

# Инструкции по эксплуатации

## Пульсовая оксиметрия

**REF** 950201, 950210, 282010

Версия программного  
обеспечения 2.2.x

627008/00 | 2016-09-15

HAMILTON-T1 CH  $\geq$  3000

HAMILTON-C1 CH  $\geq$  6000

**HAMILTON**  
**MEDICAL**

Intelligent Ventilation since 1983



# Инструкции по эксплуатации

## Пульсовая оксиметрия

2016-09-15

627008/00

© Hamilton Medical AG, 2016. Все права защищены. Отпечатано в Швейцарии.

Ни одна часть данной публикации не может быть воспроизведена либо сохранена в базе данных или системе поиска информации, а также передана в любой форме или любым способом – электронным, механическим, путем фотокопирования, записи или иным образом – без предварительного письменного разрешения компании Hamilton Medical AG.

Компания Hamilton Medical AG сохраняет за собой право редактировать, заменять или аннулировать данный документ в любое время без предварительного уведомления. Убедитесь, что используете последнюю версию документа. В противном случае обратитесь в отдел технической поддержки компании Hamilton Medical AG (Швейцария). Несмотря на то, что приведенная в данном документе информация считается правильной, она не может заменять профессиональную оценку специалиста.

Никакие сведения в данном документе никоим образом не ограничивают права компании Hamilton Medical AG на модификацию описанного здесь оборудования или внесение в него любых других изменений (включая программное обеспечение) без предварительного уведомления. Если иное явно оговорено в соглашении письменно, компания Hamilton Medical AG не несет перед владельцем или пользователем описанного в данном документе оборудования (включая программное обеспечение) обяза-

тельств за модификацию оборудования, внесение в него каких-либо исправлений или любого другого типа изменений.

К эксплуатации, обслуживанию и модернизации оборудования допускаются только квалифицированные специалисты. Ответственность компании Hamilton Medical AG относительно аппарата и его применения не выходит за пределы ограниченной гарантии, приведенной в *Руководстве пользователя*.

Компания Hamilton Medical AG не несет ответственности за любые потери, убытки, издержки, затруднения или повреждения, которые могут возникнуть вследствие нарушения правил эксплуатации продукта, использования для замены комплектующих, предоставленных не компанией Hamilton Medical AG, или изменения, удаления либо снятия серийных номеров.

Возвращая какие-либо компоненты в компанию Hamilton Medical AG, придерживайтесь стандартной процедуры санкционирования возврата (RGA). При утилизации деталей соблюдайте все региональные, государственные и федеральные нормы по защите окружающей среды.

Указанные в данном документе названия продуктов и компаний могут являться товарными знаками и/или зарегистрированными товарными знаками соответствующих владельцев.

---

Masimo SET® и Masimo rainbow® SET являются зарегистрированными товарными знаками корпорации Masimo. VELCRO® является зарегистрированным товарным знаком компании Velcro Industries B.V.

**Производитель**

Hamilton Medical AG

Via Crusch 8

CH-7402 Bonaduz

Switzerland

Тел.: (+41) 586 10-10-20

Факс: (+41) 586 10-00-20

info@hamilton-medical.com

www.hamilton-medical.com



	Введение.....	9
Глава 1	Мониторинг SpO2.....	21
1.1	Обзор.....	22
1.1.1	Пульсовой оксиметр Masimo SET.....	23
1.1.2	Пульсовой оксиметр Nihon Kohden.....	24
1.2	Начало работы.....	25
1.3	Включение мониторинга показателя SpO2.....	26
1.4	Подсоединение компонентов.....	26
1.4.1	Подключение пульсового оксиметра Masimo.....	27
1.4.2	Подсоединение пульсового оксиметра Nihon Kohden.....	31
1.5	Проверка показаний датчика на экране аппарата ИВЛ ..	32
1.5.1	Мониторинг датчика и кабеля Masimo.....	33
1.6	Работа с тревогами.....	34
1.6.1	Установка предельных значений тревог.....	34
1.6.2	Задержка тревоги SpO2.....	35
1.6.3	Тревоги, связанные с пульсовой оксиметрией.....	35
1.7	Просмотр данных пульсовой оксиметрии.....	40
1.7.1	Параметры мониторинга.....	40
1.7.2	Просмотр данных в окне «Мониторинг».....	42
1.7.3	Просмотр данных на главном экране.....	43
1.7.4	Просмотр данных на панели «Динам. Легк.».....	44
1.7.5	Просмотр плетизмограммы.....	45
1.7.6	Просмотр данных в качестве трендов.....	46
1.8	Устранение проблем.....	46
1.9	Описание коэффициента SpO2/FiO2.....	49
Глава 2	Техническое обслуживание.....	51
2.1	Правила техники безопасности.....	52

---

2.2	Очистка адаптера и датчика.....	53
2.3	Замена адаптера, кабелей и датчика .....	54
2.4	Утилизация адаптера, кабелей и датчика.....	54
<b>Глава 3</b>	<b>Технические характеристики: Masimo SET .....</b>	<b>55</b>
3.1	Описание параметров.....	56
3.1.1	Точность измерений.....	56
3.2	Характеристики тревог.....	59
3.3	Технические характеристики .....	60
<b>Глава 4</b>	<b>Технические характеристики: Nihon Kohden.....</b>	<b>63</b>
4.1	Описание параметров.....	64
4.1.1	Точность измерений.....	64
4.2	Характеристики тревог.....	67
4.3	Технические характеристики .....	68
<b>Глава 5</b>	<b>Конфигурация.....</b>	<b>71</b>
5.1	Обзор.....	72
5.2	Включение панели подключения устройств связи.....	72
5.3	Выбор типа датчика.....	73
5.4	Конфигурация настроек датчика Masimo SET.....	73
5.4.1	Установка параметров датчика в режиме конфигурации .....	74
5.4.2	Установка параметров датчика во время вентиляции.....	74
5.4.3	Настройка режима максимальной чувствительности .....	78
5.4.4	Просмотр настроенных параметров.....	78
5.5	Настройка параметров датчика Nihon Kohden .....	79
	<b>Глоссарий .....</b>	<b>83</b>
	<b>Алфавитный указатель .....</b>	<b>85</b>



## Об этом руководстве

В этих аппаратах ИВЛ от Hamilton Medical поддерживается введение значений SpO<sub>2</sub> и других сведений, связанных с пульсовой оксиметрией, а также обеспечиваются комплексный мониторинг и отображение данных.

В данном руководстве приведены сведения о конфигурации и применении датчиков SpO<sub>2</sub>, а также полученных данных. Этот документ необходимо использовать с *Руководством пользователя* аппарата ИВЛ, поскольку он дополняет руководство.

## Условные обозначения в этом руководстве

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Пометка «ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ» указывает на риск получения травм, возможность летального исхода или другие серьезные побочные реакции, связанные с использованием или неправильным использованием устройства.

### ВНИМАНИЕ

Пометка «ВНИМАНИЕ» указывает на риск возникновения проблемы, вызванной использованием или неправильным использованием устройства, в частности его неисправности либо сбоя, а также повреждения этого устройства или другого имущества.

## ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Пометка «ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ» служит для обозначения особо важной информации.

Названия кнопок и вкладок выделены **жирным** шрифтом.

Специальные примечания:

- Приведенные в этом документе изображения могут отличаться от фактических, поскольку они зависят от установленных параметров и конкретной модели аппарата ИВЛ. Однако названия окон и вкладок, а также их расположение всегда совпадают.
- Пульсовой оксиметр может называться также *пульсовым SpO<sub>2</sub>-оксиметром* или *адаптером SpO<sub>2</sub>*, а датчик – *зондом*. Эти термины используются в данном руководстве как синонимы.

### Примечание для пользователей неонатальных аппаратов ИВЛ HAMILTON-C1

Приведенная в этом руководстве информация о пульсовом оксиметре применяется ко всем группам пациентов: взрослым, детям и младенцам. В случае расхождений в функционировании или настройках аппарата для разных групп пациентов для неонатального аппарата ИВЛ HAMILTON-C1 применяются исключительно функции и настройки для группы пациентов «Младенец».

## Правила техники безопасности

К работе с пульсовым СО-оксиметром допускаются только квалифицированный персонал и работники под руководством специалиста.

Прежде чем использовать систему пульсового оксиметра, ознакомьтесь с руководством, документацией касательно принадлежностей, инструкциями по эксплуатации, всеми предосторожностями и техническими характеристиками.

Правила техники безопасности приводятся с учетом области применения системы:

- общие;
- связанные с измерениями пульсовой оксиметрии;
- связанные с эксплуатацией датчиков;
- связанные с техническим обслуживанием (см. главу 2).

## Общие правила техники безопасности

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- НЕ выполняйте диагностику пациентов, основываясь исключительно на показателях пульсового оксиметра. Общую клиническую оценку должен делать врач, которому известны технические ограничения и характеристики пульсового оксиметра. При этом также следует учитывать биомедицинские показатели других устройств.
- Пульсовой СО-оксиметр можно применять только как вспомогательное устройство для оценки состояния пациента. Нельзя

использовать его как единственное средство диагностики и принимать решения касательно терапии, основываясь лишь на его показаниях. Следует обязательно учитывать клинические признаки и симптомы.

- Во время вентиляции легких с автоматическими или установленными пользователем параметрами необходимо проводить дополнительный мониторинг состояния пациента независимо от аппарата ИВЛ (например, использовать систему мониторинга функций жизнеобеспечения организма для лежачих больных или анализ крови на газы). Сверяйте показатели «PaCO<sub>2</sub>» и «SaO<sub>2</sub>» с отображаемыми на экране значениями «PetCO<sub>2</sub>» и «SpO<sub>2</sub>» соответственно.
- Перед использованием проверьте совместимость адаптера, датчика и кабелей. Использование несовместимых компонентов может привести к травмированию пациента.
- НЕ используйте пульсовой СО-оксиметр, если он поврежден или существует такое подозрение.
- НЕ размещайте адаптер SpO<sub>2</sub> или принадлежности там, где они могут упасть на пациента.
- НЕ запускайте и НЕ используйте пульсовой СО-оксиметр, пока не убедитесь, что он установлен правильно.
- Пульсовой СО-оксиметр НЕ предназначен для мониторинга апноэ.

- **Опасность взрыва или возгорания.** Запрещено использовать адаптер SpO2 в гипербарической кислородной камере. В противном случае существует риск взрыва или возгорания.
- **Опасность взрыва или возгорания.** ЗАПРЕЩЕНО использовать адаптер SpO2 в среде с высокой концентрацией кислорода или закиси азота, вблизи легко воспламеняющихся анестетиков, а также других огнеопасных веществ. В противном случае существует риск взрыва или возгорания.
- В целях безопасности не следует размещать на аппарате или рядом с ним другие устройства.
- Прежде чем приступить к мониторингу SpO2 с помощью адаптера SpO2, прочитайте *Руководство пользователя* устройства, к которому его необходимо подключить, и убедитесь, что это возможно.  
Безопасность соединения (включая адаптер и датчик SpO2) зависит от технических характеристик подсоединенного устройства.  
Если адаптер SpO2 используется с устройством или датчиком SpO2, отличным от рекомендованных, для пациента и пользователя существует риск поражения электрическим током, а адаптер SpO2 может перегреться.
- Калибровка датчика SpO2 выполняется эмпирическим путем для взрослых здоровых добровольцев с нормальным уровнем карбоксигемоглобина (COHb) и метгемоглобина (MetHb).
- Чтобы обеспечить электрическую изоляцию пациента, подключайте устройство только к оборудованию с изолированной проводкой.
- НЕ используйте пульсовой СО-оксиметр во время магнитно-резонансной томографии (МРТ) или в помещении, где проводится МРТ.
- Мобильные телефоны, небольшие беспроводные устройства и другая техника, генерирующая мощные электромагнитные помехи вблизи пациента, должна быть **ВЫКЛЮЧЕНА** (исключением являются устройства, использование которых разрешено администратором больницы). Радиоволны, генерируемые мобильными телефонами или портативными беспроводными устройствами, могут привести к тому, что показатели датчика будут неправильными.
- НЕ разрешается использовать пульсовой СО-оксиметр для диагностики аритмии.

### **ВНИМАНИЕ**

- *Если пульсовой СО-оксиметр используется во время облучения всего тела, следите, чтобы датчик не попадал в поле облучения. В случае попадания датчика под воздействие поля облучения показатели могут быть неточными или нулевыми в течение активного периода облучения.*

- **ЗАПРЕЩАЕТСЯ** самостоятельно разбирать или ремонтировать адаптер SpO<sub>2</sub>. Такие работы должны выполняться исключительно квалифицированным персоналом.
- Необходимо конфигурировать устройство так, чтобы оно соответствовало частоте питающей сети и блокировало шумы флуоресцентных ламп, а также других источников.
- У пациентов, проходящих фотодинамическую терапию, может наблюдаться чувствительность к источникам света. Пульсовая оксиметрия может проводиться только под тщательным клиническим наблюдением в течение коротких периодов времени, чтобы снизить интенсивность помех для фотодинамической терапии.
- НЕ размещайте пульсовой СО-оксиметр на электрооборудовании, которое может влиять на работу устройства.
- Чтобы снизить интенсивность радиопомех, другое электрооборудование, передающее такие сигналы, НЕ должно находиться вблизи пульсового СО-оксиметра.
- НЕ размещайте пульсовой СО-оксиметр в пределах досягаемости пациента.

## ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

- Примечание для США: федеральное законодательство разрешает продажу устройства только врачам или по их заказу.
- Используйте только компоненты, рекомендованные компанией Hamilton Medical.
- Ни одно из устройств НЕ защищено от разряда, вызванного электрической дефибрилляцией.
- Для оценки точности функционирования пульсового СО-оксиметра нельзя использовать функциональный тестер.
- НЕ трясите и не раскачивайте адаптер или датчик SpO<sub>2</sub>, удерживая кабель. Это может привести к повреждению адаптера, датчика (зонда) SpO<sub>2</sub> или кабеля.
- Убедитесь, что принадлежности, используемые во время транспортировки, защищены от попадания влаги.
- Masimo rainbow SET можно использовать только в США.
- В результате тестирования оборудования Masimo SET для пульсовой оксиметрии было доказано его соответствие ограничениям класса В для медицинских изделий согласно стандарту EN 60601-1-2, а также требованиям Директивы о медицинском оборудовании 93/42/ЕЕС. Эти границы разработаны, чтобы обеспечить надлежащий уровень защиты от вредных помех в типичных медицинских учреждениях.

## Правила техники безопасности при измерениях пульсовой оксиметрии



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Если какие-либо показания являются сомнительными, сначала проверьте показатели жизненно важных функций пациента с помощью других средств, а потом убедитесь в правильности работы пульсового СО-оксиметра.
- Далее приведены возможные причины неправильности показаний частоты дыхания.
  - Датчик установлен неправильно.
  - Уровень артериальной перфузии низкий.
  - Присутствуют артефакты вследствие движения.
  - Уровень насыщения артериальной крови кислородом низкий.
  - Присутствует чрезмерный шум окружающей среды.
- Ниже приведены возможные причины неправильности показаний датчика SpO<sub>2</sub>.
  - Датчик установлен неправильно.
  - Уровень карбоксигемоглобина (COHb) или метгемоглобина (MetHb) повышенный. Повышенное содержание COHb или MetHb может наблюдаться, когда уровень SpO<sub>2</sub> кажется нормальным. Если есть подозрение на повышенное содержание COHb или MetHb, необходимо выполнить лабораторный анализ образца крови.
  - В сосудистое русло пациента вводится контраст (например, индоцианин зеленый или метиленовый синий).
  - Имеет место наружное применение красок и покрытий, таких как лак для ногтей, наращенные акриловые ногти, блески и т. п.
  - Уровень билирубина повышенный.
  - Используется аппарат для электрохирургии.
  - Проводится сердечно-легочная реанимация.
  - Измерение выполняется на участке, где фиксируется венный пульс.
  - Уровень артериальной перфузии низкий.
  - У пациента анемия тяжелой степени.
  - Пульсовая волна слишком слаба (у пациента наблюдается недостаточное периферическое кровообращение).
  - Присутствуют артефакты вследствие движения.
- Мешающие вещества: контрасты и вещества, содержащие контрасты, которые изменяют обычную пигментацию крови, могут исказить показатели.
- Значения SpO<sub>2</sub>, измеренные у пациентов с отравлением оксидом углерода, могут быть неправильными.
- В случае анемии и кровопотери датчик SpO<sub>2</sub> не может определить тканевую гипоксию.
- Потеря сигнала пульса может возникать в приведенных далее случаях.

- Ремень датчика затянут слишком туго.
- У пациента наблюдается пониженное кровяное давление, острое сужение сосудов, анемия тяжелой степени или гипотермия.
- Датчик расположен рядом с местом образования закупорки артерии.
- У пациента произошла остановка сердца или наблюдается шоковое состояние.
- Пульсации, вызываемые поддержкой с помощью внутриортального баллона, могут повлиять на показатели частоты пульса, отображаемые на дисплее оксиметра. Сверьте частоту пульса пациента с показателями электрокардиограммы.
- Всегда отсоединяйте адаптер Nihon Kohden, когда измерения уровня SpO<sub>2</sub> не проводятся. В противном случае создаваемые датчиком помехи могут влиять на точность отображаемых данных.
- На значение SpO<sub>2</sub> может влиять пигментация кожи. Регулярно проверяйте точность показаний SpO<sub>2</sub>, используя плетизмографическую кривую и показатели качества измеренного значения SpO<sub>2</sub>.
- Если на экране часто появляется сообщение о низком уровне перфузии, необходимо выбрать более подходящий перфузируемый участок. Перед этим оцените состояние пациента и при необходимости подтвердите степень оксигенации с помощью других средств.
- Чтобы убедиться в правильности границ тревог для пациента, проверяйте их каждый раз, когда используется пульсовой CO-оксиметр.
- Значения гемоглобина могут значительно отличаться и зависят от метода взятия образца, а также физиологического состояния пациента. Если полученные показатели не соответствуют клиническому состоянию пациента, процедуру требуется выполнить еще раз, при необходимости используя данные дополнительных анализов.

### ВНИМАНИЕ

- Периодически проверяйте работу датчика SpO<sub>2</sub>, сравнивая измеренное значение SpO<sub>2</sub> с показателем SaO<sub>2</sub> пациента и результатами анализа артериальной крови на газы.
- Если показания SpO<sub>2</sub> свидетельствуют о гипоксемии, необходимо произвести лабораторный анализ образца крови, чтобы подтвердить состояние пациента.

**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ**

- Если измерению мешает статическое электричество, примите необходимые меры, например, в достаточной степени снимите статическое электричество с пациента и оператора и повысьте влажность воздуха в помещении.
- Если не удастся измерить SpO2 пациента, для которого применяется внутриаортальная баллонная контрпульсация, или пациента с недостаточным периферическим кровообращением, проверьте настройки аппарата ИВЛ для режима чувствительности SpO2. От установленных параметров зависит, можно ли измерять SpO2.
- В приведенных ниже случаях показатель SpO2 может отображаться на экране аппарата ИВЛ, даже если датчик отсоединен от пациента.

Адаптер подсоединен к аппарату ИВЛ, но для мониторинга SpO2 режим чувствительности не установлен.

Адаптер подсоединен к аппарату ИВЛ, но для режима чувствительности установлены максимальные параметры. Подробные сведения касательно настроек приведены в главе 5.

**Правила техники безопасности при эксплуатации датчика****⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

- Если для адаптера SpO2 используются датчики SpO2, не включенные в список рекомендованных, существует риск поражения электрическим током или перегрева такого адаптера.
- Избегайте длительного контакта датчика SpO2 с телом.
- Если датчик или кабель хоть как-то повреждены, незамедлительно отключите их. НЕ используйте датчик или кабель пациента с открытыми оптическими или электрическими компонентами.
- Следите за тем, чтобы кабель лежал как можно дальше от пациента. Когда пациент двигается, кабель может обвиться вокруг его тела и таким образом привести к получению травм. В таком случае незамедлительно уберите кабель.
- Как и при использовании другого медицинского оборудования располагайте подключенные к пациенту кабели так, чтобы пациент в них не запутался и это не привело к удушью.
- Кабель датчика должен быть направлен в сторону, противоположную от пациента. Надежно закрепите кабель датчика в стороне. Для этого прикрепите к трубкам воздуховода удерживающие зажимы, а затем подсоедините к ним кабель датчика.

- Датчики однократного применения не должны использоваться больше одного раза. Они не подлежат стерилизации и при многократном использовании могут привести к перекрестному заражению.
- Во избежание этого используйте одноразовые датчики только один раз и для одного пациента.
- Если используются датчики Masimo, место крепления необходимо проверять по крайней мере каждые четыре (4) часа, чтобы контролировать надлежащий контакт датчика с телом, кровообращение, целостность кожи, а также правильность оптического центрирования. В случае нарушения кровообращения или целостности кожи датчик необходимо переместить на другой участок.
- Если используются датчики Nihon Kohden, регулярно меняйте участок измерения, к которому подсоединяется датчик SpO<sub>2</sub>: каждые восемь (8) часов для одноразовых и каждые четыре (4) часа для многоразовых датчиков. Температура кожи на участке крепления может повыситься на 2–3 °C и вызвать ожог или некроз вследствие сдавливания.
- Следите за состоянием кровообращения, регулярно проверяя цвет кожи вокруг участка крепления датчика и кривую пульса.
- Чтобы кровообращение не нарушилось, старайтесь закреплять датчик не слишком туго. Следите за состоянием кровообращения, регулярно проверяя цвет кожи вокруг участка крепления зонда, а также не образовался ли в этом месте застой крови. Даже при недолгом мониторинге из-за нарушенной циркуляции крови возможны ожоги или некроз вследствие сдавливания. Особенно часто это наблюдается у младенцев и новорожденных с небольшим весом тела, у которых кожа особо чувствительна. Показатели, измеряемые на участках с недостаточным периферическим кровообращением, будут неточными.
- НЕ фиксируйте датчик на участке с помощью пластыря. Это может ограничить циркуляцию крови и вызвать ошибки в показаниях.
- Неправильное крепление или использование датчика может привести к повреждению тканей (например, если слишком туго затянуть ремешок). Обследуйте место крепления датчика, как предписано в *Инструкциях по применению* для датчика, чтобы правильно разместить и зафиксировать датчик, не повредив при этом кожу.
- Венозный застой крови может привести к получению заниженных показателей фактического насыщения артериальной крови кислородом. Поэтому обеспечьте надлежащий отток венозной крови на участке измерений. Датчик не должен располагаться ниже уровня сердца (например, на руке пациента, свисающей с кушетки).



- Неправильное расположение или частичное смещение датчиков может привести к тому, что фактические показатели насыщения артериальной крови кислородом будут завышены либо занижены.
- Чтобы предотвратить неправильные измерения или потерю сигнала пульса, не размещайте датчик на конечности с артериальным катетером, манжетой для измерения кровяного давления или системой внутривенного вливания.
- Если на датчик будет направлено освещение высокой интенсивности (включая пульсирующие стробоскопические источники света), возможно, получить показатели с помощью СО-оксиметра не удастся.
- Чтобы избежать поражения электрическим током, перед купанием пациента всегда снимайте с него датчик и полностью отсоединяйте адаптер SpO<sub>2</sub>.
- *НЕ тяните за кабель датчика, не скручивайте и не сгибайте его; следите за тем, чтобы кабель не переезжали роликовые ножки каких бы то ни было устройств. В противном случае существует риск разрыва или короткого замыкания кабеля, получения пациентом ожогов, отображения неправильных результатов измерений или серьезного повреждения датчика. В случае повреждения датчика замените его новым.*
- *На участке крепления возможно покраснение или раздражение кожи. Пациенты с чувствительной кожей требуют особого внимания. В случае покраснения или раздражения кожи закрепите датчик на другом участке или прекратите его использование.*
- *Необходимо регулярно проверять циркуляцию крови поблизости от участка размещения датчика.*
- *Если ремешок датчика слишком туго затянут или используется дополнительная фиксирующая лента, может возникнуть венозный застой крови/пульсации, что приведет к ошибкам в показаниях или получению травм вследствие чрезмерного давления.*
- *При использовании зонда для указанных ниже пациентов будьте особенно внимательны и меняйте участок измерения чаще в соответствии с симптомами и степенью их критичности.*

⇒ Пациент с повышенной температурой

### ВНИМАНИЕ

- *Отсоедините датчик SpO<sub>2</sub> от пациента перед дефибрилляцией.*
- *При нормальных условиях эксплуатации свет почти не влияет на датчик. Тем не менее накрывайте датчик одеялом или тканью, когда производите измерения в условиях интенсивного освещения (под хирургическим светильником или солнечными лучами). В противном случае результаты измерения будут неточными.*

- ⇒ Пациент с недостаточностью периферического кровообращения
- ⇒ Новорожденные или дети с низкой массой тела и особо чувствительной кожей
- Если зонд крепится к конечности, на которой измеряется неинвазивное артериальное давление (NIBP) или применяется внутриартериальная баллонная контрапульсация (IABP), на участке крепления показатели датчика могут быть неправильными, поскольку кровообращение нарушено. Закрепляйте зонд на конечности, в которой не нарушено кровообращение.

## ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

- Прежде чем использовать датчик, прочтите все правила техники безопасности. Также перед использованием внимательно прочтите документ *Инструкции по применению* для датчика.
- При пульсовой оксиметрии посредством системы Masimo SET измерять уровень SpO2 следует только с помощью датчиков Masimo.
- Получение показателей жизненно важных функций с помощью СО-оксиметра может оказаться невозможным, если на датчик будет направлен свет высокой интенсивности (например, пульсирующие лучи стробоскопических источников света).

- Если используется параметр «Максимальная чувствительность», функция обнаружения отключения датчика может работать неправильно. Если включена эта опция и датчик отсоединится от пациента, из-за шума окружающей среды (света, вибрации, интенсивного движения воздуха) полученные показания могут быть неправильными.
- *Только аппараты ИВЛ HAMILTON-T1.* Требования к условиям эксплуатации датчиков SpO2 и аппаратов ИВЛ отличаются. Ознакомьтесь с техническими характеристиками датчика в этих *Инструкциях по эксплуатации* и характеристиками аппарата ИВЛ в *Руководстве пользователя*.

В настоящем руководстве содержатся описания, технические характеристики и предупреждения, касающиеся адаптера и датчиков для пульсовой оксиметрии.

Здесь представлена не вся информация.

- Подробные сведения касательно пульсовых оксиметров Masimo приведены в документации к начальному комплекту Masimo, вкладышах для датчиков, а также *Инструкции по применению* от производителя. Вы также можете найти дополнительную информацию на веб-сайте производителя [www.masimo.com](http://www.masimo.com).

Обратите внимание, что ни факт покупки этого устройства, ни владение им не является достаточным основанием или разрешением для использования нео-

добренных датчиков либо кабелей, на которые (отдельно или в сочетании с этим устройством) распространяются один либо несколько патентов, относящихся к этому устройству.

Подробные сведения о патентах на изделия Masimo приведены на веб-сайте [www.masimo.com/patents.htm](http://www.masimo.com/patents.htm)

- Подробные сведения касательно оксиметров Nihon Kohden приведены в *Инструкции по применению* от производителя.

Также обязательно ознакомьтесь с правилами техники безопасности при работе с аппаратом ИВЛ, приведенными в соответствующем *Руководстве пользователя*.



# 1

## Мониторинг SpO2

1.1	Обзор .....	22
1.2	Начало работы .....	25
1.3	Включение мониторинга показателя SpO2 .....	26
1.4	Подсоединение компонентов .....	26
1.5	Проверка показаний датчика на экране аппарата ИВЛ .....	32
1.6	Работа с тревогами .....	34
1.7	Просмотр данных пульсовой оксиметрии .....	40
1.8	Устранение проблем .....	46
1.9	Описание коэффициента SpO2/FiO2 .....	49

## 1.1 Обзор

Аппарат ИВЛ HAMILTON-C1/T1 поддерживает пульсовые оксиметры SpO2 двух производителей: Nihon Kohden и Masimo. Пульсовый оксиметр состоит из датчика, кабелей и адаптера.

Чтобы обеспечить точность и надежность измерений различных параметров пульсовой оксиметрии, датчик постоянно регистрирует значения с учетом показаний индикатора качества сигнала. Через адаптер информация передается с датчика на аппарат ИВЛ.

Значения этих параметров постоянно отображаются на экране основных параметров мониторинга аппарата ИВЛ. Для них система поддерживает построение графиков тренда, и на них распространяется дей-

ствие соответствующих тревог, контролируемых с помощью средств аппарата ИВЛ.

Можно также настроить задержку для тревог в случае обнаружения высокого или низкого уровней SpO2. Опция позволяет установить короткий период ожидания: при появлении условия срабатывания тревоги после этой задержки включится звуковой сигнал.

Для выполнения пульсовой оксиметрии необходимо установить панель подключения устройств связи, поддерживающую SpO2. Информация касательно оформления заказов приведена в каталоге продукции аппарата ИВЛ.

В таблице 1-1 указаны опции, доступные для каждого оксиметра. Описания всех опций<sup>1</sup> можно найти в этой главе.

Таблица 1-1. Опции пульсового оксиметра SpO2

Опции, измерения	Nihon Kohden	Masimo SET®	Masimo rainbow SET®
SpO2	X	X	X
Частота пульса	X	X	X
Плетизмограмма	X	X	X
Задержка тревоги	X	X	X
Индекс перфузии (PI)		X	X
Индекс вариабельности амплитуды волны плетизмограммы (PVI)		X	X

<sup>1</sup> Набор для измерений Masimo rainbow SET приобретается для пульсового оксиметра Masimo отдельно. Для его использования требуется пульсовой оксиметр Masimo SpO2. Подробные сведения приведены в *Инструкциях по эксплуатации* Masimo rainbow SET. Недоступен для некоторых стран.

Опции, измерения	Nihon Kohden	Masimo SET®	Masimo rainbow SET®
SpCO (карбоксигемоглобин)			X
SpMet (метгемоглобин)			X
SpHb (общий гемоглобин)			X
SpOC (содержание кислорода)			X

### 1.1.1 Пульсовой оксиметр Masimo SET

Пульсовой оксиметр Masimo SET состоит из датчика, кабелей и адаптера.

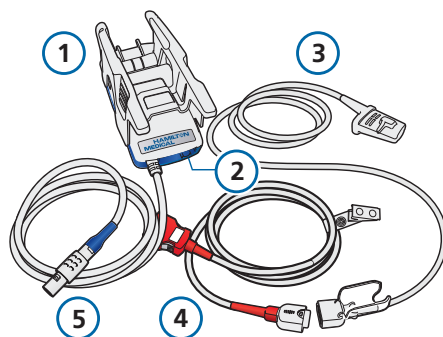
Чтобы обеспечить точность и надежность измерений SpO<sub>2</sub>, частоты сердечных сокращений (пульса), индекса перфузии (PI), а также индекса variability амплитуды волны плетизмограммы (PVI), датчик постоянно регистрирует значения с учетом показаний индикатора качества сигнала. Через адаптер информация передается с датчика на аппарат ИВЛ.

Подробные сведения касательно доступности системы Masimo rainbow SET и ее компонентов приведены в соответствующих *Инструкциях по эксплуатации*.

На рисунке 1-1 изображены компоненты системы Masimo SET (панель подключения устройств связи не показана).

Сведения касательно подсоединения указаны в разделе 1.4.1. Подробные сведения касательно конфигурации приведены в главе 5.

Рисунок 1-1. Компоненты пульсового оксиметра Masimo SET



- |   |                     |
|---|---------------------|
| 1 Адаптер                               | 2 Порты подключения |
| 3 Датчик                                | 4 Кабель пациента   |
| 5 Кабель, подсоединяемый к аппарату ИВЛ |                     |

### 1.1.2 Пульсовой оксиметр Nihon Kohden

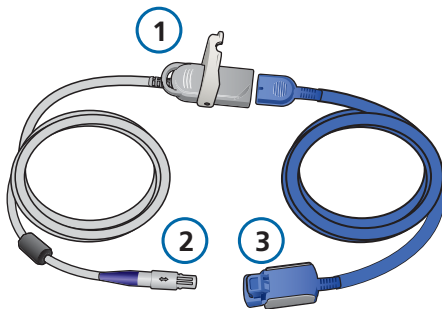
Пульсовой оксиметр Nihon Kohden состоит из датчика, адаптера, встроенного кабеля и фиксирующей крышки.

Чтобы обеспечить точность и надежность измерений SpO2 и частоты сердечных сокращений (пульса), датчик постоянно регистрирует значения с учетом показаний индикатора качества сигнала. Через адаптер информация передается с датчика на аппарат ИВЛ.

На рисунке 1-2 изображены компоненты системы Nihon Kohden (панель подключения устройств связи не показана).

Сведения касательно подсоединения указаны в разделе 1.4.2. Подробные сведения касательно конфигурации приведены в главе 5.

Рисунок 1-2. Компоненты пульсового оксиметра Nihon Kohden



- 1 Блок питания адаптера SpO2 с фиксирующей крышкой (часть кабеля, подсоединяемого к аппарату ИВЛ)
- 2 Кабель, подсоединяемый к аппарату ИВЛ
- 3 Датчик и кабель



## 1.2 Начало работы

Начать работу очень просто.

Таблица 1-2. Конфигурация и настройка

		Справочные материалы
<p><i>Описанная ниже начальная конфигурация выполняется техническим персоналом (лишь один раз).</i></p>		
1	Установка и включение панели подключения устройств связи	См. документацию для панели
2	Конфигурация параметров датчика	Глава 5

### Справочные материалы

*Приведенные далее действия выполняются медицинским персоналом, который осуществляет уход за пациентом.*

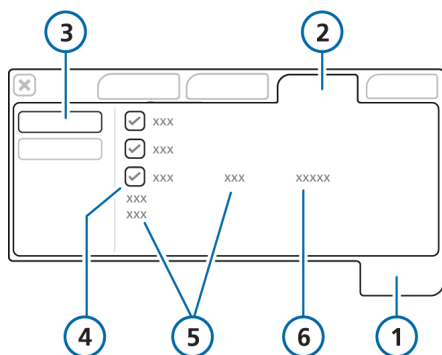
1	Включение мониторинга SpO <sub>2</sub> в окне «Система» аппарата ИВЛ	Раздел 1.3
2	Подсоединение системы к пациенту	Раздел 1.4
3	Проверка измерений	Раздел 1.5
4	Установка предельных значений тревог	Раздел 1.6.1
5	Мониторинг показателей пациента	Раздел 1.7
6	Очистка и обслуживание	Глава 2

В данном руководстве подробно описаны все эти действия.

### 1.3 Включение мониторинга показателя SpO2

Полученные с датчика данные интегрированы в систему мониторинга аппарата ИВЛ.

Рисунок 1-3. Включение мониторинга показателя SpO2



- |   |  |
|---|--|
| 1 Система                                   | 2 Датчики  |
| 3 Вкл./Выкл.                                | 4 Опции датчика («O2 ячейка», «CO2-датчик», «Датчик SpO2») |
| 5 Состояние датчика (только изделия Masimo) | 6 Тип датчика (Masimo или Nihon Kohden)                    |

**Чтобы включить мониторинг показателя SpO2, выполните следующие действия.**

1. Откройте окно «Система» > «Датчики».
2. Нажмите кнопку **«Вкл./Выкл.»** слева, если необходимая опция еще не выбрана.
3. Отметьте поле «Датчик SpO2».

Все время, пока адаптер подключен к аппарату ИВЛ, в поле отображается надпись «актив.».

Если область состояния пуста, адаптер не подключен.

После подключения пульсового оксиметра его данные отображаются в различных окнах, в том числе и на главном дисплее. Подробные сведения касательно просмотра данных пульсовой оксиметрии приведены в разделе 1.7.

Теперь можно установить параметры получения данных с датчика (при необходимости). Во время вентиляции эти настройки можно изменять. См. разделы 5.4 и 5.5.

### 1.4 Подсоединение компонентов

Прежде чем подключать систему к пациенту, внимательно прочитайте предупреждения и примечания, приведенные в начале этого руководства.

Ознакомьтесь с представленными ниже разделами (в зависимости от типа пульсового оксиметра).

- Masimo – раздел 1.4.1
- Nihon Kohden – раздел 1.4.2

### 1.4.1 Подключение пульсового оксиметра Masimo

Для подсоединения компонентов выполните указанные далее действия.

1. Подсоедините адаптер в требуемом месте, после чего убедитесь, что ручка защелкнулась и надежно закреплена.

2. Подсоедините кабели.
3. Подключите датчик к пациенту.

Инструкции по настройке в случае транспортировки пациента указаны в разделе 1.4.1.1.

Рисунок 1-4. Крепление адаптера Masimo на рейке

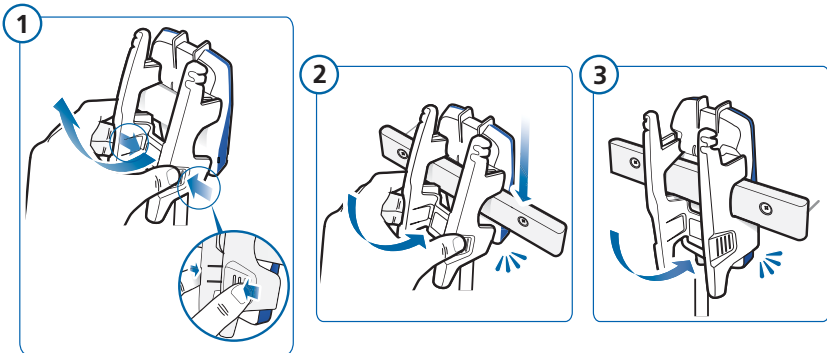


Рисунок 1-5. Подключение адаптера Masimo к аппарату ИВЛ

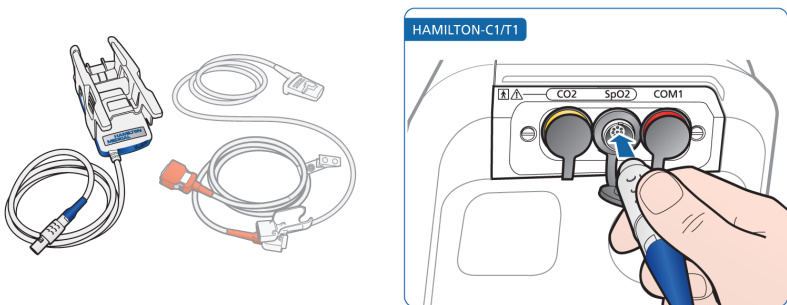
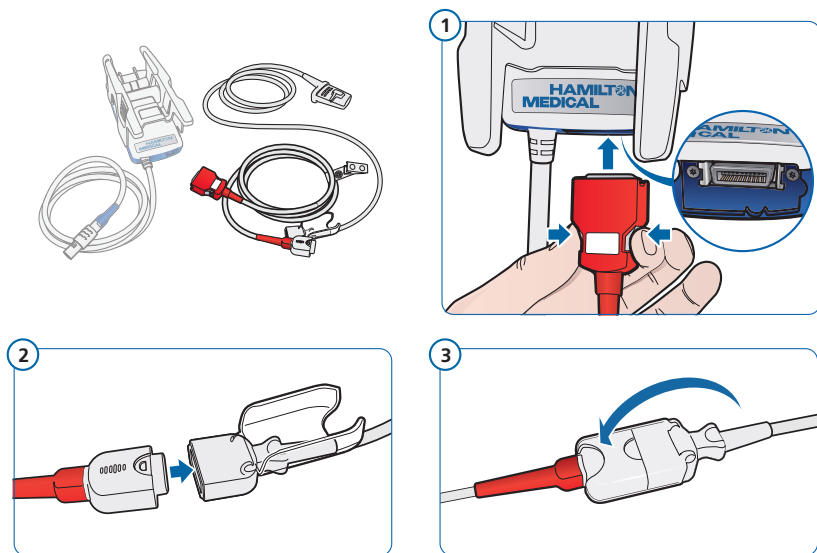


Рисунок 1-6. Подсоединение кабелей пациента и датчика



Выполнив все действия, изображенные на рисунках, подсоедините датчик к пациенту и проверьте правильность его показаний на экране аппарата ИВЛ. См. раздел 1.5.

### 1.4.1.1 Подсоединение адаптера Masimo для транспортировки

Эта информация применима к аппаратам ИВЛ, утвержденным для перевозки в пределах медицинского учреждения и используемым с пульсовыми оксиметрами Masimo.

Доступен транспортный контейнер. Контейнер полностью закрывает и защищает адаптер; открытой остается только нижняя часть, к которой подсоединяются кабели. Информация касательно оформления заказов приведена в каталоге продукции. Используйте контейнер, если аппарат ИВЛ не установлен на тележку.

#### Подсоединение адаптера для транспортировки с помощью тележки аппаратов ИВЛ HAMILTON-C1/T1

1. Прикрепите адаптер SpO2 к рейке тележки.
2. Подсоедините кабель пациента к нижней части адаптера.
3. Подсоедините кабель аппарата ИВЛ к разъему SpO2 на панели подключения устройств связи.
4. Подключите кабель пациента к датчику SpO2.

#### Подсоединение адаптера для транспортировки с помощью соответствующего контейнера и аппарата ИВЛ HAMILTON-T1

Иллюстрированные указания приведены в *Инструкциях по эксплуатации* транспортного контейнера SpO2.

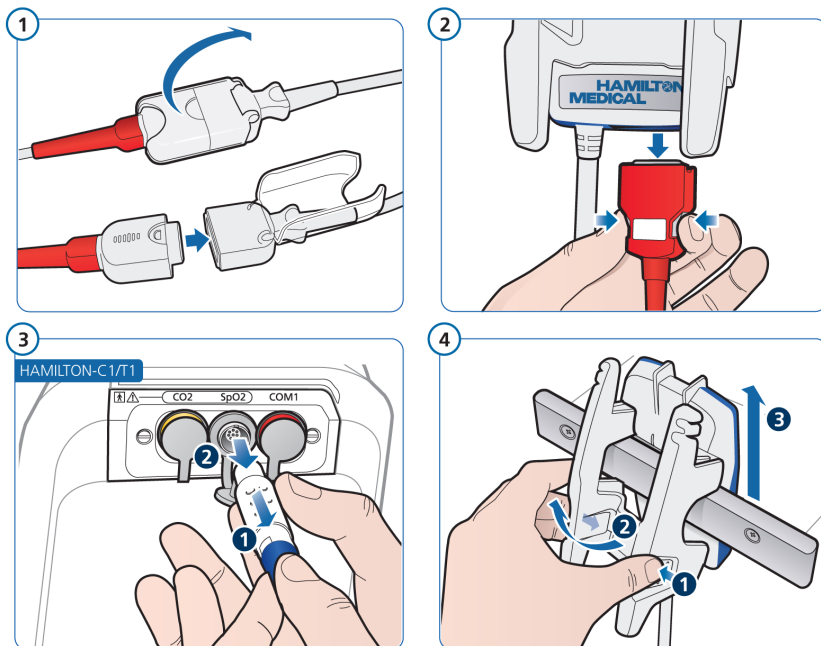
1. Снимите адаптер SpO2. Отсоедините верхнюю часть рельсовой системы от корпуса адаптера. Для этого прижмите ее с обеих сторон и вытяните (наружу и вверх).
2. Поместите адаптер SpO2 в транспортный контейнер и крепко затяните ремни. Адаптер должен полностью войти в корпус.
3. Протяните тонкую застежку-липучку VELCRO перед ручкой аппарата ИВЛ HAMILTON-T1 и зафиксируйте ее на обратной стороне транспортного контейнера. Затяните застежку и убедитесь, что адаптер надежно зафиксирован.
4. Подсоедините кабель пациента к нижней части адаптера.
5. Подсоедините кабель аппарата ИВЛ к разъему SpO2 на панели подключения устройств связи.
6. Подключите кабель пациента к датчику SpO2.

### 1.4.1.2 Отсоединение компонентов Masimo

#### Отсоединение компонентов

1. Откройте крышку и отключите кабели.
2. Отключите кабель пациента от адаптера.
3. Отсоедините кабель адаптера от панели подключения устройств связи. Для этого осторожно потяните разъем назад и выньте его из порта подключения.
4. Закройте порт специальной резиновой крышкой.
5. При необходимости снимите адаптер с рейки.

Рисунок 1-7. Отсоединение компонентов пульсового оксиметра Masimo



### 1.4.2 Подсоединение пульсового оксиметра Nihon Kohden

Для подсоединения компонентов выполните указанные далее действия.

1. Подсоедините кабели.
2. Подключите датчик к пациенту.

После этого проверьте правильность показаний датчика на экране аппарата ИВЛ. См. раздел 1.5.

Рисунок 1-8. Подсоединение кабеля адаптера Nihon Kohden к аппарату ИВЛ

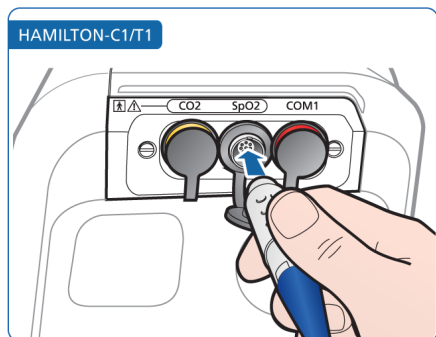
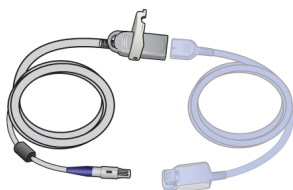
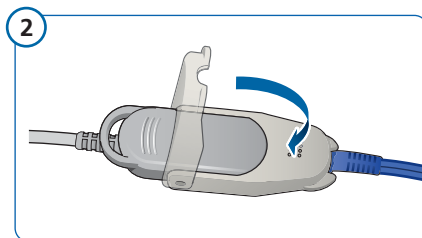
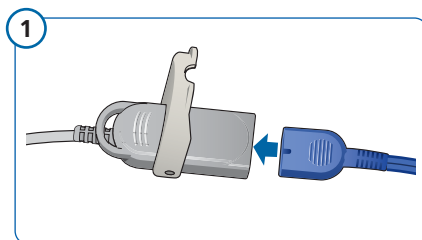
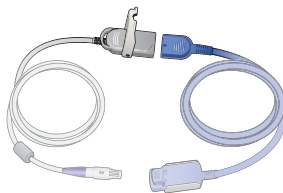


Рисунок 1-9. Подсоединение кабеля датчика к адаптеру Nihon Kohden

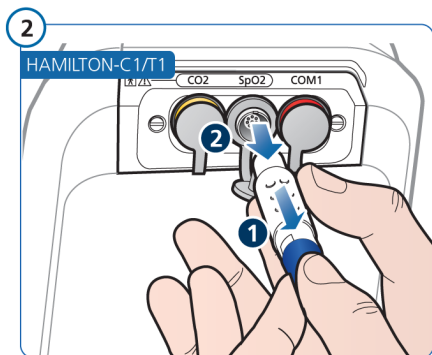
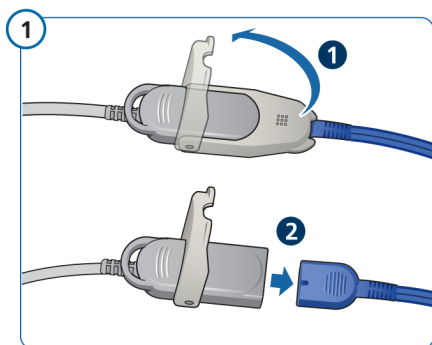


### 1.4.2.1 Отсоединение компонентов Nihon Kohden

#### Отсоединение компонентов

1. Откройте крышку и отключите кабели.
2. Отсоедините кабель адаптера от панели подключения устройств связи. Для этого осторожно потяните разъем назад и выньте его из порта подключения.
3. Закройте порт специальной резиновой крышкой.

Рисунок 1-10. Отсоединение компонентов пульсового оксиметра Nihon Kohden



### 1.5 Проверка показаний датчика на экране аппарата ИВЛ

Если мониторинг SpO2 включен, а датчик подсоединен к аппарату ИВЛ и пациенту, в окне «Мониторинг» > «SpO2» отображаются измерения, выполненные пульсовым оксиметром.

Значения могут появиться на экране в течение 30 с. Если значение SpO2 не удастся получить в течение 30 с, адаптер SpO2 не обнаруживает пульс и срабатывает тревога об отсоединении пациента.

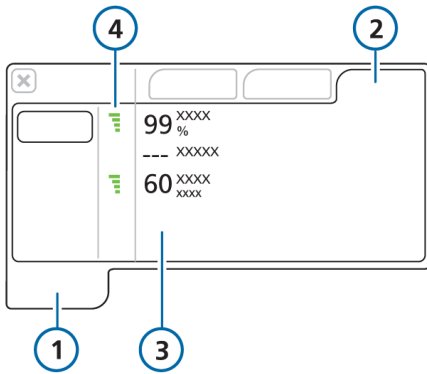
#### Проверка регистрации измерений

1. Начните вентиляцию.
2. На экране аппарата ИВЛ коснитесь кнопки «Мониторинг», а затем перейдите на вкладку «SpO2» (рисунок 1-11).

Значение SpO2 отобразится примерно через 10 секунд после того, как будет прикреплен датчик.



Рисунок 1-11. Данные пульсового оксиметра, окно «Мониторинг»



- |   |                                 |   |                     |
|---|---------------------------------|---|---------------------|
| 1 | Мониторинг                      | 2 | SpO2                |
| 3 | Значения параметров мониторинга | 4 | Показатель качества |

Если во время активной вентиляции устройство не обнаруживает пульс в течение 30 с, срабатывает тревога об отсоединении пациента.

Если связанные с оксиметром измерения не отображаются, убедитесь, что датчик SpO2 включен в окне «Система» > «Датчики». См. раздел 1.3.

Во время вентиляции можно установить требуемые параметры получения данных с датчика. См. разделы 5.4 и 5.5.

### 1.5.1 Мониторинг датчика и кабеля Masimo

Для датчиков и кабелей Masimo предусмотрено определенное время работы. По истечении этого сро-

ка они прекращают выполнять свои функции и их необходимо заменить.

В окне «Система» > «Датчики» можно контролировать рабочее состояние датчика и кабеля.

Компания Hamilton Medical рекомендует проверять состояние датчика и кабеля перед их применением.

#### Проверка состояния датчика и кабеля Masimo

- ▶ Откройте окно «Система» > «Датчики». См. рисунок 1-3.

Состояние датчика и кабеля указывается под полем «SpO2».

Таблица 1-3. Рабочее состояние кабеля и датчика Masimo

Сообщения о состоянии	Описание
OK	Устройство функционирует.
Скоро будет нег.	Приближается окончание намеченного максимального срока эксплуатации. Замените устройство перед следующим использованием.
Срок экспл. истек	Срок эксплуатации истек, и устройство необходимо заменить. Отображается сообщение «SpO2: ошибка датчика». Замените устройство.

## 1.6 Работа с тревогами

Вы можете указать пределы тревог для нескольких параметров пульсовой оксиметрии. Кроме того, в конфигурации можно задать диапазоны по умолчанию. Список тревог представлен в разделе 1.6.3.

Подробные сведения о просмотре тревог и работе с ними приведены в *Руководстве пользователя* аппарата ИВЛ.

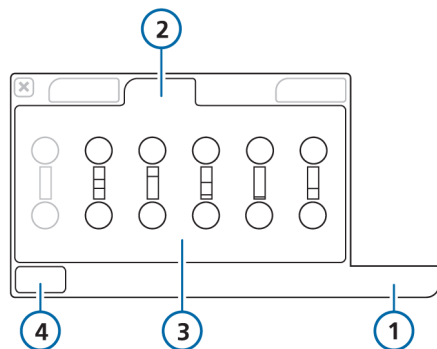
### 1.6.1 Установка предельных значений тревог

#### ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Функция **«Авто»** аппарата ИВЛ не применяется к тревогам пульсовой оксиметрии.

Тревоги, связанные с пульсовой оксиметрией, отображаются в окне «Тревоги» > «Граница 2»<sup>2</sup>.

Рисунок 1-12. Тревоги для пульсовой оксиметрии



- |                                    |                 |
|------------------------------------|-----------------|
| 1 Тревоги                          | 2 Граница 2     |
| 3 Тревоги для пульсовой оксиметрии | 4 Кнопка «Авто» |

*Границы тревог «PI» и «PVI» доступны, только если они включены и используются датчики Masimo.*

Для тревог о высоком и низком уровнях SpO2 доступна специальная функция короткой задержки. См. раздел 1.6.2.

<sup>2</sup> Дополнительные настройки тревог аппарата ИВЛ доступны в окне «Граница 1». Если включена опция Masimo rainbow SET, настройки соответствующих тревог доступны в окне «Граница 3».

### 1.6.2 Задержка тревоги SpO2

Уровни насыщения кислородом могут быть относительно непостоянными, но эти изменения кратковременны, а поэтому зачастую не требуют клинического вмешательства.

Чтобы сократить количество ненужных (ложных) тревог, можно настроить короткую задержку (до 15 с) – задержку между обнаружением условия для срабатывания (т. е. «Низкий SpO2» или «Высокий

SpO2») и отображением сообщения, а также воспроизведением звукового сигнала тревоги.

Задержку срабатывания тревоги можно настроить в окне «Система» > «Датчики». См. соответствующий раздел касательно изделий Masimo и Nihon Kohden в главе 5.

### 1.6.3 Тревоги, связанные с пульсовой оксиметрией

В таблице далее приведены тревоги, связанные с пульсовой оксиметрией.

Таблица 1-4. Тревоги для SpO2, их приоритетность и меры по устранению проблем

Тревоги и их приоритетность	Определение / меры по устранению неполадок
SpO2: адаптер отсутствует <i>Средняя приоритетность</i>	Адаптер SpO2 отсоединен от аппарата ИВЛ. <b>Меры по устранению проблем</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Подсоедините адаптер.</li> <li>• Замените адаптер.</li> </ul>
SpO2: световые помехи <i>Средняя приоритетность</i>	Присутствуют световые помехи для датчика. <b>Меры по устранению проблем</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте датчик на предмет видимых загрязнений и при необходимости очистите его отверстия.</li> <li>• Накройте датчик или прикрепите его в другом месте.</li> <li>• Проверьте настройки частоты сети («Конфиг-ция»).</li> <li>• Замените датчик.</li> </ul>

Тревоги и их приоритетность	Определение / меры по устранению неполадок
<p>SpO2: низкий индекс перфузии <i>Средняя приоритетность</i></p>	<p><i>Только системы Masimo</i> Индекс перфузии слишком низкий в течение минимум 30 с; сигнал недостаточный. <b>Меры по устранению проблем</b> Переместите датчик на хорошо перфузируемый участок.</p>
<p>SpO2: слабый сигнал <i>Средняя приоритетность</i></p>	<p><i>Только Nihon Kohden</i> Датчик SpO2 не обнаруживает пульс. Датчик не подсоединен к пациенту или слишком туго прикреплен и нарушает кровообращение. <b>Меры по устранению проблем</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте состояние пациента.</li> <li>• Прикрепите датчик в другом месте.</li> <li>• Убедитесь, что датчик прикреплен не слишком туго.</li> </ul>
<p>SpO2: зонд отсутствует <i>Средняя приоритетность</i></p>	<p>Датчик отсоединен от адаптера, или поврежден кабель. <b>Меры по устранению проблем</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Подсоедините датчик к адаптеру.</li> <li>• Замените адаптер, кабель пациента и/или датчик.</li> </ul>
<p>SpO2: пациент отсоединен <i>Средняя приоритетность</i></p>	<p>Датчик отсоединен от пациента, неправильно подсоединен к нему или неисправен. <b>Меры по устранению проблем</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте, правильно ли датчик подсоединен к пациенту.</li> <li>• Замените датчик.</li> </ul>

Трвоги и их приоритетность	Определение / меры по устранению неполадок
<p>SpO<sub>2</sub>: ошибка датчика</p> <p><i>Средняя приоритетность</i></p>	<p>Варианты</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Аппаратное обеспечение датчика неисправно или подключен несовместимый датчик.</li> <li>• Истек срок эксплуатации датчика/кабеля (только изделия Masimo)</li> </ul> <p><b>Меры по устранению проблем</b></p> <p>Замените адаптер, кабель пациента и/или датчик.</p>
<p>Высокий PI</p> <p><i>Средняя приоритетность</i></p>	<p><i>Только системы Masimo</i></p> <p>Периферийная перфузия выше заданного предела.</p> <p><b>Меры по устранению проблем</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте состояние пациента.</li> <li>• Убедитесь в корректности настроек (в том числе тревог).</li> </ul>
<p>Низкий PI</p> <p><i>Средняя приоритетность</i></p>	<p><i>Только системы Masimo</i></p> <p>Периферийная перфузия ниже заданного предела.</p> <p><b>Меры по устранению проблем</b></p> <p>Переместите датчик на хорошо перфузируемый участок.</p>
<p>Высокий PVI</p> <p><i>Средняя приоритетность</i></p>	<p><i>Только системы Masimo</i></p> <p>Вариабельность периферийной перфузии выше заданного предела.</p> <p><b>Меры по устранению проблем</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте состояние пациента.</li> <li>• Убедитесь в корректности настроек (в том числе тревог).</li> </ul>
<p>Низкий PVI</p> <p><i>Средняя приоритетность</i></p>	<p><i>Только системы Masimo</i></p> <p>Вариабельность периферийной перфузии ниже заданного предела.</p> <p><b>Меры по устранению проблем</b></p> <p>Переместите датчик на хорошо перфузируемый участок.</p>

Тревоги и их приоритетность	Определение / меры по устранению неполадок
Высокая частота пульса <i>Средняя приоритетность</i>	Частота пульса выше заданного предела. <b>Меры по устранению проблем</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Проверьте состояние пациента.</li><li>• Убедитесь в корректности настроек (в том числе тревог).</li></ul>
Низкая частота пульса <i>Средняя приоритетность</i>	Частота пульса ниже заданного предела. <b>Меры по устранению проблем</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Проверьте состояние пациента.</li><li>• Убедитесь в корректности настроек (в том числе тревог).</li></ul>
Высокий SpO2 <i>Низкая приоритетность</i>	Уровень SpO2 выше заданного предела. <b>Меры по устранению проблем</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Проверьте состояние пациента.</li><li>• Убедитесь в корректности настроек (в том числе тревог).</li></ul>

**Трвоги и их приоритетность****Определение / меры по устранению неполадок****Низкий SpO<sub>2</sub>***Высокая или средняя приоритетность*

Трвога для низкого уровня SpO<sub>2</sub> имеет два уровня приоритетности (в зависимости от того, насколько измеренное значение ниже предела).

*Средняя приоритетность*

Уровень SpO<sub>2</sub> соответствует таким условиям:

- меньше заданного предела;
- выше 85%;
- ниже предела, но *менее чем на 2%*.

**Меры по устранению проблем**

- Проверьте состояние пациента.
- Убедитесь в корректности настроек (в том числе тревог).

*Высокая приоритетность*

Уровень SpO<sub>2</sub> соответствует одному из таких условий:

- ниже предела *более чем на 2%*, даже если превышает 85%;
- ниже 85%.

**Меры по устранению проблем**

- Проверьте состояние пациента.
- Убедитесь в корректности настроек (в том числе тревог).

## 1.7 Просмотр данных пульсовой оксиметрии

В приведенной ниже таблице указано, где можно просмотреть данные пульсовой оксиметрии.

Просмотр данных, связанных с SpO2...	См...
В окне «Мониторинг»	Раздел 1.7.2
На главном экране	Раздел 1.7.3
На панели «Динам. Легк.»	Раздел 1.7.4
На плетизмограмме	Раздел 1.7.5
В виде графика тренда	Раздел 1.7.6

Основные сведения о датчике отображаются в окне «Система» > «Датчики». Дополнительные сведения касательно датчиков Masimo доступны в главе о конфигурации (глава 5).

### 1.7.1 Параметры мониторинга

В указанных далее таблицах в алфавитном порядке представлены списки параметров мониторинга пульсовой оксиметрии.

Эти данные отображаются в окне «Мониторинг» > «SpO2». Измеренное значение SpO2 также указано под списком основных параметров мониторинга в нижней левой части экрана.

- В разделе 1.7.1.1 описаны параметры, доступные для системы Masimo.
- В разделе 1.7.1.2 описаны параметры, доступные для системы Nihon Kohden.

#### 1.7.1.1 Параметры, доступные в системе Masimo SET

Диапазоны параметров и сведения касательно точности приведены в главе 3.

Таблица 1-5. Параметры SpO2, доступные в системе Masimo SET

Параметры	Описание
Индекс перфузии (PI) (%)	Интенсивность пульса
Индекс вариабельности амплитуды волны плетизмограммы (PVI) (%)	Изменения периферийной перфузии (подробные сведения приведены в разделе 1.7.1.3)



Параметры	Описание
Частота пульса (уд/мин) (отображается на экране аппарата ИВЛ как «1/мин»)	Частота сердечных сокращений
SpO2 (%)	Насыщение артериальной крови кислородом
SpO2/FiO2 (%)	<p>Рассчитанное приближенное значение PaO2/FiO2, если SpO2 не превышает 94%. (Если уровень SpO2 превышает 94%, коэффициент SpO2/FiO2 не рассчитывается, а на экране отображаются прочерки «---».)</p> <p>Формула расчета: <math>100 * SpO2 / O2</math></p> <p>Подробные сведения приведены в разделе 1.9.</p>

Сведения об установке параметров системы Masimo rainbow SET указаны в соответствующих *Инструкциях по эксплуатации*.

### 1.7.1.2 Параметры, доступные в системе Nihon Kohden

Диапазоны параметров и сведения касательно точности приведены в главе 4.

Таблица 1-6. Параметры SpO2, доступные в системе Nihon Kohden

Параметр	Описание
Частота пульса (уд/мин) (отображается на экране аппарата ИВЛ как «1/мин»)	Частота сердечных сокращений
SpO2 (%)	Насыщение артериальной крови кислородом
SpO2/FiO2 (%)	<p>Рассчитанное приближенное значение PaO2/FiO2, если SpO2 не превышает 94%. (Если уровень SpO2 превышает 94%, коэффициент SpO2/FiO2 не рассчитывается, а на экране отображаются прочерки «---».)</p> <p>Формула расчета: <math>100 * SpO2 / O2</math></p> <p>Подробные сведения приведены в разделе 1.9.</p>

### 1.7.1.3 Индекс variability амплитуды волны плетизмограммы (PVI)

Доступно только при использовании пульсового оксиметра Masimo. Это параметр необходимо включить на адаптере.

Значение PVI свидетельствует о динамических изменениях индекса перфузии (PI) в течение дыхательного цикла и может зависеть от внутригрудного давления.

Этот показатель помогает врачу вовремя определить, нуждается ли пациент в увлажнении.

Значение PVI отображается в окне «Мониторинг» и на панели «Динам. Легк.».

Можно установить пределы тревог для верхнего и нижнего значений PVI.

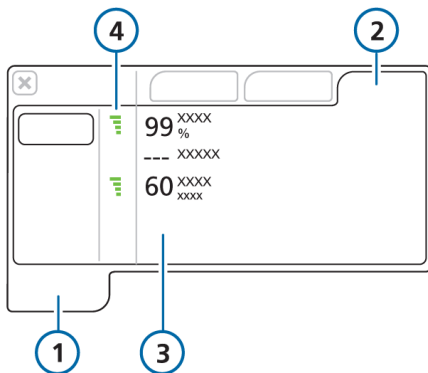
Далее приведены справочные материалы, в которых содержатся дополнительные сведения касательно параметра «PVI».

- Глава 3 этого руководства
- Документация продуктов Masimo

### 1.7.2 Просмотр данных в окне «Мониторинг»

Данные пульсовой оксиметрии можно просмотреть в окне «Мониторинг» > «SpO2».

Рисунок 1-13. Данные пульсового оксиметра, окно «Мониторинг»



- |                                   |                       |
|-----------------------------------|-----------------------|
| 1 Мониторинг                      | 2 SpO2                |
| 3 Значения параметров мониторинга | 4 Показатель качества |

Показатель качества – это оценка датчиком качества сигнала. Низкий показатель качества указывает на плохой сигнал вследствие помех из-за чрезмерного движения пациента или других факторов.

Таблица 1-7. Показатель качества

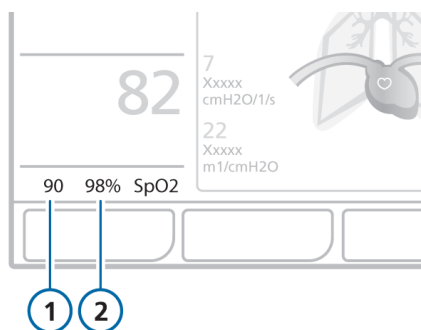
Индикатор качества	Значение достоверности
4 серые полоски, нет данных 	ВЫКЛ. (нет информации)
1 красная полоска, слабый сигнал 	Данные с датчика непригодны для использования, или инициализация измерений параметра еще не завершена.
2 оранжевые полоски, средний сигнал 	Данные с датчика пригодны для большинства случаев. Возможно, активна тревога, способная повлиять на точность измеряемого параметра.
3 зеленые полоски, хороший сигнал 	Данные с датчика надежны.
4 зеленые полоски, отличный сигнал 	Данные с датчика очень стабильны и надежны.

### 1.7.3 Просмотр данных на главном экране

Все параметры мониторинга пульсовой оксиметрии, как и любые другие, можно настроить так, чтобы они отображались под списком основных параметров мониторинга. Подробные сведения касательно конфигурации приведены в *Руководстве пользователя* аппарата ИВЛ.

Если мониторинг SpO2 включен (в окне «Система» > «Датчики»), граница тревоги для низкого уровня SpO2 и измеренное значение SpO2 всегда отображаются под списком основных параметров мониторинга (ММР), как показано на рисунке 1-14.

Рисунок 1-14. Данные SpO2 на главном экране



- 1 Предел тревоги для низкого уровня SpO2
- 2 Измеренное значение SpO2

### 1.7.4 Просмотр данных на панели «Динам. Легк.»

#### ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Если большое изображения сердца отсутствует, опция «SpO2» отключена или не установлена.

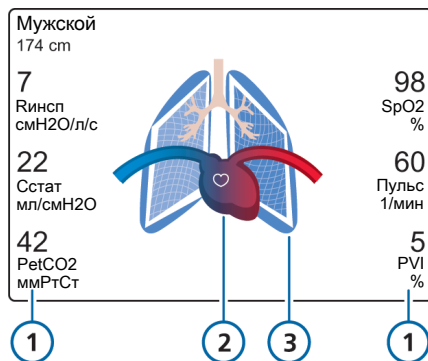
Если опция «SpO2» включена, панель «Динам. Легк.» разворачивается, и поверх динамического изображения легких визуализируется кровообращение в сердце.

На панели с динамическими сердцем и легким в режиме реального времени отображается дыхательный объем, податливость легких, частота пульса, иницилируемые пациентом вдохи, а также сопротивление. Легкие расширяются и сжимаются синхронизировано с фактическим дыханием. Отображаются также числовые значения параметров мониторинга. Если все значения находятся в допустимых диапазонах, вокруг панели отображается рамка зеленого цвета.

На панели «Динам. Легк.» отображаются указанные ниже показатели.

- Ринсп
- Сстат
- PetCO2
- SpO2
- Пульс
- PVI (только системы Masimo)

Рисунок 1-15. Панель с динамическим сердцем и легким



- 1 Значения параметров<sup>3</sup>
- 2 Динамические сердце и пульс
- 3 Динамические легкие

Далее объясняется, как отображаются сердце и пульс в зависимости от ситуации.

Таблица 1-8. Отображение сердца и пульса



Данные с датчика SpO2 непригодны для использования, или инициализация измерений параметра еще не завершена.

<sup>3</sup> Параметр «PVI» отображается, только если эта опция включена и используется датчик Masimo.



Данные с датчика пригодны для большинства случаев.

Возможно, активная тревога, способная повлиять на точность измеряемого параметра.



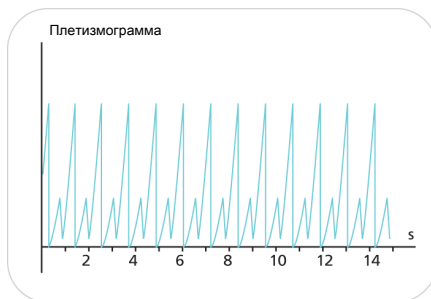
Пульсация не-большого белого сердца соответствует пульсу пациента. Измеряется показатель SpO<sub>2</sub>.

Дополнительные сведения о панели с динамическим сердцем и легким, а также информацию о ее просмотре можно найти в *Руководстве пользователя* аппарата ИВЛ.

### 1.7.5 Просмотр плетизмограммы

Плетизмограмма – это кривая на основе показаний пульсового оксиметра, на которой отображаются изменения в объеме пульсирующей крови.

Рисунок 1-16. Кривая плетизмограммы (для взрослых)



Отображение временной шкалы зависит от модели аппарата ИВЛ и не отличается от кривых других параметров. Подробные сведения приведены в *Руководстве пользователя* аппарата ИВЛ.

Если используются датчики Masimo, в верхнем левом углу графика отображаются текущие настройки их чувствительности – «Максимальный» или «АРОД» (см. раздел 5.4.2). Если выбран уровень «Нормальный», в этой области ничего не отображается.

#### Отображение плетизмограммы

1. Коснитесь области, в которой необходимо отобразить плетизмограмму.

Подробные сведения указаны в главе «Мониторинг» в *Руководстве пользователя* аппарата ИВЛ.

После этого появится окно, в котором можно будет выбрать нужный график.

2. Коснитесь вкладки «Кривые», а затем – кнопки «Плетизмограмма».
3. Чтобы закрыть окно, коснитесь кнопки X.

## 1.7.6 Просмотр данных в качестве трендов

Тренды доступны для приведенных ниже параметров, связанных с пульсовой оксиметрией.

- SpO2
- Пульс
- SpO2/FiO2
- QI-SpO2
- PI – индекс перфузии (*только системы Masimo*)
- PVI – индекс вариабельности амплитуды волны плетизмограммы (*только системы Masimo*)

Подробные сведения о создании графиков трендов можно найти в *Руководстве оператора* аппарата ИВЛ.

## 1.8 Устранение проблем

В таблице 1-9 приведены решения некоторых возможных проблем в работе пульсового оксиметра. Также обязательно ознакомьтесь с информацией в разделе 1.6.3.

Таблица 1-9. Устранение проблем

Сообщение/ неполадка	Подробности	Действия
		<i>Обратите внимание, что одна из наиболее распространенных причин плохого сигнала или его отсутствия – это согнутые контакты в головке разъема.</i>
Отсутствует или не функционирует вкладка «SpO2» в окне «Мониторинг»	Мониторинг SpO2 не включен.	<p>Установите флажок «SpO2» в окне «Система» &gt; «Датчики» &gt; «Вкл./Выкл.».</p> <p>Если вкладка «SpO2» не отображается, это значит, что соответствующее аппаратное обеспечение не включено. Проверьте конфигурацию.</p>
В окне «Мониторинг» > «SpO2» не отображаются данные пульсовой оксиметрии.	Установлена другая панель подключения устройств связи.	<p>Перейдите на вкладку «Инфо» в окне «Система» и убедитесь, что панель подключения устройств связи поддерживает измерение SpO2.</p> <p>Если это не так, то установлена другая панель подключения устройств связи.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Компонент поврежден, например, согнуты контакты в головке разъема.</li> <li>• Подсоединен неподдерживаемый датчик.</li> </ul>	В зависимости от ситуации замените адаптер, кабель пациента и/или датчик.

Сообщение/ неполадка	Подробности	Действия
Вместо значений в окне «Мониторинг» > «SpO2» отображаются прочерки.	Компонент отсоединен.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Проверьте соединение адаптера с аппаратом ИВЛ.</li><li>• Убедитесь, что кабель пациента подключен к адаптеру.</li><li>• Проверьте соединение между датчиком и кабелем пациента.</li></ul>
В окне «Конфигурация» > «Датчики» > «Апгрейд» не отображаются данные пульсовой оксиметрии.	Адаптер не подсоединен.	Подключите адаптер.
Не отображаются данные пациента, для которого применяется внутриорбитальная баллонная контрпульсация, или пациента с недостаточным периферическим кровообращением.	Для получения достоверного сигнала с датчика SpO2 необходимо достаточное периферическое кровообращение.	<p>Проверьте кривую SpO2 в режиме реального времени и показатель качества. В случае низкого качества выполните указанные ниже действия.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Прикрепите зонд к другому месту.</li><li>• Повторно подсоедините компоненты пульсового оксиметра.</li><li>• Замените зонд.</li></ul>



Сообщение/ неполадка	Подробности	Действия
Значение SpO <sub>2</sub> отображается на аппарате ИВЛ, если датчик отсоединен или не подключен к пациенту.	Также может появиться сообщение об отсутствии сигнала, слабом сигнале, о том, что датчик не обнаружен или пациент отсоединен.	<p>Проверьте кривую SpO<sub>2</sub> в режиме реального времени и показатель качества. В случае низкого качества выполните указанные ниже действия.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Прикрепите зонд к другому месту.</li> <li>• Повторно подсоедините компоненты пульсового оксиметра.</li> <li>• Замените зонд.</li> </ul>

## 1.9 Описание коэффициента SpO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub>

Для диагностики острого респираторного дистресс-синдрома и синдрома острого повреждения легких используется коэффициент PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> (P/F), где PaO<sub>2</sub> – это парциальное давление кислорода в артериальной крови, измеряемое посредством анализа артериальной крови на газы, а FiO<sub>2</sub> – доля вдыхаемого кислорода (контролируемый показатель «O<sub>2</sub>»), заданная для аппарата ИВЛ. Коэффициент PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> служит показателем кровяной гипоксии.

Коэффициент SpO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> (%) – это приближенное значение коэффициента PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub>, которое в отличие от PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> может рассчитываться неинвазивно и постоянно.

Например, значения коэффициента SpO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> для взрослых 235 и 315 (201 и 263 для детей) отвечают значениям 200 и 300 коэффициента PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub><sup>4, 5</sup> соответственно.

Таким образом, коэффициент SpO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> – это значение мониторинга, которое весьма полезно для оценки степени оксигенации пациентов на месте проведения терапии, для диагностики синдрома острого повреждения легких и острого респираторного дистресс-синдрома, а также отслеживания общего состояния таких пациентов.

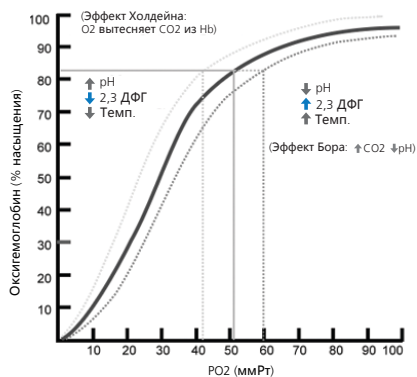
<sup>4</sup> Rice TW, Wheeler AP, Bernard GR, Hayden DL, Schoenfeld DA, Ware LB. *Comparison on the SpO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> ratio and the PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> ratio in patients with acute lung injury or ARDS*. Chest. 2007 Aug;132(2):410-7. Epub 2007 Jun 15.

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

Аппарат ИВЛ рассчитывает и отображает коэффициент  $SpO_2/FiO_2$ , когда измеренное значение  $SpO_2$  не превышает 94%.

Если уровень  $SpO_2$  превышает 94%, коэффициент  $SpO_2/FiO_2$  не рассчитывается, а на экране отображаются прочерки (---). При высоком уровне насыщенности крови кислородом соотношение между  $SpO_2$  и  $PaO_2$  становится не таким явным (кривая диссоциации кислорода и гемоглобина выравнивается), а разрыв между коэффициентом  $SpO_2/FiO_2$  и значением  $PaO_2/FiO_2$  значительно увеличивается. См. рисунок 1-17.

Рисунок 1-17. Кривая диссоциации кислорода и гемоглобина



# 2

## Техническое обслуживание

2.1	Правила техники безопасности .....	52
2.2	Очистка адаптера и датчика .....	53
2.3	Замена адаптера, кабелей и датчика .....	54
2.4	Утилизация адаптера, кабелей и датчика.....	54

## 2.1 Правила техники безопасности

### Правила техники безопасности при обслуживании

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- *Риск поражения электрическим током.* Описанные в данном руководстве процедуры обслуживания должны выполняться только специалистами.
- Далее приведены указания, которым необходимо следовать, чтобы избежать травмирования.
  - Не ставьте изделие на поверхность, на которой разлита жидкость.
  - Не погружайте устройство в жидкость и не допускайте его намокания.
  - Не стерилизуйте изделие.
  - Используйте чистящие растворы только согласно этим *Инструкциям по эксплуатации*.
  - Не пытайтесь очищать устройство во время мониторинга состояния пациента.
- НЕ регулируйте, НЕ ремонтируйте, НЕ открывайте, НЕ разбирайте и НЕ модифицируйте пульсовой СО-оксиметр, а также соответствующие принадлежности. Это может привести к травмированию персонала или повреждению оборудования. При необходимости передайте пульсовую СО-оксиметр на техническое обслуживание.

#### ВНИМАНИЕ

- *Перед обслуживанием или очисткой отсоединяйте адаптер SpO2 от аппарата ИВЛ. В противном случае существует риск поражения электрическим током или неправильной работы адаптера SpO2.*
- **ЗАПРЕЩЕНО** каким-либо образом модифицировать датчик и адаптер, ремонтировать или изменять их функциональность. Изменения или модификации могут повлиять на эффективность и/или точность датчика, а также привести к аннулированию гарантии производителя.
- *Риск поражения электрическим током. Прежде чем выполнять обслуживание или очистку, отсоедините адаптер SpO2 от устройства. В противном случае существует риск поражения электрическим током и/или повреждения адаптера SpO2.*
- *Прежде чем использовать адаптер после очистки, вытрите остаточную жидкость сухой тканью и тщательно просушите его.*
- **НЕ** погружайте адаптер SpO2 в какой-либо химический раствор или воду. **НЕ** используйте мокрый адаптер SpO2, поскольку в таком случае измерения будут неправильными. Если адаптер все же погружался в раствор или воду, протрите его сухой тканью и тщательно просушите.
- *Если существует возможность контакта адаптера SpO2 с химическим раствором, разъем датчика необходимо опустить вертикально вниз.*

- Если в адаптер SpO2 попала жидкость, не используйте его и свяжитесь с производителем.
- **ЗАПРЕЩЕНО** выполнять дезинфекцию и стерилизацию адаптера SpO2. Это может его повредить.
- Опасность поражения электрическим током и риск возгорания. Перед очисткой всегда выключайте устройство и отсоединяйте его от всех источников питания.
- НЕ погружайте пульсовой СО-оксиметр в чистящие растворы и НЕ пытайтесь стерилизовать его с помощью автоклава, облучения, пара, газа, этиленоксида или каким-либо другим способом, поскольку это может привести к серьезному повреждению устройства.
- Опасность поражения электрическим током. Регулярно выполняйте проверки и следите, чтобы токи утечки в контурах оборудования и системы, которые используются для пациента, соответствовали допустимым пределам применимых стандартов безопасности. Сумма токов утечки должна отвечать требованиям стандарта IEC 60601-1 и UL 60601-1. Ток утечки системы необходимо проверять в случае подключения к ней наружного оборудования. Если компонент упадет с высоты в 1 м или более либо на него прольется кровь или другая жидкость, проверьте этот компонент, прежде чем снова использовать, поскольку в таком случае возможно травмирование персонала.
- Утилизация изделия. Соблюдайте местные законы касательно утилизации устройства и/или его принадлежностей.

## 2.2 Очистка адаптера и датчика

### ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

- Прежде чем продолжить, перечитайте правила техники безопасности в начале этого раздела.

### Очистка адаптера

1. Периодически очищайте адаптер SpO2, протирая его мягкой тканью, смоченной в этаноле (15 °C с концентрацией 76,9–81,4% по объему).
2. После очистки адаптер следует вытереть досуха.

### Очистка датчика многоцветного использования

1. Отсоедините датчик от пациента.
2. Отсоедините датчик и кабель пациента от адаптера.
3. Masimo. Протрите компоненты мягкой тканью, смоченной в 70% растворе изопропилового спирта.  
Nihon Kohden. Протрите компоненты мягкой тканью, смоченной в 2,0% растворе глутаральдегида или 0,5% растворе алкилдиаминоэтилглицина гидрохлорида.

4. Перед повторным использованием хорошо просушите их на воздухе.

### 2.3 Замена адаптера, кабелей и датчика

Если адаптер, кабель или датчик SpO2 неисправны, треснуты или повреждены, немедленно прекратите их использовать и замените новыми.

### 2.4 Утилизация адаптера, кабелей и датчика

При утилизации адаптера, кабелей и/или датчиков SpO2 соблюдайте местные нормы по защите окружающей среды. Чтобы получить подробную информацию, обратитесь к представителю отдела технической поддержки компании Hamilton Medical.

# 3

## Технические характеристики: Masimo SET

3.1	Описание параметров .....	56
3.2	Характеристики тревог .....	59
3.3	Технические характеристики .....	60

## 3.1 Описание параметров

Таблица 3-1. Параметры пульсовой оксиметрии, их диапазоны и разрешение

Параметр (единицы измерения)	Диапазон отображения	Разрешение
Индекс перфузии (PI)	0–20	0,01 при значении < 1 0,1 при значении ≥ 1
Индекс варибельности амплитуды волны плетизмограммы (PVI)	0–100	1
Частота пульса (уд/мин) (отображается на экране аппарата ИВЛ как «1/мин»)	0–240	1
SpO2 (%)	0–100	1
SpO2/FiO2 (%)	0–500	1

### 3.1.1 Точность измерений

Таблица 3-2. Точность показателей SpO2, доступных для системы Masimo SET

Параметр	Точность
<b>Дополнительная информация о проверке точности приведена после таблицы. Более подробные сведения можно найти в документации продуктов Masimo SET.</b>	
SpO2, нет движения	
60–80%	±3% (взрослые/дети/младенцы)
70–100%	±2% (взрослые/дети/младенцы), ±3% (новорожденные)
SpO2, движение, 70–100%	
±3% (взрослые/дети/младенцы/новорожденные)	
SpO2, низкий уровень перфузии, 70–100%	
±2% (взрослые/дети/младенцы/новорожденные)	
Частота пульса, нет движения, 25–240 уд/мин	
±3 уд/мин (взрослые/дети/младенцы/новорожденные)	
Частота пульса, движение, 25–240 уд/мин	
±5 уд/мин (взрослые/дети/младенцы/новорожденные)	



Параметр	Точность
Частота пульса, низкий уровень перфузии, 25–240 уд/мин	±5 уд/мин (взрослые/дети/младенцы/новорожденные)

### Примечания

Приведенные далее сведения относятся к точности измерений пульсовой оксиметрии системой Masimo SET.

- Точность измерений SpO<sub>2</sub> была определена в результате испытаний с участием здоровых взрослых добровольцев с уровнем SpO<sub>2</sub> в 60–100% при использовании лабораторного СО-оксиметра. Точность показателей SpO<sub>2</sub> определялась с участием 16 новорожденных (из отделения реанимации для новорожденных) в возрасте от 7 до 135 дней весом 0,5–4,25 кг. Было собрано семьдесят девять (79) образцов данных с уровнем SaO<sub>2</sub> 70–100%. Достигнутая точность составляет 2,9% SpO<sub>2</sub>.
- Точность анализов крови, выполняемых с использованием датчиков Masimo при отсутствии движения, подтверждена в ходе испытаний с участием здоровых взрослых добровольцев мужского и женского пола со светлой и темной пигментацией кожи. Анализы проводились в ходе исследования индуцированной гипоксии в диапазоне 70–100% SpO<sub>2</sub> с использованием лабораторного СО-оксиметра и электрокардиографа. Изменение в показателях в одну или другую сторону на одно среднее квадратическое отклонение, распространяющееся на 68% группы.
- Точность технологии Masimo SET при низком уровне перфузии была подтверждена в ходе стендовых испытаний с использованием симуляторов Biotek Index 2 и Masimo для насыщения 70–100%. Уровень сигнала при этом превышал 0,02%, а интенсивность передачи – 5%. Изменение в показателях в одну или другую сторону на одно среднее квадратическое отклонение, распространяющееся на 68% группы.

- Точность измерения частоты пульса датчиками Masimo подтверждена в ходе стендовых испытаний с использованием симулятора Biotek Index 2 в диапазоне 25–240 уд/мин. Изменение в показателях в одну или другую сторону на одно среднеквадратическое отклонение, распространяющееся на 68% группы.
- На точность измерений пульсового СО-оксиметра могут влиять приведенные ниже факторы.
  - Повышенный уровень метгемоглобина (MetHb) в крови может привести к неточности измерений SpO<sub>2</sub> и SpCO.
  - Повышенный уровень карбоксигемоглобина (COHb) в крови может привести к неточности измерений SpO<sub>2</sub> и SpCO.
  - Если пациент страдает тяжелой формой анемии, значения SpO<sub>2</sub> могут быть неправильными.
  - Контрасты и вещества, содержащие контрасты, которые изменяют обычную пигментацию крови, могут искажать показатели.
  - Повышенные уровни общего билирубина могут стать причиной искажения измерений SpO<sub>2</sub>.

## 3.2 Характеристики тревог

Таблица 3-3. Регулируемые диапазоны, разрешения и настройки по умолчанию для тревог

Тревога (единицы измерения)	Диапазон Взросл./дет./ новорожд.	По умолчанию		Разрешение
		Взросл./ дет.	Новорожд.	
<i>Количество ударов в минуту (уд/мин) отображается на экране аппарата ИВЛ как «1/мин».</i>				
Низкий PI (%)	ВЫКЛ./ 0,03–18,00	ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	0,01 < 1 0,10 ≥ 1
Высокий PI (%)	0,04–19,00/ ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	0,01 < 1 0,10 ≥ 1
Низкий PVI (%)	ВЫКЛ./1–99	ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	1
Высокий PVI (%)	2–100/ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	1
Низкая частота пульса (уд/мин)	30–230	50	100	5
Высокая частота пульса (уд/мин)	35–235	140	180	5
Низкий SpO2 (%)	70–99	90	90	1
	Если мониторинг SpO2 включен (в окне «Система» > «Датчики»), предел тревоги для низкого уровня SpO2 и измеренное значение SpO2 всегда отображаются под списком основных параметров мониторинга.			
Высокий SpO2 (%)	71–100/ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	95	1

### 3.3 Технические характеристики

Дополнительные технические характеристики описаны в *Руководстве пользователя* аппарата ИВЛ и документации продуктов Masimo SET.

Таблица 3-4. Технические характеристики пульсового оксиметра Masimo SET

Функция	Технические характеристики
<b>Механика</b>	
Материал	Поликарбонат/АБС-пластик
Схема	С микропроцессорным управлением Автоматическая самопроверка при включении питания Автоматическая настройка параметров по умолчанию Сообщения автоматических тревог Вывод данных трендов
Встроенное ПО	Плата/схема МХ
<b>Окружающая среда</b>	
Рабочая температура	от 0 до 50 °С
Температура хранения	от -40 до 70 °С
Относительная влажность при хранении	от 10 до 95%, без конденсации
Эксплуатационная высота над уровнем моря	<i>Давление:</i> от 500 до 1 060 гПа <i>Высота:</i> от -304,5 до 5 486 м
<b>Настройки конфигурации</b>	
Задерж. тревоги SpO2 (с)	0, 5 (по умолчанию), 10, 15
Среднее время SpO2 (с)	2, 4, 8 (по умолчанию), 10, 12, 14, 16.
Режим чувст-сти SpO2	«Максимальный», «Нормальный» (по умолчанию), «APOD»
Режим усреднения PVI	«Нормальный» (по умолчанию), «Быстрый»
FastSat	«Вкл.», «Выкл.» (по умолчанию)

Функция	Технические характеристики
Частота (Гц)	50 (по умолчанию), 60
<b>Тревоги</b>	
Тревоги о выходе за пределы диапазонов: SpO <sub>2</sub> , частота пульса, PI, PVI	Тревоги касательно низкого/высокого уровня
Тревога касательно состояния датчика	Датчик не обнаружен, отключен, поврежден, ошибка датчика
<b>Соответствие</b>	
Соответствие требованиям касательно ЭМС	EN 60601-1-2:2007/AC:2010
Электрическая безопасность	МЭК 60601-1:2006/A1:2012 ANSI/AAMI ES60601-1:2005/(R)2012
Классификация рабочей части (согласно МЭК 60601-1) (кабель пациента)	Тип BF
Степень защиты (попадание твердых частиц и жидкости)	IP21
Режим работы	Непрерывный

Таблица 3-5. Характеристики интенсивности излучения для датчиков Masimo SpO<sub>2</sub>

**Интенсивность излучения света для датчиков LNOP, LNCS/M-LNCS, сила тока 50 мА, пульсирующая**

≤ 15 мВт

Таблица 3-6. Характеристики номинальной длины волны для датчиков SpO<sub>2</sub>

Датчик	Сид	Длина волны
Датчики LNOP, LNCS	Красный	660 нм
	Инфракрасный	905 нм
Зажимы наконечников LNOP (LNOP TC-1) и LNCS/M-LNCS (LNCS/M-LNCS TC-1)	Красный	653 нм
	Инфракрасный	880 нм
Прохождение через прозрачно-отражающие поверхности для LNOP (LNOP ZF-1) на лобовой части и для LNCS/M-LNCS (LNCS-/LNCS TF-1)	Красный	660 нм
	Инфракрасный	880 нм

# 4

## Технические характеристики: Nihon Kohden

4.1	Описание параметров .....	64
4.2	Характеристики тревог .....	67
4.3	Технические характеристики .....	68

## 4.1 Описание параметров

Таблица 4-1. Параметры пульсовой оксиметрии, их диапазоны и разрешение

Параметр (единицы измерения)	Диапазон	Разрешение
Частота пульса (уд/мин) (отображается на экране аппарата ИВЛ как «1/мин»)	0–240	1
SpO2 (%)	0–100	1
SpO2/FiO2 (%)	0–500	1

### 4.1.1 Точность измерений

Таблица 4-2. Точность показателей SpO2, доступных в системе Nihon Kohden

Параметр	Точность	
<i>Точность показателя SpO2 гарантирована при температуре 18–40 °C</i>		
SpO2	80–100%	±2%
	70–79,9%	±3%
Частота пульса (уд/мин)	±3%, ±1 уд/мин	



## Примечания

Приведенные далее сведения касаются точности измерений пульсовой оксиметрии системой Nihon Kohden.

- Точность измерения SpO<sub>2</sub> проверялась на пульсовом оксиметре OLV-3100 с использованием зондов SpO<sub>2</sub> TL-201T, TL-260T, TL-271T и TL-631T.

Тестирование проводилось в ходе исследования индуцированной гипоксии в условиях отсутствия движения с участием здоровых добровольцев (национальность: 10 европейцев, 2 африканца, 1 азиат и 3 индийца; цвет кожи: 8 человек со светлой, 4 – со средней, 4 – с темной кожей; возраст: 21–34 года; пол: 5 женщин и 11 мужчин).

Забор и анализ образцов артериальной крови выполнялся с помощью СО-оксиметра. Разница между показателем SpO<sub>2</sub>, изме-

ренным с помощью зонда SpO<sub>2</sub>, и функциональным SaO<sub>2</sub>, измеренным с помощью СО-оксиметра, рассчитана с использованием среднеквадратичного значения (rms) в соответствии со стандартом ISO 80601-2-61:2011. Этот показатель точности SpO<sub>2</sub> составляет 2/3 всех тестовых измерений.

- Тестер пульсового оксиметра, генерирующий смоделированные сигналы, можно использовать для проверки отличий технических характеристик от проектных, но не как замену сигналам от человека (в таком случае полученные результаты будут неточными).
- На первых двух графиках показаны разные варианты времени срабатывания. Доступные параметры: «Медленный», «Нормальный», «Быстрый» и «Экстрабыстрый».

Рисунок 4-1. Время срабатывания, SpO<sub>2</sub> изменяется на 0,6% за с, 70 уд/мин

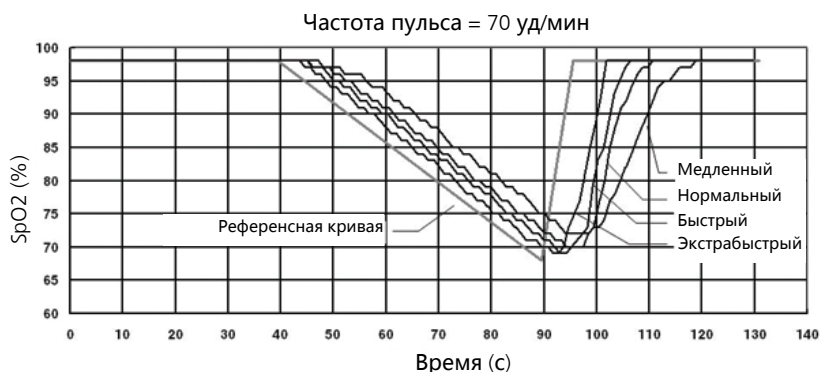


Рисунок 4-2. Время срабатывания, SpO2 изменяется на 0,6% за секунду, 140 уд/мин

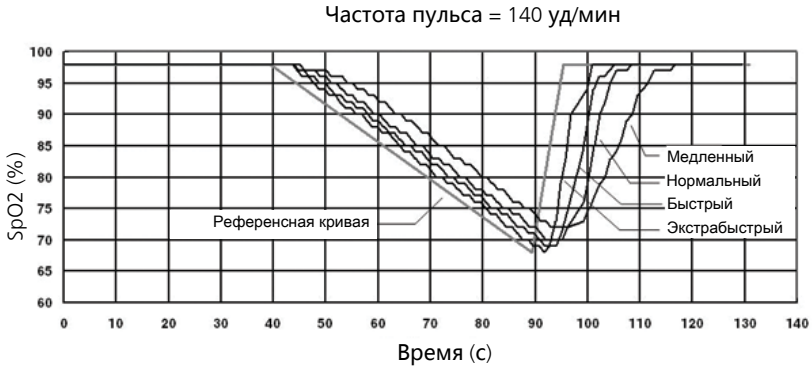
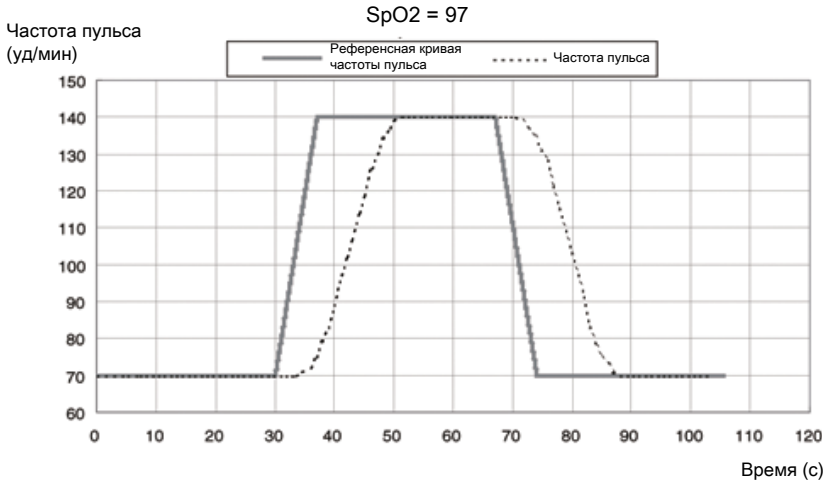


Рисунок 4-3. Время срабатывания, частота пульса изменяется на 10 уд/мин/с

*На представленном графике показан только диапазон для значения «Нормальный».*



## 4.2 Характеристики тревог

Таблица 4-3. Регулируемые диапазоны, разрешения и настройки по умолчанию для тревог

Тревога (единицы измерения)	Диапазон	По умолчанию		Разрешение
		Взросл./дет./новорожд.	Взросл./дет.	
<i>Количество ударов в минуту (уд/мин) отображается на экране аппарата ИВЛ как «1/мин».</i>				
Низкая частота пульса (уд/мин)	30–230	50	100	5
Высокая частота пульса (уд/мин)	35–235	140	180	5
Низкий SpO2 (%)	70–99	90	90	1
	Если мониторинг SpO2 включен (в окне «Система» > «Датчики»), предел тревоги для низкого уровня SpO2 и измеренное значение SpO2 всегда отображаются под списком основных параметров мониторинга.			
Высокий SpO2 (%)	71–100/ ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	95	1

### 4.3 Технические характеристики

Сведения о датчике и дополнительные технические характеристики указаны в *Руководстве пользователя* аппарата ИВЛ и документации продуктов Nihon Kohden.

Таблица 4-4. Технические характеристики адаптера Nihon Kohden

Функция	Технические характеристики
Размеры (мм)	34 x 18 x 117 (Ш x В x Г)
Длина кабеля	2,5 м
Вес	95 г ±10% (включая кабель и разъем)
Степень защиты (попадание твердых частиц и жидкости)	IPX1 <i>Когда разъем датчика опущен вертикально вниз</i>
Режим работы	Непрерывный
Классификация рабочей части (согласно IEC 60601-1)	Тип BF
<b>Требования эксплуатации</b>	
Рабочая температура	от 10 до 40 °C
Рабочая влажность	от 30 до 85% (относительная, без конденсации)
Рабочее давление	от 700 до 1 060 гПа
<b>Требования к хранению</b>	
Температура хранения	от -20 до 65 °C
Влажность при хранении	от 10 до 95% (относительная, без конденсации)
Давление при хранении	<i>Давление:</i> от 700 до 1 060 гПа
<b>Настройки конфигурации</b>	
Задерж. тревоги SpO <sub>2</sub> (с)	0, 5 (по умолчанию), 10, 15

Функция	Технические характеристики
Время срабатывания SpO <sub>2</sub>	«Медленный», «Нормальный» (по умолчанию), «Быстрый» и «Экстрабыстрый»
Чувст-ность к пульсу	«Низк.», «Нормальный» (по умолчанию), «Высок.»
Режим чувст-сти	«Максимальный», «Нормальный» (по умолчанию)
<b>Тревоги</b>	
Тревоги о выходе за пределы диапазонов: SpO <sub>2</sub> , частота пульса	Тревоги касательно низкого/высокого уровня
Тревога касательно состояния датчика	Датчик не обнаружен, отключен, поврежден, ошибка датчика



# 5

## Конфигурация

5.1	Обзор .....	72
5.2	Включение панели подключения устройств связи .....	72
5.3	Выбор типа датчика.....	73
5.4	Конфигурация настроек датчика Masimo SET.....	73
5.5	Настройка параметров датчика Nihon Kohden.....	79

## 5.1 Обзор

Ниже приведены этапы настройки пульсового оксиметра для работы с аппаратом ИВЛ.

- Одноразовая настройка, описанная для режима конфигурации (таблица 5-1)
- Установка параметров получения данных с датчика, которая может выполняться во время вентиляции (таблица 5-2)

Таблица 5-1. Настройка аппарата ИВЛ для пульсовой оксиметрии, режим конфигурации

См...		
1	Установите панель подключения устройств связи, поддерживающую SpO2.	Документацию панели
2	Включите панель подключения устройств связи.	Раздел 5.2
3	Выберите тип датчика.	Раздел 5.3

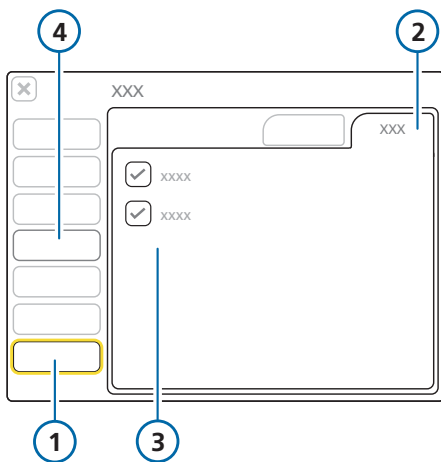
Таблица 5-2. Конфигурация параметров получения данных с датчика

См...	
Выберите параметры данных датчика SpO2.	
Masimo SET	Раздел 5.4
Nihon Kohden	Раздел 5.5

## 5.2 Включение панели подключения устройств связи

Прежде чем начинать, убедитесь, что панель подключения устройств связи SpO2 установлена.

Рисунок 5-1. Активирование панели подключения устройств связи SpO2; вкладка «HW options»



- |                             |              |
|-----------------------------|--------------|
| 1 Options                   | 2 HW options |
| 3 Опции датчика (SpO2, CO2) | 4 Датчики    |

### Включение панели

1. В окне «Конфиг-ция» слева нажмите кнопку **«Options»**.
2. Перейдите на вкладку **«HW options»**.
3. Выберите **«SpO2»**.

Слева от главного окна «Конфиг-ция» появится кнопка **«Датчики»** (пункт 4 на рисунке 5-1).



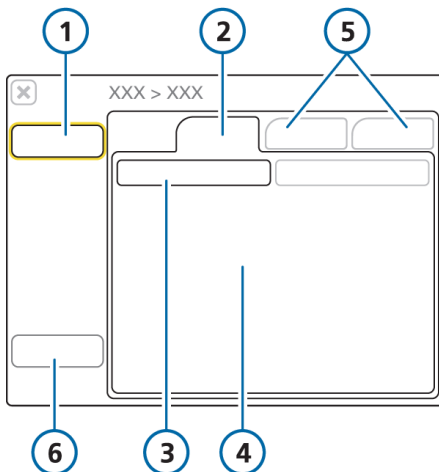
Теперь можно выбрать тип датчика (раздел 5.3).

## 5.3 Выбор типа датчика

### ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Чтобы кнопка **«Датчики»** была доступна, необходимо активировать панель подключения устройств связи SpO2.

Рисунок 5-2. Выбор типа датчика



- |  |                         |
|--|-------------------------|
| 1 SpO2   | 2 Тип датчика           |
| 3 Типы датчиков: Masimo, Nihon Kohden            | 4 Прочие данные датчика |
| 5 «Настройки», «Апгрейд» (только изделия Masimo) | 6 Назад                 |

### Выбор типа датчика

1. В окне «Конфиг-ция» слева коснитесь кнопки **«Датчики»** (рисунок 5-1).

Если кнопка **«Датчики»** недоступна, измерение SpO2 на панели подключения устройств связи не включено. См. раздел 5.2.

2. Если вкладка **«Тип датчика»** еще не выбрана, перейдите на нее.
3. Выберите пульсовой оксиметр: **Masimo** или **Nihon Kohden**, нажав на соответствующую кнопку.

Теперь можно установить требуемые параметры получения данных с датчика.

## 5.4 Конфигурация настроек датчика Masimo SET

### ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

- Убедитесь, что панель подключения устройств связи SpO2 активна, а в окне «Конфиг-ция» выбран необходимый тип датчика.
- Проверьте, активирован ли мониторинг SpO2 (раздел 1.3).
- Чтобы получить информацию касательно обновления, обратитесь к представителю отдела технической поддержки компании Hamilton Medical.

Частота питающей сети (50 или 60 Гц) указывается для датчика во время конфигурации устройства. Дополнительные настройки получения данных (например, задержка

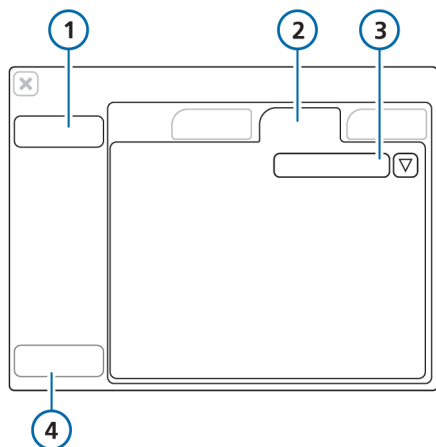
тревоги и режим чувствительности) можно изменить во время вентиляции.

Обратите внимание, что настройки датчика являются постоянными, за исключением режима максимальной чувствительности. Подробные сведения приведены в разделе 5.4.3. Если отрегулировать параметр, новое значение действует до тех пор, пока не будет изменено вручную.

Настройки датчика устанавливаются в режиме конфигурации и в окне «Система» > «Датчики».

#### 5.4.1 Установка параметров датчика в режиме конфигурации

Рисунок 5-3. Установка частоты сети в окне «Конфиг-ция»



- |           |             |
|-----------|-------------|
| 1 SpO2    | 2 Настройки |
| 3 Частота | 4 Назад     |

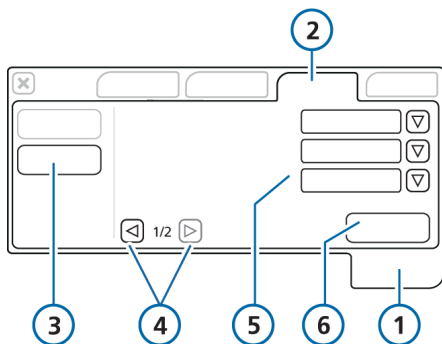
#### Установка частоты сети в окне «Конфиг-ция»

1. Откройте окно «Конфиг-ция» > «Датчики» > «SpO2» и перейдите на вкладку «Настройки».
2. Установите требуемую частоту питающей сети: 50 или 60 Гц. Остальные настройки датчика устанавливаются в окне «Система» > «Датчики», а не в окне «Конфиг-ция».
3. Нажмите кнопку «Назад», чтобы вернуться к главному окну «Конфиг-ция».

#### 5.4.2 Установка параметров датчика во время вентиляции

Параметры датчика можно установить в окне «Система» > «Датчики» > «SpO2» > «Вид 1» и «Вид 2».

Рисунок 5-4. Параметры получения данных с датчика



- |                              |   |
|------------------------------|---|
| 1 Система                    | 2 Датчики   |
| 3 SpO2                       | 4 Кнопки навигации режимов просмотра (отображается «Вид 1») |
| 5 Параметры получения данных | 6 По умолчанию  |

### Установка параметров получения данных с датчика

1. Откройте окно «Система» > «Датчики».
2. Коснитесь кнопки «SpO2».
3. Установите требуемые параметры. См. таблицу 5-3.
4. Чтобы получить доступ к опциям «Режим усреднения PVI» и «FastSat» в окне «Вид 2», коснитесь стрелки вправо (4).
5. Чтобы сбросить какие-либо значения до заводских настроек, коснитесь кнопки «По умолчанию» (доступна только в режиме ожидания).

Таблица 5-3. Параметры данных датчика SpO2 для систем Masimo

Параметр	Описание
Задерж. тревоги SpO2 (с)	<p>Устанавливается в окне «Система» &gt; «Датчики» &gt; «SpO2».</p> <p>Определяет время (в секундах), в течение которого измеренное значение SpO2 может пребывать вне заданных пределов тревог, прежде чем они сработают. Подробные сведения приведены в разделе 1.6.2.</p> <p>Доступны такие варианты: 0, 5 (по умолчанию), 10, 15</p>

Параметр	Описание
Среднее время SpO2 (с)	<p>Устанавливается в окне «Система» &gt; «Датчики» &gt; «SpO2».</p> <p>Определяет количество измерений SpO2, используемых для расчета конечного отображаемого значения. Большее значение среднего времени позволяет получить более точный показатель, хотя для этого потребуется больше времени.</p> <p>Доступны такие варианты: 2, 4, 8 (по умолчанию), 10, 12, 14, 16.</p>
Режим чувст-сти	<p>Устанавливается в окне «Система» &gt; «Датчики» &gt; «SpO2».</p> <p>Определяет чувствительность датчика, которую можно настроить в зависимости от состояния пациента.</p> <p>Доступны такие варианты:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• «Максимальный» – рекомендуется использовать для пациентов с низким уровнем перфузии, во время процедур, а также при неотложных состояниях, когда врач часто контактирует с пациентом. В отличие от остальных параметров, эта опция не является постоянной. Подробные сведения приведены в разделе 5.4.3.</li><li>• «Нормальный» – подходит для большинства пациентов и обеспечивает оптимальное сочетание чувствительности измерений и реагирования на отсоединение датчика. (По умолчанию)</li><li>• «АРОД» (адаптивное распознавание отсоединения датчика) – позволяет избежать неправильного измерения частоты пульса и показателей SpO2 вследствие отсоединения датчика. Не подходит для пациентов с низким уровнем перфузии.</li></ul>

Параметр	Описание
Режим усреднения PVI	<p>Устанавливается в окне «Система» &gt; «Датчики» &gt; «SpO2»<sup>6</sup>.</p> <p>Определяет период времени, в течение которого усредняется измерение PVI.</p> <p>Доступны такие варианты:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• «Нормальный» – более длительный период обеспечивает более стабильные показания в долгосрочной перспективе. (По умолчанию)</li> <li>• «Быстрый» – из-за более короткого периода сокращается время отклика устройства и повышается вариабельность измерений.</li> </ul>
FastSat	<p>Устанавливается в окне «Система» &gt; «Датчики» &gt; «SpO2».</p> <p>Обеспечивает быстрое получение и отображение показателя SpO2. Может указывать на большее количество изменений частоты, поскольку не является усредненным значением.</p> <p>Доступны такие варианты: «Вкл.», «Выкл.» (по умолчанию).</p>
Частота (Гц)	<p>Устанавливается в окне «Конфиг-ция» &gt; «Датчики» &gt; «SpO2» &gt; «Настройки».</p> <p>Частота питающей сети</p> <p>Доступны такие варианты: 50 (по умолчанию), 60 Гц</p>

Конфигурация завершена, и система готова к использованию.

<sup>6</sup> Параметр «Режим усреднения PVI» отображается, только если параметр PVI включен на адаптере SpO2. Для получения подробной информации свяжитесь с представителем отдела технической поддержки компании Hamilton Medical.

### 5.4.3 Настройка режима максимальной чувствительности

В отличие от остальных параметров получения данных с датчика, значения режима максимальной чувствительности не являются постоянными и могут изменяться в зависимости от индивидуальных настроек для каждого пациента.

После активации параметра «Максимальный» и запуска нового сеанса действуют такие условия:

- если в окне «Жд.Режим» выбрать опцию «Посл.Пац-нт», запустится режим чувствительности «Максимальный»;
- если выбрать другую опцию («Взрос./Пед.» или «Младенец» в зависимости от модели аппарата ИВЛ и доступных вариантов), после запуска вентиляции активируется режим чувствительности по умолчанию – «Нормальный».

### 5.4.4 Просмотр настроенных параметров

После включения устройства данные конфигурации пульсового оксиметра Masimo SET отображаются в окнах «Конфиг-ция» > «Датчики» > «Тип датчика» и «Апгрейд»<sup>7</sup>.

В окне «Тип датчика» отображается номер версии и коды датчика.

Обратите внимание:

- если в окне вместо всех значений отображаются прочерки (---), это значит, что адаптер отсоединен;
- если отображается значение «Выкл.», это значит, что он не включен для адаптера.

<sup>7</sup> Состояние параметра PVI отображается в окне «Апгрейд», как и параметры набора Masimo rainbow SET (если включены).

## 5.5 Настройка параметров датчика Nihon Kohden

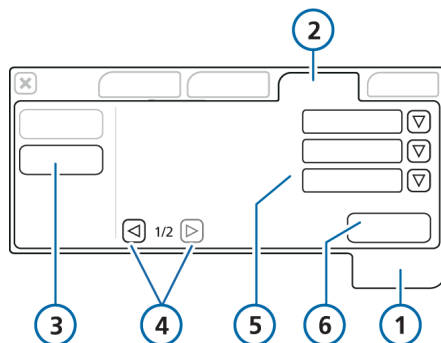
### ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

- Убедитесь, что панель подключения устройств связи SpO2 активна, а в окне «Конфиг-ция» выбран необходимый тип датчика.
- Проверьте, активирован ли мониторинг SpO2 (раздел 1.3).

Обратите внимание, что настройки датчика являются постоянными. Если отрегулировать параметр, значение будет применяться до тех пор, пока не будет изменено вручную.

Параметры датчика можно установить в окне «Система» > «Датчики» > «SpO2».

Рисунок 5-5. Параметры получения данных с датчика



- |                              |   |
|------------------------------|---|
| 1 Система                    | 2 Датчики   |
| 3 SpO2                       | 4 Кнопки навигации режимов просмотра (отображается «Вид 1») |
| 5 Параметры получения данных | 6 По умолчанию  |

### Установка параметров получения данных с датчика

1. Откройте окно «Система» > «Датчики».
2. Коснитесь кнопки «SpO2».
3. Установите требуемые параметры. См. таблицу 5-4.
4. Чтобы получить доступ к опции «Режим чувст-сти» в окне «Вид 2», коснитесь стрелки вправо (4).
5. Чтобы сбросить какие-либо значения до заводских настроек, коснитесь кнопки «По умолчанию» (доступна только в режиме ожидания).

Конфигурация завершена.

Таблица 5-4. Параметры данных датчика SpO2 для систем Nihon Kohden

Параметр	Описание
Задерж. тревоги SpO2 (с)	Устанавливается в окне «Система» > «Датчики» > «SpO2». Определяет время (в секундах), в течение которого измеренное значение SpO2 может пребывать вне заданных пределов тревог, прежде чем они сработают. Подробные сведения приведены в разделе 1.6.2. Доступны такие варианты: 0, 5 (по умолчанию), 10, 15
Время срабатывания SpO2	Устанавливается в окне «Система» > «Датчики» > «SpO2». Указывается скорость, с которой датчик отправляет данные в систему. Если параметр «Нормальный» (по умолчанию) не активирован, можно выбрать один из указанных ниже вариантов. <ul style="list-style-type: none"> <li>• «Нормальный» (по умолчанию).</li> <li>• «Медленный». Увеличьте значение времени, чтобы предотвратить частое срабатывание тревог.</li> <li>• «Быстрый». Сократите время срабатывания, чтобы тревоги активировались вскоре после возникновения соответствующих условий.</li> <li>• «Экстрабыстрый». Если установить минимальное время, можно будет наиболее точно определить референсный уровень насыщенности крови кислородом.</li> </ul>



Параметр	Описание
Чувст-ность к пульсу	<p>Устанавливается в окне «Система» &gt; «Датчики» &gt; «SpO2».</p> <p>Указывается уровень чувствительности датчика для обнаружения пульса.</p> <p>Доступны указанные ниже опции.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• «Нормальный» (по умолчанию).</li> <li>• «Низк.». Используется для снижения чувствительности, если пульсовый оксиметр дважды фиксирует пульсовую волну.</li> <li>• «Высок.». Используется для повышения чувствительности, если амплитуда пульсовой волны нестабильна (например, из-за аритмии).</li> </ul>
Режим чувст-сти <sup>8</sup>	<p>Устанавливается в окне «Система» &gt; «Датчики» &gt; «SpO2».</p> <p>Определяет чувствительность датчика, которую можно настроить в зависимости от состояния пациента.</p> <p>Доступны такие варианты:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• «Нормальный» (по умолчанию).</li> <li>• «МАКСИМАЛЬНЫЙ». Используется, если трудно обнаружить пульс (например, у пациентов с недостаточным периферическим кровообращением или пациентов, для которых применяется внутриаортальная баллонная контрпульсация).</li> </ul>

<sup>8</sup> Если используемый датчик Nihon Kohden был произведен до 2011 г., параметр «Режим чувст-сти» может не отображаться.



## «Динам. Легк.»

Интеллектуальная панель, на которой в реальном времени в виде графика отображаются дыхательный объем, податливость легких, инициируемые пациентом вдохи и сопротивление дыхательных путей.

## IABP

Внутриаортальная баллонная контрпульсация.

## NIBP

Неинвазивное измерение артериального давления (с применением соответствующей системы).

## PaCO<sub>2</sub>

Парциальное давление углекислого газа в артериальной крови.

## PetCO<sub>2</sub>

Измеренное парциальное давление CO<sub>2</sub> в конце выдоха.

## SaO<sub>2</sub>

Уровень насыщения (%) гемоглобина кислородом.

## SpO<sub>2</sub>

Насыщение кислородом.

## Плетизмограмма

Кривая на основе показателей пульсового оксиметра, на которой отображаются изменения в объеме пульсирующей крови.

## уд/мин

Количество ударов в минуту; также обозначается как «1/мин».



## F

FastSat, описание 77

## S

SpO<sub>2</sub>

описание 41  
технические характеристики 56,  
64

SpO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub>

описание 41, 49  
технические характеристики 56,  
64

## B

время срабатывания SpO<sub>2</sub>,  
описание 80

## G

главный дисплей, просмотр предела  
тревоги для низкого уровня SpO<sub>2</sub> 43

## D

данные SpO<sub>2</sub>, проверка  
показаний 32

данные SpO<sub>2</sub>, просмотр  
в окне «Мониторинг» 42  
как основные параметры  
мониторинга 43  
на главном экране 43  
на графике тренда 46  
на панели «Динам. Легк.» 44  
на плетизмограмме 45

## З

задержка тревоги SpO<sub>2</sub>  
описание 35, 75, 80  
параметр 75

## И

индекс варибельности амплитуды  
волны плетизмограммы (PVI)  
описание 40  
технические характеристики 56  
индекс перфузии (PI)  
описание 40  
технические характеристики 56

## K

компоненты  
Masimo SET 23  
Nihon Kohden 24  
замена 54  
отсоединение (Masimo) 30  
отсоединение (Nihon Kohden) 32  
очистка 53  
подсоединение (Masimo) 27  
подсоединение для  
транспортировки (Masimo) 29  
подсоединение, Nihon Kohden 31  
утилизация использованных  
компонентов 54  
конфигурация  
Masimo 73  
обзор 25, 72  
параметры датчика, Masimo 74  
тип датчика, выбор 73  
частота сети, установка 74

## M

мониторинг SpO<sub>2</sub>, включение 26

## H

начало работы 25

## O

окно «Мониторинг»  
данные SpO<sub>2</sub> 42  
опции пульсового оксиметра,  
сравнительная таблица для  
устройств 22

**П**

панель «Динам. Легк.»  
 данные SpO2 44  
 отображение сердца и пульса,  
 описание 44

панель подключения устройств  
 связи, включение 72

параметры датчика  
 FastSat 77  
 время срабатывания SpO2 80  
 задержка тревоги SpO2 75, 80  
 режим усреднения PVI 77  
 режим чувствительности 76, 81  
 среднее время SpO2 76  
 частота сети 77  
 чувст-ность к пульсу 81

параметры мониторинга  
 список 40, 41

плетизмограмма, данные SpO2 45

подсоединение адаптера  
 для транспортировки 29

показания, проверка 32

показатель качества, описание 43

правила техники безопасности 10  
 датчик 15  
 измерения 13  
 общие 10  
 техническое обслуживание 52

пульсовая оксиметрия посредством  
 системы Masimo SET  
 коды датчика, просмотр 78  
 компоненты 23  
 компоненты, отсоединение 30  
 компоненты, подсоединение 27  
 компоненты, подсоединение для  
 транспортировки 29  
 описание 23  
 параметры датчика, установка 74  
 параметры мониторинга,  
 список 40  
 технические характеристики 60  
 технические характеристики,  
 параметры мониторинга 56  
 характеристики, тревоги 59  
 частота сети, установка 74

пульсовая оксиметрия посредством  
 системы Nihon Kohden  
 компоненты 24  
 компоненты, отсоединение 32  
 компоненты, подсоединение 31  
 описание 24  
 параметры датчика, установка 79  
 параметры мониторинга,  
 список 41  
 технические характеристики 68  
 технические характеристики,  
 параметры мониторинга 64  
 характеристики, тревоги 67  
 пульсовая оксиметрия, обзор 22

**Р**

режим максимальной  
 чувствительности  
 описание 78

режим усреднения PVI, описание 77

режим чувствительности,  
 описание 76, 81

**С**

среднее время SpO2, описание 76

**Т**

технические характеристики  
 Masimo 60  
 Nihon Kohden 68

техническое обслуживание 53

тип датчика, выбор 73

точность измерений  
 Nihon Kohden 64

тревога «SpO2: адаптер  
 отсутствует» 35

тревога «SpO2: зонд отсутствует» 36

тревога «SpO2: низкий индекс  
 перфузии» 36

тревога «SpO2: ошибка датчика» 37

тревога «SpO2: пациент  
 отсоединен» 36

тревога «SpO2: световые  
 помехи» 35

тревога «SpO2: слабый сигнал» 36  
тревога «Высокая частота пульса»  
описание 38  
технические характеристики 59,  
67  
тревога «Высокий PI»  
описание 37  
технические характеристики 59  
тревога «Высокий PVI»  
описание 37  
технические характеристики 59  
тревога «Высокий SpO2»  
описание 38  
технические характеристики 59,  
67  
тревога «Низкая частота пульса»  
описание 38  
технические характеристики 59,  
67  
тревога «Низкий PI»  
описание 37  
технические характеристики 59  
тревога «Низкий PVI»  
описание 37  
технические характеристики 59  
тревога «Низкий SpO2»  
описание 39  
технические характеристики 59,  
67  
тревоги  
задержка тревоги SpO2,  
описание 35  
описание 34  
установка предельных  
значений 34  
устранение проблем 35  
характеристики (Nihon Kohden) 67  
характеристики (системы  
Masimo) 59  
тревоги, связанные с SpO2; см.  
тревоги 34  
тренды, просмотр параметров  
мониторинга 46

## у

условные обозначения в  
документе 9  
устранение проблем 35, 46

## ч

частота пульса  
описание 41  
технические характеристики 56,  
64  
частота сети  
описание 77  
частота сети, установка 74  
чувств-ность к пульсу, описание 81







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

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