

Pulsoximetrie

Gebrauchsanweisung

HAMILTON-C1/T1

REF 950201, 950210, 282010, 10109010

Softwareversion 3.0.x

627003/01 | 2020-09-15

HAMILTON-T1 Seriennummer \geq 3000

HAMILTON-C1 Seriennummer \geq 6000

HAMILTON
MEDICAL
Intelligent Ventilation since 1983

Gebrauchsanweisung

Pulsoximetrie

2020-09-15

627003/01

© 2020 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. Die Hamilton Medical AG haftet in Bezug auf die Geräte lediglich im Rahmen der im *Bedienungshandbuch* zum Gerät 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 Medical 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.

Informationen zu von der Hamilton Medical AG verwendeten eigenen Warenzeichen und Warenzeichen von Dritten finden Sie unter: www.hamilton-medical.com/trademarks. Mit dem Symbol [§] gekennzeichnete Produkt- und/oder Firmennamen können Warenzeichen und/oder eingetragene Warenzeichen anderer Hersteller sein. Dazu gehören unter anderem: Aerogen[§], Nihon Kohden[§], Masimo[§], Masimo SET[§], Masimo rainbow SET[§], Capnostat[§], Bluetooth[§] und Wi-Fi[§].

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	9
Kapitel 1	Sicherheitsinformationen.....	11
2.1	Allgemeine Sicherheitsinformationen	12
2.2	Sicherheitsinformationen zu Pulsoximetriemessungen	14
2.3	Sicherheitsinformationen zum Sensor.....	16
Kapitel 2	SpO2-Monitoring.....	21
2.1	Überblick	22
2.1.1	Informationen zum Nihon Kohden-Pulsoximeter.....	24
2.1.2	Informationen zum Masimo SET-Pulsoximeter	24
2.2	Erste Schritte.....	25
2.3	Aktivieren des SpO2-Monitorings	25
2.4	Anschließen der Komponenten	26
2.4.1	Anschließen des Nihon Kohden-Pulsoximeters.....	26
2.4.2	Anschließen des Masimo-Pulsoximeters.....	28
2.5	Kontrollieren der Sensormesswerte am Beatmungsgerät	31
2.5.1	Überprüfen des Status für den Sensor und das Kabel von Masimo.....	32
2.6	Arbeiten mit Alarmen.....	32
2.6.1	Einstellen der Alarmgrenzwerte.....	32
2.6.2	SpO2-Alarmverzögerung.....	33
2.6.3	Pulsoximetriebezogene Alarme.....	34
2.7	Anzeigen von Pulsoximetrie-Daten	38
2.7.1	Überwachte Parameter.....	38
2.7.2	Anzeigen von Daten im Fenster „Monitoring“	40
2.7.3	Anzeigen von Daten auf dem Hauptbildschirm.....	41
2.7.4	Anzeigen von Daten in der Grafik „Dynam.Lunge“	41
2.7.5	Prüfen des Plethysmogramms.....	42
2.7.6	Anzeigen von Daten als Trends	42

2.8	Fehlerbehebung	43
2.9	Informationen zum SpO2/FiO2-Verhältnis.....	45
2.10	Informationen zum Sauerstoffsättigungsindex (OSI).....	45
Kapitel 3	Wartung	47
3.1	Sicherheitsinformationen.....	48
3.2	Reinigung von Adapter und Sensor	49
3.3	Austauschen von Adapter, Kabeln oder Sensor	50
3.4	Entsorgung von Adapter, Kabeln und Sensor	50
Kapitel 4	Spezifikationen: Nihon Kohden	51
4.1	Parameterspezifikationen	52
4.1.1	Messgenauigkeit.....	52
4.2	Alarmspezifikationen.....	54
4.3	Technische Spezifikationen.....	55
Kapitel 5	Spezifikationen: Masimo SET	57
5.1	Parameterspezifikationen	58
5.1.1	Messgenauigkeit.....	58
5.2	Alarmspezifikationen.....	63
5.3	Technische Spezifikationen.....	64
Kapitel 6	Konfiguration	67
6.1	Überblick	68
6.2	Aktivieren der SpO2-Hardwareoption.....	68
6.3	Auswählen des Sensortyps	69
6.4	Konfigurieren der Sensoreinstellungen für Nihon Kohden.....	69
6.5	Konfigurieren der Masimo SET-Sensoreinstellungen	71
6.5.1	Festlegen der Sensoreinstellungen im Konfigurationsmodus... ..	71
6.5.2	Festlegen der Sensoreinstellungen während der Beatmung	71
6.5.3	Informationen zur Einstellung „Maximal“ für „Empfindlich- keitsschw.“	75
6.5.4	Prüfen der konfigurierten Optionen.....	75

Glossar	77
Index	79

Informationen zu diesem Handbuch

Ausgewählte Beatmungsgeräte von Hamilton Medical unterstützen die Eingabe der funktionellen Sauerstoffsättigung des arteriellen Hämoglobins (SpO₂) und zugehöriger Pulsoximetrie-Daten. Außerdem bieten sie integriertes Monitoring und Datenanzeige.

Dieses Handbuch enthält Informationen zur Verwendung und Konfiguration von SpO₂-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

In diesem Handbuch gelten folgende Konventionen:

- Die in diesem Handbuch abgebildeten SpO₂-Sensoren und -Kabel entsprechen nicht unbedingt genau der Konfiguration in Ihrer Umgebung.
- Die Namen von Schaltflächen und Registerkarten sind in **Fettschrift** formatiert.
- Die Notation **XX > XX** gibt an, in welcher Reihenfolge Schaltflächen/Registerkarten zu berühren sind, um das entsprechende Fenster zu öffnen. Beispielsweise bedeutet der Text „Berühren Sie **System > Einstell.**“, dass Sie die Schaltfläche **System** und anschließend die Registerkarte **Einstell.** berühren müssen.
- Die Fensterbezeichnungen setzen sich aus den Schaltflächen und Registerkarten zusammen, die berührt werden müssen, um das jeweilige Fenster zu öffnen.

Beispielsweise bedeutet die Angabe „Fenster **Alarme > Grenzen 2**“, dass Sie zum Öffnen des Fensters die Schaltfläche **Alarme** und anschließend die Registerkarte **Grenzen 2** berühren müssen.

- Druckangaben erfolgen in mbar, Längenangaben in cm und Temperaturangaben in Grad Celsius (°C). 1 cmH₂O entspricht 0,981 mbar, was wiederum 0,981 hPa entspricht.
- Ein grünes Häkchen  oder eine grüne Schaltfläche  weist darauf hin, dass das Element bzw. die Funktion ausgewählt ist.
- Die in diesem Handbuch verwendeten Grafiken entsprechen nicht unbedingt genau den Anzeigen in Ihrer Umgebung.
- Bei einigen Abbildungen werden weiße Kreise mit blauem Rand als Beschriftungen verwendet.
 - ① Diesen Abbildungen ist entweder eine Tabelle mit einer Beschriftungslegende zugeordnet oder die Legende ist im Abbildungstitel enthalten, wenn es nur ein einziges Beschriftungselement gibt. Für die Beschriftungen können Zahlen oder Buchstaben verwendet werden. Die Beschriftungen haben *keinen Bezug* zu im umliegenden Text beschriebenen Verfahren und beziehen sich nur auf die Abbildungen selbst sowie deren zugehörige Legende.
- Bei einigen Abbildungen werden dunkelblaue Beschriftungen verwendet.
 - ① Mit diesen Beschriftungen werden Schrittfolgen veranschaulicht. Beachten Sie, dass die Zahlen in den Beschriftungen *keinen* direkten Bezug zu den Zahlenangaben in zugehörigen Verfahrensbeschreibungen haben.

- Nicht alle Funktionen oder Produkte sind für alle Märkte verfügbar.
- Je nach Region können die Produktbeschreibung und Bestellnummer unterschiedlich sein.
- Die mit diesem Gerät angebotenen Pulsoximetrietechnologien werden von Masimo und Nihon Kohden bereitgestellt.
- Das Pulsoximeter wird auch als *CO-Pulsoximeter/SpO2-Adapter* bezeichnet und der Sensor wird auch *Sonde* genannt. In diesem Handbuch sind die Begriffe Synonyme.
- Im Allgemeinen gelten Warnungen, Vorsichtshinweise und Hinweise zur CO-Oximetrie nur für die Technologie von Masimo.
- Hinweise auf den SpO2-Adapter beziehen sich explizit auf das Gehäuse mit der optionalen Oximetrie- oder CO-Oximetrielösung, die eine Verbindung zu Standardsensoren für die Puls-oximetrie (Masimo oder Nihon Kohden) oder zu Sensoren für die CO-Puls-oximetrie (nur Masimo) ermöglicht.
- Die Masimo *rainbow SET-Option*¹ ist nur bei Verwendung eines Masimo SET^S-Pulsoximeters verfügbar.
- Die überwachten Parameter *PI* und *PVI*¹ sind nur bei Verwendung eines Masimo SET-Pulsoximeters verfügbar.

Sicherheitsmeldungen werden folgendermaßen angezeigt:

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

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

Hebt Informationen hervor, die besonders wichtig sind.

In Tabellen werden Sicherheitsmeldungen folgendermaßen angezeigt:

WARNUNG!

VORSICHT!

HINWEIS!

Hinweis für Anwender des Beatmungsgerätes HAMILTON-C1 neo

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 neo nur die Funktionen und Einstellungen, die für die Patientengruppe **Neonaten** angegeben sind.

¹ Nicht für alle Märkte verfügbar.

1

Sicherheitsinformationen

1.1	Allgemeine Sicherheitsinformationen	12
1.2	Sicherheitsinformationen zu Pulsoximetriemessungen	14
1.3	Sicherheitsinformationen zum Sensor	16

1.1 Allgemeine Sicherheitsinformationen

Das 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
- Wartung (siehe Kapitel 3)

WARNUNG

- *Explosions-/Brandgefahr.* Verwenden Sie den SpO₂-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 SpO₂-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.
- Das Pulsoximeter ist nur als ergänzendes Gerät für die Patientenbeurteilung vorgesehen. Verwenden Sie es *nicht* als alleinige Grundlage für die Diagnose oder für Therapieentscheidungen. Vielmehr ist es unter Berücksichtigung klinischer Anzeichen und Symptome einzusetzen. 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.
- Während der automatischen oder geführten Beatmung muss ein zusätzliches, vom Beatmungsgerät unabhängiges Patienten-Monitoringsystem verwendet werden (beispielsweise Vitalzeichenüberwachung am Bett oder arterielle Blutgasmessung [ABG]).
Vergleichen Sie den PaCO₂-Wert mit dem angezeigten PetCO₂-Wert und den SaO₂-Wert mit dem angezeigten SpO₂-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 Pulsoximeter *nicht* bei Anzeichen von oder Verdacht auf Beschädigungen.
- Positionieren Sie den SpO₂-Adapter und Zubehörteile *nicht* so, dass sie auf den Patienten fallen können.
- Verwenden Sie das Pulsoximeter *nicht*, bevor die korrekte Einrichtung überprüft wurde.
- Das Pulsoximeter dient *nicht* zur Apnoeüberwachung.
- Um die Sicherheit zu gewährleisten, sollten keine Geräte aufeinander gestellt oder Gegenstände während des Betriebs auf dem Gerät abgelegt werden.

- Verwenden Sie ausschließlich den SpO₂-Adapter und die SpO₂-Sensoren, die als mit den Beatmungsgeräten von Hamilton Medical kompatibel aufgeführt sind. Die Sicherheit der Anschlusssteile (einschließlich SpO₂-Adapter und -Sensor) hängt von den Spezifikationen des angeschlossenen Gerätes ab. Wenn der SpO₂-Adapter mit einem anderen Gerät oder SpO₂-Sensor als den angegebenen verwendet wird, besteht Stromschlaggefahr für den Patienten und den Bediener und der SpO₂-Adapter kann heiß werden.
- Der SpO₂-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 Pulsoximeter *nicht* während der Kernspintomographie (MRT) oder in einer MR-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 Pulsoximeter sollte *nicht* für die Arrhythmieanalyse eingesetzt werden.

VORSICHT

- *Wenn die 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 SpO₂-Adapter. Der Adapter darf nur von qualifiziertem Servicepersonal zerlegt bzw. repariert werden.*
- *Das Gerät muss entsprechend der lokalen Netzfrequenz konfiguriert sein, um Störlicht durch Fluoreszenzlampen 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 Pulsoximeter NICHT auf elektrischen Geräten, die die Funktionstüchtigkeit des Pulsoximeters beeinträchtigen könnten.*
- *Um Funkstörungen zu minimieren, sollten andere elektrische Geräte, die Hochfrequenzen übertragen, NICHT in unmittelbarer Nähe des Pulsoximeters aufgestellt werden.*
- *Vermeiden Sie dauerhaften direkten Kontakt des SpO₂-Sensors mit dem Körper des Patienten. Hautverbrennungen sind möglich, da der Sensor eine Temperatur von 41 °C 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 SpO₂-Adapters oder -Sensors und lassen Sie den Adapter/Sensor nicht am Kabel pendeln. Dadurch können der SpO₂-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.
- 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.

1.2 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 Pulsoximeters.
- Mögliche Gründe für ungenaue Messungen der Pulsfrequenz:
 - Inkorrekte Sensoranbringung
 - Niedrige arterielle Perfusion
 - Bewegungsartefakte
 - Niedrige arterielle Sauerstoffsättigung
 - Zu starke Störungen aus der Umgebung
- Mögliche Gründe für ungenaue Messwerte für SpO₂:
 - Inkorrekte Sensoranbringung
 - Erhöhte Carboxyhämoglobin-(COHb) oder Methämoglobin-Werte (MetHb) Hohe COHb- oder MetHb-Werte können auch bei einem scheinbar normalen SpO₂-Wert auftreten. Wenn erhöhte Werte vermutet werden, sollte eine Blutprobe im Labor analysiert werden.
 - Injektion von Kontrastmittel, wie z. B. Indocyaningrün oder Methylenblau, ins Blut
 - Extern aufgetragene Farben und Texturen, wie z. B. Nagellack, künstliche Nägel, Glitzer usw.
 - Muttermale, Tätowierungen, Hautverfärbungen, Feuchtigkeit auf der Haut, verformte oder abnormale Finger usw.
 - Hautpigmentierungsstörungen
 - Erhöhte Bilirubin-Werte

- Erhöhte Dyshämoglobin-Werte
- Vasospastische Erkrankungen wie das Raynaud-Syndrom und periphere Gefäßerkrankungen
- Hämoglobinopathien und Synthesestörungen wie Thalassämien, HbS, HbC, Sichelzellanämie usw.
- Hypo- und hyperkapnische Zustände
- Verwendung eines elektrochirurgischen Gerätes
- Reanimationsmaßnahmen (CPR)
- 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 SpO₂-Messung kann bei Patienten mit Kohlenmonoxidvergiftung falsch ausfallen.
- Im Falle einer Anämie oder eines Blutverlustes kann der SpO₂-Sensor keine Gewebhypoxie 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 SpO₂-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 SpO₂-Wert in regelmäßigen Abständen, indem Sie den SpO₂-Messwert mit dem SaO₂-Wert des Patienten aus einer arteriellen Blutgasmessung (ABG) vergleichen.*
- *Wenn die SpO₂-Werte auf eine Hypoxämie hinweisen, sollte eine Blutprobe für die Laboranalyse entnommen werden, um den Patientenzustand zu überprüfen.*
- *Die Hautpigmentierung kann den SpO₂-Wert beeinflussen. Kontrollieren Sie den SpO₂-Wert in regelmäßigen Abständen, indem Sie die Kurvenform des Plethysmogramms und den Qualitätsindex des gemessenen SpO₂-Werts 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 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.*
- In den folgenden Fällen kann ein SpO₂-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 SpO₂-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 6.

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 für einen Parameter Striche (---) oder kein Wert angezeigt werden, wird er nicht für Berechnungen verwendet.
- Wenn der SpO₂-Wert bei einem Patienten mit unzureichender peripherer Durchblutung oder IABP nicht gemessen werden kann, überprüfen Sie die Einstellung **Empfindlichkeitsschw.** für den SpO₂-Wert am Beatmungsgerät. Die Konfiguration der Einstellung **Empfindlichkeitsschw.** kann sich darauf auswirken, ob der SpO₂-Wert gemessen werden kann.

WARNUNG

- Wenn der SpO₂-Adapter mit einem anderen SpO₂-Sensor als den angegebenen verwendet wird, besteht Stromschlaggefahr für den Patienten und den Bediener und der SpO₂-Adapter kann heiß werden.
- Vermeiden Sie dauerhaften Kontakt des SpO₂-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.

- Verlegen Sie wie bei allen Medizin-geräten die Kabel mit Bedacht, um das Risiko eines Verhedderns oder einer Strangulation des Patienten zu minimieren.
- Das Sensorkabel muss vom Patienten weg weisen. Führen Sie das Sensorkabel sicher vom Patienten weg, indem Sie die Halteclips für das Sensorkabel am Beatmungsschlauchsystem und dann das Sensorkabel an diesen Clips befestigen.
- 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.
- Beim Einsatz von wiederverwendbaren 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. Führen Sie die Kontrolle bei Klebesensoren alle acht (8) Stunden oder bei schlechter Durchblutung häufiger durch. 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 SpO₂-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 heraufzurufen.
- Überprüfen Sie die Durchblutung, indem Sie die Hautfarbe peripher zur und an der Messstelle des Sensors kontrollieren und die Pulskurve beobachten.
- 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 tatsächliche 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 intravasculären Leitung angebracht werden, um falsche Messwerte oder einen Verlust des Pulssignals zu vermeiden.
- Nehmen Sie den SpO₂-Sensor vor einer Defibrillation vom Patienten ab.

- Zum Schutz vor einem elektrischen Schlag entfernen Sie den Sensor immer vom Patienten und trennen Sie den SpO₂-Adapter vollständig, bevor Sie den Patienten baden.

⚠ VORSICHT

- *Unter normalen Bedingungen hat Lichteinstrahlung keine Auswirkungen auf den Sensor. Bei einer Messung unter starker Lichteinstrahlung (Operationsleuchte, Sonnenlicht) sollte der Sensor allerdings mit einem Umgebungslichtschutz aus lichtundurchlässigem Material 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.*
- *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.*
- *Kontrollieren Sie die Durchblutung distal zur Messstelle regelmäßig.*
- *Wenn der Sensor zu eng angelegt oder zusätzliches Klebeband verwendet wird, können Venenstauungen/ Pulsationen auftreten, die zu falschen Messwerten und/oder Druckverletzungen führen.*
- *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.*
- *Legen Sie den Sensor nicht zu fest an, um die Durchblutung nicht zu beeinträchtigen. Überprüfen Sie die Durchblutung, 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.*

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 SpO₂-Messungen.
- Auf den Sensor gerichteter starker Lichteinfall mit hoher Intensität (wie z. B. pulsierendes Stroboskoplicht) kann verhindern, dass das Pulsoximeter Vitalzeichenmesswerte ermittelt.
- Wenn **Empfindlichkeitsschw.: Maximal** eingestellt wurde, kann die Erkennung für **Sensor gelöst** beeinträchtigt werden. Wenn diese Einstellung auf dem Gerät ausgewählt ist und der Sensor vom Patienten verrutscht, können falsche Messwerte aufgrund von Störungen aus der Umwelt wie Licht, Vibration und zu hohen Luftbewegungen auftreten.
- *Nur HAMILTON-T1.* Für die SpO₂-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.

Beachten Sie, dass der Besitz oder Kauf dieses Geräts keine ausdrückliche oder stillschweigende Lizenz für die Verwendung des Geräts 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.

- 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* zum Beatmungsgerät enthalten sind.

2

SpO₂-Monitoring

2.1	Überblick	22
2.2	Erste Schritte	25
2.3	Aktivieren des SpO ₂ -Monitorings	25
2.4	Anschließen der Komponenten	26
2.5	Kontrollieren der Sensormesswerte am Beatmungsgerät	31
2.6	Arbeiten mit Alarmen	32
2.7	Anzeigen von Pulsoximetrie-Daten	38
2.8	Fehlerbehebung	43
2.9	Informationen zum SpO ₂ /FiO ₂ -Verhältnis	45
2.10	Informationen zum Sauerstoffsättigungsindex (OSI)	45

2.1 Überblick

Die Beatmungsgeräte HAMILTON-C1/T1 unterstützen 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.

Diese Parameter sind verfügbar:

- Im Fenster „Monitoring“
- Als Hauptmonitoring-Parameter (MMP)
- In der Grafik „Dynam.Lunge“
- Als Trends

Für diese Parameter gibt es entsprechende Alarme, die alle am Beatmungsgerät kontrolliert werden. Sie können für die Alarme SpO₂ zu hoch/tief eine Alarmverzögerung konfigurieren, die festlegt, wie lange das System nach Auftreten eines Alarmzustands wartet, bis es einen akustischen Alarm ausgibt.

Für die Unterstützung der Pulsoximetrie müssen Sie die SpO₂-Option sowie die zugehörige Hardware installieren und aktivieren. Bestellinformationen finden Sie im Produktkatalog zum Beatmungsgerät.

Tabelle 2-1 beschreibt die Optionen, die mit dem jeweiligen Oximeter verfügbar sind. Dieses Kapitel enthält detaillierte Informationen zu den einzelnen Optionen².

² 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.

Tabelle 2-1. Optionen der SpO2-Pulsoximeter

Optionen, Messungen	Nihon Kohden ⁵	Masimo SET ⁵	Masimo rainbow SET ⁵
SpO2	X	X	X
Puls	X	X	X
Plethysmogramm	X	X	X
Sauerstoffsättigungsindex (OSI)	X	X	X
Alarmverzögerung	X	X	X
Perfusionsindex (PI)		X	X
Plethysmogramm-Variabilitätsindex (PVI) ^{3, 4}		X	X
SpCO (Carboxyhämoglobin)			X
SpMet (Methämoglobin)			X
SpHb (Gesamthämoglobin)			X
SpOC (Sauerstoffgehalt)			X

³ Nicht für alle Märkte verfügbar.

⁴ Der Parameter PVI muss auf der Adapter-Firmware und in der Software des Beatmungsgerätes aktiviert werden. Detaillierte Informationen zu den Masimo rainbow SET-Parametern erhalten Sie von Ihrem Ansprechpartner für technische Fragen bei Hamilton Medical.

2.1.1 Informationen zum Nihon Kohden-Pulsoximeter

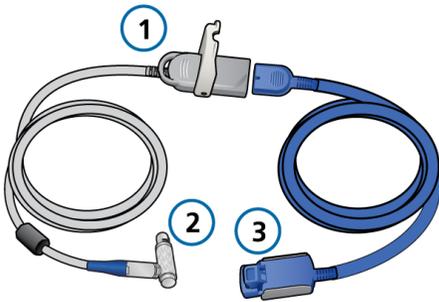
Das Nihon Kohden-Pulsoximeter umfasst einen Sensor und einen Adapter mit integriertem Kabel und verriegelnder Abdeckung.

Der Sensor führt kontinuierlich Messungen durch, um genaue, zuverlässige Daten für SpO₂ und Puls zu liefern. Außerdem wird eine Signalqualitätsanzeige bereitgestellt. Mithilfe des Adapters sendet der Sensor diese Informationen an das Beatmungsgerät.

Abbildung 2-1 stellt die Nihon Kohden-Systemkomponenten dar⁵.

Informationen zum Anschluss finden Sie in Abschnitt 2.4.1. Detaillierte Informationen zur Konfiguration finden Sie in Kapitel 6.

Abbildung 2-1. Komponenten des Nihon Kohden-Pulsoximeters



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

2.1.2 Informationen zum Masimo SET-Pulsoximeter

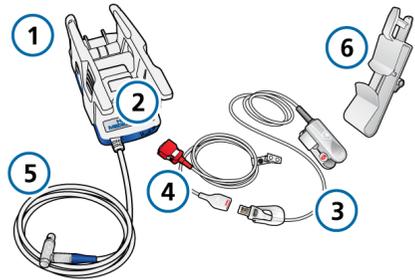
Das Masimo SET-Pulsoximeter umfasst einen Sensor, Kabel und einen Adapter.

Der Sensor führt kontinuierlich Messungen durch, um genaue, zuverlässige Daten für SpO₂, 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.

Abbildung 2-2 stellt die Masimo SET-Systemkomponenten dar⁵.

Informationen zum Anschluss finden Sie in Abschnitt 2.4.2. Detaillierte Informationen zur Konfiguration finden Sie in Kapitel 6.

Abbildung 2-2. Masimo SET-Komponenten



- | | |
|---|---|
| <p>1 Adapter</p> <p>2 Anschlüsse</p> <p>3 Sensor der RD-Serie</p> | <p>4 Patientenkabel der RD-Serie</p> <p>5 Adapterkabel zum Anschließen am Beatmungsgerät</p> <p>6 Halterung für Sensorkabel</p> |
|---|---|

⁵ Der SpO₂-Anschluss am Beatmungsgerät ist nicht abgebildet.

2.2 Erste Schritte

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

Tabelle 2-2. Konfiguration und Setup

Für technisches Personal		Siehe ...
<i>Diese einmaligen Aufgaben für die Erstkonfiguration werden von einem Techniker durchgeführt.</i>		
Installieren und Aktivieren des Datenschnittstellenboards	Informationen dazu finden Sie in der Dokumentation zum Datenschnittstellenboard bzw. dem <i>Installation Guide</i> (Installationshandbuch) des Beatmungsgerätes	
Konfigurieren der Sensoreinstellungen	Kapitel 6	

Für medizinisches Pflegepersonal		Siehe ...
<i>Die folgenden Aufgaben werden von medizinischem Pflegepersonal durchgeführt.</i>		
Aktivieren des SpO ₂ -Monitorings im Fenster System am Beatmungsgerät	Abschnitt 2.3	
Anschließen der Komponenten	Abschnitt 2.4	
Überprüfen der Messwerte	Abschnitt 2.5	
Einstellen der Alarmgrenzwerte	Abschnitt 2.6.1	
Überwachen der Patientendaten	Abschnitt 2.7	
Reinigung und Wartung	Kapitel 3	

2.3 Aktivieren des SpO₂-Monitorings

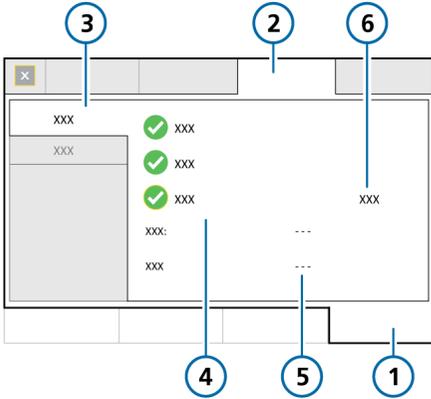
Die Sensordaten sind in das Monitoring-System des Beatmungsgerätes integriert.

So aktivieren Sie das SpO₂-Monitoring:

1. Berühren Sie **System** > **Sensoren**.
2. Berühren Sie die Schaltfläche **Ein/Aus** auf der linken Seite, wenn sie noch nicht ausgewählt ist.
3. 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.

Sie können auch bei Bedarf die Einstellungen für die Sensorerfassung festlegen. Informationen dazu finden Sie in den Abschnitten 6.4 und 6.5.

Abbildung 2-3. Aktivieren des SpO2-Monitorings



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

2.4 Anschließen der Komponenten

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

Weitere Einzelheiten zum Einrichten der Halterung für das Sensorkabel finden Sie im Dokument *SpO2 Sensor Cable Holder User Guide* (Benutzerhandbuch zur Halterung für das SpO2-Sensorkabel).

Lesen Sie den entsprechenden Abschnitt für Ihr Pulsoximeter:

- Informationen zu Nihon Kohden finden Sie in Abschnitt 2.4.1.
- Informationen zu Masimo finden Sie in Abschnitt 2.4.2.

2.4.1 Anschließen des Nihon Kohden-Pulsoximeters

Zum Anschließen der Komponenten müssen Sie folgende Schritte ausführen:

1. Schließen Sie die Kabel am Sensor und am Beatmungsgerät 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 2.5.

Abbildung 2-4. Anschließen des Nihon Kohden-Adapterkabels am Beatmungsgerät

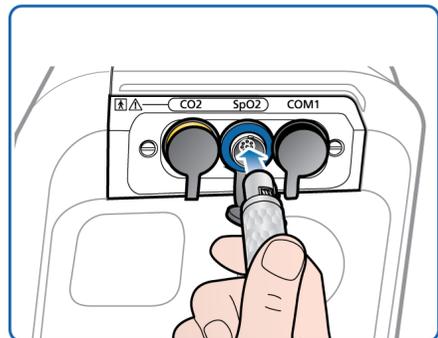
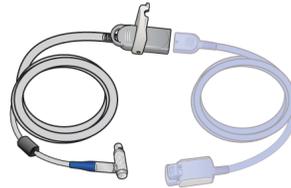
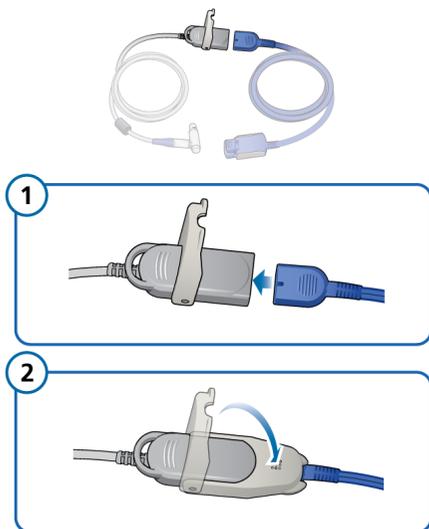


Abbildung 2-5. Anschließen des Sensorkabels am Nihon Kohden-Adapter

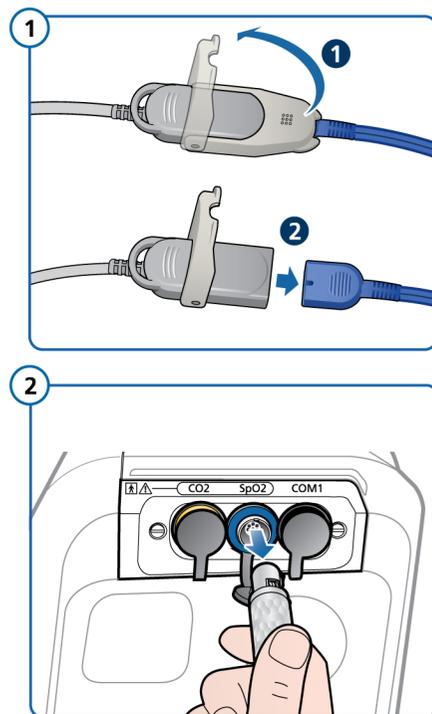


2.4.1.1 Trennen der Nihon Kohden-Komponenten

So trennen Sie die Komponenten:

1. Entfernen Sie den Sensor vom Patienten.
2. Öffnen Sie die Abdeckung des Adapters und trennen Sie das Sensorkabel.
3. Trennen Sie das Adapterkabel vom Datenschnittstellenboard am Beatmungsgerät, indem Sie den Stecker vorsichtig nach hinten aus dem Anschluss ziehen.
4. Verschließen Sie den Anschluss mit der vorliegenden Gummibdeckung.

Abbildung 2-6. Trennen der Komponenten des Nihon Kohden-Pulsoximeters



2.4.2 Anschließen des Masimo-Puls-oximeters

Detaillierte Informationen zum Anschließen und Trennen finden Sie in der *Gebrauchsanweisung* zum Sensor.

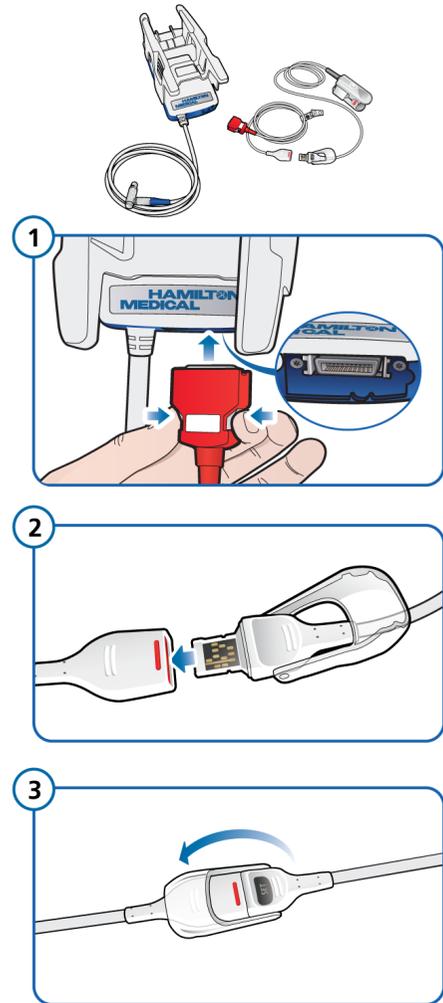
Zum Anschließen der Komponenten müssen Sie folgende Schritte ausführen:

1. Befestigen Sie den Adapter an der gewünschten Stelle. Stellen Sie dabei sicher, dass der Adaptergriff einrastet und sicher befestigt ist. Detaillierte Anweisungen finden Sie im Dokument *Sensor Cable Holder User Guide* (Benutzerhandbuch zur Halterung für das Sensorkabel; PN 627167).
2. Schließen Sie die Kabel an.
3. Bringen Sie den Sensor am Patienten an.

Die folgenden Abbildungen zeigen, wie die Sensorkabel der RD-Serie angeschlossen werden.

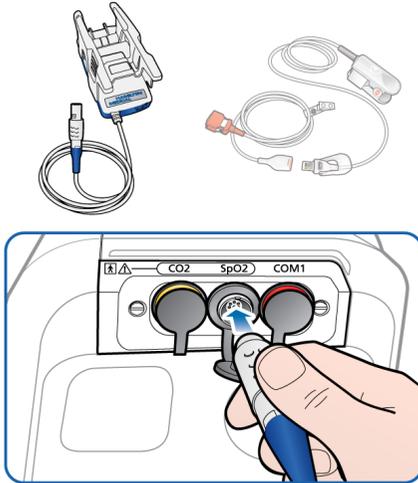
Beachten Sie die Setup-Informationen in Abschnitt 2.4.2.1, wenn Sie den Patienten transportieren.

Abbildung 2-7. Anschließen der Masimo-Komponenten



Legen Sie den Sensor nach dem Anschließen am Patienten an und kontrollieren Sie die Sensormesswerte auf dem Bildschirm des Beatmungsgeräts. Informationen dazu finden Sie in Abschnitt 2.5.

Abbildung 2-8. Anschließen des Masimo-Adapters am Beatmungsgerät



2.4.2.1 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.

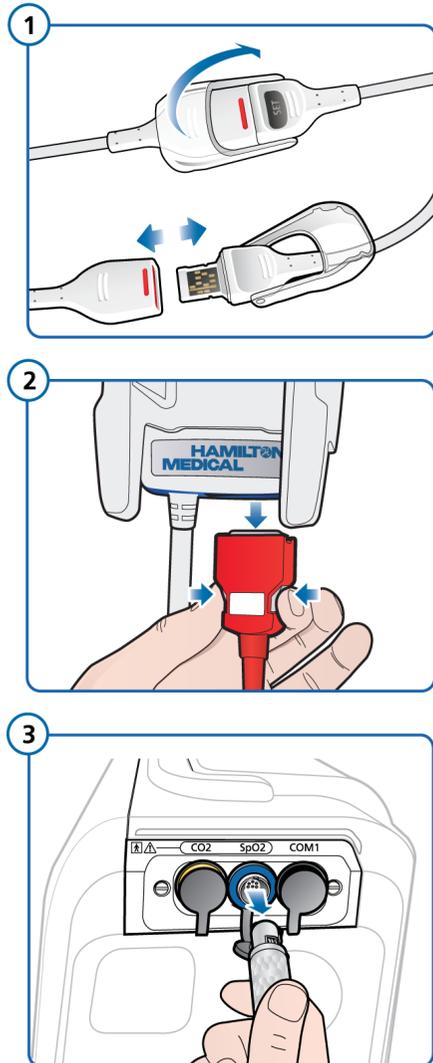
2.4.2.2 Trennen der Masimo-Komponenten

Detaillierte Informationen zum Anschließen und Trennen finden Sie in der *Gebrauchsanweisung* zum Sensor.

So trennen Sie die Komponenten:

1. Entfernen Sie den Sensor vom Patienten.
2. Öffnen Sie die Abdeckung des Adapters und trennen Sie das Sensorkabel.
3. Trennen Sie das Patientenkabel vom Adapter.
4. Trennen Sie das Adapterkabel vom Datenschnittstellenboard am Beatmungsgerät, indem Sie den Stecker vorsichtig nach hinten aus dem Anschluss ziehen.
5. Verschließen Sie den Anschluss mit der vorliegenden Gummiabdeckung.
6. Entfernen Sie den Adapter bei Bedarf von der Schiene.

Abbildung 2-9. Trennen der Masimo-Komponenten



2.5 Kontrollieren der Sensormesswerte am Beatmungsgerät

Wenn das SpO₂-Monitoring am Beatmungsgerät aktiviert ist und der Sensor am Beatmungsgerät und am Patienten angeschlossen ist, werden die vom Pulsometer aufgezeichneten Messwerte im Fenster **Monitoring > SpO₂** angezeigt.

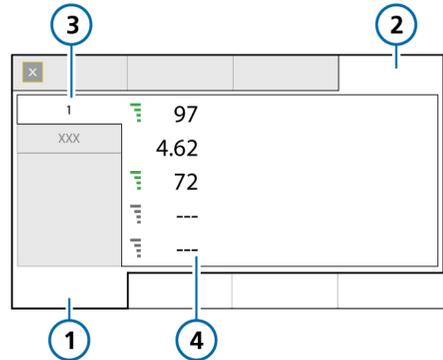
Wenn das Gerät während der aktiven Beatmung 30 Sekunden lang keinen Puls erkennt, gibt das Beatmungsgerät den Alarm „Patient diskonnektiert“ aus.

So überprüfen Sie, ob Messwerte aufgezeichnet werden:

1. Starten Sie die Beatmung des Patienten.
2. Berühren Sie am Beatmungsgerät **Monitoring > SpO₂** (Abbildung 2-10).

Der SpO₂-Wert wird etwa 10 Sekunden nach dem Anlegen des Sensors angezeigt. Beachten Sie, dass es bis zu 30 Sekunden dauern kann, bis die Werte angezeigt werden.

Abbildung 2-10. Pulsoximetrie-Daten, Fenster „Monitoring“



- | | | | |
|---|------------------|---|--|
| 1 | Monitoring | 3 | 1 |
| 2 | SpO ₂ | 4 | Werte und Qualitätsindex für die pulsoximetrie-bezogenen überwachten Parameter |

Wenn Sie keine oximeterbezogenen Messwerte sehen, stellen Sie im Fenster **System > Sensoren > Ein/Aus** sicher, dass der SpO₂-Sensor aktiviert ist. Informationen dazu finden Sie in Abschnitt 2.3.

Sie können die für den Patienten geeigneten Einstellungen für die Sensorerfassung während der Beatmung konfigurieren. Informationen dazu finden Sie in den Abschnitten 6.4 und 6.5.

2.5.1 Überprüfen des Status für den Sensor und das Kabel von Masimo

Für Sensoren und Kabel von Masimo gilt eine vorgegebene Lebensdauer. Nach Ablauf dieser Lebensdauer funktioniert der betroffene Sensor oder das Kabel nicht mehr und muss ausgetauscht werden.

Im Fenster **System > Sensoren** können die Lebensdauer und 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:

- ▶ Berühren Sie **System > Sensoren > Ein/Aus** (Abbildung 2-3).

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

Tabelle 2-3. 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.
Abgelaufen	Das Gerät ist abgelaufen und nicht mehr funktionsfähig. Die Meldung SpO2: Sensorfehler wird angezeigt. Tauschen Sie das Gerät aus.

2.6 Arbeiten mit Alarmen

Sie können für eine Reihe von Puls-oximetrie-Parametern Alarmgrenzwerte festlegen. Außerdem können in der Konfiguration Standardbereiche definiert werden. Eine Liste der Alarme finden Sie in Abschnitt 2.6.3.

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

2.6.1 Einstellen der Alarmgrenzwerte

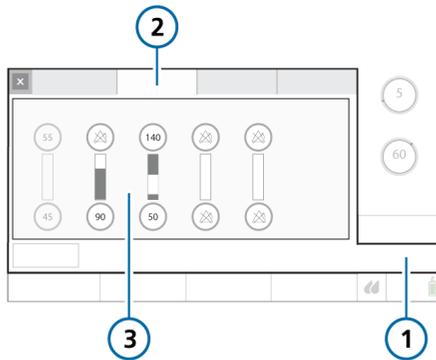
HINWEIS

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

Pulsoximetriebezogene Alarme werden im Fenster **Alarme > Grenzen 2** angezeigt⁶.

⁶ Im Fenster **Alarme > Grenzen 1** sind weitere Alarmeinstellungen für das Beatmungsgerät verfügbar. Ist die Masimo rainbow SET-Option aktiviert, sind darauf bezogene Alarmeinstellungen im Fenster **Alarme > Grenzen 3** verfügbar.

Abbildung 2-11. Pulsoximetrie-Alarme



- 1 Alarmer 3 Pulsoximetrie-Alarmer
- 2 Grenzen

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

Die oberen und unteren Alarmgrenzwerte für SpO2 sind ein Sonderfall: Sie können eine kurze Alarmverzögerung wie in Abschnitt 2.6.2 beschrieben festlegen.

2.6.2 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 Alarmer, die keine Aktion erfordern, zu begrenzen (d. h. Fehlalarmer), 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 > SpO2 eingestellt. Weitere Informationen finden Sie im jeweiligen Abschnitt zu Nihon Kohden bzw. Masimo in Kapitel 6.

2.6.3 Pulsoximetriebezogene Alarmer

Die folgende Tabelle beinhaltet die pulsoximetriebezogenen Alarmer.

Tabelle 2-4. SpO2-Alarmer, Priorität und Korrekturmaßnahmen

Alarm/Priorität	Definition/Abhilfemaßnahme
SpO2: Adapter fehlt <i>Mittlere Priorität.</i>	Der SpO2-Adapter hat sich vom Beatmungsgerät gelöst. So beheben Sie das Problem: <ul style="list-style-type: none"> • Schließen Sie einen Adapter an. • Tauschen Sie den Adapter aus.
SpO2: Störlicht <i>Mittlere Priorität.</i>	Der Sensor wird durch Störlicht beeinträchtigt. So beheben Sie das Problem: <ul style="list-style-type: none"> • Überprüfen Sie den Sensor auf sichtbare Verschmutzungen; reinigen Sie die Sensorfenster. • Decken Sie den Sensor ab oder bringen Sie ihn an einer anderen Stelle an. • Kontrollieren Sie die Einstellung für „Netzfrequenz“ (Konfiguration). • Tauschen Sie den Sensor aus.
SpO2: niedriger Perfusionsindex <i>Mittlere Priorität.</i>	<i>Nur Masimo.</i> Der Perfusionsindex war mindestens 30 Sekunden lang zu tief. So beheben Sie das Problem: Verlegen Sie den Sensor an eine besser durchblutete Stelle.
SpO2: schlechte Signalqualität <i>Mittlere Priorität.</i>	<i>Nur Nihon Kohden.</i> Vom SpO2-Sensor wurde kein Puls ermittelt. Der Sensor hat sich möglicherweise vom Patienten gelöst oder ist zu fest angelegt, was die Durchblutung behindert. So beheben Sie das Problem: <ul style="list-style-type: none"> • Kontrollieren Sie den Patientenzustand. • Bringen Sie den Sensor an einer anderen Stelle an. • Legen Sie den Sensor weniger fest an.

Alarm/Priorität	Definition/Abhilfemaßnahme
SpO ₂ : Sensor fehlt <i>Mittlere Priorität.</i>	Der Sensor hat sich vom Adapter gelöst oder das Kabel ist defekt. So beheben Sie das Problem: <ul style="list-style-type: none"> • Schließen Sie den Sensor am Adapter an. • Tauschen Sie den Adapter, das Patientenkabel und/oder den Sensor aus.
SpO ₂ : Patient diskonnektiert <i>Mittlere Priorität.</i>	Der Sensor hat sich vom Patienten gelöst oder ist nicht richtig angebracht oder der Sensor ist defekt. So beheben Sie das Problem: <ul style="list-style-type: none"> • Kontrollieren Sie die Anbringung des Sensors am Patienten. • Tauschen Sie den Sensor aus.
SpO ₂ : Sensorfehler <i>Mittlere Priorität.</i>	Mögliche Ursachen: <ul style="list-style-type: none"> • Es besteht ein Hardwareproblem mit dem Sensor oder der angeschlossene Sensor ist nicht kompatibel. • Der Sensor/das Kabel ist abgelaufen (nur Masimo). So beheben Sie das Problem: Tauschen Sie den Adapter, das Patientenkabel und/oder den Sensor aus.
PI zu hoch <i>Mittlere Priorität.</i>	<i>Nur Masimo.</i> Die periphere Perfusion überschreitet den festgelegten Grenzwert. So beheben Sie das Problem: <ul style="list-style-type: none"> • Kontrollieren Sie den Patientenzustand. • Überprüfen Sie die Einstellungen, einschließlich der Alarme.
PI zu tief <i>Mittlere Priorität.</i>	<i>Nur Masimo.</i> Die periphere Perfusion unterschreitet den festgelegten Grenzwert. So beheben Sie das Problem: <ul style="list-style-type: none"> • Kontrollieren Sie den Patientenzustand. • Verlegen Sie den Sensor an eine besser durchblutete Stelle.

Alarm/Priorität	Definition/Abhilfemaßnahme
PVI zu hoch <i>Mittlere Priorität.</i>	<p><i>Nur Masimo.</i></p> <p>Die Perfusionsvariabilität des Plethysmogramms überschreitet den festgelegten Grenzwert.</p> <p>So beheben Sie das Problem:</p> <ul style="list-style-type: none">• Kontrollieren Sie den Patientenzustand.• Überprüfen Sie die Einstellungen, einschließlich der Alarme.
PVI zu tief <i>Mittlere Priorität.</i>	<p><i>Nur Masimo.</i></p> <p>Die Perfusionsvariabilität des Plethysmogramms unterschreitet den festgelegten Grenzwert.</p> <p>So beheben Sie das Problem:</p> <ul style="list-style-type: none">• Kontrollieren Sie den Patientenzustand.• Verlegen Sie den Sensor an eine besser durchblutete Stelle.
Puls zu hoch <i>Mittlere Priorität.</i>	<p>Die Pulsfrequenz überschreitet den festgelegten Grenzwert.</p> <p>So beheben Sie das Problem:</p> <ul style="list-style-type: none">• Kontrollieren Sie den Patientenzustand.• Überprüfen Sie die Einstellungen, einschließlich der Alarme.
Puls zu tief <i>Mittlere Priorität.</i>	<p>Die Pulsfrequenz unterschreitet den festgelegten Grenzwert.</p> <p>So beheben Sie das Problem:</p> <ul style="list-style-type: none">• Kontrollieren Sie den Patientenzustand.• Überprüfen Sie die Einstellungen, einschließlich der Alarme.
SpO2 zu hoch <i>Niedrige Priorität.</i>	<p>Der SpO2-Wert überschreitet den festgelegten Grenzwert.</p> <p>So beheben Sie das Problem:</p> <ul style="list-style-type: none">• Kontrollieren Sie den Patientenzustand.• Überprüfen Sie die Einstellungen, einschließlich der Alarme.

Alarm/Priorität	Definition/Abhilfemaßnahme
<p>SpO2 zu tief</p> <p><i>Hohe Priorität oder mittlere Priorität.</i></p>	<p>Der Alarm SpO2 zu tief hat zwei Prioritäten, abhängig davon, wie weit unter dem Grenzwert der Messwert liegt.</p> <p><i>Mittlere Priorität.</i></p> <p>Der SpO2-Wert erfüllt alle folgenden Bedingungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Unter dem eingestelltem Grenzwert. • Über 85 %. • Höher als (<i>Grenzwert - 2 % des eingestellten Grenzwerts</i>). <p><i>Hohe Priorität.</i></p> <p>Für den SpO2-Wert trifft eine der folgenden Bedingungen zu:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Niedriger als (<i>Grenzwert - 2 % des eingestellten Grenzwerts</i>), auch wenn über 85 %. • Unter 85 %. <p>So beheben Sie das Problem:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kontrollieren Sie den Patientenzustand. • Überprüfen Sie die Einstellungen, einschließlich der Alarme.

2.7 Anzeigen von Puls-oximetrie-Daten

Die Sensordaten werden sekundlich aktualisiert.

Die Pulsoximeter-Daten werden an folgenden Orten bereitgestellt:

Anzeige von SpO2-bezogenen Daten ...	Siehe ...
Im Fenster Monitoring	Abschnitt 2.7.2
Auf dem Hauptbildschirm	Abschnitt 2.7.3
In der Grafik Dynam.Lunge	Abschnitt 2.7.4
In einem Plethysmogramm	Abschnitt 2.7.5
Als Trendgrafik	Abschnitt 2.7.6

Die grundlegenden Sensorinformationen werden im Fenster **System > Sensoren** angezeigt. Weitere Sensordaten sind in der **Konfiguration** verfügbar (Kapitel 6).

2.7.1 Überwachte Parameter

Die folgenden Tabellen stellen eine alphabetische Liste der überwachten puls-oximetriebezogenen Parameter 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 2.7.1.1 beschreibt die bei Nihon Kohden-Oximetern unterstützten Parameter.
- Abschnitt 2.7.1.2 beschreibt die bei Masimo-Oximetern unterstützten Parameter.

2.7.1.1 Bei Nihon Kohden-Oximetern unterstützte Parameter

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

Tabelle 2-5. SpO2-Parameter für Nihon Kohden

Einstellung	Beschreibung
Sauerstoffsättigungsindex (OSI)	Berechneter Näherungswert für den Oxygenierungsindex (OI), wenn SpO2 maximal 97 % beträgt ⁷ . Berechnet als: $P_{\text{mittel}} * FiO_2 * 100 / SpO_2$ Detaillierte Informationen dazu finden Sie in Abschnitt 2.10.
Puls (bpm) <i>(am Gerät angezeigt als 1/min)</i>	Puls
SpO2 (%)	Arterielle Sauerstoffsättigung im Blut
SpO2/FiO2 (%)	Berechneter Näherungswert für PaO2/FiO2, wenn SpO2 maximal 97 % beträgt ⁷ . Berechnet als: $100 * SpO_2 / \text{Sauerstoff}$ Detaillierte Informationen dazu finden Sie in Abschnitt 2.9.

⁷ Wenn der SpO2-Wert 97 % übersteigt, werden das SpO2/FiO2-Verhältnis und der OSI-Wert nicht berechnet; am Bildschirm werden Gedankenstriche (---) angezeigt.

2.7.1.2 Bei Masimo SET-Oximetern unterstützte Parameter

Informationen zu den Parameterbereichen und deren Genauigkeit finden Sie in Kapitel 5.

Tabelle 2-6. SpO2-Parameter für Masimo SET

Einstellungen	Beschreibung
Sauerstoffsättigungsindex (OSI)	Berechneter Näherungswert für den Oxygenierungsindex (OI), wenn SpO2 maximal 97 % beträgt ⁸ . Berechnet als: $P_{\text{mittel}} * FiO_2 * 100 / SpO_2$ Detaillierte Informationen dazu finden Sie in Abschnitt 2.10.
Perfusionsindex (PI) (%)	Pulsstärke.
Plethysmogramm-Variabilitätsindex (PVI) (%)	Maß für die Änderungen in der peripheren Perfusion. Detaillierte Informationen finden Sie in Abschnitt 2.7.1.3.
Puls (bpm) (angezeigt als 1/min)	Puls.
SpO2 (%)	Arterielle Sauerstoffsättigung im Blut.

Einstellungen	Beschreibung
SpO2/FiO2 (%)	Berechneter Näherungswert für PaO2/FiO2, wenn SpO2 maximal 97 % beträgt ⁸ . Berechnet als: $100 * SpO_2 / \text{Sauerstoff}$ Detaillierte Informationen dazu finden Sie in Abschnitt 2.9.

⁸ Wenn der SpO2-Wert 97 % übersteigt, werden das SpO2/FiO2-Verhältnis und der OSI-Wert nicht berechnet; am Bildschirm werden Gedankenstriche (---) angezeigt.

2.7.1.3 Informationen zum Plethysogramm-Variabilitätsindex (PVI)

PVI⁹ wird nur bei Verwendung eines Masimo SET-Pulsoximeters unterstützt. Dieser Parameter muss in der Adapter-Firmware 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-Wert wird im Fenster „Monitoring“ sowie in der Grafik „Dynam.Lunge“ angezeigt.

Sie können den oberen und unteren Alarmgrenzwert festlegen.

Ob die Option verfügbar ist, sehen Sie im Fenster **Konfiguration > Sensoren > Upgrade**. Detaillierte Informationen dazu erhalten Sie von Ihrem Ansprechpartner für technische Fragen bei Hamilton Medical.

Weitere Informationen zum Parameter PVI finden Sie hier:

- Kapitel 5 dieses Handbuchs
- Masimo SET-Produktdokumentation

2.7.2 Anzeigen von Daten im Fenster „Monitoring“

Im Fenster **Monitoring > SpO2** kann auf die Pulsoximetrie-Daten zugegriffen werden. Informationen dazu finden Sie in Abschnitt 2.5.

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.

Tabelle 2-7. Qualitätsindexanzeige

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

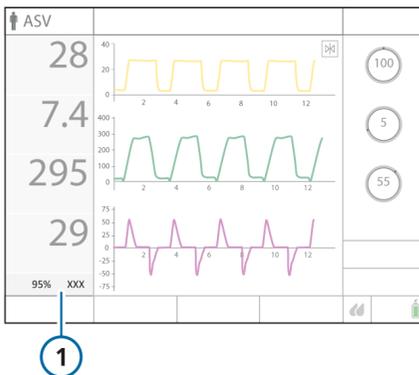
⁹ Der Parameter PVI muss auf der Adapter-Firmware und in der Software des Beatmungsgerätes aktiviert werden. Detaillierte Informationen zu den Masimo rainbow SET-Parametern erhalten Sie von Ihrem Ansprechpartner für technische Fragen bei Hamilton Medical.

2.7.3 Anzeigen von Daten auf dem Hauptbildschirm

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

Wenn das SpO₂-Monitoring aktiviert ist, wird der SpO₂-Messwert immer unter der MMP-Liste angezeigt (siehe Abbildung 2-12).

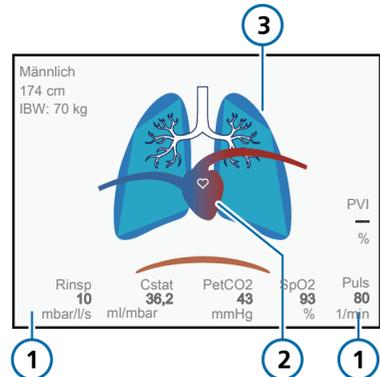
Abbildung 2-12. SpO₂-Messwert (1) im Hauptbildschirm



Detaillierte Informationen dazu finden Sie im *Bedienungshandbuch* zu Ihrem Beatmungsgerät.

Die Grafik *Dynam.Lunge* zeigt die folgenden Daten an: Rinsp, Cstat, PetCO₂, SpO₂, Puls, PVI (nur Masimo)

Abbildung 2-13. Grafik „Dynam.Lunge“



- 1 Parameterwerte¹⁰
- 2 Darstellung von Herz und Puls in Echtzeit
- 3 Darstellung der Lunge in Echtzeit

2.7.4 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.

¹⁰ Der Parameter „PVI“ wird nur bei Masimo-Sensoren angezeigt.

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

Tabelle 2-8. Anzeige von Herz und Puls

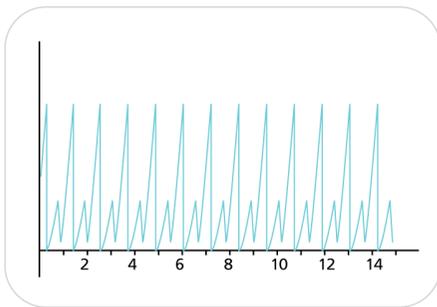
	<p>Die Daten des SpO₂-Sensors sind nicht verwendbar oder die Parametermessung wird noch initialisiert.</p>
	<p>Das kleine weiße Herz pulsiert im Rhythmus des Patienterpulses. Der SpO₂-Wert wird gemessen.</p>

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

2.7.5 Prüfen des Plethysmogramms

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

Abbildung 2-14. Plethysmogramm-Kurve (Erwachsene)



Die angezeigte Zeitskala ist für andere Kurven identisch. Detaillierte Informationen dazu finden Sie im *Bedienungshandbuch* zu Ihrem Beatmungsgerät.

Bei Masimo-Sensoren zeigt die Grafik auch die aktuell ausgewählte Einstellung für die Sensorempfindlichkeit an, wenn sie auf **Maximal** oder **APOD** festgelegt ist (siehe Abschnitt 6.5.2). Bei der Einstellung **Normal** wird kein Text angezeigt.

So zeigen Sie das Plethysmogramm an:

1. Berühren Sie den Bereich des Bildschirms, in dem Sie das Plethysmogramm anzeigen möchten (siehe Beschreibung in Ihrem *Bedienungshandbuch*).

Das Fenster für die Grafikauswahl wird angezeigt.

2. Berühren Sie die Registerkarte **Kurven** und anschließend die Schaltfläche **Plethysmogramm**.

Das Plethysmogramm wird angezeigt.

2.7.6 Anzeigen von Daten als Trends

Sie können Trenddaten für die folgenden pulsoximetriebezogenen Parameter anzeigen: SpO₂, Puls, OSI, SpO₂/FiO₂, PI (*nur Masimo*), PVI (*nur Masimo*) und QI-SpO₂.

Detaillierte Informationen dazu finden Sie im *Bedienungshandbuch* zu Ihrem Beatmungsgerät.

2.8 Fehlerbehebung

In Tabelle 2-9 finden Sie Beschreibungen zur Behebung einiger möglicher Probleme mit dem Pulsoximeter. Beachten Sie auch die Informationen in Abschnitt 2.6.3.

Einer der häufigsten Gründe für schlechte Signalqualität oder das Fehlen des Signals sind verbogene Stifte im Steckerkopf.

Tabelle 2-9. Fehlerbehebung bei Problemen

Meldung/Problem	Details	Maßnahmen
Registerkarte SpO2 im Fenster Monitoring nicht vorhanden oder deaktiviert	Das SpO2 -Monitoring ist nicht aktiviert.	Wenn die Registerkarte SpO2 nicht angezeigt wird, ist die SpO2 -Hardware nicht aktiviert. Überprüfen Sie die Konfiguration . Stellen Sie sicher, dass das Kontrollkästchen SpO2 im Fenster System > Sensoren > Ein/Aus ausgewählt ist.
Im Fenster Monitoring > SpO2 werden keine Pulsoximetrie-Daten angezeigt.	<ul style="list-style-type: none"> • Eine Komponente ist beschädigt: z. B. können Stifte im Steckerkopf verbogen sein. • Ein nicht unterstützter Sensor ist angeschlossen. 	Tauschen Sie ggf. Adapter, Patientenkelabel oder Sensor aus.
Im Fenster Monitoring > SpO2 werden anstelle von Werten Bindestriche angezeigt.	<ul style="list-style-type: none"> • Eine Komponente wurde getrennt oder ist beschädigt. • Ein auf einen Sensor/Adapter oder eine Diskonktion bezogener Alarm wird ausgegeben. 	<ul style="list-style-type: none"> • Überprüfen Sie die Verbindung des Adapters mit dem Beatmungsgerät. • Überprüfen Sie die Verbindung des Patientenkabels mit dem Adapter. • Überprüfen Sie die Verbindung zwischen Sensor und Patientenkelabel.
Keine Pulsoximetrie-Daten im Fenster Konfiguration > Sensoren > Upgrade	Das Datenschnittstellenboard ist nicht installiert.	Veranlassen Sie die Installation des Datenschnittstellenboards.

Meldung/Problem	Details	Maßnahmen
Kein Messwert für Patienten mit intraaortaler Ballonpumpe (IABP) oder unzureichender peripherer Durchblutung	Für ein gültiges SpO ₂ -Signal ist eine ausreichende Durchblutung erforderlich.	Überprüfen Sie die SpO ₂ -Echtzeitkurve und die Qualitätsanzeige. Gehen Sie bei schlechter Signalqualität folgendermaßen vor: <ul style="list-style-type: none"> • Bringen Sie den Sensor an einer anderen Stelle an. • Schließen Sie die Komponenten des Pulsoximeters erneut an. • Tauschen Sie den Sensor aus.
Am Beatmungsgerät wird ein SpO ₂ -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 ₂ -Echtzeitkurve und die Qualitätsanzeige. Gehen Sie bei schlechter Signalqualität folgendermaßen vor: <ul style="list-style-type: none"> • Bringen Sie den Sensor an einer anderen Stelle an. • Schließen Sie die Komponenten des Pulsoximeters erneut an. • Tauschen Sie den Sensor aus.

2.9 Informationen zum SpO₂/FiO₂-Verhältnis

Für die Diagnose des akuten Atemnotsyndroms (ARDS) und einer akuten Lungenschädigung (ALI) wird der PaO₂/FiO₂-Verhältnisindex herangezogen. PaO₂ ist der mithilfe eines arteriellen Blutgastests gemessene Sauerstoffpartialdruck im arteriellen Blut und FiO₂ die am Beatmungsgerät eingestellte Sauerstoff-Inspirationsfraktion (Parameter Sauerst.). PaO₂/FiO₂ wird zur Messung der Bluthypoxie verwendet.

Das SpO₂/FiO₂-Verhältnis (%) ist ein Näherungswert für das PaO₂/FiO₂-Verhältnis, das im Unterschied zu PaO₂/FiO₂ nichtinvasiv und kontinuierlich berechnet werden kann.

Das SpO₂/FiO₂-Verhältnis ist eine nützliche Monitoring-Größe für die bettseitige Beurteilung des Oxygenierungsstatus des Patienten. Es kann auch bei der ALI- und ARDS-Diagnose und der Nachsorge bei Patienten hilfreich sein.

Das Beatmungsgerät berechnet das SpO₂/FiO₂-Verhältnis, wenn der SpO₂-Messwert maximal 97 % beträgt, und zeigt den Verhältniswert an.

Wenn der SpO₂-Wert 97 % übersteigt, wird das SpO₂/FiO₂-Verhältnis nicht berechnet und es werden Gedankenstriche (---) angezeigt. Bei diesen erhöhten Sauerstoffsättigungswerten ist die Korrelation zwischen SpO₂ und PaO₂ schlecht (die Sauerstoff-Hämoglobin-Kurve verflacht), sodass SpO₂/FiO₂ kein guter Näherungswert für das PaO₂/FiO₂-Verhältnis mehr ist.

2.10 Informationen zum Sauerstoffsättigungsindex (OSI)

Der Oxygenierungsindex (OI) ist bei der Diagnose des akuten Atemnotsyndroms bei pädiatrischen Patienten (PARDS) hilfreich. Der Sauerstoffsättigungsindex (OSI) stellt eine Alternative zum OI dar, die im Gegensatz dazu nichtinvasiv ermittelt und kontinuierlich berechnet wird.

Der OSI wird folgendermaßen berechnet:

$$\text{OSI} = \text{P}_{\text{mittel}} * \text{FiO}_2 * 100 / \text{SpO}_2$$

wobei gilt:

- **P_{mittel}** ist der mittlere Atemwegsdruck, der vom Beatmungsgerät gemessen wird.
- **SpO₂** ist die überwachte arterielle Sauerstoffsättigung im Blut.
- **FiO₂** ist die Fraktion des inspirierten Sauerstoffs (Parameter Sauerst.), die am Beatmungsgerät eingestellt ist.

Der OI wird anhand des Sauerstoffpartialdrucks im arteriellen Blut (PaO₂) berechnet, der mithilfe eines arteriellen Blutgastests ermittelt wird. Da die Berechnung des OSI auf dem SpO₂-Messwert basiert, kann er in Fällen genutzt werden, bei denen keine Blutgastestdaten verfügbar sind.

Bei erhöhten Sauerstoffsättigungswerten ist die Korrelation zwischen SpO₂ und PaO₂ schlecht (die Sauerstoff-Hämoglobin-Kurve verflacht) und der OSI ist keine geeignete Alternative für den OI. Wenn der SpO₂-Wert 97 % übersteigt oder der berechnete OSI-Wert unter 0,21 bzw. über 50 liegt, werden auf dem Bildschirm Gedankenstriche (---) angezeigt.

3

Wartung

3.1	Sicherheitsinformationen.....	48
3.2	Reinigung von Adapter und Sensor	49
3.3	Austauschen von Adapter, Kabeln oder Sensor	50
3.4	Entsorgung von Adapter, Kabeln und Sensor	50

3.1 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 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 Pulsoximeter bei Bedarf warten.

VORSICHT

- **Gefahr eines elektrischen Schlags und Brandgefahr.** Schalten Sie vor der Reinigung das Gerät immer aus und trennen Sie es von allen Stromquellen.
- **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.
- **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 der weiteren Verwendung 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 für das Personal.
- Tauchen Sie das Pulsoximeter NICHT in Reinigungslösung und versuchen Sie NICHT, es mit Dampf, Strahlung, Gas, Ethylenoxid oder irgendeiner anderen Methode zu sterilisieren oder zu autoklavieren. Dies hat eine ernsthafte Schädigung des Pulsoximeters zur Folge.
- 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.

- 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.
- Wischen Sie nach der Reinigung und vor der nächsten Verwendung Flüssigkeit mit einem trockenen Tuch ab und trocknen Sie den Adapter sorgfältig.
- 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 SpO₂-Adapter gelangt, darf er unter keinen Umständen weiter verwendet werden. Wenden Sie sich an den Hersteller.
- Desinfizieren und sterilisieren Sie den SpO₂-Adapter NICHT. Dadurch würde der Adapter beschädigt werden.
- Entsorgung des Produktes: Befolgen Sie bei der Entsorgung des Gerätes und/oder seiner Zubehörteile die lokalen Gesetze.

3.2 Reinigung von Adapter und Sensor

So reinigen Sie den Adapter:

1. Reinigen Sie den SpO₂-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. *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.
Masimo: Wischen Sie die Komponenten mit einem weichen Tuch ab, das mit einer 70 %igen Isopropanollösung befeuchtet ist.
4. Lassen Sie die Komponenten vor der Wiederverwendung trocknen.

3.3 Austauschen von Adapter, Kabeln oder Sensor

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

3.4 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.

4

Spezifikationen: Nihon Kohden

4.1	Parameterspezifikationen	52
4.2	Alarmspezifikationen.....	54
4.3	Technische Spezifikationen.....	55

4.1 Parameterspezifikationen

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

Parameter (Einheiten)	Bereich	Auflösung
Sauerstoff-sättigungsindex (OSI) ^{11, 12}	0,21 bis 50	0,01
Puls (bpm) (angezeigt als 1/min)	0 bis 240	1
SpO2 (%)	0 bis 100	1
SpO2/FiO2 ¹² (%)	0 bis 500	1

Tabelle 4-3. Genauigkeit des SpO2-Sensors von Nihon Kohden: Mit dem Sensor ermittelte SpO2-Werte im Vergleich zu mit einem CO-Oximeter gemessenen funktionellen SaO2-Werten (siehe Anmerkungen unten)

SpO2-Sensor	281951, 281952, 281953, 281954	281947	281948, 281949
70 % bis 79,9 %	2,03 %	1,62 %	2,79 %
80 % bis 89,9 %	1,57 %	1,16 %	1,87 %
90 % bis 100 %	1,23 %	1,01 %	1,07 %

4.1.1 Messgenauigkeit

Tabelle 4-2. SpO2-Parameter für Sensoren von Nihon Kohden, Genauigkeit¹³

Parameter	Genauigkeit	
<i>Garantierte Genauigkeit des SpO2-Wertes bei Temperaturen zwischen 18 °C und 40 °C</i>		
SpO2, keine Bewegungen	70 % bis 100 %	± 3 % ¹⁴
Puls (bpm)		± 3 % ± 1 bpm

¹¹ Wenn der berechnete OSI außerhalb des zulässigen Bereichs liegt, werden Gedankenstriche (---) angezeigt.

¹² Wenn der SpO2-Wert 97 % übersteigt, werden das SpO2/FiO2-Verhältnis und der OSI-Wert nicht berechnet; am Bildschirm werden Gedankenstriche (---) angezeigt.

¹³ Die Genauigkeit wurde anhand des quadratischen Mittelwerts (rms) berechnet.

¹⁴ Bei SpO2-Messungen von 80 % bis 100 % beträgt die Genauigkeit ± 2 %.

Einsatz bei Neonaten

Die klinische Funktionalität wurde bei einer Population von stationär behandelten neonatalen Patienten nachgewiesen. Die beobachtete Genauigkeit der mit dem Sensor gemessenen SpO₂-Werte lag bei einer Studie zu 55 Patienten mit einem Gewicht zwischen 447 und 2.458 Gramm innerhalb von 2,6 % der mit einem CO-Oximeter gemessenen SaO₂-Werte. Es wurden 368 Beobachtungen gemacht, die einen Bereich von 70 bis 100 % des SaO₂-Werts abdeckten.

Anmerkungen

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

- Die SpO₂-Genauigkeit wurde unter Verwendung der SpO₂-Sonden TL-201T, TL-260T, TL-271T, TL-631T, TL-051S und TL-535U getestet. Die Tests wurden während induzierter Hypoxie bei gesunden freiwilligen Probanden (ethn. Zugehörigkeit: 10 Europide, 2 Afrikaner, 4 Asiaten, 1 Haitianer, 3 Hispano-amerikaner, 2 Hispanoamerikaner/Europide, 6 Inder; Hautfarbe: 7 hell, 4 hell/mittel, 10 mittel, 1 mittel/dunkel, 6 dunkel; Alter: 21 bis 30; Geschlecht: 17 Männer und 11 Frauen) ohne Bewegungen durchgeführt. Arterielles 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 80601-2-61:2017 als quadratischer Mittelwert berechnet.

Dieser Wert für die Messgenauigkeit 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 der folgenden Grafiken kann die Reaktionszeit ausgewählt werden. Folgende Optionen stehen zur Auswahl: **Langsam**, **Normal**, **Schnell** und **Sehr schnell**.

Abbildung 4-1. Reaktionszeit, SpO₂-Wert ändert sich um 0,6 %/s, 70 bpm

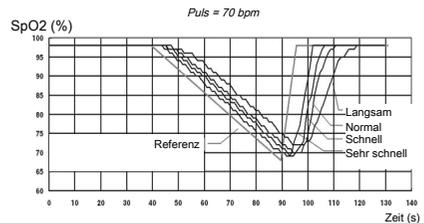


Abbildung 4-2. Reaktionszeit, SpO₂-Wert ändert sich um 0,6 %/s, 140 bpm

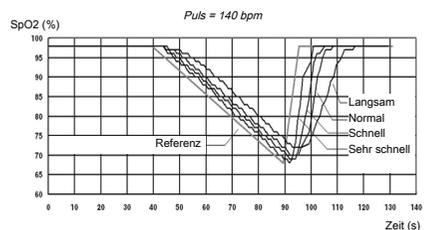
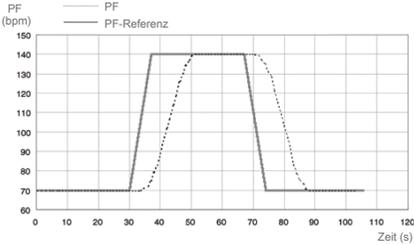


Abbildung 4-3. Reaktionszeit, Puls ändert sich um 10 bpm/s

In der folgenden Grafik ist nur der Normalbereich verfügbar.
SpO2 = 97



4.2 Alarmspezifikationen

Tabelle 4-4. Bereiche, Standardeinstellungen und Auflösung für einstellbare Alarme

Alarm (Einheiten)	Bereich: Erw./Päd./Neo.	Standard- einstellung: Erw./Päd.	Standard- einstellung: Neo.	Auflösung
<i>Schläge pro Minute (bpm) werden als 1/min angezeigt.</i>				
Puls zu tief (bpm)	30 bis 230	50	100	5
Puls zu hoch (bpm)	35 bis 235	140	180	5
SpO2 zu tief (%)	70 bis 99	90	90	1
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.

Tabelle 4-5. 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 Geschützt gegen senkrecht fallendes Tropfwasser (wenn der Sensorstecker senkrecht nach unten positioniert ist)
Betriebsmodus	Dauerbetrieb
Klassifizierung des Anwendungsteils (gemäß IEC 60601-1)	Typ BF
Betriebsbedingungen	
Betriebstemperatur	10 °C bis 40 °C
Luftfeuchtigkeit im Betrieb	30 % bis 85 %, relative Luftfeuchtigkeit, nicht kondensierend
Betriebsdruck	700 bis 1060 hPa
Lagerungsbedingungen	
Lagerungstemperatur	-20 °C bis 65 °C
Luftfeuchtigkeit bei Lagerung	10 % bis 95 %, relative Luftfeuchtigkeit, nicht kondensierend
Druck bei Lagerung	700 bis 1060 hPa

Funktion	Spezifikationen
Konfigurationseinstellungen	
<i>Einzelheiten zu den Konfigurationseinstellungen finden Sie in Tabelle 6-3.</i>	
SpO2-Alarmverzög. (s)	0, 5 (Standardeinstellung), 10, 15
SpO2-Reaktion	Langsam, Normal (Standardeinstellung), Schnell, Sehr schnell
Pulserkennungsempfindl.	Niedrig, Normal (Standardeinstellung), Hoch
Empfindlichkeitsschw.	Maximal, Normal (Standardeinstellung)
Alarmer	
Alarmer bei Über-/Unterschreiten der Grenzwerte: SpO2, Puls	Alarmer „zu hoch/zu tief“
Alarm zum Sensorzustand	Kein Sensor; Sensor gelöst; Sensor defekt; Sensorfehler

5

Spezifikationen: Masimo SET

5.1	Parameterspezifikationen	58
5.2	Alarmspezifikationen.....	63
5.3	Technische Spezifikationen.....	64

5.1 Parameterspezifikationen

Tabelle 5-1. Pulsoximetrie-Parameter, Bereiche und Auflösungen

Parameter (Einheiten)	Anzeigebereich	Auflösung
Sauerstoffsättigungsindex (OSI) ^{15, 16}	0,21 bis 50	0,01
Perfusionsindex (PI) (%)	0 bis 20	0,01 falls Wert < 1 0,1 falls Wert ≥ 1
Plethysmogramm-Variabilitätsindex (PVI) (%)	0 bis 100	1
Puls (bpm) (angezeigt als 1/min)	0 bis 240	1
SpO2 (%)	0 bis 100	1
SpO2/FiO2 ¹⁶ (%)	0 bis 500	1

5.1.1 Messgenauigkeit

Tabelle 5-2. SpO2-Parameter für M-LNCS-Sensoren von Masimo, Genauigkeit

Parameter	Genauigkeit
<i>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.</i>	
SpO2, keine Bewegungen, 60 % bis 80 %	± 3 %, Erwachsene/Pädiatrie/Kleinkinder
SpO2, keine Bewegungen, 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 bpm	± 3 bpm Erwachsene/Pädiatrie/Kleinkinder/Neonaten
Puls, Bewegungen, 25 bis 240 bpm	± 5 bpm Erwachsene/Pädiatrie/Kleinkinder/Neonaten
Puls, niedrige Perfusion, 25 bis 240 bpm	± 5 bpm Erwachsene/Pädiatrie/Kleinkinder/Neonaten

¹⁵ Wenn der berechnete OSI außerhalb des zulässigen Bereichs liegt, werden Gedankenstriche (---) angezeigt.

¹⁶ Wenn der SpO2-Wert 97 % übersteigt, werden das SpO2/FiO2-Verhältnis und der OSI-Wert nicht berechnet; am Bildschirm werden Gedankenstriche (---) angezeigt.

Tabelle 5-3. SpO₂-Parameter für Sensoren der RD-Serie von Masimo, Genauigkeit

Parameter	Genauigkeit
<i>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.</i>	
SpO ₂ , keine Bewegungen, 70 % bis 100 %	± 2 %, Erwachsene/Pädiatrie
SpO ₂ , Bewegungen, 70 % bis 100 %	± 3 %, Erwachsene/Pädiatrie
SpO ₂ , niedrige Perfusion, 70 % bis 100 %	± 2 %, Erwachsene/Pädiatrie
Puls, keine Bewegungen, 25 bis 240 bpm	± 3 bpm, Erwachsene/Pädiatrie
Puls, Bewegungen, 25 bis 240 bpm	± 5 bpm, Erwachsene/Pädiatrie
Puls, niedrige Perfusion, 25 bis 240 bpm	± 3 bpm, Erwachsene/Pädiatrie

Anmerkungen

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

- Die Angabe zur Sensorgenauigkeit gilt für den Einsatz mit Masimo-Technologie unter Verwendung eines Patientenkabels von Masimo für RD SET-, LNCS- oder M-LNCS-Sensoren. Die Zahlen stellen A_{rms} -Werte dar (RMS-Fehler im Vergleich zur Referenz). Da die Pulsoximeter-Messwerte statistisch verteilt sind, fallen erwartungsgemäß nur etwa zwei Drittel der Messwerte in einen Bereich von $\pm A_{\text{rms}}$ im Vergleich zum Referenzwert. Sofern nicht anders angegeben ist die SpO₂-Genauigkeit zwischen 70 % und 100 % festgelegt. Die Genauigkeit der Pulsfrequenz liegt zwischen 25 und 240 bpm.
- Sensoren von Masimo des Typs M-LNCS, RD SET und LNCS haben dieselben optischen und elektrischen Eigenschaften und dürfen sich nur in folgenden Punkten unterscheiden: Art der Anbringung (klebend/nicht klebend/Klettmanchette), Kabellängen, Position der optischen Komponente (oben oder unten am Sensor ausgerichtet am Kabel), Art/Größe des Klebematerials und Anschlusstyp (RD 15-poliger modularer Stecker, LNCS 9-polig, kabelbasiert und M-LNCS 15-polig, kabelbasiert). Alle Angaben zur Sensorgenauigkeit sowie Anweisungen zum Anlegen des Sensors finden Sie in der *Gebrauchsanweisung* zum jeweiligen Sensor.

- *Nur M-LNCS-Sensoren.* Die Genauigkeit der SpO₂-Werte wurde durch Tests mit gesunden erwachsenen freiwilligen Probanden mit SpO₂-Werten zwischen 60 und 100 % und unter Verwendung eines Labor-CO-Pulsoximeters ermittelt. Die Genauigkeit der SpO₂-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 SaO₂ erfasst, woraus sich eine Genauigkeit von 2,9 % für SpO₂ 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 SpO₂-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 SpO₂-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 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 bis 240 bpm 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-Pulsoximetriemessungen stören:
 - Erhöhte Methämoglobin-Werte (MetHb) können zu falschen SpO₂-Messungen führen.
 - Erhöhte Carboxyhämoglobin-Werte (COHb) können zu falschen SpO₂-Messungen führen.
 - Starke Anämie kann falsche SpO₂-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 SpO₂-Messungen führen.

Mit Masimo SET-LNCS-Sensoren gemessene A_{RMS} -Werte

Die folgenden Tabellen und Grafiken zeigen die A_{RMS} -Werte, die im Rahmen einer klinischen Studie mit Masimo SET-LNCS-Sensoren gemessen wurden.

Abbildung 5-1. A_{RMS} -Werte, Adtx/Pdtx

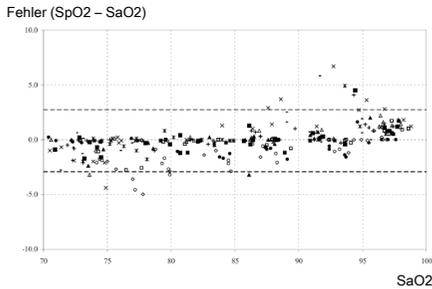


Tabelle 5-4. A_{RMS} -Werte, Adtx/Pdtx

Bereich	A_{RMS} -Messwert
90 % bis 100 %	1,64 %
80 % bis 89,9 %	1,07 %
70 % bis 79,9 %	1,55 %
Beanspruchter Gesamtwert für die Genauigkeit	
70 % bis 100 %	2 %

Abbildung 5-2. A_{RMS} -Werte, Inf/Neo/NeoPt

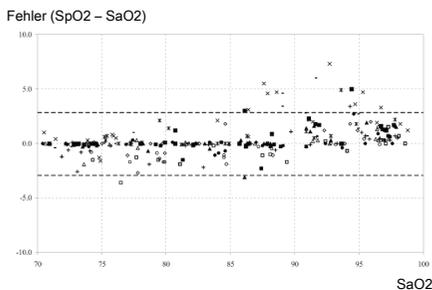


Tabelle 5-5. A_{RMS} -Werte, Inf/Neo/NeoPt

Bereich	A_{RMS} -Messwert
90 % bis 100 %	1,85 %
80 % bis 89,9 %	1,44 %
70 % bis 79,9 %	0,89 %
Beanspruchter Gesamtwert für die Genauigkeit	
70 % bis 100 %	Inf: ± 2 % Neo*: ± 2 % Erwachsene; ± 3 % Neonaten NeoPt*: ± 3 %

* Die Genauigkeit der Sättigungswerte bei Sensoren für Neonaten und Frühgeborene wurden bei erwachsenen freiwilligen Probanden validiert; aufgrund der Eigenschaften von fetalem Hämoglobin wurde 1 % addiert.

Abbildung 5-3. A_{RMS} -Werte, DCI/DCIP

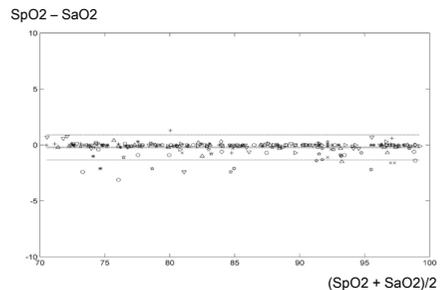


Tabelle 5-6. A_{RMS} -Werte, DCI/DCIP

Bereich	A_{RMS} -Messwert
90 % bis 100 %	0,60 %
80 % bis 89,9 %	0,54 %
70 % bis 79,9 %	0,67 %
Beanspruchter Gesamtwert für die Genauigkeit	
70 % bis 100 %	2 %

Abbildung 5-5. A_{RMS} -Werte, TCI

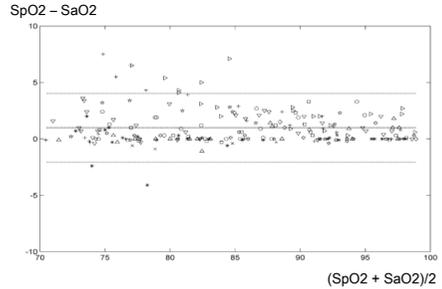


Abbildung 5-4. A_{RMS} -Werte, TFI

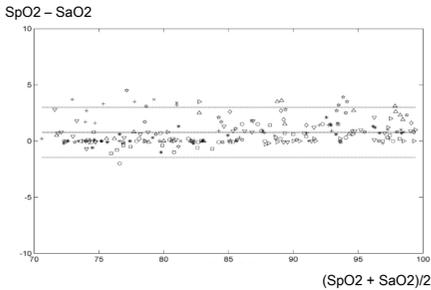


Tabelle 5-8. A_{RMS} -Werte, TCI

Bereich	A_{RMS} -Messwert
90 % bis 100 %	1,05 %
80 % bis 89,9 %	1,67 %
70 % bis 79,9 %	2,43 %
Beanspruchter Gesamtwert für die Genauigkeit	
70 % bis 100 %	3,5 %

Tabelle 5-7. A_{RMS} -Werte, TFI

Bereich	A_{RMS} -Messwert
90 % bis 100 %	1,45 %
80 % bis 89,9 %	1,22 %
70 % bis 79,9 %	1,41 %
Beanspruchter Gesamtwert für die Genauigkeit	
70 % bis 100 %	2 %

5.2 Alarmspezifikationen

Die folgende Tabelle enthält Informationen zu den einstellbaren Alarmen.

Tabelle 5-9. Einstellbare Alarme

Alarm (Einheiten)	Bereich: Erw./Päd./Neo.	Standard-einstellung: Erw./Päd.	Standard-einstellung: Neo.	Auflösung
<i>Schläge pro Minute (bpm) 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 (bpm)	30 bis 230	50	100	5
Puls zu hoch (bpm)	35 bis 235	140	180	5
SpO2 zu tief (%)	70 bis 99	90	90	1
SpO2 zu hoch (%)	71 bis 100/AUS	AUS	95	1

5.3 Technische Spezifikationen

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

Tabelle 5-10. Spezifikationen für Masimo SET-Pulsoximeter

Funktion	Spezifikation
Mechanisch	
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
Standort	
Betriebstemperatur	0 °C bis 50 °C
Lagerungstemperatur	-40 °C bis 70 °C
Relative Luftfeuchtigkeit bei der Lagerung	10 % bis 95 %, nicht kondensierend
Höhe über NN im Betrieb	<i>Druck:</i> 500 bis 1060 hPa <i>Höhe über NN:</i> -304,5 bis 5486 m
Konfigurationseinstellungen	
<i>Einzelheiten zu den Konfigurationseinstellungen finden Sie in Tabelle 6-4.</i>	
SpO2-Alarmverzög. (s)	0, 5 (Standardeinstellung), 10, 15
SpO2-Mittelungsdauer (s)	2, 4, 8 (Standardeinstellung), 10, 12, 14, 16 Wenn das Gerät im Modus INTELLiVENT-ASV mit einem aktiven Controller für PEEP und/oder Sauerst. betrieben wird, ist dieser Parameter immer auf 16 Sekunden eingestellt.
Empfindlichkeitsschw.	Maximal, Normal (Standardeinstellung), APOD
PVI-Mittelungsmodus	Normal (Standardeinstellung), Schnell
FastSat	Ein, Aus (Standardeinstellung)

Funktion	Spezifikation
Netzfrequenz (Hz)	50 (Standardeinstellung), 60
Alarme	
Alarme bei Über-/Unterschreiten der Grenzwerte: SpO ₂ , Puls, PI, PVI	Alarme „zu hoch/zu tief“
Alarm zum Sensorzustand	Kein Sensor; Sensor gelöst; Sensor defekt; Sensorfehler
Übereinstimmung	
EMV-Konformität	EN 60601-1-2:2014
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 Geschützt gegen Tropfwasser und Stoffpartikel ab einer Größe von 12,5 mm.
Betriebsmodus	Dauerbetrieb

Tabelle 5-11. Spezifikationen zur Strahlungsleistung von Masimo-SpO₂-Sensoren

Lichtstrahlungsleistung, LNCS-/M-LNCS- und RD SET-Sensoren, bei 50 mA, gepulst

≤ 15 mW

Tabelle 5-12. Spezifikationen zur nominalen Wellenlänge für SpO2-Sensoren

Sensor	LED	Wellenlänge
LNCS-, RD SET-Sensoren	Rot	660 nm
	Infrarot	905 nm
LNCS/M-LNCS Tip Clip (LNCS/M-LNCS TC-1)	Rot	653 nm
	Infrarot	880 nm
LNCS/M-LNCS transflektiv (LNCS/-LNCS TF-1)	Rot	660 nm
	Infrarot	880 nm

6

Konfiguration

6.1	Überblick	68
6.2	Aktivieren der SpO2-Hardwareoption	68
6.3	Auswählen des Sensortyps	69
6.4	Konfigurieren der Sensoreinstellungen für Nihon Kohden.....	69
6.5	Konfigurieren der Masimo SET-Sensoreinstellungen	71

6.1 Überblick

Sie können auf die Einstellungen im **Konfigurationsmodus** zugreifen, wenn sich das Beatmungsgerät im **Standby-Modus** befindet. Für den Zugriff ist ein Konfigurationscode erforderlich; wenden Sie sich an Ihren Administrator.

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

- Einmalige Einstellungen, die im **Konfigurationsmodus** festgelegt werden (Tabelle 6-1).
- Einstellungen für die Sensorerfassung, die während der Beatmung festgelegt werden können (Tabelle 6-2)

Tabelle 6-1. Konfigurieren des Beatmungsgerätes für die Pulsoximetrie, Konfigurationsmodus

Schritt	Siehe ...
Datenschnittstellenboard installieren	Mit dem Datenschnittstellenboard gelieferte Dokumentation oder <i>Bedienungshandbuch</i> zu Ihrem Beatmungsgerät
SpO2-Hardwareoption aktivieren	Abschnitt 6.2
Sensortyp auswählen	Abschnitt 6.3

Tabelle 6-2. Festlegen der Einstellungen für die Sensorerfassung während der Beatmung

Schritt	Siehe ...
Optionen für die SpO2-Sensordaten auswählen	
Nihon Kohden	Abschnitt 6.4
Masimo SET	Abschnitt 6.5

6.2 Aktivieren der SpO2-Hardwareoption

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

So aktivieren Sie das Board:

1. Berühren Sie **Optionen > HW-Optionen** im Fenster **Konfiguration**.
2. Wählen Sie das Kontrollkästchen **SpO2** aus.

Die Schaltfläche **Sensoren** wird auf der linken Seite im Hauptfenster **Konfiguration** angezeigt.

Sie können jetzt Ihren Sensortyp auswählen.

6.3 Auswählen des Sensortyps

Das SpO₂-Datenschnittstellenboard muss aktiviert sein, damit die Schaltfläche **Sensoren** verfügbar ist (Abschnitt 6.2).

So wählen Sie den Sensortyp aus:

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

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

6.4 Konfigurieren der Sensoreinstellungen für Nihon Kohden

Bevor Sie fortfahren, stellen Sie Folgendes sicher:

- Die SpO₂-Hardwareoption ist aktiviert und der Sensortyp wurde in der **Konfiguration** ausgewählt.
- Das SpO₂-Monitoring ist aktiviert (Abschnitt 2.3).

Die Sensoreinstellungen werden dauerhaft gespeichert. Wenn Sie eine Einstellung ändern, bleibt die Auswahl gültig, bis sie manuell geändert wird.

Sie legen die Sensoreinstellungen im Fenster **System > Sensoren > SpO₂** fest.

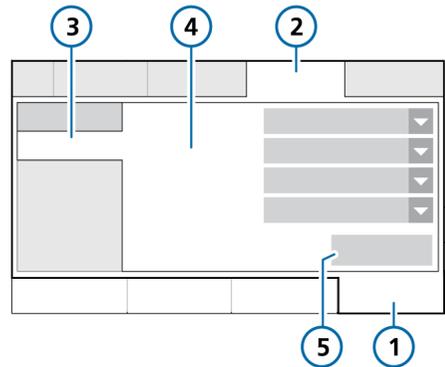
So legen Sie die Optionen für die Sensorerfassung fest:

1. Berühren Sie **System > Sensoren**.
2. Berühren Sie **SpO₂**.

3. Legen Sie die gewünschten geeigneten Einstellungen fest (Tabelle 6-3).
4. Um eine dieser Optionen auf die Werkseinstellungen zurückzusetzen, berühren Sie die Schaltfläche **Standard-einst.**, die nur im **Standby**-Modus verfügbar ist.

Die Konfiguration ist nun abgeschlossen.

Abbildung 6-1. Einstellungen für die Sensorerfassung, Nihon Kohden



- | | |
|--------------------|--|
| 1 System | 4 Einstellungen für die Datenerfassung |
| 2 Sensoren | 5 Standard-einst. |
| 3 SpO ₂ | |

Tabelle 6-3. Einstellungen für die SpO2-Sensordaten für Nihon Kohden

Parameter	Beschreibung
SpO2-Alarmverzög. (s)	<p>Wird im Fenster System > Sensoren > 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 2.6.2.</p> <p>Folgende Optionen sind verfügbar: 0, 5 (Standardeinstellung), 10, 15</p>
SpO2-Reaktion	<p>Wird im Fenster System > Sensoren > 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"> • Normal (Standardeinstellung) • Langsam: Erhöhung der Reaktionszeit, um häufige Alarmer zu vermeiden • Schnell: Reduzierung der Reaktionszeit, damit der Bediener schnell über Alarmzustände informiert wird • Sehr schnell: Minimale Reaktionszeit (mit dieser Option wird die Referenz-Sauerstoffsättigung am genauesten verfolgt)
Pulserkennungsempfindl.	<p>Wird im Fenster System > Sensoren > 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"> • Normal (Standardeinstellung) • Niedrig: Zum Reduzieren der Empfindlichkeit, wenn das Pulsoximeter die Pulskurve doppelt zählt • Hoch: Zum Erhöhen der Empfindlichkeit, wenn die Amplitude der Pulskurve instabil ist, z. B. aufgrund von Arrhythmien
Empfindlichkeitsschw. ¹⁷	<p>Wird im Fenster System > Sensoren > 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"> • Normal (Standardeinstellung) • Maximal: Wird verwendet, wenn die Pulserkennung schwierig ist, z. B. bei Patienten mit unzureichender peripherer Durchblutung oder bei Verwendung einer intraaortalen Ballonpumpe.

¹⁷ Wenn Ihr Sensor von Nihon Kohden vor 2011 hergestellt wurde, wird möglicherweise die Einstellung **Empfindlichkeitsschw.** nicht angezeigt.

6.5 Konfigurieren der Masimo SET-Sensoreinstellungen

Bevor Sie fortfahren, stellen Sie Folgendes sicher:

- Die SpO₂-Hardwareoption ist aktiviert und der Sensortyp wurde in der Konfiguration ausgewählt.
- Das SpO₂-Monitoring ist aktiviert (Abschnitt 2.3).
- 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.

Die Sensoreinstellungen werden dauerhaft gespeichert. Einzige Ausnahme ist folgende Einstellung: **Maximal, Empfindlichkeitsschw.** Detaillierte Informationen dazu finden Sie in Abschnitt 6.5.3. 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 > SpO₂**.

6.5.1 Festlegen der Sensoreinstellungen im Konfigurationsmodus

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.

6.5.2 Festlegen der Sensoreinstellungen während der Beatmung

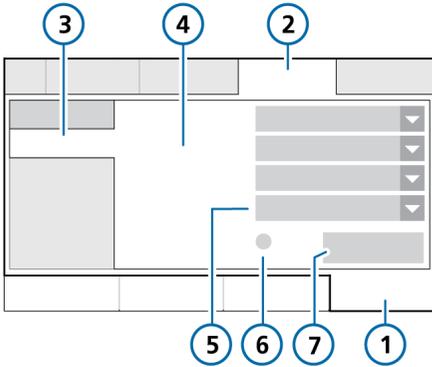
Sie legen die Sensoreinstellungen im Fenster **System > Sensoren > SpO₂** fest.

So konfigurieren Sie die Einstellungen für die Sensordatenerfassung:

1. Berühren Sie **System > Sensoren**.
2. Berühren Sie **SpO₂**.
3. Legen Sie die gewünschten geeigneten Einstellungen fest. Informationen dazu finden Sie in Tabelle 6-4.
4. Um eine dieser Optionen auf die Werkseinstellungen zurückzusetzen, berühren Sie die Schaltfläche **Standardeinst.**, die nur im **Standby-Modus** verfügbar ist.

Die Konfiguration ist abgeschlossen und das System ist einsatzbereit.

Abbildung 6-2. Einstellungen für die Sensordatenerfassung, Masimo SET



- | | |
|--|-------------------------------------|
| 1 System | 5 PVI-Mittelungsmodus ¹⁸ |
| 2 Sensoren | 6 FastSat |
| 3 SpO2 | 7 Standardeinst. |
| 4 Einstellungen für die Datenerfassung | |

¹⁸ 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.

Tabelle 6-4. Einstellungen für die SpO₂-Sensordaten für Masimo

Parameter	Beschreibung
SpO ₂ -Alarmverzög. (s)	<p>Wird im Fenster System > Sensoren > 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 dazu finden Sie in Abschnitt 2.6.2.</p> <p>Folgende Optionen sind verfügbar: 0, 5 (Standardeinstellung), 10, 15</p>
SpO ₂ -Mittelungsdauer (s)	<p>Wird im Fenster System > Sensoren > 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> <p>Wenn das Gerät im Modus INTELLiVENT-ASV mit einem aktiven Controller für PEEP und/oder Sauerst. betrieben wird, ist dieser Parameter immer auf 16 Sekunden eingestellt.</p>
Empfindlichkeitsschw.	<p>Wird im Fenster System > Sensoren > 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"> • Normal (Standardeinstellung). Diese Einstellung ist für die meisten Patienten geeignet und bietet eine optimale Kombination von Messwertempfindlichkeit und Reaktivität bei getrenntem Sensor. • Maximal. 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 dazu finden Sie in Abschnitt 6.5.3. • APOD („Adaptive Probe Off Detection“, adaptive Erkennung einer Sensordiskonnektion). Diese Einstellung schützt vor falschen Messwerten für Pulsfrequenz und SpO₂ aufgrund eines getrennten Sensors. Nicht für Patienten mit niedriger Perfusion geeignet.

Parameter	Beschreibung
PVI-Mittelungsmodus	<p>Wird im Fenster System > Sensoren > SpO2 eingestellt¹⁹.</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"> • Normal (Standardeinstellung). Ein längerer Zeitraum liefert stabilere Messwerte über die Zeit. • Schnell. Ein kürzerer Zeitraum verringert die Reaktionszeit des Gerätes und führt zu stärkeren Abweichungen bei den Messungen.
FastSat	<p>Wird im Fenster System > Sensoren > SpO2 eingestellt.</p> <p>Ermöglicht eine schnellere 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 > Sensoren > SpO2 > Einstell. eingestellt.</p> <p>Stromversorgungsfrequenz.</p> <p>Folgende Optionen sind verfügbar: 50 (Standardeinstellung), 60</p>

¹⁹ 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.

6.5.3 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.

6.5.4 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.²⁰

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.

²⁰ Der Parameterstatus PVI und – sofern aktiviert – die Parameter von Masimo rainbow SET werden im Fenster „Upgrade“ angezeigt.

bpm

Schläge pro Minute; wird auch als 1/min angezeigt

CPR

Herz-Lungen-Reanimation

EKG

Elektrokardiogramm

Grafik „Dynam.Lunge“

Intelligente Grafik, die Tidalvolumen, Compliance der Lunge, Patiententriggerung und Resistance in Echtzeit grafisch darstellt

IABP

Intraaortale Ballonpumpe

NIBP

Nichtinvasiver Blutdruck

Plethysmogramm

Die Kurve, die das pulsierende Blutvolumen darstellt; sie wird durch das Pulsoximeter ermittelt

A

- Alarmer
 - Einstellen von Grenzwerten 32
 - Fehlerbehebung 34
 - Informationen 32
 - Spezifikationen (Nihon Kohden) 54
 - SpO2-Alarmverzögerung, Informationen 33
- Anschließen des Adapters
 - Für den Transport 29

D

- Datenschnittstellenboard, aktivieren 68

E

- Empfindlichkeitsschw., Informationen 70, 73
- Erste Schritte 25

F

- FastSat, Informationen 74
- Fehlerbehebung bei Problemen 34, 43
- Fenster „Monitoring“
 - SpO2-Daten in 40

G

- Grafik „Dynam.Lunge“
 - Anzeige von Herz und Puls, Informationen 42
 - SpO2-Daten in 41

K

- Komponenten
 - Anschließen (Masimo) 28
 - Anschließen für den Transport (Masimo) 29
 - Anschließen, Nihon Kohden 26
 - Austauschen 50
 - Entsorgung gebrauchter 50
 - Nihon Kohden 24
 - Reinigung 49
 - Trennen (Masimo) 30

- Trennen (Nihon Kohden) 27
- Konfiguration
 - Masimo 71
 - Netzfrequenz, einstellen 71
 - Sensoreinstellungen, Masimo 71
 - Sensortyp, auswählen 69
 - Überblick 25, 68
- Konventionen für die Dokumentation 9

M

- Masimo SET-Pulsoximetrie
 - Informationen 24
 - Komponenten, anschließen 28
 - Komponenten, für den Transport anschließen 29
 - Komponenten, trennen 30
 - Netzfrequenz, einstellen 71
 - Sensorcodes, anzeigen 75
 - Sensoreinstellungen, festlegen 71
 - Spezifikationen 63, 64
 - Spezifikationen, überwachte Parameter 58
 - Überwachte Parameter, Liste 39
- Maximal, Empfindlichkeitsschw.
 - Informationen 75
- Messgenauigkeit
 - Nihon Kohden 52
- Messwerte, kontrollieren 31

N

- Netzfrequenz
 - Informationen 74
- Netzfrequenz, einstellen 71
- Nihon Kohden-Pulsoximetrie
 - Informationen 24
 - Komponenten 24
 - Komponenten, anschließen 26
 - Komponenten, trennen 27
 - Sensoreinstellungen, festlegen 69
 - Spezifikationen 55
 - Spezifikationen, Alarmer 54
 - Überwachte Parameter, Liste 38

O

- Optionen der Pulsoximeter, Vergleich zwischen Geräten 23
- OSI
 - Informationen 45

P

- Perfusionsindex (PI)
 - Informationen 39
 - Spezifikationen 58
- PI zu hoch, Alarm
 - Informationen 35
 - Spezifikationen 63
- PI zu tief, Alarm
 - Informationen 35
 - Spezifikationen 63
- Plethysmogramm, SpO₂-Daten im 42
- Plethysmogramm-Variabilitätsindex (PVI)
 - Informationen 39
 - Spezifikationen 58
- Puls
 - Informationen 38, 39
 - Spezifikationen 52, 58
- Puls zu hoch, Alarm
 - Informationen 36
 - Spezifikationen 54, 63
- Puls zu tief, Alarm
 - Informationen 36
 - Spezifikationen 54, 63
- Pulserkennungsempfindl., Informationen 70
- Pulsoximetrie, Überblick 22
- PVI zu hoch, Alarm
 - Informationen 36
 - Spezifikationen 63
- PVI zu tief, Alarm
 - Informationen 36
 - Spezifikationen 63
- PVI-Mittelungsmodus, Informationen 74

Q

- Qualitätsindex, Informationen 40

S

- Sauerstoffsättigungsindex (OSI)
 - Informationen 38, 39
 - Spezifikationen 52, 58
- Sensoreinstellungen
 - Empfindlichkeitsschw. 70, 73
 - FastSat 74
 - Netzfrequenz 74
 - Pulserkennungsempfindl. 70
 - PVI-Mittelungsmodus 74
 - SpO₂-Alarmverzögerung 70, 73
 - SpO₂-Mittelungsdauer 73
 - SpO₂-Reaktion 70
- Sensortyp, auswählen 69
- Sicherheitsinformationen 12
 - Messungen 14
 - Sensor 16
 - Wartung 48
- Spezifikationen
 - Masimo 63, 64
 - Nihon Kohden 55
- SpO₂
 - Informationen 38, 39
 - Spezifikationen 52, 58
- SpO₂ zu hoch, Alarm
 - Informationen 36
 - Spezifikationen 54, 63
- SpO₂ zu tief, Alarm
 - Informationen 37
 - Spezifikationen 54, 63
- SpO₂/FiO₂
 - Informationen 38, 39, 45
 - Spezifikationen 52, 58
- SpO₂: Adapter fehlt, Alarm 34
- SpO₂: niedriger Perfusionsindex, Alarm 34
- SpO₂: Patient diskonnektiert, Alarm 35
- SpO₂: schlechte Signalqualität, Alarm 34
- SpO₂: Sensor fehlt, Alarm 35
- SpO₂: Sensorfehler, Alarm 35
- SpO₂: Störlicht, Alarm 34
- SpO₂-Alarmverzögerung
 - Einstellen 71
 - Informationen 33, 70, 73
- SpO₂-bezogene Alarme. Siehe Alarme 32

- SpO2-Daten, anzeigen
 - Als MMP 41
 - Auf dem Hauptbildschirm 41
 - Im Fenster „Monitoring“ 40
 - Im Plethysmogramm 42
 - In der Grafik „Dynam.Lunge“ 41
 - In der Trendgrafik 42
- SpO2-Daten, Messwerte kontrollieren 31
- SpO2-Mittelungsdauer, Informationen 73
- SpO2-Monitoring, aktivieren 25
- SpO2-Reaktion, Informationen 70

T

- Trends, für überwachte Parameter anzeigen 42

U

- Überwachte Parameter
 - Liste 38, 39

W

- Wartung 49



Weitere Informationen:
www.hamilton-medical.com



HAMILTON **MEDICAL**

Intelligent Ventilation since 1983

Hamilton Medical AG
Via Crusch 8, 7402 Bonaduz, Switzerland
☎ +41 (0)58 610 10 20
info@hamilton-medical.com
www.hamilton-medical.com