

Пульсовая оксиметрия

Инструкции по эксплуатации

HAMILTON-G5/S1

REF 950201, 950210, 282010

Версия программного обеспечения 2.8x
627189/00 | 2018-08-15

EAC

HAMILTON
MEDICAL

Intelligent Ventilation since 1983

Инструкции по эксплуатации Пульсовая оксиметрия

2018-08-15

627189/00

© Hamilton Medical AG, 2018 г. 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 фотоконирования, 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 не оговорено в соглашении письменно, компания Hamilton Medical AG не несет перед владельцем или пользователем описанного в данном документе оборудования (включая программное обеспечение) обязательств за модификацию оборудова-

ния, 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 возвращенных товаров (RGA). При утилизации деталей соблюдайте все региональные, государственные и федеральные нормы по защите окружающей среды.

Обо всех собственных и сторонних товарных знаках, которые использует компания Hamilton Medical AG, читайте на странице www.hamilton-medical.com/trademarks. Названия продуктов и (или) компаний, отмеченные знаком [§], могут являться товарными знаками и (или) зарегистрированными товарными знаками соответствующих владельцев, включая Aerogen[§], Nihon Kohden[§], Masimo[§], Masimo SET[§], Masimo rainbow SET[§], Respirationics[§].

Производитель

Hamilton Medical AG
Via Crusch 8, CH-7402 Bonaduz,
Switzerland (Швейцария)
Тел.: (+41) 586 10-10-20
Факс: (+41) 586 10-00-20
info@hamilton-medical.com
www.hamilton-medical.com

	Введение	11
Глава 1	Правила техники безопасности	13
1.1	Общие правила техники безопасности	14
1.2	Правила техники безопасности при измерениях пульсовой оксиметрии	16
1.3	Правила техники безопасности при эксплуатации датчика	19
Глава 2	Мониторинг SpO₂	25
2.1	Обзор	26
2.1.1	Пульсовой оксиметр Nihon Kohden	28
2.1.2	Пульсовой оксиметр Masimo SET	29
2.2	Начало работы	30
2.3	Включение мониторинга показателя SpO ₂	30
2.3.1	Выбор основного датчика SpO ₂	31
2.4	Подсоединение компонентов	31
2.4.1	Подсоединение пульсового оксиметра Nihon Kohden	32
2.4.2	Подключение пульсового оксиметра Masimo	33
2.5	Проверка показаний датчика на экране аппарата ИВЛ	35
2.5.1	Проверка состояния датчика и кабеля Masimo	36
2.6	Работа с тревогами	37
2.6.1	Установка предельных значений тревог	37
2.6.2	Задержка тревоги SpO ₂	38
2.6.3	Тревоги, связанные с пульсовой оксиметрией	38
2.7	Просмотр данных пульсовой оксиметрии	43
2.7.1	Мониторируемые параметры	43
2.7.2	Просмотр данных в окне «Мониторинг»	45
2.7.3	Просмотр данных на главном экране	45
2.7.4	Просмотр данных на панели «Динам. Легк.»	46
2.7.5	Просмотр плетизмограммы	47
2.7.6	Просмотр данных в качестве трендов	48

2.7.7	Просмотр данных как дополнительных мониторируемых параметров (SMP)	48
2.7.8	Просмотр данных в окне «SpO2raw»	48
2.8	Устранение проблем.....	48
2.9	Описание коэффициента SpO2/FiO2	51
Глава 3	Техническое обслуживание	53
3.1	Правила техники безопасности	54
3.2	Очистка адаптера и датчика	55
3.3	Замена адаптера, кабелей и датчика.....	55
3.4	Утилизация адаптера, кабелей и датчика.....	56
Глава 4	Технические характеристики: Nihon Kohden	57
4.1	Описание параметров	58
4.1.1	Точность измерений	58
4.2	Характеристики тревог	61
4.3	Технические характеристики	62
Глава 5	Технические характеристики: Masimo SET.....	63
5.1	Описание параметров	64
5.1.1	Точность измерений	64
5.2	Характеристики тревог	69
5.3	Технические характеристики	70
Глава 6	Конфигурация	73
6.1	Обзор	74
6.2	Активация опции аппаратного обеспечения SpO2	74
6.3	Выбор типа датчика	74
6.4	Настройка параметров датчика Nihon Kohden.....	75
6.5	Конфигурация настроек датчика Masimo SET	76
6.5.1	Установка параметров датчика в режиме конфигурации	76

6.5.2	Установка параметров датчика во время вентиляции.....	76
6.5.3	Настройка режима максимальной чувствительности	79
	Глоссарий	81
	Алфавитный указатель.....	83

Об этом руководстве

В этих аппаратах ИВЛ от Hamilton Medical поддерживается введение значений SpO₂ 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 SpO₂, а также полученных данных. Этот документ необходимо использовать с *Руководством пользователя* аппарата ИВЛ, поскольку он дополняет руководство.

Условные обозначения в этом руководстве

Далее указано, какие условные обозначения используются в этом руководстве.

- Названия кнопок и вкладок выделены **жирным** шрифтом.
- В формате **XX > XX** представлены последовательности кнопок и вкладок, которых необходимо коснуться, чтобы открыть соответствующие окна.
Например, текст *Откройте окно «Система» > «Настройки»* значит, что необходимо коснуться кнопки **«Система»**, а затем выбрать вкладку **«Настройки»**.
- Изображения дисплея, приведенные в данном руководстве, могут отличаться от фактических.
- Давление указывается в смH₂O, длина – в сантиметрах (см), а температура – в градусах Цельсия (°C). В интерфейсе можно выбрать другие единицы измерения давления и длины.

- В этом устройстве реализованы технологии пульсовой оксиметрии от компаний Masimo и Nihon Kohden.
- Пульсовой оксиметр может называться также пульсовым *СО-оксиметром* или *адаптером SpO₂*, а датчик – *зондом*. Эти термины используются в данном руководстве как синонимы.
- В большинстве случаев предупреждения, указания и примечания касательно СО-оксиметрии относятся только к технологии Masimo.
- Фразы касательно адаптера SpO₂ относятся к корпусу, имеющему дополнительное оксиметрическое или СО-оксиметрическое оборудование с возможностью подключения стандартных датчиков для пульсовой оксиметрии (Masimo или Nihon Kohden) или датчиков для пульсовой СО-оксиметрии (только Masimo).
- Опция Masimo rainbow SET¹ доступна только в случае применения пульсового оксиметра Masimo SET⁵.
- Мониторируемые параметры «PI» и «PVI»¹ доступны только при использовании пульсового оксиметра Masimo SET.
- Показатель «HLI»¹ доступен только при использовании пульсового оксиметра Nihon Kohden⁵.

¹ Недоступен для некоторых стран.

Далее объясняются значения примечаний по безопасности.

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.

Далее показано, как выглядят примечания по безопасности в таблицах.

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

 **ВНИМАНИЕ!**

 **ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!**

Правила техники безопасности

1.1	Общие правила техники безопасности	14
1.2	Правила техники безопасности при измерениях пульсовой оксиметрии	16
1.3	Правила техники безопасности при эксплуатации датчика	19

1.1 Общие 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;
- техническое обслуживание (см. главу 3).



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- *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 легковоспламеняющихся анестетиков, а также других огнеопасных веществ. В противном случае существует риск взрыва или возгорания.

- 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.
- *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.
- 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 PaCO₂ и SaO₂ с отображаемыми на экране значениями PetCO₂ и SpO₂ 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 есть такое подозрение.

- *Не* размещайте адаптер SpO2 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.
- В целях безопасности не следует размещать на аппарате или рядом с ним другие устройства.
- Используйте только адаптер SpO2 и SpO2-датчики, указанные в списке совместимых устройств с аппаратами ИВЛ Hamilton Medical. 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.
- *Запрещается* измерять показатель SpO2 и изменять параметры РЕЕР и Кислород для пациентов, у которых диагностировано отравление угарным газом.
- 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 SpO2. 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.
- Избегайте длительного контакта датчика SpO₂ с телом. Корпус датчика может нагреться до 41 °C и вызвать ожог кожи.
- НЕ размещайте пульсовой СО-оксиметр в пределах досягаемости пациента.
- Не трясите и не раскачивайте адаптер или датчик SpO₂, удерживая при этом кабель. Это может привести к повреждению адаптера, датчика (зонда) SpO₂ 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.

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.

1.2 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 неправильных показаний частоты пульса.
 - 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 SpO₂.
 - Датчик установлен неправильно.
 - Уровень карбоксигемоглобина (COHb) или метгемоглобина (MetHb) повышенный. Повышенное содержание COHb или MetHb может наблюдаться, когда уровень SpO₂ кажется нормальным. Если есть подозрение, что данные уровни повышены, выполните 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, блестки и т. п.
 - Имеют место родимые пятна, татуировки, обесцвеченные участки кожи. Пальцы пациента деформированы или имеют неправильную форму либо же на момент измерения кожа влажная.
 - Имеет место изменение цвета кожи.
 - Уровень билирубина повышенный.
 - Уровень дисгемоглобина повышенный.
- У пациента болезнь вазоспастического характера (например, синдром Рейно) и заболевание периферических сосудов.
- У пациента диагностирован один из типов гемоглинопатии или нарушение строения гемоглобина, например талассемия, гемоглобин Hb s, гемоглобин Hb c, серповидноклеточная анемия и т. п.
- Имеет место гипер- или гипокapническое состояние.
 - Используется аппарат для электрохирургии.
 - Проводится сердечно-легочная реанимация.
 - Измерение выполняется на участке, где фиксируется венозный 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 искажать показатели.
- Значения SpO₂, измеренные у пациентов с отравлением оксидом углерода, могут быть неправильными.
- В случае анемии и кровопотери датчик SpO₂ не может определить тканевую гипоксию.

- Потеря сигнала пульса может возникнуть 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 внутриаортального баллона, могут повышать показатели частоты пульса, отображаемые на дисплее оксиметра. – Сверьте частоту пульса пациента с показателями электрокардиограммы.
- Всегда отсоединяйте адаптер Nihon Kohden, когда измерения уровня SpO₂ не проводятся. В противном случае создаваемые датчиком помехи могут влиять на точность отображаемых данных.
- *На значение SpO₂ может влиять пигментация кожи. Регулярно проверяйте значение SpO₂ на плетизмографической кривой и показатели качества измеренного значения SpO₂.*
- *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. Прежде чем принимать решение касательно терапии, необходимо провести анализ образца крови с помощью лабораторных инструментов, чтобы правильно диагностировать состояние пациента.*

 **ВНИМАНИЕ**

- *Периодически проверяйте работу датчика SpO₂, сравнивая измеренное значение SpO₂ с показателем SaO₂ пациента и результатами анализа артериальной крови на газы.*
- *Если показания SpO₂ 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 значение параметра отсутствует или вместо него отображаются прочерки (---), он не используется ни при каких расчетах.
- Если не удастся измерить SpO₂ пациента, для которого применяется внутриоральная баллонная контропульсация, или пациента с недостаточным периферическим кровообращением, проверьте настройки аппарата ИВЛ для режима чувствительности SpO₂ (Режим чувствительности). 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 6.

1.3 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 движется, 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. Чтобы обеспечить безопасное размещение кабеля датчика, прикрепите к трубке воздуховода удерживающие зажимы и 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 многоразовые датчики Masimo, место крепления необходимо проверять по крайней мере каждые 4 (четыре) часа, чтобы контролировать надлежащий контакт датчика с телом, кровообращение, целостность кожи, а также правильность оптического центрирования. Клейкие датчики проверяются каждые 8 (восемь) часов или чаще (при недостаточной перфузии). 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 SpO₂: 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.
- *Не* фиксируйте датчик на участке с помощью пластыря. Это может ограничить циркуляцию крови и вызвать ошибки в показаниях.
- Неправильная фиксация или использование датчика может привести к повреждению тканей (например, если слишком туго прикрепить его).
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.
- Отсоедините датчик SpO₂ перед дефибрилляцией.
- Чтобы избежать поражения электрическим током, перед купанием пациента всегда снимайте с него датчик и полностью отсоединяйте адаптер SpO₂.
- Индекс взаимодействия сердечной и легочной систем (HLI) *нельзя* использовать для пациентов, у которых наблюдается тяжелая сердечная аритмия (например,

при артериальной фибрилляции, частых ранних экстрасистолах, фибрилляции желудочков). В этих случаях ввиду неравномерных интервалов между сердечными ударами режим HLI не отображает реального воздействия искусственной вентиляции на систолический объем сердца.

- При низком трансторакальном давлении чувствительность HLI уменьшается.
- Показатель HLI может быть неправильным в следующих случаях:
 - пациент дышит самостоятельно;
 - рабочее давление < 10 смH₂O;
 - значение параметра «PEEP» часто изменяется и выполнено слишком много маневров рекрутмента.
- Если отношение частоты сердечных сокращений к частоте дыхания меньше 4, чувствительность индекса HLI считается низкой.

ВНИМАНИЕ

- При нормальных условиях эксплуатации свет почти не влияет на этот зонд. Однако используйте для укрытия датчика защитный экран из непрозрачного материала, когда выполняете измерения в условиях сильного освещения (хирургический светильник или солнечные лучи). В противном случае результаты измерения будут неточными.
- Соблюдайте осторожность, размещая датчик на участке кожи, целостность которого нарушена. Использование фиксирующей ленты или создание чрезмерного давления на таком участке может

снизить циркуляцию крови и/или вызвать дальнейшие повреждения кожи.

- 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.
- Регулярно проверяйте циркуляцию крови рядом с местом крепления датчика.
- При установке двух датчиков вплотную излучение каждого из них отрицательно влияет на работу другого, вследствие чего нарушается точность измерения значения «SpO₂». Убедитесь, что при установке нескольких датчиков не наблюдается интерференции света.
- Использование второго SpO₂-датчика может повысить надежность и качество измеренного значения «SpO₂».
- ЗАПРЕЩЕНО каким-либо образом модифицировать датчик или вносить в его работу любые изменения. Изменения или модификации могут повлиять на производительность и/или точность датчика.
- Если зонд крепится к конечности, на которой измеряется неинвазивное артериальное давление (NIBP) или применяется внутриаортальная баллонная контрпульсация (IPB), 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.
- *Не* скручивайте туго кабель, используемый для подключения к пациенту, и не обматывайте его вокруг устройства. Указанные действия могут привести к повреждению кабеля.
- Получение показателей жизненно важных функций с помощью CO-оксиметра может оказаться невозможным, если на датчик будет направлен свет высокой интенсивности (например, пульсирующие лучи стробоскопических источников света).
- Если используется параметр «Максимальный Режим чувствительности», 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.

- Чтобы избежать получения неточных данных или внезапного прекращения мониторинга пациента, в кабелях и датчиках Masimo используется технология X-Cal. Подробная информация о сроках службы датчиков и кабелей приведена в *Инструкции по применению* от производителя.

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.

Обратите внимание, что ни факт покупки этого устройства, ни владение им не является достаточным основанием или разрешением для использования неодобренных датчиков либо кабелей, на которые (отдельно или вместе 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.

- Подробные сведения касательно пульсовых 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*.

2

Мониторинг SpO2

2.1	Обзор	26
2.2	Начало работы	30
2.3	Включение мониторинга показателя SpO2.....	30
2.4	Подсоединение компонентов	31
2.5	Проверка показаний датчика на экране аппарата ИВЛ.....	35
2.6	Работа с тревогами.....	37
2.7	Просмотр данных пульсовой оксиметрии	43
2.8	Устранение проблем.....	48
2.9	Описание коэффициента SpO2/FiO2	51

2.1 Обзор

Аппараты ИВЛ HAMILTON-G5/S1 совместимы с пульсовыми оксиметрами 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.

Эти параметры доступны:

- в окне «Мониторинг»;
- как основные мониторируемые параметры;
- как вторичные мониторируемые параметры (SMP);
- на панели «Динам. Легк.»;
- в виде трендов.

Для них можно задавать тревоги, которые контролируются аппаратом ИВЛ. Можно настроить задержку для тревог в случае обнаружения высокого или низкого уровней «SpO2», чтобы установить короткий период ожидания после появления условия срабатывания тревоги и перед тем, как прозвучит звуковой сигнал.

Для выполнения пульсовой оксиметрии необходимо установить связанное оборудование и активировать опцию «SpO2». Информация касательно оформления заказов приведена в каталоге продукции аппарата ИВЛ.

В таблице 2-1 указаны опции, доступные для каждого оксиметра. Описания всех опций² можно найти в этой главе.

² Набор для измерений Masimo rainbow SET приобретается для пульсового CO-оксиметра Masimo отдельно. Для его использования требуется пульсовой CO-оксиметр Masimo SpO2. Подробные сведения приведены в *Инструкциях по эксплуатации Masimo rainbow SET*. Недоступен для некоторых стран.

Таблица 2-1. Опции пульсового оксиметра SpO2

Опции, измерения	Nihon Kohden ⁵	Masimo SET ⁵	Masimo rainbow SET ⁵
SpO2	X	X	X
Пульс	X	X	X
Плетизмограмма	X	X	X
Задержка тревоги	X	X	X
Индекс взаимодействия сердечной и легочной систем (HLI) ³	X		
Индекс перфузии (PI)		X	X
Индекс варибельности амплитуды волны плетизмограммы (PVI) ^{3, 4}		X	X
SpCO (карбоксигемоглобин)			X
SpMet (метгемоглобин)			X
SpHb (общий гемоглобин)			X
SpOC (содержание кислорода)			X

³ Недоступен для некоторых стран.⁴ Необходимо включить параметр «PVI» во встроенном ПО адаптера и ПО аппарата ИВЛ. Для получения информации о параметрах Masimo Rainbow SET обратитесь к представителю отдела технической поддержки компании Hamilton Medical.

2.1.1 Пульсовой оксиметр Nihon Kohden

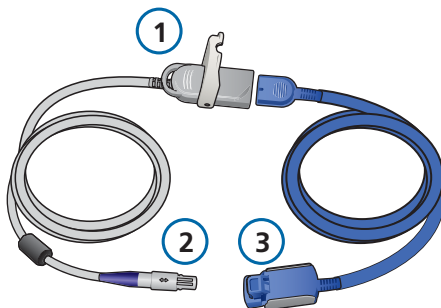
Пульсовой оксиметр Nihon Kohden состоит из датчика, адаптера, встроенного кабеля и фиксирующей крышки.

Чтобы обеспечить точность и надежность измерений SpO2, частоты пульса и индекса взаимодействия сердечной и легочной систем (HLI), датчик постоянно регистрирует значения с учетом показаний индикатора качества сигнала. Через адаптер информация передается с датчика на аппарат ИВЛ.

На рисунке 2-1 показаны компоненты системы Nihon Kohden⁵.

Сведения касательно подсоединения указаны в разделе 2.4.1. Подробные сведения касательно конфигурации приведены в главе 6.

Рисунок 2-1. 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

⁵ Разъем SpO2 на аппарате ИВЛ не показан.

2.1.2 Пульсовой оксиметр Masimo SET

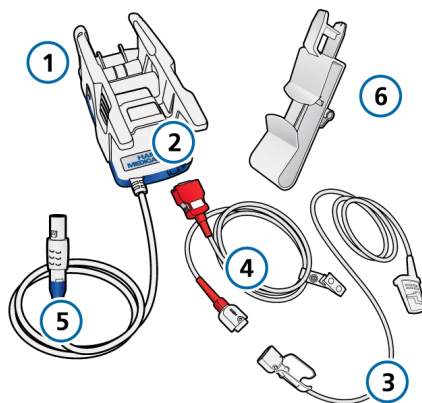
Пульсовый оксиметр Masimo SET состоит из датчика, кабелей и адаптера.

Чтобы обеспечить точность и надежность измерений SpO₂, частоты 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.

На рисунке 2-2 показаны компоненты системы Masimo SET⁵.

Сведения касательно подсоединения указаны в разделе 2.4.2. Подробные сведения касательно конфигурации приведены в главе 6.

Рисунок 2-2. Компоненты Masimo SET



- | | |
|---------------------|--|
| 1 Адаптер | 4 Кабель пациента |
| 2 Порты подключения | 5 Кабель адаптера, подсоединяемый к аппарату ИВЛ |
| 3 Датчик | 6 Держатель кабеля датчика |

2.2 Начало работы

Начать работу очень просто.

Таблица 2-2. Конфигурация и настройка

Для технических специалистов	См...
<i>Описанная ниже начальная конфигурация выполняется техническим персоналом один раз.</i>	
Установка и включение SpO2-модуля	См. документацию к модулю или <i>Руководство пользователя</i> аппарата ИВЛ.
Конфигурация параметров датчика	Глава 6
Для специалистов по уходу	См...
<i>Приведенные далее действия выполняются медицинским персоналом, который осуществляет уход за пациентами.</i>	
Включение мониторинга SpO2 в окне «Система» аппарата ИВЛ	Раздел 2.3
Подсоединение компонентов	Раздел 2.4
Проверка измерений	Раздел 2.5
Установка предельных значений тревог	Раздел 2.6.1
Мониторинг показателей пациента	Раздел 2.7
Очистка и обслуживание	Глава 3

2.3 Включение мониторинга показателя SpO2

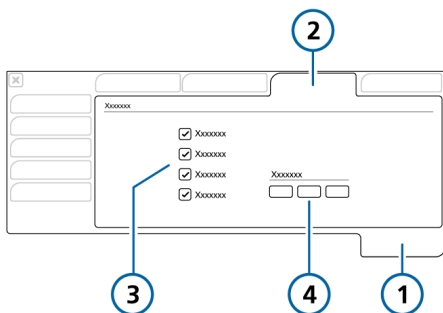
Полученные с датчика данные интегрированы в систему мониторинга аппарата ИВЛ.

Чтобы включить мониторинг показателя SpO2, выполните следующие действия.

1. Откройте окно «Система» > «Датчики вк/вык».
2. Чтобы включить соответствующий модуль (левый/правый), на аппарате ИВЛ установите флажок «SpO2 слева» и/или «SpO2 справа».
3. При использовании двух датчиков укажите основной. Подробные сведения приведены в разделе 2.3.1.

При необходимости можно установить параметры получения данных с датчика. См. разделы 6.4 и 6.5.

Рисунок 2-3. Включение мониторинга показателя SpO2



- | | |
|-----------------|---|
| 1 Система | 3 Опции датчика: O2, CO2, SpO2 слева, SpO2 справа |
| 2 Датчик вк/вык | 4 Опции основного датчика SpO2: «лев.», «прав.», «смеш.» ⁶ |

2.3.1 Выбор основного датчика SpO2

При одновременной работе двух датчиков можно выбрать один как «Основной SpO2». Аппарат ИВЛ отображает данные, полученные с основного датчика, если измерения двух датчиков отличаются.

Если вентиляция проводится в режиме INTELLiVENT-ASV и выбран параметр «смеш.», аппарат ИВЛ определяет, какой датчик использовать в качестве основного, на основании данных SpO2 и показателя качества.

Выбор основного датчика SpO2

1. Откройте окно «Система» > «Датчики вк/вык».
2. Выберите требуемый параметр «Основной SpO2» (рисунок 2-3).
Доступные параметры: «лев.», «прав.» и «смеш.».

Данные с двух датчиков отображаются в окне «SpO2raw». Подробные сведения приведены в разделе 2.7.8.

2.4 Подсоединение компонентов

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

Дополнительная информация об использовании держателя кабеля датчика приведена в руководстве *SpO2 Sensor cable holder user guide* (Руководство по эксплуатации держателя кабеля SpO2-датчика).

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

- Nihon Kohden – раздел 2.4.1.
- Masimo – раздел 2.4.2.

⁶ Отображаются только при совместном использовании двух датчиков.

2.4.1 Подсоединение пульсового оксиметра Nihon Kohden

Для подсоединения компонентов выполните указанные далее действия.

1. Подключите кабели к датчику и аппарату ИВЛ.
2. Подключите датчик к пациенту.

После этого проверьте правильность показаний датчика на экране аппарата ИВЛ. См. раздел 2.5.

Рисунок 2-4. Подсоединение кабеля адаптера Nihon Kohden к аппарату ИВЛ

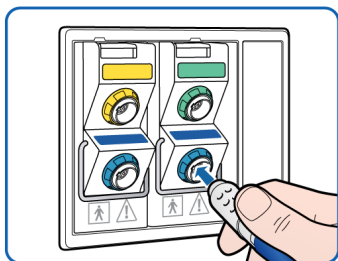
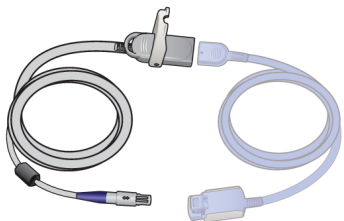
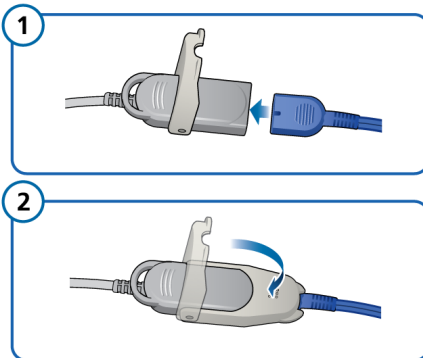


Рисунок 2-5. Подсоединение кабеля датчика к адаптеру Nihon Kohden

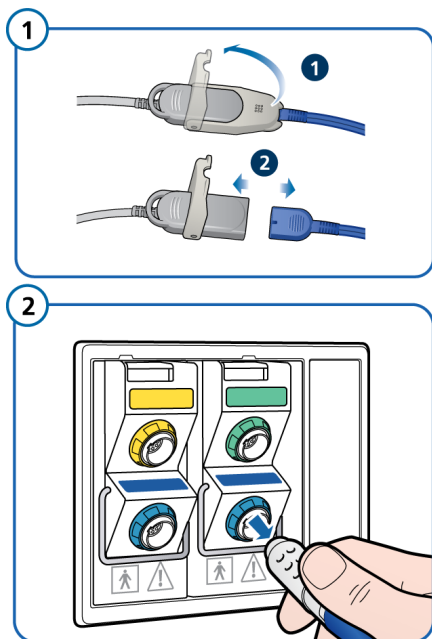


2.4.1.1 Отсоединение компонентов Nihon Kohden

Отсоединение компонентов

1. Отсоедините датчик от пациента.
2. Откройте крышку адаптера и отсоедините кабель датчика.
3. Отсоедините кабель адаптера от SpO2-модуля на аппарате ИВЛ. Для этого осторожно потяните разъем назад и выньте его из порта подключения.

Рисунок 2-6. Отсоединение компонентов пульсового оксиметра Nihon Kohden



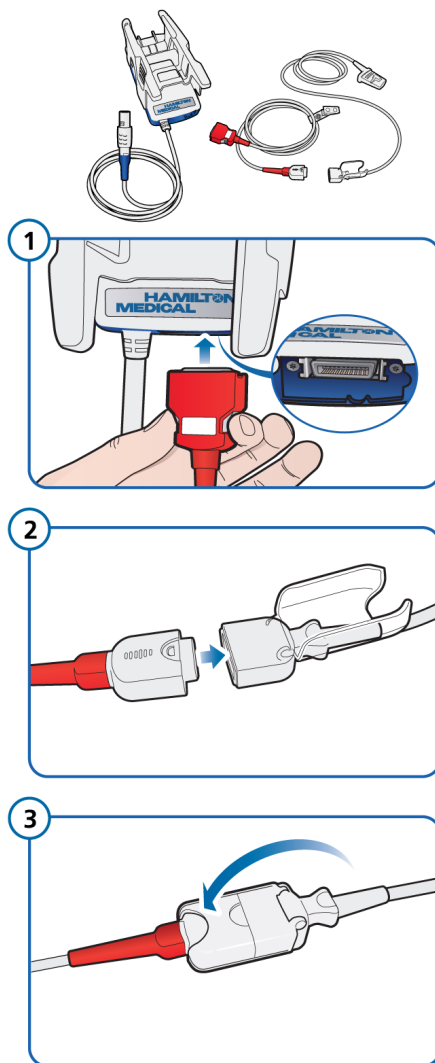
2.4.2 Подключение пульсового оксиметра Masimo

Подробная информация о подключении и отключении приведена в *Инструкции по применению датчика*.

Для подсоединения компонентов выполните указанные далее действия.

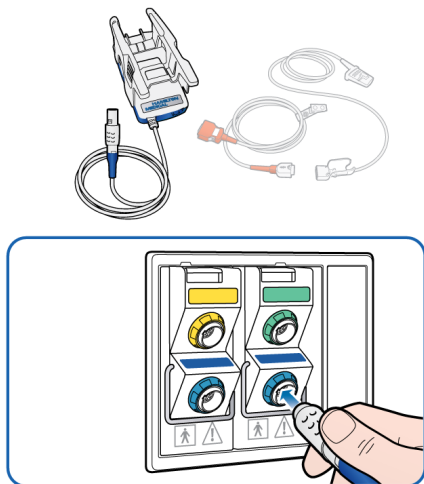
1. Подсоедините адаптер в требуемом месте, после чего убедитесь, что ручка защелкнулась и надежно закреплена. Подробные сведения приведены в руководстве *Sensor Cable Holder User Guide* (Руководство по эксплуатации держателя кабеля датчика, PN 627167).
2. Подсоедините кабели.
3. Подключите датчик к пациенту.

Рисунок 2-7. Подсоединение компонентов



Выполнив все действия, изображенные на рисунках, подсоедините датчик к пациенту и проверьте правильность его показаний на экране аппарата ИВЛ. См. раздел 2.5.

Рисунок 2-8. Подключение адаптера Masimo к аппарату ИВЛ



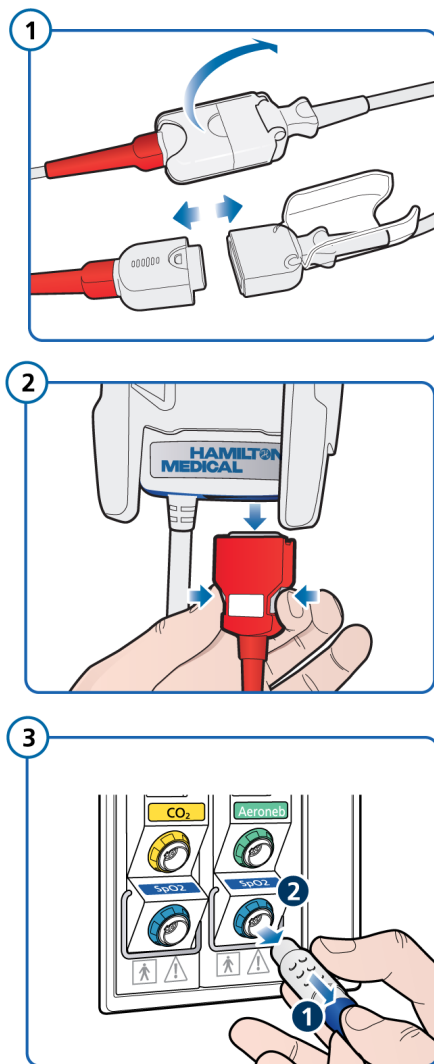
2.4.2.1 Отсоединение компонентов Masimo

Подробная информация о подключении и отключении приведена в *Инструкции по применению датчика*.

Отсоединение компонентов

1. Отсоедините датчик от пациента.
2. Откройте крышку адаптера и отсоедините кабель датчика.
3. Отключите кабель пациента от адаптера.
4. Отсоедините кабель адаптера от SpO2-модуля на аппарате ИВЛ. Для этого осторожно потяните разъем назад и выньте его из порта подключения.
5. При необходимости снимите адаптер с рейки.

Рисунок 2-9. Отсоединение компонентов Masimo



2.5 Проверка показаний датчика на экране аппарата ИВЛ

Если мониторинг SpO2 включен, а датчик подсоединен к аппарату ИВЛ и пациенту, в окне «Мониторинг» > «2» 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.

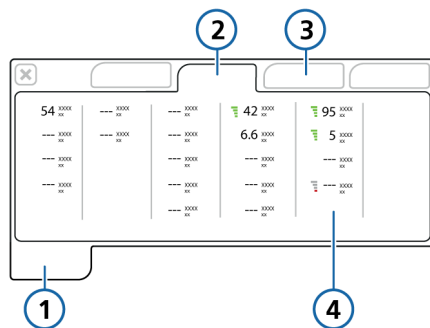
Проверка регистрации измерений

1. Начните вентиляцию.
2. На экране аппарата ИВЛ коснитесь кнопки «Мониторинг», а затем перейдите на вкладку «2» (рисунок 2-10).

Если используются два датчика, дополнительные данные отображаются в окне «SpO2raw» (см. раздел 2.7.8).

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

Рисунок 2-10. Данные пульсового оксиметра, окно «Мониторинг»



- | | |
|--------------|---|
| 1 Мониторинг | 3 SpO2raw |
| 2 2 | 4 Значения мониторируемых параметров пульсовой оксиметрии и 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 вк/вык». См. раздел 2.3.

Во время вентиляции можно установить требуемые параметры получения данных с датчика. См. разделы 6.4 и 6.5.

2.5.1 Проверка состояния датчика и кабеля Masimo

Датчики и кабели Masimo имеют назначенный срок службы. По истечении этого срока они прекращают выполнять свои функции и их необходимо заменить.

В окне «Система» > «Инфо» можно контролировать рабочее состояние датчика и кабеля и следить за истечением их срока службы.

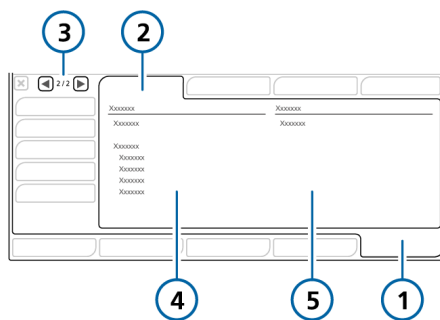
Компания Hamilton Medical рекомендует проверять состояние датчика и кабеля перед их применением.

Проверка состояния датчика и кабеля Masimo

1. Откройте окно «Система» > «Инфо» (рисунок 2-11).
2. Перейдите к окну «Вид 2», используя навигационные стрелки.

Состояние датчика и кабеля указывается ниже сведений о датчике Masimo.

Рисунок 2-11. Проверка состояния датчика и кабеля Masimo в окне «Система» > «Инфо»



- | | |
|---|--|
| 1 Система | 4 Информация о датчике слева: «Слот датч.- лев.» |
| 2 Инфо | 5 Информация о датчике справа: «Слот датч.- прав.» |
| 3 Навигационные стрелки режимов просмотра и номер текущего режима | |

Таблица 2-3. Рабочее состояние кабеля и датчика Masimo

Сообщения о состоянии	Описание
ОК	Устройство функционирует.
скоро будет нег.	Приближается окончание намеченного максимального срока эксплуатации. Замените устройство перед следующим использованием.

Сообщения о состоянии	Описание
срок экпл.истек	Срок эксплуатации истек, и устройство необходимо заменить. Отображается сообщение «SpO2: ошибка датчика». Замените устройство.
несовместим	Устройство несовместимо с настройками системы. Проверьте подключение к аппарату ИВЛ устройства Masimo SET.
не распознан	Устройство не распознано. Замените устройство.
неисправен	Устройство повреждено. Замените устройство.
Проверьте кабель	Неисправность соединительного кабеля. Проверьте подключение кабеля. Если это не помогает решить проблему, замените кабель.
Проверьте датчик	Неисправность датчика. Проверьте подключение кабеля. Если это не помогает решить проблему, замените датчик.

2.6 Работа с тревогами

Вы можете указать пределы тревог для нескольких параметров пульсовой оксиметрии. Кроме того, можно включить или выключить некоторые тревоги в настройках.

Если активна тревога для параметра «SpO2», он отображается цветом, который соответствует приоритетности тревоги. Список тревог представлен в разделе 2.6.3.

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

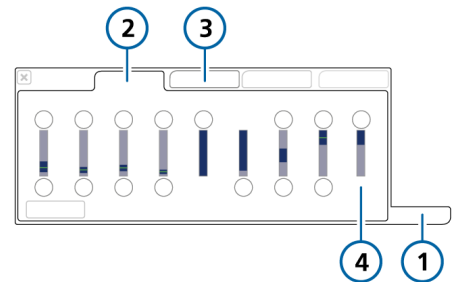
2.6.1 Установка предельных значений тревог

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

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

Тревоги, связанные с пульсовой оксиметрией, отображаются в окне «Тревоги» > «Граница 1» и «Граница 2».

Рисунок 2-12. Тревоги для пульсовой оксиметрии



- | | |
|-------------|------------------------------------|
| 1 Тревоги | 3 Граница 2 |
| 2 Граница 1 | 4 Тревоги для пульсовой оксиметрии |

Для тревог касательно высокого и низкого уровней «SpO2» доступна специальная функция короткой задержки, которая описана в разделе 2.6.2.⁷

2.6.2 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» > «SpO2». См. соответствующий раздел касательно изделий Nihon Kohden и Masimo в главе 6.

2.6.3 Тревоги, связанные с пульсовой оксиметрией

В таблице далее приведены тревоги, связанные с пульсовой оксиметрией.

⁷ Дополнительные настройки, связанные с границами тревог («SpMet», «SpHb», «SpOC», «SpCO»), которые не контролируются на вашем устройстве, могут быть доступными и отображаться.

Таблица 2-4. Тревоги для SpO₂, их приоритетность и меры по устранению проблем

Тревоги и их приоритетность	Определение / меры по устранению неполадок
SpO ₂ : датчик не обнаружен <i>Средняя приоритетность</i>	Адаптер SpO ₂ отсоединен от аппарата ИВЛ. Меры по устранению проблем <ul style="list-style-type: none"> • Подключите адаптер. • Замените адаптер.
SpO ₂ : низкая перфузия <i>Средняя приоритетность</i>	<i>Только системы Masimo</i> Индекс перфузии слишком низкий в течение минимум 30 секунд. Меры по устранению проблем Переместите датчик на хорошо перфузируемый участок.
SpO ₂ : ошибка датчика <i>Средняя приоритетность</i>	Варианты <ul style="list-style-type: none"> • Аппаратное обеспечение датчика неисправно или подключен несовместимый датчик. • Истек срок эксплуатации датчика/кабеля (только изделия Masimo). Меры по устранению проблем Замените адаптер, кабель пациента и/или датчик.
SpO ₂ : пациент отсоединен <i>Средняя приоритетность</i>	Датчик отсоединен от пациента, неправильно подсоединен к нему или неисправен. Меры по устранению проблем <ul style="list-style-type: none"> • Проверьте, правильно ли датчик подсоединен к пациенту. • Замените датчик.
SpO ₂ : свет. помехи <i>Средняя приоритетность</i>	Присутствуют световые помехи для датчика. Меры по устранению проблем <ul style="list-style-type: none"> • Проверьте датчик на предмет видимых загрязнений и при необходимости очистите его отверстие. • Накройте датчик или прикрепите его в другом месте. • Проверьте настройки частоты сети («Конфигурация»). • Замените датчик.

Тревоги и их приоритетность	Определение / меры по устранению неполадок
<p>SpO2: слабый сигнал Средняя приоритетность</p>	<p><i>Только Nihon Kohden</i></p> <p>Датчик SpO2 не обнаруживает пульс. Датчик не подсоединен к пациенту или слишком туго прикреплен и нарушает кровообращение.</p> <p>Меры по устранению проблем</p> <ul style="list-style-type: none"> • Проверьте состояние пациента. • Прикрепите датчик в другом месте. • Убедитесь, что датчик прикреплен не слишком туго.
<p>Высокая частота пульса Средняя приоритетность</p>	<p>Частота пульса превышает заданный предел.</p> <p>Меры по устранению проблем</p> <ul style="list-style-type: none"> • Проверьте состояние пациента. • Убедитесь в корректности настроек (в том числе тревог).
<p>Высокий HLI Средняя приоритетность</p>	<p><i>Только Nihon Kohden</i></p> <p>Измеренный показатель «HLI» выше заданного предела.</p> <p>Меры по устранению проблем</p> <p>Проверьте состояние гемодинамики пациента и при необходимости отрегулируйте пределы тревоги.</p>
<p>Высокий PI Средняя приоритетность</p>	<p><i>Только системы Masimo</i></p> <p>Периферийная перфузия выше заданного предела.</p> <p>Меры по устранению проблем</p> <ul style="list-style-type: none"> • Проверьте состояние пациента. • Убедитесь в корректности настроек (в том числе тревог).
<p>Высокий PVI Средняя приоритетность</p>	<p><i>Только системы Masimo</i></p> <p>Вариабельность плетизмограммы перфузии выше заданного предела.</p> <p>Меры по устранению проблем</p> <ul style="list-style-type: none"> • Проверьте состояние пациента. • Убедитесь в корректности настроек (в том числе тревог).

Тревоги и их приоритетность	Определение / меры по устранению неполадок
<p>Высокий SpO₂ Низкая приоритетность</p>	<p>Уровень SpO₂ выше заданного предела.</p> <p>Меры по устранению проблем</p> <ul style="list-style-type: none"> • Проверьте состояние пациента. • Убедитесь в корректности настроек (в том числе тревог).
<p>Гемодинам. статус недоступен Средняя приоритетность</p>	<p><i>Только Nihon Kohden</i></p> <p>Все перечисленные ниже условия выполнены.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Показатель «HLL» недействителен более 6 мин. • Измерение SpO₂ включено. • Контроллер оксигенации использует индекс «HLL» для ограничения параметра «PEEP» (опцию «HLL» можно выбрать в окне «Настройки» > «Больше» режима INTELLiVENT). <p>Меры по устранению проблем</p> <ul style="list-style-type: none"> • Проверьте, правильно ли SpO₂-датчик подсоединен к пациенту. • Просмотрите данные плетизмограммы. • Проверьте соединения SpO₂-датчика, адаптера и аппарата ИВЛ.
<p>Низкая частота пульса Средняя приоритетность</p>	<p>Частота пульса ниже заданного предела.</p> <p>Меры по устранению проблем</p> <ul style="list-style-type: none"> • Проверьте состояние пациента. • Убедитесь в корректности настроек (в том числе тревог).
<p>Низкий PI Средняя приоритетность</p>	<p><i>Только системы Masimo</i></p> <p>Периферийная перфузия ниже заданного предела.</p> <p>Меры по устранению проблем</p> <ul style="list-style-type: none"> • Проверьте состояние пациента. • Переместите датчик на хорошо перфузируемый участок.

Тревоги и их приоритетность	Определение / меры по устранению неполадок
<p>Низкий PVI <i>Средняя приоритетность</i></p>	<p><i>Только системы Masimo</i></p> <p>Вариабельность плетизмограммы перфузии ниже заданного предела.</p> <p>Меры по устранению проблем</p> <ul style="list-style-type: none"> • Проверьте состояние пациента. • Переместите датчик на хорошо перфузируемый участок.
<p>Низкий SpO2 <i>Высокая или средняя приоритетность</i></p>	<p>Тревога для низкого уровня SpO2 имеет два уровня приоритетности (в зависимости от того, насколько измеренное значение ниже предела).</p> <p><i>Средняя приоритетность</i></p> <p>Уровень SpO2 соответствует таким условиям:</p> <ul style="list-style-type: none"> • меньше заданного предела; • выше 85%; • выше (<i>на 2% от заданного предела</i>). <p><i>Высокая приоритетность</i></p> <p>Уровень SpO2 соответствует одному из таких условий:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ниже предела (<i>2% от заданного</i>), даже если превышает 85%; • ниже 85%. <p>Меры по устранению проблем</p> <ul style="list-style-type: none"> • Проверьте состояние пациента. • Убедитесь в корректности настроек (в том числе тревог).

2.7 Просмотр данных пульсовой оксиметрии

Данные с датчика обновляются ежесекундно.

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

Просмотр данных, связанных с SpO2...	См...
В окне «Мониторинг»	Раздел 2.7.2
На главном экране	Раздел 2.7.3
На панели «Динам. Легк.»	Раздел 2.7.4
На плетизмограмме	Раздел 2.7.5
В виде графика тренда	Раздел 2.7.6
Как вторичные мониторируемые параметры (SMP)	Раздел 2.7.7
В окне «SpO2raw», когда используются два датчика	Раздел 2.7.8

Основные сведения о датчике отображаются в окне «Вид 2» окна «Система» > «Инфо». Дополнительные сведения касательно датчиков доступны тут: глава 6.

2.7.1 Мониторируемые параметры

В указанных ниже таблицах в алфавитном порядке представлены списки мониторируемых параметров пульсовой оксиметрии.

Эти данные отображаются в окне «Мониторинг» > «2». Измеренное значение «SpO2» также указано под списком основных мониторируемых параметров в левой части экрана.

- В разделе 2.7.1.1 описаны параметры, доступные для системы Nihon Kohden.
- В разделе 2.7.1.2 описаны параметры, доступные для системы Masimo.

2.7.1.1 Параметры, доступные в системе Nihon Kohden

Диапазоны параметров и сведения касательно точности приведены в главе 4.

Таблица 2-5. Параметры SpO2, доступные в системе Nihon Kohden

Настройки	Описание
HfI (%)	Индекс взаимодействия сердечной и легочной систем. Подробные сведения об индексе HfI приведены в <i>Руководстве пользователя режима NTELLiVENT-ASV</i> .
Частота пульса (уд/мин)	Частота сердечных сокращений.
SpO2 (%)	Насыщение артериальной крови кислородом.

Настройки	Описание
SpO2/FiO2 (%)	<p>Рассчитанное приближенное значение PaO2/FiO2, если SpO2 не превышает 94%⁸.</p> <p>Формула расчета: $100 * SpO2 / \text{Кислород}$</p> <p>Подробные сведения приведены в разделе 2.9.</p>

Настройки	Описание
SpO2 (%)	Насыщение артериальной крови кислородом.
SpO2/FiO2 (%)	<p>Рассчитанное приближенное значение PaO2/FiO2, если SpO2 не превышает 94%⁹.</p> <p>Формула расчета: $100 * SpO2 / \text{Кислород}$</p> <p>Подробные сведения приведены в разделе 2.9.</p>

2.7.1.2 Параметры, доступные в системе Masimo SET

Диапазоны параметров и сведения касательно точности приведены в главе 5.

Таблица 2-6. Параметры SpO2, доступные в системе Masimo SET

Настройки	Описание
Индекс перфузии (PI) (%)	Интенсивность пульса.
Индекс вариативности амплитуды волны плетизмограммы (PVI) (%)	Изменения периферийной перфузии. Подробные сведения приведены в разделе 2.7.1.3.
Частота пульса (уд/мин) (отображается на экране как «1/мин»)	Пульс.

2.7.1.3 Индекс вариативности амплитуды волны плетизмограммы (PVI)

Параметр «PVI»¹⁰ доступен только при использовании пульсового оксиметра Masimo SET. Этот параметр необходимо включить во встроенном ПО адаптера.

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.

⁸ Если уровень SpO2 превышает 94%, коэффициент SpO2/FiO2 не рассчитывается, а на экране отображаются прочерки (---).

⁹ Если уровень SpO2 превышает 94%, коэффициент SpO2/FiO2 не рассчитывается, а на экране отображаются прочерки (---).

¹⁰ Необходимо включить параметр «PVI» во встроенном ПО адаптера и ПО аппарата ИВЛ. Для получения информации о параметрах Masimo Rainbow SET обратитесь к представителю отдела технической поддержки компании Hamilton Medical.

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

- Глава 5 этого руководства
- Документация продуктов Masimo SET

2.7.2 Просмотр данных в окне «Мониторинг»

Данные пульсовой оксиметрии можно просмотреть в окне «Мониторинг» > «2». См. раздел 2.5.

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 2-7. показатель качества

Индикатор качества	Значение достоверности
4 серые (или синие) полоски, нет данных 	ВЫКЛ. (нет информации).
1 красная полоска, слабый сигнал 	Данные с датчика непригодны для использования, или инициализация измерений параметра еще не завершена.

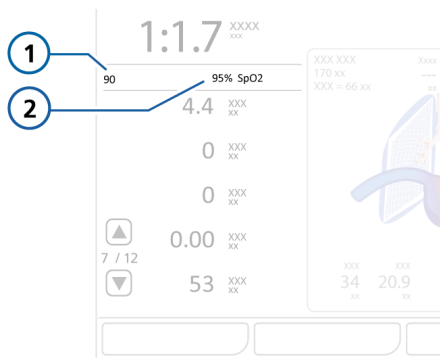
Индикатор качества	Значение достоверности
2 оранжевые полоски, средний сигнал 	Данные с датчика пригодны для большинства случаев. Возможно, активна тревога, способная повлиять на точность измеряемого параметра.
3 зеленые полоски, хороший сигнал 	Данные с датчика надежны.
4 зеленые полоски, отличный сигнал 	Данные с датчика очень стабильны и надежны.

2.7.3 Просмотр данных на главном экране

Все мониторируемые параметры пульсовой оксиметрии, как и любые другие, можно настроить в качестве основных мониторируемых параметров (ММП). Подробные сведения касательно конфигурации приведены в *Руководстве пользователя* аппарата ИВЛ.

Если мониторинг SpO2 включен, предел тревоги для низкого уровня «SpO2» и измеренное значение SpO2 всегда отображаются под списком основных мониторируемых параметров (ММП), как показано на рисунке 2-13.

Рисунок 2-13. Данные SpO2 на главном экране



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

2.7.4 Просмотр данных на панели «Динам. Легк.»

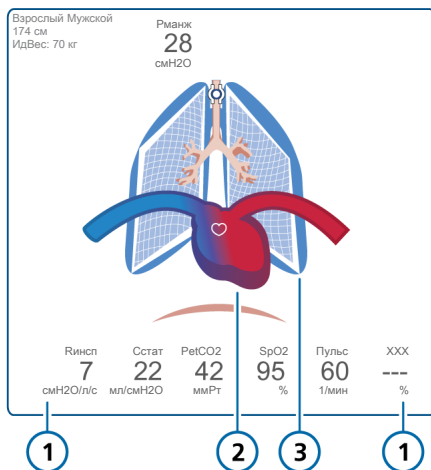
ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

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. Подробные сведения приведены в *Руководстве пользователя* аппарата ИВЛ.

На панели «Динам. Легк.» отображаются указанные ниже показатели. «Ринсп», «Сстат», «PetCO2», «SpO2», «пульс», «HLI» (только Nihon Kohden), «PVI» (только Masimo) и «Рманж»

Рисунок 2-14. Панель с динамическим сердцем и легким



- 1 Значения параметров^{11, 12}
- 2 Динамические сердце и пульс
- 3 Динамические легкие

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

¹¹ Параметр «HLI» отображается, только если используются датчики Nihon Kohden.

¹² Параметр «PVI» отображается, только если используются датчики Masimo.

Таблица 2-8. Отображение сердца и пульса



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



Цветные сосуды и сердце на изображении начинают пульсировать только при высоких показателях «HfI» (это свидетельствует о нестабильной гемодинамике).

С увеличением показателя HfI размер сердца и диаметр сосудов уменьшаются.

Если показатели «HfI» недоступны, пульсация отсутствует, а отображаемые сосуды имеют средний диаметр.

Если пульс не обнаружен, небольшое сердце белого цвета не отображается.



Если большое сердце и сосуды не пульсируют, а сосуды имеют большой диаметр, это свидетельствует о том, что у пациента приемлемая гемодинамика.

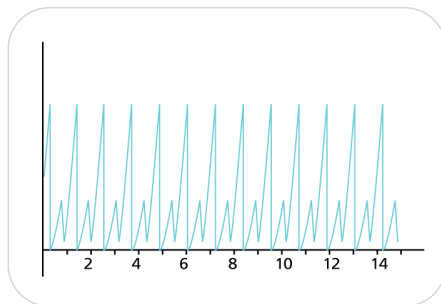
Пульсация небольшого белого сердца соответствует пульсу пациента.

Дополнительные сведения о панели «Динам. Легк.», а также информацию о ее просмотре можно найти в *Руководстве пользователя* аппарата ИВЛ.

2.7.5 Просмотр плетизмограммы

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

Рисунок 2-15. Кривая плетизмограммы (для взрослых)



Временная шкала отображается та же, что и для других кривых. Подробные сведения приведены в *Руководстве пользователя* аппарата ИВЛ.

Если используются датчики Masimo, на графике также отображаются текущие настройки их чувствительности – «Максимальный» или «APOD» (см. раздел 6.5.2). Если выбран вариант «Нормальный», ничего не отображается.

Если используется два датчика, можно отобразить данные левого датчика («Плетизмограмма л»), правого датчика («Плетизмограмма п») или обоих.

В некоторых случаях могут отображаться кнопки «лев.» и «прав.» для переключения между двумя плетизмограммами.

Отображение плетизмограммы

1. Коснитесь области, в которой необходимо отобразить плетизмограмму, как описано в *Руководстве пользователя* аппарата ИВЛ.
Откроется список кривых с доступными вариантами.
2. Используйте поворотный-нажимной регулятор, чтобы выбрать параметр «Плетизмограмма л» или «Плетизмограмма п».

Отобразится выбранная плетизмограмма.

2.7.6 Просмотр данных в качестве трендов

Тренды доступны для приведенных ниже параметров, связанных с пульсовой оксиметрией. «SpO2», «пульс», «SpO2/FiO2», «НЧ» (*только Nihon Kohden*), «PI» (*только Masimo*), «PVI» (*только Masimo*) и «QI-SpO2»

Подробные сведения приведены в *Руководстве пользователя* аппарата ИВЛ.

2.7.7 Просмотр данных как дополнительных мониторируемых параметров (SMP)

Данные пульсовой оксиметрии доступны как дополнительные мониторируемые параметры. Подробные сведения приведены в *Руководстве пользователя* аппарата ИВЛ.

2.7.8 Просмотр данных в окне «SpO2raw»

Если используются два датчика, в окне «Мониторинг» > «SpO2raw» отображаются данные пульсовой оксиметрии, с помощью которых может оцениваться качество сигнала каждого датчика.

Если выбран вариант «смеш.», в режиме INTELLIVENT-ASV для определения приоритетности датчиков используются исходные данные и показатель качества.

2.8 Устранение проблем

В таблице 2-9 приведены решения некоторых возможных проблем в работе пульсового оксиметра. Также обязательно ознакомьтесь с информацией в разделе 2.6.3.

Обратите внимание, что одна из наиболее распространенных причин плохого сигнала или его отсутствия – это согнутые контакты в головке разъема.

Таблица 2-9. Устранение проблем

Сообщение/неполадка	Подробности	Действия
Информация о датчике не отображается в окне «Система» > «Инфо».	Мониторинг SpO2 не включен.	<ul style="list-style-type: none"> • Проверьте, правильно ли выбран производитель в окне «Конфигурация» > «SpO2». • Проверьте, правильно ли установлен флажок возле параметра «SpO2» в окне «Система» > «Датчики в/вык»
	SpO2-модуль неправильно расположен или установлен.	<ul style="list-style-type: none"> • Повторно подключите модуль согласно инструкциям по установке. • Если проблему не удается устранить, обратитесь к специалисту по техническому обслуживанию.
В окне «Мониторинг» > «2» не отображаются данные пульсовой оксиметрии.	<ul style="list-style-type: none"> • Компонент поврежден, например, согнуты контакты в головке разъема. • Подсоединен неподдерживаемый датчик. 	В зависимости от ситуации замените адаптер, кабель пациента и/или датчик.
Вместо значений в окне «Мониторинг» > «2» отображаются прочерки.	<ul style="list-style-type: none"> • Компонент отсоединен или поврежден. • Срабатывает тревога, связанная с датчиком/адаптером или отсоединением компонентов. 	<ul style="list-style-type: none"> • Проверьте соединение адаптера с аппаратом ИВЛ. • Убедитесь, что кабель пациента подключен к адаптеру. • Проверьте соединение между датчиком и кабелем пациента.

Сообщение/неполадка	Подробности	Действия
Не отображаются данные пациента, для которого применяется внутриартериальная баллонная контрапульсация, или пациента с недостаточным периферическим кровообращением.	Для получения достоверного сигнала с датчика SpO2 необходимо достаточное периферическое кровообращение.	Проверьте кривую SpO2 в режиме реального времени и показатель качества. В случае низкого качества выполните указанные ниже действия. <ul style="list-style-type: none">• Прикрепите зонд к другому месту.• Повторно подсоедините компоненты пульсового оксиметра.• Замените зонд.
Значение SpO2 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.	Проверьте кривую SpO2 в режиме реального времени и показатель качества. В случае низкого качества выполните указанные ниже действия. <ul style="list-style-type: none">• Прикрепите зонд к другому месту.• Повторно подсоедините компоненты пульсового оксиметра.• Замените зонд.

2.9 Описание коэффициента SpO₂/FiO₂

Для диагностики острого респираторного дистресс-синдрома и синдрома острого повреждения легких используется коэффициент PaO₂/FiO₂. PaO₂ – это парциальное давление кислорода в артериальной крови, измеряемое посредством анализа артериальной крови на газы, а FiO₂ – доля вдыхаемого кислорода (контролируемый показатель «Кислород»), заданная для аппарата ИВЛ. Коэффициент PaO₂/FiO₂ служит показателем кровяной гипоксии.

Коэффициент SpO₂/FiO₂ (%) – это приближенное значение коэффициента PaO₂/FiO₂, которое в отличие от PaO₂/FiO₂ может рассчитываться неинвазивно и постоянно.

Коэффициент SpO₂/FiO₂ – это значение мониторинга, которое весьма полезно для оценки степени оксигенации пациентов на месте проведения терапии, диагностики синдрома острого повреждения легких и респираторного дистресс-синдрома, а также последующего отслеживания общего состояния пациентов.

Аппарат ИВЛ рассчитывает и отображает коэффициент SpO₂/FiO₂, когда измеренное значение SpO₂ не превышает 94%.

Если уровень SpO₂ превышает 94%, коэффициент SpO₂/FiO₂ не рассчитывается, а на экране отображаются прочерки (---). При высоком уровне насыщенности крови кислородом соотношение между SpO₂ и PaO₂ становится не таким явным (кривая диссоциации кислорода и гемоглобина выравнивается), а разрыв между коэффициентом SpO₂/FiO₂ и значением PaO₂/FiO₂ значительно увеличивается.

3

Техническое обслуживание

3.1	Правила техники безопасности	54
3.2	Очистка адаптера и датчика	55
3.3	Замена адаптера, кабелей и датчика.....	55
3.4	Утилизация адаптера, кабелей и датчика.....	56

3.1 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 пульсовой СО-оксиметр на техническое обслуживание.

ВНИМАНИЕ

- *Опасность поражения электрическим током и риск возгорания.* Перед очисткой всегда выключайте устройство и отсоединяйте его от всех источников питания.
- *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.
- *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 1 м и более либо на него попадает кровь или другая жидкость, проверьте его перед повторным использованием, поскольку в таком случае возможно травмирование персонала.
- *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.

- *НЕ погружайте адаптер SpO2 в какой-либо химический раствор или воду. НЕ используйте адаптер SpO2, на который попала влага, поскольку в таком случае измерения могут быть неправильными. Если адаптер все же погружался в раствор или воду, протрите его сухой тканью и тщательно просушите.*
- *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.
- *Прежде чем использовать адаптер после очистки, вытрите остаточную жидкость сухой тканью и тщательно просушите его.*
- *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.
- *Утилизация изделия. Соблюдайте местные законы касательно утилизации устройства и/или его принадлежностей.*

3.2 Очистка адаптера и датчика

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. *Nihon Kohden.* Протрите компоненты мягкой тканью, смоченной в 2,0% растворе глутаральдегида или 0,5% растворе алкилдиаминоэтилглицина гидрохлорида.
Masimo. Протрите компоненты мягкой тканью, смоченной в 70% растворе изопропилового спирта.
4. Перед повторным использованием хорошо просушите их на воздухе.

3.3 Замена адаптера, кабелей и датчика

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

3.4 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.

4

Технические характеристики: Nihon Kohden

4.1	Описание параметров	58
4.2	Характеристики тревог	61
4.3	Технические характеристики	62

4.1 Описание параметров

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

Параметр (единицы измерения)	Диапазон	Разрешение
Пульс (уд/мин) (отображается на экране как «1/мин»)	30–300	1
SpO ₂ (%)	0–100	1
SpO ₂ /FiO ₂ ¹³ (%)	0–500	1
НLI (%)	-200–200	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>		
SpO ₂	90–100%	±2%
	80–89,9%	±2%
	70–79,9%	±3%
Частота пульса (уд/мин)	±3%, ±1 уд/мин	

Таблица 4-3. Точность показателей датчика SpO₂ Nihon Kohden: сравнение значений датчика SpO₂ и функционального SaO₂, измеренного с помощью CO-оксиметра (см. раздел «Примечания» ниже).

Датчик SpO ₂	TL-271T, TL-272T, TL-273T, TL-274T, TL271T3, TL-272T3, TL-273T3, TL-274T3	TL-051S, TL-052S, TL-061S, TL-062S	TL-201T	TL-631T1, TL-631T3, TL-220T
70–79,9%	2,03%	1,93%	1,62%	2,79%
80–89,9%	1,57%	1,84%	1,16%	1,87%
90–100%	1,23%	1,30%	1,01%	1,07%

¹³ Если уровень SpO₂ превышает 94%, коэффициент SpO₂/FiO₂ не рассчитывается, а на экране отображаются прочерки (---).

Применение в вентиляции легких младенцев

На данный момент доказана эффективность использования датчика в стационарных условиях лечения неонатальных пациентов. В ходе исследования с участием 55 пациентов, вес которых варьировался от 447 до 2458 грамм, установлено следующее: точность измерений SpO2 датчиком находится в пределах значения SaO2 (2,6%), полученного с помощью СО-оксиметра. В результате наблюдений (368) диапазон значений SaO2 расширен с 70% до 100%.

Примечания

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

- Зонды TL-201T, TL-260T, TL-271T, TL-631T, TL-051S и TL-535U применялись для тестирования точности показателей SpO2. Тестирование проводилось в ходе исследования индуцированной гипоксии в условиях отсутствия движения с участием здоровых добровольцев этническая принадлежность: 10 европейцев, 2 африканца, 4 азиата, 1 гаитянин, 3 испанца, 2 испанца/европейца, 6 индийцев; цвет кожи: 7 человек со светлой кожей, 4 – со светлой/средней, 10 – со средним типом/темной кожей, 1 – со средним типом/темной кожей, 6 – с темной кожей; возраст: 21–30 лет; пол: 17 мужчин и 11 женщин. Забор и анализ образцов артериальной крови выполнялся с помощью СО-оксиметра. Разница между показателем SpO2, измеренным с помощью зонда SpO2, и функциональным SaO2, измеренным с помощью СО-оксиметра, рассчитана с

использованием среднеквадратичного значения (rms) в соответствии со стандартом ISO 80601-2-61:2011. Этот показатель точности 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 ниже отображена точность показателей при изменении времени отклика датчика.

Рисунок 4-1. Время отклика, SpO2 изменяется на 0,6% за секунду, 70 уд/мин

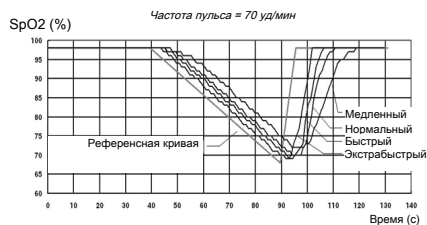


Рисунок 4-2. Время отклика, SpO2 изменяется на 0,6% за секунду, 140 уд/мин

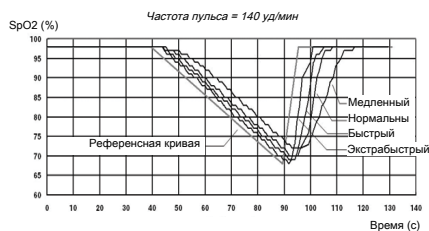
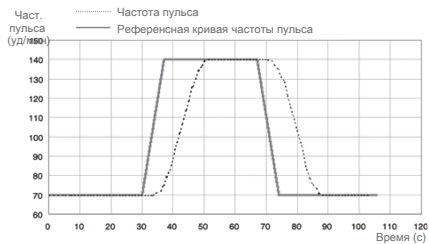


Рисунок 4-3. Время отклика, частота пульса
изменяется на 10 уд/мин/с

На представленном графике показан только диапазон для
значения «Нормальный».
 $SpO_2 = 97$



4.2 Характеристики тревог

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

Тревога (единицы измерения)	Диапазон: Взрос./Пед./ Младенец	По умолча- нию: Взрос./Пед.	По умолча- нию: Младенец	Разрешение
<i>Количество ударов в минуту (уд/мин) отображается на экране как «1/мин».</i>				
Высокий HLI (%)	0–40/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, предел тревоги для низкого уровня «SpO2» и измеренное значение SpO2 всегда отображаются под списком основных мониторируемых параметров (ММР).				
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 4-5. 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
Требования эксплуатации	
Рабочая температура	от 10 до 40 °C
Рабочая влажность	от 30 до 85% (относительная, без конденсации)
Рабочее давление	от 700 до 1 060 гПа
Требования к хранению	
Температура хранения	от -20 до 65 °C
Влажность при хранении	от 10 до 95% (относительная, без конденсации)
Давление при хранении	от 700 до 1 060 гПа
Настройки конфигурации	
Задержка тревоги SpO ₂ (с)	0, 5 (по умолчанию), 10, 15
Тревоги	
Тревоги о выходе за пределы диапазонов: SpO ₂ , частота пульса, HLI	Тревоги касательно низкого/высокого уровня Для HLI только высокий уровень тревоги
Тревога касательно состояния датчика	Датчик не обнаружен, отключен, поврежден, ошибка датчика

5

Технические характеристики: Masimo SET

5.1	Описание параметров	64
5.2	Характеристики тревог	69
5.3	Технические характеристики	70

5.1 Описание параметров

Таблица 5-1. 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
Пульс (уд/мин) (отображается на экране как «1/мин»)	0–240	1
SpO2 (%)	0–100	1
SpO2/FiO2 ¹⁴ (%)	0–500	1

5.1.1 Точность измерений

Таблица 5-2. Точность показателей SpO2, доступных для системы Masimo SET

Параметр	Точность
<i>Дополнительная информация о проверке точности приведена после таблицы. Более подробные сведения можно найти в документации продуктов Masimo SET.</i>	
SpO2, нет движения	
90–100%	±2% (взрослые/дети/младенцы) ±3% (новорожденные)
80–89,9%	±2% (взрослые/дети/младенцы) ±3% (новорожденные)
70–79,9%	±2% (взрослые/дети/младенцы) ±3% (новорожденные)
SpO2, пациент двигается	
90–100%	±3% (взрослые/дети/младенцы) ±3% (новорожденные)
80–89,9%	±3% (взрослые/дети/младенцы) ±3% (новорожденные)
70–79,9%	±3% (взрослые/дети/младенцы) ±3% (новорожденные)

¹⁴ Если уровень SpO2 превышает 94%, коэффициент SpO2/FiO2 не рассчитывается, а на экране отображаются прочерки (---).

Параметр	Точность
SpO ₂ , низкий уровень перфузии	
90–100%	±2% (взрослые/ дети/младенцы) ±3% (новорожден- ные)
80–89,9%	±2% (взрослые/ дети/младенцы) ±3% (новорожден- ные)
70–79,9%	±2% (взрослые/ дети/младенцы) ±3% (новорожден- ные)
Частота пульса, нет движения, 25–240 уд/мин	±3 уд/мин (взрос- лые/дети/мла- денцы/новорож- денные)
Частота пульса, движение, 25–240 уд/мин	±5 уд/мин (взрос- лые/дети/мла- денцы/новорож- денные)
Частота пульса, низкий уровень перфузии, 25–240 уд/мин	±5 уд/мин (взрос- лые/дети/мла- денцы/новорож- денные)

Примечания

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

- Точность измерений SpO₂ была определена в результате испытаний с участием здоровых взрослых добровольцев с уровнем SpO₂ в 60–100% при использовании лабораторного СО-оксиметра. Точность показателей SpO₂ 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 SaO₂ 70–100%. Достигнутая точность составляет 2,9% SpO₂.
- 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% SpO₂ с использованием лабораторного СО-оксиметра и электрокардиографа. Изменение в показателях в одну или другую сторону на одно среднеквадратическое отклонение, распространяющееся на 68% группы.
- Точность анализов крови, выполняемых с использованием датчиков Masimo при наличии 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% SpO₂ с использованием лабораторного СО-оксиметра и электрокардиографа. Изменение в показателях в одну или другую сторону на одно среднеквадратическое 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 сиг-

нала при этом превышал 0,02%, а интенсивность передачи – 5%.
Изменение в показателях в одну или другую сторону на одно сред-неквадратическое отклонение, рас-пространяющееся 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 показате-лях в одну или другую сторону на одно среднеквадратическое откло-нение, распространяющееся на 68% группы.
- На точность измерений пульсового СО-оксиметра могут влиять приве-денные ниже факторы.
 - Повышенные уровни метгемо-глобина (MetHb) могут стать при-чиной искажения измерений «SpO2».
 - Повышенные уровни карбоксиге-моглобина (COHb) могут стать причиной искажения измерений «SpO2».
 - Если пациент страдает тяжелой формой анемии, значения SpO2 могут быть неправильными.
 - Контрасты и вещества, содержа-щие контрасты, которые изме-няют обычную пигментацию крови, могут исказить показа-тели.
 - Повышенные уровни общего билирубина могут стать причи-ной искажения измерений SpO2.

Значения A_{RMS} , измеренные с помощью датчиков Masimo SET

В приведенных ниже таблицах и на графиках указаны значения A_{RMS} , полу-ченные с помощью датчиков Masimo SET в ходе клинического исследова-ния.

Рисунок 5-1. Значения A_{RMS} (A_{dtx}/P_{dtx})

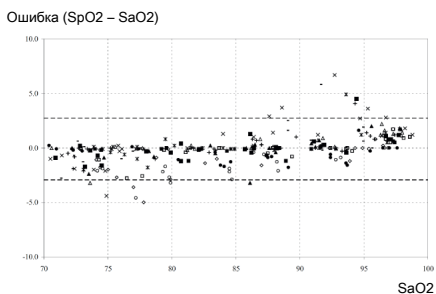
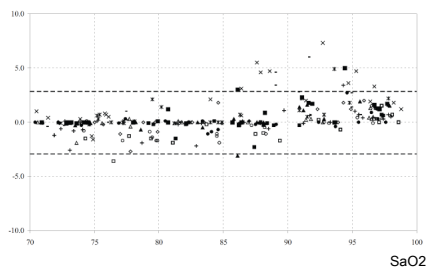


Таблица 5-3. Значения A_{RMS} (A_{dtx}/P_{dtx})

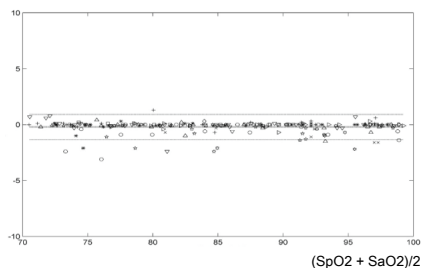
Диапазон	Измеренное значение A_{RMS}
90–100%	1,64%
80–89,9%	1,07%
70–79,9%	1,55%
Общий заявленный коэффициент точности	
70–100%	2%

Рисунок 5-2. Значения A_{RMS} (Inf/Neo/NeoPt)

Ошибка (SpO2 – SaO2)

Рисунок 5-3. Значения A_{RMS} (DCI/DCIP)

SpO2 – SaO2

Таблица 5-4. Значения A_{RMS} (Inf/Neo/NeoPt)

Диапазон	Измеренное значение A_{RMS}
90–100%	1,85%
80–89,9%	1,44%
70–79,9%	0,89%
Общий заявленный коэффициент точности	
70–100%	Inf: $\pm 2\%$ Neo*: $\pm 2\%$ (взрослые), $\pm 3\%$ (новорожденные) NeoPt*: $\pm 3\%$

Таблица 5-5. Значения A_{RMS} (DCI/DCIP)

Диапазон	Измеренное значение A_{RMS}
90–100%	0,60%
80–89,9%	0,54%
70–79,9%	0,67%
Общий заявленный коэффициент точности	
70–100%	2%

* Точность показателей насыщения, измеряемых с помощью датчиков для новорожденных и недоношенных детей, тестировалась с участием взрослых добровольцев. В связи с особенностями фетального гемоглобина полученные результаты были увеличены на 1%.

Рисунок 5-4. Значения A_{RMS} (TFI)

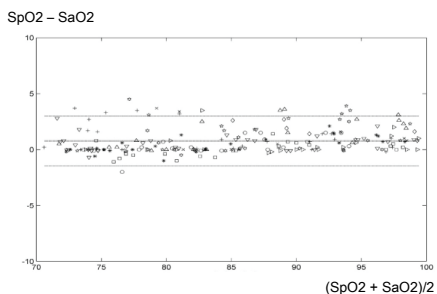


Рисунок 5-5. Значения A_{RMS} (TCI)

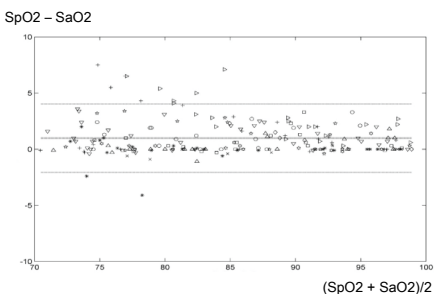


Таблица 5-6. Значения A_{RMS} (TFI)

Диапазон	Измеренное значение A_{RMS}
90–100%	1,45%
80–89,9%	1,22%
70–79,9%	1,41%
Общий заявленный коэффициент точности	
70–100%	2%

Таблица 5-7. Значения A_{RMS} (TCI)

Диапазон	Измеренное значение A_{RMS}
90–100%	1,05%
80–89,9%	1,67%
70–79,9%	2,43%
Общий заявленный коэффициент точности	
70–100%	3,5%

5.2 Характеристики тревог

В таблице ниже содержатся сведения касательно регулируемых тревог.

Таблица 5-8. Регулируемые тревоги

Тревога (единицы измерения)	Диапазон: Взрос./Пед./Младенец	По умолчанию: Взрос./Пед.	По умолчанию: Младенец	Разрешение
<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./1–98	ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	1
Высокий PVI (%)	2–99/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, предел тревоги для низкого уровня «SpO2» и измеренное значение «SpO2» всегда отображаются под списком основных мониторируемых параметров (ММП).			
Высокий SpO2 (%)	71–100/ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	95	1

5.3 Технические характеристики

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

Таблица 5-9. Технические характеристики пульсового оксиметра Masimo SET

Функция	Технические характеристики
Механика	
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
Окружающая среда	
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
Настройки конфигурации	
Задержка тревоги SpO ₂ (с)	0, 5 (по умолчанию), 10, 15
Среднее время SpO ₂ (с)	2, 4, 6, 8 (по умолчанию), 12 и 16 В режиме INTELLIVENT-ASV с активным контроллером «PEEP» и (или) «Кислород» для этого параметра всегда устанавливается значение 16 секунд.
Режим чувствительности SpO ₂	«APOD», «Нормальный» (по умолчанию), «Максимальный»
Режим усреднения PVI	«Нормальный» (по умолчанию), «Быстрый»

Функция	Технические характеристики
FastSat	«Вкл.», «Выкл.» (по умолчанию).
Частота (Гц)	50, 60 (по умолчанию)
Тревоги	
Тревоги о выходе за пределы диапазонов: SpO ₂ , частота пульса, PI, PVI	Тревоги касательно низкого/высокого уровня
Тревога касательно состояния датчика	Датчик не обнаружен, отключен, поврежден, ошибка датчика
Соответствие	
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 5-10. Характеристики интенсивности излучения для датчиков Masimo SpO2

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

≤ 15 мВт

Таблица 5-11. Характеристики номинальной длины волны для датчиков SpO2

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

6

Конфигурация

6.1	Обзор	74
6.2	Активация опции аппаратного обеспечения SpO2	74
6.3	Выбор типа датчика	74
6.4	Настройка параметров датчика Nihon Kohden	75
6.5	Конфигурация настроек датчика Masimo SET	76

6.1 Обзор

К настройкам режима конфигурации можно перейти из режима ожидания.

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

- Одноразовая настройка, описанная для режима конфигурации (таблица 6-1).
- Установка параметров получения данных с датчика, которая может выполняться во время вентиляции (таблица 6-2)

Таблица 6-1. Настройка аппарата ИВЛ для пульсовой оксиметрии, режим конфигурации

Функция	См...
Установка SpO2-модуля	Документация из комплекта поставки модуля или <i>Руководство пользователя</i> аппарата ИВЛ
Активация опции аппаратного обеспечения SpO2	Раздел 6.2
Выберите тип датчика.	Раздел 6.3

Таблица 6-2. Конфигурация параметров получения данных с датчика во время вентиляции

Функция	См...
Выберите параметры данных датчика SpO2.	
Nihon Kohden	Раздел 6.4
Masimo SET	Раздел 6.5

6.2 Активация опции аппаратного обеспечения SpO2

Прежде чем начинать, убедитесь, что SpO2-модуль установлен.

Активация опций аппаратного обеспечения

1. В окне «Конфигурация» коснитесь элемента «Options». В окне отобразится список аппаратного обеспечения, которое необходимо активировать.
2. В разделе «Hardware options» окна коснитесь опции «SpO2». Когда опция выбрана, кнопка имеет светло-голубой цвет. Кнопка «SpO2» появится в левой части окна.

Теперь можно выбрать тип датчика.

6.3 Выбор типа датчика

Чтобы кнопка «SpO2» была доступна, необходимо активировать опцию аппаратного обеспечения SpO2 (раздел 6.2).

Выбор типа датчика

1. В окне «Конфигурация» коснитесь кнопки «SpO2».
2. Выберите пульсовой оксиметр: **Nihon Kohden** или **Masimo**.

Теперь можно установить требуемые параметры получения данных с датчика.

6.4 Настройка параметров датчика Nihon Kohden

Сначала выполните указанные ниже действия.

- Убедитесь, что опция аппаратного обеспечения SpO2 активна, а в окне «Конфигурация» выбран тип датчика.
- Мониторинг SpO2 активирован (раздел 2.3).

Настройки датчика являются постоянными. Если отрегулировать параметр, значение будет применяться до тех пор, пока не будет изменено вручную.

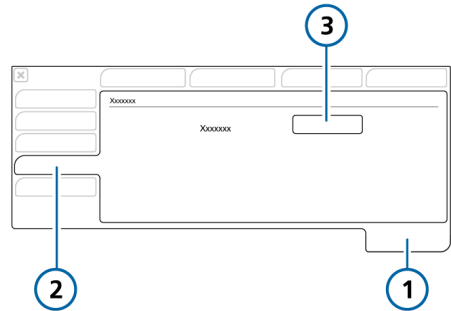
Параметры датчика можно установить в окне «Система» > «SpO2».

Установка параметров получения данных с датчика

1. Откройте окно «Система» > «SpO2» (рисунок 6-1).
2. Настройте параметр «Задержка тревоги SpO2» (см. таблицу 6-3).

Конфигурация завершена.

Рисунок 6-1. Параметры получения данных с датчика Nihon Kohden



- | | |
|-----------|-------------------------|
| 1 Система | 3 задержка тревоги SpO2 |
| 2 SpO2 | |

Таблица 6-3. Параметры данных датчика SpO2 для систем Nihon Kohden

Параметр	Описание
Задержка тревоги SpO2 (с)	Устанавливается в окне «Система» > «SpO2». Определяет время (в секундах), в течение которого измененное значение SpO2 может пребывать вне заданных пределов тревог, прежде чем они сработают. Подробные сведения приведены в разделе 2.6.2. Доступны такие варианты: 0, 5 (по умолчанию), 10, 15.

6.5 Конфигурация настроек датчика Masimo SET

Сначала выполните указанные ниже действия.

- Убедитесь, что опция аппаратного обеспечения SpO2 активна, а в окне «Конфигурация» выбран тип датчика.
- Мониторинг SpO2 активирован (раздел 2.3).
- 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.

Настройки датчика являются постоянными, за исключением: режима максимальной чувствительности. Подробные сведения приведены в разделе 6.5.3. Если отрегулировать параметр, новое значение действует до тех пор, пока не будет изменено вручную.

Настройки датчика устанавливаются в режиме конфигурации и в окне «Система» > «SpO2».

6.5.1 Установка параметров датчика в режиме конфигурации

Установка частоты в окне «Конфигурация»

1. В окне «Конфигурация» коснитесь вкладки «SpO2».
2. Установите требуемую частоту питающей сети: 50 или 60 Гц. Остальные настройки датчика устанавливаются в окне «Система» > «SpO2», а не в окне «Конфигурация».
3. Нажмите кнопку «Close», чтобы вернуться к главному окну «Конфигурация».

6.5.2 Установка параметров датчика во время вентиляции

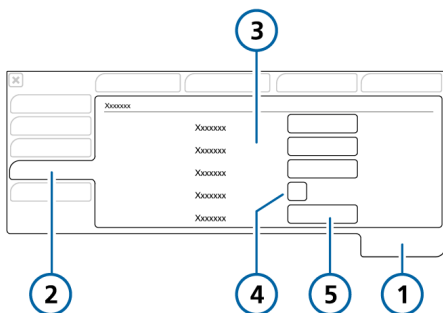
Параметры датчика можно установить в окне «Система» > «SpO2».

Установка параметров получения данных с датчика

1. Откройте окно «Система» и коснитесь кнопки «SpO2».
2. Установите требуемые параметры. См. таблицу 6-4.

Конфигурация завершена, и система готова к использованию.

Рисунок 6-2. Параметры получения данных с датчика Masimo SET



- | | |
|------------------------------|--------------------------------------|
| 1 Система | 4 FastSat |
| 2 SpO2 | 5 Режим усреднения PVI ¹⁵ |
| 3 Параметры получения данных | |

¹⁵ 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.

Таблица 6-4. Параметры данных датчика SpO2 для систем Masimo

Параметр	Описание
Задержка тревоги SpO2 (с)	<p>Устанавливается в окне «Система» > «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 2.6.2.</p> <p>Доступны такие варианты: 0, 5 (по умолчанию), 10, 15.</p>
Среднее время SpO2 (с)	<p>Устанавливается в окне «Система» > «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 потребуются больше времени.</p> <p>Доступны такие варианты: 2, 4, 8 (по умолчанию), 10, 12, 14, 16.</p> <p>В режиме INTELLiVENT-ASV с активным контроллером «PEEP» и (или) «Кислород» для этого параметра всегда устанавливается значение 16 секунд.</p>
Режим чувствительности	<p>Устанавливается в окне «Система» > «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"> • «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 6.5.3. • «Нормальный» (по умолчанию) – подходит для большинства пациентов и обеспечивает оптимальное сочетание чувствительности измерений и реагирования на отсоединение датчика. • «APOD» (адаптивное распознавание отсоединения датчика) – позволяет избежать неправильного измерения частоты пульса и показателей SpO2 вследствие отсоединения датчика. Не подходит для пациентов с низким уровнем перфузии.

Параметр	Описание
FastSat	<p>Устанавливается в окне «Система» > «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>
Режим усреднения PVI	<p>Устанавливается в окне «Система» > «SpO2»¹⁶.</p> <p>Определяет период времени, в течение которого усредняется измерение PVI.</p> <p>Доступны такие варианты:</p> <ul style="list-style-type: none"> • «Нормальный» (по умолчанию). более длительный период обеспечивает более стабильные показания в долгосрочной перспективе. • «Быстрый» – из-за более короткого периода сокращается время отклика устройства и повышается переменность измерений.
Частота (Гц)	<p>Устанавливается в окне «Конфигурация» > «SpO2».</p> <p>Частота питающей сети.</p> <p>Доступны такие варианты: 50, 60 (по умолчанию).</p>

6.5.3 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 «Режим Ожидания» выбрать опцию «Посл. Пациент», запустится режим чувствительности «Максимальный»;
- если выбрать другую опцию («Взрослый, Ребенок», или «Младенец» в зависимости от модели аппарата ИВЛ и доступных вариантов), после запуска вентиляции активируется режим чувствительности по умолчанию – «Нормальный».

¹⁶ 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.

НИ

Индекс взаимодействия сердечной и легочной систем

PaCO₂

Парциальное давление углекислого газа в артериальной крови

PetCO₂

Измеренное парциальное давление CO₂ в конце выдоха

PI

Индекс перфузии

PVI

Индекс варибельности амплитуды волны плетизмограммы

SaO₂

Уровень насыщения (%) гемоглобина кислородом

SpO₂

Насыщение кислородом

Панель «Динам. Легк.»

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

Плетизмограмма

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

уд/мин

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

F

FastSat, описание 79

S

SpO₂
описание 44
технические характеристики 58, 64
SpO₂/FiO₂
описание 44, 51
технические характеристики 58, 64

Г

главный дисплей, просмотр предела тревоги для низкого уровня SpO₂ 45

Д

данные SpO₂, проверка показаний 35
данные SpO₂, просмотр
в окне «Мониторинг» 45
как дополнительные
мониторируемые параметры
(SMP) 48
как основные мониторируемые
параметры 45
на главном экране 45
на графике тренда 48
на панели «Динам. Легк.» 46
на плетизмограмме 47

З

задержка тревоги SpO₂
описание 38, 75, 78
параметр 76

И

индекс variability амплитуды
волны плетизмограммы (PVI)
описание 44
технические характеристики 64
индекс перфузии (PI)
описание 44
технические характеристики 64

К

компоненты
Nihon Kohden 28
замена 55
отсоединение (Masimo) 34
отсоединение (Nihon Kohden) 32
очистка 55
подсоединение (Masimo) 33
подсоединение, Nihon Kohden 32
утилизация использованных
компонентов 56
конфигурация
Masimo 76
обзор 30, 74
параметры датчика, Masimo 76
тип датчика, выбор 74
частота сети, установка 76

М

мониторинг SpO₂, включение 30
мониторируемые параметры
список 43, 44

Н

начало работы 30

О

окно «Мониторинг»
данные SpO₂ 45
опции пульсового оксиметра,
сравнительная таблица для
устройств 27

П

- панель «Динам. Легк.»
 - данные SpO2 46
 - отображение сердца и пульса, описание 46
- параметры датчика
 - FastSat 79
 - задержка тревоги SpO2 75, 78
 - режим усреднения PVI 79
 - режим чувствительности 78
 - среднее время SpO2 78
 - частота сети 79
- плетизмограмма, данные SpO2 47
- показания, проверка 35
- показатель качества, описание 45
- правила техники безопасности 14
 - датчик 19
 - измерения 16
 - общие 14
 - техническое обслуживание 54
- пульс
 - технические характеристики 58, 64
- пульсовая оксиметрия посредством системы Masimo SET
 - компоненты, отсоединение 34
 - компоненты, подключение 33
 - мониторируемые параметры, список 44
 - описание 29
 - параметры датчика, установка 76
 - технические характеристики 69, 70
 - технические характеристики, мониторируемые параметры 64
 - частота сети, установка 76
- пульсовая оксиметрия посредством системы Nihon Kohden
 - компоненты 28
 - компоненты, отсоединение 32
 - компоненты, подключение 32
 - мониторируемые параметры, список 43
 - описание 28
 - параметры датчика, установка 75
 - технические характеристики 62
 - характеристики, тревоги 61
- пульсовая оксиметрия, обзор 26

Р

- режим максимальной чувствительности
 - описание 79
- режим усреднения PVI, описание 79
- режим чувствительности, описание 78

С

- среднее время SpO2, описание 78

Т

- технические характеристики
 - Masimo 69, 70
 - Nihon Kohden 62
- техническое обслуживание 55
- тип датчика, выбор 74
- точность измерений
 - Nihon Kohden 58
- тревога «SpO2: датчик не обнаружен» 39
- тревога «SpO2: низкий индекс перфузии» 39
- тревога «SpO2: ошибка датчика» 39
- тревога «SpO2: пациент отсоединен» 39
- тревога «SpO2: световые помехи» 39
- тревога «SpO2: слабый сигнал» 40
- тревога «Высокая частота пульса»
 - описание 40
 - технические характеристики 61, 69
- тревога «Высокий HLI» 40
- тревога «Высокий PI»
 - описание 40
 - технические характеристики 69
- тревога «Высокий PVI»
 - описание 40
 - технические характеристики 69
- тревога «Высокий SpO2»
 - описание 41
 - технические характеристики 61, 69
- тревога «Гемодинам. статус недоступен» 41
- тревога «Низкая частота пульса»
 - описание 41
 - технические характеристики 61, 69

- тревога «Низкий PI»
 - описание 41
 - технические характеристики 69
- тревога «Низкий PVI»
 - описание 42
 - технические характеристики 69
- тревога «Низкий SpO2»
 - описание 42
 - технические характеристики 61, 69
- тревоги
 - задержка тревоги SpO2,
 - описание 38
 - описание 37
 - установка предельных значений 37
 - устранение проблем 38
 - характеристики (Nihon Kohden) 61
- тревоги, связанные с SpO2; см. тревоги 37
- тренды, просмотр мониторируемых параметров 48

У

- условные обозначения в руководстве 11
- устранение проблем 38, 48

Ч

- частота пульса
 - описание 44
- частота сети
 - описание 79
- частота сети, установка 76



Intelligent Ventilation since 1983

Hamilton Medical AG

Via Crusch 8, 7402 Bonaduz, Switzerland

☎ +41 58 610 10 20

info@hamilton-medical.com

www.hamilton-medical.com