durch, um genaue, zuverlässige Daten für SpO<sub>2</sub> und Herzfrequenz (Puls) zu liefern. Außerdem wird eine Signalqualitätsanzeige bereitgestellt. Mithilfe des Adapters sendet der Sensor diese Informationen an das Beatmungsgerät.

Abbildung 1-2 stellt die Nihon Kohden-Systemkomponenten dar (das Datenschnittstellenboard ist nicht abgebildet).

Informationen zum Anschluss finden Sie in Abschnitt 1.4.2. Detaillierte Informationen zur Konfiguration finden Sie in Kapitel 5.

Abb. 1-2. Komponenten des Nihon Kohden-Pulsoximeters



- 1 Haupteinheit des SpO2-Adapters mit verriegelnder Abdeckung (Teil des Kabels zum Beatmungsgerät)
- 2 Kabel zum Beatmungsgerät
- 3 Sensor und Kabel

## 1.2 Erste Schritte

Für die erste Einrichtung sind nur ein paar wenige Schritte erforderlich.

Tab. 1-2. Konfiguration und Setup

Weitere Informationen ...	
<i>Diese einmaligen Aufgaben für die Erstkonfiguration werden von einem Techniker durchgeführt.</i>	
1 Installieren und Aktivieren des Datenschnittstellenboards	Siehe Dokumentation zum Board

Weitere Informationen ...	
2 Konfigurieren der Sensoreinstellungen	Kapitel 5

Weitere Informationen ...	
---------------------------	--

*Die folgenden Aufgaben werden von medizinischem Pflegepersonal durchgeführt.*

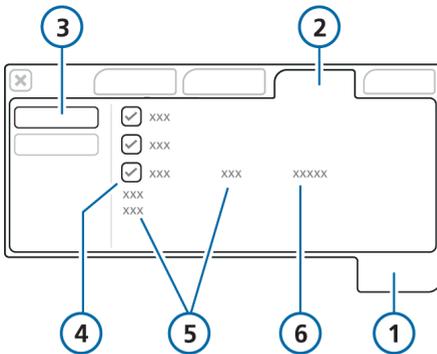
1 Aktivieren des SpO2-Monitorings im Fenster „System“ am Beatmungsgerät	Abschnitt 1.3
2 Anschließen des Patienten	Abschnitt 1.4
3 Überprüfen der Messwerte	Abschnitt 1.5
4 Einstellen der Alarmgrenzwerte	Abschnitt 1.6.1
5 Überwachen der Patientendaten	Abschnitt 1.7
6 Reinigung und Wartung	Kapitel 2

In diesem Handbuch finden Sie detaillierte Informationen zu allen aufgeführten Aufgaben.

## 1.3 Aktivieren des SpO2-Monitorings

Die Sensordaten sind in das Monitoring-System des Beatmungsgerätes integriert.

Abb. 1-3. Aktivieren des SpO2-Monitorings



- |                                |   |
|--------------------------------|---|
| 1 System                       | 2 Sensoren  |
| 3 Ein/Aus                      | 4 Sensoroptionen<br>(O2-Zelle, CO2-Sensor, SpO2-Sensor) |
| 5 Sensorstatus<br>(nur Masimo) | 6 Sensortyp<br>(Masimo oder Nihon Kohden)               |

### So aktivieren Sie das SpO2-Monitoring:

- Öffnen Sie das Fenster „System“ > „Sensoren“.
- Berühren Sie die Schaltfläche **Ein/Aus** auf der linken Seite, wenn sie noch nicht ausgewählt ist.
- Berühren Sie das Kontrollkästchen **SpO2-Sensor**.  
Solange der Adapter an das Beatmungsgerät angeschlossen ist, wird die Statusangabe aktiv neben dem Kontrollkästchen angezeigt.

Wenn der Statusbereich leer ist, ist der Adapter nicht angeschlossen.

Wenn das Monitoring aktiviert ist, können die Pulsoximetrie-Daten an verschiedenen Stellen, einschließlich des Hauptbildschirms, aufgerufen werden. Weitere Informationen zum Anzeigen von Pulsoximetrie-Daten finden Sie in Abschnitt 1.7.

Sie können jetzt bei Bedarf die Einstellungen für die Sensorerfassung festlegen. Diese Einstellungen können auch während der Beatmung geändert werden. Informationen dazu finden Sie in den Abschnitten 5.4 und 5.5.

## 1.4 Anschließen der Komponenten

Lesen Sie die Warnungen und Vorsichtshinweise am Anfang dieses Handbuchs sorgfältig durch, bevor Sie den Patienten anschließen.

Lesen Sie den entsprechenden Abschnitt für Ihr Pulsoximeter:

- Abschnitt 1.4.1 für Masimo-Pulsoximeter
- Abschnitt 1.4.2 für Nihon Kohden-Pulsoximeter

### 1.4.1 Anschließen des Masimo-Pulsoximters

Zum Anschließen der Komponenten müssen Sie folgende Schritte ausführen:

- Befestigen Sie den Adapter an der gewünschten Stelle. Stellen Sie dabei sicher, dass der Adaptergriff einrastet und sicher befestigt ist.
- Schließen Sie die Kabel an.
- Bringen Sie den Sensor am Patienten an.

Beachten Sie die Setup-Informationen in Abschnitt 1.4.1.1, wenn Sie den Patienten transportieren.

Abb. 1-4. Befestigen des Masimo-Adapters an einer Schiene

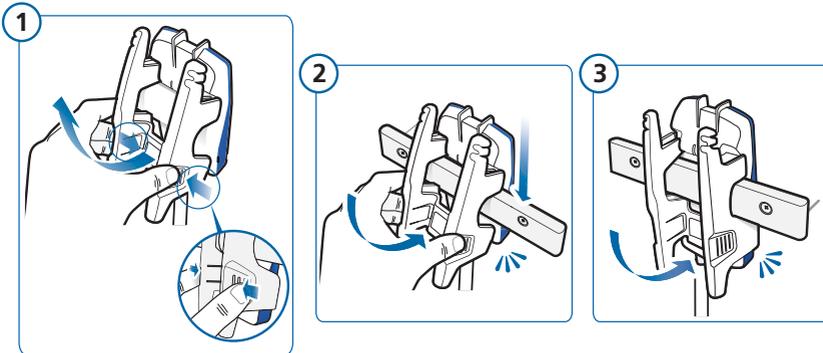


Abb. 1-5. Anschließen des Masimo-Adapters am Beatmungsgerät

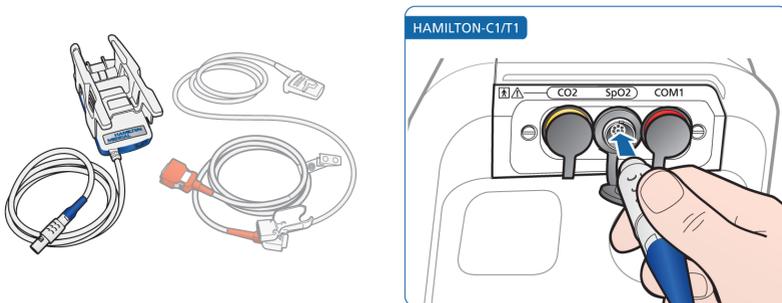
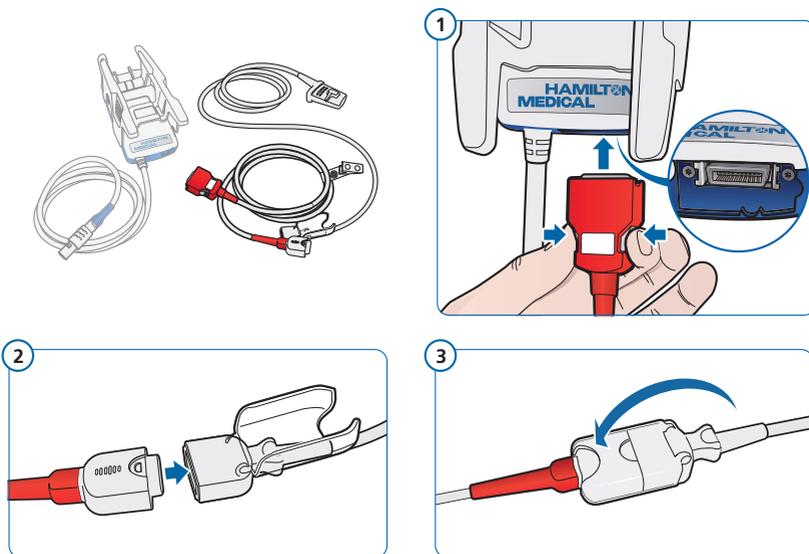


Abb. 1-6. Anschließen der Patientenkabel und des Sensors



Legen Sie den Sensor nach dem Anschließen am Patienten an und kontrollieren Sie die Sensormesswerte auf dem Bildschirm des Beatmungsgerätes. Informationen dazu finden Sie in Abschnitt 1.5.

### 1.4.1.1 Anschließen des Masimo-Adapters für den Transport

Diese Informationen gelten für den Einsatz mit Beatmungsgeräten, die für den Transport zwischen Krankenhäusern zugelassen sind, wobei ein Masimo-Pulsoximeter verwendet wird.

Ein Transportbehälter ist erhältlich. Der Behälter umschließt den Adapter vollständig und schützt ihn. An der Unterseite befindet sich eine Aussparung für die Kabel. Bestellinformationen finden Sie im Produktkatalog. Benutzen Sie den Behälter, wenn kein Fahrgestell für das Beatmungsgerät verwendet wird.

#### **So schließen Sie den Adapter für den Transport mit dem HAMILTON-C1/T1 Fahrgestell an:**

1. Befestigen Sie den SpO2-Adapter an der Schiene des Fahrgestells.
2. Schließen Sie das Patientenkabel an der Unterseite des Adapters an.
3. Schließen Sie das Kabel des Beatmungsgerätes am SpO2-Anschluss auf dem Datenschnittstellenboard an.
4. Verbinden Sie das Patientenkabel mit dem SpO2-Sensor.

#### **So schließen Sie den Adapter für den Transport mit dem Transportbehälter und dem HAMILTON-T1 an:**

Weitere Anweisungen mit Abbildungen finden Sie in der *Gebrauchsanweisung* für den SpO2-Transportbehälter.

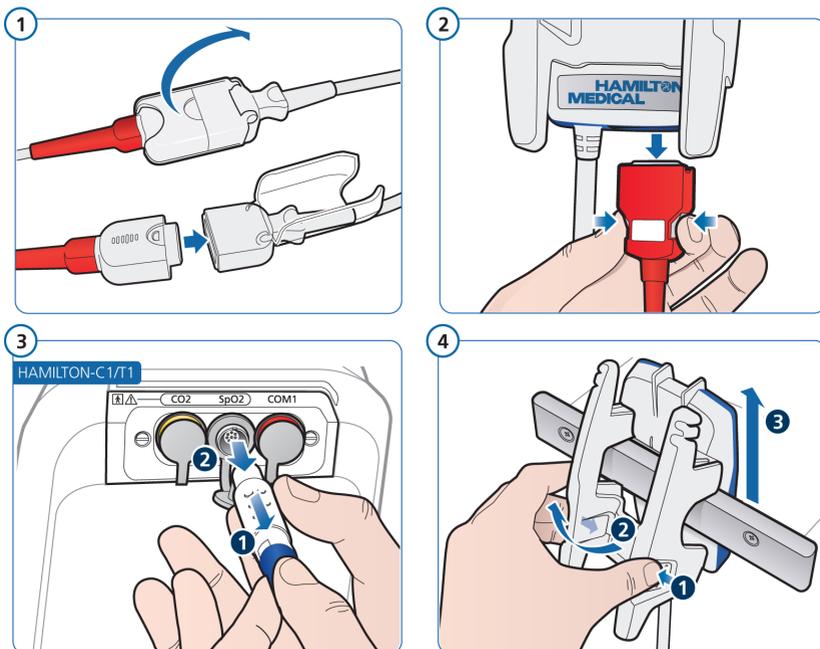
1. Entfernen Sie den SpO2-Adapter von der aktuellen Position. Lösen Sie die obere Hälfte des Adaptergriffs für die Schienenmontage von der Basis, indem Sie sie seitlich zusammendrücken, nach oben aufklappen und aus der Basis aushaken.
2. Legen Sie den SpO2-Adapter in den Transportbehälter und ziehen Sie die Bänder fest an.  
Der Behälter umschließt den Adapter passgenau.
3. Sichern Sie das dünne Klettband auf der Rückseite des Transportbehälters, indem Sie es vorne um den Griff am HAMILTON-T1 führen.  
Ziehen Sie das Band fest und stellen Sie sicher, dass der Adapter sicher befestigt ist.
4. Schließen Sie das Patientenkabel an der Unterseite des Adapters an.
5. Schließen Sie das Kabel des Beatmungsgerätes am SpO2-Anschluss auf dem Datenschnittstellenboard an.
6. Verbinden Sie das Patientenkabel mit dem SpO2-Sensor.

### 1.4.1.2 Trennen der Masimo-Komponenten

#### So trennen Sie die Komponenten:

1. Öffnen Sie die Abdeckung und ziehen Sie die Kabel ab.
2. Trennen Sie das Patientenkabel vom Adapter.
3. Trennen Sie das Adapterkabel vom Datenschnittstellenboard, indem Sie den Stecker vorsichtig nach hinten aus dem Anschluss ziehen.
4. Verschließen Sie den Anschluss mit der vorliegenden Gummiabdeckung.
5. Entfernen Sie den Adapter bei Bedarf von der Schiene.

Abb. 1-7. Trennen der Komponenten des Masimo-Pulsoximeters



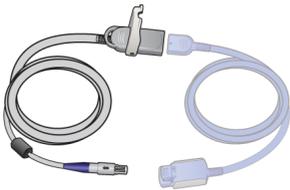
### 1.4.2 Anschließen des Nihon Kohden-Pulsoximeters

Zum Anschließen der Komponenten müssen Sie folgende Schritte ausführen:

1. Schließen Sie die Kabel an.
2. Bringen Sie den Sensor am Patienten an.

Kontrollieren Sie nach dem Anschließen die Sensormesswerte auf dem Bildschirm des Beatmungsgerätes. Informationen dazu finden Sie in Abschnitt 1.5.

Abb. 1-8. Anschließen des Nihon Kohden-Adapterkabels am Beatmungsgerät



HAMILTON-C1/T1

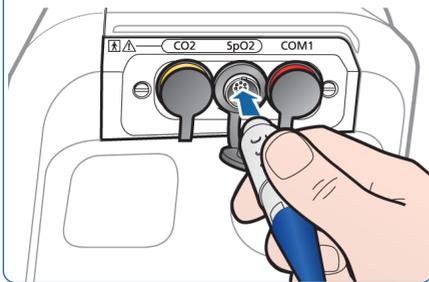
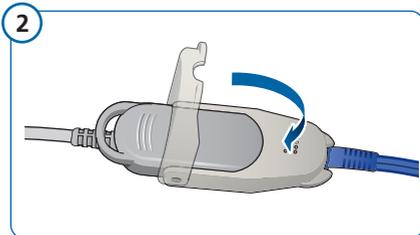
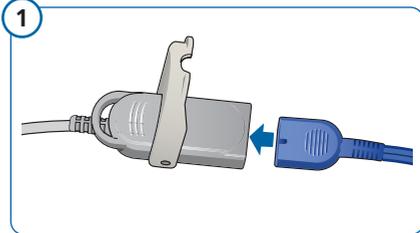


Abb. 1-9. Anschließen des Sensorkabels am Nihon Kohden-Adapter

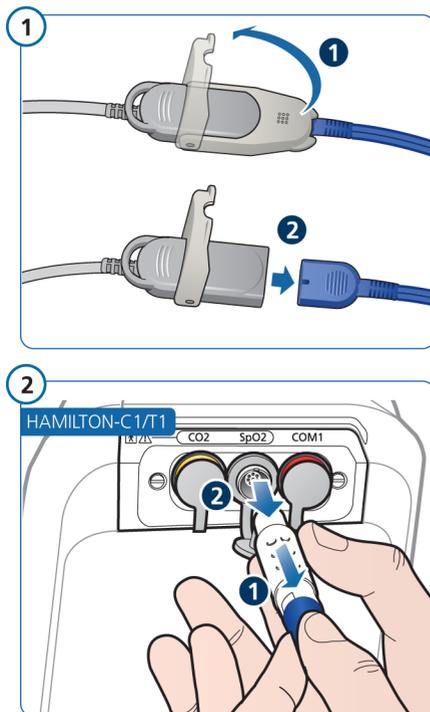


### 1.4.2.1 Trennen der Nihon Kohden-Komponenten

#### So trennen Sie die Komponenten:

1. Öffnen Sie die Abdeckung und ziehen Sie die Kabel ab.
2. Trennen Sie das Adapterkabel vom Datenschnittstellenboard, indem Sie den Stecker vorsichtig nach hinten aus dem Anschluss ziehen.
3. Verschließen Sie den Anschluss mit der vorliegenden Gummiabdeckung.

Abb. 1-10. Komponenten des Nihon Kohden-Pulsoximeters trennen



### 1.5 Kontrollieren der Sensormesswerte am Beatmungsgerät

Wenn das SpO<sub>2</sub>-Monitoring am Beatmungsgerät aktiviert ist und der Sensor am Beatmungsgerät und am Patienten angeschlossen ist, werden die vom Puls-oximeter aufgezeichneten Messwerte im Fenster „Monitoring“ > „SpO<sub>2</sub>“ angezeigt.

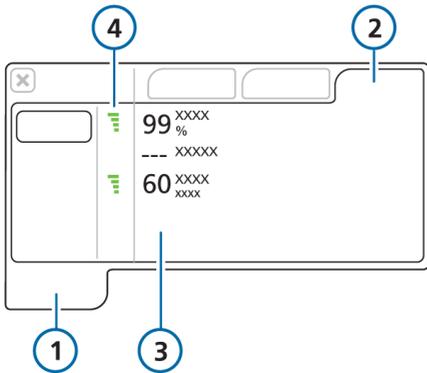
Es kann bis zu 30 Sekunden dauern, bis die Werte angezeigt werden. Wenn der SpO<sub>2</sub>-Wert 30 Sekunden lang nicht überwacht wird, geht der SpO<sub>2</sub>-Adapter davon aus, dass kein Puls ermittelt werden kann, und gibt den Alarm „Patient diskonnektiert“ aus.

#### So überprüfen Sie, ob Messwerte aufgezeichnet werden:

1. Starten Sie die Beatmung des Patienten.
2. Berühren Sie die Schaltfläche **Monitoring** am Beatmungsgerät und dann die Registerkarte **SpO<sub>2</sub>** (Abbildung 1-11).

Der SpO<sub>2</sub>-Wert wird etwa 10 Sekunden nach dem Anlegen des Sensors angezeigt.

Abb. 1-11. Pulsoximetrie-Daten, Fenster „Monitoring“



- 1 Monitoring
- 2 SpO2
- 3 Werte der Monitoring-Parameter
- 4 Qualitätsindex

Wenn das Gerät während der aktiven Beatmung 30 Sekunden lang keinen Puls erkennt, gibt das Beatmungsgerät den Alarm „Patient diskonnektiert“ aus.

Wenn Sie keine oximeterbezogenen Messwerte sehen, stellen Sie im Fenster „System“ > „Sensoren“ sicher, dass der SpO2-Sensor aktiviert ist. Informationen dazu finden Sie in Abschnitt 1.3.

Sie können die für den Patienten geeigneten Einstellungen für die Sensorerfassung während der Beatmung konfigurieren. Informationen dazu finden Sie in den Abschnitten 5.4 und 5.5.

### 1.5.1 Überwachen des Sensors und Kabels von Masimo

Die Sensoren und Kabel von Masimo haben eine vorgegebene Betriebsdauer. Nach Ablauf dieser Betriebsdauer funktioniert der betroffene Sensor oder das Kabel nicht mehr und muss ausgetauscht werden.

Im Fenster „System“ > „Sensoren“ kann der Betriebsstatus von Sensor und Kabel überwacht werden.

Hamilton Medical empfiehlt, den Sensor- und Kabelstatus vor jeder Verwendung an einem Patienten zu überprüfen.

#### So überprüfen Sie den Status des Sensors und Kabels von Masimo:

- ▶ Öffnen Sie das Fenster „System“ > „Sensoren“. Siehe Abbildung 1-3.

Der Sensor- und der Kabelstatus werden unter dem Kontrollkästchen SpO2 angegeben.

Tab. 1-3. Betriebsstatus des Sensors und Kabels von Masimo

Statusmeldung	Beschreibung
OK	Das Gerät ist funktionsfähig.
Kurz vor Ablauf	Das Gerät hat beinahe seine vorgesehene maximale Betriebsdauer erreicht. Stellen Sie sicher, dass die betroffene Komponente vor der nächsten Verwendung am Patienten ausgetauscht wird.

Statusmeldung	Beschreibung
Abgelaufen	Das Gerät ist abgelaufen und nicht mehr funktionsfähig. Die Meldung SpO <sub>2</sub> : Sensorfehler wird angezeigt. Tauschen Sie das Gerät aus.

## 1.6 Arbeiten mit Alarmen

Sie können für eine Reihe von Pulsoximetrie-Parametern Alarmgrenzwerte festlegen. Außerdem können in der Konfiguration Standardbereiche definiert werden. Eine Liste der Alarme finden Sie in Abschnitt 1.6.3.

Detaillierte Informationen zum Prüfen und Verwenden von Alarmen finden Sie im *Bedienungshandbuch* zum Beatmungsgerät.

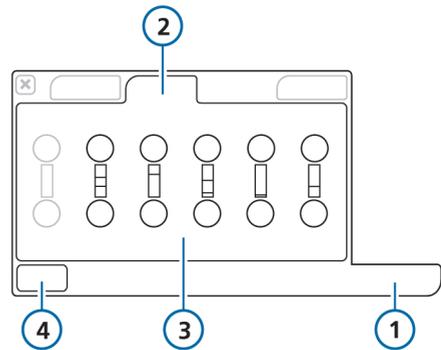
### 1.6.1 Einstellen der Alarmgrenzwerte

#### HINWEIS

Die Alarmfunktion **Auto** des Beatmungsgerätes wirkt sich nicht auf die Pulsoximetrie-Alarme aus.

Pulsoximetriebezogene Alarme werden im Fenster „Alarme“ > „Grenzen 2“ angezeigt<sup>2</sup>.

Abb. 1-12. Pulsoximetrie-Alarme



- |                        |             |
|------------------------|-------------|
| 1 Alarme               | 2 Grenzen 2 |
| 3 Pulsoximetrie-Alarme | 4 Auto      |

*Die Alarmgrenzwerte für PI und PVI sind nur bei Masimo-Sensoren verfügbar und müssen aktiviert werden.*

Die Alarmgrenzwerte für „SpO<sub>2</sub> zu hoch“ und „SpO<sub>2</sub> zu tief“ sind ein Sonderfall: Sie können eine kurze Alarmverzögerung festlegen. Informationen dazu finden Sie in Abschnitt 1.6.2.

<sup>2</sup> Im Fenster „Grenzen 1“ sind weitere Alarmeinstellungen für das Beatmungsgerät verfügbar. Ist die Option für Masimo rainbow SET aktiviert, sind darauf bezogene Alarmeinstellungen im Fenster „Grenzen 3“ verfügbar.

### 1.6.2 SpO2-Alarmverzögerung

Der Grad der Sauerstoffsättigung kann relativ variabel sein, aber die Änderungen sind von kurzer Dauer und erfordern daher im Allgemeinen kein klinisches Eingreifen.

Um die Anzahl der Alarme, die keine Aktion erfordern, zu begrenzen (d. h. Fehlalarme), kann eine kurze Verzögerung von bis zu 15 Sekunden nach Auftreten eines Alarms **SpO2 zu tief** oder **SpO2 zu hoch**

konfiguriert werden, bevor das System die Meldung anzeigt und das akustische Alarmsignal abgibt.

Die Alarmverzögerung wird im Fenster „System“ > „Sensoren“ eingestellt. Weitere Informationen finden Sie im jeweiligen Abschnitt zu Masimo bzw. Nihon Kohden in Kapitel 5.

### 1.6.3 Pulsoximetriebezogene Alarme

Die folgende Tabelle beinhaltet die pulsoximetriebezogenen Alarme.

Tab. 1-4. SpO2-Alarme, Priorität und Korrekturmaßnahmen

Alarm/Priorität	Definition/Abhilfemaßnahme
SpO2: Adapter fehlt <i>Mittlere Priorität.</i>	Der SpO2-Adapter hat sich vom Beatmungsgerät gelöst. <b>So beheben Sie das Problem:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schließen Sie einen Adapter an.</li> <li>• Tauschen Sie den Adapter aus.</li> </ul>
SpO2: Störlicht <i>Mittlere Priorität.</i>	Der Sensor wird durch Störlicht beeinträchtigt. <b>So beheben Sie das Problem:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Überprüfen Sie den Sensor auf sichtbare Verschmutzungen; reinigen Sie die Sensorfenster.</li> <li>• Decken Sie den Sensor ab oder bringen Sie ihn an einer anderen Stelle an.</li> <li>• Kontrollieren Sie die Einstellung für „Netzfrequenz“ (Konfiguration).</li> <li>• Tauschen Sie den Sensor aus.</li> </ul>
SpO2: PI (Perfusionsindex) zu tief <i>Mittlere Priorität.</i>	<i>Nur Masimo.</i> Der Perfusionsindex ist mindestens 30 Sekunden lang zu tief; das Signal ist unzureichend. <b>So beheben Sie das Problem:</b> Verlegen Sie den Sensor an eine besser durchblutete Stelle.

Alarm/Priorität	Definition/Abhilfemaßnahme
<p>SpO<sub>2</sub>: schlechte Signalqualität <i>Mittlere Priorität.</i></p>	<p><i>Nur Nihon Kohden.</i></p> <p>Vom SpO<sub>2</sub>-Sensor wurde kein Puls ermittelt. Der Sensor hat sich möglicherweise vom Patienten gelöst oder ist zu fest angelegt, was die Durchblutung behindert.</p> <p><b>So beheben Sie das Problem:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontrollieren Sie den Patientenzustand.</li> <li>• Bringen Sie den Sensor an einer anderen Stelle an.</li> <li>• Legen Sie den Sensor weniger fest an.</li> </ul>
<p>SpO<sub>2</sub>: Sensor fehlt <i>Mittlere Priorität.</i></p>	<p>Der Sensor hat sich vom Adapter gelöst oder das Kabel ist defekt.</p> <p><b>So beheben Sie das Problem:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schließen Sie den Sensor an den Adapter an.</li> <li>• Tauschen Sie den Adapter, das Patienten-kabel und/oder den Sensor aus.</li> </ul>
<p>SpO<sub>2</sub>: Patient diskonnektiert <i>Mittlere Priorität.</i></p>	<p>Der Sensor hat sich vom Patienten gelöst oder ist nicht richtig angebracht oder der Sensor ist defekt.</p> <p><b>So beheben Sie das Problem:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontrollieren Sie die Anbringung des Sensors am Patienten.</li> <li>• Tauschen Sie den Sensor aus.</li> </ul>
<p>SpO<sub>2</sub>: Sensorfehler <i>Mittlere Priorität.</i></p>	<p>Mögliche Ursachen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Es besteht ein Hardwareproblem mit dem Sensor oder der angeschlossene Sensor ist nicht kompatibel.</li> <li>• Der Sensor/das Kabel ist abgelaufen (nur Masimo).</li> </ul> <p><b>So beheben Sie das Problem:</b></p> <p>Tauschen Sie den Adapter, das Patienten-kabel und/oder den Sensor aus.</p>

Alarm/Priorität	Definition/Abhilfemaßnahme
<p>PI zu hoch <i>Mittlere Priorität.</i></p>	<p><i>Nur Masimo.</i></p> <p>Die periphere Perfusion überschreitet den festgelegten Grenzwert.</p> <p><b>So beheben Sie das Problem:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontrollieren Sie den Patientenzustand.</li> <li>• Überprüfen Sie die Einstellungen, einschließlich der Alarme.</li> </ul>
<p>PI zu tief <i>Mittlere Priorität.</i></p>	<p><i>Nur Masimo.</i></p> <p>Die periphere Perfusion unterschreitet den festgelegten Grenzwert.</p> <p><b>So beheben Sie das Problem:</b></p> <p>Verlegen Sie den Sensor an eine besser durchblutete Stelle.</p>
<p>PVI zu hoch <i>Mittlere Priorität.</i></p>	<p><i>Nur Masimo.</i></p> <p>Die periphere Perfusionsvariabilität überschreitet den festgelegten Grenzwert.</p> <p><b>So beheben Sie das Problem:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontrollieren Sie den Patientenzustand.</li> <li>• Überprüfen Sie die Einstellungen, einschließlich der Alarme.</li> </ul>
<p>PVI zu tief <i>Mittlere Priorität.</i></p>	<p><i>Nur Masimo.</i></p> <p>Die periphere Perfusionsvariabilität unterschreitet den festgelegten Grenzwert.</p> <p><b>So beheben Sie das Problem:</b></p> <p>Verlegen Sie den Sensor an eine besser durchblutete Stelle.</p>
<p>Puls zu hoch <i>Mittlere Priorität.</i></p>	<p>Die Pulsfrequenz überschreitet den festgelegten Grenzwert.</p> <p><b>So beheben Sie das Problem:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontrollieren Sie den Patientenzustand.</li> <li>• Überprüfen Sie die Einstellungen, einschließlich der Alarme.</li> </ul>

Alarm/Priorität	Definition/Abhilfemaßnahme
Puls zu tief <i>Mittlere Priorität.</i>	Die Pulsfrequenz unterschreitet den festgelegten Grenzwert. <b>So beheben Sie das Problem:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontrollieren Sie den Patientenzustand.</li> <li>• Überprüfen Sie die Einstellungen, einschließlich der Alarmer.</li> </ul>
SpO <sub>2</sub> zu hoch <i>Niedrige Priorität.</i>	Der SpO <sub>2</sub> -Wert überschreitet den festgelegten Grenzwert. <b>So beheben Sie das Problem:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontrollieren Sie den Patientenzustand.</li> <li>• Überprüfen Sie die Einstellungen, einschließlich der Alarmer.</li> </ul>
SpO <sub>2</sub> zu tief <i>Hohe Priorität oder mittlere Priorität.</i>	Der Alarm „SpO <sub>2</sub> zu tief“ hat zwei Prioritäten, abhängig davon, wie weit unter dem Grenzwert der Messwert liegt. <i>Mittlere Priorität.</i> Der SpO <sub>2</sub> -Wert erfüllt alle folgenden Bedingungen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unter dem eingestellten Grenzwert</li> <li>• Über 85 %</li> <li>• Über (<i>Grenzwert - 2 % des Grenzwerts</i>)</li> </ul> <b>So beheben Sie das Problem:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontrollieren Sie den Patientenzustand.</li> <li>• Überprüfen Sie die Einstellungen, einschließlich der Alarmer.</li> </ul> <i>Hohe Priorität.</i> Für den SpO <sub>2</sub> -Wert trifft eine der folgenden Bedingungen zu: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Niedriger als (<i>Grenzwert - 2 % des Grenzwerts</i>), auch wenn über 85 %</li> <li>• Unter 85 %</li> </ul> <b>So beheben Sie das Problem:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontrollieren Sie den Patientenzustand.</li> <li>• Überprüfen Sie die Einstellungen, einschließlich der Alarmer.</li> </ul>

## 1.7 Anzeigen von Pulsoximetrie-Daten

Die Pulsoximeter-Daten werden an folgenden Orten bereitgestellt:

Anzeige von SpO2-bezogenen Daten ...	Siehe ...
Im Fenster „Monitoring“	Abschnitt 1.7.2
Auf dem Hauptbildschirm	Abschnitt 1.7.3
In der Grafik „Dynam.Lunge“	Abschnitt 1.7.4
In einem Plethysmogramm	Abschnitt 1.7.5
Als Trendgrafik	Abschnitt 1.7.6

Die grundlegenden Sensorinformationen werden im Fenster „System“ > „Sensoren“ angezeigt. Weitere Daten zum Masimo-Sensor sind in der Konfiguration verfügbar (Kapitel 5).

### 1.7.1 Monitoring-Parameter

Die folgenden Tabellen stellen eine alphabetische Liste der Monitoring-Parameter für die Pulsoximetrie bereit.

Diese Daten werden im Fenster „Monitoring“ > „SpO2“ angezeigt. Der SpO2-Messwert wird auch unter der MMP-Liste unten links auf dem Bildschirm angezeigt.

- Abschnitt 1.7.1.1 beschreibt die bei Masimo-Oximetern unterstützten Parameter.
- Abschnitt 1.7.1.2 beschreibt die bei Nihon Kohden-Oximetern unterstützten Parameter.

### 1.7.1.1 Bei Masimo SET-Oximetern unterstützte Parameter

Informationen zu den Parameterbereichen und deren Genauigkeit finden Sie in Kapitel 3.

Tab. 1-5. SpO2-Parameter für Masimo SET

Einstellungen	Beschreibung
Perfusionsindex (PI) (%)	Pulsstärke
Plethysmogramm-Variabilitätsindex (PVI) (%)	Maß für die Änderungen in der peripheren Perfusion. Detaillierte Informationen finden Sie in Abschnitt 1.7.1.3.
Puls (1/min)	Herzfrequenz
SpO2 (%)	Arterielle Sauerstoffsättigung im Blut
SpO2/FiO2 (%)	Berechneter Näherungswert für PaO2/FiO2, wenn SpO2 maximal 94 % beträgt. (Wenn der SpO2-Wert 94 % übersteigt, wird das SpO2/FiO2-Verhältnis nicht berechnet und es wird --- angezeigt.) Berechnet als: $100 * SpO2 / Sauerstoff$ Detaillierte Informationen zu dieser Berechnung finden Sie in Abschnitt 1.9.

Die Parametereinstellungen für Masimo rainbow SET finden Sie in der *Masimo rainbow SET-Gebrauchsanweisung*.

### 1.7.1.2 Bei Nihon Kohden-Oximetern unterstützte Parameter

Informationen zu den Parameterbereichen und deren Genauigkeit finden Sie in Kapitel 4.

Tab. 1-6. SpO2-Parameter für Nihon Kohden

Einstellung	Beschreibung
Puls (1/min)	Herzfrequenz
SpO2 (%)	Arterielle Sauerstoffsättigung im Blut
SpO2/FiO2 (%)	<p>Berechneter Näherungswert für PaO2/FiO2, wenn SpO2 maximal 94 % beträgt. (Wenn der SpO2-Wert 94 % übersteigt, wird das SpO2/FiO2-Verhältnis nicht berechnet und es wird --- angezeigt.)</p> <p>Berechnet als:</p> $100 * SpO2 / Sauerstoff$ <p>Detaillierte Informationen zu dieser Berechnung finden Sie in Abschnitt 1.9.</p>

### 1.7.1.3 Informationen zum Plethysmogramm-Variabilitätsindex (PVI)

Wird nur bei Verwendung eines Masimo-Pulsoximeters unterstützt. Dieser Parameter muss am Adapter aktiviert sein.

PVI ist das Maß der dynamischen Veränderungen im Perfusionsindex (PI), die während des Atemzyklus auftreten. Er steht in enger Verbindung mit intrathorakalen Druckänderungen.

Dieser Index kann vom Arzt als frühzeitiger Indikator verwendet werden, um zu entscheiden, ob dem Patienten Flüssigkeit verabreicht werden soll.

Der PVI wird im Fenster „Monitoring“ sowie in der Grafik „Dynam.Lunge“ angezeigt.

Sie können Alarmgrenzwerte für einen zu hohen und zu niedrigen PVI-Wert festlegen.

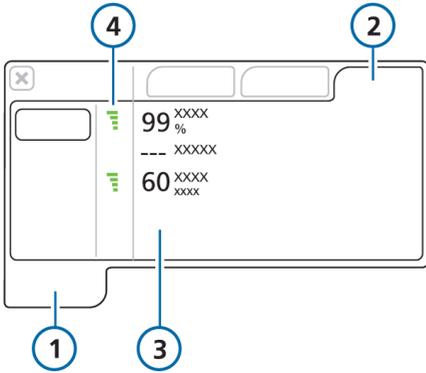
Weitere Informationen zum PVI-Parameter finden Sie hier:

- Kapitel 3 dieses Handbuchs
- Masimo-Produktdokumentation

### 1.7.2 Anzeigen von Daten im Fenster „Monitoring“

Im Fenster „Monitoring“ > „SpO2“ kann auf die Pulsoximetrie-Daten zugegriffen werden.

Abb. 1-13. Pulsoximetrie-Daten, Fenster „Monitoring“



- 1 Monitoring
- 2 SpO2
- 3 Werte der Monitoring-Parameter
- 4 Qualitätsindex

Der Qualitätsindex zeigt, wie der Sensor die Signalqualität beurteilt. Ein niedriger Qualitätsindex weist auf ein schwaches Signal aufgrund von Störungen durch zu starke Bewegungen oder andere Ursachen hin.

Tab. 1-7. Qualitätsindexanzeige

Qualitäts-anzeige	Zuverlässigkeitswert
4 graue Balken, keine Daten	AUS (keine Informationen)
1 roter Balken, niedrige Qualität	Die Daten des Sensors sind nicht verwendbar oder die Parametermessung wird noch initialisiert.

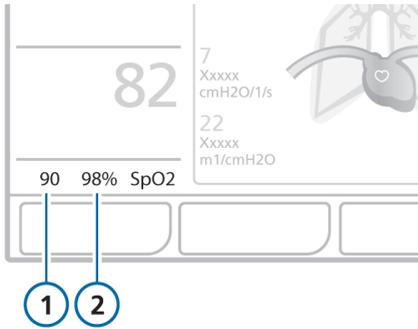
Qualitäts-anzeige	Zuverlässigkeitswert
2 orangefarbene Balken, mittlere Qualität	Die Daten des Sensors sind für die meisten Zwecke akzeptabel. Es könnte ein Alarm aktiv sein, der die derzeitige Messgenauigkeit dieses Parameters beeinflusst.
3 grüne Balken, gute Qualität	Die Daten des Sensors sind zuverlässig.
4 grüne Balken, beste Qualität	Die Daten des Sensors sind sehr stabil und zuverlässig.

### 1.7.3 Anzeigen von Daten auf dem Hauptbildschirm

Wie bei den anderen Parametern kann jeder der überwachten Pulsoximetrie-Parameter konfiguriert werden, um als Hauptmonitoring-Parameter (MMP) angezeigt zu werden. Detaillierte Informationen zur Konfiguration finden Sie im *Bedienungshandbuch* zu Ihrem Beatmungsgerät.

Wenn das SpO2-Monitoring aktiviert ist (im Fenster „System“ > „Sensoren“), werden der Alarmgrenzwert für „SpO2 zu tief“ und der SpO2-Messwert immer unter der MMP-Liste angezeigt (siehe Abbildung 1-14).

Abb. 1-14. SpO2-Daten auf dem Hauptbildschirm



- 1 Alarmgrenzwert für „SpO2 zu tief“    2 SpO2-Messwert

### 1.7.4 Anzeigen von Daten in der Grafik „Dynam.Lunge“

#### HINWEIS

Wenn das große Herz nicht dargestellt wird, ist die SpO2-Option deaktiviert oder nicht installiert.

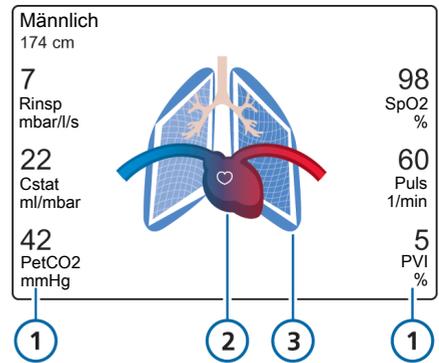
Wenn die SpO2-Option aktiviert ist, wird die Grafik „Dynam.Lunge“ erweitert, um die Blutzirkulation durch das Herz über den Atemzügen der Lunge anzuzeigen.

Die Grafik „Dynam.Lunge“ mit Darstellung des Herzen zeigt das Tidalvolumen, die Compliance der Lunge, den Puls, die Patienten-Triggerung und die Resistance in Echtzeit an. Die Lunge dehnt sich synchron zu den tatsächlichen Atemhüben aus und zieht sich zusammen. Es werden auch die numerischen Werte für die Monitoring-Parameter angezeigt. Wenn alle Werte im normalen Bereich liegen, ist die Grafik grün eingerahmt.

Die Grafik „Dynam.Lunge“ zeigt die folgenden Daten an:

- Rinsp
- Cstat
- PetCO2
- SpO2
- Puls
- PVI (*nur Masimo*)

Abb. 1-15. Grafik „Dynam.Lunge“ mit Darstellung des Herzen



- 1 Parameterwerte<sup>3</sup>    2 Dynamische Anzeige von Herz und Puls
- 3 Dynamische Anzeige der Lunge

Die Anzeige von Herz und Puls variiert, wie im Folgenden beschrieben.

<sup>3</sup> Der PVI-Parameter wird nur bei Masimo-Sensoren angezeigt, sofern PVI aktiviert ist.

Tab. 1-8. Anzeige von Herz und Puls



Die Daten des SpO<sub>2</sub>-Sensors sind nicht verwendbar oder die Parametermessung wird noch initialisiert.



Die Daten des Sensors sind für die meisten Zwecke akzeptabel. Es könnte ein Alarm aktiv sein, der die derzeitige Messgenauigkeit dieses Parameters beeinflusst.



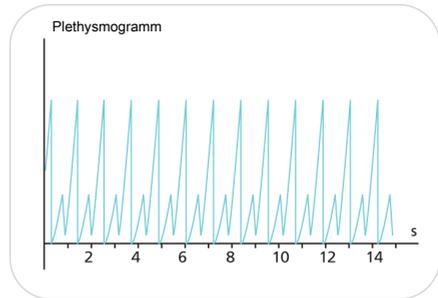
Das kleine weiße Herz pulsiert im Rhythmus des Patientenpulses. Der SpO<sub>2</sub>-Wert wird gemessen.

Weitere detaillierte Informationen zur Grafik „Dynam.Lunge“ mit Darstellung des Herzen, einschließlich der Vorgehensweise, um sie anzuzeigen, finden Sie im *Bedienungshandbuch* zu Ihrem Beatmungsgerät.

### 1.7.5 Prüfen des Plethysmogramms

Ein Plethysmogramm ist eine Kurve, die das pulsierende Blutvolumen darstellt. Sie wird durch das Pulsoximeter ermittelt.

Abb. 1-16. Plethysmogramm-Kurve (Erwachsene)



Die angezeigte Zeitskala hängt vom Modell Ihres Beatmungsgerätes ab und ist für andere Kurven identisch. Detaillierte Informationen dazu finden Sie im *Bedienungshandbuch* zu Ihrem Beatmungsgerät.

Bei Masimo-Sensoren wird oben links in der Grafik die aktuell ausgewählte Einstellung für die Sensorempfindlichkeit angezeigt, wenn sie auf **Maximal** oder **APOD** festgelegt ist (siehe Abschnitt 5.4.2). Wenn die Einstellung **Normal** ist, ist der Bereich leer.

#### So zeigen Sie das Plethysmogramm an:

1. Berühren Sie den Bereich des Bildschirms, in dem Sie das Plethysmogramm anzeigen möchten.  
Detaillierte Informationen dazu finden Sie im Kapitel „Monitoring“ im *Bedienungshandbuch* zu Ihrem Beatmungsgerät.  
Das Fenster für die Grafikauswahl wird angezeigt.
2. Berühren Sie die Registerkarte **Kurven** und anschließend die Schaltfläche **Plethysmogramm**.
3. Schließen Sie das Fenster durch Berühren der Schaltfläche **X**.

### 1.7.6 Anzeigen von Daten als Trends

Sie können Trenddaten für die folgenden pulsoximetriebezogenen Parameter anzeigen.

- SpO2
- Puls
- SpO2/FiO2
- QI-SpO2
- PI – Perfusionsindex (*nur Masimo*)
- PVI – Plethysmogramm-Variabilitätsindex (*nur Masimo*)

Detaillierte Informationen zur Erstellung von Trendgrafiken finden Sie im *Bedienungshandbuch* zu Ihrem Beatmungsgerät.

### 1.8 Fehlerbehebung

In Tabelle 1-9 finden Sie Beschreibungen zur Behebung einiger möglicher Probleme mit dem Pulsoximeter. Beachten Sie auch die Informationen in Abschnitt 1.6.3.

Tab. 1-9. Fehlerbehebung bei Problemen

Meldung/Problem	Details	Maßnahmen
<i>Einer der häufigsten Gründe für schlechte Signalqualität oder das Fehlen des Signals sind verbogene Stifte im Steckerkopf.</i>		
Registerkarte „SpO2“ im Fenster „Monitoring“ nicht vorhanden oder deaktiviert	Das SpO2-Monitoring ist nicht aktiviert.	Stellen Sie sicher, dass das Kontrollkästchen „SpO2“ im Fenster „System“ > „Sensoren“ > „Ein/Aus“ ausgewählt ist.  Wenn die Registerkarte „SpO2“ nicht angezeigt wird, ist die SpO2-Hardware nicht aktiviert. Überprüfen Sie die Konfiguration.

Meldung/Problem	Details	Maßnahmen
Im Fenster „Monitoring“ > „SpO2“ werden keine Pulsoxi-metrie-Daten angezeigt.	Ein anderes Datenschnitt-stellenboard ist installiert.  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eine Komponente ist beschädigt: z. B. können Stifte im Steckerkopf verbogen sein.</li> <li>• Ein nicht unterstützter Sensor ist angeschlossen.</li> </ul>	Überprüfen Sie im Fenster „System“ > „Info“, ob der Eintrag unter „Datenschnitt-stellenboard“ SpO2 unter-stützt.  Falls nicht, ist ein anderes Datenschnittstellenboard installiert.  Tauschen Sie ggf. Adapter, Patientenkabel oder Sensor aus.
Im Fenster „Monitoring“ > „SpO2“ werden anstelle von Werten Bindestriche angezeigt.	Eine Komponente wurde getrennt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Überprüfen Sie die Verbindung des Adapters mit dem Beatmungsgerät.</li> <li>• Überprüfen Sie die Verbindung des Patientenkabels mit dem Adapter.</li> <li>• Überprüfen Sie die Verbin-dung zwischen Sensor und Patientenkabel.</li> </ul>
Keine Pulsoximetrie-Daten im Fenster „Konfiguration“ > „Sensoren“ > „Upgrade“	Es ist kein Adapter ange-schlossen.	Schließen Sie einen Adapter an.

Meldung/Problem	Details	Maßnahmen
Kein Messwert für Patienten mit intraaortaler Ballonpumpe (IABP) oder unzureichender peripherer Durchblutung	Für ein gültiges SpO <sub>2</sub> -Signal ist eine ausreichende Durchblutung erforderlich.	Überprüfen Sie die SpO <sub>2</sub> -Echtzeitkurve und die Qualitätsanzeige. Gehen Sie bei schlechter Signalqualität folgendermaßen vor: <ul style="list-style-type: none"><li>• Bringen Sie den Sensor an einer anderen Stelle an.</li><li>• Schließen Sie die Komponenten des Pulsoximeters erneut an.</li><li>• Tauschen Sie den Sensor aus.</li></ul>
Am Beatmungsgerät wird ein SpO <sub>2</sub> -Wert angezeigt, obwohl der Sensor getrennt bzw. nicht am Patienten angebracht ist.	Das System kann auch die Meldung „Sensorfehler“, „schlechte Signalqualität“, „kein Sensor“ oder „Patient diskonnektiert“ anzeigen.	Überprüfen Sie die SpO <sub>2</sub> -Echtzeitkurve und die Qualitätsanzeige. Gehen Sie bei schlechter Signalqualität folgendermaßen vor: <ul style="list-style-type: none"><li>• Bringen Sie den Sensor an einer anderen Stelle an.</li><li>• Schließen Sie die Komponenten des Pulsoximeters erneut an.</li><li>• Tauschen Sie den Sensor aus.</li></ul>

## 1.9 Informationen zum SpO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub>-Verhältnis

Für die Diagnose des akuten Atemnotsyndroms (ARDS) und einer akuten Lungenschädigung (ALI) wird der PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub>-Verhältnisindex herangezogen, wobei PaO<sub>2</sub> der mithilfe eines arteriellen Blutgastests gemessene Sauerstoffpartialdruck im arteriellen Blut und FiO<sub>2</sub> die am Beatmungsgerät eingestellte Sauerstoff-Inspirationsfraktion (Parameter Sauerstoff) ist. PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> wird zur Messung der Bluthypoxie verwendet.

Das SpO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub>-Verhältnis (%) ist ein Näherungswert für das PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub>-Verhältnis, das im Unterschied zu PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> nichtinvasiv und kontinuierlich berechnet werden kann.

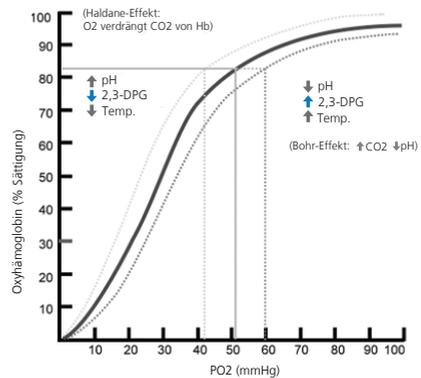
Beispiel: SpO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub>-Verhältnisse für erwachsene Patienten von 235 und 315 sowie für Kinder von 201 und 263 entsprechen PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub>-Verhältnissen von 200 bzw. 300<sup>4, 5</sup>.

Das SpO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub>-Verhältnis gilt daher als nützliche Monitoring-Größe für die bettseitige Beurteilung des Oxygenierungsstatus des Patienten und kann bei der ALI- und ARDS-Diagnose und der Statusnachverfolgung dieser Patienten hilfreich sein.

Das Beatmungsgerät berechnet das SpO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub>-Verhältnis, wenn der SpO<sub>2</sub>-Messwert maximal 94 % beträgt, und zeigt den Verhältniswert an.

Wenn der SpO<sub>2</sub>-Wert 94 % übersteigt, wird das SpO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub>-Verhältnis nicht berechnet und es werden Gedankenstriche (---) angezeigt. Bei diesen erhöhten Sauerstoffsättigungswerten ist die Korrelation zwischen SpO<sub>2</sub> und PaO<sub>2</sub> schlecht (die Sauerstoff-Hämoglobin-Kurve verflacht), sodass SpO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> kein guter Näherungswert für das PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub>-Verhältnis mehr ist. Siehe Abbildung 1-17.

Abb. 1-17. Sauerstoff-Hämoglobin-Dissoziationskurve



<sup>4</sup> Rice TW, Wheeler AP, Bernard GR, Hayden DL, Schoenfeld DA, Ware LB. *Comparison on the SpO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> ratio and the PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> ratio in patients with acute lung injury or ARDS*. Chest. 2007 Aug;132(2):410-7. Epub 2007 Jun 15.

<sup>5</sup> Khemani RG, Patel NR, Bart RD 3rd, Newth CJ. *Comparison of the pulse oximetric saturation/fraction of inspired oxygen ratio and the PaO<sub>2</sub>/fraction of inspired oxygenation in children*. Chest. 2009 Mar;135(3):662-8. Epub 2008 Nov 24.

# 2

## Wartung

2.1	Sicherheitsinformationen.....	44
2.2	Reinigung von Adapter und Sensor .....	45
2.3	Auswechseln von Adapter, Kabeln oder Sensor .....	46
2.4	Entsorgung von Adapter, Kabeln und Sensor .....	46

## 2.1 Sicherheitsinformationen

### Sicherheitsinformationen zur Wartung

#### **WARNUNG**

- *Gefahr eines elektrischen Schlags.* Nur qualifizierte Bediener dürfen die Wartungsarbeiten durchführen, die ausdrücklich in diesem Handbuch beschrieben sind.
- Befolgen Sie zum Schutz vor Verletzungen die unten aufgeführten Anweisungen:
  - Stellen Sie das Gerät nicht auf Oberflächen ab, auf denen Sie verschüttete Flüssigkeiten sehen können.
  - Tauchen Sie das Gerät nicht in Flüssigkeiten ein.
  - Versuchen Sie nicht, das Gerät zu sterilisieren.
  - Gebrauchen Sie Reinigungslösungen nur gemäß den Anleitungen in dieser *Gebrauchsanweisung*.
  - Versuchen Sie nicht, das Gerät während der Überwachung des Patienten zu reinigen.
- Reparieren, öffnen oder zerlegen Sie das CO-Pulsoximeter und das Zubehör NICHT und verändern oder passen Sie es in KEINER Weise an. Dies könnte Verletzungen oder Beschädigungen am Gerät zur Folge haben. Lassen Sie das CO-Pulsoximeter bei Bedarf warten.

#### **VORSICHT**

- *Trennen Sie den SpO2-Adapter vor der Wartung oder Reinigung vom Beatmungsgerät. Die Nichtbeachtung dieser Anweisung kann zu einem Stromschlag und zu einem SpO2-Adapterfehler führen.*
- *Verändern oder modifizieren Sie den Sensor und/oder den Adapter in KEINER Weise und reparieren Sie den Sensor/Adapter NICHT. Änderungen oder Modifikationen können die Leistung und/oder Genauigkeit sowie die Herstellergarantie beeinträchtigen.*
- *Gefahr eines elektrischen Schlags. Trennen Sie den SpO2-Adapter vor der Wartung oder Reinigung vom Gerät. Die Nichtbeachtung dieser Anweisung kann zu einem Stromschlag, einer Fehlfunktion des SpO2-Sensors oder beidem führen.*
- *Wischen Sie nach der Reinigung und vor der nächsten Verwendung Flüssigkeit mit einem trockenen Tuch ab und trocknen Sie den Adapter sorgfältig.*
- *Tauchen Sie den SpO2-Adapter NICHT in chemische Lösungen oder Wasser ein. Verwenden Sie nasse SpO2-Adapter NICHT. Eventuell ist keine korrekte Messung möglich. Falls der Adapter dennoch in Flüssigkeit eingetaucht wird, wischen Sie die Flüssigkeit mit einem trockenen Tuch ab und trocknen Sie den Adapter gründlich.*
- *Wenn die Möglichkeit besteht, dass der SpO2-Adapter in Kontakt mit einer chemischen Lösung kommt, verwenden Sie den SpO2-Adapter so, dass der Sensorstecker senkrecht nach unten positioniert ist.*

- Wenn Flüssigkeit in den SpO<sub>2</sub>-Adapter gelangt, darf er unter keinen Umständen weiter verwendet werden. Wenden Sie sich an den Hersteller.
- Desinfizieren und sterilisieren Sie den SpO<sub>2</sub>-Adapter NICHT. Dadurch würde der Adapter beschädigt werden.
- Gefahr eines elektrischen Schlags und Brandgefahr: Schalten Sie vor der Reinigung das Gerät immer aus und trennen Sie es von allen Stromquellen.
- Tauchen Sie das CO-Pulsoximeter NICHT in Reinigungslösung und versuchen Sie NICHT, es mit Strahlung, Dampf, Gas, Ethylenoxid oder irgendeiner anderen Methode zu sterilisieren oder zu autoklavieren. Dies hat eine ernsthafte Schädigung des CO-Pulsoximeters zur Folge.
- Gefahr eines elektrischen Schlags: Führen Sie regelmäßige Tests durch, um sicherzustellen, dass die Ableitströme aus den Patientenschlauchsystemen und dem System innerhalb der zulässigen Grenzwerte gemäß den zutreffenden Sicherheitsnormen liegen. Die Summe der Ableitströme muss geprüft werden und den Anforderungen der Normen IEC 60601-1 und UL 60601-1 entsprechen. Die Ableitströme des Systems müssen geprüft werden, wenn externe Geräte an das System angeschlossen werden. Testen Sie das Gerät vor dem nächsten Einsatz neu, falls eine Komponente aus einer Höhe von ca. 1 Meter oder mehr hinunterfällt oder wenn Blut oder andere Flüssigkeiten ausgetreten sind. Es besteht die Gefahr von Verletzungen.
- Entsorgung des Produktes: Befolgen Sie bei der Entsorgung des Gerätes und/oder seiner Zubehörteile die lokalen Gesetze.

## 2.2 Reinigung von Adapter und Sensor

### HINWEIS

- Lesen Sie die Sicherheitsinformationen am Anfang dieses Abschnitts, bevor Sie fortfahren.

### So reinigen Sie den Adapter:

1. Reinigen Sie den SpO<sub>2</sub>-Adapter regelmäßig, indem Sie ihn mit einem weichen mit Ethanol befeuchteten Tuch (15 °C, 76,9 bis 81,4 Vol. %) abwischen.
2. Trocknen Sie den Adapter nach dem Reinigen vollständig.

### So reinigen Sie einen wiederverwendbaren Sensor:

1. Entfernen Sie den Sensor vom Patienten.
2. Trennen Sie den Sensor und das Patientenkabel vom Adapter.
3. Masimo: Wischen Sie die Komponenten mit einem weichen Tuch ab, das mit einer 70 %igen Isopropanollösung befeuchtet ist.  
Nihon Kohden: Wischen Sie die Komponenten mit einem weichen Tuch ab, das mit einer 2,0 %igen Glutaraldehydlösung oder mit 0,5 %igem Alkyldiaminoethylglycin-Hydrochlorid befeuchtet ist.
4. Lassen Sie die Komponenten vor der Wiederverwendung trocknen.

### 2.3 Auswechseln von Adapter, Kabeln oder Sensor

Wenn der SpO2-Adapter, das Kabel oder der Sensor defekt ist, Risse oder sichtbare Beschädigungen aufweist, darf die Komponente unter keinen Umständen weiter verwendet werden. Ersetzen Sie sie umgehend durch eine neue.

### 2.4 Entsorgung von Adapter, Kabeln und Sensor

Befolgen Sie bei der Entsorgung von SpO2-Adaptoren, -Kabeln und/oder -Sensoren die an Ihrem Standort geltenden Gesetze hinsichtlich des Umweltschutzes. Detaillierte Informationen dazu erhalten Sie von Ihrem Ansprechpartner für technische Fragen bei Hamilton Medical.

# 3

## Spezifikationen: Masimo SET

3.1	Parameterspezifikationen .....	48
3.2	Alarmspezifikationen.....	50
3.3	Technische Spezifikationen.....	51

## 3.1 Parameterspezifikationen

Tab. 3-1. Pulsoximetrie-Parameter, Bereiche und Auflösungen

Parameter (Einheiten)	Anzeigebereich	Auflösung
Perfusionsindex (PI)	0 bis 20	0,01 falls Wert < 1 0,1 falls Wert ≥ 1
Plethysmogramm-Variabilitätsindex (PVI)	0 bis 100	1
Puls (1/min)	0 bis 240	1
SpO2 (%)	0 bis 100	1
SpO2/FiO2 (%)	0 bis 500	1

### 3.1.1 Messgenauigkeit

Tab. 3-2. SpO2-Parameter für Masimo SET, Genauigkeit

Parameter	Genauigkeit
Zusätzliche Informationen zum Testen der Genauigkeit finden Sie in den Anmerkungen im Anschluss an die Tabelle. Weitere Informationen finden Sie in der Masimo SET-Produktdokumentation.	
SpO2, keine Bewegungen	
60 % bis 80 %	± 3 % Erwachsene/Pädiatrie/Kleinkinder
70 % bis 100 %	± 2 % Erwachsene/Pädiatrie/ Kleinkinder; ± 3 % Neonaten
SpO2, Bewegungen, 70 % bis 100 %	
	± 3 % Erwachsene/Pädiatrie/Kleinkinder/ Neonaten
SpO2, niedrige Perfusion, 70 % bis 100 %	
	± 2 % Erwachsene/Pädiatrie/Kleinkinder/ Neonaten
Puls, keine Bewegungen, 25 bis 240 1/min	
	± 3 1/min Erwachsene/Pädiatrie/Kleinkinder/ Neonaten
Puls, Bewegungen, 25 bis 240 1/min	
	± 5 1/min Erwachsene/Pädiatrie/Kleinkinder/ Neonaten
Puls, niedrige Perfusion, 25 bis 240 1/min	
	± 5 1/min Erwachsene/Pädiatrie/Kleinkinder/ Neonaten

## Anmerkungen

Die folgenden Informationen beziehen sich auf die Genauigkeit von Masimo SET-Pulsoximetrie-Messungen.

- Die Genauigkeit der SpO<sub>2</sub>-Werte wurde durch Tests mit gesunden erwachsenen freiwilligen Probanden mit SpO<sub>2</sub>-Werten zwischen 60 und 100 % und unter Verwendung eines Labor-CO-Pulsoximeters ermittelt. Die Genauigkeit der SpO<sub>2</sub>-Werte wurde durch Tests an 16 neonatalen Patienten auf der Neugeborenenintensivstation in einem Alter von 7 bis 135 Tagen und mit einem Gewicht von 0,5 bis 4,25 kg ermittelt. Neunundsiebzig (79) Datenstichproben wurden in einem Bereich von 70 bis 100 % für SaO<sub>2</sub> erfasst, woraus sich eine Genauigkeit von 2,9 % für SpO<sub>2</sub> ergibt.
  - Die Genauigkeit ohne Bewegungen von Masimo-Sensoren wurde anhand von Humanblut-Studien an gesunden erwachsenen freiwilligen Probanden (Männer und Frauen) mit leichter bis starker Hautpigmentierung bei induzierter Hypoxie mit SpO<sub>2</sub>-Werten zwischen 70 und 100 % im Vergleich zu einem Labor-CO-Oximeter und einem EKG-Laborgerät validiert. Diese Variation entspricht plus/minus einer Standardabweichung, womit 68 % der Population umfasst werden.
  - Die Genauigkeit mit Bewegungen von Masimo-Sensoren wurde anhand von Humanblut-Studien an gesunden erwachsenen freiwilligen Probanden (Männer und Frauen) mit leichter bis starker Hautpigmentierung bei induzierter Hypoxie mit SpO<sub>2</sub>-Werten zwischen 70 und 100 % im Vergleich zu einem Labor-CO-Oximeter und einem EKG-Laborgerät validiert. Diese Variati-
- on entspricht plus/minus einer Standardabweichung, womit 68 % der Population umfasst werden.
- Die Masimo SET-Technologie wurde im Hinblick auf ihre Genauigkeit bei niedriger Perfusion in Labortests im Vergleich zu einem Biotek Index 2-Simulator und einem Masimo-Simulator mit Signalstärken von über 0,02 % und einer Übertragung von über 5 % für Sättigungswerte zwischen 70 und 100 % validiert. Diese Variation entspricht plus/minus einer Standardabweichung, womit 68 % der Population umfasst werden.
  - Die Masimo-Sensoren wurden im Hinblick auf die Pulsgenauigkeit für den Bereich von 25–240 1/min in Labortests im Vergleich zu einem Biotek Index 2-Simulator validiert. Diese Variation entspricht plus/minus einer Standardabweichung, womit 68 % der Population umfasst werden.
  - Die folgenden Stoffe können CO-Pulsoximetrie-messungen stören:
    - Erhöhte Methämoglobin-Werte (MetHb) können zu falschen SpO<sub>2</sub>- und SpCO-Messungen führen.
    - Erhöhte Carboxyhämoglobin-Werte (COHb) können zu falschen SpO<sub>2</sub>- und SpCO-Messungen führen.
    - Starke Anämie kann falsche SpO<sub>2</sub>-Messungen zur Folge haben.
    - Kontrastmittel und andere Substanzen, die Farbstoffe enthalten und dadurch die normale Blutpigmentierung verändern, können falsche Messwerte verursachen.
    - Erhöhte Gesamtbilirubin-Werte können zu falschen SpO<sub>2</sub>-Messungen führen.

## 3.2 Alarmspezifikationen

Tab. 3-3. Einstellbare Alarmbereiche, Standardeinstellungen, Auflösung

Alarm (Einheiten)	Bereich	Standardeinstellung		Auflösung
		Erw./Päd./Neo.	Erw./Päd. Neo.	
<i>Schläge pro Minute werden auf dem Gerät als 1/min angezeigt.</i>				
PI zu tief (%)	AUS/0,03 bis 18,00	AUS	AUS	0,01 < 1 0,10 ≥ 1
PI zu hoch (%)	0,04 bis 19,00/AUS	AUS	AUS	0,01 < 1 0,10 ≥ 1
PVI zu tief (%)	AUS/1 bis 99	AUS	AUS	1
PVI zu hoch (%)	2 bis 100/AUS	AUS	AUS	1
Puls zu tief (1/min)	30 bis 230	50	100	5
Puls zu hoch (1/min)	35 bis 235	140	180	5
SpO2 zu tief (%)	70 bis 99	90	90	1
Wenn das SpO2-Monitoring aktiviert ist (im Fenster „System“ > „Sensoren“), werden der Alarmgrenzwert für „SpO2 zu tief“ und der SpO2-Messwert immer unter der MMP-Liste angezeigt.				
SpO2 zu hoch (%)	71 bis 100/AUS	AUS	95	1

### 3.3 Technische Spezifikationen

Weitere Spezifikationen finden Sie im *Bedienungshandbuch* zum Beatmungsgerät und in der Masimo SET-Produktdokumentation.

Tab. 3-4. Spezifikationen für Masimo SET-Pulsoximeter

Funktion	Spezifikation
<b>Mechanisch</b>	
Material	Polycarbonat-ABS-Gemisch
Schaltkreise	Über Mikroprozessor gesteuert Automatischer Selbsttest beim Einschalten Automatische Einstellung der Standardparameter Automatische Alarmmeldungen Datenausgabe als Trend
Firmware	MX-Platine/-Schaltkreise
<b>Standort</b>	
Betriebstemperatur	0 °C bis 50 °C
Lagerungstemperatur	-40 °C bis 70 °C
Relative Luftfeuchtigkeit bei der Lagerung	10 % bis 95 %, nicht kondensierend
Höhe über Meer im Betrieb	<i>Druck:</i> 500 bis 1060 hPa <i>Höhe über Meer:</i> -304,5 bis 5486 m
<b>Konfigurationseinstellungen</b>	
SpO <sub>2</sub> -Alarmverzög. (s)	0, 5 (Standardeinstellung), 10, 15
SpO <sub>2</sub> -Mittelungsdauer (s)	2, 4, 8 (Standardeinstellung), 10, 12, 14, 16
Empfindlichkeitsschw.	Maximal, Normal (Standardeinstellung), APOD
PVI-Mittelungsmodus	Normal (Standardeinstellung), Schnell
FastSat	Ein, Aus (Standardeinstellung)
Netzfrequenz (Hz)	50 (Standardeinstellung), 60
<b>Alarmer</b>	
Alarmer bei Über-/Unterschreiten der Alarmgrenzwerte: SpO <sub>2</sub> , Puls, PI, PVI	Alarmer „zu hoch/zue tief“

Funktion	Spezifikation
Alarm zum Sensorzustand	Kein Sensor; Sensor gelöst; Sensor defekt; Sensorfehler
<b>Übereinstimmung</b>	
EMV-Konformität	EN 60601-1-2:2007/AC:2010
Elektrische Sicherheit	IEC 60601-1:2006/A1:2012 ANSI/AAMI ES60601-1:2005/(R)2012
Klassifizierung des Anwendungsteils (gemäß IEC 60601-1) (Patientenkabel)	Typ BF
Schutzart (Eindringen von festen Fremdkörpern und Flüssigkeiten)	IP21
Betriebsmodus	Dauerbetrieb

Tab. 3-5. Spezifikationen zur Strahlungsleistung von Masimo-SpO2-Sensoren

Lichtstrahlungsleistung, LNOP, LNCS/M-LNCS Sensoren, bei 50 mA, gepulst

≤ 15 mW

Tab. 3-6. Spezifikationen zur nominalen Wellenlänge für SpO2-Sensoren

Sensor	LED	Wellenlänge
LNOP, LNCS Sensoren	Rot	660 nm
	Infrarot	905 nm
LNOP Tip-Clip (LNOP TC-1), LNCS/M-LNCS Tip-Clip (LNCS/M-LNCS TC-1)	Rot	653 nm
	Infrarot	880 nm
LNOP Stirnsensor Transflexion (LNOP ZF-1), LNCS/M-LNCS Transflexion (LNCS/LNCS TF-1)	Rot	660 nm
	Infrarot	880 nm

# 4

## Spezifikationen: Nihon Kohden

4.1	Parameterspezifikationen .....	54
4.2	Alarmspezifikationen.....	56
4.3	Technische Spezifikationen.....	57

## 4.1 Parameterspezifikationen

Tab. 4-1. Pulsoximetrie-Parameter, Bereiche und Auflösungen

Parameter (Einheiten)	Bereich	Auflösung
Puls (1/min)	0 bis 240	1
SpO2 (%)	0 bis 100	1
SpO2/FiO2 (%)	0 bis 500	1

### 4.1.1 Messgenauigkeit

Tab. 4-2. SpO2-Parameter für Nihon Kohden, Genauigkeit

Parameter	Genauigkeit	
<i>Garantierte Genauigkeit des SpO2-Wertes bei Temperaturen zwischen 18 °C und 40 °C</i>		
SpO2	80 % bis 100 %	± 2 %
	70 % bis 79,9 %	± 3 %
Puls (1/min)	± 3 % ± 1 1/min	

#### Anmerkungen

Die folgenden Informationen beziehen sich auf die Genauigkeit von Nihon Kohden-Pulsoximetrie-Messungen.

- Die Genauigkeit der SpO2-Messung wurde mit einem OLV-3100-Pulsoximeter unter Verwendung der SpO2-Sensoren TL-201T, TL-260T, TL-271T und TL-631T getestet. Die Tests wurden während induzierter Hypoxie bei gesunden freiwilligen Probanden (ethn. Zugehörigkeit: 10 Europäische, 2 Afrikaner, 1 Asiate und 3 Inder), (Hautfarbe: 8 hell, 4 mittel, 4 dunkel), (Alter: 21 bis 34), (5 Frauen und 11 Männer) ohne Bewegungen durchgeführt.

Arteriell Blut wurde entnommen und mit einem CO-Oximeter gemessen. Der Unterschied zwischen dem mit dem SpO2-Sensor ermittelten SpO2-Messwert und dem mit einem CO-Oximeter gemessenen funktionellen SaO2-Wert wurde gemäß ISO 80601-2-61:2011 als quadratischer Mittelwert berechnet. Dieser Genauigkeitswert für die SpO2-Messung repräsentiert zwei Drittel aller Testmessungen.

- Mit einem Pulsoximeter-Testgerät, das simulierte Signale generiert, kann die Abweichung von der Entwurfsspezifikation geprüft werden; es ist aber nicht als Ersatz für menschliche Signale beim Testen der Genauigkeit geeignet.

- In den ersten beiden Grafiken unten kann die Reaktionszeit ausgewählt werden. Folgende Optionen stehen zur Auswahl: Langsam, Normal, Schnell und Sehr schnell.

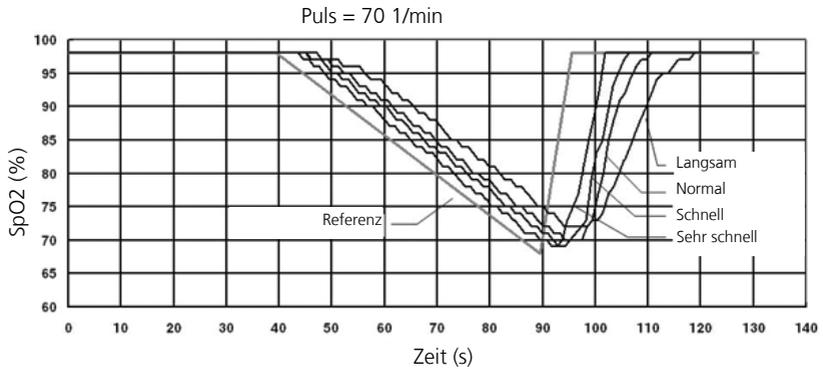
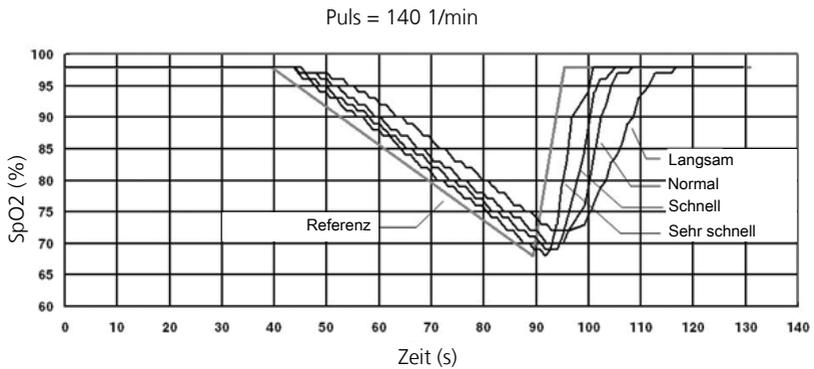
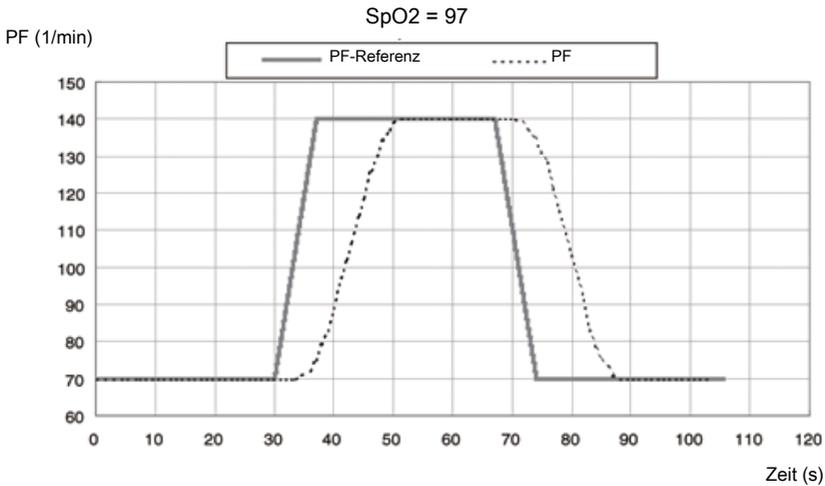
Abb. 4-1. Reaktionszeit, SpO<sub>2</sub>-Wert ändert sich um 0,6 %/s, 70 1/minAbb. 4-2. Reaktionszeit, SpO<sub>2</sub>-Wert ändert sich um 0,6 %/s, 140 1/min

Abb. 4-3. Reaktionszeit, Puls ändert sich um 10 1/min/s

In der folgenden Grafik ist nur der Normalbereich verfügbar.



## 4.2 Alarmspezifikationen

Tab. 4-3. Einstellbare Alarmbereiche, Standardeinstellungen, Auflösung

Alarm (Einheiten)	Bereich Erw./Päd./Neo.	Standardeinstellung		Auflösung
		Erw./Päd.	Neo.	
<i>Schläge pro Minute werden auf dem Gerät als 1/min angezeigt.</i>				
Puls zu tief (1/min)	30 bis 230	50	100	5
Puls zu hoch (1/min)	35 bis 235	140	180	5
SpO2 zu tief (%)	70 bis 99	90	90	1
Wenn das SpO2-Monitoring aktiviert ist (im Fenster „System“ > „Sensoren“), werden der Alarmgrenzwert für „SpO2 zu tief“ und der SpO2-Messwert immer unter der MMP-Liste angezeigt.				
SpO2 zu hoch (%)	71 bis 100/ AUS	AUS	95	1

### 4.3 Technische Spezifikationen

Sensorspezifikationen und andere zusätzliche Spezifikationen finden Sie im *Bedienungshandbuch* zum Beatmungsgerät und in der Nihon Kohden-Produktdokumentation.

Tab. 4-4. Spezifikationen für Nihon Kohden-Adapter

Funktion	Spezifikationen
Abmessungen (mm)	34 B x 18 H x 117 T
Kabellänge	2,5 m
Gewicht	95 g ± 10 % (mit Kabel und Stecker)
Schutzart (Eindringen von festen Fremdkörpern und Flüssigkeiten)	IPX1 <i>wenn der Sensorstecker senkrecht nach unten positioniert ist</i>
Betriebsmodus	Dauerbetrieb
Klassifizierung des Anwendungsteils (gemäß IEC 60601-1)	Typ BF
<b>Betriebsbedingungen</b>	
Betriebstemperatur	10 °C bis 40 °C
Luftfeuchtigkeit im Betrieb	30 % bis 85 %, relative Luftfeuchtigkeit, nicht kondensierend
Betriebsdruck	700 bis 1060 hPa
<b>Lagerungsbedingungen</b>	
Lagerungstemperatur	-20 °C bis 65 °C
Luftfeuchtigkeit bei Lagerung	10 % bis 95 %, relative Luftfeuchtigkeit, nicht kondensierend
Druck bei Lagerung	<i>Druck:</i> 700 bis 1060 hPa
<b>Konfigurationseinstellungen</b>	
SpO2-Alarmverzög. (s)	0, 5 (Standardeinstellung), 10, 15
SpO2-Reaktion	Langsam, Normal (Standardeinstellung), Schnell, Sehr schnell

Funktion	Spezifikationen
Pulserkennungsempfindl.	Niedrig, Normal (Standardeinstellung), Hoch
Empfindlichkeitsschw.	Maximal, Normal (Standardeinstellung)
<b>Alarmer</b>	
Alarmer bei Über-/Unterschreiten der Alarmgrenzwerte: SpO2, Puls	Alarmer „zu hoch/zur tief“
Alarm zum Sensorzustand	Kein Sensor; Sensor gelöst; Sensor defekt; Sensorfehler

# 5

## Konfiguration

5.1	Überblick .....	60
5.2	Aktivieren des Datenschnittstellenboards.....	60
5.3	Auswählen des Sensortyps .....	61
5.4	Konfigurieren der Masimo SET-Sensoreinstellungen .....	62
5.5	Konfigurieren der Sensoreinstellungen für Nihon Kohden.....	67

## 5.1 Überblick

Die Konfigurationaufgaben beim Einrichten eines Pulsoximeters mit Ihrem Beatmungsgerät lassen sich in zwei Kategorien unterteilen:

- Einmalige Einstellungen, die im Konfigurationsmodus festgelegt werden (Tabelle 5-1)
- Einstellungen für die Sensorerfassung, die während der Beatmung festgelegt werden können (Tabelle 5-2)

Tab. 5-1. Konfigurieren des Beatmungsgerätes für die Pulsoximetrie, Konfigurationsmodus

	Siehe ...	
1	SpO2-fähiges Datenschnittstellenboard installieren	Mit dem Board gelieferte Dokumentation
2	Datenschnittstellenboard aktivieren	Abschnitt 5.2
3	Sensortyp auswählen	Abschnitt 5.3

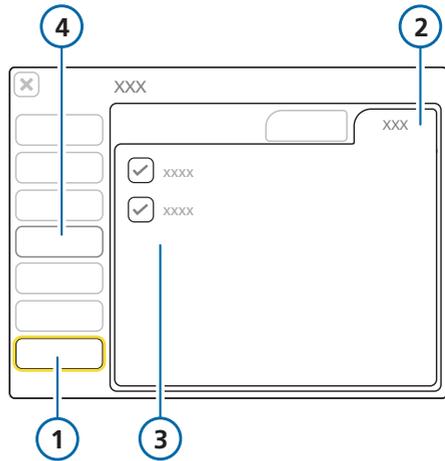
Tab. 5-2. Konfigurieren der Einstellungen für die Sensorerfassung

	Siehe ...	
Optionen für die SpO2-Sensordaten auswählen		
Masimo SET	Abschnitt 5.4	
Nihon Kohden	Abschnitt 5.5	

## 5.2 Aktivieren des Datenschnittstellenboards

Stellen Sie vor Beginn des Verfahrens sicher, dass das SpO2-Datenschnittstellenboard installiert ist.

Abb. 5-1. Aktivieren des Datenschnittstellenboards, Registerkarte „HW options“



- |                              |              |
|------------------------------|--------------|
| 1 Options                    | 2 HW options |
| 3 Sensoroptionen (SpO2, CO2) | 4 Sensoren   |

### So aktivieren Sie das Board:

1. Berühren Sie im Fenster „Konfiguration“ die Schaltfläche **Options** auf der linken Seite.
2. Berühren Sie die Registerkarte **HW options**.
3. Wählen Sie das Kontrollkästchen SpO2 aus.

Die Schaltfläche **Sensoren** wird auf der linken Seite im Hauptfenster „Konfiguration“ angezeigt (Nummer 4 in Abbildung 5-1).

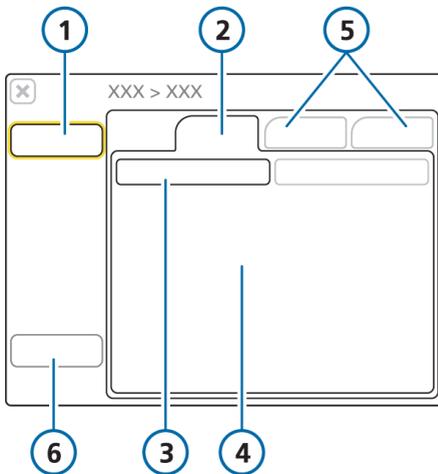
Sie können jetzt Ihren Sensortyp auswählen (Abschnitt 5.3).

## 5.3 Auswählen des Sensortyps

### HINWEIS

Das SpO<sub>2</sub>-Datenschnittstellenboard muss aktiviert sein, damit die Schaltfläche **Sensoren** verfügbar ist.

Abb. 5-2. Sensortyp auswählen



- |                                      |                       |
|--------------------------------------|-----------------------|
| 1 SpO <sub>2</sub>                   | 2 Sensortyp           |
| 3 Sensortypen: Masimo, Nihon Kohden  | 4 Versch. Sensordaten |
| 5 Einstell., Upgrade<br>(nur Masimo) | 6 Zurück              |

### So wählen Sie den Sensortyp aus:

1. Berühren Sie im Fenster „Konfiguration“ die Schaltfläche **Sensoren** auf der linken Seite (Abbildung 5-1).

Wenn die Schaltfläche **Sensoren** nicht verfügbar ist, ist die SpO<sub>2</sub>-Option auf dem Datenschnittstellenboard nicht aktiviert. Informationen dazu finden Sie in Abschnitt 5.2.

2. Berühren Sie die Registerkarte **Sensortyp**, wenn sie noch nicht ausgewählt ist.
3. Berühren Sie die entsprechende Schaltfläche für Ihr Pulsoximeter. **Masimo** oder **Nihon Kohden**.

Sie können jetzt die für Ihr Gerät geeigneten Einstellungen für die Sensorerfassung festlegen.

## 5.4 Konfigurieren der Masimo SET-Sensoreinstellungen

### HINWEIS

- Stellen Sie sicher, dass das SpO2-Datenschnittstellenboard aktiviert ist und der Sensortyp in der Konfiguration ausgewählt wurde.
- Stellen Sie sicher, dass das SpO2-Monitoring aktiviert ist (Abschnitt 1.3).
- Informationen zur Aktualisierung erhalten Sie von Ihrem Ansprechpartner für technische Fragen bei Hamilton Medical.

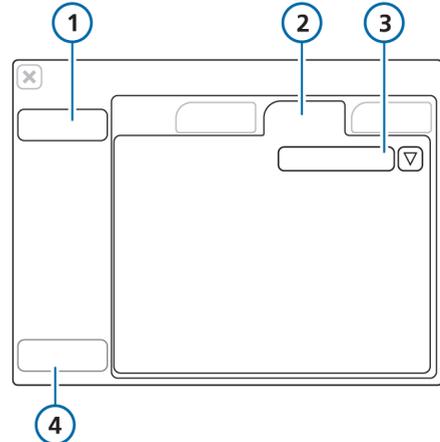
Die Netzfrequenz (50 oder 60 Hz) für den Sensor wird während der Gerätekonfiguration festgelegt. Zusätzliche Erfassungseinstellungen wie die Alarmverzögerung und die Empfindlichkeitsschwelle können während der Beatmung angepasst werden.

Beachten Sie, dass die Sensoreinstellungen dauerhaft sind. Einzige Ausnahme ist folgende Einstellung: **Maximal, Empfindlichkeitsschw.** Detaillierte Informationen finden Sie in Abschnitt 5.4.3. Wenn Sie eine Einstellung ändern, bleibt die neue Auswahl gültig, bis sie manuell geändert wird.

Sensoreinstellungen werden an zwei Stellen in der Software konfiguriert: im Konfigurationsmodus und im Fenster „System“ > „Sensoren“.

### 5.4.1 Festlegen der Sensoreinstellungen im Konfigurationsmodus

Abb. 5-3. Angeben der Netzfrequenz in der Konfiguration



- |                |             |
|----------------|-------------|
| 1 SpO2         | 2 Einstell. |
| 3 Netzfrequenz | 4 Zurück    |

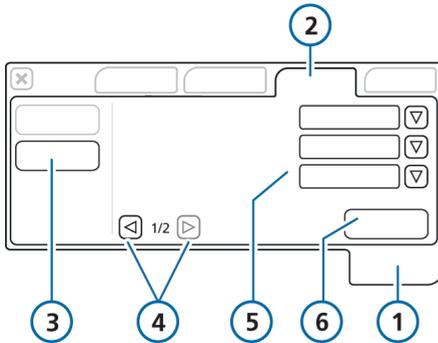
#### So geben Sie die Netzfrequenz in der Konfiguration an:

1. Berühren Sie im Fenster „Konfiguration“ > „Sensoren“ > „SpO2“ die Registerkarte **Einstell.**
2. Stellen Sie die gewünschte Netzfrequenz ein: 50 oder 60 Hz.  
Die restlichen Sensoreinstellungen werden außerhalb der Konfiguration im Fenster „System“ > „Sensoren“ festgelegt.
3. Berühren Sie die Schaltfläche **Zurück**, um zum Hauptfenster „Konfiguration“ zurückzukehren.

### 5.4.2 Festlegen der Sensoreinstellungen während der Beatmung

Sie können die Sensoreinstellungen im Fenster „System“ > „Sensoren“ > „SpO2“ in den Ansichten 1 und 2 festlegen.

Abb. 5-4. Einstellungen für die Sensordatenerfassung



- |  |   |
|--|---|
| 1 System                               | 2 Sensoren  |
| 3 SpO2                                 | 4 Navigationsschaltflächen für die Ansichten (Ansicht 1 wird angezeigt) |
| 5 Einstellungen für die Datenerfassung | 6 Standardinst.   |

- Legen Sie die gewünschten geeigneten Einstellungen fest. Siehe Tabelle 5-3.
- Um auf die Optionen **PVI-Mittelungsmodus** und **FastSat** zuzugreifen, berühren Sie den rechten Pfeil (4); Ansicht 2 wird angezeigt.
- Um eine dieser Optionen auf die werksseitigen Einstellungen zurückzusetzen, berühren Sie die Schaltfläche **Standardinst.**, die nur im Standby-Modus verfügbar ist.

#### So konfigurieren Sie die Einstellungen für die Sensordatenerfassung:

- Öffnen Sie das Fenster „System“ > „Sensoren“.
- Berühren Sie die Schaltfläche **SpO2**.

Tab. 5-3. Einstellungen für die SpO2-Sensordaten für Masimo

Parameter	Beschreibung
SpO2-Alarmverzög. (s)	<p>Wird im Fenster „System“ &gt; „Sensoren“ &gt; „SpO2“ eingestellt.</p> <p>Gibt den Zeitraum in Sekunden an, über den der SpO2-Messwert außerhalb der festgelegten Alarmgrenzwerte liegen muss, damit das System den Alarm ausgibt. Detaillierte Informationen finden Sie in Abschnitt 1.6.2.</p> <p>Folgende Optionen sind verfügbar: 0, 5 (Standardeinstellung), 10, 15</p>
SpO2-Mittelungsdauer (s)	<p>Wird im Fenster „System“ &gt; „Sensoren“ &gt; „SpO2“ eingestellt.</p> <p>Legt fest, wie viele SpO2-Messwerte zur Berechnung des endgültig angezeigten Wertes herangezogen werden. Eine längere Mittelungsdauer erhöht die Genauigkeit des Wertes, nimmt aber mehr Zeit in Anspruch.</p> <p>Folgende Optionen sind verfügbar: 2, 4, 8 (Standardeinstellung), 10, 12, 14, 16</p>
Empfindlichkeitsschw.	<p>Wird im Fenster „System“ &gt; „Sensoren“ &gt; „SpO2“ eingestellt.</p> <p>Legt die Empfindlichkeit des Sensors fest, die auf unterschiedliche Patientenzustände abgestimmt werden kann. Folgende Optionen sind verfügbar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Maximal.</b> Diese Einstellung wird für Patienten mit niedriger Perfusion, zur Verwendung während Verfahren oder bei der Akutversorgung bei häufigen Kontakten zwischen Klinikern und Patienten empfohlen. Im Gegensatz zu anderen Einstellungen ist diese Option nicht dauerhaft eingestellt. Detaillierte Informationen finden Sie in Abschnitt 5.4.3.</li> <li>• <b>Normal.</b> Diese Einstellung ist für die meisten Patienten geeignet und bietet eine optimale Kombination von Messwertempfindlichkeit und Reaktivität bei getrenntem Sensor. (Standardeinstellung)</li> <li>• <b>APOD („Adaptive Probe Off Detection“, adaptive Erkennung einer Sensordiskonnektion).</b> Diese Einstellung schützt vor falschen Messwerten für Pulsfrequenz und SpO2 aufgrund eines getrennten Sensors. Nicht für Patienten mit niedriger Perfusion geeignet.</li> </ul>

Parameter	Beschreibung
PVI-Mittelungsmodus	<p>Wird im Fenster „System“ &gt; „Sensoren“ &gt; „SpO2“ eingestellt<sup>6</sup>.</p> <p>Legt den Zeitraum fest, über den die PVI-Messung gemittelt wird.</p> <p>Folgende Optionen sind verfügbar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Normal.</b> Ein längerer Zeitraum liefert stabilere Messwerte über die Zeit. (Standardeinstellung)</li> <li>• <b>Schnell.</b> Ein kürzerer Zeitraum verringert die Reaktionszeit des Gerätes und führt zu stärkeren Abweichungen bei den Messungen.</li> </ul>
FastSat	<p>Wird im Fenster „System“ &gt; „Sensoren“ &gt; „SpO2“ eingestellt.</p> <p>Ermöglicht die schnelle SpO2-Probenentnahme und -Anzeige. Kann eventuell mehr Frequenzänderungen anzeigen, da es sich nicht um einen gemittelten Wert handelt.</p> <p>Folgende Optionen sind verfügbar: Ein, Aus (Standardeinstellung)</p>
Netzfrequenz (Hz)	<p>Wird im Fenster „Konfiguration“ &gt; „Sensoren“ &gt; „SpO2“ &gt; „Einstell.“ eingestellt.</p> <p>Stromversorgungsfrequenz.</p> <p>Folgende Optionen sind verfügbar: 50 (Standardeinstellung), 60 Hz</p>

Die Konfiguration ist abgeschlossen und das System ist einsatzbereit.

<sup>6</sup> Die Einstellung **PVI-Mittelungsmodus** wird nur angezeigt, wenn der Parameter „PVI“ am SpO2-Adapter aktiviert ist. Detaillierte Informationen dazu erhalten Sie von Ihrem Ansprechpartner für technische Fragen bei Hamilton Medical.

## 5.4.3 Informationen zur Einstellung „Maximal“ für „Empfindlichkeitsschw.“

Im Gegensatz zu anderen Einstellungen für die Sensordaten ist die Einstellung **Maximal** für „Empfindlichkeitsschw.“ nicht dauerhaft und kann sich abhängig davon ändern, wie das Beatmungsgerät für einen neuen Patienten eingerichtet wird.

Wenn **Maximal** bereits ausgewählt ist und Sie eine neue Patientensitzung starten:

- Wenn Sie die Option **Letzt. Patient** im Fenster „Standby“ wählen, bleibt „Empfindlichkeitsschw.“ auf **Maximal** eingestellt.
- Wenn Sie eine neue Patientenoption (Erw./Päd., Neonaten, je nach Modell und Optionen des Beatmungsgerätes) wählen, wird die Option „Empfindlichkeitsschw.“ auf die Standardeinstellung, **Normal**, gesetzt, nachdem die Beatmung gestartet wurde.

## 5.4.4 Prüfen der konfigurierten Optionen

Wenn das SpO2-Datenschnittstellenboard aktiviert ist, werden in den Fenstern „Konfiguration“ > „Sensoren“ > „Sensortyp“ und „Upgrade“ die Konfigurationsdaten für das Masimo SET-Pulsoximeter angezeigt<sup>7</sup>.

Das Fenster „Sensortyp“ enthält die Versionsnummer und die Sensorcodes. Beachten Sie Folgendes:

- Wenn im Fenster für alle Daten ausschließlich Gedankenstriche (---) angezeigt werden, ist kein Adapter angeschlossen.
- Wenn für einen Parameter „Aus“ angegeben ist, ist er am Adapter nicht aktiviert.

<sup>7</sup> Der Parameterstatus PVI und, sofern aktiviert, die Parameter von Masimo rainbow SET, werden im Fenster „Upgrade“ angezeigt.

## 5.5 Konfigurieren der Sensoreinstellungen für Nihon Kohden

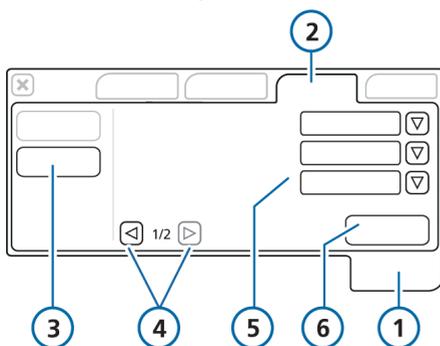
### HINWEIS

- Stellen Sie sicher, dass das SpO<sub>2</sub>-Datenschnittstellenboard aktiviert ist und der Sensortyp in der Konfiguration ausgewählt wurde.
- Stellen Sie sicher, dass das SpO<sub>2</sub>-Monitoring aktiviert ist (Abschnitt 1.3).

Beachten Sie, dass die Sensoreinstellungen dauerhaft sind. Wenn Sie eine Einstellung ändern, bleibt die Auswahl gültig, bis sie manuell geändert wird.

Sie legen die Sensoreinstellungen im Fenster „System“ > „Sensoren“ > „SpO<sub>2</sub>“ fest.

Abb. 5-5. Einstellungen für die Sensordatenerfassung



- |  |   |
|--|---|
| 1 System                               | 2 Sensoren  |
| 3 SpO <sub>2</sub>                     | 4 Navigationsschaltflächen für die Ansichten (Ansicht 1 wird angezeigt) |
| 5 Einstellungen für die Datenerfassung | 6 Standardinst.   |

### So legen Sie die Optionen für die Sensordatenerfassung fest:

1. Öffnen Sie das Fenster „System“ > „Sensoren“.
2. Berühren Sie die Schaltfläche **SpO<sub>2</sub>**.
3. Legen Sie die gewünschten geeigneten Einstellungen fest. Siehe Tabelle 5-4.
4. Um auf die Option **Empfindlichkeitschw.** zuzugreifen, berühren Sie den rechten Pfeil (**4**); Ansicht 2 wird angezeigt.
5. Um eine dieser Optionen auf die werksseitigen Einstellungen zurückzusetzen, berühren Sie die Schaltfläche **Standardinst.**, die nur im Standby-Modus verfügbar ist.

Die Konfiguration ist nun abgeschlossen.

Tab. 5-4. Einstellungen für die SpO2-Sensordaten für Nihon Kohden

Parameter	Beschreibung
SpO2-Alarmverzög. (s)	<p>Wird im Fenster „System“ &gt; „Sensoren“ &gt; „SpO2“ eingestellt.</p> <p>Gibt den Zeitraum in Sekunden an, über den der SpO2-Messwert außerhalb der festgelegten Alarmgrenzwerte liegen muss, damit das System den Alarm ausgibt. Detaillierte Informationen finden Sie in Abschnitt 1.6.2.</p> <p>Folgende Optionen sind verfügbar: 0, 5 (Standardeinstellung), 10, 15</p>
SpO2-Reaktion	<p>Wird im Fenster „System“ &gt; „Sensoren“ &gt; „SpO2“ eingestellt.</p> <p>Gibt die Geschwindigkeit an, mit der der Sensor Daten an das System sendet.</p> <p>Wählen Sie die Optionen folgendermaßen, wenn nicht die Standardeinstellung „Normal“ verwendet wird:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Normal</b> (Standardeinstellung)</li> <li>• <b>Langsam</b>: Erhöhung der Reaktionszeit, um häufige Alarmer zu vermeiden</li> <li>• <b>Schnell</b>: Reduzierung der Reaktionszeit, damit der Bediener schnell über Alarmzustände informiert wird</li> <li>• <b>Sehr schnell</b>: Minimierte Reaktionszeit (mit dieser Option wird die Referenz-Sauerstoffsättigung am genauesten verfolgt)</li> </ul>
Pulserkennungsempfindl.	<p>Wird im Fenster „System“ &gt; „Sensoren“ &gt; „SpO2“ eingestellt.</p> <p>Legt die Empfindlichkeit des Sensors für die Pulserkennung fest.</p> <p>Folgende Optionen sind verfügbar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Normal</b> (Standardeinstellung)</li> <li>• <b>Niedrig</b>: Zum Reduzieren der Empfindlichkeit, wenn das Pulsoximeter die Pulskurve doppelt zählt</li> <li>• <b>Hoch</b>: Zum Erhöhen der Empfindlichkeit, wenn die Amplitude der Pulskurve instabil ist, z. B. aufgrund von Arrhythmien</li> </ul>

---

Parameter	Beschreibung
Empfindlichkeitsschw. <sup>8</sup>	<p>Wird im Fenster „System“ &gt; „Sensoren“ &gt; „SpO2“ eingestellt.</p> <p>Legt die Empfindlichkeit des Sensors fest, die auf unterschiedliche Patientenzustände abgestimmt werden kann.</p> <p>Folgende Optionen sind verfügbar:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Normal</b> (Standardeinstellung)</li><li>• <b>MAXIMAL</b>: Wird verwendet, wenn die Pulserkennung schwierig ist, z. B. bei Patienten mit unzureichender peripherer Durchblutung oder bei Verwendung einer intraaortalen Ballonpumpe.</li></ul>

---

---

<sup>8</sup> Wenn Ihr Sensor von Nihon Kohden vor 2011 hergestellt wurde, wird möglicherweise die Einstellung Empfindlichkeitsschw. nicht angezeigt.



**1/min**

Schläge pro Minute.

**Dynam.Lunge**

Eine intelligente Grafik, die Tidalvolumen, Compliance der Lunge, Patiententriggerung und Resistance in Echtzeit grafisch darstellt.

**IABP**

Intraaortale Ballonpumpe

**NIBP**

Nichtinvasiver Blutdruckverstärker

**PaCO<sub>2</sub>**

Kohlendioxidpartialdruck im arteriellen Blut

**PetCO<sub>2</sub>**

Messwert für den endtidalen CO<sub>2</sub>-Partialdruck

**Plethysmogramm**

Die Kurve, die das pulsierende Blutvolumen darstellt. Sie wird durch das Pulsoximeter ermittelt.

**SaO<sub>2</sub>**

Sauerstoffsättigungswert (%) im Hämoglobin

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

Sauerstoffsättigung



## A

- Alarmer
  - Einstellen von Grenzwerten 29
  - Fehlerbehebung 30
  - Informationen 29
  - Spezifikationen (Masimo) 50
  - Spezifikationen (Nihon Kohden) 56
  - SpO<sub>2</sub>-Alarmverzögerung,
    - Informationen 30
- Anschließen des Adapters
  - für den Transport 24

## D

- Datenschnittstellenboard, aktivieren 60

## E

- Empfindlichkeitsschw., Informationen 64, 69
- Erste Schritte 20

## F

- FastSat, Informationen 65
- Fehlerbehebung bei Problemen 30, 39
- Fenster „Monitoring“
  - SpO<sub>2</sub>-Daten im 35

## G

- Grafik „Dynam.Lunge“
  - Anzeige von Herz und Puls,
    - Informationen 37
  - SpO<sub>2</sub>-Daten im 37

## H

- Hauptbildschirm, Grenzwert für „SpO<sub>2</sub> zu tief“ anzeigen 36

## K

- Komponenten
  - Anschließen (Masimo) 21
  - Anschließen für den Transport (Masimo) 24
  - Anschließen, Nihon Kohden 26
  - Austauschen 46
  - Entsorgung gebrauchter 46
  - Masimo SET 19
  - Nihon Kohden 19
  - Reinigung 45
  - Trennen (Masimo) 25
  - Trennen (Nihon Kohden) 27
- Konfiguration
  - Masimo 62
  - Netzfrequenz, einstellen 62
  - Sensoreinstellungen, Masimo 63
  - Sensortyp, auswählen 61
  - Überblick 20, 60
- Konventionen in diesem Dokument 7

## M

- Masimo SET-Pulsoximetrie
  - Informationen 19
  - Komponenten 19
  - Komponenten, anschließen 21
  - Komponenten, für den Transport anschließen 24
  - Komponenten, trennen 25
  - Monitoring-Parameter, Liste 34
  - Netzfrequenz, einstellen 62
  - Sensorcodes, anzeigen 66
  - Sensoreinstellungen, festlegen 63
  - Spezifikationen 51
  - Spezifikationen, Alarmer 50
  - Spezifikationen, Monitoring-Parameter 48
- Maximal, Empfindlichkeitsschw.
  - Informationen 66
- Messgenauigkeit
  - Nihon Kohden 54
- Messwerte, kontrollieren 27
- Monitoring-Parameter
  - Liste 34, 35

**N**

- Netzfrequenz
  - Informationen 65
- Netzfrequenz, einstellen 62
- Nihon Kohden-Pulsoximetrie
  - Informationen 19
  - Komponenten 19
  - Komponenten, anschließen 26
  - Komponenten, trennen 27
  - Monitoring-Parameter, Liste 35
  - Sensoreinstellungen, festlegen 67
  - Spezifikationen 57
  - Spezifikationen, Alarmer 56
  - Spezifikationen, Monitoring-Parameter 54

**O**

- Optionen der Pulsoximeter, Vergleich zwischen Geräten 18

**P**

- Perfusionsindex (PI)
  - Informationen 34
  - Spezifikationen 48
- PI zu hoch, Alarm
  - Informationen 32
  - Spezifikationen 50
- PI zu tief, Alarm
  - Informationen 32
  - Spezifikationen 50
- Plethysmogramm, SpO<sub>2</sub>-Daten im 38
- Plethysmogramm-Variabilitätsindex (PVI)
  - Informationen 34
  - Spezifikationen 48
- Puls
  - Informationen 34, 35
  - Spezifikationen 48, 54
- Puls zu hoch, Alarm
  - Informationen 32
  - Spezifikationen 50, 56
- Puls zu tief, Alarm
  - Informationen 33
  - Spezifikationen 50, 56
- Pulserkennungsempfindl., Informationen 68
- Pulsoximetrie, Überblick 18

- PVI zu hoch, Alarm
  - Informationen 32
  - Spezifikationen 50
- PVI zu tief, Alarm
  - Informationen 32
  - Spezifikationen 50
- PVI-Mittelungsmodus, Informationen 65

**Q**

- Qualitätsindex, Informationen 36

**S**

- Sensoreinstellungen
  - Empfindlichkeitsschw. 64, 69
  - FastSat 65
  - Netzfrequenz 65
  - Pulserkennungsempfindl. 68
  - PVI-Mittelungsmodus 65
  - SpO<sub>2</sub>-Alarmverzög. 64, 68
  - SpO<sub>2</sub>-Mittelungsdauer 64
  - SpO<sub>2</sub>-Reaktion 68
- Sensortyp, auswählen 61
- Sicherheitsinformationen 7
  - Allgemein 8
  - Messungen 10
  - Sensor 12
  - Wartung 44
- Spezifikationen
  - Masimo 51
  - Nihon Kohden 57
- SpO<sub>2</sub>
  - Informationen 34, 35
  - Spezifikationen 48, 54
- SpO<sub>2</sub> zu hoch, Alarm
  - Informationen 33
  - Spezifikationen 50, 56
- SpO<sub>2</sub> zu tief, Alarm
  - Informationen 33
  - Spezifikationen 50, 56
- SpO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub>
  - Informationen 34, 35, 42
  - Spezifikationen 48, 54
- SpO<sub>2</sub>: Adapter fehlt, Alarm 30
- SpO<sub>2</sub>: Patient diskonnektiert, Alarm 31
- SpO<sub>2</sub>: PI (Perfusionsindex) zu tief, Alarm 30
- SpO<sub>2</sub>: schlechte Signalqualität, Alarm 31

- SpO2: Sensor fehlt, Alarm 31
- SpO2: Sensorfehler, Alarm 31
- SpO2: Störlicht, Alarm 30
- SpO2-Alarmverzög.  
Informationen 64
- SpO2-Alarmverzögerung  
Einstellen 63  
Informationen 30, 68
- SpO2-bezogene Alarmer. Siehe Alarmer 29
- SpO2-Daten, anzeigen
  - als MMP 36
  - auf dem Hauptbildschirm 36
  - im Fenster „Monitoring“ 35
  - im Plethysmogramm 38
  - in der Grafik „Dynam.Lunge“ 37
  - in der Trendgrafik 39
- SpO2-Daten, Messwerte kontrollieren 27
- SpO2-Mittelungsdauer, Informationen 64
- SpO2-Monitoring, aktivieren 21
- SpO2-Reaktion, Informationen 68

## T

- Trends, für Monitoring-Parameter anzeigen 39

## W

- Wartung 45









Hamilton Medical AG  
Via Crusch 8, 7402 Bonaduz, Switzerland  
☎ +41 58 610 10 20  
info@hamilton-medical.com  
[www.hamilton-medical.com](http://www.hamilton-medical.com)

**HAMILTON**  
**MEDICAL**  
Intelligent Ventilation since 1983