

Министерство промышленности Республики Беларусь  
Открытое акционерное общество «ИНТЕГРАЛ»-  
управляющая компания холдинга «ИНТЕГРАЛ»

**МОНИТОР МЕДИЦИНСКИЙ «ММ-18И»**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

**ФШЮГ.941118.006 РЭ**

## Содержание

1	Описание и работа.....	4
1.1	Назначение .....	4
1.2	Технические характеристики .....	4
1.3	Состав изделия.....	11
1.4	Устройство и работа.....	14
1.5	Средства измерений, инструмент и принадлежности .....	21
1.6	Маркировка и пломбирование .....	21
1.7	Упаковка.....	22
2	Использование по назначению .....	22
2.1	Меры безопасности .....	22
2.2	Подготовка к использованию .....	22
2.3	Безопасность пациента .....	23
2.4	Использование монитора.....	24
2.5	Мониторинг параметров.....	33
3	Техническое обслуживание монитора .....	124
4	Текущий ремонт монитора .....	126
5	Хранение .....	129
6	Транспортирование .....	129
7	Утилизация.....	129
	Приложение А (справочное) Электромагнитная совместимость .....	130
	Приложение Б (справочное) Параметры монитора (установленные по умолчанию) .....	134

Руководство по эксплуатации (РЭ) содержит сведения о принципе работы, устройстве, конструкции, характеристиках монитора медицинского «ММ-18И» (далее – монитор), указания, необходимые для правильной и безопасной его эксплуатации.

Изготовитель: ОАО «ИНТЕГРАЛ» – управляющая компания холдинга «ИНТЕГРАЛ», ул. Казинца И. П., 121А, к. 327, 220108, г. Минск, Республика Беларусь, тел. +375 17 302 14 51; факс +375 17 338 12 94; +375 17 398 44 71; +375 17 263 40 50 (Служба сервиса медицинских изделий ЦЭТ Филиала НТЦ «Белмикросистемы»).

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ ВКЛЮЧАТЬ МОНИТОР, НЕ ИЗУЧИВ НАСТОЯЩЕЕ РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ.**

При покупке монитора через торговую сеть:

- проверьте сохранность пломб и комплект поставки монитора;
- проверьте наличие талонов на гарантийный ремонт, сверьте номер, год выпуска приобретенного монитора;
- проверьте его работоспособность.

**ВНИМАНИЕ:** МОНИТОР ПРЕДНАЗНАЧЕН ДЛЯ КЛИНИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА ТОЛЬКО ОБУЧЕННЫМ И УПОЛНОМОЧЕННЫМ МЕДИЦИНСКИМ ПЕРСОНАЛОМ, ОЗНАКОМЛЕННЫМ С ДАННЫМ РУКОВОДСТВОМ И УКАЗАНИЯМИ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ВСЕХ ПРИНАДЛЕЖНОСТЕЙ.

**ВНИМАНИЕ:** ВСЕ ПОКАЗАНИЯ МОНИТОРА ЯВЛЯЮТСЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИЕЙ ПО ОЦЕНКЕ СОСТОЯНИЯ ПАЦИЕНТА И ДОЛЖНЫ АНАЛИЗИРОВАТЬСЯ СОВМЕСТНО С ОБЩИМИ КЛИНИЧЕСКИМИ ПРИЗНАКАМИ И СИМПТОМАМИ.

**ВНИМАНИЕ:** ПРИ ВВОДЕ МОНИТОРА В ЭКСПЛУАТАЦИЮ, УСТАНОВИТЕ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬ НА ЗАДНЕЙ ПАНЕЛИ, ПОДКЛЮЧИТЕ МОНИТОР К ИСТОЧНИКУ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА НА 24 Ч. В ТЕЧЕНИЕ ЭТОГО ВРЕМЕНИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ ОТСОЕДИНЯТЬ МОНИТОР ОТ ИСТОЧНИКА ПЕРЕМЕННОГО ТОКА.

**ВНИМАНИЕ:** ЛЮБОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ МОНИТОРА ДОЛЖНЫ ВЫПОЛНЯТЬСЯ УПОЛНОМОЧЕННЫМ ПРОИЗВОДИТЕЛЕМ ПЕРСОНАЛОМ.

**ВНИМАНИЕ:** МОНИТОР НЕ ПРЕДНАЗНАЧЕН ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ПРИСУТСТВИИ ЛЕГКОВОСПЛАМЕНЯЮЩИХСЯ ЖИДКОСТЕЙ

**ВНИМАНИЕ:** ПЕРЕД НАЧАЛОМ РАБОТЫ ПРОВЕРЬТЕ РАБОТОСПОСОБНОСТЬ МОНИТОРА И ПРИНАДЛЕЖНОСТЕЙ.

**ВНИМАНИЕ:** ВСЕ УРОВНИ СИГНАЛИЗАЦИИ ДОЛЖНЫ БЫТЬ УСТАНОВЛЕННЫ В СООТВЕТСТВИИ С ФИЗИОЛОГИЧЕСКИМИ ОСОБЕННОСТЯМИ ПАЦИЕНТА.

**ВНИМАНИЕ:** ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОГО ЗАЗЕМЛЕНИЯ, ОБОРУДОВАНИЕ И ПРИБОРЫ, ПОДКЛЮЧЕННЫЕ К МОНИТОРУ, ДОЛЖНЫ ФОРМИРОВАТЬ ЭКВИПОТЕНЦИАЛЬНОЕ ТЕЛО.

**ВНИМАНИЕ:** ВРАЧ ДОЛЖЕН ПРИНИМАТЬ ВО ВНИМАНИЕ ВСЕ ИЗВЕСТНЫЕ ПОБОЧНЫЕ ЭФФЕКТЫ ОТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МОНИТОРА.

**ВНИМАНИЕ:** В КОНЦЕ СРОКА ЭКСПЛУАТАЦИИ МОНИТОР И ПРИНАДЛЕЖНОСТИ ДОЛЖНЫ БЫТЬ УТИЛИЗИРОВАНЫ В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ НОРМАТИВНЫХ ПРАВОВЫХ АКТОВ. ДЛЯ БЕЗОПАСНОЙ УТИЛИЗАЦИИ АККУМУЛЯТОРОВ ОБРАЩАЙТЕСЬ В СООТВЕТСТВУЮЩИЕ ИНСТАНЦИИ.

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ ОСТАВЛЯТЬ МОНИТОР ВБЛИЗИ ОБОГРЕВАТЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ.**

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ОДИН МОНИТОР ОДНОВРЕМЕННО ДЛЯ ДВУХ И БОЛЕЕ ПАЦИЕНТОВ.**

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАТЬ МОНИТОР ВО ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНОГО СКАНИРОВАНИЯ. МОНИТОР МОЖЕТ ВЛИЯТЬ НА РЕЗУЛЬТАТЫ СКАНИРОВАНИЯ И НАОБОРОТ.**

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАТЬ МОНИТОР СОВМЕСТНО С НЕПРОВЕРЕННЫМИ НА ЭЛЕКТРО-МАГНИТНУЮ СОВМЕСТИМОСТЬ ПРИБОРАМИ.**

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАТЬ МОБИЛЬНЫЕ ТЕЛЕФОНЫ ВБЛИЗИ МОНИТОРА.**

## 1 Описание и работа

### 1.1 Назначение

1.1.1 Монитор предназначен для оценки параметров функционального состояния пациентов в отделениях анестезиологии и реанимации в качестве монитора пациента, а также для измерения параметров и анализа физиологического состояния пациентов и обработки результатов измерений в реальном масштабе времени.

1.1.2 Монитор позволяет проводить измерение артериального давления, частоту сердечных сокращений, определение температуры в локальной области кожного покрова, степени насыщения гемоглобина кислородом ( $SpO_2$ ), параметров электрокардиограммы и частоту дыхания пациента, а также осуществить анализ газовой смеси в схеме дыхания пациента. Он может контролировать жизненно важные параметры такие, как ЭКГ, RESP (частота дыхания), сегмент ST, 13 типов аритмии, AWRR, RR,  $SpO_2$  (пульсоксиметрия), концентрацию  $CO_2$ ,  $N_2O$ ,  $O_2$ , AA (анестезирующий агент), НИАД (неинвазивное кровяное давление), величину сердечного выброса (СВ), четырехканальное измерение инвазивного кровяного давления (ИАД), а также индекс глубины анестезии. Монитор объединяет в одном приборе модули измерения параметров, устройство записи и устройство отображения информации.

1.1.3 Монитор, работающий в автономном режиме или включенный в состав локальных вычислительных сетей больниц и поликлиник, позволяет обеспечить автоматизацию аппаратных методов контроля и оценки состояния пациентов.

1.1.4 Монитор применяется в отделениях интенсивной терапии, а также для измерения параметров и анализа физиологического состояния пациентов, обработки результатов измерений, пригодных для использования как в автономном режиме, так и при применении персональной ЭВМ и/или локальных сетей больниц и поликлиник. Основная сфера применения монитора – отделения анестезиологии и реанимации и другие отделения медицинских учреждений, где требуется длительный мониторинг физиологического состояния пациентов. Наличие ручки для переноски делает монитор более удобным в эксплуатации. Имеется возможность крепления для фиксации к рельсу консоли.

### 1.2 Технические характеристики

1.2.1 Монитор осуществляет мониторинг и контроль параметров, приведенных в таблице 1.

**Таблица 1 – Параметры, контролируемые и индицируемые монитором**

Буквенное обозначение параметра	Название параметра
1	2
ЭКГ	Электрокардиограмма - графическое отображение электрокардиосигнала, частота сердечных сокращений сегмент ST-, анализ, PVC (экстрасистолии), аритмия
$SpO_2$	Степень насыщения кислородом гемоглобина артериальной крови, частота пульса, фотоплетизмограмма
СВ	Измерение сердечного выброса методом термодилуции
НИАД	Неинвазивное артериальное давление крови: систолическое, диастолическое и среднее (осциллометрический метод)
ТЕМП	Температура тела: температура канала 1, температура канала 2, разница температур между двумя каналами
ЧД	Частота дыхания (импедансный и спирометрический метод)
ЧСС	Частота сердечных сокращений (ЭКГ и $SpO_2$ )

Продолжение таблицы 1

1		2	
ИАД		Инвазивное артериальное давление, два/четыре канала измерений	
O <sub>2</sub> боковой поток		EtO <sub>2</sub> , FiO <sub>2</sub>	
CO <sub>2</sub>	осн. поток	EtCO <sub>2</sub> , FiCO <sub>2</sub> , AWRR	
	бок. поток		
МУЛЬТИ-ГАЗ	осн. поток	EtN <sub>2</sub> O, FiN <sub>2</sub> O, EtAA, FiAA (AA включает пять агентов обезболивания (DES, ISO, SEV, HAL, ENF))	
	бок. поток		
Глубина анестезии		BFI %, BS %, SQI %, EMG %	

1.2.2 В зависимости от комплектации монитор контролирует и индицирует функции и параметры, приведенные в таблице 2.

Таблица 2 - Функции, выполняемые монитором

Модель монитора	Размер экрана по диагонали, см	Измеряемые параметры*							Индицируемые параметры**									
		Обязательные					Опции***		Обязательные					Опции***				
		ЭКГ	НИАД	ИАД	ТЕМП	ЧСС	CO <sub>2</sub>		O <sub>2</sub>	ЧД	ДЫХ	SpO <sub>2</sub>	ЧП	ВЧД	СВ	Глубина анестезии	Мультигаз	
							основной поток	боковой поток									основной поток	боковой поток
ММ-18И	45	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<p>* Измеряемые монитором параметры – параметры с контролируемыми метрологическими характеристиками.  ** Индицируемые монитором параметры - параметры с неконтролируемыми метрологическими характеристиками.  *** Опциональные параметры (по требованию заказчика).</p>																		
<p>Примечания  1 «+» - параметры, измеряемые или индицируемые монитором.  2 CO<sub>2</sub> – концентрация углекислого газа.  3 O<sub>2</sub> – концентрация кислорода.  3 ДЫХ – графическое отображение дыхания.  4 ЧП – частота пульса (из канала SpO<sub>2</sub>).  5 ВЧД – внутричерепное давление.  6 СВ – минутный сердечный выброс.  7 Мультигаз – концентрация N<sub>2</sub>O, анестетика (галотан, энфлюран, изофлюран, севофлюран, десфлюран).</p>																		

По способу защиты от поражения электрическим током монитор относится к классу I, с внутренним источником питания; по степени защиты – к типу SF для всех модулей (за исключением мультигазового модуля, модуля НИАД и ВФА, которые являются оборудованием типа BF) по ГОСТ 30324.0-95. Монитор защищён от воздействия разряда дефибриллятора и электрохирургического оборудования.

Электропитание монитора может осуществляться:

- от сети переменного тока напряжением  $(230 \pm 23)$  В частотой 50 Гц;
- от встроенного источника питания (аккумуляторной батареи) напряжением  $(12 \pm 2)$  В, емкостью 3,3 А·ч; непрерывная работа (полный заряд) – 2,0 ч;
- максимальная потребляемая мощность 50 Вт.

Габаритные размеры монитора –  $(450 \times 360 \times 170)$  мм.

Масса монитора, не более – 7,0 кг.

Время заряда внутреннего аккумулятора до 90 % емкости – 3 ч.

Время полного заряда аккумулятора – 6 ч.

1.2.3 Технические характеристики дисплея монитора следующие:

– дисплей монитора – цветной на тонкопленочных транзисторах 1366x768 точек, диагональ экрана 45 см (18,5 дюймов);

– построение эпюр ЭКГ, SpO<sub>2</sub>, ИАД 1, ИАД 2, ДЫХ/ГАЗ, ЭЭГ;

– изображение значений величин ЧСС, SpO<sub>2</sub>, НИАД, ИАД 1/ИАД 2, ЧД, Т1, Т2, ДТ, EtCO<sub>2</sub>, FiCO<sub>2</sub>, EtN<sub>2</sub>O, FiN<sub>2</sub>O, EtO<sub>2</sub>, FiO<sub>2</sub>, EtAA, FiAA, PVCs, ST, AWRR, CSI, BS%, EMG%, SQI%, CB.

1.2.4 Технические характеристики блока ЭКГ:

- диапазон входных напряжений – от 0,03 до 5,0 мВ;
- относительная погрешность измерений напряжения в диапазонах: от 0,1 до 0,5 мВ –  $\pm 15$  %; от 0,5 до 4,0 мВ –  $\pm 7,0$  %;
- нелинейность –  $\pm 2,5$  %;
- чувствительность – 2,5; 5,0; 10; 20; 40 мм/мВ;
- относительная погрешность установки чувствительности –  $\pm 5,0$  %;
- входной импеданс не менее 5,0 МОм;
- коэффициент ослабления синфазных сигналов не менее 100000;
- напряжение внутренних шумов, приведенных к входу не более 20 мкВ;
- неравномерность амплитудно-частотной характеристики (далее – АЧХ) в диапазоне частот:

– нелинейность –  $\pm 2,5$  %;

– чувствительность – 2,5; 5,0; 10; 20; 40 мм/мВ;

– относительная погрешность установки чувствительности –  $\pm 5,0$  %;

– входной импеданс не менее 5,0 МОм;

– коэффициент ослабления синфазных сигналов не менее 100000;

– напряжение внутренних шумов, приведенных к входу не более 20 мкВ;

– неравномерность амплитудно-частотной характеристики (далее – АЧХ) в диапазоне частот:

а) от 0,5 до 60 Гц – от минус 10 % до плюс 5,0 %;

б) от 60 до 75 Гц – от минус 30 % до плюс 5,0 %.

– относительная погрешность измерений интервалов времени не более  $\pm 7,0$  %;

– скорость отображения – 12,5; 25,0 мм/с;

– пределы допускаемой относительной погрешности установки скорости отображения –  $\pm 5,0$  %;

– постоянная времени – не менее 3,2 с;

– относительная погрешность регистрации калибровочного сигнала – не более 5,0 %;

– постоянный ток в цепи пациента – не более 0,1 мкА;

– скорость движения носителя записи – 6,0; 12,5; 25,0 мм/с;

– диапазон измерений частоты сердечных сокращений, ударов в минуту: для взрослых/детей от 15 до 300; для новорожденных от 15 до 350 с погрешностью измерений –  $\pm 1$  % или  $\pm 2$  сок./мин;

– ЭКГ кабель пациента, трехпроводной – для отведения I, II, III;

– ЭКГ кабель пациента, пятипроводной – для отведения I, II, III, V, aVR, aVF, aVL;

– ЭКГ кабель пациента, десятипроводной – для отведения I, II, III, V, aVR, aVF, aVL, C2, C3, C4, C5, C6;

– фильтры: «МОНИТОР» – от 0,5 до 24 Гц; «НОРМАЛ» – от 0,5 до 40 Гц; «РАСШИРЕН» – от 0,05 до 100 Гц;

– обнаружение сигнала QRS продолжительность – от 40 до 120 мс;

– амплитуда: для взрослых/детей – от 0,25 до 5,0 мВ; для новорожденных – от 0,2 до 5,0 мВ;

– обнаружение/подавление сигнала кардиостимулятора: продолжительность – от 0,1 до 2,0 мс с амплитудой – от  $\pm 2,0$  до  $\pm 700$  мВ;

– высокий Т зубец подавляется до 1,2 мВ по амплитуде.

- 1.2.4.1 Характеристики анализа аритмии:
- тип: ASYS, VFIB, VTAC, RUN, AIVR, COUPLET, BIGEMINY, TRIGEMINY, TACHY, BRADY, AFIB, PALS, FREQUENT PVCs;
  - изучение – необходимо всего 20 с для определения доминантного ритма;
  - метод – определение аритмии в реальном времени с особенностью обновления;
  - память – возможность хранения 150 последних аритмий (форма сигнала и параметры).
- 1.2.4.2 Характеристики ST анализа:
- отображаемое разрешение – 0,01 мВ;
  - предел измерений – от минус 2,0 до плюс 2,0 мВ;
  - предел сигнализации – от минус 2,0 до плюс 2,0 мВ;
  - период обновления – 5,0 с;
  - особенности - настройка точек ISO и ST пользователем, запись значений ST.
- 1.2.5 Технические характеристики блока НИАД:
- метод измерения – осциллометрический;
  - режим измерения – ручной/автоматический/статический;
  - время измерения – от 18 до 35 с (включая время накачивания манжеты);
  - диапазон измерения:
    - а) для взрослых:
      - 1) СИС – от 30 до 250 мм рт. ст.;
      - 2) ДИА – от 15 до 220 мм рт. ст.;
      - 3) Среднее – от 20 до 235 мм рт. ст.
    - б) для детей:
      - 1) СИС – от 30 до 240 мм рт. ст.;
      - 2) ДИА – от 15 до 220 мм рт. ст.;
      - 3) Среднее – от 20 до 230 мм рт. ст.
    - в) для новорожденных:
      - 1) СИС – от 30 до 135 мм рт. ст.;
      - 2) ДИА – от 15 до 110 мм рт. ст.;
      - 3) Среднее – от 20 до 125 мм рт. ст.
  - погрешность измерения – полный диапазон  $\pm 3$  мм рт. ст.;
  - номинальное значение начального накачивания: взрослые – 150 мм рт. ст.; дети – 140 мм рт. ст.; новорожденные – 85 мм рт. ст.;
  - запоминание записей до 500 шт.
- 1.2.6 Технические характеристики блока SpO<sub>2</sub>:
- 1.2.6.1 Метод – двухволновой:
- диапазон мониторинга SpO<sub>2</sub> – от 30 % до 100 %;
  - отклонение от показаний –  $\pm 2$  %;
  - диапазон мониторинга частоты пульса – от 10 до 240 мин<sup>-1</sup>;
  - отклонение от показаний –  $\pm 3$  мин<sup>-1</sup>.
- 1.2.7 Технические характеристики блока ИАД:
- диапазон измерений давления – от минус 50 до плюс 300 мм рт. ст.;
  - число каналов – не более 4;
  - чувствительность датчика давления – 5,0 мкВхВ<sup>-1</sup>/мм рт. ст.;
  - импеданс датчика давления – от 300 до 2500 Ом;
  - разрешение – 1,0 мм рт. ст.;
  - погрешность –  $\pm 2$  % или  $\pm 2$  мм рт. ст.
- 1.2.8 Технические характеристики блока температуры:
- тип датчика – совместим с YSI-700/YSI400;
  - диапазон измерения – от плюс 32 °С до плюс 43 °С;
  - диапазон индикации – от плюс 5 °С до плюс 50 °С;
  - абсолютная погрешность –  $\pm 0,1$  °С.
- 1.2.9 Технические характеристики блока дыхания:
- метод – импедансный;
  - основное сопротивление – от 250 до 1250 Ом;
  - динамический диапазон – от 0,2 до 2,0 Ом;
  - диапазон частоты дыхания – от 6 до 150 вдохов в мин;

– отклонение от показаний –  $\pm 2\%$  или  $2 \text{ мин}^{-1}$ .

#### 1.2.10 Технические характеристики мультигазового блока (боковой поток):

Метод - поглощение в инфракрасном спектре.

Режим измерения – боковой поток.

Датчик:

– ISA CO<sub>2</sub>: CO<sub>2</sub>, эпюра CO<sub>2</sub>;

– ISA OR+: CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, первичные и вторичные агенты (HAL, ISO, ENF, SEV, DES), 5 выбираемых эпюр, автоматическая идентификация газа;

– ISA AX+: CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, первичные и вторичные агенты (HAL, ISO, ENF, SEV, DES), автоматическая идентификация газа.

– головка датчика – 2-9 каналов анализатора газа типа NDIR, измеряющего на длинах 4-10 мкм, полная коррекция спектральной интерференции;

– размер датчика:

а) ISA CO<sub>2</sub>/AX+ – (33x78x49) мм;

б) ISA OR+ – (49x90x100) мм;

– масса датчика:

а) ISA CO<sub>2</sub>/AX+ – 130 г (включая кабель);

б) ISA OR+ – 420 г (включая кабель);

– калибровка – не требуется стандартной процедуры калибровки; калибровка при комнатной температуре проводится автоматически при смене адаптера воздуховода (менее 5 с);

– время прогрева – 20 с, типовая точность – до 1 мин;

– время нарастания:

а) CO<sub>2</sub> меньше или равно 250 мс;

б) O<sub>2</sub> меньше или равно 450 мс;

в) N<sub>2</sub>O меньше или равно 350 мс;

г) HAL, ISO, ENF, SEV, DES меньше или равно 350 мс.

– время задержки – меньше или равно 140 мс;

– порог для первичного агента – 0,15 об %;

– порог для вторичного агента – 0,2 об % + 10 % от общей концентрации агента;

– время идентификации агента менее 20 с (обычно менее 10 с);

– общее время реакции системы – 3 с (с линией отбора проб длиной 2 м);

– скорость выборки – (50 $\pm$ 10) мл/мин;

– частота дыхания – от 0 до 150 мин<sup>-1</sup>.

Спецификации точности при стандартных условиях:

– газ CO<sub>2</sub>:

а) в диапазоне измерения 0-15 % – погрешность  $\pm(0,2 \text{ об \%} + 2\% \text{ от показания})$ ;

б) в диапазоне измерения 15 %-20 % – погрешность не определена.

– газ N<sub>2</sub>O (в диапазоне измерения 0-100 % – погрешность  $\pm(2 \text{ об \%} + 2\% \text{ от показания})$ );

– газ Hal, Iso, Enf:

а) в диапазоне измерения 0-8 % – погрешность  $\pm(0,15 \text{ об \%} + 5\% \text{ от показания})$ ;

б) в диапазоне измерения от 8 % до 25 % погрешность не определена.

– газ Sev:

а) в диапазоне измерения 0-10 % – погрешность  $\pm(0,15 \text{ об \%} + 5\% \text{ от показания})$ ;

б) в диапазоне измерения 10 % – 25 % погрешность не определена.

– газ Des:

а) в диапазоне измерения 0-22 % – погрешность  $\pm(0,15 \text{ об \%} + 5\% \text{ от показания})$ ;

б) в диапазоне измерения 22 %-25 % погрешность не определена.

– газ O<sub>2</sub> (в диапазоне измерения 0-100 % – погрешность  $\pm(1 \text{ об \%} + 2\% \text{ от показания})$ ).

Спецификации точности при любых условиях:

– газ CO<sub>2</sub> – погрешность  $\pm(0,3 \text{ кПА} + 4\% \text{ от показания})$ ;

– газ N<sub>2</sub>O – погрешность  $\pm(2 \text{ кПА} + 5\% \text{ от показания})$ ;

– химагенты – погрешность  $\pm(0,2 \text{ кПА} + 10\% \text{ от показания})$ ;

– O<sub>2</sub> – погрешность  $\pm(2 \text{ кПА} + 2\% \text{ от показания})$ .

### 1.2.11 Технические характеристики мультигазового блока (основной поток):

Метод - поглощение в инфракрасном спектре.

Режим измерения – основной поток.

Датчик:

– IRMA CO<sub>2</sub> – CO<sub>2</sub>, эюра CO<sub>2</sub>;

– IRMA AX – CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O первичный агент (HAL, ISO, ENF, SEV, DES);

– IRMA AX+ – CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, первичные и вторичные агенты (HAL, ISO, ENF, SEV, DES),

автоматическая идентификация газа;

– головка датчика 2-9 каналов анализатора газа типа NDIR, измеряющего на длинах 4-10 мкм, полная коррекция спектральной интерференции;

– размер датчика – (38x37x34) мм;

– масса датчика менее 25 г, (включая кабель);

– калибровка – не требуется стандартной процедуры калибровки; калибровка при комнатном воздухе проводится автоматически при смене адаптера воздуховода (менее 5 с);

– время прогрева 100 с, типовая точность до 1 мин;

– время нарастания CO<sub>2</sub> меньше или равно 90 мс;

– N<sub>2</sub>O меньше или равно 300 мс;

– HAL, ISO, ENF, SEV, DES меньше или равно 300 мс;

– время задержки меньше или равно 140 мс;

– порог для первичного агента 0,15 об %;

– порог для вторичного агента 0,2 об % + 10 % от общей концентрации агента;

– время идентификации агента менее 20 с (обычно менее 10 с);

– общее время реакции системы менее 1с;

– адаптер воздуховода одноразовый для взрослых/детей (мертвый объем 7 мл);

– частота дыхания от 0 до 150 мин<sup>-1</sup>.

Погрешность измерений в нормальных условиях:

– газ CO<sub>2</sub>:

а) в диапазоне измерений от 0 до 10 % с отклонением  $\pm(0,2 \text{ об \%} + 2 \text{ \% от показания})$ ;

б) в диапазоне измерений от 10 до 15 % с отклонением  $\pm(0,3 \text{ об \%} + 2 \text{ \% от показания})$ .

– газ N<sub>2</sub>O (в диапазоне измерений от 0 до 100 % с отклонением  $\pm(2 \text{ об \%} + 2 \text{ \% от показания})$ );

– газ Hal, Iso, Enf в диапазоне измерений от 0 до 8 % с отклонением  $\pm(0,15 \text{ об \%} + 5 \text{ \% от показания})$ ;

– газ Sev в диапазоне измерений от 0 до 10 % с отклонением  $\pm(0,15 \text{ об \%} + 5 \text{ \% от показания})$ ;

– газ Des диапазоне измерений от 0 до 22 % с отклонением  $\pm(0,15 \text{ об \%} + 5 \text{ \% от показания})$ ;

Спецификации точности при любых условиях:

– газ CO<sub>2</sub> – погрешность  $\pm(0,3 \text{ кПА} + 4 \text{ \% от показания})$ ;

– газ N<sub>2</sub>O – погрешность  $\pm(2 \text{ кПА} + 5 \text{ \% от показания})$ ;

– химагенты – погрешность  $\pm(0,2 \text{ кПА} + 10 \text{ \% от показания})$ .

Примечания:

1 Концентрация газа указывается в объёмных процентах;

2 Спецификации точности действительны для всех указанных окружающих условий и сред и включают в себя перекрёстные эффекты от интерферирующих газов;

3 Погрешность измерений для IRMA AX+ не является действительной в случаях, если в газовой смеси присутствуют более двух химагентов. Погрешность измерения действует для всех указанных условий окружающей среды и включает влияние газов.

### 1.2.12 Технические характеристики блока мониторинга внутричерепного давления:

– рабочий диапазон датчика от минус 10 до плюс 100 мм рт. ст.;

– напряжение возбуждения от 1 до 8 В переменного или постоянного тока;

– смещение нуля:

а) менее 1 мм рт. ст. в течение первых 24 ч при плюс 37 °С;

б) менее 2 мм рт. ст. в течение первой недели при плюс 37 °С;

– чувствительность – 12 мВ/В/мм рт. ст.

### 1.2.13 Технические характеристики блока мониторинга глубины анестезии.

Мониторинг с обновлением один раз в секунду:

- индекса глубины анестезии BFI, % – от 0 до 100;
- индекса электромиографической активности EMG, % – от 0 до 100;
- индекса подавления шума и артефактов SQI, % – от 0 до 100;
- подавления всплеска активности BS, % – от 0 до 100;
- вывод на дисплей графика трендов индекса BFI, графика трендов параметров BS, SQI и EMG и времени отображения графиков трендов;
- частота взятия проб – 2000 образцов в с;
- чувствительность электроэнцефалограммы –  $\pm 400$  мкВ;
- питание от никель-металлгидридного аккумулятора – 9 В;
- ток потребления – 30 мА;
- запись данных в течении – 68 ч.

### 1.2.14 Технические характеристики блока мониторинга сердечного выброса.

Индицируемые параметры: сердечный выброс, температура крови, температура вводимого раствора.

Метод измерения – термодилуция.

Диапазон мониторинга сердечного выброса – от 0,5 до 18 л/мин.

Степень защиты от поражения электрическим током – CF.

### 1.2.15 Технические характеристики сигнализации.

Система подачи тревог подразделяется:

- по категориям:
  - а) физиологические (состояние пациента);
  - б) технические (состояние системы).
- по типу:
  - а) световая – цветовое различие, мигающий сигнал;
  - б) звуковая, с возможностью выбора уровня звука;
  - в) информационное сообщение.
- по приоритетам:
  - а) кризис;
  - б) опасность;
  - в) общее предупреждение.

Тревожная сигнализация срабатывает при:

- выходе измеряемых параметров за пределы, установленные пользователем;
- неудовлетворительном техническом состоянии монитора.

Тревожная сигнализация может быть установлена пользователем по всем параметрам мониторинга. Предусмотрена блокировка сигнала тревог на 2 мин.

### 1.2.16 Технические характеристики трендов:

– источник – HR (ЧАСТОТА СЕРДЕЧНЫХ СОКРАЩЕНИЙ), SpO<sub>2</sub>, T1, T2, IBP1, IBP2, RESP, PVCs, ST, AFIB (фибрилляция предсердий), PR. В зависимости от комплектации также AWRR, EtCO<sub>2</sub>, FiCO<sub>2</sub>, EtO<sub>2</sub>, FiO<sub>2</sub>, EtN<sub>2</sub>O, FiN<sub>2</sub>O, EtAA, FiAA;

- сохраняет тренды за последние: 15; 30; 45 мин; 1; 2; 4; 8; 12; 16; 24; 36; 48; 72; 96 ч;
- разрешение – 1 с.

### 1.2.17 Технические характеристики ввода/вывода информации:

- сеть – локальная вычислительная сеть по протоколу Ethernet;
- связь – 16 кроватей на одну центральную станцию.

### 1.2.18 Технические характеристики печатающего устройства:

- ширина бумаги 57 мм (SAADAT Thermal Printer);
- скорость – 6 (опциональная); 12,5; 25 мм/с;
- формат – кривые, графики, таблицы, цифровые значения;
- количество кривых – 3.

### 1.2.19 Условия применения монитора:

- температура:
  - а) эксплуатация – от плюс 5 °С до плюс 40 °С;
  - б) хранение – от минус 25 °С до плюс 60 °С;

- влажность – от 20 до 90 % (без конденсата);
- высота над уровнем моря – от минус 200 м до плюс 3000 м.
- 1.2.20 Условия применения газовых модулей:
  - температура:
    - а) эксплуатация:
      - 1) IRMA AX/AX+ – от плюс 10 °С до плюс 40 °С;
      - 2) IRMA CO<sub>2</sub> – от 0 °С до плюс 40 °С;
      - 3) ISA CO<sub>2</sub>/AX+ – от 0°С до плюс 50 °С;
      - 4) ISA OR+ от 0°С до плюс 50 °С;
    - б) хранение:
      - 1) газоанализатор IRMA – от минус 20 °С до плюс 50 °С;
      - 2) газоанализатор ISA – от минус 40 °С до плюс 70 °С;
  - влажность при эксплуатации для газовых модулей от 10 % до 95% (без конденсата).

### 1.3 Состав изделия

1.3.1 Комплект поставки монитора приведен в таблице 3.

1.3.2 Принадлежности для монитора приведены в таблице 4.

**Таблица 3 – Комплект поставки монитора**

Наименование	Количество, шт.
Монитор медицинский «ММ-18И» ФШЮГ.941118.006	1
Кронштейн для фиксации ФШЮГ.301525.001	1
Вставка плавкая ВПТ6 3,15 А ОЮО.481.021 ТУ	2
Формуляр ФШЮГ.941118.006 ФО	1
Руководство по эксплуатации ФШЮГ.941118.006 РЭ	1
Методика поверки*	1
Принадлежности **	
* Поставляется по требованию заказчика.	
** Перечень и количество принадлежностей, входящих в комплект поставки монитора, определяется заявкой Заказчика, составленной путем выборки принадлежностей из таблицы 4.	

**ВНИМАНИЕ:** ПРИНАДЛЕЖНОСТИ, ПЕРЕЧИСЛЕННЫЕ НИЖЕ, ПРЕДНАЗНАЧЕНЫ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ С МОНИТОРОМ. ПРОИЗВОДИТЕЛЬ НЕ НЕСЕТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА КАКОЙ ЛИБО ВРЕД ДЛЯ ПАЦИЕНТА ИЛИ МОНИТОРА, ЕСЛИ ИСПОЛЬЗУЮТСЯ ДРУГИЕ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ.

**Таблица 4 – Принадлежности**

Наименование принадлежностей	Количество, шт.
1	2
<u>Принадлежности для измерения ЭКГ</u>	
ЭКГ кабель пациента, к. Pooyandegan Rah SAADAT Co. (Иран):	
- трехпроводной (для новорожденных и детей (отведения: I, II, III));	1
- пятипроводной (для детей и взрослых (отведения: I, II, III, V ,aVR ,aVF ,aVL));	1
- десятипроводной (для детей и взрослых с дополнительными функциями (отведения: I, II, III, aVR, aVF, aVL , V1, V2, V3, V4, V5, V6));	1

Продолжение таблицы 4

1	2
ЭКГ кабель пациента, ООО «ПК Медтех» РБ:	
- трехпроводной (для новорожденных и детей (отведения: I, II, III));	1
- пятипроводной (для детей и взрослых (отведения: I, II, III, V ,aVR ,aVF ,aVL));	1
- десятипроводной (для детей и взрослых с дополнительными функциями (отведения: I, II, III, aVR, aVF, aVL, V1, V2, V3, V4, V5, V6));	1
Блок отведений ООО «ПК Медтех» РБ:	
- на три отведения;	1
- на пять отведений;	1
- на десять отведений;	1
Удлинитель для блока отведений, ООО «ПК Медтех» РБ:	
- на три отведения;	1
- на пять отведений;	1
- на десять отведений;	1
Электроды кардиографические:	
Электрод кардиографический одноразовый SKINTACT серий F и FS, к. Leonhard Lang GmbH (АВСТРИЯ)	30
Электрод медицинский для мониторинга и ЭКГ, к. 3M Health Care (США)	3; 5; 50
Электроды ЭКГ одноразовые «Э.к.», ЧУП «Юмедика», РБ	50; 100
<u>Принадлежности для измерения НИАД</u>	
Манжета НИАД, к. Xuzhou Medac Technology Co., Ltd (Китай):	
- для новорожденных (однократного применения);	1
- для новорожденных (многократного применения);	1
- для детей (многократного применения);	1
- для взрослых (многократного применения);	1
Манжета НИАД, ООО «ПК Медтех» РБ	
- для новорожденных (однократного применения (стерильные/нестерильные));	1
- для новорожденных (многократного применения);	1
- для детей (многократного применения);	1
- для взрослых (многократного применения);	1
Удлинитель для манжеты НИАД, к. Pooyandegan Rah SAADAT Co. (Иран):	
- прямой (для новорожденных, детей и взрослых);	1
- гофрированный (для детей и взрослых);	1
Удлинитель для манжеты НИАД, ООО «ПК Медтех» РБ:	
- прямой (для новорожденных, детей и взрослых);	1
- гофрированный (для детей и взрослых);	1
<u>Принадлежности для измерения ИАД</u>	
Комплект ИАД MEDEX, к. Smiths Medical (Великобритания):	
- трансдюсер ИАД MEDEX;	2
- кабель удлинения ИАД MEDEX;	2
- колпак одноразовый ИАД MEDEX	20

Продолжение таблицы 4

1	2
Крепление для ИАД MEDEX к. Pooyandegan Rah SAADAT Co. (Иран)	
- Держатель трансдюсера ИАД MEDEX;	2
- Крепеж держателя трансдюсера ИАД MEDEX;	1
<u>Принадлежности для измерения температуры</u>	
Датчик температуры, к. Shenzhen Launch Electrical Co. Ltd (Китай):	
- накожный;	1
- внутрисполостной;	1
Датчик температуры, ООО «ПК Медтех» РБ:	
- накожный;	1
- внутрисполостной;	1
<u>Принадлежности для мониторинга SpO<sub>2</sub></u>	
Датчик SpO <sub>2</sub> многократного применения, к. Masimo Corporation (США):	
- SpO <sub>2</sub> LNCS DC-I для пациентов более 30 кг;	1
- SpO <sub>2</sub> LNCS Y-I для разных мест пациентов более 1 кг;	1
- SpO <sub>2</sub> LNCS DCI-P для пациентов от 10 до 50 кг;	1
Датчик SpO <sub>2</sub> однократного применения, к. Masimo Corporation (США):	
- SpO <sub>2</sub> LNCS Actx для взрослых с весом более 30 кг;	1
- SpO <sub>2</sub> LNCS Pctx для детей с весом от 10 до 50 кг;	1
- SpO <sub>2</sub> LNCS Inf для младенцев с весом от 3 до 20 кг;	1
- SpO <sub>2</sub> LNCS Neo для новорожденных с весом менее 3 кг или взрослых с весом более 40 кг;	1
- SpO <sub>2</sub> LNCS NeoPt для новорожденных с весом менее 1 кг;	1
Сменные ленты для датчиков SpO <sub>2</sub> , к. Masimo Corporation (США):	
- для датчиков серии LNCS/M-LNCS Inf;	1
- для датчиков серии LNCS/M-LNCS Neo;	1
- для датчиков серии LNCS/M-LNCS NeoPt, NeoPt-3, Trauma и Newborn Neonatal;	1
- клейкие пленки квадратной формы для датчиков LNOP/LNCS/M-LNCS YI;	1
- манжета многоконтактная CleanShield для датчиков LNOP/LNCS/M-LNCS YI;	1
- манжета стандартная многоконтактная для датчиков LNOP/LNCS/M-LNCS YI;	1
- манжета стандартная уменьшенная для датчиков LNOP/LNCS/M-LNCS YI;	1
Кабель соединительный для датчиков SpO <sub>2</sub> , к. Masimo Corporation (США):	
- LNCS SpO <sub>2</sub> RED LNC-04 для подключения к пациенту, длина кабеля 1,22 м;	1
- LNCS SpO <sub>2</sub> RED LNC-10 для подключения к пациенту, длина кабеля 3,05 м;	1
- LNCS SpO <sub>2</sub> RED LNC-14 для подключения к пациенту, длина кабеля 4,27 м;	1
Датчик SpO <sub>2</sub> , ООО «ПК Медтех» РБ:	
- SpO <sub>2</sub> прямого подключения (для взрослых/детей/новорожденных);	1
- SpO <sub>2</sub> к удлинителю для пациентов более 30 кг;	1
- SpO <sub>2</sub> к удлинителю для пациентов более 1 кг;	1
- SpO <sub>2</sub> к удлинителю одноразовые (стерильные/нестерильные);	1
Удлинитель к датчику SpO <sub>2</sub> ООО «ПК Медтех» РБ	1

Продолжение таблицы 4

1	2
<u>Принадлежности для измерения CO<sub>2</sub> и мониторинга мультигаза</u>	
Датчик газоанализа в боковом потоке, к. Masimo Sweden AB (Швеция):	
Анализатор газовых смесей ISA CO <sub>2</sub> (датчик капнометрии для измерений в боковом потоке ISA CO <sub>2</sub> );	1
Анализатор газовых смесей ISA AX+ (мультигазовый датчик для измерений в боковом потоке ISA AX+);	1
Анализатор газовых смесей ISA OR+ (мультигазовый датчик для измерений в боковом потоке ISA OR+)	1
Датчики газоанализа в основном потоке, к. Masimo Sweden AB (Швеция):	
Датчик капнометрии для измерений в основном потоке IRMA CO <sub>2</sub> ;	1
Мультигазовый датчик для измерений в основном потоке IRMA AX+ (система газового анализа IRMA AX+);	1
Принадлежности для датчиков газоанализа, к. Masimo Sweden AB (Швеция):	
- Линия для отбора проб Nomoline (ISA);	1
- Адаптер воздуховода для взрослых и детей (IRMA);	1
- Адаптер воздуховода для детей-младенцев (IRMA);	1
- Кабель соединительный для IRMA/ISA;	1
- Держатель ISA Modura;	1
- Держатель IRMA Velcro;	1
<u>Принадлежности для измерения глубины анестезии</u>	
Модуль BFA, компания Pooyandegan Rah SAADAT Co. (Иран)	1
Кабель BFA, компания Pooyandegan Rah SAADAT Co. (Иран)	1
Электроды неврологические одноразовые самоклеящиеся Neuroline 720 (72000-S/25), к. Ambu A/S Дания	25
<u>Прочие принадлежности</u>	
Лента термочувствительная 57 мм (для устройства печати)	1
Кабель заземления длиной 2 м (провод ПуГВ 1x1,5 желто-зеленый ТУ16-705.501-2010)	1
Соединитель-фильтр ФШЮГ.685631.004	1
Центральная станция SAHAND к. Pooyandegan Rah SAADAT Co. (Иран)	1

#### 1.4 Устройство и работа

1.4.1 Монитор имеет блочно-функциональную конструкцию и состоит из следующих функциональных блоков:

- блок измерения ЭКГ и дыхания;
- 2 блока измерения температуры;
- блок неинвазивного измерения артериального давления;
- 2 (4) блока инвазивного измерения артериального давления;
- блок мониторинга SpO<sub>2</sub>;
- блок измерения CO<sub>2</sub> и анализа газов (основной и боковой поток);
- блок измерения O<sub>2</sub> и анализа газов (боковой поток);

- блок мониторинга мультигаза (основной и боковой поток);
- блок мониторинга сердечного выброса;
- блок мониторинга внутричерепного давления;
- модуль мониторинга глубины анестезии;
- модуль питания;
- устройство печати.

1.4.2 В основе принципа работы функциональных блоков, наряду с традиционными методами регистрации биоэлектрических потенциалов и электронной термометрии, лежит осциллометрический метод измерения артериального давления и пульсоксиметрический метод неинвазивного определения оксигенации гемоглобина артериальной крови.

1.4.3 При работе от сети переменного тока напряжением 230 В, внутренний блок питания одновременно выполняет функции зарядного устройства, при отключении внешнего питания происходит переход на питание монитора от аккумулятора.

1.4.4 Конструктивно монитор смонтирован в компактном корпусе из диэлектрического материала.

1.4.5 Для проведения мониторинга соответствующих параметров к монитору медицинскому подключают:

- датчик пульсоксиметрический;
- кабель ЭКГ с электродами;
- модуль ВFA с кабелем и нейродатчиками;
- кабели и катетеры для измерения сердечного выброса;
- блок интерфейса, кабели и катетеры для измерения внутричерепного давления;
- шланг воздушный соединительный с манжетой компрессионной;
- датчик температуры кожный;
- датчик температуры ректальный;
- датчик ИАД;
- датчик мониторинга CO<sub>2</sub> основного и бокового потока, анализа газов (основной и боковой поток);
- датчик мониторинга O<sub>2</sub> бокового потока, анализа газов (основной и боковой поток);
- датчик мониторинга мультигаза основного и бокового потока.

Монитор является прибором с удобным интерфейсом, с управлением несколькими кнопками на передней панели и ручки-манипулятора, показанных на рисунке 1.2. Подробнее описано в 1.4.7.

1.4.6 Монитор имеет цветной TFT дисплей. На экране отображаются параметры пациента, формы волновых сигналов, сигнализирующие сообщения, номер кровати, дата, состояние системы и сообщения об ошибках.

Экран делится на четыре области: область заголовка, область волнового сигнала, область параметров и область сообщений, показанных на рисунке 1.1.

Область заголовка (ввода данных) находится в верхней части экрана, отображает оперативное состояние медицинского монитора и состояние пациента.

Параметрами в области заголовка являются номер кровати, возрастной статус пациента (взрослый, ребёнок или новорожденный), текущая дата и время. Приведенная выше информация появляется на экране на протяжении всего процесса мониторинга.

Нижеприведенная информация области заголовка индицируется только при соответствующем состоянии монитора:

-  появляется, когда монитор подключен к центральной станции;
-  появляется, когда монитор находится в режиме записи;
-  показывает оставшийся заряд батареи;
-  мигает вместе с таймером обратного отсчёта (120 с), когда нажата кнопка отключения аварийной сигнализации.

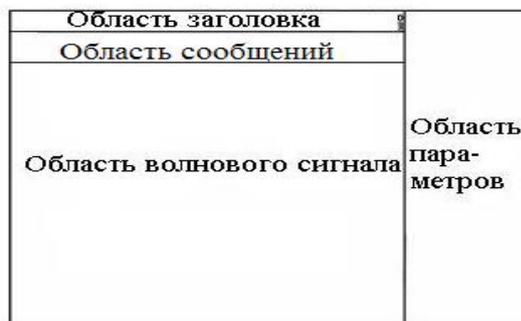


Рисунок 1.1 – Экран монитора

В области сообщений отображаются различные сообщения в зависимости от важности сигналов тревоги. Фоновый цвет изменяется для различных уровней сигналов тревоги (I, II и III):

- сообщение о тревожной ситуации уровень I: красный фон – чёрный текст;
- сообщение о тревожной ситуации уровень II: желтый фон – черный текст;
- сообщение о тревожной ситуации уровень III: голубой фон – черный текст;
- при отсутствии сигналов тревоги, отображается сообщение с серым фоном.

В области волнового сигнала могут одновременно отображаться все волновые сигналы (сверху вниз): ЭКГ, SpO<sub>2</sub>, ИАД 1, ИАД 2, ЭЭГ и RESP/CO<sub>2</sub>/Multi-gas. Также отображаются: коэффициент усиления, фильтр, отведение и скорость развертки сигнала ЭКГ. частота дыхания/CO<sub>2</sub>.

Три пунктирные линии показывают верхний предел шкалы, опорную (среднюю) линию шкалы и нижний предел шкалы эпюры волнового сигнала ИАД 1, ИАД 2. Эти величины могут быть установлены вручную.

Все меню монитора появляются в определенных местах экрана. При отображении меню, некоторые волновые сигналы могут быть невидимыми. Размеры меню фиксированы – закрывает до 5 нижних волновых сигналов.

Параметры всегда отображаются на фиксированной позиции в области параметров и обновляются каждую секунду, за исключением величины давления и сердечного выброса, которые обновляются после каждого измерения.

1.4.7 Для отображения параметров и сигналов имеются следующие страницы с различными конфигурациями:

**P1:** на этой странице будут отображаться следующие сигналы для разных форматов изображения:

- КАСКАД/2 строки: сигнал ЭКГ (2 кривые), SpO<sub>2</sub>, ИАД 1, ИАД 2 и RESP/CO<sub>2</sub>;
- 4 строки: сигнал ЭКГ (4 кривые) и ИАД 1, ИАД 2;
- 7 строк: 7 кривых сигнала ЭКГ.

На данной странице также отображаются числовые параметры HR, PVCs, ST, SpO<sub>2</sub>%, PR, ИАД 1, ИАД 2, RESP/CO<sub>2</sub>, НИАД и TEMP (большой дисплей = OFF).

**P2:** Вы можете контролировать те же параметры и сигналы, что и на P1, но область параметров различных модулей больше (большой дисплей = страница 1).

**P3:** Вы можете контролировать те же параметры и сигналы, что и на P2, но организация окон параметров незначительно отличается от P2 (большой дисплей = страница 2).

**P4:** Вы можете контролировать ECG (1 строку) и сигналы ИАД1 и ИАД2 (в более высокой шкале), а также все числовые параметры, за исключением RESP/CAPNO (большой дисплей = страница 3).

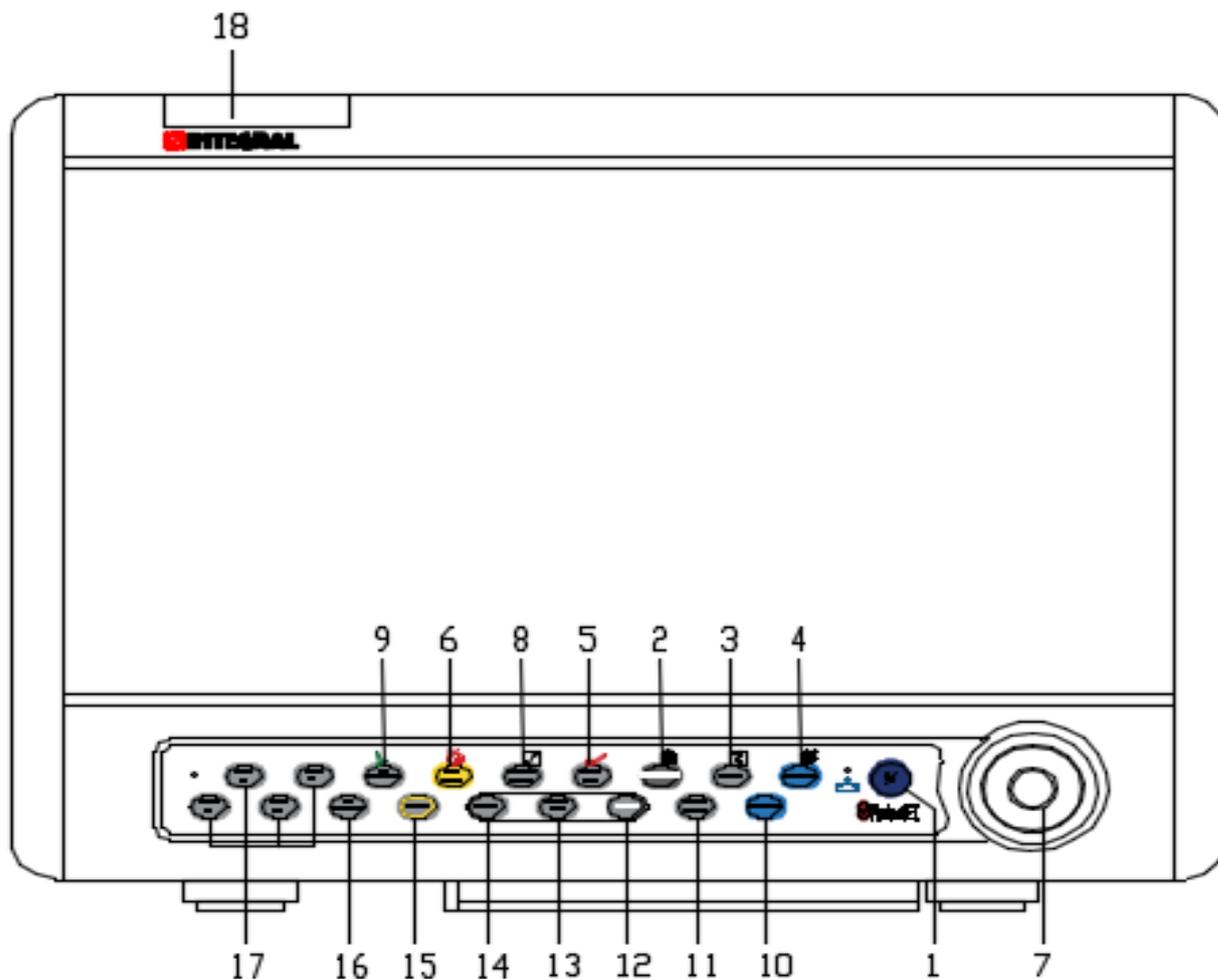
**P5:** Вы можете контролировать ECG (2 строки) и сигналы SpO<sub>2</sub>, RESP/CO<sub>2</sub> и ИАД1 (в более высокой шкале), а также все числовые параметры, за исключением ИАД2 (большой дисплей = страница 4).

В нормальном режиме индикатор сигнализации тревоги не светится. В режиме сигнализации тревоги – светится постоянно или мигает.

**ВНИМАНИЕ:** ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ МОНИТОРА АВТОМАТИЧЕСКИ ПРОИСХОДИТ ПРОВЕРКА ЗВУКОВОЙ И ВИЗУАЛЬНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ.

Подробное описание в 2.4.11.

1.4.8 Все операции с монитором выполняются при помощи кнопок и ручки-манипулятора, расположенных на передней панели. Названия и расположение кнопок показаны на рисунке 1.2.



- где 1 – кнопка ПИТАНИЕ;  
 2 – кнопка ЗАМОРОЗИТЬ;  
 3 – кнопка ПЕЧАТЬ;  
 4 – кнопка ГЛ. МЕНЮ;  
 5 – кнопка СТАРТ/СТОП;  
 6 – кнопка ОТКЛ. ТРЕВОГ;  
 7 – ручка - манипулятор;  
 8 – кнопка ПРЕДЕЛЫ ТРЕВОГ;  
 9 – кнопка ЭКГ ОТВЕДЕНИЯ;  
 10 – кнопка СТРАНИЦЫ;  
 11 – кнопка ПЕЧАТЬ ЭКРАНА;  
 12 – кнопка МАРКЕР;  
 13 – кнопка СПИСОК НИАД;  
 14 – кнопка ТРЕНДЫ;  
 15 – кнопка ТРЕВОГИ;  
 16 – кнопка ЭКГ УСИЛЕНИЕ;  
 17 – кнопки ИАД1 - ИАД4;  
 18 – индикатор тревоги.

**Рисунок 1.2 – Органы управления монитором**

Для выбора и изменения настроек используется ручка-манипулятор. Операции могут выполняться поворотом по часовой стрелке, против часовой стрелки или нажатием на ручку. Квадратная рамка, которая движется при повороте ручки - манипулятора, называется «курсор». Вращением ручки-манипулятора по часовой стрелке расположите курсор в областях экрана: ECG, NIBP, SpO<sub>2</sub>, IBP1/IBP2, TEMP, RESP (ЭКГ, НИАД, SpO<sub>2</sub>, ИАД1/ИАД2, ТЕМП, ДЫХ).

Процедура выбора и изменения параметров производится следующим образом:

- переместите курсор в нужную область экрана;
- при нажатии ручки-манипулятора появляется меню;
- переместите рамку курсора в открывшемся меню на соответствующий параметр путем вращения ручки-манипулятора;
- при нажатии ручки-манипулятора появляется значение параметра;
- измените значение параметра, вращая ручку-манипулятор;
- подтвердите выбор Вашего параметра, нажатием на ручку-манипулятор.

**ВНИМАНИЕ:** ПЕРЕД ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МОНИТОРА ПРОВЕРЬТЕ РАБОТУ КНОПОК И УБЕДИТЕСЬ, ЧТО ОНИ РАБОТАЮТ ТАК, КАК ОПИСАНО ВЫШЕ.

Если меню не отображается, поворотом ручки-манипулятора по часовой стрелке можно установить курсор на область параметров экрана: ECG, NIBP, SpO<sub>2</sub>, IBP1/IBP2, TEMP или RESP. Когда курсор находится на определенной области параметров, вы можете изменить настройки этого параметра следующим образом:

- при нажатии ручки-манипулятора меню высвечивается на экране;
- переместите рамку курсора к соответствующему параметру в открывшемся меню поворотом ручки-манипулятора;
- измените содержание, нажав на ручку-манипулятор на определённых параметрах, выберите настройки и, нажатием, подтвердите свой выбор.

Чтобы изменить настройки сигналов тревоги каждого параметра, нажмите кнопку ПЕРЕДЕЛЫ ТРЕВОГ.

Чтобы изменить настройки отведения, нажмите кнопку ЭКГ ОТВЕДЕНИЯ.

Для доступа к различным страницам дисплея монитора нажмите кнопку СТРАНИЦЫ.

Чтобы зафиксировать изображение на экране и сохранить его в окне, в котором вы можете видеть, удалять или распечатывать изображение, нажмите кнопку ПЕЧАТЬ.

Чтобы пометить событие за определенный период времени в окне ТРЕНДЫ, нажмите кнопку МАРКЕР. Отмеченные события могут просматриваться при помощи кнопки «».

Чтобы открыть окно СПИСОК NIBP, нажмите кнопку СПИСОК НИАД.

Чтобы открыть окно ГЛАВНОЕ / ТРЕНДЫ, нажмите кнопку ТРЕНДЫ.

Чтобы включить или отключить все сигналы тревоги (кроме ST и PVC) одновременно, нажмите кнопку ТРЕВОГИ.

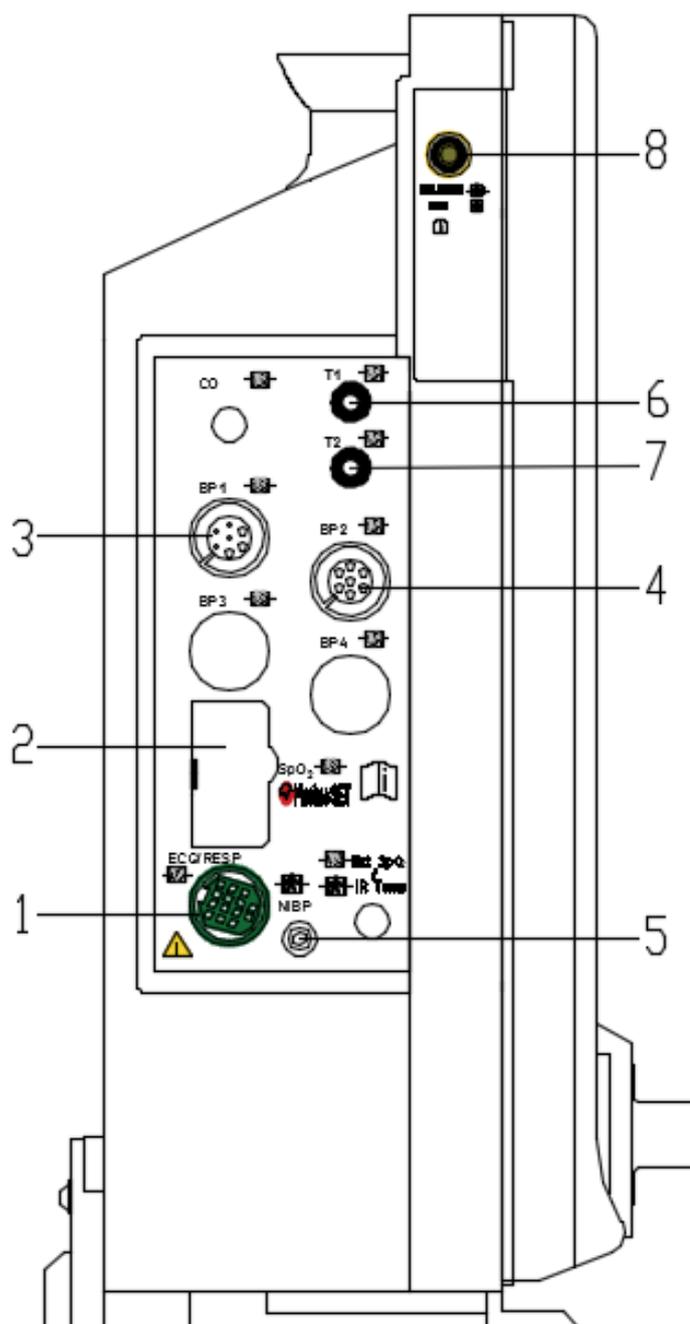
Чтобы открыть окно ECG и изменить настройки усиления, нажмите кнопку ЭКГ УСИЛЕНИЕ.

Чтобы открыть окно IBP / ОБНУЛЕНИЕ, нажмите одну из кнопок ИАД1- ИАД4. Нажмите эту кнопку снова, чтобы выполнить процедуру обнуления для каждого из четырёх каналов ИАД.

Индикатор тревоги, светящийся или мигающий в случае появления сигнала тревоги.

**ВНИМАНИЕ:** ПЕРЕД ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МОНИТОРА НА ПАЦИЕНТЕ, ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ ДОЛЖЕН ПРОВЕРИТЬ ФУНКЦИИ КНОПОК И УБЕДИТЬСЯ, ЧТО ОНИ НАХОДЯТСЯ В ИСПРАВНОМ РАБОЧЕМ СОСТОЯНИИ, КАК УКАЗАНО ВЫШЕ.

Разъемы для подключения датчиков расположены на боковой панели монитора, как показано на рисунке 1.3.



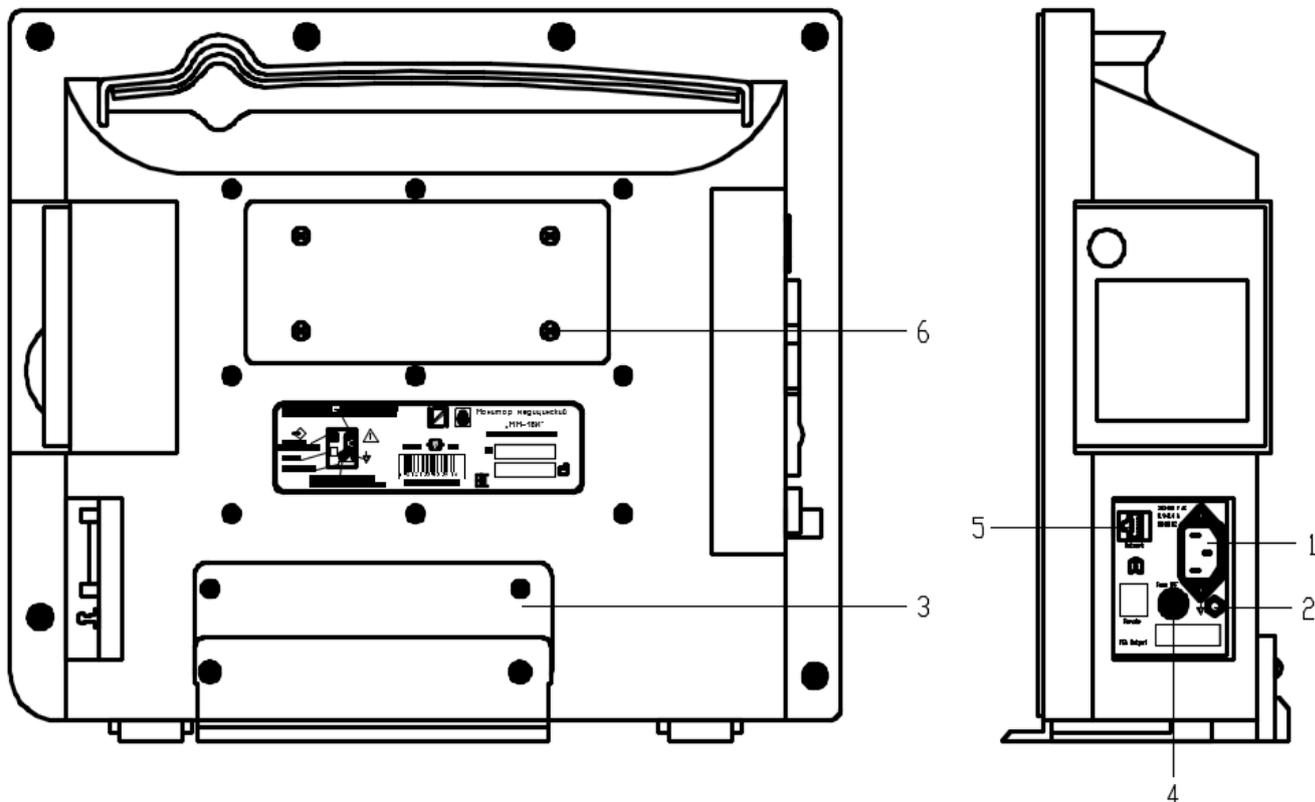
- где
- 1 – разъем для подключения кабеля ЭКГ;
  - 2 – разъем для подключения датчика SpO<sub>2</sub>;
  - 3 – разъем для подключения преобразователя IBP1;
  - 4 – разъем для подключения преобразователя IBP2;
  - 5 – разъем для подключения манжеты измерения давления NIBP;
  - 6 – разъем для подключения температурного зонда 1 – TEMP1-T1;
  - 7 – разъем для подключения температурного зонда 2 – TEMP2-T2;
  - 8 – разъем для подключения датчика BFA/CO<sub>2</sub>/O<sub>2</sub>/Мультигаз.

**Рисунок 1.3 – Разъемы для датчиков**

1.4.8.1 На задней панели находятся гнезда и разъемы для соответствующих подключений, в соответствии с рисунком 1.4.

**ВНИМАНИЕ:** НЕОБХОДИМО, ЧТОБЫ БЕЛАЯ МЕТКА НА РАЗЪЕМЕ ДЛЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ КАБЕЛЯ ЭКГ НАХОДИЛАСЬ НАПРОТИВ БЕЛОЙ МЕТКИ НА РАЗЪЕМЕ КАБЕЛЯ ЭКГ. ДЛЯ КАБЕЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ПУЛЬСА (SpO<sub>2</sub>) – АНАЛОГИЧНО.

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ** ХРАНИТЬ НЕИСПОЛЬЗУЕМЫЙ МОНИТОР БОЛЕЕ 10 ДНЕЙ СО ВСТАВЛЕННЫМ ПРЕДОХРАНИТЕЛЕМ.



- где 1 – гнездо подключения к сети питания 230 В, 50 Гц;  
2 – клемма для подсоединения к системе эквипотенциального заземления;  
3 – вход от внешнего источника питания 12 В (технологический разъем);  
4 – предохранитель;  
5 – разъем локальной вычислительной сети по протоколу Ethernet;  
6 – место для крепления к рельсу консоли.

**Рисунок 1.4 – Задняя панель**

**ВНИМАНИЕ:** ЕСЛИ В АВТОМОБИЛЯХ, ТАКИХ КАК СКОРАЯ ПОМОЩЬ, ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ ПОСТОЯННОГО ТОКА (В МАШИНАХ СКОРОЙ ПОМОЩИ, ГДЕ ЕСТЬ ПОДКЛЮЧЕНИЕ К ОТРИЦАТЕЛЬНОМУ ПОЛЮСУ БАТАРЕИ), ТО В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ПО БЕЗОПАСНОСТИ, ДОЛЖЕН БЫТЬ ИСПОЛЬЗОВАН ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ПОСТОЯННОГО ТОКА В ПОСТОЯННЫЙ ИЛИ ПОСТОЯННОГО ТОКА В ПЕРЕМЕННЫЙ (DC-DC ИЛИ DC-AC) С ИЗОЛЯЦИЕЙ ДО 1500 В ПЕРЕМЕННОГО ТОКА (КАК МИНИМУМ).

Монитор оборудован аккумулятором. Аккумулятор будет автоматически подзаряжаться, если монитор подсоединен к сети переменного тока. Полная зарядка занимает 6 ч.

Если шнур питания подсоединен к сети переменного тока, кнопочное включение/выключение монитора не влияет на процесс зарядки аккумулятора. При полной зарядке аккумулятора, монитор может работать 120 мин без подключения к сети.

Символ  отображается в области заголовков и отображает состояние заряда аккумулятора (желтая часть означает оставшийся заряд аккумулятора). Этот символ отображается только тогда, когда монитор не подключен к сети переменного тока. Если монитор подключен к сети переменного тока, состояние аккумулятора будет отображаться на индикаторе аккумулятора. Когда индикатор аккумулятора зеленый – аккумулятор полностью заряжен, красный – разряжен.

Предохранитель на задней панели защищает аккумулятор во время его зарядки, когда монитор подключен к источнику переменного тока. Если предохранитель поврежден или отсутствует, монитор не может работать от аккумулятора. Если подключен источник питания переменного тока, индикатор аккумулятора будет всегда зеленым.

**ВНИМАНИЕ:** МОНИТОР АВТОМАТИЧЕСКИ ОТКЛЮЧАЕТСЯ, ПРИ РАЗРЯДКЕ АККУМУЛЯТОРА. КОГДА ЗАРЯД АККУМУЛЯТОРА МАЛ, МОНИТОР БУДЕТ ПОДАВАТЬ ЗВУКОВОЙ СИГНАЛ И ОТОБРАЖАТЬ НА ПАНЕЛИ ЗАГОЛОВКОВ НАДПИСЬ «BATTERY LOW». ПОДСОЕДИНЕНИЕ В ЭТОТ МОМЕНТ МОНИТОРА К СЕТИ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА ПОЗВОЛИТ ЗАРЯДИТЬ АККУМУЛЯТОР.

**ВНИМАНИЕ:** ЕСЛИ БАТАРЕЯ РАЗРЯЖАЕТСЯ МЕНЕЕ ЧЕМ ЗА 1 Ч, ЕЕ НЕОБХОДИМО ЗАМЕНИТЬ. ПОЖАЛУЙСТА, СВЯЖИТЕСЬ С СЕРВИСНЫМ ЦЕНТРОМ ДЛЯ ЗАМЕНЫ БАТАРЕИ.

**ВНИМАНИЕ:** ПРИ ХРАНЕНИИ МОНИТОРА В ТЕЧЕНИЕ ДЛИТЕЛЬНОГО ВРЕМЕНИ ИЛИ, ЕСЛИ МОНИТОР ИСПОЛЬЗУЕТСЯ В ПЕРВЫЙ РАЗ, ВЫ ДОЛЖНЫ СНАЧАЛА УСТАНОВИТЬ ПЛАВКИЙ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬ НА ЗАДНЕЙ ПАНЕЛИ МОНИТОРА, А ЗАТЕМ ПОДКЛЮЧИТЬ МОНИТОР К СЕТИ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА ПРИБЛИЗИТЕЛЬНО НА 6 Ч. В ТЕЧЕНИЕ ЭТОГО ПЕРИОДА ВРЕМЕНИ ВЫ НЕ ДОЛЖНЫ ИСПОЛЬЗОВАТЬ МОНИТОР ПАЦИЕНТА БЕЗ СЕТИ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА.

## 1.5 Средства измерений, инструмент и принадлежности

1.5.1 Перечень средств измерений, необходимых для контроля, настройки, ремонта монитора, приведен в таблице 5.

**Таблица 5 – Средства измерений**

Наименование	Марка	Назначение и используемые параметры
Вольтметр	B7-77	Проверка напряжений, сопротивления
Источник питания	B5-78/6	Проверка тока потребления
Частотомер	Ч3-81	Измерение частоты
Осциллограф	C1-157	Контроль формы сигналов
Симулятор IBP/ECG/TEMP	214 B DNI	Имитация сигналов
Высоковольтный тестер	GPT-805	Проверка изоляции
Анализатор	μ TEST -2000	Анализ токов утечки
Симулятор	QP-4 Saadat	Имитация сигналов
Магазин сопротивлений	MCP-63	Создание термостатированной рабочей среды и измерение ее температуры
Примечание – Допускается применение другого измерительного оборудования, обеспечивающего измерение соответствующих параметров с требуемой точностью.		

## 1.6 Маркировка и пломбирование

1.6.1 Маркировка монитора выполнена на ярлыке из самоклеющейся пленки, прикрепленном на корпус монитора.

Маркировка содержит:

- товарный знак изготовителя;
- наименование монитора;
- заводской номер монитора по системе нумерации изготовителя;
- Знак Государственного реестра Республики Беларусь;
- дату изготовления (год, месяц);
- обозначение ТУ;
- номинальное значение напряжения сети переменного тока;
- номинальное значение частоты переменного тока питающей сети;
- номинальное значение потребляемой мощности;
- класс безопасности от поражения электрическим током по ГОСТ 30324.0-95;
- символ степени защиты оболочки по ГОСТ 14254-2015;

- символ рода тока по ГОСТ 30324.0-95;
- символ эквипотенциального заземления (для подсоединения к системе эквипотенциального заземления больницы);
- Знак штрихового кодирования;
- надпись «Сделано в Беларуси».

На боковой панели нанесена маркировка клемм подключения внешних датчиков.

1.6.2 Маркировка транспортной тары выполнена в соответствии с ГОСТ 14192-96 типографским способом (допускается выполнять надписи и знаки манипуляционные на бумаге офсетной N 1 Б ГОСТ 9094-89 и крепить клеем ПВА-М ТУ 23-89-001-59104516-2004) и содержит:

- манипуляционные знаки: «Хрупкое. Осторожно», «Бережь от влаги», «Верх»; «Предел по количеству ярусов в штабеле», «Ограничение температуры»;
- наименование монитора;
- товарный знак изготовителя;
- массу брутто;
- массу нетто.

1.6.3 Пломбирование монитора выполнено мастикой на задней панели корпуса (в углублениях для винтов).

## 1.7 Упаковка

1.7.1 Упаковка монитора должна обеспечивать защиту и сохранность монитора и принадлежностей от воздействия климатических и механических факторов во время транспортирования и хранения.

1.7.2 Монитор должен быть упакован в чехол из пленки по ГОСТ 10354-82 и упакован в ящик, изготовленный из гофрированного картона по ГОСТ 9142-2014.

1.7.3 Ящик, с упакованным монитором, должен быть опломбирован.

## 2 Использование по назначению

### 2.1 Меры безопасности

2.1.1 По способу защиты от поражения электрическим током монитеры относятся к классу I, с внутренним источником питания; по степени защиты – к типу CF по ГОСТ 30324.0-95 для всех блоков (за исключением мультигазовых блоков и блоков НИАД и ВФА которые являются оборудованием типа ВF).

2.1.2 Перед работой с монитором необходимо изучить правила охраны труда и пройти соответствующий инструктаж.

2.1.3 Откройте ящик и осторожно извлеките монитор и принадлежности. Сохраните упаковку для возможной транспортировки и хранения.

2.1.4 Перед началом эксплуатации проведите внешний осмотр монитора:

- проверьте на отсутствие каких-либо механических повреждений на корпусе монитора;
- проверьте комплектность поставки в соответствии с руководством по эксплуатации
- проверьте состояние кабелей, четкость маркировочных надписей, наличие вставки плавкой;
- проверьте состояние гнезд, разъемов, клемм, сохранность пломб.

В случае хранения в условиях, отличающихся от рабочих, выдержите монитор в нормальных условиях в течение не менее 2 ч.

2.1.5 При использовании монитора после хранения, вам необходимо установить вставку плавкую (предохранитель) на задней панели.

### 2.2 Подготовка к использованию

2.2.1 Процедура подсоединения съемного шнура питания следующая:

- убедитесь, что сеть переменного тока напряжением (230±23) В частотой 50 Гц;
- используйте съемный шнур питания, поставляемый в комплекте к монитору;
- соедините сетевую розетку шнура питания и сетевую вилку монитора;

– вставьте другой конец съемного шнура питания (сетевую кабельную вилку) в заземленную трехконтактную сетевую розетку электрооборудования здания.

Примечания:

1 После подключения к сети переменного тока, убедитесь, что светится индикатор аккумуляторной батареи. Если он не светится, проверьте напряжение сети и подключение съемного шнура питания. Если проблема остается, обращайтесь в сервисную службу;

2 Аккумулятор необходимо заряжать после транспортирования, хранения и каждого использования для обеспечения необходимого запаса электроэнергии. Если аккумулятор разряжен, и съемный шнур питания не подключён, монитор работать не будет. Для зарядки аккумулятора оставьте монитор подключенным к сети переменного тока приблизительно на 24 ч.

### 2.2.2 Включение питания монитора

Нажмите кнопку ПИТАНИЕ (%) для включения монитора. В этот момент прозвучит звуковой сигнал и последовательно приблизительно через 2,5 с засветятся желтый и красный индикаторы. Через 15 с (после самотестирования) включится изображение на экране и можно выполнить обычный контроль.

Примечание - Проверьте функционирование всех модулей.

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАТЬ МОНИТОР ПРИ ОБНАРУЖЕНИИ КАКИХ-ЛИБО ПРИЗНАКОВ ПОВРЕЖДЕНИЯ ИЛИ СООБЩЕНИЙ ОБ ОШИБКЕ. ОБРАТИТЕСЬ К ИНЖЕНЕРУ В БОЛЬНИЦЕ ИЛИ СЕРВИСНУЮ СЛУЖБУ. СООБЩЕНИЯ ОБ ОШИБКАХ ПРИВЕДЕНЫ В ПРИЛОЖЕНИИ Б.**

2.2.3 Для правильного подключения датчиков смотрите подразделы по мониторингу для каждого параметра.

## 2.3 Безопасность пациента

2.3.1 Монитор спроектирован в соответствии с требованиями международного стандарта по безопасности для электрического оборудования. Данное устройство имеет плавающий вход и защищен от воздействия дефибриллятора и электростатического разряда. Если используются соответствующие электроды и они накладываются в соответствии с инструкциями изготовителя, то дисплей экрана будет восстанавливаться в течение 10 с после дефибрилляции.

Символ  показывает, что монитор имеет тип ВF в соответствии с СТБ МЭК 60601-1-2-2006. Модули с этим символом содержат накладываемые на пациента элементы (нательные) с изоляцией типа F, которые обеспечивают достаточную степень защиты против электрического удара и могут использоваться во время дефибрилляции.

Символ  указывает, что прибор относится к оборудованию типа CF в соответствии с СТБ МЭК 60601-1-2-2006. Модули с этим символом, содержит накладываемые на пациента элементы с изоляцией типа F, которые обеспечивает высокую степень защиты и могут использоваться во время дефибрилляции.

Монитор работает при температуре от плюс 5 °С до плюс 40 °С. Температуры, выходящие за эти пределы, будут влиять на точность монитора и могут вызвать повреждение модулей и схем.

2.3.2 Для защиты пациента и больничного персонала монитор должен заземляться. Монитор оснащается трёхпроводным кабелем электропитания, который подключает его к защитному заземлению при включении в трёхконтактную розетку с заземляющим контактом. Если трёхконтактная розетка с заземляющим контактом отсутствует, обратитесь к электрикам больницы. Если имеются какие-либо сомнения в целостности заземляющего провода, монитор должен работать от встроенного или от внешнего аккумулятора.

2.3.3 Измерительные приборы класса I включаются в систему защитного заземления (защитная земля) помещения за счет заземляющего контакта в сетевой вилке (для внутренних исследований сердца или мозга монитор должен иметь отдельное подсоединение к эквипотенциальной системе заземления). Один конец кабеля эквипотенциального заземления (проводник выравнивания потенциала) подсоединяется к выводу эквипотенциального заземления на задней панели монитора, а другой конец к одной точке системы

эквипотенциального заземления.

2.3.4 Система эквипотенциального заземления выполняет функции защитного заземляющего проводника, если произойдет разрыв в системе защитного заземления. Исследования на (в) сердце (мозге) следует выполнять только в комнатах для медицинских целей, имеющих систему эквипотенциального заземления. Проверяйте каждый раз перед использованием надлежащее рабочее состояние оборудования.

Пояснение символов на мониторе:

 Этот символ означает «Внимание, обращайтесь к ЭКСПЛУАТАЦИОННЫМ ДОКУМЕНТАМ»;

 Система эквипотенциального заземления «Эквипотенциальность».

## 2.4 Использование монитора

2.4.1 Монитор характеризуется удобством выбора и настройки параметров. Настройка осуществляется в окне «ГЛАВНОЕ», показанном на рисунке 2.1, путем нажатия кнопки «ГЛ.МЕНЮ» на передней панели монитора или ручки-манипулятора в области заголовка.

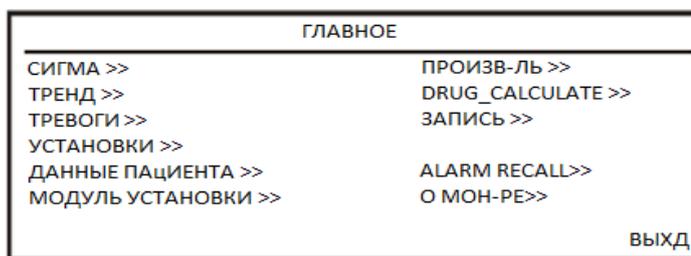


Рисунок 2.1 –окно «ГЛАВНОЕ»

В меню «СИГМА>>» сохранены последние сигналы электрокардиограммы. Для получения информации о последнем сохранённом сигнале ЭКГ, пожалуйста, см. 2.4.3.

В меню «ТРЕНД>>» сохранены величины ранее измеренных параметров. Для получения информации о предыдущих значениях измеренных параметров, пожалуйста, см. 2.4.4.

В меню «ТРЕВОГИ>>» сохранены установки и настройки уровня звука тревожной сигнализации. Для получения информации об установочных параметрах тревожной сигнализации, включая регулировку громкости сигналов, пожалуйста, см. 2.4.5.

В меню «УСТАНОВКИ>>» сохранены установки даты и времени.

2.4.2 Для вызова демо-режима для обучения персонала выберите «ПРОИЗВ-ЛЬ>>» в окне «ГЛАВНОЕ». Наберите код 35929 и нажмите «ВВОД». Зайдите в «НАСТРОЙКИ УСТАНОВКИ». Установите «ДЕМО-РЕЖИМ» в «ОН».

2.4.3 Выберите «СИГМА>>» в окне «ГЛАВНОЕ» для вызова следующего меню:

Монитор сохраняет сигнал электрокардиограммы за последние 160 с, этот сигнал виден на 10 дорожках окна «ГЛАВНОЕ / СИГМА» в соответствии с рисунком 2.2.

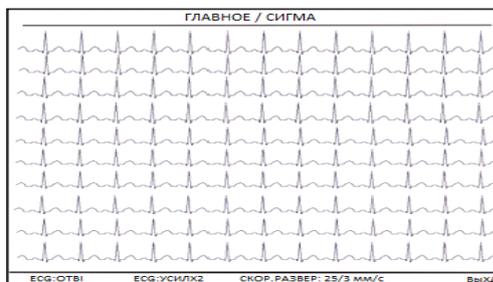
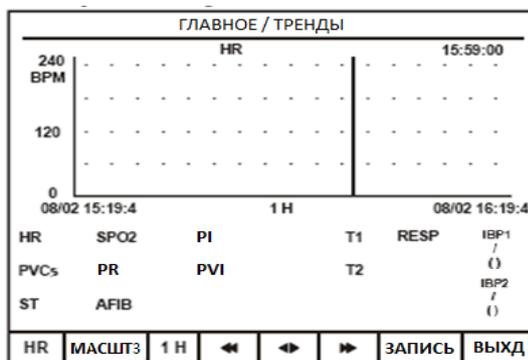


Рисунок 2.2 – Окно «ГЛАВНОЕ / СИГМА»

В этом окне имеются текущие установки электрокардиограммы, такие как ЭКГ ОТВЕДЕНИЯ (ECG ОТВ), усиление сигнала ЭКГ (ECG:УСИЛх) и СКОРОСТЬ РАЗВЕРТКИ (СКОР.РАЗВЕР). Подробнее в 2.5.1.

2.4.4 Выберите «ТРЕНД>>» в окне «ГЛАВНОЕ» для вызова следующего меню (см. рисунок 2.3).

Для выбора графика тренда определенного параметра выберите наименование требуемого параметра (самая левая позиция) вращая ручку-манипулятор. Доступные варианты: HR (ЧАСТОТА СЕРДЕЧНЫХ СОКРАЩЕНИЙ), SpO<sub>2</sub>, T1, T2, IBP1, IBP2, RESP, PVCs, ST, AFIB (фибрилляция предсердий), PR. В зависимости от комплектации также AWRR, EtCO<sub>2</sub>, FiCO<sub>2</sub>, EtO<sub>2</sub>, FiO<sub>2</sub>, EtN<sub>2</sub>O, FiN<sub>2</sub>O, EtAA, FiAA.



где ось Y отражает относительную величину;  
ось X – время.

**Рисунок 2.3 – Окно «ГЛАВНОЕ / ТРЕНДЫ»**

Для изменения масштаба отображения оси Y выберите «МАСШТ» (вторая слева позиция).

Доступные варианты масштабирования приведены в таблице 6.

**Таблица 6 – Масштабы трендов дисплея**

ПАРАМЕТР	МАСШТ1		МАСШТ2		МАСШТ3		МАСШТ4		МАСШТ5		МАСШТ6	
	MIN	MAX										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
HR	0	60	0	120	0	240	-	-	-	-	-	-
SpO <sub>2</sub>	80	100	60	100	0	100	-	-	-	-	-	-
T1	30	42	24	48	0	48	-	-	-	-	-	-
T2	30	42	24	48	0	48	-	-	-	-	-	-
IBP1	-20	50	-20	100	-20	200	-50	300	50	250	-	-
IBP2	-20	50	-20	100	-20	200	-50	300	50	250	-	-
RESP	0	60	0	120	0	240	-	-	-	-	-	-
PVCs	0	20	0	50	0	100	-	-	-	-	-	-
ST	-0,2	0,2	-0,5	0,5	-1	1	-2	2	-	-	-	-
AFIB	0	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PR	0	60	0	120	0	240	-	-	-	-	-	-
PI	0	20	0	10	0	5	-	-	-	-	-	-

**Продолжение таблицы 6**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
PVI	0	30	0	100	-	-	-	-	-	-	-	-
AWRR	0	60	0	120	0	240	-	-	-	-	-	-
CO <sub>2</sub>	0	50	0	100	-	-	-	-	-	-	-	-
O <sub>2</sub>	0	50	0	100	-	-	-	-	-	-	-	-
N <sub>2</sub> O	0	50	0	100	-	-	-	-	-	-	-	-
AA	0	1	0	2	0	3	0	5	0	10	0	20

Для высокой точности ST имеется на один масштаб больше (МАСШТ4), IBP1/IBP2 на два масштаба больше (МАСШТ4, МАСШТ5) и на три масштаба больше для AA (МАСШТ4, МАСШТ5, МАСШТ6) (см. таблицу 6).

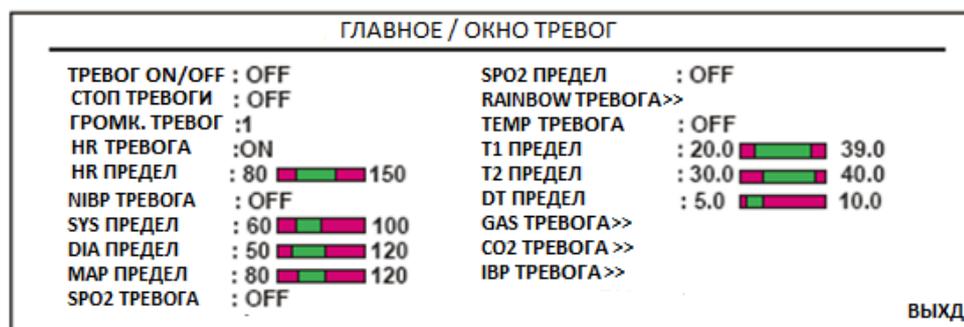
Для выбора периода отображения графика тренда выберите третью позицию слева. Доступные варианты: 15; 30; 45 мин; 1; 2; 4 ч.

Чтобы выбрать интервал времени тренда на оси X и настроить время начала и окончания просмотра тренда, выберите « ◀◀ » или « ▶▶ ». Каждым нажатием на эти кнопки, вы можете изменить временной интервал оси X в пределах времени, указанного в третьем элементе слева.

Для получения данных тренда за определенный период времени выберите « ◀▶ ». Нажатием на эту кнопку и поворачивая ручку-манипулятор, вы можете перемещать по графику тренда курсорную линию, которая будет указывать на определенные периоды времени. Это время отображается на правой стороне окна «ГЛАВНОЕ / ТРЕНДЫ» и числовое значение, относящееся к этому времени отображается под параметром. Вы можете сделать это только для интервалов 15; 30; 45 мин и 1; 2, 4 ч (установленных в третьем элементе слева). Монитор сохраняет табличные и графические тренды основных параметров мониторинга (ЧСС, ЧД, температура, SpO<sub>2</sub>) за последние 8; 16; 24; 36; 48; 72; 96 ч.

Примечание – Кнопки « ▶▶ » и « ◀◀ » неактивны для временных интервалов, превышающих 48 ч.

2.4.5 Выберите «ТРЕВОГИ>>» в меню «ГЛАВНОЕ» для вызова следующего меню (см. рисунок 2.4).



**Рисунок 2.4 – Окно «ГЛАВНОЕ / ОКНО ТРЕВОГ»**

Все задания по сигнализации тревог находятся в этом меню. Выберите «ON» для разрешения функций сигнализации таких как звук, световая индикация. Выберите «OFF» для отключения функций сигнализации. В режиме «OFF» возле каждого параметра будет значок «☒». Эта функция включает и выключает все параметры одновременно, однако возможно изменить каждый конкретный параметр индивидуально в его собственном окне меню.

2.4.5.1 Выберите «ON» в СТОП ТРЕВОГИ для остановки всех сигналов в случае, когда величины параметров выходят за настроенные пределы сигнализации (т.е. при включении сигнализации). В режиме остановки нажмите кнопку «ОТКЛ. ТРЕВОГ» на передней панели для разрешения запуска сигналов. Выберите «OFF» для отключения остановки сигналов при

включении сигнализации.

2.4.5.2 Выберите «ГРОМК. ТРЕВОГ» для установки уровня звука тревожной сигнализации. Возможные варианты выбора от 1 до 7, где 1 – минимальный уровень звука, а 7 – максимальный. Вращение ручки-манипулятора увеличивает или уменьшает уровень звука.

Примечание – Все другие установки в этом меню включают или выключают сигнализацию, изменяют верхний или нижний предел сигнализации по измеряемым монитором параметрам. Вы также можете установить эти параметры в соответствующих пунктах меню. За подробностями обращайтесь к разделам руководства по эксплуатации.

2.4.6 После выбора «УСТАНОВКИ>>» в основном меню «ГЛАВНОЕ» будет вызвано следующее меню (см. рисунок 2.5).

ГЛАВНОЕ / УСТАНОВКИ			
КАЛЕНДАРЬ	: ГРЕГОРИА	ЭКРАН ОСНОВНЫЕ	: СТР 1
ДАТА	: 01 / 01 / 2010	УДАЛИТЬ ВСЕ ТРЕН	: OFF
ВРЕМЯ	: 00 : 00 : 01	TOUCH SOUND	: OFF
КОЙКА	: 01	ЗАГРУЗКА ПО УМОЛЧ>>	
PATIENT CAT.	: ВЗРОС	<ОЧИСТ.ПАМЯТЬ>	
BACKLIGHT	: 2		
			ВЫХД

Рисунок 2.5 – Окно «ГЛАВНОЕ / УСТАНОВКИ»

Где:

- КАЛЕНДАРЬ – возможные варианты выбора «ГРЕГОРИА» и «ПЕРСИДСК»;
- ДАТА – текущая дата;
- ВРЕМЯ – текущее время;
- КОЙКА – номер кровати больного (1-150);
- PATIENT CAT. – доступные варианты выбора категории пациента: «ВЗРОС», «НОВОРОЖ» и «ДЕТЕИ»;
- BACKLIGHT – яркость на выбор: от 1 до 8, где 1 – минимальная, а 8 – максимальная;
- ЭКРАН ОСНОВНЫЕ – если «МОДУЛЬ IBP» установлен на «OFF», то доступные опции: «СТР 1», «СТР 2» и «СТР 3», а если «МОДУЛЬ IBP» установлен на «ON», то доступные опции: «СТР 1», «СТР 2», «СТР 3», «СТР 4», «СТР 5» и «СТР PUMP»;
- УДАЛИТЬ ВСЕ ТРЕН – отключает дисплей до тех пор, пока не будет нажата какая-либо кнопка или не сработает звуковая сигнализация;
- TOUCH SOUND – звук нажатия на кнопки;
- ЗАГРУЗКА ПО УМОЛЧ>> - вызывает меню настроек по умолчанию для каждого модуля (рисунок 2.6).

ГЛАВНОЕ / УСТАНОВКИ / ПО УМОЛЧ		
<ECG ПО УМОЛЧ>	<СИСТ.УСТ. ПО УМОЛЧ>	
<NIBP ПО УМОЛЧ>	<ГАЗ ПО УМОЛЧ>	
<SPO2 ПО УМОЛЧ>	<ЗАПИСЬ ПО УМОЛЧ>	
<IBP1 ПО УМОЛЧ>		
<IBP2 ПО УМОЛЧ>		
<ТЕМП ПО УМОЛЧ>		
		ВЫХД

Рисунок 2.6 – Окно ГЛАВНОЕ / УСТАНОВКИ / ПО УМОЛЧ

При выборе пунктов «ECG ПО УМОЛЧ» ... «ЗАПИСЬ ПО УМОЛЧ» из этого меню, система загрузит первоначальные установки соответствующих параметров (установки по умолчанию), которые приведены в приложении Б. Так как при этом ваши предварительно установленные параметры изменяются, система запрашивает подтверждение на проведение изменений при помощи следующих сообщений:

УСТАН. ECG ПО УМОЛЧ, ВЫ УВЕРЕНЫ?  
«YES» или «NO».

УСТАН. ЗАПИСЬ ПО УМОЛЧ, ВЫ УВЕРЕНЫ?  
«YES» или «NO»

– «ОЧИСТ ПАМЯТЬ»: вы можете стереть сохранённые в системе параметры.

После нажатия ручкой-манипулятором на «ОЧИСТ ПАМЯТЬ» на экране последовательно появляются следующие сообщения, в которых вас спросят, действительно ли необходимо стереть данные параметры.

ВСЕ ТРЕНДЫ УДАЛИТЬ, ВЫ УВЕРЕНЫ?  
«YES» «NO»  
СПИСОК NIBP БУДЕТ ОЧИЩЕН, ВЫ УВЕРЕНЫ?  
«YES» «NO»  
СПИСКИ АРИТМИЙ УДАЛИТЬ, ВЫ УВЕРЕНЫ?  
«YES» «NO»  
СПИСОК ТРЕВОГ БУДЕТ ОЧИЩЕН, ВЫ УВЕРЕНЫ?  
«YES» «NO»

2.4.7 После выбора «ДАННЫЕ ПАЦИЕНТА>>» в основном меню «ГЛАВНОЕ» будет вызвано следующее меню (см. рисунок 2.7).

ГЛАВНОЕ / ДАННЫЕ ПАЦИЕНТА	
НОВ	
ИЗМ	
ВЫХД	

Рисунок 2.7 – Окно «ГЛАВНОЕ / ДАННЫЕ ПАЦИЕНТА»

Нажмите «НОВ» для ввода информации о новом пациенте.

Нажмите «ИЗМ» для редактирования информации о текущем пациенте.

После выбора «НОВ» или «ИЗМ» появится окно информации «ГЛАВНОЕ / ДАННЫЕ ПАЦИЕНТА» (рисунок 2.8).

ГЛАВНОЕ / ДАННЫЕ ПАЦИЕНТА			
Ф.И.О	:ИВАН	Ф.И.О ВРАЧА	: Д. Петров
ID БОЛЬНОГО	:ИВАНОВ	БОЛЬНИЦА	:10 ГКБ
ДАТА РОЖД	:01/01/2010	ОТДЕЛЕНИЕ	:ПНЕВМ
ПОЛ	:МУЖ	Ф.И.О <input type="text"/> ВКЕР DEL < -> СОХР	
ВЕС	:85	А Б В Г Д Е Ё Ж З И Й К Л М Н О	
РОСТ	:170	П Р С Т У Ф Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ъ Э Ю	
		Я 0 1 2 3 4 5 6 7 8	
ВЫХД			

где Ф.И.О – имя пациента (до 15 знаков);

ID БОЛЬНОГО – больничный идентификатор для пациента (до 15 знаков);

ДАТА РОЖД – дата рождения;

ПОЛ – пол. Возможные варианты выбора мужской (МУЖ) и женский (ЖЕН);

ВЕС – вес пациента – в диапазоне от 0,5 до 300 кг;

РОСТ – рост пациента – от 20 до 250 см;

Ф.И.О ВРАЧА – имя врача (до 15 знаков);

БОЛЬНИЦА – название больницы (до 15 знаков);

ОТДЕЛЕНИЕ – отделение (до 15 знаков).

Рисунок 2.8 – Окно информации «ГЛАВНОЕ / ДАННЫЕ ПАЦИЕНТА»

2.4.8 При выборе «МОДУЛЬ УСТАНОВКИ>>» в основном меню, появляется следующее меню, приведенное на рисунке 2.9.

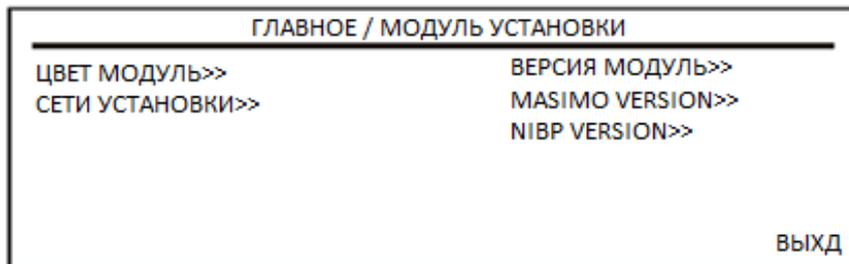


Рисунок 2.9 – Окно «ГЛАВНОЕ / МОДУЛЬ УСТАНОВКИ»

Выберите «ЦВЕТ МОДУЛЬ>>», для того, чтобы открыть следующее окно (Рисунок 2.10). Здесь вы можете установить цвет для всех параметров, кроме ECG. Выберите «DEFAULT ЦВЕТОВ» (цвет по умолчанию) для восстановления цвета, заданного по умолчанию, для всех модулей.



Рисунок 2.10 – Окно «ГЛАВНОЕ / МОДУЛЬ УСТАНОВКИ / ЦВЕТ МОДУЛЯ»

Для изменения цвета выберите необходимый параметр нажмите на ручку-манипулятор и прокрутите его по часовой либо против часовой стрелки до нужного цвета.

Выберите «СЕТИ УСТАНОВКИ>>» для настройки и просмотра информации о подключении по локальной сети в следующем окне (Рисунок 2.11).

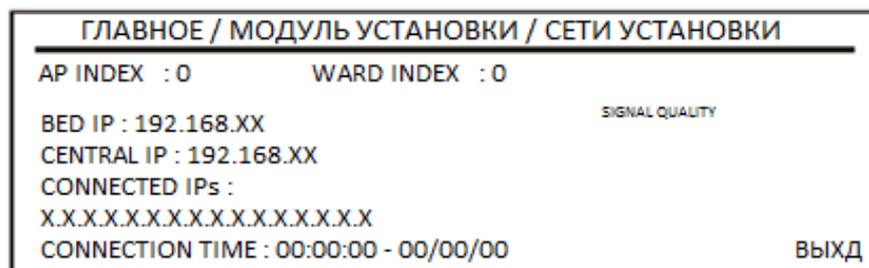


Рисунок 2.11 – Окно «ГЛАВНОЕ / МОДУЛЬ УСТАНОВКИ/ СЕТИ УСТАНОВКИ»

При выборе «ВЕРСИЯ МОДУЛЬ>>» в окне «МОДУЛЬ УСТАНОВКИ», появится следующее меню, приведенное на рисунке 2.12.

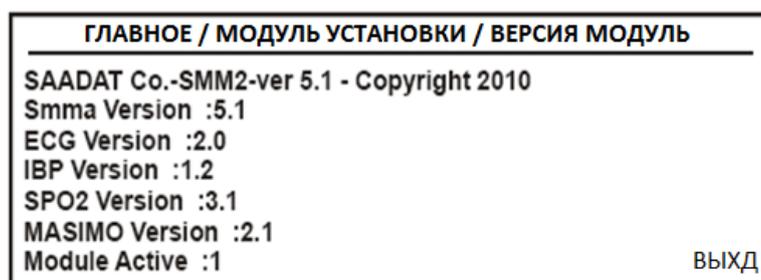


Рисунок 2.12 – Окно «ГЛАВНОЕ / МОДУЛЬ УСТАНОВКИ/ ВЕРСИЯ МОДУЛЬ»

Выберите «MASIMO VERSION>>» в окне «МОДУЛЬ УСТАНОВКИ» для просмотра информации о версии модуля Masimo в следующем окне (Рисунок 2.13)

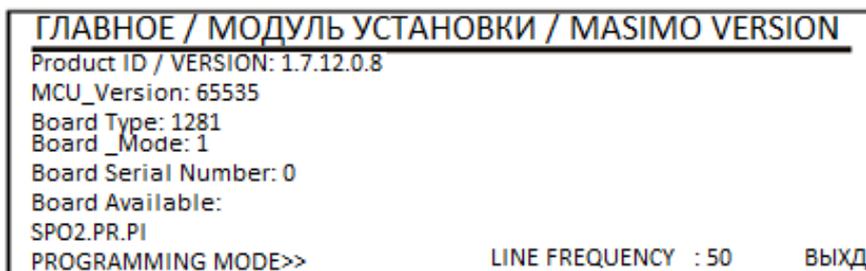


Рисунок 2.13 – Окно «ГЛАВНОЕ / МОДУЛЬ УСТАНОВКИ/ ВЕРСИЯ МОДУЛЯ»

Выберите «NIBP VERSION>>» в окне «МОДУЛЬ УСТАНОВКИ» для просмотра информации о версии модуля НИАД в следующем окне (Рисунок 2.14)

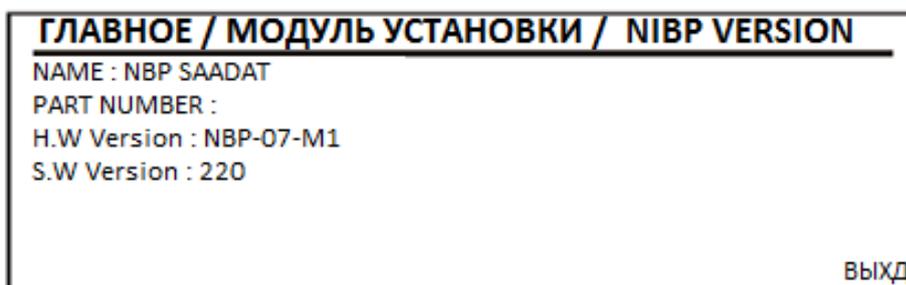


Рисунок 2.14 – Окно «ГЛАВНОЕ / МОДУЛЬ УСТАНОВКИ/ ВЕРСИЯ МОДУЛЯ»

2.4.9 После выбора «ЗАПИСЬ>>» в основном меню «ГЛАВНОЕ» будет вызвано следующее меню, приведенное на рисунке 2.15.



Рисунок 2.15 – Окно «ГЛАВНОЕ / ЗАПИСЬ»

Для включения внутреннего устройства записи и записи через него установите «ВСТРОЕННЫЙ ПРИНТЕР» в «ON», для отключения – «ВСТРОЕННЫЙ ПРИНТЕР» в «OFF».

Параметры «КАНАЛ 1» и «КАНАЛ 2» определяют, какой из контролируемых параметров ECG, SpO<sub>2</sub>, IBP1, IBP2 или RESP будет выводиться на печать на первой и второй дорожке соответственно. При необходимости можно отключить печать на второй дорожке с помощью опции «OFF».

«КАНАЛ 1»

Для выбора первой дорожки распечатанного результата в ручном режиме записи. Доступные опции ECG, SP02, RESP, IBP1, IBP2, и OFF.

«КАНАЛ 2»

Для выбора второй дорожки распечатанного результата в ручном режиме записи. Доступные опции ECG, SP02, RESP, IBP1, IBP2, и OFF.

### «КАНАЛ 3»

Печатает ЭКГ отведения в зависимости от типа кабеля: ECG-1, ECG-2... ECG-aVL и OFF.

«СКОРОСТЬ ПЕЧАТИ» – 6; 12,5; 25;мм/с.

«ЗАПИСЬ ВРУЧНУЮ» - запись будет длиться определенное количество времени (10, 20, 30 сек, либо постоянно) при нажатии на передней панели кнопки записи.

Для печати на первой (второй) дорожке во время автоматической записи выберите «ПЕРИОД. КАНАЛ 1» («ПЕРИОД. КАНАЛ 2»). Возможные варианты выбора: ECG, SPO<sub>2</sub>, RESP, GAS, IBP1, IBP2. При необходимости можно отключить печать на первой либо второй дорожке с помощью опции «OFF».

Выберите «ИНТЕРВАЛ ПЕРИОД-ТИ» для настройки автоматической записи «ПЕРИОД КАНАЛ 1» / «ПЕРИОД КАНАЛ 2». Возможные варианты выбора – 15 мин, 30 мин, 1 ч, 2 ч, 4 ч, 8 ч, 12 ч, 24 ч и «OFF».

Для записи сигнализаций по каждому параметру устанавливается «ЗАПИСЬ ТРЕВОГ>>» «ON». Это автоматически запускает запись при включении тревожной сигнализации.

2.4.10 «ALARM RECALL>>» позволяет увидеть все тревоги, которые были зафиксированы монитором. Информация о тревогах включает порядковый номер, дату, время и показатель (HR, SPO<sub>2</sub>, IBP1-SYS/DIA, IBP2-SYS/DIA, RR, T1, T2, ETCO<sub>2</sub>, FICO<sub>2</sub>, NIBP) с которым была связана тревога. Есть возможность переходить к каждой тревоге, смотреть волновой график и удалять тревоги.

2.4.11 После выбора «О МОН-РЕ>>» в основном меню «ГЛАВНОЕ» будет вызвано следующее меню, приведенное на рисунке 2.16.



Рисунок 2.16 – Окно «ГЛАВНОЕ / О МОНИТОРЕ»

### 2.4.12 Тревожная сигнализация

2.4.12.1 Сигналы тревоги могут быть: физиологические и технические.

2.4.12.2 Физиологические сигналы тревоги также называются сигналами о состоянии пациента и вызываются значением параметра, которое выходит за установленные пределы тревожной сигнализации, или ненормальным состоянием пациента.

2.4.12.3 Технические сигналы тревоги также называются сигналами о состоянии монитора, которые вызываются неисправностью устройства или искажением данных о пациенте вследствие неправильной эксплуатации или механических проблем.

2.4.12.4 Монитор предлагает три уровня тревожной сигнализации:

- уровень I (кризис) показывает, что жизнь пациента в опасности или используемый монитор имеет серьезные проблемы. Это наиболее серьезная сигнализация;
- уровень II (опасность) означает «**ВНИМАНИЕ: СОСТОЯНИЕ ПАЦИЕНТА КРИТИЧЕСКОЕ**», что обозначает серьезное предупреждение;
- уровень III является общим **ВНИМАНИЕМ** и означает общее предупреждение.

При ошибке в работе монитора медицинского предусмотрено срабатывание тревожной сигнализации.

Монитор имеет предварительно установленные уровни тревожной сигнализации для параметров. Вы можете изменять классификацию, используя метод, описанный в разделах по каждому модулю.

2.4.12.5 Сигнальные сообщения будут выводиться на экран, на индикатор сигнализации тревог и озвучиваться, в соответствии с различными уровнями тревожной сигнализации и причиной её вызвавшей.

При срабатывании сигнализации, параметр, который включил сигнализацию, мигает на экране дисплея с различными фонами:

- тревожное сообщение уровня I: красный фон – черный текст;
- тревожное сообщение уровня II: желтый фон – черный текст;
- тревожное сообщение уровня III: голубой фон – черный текст.

Сигнальный индикатор на передней панели мерцает красным светом для первого уровня сигнализации, мерцает желтым светом для второго уровня сигнализации. и светится желтым светом для третьего уровня. В случае ошибки в работе монитора сигнальный индикатор светится желтым светом.

Если не отключен звук сигнализации (если не была нажата кнопка «ОТКЛ. ТРЕВОГ»), будет активироваться соответствующая звуковая тревожная сигнализация. Звуки сигнализации для каждой из причин ее вызвавшей отличаются:

- для сигнализации первого уровня звуковой сигнал подаётся дважды каждые 10 с и звучит длинный сигнал;
- для сигнализации второго уровня звуковой сигнал подаётся каждые 25 с и звучит короткий сигнал;
- для сигнализации третьего уровня – ошибки в работе монитора – звуковой сигнал подаётся каждые 50 с и звучит постоянный сигнал.

Громкость сигнала регулируется в диапазоне от 1 до 7. Акустическое давление на передней панели монитора и на расстоянии 1 м находится в диапазоне от 54 до 75 дБ в зависимости от выбранной громкости.

Примечание – При одновременном срабатывании сигнализаций по разным параметрам и разным уровням, монитор выдает сигнализацию наиболее опасного уровня.

При каждом включении питания монитора звуковая и световая сигнализация (желтый и красный индикаторы) проходят самотестирование (звуковой сигнал, светятся желтый и красный индикаторы) горят по отдельности около 2,5 с. Если звуковой сигнал не слышен, а индикатор не загорается, не используйте это устройство для мониторинга пациента, а обратитесь в сервисный центр по послепродажному обслуживанию.

Условия, которые активируют сигнализацию параметра:

- когда измеренная величина превышает настроенный предел сигнализации и включен режим сигнализации;
- если монитор обнаружил ситуацию, подобную ASYSTOLE (ОСТАНОВКА СЕРДЦА) или APNEA (КРАТКОВРЕМЕННАЯ ОСТАНОВКА ДЫХАНИЯ), включается тревожная сигнализация.

Сигнализация не будет активироваться, если режим сигнализации отключен.

2.4.12.6 Сигнализация срабатывает в связи с неисправностью параметра или техническими проблемами в мониторе пациента. Время задержки, с момента появления опасного состояния до момента появления сигнала (мигание параметров, сообщение о тревоге, звуковой сигнал тревоги), составляет менее 1 с.

Условия, которые активируют сигнал тревоги параметра:

- если измеренное значение превышает настроенные пределы сигнализации и сигнализация находится в режиме «ON» («ВКЛ»);
- если монитор обнаруживает такие ситуации, как АСИСТОЛИЯ или АПНОЭ, сигнал тревоги сработает, даже когда он находится в режиме «OFF» («ВЫКЛ»).

2.4.12.7 Однократное нажатие кнопки «ОТКЛ ТРЕВОГ» приостанавливает все звуковые сигнализации на 2 мин. Если в течение этих двух минут сработает новая сигнализация, то состояние как звуковой, так и визуальной сигнализации восстановится. Если в течение двух минут приостановки сигнализации оператор нажмет кнопку «ОТКЛ ЗВУКА», состояние приостановки сигнализации закончится и мгновенно восстановится рабочий режим.

2.4.12.8 Настройки параметров сигнализации можно посмотреть в соответствующих меню отдельно для каждого параметра. В меню для определенного параметра Вы можете проверить и установить пределы срабатывания сигнализации и состояние сигнализации.

Когда тревожная сигнализация отключена («OFF»), возле отключенного параметра появляется значок «».

Для параметров, у которых сигнализация установлена на «ON», сигнализация будет включаться тогда, когда, по крайней мере, один из параметров выйдет за установленный уровень тревог. При этом монитор выдает звуковой сигнал тревог, в зависимости от соответствующего уровня тревог; мигает сигнальный индикатор.

Когда сработала сигнализация необходимо:

- идентифицировать причину и в соответствии с ней принять меры;
- проверить состояние пациента;
- определить модуль сигнализации;
- определить причину сигнализации;
- если необходимо, отключить звук сигнализации.

Когда причина сигнализации устранена, проверьте работоспособность сигнализации.

2.4.12.9 Сигнальные сообщения для индивидуальных параметров Вы найдете в разделах по каждому модулю.

## 2.5 Мониторинг параметров

### 2.5.1 Мониторинг ЭКГ

2.5.1.1 Монитор обеспечивает получение волнового сигнала сердечной активности пациента. Процесс деполяризации и восстановления миокарда генерирует электрический потенциал, который регистрируется электродами ЭКГ кабеля отведений, расположенными на теле пациента. ЭКГ-кабель пациента состоит из 2 частей: кабель, который подсоединяется к монитору, и комплект отведений, который подключается к пациенту. Electrodes обычно прикреплены к правой руке пациента, левой руке и левой ноге. Монитор обрабатывает и усиливает эти сигналы и представляет их в виде волнового сигнала на экране. Удовлетворительные измерения может обеспечить только надежное и правильное присоединение электродов и кабеля отведений при снятии электрокардиограммы. Подавления шума осуществляется следующим образом: обычный шумовой сигнал с максимальным током 10 мкА подаётся обратно к эталонному отведению.

Для измерений изменения частоты сердечных сокращений от 80 до 120 уд./мин требуется около 6 с.

Для измерений изменения частоты сердечных сокращений от 40 до 80 уд./мин требуется около 8 с.

Когда происходит тахикардия (частота сердечных сокращений 200 уд./мин) требуется 6 с для срабатывания тревожной сигнализации. В этом случае нижний предел сигнализации должен быть установлен на 60 уд./мин, а верхний предел сигнализации – на 100 уд./мин. Для срабатывания сигнализации при остановке сердца требуется 10 с.

Примечания:

- 1 Вышеуказанные результаты являются средними за каждые 4 с;
- 2 Монитор способен распознавать 1,2 мВ - сигнал кардиостимулятора;
- 3 Ток, протекающий по проводам датчика, идущим к пациенту, составляет 90 нА.

**ВНИМАНИЕ:** ИЗОЛИРУЮЩИЕ ЛИНИИ МОНИТОРА МОГУТ ПОЛУЧАТЬ СИГНАЛ ПОХОЖИЙ НА РЕАЛЬНЫЙ СЕРДЕЧНЫЙ СИГНАЛ И МОГУТ ИНИЦИИРОВАТЬ СИГНАЛИЗАЦИЮ ПО ЧАСТОТЕ СЕРДЕЧНЫХ СОКРАЩЕНИЙ. ТАКИЕ СЛУЧАИ МОГУТ БЫТЬ МИНИМИЗИРОВАНЫ ПРАВИЛЬНЫМ РАСПОЛОЖЕНИЕМ ЭЛЕКТРОДОВ И ПРОВОДОВ, КАК УКАЗАНО В РУКОВОДСТВЕ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ.

**ВНИМАНИЕ:** ПРИ ПОДСОЕДИНЕНИИ КАБЕЛЕЙ И ЭЛЕКТРОДОВ УБЕДИТЕСЬ, ЧТО ИХ МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ЧАСТИ НЕ КОНТАКТИРУЮТ С ЗАЗЕМЛЕНИЕМ. ПРОВЕРЬТЕ, ЧТО ЕСГ ЭЛЕКТРОДЫ ДЛЯ СНЯТИЯ ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАММЫ ПРАВИЛЬНО ПОДКЛЮЧЕНЫ К ПАЦИЕНТУ.

**ВНИМАНИЕ:** НЕ ПРИКАСАЙТЕСЬ К ПАЦИЕНТУ, КРОВАТИ, СТОЛУ РЯДОМ ИЛИ МОНИТОРУ ВО ВРЕМЯ ДЕФИБРИЛЛЯЦИИ.

**ВНИМАНИЕ:** ИСПОЛЬЗУЙТЕ ДЛЯ МОНИТОРИНГА ТОЛЬКО РЕКОМЕНДОВАННЫЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЕМ ЭКГ-КАБЕЛЬ. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДРУГИХ КАБЕЛЕЙ И ОТВЕДЕНИЙ ЭКГ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К НАРУШЕНИЮ РАБОТЫ СИСТЕМЫ И/ИЛИ СНИЖЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ДЕФИБРИЛЛЯЦИИ.

**ВНИМАНИЕ:** ПЕРЕД МОНИТОРИНГОМ ПРОВЕРЬТЕ ЦЕЛОСТНОСТЬ КАБЕЛЯ ЭКГ. ЗАМЕНИТЕ КАБЕЛЬ, ЕСЛИ ОН ПОВРЕЖДЁН, ПОЦАРАПАН, ПОРВАН, ИЛИ, ЕСЛИ ПРОВОДА ОТВЕДЕНИЯ ДЕФОРМИРОВАНЫ.

Примечание – Незаземленный электрохирургический прибор вблизи пациента может вызвать погрешности в волновом сигнале.

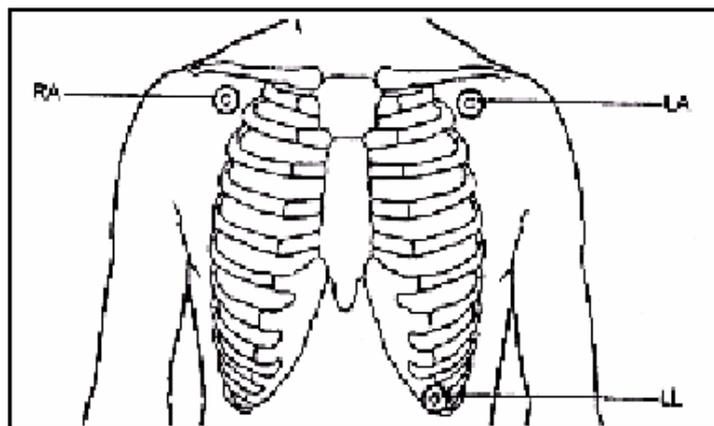
Перед прикреплением электродов подготовьте кожу пациента. Кожа является плохим проводником электричества, поэтому подготовка кожи пациента важна для обеспечения хорошего контакта. Если необходимо сбейте волосы на участке. Тщательно промойте участок водой с мылом. Никогда не используйте эфир или спирт, потому что они увеличивают сопротивление кожи. Энергично потрите кожу для увеличения притока крови к капиллярам.

Присоедините электроды к пациенту как изображено на рисунках 2.17, 2.18, 2.19, 2.20 и 2.21. Перед прикреплением электродов, присоедините к ним зажим или застежку.

Перед присоединением нанесите на электроды токопроводящий гель, если электроды не являются самоприкрепляющимися.

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ** ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАЗНЫХ ТИПОВ ЭЛЕКТРОДОВ ДЛЯ ОДНОГО И ТОГО ЖЕ ПАЦИЕНТА. РЕКОМЕНДУЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ЭЛЕКТРОДЫ ИЗ СЕРЕБРА ИЛИ ХЛОРИДА СЕРЕБРА.

**ВНИМАНИЕ:** ИСПОЛЬЗУЙТЕ ТОЛЬКО ОДИН ТИП ЭЛЕКТРОДОВ НА ОДНОМ ПАЦИЕНТЕ, ЧТОБЫ ИЗБЕЖАТЬ КОЛЕБАНИЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ. ДЛЯ МОНИТОРИНГА ЭКГ, РЕКОМЕНДУЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ЭЛЕКТРОДЫ ИЗ СЕРЕБРА/ХЛОРИДА СЕРЕБРА. КОГДА РАЗНОРОДНЫЕ МЕТАЛЛЫ ИСПОЛЬЗУЮТСЯ ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ ЭЛЕКТРОДОВ, ЭЛЕКТРОДЫ МОГУТ ПРИВЕСТИ К БОЛЬШОМУ СМЕЩЕНИЮ ПОТЕНЦИАЛОВ В СВЯЗИ С ПОЛЯРИЗАЦИЕЙ, ЧТО МОЖЕТ ВЫЗВАТЬ СЕРЬЁЗНЫЕ ПРОБЛЕМЫ С ПОЛУЧЕНИЕМ СТРОКИ СИГНАЛА ЭКГ. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАЗНОРОДНЫХ МЕТАЛЛОВ МОЖЕТ ТАКЖЕ УВЕЛИЧИТЬ ВРЕМЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ПОСЛЕ ДЕФИБРИЛЛЯЦИИ.

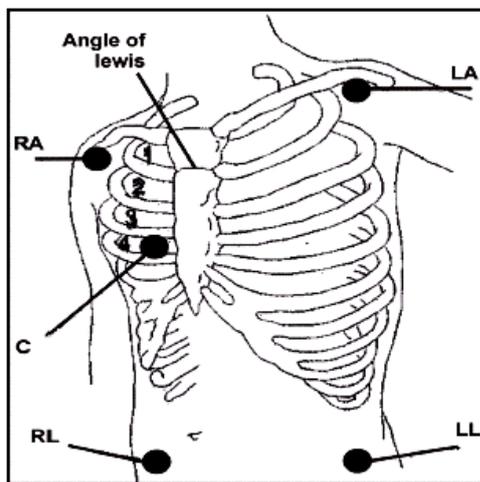


где правая рука (RA): красный электрод – располагается вблизи правого плеча, прямо под ключицей;

левая рука (LA): желтый электрод – располагается вблизи левого плеча, прямо под ключицей;

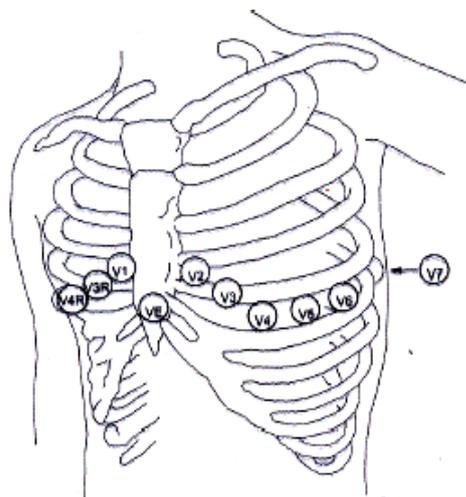
левая нога (LL): зеленый электрод располагается в гипогастрии слева.

**Рисунок 2.17 – Расположение электродов при трёхпроводном кабеле ЭКГ-отведений**



где  
 правая рука (RA): красный электрод – располагается вблизи правого плеча, прямо под ключицей;  
 левая рука (LA): желтый электрод – располагается вблизи левого плеча, прямо под ключицей;  
 грудь (C): белый электрод – располагается на груди;  
 правая нога (RL): черный электрод располагается в гипогастрии справа;  
 левая нога (LL): зеленый электрод располагается в гипогастрии слева.

**Рисунок 2.18 – Расположение электродов при пятипроводном кабеле ЭКГ-отведений**



где  
 V1 на четвертом межкостном пространстве на правой нижней границе грудины;  
 V2 на четвертом межкостном пространстве на левой нижней границе грудины;  
 V3 посередине между электродами V2 и V4;  
 V4 на пятом межкостном пространстве на левой линии ключицы;  
 V5 на левой передней вспомогательной линии по горизонтали с электродом V4;  
 V6 на левой середине вспомогательной линии по горизонтали с электродом V4;  
 V3R-V6R на правой стороне груди в позициях, соответствующих позициям с левой стороны V3-V6;  
 VE над мечевидной позицией.  
 Для размещения C-отведения сзади, поместите электрод C в одну из следующих позиций:  
 – V7 на пятом межреберье на левой задней подмышечной линии спины;  
 – V7R на пятом межреберье на правой задней подмышечной линии спины.

**Рисунок 2.19 – Расположение C-электрода для пятипроводного кабеля ЭКГ-отведений**

Примечание - Для обеспечения безопасности пациента все провода должны быть прикреплены к пациенту.

В зависимости от количества проводов (3, 5, 10) Вы можете выбрать различные отведения I, II, III, aVR, aVL, aVF, V.

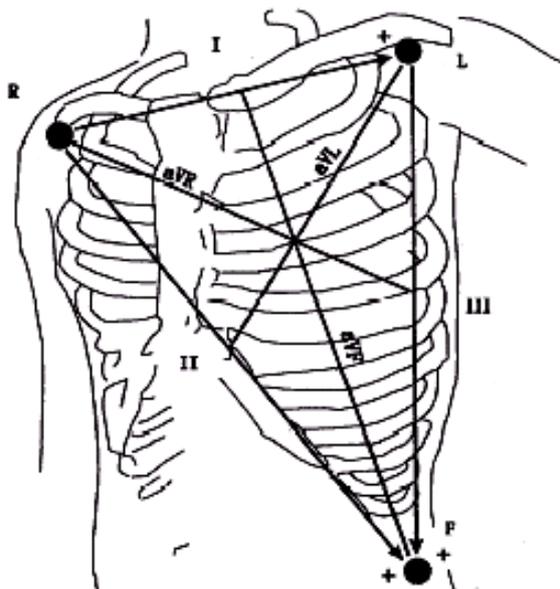


Рисунок 2.20 – Отведения для снятия электрокардиограммы

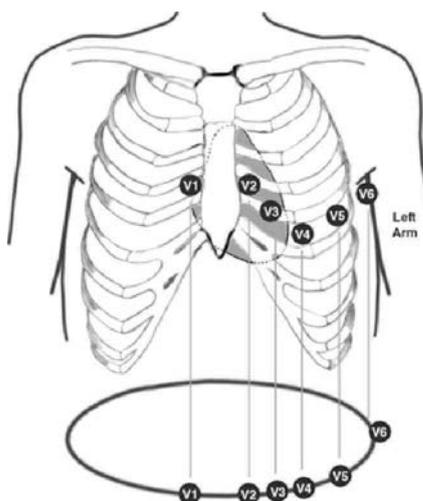


Рис. 2.21 – Размещение электродов для ЭКГ с комплектом из 12 отведений

Правая рука (RA): красный электрод, для размещения у правого плеча, прямо под ключицей.

Левая рука (LA): желтый электрод, у левого плеча, прямо под ключицей.

Правая нога (RL): черный электрод, на правой гипогастральной области.

Левая нога (LL): зеленый электрод, на левой гипогастральной области.

Грудь (V1 – V6): белый электрод, для размещения на груди как показано на рисунке 2.21.

Для ЭКГ с 10-проводным режимом, прикрепите C-электроды (V1-V6) в различных положениях на груди:

- V1 на четвертом межреберье на правом краю грудины;
- V2 на четвертом межреберье у левого края грудины;
- V3 посередине между электродами V2 и V4;
- V4 на пятом межреберье с левой стороны межключичной линии;
- V5 на левой передней подмышечной линии, горизонтально электроду V4;
- V6 на левой средней подмышечной линии, горизонтально электроду V4.

**ВНИМАНИЕ:** КАЖДЫЙ ДЕНЬ ПРОВЕРЯЙТЕ, ИМЕЕТСЯ ЛИ РАЗДРАЖЕНИЕ КОЖИ ОТ ВОЗДЕЙСТВИЯ ЭЛЕКТРОДОВ. ЕСЛИ ИМЕЕТСЯ, ЗАМЕНЯЙТЕ ЭЛЕКТРОДЫ КАЖДЫЕ 24 Ч ИЛИ ИЗМЕНЯЙТЕ МЕСТО ИХ РАСПОЛОЖЕНИЯ НА КОЖЕ.

**ВНИМАНИЕ:** ПЕРЕД НАЧАЛОМ РАБОТЫ МОНИТОРА ПРОВЕРЬТЕ ИСПРАВНОСТЬ КАБЕЛЕЙ МОНИТОРА, ОТСОЕДИНИВ КАБЕЛЬ ДЛЯ СНЯТИЯ ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАММЫ, ЧТО ДОЛЖНО ПРИВЕСТИ К ВЫВОДУ НА ЭКРАН СООБЩЕНИЯ ОБ ОШИБКЕ «ECG NO CABLE» («НЕТ ЭКГ КАБЕЛЯ»).

**ВНИМАНИЕ:** ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЭЛЕКТРОХИРУРГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ПРОВОДА ДОЛЖНЫ БЫТЬ РАСПОЛОЖЕНЫ НА ДОСТАТОЧНОМ РАССТОЯНИИ ОТ ЭЛЕКТРОХИРУРГИЧЕСКОГО ГЕНЕРАТОРА И ЗАЗЕМЛЯЮЩЕЙ ПЛАСТИНЫ. ЧТОБЫ ИЗБЕЖАТЬ ПРИЖИГАНИЯ, ПРОВОДА ЭЛЕКТРОХИРУРГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ И ЭКГ КАБЕЛЬ ДЛЯ СНЯТИЯ ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАММЫ НЕ ДОЛЖНЫ БЫТЬ СПУТАНЫ (ПЕРЕСЕКАТЬСЯ).

Расположение проводов для снятия электрокардиограммы будет зависеть от типа хирургии, которая выполняется. Например, при хирургии открытой груди электроды могут располагаться сбоку на груди или на спине. В операционной комнате артефакты (предметы) могут иногда воздействовать на волновой сигнал электрокардиограммы из-за использования электрохирургического блока. Для уменьшения этого эффекта Вы можете расположить электроды на правом и левом плече и в гипогастрии слева. Избегайте расположения электродов на верхней части руки, в противном случае амплитуда сигнала электрокардиограммы будет очень слабой.

**ВНИМАНИЕ:** ИЗ-ЗА НЕПРАВИЛЬНОГО ПОДСОЕДИНЕНИЯ ЭЛЕКТРОДОВ И ЭЛЕКТРОХИРУРГИЧЕСКОГО БЛОКА ВОЗМОЖНО ПОЛУЧЕНИЕ ПАЦИЕНТОМ ОЖОГА.

**ВНИМАНИЕ:** КАБЕЛИ ДЛЯ СНЯТИЯ ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАММЫ МОГУТ ПОВРЕДИТЬСЯ, ЕСЛИ ОНИ ПРИСОЕДИНЕНЫ К ПАЦИЕНТУ ВО ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ДЕФИБРИЛЛЯЦИИ. КАБЕЛИ, КОТОРЫЕ БЫЛИ ПОДКЛЮЧЕНЫ К ПАЦИЕНТУ ВО ВРЕМЯ ДЕФИБРИЛЛЯЦИИ, ДОЛЖНЫ БЫТЬ ПРОВЕРЕНЫ НА ИХ РАБОТОСПОСОБНОСТЬ ПРЕЖДЕ, ЧЕМ БУДУТ СНОВА ИСПОЛЬЗОВАТЬСЯ.

Примечания:

- 1 Если при плотном присоединении электродов волновой сигнал электрокардиограммы не точен, попробуйте заменить провода;
- 2 Интерференция от незаземленного оборудования вблизи пациента и/или интерференция электрохирургического прибора могут вызвать погрешности в волновом сигнале ЭКГ.

Комплекс QRS в норме выглядит следующим образом (см. рисунок 2.22):

- высокий и узкий без вырезов;
- с высокой R-волной полностью выше или ниже базовой линии;
- с T-волной меньше, чем одна треть R-волны;
- с R-волной, гораздо меньше, чем T-волна.

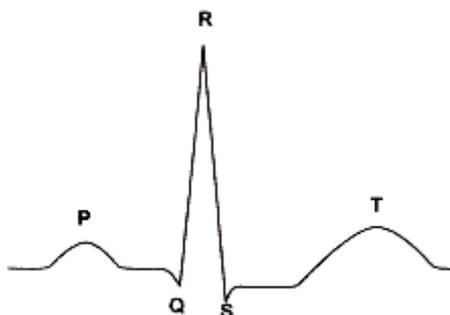


Рисунок 2.22 – Стандартная форма волнового сигнала электрокардиограммы

**ВНИМАНИЕ:** НЕ ПОГРУЖАЙТЕ ОТВЕДЕНИЯ ЭКГ ПОЛНОСТЬЮ В ВОДУ, РАСТВОРИТЕЛИ ИЛИ ОЧИЩАЮЩИЕ РАСТВОРЫ, ТАК КАК СОЕДИНИТЕЛИ НЕ ЯВЛЯЮТСЯ ВОДОНЕПРОНИЦАЕМЫМИ. НЕ СТЕРИЛИЗУЙТЕ ЭКГ КАБЕЛЬ ОБЛУЧЕНИЕМ, ПАРОМ ИЛИ ОКИСЬЮ ЭТИЛЕНА.

**ВНИМАНИЕ:** ДЛЯ ПАЦИЕНТОВ С ЭЛЕКТРОКАРДИОСТИМУЛЯТОРОМ СЕРДЦА МОНИТОР МОЖЕТ ПРОДОЛЖАТЬ СЧИТАТЬ ЧАСТОТУ СТИМУЛЯТОРА В ТО ВРЕМЯ, КОГДА ПРОИСХОДИТ ОСТАНОВКА СЕРДЕЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ИЛИ ПРОИСХОДИТ АРИТМИЯ. НЕ ПОЛАГАЙТЕСЬ ПОЛНОСТЬЮ НА СИГНАЛИЗАЦИЮ МОНИТОРА. ДЕРЖИТЕ ПАЦИЕНТА С ЭЛЕКТРОКАРДИОСТИМУЛЯТОРОМ СЕРДЦА ПОД ТЩАТЕЛЬНЫМ НАБЛЮДЕНИЕМ.

2.5.1.2 Выберите «ECG», на экране появится следующее меню (Рисунок 2.23).

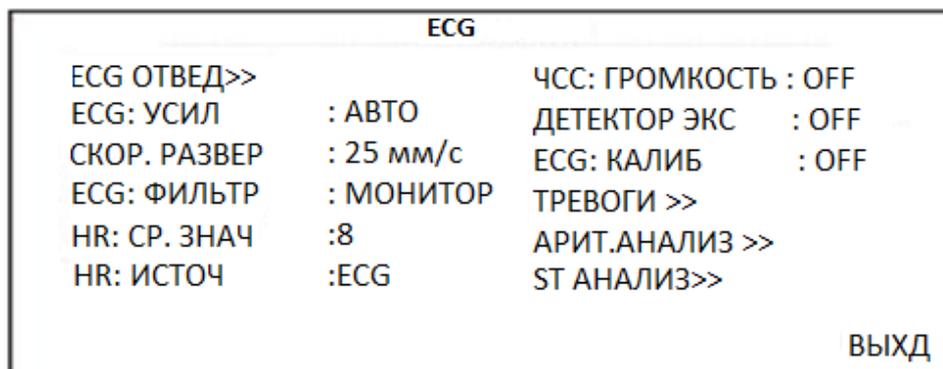


Рисунок 2.23 – Окно «ECG»

2.5.1.3 При нажатии «ЭКГ ОТВЕД>>» появится следующее меню (Рисунок 2.24).

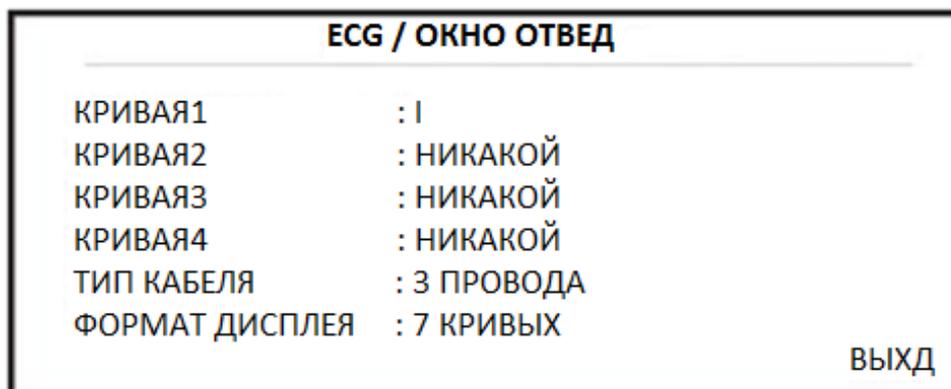


Рисунок 2.24 – Окно «ECG / ОКНО ОТВЕД»

2.5.1.4 Выбор отведения ЭКГ производится с помощью «ECG ОТВЕД>>». Возможные варианты выбора для «ECG ОТВЕД>>»:

– «I» для подсчета частоты сердцебиения и отображения волнового сигнала RA-LA (ПРАВАЯ РУКА – ЛЕВАЯ РУКА);

– «II» для подсчета частоты сердцебиения и отображения волнового сигнала RA-LL (ПРАВАЯ РУКА – ЛЕВАЯ НОГА);

– «III» для подсчета частоты сердцебиения и отображения волнового сигнала LA-LL (ПРАВАЯ РУКА – ЛЕВАЯ НОГА);

– «aVR» для подсчета частоты сердцебиения и отображения волнового сигнала RA-(LA+LL)/2 (ПРАВАЯ РУКА – (ЛЕВАЯ РУКА + ЛЕВАЯ НОГА)/2);

– «aVL» для подсчета частоты сердцебиения и отображения волнового сигнала LA-(RA+LL)/2 (ЛЕВАЯ РУКА – (ПРАВАЯ РУКА + ЛЕВАЯ НОГА)/2);

– «aVF» для подсчета частоты сердцебиения и отображения волнового сигнала LL - (RA+LA)/2 (ЛЕВАЯ НОГА – (ПРАВАЯ РУКА + ЛЕВАЯ РУКА)/2);

– «V» для подсчета частоты сердцебиения и отображения волнового сигнала C - (RA+LA+LL)/3 (точка C – (ПРАВАЯ РУКА + ЛЕВАЯ РУКА + ЛЕВАЯ НОГА)/3).

Отведения aVR, aVL, aVF, V можно выбрать только когда используется режим электрокардиограммы с пятью (десятью) проводками.

Для настройки режима измерения ЭКГ используется кабель на 3 провода, 5 проводов и 10 проводов.

Если вы установите «ТИП КАБЕЛЯ» на «3 ПРОВОДА», для «ФОРМАТ ДИСПЛЕЯ» будет доступен только режим «КАСКАД».

Если вы установите «ТИП КАБЕЛЯ» на «5 ПРОВОДОВ», будут доступны следующие режимы для «ФОРМАТ ДИСПЛЕЯ»:

– «КАСКАД»: в этом режиме может быть изменён только контрольный вывод (КРИВАЯ1) и ЭКГ- сигнал отображается в две строки;

– «2 КРИВЫХ»: сигналы двух отведений отображаются в 2-х строках. Вы можете выбрать любые отведения для КРИВАЯ1/КРИВАЯ2, но выбранные отведения не могут быть одинаковыми;

– «4 КРИВЫЕ»: сигналы четырех отведений отображаются в этом режиме. Вы можете выбрать любые отведения для КРИВАЯ1/КРИВАЯ2/КРИВАЯ3/КРИВАЯ4, но выбранные отведения не могут быть одинаковыми;

– «7 КРИВЫХ»: в этом режиме отображаются сигналы семи отведений ЭКГ. Изменён может быть только контрольный вывод (эталонное отведение).

Если вы установите «ТИП КАБЕЛЯ» на «10 ПРОВОДОВ», для «ФОРМАТ ДИСПЛЕЯ» будут доступны 12 КРИВЫХ, а также вышеуказанные варианты;

– «12 КРИВЫХ»: ЭКГ сигналы двенадцати отведений отображаются в 12 строках. Контрольный вывод (эталонное отведение) всегда I и не может быть изменен.

2.5.1.5 Для настройки величины сигнала электрокардиограммы с помощью «ЕСГ:УСИЛ» (УСИЛЕНИЕ СИГНАЛА ЭКГ) выберите коэффициент усиления для каждого отведения «x0.25»; «x0.5»; «x1»; «x2»; «x»4 или «АВТО». В режиме «АВТО» монитор выбирает коэффициент усиления автоматически.

2.5.1.6 Выбор скорости развертки электрокардиограммы осуществляется с помощью опции «СКОР.РАЗВЕР». Доступными вариантами выбора для развертки электрокардиограмм являются 12.5; 25 мм/с.

2.5.1.7 Для получения более ясной и более подробной формы волнового сигнала используется опция «ЕСГ ФИЛЬТР», с помощью которой можно выбрать нужный фильтр. Параметры фильтров приведены в таблице 7.

**Таблица 7 – Фильтры, используемые при мониторинге ЭКГ**

Тип фильтра	Диапазон частоты	Применение
Нормальный	От 0,5 до 40 Гц	Для обычного использования
Расширенный	От 0,05 до 100 Гц	Для диагностического применения. Форма волнового сигнала электрокардиограммы может иметь некоторые шумы
Монитор	От 0,5 до 24 Гц	Этот режим может уменьшить возмущение и интерференцию от электрохирургического оборудования или когда система имеет большие шумы или не имеет эквипотенциального заземления

2.5.1.8 Доступными вариантами выбора для периода усреднения частоты сердцебиения «НР:СР.ЗНАЧ» (СРЕДНЯЯ ЧАСТОТА СЕРДЦЕБИЕНИЯ) являются 4; 8; 16 с.

2.5.1.9 Источник частоты сердцебиения «НР:ИСТОЧ» – электрокардиограмма (ЭКГ), измерения пульса (SpO<sub>2</sub>), инвазивное артериальное давление (IBP1/IBP2). В автоматическом режиме монитор автоматически получает частоту сердцебиения из электрокардиограммы всякий раз, когда присутствует сигнал электрокардиограммы. Если сигнал электрокардиограммы отсутствует, а измерение пульса продолжает отслеживаться, величина частоты сердцебиения получается из сигнала SpO<sub>2</sub>, IBP1 и IBP2, значение ЧСС выводится из каждого сигнала, который контролируется.

**ВНИМАНИЕ:** ИЗВЛЕЧЕНИЕ ЧСС ИЗ СИГНАЛА IBP ВОЗМОЖНО ТОЛЬКО В ART, RAP, RVP, LVP И IBP.

**ВНИМАНИЕ:** ЕСЛИ «ИСТОЧНИК ЧСС» УСТАНОВЛЕН НА IBP, А КАБЕЛЬ IBP НЕ ПОДКЛЮЧЁН К СИСТЕМЕ, ЗНАЧЕНИЕ ЧСС НЕ БУДЕТ ОТОБРАЖАТЬСЯ НА ЭКРАНЕ.

**ВНИМАНИЕ:** ИЗВЛЕЧЕНИЕ ЧСС ИЗ СИГНАЛА IBP НЕВОЗМОЖНО В СЛЕДУЮЩИХ УСЛОВИЯХ И ЗНАЧЕНИЕ ЧСС БУДЕТ ОТОБРАЖАТЬСЯ КАК «—»:

– ПРИ ПОЯВЛЕНИИ НА ДИСПЛЕЕ СООБЩЕНИЯ «IBP1/ IBP2 STATIC PRESSURE» («СТАТИЧЕСКОЕ ДАВЛЕНИЕ IBP1/ IBP2»);

– ПРИ ПОЯВЛЕНИИ НА ДИСПЛЕЕ СООБЩЕНИЯ «IBP1/ IBP2 SEARCH» («ПОИСК IBP1/ IBP2»);

– ПРИ ЗНАЧЕНИИ ЧСС МЕНЕЕ 25;

– ПРИ ВЫБОРЕ МЕТОК CVP, LAP И RAP.

**ВНИМАНИЕ:** ДИАПАЗОН ИЗМЕРЕНИЯ ЗНАЧЕНИЯ ЧСС СОСТАВЛЯЕТ 25-240 УДАРОВ В МИНУТУ, КОГДА ЧСС ВЫВОДИТСЯ ИЗ СИГНАЛА IBP.

2.5.1.10 «ЧСС:ГРОМ-СТЬ» (УРОВЕНЬ ГРОМКОСТИ СЕРДЦЕБИЕНИЯ) имеет диапазон от одного до семи.

2.5.1.11 Определение и исключение сигнала кардиостимулятора (пейсмейкера) осуществляется с помощью «ДЕТЕКТОР ЭКС». «ДЕТЕКТОР ЭКС» «ON» для пациента с электрокардиостимулятором сердца, «OFF» для пациента без электрокардиостимулятора сердца.

Когда выбрано «ON», на экране будет отображаться «ЭКС: ON» (ВКЛЮЧЕН ЭЛЕКТРОННЫЙ СТИМУЛЯТОР СЕРДЦА) система мониторинга электрокардиограммы определяет и исключает сигнал, сгенерированный электрокардиостимулятором сердца от сигнала электрокардиограммы, таким образом, сигнал электрокардиостимулятора сердца будет игнорироваться при определении частоты сердцебиения.

Сигналы от электрокардиостимулятора сердца будут отмечаться на волновом сигнале электрокардиограммы в виде пика в 1 см. Включение «ДЕТЕКТОР ЭКС» обычно не оказывает воздействия на мониторинг пациентов с электрокардиостимулятором сердца.

Если пациент не имеет электрокардиостимулятора сердца желательно отключить функцию детектирования, чтобы не вносить ошибку в сигнал ЭКГ.

**ВНИМАНИЕ:** ЭК-СИГНАЛЫ С УГЛОМ НАКЛОНА ДО 1 В/С, НЕ БУДУТ УЧИТЫВАТЬСЯ КАК СИГНАЛЫ КАРДИОСТИМУЛЯТОРА.

**ВНИМАНИЕ:** НЕЭФФЕКТИВНО ИЗМЕРЕННЫЕ QRS-ИМПУЛЬСЫ НАРЯДУ С ПРЕДСЕРДНЫМИ ИМПУЛЬСАМИ КАРДИОСТИМУЛЯТОРА, КОТОРЫЕ ПРЕВОСХОДЯТ ЖЕЛУДОЧКОВЫЕ ИМПУЛЬСЫ НА 150-250 МС, БУДУТ ПОДАВЛЕНЫ В ДОПОЛНЕНИЕ К ОБЫЧНЫМ ИМПУЛЬСАМ КАРДИОСТИМУЛЯТОРА.

**ВНИМАНИЕ:** ДЛЯ ПАЦИЕНТА С ЭЛЕКТРОКАРДИОСТИМУЛЯТОРОМ СЕРДЦА ФУНКЦИЯ ДЕТЕКТОР ЭКС ДОЛЖНА БЫТЬ ВКЛЮЧЕНА, В ПРОТИВНОМ СЛУЧАЕ, ИМПУЛЬС ЭЛЕКТРОКАРДИОСТИМУЛЯТОРА СЕРДЦА МОЖЕТ БЫТЬ ПРИНЯТ В КАЧЕСТВЕ НОРМАЛЬНОГО QRS КОМПЛЕКСА.

2.5.1.12 Калибровка электрокардиограммы «ЕСГ:КАЛИБ». Если выбрано «ON» – будет отображена калиброванная волна электрокардиограммы амплитудой 1 мВ. Калиброванная волна отображается до тех пор, пока открыто окно меню электрокардиограммы.

2.5.1.13 Выберите «ТРЕВОГИ>>» в окне «ЕСГ» для открытия следующего меню, приведенного на рисунке 2.25.

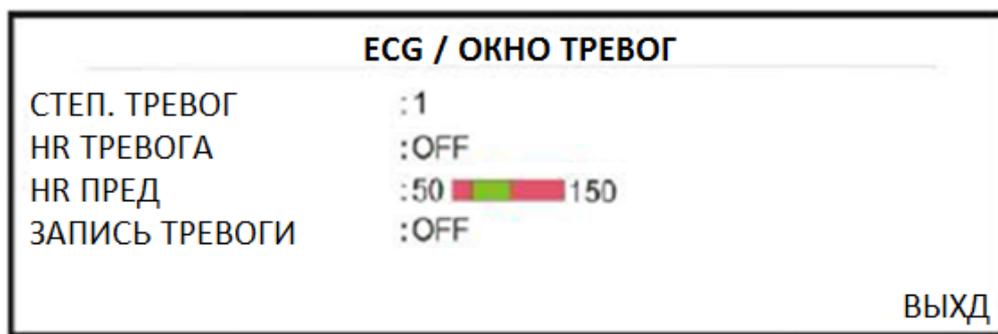


Рисунок 2.25 – окно «ECG / ОКНО ТРЕВОГ»

«СТЕП. ТРЕВОГ». Доступны следующие уровни: «1» и «2». Наиболее серьезные случаи обозначает уровень «1».

«HR ТРЕВОГА» (тревога ЧСС). Выберите «ON», чтобы активировать все функции сигналов тревоги, таких как мигание параметров, звуковой сигнал и световой индикатор. Выберите «OFF» для отключения функций сигналов тревоги, и в области параметров появится символ «X».

«HR ПРЕД» (предел срабатывания тревоги по ЧСС). Сигнал тревоги ЭКГ активируется, когда ЧСС превышает установленное значение максимального предела сигнализации или опускается ниже установленного значения минимального предела сигнализации (мин. 30 уд/мин и макс. 250 уд/мин.)

Опция «ЗАПИСЬ ТРЕВОГИ» позволяет записать все тревоги канала ЭКГ. Выберите «ON» для включения записи тревог по каналу ЭКГ. Выберите «OFF» для отключения функций записи тревог по каналу ЭКГ.

Причины, по которым срабатывает сигнализация ЭКГ, приведены в таблице 8.

Таблица 8 – Причины срабатывания сигнализации ЭКГ

Сигнализация	Причина	Визуальные признаки	Звуковая сигнализация
HR HIGH (высокое значение ЧСС)	ЧСС выходит за рамки установленного верхнего предела	Мигает значение ЧСС. Горит сигнальный индикатор тревоги. Отображается сообщение с соответствующим уровню фоновым цветом	Включена
HR LOW (низкое значение ЧСС)	ЧСС выходит за рамки установленного нижнего предела	Мигает значение ЧСС. Горит сигнальный индикатор тревоги. Отображается сообщение с соответствующим уровню фоновым цветом	Включена
ECG ASYSTOLE (остановка сердца)	Сердечный ритм не обнаруживается в течение 10 с	Значение ЧСС «0» и мигает. Горит сигнальный индикатор тревоги. Отображается сообщение с красным фоновым цветом	Включена

Сообщения об ошибках при измерении ЭКГ приведены в таблице 9.

**Таблица 9 – Сообщения об ошибках при измерении ЭКГ**

Сообщение	Причина	Уровень сигнала тревоги	Решение
ECG NO CABLE	Кабель ЭКГ не подключен к системе	3	Подсоедините кабель ЭКГ.
ECG NOISE (шумы в ЭКГ)	Сигнал ЭКГ поступает с шумовыми помехами или с чрезмерно высокой амплитудой	3	Проверьте все возможные источники шумового сигнала в районе кабеля, а также проверьте пациента на сильные движения и подводящие провода.
ECG CHECK LEADS	Базовое отведение или более одного отведения грудной клетки неправильно подключены	2	Убедитесь, что все электроды подключены правильно.
ECG CHECK LA, RA, LL, RL, C	Указанные отведения подключены неправильно	2	Убедитесь, что указанные отведения подключены правильно.
ECG SIGNAL WEAK	Амплитуда ЭКГ ниже стандартного предела	–	Проверьте положение электродов на груди.
ECG DETECT	Модуль ЭКГ неисправен	2	Выключите, а затем включите систему. Если это сообщение появляется снова, пользователь должен обратиться в сервисную службу.
CHECK RL OR ALL	Отведение RL или другие отведения подсоединены неправильно	2	Убедитесь, что все электроды и кабели пациента подключены правильно.
CHECK LL OR ALL	Отведение LL или другие провода подсоединены неправильно	2	Убедитесь, что все электроды и кабели пациента подключены правильно.
CHECK LA OR ALL	Отведение LA или другие провода подсоединены неправильно	2	Убедитесь, что все электроды и кабели пациента подключены правильно.
CHECK RA OR ALL	Отведение RA или другие провода подсоединены неправильно.	2	Убедитесь, что все электроды и кабели пациента подключены правильно.
ECG CHECK C (C2, C3, C4, C5, C6)	Отведение C неправильно подсоединено к пациенту	2	Убедитесь, что все электроды, особенно C, и кабель ЭКГ подсоединены правильно.
Примечание – при нажатии «ОТКЛ.ТРЕВОГ» сигнализация отключится и проигнорирует ошибку.			

Примечание – Последние четыре сообщения в таблице являются сообщениями только для режима с использованием пяти проводов.

Если, после проверки вышеуказанных решений, снова появляются вышеуказанные сообщения, ЭКГ кабели для снятия электрокардиограммы могут быть повреждены и Вы должны обратиться к представителю сервисной службы.

Если есть признаки, что кабели для записи электрокардиограммы могут быть повреждены или ухудшили свои свойства, замените их.

Для очистки кабелей для записи электрокардиограммы используйте мягкую ткань и умеренно мыльную жидкость или чистящее вещество, содержащее до 70 % этанола.

Во избежание повреждения оборудования, стерилизацию рекомендуется проводить только тогда, когда она предусмотрена в графике технического обслуживания больницы. В качестве стерилизующего материала рекомендуется использовать 70 %-ный спирт или 70 %-ный изопропанол.

2.5.1.14 Опция «АРИТ. АНАЛИЗ>>» позволяет установить контроль аритмий. Для включения функций выберите «МОНИТОР АРИТ» «ON». Выберите «OFF» для отключения данной функции.

#### 2.5.2 Контроль аритмии

2.5.2.1 Контроль аритмии означает контроль любого расстройства или непостоянства сердечного ритма. Стабильность сердечного ритма важна для насосной функции сердца и адекватного функционального состояния сердца. Поддержание адекватного функционального состояния сердца жизненно важно для перфузии органов и выживания. Аритмия может вызвать ухудшение функционального состояния сердца. Поэтому быстрое и точное обнаружение аритмии имеет решающее значение.

2.5.2.2 Врачи могут использовать анализ аритмии, чтобы оценить состояние пациента (частоту сердечных сокращений, частоты PVC, ритм и эктопию сердечных сокращений) и назначить соответствующее лечение.

#### Примечания:

1 Если контроль аритмии установлен в «ON», частота сердечных сокращений вычисляется программным обеспечением;

2 Данный монитор может обнаружить до 13 типов аритмии;

3 Контроль аритмии не рекомендован для новорожденных;

4 Рекомендовано использовать отведение I или II для получения наилучшей точности контроля аритмии.

**ВНИМАНИЕ:** МОНИТОР ПРЕДНАЗНАЧЕН ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТОЛЬКО В КАЧЕСТВЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРИБОРА В ОБСЛЕДОВАНИИ ПАЦИЕНТОВ. ОН ДОЛЖЕН БЫТЬ ИСПОЛЬЗОВАН В СОЧЕТАНИИ С КЛИНИЧЕСКИМИ ПРИЗНАКАМИ И СИМПТОМАМИ.

2.5.2.3 Алгоритм определения аритмии основан на сравнении с шаблоном (шаблон – группа ударов, схожих по морфологии). Алгоритм обнаруживает QRS комплексы, генерирует QRS шаблоны и выполняет маркировку QRS комплексов. Этот алгоритм разделен на три части: датчик, классификатор и маркировка.

Алгоритм датчика обнаруживает волны в сигнале ЭКГ, которые могут быть QRS комплексами.

Алгоритм классификатора формирует шаблоны подобных QRS комплексов. В течение фазы изучения формируется начальный набор QRS шаблона. Затем монитор создает образцовый шаблон, основанный на идентификации доминирующей QRS структуры пациента. Когда обнаруживается новый истинный QRS комплекс, он сравнивается с существующими шаблонами. Если не найдены совпадения, новый QRS шаблон добавляется к набору шаблонов.

Алгоритм маркировки анализирует все шаблоны. Каждый шаблон и удары, принадлежащие ему, помечены одним из следующих названий: нормальные удары, желудочковые удары и сомнительные удары.

Благодаря этому процессу, монитор может проверить возникновение аритмии.

Параллельно этому процессу выполняется алгоритм для обнаружения желудочковой фибрилляции. Обнаружение желудочковой фибрилляции основано на анализе формы волны.

Мерцательная аритмия обнаруживается с помощью полученных параметров в предыдущих частях и анализа интервала R-R. Максимум через одну минуту после мерцательной аритмии будет активирован соответствующий аварийный сигнал, и время возникновения аритмии будет записан в окне трендов.

2.5.2.4 Классификация сердечных сокращений сводится к анализу индивидуальных ударов. Если особенности нового биения не соответствуют таковым из нормального шаблона, новое биение классифицируется как преждевременное или сомнительное.

Монитор использует все обнаруженные удары, чтобы вычислить частоту сердечных сокращений, удаляя сомнительные удары из классификации аритмии.

Классификация ритма сводится к анализу последовательностей ударов. Монитор

сравнивает последовательность последних двенадцати ударов с шаблоном, сохраненным в его памяти. Если он обнаруживает одновременно два или более различия, включаются тревоги монитора в порядке приоритета.

Доступные классификации биения приведены в таблице 10.

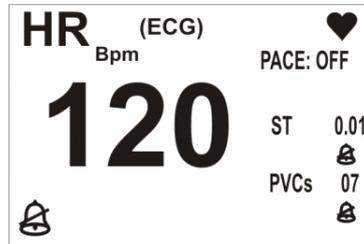
**Таблица 10 – Классификации биения**

Аритмия	Классификация событий и биений
ASYSTOLE ARRHYTHMIA	5 с проходят без обнаружения действительного комплекса QRS
VFIB ARRHYTHMIA (МЕРЦАТЕЛЬНАЯ АРИТМИЯ)	Желудочковая фибрилляция: монитор идентифицирует синусоидальную форму волны с особенностями фибрилляции. Определенные желудочковые (вентрикулярные) тахикардии имеют синусоидальные формы волны близко напоминающие таковые из желудочковой фибрилляции. Из-за подобия форм этих волн, монитор может классифицировать желудочковую тахикардию как желудочковую фибрилляцию
VTAC ARRHYTHMIA (ВЕНТРИКУЛЯРНАЯ ТАХИКАРДИЯ)	Желудочковая (вентрикулярная) тахикардия: обнаружено N или более PVC ( <u>экстрасистолий</u> ) во временном интервале $T = (60 * (N-1))/R$ , где N определен как количество VTAC, а R определен как частота VTAC
RUN ARRHYTHMIA (АРИТМИЯ С ПРОБЕЖКОЙ)	Ventricular Run: серия от 3 до N-1 следующих друг за другом PVCs ( <u>экстрасистолий</u> ) с частой сокращений больше чем значение VTAC (частоты вентрикулярных тахикардий)
AIVR ARRHYTHMIA (АРИТМИЯ С УСКОРЕННЫМ ИДИОВЕНТРИКУЛЯРНЫМ РИТМОМ)	Ускоренный идиовентрикулярный ритм: последовательность из трёх или более PVC с частотой сокращений меньше чем значение VTAC
COUPLET ARRHYTHMIA (АРИТМИЯ С ДВОЙНЫМИ ИМПУЛЬСАМИ)	Желудочковый куплет: последовательность ударов со структурой: нормальный, PVC, PVC, нормальный, PVC, PVC, нормальный, PVC, PVC
BIGEMINY ARRHYTHMIA (БИГЕМЕНИЯ)	Желудочковая бигимения: последовательность ударов со структурой: нормальный, PVC, нормальный, PVC, нормальный, PVC
TRIGEMINYARRHYTHMIA (ТРИГЕМЕНИЯ)	Желудочковая тригеминия: последовательность ударов со структурой: нормальный, нормальный, PVC, нормальный, нормальный, PVC, нормальный, нормальный, PVC
TACHY ARRHYTHMIA (ТАХИКАРДИЙНАЯ АРИТМИЯ)	Синусовая тахикардия: HR больше выбранного значения TACHY. А PVC или другое аномальное сокращение прерывает анализ последовательности и перезапускает анализ.
BRADY ARRHYTHMIA (МЕДЛЕННАЯ АРИТМИЯ)	Синусовая брадикардия: ЧСС меньше установленного значения BRADY. PVC или другое патологическое биение нарушают последовательность анализа и повторно запускают анализ.
AFIB ARRHYTHMIA (МЕРЦАТЕЛЬНАЯ АРИТМИЯ)	Нарушение сердечного ритма, характеризующееся частым возбуждением и сокращением предсердий.
PAUS ARRHYTHMIA (АРИТМИЯ С ПАУЗАМИ)	Фактический интервал R-R больше чем 2.1 раза среднего интервала R-R.
FREQUENT PVCs (ЧАСТЫЕ ЭКСТРАСИСТОЛИИ)	Частота PVC больше чем N сокращений в минуту (устанавливается в ОКНЕ УСТАНОВКИ Аритмии).

Преждевременное желудочковое сокращение – экстрасистолия (PVC) – эктопический импульс, происходящий из желудочков перед нормальной электрической активацией сердца.

Значение PVC показывается в окне параметра ЭКГ и обновляется каждые 5 с (см. рисунок 2.26).

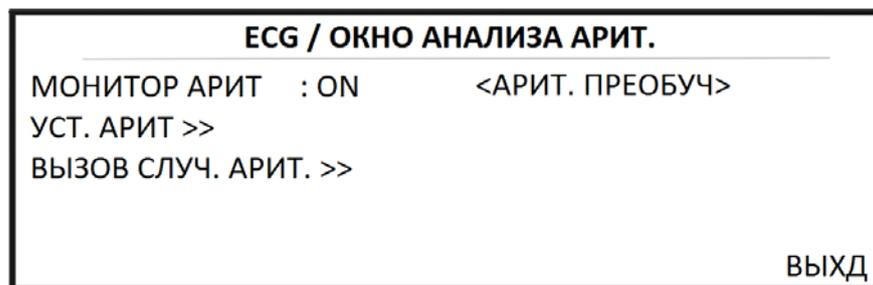
Когда анализ аритмии включен, текущие значения PVC записываются каждые 20 с и могут быть просмотрены в окне «ГЛАВНОЕ / ТРЕНДЫ».



**Рисунок 2.26 – Значение PVC в области параметров ЭКГ**

Примечание - Когда включен «PACE» для пациента с кардиостимулятором, система не будет обнаруживать аритмию, касающуюся преждевременных желудочковых сокращений. (Включая счет PVC).

Выберите «АРИТ. АНАЛИЗ>>» в окне ECG, чтобы вызвать следующее меню, приведенное на рисунке 2.27.



**Рисунок 2.27 – ОКНО «ECG / ОКНО АНАЛИЗА АРИТ.»**

Выберите «МОНИТОР АРИТ», чтобы включить или выключить контроль аритмии. По умолчанию анализ аритмии выключен.

Когда контроль аритмии выключен, в области параметров ЭКГ отображено «PVCs: OFF».

2.5.2.5 Выберите «УСТ. АРИТ>>» в окне «ECG / ОКНО АНАЛИЗА АРИТ.», чтобы вызвать следующее меню, приведенное на рисунке 2.28.

ECG / АНАЛИЗ / ОКНО УСТ. АРИТ.				
	УРОВЕНЬ ТРЕВОГИ	ЧАСТОТА	СЧЕТ	АРХИВ
ASYSTOLE	1	-	-	STR
VFIB	1	-	-	STR
VTAC	1	>=120	>=5	STR
RUN	1	>=120	>=3	STR
AIVR	2	>=119	>=3	STR
COUPLET	2	-	-	STR
BIGEMINY	2	-	-	STR
TRIGEMINY	2	-	-	STR
TACHY	2	>=120	-	STR
BRADY	2	<=50	-	OFF
AFIB	2	-	-	OFF
PAUSE	2	-	-	OFF
FREQUENT PVCs	OFF	-	>=10	-
ВСЕ УР. ТРЕВОГ : OFF		ВСЕХ АРХИВ : OFF		
ВЫХД				

**Рисунок 2.28 – ОКНО «ECG / АНАЛИЗ / ОКНО УСТ. АРИТ.»**

Таблица в «ОКНО ECG / АНАЛИЗ / ОКНО УСТ. АРИТ.» позволяет вам настроить мониторинг аритмии в соответствии с особенностями пациента. Все поддающиеся обнаружению аритмии перечислены в первом столбце таблицы. Используя остальные столбцы, Вы можете изменять признаки каждого события. Поля, которые не применимы для определенного события, показаны с символом черты, те, которые не могут быть изменены – прозрачны.

Изменение параметров аритмии:

- установите значок курсора на аритмии, параметры которой Вы хотите изменить и нажмите на ручку-манипулятор;
- выберите параметр, который вы желаете изменить. (тип аритмии, уровень тревоги, выделяется, когда Вы нажимаете на параметр в первый раз.);
- щелкните, чтобы получить доступ к параметрам настройки выбранной аритмии;
- пройдите через параметры и щелчком подтвердите ваш выбор;
- повторите предыдущие шаги, чтобы отредактировать дополнительные функции аритмии или параметры.

Для установки уровня тревоги используйте «УРОВЕНЬ ТРЕВОГИ». Для каждого события аритмии доступны – «1», «2» и «OFF». Выберите «OFF» для отключения сигнальных функций выбранной аритмии.

«УРОВЕНЬ ТРЕВОГИ» для «ASYSTOLE» не может быть изменен и всегда находится на уровне 1.

Для установки диапазона значений тревоги для каждого события аритмии используйте «ЧАСТОТА». Вы не можете изменить диапазон для «ASYSTOLE», «VFIB», «COUPLET», «BIGEMINY», «TRIGEMINY», PAUS» и «FREQUENT PVCs».

С помощью «ЧАСТОТА» Вы можете установить условия, при которых срабатывает запрос о включении тревоги. «RUN» и «AIVR» получают свои настройки из «VTAC» и не могут быть изменены. Они включены, чтобы определить их количественно, основанное на текущих значениях «VTAC».

«ЧАСТОТА» для:

- «VTAC»: выбирается между 100 с и 200 с шагом 10 с;
- «RUN»: то же самое как «VTAC»;
- «AIVR»: «VTAC» –1;
- «TACHY»: Выбирается между 100 с и 200 с шагом 10 с;
- «BRADY»: Выбирается между 30 с и 105 с шагом 5 с.

Вы не можете изменить «СЧЕТ» для «ASYSTOLE», «VFIB», «COUPLET», «BIGEMINY», «TRIGEMINY», «TACHY», «BRADY», «AFIB» и «PAUS».

СЧЕТ для:

- «VTAC» выбирается между 5 и 12 с шагом 1;
- «RUN» выбирается между 3 и 4 с шагом 1;
- «AIVR» всегда  $\geq 3$ ;
- «FREQUENT PVCs» выбирается между 1 и 15 с шагом 1.

С помощью «АРХИВ» для каждого случая аритмии Вы можете: сохранять его, автоматически, распечатать на принтере или и то, и другое («STR» - сохранение выбранного события аритмии; «ЗАП» – автоматическая печать выбранного события; «STR/ЗАП» – сохранение и печать (даже когда тревога выключена); «OFF» – при появлении аритмии не происходит никакого действия).

Нажмите «ВСЕ УР. ТРЕВОГ», чтобы установить уровень всех тревог аритмии к единому значению.

Нажмите «ВСЕ АРХИВ», чтобы установить одинаковые условия сохранения архива для всех аритмий.

2.5.2.6 Выберите «ВЫЗОВ СЛУЧ. АРИТ.>>» в окне «ECG / ОКНО АНАЛИЗА АРИТ.», чтобы вызвать следующее меню, приведенное на рисунке 2.29.

ECG / АНАЛИЗ АРИТ. / ОКНО ВЫЗОВА АРИТ.			
АРИТМИЯ	ДАТА	ВРЕМЯ	1/1
BIGEMINY	05/04/2007	11:20:10	
ASYSTOLE	05/04/2006	14:10:05	
VFIB	10/04/2006	09:50:06	
VTAC	12/01/2007	10:00:50	

ВВЕРХ - ВН    ▲ ▼    ВОЛНА    УДАЛ/ВЕРН    ЗАПИСЬ    ВЫХД

Рисунок 2. 29 – ОКНО ECG / АНАЛИЗ АРИТ. / ОКНО ВЫЗОВА АРИТ.

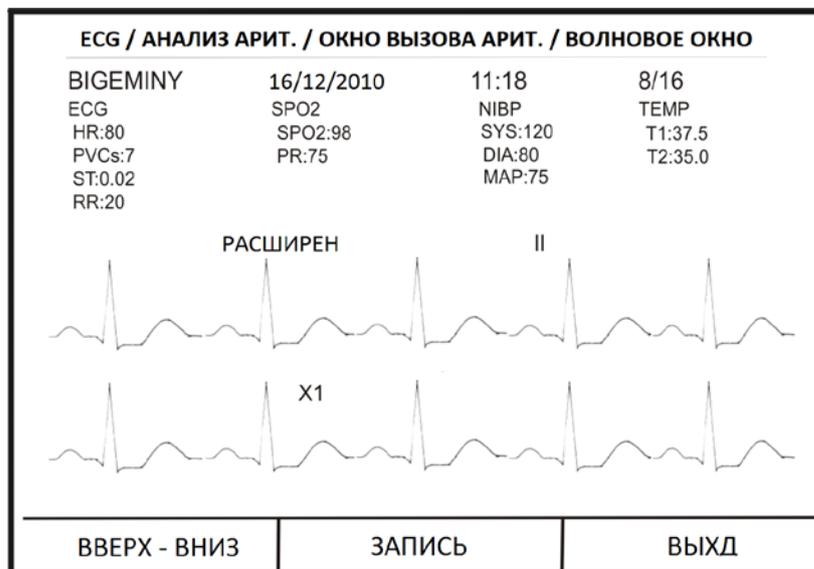
Вы можете просмотреть в этом меню все сохраненные случаи аритмии (до 150 случаев).

В окне одновременно могут быть показаны только 6 событий аритмии. Когда есть больше чем 8 событий, другие страницы тоже доступны. Чтобы просмотреть другие страницы событий выберите самый левый пункт меню «ВВЕРХ-ВН».

Пункт «ВВЕРХ ВН» позволяет пролистывать страницы вверх и вниз, чтобы просмотреть формы волны и параметры других событий аритмии.

Для выбора случая аритмии, из показанных в окне (см. рисунок 2.29), выберите второй слева пункт.

Чтобы перейти к следующему окну «ОКНО ECG / АНАЛИЗ АРИТ. / ОКНО ВЫЗОВА АРИТ. / ВОЛНОВОЕ ОКНО» (см. рисунок 2.30) выберите третий слева пункт «ВОЛНА».



**Рисунок 2.30 – ОКНО ECG / АНАЛИЗ АРИТ. / ОКНО ВЫЗОВА АРИТ. / ВОЛНОВОЕ ОКНО**

В этом окне, отображены форма волны и время выбранного случая аритмии совместно со значением параметра во время случая.

Для удаления события аритмии из списка выберите четвертый слева пункт «УДАЛ/ВЕРН». Когда Вы используете этот пункт, выбранный случай будет выделен, и удален, если Вы выйдете из окна.

Примечание – Чтобы отменить удаление выбранного пункта, нажмите на пункт «УДАЛ/ВЕРН» еще раз перед выходом из этого окна.

2.5.2.7 Выберите «<АРИТ. ПЕРЕОБУЧ.>», чтобы начать процедуру переобучения. В области формы волны ЭКГ экрана отображается сообщение «ПЕРЕОБУЧЕНИЕ».

Примечания:

1 Вы можете провести процедуру переобучения, выбирая «<ST ПЕРЕОБУЧ.>» в окне «ECG / ОКНО ST АНАЛИЗА»;

2 В большинстве случаев фаза переобучения занимает приблизительно 20 с. Если монитор не смог найти 6 соответствующих ударов после 20 с, процедура переобучения продолжается, и сообщение «ПЕРЕОБУЧЕНИЕ» остается на экране, пока выполнится необходимое условие;

3 Во время переобучения, все тревоги аритмии и накопление трендов приостановлены;

4 Перед началом переобучения, проверьте качество ЭКГ сигнала и убедитесь, что ЭКГ-пациента имеет нормальную структуру;

5 Монитор автоматически начинает изучать шаблон всякий раз, когда Вы выполняете одну из следующих задач (Если «МОНИТОР АРИТ» включен и нет никакой технической тревоги ЭКГ, например, проверьте отведение):

- включение монитора;
- присоединение кабеля ЭКГ;
- изменение конфигурации отведений ЭКГ;
- выбор «НОВ» в окне «ГЛАВНОЕ / ДАННЫЕ ПАЦИЕНТА»;

6 Рекомендовано выполнять, процедуру переобучения при следующих условиях:

- изменение подключения отведений или перемещение электродов;
- прошло восемь часов со времени изучения рекомендованного комплекса;
- при появлении значительных изменений в ЭКГ пациента.

### 2.5.3 ST АНАЛИЗ

2.5.3.1 ST-анализ – это отклонение ST сегмента, определяемое как смещение относительно изоэлектрического уровня. Измерение отклонения заключается в сравнении уровня изоэлектрической точки с уровнем точки измерения ST.

Измерение отклонения ST сегмента заключается в сравнении уровня изоэлектрической точки с уровнем точки ST.

Изоэлектрическая точка принимается за точку нулевого напряжения. По умолчанию она находится за 80 мс до пика волны R, который принимается за начало отсчета времени. ST точка располагается в сегменте ST между точкой J и волной T (по умолчанию 110 мс после пика волны R ). Рисунок 2.31 иллюстрирует типичный QRS комплекс.

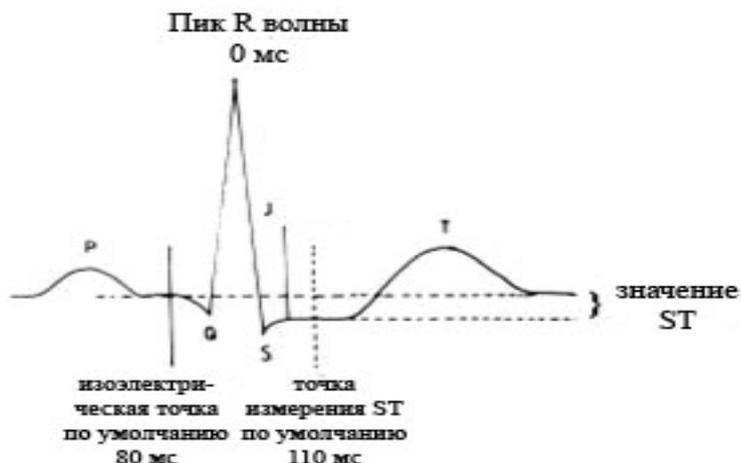


Рисунок 2.31 – Алгоритм ST-мониторинга

ST-значение для каждого комплекса сердечных сокращений это разница уровней двух точек измерения, ST и ISO.

ST-анализ исследует QRS комплексы, классифицированные как нормальные удары (информация обнаружения биения и его классификация обеспечивается алгоритмом анализа аритмии и используется для устранения импульсов, которые являются вентрикулярными по происхождению). Монитор объединяет измерения и особенности нормальных ударов в средний QRS комплекс и получает отклонение ST-сегмента этого среднего комплекса.

Алгоритм ST-анализа документирует изменения в ST-сегменте взрослых пациентов, которые могут быть показательными из-за серьезности и продолжительности миокардиальной ишемии. Так как, много ишемических эпизодов являются тихими или безболезненными, продолжительный контроль изменений ST-сегмента может обеспечить раннее оповещение ишемических осложнений.

Примечания:

- 1 ST- контроль доступен для взрослых пациентов и не рекомендован для новорождённых;
- 2 Если в течение последних 50 ударов сигнала ЭКГ будет менее 5 нормальных комплексов, то значение ST не будет показано.

По умолчанию функция «СТ АНАЛИЗ» выключена. Когда «СТ АНАЛИЗ» необходим, её можно включить. Когда «СТ АНАЛИЗ» включен, текущие значения ST записываются и могут быть просмотрены в окне «TREND».

Примечание – Единица измерений ST- сегмента «мВ».

Значение ST в области параметров ЭКГ показано на рисунке 2.32.



Рисунок 2.32 – Значение ST в области параметров ЭКГ

Диапазон измерений ST-сегмента от - 2.0 до + 2.0 mV.

Символ измерений ST-сегмента «+» означает увеличенный, а «-» означает уменьшенный.

2.5.3.2 После выбора «ST АНАЛИЗ» в меню «ECG» будет вызвано следующее меню (см. рисунок 2.33):

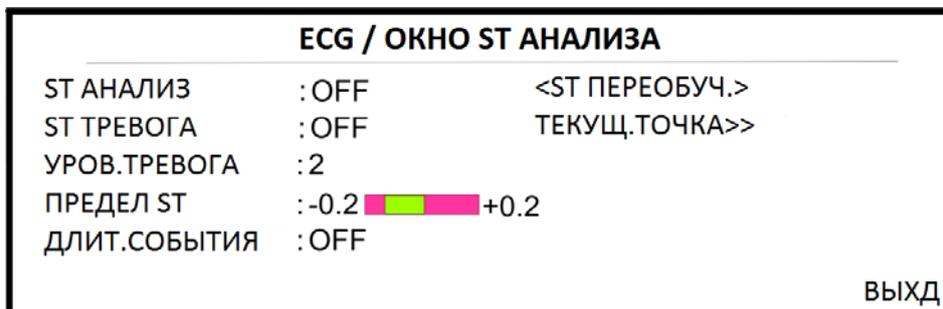


Рисунок 2.33 – Окно «ECG / ОКНО ST АНАЛИЗА»

Выберите «ST АНАЛИЗ», чтобы включить или выключить ST-контроль. Когда ST-контроль выключен, в области ЭКГ отображается «ST: OFF».

Выберите «ST ТРЕВОГА» «ON» для включения сигнальных функций типа мигания параметров, звуковой сигнализации и мигания светового индикатора. Выберите «OFF», чтобы отключить сигнальные функции. При этом в области параметров будет отображен символ «⚠» вместо сигнальных пределов.

Выберите «УРОВ. ТРЕВОГА» «1» или «2».

«ПРЕДЕЛ ST» устанавливает уровни активизации тревоги, когда значение ST-сегмента превышает верхний ST предел тревоги или не достигает нижнего предела тревоги (диапазон: от минус 2 до плюс 2 с шагом 0.1). По умолчанию верхний предел – плюс 0.2, нижний предел – минус 0.2.

Выберите «ДЛИТ. СОБЫТИЯ», чтобы определить время, в течение которого потенциальное опасное состояние ST-тревоги должно сохраняться на форме волны ЭКГ до момента классификации его монитором как реально опасное состояние.

Для выбора длительности события возможны варианты выбора: «OFF», 15; 30; 45; 60 с. По умолчанию – «OFF», и сигнал тревоги будет активизирован немедленно, если будет выполнено условие для включения тревоги.

Выберите «<ST ПЕРЕОБУЧ.>», чтобы начать процедуру переобучения – получения нового среднего QRS комплекса. На экране в области ЭКГ будет отображено сообщение «ПЕРЕОБУЧЕНИЕ». Процедура занимает приблизительно 20 с.

В течение процедуры переобучения происходит следующее:

– в окне «ТЕКУЩ.ТОЧКА» мигает текущий сохраненный доминирующий средний QRS комплекс;

– изучается и идентифицируется новый доминирующий шаблон QRS комплекса;

– в окне «ТЕКУЩ.ТОЧКА» отображается новый QRS комплекс.

Примечания:

1 Вы можете произвести процедуру переобучения, выбирая «<АРИТ ПЕРЕОБУЧ.>» в окне «ECG/ОКНО АНАЛИЗА АРИТ»;

2 Монитор автоматически начинает изучать рекомендуемый шаблон всякий раз, когда Вы выполняете любую из следующих задач (если «ST АНАЛИЗ» включен и нет никакой активной технической тревоги ЭКГ, например - «ПРОВЕРЬТЕ ПРОВОД»):

– включение монитора;

– соединение кабеля ЭКГ;

– изменение конфигурации отведений ЭКГ;

– выбор, «НОВ» в «ГЛАВНОЕ /ДАННЫЕ ПАЦИЕНТА»;

3 Желтый вертикальный маркер с надписью «LRN» на ST в окне «ГЛАВНОЕ / ТРЕНДЫ» показывает время, в которое была сделана процедура обучения.

Выберите «ТЕКУЩ.ТОЧКА>>» в окне «ECG / ОКНО ST АНАЛИЗА», чтобы выбрать положение точек измерения ISO и ST. При изменении положения точек измерения ISO и ST в окне ТЕКУЩ.ТОЧКА, монитор пересчитывает значения ST отклонения.

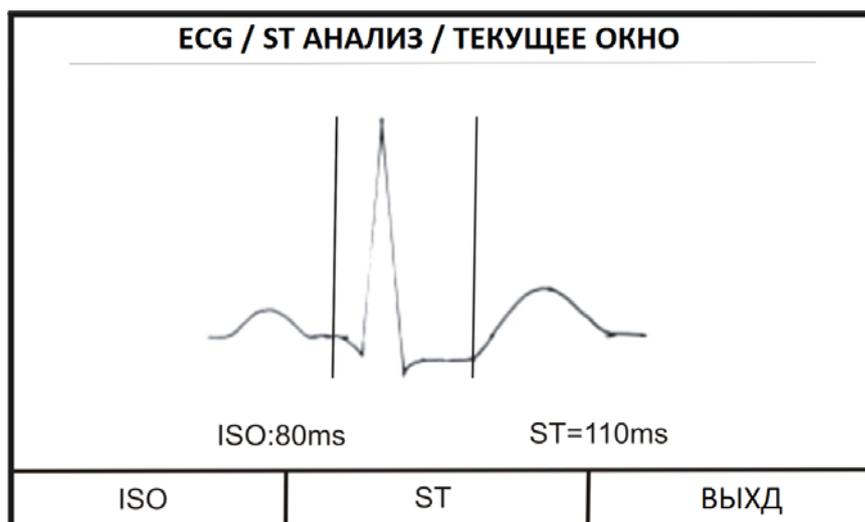


Рисунок 2.34 – ОКНО ECG / ST АНАЛИЗ / ТЕКУЩЕЕ ОКНО

Как показано на рисунке 2.34, окно ECG / ST АНАЛИЗ / ТЕКУЩЕЕ ОКНО показывает доминирующий шаблон QRS комплекса. Две вертикальные линии указывают положение точек ST и ISO.

Контрольная точка – положение пика R-волны.

ISO – базисная точка, используемая для указания начального уровня ST анализа. По умолчанию – 80 мс.

ST-точка измерения ST. По умолчанию эта величина равна 110 мс. Допускаемые пределы – от 5 до 400 мс с шагом 5 мс.

Примечания:

- 1 Рекомендуется проверять положение точек измерения ISO и ST перед началом ST-контроля и после окончания процедуры переобучения. На практике, точное определение точек ISO и ST требует тщательной клинической оценки;
- 2 Точка ST измерения должна быть откорректирована, при значительных изменениях в параметрах HR или ЭКГ.

Если шаблон не будет установлен, то будет отображена горизонтальная линия. Если «ST АНАЛИЗ: OFF», то в этом окне будет отображено сообщение «ST АНАЛИЗ – OFF».

Вы можете выбрать ISO или ST, и затем повернуть ручку-манипулятор влево или вправо, чтобы переместить линию курсора. Когда курсор в необходимом положении, Вы можете выбрать базисную точку или точку измерения.

Примечания:

- 1 Патологический QRS комплекс не рассматривается в анализе ST сегмента;
- 2 При включенном ЭКС (для пациента с электрокардиостимулятором) или в процессе процедуры переобучения, в окне «ECG / ОКНО ST АНАЛИЗА» нет никакой формы волны, и можно наблюдать только линию ISO и линию ST. В этих условиях значение ST не будет измерено.

2.5.3.3 Красный вертикальный маркер с ярлыком «CHG» на ST в окне «ГЛАВНОЕ / ТРЕНДЫ» показывает время, в которое была изменена точка измерения.

2.5.3.4 Причины возникновения тревоги по ST– анализу приведены в таблице 11, а ST-сообщения на мониторе пациента в таблице 12.

**Таблица 11 – Причины возникновения тревоги по ST- анализу**

Сигнализация	Причина	Визуальные признаки	Звуковая сигнализация
ST HIGH (высокое значение ST)	Значение сегмента ST выходит за рамки установленного верхнего предела	Значение ST мигает. Загорается сигнальный индикатор. Аварийное сообщение выводится на фоне, соответствующем его уровню	Включена
ST LOW (низкое значение ST)	Значение сегмента ST выходит за рамки установленного нижнего предела	Значение ST мигает. Загорается сигнальный индикатор. Аварийное сообщение выводится на фоне, соответствующем его уровню	Включена

**Таблица 12 – ST сообщения**

Сообщение	Причина	Решение
ST OUT OF HIGH RANGE (ST за пределом верхней границы диапазона)	Алгоритм ST подсчитал значение на +1мВ больше верхнего предела измерения	Проверьте точки измерения ISO и ST. Осмотрите пациента и примите меры, если на это имеются клинические показания
ST OUT OF LOW RANGE (ST за пределом нижней границы диапазона)	Алгоритм ST подсчитал значение на -1мВ меньше нижнего предела измерения	Проверьте точки измерения ISO и ST. Осмотрите пациента и примите меры, если на это имеются клинические показания

2.5.3.5 Все сигнальные уровни для этих сообщений устанавливаются в окне «ECG / ОКНО ST АНАЛИЗА». Нажимая кнопку «ОТКЛ.ТРЕВОГ», тревога приостанавливается не менее чем на 120 с.

#### 2.5.4 Мониторинг НИАД

Мониторинг НИАД (неинвазивное измерение давления крови), выполняемый монитором, использует осциллометрическую методику измерения. Электрический компрессор нагнетает воздух в манжету до тех пор, пока образовавшаяся компрессия эффективно не блокирует поступление потока крови в конечность. Затем под управлением монитора давление в манжете постепенно уменьшается, в то время как преобразователь давления детектирует давление воздуха и преобразует его в сигнал НИАД. По мере уменьшения давления в манжете кровь протекает в предварительно перекрытую артерию и изменяет величину измеренного давления, которую чувствует преобразователь. Точка, при которой резко увеличивается осцилляция (колебания), называется систолическим давлением. По мере уменьшения давления в манжете амплитуда колебаний возрастает до максимума, а затем уменьшается. Пик амплитуды колебаний определяется как среднее артериальное давление. Точка, в которой система фиксирует потерю колебания, определяется как диастолическое давление. Измерение кровяного давления по данному методу эквивалентно методу с использованием манжеты и стетоскопа.

В соответствии с ГОСТ 28703-90 неинвазивное измерение артериального давления применимо для пациентов всех возрастных групп.

Имеется три режима измерений: ручной, автоматический и статический.

В ручном режиме выполняется только одно измерение. В автоматическом режиме измерения выполняются циклически. Вы можете установить интервал между измерениями 1; 2; 3; 5; 10; 15; 20; 30; 45 мин, и в 1; 2; 4; 8; 12; 16; 20; 24 ч. В статическом режиме измерения проводятся до десяти раз в течение 5 минут с 30 секундным интервалом между измерениями. В случае появления ошибки, измерение давления НИАД приостанавливается. Каждый режим отображает систолическое, диастолическое и среднее давление крови.

**ВНИМАНИЕ:** ПЕРЕД НАЧАЛОМ ИЗМЕРЕНИЯ УБЕДИТЕСЬ, ЧТО ВЫ ВЫБРАЛИ УСТАНОВОЧНЫЕ ПАРАМЕТРЫ, ПОДХОДЯЩИЕ ДЛЯ ВАШЕГО ПАЦИЕНТА (ВЗРОСЛЫЙ, РЕБЕНОК ИЛИ НОВОРОЖДЕННЫЙ).

**ВНИМАНИЕ:** УБЕДИТЕСЬ, ЧТО ШЛАНГИ, ПОДСОЕДИНЕННЫЕ К МАНЖЕТЕ И МОНИТОРУ, НЕ ЗАБЛОКИРОВАНЫ И НЕ ПЕРЕПУТАНЫ.

**ВНИМАНИЕ:** В НАСТОЯЩЕМ МОДУЛЕ МАКСИМАЛЬНАЯ СОЗДАВАЕМАЯ КОМПРЕССИЯ В МАНЖЕТЕ СОСТАВЛЯЕТ 228 ММ РТ. СТ. В РЕЖИМЕ ИЗМЕРЕНИЙ У ВЗРОСЛЫХ ПАЦИЕНТОВ И 146 ММ РТ. СТ. В РЕЖИМЕ ИЗМЕРЕНИЙ У ДЕТЕЙ. КРОМЕ ТОГО, В СИСТЕМЕ ПРЕДУСМОТРЕН АВТОМАТИЧЕСКИЙ ЗАЩИТНЫЙ КОНТРОЛЬ СОЗДАВАЕМОЙ МАКСИМАЛЬНОЙ КОМПРЕССИИ В МАНЖЕТЕ.

ПРИ КАЖДОМ ИЗМЕРЕНИИ МАКСИМАЛЬНОЕ ВРЕМЯ НАХОЖДЕНИЯ МАНЖЕТЫ В СОСТОЯНИИ КОМПРЕССИИ ОГРАНИЧЕНО ДО 2 МИН, ТЕМ НЕ МЕНЕЕ, ОПЕРАТОРАМ НЕОБХОДИМО ОБРАЩАТЬ ВНИМАНИЕ НА ТО, ЧТО ДОЛГОВРЕМЕННЫЕ И НЕПРЕРЫВНО ПРОВОДИМЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ МОГУТ ПРИВЕСТИ К МЫШЕЧНЫМ ИЛИ НЕВРОТИЧЕСКИМ РАССТРОЙСТВАМ ИЛИ КОЖНЫМ ПОВРЕЖДЕНИЯМ.

**ВНИМАНИЕ:** НА ИЗМЕРЕНИЕ АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ МОЖЕТ ВЛИЯТЬ ПОЛОЖЕНИЕ МАНЖЕТЫ И ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ПАЦИЕНТА.

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ** ПРОВОДИТЬ НЕИНВАЗИВНОЕ ИЗМЕРЕНИЕ ДАВЛЕНИЯ У ПАЦИЕНТА С КОЖНЫМИ ПОВРЕЖДЕНИЯМИ. УБЕДИТЕСЬ, ЧТО ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ИЗМЕРЕНИЯ НА ДЕТАХ ВЫБРАНЫ ПРАВИЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ, ПОСКОЛЬКУ ЧРЕЗМЕРНЫЙ УРОВЕНЬ ДАВЛЕНИЯ МОЖЕТ БЫТЬ ОПАСНЫМ ДЛЯ ДЕТЕЙ.

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ** ПРИМЕНЯТЬ МАНЖЕТУ НА КОНЕЧНОСТЯХ, КОТОРЫЕ ИМЕЮТ ВНУТРИВЕННОЕ ВЛИВАНИЕ ИЛИ КАТЕТЕР. ЭТО МОЖЕТ ВЫЗВАТЬ ПОВРЕЖДЕНИЕ ТКАНЕЙ ВОКРУГ КАТЕТЕРА ПРИ ЗАМЕДЛЕНИИ ПЕРЕЛИВАНИЯ ИЛИ ЕГО БЛОКИРОВАНИИ ВО ВРЕМЯ НАКАЧИВАНИЯ МАНЖЕТЫ.

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ** ИСПОЛЬЗОВАТЬ МАНЖЕТУ С LUER РАЗЪЕМОМ.

2.5.4.1 Для неинвазивного измерения артериального давления:

– закрепите манжету НИАД, соответствующего размера, на руке или ноге пациента (см. рисунок 2.35);

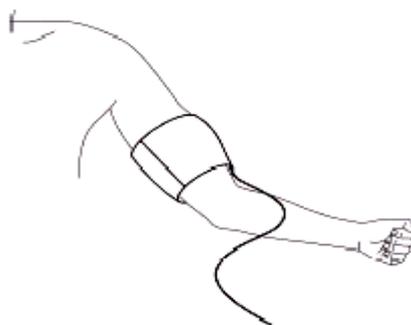
– подсоедините манжету через удлинитель и включите систему. Убедитесь, что манжета полностью сдута;

– используйте для пациентов манжеты соответствующих размеров. Убедитесь, что манжета не перетянута слишком сильно вокруг конечности. Избыточное пережатие конечности может вызвать побледнение и постепенную ишемию;

– для запуска ручного режима измерений, нажмите кнопку «СТАРТ/СТОП» на передней панели;

– для остановки ручного режима измерений, повторно нажмите кнопку «СТАРТ/СТОП» на передней панели;

– для запуска автоматического режима измерений войдите в меню «NIBP» и в нем выберите «АВТО/ВРУЧНУЮ и ручкой-манипулятором поставьте режим «АВТО» для задания интервала измерений, затем нажмите кнопку «СТАРТ/СТОП» на передней панели.



**Рисунок 2.35 – Наложение манжеты**

Примечание - Ширина манжеты должна составлять либо 40 % от длины окружности конечности (50 % для новорожденных), либо 2/3 от длины верхней части руки.

Незаполненная часть манжеты должна быть достаточно длинной для окружения от 50 % до 80 % конечности. Неправильный размер манжеты может привести к ошибочному измерению. Если нужного размера манжеты нет, используйте больший размер (подробности см. 1.3).

Конечность, выбранная для измерений давления, должна быть размещена на том же уровне, что и сердце пациента.

Проверьте, выбран ли соответствующий возраст пациента. Для изменения возраста пациента выберите «УСТАНОВКИ» в основном меню «ГЛАВНОЕ». Выберите «ВЗРОСЛЫЙ/НОВОРОЖД./ДЕТЕИ».

**ВНИМАНИЕ:** ПРОДОЛЖИТЕЛЬНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ НИАД В АВТОМАТИЧЕСКОМ РЕЖИМЕ МОГУТ ПРИВЕСТИ К ИШЕМИИ И НЕРВНЫМ ЗАБОЛЕВАНИЯМ КОНЕЧНОСТЕЙ, НЕСУЩИХ МАНЖЕТУ. ПРОВЕРЯЙТЕ КОНЕЧНОСТИ НА НОРМАЛЬНЫЙ ЦВЕТ КОЖИ, ТЕПЛОТУ И ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ. ЕСЛИ ОБНАРУЖЕНЫ ЛЮБЫЕ ОТКЛОНЕНИЯ, ОСТАНОВИТЕ ИЗМЕРЕНИЕ ДАВЛЕНИЯ

Для запуска ручного режима во время выполнения автоматического измерения нажмите кнопку «СТАРТ/СТОП» на передней панели.

Для остановки автоматического режима измерения войдите в меню «NIBP» и в нем выберите «АВТО/ВРУЧНУЮ» и ручкой манипулятором поставьте режим «ВРУЧНУЮ».

Для запуска измерения в статическом режиме «STAT» нажмите кнопку «СТАРТ/СТОП» на передней панели.

Примечание – Если Вы сомневаетесь в точности любых измерений, проверьте основные параметры состояния пациента альтернативными методами до проверки монитором.

2.5.4.2 При различных функциональных состояниях пациента осциллометрические измерения имеют определенные ограничения. Измерения заключаются в поиске обычной пульсации артериального давления. В условиях, когда состояние пациента затрудняет детектирование пульса, измерения становятся ненадежными, а длительность измерения увеличивается. Пользователь должен быть осведомлен, что следующие условия могут мешать измерениям и делать измерения неточными и долгими. Измерения невозможны если:

– пациент двигается, дрожит или имеет конвульсии, измерения будут неточными или невозможными. Эти движения могут мешать определению пульса артериального давления. Кроме того, длительность измерения увеличится;

– сердечная аритмия пациента, измерения будут неточными или невозможными. Следовательно, длительность измерения увеличится;

– пациент подключен к аппарату «сердце – легкие»;

– измерения будут неточными или могут быть невозможны, если давление крови пациента быстро изменяется за период анализа пульсации артериального давления для получения измерений;

– пациент находится в глубоком шоке или гипотермии (низкой температуре), измерения будут неточными из-за ослабленной пульсации артерий;

– измерения не могут выполняться при частоте сердечных сокращений ниже 40 уд/мин и выше 240 уд/мин.

Результаты измерения давления отображаются в окне «NIBP», приведенном на рисунке 2.36.



Рисунок 2.36 – Окно «NIBP»

На страницах, на которых не отображается параметр NIBP (режим RESP/CO<sub>2</sub>), в данном окне будет отображаться значение частоты пульса.

Меню окна «NIBP» представлено на рисунке 2.37.

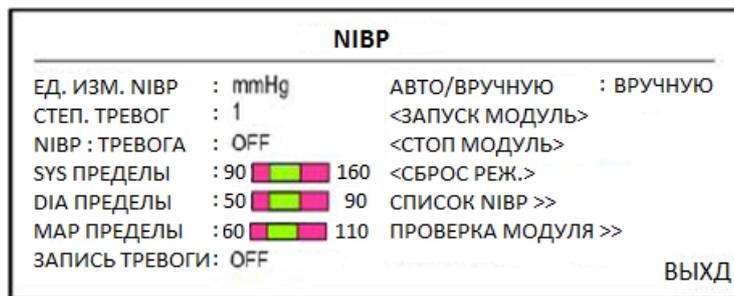


Рисунок 2.37 – Окно «NIBP»

«ЕД. ИЗМ. NIBP». Выберите этот параметр для настройки единицы измерения давления. Варианты выбора: mmHg и кПа.

«СТЕП. ТРЕВОГ». Выбирайте между 1 и 2. Уровень 1 представляет наиболее серьезный случай.

«NIBP: ТРЕВОГА» (сигнализация по НИАД). Выберите «ON» для включения функций сигнализации НИАД. Выберите «OFF» для отключения функций сигнализации и вместо сигнализации в области заголовка будет отображен значок «».

«SYS ПРЕДЕЛЫ» (предел срабатывания сигнализации по систолическому давлению). Сигнализация активизируется когда систолическое давление превышает заданную величину верхнего предела или падает ниже заданной величины нижнего предела (минимум 30mmHg, а максимум 255 mmHg или минимум 4,0 кПа, а максимум 34,0 кПа).

«DIA ПРЕДЕЛЫ» (предел срабатывания сигнализации по диастолическому давлению). Сигнализация активизируется когда диастолическое давление превышает заданную величину верхнего предела или падает ниже заданной величины нижнего предела (минимум 15 mmHg, а максимум 220 mmHg или минимум 2,0 кПа, а максимум 29,3 кПа).

«MAP ПРЕДЕЛЫ» (предел срабатывания сигнализации по среднему давлению). Сигнализация по среднему давлению активизируется когда среднее артериальное давление превышает заданную величину верхнего предела или падает ниже заданной величины нижнего предела (минимум 20 mmHg, а максимум 235 mmHg или минимум 2,6 кПа, а максимум 31,3 кПа).

Опция «ЗАПИСЬ ТРЕВОГИ» позволяет записать все тревоги канала NIBP. Выберите «ON» для включения записи тревог по каналу NIBP. Выберите «OFF» для отключения функций записи тревог по каналу NIBP.

«АВТО/ВРУЧНУЮ». Это опция выбора режима измерений:

- в режиме «ВРУЧНУЮ» выполняется только одно измерение.
- в режиме «АВТО» измерения циклически повторяются. Доступные варианты выбора периодичности: через 1, 2, 3, 5, 10, 15, 20, 30, 45, 60, 90, 180, 240, 480, 720, 960, 1200, 1440 мин;
- в режиме «СТАТ» измерения проводятся до десяти раз в течение 5 мин с 30 с интервалом между измерениями. В случае наличия ситуации ошибки, измерение НИАД приостанавливается

«<ЗАПУСК МОДУЛЬ>» - начало измерений/

«<СТОП МОДУЛЬ>» - опция предназначена для остановки модуля НИАД.

«<СБРОС РЕЖ.>» - для установки максимального давления накачивания манжеты: 150 мм рт. ст. для взрослых, 140 мм рт. ст. для детей и 85 мм рт. ст. для младенцев.

Выберите «СПИСОК NIBP>>» в окне NIBP для запроса результатов и времени последних измерений НИАД в соответствии с рисунком 2.38.

NIBP / СПИСОК NIBP						
NIBP	ДАТА	ВРЕМЯ	SYS	DIA	(MAP)	пульс
03	08-02	14:49	112	73	86	86
02	08-02	14:47	105	74	84	86
01	08-02	14:44	114	75	87	85

▲ ВВЕРХ-ВН УДАЛ ЗАПИСЬ ВЫХД

Рисунок 2.38 – Окно «NIBP / СПИСОК NIBP»

Нажатием первого левого символа Вы можете выбрать строку записанных данных. Удалить строку записанных данных из перечня можно путем нажатия «УДАЛ».

«ЗАПИСЬ» позволяет распечатать тревоги канала НИАД.

«ПРОВЕРКА МОДУЛЯ>>» для открытия следующего меню (рисунок 2,39) ручку-манипулятор держать нажатой не менее 5 с.

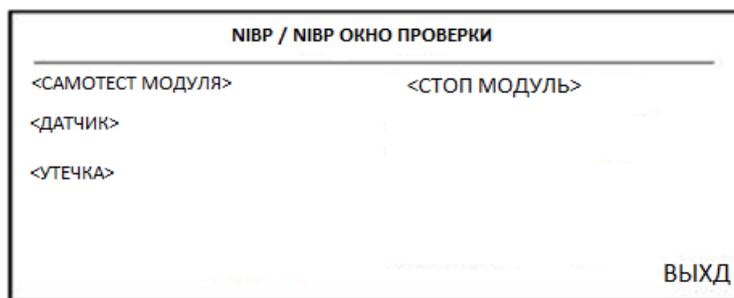


Рисунок 2.39 – Окно «NIBP / NIBP ОКНО ПРОВЕРКИ»

«<САМОТЕСТИРОВАНИЕ МОДУЛЯ>» – проверка модуля НИАД на ошибки.

«<ДАТЧИК>», «<УТЕЧКА>» - опция предназначена для проверки системы НИАД на утечку.

«<СТОП МОДУЛЬ>» - опция предназначена для остановки модуля НИАД.

Монитор позволяет просмотреть данные о последних 500 измерениях.

Примечание – Данные тесты должны выполняться только квалифицированным персоналом, уполномоченным производителем.

Проверка модуля производится следующим образом:

– «<ДАТЧИК>». Оберните манжету вокруг жесткого цилиндра. Подсоедините к монитору калиброванный эталонный манометр и шаровой насос при помощи Т-образного штуцера и шланга. Переведите монитор в режим «NIBP MANOMETER» (НИАД МАНОМЕТР). Наполните ручную пневматическую систему до давления 0,5 и 200 мм рт. ст. Разница между давлением на эталонном манометре и показаниями монитора не должна превышать  $\pm 3$  мм рт. ст.;

– «<УТЕЧКА>» Оберните манжету вокруг цилиндра соответствующего размера, длина окружности приложенной манжеты не должна превышать длины окружности цилиндра более чем на 7 %. Переведите монитор в режим «NIBP LEAKAGE» (НИАД УТЕЧКА). Монитор наполняет манжету до давления 170 мм рт. ст. и удерживает его постоянным в течение 15 с. Если результат по утечке воздуха удовлетворительный, то отображается сообщение «NIBP LEAK OK», в противном случае Вы получите сообщение «PNEUMATIC LEAK» (УТЕЧКА В ПНЕВМАТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ).

Примечание – Эти тесты должны выполняться персоналом, уполномоченным производителем.

Сигнализация срабатывает, когда артериальное давление (систолическое, диастолическое или среднее) превышает заданные пределы тревоги.

2.5.4.3 Ситуации, при которых срабатывает сигнализация, приведены в таблице 11.

**Таблица 11 - Ситуации, при которых срабатывает сигнализация НИАД**

Сигнализация	Причина	Визуальные признаки	Звуковая сигнализация
NIBP SYS HIGH (высокое значение SYS NIBP)	Систолическое давление выходит за рамки установленного верхнего предела	Мигает значение SYS. Сигнальный индикатор мигает. Отображается сообщение с соответствующим уровнем фоновым цветом	Включена
NIBP SYS LOW (низкое значение SYS NIBP)	Систолическое давление выходит за рамки установленного нижнего предела	Мигает значение SYS. Сигнальный индикатор мигает. Отображается сообщение с соответствующим уровнем фоновым цветом	Включена
NIBP DIA HIGH (высокое значение DIA NIBP)	Диастолическое давление выходит за рамки установленного верхнего предела	Мигает значение DIA. Сигнальный индикатор мигает. Отображается сообщение с соответствующим уровнем фоновым цветом	Включена
NIBP DIA LOW (низкое значение DIA NIBP)	Диастолическое давление выходит за рамки установленного нижнего предела	Мигает значение DIA. Сигнальный индикатор мигает. Отображается сообщение с соответствующим уровнем фоновым цветом	Включена
NIBP MAP HIGH (высокое значение MAP NIBP)	Среднее давление выходит за рамки установленного нижнего предела	Мигает значение MAP. Сигнальный индикатор мигает. Отображается сообщение с соответствующим уровнем фоновым цветом	Включена
NIBP MAP LOW (низкое значение MAP NIBP)	Среднее давление выходит за рамки установленного нижнего предела	Мигает значение MAP. Сигнальный индикатор мигает. Отображается сообщение с соответствующим уровнем фоновым цветом	Включена

2.5.4.4 Сообщения об ошибках при неинвазивном измерении артериального давления приведены в таблице 12.

**Таблица 12 – Сообщения об ошибках при измерении НИАД**

Сообщение	Причина
1	2
LOOSE CUFF*	Манжета не надета или не зафиксирована правильно
SELF-TEST FAILED*	Неисправность аппаратного модуля измерения НИАД
MODE ERROR*	Использование манжеты для взрослого вместо манжеты для новорожденного или произошло засорение в воздуховоде
AIR LEAK*	Утечка воздуха в манжете, трубке или соединителе
AIR PRESSURE ERROR*	Неустойчивое значение давления (кривая давления имеет небольшой изгиб) из-за того, что клапан плохо открывается
SIGNAL WEAK*	Очень слабый сигнал из-за неплотно наложенной манжеты или очень слабого пульса пациента
RANGE EXCEEDED*	Измеряемое давление больше верхнего предела (255 мм рт. ст.) для взрослого или (135 мм рт. ст.) для новорожденного

Продолжение таблицы 12

1	2
EXCESSIVE MOTION*	Движение руки, сигнал с помехами или неравномерный пульс (например, аритмия)
OVER PRESSURE SENSED*	Измеряемое давление превышает безопасный предел, заложенный программой (290 мм рт. ст. для взрослого и 145 мм рт. ст. для новорожденного)
SIGNAL SATURATED**	Артефакт сильного движения. Усилитель входит в насыщение по амплитуде
PNEUMATIC LEAK**	Утечка во время теста на утечку
TIME OUT**	Время измерения превышает 120 с (для взрослого) и 90 с (для новорожденного)
SYSTEM FAILURE**	Ошибка в насосе, выборке артериального давления, преобразователе давления или программном обеспечении
NIBP DEFECT**	Модуль НИАД неисправен
LOW BATTERY**	Малый заряд аккумулятора, поэтому измерение НИАД невозможно (при работе монитора от батареи)
NIBP NO MODULE	Модуль НИАД не установлен
STOP PRESSED	Во время измерений была нажата клавиша остановки НИАД
NIBP STOP	Измерения остановлены НИАД модулем по специальной причине
NIBP LEAKAGE OK	Тест на утечку прошел успешно
<p>* Уровень сигнала установлен в окне «NIBP». Сообщение мигает. Нажмите «ОТКЛ.ТРЕВОГ», сигнал будет блокироваться и игнорировать эту ошибку</p> <p>** Сообщение мигает. Нажмите «ОТКЛ.ТРЕВОГ», сигнал будет блокироваться и игнорировать эту ошибку</p>	

Все уровни сигнализации для этих сообщений (за исключением последних трех сообщений) устанавливаются в окне «NIBP». При нажатии «NIBP: ТРЕВОГА: OFF», сигнализация будет отключена, и эта неисправность будет игнорироваться.

2.5.4.5 Многоцветная манжета НИАД может быть безопасно очищена увлажненной тканью (могут использоваться 70 %-ный спирт или 0,5 %-ный отбеливающий раствор) или промыта в воде (максимум плюс 60 °С) с мылом или моющим средством.

Не допускайте проникновения жидкости в разъем или шнур, не протирайте внутреннюю часть разъема.

2.5.4.6 Не используйте пар или тепло для стерилизации. При необходимости может использоваться газовая стерилизация.

2.5.4.7 Для многоцветной манжеты может использоваться дезинфицирующая жидкость типа глутаральдегида. Продолжительное использование этих дезинфицирующих средств может вызвать обесцвечивание манжеты.

#### 2.5.5 Мониторинг SpO<sub>2</sub> (измерение плетизмограммы)

Выполняется для определения насыщения кислородом гемоглобина в артериальной крови. Например, если 97 % молекул гемоглобина в красных кровяных тельцах артериальной крови объединяются с кислородом, тогда кровь имеет насыщение кислородом SpO<sub>2</sub> 97 %. Величина SpO<sub>2</sub> на мониторе будет равна 97 %. Величина SpO<sub>2</sub> показывает процент молекул гемоглобина, которые объединились с молекулами кислорода для формирования оксигемоглобина. Модуль SpO<sub>2</sub> также может измерять сигнал частоты пульса.

Степень насыщения кислородом гемоглобина артериальной крови измеряется методом, пульсовой оксиметрии. Он является непрерывным бесконтактным методом, основанным на различных спектрах поглощения восстановленного гемоглобина и оксигемоглобина. Он определяется как отношение количества света, излученного источником на одной стороне, к количеству света прошедшему через ткань пациента (такую как пальцы или ухо) к приемнику на другой стороне.

Примечания:

- 1 Пульсовая оксиметрия является прибором начального обследования. Для полной оценки состояния пациента используйте лабораторный оксиметр;
- 2 SpO<sub>2</sub> модуль обновляет параметр SpO<sub>2</sub> каждую секунду;
- 3 Не выполняйте измерения SpO<sub>2</sub> и НИАД на одной и той же руке.

**ВНИМАНИЕ:** ИСПОЛЬЗУЙТЕ ТОЛЬКО РЕКОМЕНДОВАННЫЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЕМ ДАТЧИКИ SpO<sub>2</sub>. ДРУГИЕ ДАТЧИКИ SpO<sub>2</sub> МОГУТ ПРИВЕСТИ К НЕПРАВИЛЬНОМУ ФУНКЦИОНИРОВАНИЮ МОНИТОРА.

**ВНИМАНИЕ:** ЧТО КАСАЕТСЯ ВЫБРАННОГО МОДУЛЯ, ИСПОЛЬЗУЙТЕ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА, ОПРЕДЕЛЁННЫЕ ДЛЯ КАЖДОГО МОДУЛЯ SpO<sub>2</sub>.

**ВНИМАНИЕ:** ПЕРЕД ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДАТЧИКА, СЛЕДУЙТЕ УКАЗАНИЯМ В ИНСТРУКЦИЯХ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ДАТЧИКА, УКАЗАННЫМ НА УПАКОВКЕ, ТАКИМ КАК ВОЗРАСТ И ВЕС ПАЦИЕНТА, А ТАКЖЕ ПРЕДНАЗНАЧЕН ЛИ ДАТЧИК ДЛЯ МНОГОРАЗОВОГО ИЛИ ОДНОРАЗОВОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ.

**ВНИМАНИЕ:** ПУЛЬСОВАЯ ОКСИМЕТРИЯ МОЖЕТ УВЕЛИЧИТЬ SpO<sub>2</sub> В ПРИСУТСТВИИ НВ-СО, МЕТ-НВ ИЛИ ХИМИКАТОВ ДЛЯ РАЗБАВЛЕНИЯ КРАСИТЕЛЕЙ.

**ВНИМАНИЕ:** ПРОВОДА ЭЛЕКТРОХИРУРГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ И КАБЕЛЬ SpO<sub>2</sub> НЕ ДОЛЖНЫ СПУТАНЫ.

**ВНИМАНИЕ:** НЕ ИСПОЛЬЗУЙТЕ ДАТЧИК НА КОНЕЧНОСТЯХ С АРТЕРИАЛЬНЫМ КАТЕТЕРОМ ИЛИ ВЕНОЗНЫМ ШПРИЦЕМ.

**ВНИМАНИЕ:** ИСТОЧНИКИ ЯРКОГО ВНЕШНЕГО СВЕТА, ТАКИЕ КАК ХИРУРГИЧЕСКИЕ ФОНАРИ (ОСОБЕННО КСЕНОНОВЫЕ ИСТОЧНИКИ СВЕТА), БИЛИРУБИНОВЫЕ ЛАМПЫ, ЛЮМИНЕСЦЕНТНЫЕ ЛАМПЫ, ЛАМПЫ ИНФРАКРАСНОГО НАГРЕВА И ПРЯМЫЕ СОЛНЕЧНЫЕ ЛУЧИ МОГУТ ПОВЛИЯТЬ НА КАЧЕСТВО ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ДАТЧИКА SpO<sub>2</sub>. ДЛЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ПОМЕХ ОТ ОКРУЖАЮЩЕГО СВЕТА, УБЕДИТЕСЬ, ЧТО ДАТЧИК НАДЕЖНО ПРИКРЕПЛЁН И ЗАКРОЙТЕ МЕСТОНАХОЖДЕНИЯ ДАТЧИКА НЕПРОЗРАЧНЫМ МАТЕРИАЛОМ. НЕПРИНЯТИЕ ТАКИХ МЕР В УСЛОВИЯХ ВЫСОКОГО УРОВНЯ ОСВЕЩЕННОСТИ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К НЕТОЧНЫМ ИЗМЕРЕНИЯМ.

При помощи модуля Masimo измеряются физиологические параметры SpO<sub>2</sub> (пульсоксиметрия), PR (частота пульса).

Частота пульса указывает частоту сердечных сокращений в минуту, которую SpO<sub>2</sub>-модуль извлекает из сигнала пульсоксиметрии.

Значения SpO<sub>2</sub>, PR могут отображаться на основном экране (рисунок 2.40).

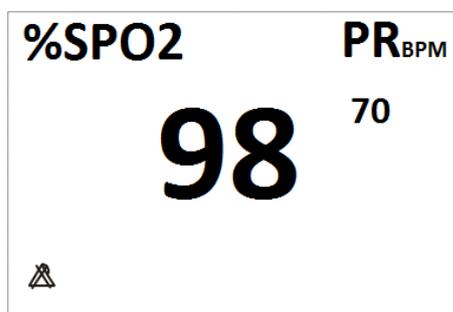
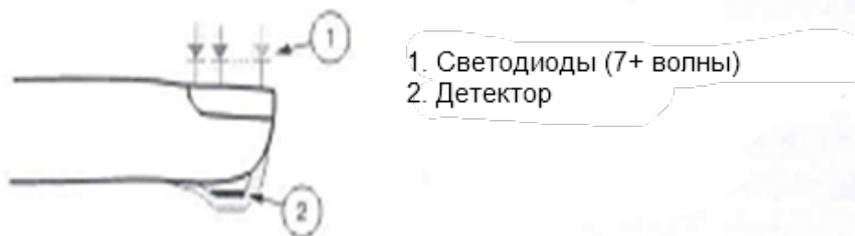


Рисунок 2.40 – Окно «SpO<sub>2</sub>»

#### Принцип работы:

Количество артериальной крови в тканях изменяется в зависимости от вашего пульса (фотоплетизмография). Таким образом, количество света, поглощённого различными объёмами артериальной крови также изменяется. Многоволновый датчик используется, чтобы распознавать различия между оксигенированной кровью, деоксигенированной кровью, кровью с окисью углерода, окисленной кровью и плазмой крови. Этот датчик используется с различными светоизлучающими диодами (СИД), которые пропускают свет через участок на фотодиод (детектор). Данные о сигнале получают путем передачи различного видимого и инфракрасного излучения (светодиоды, от 500 до 1400 нм) через капиллярное русло (к примеру, палец, рука, ступня) и измеряя изменения в поглощении света во время цикла пульсации крови. Эта информация может быть полезной для врачей-консультантов. Максимальная мощность излучения самого сильного потока света составляет  $\leq 25$  мВт. Детектор принимает свет, преобразует его в электронный сигнал и отправляет в модуль для выполнения расчетов (рисунок 2.41).



**Рис. 2.41 – Светоизлучающие диоды и детектор**

Как только поступает сигнал от датчика, он использует технологию выделения сигнала платформы Masimo для расчета функционального насыщения кислородом пациента ( $SpO_2$  (%)) и частоты пульса (PR (ударов в минуту)).

#### Примечания:

- 1 Модуль  $SpO_2$  обновляет значения  $SpO_2$  и частоты пульса каждую 1 с;
- 2 Не выполняйте измерение  $SpO_2$  и NIBP одновременно на одной и той же руке; поскольку обструкция кровотока во время измерений NIBP может негативно сказаться на значении  $SpO_2$ .

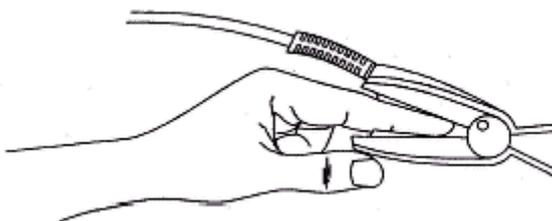
Диапазон мониторинга  $SpO_2$  и PR следующий:

- $SpO_2$  – от 30 до 100 %;
- частота пульса – от 10 до 240 мин<sup>-1</sup>.

Материал, используемый в датчиках  $SpO_2$  нетоксичен.

Для проведения  $SpO_2$  измерений:

- включите монитор;
- подсоедините датчик к пальцу пациента как указано на рисунке 2.42;
- подсоедините разъем удлиняющего кабеля датчика в гнездо  $SpO_2$  с левой стороны монитора.



**Рисунок 2.42 – Размещение датчика  $SpO_2$**

#### Примечания:

- 1 Провода должны находиться с наружной стороны руки;
- 2 Величина  $SpO_2$  всегда отображается на одном и том же месте. Частота пульса будет отображаться, только когда в окне ЭКГ в позиции «HR:ИСТОЧ» установлено « $SpO_2$ ».

**ВНИМАНИЕ:** ПЕРЕД НАЧАЛОМ МОНИТОРИНГА ПРОВЕРЬТЕ КАБЕЛЬ ДАТЧИКА НА ДЕТЕКТИРОВАНИЕ НЕИСПРАВНОСТИ, ОТСОЕДИНИВ SpO<sub>2</sub> КАБЕЛЬ ОТ ГНЕЗДА (НА ЭКРАНЕ ПОЯВИТСЯ СООБЩЕНИЕ ОБ ОШИБКЕ «SpO<sub>2</sub> NO PROBE»).

**ВНИМАНИЕ:** НЕ ИСПОЛЬЗУЙТЕ ДАТЧИК SpO<sub>2</sub>, ЕСЛИ УПАКОВКА ИЛИ ДАТЧИК ПОВРЕЖДЕННЫ.

При работе на точность измерений SpO<sub>2</sub> могут влиять:

- высокочастотная электрохирургическая интерференция и дефибрилляция;
- чрезмерная подвижность пациента;
- введение внутрисосудистых красителей, таких как индоцианин зеленый или метилен голубой;
- незначительные концентрации нефункционального гемоглобина, такого как карбоксигемоглобин и метгемоглобин;
- температура датчика – для наилучшей работы поддерживайте температуру от плюс 28 °С до плюс 42 °С;
- внешняя освещенность более чем 500 люкс (типичное офисное освещение);
- ненадлежащее применение датчиков;
- венозные пульсации;
- переплетение кабелей;
- расположение датчиков на конечностях, которые имеют манжету давления крови, артериальный катетер или внутрисосудистые линии.

**ВНИМАНИЕ:** НЕ ИСПОЛЬЗУЙТЕ МОНИТОР И ДАТЧИКИ SpO<sub>2</sub> ВО ВРЕМЯ МАГНИТНОГО РЕЗОНАНСНОГО СКАНИРОВАНИЯ.

**ВНИМАНИЕ:** ДЛИТЕЛЬНЫЙ МОНИТОРИНГ МОЖЕТ ВЫЗВАТЬ НЕОЖИДАННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ СОСТОЯНИЯ КОЖНОГО ПОКРОВА, ТАКИЕ КАК НЕНОРМАЛЬНАЯ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ, РЕГРЕССИВНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ ПУЗЫРЬКОВ, ГНИЕНИЕ И Т.Д. ОСОБЕННО ВАЖНО КОНТРОЛИРОВАТЬ РАСПОЛОЖЕНИЕ ДАТЧИКОВ У НОВОРОЖДЕННЫХ. ПРОВЕРЯЙТЕ КАЖДЫЕ ДВА ЧАСА ДАТЧИКИ И ПЕРЕМЕЩАЙТЕ ИХ ПРИ УХУДШЕНИИ СОСТОЯНИЯ КОЖИ. ДЛЯ НЕКОТОРЫХ ПАЦИЕНТОВ МОЖЕТ ПОТРЕБОВАТЬСЯ БОЛЕЕ ЧАСТАЯ ПРОВЕРКА.

**ВНИМАНИЕ:** ПОВРЕЖДЕНИЯ КОЖИ ИЛИ НЕТОЧНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ МОГУТ БЫТЬ ВЫЗВАНЫ НЕПРАВИЛЬНЫМ ПРИМЕНЕНИЕМ ИЛИ ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ SpO<sub>2</sub> ДАТЧИКОВ, НАПРИМЕР, СЛИШКОМ СИЛЬНЫМ ЗАТЯГИВАНИЕМ ДАТЧИКА ИЛИ ПРИМЕНЕНИЕМ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛЕНТЫ.

**ВНИМАНИЕ:** ПОТЕРЯ СИГНАЛА ПУЛЬСА МОЖЕТ ПРОИЗОЙТИ КОГДА:

- ПАЦИЕНТ НАХОДИТСЯ В СОСТОЯНИИ ОСТАНОВКИ СЕРДЦА ИЛИ ШОКА;
- ПАЦИЕНТ ИМЕЕТ НИЗКОЕ КРОВЯНОЕ ДАВЛЕНИЕ, СИЛЬНОЕ СЖАТИЕ КРОВЕНОСНЫХ СОСУДОВ, СИЛЬНУЮ АНЕМИЮ, (МАЛОКРОВИЕ) ИЛИ ПОВЫШЕННУЮ ТЕМПЕРАТУРУ;
- ИМЕЕТСЯ АРТЕРИАЛЬНАЯ ЗАКУПОРКА ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ К ДАТЧИКУ.

**ВНИМАНИЕ:** НЕ ПОГРУЖАЙТЕ ДАТЧИК В ВОДУ, ТРАВИТЕЛЬ ИЛИ ОЧИЩАЮЩИЙ РАСТВОР.

2.5.5.1 Меню окна SpO<sub>2</sub> выглядит, как показано на рисунке 2.43.

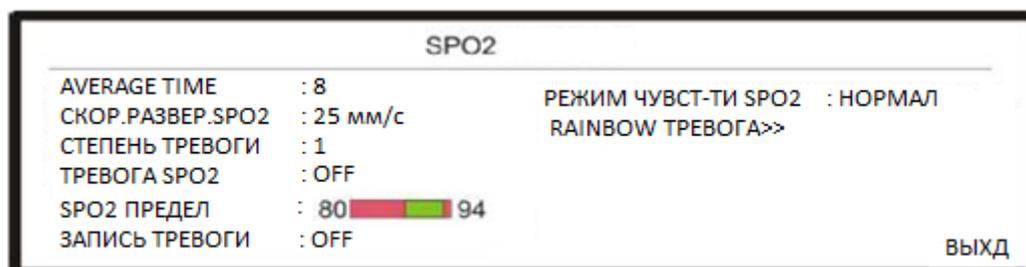


Рисунок 2.43 – Окно «SpO<sub>2</sub>»

#### AVERAGE TIME (.

Доступными вариантами выбора для развертки сигнала SpO<sub>2</sub> «СКОР. РАЗВЕР SpO<sub>2</sub>» являются 12,5 мм/с и 25 мм/с.

«СТЕПЕНЬ ТРЕВОГИ». Выбирайте между уровнем «1» и «2». Уровень 1 представляет наиболее серьезный случай.

«ТРЕВОГА SPO2». Выберите опцию «ON» для включения функций сигнализации, таких как параметры мигания, звуковая сигнализация и мигание индикатора. Выберите опцию «OFF» для отключения функций сигнализации и вместо сигнализации в области заголовка будет отображен значок «».

«SPO2 ПРЕДЕЛ». SpO<sub>2</sub> сигнализация активизируется, когда SpO<sub>2</sub> превышает заданную величину верхнего предела или падает ниже заданной величины нижнего предела (минимум 1, а максимум 100).

«ЗАПИСЬ ТРЕВОГИ». Позволяет записать все тревоги канала SpO<sub>2</sub>. Выберите «ON» для включения записи тревог по каналу SpO<sub>2</sub>. Выберите «OFF» для отключения функций записи тревог по каналу SpO<sub>2</sub>.

«РЕЖИМ ЧУВСТ-ТИ SPO2» (применим только для модуля Masimo). Доступные варианты выбора чувствительности SpO<sub>2</sub>:

– «НОРМАЛ». Порог чувствительности имеет различные пределы. Имеется разумный расчет, который настраивает нижний предел чувствительности в соответствии с качеством входного волнового сигнала плетизмограммы. Этот режим обеспечивает наилучшее сочетание таких рабочих характеристик как чувствительность и контроль отключения датчика. Этот режим рекомендуется для большинства пациентов;

– «MAX». Некоторые клинические врачи могут захотеть абсолютно низкую перфузию все время и могут пожертвовать качеством детектирования датчика. Модуль Masimo обеспечивает режим максимальной чувствительности.

В режиме «MAX» на экране желтым цветом отображается сообщение «SpO<sub>2</sub> MAX SENS» (МАКСИМАЛЬНАЯ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ SpO<sub>2</sub>). Этот режим рекомендуется использовать во время операции, и при непрерывном контакте врача и пациента.

«APOD» (Адаптивная система обнаружения отсоединения датчика): Этот режим не рекомендуется для пациентов с низким уровнем перфузии, так как в этом режиме система имеет наименьшую чувствительность к изменениям сигнала. Режим используется в ситуациях, где есть риск отсоединения зонда (например, у детей или тяжёлых больных). В этом режиме на экране появляется сообщение жёлтого цвета «SpO<sub>2</sub> APOD MODE».

Причины срабатывания сигнализации приведены в таблице 13.

**Таблица 13 - Причины срабатывания сигнализации**

Сигнализация	Причина	Визуальные признаки	Звуковая сигнализация
1	2	3	4
%SpO <sub>2</sub> HIGH (высокое значение SpO <sub>2</sub> )	SpO <sub>2</sub> выходит за рамки установленного верхнего предела	Мигает значение SpO <sub>2</sub> . Сигнальный индикатор мигает. Отображается сообщение с соответствующим уровнем фоновым цветом.	Включена
% SpO <sub>2</sub> LOW (низкое значение SpO <sub>2</sub> )	SpO <sub>2</sub> выходит за рамки установленного нижнего предела	Мигает значение SpO <sub>2</sub> . Сигнальный индикатор мигает. Отображается сообщение с соответствующим уровнем фоновым цветом.	Включена
PR HIGH (высокое значение частоты пульса)	Частота пульса выходит за рамки установленного верхнего предела	Мигает значение PR. Сигнальный индикатор мигает. Отображается сообщение с соответствующим уровнем фоновым цветом.	Включена

Продолжение таблицы 13

1	2	3	4
PR LOW (низкое значение частоты пульса)	Частота пульса выходит за рамки установленного нижнего предела	Мигает значение SpO <sub>2</sub> . Сигнальный индикатор мигает Отображается сообщение с соответствующим уровнем фоновым цветом	Включена
SpO <sub>2</sub> ASYSTOLE (остановка сердца SpO <sub>2</sub> )	Пульс не обнаружен в течение последних 10 с	Частота пульса равна «0» и мигает Сигнальный индикатор мигает Сообщение «SpO <sub>2</sub> ASYSTOLE» отображается на красном фоне	Включена

Сообщения о неисправностях при измерении SpO<sub>2</sub> приведены в таблице 14.

Таблица 14 - Сообщения о неисправностях при измерении SpO<sub>2</sub>

Сообщение	Причина	Уровень сигнала тревоги	Решение
SpO <sub>2</sub> NO PROBE*	Датчик SpO <sub>2</sub> отключен от монитора	3	Убедитесь, что датчик правильно подсоединен к монитору
SpO <sub>2</sub> PROBE DEFECT*	Датчик SpO <sub>2</sub> поврежден	2	Замените датчик SpO <sub>2</sub>
SpO <sub>2</sub> PROBE OFF*	Датчик SpO <sub>2</sub> не соприкасается с телом пациента	2	Убедитесь, что датчик правильно подсоединен к пациенту
SpO <sub>2</sub> CHECK PROBE*	Датчик SpO <sub>2</sub> не правильно установлен на пациенте	2	Убедитесь, что датчик правильно подсоединен к пациенту
SpO <sub>2</sub> HIGH AMBIENT LIGHT*	Может быть вызвано попаданием на датчик света из окружающей среды	2	Убедитесь, что датчик правильно подсоединен к пациенту
SpO <sub>2</sub> SEARCH	SpO <sub>2</sub> не рассчитывается из-за некоторых причин, таких как постоянное движение	–	Переместите датчик на другое место, и попросите пациента не делать движений
SpO <sub>2</sub> SIGNAL WEAK*	Амплитуда сигнала SpO <sub>2</sub> слишком малая или не определяется	2	Измените местоположение датчика
SpO <sub>2</sub> DEFECT*	Отказ модуля SpO <sub>2</sub>	2	Отключите систему от сети и снова включите. Если это сообщения отображается снова, обратитесь в сервисную службу
* При нажатии ОТКЛ.ТРЕВОГ сигнализация отключится и проигнорирует ошибку.			

Если после проверки вышеуказанных решений сообщение снова отображается на экране, SpO<sub>2</sub> датчик может быть поврежден, и Вы должны обратиться к региональному представителю послепродажного сервиса.

2.5.5.2 Для очистки SpO<sub>2</sub> датчика вначале снимите его с пациента и отсоедините от монитора. Затем датчик протрите мягкой тканью, смоченной 70 %-ным раствором спирта. Высушите датчик перед размещением его на пациенте.

Для очистки кабеля рекомендуется использовать 3 %-ный раствор диоксида водорода, 7 %-ный раствор изопропана. Но сам разъем не должен подвергаться химическому воздействию.

**ВНИМАНИЕ:** НЕ СТЕРИЛИЗУЙТЕ КАБЕЛЬ ПАЦИЕНТА И ДАТЧИК В АВТОКЛАВЕ, МЕТОДОМ ОБЛУЧЕНИЯ, ПАРОМ ИЛИ ПРИ ПОМОЩИ ОКИСИ ЭТИЛЕНА.

**ВНИМАНИЕ:** ДЛЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ПОВРЕЖДЕНИЯ НЕ ПОГРУЖАЙТЕ ДАТЧИК В ЖИДКИЙ РАСТВОР.

**ВНИМАНИЕ:** НЕ ИСПОЛЬЗУЙТЕ КАБЕЛИ И ДАТЧИКИ, ЕСЛИ ВЫ СОМНЕВАЕТЕСЬ В ИХ ИСПРАВНОСТИ.

#### 2.5.6 Монитор ИАД

Мониторинг ИАД (систолическое, диастолическое и среднее) выбранного кровеносного сосуда по двум (или четырем) каналам и отображает два волновых сигнала давления крови.

##### 2.5.6.1 Параметры мониторинга:

– отображаемые и измеряемые диапазоны – минус 50 – плюс 300 мм рт. ст.;

– диапазоны сигнализации с точностью –  $\pm 2\%$ :

а) IBP – минус 50 – плюс 300 мм рт. ст.;

б) ART – минус 50 – плюс 300 мм рт. ст.;

в) PAP – минус 50 – плюс 120 мм рт. ст.;

г) CVP – минус 50 – плюс 100 мм рт. ст.;

д) LAP – минус 50 – плюс 100 мм рт. ст.;

е) RAP – минус 50 – плюс 100 мм рт. ст.;

ж) LVP – минус 50 – плюс 300 мм рт. ст.;

к) RVP – минус 50 – плюс 100 мм рт. ст.;

л) ICP – минус 40 – плюс 100 мм рт. ст.;

– разрешение – 1 мм рт. ст.

**ВНИМАНИЕ:** ПЕРЕД НАЧАЛОМ ИЗМЕРЕНИЙ ПРОВЕРЬТЕ КАБЕЛИ ТРАНСДЬЮСЕРА НА ДЕТЕКТИРОВАНИЕ НЕИСПРАВНОСТИ, ОТСОЕДИНИВ КАНАЛ ТРАНСДЬЮСЕРА 1 (2) ИЗ ГНЕЗДА (НА ЭКРАНЕ ДОЛЖНО ОТОБРАЖАТЬСЯ СООБЩЕНИЕ ОБ ОШИБКЕ «IBP1 (2) НЕТ СЕНСОР» И АКТИВИРУЕТСЯ ЗВУКОВАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ).

**ВНИМАНИЕ:** ПРОВЕРЬТЕ ИСПРАВНОСТЬ КАБЕЛЕЙ ДАТЧИКА ДО НАЧАЛА МОНИТОРИНГА. ДОСТАНЬТЕ ДАТЧИК КАНАЛА 1 ИЗ ГНЕЗДА, НА ЭКРАНЕ ПОЯВИТСЯ СООБЩЕНИЕ ОБ ОШИБКЕ «IBP1 НЕТ СЕНСОР» И СРАБОТАЕТ ЗВУКОВОЙ СИГНАЛ ТРЕВОГИ 3-ГО УРОВНЯ. ДЛЯ СЛЕДУЮЩИХ КАНАЛОВ СДЕЛАЙТЕ ТО ЖЕ САМОЕ.

**ВНИМАНИЕ:** ИСПОЛЬЗУЙТЕ ТОЛЬКО ДАТЧИКИ ДАВЛЕНИЯ, ПЕРЕЧИСЛЕННЫЕ В 1.3.

**ВНИМАНИЕ:** УБЕДИТЕСЬ ПЕРЕД ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТРАНСДЬЮСЕРОВ В ЦЕЛОСТНОСТИ УПАКОВКИ, ПРОВЕРЬТЕ СРОК ИСПОЛЬЗОВАНИЯ.

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ** ПРИ ИЗМЕРЕНИИ ИАД ПРИКОСАТЬСЯ К ПРОВОДЯЩИМ ЧАСТЯМ МОНИТОРА.

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ** ДОПУСКАТЬ СОПРИКОСНОВЕНИЕ КАБЕЛЯ И ТРАНСДЬЮСЕРА С ПРОВОДЯЩИМИ ЧАСТЯМИ ЭЛЕКТРОХИРУРГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ.

Указанные датчики имеют специфические характеристики для защиты пациента от поражения электрическим током (особенно если допускается ток утечки), и защищены от воздействия разряда сердечного дефибриллятора. Они могут быть использованы при хирургической операции. Во время дефибрилляции, волна сигнала IBP может быть временно искажена.

Для измерения ИАД необходимо (см. рисунок 2.44):

– подсоедините кабель давления к соответствующему гнезду;

– подготовьте трубку давления и трансдюсер путем обильной промывки через систему трубопроводов с использованием физиологического раствора. Убедитесь, что система трубопроводов свободна от пузырьков воздуха;

– подсоедините катетер пациента к линии давления, убедитесь, что в катетере и линии давления отсутствует воздух.

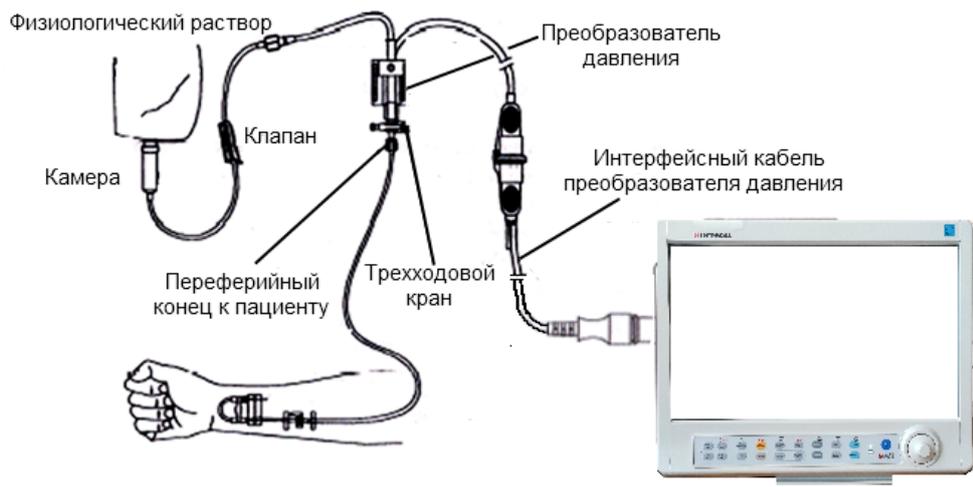
**ВНИМАНИЕ:** ПРИ НАЛИЧИИ В ЛИНИИ ДАВЛЕНИЯ ИЛИ ТРАНСДЬЮСЕРЕ ПУЗЫРЬКОВ ВОЗДУХА, ПРОМОЙТЕ СИСТЕМУ ФИЗРАСТВОРОМ;

– разместите трансдюсер на уровне сердца пациента;

– проверьте, правильно ли Вы выбрали трансдюсер;

– обнулите трансдюсер.

Если Вы заменили трансдюсер или если Вы не уверены в точности измерения ИАД, прокальбруйте монитор.



**Рисунок 2.44 – Мониторинг ИАД**

2.5.6.2 Окно ИАД измерений (см. рисунок 2.45):



**Рисунок 2.45 - Окно «IBP»**

Для настройки единицы измерений выберите «ЕД.ИЗМ. IBP1», «ЕД.ИЗМ. IBP2». Доступные варианты выбора: mmHg, кПа, смH<sub>2</sub>O.

Для настройки меток измерений артериального давления выберите «МЕТКА IBP1», «МЕТКА IBP2». Доступные метки давления приведены в таблице 15.

**Таблица 15 - Доступные метки давления**

Метка	Определение
IBP	Инвазивное артериальное давление
ART	Артериальное давление крови
PAP	Легочное артериальное давление
CVP	Центральное венозное давление
LAP	Давление левого предсердия
RAP	Давление правого предсердия
LVP	Давление левого желудочка
RVP	Давление правого желудочка
ICP	Внутричерепное давление

**ВНИМАНИЕ:** АЛГОРИТМЫ ИАД БУДУТ ОТЛИЧАТЬСЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВЫБРАННОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ. ПОЭТОМУ, В СЛУЧАЕ ВЫБОРА НЕПРАВИЛЬНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ, ТОЧНОСТЬ ИЗМЕРЕНИЯ МОЖЕТ СНИЗИТЬСЯ.

Для настройки скорости развертки ИАД выберите «РАЗВЕРТ.ИВР». Доступные варианты выбора скорости развертки ИАД давления: 3,6; 12,5; 25 мм/с.

Для разделения каждого ИАД сигнала на пять частей с белыми пунктирными линиями выберите «ИВР СЕТКА» «ON».

Для получения более чистой и точной волны сигнала, могут использоваться 3 типа фильтров:

- 22 Гц – рекомендуется для использования при нормальном режиме и в наиболее клинической ситуации. Имеет наилучшую точность измерения по сравнению с остальными указанными фильтрами;

- 16 Гц – используется когда сигнал немного шумный;

- 8 Гц – рекомендуется для снижения шума и помех от электрохирургического оборудования, а также при высоком уровне шума в системе или, если система не имеет эквипотенциального заземления. При использовании данного фильтра точность измерения может снизиться.

Для автоматической настройки шкалы выберите <ADJUST МАСШТАБ> в окне ИВР. Шкала настраивается таким образом, что сигнал занимает примерно 80 % от области волнового сигнала ИВР давления.

Выберите «ИВР: ТРЕВОГА>>» в окне «ИВР» для вызова меню «ИВР / ОКНО ТРЕВОГ» (рисунок 2.46).

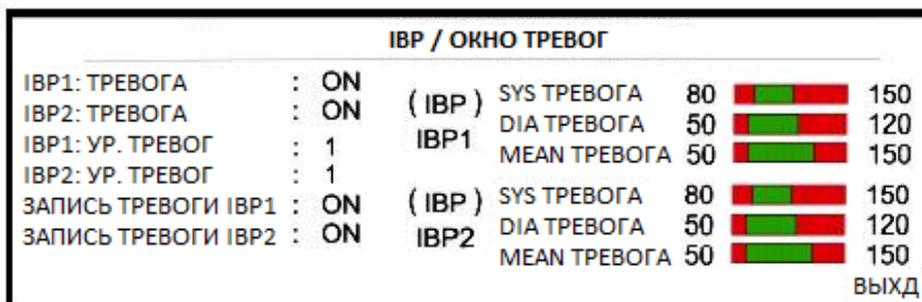


Рисунок 2.46 – Окно «ИВР / ОКНО ТРЕВОГ»

Для включения функций сигнализации ИАД (см. рисунок 2.44) выберите «ИВР1/ИВР2:ТРЕВОГА» «ON». Выберите «OFF» для отключения функций сигнализации и вместо сигнализации в области заголовка будет отображен значок «».

«ИВР1/ИВР2: УР.ТРЕВОГ» Выбирайте между 1 и 2. Уровень 1 представляет наиболее серьезный случай.

«ЗАПИСЬ ТРЕВОГИ ИВР1/ИВР2» позволяет записать все тревоги канала ИВР1/ИВР2. Выберите «ON» для включения записи тревог по каналу ИВР1/ИВР2. Выберите «OFF» для отключения функций записи тревог по каналу ИВР1/ИВР2.

«SYS ТРЕВОГА» сигнализация активизируется, когда систолическое давление превышает заданную величину верхнего предела (300 mmHg) или падает ниже заданной величины нижнего предела (– 50 mmHg).

«DIA ТРЕВОГА» сигнализация активизируется, когда диастолическое давление превышает заданную величину верхнего предела (300 mmHg) или падает ниже заданной величины нижнего предела (– 50 mmHg).

«MEAN LIMIT» сигнализация по среднему давлению активизируется, когда среднее артериальное давление превышает заданную величину верхнего предела (300 mmHg) или падает ниже заданной величины нижнего предела (– 50 mmHg).

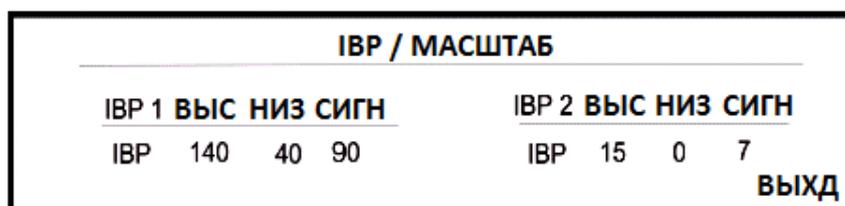
Примечание – Пределы срабатывания сигнализации по верхнему/нижнему уровню для систолического, диастолического и среднего давления ART, PAP, CVP, LAP, RAP, LVP, RVP, ICP перечислены ниже. Обратите внимание, что CVP, LAP и RAP имеют только среднее давление, поэтому уровень срабатывания сигнализации устанавливается только для среднего давления.

Сигнализация срабатывает тогда, когда величины превышают заданные пределы, указанные в таблице 16.

**Таблица 16 – Уровни срабатывания сигнализации**

Метка	Минимальный уровень сигнализации, мм рт. ст.	Максимальный уровень сигнализации, мм рт. ст.	Шаг, мм рт. ст.
IBP	- 50	300	5
ART	- 50	300	5
PAP	- 50	120	1
CVP	- 50	100	1
LAP	- 50	100	1
RAP	- 50	100	1
LVP	- 50	300	5
RVP	- 50	100	1
ICP	- 40	100	1

Выберите «МАСШТАБ IBP>>» в окне «IBP» для вызова следующего меню (см. рисунок 2.47).



**Рисунок 2.47 – Окно «IBP / МАСШТАБ»**

Волновой сигнал и соответствующий масштаб появляются в области волнового ИАД сигнала с тремя пунктирными линиями, представляющими верхний предел сигнализации «ВЫС», курсор сигнала «СИГН» и нижний предел сигнализации «НИЗ» расположенные сверху вниз. Эти величины устанавливаются вручную. Вы можете изменить верхние и нижние шкалы для обозначений IBP, ART и LVP с шагом 10 и для PAP, CVP, LAP, RAP, RVP и ICP с шагом 5.

Для обнуления ИАД выберите «IBP: НОЛЬ>>» в окне «IBP» для вызова следующего меню (см. рисунок 2.48).



**Рисунок 2.48 – Окно «IBP / ОБНУЛЕНИЕ»**

Примечания:

- 1 Рекомендуется обнулять через 15 мин после подсоединения трансдюсера к монитору;
- 2 Перед запуском процедуры обнуления закройте запорный кран;
- 3 Перед запуском процедуры трансдюсер должен быть соединен с атмосферой;
- 4 Трансдюсер должен быть размещен на уровне сердца;
- 5 Процедура обнуления должна выполняться перед запуском мониторинга и, по крайней мере, один раз в день, после каждого отсоединения и подсоединения кабеля.

Обнуление трансдюсера произведите в следующей последовательности:

– выберите «<IBP1: НОЛЬ>»/ «<IBP2: НОЛЬ>» для запуска процедуры обнуления для каждого канала;

– во время процедуры будет отображаться сообщение «ПОЖАЛУЙСТА, ПО». Когда процедура успешно закончится, появится сообщение «IBP1/IBP2 ZERO OK»;

– последнее время обнуления сохраняется и отображается на экране монитора. Вы можете открыть запорный кран для выпуска атмосферного давления.

В окне «IBP / ОБНУЛЕНИЕ» появляются следующие сообщения:

– «IBP1/IBP2 NO SENSOR, UNABLE TO ZERO» (НЕТ ДАТЧИКА ИАД1/ИАД2, ОБНУЛЕНИЕ НЕВОЗМОЖНО): убедитесь, что трансдюссер подсоединен, затем запустите обнуление;

– «IBP1/IBP2 OVERANGE, FAILED ZEROING» (ВЫХОД ЗА ДИАПАЗОН ИАД1/ИАД2, ОБНУЛЕНИЕ ПРОВЕСТИ НЕ УДАЛОСЬ): убедитесь, что запорный кран наполнен до атмосферного давления. Если проблема сохраняется, обратитесь к региональному представителю сервисной службы;

– «IBP1/IBP2 UNSTABLE PRESSURE, UNABLE TO ZERO» (НЕСТАБИЛЬНОЕ ДАВЛЕНИЕ ИАД1/ИАД2, ОБНУЛЕНИЕ НЕВОЗМОЖНО): убедитесь, что трансдюссер не подсоединен к пациенту и что запорный кран наполнен до атмосферного давления или, возможно, случайно ударили по магистрали. Если проблема сохраняется, обратитесь к представителю сервисной службы.

Для калибровки ИАД выберите «IBP: КАЛИБ>>» в окне меню «IBP» (см. рисунок 2.49).

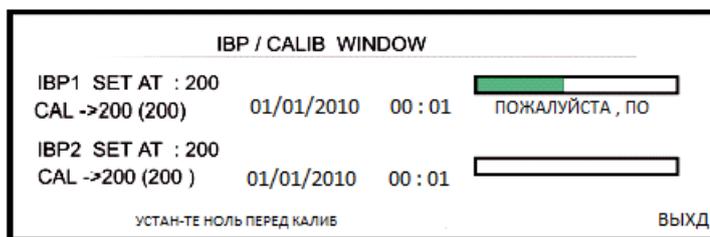
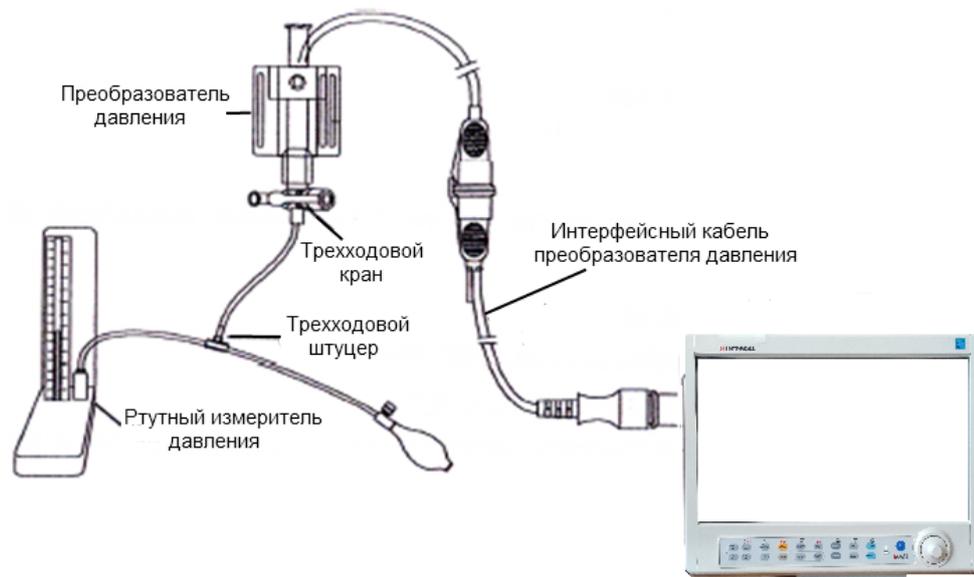


Рисунок 2.49 – Окно IBP / CALIB WINDOW

Ртутная калибровка должна выполняться, когда используется новый трансдюсер, либо с периодичностью, предписанной правилами Вашей больницы. Назначением калибровки является обеспечение монитором точности измерений. Перед запуском ртутной калибровки должна быть выполнена процедура обнуления.

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ ВЫПОЛНЯТЬ КАЛИБРОВКУ ВО ВРЕМЯ МОНИТОРИНГА ПАЦИЕНТА.**

Для проведения процедуры калибровки (см. рисунок 2.50):



**Рисунок 2.50 - Калибровка ИАД**

- присоедините трубку к пульсовому манометру;
- убедитесь, что все соединения, ведущие к пациенту, отключены;
- присоедините трехходовой штуцер к трехходовому запорному крану, чтобы он не был подсоединен к катетеру пациента;
- откройте проход трехходового запорного крана к пульсовому манометру;
- увеличивайте давление на пульсовом манометре до величины, которую Вы установили в меню окна «IBP / CALIB WINDOW»;
- выберите «CAL» в меню окна «IBP / CALIB WINDOW»;
- нажмите вращающуюся ручку для запуска процедуры калибровки.

Во время процедуры будет отображаться сообщение «ПОЖАЛУЙСТА, ПО». Когда процедура успешно закончится, появится сообщение «IBP1/IBP2 CALIBRATION OK». Время последней калибровки сохраняется и отображается в соответствующем окне монитора.

Если в окне калибровки «CALIBRATION» появится сообщение: «IBP1/IBP2 NO SENSOR, UNABLE TO CALIB» (НЕТ ДАТЧИКА ИАД1/ИАД2, КАЛИБРОВКА НЕВОЗМОЖНА). Убедитесь, что трансдюссер подсоединен, затем запустите процедуру калибровки.

Если в окне калибровки «CALIBRATION» появится сообщение: «IBP1/IBP2 OVERANGE, UNABLE TO CALIB» (ВЫХОД ЗА ДИАПАЗОН ИАД1/ИАД2, КАЛИБРОВКА НЕВОЗМОЖНА). Убедитесь, что заданное в меню давление и давление пульсового манометра равны. Если проблема сохраняется, обратитесь к представителю сервисной службы.

Если в окне калибровки «CALIBRATION» появится сообщение: «IBP1/IBP2 UNSTABLE PRESSURE, UNABLE TO CALIB» (НЕ СТАБИЛЬНОЕ ДАВЛЕНИЕ ИАД1/ИАД2, КАЛИБРОВКА НЕВОЗМОЖНА). Убедитесь, что трансдюссер не подсоединен к пациенту или, возможно, случайно ударили по системе трубопроводов. Если проблема сохраняется, обратитесь к представителю сервисной службы.

2.5.6.3 Причины срабатывания сигнализации ИАД приведены в таблице 17.

**Таблица 17 – Причины срабатывания сигнализации ИАД**

Сигнализация	Ситуация	Визуальная подсказка	Звуковая сигнализация
IBP SYS HIGH (высокое значение SYS IBP)	Систолическое давление выходит за рамки установленного верхнего предела	Мигает значение SYS. Сигнальный индикатор мигает. Отображается сообщение с соответствующим уровнем фоновым цветом	Включена
IBP SYS LOW (низкое значение SYS IBP)	Систолическое давление выходит за рамки установленного нижнего предела	Мигает значение SYS. Сигнальный индикатор мигает. Отображается сообщение с соответствующим уровнем фоновым цветом	Включена
IBP DIA HIGH (высокое значение DIA IBP)	Диастолическое давление выходит за рамки установленного верхнего предела	Мигает значение DIA. Сигнальный индикатор мигает. Отображается сообщение с соответствующим уровнем фоновым цветом	Включена
IBP DIA LOW (низкое значение DIA IBP)	Диастолическое давление выходит за рамки установленного нижнего предела	Мигает значение DIA. Сигнальный индикатор мигает. Отображается сообщение с соответствующим уровнем фоновым цветом	Включена
IBP MEAN HIGH (высокое значение MEAN IBP)	Среднее давление выходит за рамки установленного нижнего предела	Мигает значение MAP. Сигнальный индикатор мигает. Отображается сообщение с соответствующим уровнем фоновым цветом	Включена
IBP MEAN LOW (низкое значение MEAN IBP)	Среднее давление выходит за рамки установленного нижнего предела	Мигает значение MAP. Сигнальный индикатор мигает. Отображается сообщение с соответствующим уровнем фоновым цветом	Включена

Сообщения об ошибках при инвазивном измерении артериального давления приведены в таблице 18.

**Таблица 18 – Сообщения об ошибках при измерении ИАД**

Сообщение	Причина	Уровень сигнала тревоги	Решение
1	2	3	4
IBP1 / IBP2 NO SENSOR*	Датчик канала 1 или 2 не подключен	3	Проверьте подключение датчика
IBP1 / IBP2 ADJUST SCALE	Сигнал ИАД1 / ИАД2 за пределами диапазона дисплея в течение 5 с	–	Нажмите <ADJUST МАСШТАБ> в меню окна ИАД

Продолжение таблицы 18

1	2	3	4
IBP1/ IBP2 STATIC PRESSURE* (СТАТИЧЕСКОЕ ДАВЛЕНИЕ ИАД1 / ИАД2)	Это состояние возникает, когда максимальное и минимальное значения давления в лёгочной артерии (только для обозначений IBP, ART, PAP, RVP и LVP) отличаются менее чем на 3 мм рт. ст. В этом случае, отображается только среднее давление. Это сообщение может быть вызвано следующим причинами: – физиологическое состояние (асистолия); – отключением датчика от пациента; – если наконечник катетера размещён напротив стенки сосуда. – в случае тромба на наконечнике катетера	3	Проверьте состояние пациента и проведите необходимое лечение. Откройте запорный кран к пациенту и закройте его до атмосферного давления. Следуйте процедурам медицинского учреждения по снятию катетера и по обращению с катетером со сгустками крови
IBP1/ IBP2 SEARCH	Сигнал ИАД слабый или менее пульсирующий, поэтому не может быть обработан программным обеспечением.	–	Проверьте соответствие всех установок измерения ИАД. Проверьте состояние пациента и назначьте лечение, если это необходимо
* При нажатии «ОТКЛ.ТРЕВОГ» сигнализация отключится и проигнорирует ошибку.			

2.5.6.4 Очистите с внешней поверхности трансдюсера ИАД и кабеля всю кровь и другие внешние материалы, используя слегка смоченную ткань и умеренный очищающий раствор. Не используйте спирт и не погружайте в него. Тщательно промывайте.

Примечания:

1 Трансдюсеры, выведенные из обращения, не должны повторно стерилизоваться и повторно использоваться;

2 Для защиты окружающей среды, трансдюсеры, выведенные из обращения, должны быть утилизированы.

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАТЬ АВТОКЛАВ ИЛИ ЭТИЛЕНОКСИД ДЛЯ СТЕРИЛИЗАЦИИ ТРАНСДЬЮСЕРА.**

#### 2.5.7 Мониторинг температуры

Измерение температуры пациента выполняется путем обработки сигнала от датчика, содержащего резистор, сопротивление которого зависит от температуры. Величина этого сопротивления непрерывно измеряется монитором и отображается на экране. Монитор имеет два различных типа температурных датчиков, датчик для измерения температуры в пищеводе/прямой кишке и датчик для измерения температуры кожи.

2.5.7.1 Для снятия двух показаний температуры и сравнения их с целью установления температурной разницы могут использоваться два температурных зонда. Точность измеренной температуры проверяется за одну минуту внутренним эталонным резистором, откалиброванным на температуру плюс 37,1 °С.

Настройка мониторинга температуры:

- подключите температурный зонд напрямую к монитору;
- закрепите температурный зонд(ы) на пациенте;
- включите монитор.

Перед использованием визуально осмотрите датчик на наличие трещин, дырок и т. д. Если обнаружены любые такие повреждения датчика, выведите датчик из использования в соответствии с процедурой Вашей больницы для отработанных медикаментов. При использовании датчика пользователь должен определить, что датчик пригоден и достаточно гибок для использования в пищеводе или прямой кишке.

Сам по себе датчик не может быть откалиброван, но должен проверяться ежемесячно для обеспечения его надежной работы. Датчик должен тестироваться путем включения в гнездо монитора и поиска разрыва или короткого замыкания электрической схемы. Прерывающиеся показания или чрезмерно неточные показания будут свидетельствовать о повреждении провода датчика. Стабильность датчика документируется. Точность датчика не должна выходить за пределы допуска в течение периода эксплуатации датчика.

Примечание – Обратите внимание, что неметаллическая сторона датчика должна использоваться для измерений.

**ВНИМАНИЕ:** ДАТЧИК ТЕМПЕРАТУРЫ ИМЕЕТ ГАРАНТИЮ.

**ВНИМАНИЕ:** ЕСЛИ ДАТЧИК ТЕМПЕРАТУРЫ ДОЛЖЕН ИСПОЛЬЗОВАТЬСЯ С ЭЛЕКТРОХИРУРГИЧЕСКИМ АППАРАТОМ, ВЫБИРИТЕ ТОЧКУ МОНИТОРИНГА ТЕМПЕРАТУРЫ УДАЛЕННУЮ ОТ ОЖИДАЕМОГО ПУТИ ВЧ-ТОКА.

**ВНИМАНИЕ:** МЕТРОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ КАНАЛА ИЗМЕРЕНИЙ ТЕМПЕРАТУРЫ МОНИТОРА НЕОБХОДИМО ПРОВОДИТЬ ОДИН РАЗ В ГОД.

**ВНИМАНИЕ:** ЧРЕЗМЕРНОЕ НАТЯЖЕНИЕ ПРИВОДИТ К МЕХАНИЧЕСКОМУ ПОВРЕЖДЕНИЮ ЗОНДА.

**ВНИМАНИЕ:** НА ТЕМПЕРАТУРНЫЕ ЗОНДЫ РАСПРОСТРАНЯЕТСЯ ГАРАНТИЯ 1 ГОД (НА КАЧЕСТВО ИЗГОТОВЛЕНИЯ, КОМПОНЕНТЫ И ДОПУСТИМЫЕ ПРЕДЕЛЫ ТОЧНОСТИ), А ПРИ ОБЫЧНОМ НАДЛЕЖАЩЕМ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЗОНДА СРОК ЕГО СЛУЖБЫ СОСТАВЛЯЕТ БОЛЕЕ ГОДА.

2.5.7.2 Меню окна «ТЕМПЕРАТУРА» выглядит, как показано на рисунке 2.51.



Рисунок 2.51 – Окно «ТЕМПЕРАТУРА»

2.5.7.3 Для выбора единицы измерений температуры выберите параметр «ЕД. ИЗМЕР».

Варианты выбора: °C и °F.

«СТЕП. ТРЕВОГИ». Выбирайте между «1» и «2». Уровень 1 представляет наиболее серьезный случай.

Для включения функций сигнализации выберите опцию «ТЕМП. ТРЕВОГА» «ON». Выберите «OFF» для отключения функций сигнализации и вместо сигнализации в области заголовка будет отображен значок «🚨».

«ПРЕДЕЛЫ T1». Сигнализация активизируется, когда температура канала 1 превышает заданную величину верхнего предела или падает ниже заданной величины нижнего предела (минимум 0 °C, а максимум плюс 50 °C).

«ПРЕДЕЛЫ T2». Сигнализация активизируется, когда температура канала 2 превышает заданную величину верхнего предела или падает ниже заданной величины нижнего предела (минимум 0 °C, а максимум плюс 50 °C).

«ПРЕДЕЛЫ DT». Сигнализация активизируется, когда разница температуры между каналами 1 и 2 превышает заданную величину верхнего предела или падает ниже заданной величины нижнего предела (минимум 0 °C, а максимум плюс 50 °C).

Причины, по которым срабатывает тревожная сигнализация канала измерения температуры, приведены в таблице 19.

**Таблица 19 – Причины срабатывания сигнализации при измерении температуры**

Сигнали-зация	Причина	Визуальные признаки	Звуковая сигнализация
T1 HIGH	Температура (T1) выходит за рамки установленного верхнего предела	Мигает значение T1. Горит сигнальный индикатор тревоги. Отображается сообщение с соответствующим уровню фоновым цветом	Включена
T1 LOW	Температура (T1) выходит за рамки установленного нижнего предела	Мигает значение T1. Загорается тревожный индикатор. Отображается сообщение с соответствующим уровню фоновым цветом	Включена
T2 HIGH	Температура (T2) выходит за рамки установленного верхнего предела	Мигает значение T2 . Горит сигнальный индикатор тревоги. Отображается сообщение с соответствующим уровню фоновым цветом	Включена
T2 LOW	Температура (T2) выходит за рамки установленного нижнего предела	Мигает значение T2 . Горит сигнальный индикатор тревоги. Отображается сообщение с соответствующим уровню фоновым цветом	Включена
DT HIGH	Разница между значениями температур двух каналов (DT) выходит за рамки установленного верхнего предела	Мигает значение DT. Горит сигнальный индикатор тревоги. Отображается сообщение с соответствующим уровню фоновым цветом	Включена
DT LOW	Разница между значениями температур двух каналов (DT) выходит за рамки установленного нижнего предела	Мигает значение DT. Горит сигнальный индикатор тревоги. Отображается сообщение с соответствующим уровню фоновым цветом	Включена

Примечание - Датчик для многоразового использования продается не стерильным.

«ЗАПИСЬ ТРЕВОГ» позволяет записать все тревоги канала T1/T2. Выберите «ON» для включения записи тревог по каналу T1/T2. Выберите «OFF» для отключения функций записи тревог по каналу T1/T2.

2.5.7.4 Для улучшения эффективности, перед дезинфекцией и стерилизацией датчик должен очищаться от биологических загрязнений. При очистке салфеткой держите датчик в одной руке за чувствительный наконечник и протирайте датчик по направлению к штепселю. Чрезмерное усилие может растянуть оболочку кабеля, порвать внутренние провода и разрушить датчик. Постоянный изгиб кабеля при использовании и чистке также может привести к разрыву внутренних проводов.

Избегайте контакта с сильными ароматическими, хлорными, кетонными, эфирными или сложнэфирными растворителями. Продолжительное погружение в спирты или умеренные органические растворители, очищающие растворы или сильные щелочные растворы может привести к потере гибкости винила. Нельзя погружать в жидкость разъёмы зондов.

2.5.7.5 Этиленовые оксиды (EtO) являются предпочтительным методом стерилизации. После стерилизации до использования датчик должен быть осторожно и тщательно продут. При использовании общей EtO процедуры стерилизации, фирма YSI рекомендует, чтобы время наполнения воздухом составляло минимум 12 ч для рассеивания EtO в датчике.

Датчик температуры ректальный должен дезинфицироваться путем промывки 70 %-ным изопропанолом, активированным диальдегидом (Cidex) или гипохлоридом натрия (отбеливатель, разбавленный водой как минимум 1:10). После дезинфекции датчик должен быть тщательно промыт водой. Кратковременное погружение датчика в очищающие растворы не является вредным. Производитель не предъявляет никаких претензий по эффективности этих химикатов для инфекционного контроля.

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ КИПЯТИТЬ СТАНДАРТНЫЕ ДАТЧИКИ СЕРИЙ YSI400 И YSI700.**

2.5.7.6 Когда датчики температуры не используются, они должны храниться при комнатной температуре в свободно сложенном виде. Не оборачивайте датчики вокруг корпуса оборудования во избежание повреждения внутренних проводов.

**2.5.8 Мониторинг частоты дыхания**

Мониторинг частоты дыхания обеспечивает измерение частоты дыхания из величины грудного сопротивления между двумя электродами кабеля отведений для снятия электрокардиограммы (правая рука – левая нога, правая рука – левая рука). Изменение сопротивления между двумя электродами благодаря движению груди производит на экране респираторный (дыхательный) волновой сигнал.

Для измерения дыхания к пациенту прикладывается сигнал с частотой 62,5 кГц. Для мониторинга дыхания не нужны дополнительные электроды, однако важно расположение электродов.

Некоторые пациенты из-за их клинического состояния расширяют грудь в боковом направлении, вызывая отрицательное внутригрудное давление. В этом случае для оптимизации волнового сигнала дыхания лучше разместить два электрода на правой и левой боковых областях груди.

Примечание – Мониторинг дыхания не рекомендуется проводить на пациентах, которые очень активны, так это может вызвать ложные сигналы.

Для мониторинга дыхания:

- перед прикреплением электродов подготовьте кожу пациента;
- прикрепите прищепку или зажим к электродам и прикрепите электроды к пациенту;
- включите монитор.

Примечания:

- 1 Для оптимизации волнового сигнала разместите красный и зеленый электроды диагонально;
- 2 Избегайте попадания на линии между электродами области печени и желудочка сердца для предотвращения перекрытия сердечных сигналов или сигналов от пульсирующего потока крови (особенно при наблюдении новорожденных).

Для мониторинга дыхания (RESP), нет необходимости в использовании дополнительных электродов, тем не менее, важным моментом является расположение электродов. У некоторых пациентов, в связи с их клиническим состоянием, происходит латеральное расширение груди, что приводит к отрицательному внутригрудному давлению. В этих случаях лучше поместить два электрода RESP латерально на правой дополнительной и левой боковой областях груди в максимальной точке дыхательного движения для оптимизации дыхательной волны.

**ВНИМАНИЕ: ПОЛОЖИТЕ КРАСНЫЙ И ЗЕЛЕНый ЭЛЕКТРОДЫ ДИАГОНАЛЬНО ДЛЯ ТОГО, ЧТОБЫ ОПТИМИЗИРОВАТЬ ДЫХАТЕЛЬНУЮ ВОЛНУ. ИЗБЕГАЙТЕ ОБЛАСТИ ПЕЧЕНИ И ЖЕЛУДОЧКОВ СЕРДЦА НА ЛИНИИ МЕЖДУ ЭЛЕКТРОДАМИ RESP ДЛЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ НАГРУЗКИ НА СЕРДЦЕ ИЛИ СЕРДЕЧНЫХ АРТЕФАКТОВ ИЗ ПУЛЬСИРУЮЩЕГО ПОТОКА КРОВИ. ЭТОТ ОСОБЕННО ВАЖНО ДЛЯ НОВОРОЖДЕННЫХ.**

2.5.8.1 Для вызова меню мониторинга дыхания выберите «RESP» (см. рисунок 2.52).

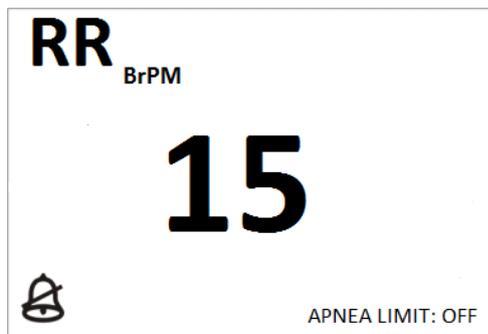


Рисунок 2.52– Окно «RESP»

«RESP ОТВЕД» (рисунок 2.53). Доступные варианты выбора для проводов мониторинга дыхания – «RA-LA» (ПРАВАЯ РУКА – ЛЕВАЯ РУКА) и «RA-LL» (ПРАВАЯ РУКА – ЛЕВАЯ НОГА).

«RESP УСИЛ». Для настройки размера сигнала электрокардиограммы выберите величину усиления для каждого канала из x0,25; x0,5; x1; x2; x4.



Рисунок 2.53 – меню «ОКНО RESP»

«RESP РАЗВЕРТ». Доступными вариантами выбора для развертки сигнала дыхания являются 3; 6; 12,5; 25 мм/с.

«УРОВ. ТРЕВОГ». Выбирайте между «1» и «2». Уровень 1 представляет наиболее серьезный случай.

«RR ТРЕВОГА». Выберите «ON» для включения сигнализации или «OFF» для отключения функций сигнализации и вместо сигнализации в области заголовка будет отображен значок «🔔».

«RR ПРЕДЕЛЫ». Сигнализация активизируется, когда частота дыхания превышает заданную величину верхнего предела или падает ниже заданной величины нижнего предела (минимум 5, а максимум 150).

«ПРЕДЕЛ АПНОЭ». Используется для задания оценки случая остановки дыхания. Диапазон от 10 до 40 с, увеличивается и уменьшается на 5 с.

«ЗАПИСЬ ТРЕВОГ» позволяет записать все тревоги RESP. Выберите «ON» для включения записи тревог RESP. Выберите «OFF» для отключения функций записи тревог RESP.

Сигналы тревоги срабатывают, когда значения частоты дыхания превышают настроенные пределы тревожной сигнализации.

Причины срабатывания сигнализации приведены в таблице 20.

**Таблица 20 – Причины срабатывания сигнализации**

Сигнализация	Причина	Визуальные признаки	Звуковая сигнализация
RR HIGH	ЧД выходит за рамки установленного верхнего предела	Мигает значение RESP. Горит индикатор тревоги. Отображается сообщение с соответствующим уровнем фоновым цветом	Включена
RR LOW	ЧД выходит за рамки установленного нижнего предела	Мигает значение RESP. Горит индикатор тревоги. Отображается сообщение с соответствующим уровнем фоновым цветом	Включена
APNEA	Состояние отсутствия дыхания продолжается более установленного времени	Горит сигнальный индикатор тревоги. Мигает сообщение с красным фоном «RESP APNEA»	Включена

Сообщения мониторинга дыхания приведены в таблице 21.

**Таблица 21 – Сообщения мониторинга дыхания**

Сообщение	Причина	Уровень сигнала тревоги	Решение
RESP CHECK LEADS	Провод мониторинга дыхания подсоединен неправильно	3 (при нажатии ОТКЛ. ТРЕВОГ сигнализация отключится и проигнорирует ошибку.	Убедитесь, что все электроды и провода подключены правильно

### 2.5.9 Мониторинг концентрации CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub> и анестетиков методом бокового потока

2.5.9.1 Монитор позволяет измерить концентрацию CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub> и анестетиков методом бокового потока.

Мониторинг газа обеспечивает отображение непрерывной волновой кривой концентрации газов в дыхательном потоке как функцию времени. Волновая кривая позволяет врачу оценить достаточность газового обмена в легких, чистоту дыхательного потока пациента, функционирование сердечно-легочной системы.

Монитор жизненно важных параметров пациента использует метод измерения газов в боковом потоке.

Линия отбора проб Nomoline подключается к дыхательному контуру пациента в анализаторах ISA для мониторинга вдыхаемых и выдыхаемых газов во время анестезии, в послеоперационный период и при приведении искусственной вентиляции легких. Датчики ISA могут использоваться в операционных, палатах реанимации или приемных покоях для служб скорой помощи или машин скорой помощи, их можно использовать как для взрослых, так и для детей.

На рынке предлагаются различные конфигурации этого датчика. Эти датчики могут определять различные газы, такие как CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O и пять анестетиков (галотан, энфлюран, изофлюран, севофлюран и дезфлюран) на основании параметров частоты дыхания, волновых кривых и концентрации вдыхаемых/выдыхаемых газов.

Существуют следующие типы датчиков:

- ISA CO<sub>2</sub> – для определения CO<sub>2</sub>;
- ISA AX+ – для определения CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, один анестетик (DES, SEV, ENF, ISO и HAL), минимальную альвеолярную концентрацию (далее – МАК) и автоматическое определение анестетиков;
- ISA OR+ – для определения CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, O<sub>2</sub>, один анестетик (DES, SEV, ENF, ISO и HAL), МАК и автоматическое определение анестетиков.

### 2.5.9.2 Принцип измерения.

В газовом мониторинге используется метод инфракрасного спектроскопического анализа для измерения и определения различных газов. Для измерения методом инфракрасного спектроскопического анализа используется концентрация молекул, поглощающих инфракрасное излучение. Поскольку поглощение пропорционально концентрации молекул газа, концентрацию можно определить, сравнивая ее поглощение.

Для датчиков ISA AX+ или ISA OR+ измеряется поглощение девяти инфракрасных волн различной длины, чтобы определить газы и измерить их концентрацию.

Измерение CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, O<sub>2</sub> и анестетиков в дыхательной смеси основано на том факте, что различные газы поглощают инфракрасное излучение с определенной длиной волны.

Микропроцессор непрерывно рассчитывает концентрацию CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, O<sub>2</sub> и анестетиков на основании поглощения инфракрасного излучения с помощью матричного исчисления, чтобы определить, какие анестетики присутствуют в газовой смеси.

Датчик ISA AX+ измеряет следующие параметры: EtCO<sub>2</sub>, EtN<sub>2</sub>O, EtAA (концентрация этих газов в конце спокойного выдоха), FiCO<sub>2</sub>, FiN<sub>2</sub>O и FiAA (фракция этих газов во вдыхаемой смеси), а также частоту дыхания в дыхательном потоке и МАК.

Датчик ISA OR+ измеряет следующие параметры: EtO<sub>2</sub>, EtCO<sub>2</sub>, EtN<sub>2</sub>O, EtAA (концентрация этих газов в конце спокойного выдоха), FiO<sub>2</sub>, FiCO<sub>2</sub>, FiN<sub>2</sub>O и FiAA (фракция этих газов во вдыхаемой смеси), а также частоту дыхания в дыхательном потоке и МАК.

**ВНИМАНИЕ:** ТРЕБУЕТСЯ МЕНЕЕ 10 С, ЧТОБЫ ОТОБРАЗИЛАСЬ ВОЛНОВАЯ КРИВАЯ, И МЕНЕЕ 1 МИН, ЧТОБЫ ТОЧНОСТЬ И ДРУГИЕ РАБОЧИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СИСТЕМЫ СООТВЕТСТВОВАЛИ ТЕХНИЧЕСКИМ ХАРАКТЕРИСТИКАМ.

Кислород поглощает инфракрасное излучение не так хорошо, как другие вдыхаемые газы, и поэтому измеряется с помощью датчика кислорода со сверхбыстрым откликом.

**ВНИМАНИЕ:** ДАТЧИК ISA ПРЕДНАЗНАЧЕН ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТОЛЬКО В КАЧЕСТВЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО СРЕДСТВА ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ ПАЦИЕНТА. ЕГО ПОКАЗАНИЯ СЛЕДУЕТ ИСПОЛЬЗОВАТЬ НАРЯДУ С КЛИНИЧЕСКИМИ ПРИЗНАКАМИ И СИМПТОМАМИ.

МАК – это концепция, используемая для сравнения силы летучих анестетиков; иными словами, она определяется концентрацию летучих анестетиков в легких, необходимую для обездвиживания (прекращения двигательной реакции) в 50 % случаев, возникающего в ответ на хирургическое (болевое) воздействие.

Значение МАК рассчитывается и отображается с помощью концентрации газа в конце выдоха (ЕТ) по формуле

$$\text{МАК} = \% \text{ ЕТ } (AA_1)/X (AA_1) + \% \text{ ЕТ } (AA_2)/X (AA_2) + \% \text{ ЕТ } (N_2O)/100, \quad (1)$$

где X (AA): HAL = 0,75 %;

ENF = 1,7 %;

ISO = 1,15 %;

SEV = 2,05 %;

DES = 6,0 %.

Примечание – В приведенной выше формуле не учитывается возраст пациента, а также другие индивидуальные характеристики. Концентрация ЕТ вторичного анестетика (AA2) измеряется только датчиком ISA (мультигаз).

### 2.5.9.3 Линия отбора проб.

Датчик газоанализа в боковом потоке ISA постоянно отбирает пробы газа из дыхательного контура (назальная канюля, дыхательная маска или Y-переходник, подключенный к дыхательной трубке). Проба газа поступает в анализатор через линию отбора проб; обычно она бывает теплой и влажной, охлаждается при контакте со стенками линии отбора проб и конденсируется в виде капель воды. Эти капли могут закупоривать линию отбора проб и влиять на результаты измерений.

Линия отбора проб Nomoline защищает датчик бокового потока ISA от такого рода проблем.

В отличие от традиционных методов удаления водяного пара и сбора его в контейнер, Nomoline удаляет воду и водяной пар с помощью секции разделения воды по уникальной методике. Эта секция, сделанная из специального полимера, и бактериальный фильтр, который удаляет водяной пар и конденсирует его, а также прохождение пробы через поверхность мембраны, позволяют нивелировать воздействие на показания CO<sub>2</sub> и анестетиков.

В линии отбора проб Nomoline есть замковый соединитель, с помощью которого ее можно подключить к назальной канюле.

Датчик ISA переходит в режим ожидания, если линия отбора проб к нему не подключена. Сразу после подключения линии отбора проб к датчику ISA он включается и начинает измерение.

Линия Nomoline имеет малое время отклика, что делает возможным измерение CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, O<sub>2</sub> и анестетиков даже при высокой частоте дыхания. Анализатор ISA может применяться для взрослых, детей и новорожденных.

**ВНИМАНИЕ:** НЕ ИСПОЛЬЗУЙТЕ ЛИНИЮ ОТБОРА ПРОБ, ЕСЛИ ОНА ИЛИ ЕЕ УПАКОВКА ПОВРЕЖДЕНА, И ВОЗВРАТИТЕ ЕЕ ПРОДАВЦУ.

**ВНИМАНИЕ:** ИСПОЛЬЗУЙТЕ С ДАТЧИКОМ ISA ТОЛЬКО РЕКОМЕНДОВАННЫЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЕМ ЛИНИИ ОТБОРА ПРОБ. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДРУГИХ ЛИНИЙ ОТБОРА ПРОБ МОЖЕТ СТАТЬ ПРИЧИНОЙ НЕПРАВИЛЬНЫХ ПОКАЗАНИЙ ДАТЧИКА.

**ВНИМАНИЕ:** ЕСЛИ ЛИНИЯ ОТБОРА ПРОБ ПОДКЛЮЧЕНА К ПАЦИЕНТУ В ТЕЧЕНИЕ ДЛИТЕЛЬНОГО ВРЕМЕНИ, ЕЕ НЕОБХОДИМО МЕНЯТЬ КАЖДЫЕ ДВЕ НЕДЕЛИ ИЛИ ПОСЛЕ ПОЯВЛЕНИЯ СООБЩЕНИЯ «SAMPLING LINE CLOGGED» (ЛИНИЯ ОТБОРА ПРОБ ЗАСОРЕНА).

**ВНИМАНИЕ:** СЛЕДИТЕ ЗА ТЕМ, ЧТОБЫ ЛИНИЯ ОТБОРА ПРОБ НЕ ОБВИВАЛАСЬ ВОКРУГ ШЕИ ПАЦИЕНТА, ЧТО МОЖЕТ ВЫЗВАТЬ АСФИКСИЮ.

**ВНИМАНИЕ:** НЕ ИСПОЛЬЗУЙТЕ ВЗРОСЛЫЕ/ДЕТСКИЕ ЛИНИИ ОТБОРА ПРОБ ДЛЯ МЛАДЕНЦЕВ, ПОСКОЛЬКУ ЛИНИЯ УВЕЛИЧИВАЕТ МЕРТВОЕ ПРОСТРАНСТВО В ДЫХАТЕЛЬНОМ КОНТУРЕ.

**ВНИМАНИЕ:** НЕ ИСПОЛЬЗУЙТЕ ДЛЯ ВЗРОСЛЫХ МЛАДЕНЧЕСКИЕ ЛИНИИ ОТБОРА ПРОБ, ПОСКОЛЬКУ ОНИ ИЗЛИШНЕ УВЕЛИЧИВАЮТ СОПРОТИВЛЕНИЕ ПОТОКА В КОНТУРЕ ПАЦИЕНТА.

МЛАДЕНЧЕСКИЕ ЛИНИИ ОТБОРА ПРОБ РАЗРАБОТАНЫ ТАКИМ ОБРАЗОМ, ЧТОБЫ МИНИМИЗИРОВАТЬ МЕРТВОЕ ПРОСТРАНСТВО, И МОГУТ БЫТЬ ИСПОЛЬЗОВАНЫ ДАЖЕ ДЛЯ ОЧЕНЬ МАЛЕНЬКИХ ПАЦИЕНТОВ.

**ВНИМАНИЕ:** НЕ ИСПОЛЬЗУЙТЕ ДАТЧИКИ ISA С АППАРАТАМИ ИСКУССТВЕННОГО ДЫХАНИЯ ИЛИ ИНГАЛАТОРАМИ, ПОСКОЛЬКУ ОНИ МОГУТ ВЫЗВАТЬ ЗАКУПОРКУ БАКТЕРИАЛЬНОГО ФИЛЬТРА.

**ВНИМАНИЕ:** НИКОГДА НЕ ИСПОЛЬЗУЙТЕ ШПРИЦ ДЛЯ УДАЛЕНИЯ ВЛАГИ ИЗ ЛИНИИ NOMOLINE.

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ** ПОВТОРНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОДНОРАЗОВЫХ ЛИНИЙ ОТБОРА ПРОБ. ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ЛИНИИ ДОЛЖНЫ БЫТЬ УТИЛИЗИРОВАНЫ В СООТВЕТСТВИИ С ПРАВИЛАМИ И НОРМАМИ МЕСТНОГО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА О БИОЛОГИЧЕСКИ ОПАСНЫХ ВЕЩЕСТВАХ.

#### 2.5.9.4 Этапы подготовки к мультигазовому мониторингу:

- подключите датчик ISA к соответствующему разъему на боковой панели монитора;
- защелкните головку линии отбора проб на датчике ISA. При правильном подключении она встанет на место;
- для датчиков ISA AX+ и ISA OR+: подключите отобранные газовые пробы к системе сбора проб или верните их обратно в дыхательный контур пациента;
- включите монитор;
- зеленый индикатор покажет, что датчик ISA готов к работе;
- подключите линию отбора проб ISA к эндотрахеальной трубке пациента;
- перед подключением линии отбора проб к дыхательному контуру проведите следующие процедуры, чтобы обеспечить точность подключения контура пациента:
  - а) защелкните головку линии отбора проб на датчике ISA;
  - б) зеленый индикатор покажет, что датчик ISA готов к работе;

- если вы используете датчик ISA AX+, убедитесь, что значение O<sub>2</sub> на мониторе составляет 21 %;
- подышите в линию отбора проб, чтобы проверить правильность отображения на мониторе значения CO<sub>2</sub> и волновых кривых;
- закройте линию отбора проб пальцем и подождите 10 с;
- проверьте, появилось ли на мониторе сообщение о закупорке линии, и мигает ли красный индикатор на датчике ISA;
- убедитесь, что линия отбора проб надежно подключена к дыхательному контуру пациента.

Примечания:

1 В точности измерений отсутствует дрейф;

2 Изменение атмосферного давления не оказывает никакого влияния благодаря встроенной системе компенсации атмосферного давления;

3 Отрицательное воздействие на заявленные рабочие параметры отсутствует благодаря периодическому изменению давления до 10 КПа.

Показания измерений газа необходимо проверять через регулярные промежутки времени с помощью калибровочных газов. Эту процедуру может проводить только обученный и уполномоченный персонал производителя.

**ВНИМАНИЕ:** УСТРОЙСТВОМ МОЖЕТ ПОЛЬЗОВАТЬСЯ ТОЛЬКО ПЕРСОНАЛ, ПРОШЕДШИЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБУЧЕНИЕ И ИЗУЧИВШИЙ ЭТО РУКОВОДСТВО.

**ВНИМАНИЕ:** НЕ ИСПОЛЬЗУЙТЕ УСТРОЙСТВО В УСЛОВИЯХ, ГДЕ ПРИСУТСТВУЮТ ГОРЮЧИЕ АНЕСТЕТИКИ.

**ВНИМАНИЕ:** ПЕРЕД ТЕМ, КАК ИНТЕРПРЕТИРОВАТЬ ПОКАЗАНИЯ ET<sub>CO<sub>2</sub></sub> И ВОЛНОВУЮ КРИВУЮ, УБЕДИТЕСЬ, ЧТО СИСТЕМА КАПНОГРАФИИ РАБОТАЕТ ПРАВИЛЬНО. ЗАГРЯЗНЕНИЕ МОНИТОРА СЕКРЕТОМ И ЧАСТИЧНАЯ ЗАКУПОРКА ВОДОЙ ЛИНИИ ОТБОРА ПРОБ МОЖЕТ СТАТЬ ПРИЧИНОЙ ИСКАЖЕНИЯ ВОЛНОВЫХ КРИВЫХ CO<sub>2</sub>. УТЕЧКА В ЛИНИИ ОТБОРА ПРОБ МОЖЕТ СТАТЬ ПРИЧИНОЙ БОЛЕЕ НИЗКИХ ЗНАЧЕНИЙ CO<sub>2</sub>. ПРОВЕРЬТЕ ПРАВИЛЬНОСТЬ РАБОТЫ МОНИТОРА.

**ВНИМАНИЕ:** КАПНОГРАФИЧЕСКИЙ ДАТЧИК БОКОВОГО ПОТОКА ДОЛЖЕН БЫТЬ ЗАЩИЩЕН ОТ ВИБРАЦИИ И УДАРОВ.

**ВНИМАНИЕ:** НА ТОЧНОСТЬ ИЗМЕРЕНИЙ МОЖЕТ ОКАЗЫВАТЬ ВЛИЯНИЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ МОБИЛЬНОЙ И РАДИОСВЯЗИ. ДАТЧИК ISA ДОЛЖЕН ИСПОЛЬЗОВАТЬСЯ В УСЛОВИЯХ, ГДЕ НЕТ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ.

**ВНИМАНИЕ:** НЕ ИСПОЛЬЗУЙТЕ ДАТЧИК ISA ВО ВРЕМЯ МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНОЙ ТОМОГРАФИИ (МРТ). ВЫНОСИТЕ ЕГО ИЗ ПОМЕЩЕНИЯ, ГДЕ ПРОВОДИТСЯ МРТ.

**ВНИМАНИЕ:** ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОХИРУРГИЧЕСКИХ ГЕНЕРАТОРОВ (ВЫСОКОЧАСТОТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ) РЯДОМ С ДАТЧИКАМИ ISA МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ИСКАЖЕНИЮ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ.

Примечания:

1 Не натягивайте кабель датчика ISA;

2 Не используйте датчик ISA при температуре окружающей среды, выходящей за пределы диапазона: ISA CO<sub>2</sub>: от 0 °C до плюс 50 °C; ISA OR+/AX+: от плюс 5 °C до плюс 50 °C.

**ВНИМАНИЕ:** ПЕРЕД НАЧАЛОМ МОНИТОРИНГА ГАЗА ИЛИ CO<sub>2</sub> УБЕДИТЕСЬ, ЧТО МОНИТОР РАСПОЗНАЛ ДАТЧИК ISA. ДЛЯ ЭТОГО, ОТКЛЮЧИТЕ ДАТЧИК ISA ОТ РАЗЪЕМА, ЧТОБЫ ПРОВЕРИТЬ, ЧТО ПОЯВИЛОСЬ СООБЩЕНИЕ «НЕТ ДАТЧИКА».

**ВНИМАНИЕ:** РАСПОЛОЖЕНИЕ МОНИТОРА НИЖЕ ПАЦИЕНТА МОЖЕТ СТАТЬ ПРИЧИНОЙ ТОГО, ЧТО КОНДЕНСАТ ВОДЫ И СЕКРЕТ ПОПАДУТ В СИСТЕМУ, ВЫЗЫВАЯ ТЕМ САМЫМ БЛОКИРОВКУ ФИЛЬТРОВ. ПРЕДПОЧТИТЕЛЬНЕЕ РАЗМЕЩАТЬ МОНИТОР НАД ПАЦИЕНТОМ. ЭТО ПРЕДОТВРАТИТ СТЕКАНИЕ СЕКРЕТА И КАПЕЛЬ ВОДЫ ПО ТРУБКАМ К МОНИТОРУ И ПРОДЛИТ СРОК СЛУЖБЫ ФИЛЬТРОВ.

#### 2.5.9.5 Процедура обнуления

Анализатор газа ISA должен иметь контрольный уровень для измерения CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, O<sub>2</sub> и анестетиков, чтобы такой процесс калибровки назывался обнулением.

Датчик ISA автоматически выполняет процедуру обнуления, отключая линию отбора проб от дыхательных трубок.

Процедура автоматического обнуления выполняется 1-3 раза каждые 24 ч. Обнуление датчика ISA (CO<sub>2</sub>) занимает до 3 с, а датчика ISA (мультигаз) – до 10 с. После завершения процедуры обнуления соответствующий сигнал газа отображается в виде прямой линии и сообщение «ZERIOING IN PROGRESS» («ПРОЦЕСС КАЛИБРОВКИ»).

Если используется датчик ISA с датчиком кислорода, при автоматическом обнулении комнатный воздух будет использоваться для калибровки O<sub>2</sub>.

**ВНИМАНИЕ:** ОСОБОЕ ВНИМАНИЕ СЛЕДУЕТ ОБРАЩАТЬ НА ТО, ЧТОБЫ ВО ВРЕМЯ ПРОЦЕДУРЫ ОБНУЛЕНИЯ В АДАПТЕР НЕ ДЫШАЛИ. НАЛИЧИЕ КОМНАТНОГО ВОЗДУХА (21 % O<sub>2</sub> И НОЛЬ ПРОЦЕНТОВ CO<sub>2</sub>) В ДАТЧИКЕ ISA ИМЕЕТ ИСКЛЮЧИТЕЛЬНО ВАЖНОЕ ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ УСПЕШНОГО ОБНУЛЕНИЯ.

Примечание – Используйте специальные крепежи производителя, чтобы подключить датчик ISA к инфузионной стойке.

#### 2.5.9.6 Окно газоанализа.

Окно газоанализа «ГАЗ» (см. рисунок 2.54).

Примечания:

1 После подключения капнографического датчика PHASEIN к монитору система сначала определяет тип датчика (ISA или IRMA), а затем отображает рядом с сигналом CO<sub>2</sub>.

2 По умолчанию система отображает меню «ГАЗ» для датчика IRMA. Когда открыто меню «ГАЗ» и датчик ISA подключен к системе, выйдите из этого меню и зайдите в него снова, и вы сможете изменять это меню под датчик ISA. Тип датчика можно изменить также в окне «GAS ALARM» (ТРЕВОГА ГАЗ).

<b>ГАЗ</b>			
ЕД.ИЗМЕР. CO <sub>2</sub>	: mmHg	РЕЖИМ РАБОТ	: ИЗМЕР-Е
СКОР. РАЗВЕРТКИ	: 12.5 mm/s	ГАЗ / RESP	: ГАЗ
МАСШТАБ	: 100 mmHg	СИГН. ЗАПОЛН.	: OFF
ВОЛНОВАЯ КРИВ	: CO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub> ТРЕВОГА >>	
КОМПЕНСАЦИЯ O <sub>2</sub>	: AUTO	GAS ТРЕВОГА >>	
ЕД.ИЗМЕР. ГАЗ	: %V	НОЛЬ >>	
AGENT	: AUTO		
			ВЫХД

**Рисунок 2.54 - Окно газоанализа «ГАЗ»**

«ЕД. ИЗМЕР. CO<sub>2</sub>» – это меню используется для выбора единицы измерения CO<sub>2</sub> (mmHg, кПа, %V).

«СКОР. РАЗВЕРТКИ» – этот пункт меню используется для выбора скорости развертки сигналов мультигаза. Можно выбрать 3; 6; 12,5; 25 мм/с.

«МАСШТАБ» – в зависимости от выбранной пользователем волновой кривой используется различный масштаб. Выбор масштаба представлен в таблице 22.

**Таблица 22 - Выбор масштаба**

Масштаб волновой кривой CO <sub>2</sub>	Масштаб волновой кривой O <sub>2</sub>	Масштаб волновой кривой N <sub>2</sub> O	Масштаб волновой кривой AA
0-50 mmHg, 0-6 кПа, 0-6 %V 0-100 mmHg, 0-10 кПа, 0-10 %V 0-200 mmHg, 0-20 кПа, 0-20 %V «АВТОМАСШТАБ»	0-50 %V 0-100 %V «АВТОМАСШТАБ»	0-50 %V 0-100 %V «АВТОМАСШТАБ»	1,2,3,5,10,20 %V «АВТОМАСШТАБ»

Примечание – «АВТОМАСШТАБ» – это опция для автоматической настройки шкалы для наилучшего отображения волновой кривой.

«ВОЛНОВАЯ КРИВ» – этот пункт меню используется для выбора волновых кривых, которые отображаются на экране. Возможно отображение CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, O<sub>2</sub> и AA.

Наличие кислорода и закиси азота может оказать воздействие на измерение CO<sub>2</sub>. Этот эффект известен как расширение спектра, и его необходимо компенсировать.

Компенсация осуществляется автоматически для всех датчиков ISA, в которых есть датчик кислорода. При использовании датчика ISA без датчика кислорода, т.е. когда измерение кислорода осуществляется с помощью другого прибора, например, наркозно-дыхательного аппарата и аппарата искусственной вентиляции легких, текущая концентрация кислорода должна передаваться в датчик.

Функция «КОМПЕНСАЦИЯ O<sub>2</sub>» может быть «1-100 %» (при наличии датчика O<sub>2</sub>), «АВТО» и не изменяться при наличии датчика O<sub>2</sub>.

Компенсация O<sub>2</sub> осуществляется автоматически для датчиков ISA (AX+/OR+).

Функция «КОМПЕНСАЦИЯ N<sub>2</sub>O» может быть «1-100 %» N<sub>2</sub>O и «АВТО» для датчиков ISA (AX+/OR+).

Примечание – Этот пункт появляется в меню только, когда датчик ISA (CO<sub>2</sub>) подключен к системе. В других режимах (ISA AX+/OR+) этот пункт убирается из соответствующего меню. Иными словами, меню CO<sub>2</sub> для ISA (CO<sub>2</sub>) и IRMA (CO<sub>2</sub>) одинаковое за исключением опции «КОМПЕНСАЦИЯ N<sub>2</sub>O».

«ЕД. ИЗМЕР. ГАЗ» – этот пункт меню используется для настройки единицы измерения O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, AA (DES, HAL, ISO, ENF, SEV) (КПа, %V).

«AGENT» ( АНЕСТЕТИК) – датчики ISA AX+/OR+ автоматически определяют анестетики. В меню отображается «АВТО», вариантов нет.

Примечания:

1 В датчиках ISA OR+, если концентрация анестетика не превышает пороговое значение, «AA?» будет отображаться вместо названия анестетика в окне параметров мультигаза;

2 При использовании датчиков ISA OR+ на экране монитора отображается сообщение «AA1, AA2 СМЕСЬ АНЕСТЕТИКОВ», а вместо названия анестетика в окне параметров мультигаза отображается сообщение «MIX», если в дыхательном потоке пациента есть смесь анестетиков, и их концентрация превышает пороговое значение.

«РЕЖИМ РАБОТ» – в меню пункта можно выбрать один из двух режимов: «ОЖИД-Е», «ИЗМЕР-Е».

По умолчанию выбран режим «ИЗМЕР-Е». Когда необходим газовый мониторинг, выберите режим «ИЗМЕР-Е». Режим «ОЖИД-Е» отключает мониторинг, чтобы снизить потребление электроэнергии и увеличить срок службы источника инфракрасного излучения и модуля ISA.

Примечания:

1 Если функция газового мониторинга не используется, рекомендуется отключить датчик;

2 Если монитор не фиксирует сигнал CO<sub>2</sub> в течение 30 мин после подключения датчика ISA, монитор автоматически отключает газовый мониторинг, чтобы снизить потребление электроэнергии и увеличить срок службы источника инфракрасного излучения и модуля. Монитор будет переведен в режим ожидания;

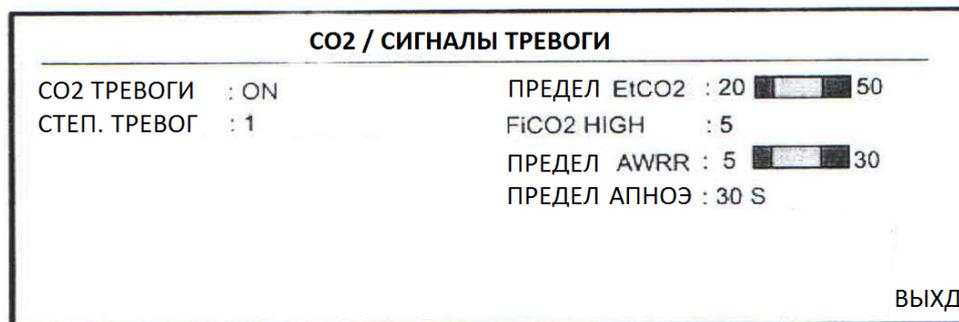
3 Датчик остается в режиме ожидания, пока линия отбора проб подключена к датчику ISA. После подключения линии отбора проб датчик включается и начинает измерение;

4 Включить датчик ISA можно, установив режим «ИЗМЕР-Е» в окне ГАЗ монитора.

«ГАЗ / RESP» – этот пункт меню используется для выбора модуля измерения: «ГАЗ» или «RESP». При выборе модуля измерения «RESP» система переводит мультигазовый модуль в режим ожидания и отображает волновую кривую RESP и ее параметры.

«СИГН. ЗАПОЛНЕН» – выберите «ON», чтобы показать волновую кривую в заполненном виде.

Выберите пункт меню «CO<sub>2</sub> ТРЕВОГА >>» в окне «ГАЗ», чтобы открыть следующее меню (см. рисунок 2.55).



**Рисунок 2.55 – окно «CO2 / СИГНАЛЫ ТРЕВОГИ»**

«CO2 ТРЕВОГИ» – выберите «ON», чтобы включить функции тревоги, такие как мигание параметров, звуковую тревогу и световую индикацию. Выберите «OFF», чтобы отключить функции тревоги, символ «» появится в области параметров мультигаза.

«СТЕП. ТРЕВОГ» – можно выбрать уровень «1» или «2». Уровень 1 представляет самый серьезный случай.

«ПРЕДЕЛ EtCO<sub>2</sub>» – тревога активируется, когда EtCO<sub>2</sub> превышает установленный верхний или нижний предел (диапазон от 0,4 % до 13 %V, шаг 0,1 %V).

По умолчанию верхний предел установлен на 6,5 %V, а нижний – на 2,6%V.

«FiCO<sub>2</sub> HIGH» – тревога активируется, когда FiCO<sub>2</sub> превышает установленный верхний предел (диапазон от 0,4 % до 13 %V, шаг 0,1 %V).

По умолчанию верхний предел установлен на 1,3 %V.

«ПРЕДЕЛ AWRR» – тревога активируется, когда AWRR превышает установленный верхний или нижний предел (диапазон от 1 до 120 вдохов в минуту).

По умолчанию верхний предел установлен:

– для взрослых/детей: 30 вдохов в минуту;

– для новорожд: 60 вдохов в минуту.

По умолчанию нижний предел установлен:

– для взрослых/детей: 5 вдохов в минуту;

– для новорожд: 15 вдохов в минуту.

«ПРЕДЕЛ АПНОЭ» – этот пункт меню позволяет установить стандарт для фиксации случая апноэ. Можно установить от 10 до 40 с и «OFF», а также увеличивать/уменьшать на 5 с.

2.5.9.7 Выберите пункт меню «GAS ТРЕВОГА>>» в окне «ГАЗ», чтобы открыть следующее меню (см. рисунок 2.56).



**Рисунок 2.56 – окно «ГАЗ / СИГНАЛЫ ТРЕВОГИ»**

«N2O ТРЕВОГИ» – выберите «ON», чтобы включить функции тревоги, такие как мигание параметров, звуковую тревогу и световую индикацию. Выберите «OFF», чтобы отключить функции тревоги, символ «» появится в области параметров мультигаза.

«AA ТРЕВОГИ» – выберите «ON», чтобы включить функции тревоги, такие как мигание параметров, звуковую тревогу и световую индикацию. Выберите «OFF», чтобы отключить функции тревоги, символ «» появится в области параметров мультигаза.

«O2 ТРЕВОГИ» – выберите «ON», чтобы включить функции тревоги, такие как мигание параметров, звуковую тревогу и световую индикацию. Выберите «OFF», чтобы отключить функции тревоги, символ «» появится в области параметров мультигаза.

«СТЕП. ТРЕВОГ» – можно выбрать уровень «1» или «2». Уровень 1 представляет самый серьезный случай.

«EtN2O ПРЕДЕЛ» – тревога активируется, когда EtN<sub>2</sub>O превышает установленный верхний или опускается ниже настроенного нижнего предела (диапазон от 1 до 100 %V, шаг 1 %V).

По умолчанию верхний предел установлен на 75 %V, а нижний на 35 %V.

«FiN2O ПРЕДЕЛ» – тревога активируется, когда FiN<sub>2</sub>O превышает установленный верхний или опускается ниже настроенного нижнего предела (диапазон от 1 до 100 %V, шаг 1 %V).

По умолчанию верхний предел установлен на 75 %V, а нижний на 35 %V.

«EtAA ПРЕДЕЛ» – тревога активируется, когда EtAA превышает установленный верхний или опускается ниже настроенного нижнего предела (диапазон от 0,1 до 5 %V, шаг 0,1 %V).

«FiAA ПРЕДЕЛ» – тревога активируется, когда FiAA превышает установленный верхний или опускается ниже настроенного нижнего предела (диапазон от 0,1 до 5 %V, шаг 0,1 %V).

Примечание – Диапазоны тревоги FiAA и EtAA различаются для каждого анестетика в соответствии с данными таблицы 23.

**Таблица 23 – Диапазоны тревоги FiAA и EtAA**

Анестетик	Диапазон тревоги	Шаг	Предел тревоги по умолчанию
HAL	0,1~5 %V	0,1 %V	0,5~1,5 %V
DES	0,1~18 %V	0,1 %V	5~10 %V
ISO	0,1~5 %V	0,1 %V	0,8~2 %V
SEV	0,1~8 %V	0,1 %V	1~3 %V
ENF	0,1~5 %V	0,1 %V	0,5~1,5 %V

«EtO2 ПРЕДЕЛ» – тревога активируется, когда Et<sub>2</sub>O превышает установленный верхний или опускается ниже настроенного нижнего предела (диапазон от 18 до 105 %V, шаг 1 %V).

По умолчанию верхний предел установлен на 100 %V, а нижний на 50 %V.

«FiO2 ПРЕДЕЛ» – тревога активируется, когда Fi<sub>2</sub>O превышает установленный верхний или опускается ниже настроенного нижнего предела (диапазон от 18 % до 105 %V, шаг 1 %V).

По умолчанию верхний предел установлен на 100 %V, а нижний на 50 %V.

#### 2.5.9.8 Сообщения о тревоге от датчика ISA.

Тревога активируется, когда параметры измерения газа превышают установленные пределы тревоги в соответствии с таблицей 24.

**Таблица 24 – Причины срабатывания тревожной сигнализации при измерении газа**

Тревога	Условия	Визуальное обозначение	Звуковой сигнал
1	2	3	4
AWRR HIGH	Скорость дыхания выходит за рамки установленного верхнего предела	Мигает значение AWRR. Сигнальный индикатор мигает. Отображается сообщение с соответствующим уровнем фоновым цветом	Включен
AWRR LOW	Скорость дыхания выходит за рамки установленного нижнего предела	Мигает значение AWRR. Сигнальный индикатор мигает. Отображается сообщение с соответствующим уровнем фоновым цветом	Включен

Продолжение таблицы 24

1	2	3	4
Et CO <sub>2</sub> HIGH	CO <sub>2</sub> в конце выдоха выходит за рамки установленного верхнего предела	Мигает значение EtCO <sub>2</sub> . Сигнальный индикатор мигает. Отображается сообщение с соответствующим уровнем фоновым цветом	Включен
Et CO <sub>2</sub> LOW	CO <sub>2</sub> в конце выдоха выходит за рамки установленного нижнего предела	Мигает значение EtCO <sub>2</sub> . Сигнальный индикатор мигает. Отображается сообщение с соответствующим уровнем фоновым цветом	Включен
Fi CO <sub>2</sub> HIGH	FiCO <sub>2</sub> выходит за рамки установленного верхнего предела	Мигает значение FiCO <sub>2</sub> . Сигнальный индикатор мигает. Отображается сообщение с соответствующим уровнем фоновым цветом	Включен
CO <sub>2</sub> RESP APNEA	Дыхание отсутствует в течение более длительного времени, чем установлено	Сигнальный индикатор мигает. Отображается сообщение с соответствующим уровнем фоновым цветом	Включен
EtN <sub>2</sub> O HIGH	N <sub>2</sub> O в конце выдоха выходит за рамки установленного верхнего предела	Мигает значение EtN <sub>2</sub> O. Сигнальный индикатор мигает. Отображается сообщение с соответствующим уровнем фоновым цветом	Включен
EtN <sub>2</sub> O LOW	N <sub>2</sub> O в конце выдоха выходит за рамки установленного нижнего предела	Мигает значение EtN <sub>2</sub> O. Сигнальный индикатор мигает. Отображается сообщение с соответствующим уровнем фоновым цветом	Включен
FiN <sub>2</sub> O HIGH	FiN <sub>2</sub> O выходит за рамки установленного верхнего предела	Мигает значение FiN <sub>2</sub> O. Сигнальный индикатор мигает. Отображается сообщение с соответствующим уровнем фоновым цветом	Включен
FiN <sub>2</sub> O LOW	FiN <sub>2</sub> O выходит за рамки установленного нижнего предела	Мигает значение FiN <sub>2</sub> O. Сигнальный индикатор мигает. Отображается сообщение с соответствующим уровнем фоновым цветом	Включен
EtAA HIGH	AA в конце выдоха выходит за рамки установленного верхнего предела	Мигает значение EtAA. Сигнальный индикатор мигает. Отображается сообщение с соответствующим уровнем фоновым цветом	Включен
EtAA LOW	AA в конце выдоха выходит за рамки установленного нижнего предела	Мигает значение EtAA. Сигнальный индикатор мигает. Отображается сообщение с соответствующим уровнем фоновым цветом	Включен
FiAA HIGH	FiAA выходит за рамки установленного верхнего предела	Мигает значение FiAA. Сигнальный индикатор мигает. Отображается сообщение с соответствующим уровнем фоновым цветом	Включен

Продолжение таблицы 24

1	2	3	4
FiAA LOW	FiAA выходит за рамки установленного нижнего предела	Мигает значение FiAA. Сигнальный индикатор мигает. Отображается сообщение с соответствующим уровнем фоновым цветом	Включен
EtO <sub>2</sub> HIGH	O <sub>2</sub> в конце выдоха выходит за рамки установленного верхнего предела	Мигает значение Et O <sub>2</sub> . Сигнальный индикатор мигает. Отображается сообщение с соответствующим уровнем фоновым цветом	Включен
EtO <sub>2</sub> LOW	O <sub>2</sub> в конце выдоха выходит за рамки установленного нижнего предела	Мигает значение EtO <sub>2</sub> . Сигнальный индикатор мигает. Отображается сообщение с соответствующим уровнем фоновым цветом	Включен
FiO <sub>2</sub> HIGH	FiO <sub>2</sub> выходит за рамки установленного верхнего предела	Мигает значение FiO <sub>2</sub> . Сигнальный индикатор мигает. Отображается сообщение с соответствующим уровнем фоновым цветом	Включен
FiO <sub>2</sub> LOW	FiO <sub>2</sub> выходит за рамки установленного нижнего предела	Мигает значение FiO <sub>2</sub> . Сигнальный индикатор мигает. Отображается сообщение с соответствующим уровнем фоновым цветом	Включен

Сообщения о газовом мониторинге приведены в таблице 25.

Таблица 25 – Сообщения о газовом мониторинге

Сообщение	Причина	Уровень сигнала тревоги	Решение
1	2	3	4
SYSTEM FAULT	Ошибка датчика	2	Выключите систему, а затем включите. Если проблема остается, обратитесь в сервисную службу
CHECK SAMPLING LINE	Слабый ИК-сигнал	2	Замените линию отбора проб
CO <sub>2</sub> NO ADAPTOR	К датчику не подключен адаптер	3	Подключите или замените адаптер
SAMPLING LINE CLOGGED	Линия отбора проб засорена	3	Ликвидируйте закупорку или замените линию отбора проб
CO <sub>2</sub> INVALID. PLEASE ZERO	Значение CO <sub>2</sub> вне указанного рабочего диапазона	2	Обнулите датчик. Если проблема не устранена, выключите и включите систему. Если снова появляется это сообщение, обратитесь в сервисную службу.
O <sub>2</sub> INVALID. PLEASE ZERO	Значение O <sub>2</sub> вне указанного рабочего диапазона	2	Обнулите датчик. Если проблема не устранена, выключите и включите систему. Если снова появляется это сообщение, обратитесь в сервисную службу.

Продолжение таблицы 25

1	2	3	4
N <sub>2</sub> O INVALID. PLEASE ZERO	Значение N <sub>2</sub> O вне указанного рабочего диапазона	2	Обнулите датчик. Если проблема не устранена, выключите и включите систему. Если снова появляется это сообщение, обратитесь в сервисную службу.
ACCURACY INVALID. PLEASE ZERO	Значения двух или более агентов вне указанного рабочего диапазона, кроме O <sub>2</sub>	2	Обнулите датчик. Если проблема не устранена, выключите и включите систему. Если снова появляется это сообщение, обратитесь в сервисную службу.
AGENT INVALID, PLEASE ZERO	Анестетик вне указанного рабочего диапазона	2	Обнулите датчик. Если проблема не устранена, выключите и включите систему. Если снова появляется это сообщение, обратитесь в сервисную службу.
INVALID AMBIENT PRESSURE	Атмосферное давление вне указанного рабочего диапазона	2	Выключите и включите систему. Если снова появляется это сообщение, обратитесь в сервисную службу производителя
INVALID AMBIENT TEMPERATURE	Внутренняя температура указанного рабочего диапазона	2	Выключите и включите систему. Если снова появляется это сообщение, обратитесь в сервисную службу.
O <sub>2</sub> PORT FAILURE	Забит или засорен порт адаптера O <sub>2</sub>	2	Замените адаптер
REPLACE O <sub>2</sub> SENSOR	Срок службы датчика O <sub>2</sub> истек	2	Замените датчик O <sub>2</sub> на новый
O <sub>2</sub> SENSOR ERROR	Ошибка датчика O <sub>2</sub>	2	Замените датчик O <sub>2</sub> на новый
O <sub>2</sub> SENSOR LOW	Датчик O <sub>2</sub> имеет низкую чувствительность и скоро его надо заменить	3	Подготовьте новый O <sub>2</sub> датчик для установки
O <sub>2</sub> SPAN CALIB REQUIRED	Датчик работает в течение длительного периода времени без отключения от линии отбора проб или рабочая температура для кислородного датчика значительно изменилась	2	Проведите калибровку при комнатной температуре в помещении
INCORRECT ZERO REFERENCE, ZERO REQUIRED	-	-	-
ZERO IN PROGRESS	-	-	-

Продолжение таблицы 25

1	2	3	4
NO SENSOR	Датчик отключен от системы	3	Подключите датчик. Если проблема не устранена, обратитесь в сервисную службу
CO <sub>2</sub> NO MODULE	Отсутствие модуля или ошибка связи	2	Выключите и включите систему. Если снова появляется это сообщение, обратитесь в сервисную службу.
SENSOR STANDBY MODE	Обнаруживается отсутствие дыхания в течение 30 мин и EtCO <sub>2</sub> меньше 4 мм рт. ст. в течение 30 мин, или когда монитор не определяет адаптер датчика ISA в течение 10 мин.	-	Войдите в окно ГАЗ и установите РАБОЧИЙ РЕЖИМ на ИЗМЕРЕНИЕ
AGENT UNRELIABLE*	Нельзя гарантировать точность определения и измерения агента. Более двух анестетиков присутствует в дыхательном контуре. Высокая концентрация растворителей, чистящих веществ или других посторонних газов присутствует в дыхательном контуре	-	-
CO <sub>2</sub> No WATER TRAP	Влагоуловитель не подключен к системе	3	-
CO <sub>2</sub> INLET OCCLUDE	Засорился катетер влагоуловителя	2	-
CO <sub>2</sub> EXHUST OCCLUDE	Засорение выпуска или пневматическая течь	2	-
CO <sub>2</sub> UNEXPECTED REVERSE FLOW	Неожиданный обратный поток или подключение к вакууму	2	
CO <sub>2</sub> UNEXPECTED FORWARD FLOW	Неожиданный основной поток	2	-
APNEA	Отсутствие дыхания превышает установленное время	1	-
CO <sub>2</sub> ZERO REFERENCE CALIB	Значение CO <sub>2</sub> больше 800 PPM (0,80 % от объема) и точность измерения низкая	2	Выполните процедуру автоматического обнуления в среде CO <sub>2</sub> менее 0,80 % от объема
* Только для ISA AX+/OR+.			

Состояние индикатора датчика ISA приведено в таблице 26.

**Таблица 26 - Состояние индикатора датчика ISA**

Цвет	Состояние
Постоянный зеленый свет	Система работает нормально
Мигающий зеленый свет	Идет обнуление точки отсчета
Постоянный красный свет	Неисправность датчика
Мигающий красный свет	Проверка линии отбора проб

#### 2.5.9.9 Очистка датчика ISA.

Датчик ISA можно очищать с помощью ткани, смоченной этиловым спиртом или 70 %-ным изопропиловым спиртом.

Подключите линию отбора проб к соответствующему разъему на датчике ISA во время очистки датчика во избежание попадания в него пыли и жидкости.

**ВНИМАНИЕ:** ЛИНИЯ ОТБОРА ПРОБ ISA НЕ ЯВЛЯЕТСЯ СТЕРИЛЬНЫМ ИЗДЕЛИЕМ. НЕ АВТОКЛАВИРУЙТЕ ЕЕ, ПОСКОЛЬКУ ОНА МОЖЕТ БЫТЬ ПОВРЕЖДЕНА В РЕЗУЛЬТАТЕ ЭТОЙ ПРОЦЕДУРЫ.

**ВНИМАНИЕ:** СТЕРИЛИЗАЦИЯ ДАТЧИКОВ ISA В ЖИДКОСТИ ЗАПРЕЩЕНА.

#### 2.5.10 Мониторинг концентрации CO<sub>2</sub> и анестетиков методом основного потока

2.5.10.1 Монитор позволяет проводить мониторинг концентрации CO<sub>2</sub> и анестетиков методом основного потока.

2.5.10.2 Мультигазовый анализатор IRMA основного потока предназначается для присоединения к системе дыхания пациента для контроля вдыхаемого/выдыхаемого газов при интенсивной терапии, анестезии и срочной медицинской помощи. Концентрации двуокиси углерода, закиси азота, бромхлортрифторэтана (HAL), 2-хлор-1(дифторметокси) 1-1-2 три фтор этана (ENF), 2-хлор 2 (дифторметокси), 1-1-1 трифторэтана (ISO), 1-1-1-3-3-3 гексафтор-2 (фторметокси) пропана (SEV), 1-2-2-2 тетрафтор этана (DES) в различных комбинациях определяются вместе с производными параметрами, такими, как интенсивность дыхания, форма кривой и концентрация при вдохе/выдохе для всех газов.

Мультигазовый анализатор IRMA не должен использоваться в качестве единственного средства контроля состояния пациента. Он должен использоваться в сочетании с другими приборами контроля основных показателей физиологического состояния человека, а также профессиональной оценкой состояния пациента доктором. Работать с анализатор IRMA имеет право только обученный медицинский персонал, имеющий разрешение на осуществление такой деятельности.

Имеются датчики, позволяющие контролировать содержание следующих газов:

– датчик только для CO<sub>2</sub> – CO<sub>2</sub>;

– датчик AX+ – CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, первичный и вторичный анестезирующие агенты (HAL, ISO, ENF, SEV, DES), автоматическое обнаружение газа, МАК;

2.5.10.3 Принцип измерений основан на том, что головка IRMA датчика устанавливается на месте в верхней части адаптера воздуховода и она включает оптические компоненты для измерений всех газов. Адаптер воздуховода вставляется между эндотрахеальной трубкой и тройником пациента. Измерения проходящего через органы дыхания газа выполняются за счет непрерывного измерения поглощения газом инфракрасного излучения посредством окна BLUEYE в потоке газа, проходящего через адаптер. Для измерений концентрации и идентификации газа измеряется поглощение на 10 различных длинах волн в инфракрасном диапазоне.

Измерение  $\text{CO}_2$ ,  $\text{N}_2\text{O}$  и анестезирующих агентов в газовой смеси при дыхании основывается на том факте, что различные компоненты газа поглощают свет на определенных длинах волн. Микропроцессор постоянно рассчитывает концентрации  $\text{CO}_2$ ,  $\text{N}_2\text{O}$  и анестезирующих агентов исходя из измерения поглощения в инфракрасном диапазоне. Измерение кислорода обеспечивается через отверстие для кислорода в верхней части адаптера воздуховода. Кислород не поглощает инфракрасного излучения в такой степени, как остальные газы, связанные с дыханием и поэтому измеряется с использованием датчика кислорода со сверх высокими быстродействием.

Измеряемые параметры следующие:  $\text{EtCO}_2$ ,  $\text{EtN}_2\text{O}$ ,  $\text{EtAA}$  (состав выдыхаемого газа  $\text{CO}_2/\text{N}_2\text{O}$ , анестезирующие агенты),  $\text{FiCO}_2$ ,  $\text{FiN}_2\text{O}$ ,  $\text{FiAA}$  (состав вдыхаемого газа  $\text{CO}_2/\text{N}_2\text{O}$ /анестезирующие агенты) и ЧД (частота дыхания по воздуховоду).

**ВНИМАНИЕ:** АНАЛИЗАТОР IRMA ПРЕДНАЗНАЧЕН ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТОЛЬКО В КАЧЕСТВЕ ДОПОЛНЕНИЯ ПРИ ОЦЕНКЕ СОСТОЯНИЯ ПАЦИЕНТОВ. ОН ДОЛЖЕН БЫТЬ ИСПОЛЬЗОВАН В СОЧЕТАНИИ С КЛИНИЧЕСКИМИ ПРИЗНАКАМИ И СИМПТОМАМИ.

2.5.10.4 Мультигазовый датчик основного потока IRMA включает ячейку датчика кислорода в качестве опции. IRMA датчик кислорода специально спроектирован для обеспечения сверхбыстрого срабатывания, что позволяет проводить анализ между дыханиями кривой для кислорода при близком расположении (т.е. между эндотрахеальной трубкой пациента и Y-образным участком схемы дыхания). Имеющееся большое множество датчиков кислорода на рынке, как правило слишком медленны для проведения анализа между дыханиями.

Для НДА и ИВЛ, уже оснащенных устройствами измерения кислорода, имеется датчик IRMA с фиктивным датчиком кислорода вместо обычного датчика кислорода. На рисунке 2.57 показан обычный датчик кислорода и фиктивный датчик кислорода.

Датчик кислорода со сверхбыстрым срабатыванием, как правило, интегрируется в головку датчика IRMA, что позволяет проводить близкое измерение концентраций кислорода  $\text{INSP/EXP}$ .



где 1 - фиктивный датчик;  
2 - датчик кислорода.

**Рисунок 2.57 – Кислородный датчик**

Фиктивный датчик кислорода может быть заменен в любое время обычным датчиком, что позволяет проводить измерение кислорода с помощью IRMA датчика.

Заменяйте датчик кислорода каждые четыре месяца, когда монитор предупреждает о замене датчика с помощью сообщения «REPLACE  $\text{O}_2$  SENSOR» или когда вызывают вопросы показания кислорода. Для замены датчика кислорода, удалите отработавший датчик кислорода с помощью отвертки или другого подходящего инструмента и поверните против часовой стрелки. Снимите использованный датчик и аккуратно прикрутите новый датчик кислорода.

**ВНИМАНИЕ:** ИСПОЛЬЗОВАННЫЙ ДАТЧИК КИСЛОРОДА СЛЕДУЕТ УТИЛИЗИРОВАТЬ В СООТВЕТСТВИИ С УСТАНОВЛЕННЫМИ ПРАВИЛАМИ ДЛЯ БИОЛОГИЧЕСКИ ОПАСНЫХ МАТЕРИАЛОВ.

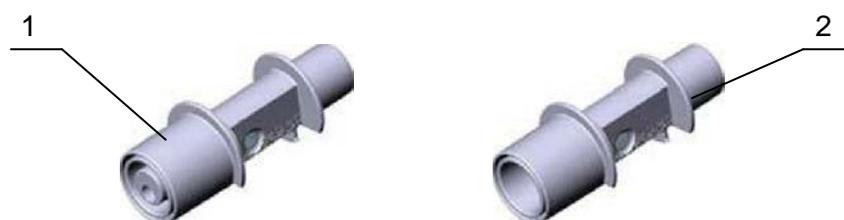
**ВНИМАНИЕ:** ДАТЧИК КИСЛОРОДА ДЛЯ ЗАМЕНЫ, ДОЛЖЕН ХРАНИТЬСЯ ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ ОТ ПЛЮС  $2^\circ\text{C}$  ДО ПЛЮС  $8^\circ\text{C}$  И ДОЛЖЕН БЫТЬ ПРИНЯТ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ ДО ИСТЕЧЕНИЯ СРОКА ГОДНОСТИ, УКАЗАННОГО НА УПАКОВКЕ. ЗАМЕНЯЙТЕ ДАТЧИК КИСЛОРОДА КАЖДЫЕ ЧЕТЫРЕ МЕСЯЦА, КОГДА МОНИТОР ПРЕДУПРЕЖДАЕТ О ЗАМЕНЕ ДАТЧИКА СООБЩЕНИЕМ «ЗАМЕНИТЬ ДАТЧИК  $\text{O}_2$ » ИЛИ КОГДА ПОКАЗАНИЯ КИСЛОРОДА ВЫЗЫВАЮТ СОМНЕНИЯ.

**ВНИМАНИЕ:** ИСПОЛЬЗУЙТЕ ТОЛЬКО РЕКОМЕНДОВАННЫЕ КИСЛОРОДНЫЕ ДАТЧИКИ ДЛЯ КОНТРОЛЯ O<sub>2</sub>. ДРУГИЕ ДАТЧИКИ КИСЛОРОДА МОГУТ ПРИВЕСТИ К НАРУШЕНИЮ РАБОТЫ МОНИТОРА.

**ВНИМАНИЕ:** НЕ ОСТАВЛЯЙТЕ ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ КИСЛОРОДНЫЕ ДАТЧИКИ, УСТАНОВЛЕННЫМИ В ЗОНД IRMA, ДАЖЕ ЕСЛИ ДАТЧИК НЕ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ.

**ВНИМАНИЕ:** НЕ ПЫТАЙТЕСЬ РАЗБИРАТЬ ДАТЧИК КИСЛОРОДА. ДАТЧИК КИСЛОРОДА ПРЕДСТАВЛЯЕТ СОБОЙ ОДНОРАЗОВОЕ ИЗДЕЛИЕ И СОДЕРЖИТ ЕДКИЙ ЭЛЕКТРОЛИТ И СВИНЕЦ.

2.5.10.5 Одноразовый адаптер воздуховода с отверстием для кислорода (см. рисунок 2.58) или без него (дополнительно) включает оптические компоненты для измерения газов – окна BLUEYE. Адаптер воздуховода с отверстием для кислорода оснащается гидрофобным антибактериальным фильтром для защиты кислородного датчика от загрязнений. Для НДА и ИВЛ, уже оснащенных устройством для измерения кислорода, имеется адаптер воздуховода BLUEYE без отверстия для датчика кислорода.



где 1 – адаптер для младенцев;  
2 – адаптер для детей/взрослых.

**Рисунок 2.58 – Адаптеры дыхательных путей IRMA без порта для кислорода**

**ВНИМАНИЕ:** ИСПОЛЬЗУЙТЕ ТОЛЬКО РЕКОМЕНДОВАННЫЕ АДАПТЕРЫ ДЫХАТЕЛЬНЫХ ПУТЕЙ IRMA ДЛЯ МОНИТОРИНГА. ДРУГИЕ АДАПТЕРЫ ДЫХАТЕЛЬНЫХ ПУТЕЙ МОГУТ ПРИВЕСТИ К НАРУШЕНИЮ РАБОТЫ МОНИТОРА.

**ВНИМАНИЕ:** НЕ ИСПОЛЬЗУЙТЕ ВЗРОСЛЫЙ/ПЕДИАТРИЧЕСКИЙ АДАПТЕР ДЫХАТЕЛЬНЫХ ПУТЕЙ ДЛЯ МЛАДЕНЦЕВ, ПОСКОЛЬКУ АДАПТЕР ДОБАВЛЯЕТ 6 МЛ МЕРТВОГО ПРОСТРАНСТВА В СХЕМУ ПАЦИЕНТА.

**ВНИМАНИЕ:** НЕ ИСПОЛЬЗУЙТЕ АДАПТЕР ДЫХАТЕЛЬНЫХ ПУТЕЙ, ПРЕДНАЗНАЧЕННЫЙ ДЛЯ МЛАДЕНЦЕВ ДЛЯ ВЗРОСЛЫХ, ПОСКОЛЬКУ ЭТО МОЖЕТ ВЫЗВАТЬ ЧРЕЗМЕРНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ ПОТОКА.

Адаптер дыхательных путей для младенцев имеет специально разработанные разъемы для минимизации мертвого пространства и может быть использован даже для очень маленьких пациентов. Адаптер дыхательных путей для младенцев предлагается только без порта для кислорода.

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ** ИСПОЛЬЗОВАТЬ АДАПТЕРЫ ВОЗДУХОВОДОВ ПОВТОРНО. ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ АДАПТЕРЫ СЛЕДУЕТ УТИЛИЗИРОВАТЬ В СООТВЕТСТВИИ С ПРАВИЛАМИ ДЛЯ ЗАГРЯЗНЕННЫХ БИОЛОГИЧЕСКИ ОПАСНЫХ ЖИДКОСТЕЙ.

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ** ИСПОЛЬЗОВАТЬ АДАПТЕР IRMA, ЕСЛИ АДАПТЕР ИЛИ ЕГО УПАКОВКА БЫЛИ ПОВРЕЖДЕНЫ.

Подготовительные этапы для измерений газа показаны на рисунках 2.59-2.65.

Вставьте соединитель IRMA в боковую панель монитора.



**Рисунок 2.59 – Этап подготовки 1**

Зафиксируйте головку IRMA датчика на верхней части адаптера воздуховода IRMA. Он должен защелкнуться при правильной посадке.



**Рисунок 2.60 – Этап подготовки 2**

Зеленый индикатор показывает, что IRMA датчик готов к использованию.



**Рисунок 2.61 – Этап подготовки 3**

Подсоедините 15 мм штекер адаптера воздуховода IRMA к Y-образному участку схемы воздуховода.



**Рисунок 2.62 – Этап подготовки 4**

Подсоедините 15 мм штекер адаптера воздуховода IRMA к эндотрахеальной трубке пациента.



Рисунок 2.63 – Этап подготовки 5

В качестве альтернативы, подсоедините тепловлагообменник (Heat Moisture Exchanger) между эндотрахеальной трубкой пациента и газоанализатором IRMA.

Размещение тепловлагообменника перед газоанализатором IRMA защищает дыхательный переходник от секретий и эффектов водяного пара, а также исключает необходимость замены переходника. Кроме того, датчик IRMA в этом случае можно размещать произвольно.



Рисунок 2.64 – Этап подготовки 6

Всегда устанавливайте IRMA датчик вверх точкой индикатора.



Рисунок 2.65 – Этап подготовки 7

**ВНИМАНИЕ:** ИЗБЕГАЙТЕ ПРЯМОГО КОНТАКТА ЗОНДА IRMA С ТЕЛОМ МЛАДЕНЦЕВ ПРИ ПОДКЛЮЧЕНИИ ДАТЧИКА К СХЕМЕ ДЫХАНИЯ ГРУДНИЧКОВ. ЕСЛИ ЗОНД СОПРИКАСАЕТСЯ С ЧАСТЬЮ ТЕЛА МЛАДЕНЦА ПО КАКОЙ-ЛИБО ПРИЧИНЕ, ИСПОЛЬЗУЙТЕ ИЗОЛЯЦИОННЫЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ ИЗОЛЯЦИИ ЕГО ОТ ТЕЛА.

2.5.10.6 Перед подсоединением адаптера воздуховода IRMA к схеме дыхания (см. рисунки 2.66 и 2.67):

- проверьте калибровку по  $O_2$  путем проверки показаний кислорода на мониторе. Оно должно составлять 21 %, если это не так проведите калибровку по 2.5.10.6;
- выполните проверку герметичности схемы пациента с головкой датчика IRMA, зафиксированной на адаптере воздуховода IRMA;
- проверьте отсутствие накопления газа между головкой IRMA датчика и окнами BLUEYE путем проверки правильности показаний  $CO_2$  на мониторе перед подсоединением пациента к схеме дыхания;
- проверьте правильность подсоединения путем проверки реальной кривой для  $CO_2$  на дисплее монитора.

Калибровка датчика кислорода при комнатной температуре будет выполняться автоматически каждый раз, когда датчик IRMA отсоединяется от адаптера воздуховода.

Если датчик находится в рабочем состоянии в течение длительного времени без отключения от адаптера воздуховода или если рабочая температура датчика кислорода значительно меняется, то IRMA датчик будет показывать, что требуется новая калибровка при комнатной температуре и на экране появится сообщение.

Используйте следующую процедуру для выполнения калибровки датчика при комнатной температуре:

- отсоедините IRMA датчик от адаптера воздуховода;
- подождите пока адаптер не начнет мигать красным светом;
- снова закрепите IRMA датчик на адаптере воздуховода;
- проверьте то, что индикатор становится зеленым;
- проверьте в отсоединённом от дыхательного контура состоянии показание  $O_2$  на мониторе. Оно должно составлять 21 %.

2.5.10.7 Проверка калибровки газа следует проводить через регулярные интервалы времени с помощью измерительного прибора (это должен проводить только специально обученный персонал, уполномоченный производителем.)

**ВНИМАНИЕ:** ПРЕЖДЕ, ЧЕМ ДЕЛАТЬ ВЫВОДЫ О ЗНАЧЕНИЯХ ПАРАМЕТРОВ И КРИВЫХ, УБЕДИТЕСЬ, ЧТО МУЛЬТИГАЗОВЫЙ ЗОНД РАБОТАЕТ ПРАВИЛЬНО. ЧАСТИЧНОЕ ЗАСОРЕНИЕ ВОЗДУХОВОДА ВОДОЙ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ИСКАЖЕНИЮ КРИВОЙ. УТЕЧКИ ИЗ ВОЗДУХОВОДА МОГУТ ПРИВЕСТИ К ЗАНИЖЕННЫМ ЗНАЧЕНИЯМ ПАРАМЕТРОВ. ПРОВЕРЬТЕ МОНИТОР, ПРАВИЛЬНО ЛИ ОН РАБОТАЕТ.

**ВНИМАНИЕ:** ДАТЧИК IRMA НЕ ПРЕДНАЗНАЧЕН ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВНЕ ПОМЕЩЕНИЯ, НАПРИМЕР В АВТОМОБИЛЯХ ИЛИ САМОЛЕТАХ.

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ** ИСПОЛЬЗОВАТЬ IRMA МОДУЛЬ ДЛЯ НОВОРОЖДЕННЫХ.

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ** РАСПОЛАГАТЬ IRMA АДАПТЕР ВОЗДУХОВОДА МЕЖДУ ЭНДОТРАХИАЛЬНОЙ ТРУБКОЙ И ТРОЙНИКОМ, ТАК КАК ЭТО МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К БЛОКИРОВАНИЮ ВЫДЕЛЕНИЯМИ ПАЦИЕНТА ОКОН АДАПТЕРА.

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ** ПОВТОРНО ИСПОЛЬЗОВАТЬ ОДНОРАЗОВЫЕ АДАПТЕРЫ ДЫХАТЕЛЬНЫХ ПУТЕЙ.

**ВНИМАНИЕ:** ИСПОЛЬЗУЙТЕ ТОЛЬКО МОДУЛИ ДАТЧИКОВ КИСЛОРОДА, ПРОИЗВЕДЁННЫЕ КОМПАНИЕЙ PHASEIN.

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ** ИСПОЛЬЗОВАТЬ ДЛЯ НОВОРОЖДЁННЫХ АДАПТЕРЫ ДЫХАТЕЛЬНЫХ ПУТЕЙ IRMA, ПРЕДНАЗНАЧЕННЫЕ ДЛЯ ВЗРОСЛЫХ.

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ** ИСПОЛЬЗОВАТЬ ДЛЯ ВЗРОСЛЫХ АДАПТЕРЫ ДЫХАТЕЛЬНЫХ ПУТЕЙ IRMA, ПРЕДНАЗНАЧЕННЫЕ ДЛЯ ДЕТЕЙ.

Устройства мобильной связи и передача информации при помощи ВЧ - приборов могут повлиять на измерения. При использовании газоанализатора IRMA необходимо обеспечить электромагнитную среду, как указано в руководстве по эксплуатации.



Рисунок 2.66 – Подключение адаптера воздуховода



Рисунок 2.67 – Положение IRMA адаптера воздуховода

- При работе с датчиком IRMA соблюдайте следующие меры предосторожности:
- для предотвращения попаданий выделений в окна устанавливайте адаптер воздуховода окнами в вертикальном положении, а не в горизонтальном;
  - для предотвращения попадания воды и влаги из стока в IRMA адаптер воздуховода размещайте выше пациента;
  - не используйте адаптер воздуховода IRMA с распыленными медикаментами, так как это может влиять на пропускание света в окне адаптера воздуховода;
  - не растягивайте кабель датчика;
  - используйте датчик IRMA только при температурах:
    - а) IRMA ICU/OR/OR+ – от плюс 10 °С до плюс 35 °С;
    - б) IRMA AX/AX+ – от плюс 10 °С до плюс 40 °С;
    - в) IRMA CO<sub>2</sub> – от 0 °С до плюс 40 °С;
  - не оставляйте в газоанализаторе IRMA использованные датчики, даже если газоанализатор не используется;
  - не используйте дыхательный переходник IRMA с дозирующими ингаляторами или с распыляющими лекарственными средствами, поскольку это может привести к пропусканию света окошками переходника дыхательной трубки;
  - не пытайтесь вскрыть датчик кислорода. Он представляет собой одноразовый прибор, содержит щелочной электролит и свинец.

**ВНИМАНИЕ:** НЕПРАВИЛЬНАЯ КАЛИБРОВКА НУЛЯ ОТСЧЁТА ГАЗОАНАЛИЗАТОРА ПРИВЕДЁТ К НЕПРАВИЛЬНЫМ ПОКАЗАНИЯМ.

**ВНИМАНИЕ:** НЕПРАВИЛЬНЫЙ ВЫБОР ПОЛЬЗОВАТЕЛЕМ АНАСТЕТИКА ДЛЯ IRMA AX/OR (ОТСУТСТВУЕТ АВТОМАТИЧЕСКОЕ РАСПОЗНАВАНИЕ АНАСТЕТИКА) ПРИВЕДЁТ К НЕВЕРНЫМ ПОКАЗАНИЯМ.

**ВНИМАНИЕ:** ИСПОЛЬЗОВАНИЕ IRMA AX/OR (ОТСУТСТВУЕТ АВТОМАТИЧЕСКОЕ РАСПОЗНАВАНИЕ АНАСТЕТИКА) СО СМЕШАННЫМИ ГАЗАМИ, СОДЕРЖАЩИМИ БОЛЕЕ ОДНОГО АНАСТЕТИКА, ПРИВЕДЁТ К НЕВЕРНЫМ ПОКАЗАНИЯМ.

**ВНИМАНИЕ:** В СЛУЧАЕ ПОЯВЛЕНИЯ ВНУТРИ ПЕРЕХОДНИКА ДЫХАТЕЛЬНОЙ ТРУБКИ КОНДЕНСАЦИИ, ЗАМЕНИТЕ ЕГО.

**ВНИМАНИЕ:** ПЕРЕД НАЧАЛОМ КОНТРОЛЯ ГАЗА ПРОВЕРЬТЕ ОБНАРУЖЕНИЕ ДАТЧИКА МОНИТОРОМ. ВЫНЬТЕ КАБЕЛЬ ДАТЧИКА IRMA ИЗ МОНИТОРА ДЛЯ ПРОВЕРКИ ОТОБРАЖЕНИЯ СООБЩЕНИЯ ОБ ОШИБКЕ «NO SENSOR» («НЕТ СЕНС»).

2.5.10.8 Окно «ГАЗ» имеет вид, изображенный на рисунке 2.68.

Примечания:

1 После подключения датчика капнографии PHASEIN к монитору, сначала монитор определяет тип датчика (ISA или IRMA), а затем отображает его перед CO<sub>2</sub> сигналом;

2 Монитор отображает окно газа для IRMA датчиков по умолчанию. Если при открытом окне газа, ISA зонд подключен к монитору, выйдя из этого окна и повторно войдя в него, Вы можете изменить это окно для датчика ISA. Это изменение также может быть сделано в окне «GAS ALARM» (ТРЕВОЖНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ В СИСТЕМЕ ГАЗА).

ГАЗ			
ЕД.ИЗМЕР. CO2	: mmHg	РЕЖИМ РАБОТ	: ИЗМЕР-Е
СКОР. РАЗВЕРТКИ	: 12.5 mm/s	ГАЗ / RESP	: ГАЗ
МАСШТАБ	: 100 mmHg	СИГН. ЗАПОЛН.	: OFF
ВОЛНОВАЯ КРИВ	: CO2	CO2 ТРЕВОГА >>	
КОМПЕНСАЦИЯ O2	: AUTO	GAS ТРЕВОГА >>	
ЕД.ИЗМЕР. ГАЗ	: %V	НОЛЬ >>	
AGENT	: AUTO		

ВЫХД

Рисунок 2.68 - Окно газоанализа «ГАЗ»

«ЕД. ИЗМЕР. CO<sub>2</sub>» – это меню используется для выбора единицы измерения CO<sub>2</sub> (mmHg, кПа, %V).

«СКОР. РАЗВЕРТКИ» – этот пункт меню используется для выбора скорости развертки сигналов мультигаза. Можно выбрать 3; 6; 12,5; 25 мм/с.

«МАСШТАБ» – в зависимости от выбранной пользователем волновой кривой используется различный масштаб. Выбор масштаба представлен в таблице 27.

**Таблица 27– Выбор масштаба**

Масштаб волновой кривой CO <sub>2</sub>	Масштаб волновой кривой O <sub>2</sub>	Масштаб волновой кривой N <sub>2</sub> O	Масштаб волновой кривой AA
0-50 mmHg, 0-6 кПа, 0-6 %V 0-100 mmHg, 0-10 кПа, 0-10 %V 0-200 mmHg, 0-20 кПа, 0-20 %V «АВТОМАСШТАБ»	0-50 %V 0-100 %V «АВТОМАСШТАБ»	0-50 %V 0-100 %V «АВТОМАСШТАБ»	1,2,3,5,10,20 %V «АВТОМАСШТАБ»

Примечание - АВТОМАСШТАБ – это опция для автоматической настройки шкалы для наилучшего отображения волновой кривой.

«ВОЛНОВАЯ КРИВ» – этот пункт меню используется для выбора волновых кривых, которые отображаются на экране. Возможно отображение CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, O<sub>2</sub> и AA.

«АВТОШКАЛА» представляет собой опцию для автоматической настройки шкалы для наилучшего отображения волны.

Наличие кислорода и закиси азота может оказать воздействие на измерение CO<sub>2</sub>. Этот эффект известен, как расширение спектра, и его необходимо компенсировать.

Имеются опции для «КОМПЕНСАЦИИ»:

- «OFF», 1 – 100 % O<sub>2</sub>, когда имеется датчик кислорода;
- «AUTO» и она не меняется, когда имеется датчик O<sub>2</sub>.

N<sub>2</sub>O измеряется и автоматически компенсируется для всех IRMA датчиков. Компенсация O<sub>2</sub> автоматически выполняется для IRMA датчиков с имеющимся в нем датчиком кислорода. При использовании IRMA без датчика кислорода, т.е. когда измерение кислорода выполняется другим устройством, типа НДА или ИВЛ, уже оснащенные устройством измерения кислорода, текущая концентрация кислорода должна передаваться на датчик.

«ЕД. ИЗМЕР. ГАЗ» – этот пункт меню используется для настройки единицы измерения O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, AA (DES, HAL, ISO, ENF, SEV) (кПа, %V).

Для выбора отображаемой на экране кривой анестезирующего агента, отображающихся на экране для датчика IRMA OR выберите пункт «AGENT» (АНЕСТЕТИК). Имеющиеся опции: DES, HAL, ISO, SEV, ENE.

Для IRMA OR+ имеется автоматическая идентификация анестезирующего агента, соответствующая позиции меню «AUTO» и она не меняется.

Примечания:

- 1 В системе IRMA OR будет возможно отслеживать величину для анестезирующего агента, когда она превышает 0,2 %;
- 2 Для IRMA OR+, если концентрация анестезирующего агента не превышает порога обнаружения агента, вместо наименования анестезирующего агента будет отображаться «AA»? в окне мультигазовых параметров;
- 3 Для IRMA OR+, если имеются два анестезирующих агента в смеси в воздуховоде пациента и их концентрация превышает пороги обнаружения агента, на экране вместо наименования анестезирующего агента отображается сообщение «СМЕСЬ АНЕСТЕТИКОВ AA1, AA2» и в окне мультигазовых параметров отображается «MIX»;
- 4 Для IRMA OR+ порог для первичного агента составляет 0,15 %, а для второго агента составляет 0,3 %.

«РЕЖИМ РАБОТ» – в меню пункта можно выбрать один из двух режимов: «ОЖИД-Е», «ИЗМЕР-Е».

По умолчанию выбран режим «ИЗМЕР-Е». Когда необходим газовый мониторинг, выберите режим «ИЗМЕР-Е». Режим «ОЖИД-Е» отключает мониторинг, чтобы снизить потребление электроэнергии и увеличить срок службы источника инфракрасного излучения IRMA датчика.

Примечания:

1 Когда функция контроля газа не используется, рекомендуется отсоединить датчик;

2 Если монитор не обнаруживает адаптер или IRMA (в течение 10 мин после подключения IRMA) датчика, монитор автоматически блокирует контроль для снижения потребляемой мощности и продления срока службы инфракрасного источника и датчика. Монитор будет переводиться в режим ожидания;

3 Когда система находится в режиме «ОЖИД-Е», вы можете включить контроль газа в окне GAS путем установки режима «ИЗМЕР-Е».

«ГАЗ / RESP» – этот пункт меню используется для выбора модуля измерения: «ГАЗ» или «RESP». При выборе модуля измерения «RESP» система переводит мультигазовый модуль в режим ожидания и отображает волновую кривую «RESP» и ее параметры.

«СИГН. ЗАПОЛНЕН.» – выберите «ON», чтобы показать волновую кривую в заполненном виде.

Выберете пункт меню «CO2 ТРЕВОГА» в окне «ГАЗ», чтобы открыть следующее меню (см. рисунок 2.69).

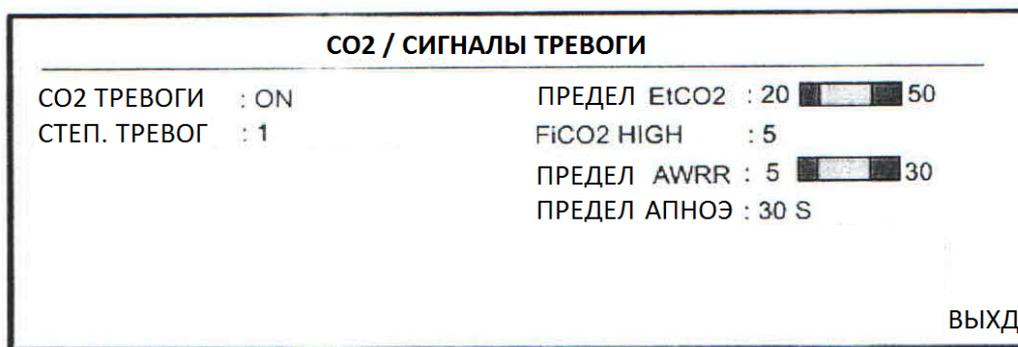


Рисунок 2.69 – окно «CO2 / СИГНАЛЫ ТРЕВОГИ»

«CO2 ТРЕВОГИ» – выберите «ON», чтобы включить функции тревоги, такие как мигание параметров, звуковую тревогу и световую индикацию. Выберите «OFF», чтобы отключить функции тревоги, символ «☹» появится в области параметров мультигаза.

«СТЕП. ТРЕВОГ» – можно выбрать уровень «1» или «2». Уровень 1 представляет самый серьезный случай.

«ПРЕДЕЛ EtCO<sub>2</sub>» – тревога активируется, когда EtCO<sub>2</sub> превышает установленный верхний или нижний предел (диапазон от 0,4 % до 13 %V, шаг 0,1 %V).

По умолчанию верхний предел установлен на 6,5 %V, а нижний – на 2,6%V.

«FiCO<sub>2</sub> HIGH» – тревога активируется, когда FiCO<sub>2</sub> превышает установленный верхний предел (диапазон от 0,4 % до 13 %V, шаг 1 %V).

По умолчанию верхний предел установлен на 1,3 %V.

«ПРЕДЕЛ AWRR» – тревога активируется, когда AWRR превышает установленный верхний или нижний предел (диапазон от 1 до 120 вдохов в минуту с шагом 1 вдох в минуту).

По умолчанию верхний предел установлен:

– для взрослых/детей: 30 вдохов в минуту;

– для новорожд: 60 вдохов в минуту.

По умолчанию нижний предел установлен:

– для взрослых/детей: 5 вдохов в минуту;

– для новорожд: 15 вдохов в минуту.

«ПРЕДЕЛ АПНОЭ» – этот пункт меню позволяет установить стандарт для фиксации случая апноэ. Можно установить от 10 до 40 с и «OFF», а также увеличивать/уменьшать на 5 с.

Для включения функций сигнализации выберите опции «GAS ALARM» (ТРЕВОГИ ПО ГАЗУ) «ON». Выберите опцию «OFF» для отключения функции сигнализации; в области параметров будет находиться символ «☹».

2.5.10.9 Выберите пункт меню «GAS ТРЕВОГА >>» в окне «ГАЗ», чтобы открыть следующее меню (см. рисунок 2.70).

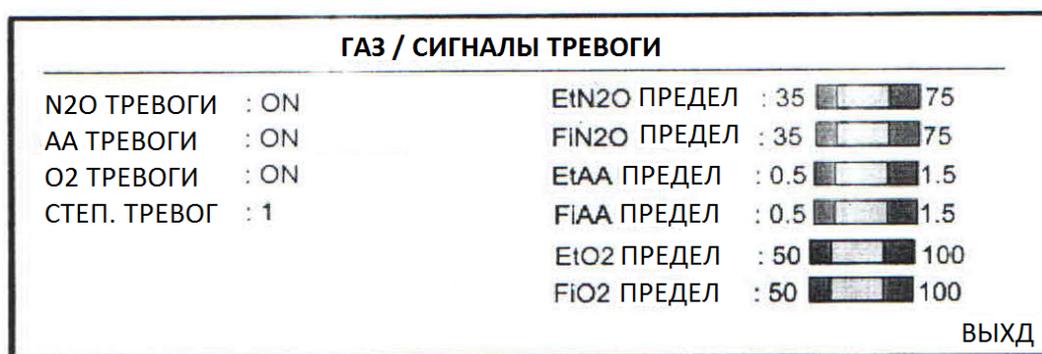


Рисунок 2.70 – окно «ГАЗ / СИГНАЛЫ ТРЕВОГИ»

«N2O ТРЕВОГИ» – выберите «ON», чтобы включить функции тревоги, такие как мигание параметров, звуковую тревогу и световую индикацию. Выберите «OFF», чтобы отключить функции тревоги, символ «» появится в области параметров мультигаза.

«AA ТРЕВОГИ» – выберите «ON», чтобы включить функции тревоги, такие как мигание параметров, звуковую тревогу и световую индикацию. Выберите «OFF», чтобы отключить функции тревоги, символ «» появится в области параметров мультигаза.

«O2 ТРЕВОГИ» – выберите «ON», чтобы включить функции тревоги, такие как мигание параметров, звуковую тревогу и световую индикацию. Выберите «OFF», чтобы отключить функции тревоги, символ «» появится в области параметров мультигаза.

«СТЕП. ТРЕВОГ» – можно выбрать уровень «1» или «2». Уровень 1 представляет самый серьезный случай.

«EtN2O ПРЕДЕЛ» – тревога активируется, когда EtN<sub>2</sub>O превышает установленный верхний или опускается ниже настроенного нижнего предела (диапазон от 1 до 100 %V, шаг 1 %V).

По умолчанию верхний предел установлен на 75 %V, а нижний на 35 %V.

«FiN2O ПРЕДЕЛ» – тревога активируется, когда FiN<sub>2</sub>O превышает установленный верхний или опускается ниже настроенного нижнего предела (диапазон от 1 до 100 %V, шаг 1 %V).

По умолчанию верхний предел установлен на 75 %V, а нижний на 35 %V.

«EtAA ПРЕДЕЛ» – тревога активируется, когда EtAA превышает установленный верхний или опускается ниже настроенного нижнего предела (диапазон от 0,1 до 5 %V, шаг 0,1 %V).

«FiAA ПРЕДЕЛ» – тревога активируется, когда FiAA превышает установленный верхний или опускается ниже настроенного нижнего предела (диапазон от 0,1 до 5 %V, шаг 0,1 %V).

Примечание – FiAA и FtAA имеют следующие различные диапазоны сигнала для каждого анестезирующего агента, приведенные в таблице 28.

Таблица 28 – Диапазоны сигнализации для каждого анестезирующего агента

Анестезирующий агент	Диапазон сигнализации	Шаг	Значение по умолчанию
HAL	0,1 - 5 %	0,1 %	0,5 - 1,5%
DES	0,1 - 18 %	0,1 %	5 - 15 %
ISO	0,1 - 5 %	0,1 %	0,8 - 3 %
SEV	0,1 - 8 %	0,1 %	1 %
ENF	0,1 - 5 %	0,1 %	0,5 - 1,5%

«EtO<sub>2</sub> ПРЕДЕЛ» – тревога активируется, когда Et<sub>2</sub>O превышает установленный верхний или опускается ниже настроенного нижнего предела (диапазон от 18 до 105 %V, шаг 1 %V).

По умолчанию верхний предел установлен на 100 %V, а нижний на 50 %V.

«FiO<sub>2</sub> ПРЕДЕЛ» – тревога активируется, когда Fi<sub>2</sub>O превышает установленный верхний или опускается ниже настроенного нижнего предела (диапазон от 18 % до 105 %V, шаг 1 %V).

По умолчанию верхний предел установлен на 100 %V, а нижний на 50 %V.

2.5.10.10 Выберите «НОЛЬ >>» в окне «ГАЗ» для вызова меню «ГАЗ / УСТАНОВКА НОЛЯ» (см. рисунок 2.71).

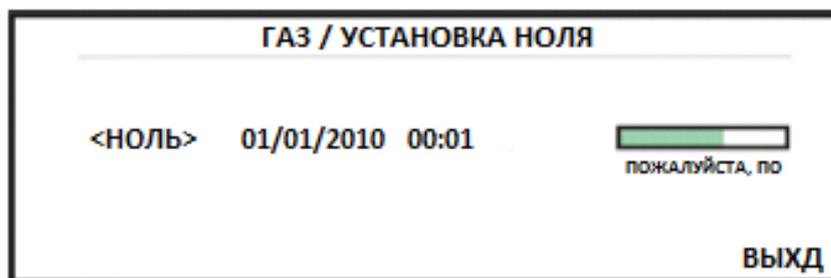


Рисунок 2.71 – Окно ГАЗ / УСТАНОВКА НОЛЯ

Калибровка нуля отсчёта для измерений в инфракрасном диапазоне должна выполняться всякий раз при замене адаптера воздуховода или когда подается сигнализация «CO<sub>2</sub> INVALID, PLEASE ZERO» (CO<sub>2</sub> НЕВЕРНЫ. ОТКАЛИБРУЙТЕ НОЛЬ.)

Примечание – Калибровка нуля отсчёта должна выполняться только квалифицированными техническими специалистами, и не должна быть частью обычных рабочих процедур.

Калибровка нуля отсчёта выполняется без подсоединения переходника к дыхательному контуру пациента. В процессе выполнения калибровки нуля отсчёта для IRMA AX+/OR+на светодиодном индикаторе газоанализатора IRMA в течение 10 с появится мерцающий зелёный сигнал.

Газоанализатор IRMA должен нагреваться в течение 1 мин после замены переходника трубки и перед тем, как будет задана команда на выполнение калибровки нуля отсчёта.

Если вы нажмете кнопку обнуления ранее указанного времени, появится сообщение «CO<sub>2</sub> НЕВОЗМ. ОБНУЛ. СЕНСОР НАГРЕВ-СЯ» и процедура обнуления не будет выполнена

Для проведения калибровки:

- выберите хорошо проветриваемое помещение;
- убедитесь, что датчик подключен к системе и на экране нет сообщения об ошибке (кроме АПНОЭ);

- выберите «НОЛЬ» в меню «ГАЗ / УСТАНОВКА НОЛЯ»;

- нажмите вращающуюся ручку для начала процедуры эталонной калибровки на ноль.

Во время процедуры будет отображаться сообщение «ПОЖАЛУЙСТА, ПО». Сообщение «ZERO IS OK» показывает, что процедура обнуления успешно завершена. Время последнего обнуления сохраняется и отображается в соответствующем месте экрана. Если во время обнуления произойдет ошибка, будет отображаться сообщение об ошибке в окне «ГАЗ / УСТАНОВКА НОЛЯ».

**ВНИМАНИЕ:** НЕПРАВИЛЬНАЯ КАЛИБРОВКА НУЛЯ ОТСЧЁТА МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К НЕВЕРНЫМ ПОКАЗАНИЯМ ГАЗОАНАЛИЗАТОРА.

Особое внимание следует уделить исключению дыхания через адаптер во время процедуры эталонной калибровки на ноль. Чрезвычайно важно наличие внешнего воздуха (21 % O<sub>2</sub> и 0 % CO<sub>2</sub>) в адаптере воздуховода IRMA для успешной эталонной калибровки на ноль.

После проведения калибровки нуля отсчёта всегда выполняйте процедуру проверки перед использованием.

2.5.10.11 Сигнальные сообщения тревог при измерении газа приведены в таблице 29.

Таблица 29 – Сигнальные сообщения для газа

Сигнализация	Ситуация	Визуальная подсказка	Звуковой сигнал
AWRR сигнал (Частота дыхания)	Частота дыхания выходит за установленные пределы	Значение AWRR пульсирует. Индикатор сигнала мигает. На экране появляется тревожное сообщение на фоне, соответствующем его уровню	Включен
EtCO <sub>2</sub> сигнал Выдыхаемый CO <sub>2</sub>	Параметр EtCO <sub>2</sub> выходит за установленные пределы	Значение EtCO <sub>2</sub> пульсирует. Индикатор сигнала мигает. На экране появляется тревожное сообщение на фоне, соответствующем его уровню	Включен
Сигнал FiCO <sub>2</sub> Вдыхаемый CO <sub>2</sub>	FiCO <sub>2</sub> выходит за установленные пределы	Значение FiCO <sub>2</sub> пульсирует. Индикатор сигнала мигает. На экране появляется тревожное сообщение на фоне, соответствующем его уровню	Включен
RESP APNEA Остановка дыхания	Состояние отсутствия дыхания превышает установленное время	RESP APNEA пульсирует. Индикатор сигнала мигает. На экране появляется тревожное сообщение на фоне, соответствующем его уровню	Включен
Сигнал EtN <sub>2</sub> O Выдыхаемый N <sub>2</sub> O	Параметр End Tidal N <sub>2</sub> O превышает установленные пределы	Значение EtN <sub>2</sub> O пульсирует. Индикатор сигнала мигает. На экране появляется тревожное сообщение на фоне, соответствующем его уровню	Включен
Сигнал FiN <sub>2</sub> O Вдыхаемый N <sub>2</sub> O	Параметр EtN <sub>2</sub> O выходит за установленные пределы	Значение FiN <sub>2</sub> O пульсирует. Индикатор сигнала мигает. На экране появляется тревожное сообщение на фоне, соответствующем его уровню	Включен
Сигнал EtAA Выдыхаемый AA	Параметр End Tidal AA выходит за установленные пределы	Значение EtAA пульсирует. Индикатор сигнала мигает. На экране появляется тревожное сообщение на фоне, соответствующем его уровню	Включен
Сигнал FiAA Вдыхаемый AA	Параметр EtAA выходит за установленные пределы	Значение FiAA пульсирует. Индикатор сигнала мигает. На экране появляется тревожное сообщение на фоне, соответствующем его уровню	Включен
Сигнал EtO <sub>2</sub> Выдыхаемый O <sub>2</sub>	Параметр EtO <sub>2</sub> выходит за установленные пределы	Значение EtO <sub>2</sub> пульсирует. Индикатор сигнала мигает. На экране появляется тревожное сообщение на фоне, соответствующем его уровню	Включен
Сигнал FiO <sub>2</sub> Вдыхаемый O <sub>2</sub>	Параметр FiO <sub>2</sub> выходит за установленные пределы	Значение FiO <sub>2</sub> пульсирует. Индикатор сигнала мигает. На экране появляется тревожное сообщение на фоне, соответствующем его уровню	Включен

Сообщения о неисправностях при измерении газа приведены в таблице 30.

Таблица 30 – Сообщения о неисправностях при измерении газа

Сообщение	Причина	Уровень сигнала тревоги	Решение
1	2	3	4
SYSTEM FAULT	Ошибка датчика	2	Выключите систему, а затем включите. Если проблема остается, обратитесь в сервисную службу
CO <sub>2</sub> REPLACE ADAPTOR	Слабый ИК-сигнал	2	Замените адаптер
CO <sub>2</sub> NO ADAPTOR	К датчику не подключен адаптер	3	Подключите или замените адаптер
SAMPLING LINE CLOGGED	Линия отбора проб засорена	3	Ликвидируйте закупорку или замените линию отбора проб
CO <sub>2</sub> INVALID PLEASE ZERO	Значение CO <sub>2</sub> вне указанного рабочего диапазона	2	Обнулите датчик. Если проблема не устранена, выключите и включите систему. Если снова появляется это сообщение, обратитесь в сервисную службу.
N <sub>2</sub> O INVALID PLEASE ZERO	Значение N <sub>2</sub> O вне указанного рабочего диапазона	2	Обнулите датчик. Если проблема не устранена, выключите и включите систему. Если снова появляется это сообщение, обратитесь в сервисную службу.
AGENT INVALID, PLEASE ZERO	Анестетик вне указанного рабочего диапазона	2	Обнулите датчик. Если проблема не устранена, выключите и включите систему. Если снова появляется это сообщение, обратитесь в сервисную службу.
CO <sub>2</sub> INVALID AMBIENT PRESSURE	Атмосферное давление вне указанного рабочего диапазона	2	Выключите и включите систему. Если снова появляется это сообщение, обратитесь в сервисную службу производителя
INVALID AMBIENT TEMPERATURE	Внутренняя температура вне указанного рабочего диапазона	2	Выключите и включите систему. Если снова появляется это сообщение, обратитесь в сервисную службу.
ROOM AIR CALIB REQUIRED	Датчика длительное время не отключали из адаптера или рабочая температура для датчика кислорода значительно меняется	2	Проведите калибровку при комнатной температуре в помещении
CO <sub>2</sub> NO SENSOR	Датчик отключен от системы	3	Подключите датчик. Если проблема не устранена, обратитесь в сервисную службу
CO <sub>2</sub> NO MODULE	Отсутствие модуля или ошибка связи	2	Выключите и включите систему. Если снова появляется это сообщение, обратитесь в сервисную службу.

Продолжение таблицы 30

1	2	3	4
CO <sub>2</sub> SENSOR STANDBY MODE	Обнаруживается отсутствие дыхания в течение 30 мин и EtCo <sub>2</sub> меньше 4 мм рт. ст. в течение 30 мин, или когда монитор не определяет адаптер датчика IRMA в течение 10 мин.	-	Войдите в окно ГАЗ и установите РАБОЧИЙ РЕЖИМ на ИЗМЕРЕНИЕ
AGENT UNRELIABLE*	Нельзя гарантировать точность определения и измерения агента. Более двух анестетиков присутствует в дыхательном контуре. Высокая концентрация растворителей, чистящих веществ или других посторонних газов присутствует в дыхательном контуре	-	-
AA1.AA2 AGENT MIXTURE	Анестезирующая смесь обнаружена модулем	2	-
APNEA	Отсутствие дыхания превышает установленное время	1	-

Состояние индикаторов головки датчика IRMA:

- постоянный зеленый цвет – система в порядке;
- мигающий зеленый цвет \* – выполняется калибровка нуля отсчёта;
- постоянный голубой цвет \*\* – присутствие анестетических агентов;
- постоянный красный цвет – ошибка датчика;
- мигающий красный цвет – проверьте адаптер.

2.5.10.12 Чистка датчика IRMA может производиться с использованием ветоши, смоченной в этиловом или метиловом спирте. Не используйте повторно, не стерилизуйте, и не чистите адаптер дыхательных путей для использования на другом пациенте, поскольку он предназначен для одноразового использования

**ВНИМАНИЕ:** ЗАМЕНА ДАТЧИКА КИСЛОРОДА ДОЛЖНА ПРОВОДИТЬСЯ КАЖДЫЕ 4 МЕСЯЦА ИЛИ В ТЕХ СЛУЧАЯХ, КОГДА ПОКАЗАНИЯ КИСЛОРОДА СТАНОВЯТСЯ СОМНИТЕЛЬНЫМИ.

**ВНИМАНИЕ:** ДАТЧИКИ КИСЛОРОДА IRMA И АДАПТЕРЫ ДЫХАТЕЛЬНЫХ ПУТЕЙ IRMA ЯВЛЯЮТСЯ НЕСТЕРИЛЬНЫМИ УСТРОЙСТВАМИ. НЕ ПОДВЕРГАЙТЕ ИХ ОЧИСТКЕ В АВТОКЛАВЕ, ТАК КАК ЭТО МОЖЕТ ПОВРЕДИТЬ ИХ.

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ** СТЕРИЛИЗОВАТЬ И ПОГРУЖАТЬ ДАТЧИК IRMA В ЖИДКОСТЬ.

Кислородные датчики для замены должны храниться при температуре от плюс 2 °C до плюс 8 °C и должны использоваться до даты, указанной на упаковке.

Для того, чтобы заменить датчик кислорода, удалите отработавший кислородный датчик при помощи отвёртки или другого подходящего инструмента, повернув его против часовой стрелки. Извлеките кислородный датчик и аккуратно прикрутите на это место новый датчик.

Кислородный датчик содержит химические вещества и должен быть утилизирован в соответствии с требованиями локальных нормативных правовых актов. Не оставляйте использованные датчики кислорода в газоанализаторах IRMA, даже, если газоанализатор не используется.

После замены датчика кислорода убедитесь в выполнении калибровки при комнатной температуре.

\* Только для IRMA AX + / OR + (не применяется для IRMA OR).

\*\* Применяется только для мультигазовых зондов IRMA.

### 2.5.11 Мониторинг глубины анестезии

Модуль глубины анестезии представляют собой неинвазивный измерительный модуль, который используется квалифицированным медицинским персоналом для оценки уровня сознания во всех лечебных учреждениях. Индекс глубины анестезии BFI рассчитывается на основании электроэнцефалограммы (EEG). Модуль измерения глубины анестезии показывает индекс BFI, но не дает никакой интерпретации данных. Интерпретацию всех данных проводит только квалифицированный врач.

Модуль глубины анестезии используется для мониторинга гипнотического состояния мозга путем получения данных о сигналах EEG пациента, находящегося под действием анестезии или седативных препаратов.

#### 2.5.11.1 Принцип измерения.

Усилитель модуля глубины анестезии в режиме реального времени получает EEG с высоким коэффициентом подавления синфазного сигнала, обеспечивая прием EEG высокого качества. Специальные алгоритмы, которые не оказывают влияния на последующий расчет индекса BFI, определяют артефакты.

Расчет индекса BFI основан на анализе частотного состава сигнала EEG.

Кроме того, каждые 30 с при считывании EEG монитор в режиме реального времени вычисляет величину мгновенного подавления всплеск активности (BS). С помощью этой величины определяется количество «бесшумных» или «плоских» периодов EEG, характерных для самых глубоких уровней гипноза.

#### 2.5.11.2 Шкала индекса BFI.

Индекс глубины анестезии представляет собой шкалу без единицы измерения от 0 до 100, на которой 0 показывает плоскую EEG, а 100 показывает интенсивность EEG, соответствующую состоянию бодрствования. Пределы достаточной анестезии определяются между 40 и 60. Все значения в таблице являются приблизительными, основанными на средних оценках поведения пациента. Соотношение между индексом, клиническим состоянием и экспертной оценкой ясности сознания и седативного эффекта приведено в таблице 31.

**Таблица 31 – Соотношение между индексом и экспертной оценкой**

BFI	Клиническое состояние
90-100	Бодрствование
80-90	Полусон
60-80	Легкая анестезия или действие седативных препаратов
40-60	Пределы, которые считаются достаточными для хирургической анестезии
10-40	Глубокая анестезия, в большинстве случаев сопровождаемая подавлением всплесков
0-10	Близко к коме, BS% больше 75. Когда индекс BFI меньше 3, EEG практически изоэлектрическая

#### 2.5.11.3 Электромиографическая активность.

Высокие уровни активности мышц лица или EMG, могут при определенных обстоятельствах влиять на индекс BFI. В монитор встроен фильтр EMG, который позволяет убрать большую часть EMG активности, потенциально влияющей на измерения. Столбик EMG показывает уровень интенсивности EMG в полосе частот от 75 до 85 Гц (логарифмическая 0-100).

Предполагается, что EMG присутствует, когда пациент находится в состоянии бодрствования. Если пациент спит, EMG может возрасти по следующим причинам:

- рефлекторная реакция на болезненное воздействие во время хирургического вмешательства;
- недостаточное расслабление мышц;

– оцепенелость, обусловленная мышечным напряжением, вызванным некоторыми опиоидами (аналгетиками);

– наличие сильных внешних электрических полей, например, от электрохирургических приборов.

Необходимо постоянно контролировать показания EMG, особенно в случае внезапного увеличения индекса BFI. Если увеличение индекса BFI сопровождается усилением мышечной активности, существует риск EMG интерференции. Если это происходит, следует обратить внимание на воздействие, которое пациент получает во время хирургического вмешательства. При наличии EMG не связанной с гипнотическим состоянием, индекс BFI можно снизить путем назначения миорелаксантов. Поскольку пациенты, получающие миорелаксанты, не могут проявлять двигательную активность в качестве признака пробуждения, индекс BFI является эффективным инструментом в управлении анестезией.

#### 2.5.11.4 Индикатор подавления всплеска импульсов.

В мониторе есть индикатор подавления всплесков импульсов для показа периодов изоэлектрической или «плоской» линии EEG. Значение появляется в окне монитора BFI и показывает процентное соотношение подавления всплесков в течение последних 50 с поступающего сигнала EEG. Показание прибора %BS=20 означает, что линия EEG была изоэлектрической в течение 20 % времени в течение последних 50 с.

У пациентов, состояние которых приближается к коматозному, величина индекса подавления всплесков импульсов обычно составляет 75%

#### 2.5.11.5 Величина SQI (подавление шума и артефактов).

Алгоритм подавления артефактов обеспечивает отсутствие помех и шума в поступающем сигнале EEG. Если обнаружен избыточный шум, качество сигнала снижается, отражая помеху. Алгоритм подавления артефактов будет активным, особенно, если пациент находится в состоянии бодрствования либо двигается, а также если используется электрохирургический прибор и оборудование, создающее внешние помехи. Величина SQI равная 100 означает, что сигнал EEG имеет наилучшее качество.

**ВНИМАНИЕ:** С ПРИБОРОМ МОГУТ РАБОТАТЬ ТОЛЬКО СПЕЦИАЛИСТЫ, КОТОРЫЕ ПРОШЛИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБУЧЕНИЕ И ОЗНАКОМЛЕННЫ С ЭТИМ РЭ.

**ВНИМАНИЕ:** ПОКАЗАНИЯ МОНИТОРА БУДУТ НЕТОЧНЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НА ПАЦИЕНТАХ С ТЯЖЕЛЫМИ НЕВРОЛОГИЧЕСКИМИ РАССТРОЙСТВАМИ, А ТАКЖЕ ПАЦИЕНТАМИ, НЕ ДОСТИГШИМИ 2-ЛЕТНЕГО ВОЗРАСТА.

**ВНИМАНИЕ:** ПОКАЗАНИЯ МОНИТОРА БУДУТ НЕТОЧНЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НА ПАЦИЕНТАХ, С МАССОЙ ТЕЛА СОСТАВЛЯЮЩЕЙ МЕНЕЕ 70 % ИЛИ БОЛЕЕ 130 % ОТ ИДЕАЛЬНОГО ВЕСА, А ТАКЖЕ НА ПАЦИЕНТАХ, КОТОРЫЕ НЕДАВНО ПРИНИМАЛИ ПСИХОТРОПНЫЕ ПРЕПАРАТЫ, В ТОМ ЧИСЛЕ АЛКОГОЛЬ.

**ВНИМАНИЕ:** ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КАРДИОСТИМУЛЯТОРА МОЖЕТ ВЫЗВАТЬ ЛИБО ДЛИТЕЛЬНЫЕ ПЕРИОДЫ ДЕЙСТВИЯ АРТЕФАКТОВ, ЛИБО ЗАВЫШЕННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ИНДЕКСА BFI.

**ВНИМАНИЕ:** НЕ ИСПОЛЬЗУЙТЕ МОНИТОР ОДНОВРЕМЕННО С ДЕФИБРИЛЛЯТОРОМ. КАБЕЛИ ПОДВЕДЕННЫЕ К ПАЦИЕНТУ, НЕ ИМЕЮТ ЗАЩИТЫ ОТ ДЕФИБРИЛЛЯЦИИ.

**ВНИМАНИЕ:** ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОНИТОРА ВБЛИЗИ ОБОРУДОВАНИЯ, ИЗЛУЧАЮЩЕГО РАДИОЧАСТОТЫ БОЛЬШОЙ ЭНЕРГИИ (ЭЛЕКТРОХИРУРГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ/ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРИЖИГАНИЯ, ПОРТАТИВНЫЕ РАДИОПРИЕМНИКИ, СОТОВЫЕ ТЕЛЕФОНЫ, ДР.) МОЖЕТ СТАТЬ ИСТОЧНИКОМ ПОМЕХ СИГНАЛА. ЕСЛИ ЭТО ПРОИСХОДИТ, РАСПОЛОЖИТЕ МОНИТОР ПОДАЛЬШЕ ОТ ИСТОЧНИКА ПОМЕХ.

**ВНИМАНИЕ:** ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ОДНОВРЕМЕННО С ЭЛЕКТРОХИРУРГИЧЕСКИМ ПРИБОРОМ, ПОЖАЛУЙСТА, ОБРАЩАЙТЕ ВНИМАНИЕ НА РАСПОЛОЖЕНИЕ НЕЙРОДАТЧИКОВ. ДЛЯ СНИЖЕНИЯ ОПАСНОСТИ ОЖОГОВ НЕЙРОДАТЧИКИ НЕ ДОЛЖНЫ РАСПОЛАГАТЬСЯ МЕЖДУ ХИРУРГИЧЕСКИМ ИНСТРУМЕНТОМ И ВЫХОДНЫМ ЭЛЕКТРОДОМ ЭЛЕКТРОХИРУРГИЧЕСКОГО ПРИБОРА.

**ВНИМАНИЕ:** ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ, ПОДКЛЮЧЕНО ЛИ К ПАЦИЕНТУ КАКОЕ-ЛИБО ОБОРУДОВАНИЕ КРОМЕ МОДУЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ГЛУБИНЫ АНЕСТЕЗИИ. ОБЩИЙ ТОК УТЕЧКИ МОЖЕТ ПРЕВЫСИТЬ ДОПУСТИМЫЙ УРОВЕНЬ, ЧТО ПРЕДСТАВЛЯЕТ УГРОЗУ ДЛЯ ПАЦИЕНТА.

**ВНИМАНИЕ:** ПРОВОДЯЩИЕ ЧАСТИ НЕЙРОДАТЧИКА НЕ ДОЛЖНЫ КОНТАКТИРОВАТЬ С ДРУГИМИ ПРОВОДЯЩИМИ ЧАСТЯМ, ВКЛЮЧАЯ ЗАЗЕМЛЕНИЕ.

**ВНИМАНИЕ:** МОНИТОР СЛЕДУЕТ ИСПОЛЬЗОВАТЬ С УЧЕТОМ ДРУГИХ ПАРАМЕТРОВ МОНИТОРИНГА ПАЦИЕНТА И КЛИНИЧЕСКИХ СИМПТОМОВ. ЭТО ОБЕСПЕЧИТ ОПТИМАЛЬНЫЙ БАЛАНС ПРИМЕНЕНИЯ АНЕСТЕЗИИ/СЕДАТИВНЫХ ПРЕПАРАТОВ.

**ВНИМАНИЕ:** НЕ ОТКРЫВАЙТЕ КОРПУС МОДУЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ГЛУБИНЫ АНЕСТЕЗИИ. ТОЛЬКО КВАЛИФИЦИРОВАННЫЕ СПЕЦИАЛИСТЫ СЕРВИСНОЙ СЛУЖБЫ ДОЛЖНЫ ОТКРЫВАТЬ КОРПУС, ИСПОЛЬЗУЯ СООТВЕТСТВУЮЩИЕ ПРИЕМЫ РАБОТЫ С ЗАЗЕМЛЕНИЕМ. ПРИ ОТКРЫТОМ КОРПУСЕ, СУЩЕСТВУЕТ ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ, КОТОРАЯ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К СЕРЬЕЗНОЙ ТРАВМЕ ЛЮДЕЙ И ПОВРЕЖДЕНИЮ МОДУЛЯ.

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ** ИСПОЛЬЗОВАТЬ ВБЛИЗИ ЛЕГКОВОСПЛАМЕНЯЮЩИХСЯ ГАЗОВ; СУЩЕСТВУЕТ РИСК ВЗРЫВА.

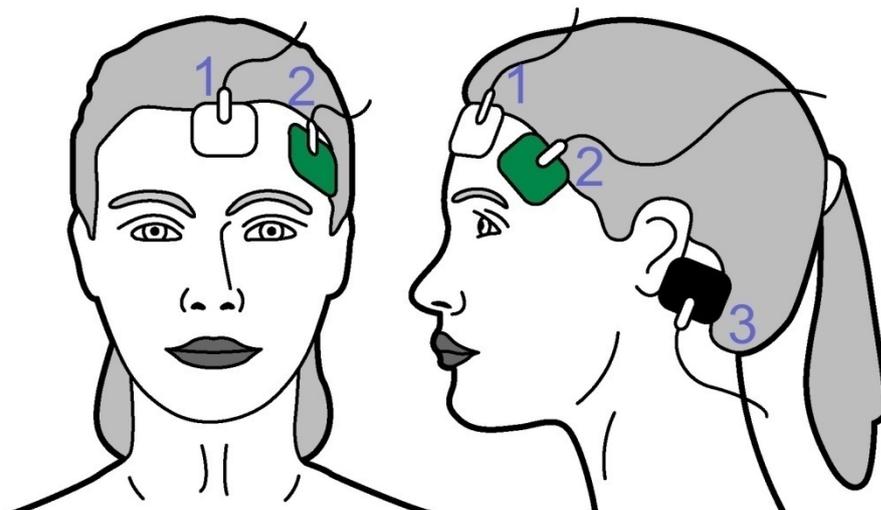
#### 2.5.11.6 Подготовка кожи и расположение датчиков.

Чтобы обеспечить низкий импеданс датчика для удаления непроводящего слоя кожи, очистите кожу мягкой тканью или марлей, смоченными слабым мыльным раствором. Затем протрите сухой тканью.

Примечание – Не рекомендуется использовать алкоголь в качестве очищающего средства; он оставляет на поверхности тонкую пленку, которая может стать причиной высокого импеданса датчика. Если используется алкоголь, убедитесь, чтобы он высыхал в течение как минимум 30 с.

В упаковке модуля измерения глубины анестезии есть принадлежности для подготовки кожи и три нейродатчика.

Положение трех нейродатчиков показано на рисунке 2.72. Усовершенствованная обработка сигнала монитора гарантирует, что отклонение в расположении датчиков до 2 см не окажет существенного влияния на коэффициент. Тем не менее, рекомендуется размещать датчики на область черепа, где всего несколько мышечных волокон, в целях получения лучшего качества сигнала.



где 1 - белый электрод – середина лба;  
2 - зеленый электрод – левая половина лба;  
3 - черный электрод – область сосцевидного отростка височной кости.

**Рисунок 2.72 – Расположение нейродатчиков**

Примечания:

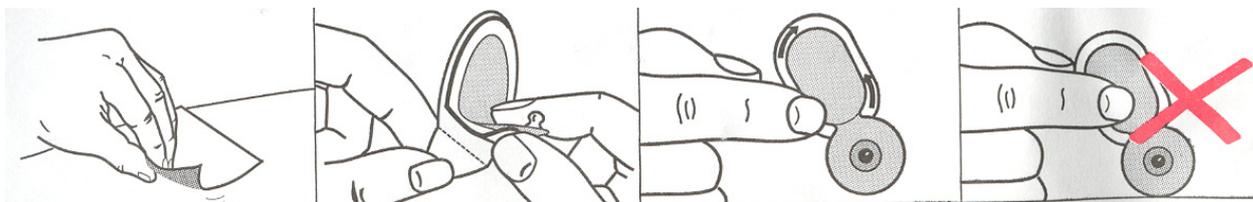
- 1 Убедитесь, что ни одна часть нейродатчика не контактирует с любой другой проводящей частью, в том числе с заземлением/массой;
- 2 Если появилась кожная сыпь или другие необычные симптомы, уберите датчики с пациента;
- 3 Меняйте нейродатчики каждые 24 ч, чтобы проверить целостность кожи.

**ВНИМАНИЕ:** НЕЙРОДАТЧИКИ ЯВЛЯЮТСЯ ОДНОРАЗОВЫМИ И НЕ ДОЛЖНЫ ИСПОЛЬЗОВАТЬСЯ ПОВТОРНО, ПЕРЕД ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОБРАЩАЙТЕ ВНИМАНИЕ НА ДАТУ ИСТЕЧЕНИЯ СРОКА ГОДНОСТИ.

Примечания:

- 1 После того, как нейродатчики закреплены на коже, присоедините идущие от кабеля пациента провода с цветовой маркировкой к соответствующему датчику;
- 2 Устанавливайте нейродатчики на наиболее удаленную от хирургической области сторону.

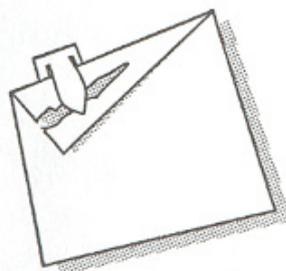
На рисунке 2.73 показано, как использовать нейродатчик.



**Рисунок 2.73 – Правильное использование нейродатчиков**

Вскрытую упаковку с нейродатчиками всегда нужно закрывать. Если вы не сделаете это, нейродатчики станут некачественными.

На рисунке 2.74 показано как нужно закрывать упаковку.



**Рисунок 2.74 – Правильное хранение нейродатчиков в упаковке**

**ВНИМАНИЕ:** ПОСКОЛЬКУ КАБЕЛИ ПАЦИЕНТА МОДУЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ГЛУБИНЫ АНЕСТЕЗИИ СЛИШКОМ ТОНКИЕ, СЛЕДИТЕ ЗА ТЕМ, ЧТОБЫ ОНИ НЕ БЫЛИ НАТЯНУТЫ.

**ВНИМАНИЕ:** ИСПОЛЬЗУЙТЕ ТОЛЬКО РЕКОМЕНДОВАННЫЕ КАБЕЛИ И НЕЙРОДАТЧИКИ ДЛЯ МОНИТОРИНГА ГЛУБИНЫ АНЕСТЕЗИИ. ДРУГИЕ АКСЕССУАРЫ МОГУТ СТАТЬ ПРИЧИНОЙ НЕПРАВИЛЬНОЙ РАБОТЫ.

**ВНИМАНИЕ:** НЕ РЕМОНТИРУЙТЕ ИСПОРЧЕННЫЕ КАБЕЛИ, ОТПРАВЛЯЙТЕ ИХ В СЛУЖБУ СЕРВИСНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ. ПРОИЗВОДИТЕЛЬ НЕ НЕСЕТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА ТОЧНОСТЬ ИЗМЕРЕНИЯ ОТРЕМОНТИРОВАННОГО КАБЕЛЯ.

2.5.11.7 Описание модуля VFA.

Модуль VFA подключается к монитору пациента с помощью кабеля.

На рисунке 2.75 показан внешний вид модуля VFA.

Расположение кнопок и индикаторов на модуле VFA показано на рисунке 2.75



Кабель подключения  
к монитору

Кабель к пациенту  
с нейродатчиками

**Рисунок 2.75 – Модуль BFA**

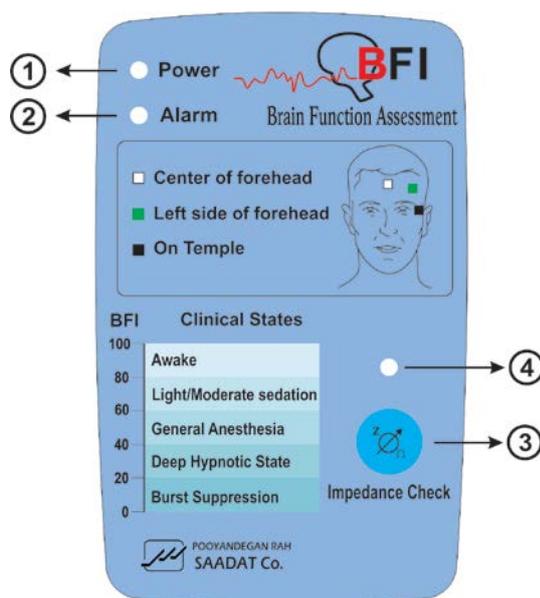
На рисунке 2.76 кнопки и индикаторы обозначены цифрами и имеют следующее назначение:

1 – индикатор питания. Данный индикатор включен, если модуль BFA подключен к монитору и остается во включенном состоянии до тех пор, пока модуль не будет отсоединен;

2 – индикатор сигнализации. При появлении сообщения об аварийной ситуации на электроде BFA (BFA ELECTRODE ALARM) в результате неправильного подключения нейродатчиков индикатор будет мигать с частотой 1 Гц;

3 – кнопка полного сопротивления. Измерение полного сопротивления начинают с нажатия данной кнопки;

4 – индикаторная лампочка полного сопротивления мигает на модуле в течение одной секунды.



**Рисунок 2.76 – Расположение кнопок и индикаторов на модуле BFA**

Подключить кабель пациента к модулю BFA. Включить модуль BFA подключив кабелем к монитору.

После подключения модуля можно осуществлять мониторинг параметров для оценки уровня сознания, таких как BFI%, BS%, SQI%, EMG% и также сигнал электроэнцефалограммы EEG на мониторе пациента (вначале можно контролировать только сигнал электроэнцефалограммы и после 20 с на монитор выводятся и другие параметры).

В главном меню монитора ручкой-манипулятора перейти в область «BFA» (рисунок 2.77) и нажать на ручку-манипулятор. На дисплее появится страница «BFA» (см. рисунок 2.78).

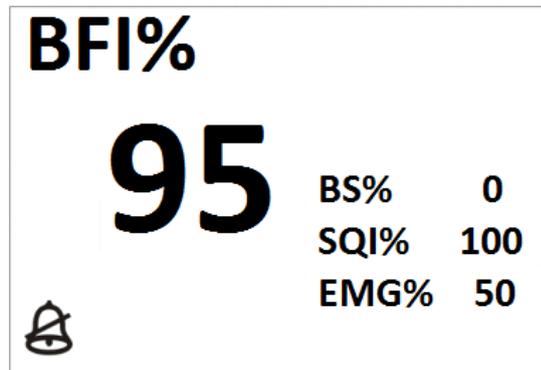


Рисунок 2.77 – Окно «BFA»

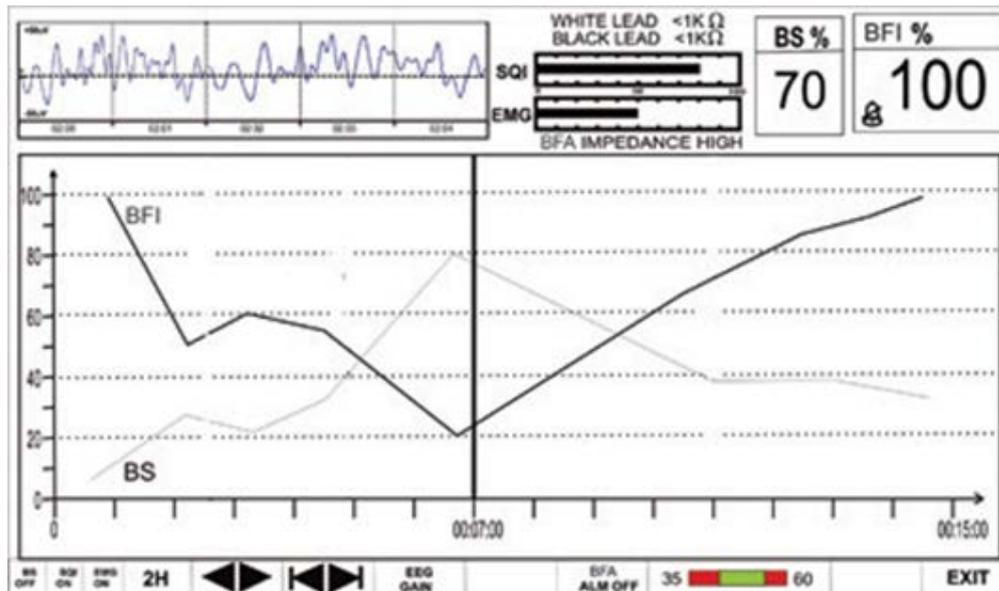


Рисунок 2.78 – Страница «BFA»

Это окно является специальной страницей для дисплея «BFA», которая показывает подробную информацию о параметрах BFA в области большего размера, здесь вы также можете изменять различные настройки BFA:

- для включения или отключения графика тренда параметра BS выберите первый элемент слева;
- для включения или отключения графика тренда параметра SQI выберите второй слева элемент;
- для включения или отключения графика тренда параметра EMG выберите третий слева элемент.

Примечание – Тренд индекса BFI всегда отображается на этой странице, и пользователь не может его отключить;

- для выбора времени отображения графика тренда выберите четвертый слева элемент. Для модуля BFA возможны варианты – 15 мин, 30 мин и 1, 2, 4 ч.

Пока курсор не переместится на большую страницу «BFA» после каждого нажатия на четвертый слева элемент будет отображаться ось X, основываясь на выбранном интервале тренда, до текущего момента времени. Перемещая линию курсора, чтобы выбрать определенное время, и нажимая элемент интервала времени тренда (четвертый элемент слева), можно увеличивать или уменьшать масштаб оси X, соразмерно интервалу тренда в соответствии с определенным временем, которое показывает линия курсора;

– для получения данных тренда за определенное время необходимо нажимать пятый слева элемент. Линия курсора в графике тренда показывает определенное время. Для изменения времени нажать манипулятором на пятый слева элемент для установки интервала времени. Для модуля BFA возможны варианты – 15 мин, 30 мин и 2 ч. Параметры в указанное время отображаются в правой части большой страницы «BFA»;

– для выбора интервала времени тренда на оси X необходимо: выбрать « » (шестой слева элемент). Каждое нажатие на « » изменит ось X в пределах времени, определенного четвертым слева элементом;

– для изменения коэффициента усиления EEG выберите «EEG GAIN» (седьмой слева элемент), чтобы настроить ось Y сигнала EEG в соответствии с выбранным усилением. Возможные значения:  $\pm 25$ ,  $\pm 50$ ,  $\pm 100$ ,  $\pm 150$ ,  $\pm 200$ ,  $\pm 250$  мкВ;

– для включения или отключения предела тревоги измерения глубины анестезии выберите «BFA ALM ON» для включения функции тревоги индекса BFI, такой как мигание параметров, звуковой сигнал и световая индикация. Выберите «BFA ALM OFF», чтобы отключить функции тревоги, вместо пределов тревоги в области параметров появится символ «»;

– для установки предела тревоги индекса измерения анестезии нажмите 10-й слева элемент для установки предела индекса BFI. Сигнал активируется, когда параметр BFI превышает установленное значение верхнего предела тревоги или опускается ниже установленного значения нижнего предела тревоги (по умолчанию  $\min=20$ ,  $\max=100$ ).

Примечания:

1 Уровень тревоги индекса BFI всегда на уровне II.

2 Каждое изменение в настройках большой страницы «BFA» видно в окне в нормальном состоянии.

Предел тревоги и сообщения о тревогах модуля BFA и устранение неполадок приведены в таблицах 32 и 33.

**Таблица 32 – Предел тревоги модуля BFA**

Сигнализация	Причина	Визуальные признаки	Звуковой сигнал
BFA BFI HIGH	Индекс BFI выходит за рамки установленного верхнего предела	Значение BFI мигает. Мигет сигнальный индикатор. Сообщение о сигнализации отображается на желтом фоне	Включен
BFA BFI LOW	Индекс BFI выходит за рамки установленного нижнего предела	Значение BFI мигает. Мигет сигнальный индикатор. Сообщение о сигнализации отображается на желтом фоне	Включен

**Таблица 33 – Сообщения о тревогах модуля BFA**

Сообщение	Причина	Решение
1	2	3
BFA ELECTRODE ALARM	Проблему может вызывать расположение электродов, их неправильное подключение или импеданс может превышать 10 кОм. Причиной этой тревоги также может стать высокочастотное оборудование	Проверьте все электроды и их подключения. Возможно, какой-либо из электродов не подключен или плохо подключен. Замените неисправный электрод. Проверьте кабель пациента. Если он не подсоединен, подсоедините. Если он неисправен, замените.

Продолжение таблицы 33

1	2	3
BFA SQI LOW	Если сопротивление белого или черного датчика превышает 1 кОм, индекс подавления шума (SQI) будет постепенно снижаться. Это может послужить причиной уменьшения SQI до 50 %. Наиболее распространенными причинами могут быть высокочастотное оборудование, EMG.	Убедитесь, что все нейродатчики и кабели подключены правильно. Оборудование, которое может быть источником высоких частот (например, устройство обогрева пациента) выключите, если это возможно или отодвиньте от нейродатчиков. Проверьте заземление оборудования вызывающего помехи. Если SQI уменьшается из-за систематического применения высокочастотного оборудования, отключите высокочастотное оборудование
BFA IMPEDANCE HIGH	Если сопротивление датчика более чем 5 кОм, индекс BFI, BS, EMG и SQI будут равны нулю, и не будут отображаться	Убедитесь, что нейродатчики не сухие. Убедитесь, что кожа была правильно очищена. Очистите и подготовьте кожу, как описано в 2.5.11.6 и замените нейродатчики
BFA LINK OFF	Модуль BFA выключен	Включите модуль BFA. Попробуйте установить соединение модуля с монитором кабелем
<p>Примечания</p> <p>1 Все пределы тревоги для данного сообщения всегда установлены на уровне 3.</p> <p>2 При нажатии на ЗВУК ТРЕВОГИ ОТКЛЮЧЕН, фон сообщения станет серым, сигнализация отключится и проигнорирует эту ошибку.</p>		

Коды ошибок приведены в таблице 34.

Таблица 34 – Коды ошибок

Сообщение	Причина	Способ устранения
Коды ошибки (1-10 и 14)	Ошибка оборудования	Выключите, а затем включите модуль BFA, если проблема не устранена, обратитесь в службу сервисного обслуживания производителя
Коды ошибки (11,12 и 13)	Если кабель пациента или электроды подсоединены в то время, как модуль BFA проводит проверку при включении	Выключите модуль BFA. Отсоедините кабель пациента. Включите модуль BFA. Когда проверка при включении завершена, подсоедините кабель пациента для нормальной работы

Устранение неполадок модуля BFA:

- модуль BFA не включается при нажатии на кнопку питания:
  - а) замените батарейку на новую или полностью подзаряженный аккумулятор;
  - б) если замена батарейки не помогает, обратитесь в службу сервисного обслуживания производителя;
- индекс BFI выше ожидаемого;
  - а) проверьте систему подачи анестетиков и состояние испарителей;
  - б) некоторым пациентам требуется более высокая доза лекарств из-за особенностей физиологии;
  - в) дозы, поддерживающие пациента в текущем состоянии, могут оказаться недостаточными поэтому BFI увеличивается во время болезненного раздражения;

– индекс BFI увеличивается вместе с EMG;

а) высокий уровень активности мышц лица или EMG может при некоторых обстоятельствах вести к росту индекса BFI. Когда это происходит, следует обратить внимание на воздействия (раздражители), которые испытывает пациент во время хирургической операции. Когда пациент спит, EMG может возрасти вследствие рефлекторных реакций на болезненные воздействия во время хирургической операции, недостаточной мышечной релаксации или расслабления мышц, мышечной ригидности, вызванной некоторыми опиоидами (анальгетиками). При наличии не связанной с гипнозом EMG, введение миорелаксантов может привести к уменьшению индекса BFI.

Для чистки модуля BFA и кабеля пациента:

- не используйте сильных растворителей, таких, как ацетон или аммиак;
- большинство чистящих агентов должны быть разбавленными перед использованием;
- не используйте грубых материалов, таких, как стальная щетка и т. д.;
- не оставляйте чистящие агенты на любой части оборудования.

**ВНИМАНИЕ:** МОДУЛЬ BFA СЛЕДУЕТ ЧИСТИТЬ МЕДИЦИНСКИМ СПИРТОМ, А ЗАТЕМ ПРОТЕРЕТЬ ЧИСТОЙ МЯГКОЙ САЛФЕТКОЙ.

Храните модуль BFA в чистом сухом помещении при комнатной температуре и, если возможно, для защиты используйте упаковку от производителя.

**ВНИМАНИЕ:** МОДУЛЬ BFA СЛЕДУЕТ УТИЛИЗИРОВАТЬ В СООТВЕТСТВИИ С УСТАНОВЛЕННЫМИ ПРАВИЛАМИ У ПОТРЕБИТЕЛЯ.

Чтобы быть уверенным, что модуль BFA находится в хорошем рабочем состоянии, важно сохранять его в чистоте и проводить обычное техническое обслуживание. В модуле нет частей, сервис которых может проводить пользователь, все сервисное обслуживание должен осуществлять производитель.

Примечания:

1 Если модуль упал, поврежден или подвергся воздействию повышенной влажности или температуры, следует немедленно прекратить работу с ним, чтобы квалифицированные сотрудники службы сервиса провели осмотр;

2 В соответствии с требованиями тщательно очищайте внешнюю поверхность модуля перед и после длительного периода хранения;

3 Если модуль подвергся сильной тряске, немедленно прекратите работу с ним и передайте квалифицированным сотрудникам службы сервиса для осмотра, чтобы убедиться в правильности его работы перед использованием.

#### 2.5.12 Мониторинг минутного объема сердечного выброса

2.5.12.1 Минутный объем сердечного выброса (МОСВ) – это объем крови, перекачиваемый желудочком сердца за минуту. Единицей измерения является количество литров в минуту (л/мин).

Чтобы понять клиническое значение измерения минутного объема сердца, учтите, что основной функцией сердца является обеспечение достаточного объема насыщенной кислородом крови для удовлетворения метаболических потребностей тканей организма. Минутный объем сердца и другие гемодинамические параметры измеряют инвазивно методом термодиллюции. Этот метод известен как «золотой стандарт» измерения МОСВ.

2.5.12.2 В точном методе термодиллюции сердца холодная жидкость известного объема и температуры вводится в правое предсердие через пульмонарный артериальный катетер (ПАК). Вводимая жидкость смешивается с кровью в правом желудочке, и изменение температуры крови измеряется с помощью термометра, расположенного в дистальном конце катетера в легочной артерии.

После введения крови температура плавно понижается и поднимается, чтобы достичь исходного состояния. Чем ниже значение минутного объема сердца, тем ниже температура введенного раствора. Минутный объем сердца обратно пропорционален области под кривой термодиллюции (см. рисунок 2.79).

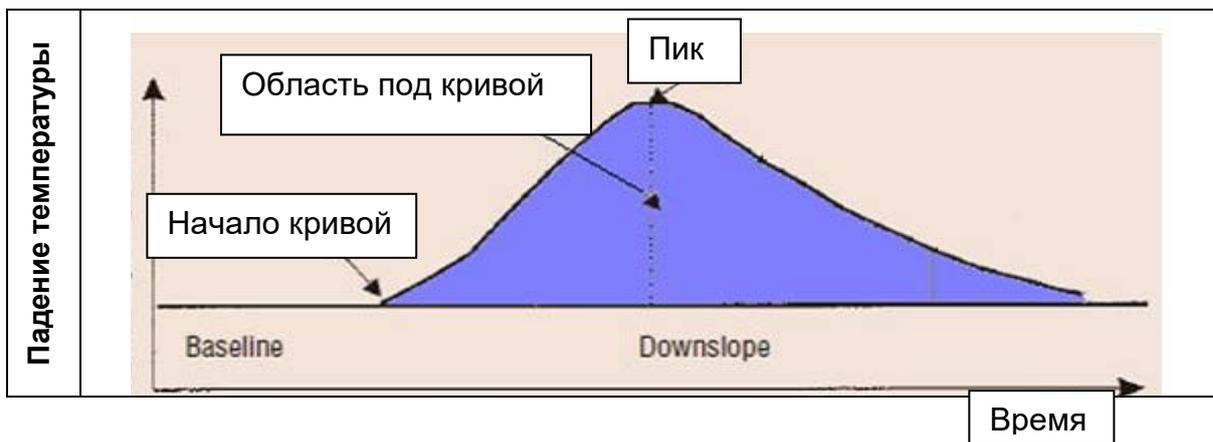


Рисунок 2.79 – Кривая термодилуции после введения раствора

Обратите внимание на то, что пик кривой указывает на низкую температуру.

Примечание – Введение жидкости должно выполняться плавно.

**ВНИМАНИЕ:** ИЗМЕРЕНИЕ МОСВ ДОЛЖНО ВЫПОЛНЯТЬСЯ КВАЛИФИЦИРОВАННЫМ ПЕРСОНАЛОМ.

Значение МОСВ зависит от метода введения. Как уже упоминалось выше, кривая должна иметь резкий рост и постепенное возвращение к базовой линии (см. рисунок 2.80). Другие кривые являются примерами высокого минутного объема сердца, низкого минутного объема сердца и длительного введения. Для получения верного значения МОСВ должен быть выполнен ряд измерений, и для терапевтических решений используется среднее значение многократных измерений термодилуции.

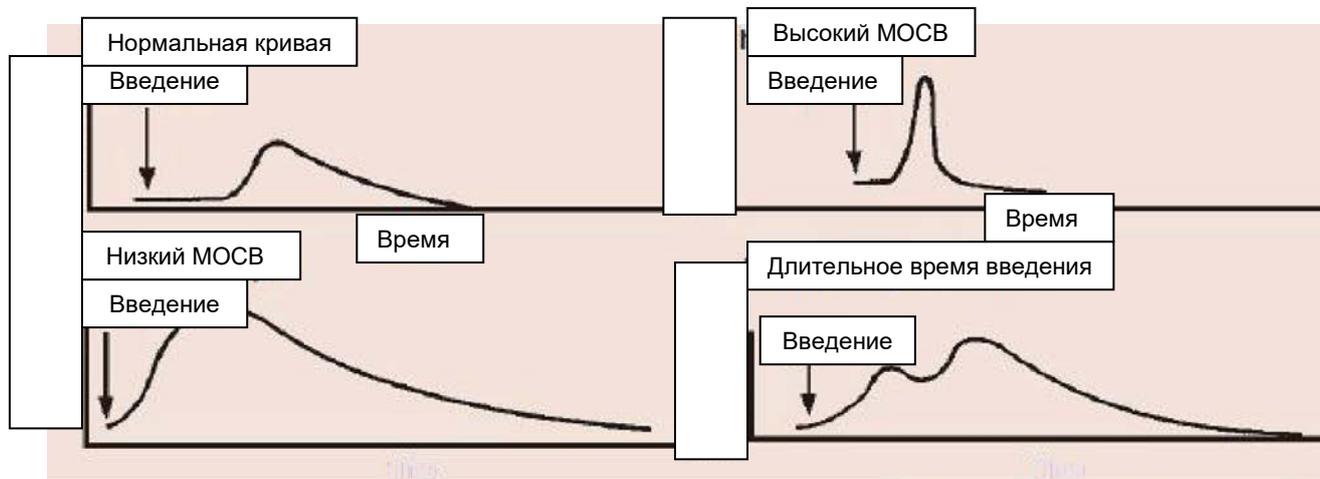


Рисунок 2.80 – Образец кривой изменения температуры в измерении МОСВ

### 2.5.12.3 Настройка измерений МОСВ.

Введите катетер в сердце и установите его в соответствующее положение (следуйте правилам вашей больницы, чтобы избежать непреднамеренного извлечения катетера МОСВ).

Подключите другую сторону катетера к кабелю МОСВ.

Подключите кабель МОСВ к соответствующему разъему на боковой панели монитора (см. рисунок 2.81).

Подготовьте ледяную ванну (вода) и раствор для введения (0 °C).



**Рисунок 2.81 – Настройка измерения МОСВ**

**ВНИМАНИЕ:** МОДУЛЬ МОСВ РАССЧИТЫВАЕТ МОСВ ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ ВВОДИМОГО РАСТВОРА 0 °С. ЕСЛИ ТЕМПЕРАТУРА ВВОДИМОГО РАСТВОРА НЕ РАВНА НУЛЮ, БУДЕТ ПОГРЕШНОСТЬ ИЗМЕРЕНИЯ.

Примечание – Чтобы убедиться, что вводимый раствор имеет температуру 0 °С, используйте ледяную ванну и пакет для вводимого раствора.

**ВНИМАНИЕ:** ИСПОЛЬЗУЙТЕ ТОЛЬКО ПРИСПОСОБЛЕНИЯ, УКАЗАННЫЕ В ДАННОМ РУКОВОДСТВЕ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ.

**ВНИМАНИЕ:** УБЕДИТЕСЬ, ЧТО НИ ОДНА ДЕТАЛЬ ПРИСПОСОБЛЕНИЙ НЕ КОНТАКТИРУЕТ С ДРУГИМИ ПРОВОДЯЩИМИ ДЕТАЛЯМИ.

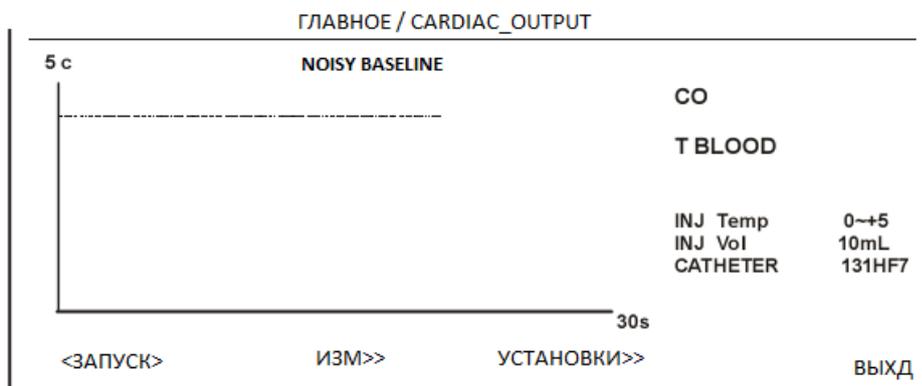
**ВНИМАНИЕ:** НЕ ИСПОЛЬЗУЙТЕ ЭЛЕКТРОХИРУРГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ВО ВРЕМЯ ИЗМЕРЕНИЯ МОС.

**ВНИМАНИЕ:** ОДНОРАЗОВЫЙ КАТЕТЕР НЕ СЛЕДУЕТ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ПОВТОРНО.

Примечания:

- 1 Не используйте катетер, если его упаковка повреждена;
- 2 Перед использованием катетера надуйте баллон, чтобы убедиться в том, что он не поврежден;
- 3 Перед использованием катетера введите раствор с помощью шприца и проверьте путь прохождения вводимого раствора;
- 4 Перед использованием катетера введите раствор с помощью шприца и проверьте путь прохождения вводимого раствора.

2.5.12.4 Выберите «CARDIAC OUTPUT» (МОСВ) в меню «ГЛАВНОЕ» для вызова следующего меню приведенного на рисунке 2.82.



**Рисунок 2.82 – окно «ГЛАВНОЕ / CARDIAC\_OUTPUT»**

Если кабель и катетер МОСВ к монитору подключены неправильно, на экране появится сообщение «NO CABLE» (кабель отсутствует). Если после подключения кабеля МОСВ появляется сообщение «NOISY BASELINE» (базовая линия уровня шума), монитор не может начать измерения. Если сообщение не исчезает через некоторое время, возможными причинами могут быть неправильная установка катетера или помехи других устройств, таких как электрохирургический модуль в непосредственной близости от монитора. Когда вы видите сообщение «READY FOR MEASUREMENT» (Готов к измерениям), начните измерение, нажав на «<ЗАПУСК>».

Температура крови в этом окне напротив «Т BLOOD». Если температура выходит за пределы диапазона плюс 25 °С – 45 °С, на экране появляется сообщение «OUT OF RANGE» (вне диапазона). В таком случае измерение МОСВ невозможно.

2.5.12.5 Для настройки МОСВ выберите «УСТАНОВКИ>>» в «ГЛАВНОЕ / CARDIAC\_OUTPUT» для вызова следующего меню (см. рисунок. 2.83).

ГЛАВНОЕ / CARDIAC / SETUP	
MEASUREMENT MODE	: MANUAL
CATHETER TYPE	: 131HF7
TEMP UNIT	: C
INJECT TEMP	: 0 ~ +5
INJECT VOL	: 10 ml
TIME_SCALE	: 60
TEMP_SCALE	: 1
COMP.CONST.	: 0.542
ВЫХД	

**Рисунок 2.83 – окно ГЛАВНОЕ / CARDIAC / SETUP**

2.5.12.6 Для начала измерения в ручном режиме, нажмите «<ЗАПУСК>» в меню «ГЛАВНОЕ / CARDIAC\_OUTPUT» после подготовки раствора для введения.

2.5.12.7 Постоянная вычислений изменяется в зависимости от типа катетера. Убедитесь, что выбран соответствующий катетер, поскольку постоянная вычислений напрямую влияет на измерение МОСВ.

Настройки МОСВ можно наблюдать в меню «ГЛАВНОЕ / CARDIAC\_OUTPUT», чтобы проверить и исправить любые возможные ошибки в исходных данных.

2.5.12.8 Когда вы увидите сообщение «READY FOR MEASUREMENT» (готовность к измерению), нажмите «<ЗАПУСК>», а затем, когда увидите сообщение «INJECT NOW» (начинайте введение), введите раствор.

Во время измерения отображается кривая термодилуции, и, когда значение МОСВ рассчитывается системой, над кривой появится сообщение «CALCULATING» (вычисление).

В конце измерения значение МОСВ будет отображаться на экране. После каждого измерения, если кривая отклоняется от нормы (из-за шума или неправильного введения), появится знак вопроса («?») рядом с расчетным значением МОСВ. Кривая термодилуции, числовое значение МОСВ и время измерения сохраняются в одном из пяти окон «EDIT» (редактирование). Нажмите «STOP» во время измерения, чтобы остановить его.

2.5.12.9 Для редактирования нажмите «ИЗМ>>» в «ГЛАВНОЕ / CARDIAC\_OUTPUT» для вызова следующего меню, приведенного на рисунке 2.84.

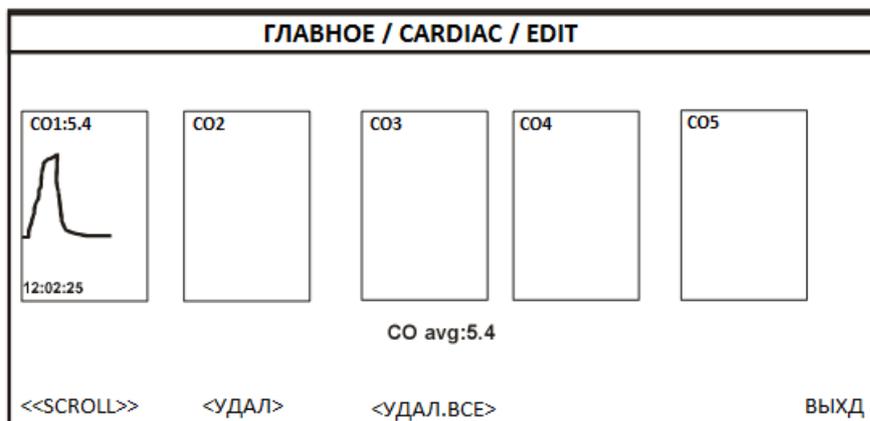


Рисунок. 2.84 – окно «ГЛАВНОЕ / CARDIAC / EDIT»

Числовые значения, кривая и время последних пяти измерений МОСВ отображаются в этом окне. Среднее значение МОСВ отображается под окном. Пользователь может определять и удалять ошибочные измерения, после чего система рассчитает среднее значение других измерений.

При выполнении более пяти измерений, и если ни одно из них не отклоняется, самые старые будут автоматически удалены с сохранением шестой кривой.

Для просмотра нажмите «<<SCROLL>>» (просмотр). Для перемещения красной рамки между кривыми поворачивайте ручку-манипулятор в соответствующую сторону до нужного положения, для выбора кривой нажмите на ручку-манипулятор.

Нажмите «<УДАЛ>» для удаления выбранной кривой.

Нажмите «<УДАЛ. ВСЕ>» для удаления всех сохраненных кривых МОСВ.

2.5.12.10 В таблице 35 приведены сообщения тревоги МОСВ.

Таблица 35 – Сообщения тревоги МОСВ

Сообщение	Объяснение
1	2
NO CABLE (кабель отсутствует)	Кабель МОСВ не подключен к монитору
READY FOR MEASUREMENT (готовность к измерению)	Система предупреждает пользователя о начале измерения
NOISY BASELINE (базовая линия уровня шума)	Система не готова к измерению. (Если сообщение не исчезает через некоторое время, возможной причиной может быть неправильная установка катетера. Убедитесь, что катетер установлен должным образом в теле пациента)
INJECT NOW (начинайте введение)	Начните процедуру введения
NOT INJECTED IN THE EXPECTED TIME (не вводится в предполагаемое время)	Введение не выполняется длительное время после выбора начала измерения МОСВ
MINIMUM NOT DETECTED IN THE EXPECTED TIME (минимум не обнаруживается в предполагаемое время)	Конец кривой не был обнаружен в предполагаемое время
CALCULATING (вычисление)	Выполняется вычисление МОСВ

Продолжение таблицы 35

1	2
CURVE END NOT DETECTED! (конец кривой не обнаружен)	Конец кривой не был обнаружен в предполагаемое время
MINIMUM AND END NOT CONFIRMED-NOISY CURVE (минимум и конец не подтверждены - кривая уровня шума)	Вычисление МОСВ остановлено из-за кривой уровня шума

2.5.12.11 Для очистки кабеля МОСВ отсоедините кабель от монитора. Для очистки кабеля используйте мягкую ткань, смоченную 70%-ным изопропиловым спиртом, а затем вытрите его насухо чистой тканью.

**ВНИМАНИЕ:** НЕ СТЕРИЛИЗУЙТЕ КАБЕЛЬ МОСВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АВТОКЛАВА, ОБЛУЧЕНИЯ ИЛИ ЭТИЛЕНОКСИДА.

**ВНИМАНИЕ:** ВО ИЗБЕЖАНИЕ ПОВРЕЖДЕНИЙ, НЕ ПОГРУЖАЙТЕ КАБЕЛЬ В КАКОЙ-ЛИБО ЖИДКИЙ РАСТВОР.

**ВНИМАНИЕ:** ЧТОБЫ НЕ ДОПУСТИТЬ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ, КАТЕТЕРЫ ДОЛЖНЫ БЫТЬ УТИЛИЗИРОВАНЫ В СООТВЕТСТВИИ С ПРАВИЛАМИ БОЛЬНИЦЫ.

2.5.13 Мониторинг внутричерепного давления

2.5.13.1 Мониторинг внутричерепного давления позволяет измерять среднее значение паренхиматозного и вентрикулярного (желудочкового) внутричерепного давления в реальном масштабе времени.

Перед применением блока для мониторинга внутричерепного давления пользователь обязан ознакомиться с руководством по эксплуатации устройств, входящих в блок.

2.5.13.2 В набор для мониторинга вентрикулярного или желудочкового внутричерепного давления с созданием каналов Pressio® PSO-VT входит французский стерильный катетер, оборудованный на конце трансдюсером, который позволяет осуществлять постоянный мониторинг внутричерепного давления и дренаж спинномозговой жидкости. Капсула, содержащая сенсор, изготовлена из титана, защитная трубка сенсора – из полиамида, а катетер – из силикона. Катетер непроницаем для радиоволн по всей длине.

Набор для мониторинга Pressio® PSO-VT не содержит компонентов из латекса.

2.5.13.3 В комплект поставки Pressio® PSO-VT (см. рисунок 2.85) входят следующие аксессуары:

- трокар из нержавеющей стали с защитной трубкой для создания каналов;
- зонд из нержавеющей стали, предварительно вставленный в предназначенную для него несквозную полость катетера;
- силиконовый фиксирующий выступ;
- бур диаметром 3,5 мм с регулировочным кольцом;
- универсальный гаечный ключ.

Катетер используется с кабелем удлинения катетера PSO-EC20 и интерфейсом Pressio® PSO-IN00.



**Рисунок 2.85 – Состав набора Pressio® PSO-VT**

2.5.13.4 В наконечнике катетера Pressio® находится кремниевый сенсорный прибор для измерения давления, который передает сигнал о давлении в форме аналогового сигнала к интерфейсу внутричерепного давления через кабель удлинения катетера. Катетер внутричерепного давления обменивается цифровыми сигналами с монитором, содержащими такие данные как калибровка катетера, значение и дата «обнуления» сенсора и период его имплантации. Вышеупомянутая информация хранится в памяти катетера для измерения внутричерепного давления, что позволяет использовать различные интерфейсы с катетерами, для которых было проведено «обнуление».

2.5.13.5 Максимальный рекомендуемый период имплантации катетера составляет 5 дней.

Перед имплантацией катетера:

- подключите блок для мониторинга внутричерепного давления Pressio® к источнику питания перед открытием набора для мониторинга. См. методику использования интерфейса;
- достаньте набор из нестерильной внешней упаковки;
- соблюдая правила стерильности, достаньте набор для катетеризации из стерильной упаковки, в которой он непосредственно находится. Откройте крышку кюветы, продолжая соблюдать правила стерильности;
- подключите катетер к кабелю удлинения (PSO-EC20), учитывая положение стопора направления;
- перед калибровкой увлажните сенсор с помощью стерильной ткани, смоченной в физиологическом растворе. Проведите обнуление катетера при нормальном атмосферном давлении, нажав на кнопку обнуления для прибора мониторинга внутричерепного давления Pressio®. При обнулении не погружайте сенсор или вентрикулярный катетер в ванночку со стерильной водой или физиологическим раствором. Избегайте любого контакта с кончиком сенсора во время обнуления: это может создать более высокое давление на мембрану сенсора, чем атмосферное давление, и итоге привести к неточному измерению. Процедура занимает приблизительно 3 с;
- убедитесь, что на экране монитора отображается значение «0 мм рт. ст.»;
- выберите место имплантации катетера. Длина рассечения на месте имплантации должна быть 1-2 см, чтобы можно было создать канал. Катетер может быть установлен в канал под волосистой частью кожи головы для большей стабильности. Выходное отверстие из волосистой части кожи головы обычно располагается в 5 см от места трепанационного отверстия;
- создайте отверстие в черепе с помощью входящего в набор бура. Входящее в набор регулировочное кольцо бура можно размещать так, как это необходимо, ослабляя крепежный болт с помощью универсального гаечного ключа.

**ВНИМАНИЕ:** РЕГУЛИРОВОЧНОЕ КОЛЬЦО БУРА – ЭТО ПРОСТО МЕТКА, КОТОРАЯ МЕШАЕТ ДАЛЬНЕЙШЕМУ ПРОНИКНОВЕНИЮ, КОГДА ДОСТИГНУТА ОПРЕДЕЛЕННАЯ ГЛУБИНА.

После этого бур закрепляется в винтообразном бураве, и с его помощью производится сверление через внешние и внутренние костные пластины черепа. Хирург должен быть уверен, что исключен риск травмы паренхимы при прохождении через внутренние костные пластины.

После прохождения через внутренние костные пластины буровой наконечник убирается, а отверстие промывается стерильным физиологическим раствором. Просверлите твердую мозговую оболочку и убедитесь, что размер отверстия, просверленного в твердой мозговой оболочке, позволяет катетеру легко проходить, и что оно чистое.

**ВНИМАНИЕ:** КОГДА КАТЕТЕР ПОДКЛЮЧЕН, НА МОНИТОРЕ PRESSIO® БУДЕТ ОТОБРАЖАТЬСЯ ВРЕМЯ ИМПЛАНТАЦИИ КАТЕТЕРА ПОСЛЕ ПЕРВЫХ 24 Ч В ТЕЧЕНИЕ ВСЕГО ПЕРИОДА ИМПЛАНТАЦИИ. ЕСЛИ ДЛЯ МОНИТОРИНГА ВНУТРИЧЕРЕПНОГО ДАВЛЕНИЯ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ИНТЕРФЕЙС PRESSIO®, ИНДИКАТОР ВРЕМЕНИ ИМПЛАНТАЦИИ БУДЕТ МИГАТЬ ЧЕРЕЗ 5 ДНЕЙ, КАК ТОЛЬКО ЗАКОНЧИТСЯ РЕКОМЕНДОВАННЫЙ ПЕРИОД ИМПЛАНТАЦИИ КАТЕТЕРА.

#### 2.5.13.6 Способы имплантации.

##### **Способ 1.**

Начиная с рассечения для трепанационного отверстия, продвиньте трокар между волосистой частью кожи головы и черепом, по направлению к месту выходного отверстия на черепе.

Просверлите череп в месте выходного отверстия, вытягивая трокар до тех пор, пока примерно 10 см защитной трубки для создания канала не появится из выходного отверстия. Обрежьте защитную трубку перпендикулярно на расстоянии примерно 1 см от кожи головы. Длина полученного канала от просверленного отверстия до выходного отверстия на черепе составит примерно 7 см.

Убедитесь, что защитная трубка не засорена и не содержит осколков, которые могут повредить сенсор давления. Осторожно продвиньте катетер в защитную трубку со стороны выходного отверстия в волосистой части головы по направлению к месту рассечения для трепанационного отверстия, удостоверившись, что, по крайней мере, 30 см катетера прошло через защитную трубку. Уберите защитную трубку из-под волосистой части кожи головы над наконечником катетера. Не применяйте силу при продвижении катетера в защитную трубку.

##### **Способ 2 (Рекомендованный (см. рисунок 2.86)).**

Сделайте маленькое рассечение в выбранном месте для выходного отверстия (см. рисунок 2.86 (1)).

Поместите конец катетера в защитную трубку трокара и используйте трокар, чтобы создать канал для катетера под волосистой частью кожи головы, начиная от места выходного отверстия по направлению к трепанационному отверстию (см. рисунок 2.86 (2)).

Удалите катетер из канала, убедившись, что, по крайней мере, 30 см вышло из отверстия для имплантации, и уберите трокар с защитной трубкой (см. рисунок 2.86(3)).

Катетер оборудован зондом, заранее установленным в одну из 3 полостей, предназначенных для этой цели. Импантируйте катетер, держа его зондом, в направлении желудочка, используя стандартный способ (см. рисунок 2.86 (4)).

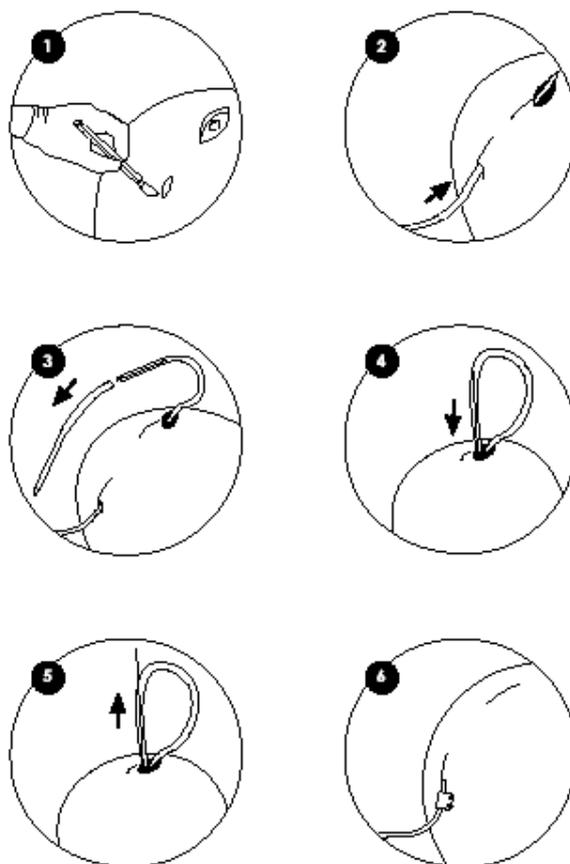
Уберите защитный стопор из соединителя типа Люэр на конце дренажной трубки катетера. Подтвердите расположение в желудочке, наблюдая за обратным движением спинномозговой жидкости в соединителе дренажа катетера.

##### Примечания:

1 Если ряд пузырьков и сегментов воздуха находятся в катетере, прочистите катетер, позволив всем пузырькам воздуха собраться в конце дренажной трубки. Если желудочек пациента опух, может быть более разумным продвинуть катетер на несколько миллиметров далее первой точки забора проб; в результате чего конец катетера останется в желудочке за счет снижения барометрического давления;

2 Если желудочковый подход не сработал, ВЧД, тем не менее, можно измерить, оставив катетер в паренхиме, через которую он прошел. Измеренное значение ВЧД будет значением интрапаренхиматозного давления на уровне сенсора.

Фиксируя сенсор в месте имплантации, уберите зонд, осторожно сгибая катетер между двумя метками в виде стрелок (см. рисунок 2.86 (5)).



**Рисунок 2.86 - Диаграммы имплантации катетера PSO-VT**

Затем осторожно надавите на соединительный конец катетера до тех пор, пока он не образует прямой угол, и поместите эту плоскость на череп. Катетер может соединяться с различными внешними дренажными системами спинномозговой жидкости (CSF). Подключите катетер к внешней дренажной трубке, используя соединитель в виде винтового соединения типа Люэр.

На этом этапе монитор Pressio® должен начать отображение среднего внутричерепного давления (в мм рт. ст.), а главный монитор должен отображать диаграмму давления.

Если катетер был правильно подключен, а на мониторе Pressio® после имплантации катетера отображаются коды ошибки «999», «E001», «E002» или сообщение «ПОДКЛЮЧИТЕ КАТЕТЕР», сенсор, расположенный на конце катетера, может быть поврежден.

Закройте рассечение для трепанационного отверстия в соответствии со стандартными больничными процедурами.

Используйте фиксирующий выступ, входящий в комплект поставки, и стандартный способ для фиксации катетера на коже головы непосредственно вдоль выходного отверстия для катетера из канала, сделанного ниже линии роста волос (см. рисунок 2.86 (6)).

Не двигайте катетер и уменьшите давление, перекатив его слегка в сторону фиксирующего выступа и прикрепив петлю, образованную катетером.

**ВНИМАНИЕ:** УБЕДИТЕСЬ, ЧТО РАДИУС ПЕТЛИ, ОБРАЗОВАННОЙ КАТЕТЕРОМ, НЕ СЛИШКОМ МАЛЕНЬКИЙ (РАДИУС 15 ММ), ПОСКОЛЬКУ ЭТО МОЖЕТ ЗАДЕРЖИВАТЬ ДРЕНАЖ СПИНОМОЗГОВОЙ ЖИДКОСТИ.

**ВНИМАНИЕ:** РЕКОМЕНДУЕТСЯ, ЧТОБЫ УШКО СОЕДИНИТЕЛЯ КАТЕТЕРА БЫЛО ЗАКРЕПЛЕНО, И ЧТОБЫ ИСПОЛЬЗОВАЛСЯ ФИКСИРУЮЩИЙ ЗАЖИМ КАБЕЛЯ УДЛИНЕНИЯ КАТЕТЕРА, ДЛЯ УМЕНЬШЕНИЯ РИСКА ОТКЛЮЧЕНИЯ КАТЕТЕРА.

**ВНИМАНИЕ:** ВО ВРЕМЯ МОНИТОРИНГА ВНУТРИЧЕРЕПНОГО ДАВЛЕНИЯ ПОДДЕРЖИВАЙТЕ СОСТОЯНИЕ МЕСТА ИМПЛАНТАЦИИ КАТЕТЕРА В СООТВЕТСТВИИ С ПРАВИЛАМИ, УСТАНОВЛЕННЫМИ В БОЛЬНИЦЕ.

**ВНИМАНИЕ:** ИЗБЕГАЙТЕ СИЛЬНОГО НАДАВЛИВАНИЯ НА КАТЕТЕР ИЛИ КАБЕЛЬ УДЛИНЕНИЯ ИЗ-ЗА РИСКА СДВИНУТЬ КАТЕТЕР С МЕСТА.

**ВНИМАНИЕ:** НЕ РАСПОЛАГАЙТЕ НАКОНЕЧНИК КАТЕТЕРА БЛИЗКО ОТ ХОРИОИДНОГО СПЛЕТЕНИЯ, ТАК КАК ЭТО МОЖЕТ ЗАБЛОКИРОВАТЬ ДРЕНАЖНЫЕ ОТВЕРСТИЯ. КАТЕТЕР МОЖНО ОТКЛЮЧИТЬ, А ЗАТЕМ СНОВА ПОДКЛЮЧИТЬ К ТОМУ ЖЕ ИЛИ ДРУГОМУ ИНТЕРФЕЙСУ ВНУТРИЧЕРЕПНОГО ДАВЛЕНИЯ PRESSIO® ИЛИ МОНИТОРУ БЕЗ НЕОБХОДИМОСТИ В ДАЛЬНЕЙШЕМ ПРОВОДИТЬ КАЛИБРОВКУ «ОБНУЛЕНИЕМ».

**ВНИМАНИЕ:** КАТЕТЕР PSO-VT НЕЧУВСТВИТЕЛЕН К ВОЗДЕЙСТВИЯМ, КОТОРЫЕ МОГУТ БЫТЬ ПОСЛЕДСТВИЯМИ МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНОЙ ТОМОГРАФИИ, ХОТЯ ОН МОЖЕТ БЫТЬ ИСТОЧНИКОМ АРТЕФАКТОВ.

Даже если дренаж прекратился, мониторинг ВЧД может быть продолжен с помощью вентрикулярного катетера, который остался на месте.

2.5.13.7 Этот катетер показан к применению для пациентов, которым требуется постоянный инвазивный мониторинг внутричерепного давления и/или внешний дренаж спинномозговой жидкости.

Мониторинг должен проводить квалифицированный медицинский персонал.

2.5.13.8 Набор для мониторинга вентрикулярного внутричерепного давления с созданием каналов Pressio® PSO-VT не предназначен для использования в следующих случаях:

– мониторинг внутричерепного давления противопоказан, когда компоненты системы мониторинга имеют прямой контакт с инфицированными тканями, в особенности с волосистой частью кожи головы, костями, менингеальными, желудочковыми или системными циркулирующими инфекциями;

– мониторинг внутричерепного давления противопоказан для пациентов, принимающих антикоагулянты, или которые больны геморрагическим диатезом.

**ВНИМАНИЕ:** МОНИТОРИНГ ВНУТРИЧЕРЕПНОГО ДАВЛЕНИЯ ПРОТИВОПОКАЗАН ПРИ ОТСУТСТВИИ ОБУЧЕННОГО ПЕРСОНАЛА ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОСТОЯННОГО НАБЛЮДЕНИЯ.

**ВНИМАНИЕ:** ОГРАНИЧЬТЕ КОЛИЧЕСТВО ПОВТОРЯЮЩИХСЯ ИМПЛАНТАЦИЙ КАТЕТЕРОВ В МОЗГ. ЧАСТОЕ СВЕРЛЕНИЕ МОЗГА ДЛЯ ВСТАВКИ КАТЕТЕРА МОЖЕТ ВЫЗВАТЬ ПРЕДРАСПОЛОЖЕННОСТЬ К ОТЕКУ МОЗГА И КРОВОИЗЛИЯНИЮ В МОЗГ, ЧТО ПРИВЕДЕТ К ПОВЫШЕНИЮ ВНУТРИЧЕРЕПНОГО ДАВЛЕНИЯ.

**ВНИМАНИЕ:** НЕ ИСПОЛЬЗУЙТЕ КАТЕТЕР, ЕСЛИ УПАКОВКА ВСКРЫТА ИЛИ ПОВРЕЖДЕНА, ИЛИ ЕСЛИ СРОК ГОДНОСТИ ИСТЕК.

**ВНИМАНИЕ:** КАТЕТЕР ОДНОРАЗОВЫЙ. НЕ СТЕРИЛИЗУЙТЕ И НЕ ИСПОЛЬЗУЙТЕ ПОВТОРНО ПОСЛЕ ВСКРЫТИЯ УПАКОВКИ ИЛИ УДАЛЕНИЯ ИМПЛАНТАНТА. ПРОИЗВОДИТЕЛЬ НЕ МОЖЕТ НЕСТИ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА РАБОТУ ЛЮБОГО ИЗДЕЛИЯ, КОТОРОЕ БЫЛО ПОВТОРНО СТЕРИЛИЗОВАНО И/ИЛИ ПОВТОРНО ИСПОЛЬЗОВАНО.

**ВНИМАНИЕ:** НЕ ПРОВОДИТЕ «ОБНУЛЕНИЕ КАТЕТЕРА» ПОСЛЕ ТОГО, КАК КАТЕТЕР БЫЛ ИМПЛАНТИРОВАН: «ОБНУЛЕНИЕ КАТЕТЕРА» ДОЛЖНО БЫТЬ ПРОВЕДЕНО ПЕРЕД ИМПЛАНТАЦИЕЙ КАТЕТЕРА, ЧТОБЫ ПРОВЕСТИ КАЛИБРОВКУ В АТМОСФЕРНОМ ДАВЛЕНИИ.

**ВНИМАНИЕ:** НЕ ОСТАВЛЯЙТЕ ПАЦИЕНТА У КОТОРОГО ПРОВОДИТСЯ МОНИТОРИНГ ВНУТРИЧЕРЕПНОГО ДАВЛЕНИЯ БЕЗ ПОСТОЯННОГО НАБЛЮДЕНИЯ ПЕРСОНАЛОМ, ОБУЧЕННОГО ПРИЕМАМ ТАКОЙ РАБОТЫ.

**ВНИМАНИЕ:** ВСЕГДА СОБЛЮДАЙТЕ СТЕРИЛЬНОСТЬ ВО ВРЕМЯ ВВЕДЕНИЯ ИЛИ РАБОТЫ С БЛОКОМ ДЛЯ МОНИТОРИНГА ВНУТРИЧЕРЕПНОГО ДАВЛЕНИЯ. ЕСТЬ ДАННЫЕ О РАЗВИТИИ ИНФЕКЦИЙ ТКАНЕЙ ВОЛОСИСТОЙ ЧАСТИ КОЖИ ГОЛОВЫ, КОСТЕЙ, МЕНИНГЕАЛЬНЫХ ИЛИ ЖЕЛУДОЧКОВЫХ, ПОСЛЕ ПРИМЕНЕНИЯ ПРИБОРОВ ДЛЯ МОНИТОРИНГА ВНУТРИЧЕРЕПНОГО ДАВЛЕНИЯ.

**ВНИМАНИЕ:** НЕ ПОГРУЖАЙТЕ СЕНСОР ИЛИ ВЕНТРИКУЛЯРНЫЙ КАТЕТЕР В ВАННОЧКУ СО СТЕРИЛЬНОЙ ВОДОЙ ИЛИ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИМ РАСТВОРОМ ВО ВРЕМЯ ОБНУЛЕНИЯ.

**ВНИМАНИЕ:** КОГДА СИСТЕМА ИМПЛАНТИРОВАНА, ВСЕГДА ДОЛЖНА БЫТЬ СИСТЕМА, КОТОРУЮ МОЖНО ИСПОЛЬЗОВАТЬ ДЛЯ ЗАМЕНЫ В СЛУЧАЕ НЕОБХОДИМОСТИ.

**ВНИМАНИЕ:** ИЗБЕГАЙТЕ КОНТАКТА С НАКОНЕЧНИКОМ СЕНСОРА ВО ВРЕМЯ ОБНУЛЕНИЯ КАТЕТЕРА.

**ВНИМАНИЕ:** ИЗБЕГАЙТЕ СИЛЬНОГО НАДАВЛИВАНИЯ НА КАТЕТЕР ИЛИ КАБЕЛЬ УДЛИНЕНИЯ ИЗ-ЗА РИСКА СДВИНУТЬ КАТЕТЕР С МЕСТА.

**ВНИМАНИЕ:** ДЛЯ УМЕНЬШЕНИЯ РИСКА ОТКЛЮЧЕНИЯ КАТЕТЕРА РЕКОМЕНДУЕТСЯ ЗАКРЕПЛЯТЬ УШКО СОЕДИНИТЕЛЯ КАТЕТЕРА И ЧТОБЫ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ФИКСИРУЮЩИЙ ЗАЖИМ КАБЕЛЯ УДЛИНЕНИЯ КАТЕТЕРА.

**ВНИМАНИЕ:** КАТЕТЕР PSO-VT МОЖЕТ БЫТЬ ИСТОЧНИКОМ АРТЕФАКТОВ ВО ВРЕМЯ МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНОЙ ТОМОГРАФИИ.

**ВНИМАНИЕ:** ЗАСОРЕНИЕ ВЕНТРИКУЛЯРНОГО КАТЕТЕРА МОЖЕТ ПРОИЗОЙТИ, ЕСЛИ В СПИННОМОЗГОВОЙ ЖИДКОСТИ ПРИСУТСТВУЕТ КРОВЬ, ЕСЛИ ЖЕЛУДОЧКИ СПАЛИСЬ, И/ИЛИ ЕСЛИ НАКОНЕЧНИК КАТЕТЕРА СМЕЩЕН ИЗ ЖЕЛУДОЧКОВ, ЕСЛИ ЕСТЬ ПЕРЕГИБ В ДРЕНАЖНОМ КАНАЛЕ ИЛИ ПОЛОСТЯХ КАТЕТЕРА, ИЛИ ЕСЛИ ДРЕНАЖНЫЕ ОТВЕРСТИЯ ЗАБЛОКИРОВАНЫ ХОРИОИДНЫМ СПЛЕТЕНИЕМ.

**ВНИМАНИЕ:** ПОДКЛЮЧАЙТЕ КАТЕТЕР ТОЛЬКО К ОТКАЛИБРОВАННОМУ ОБОРУДОВАНИЮ.

**ВНИМАНИЕ:** НЕ ИСПОЛЬЗУЙТЕ МОНИТОР PRESSIO® ИЛИ ИМПЛАНТИРОВАННЫЕ СЕНСОРЫ ОДНОВРЕМЕННО С ВЫСОКОЧАСТОТНЫМ ЭЛЕКТРОХИРУРГИЧЕСКИМ ОБОРУДОВАНИЕМ ИЛИ ДЕФИБРИЛЛЯТОРОМ.

#### 2.5.13.9 Осложнения.

Основное осложнение, связанное с мониторингом внутричерепного давления, – это инфекция. Риск инфицирования можно снизить, если следить за стерильностью во время имплантации и работы с катетером, и соблюдать требования максимального рекомендуемого периода имплантации (120 ч). Если мониторинг необходимо продолжать после этого периода, рекомендуется установить другую систему в другое место.

Кровоизлияние в мозг также может произойти во время мониторинга внутричерепного давления. Вероятность возникновения такого осложнения может быть снижена при уменьшении количества пункций мозга во время процедуры введения и при условии, что такая процедура проводится только обученными профессионалами, имеющими соответствующее свидетельство.

Имплантация наконечника катетера в пределах досягаемости хориоидного сплетения приводит к риску блокирования выводящих отверстий катетера. Такой эффект также может наблюдаться при наличии интравентрикулярных осколков, включая спинномозговую жидкость, содержащую кровь, или в которой повышено содержание белка, сгустки крови или ткани.

#### 2.5.13.10 Рекомендуемые этапы удаления имплантата:

- выключите монитор Pressio®;
- отключите катетер от кабеля удлинения;
- удалите катетер;
- проверьте целостность удаленного катетера.

#### 2.5.13.11 Стерилизация.

Каждый набор для системы мониторинга давления Pressio® упакован в индивидуальную двойную стерильную апиrogenную систему упаковки. Стерилизован этиленоскидом.

#### 2.5.13.12 Утилизация.

Набор для мониторинга вентрикулярного внутричерепного давления с созданием каналов Pressio® PSO-VT должен утилизироваться в соответствии с существующими в учреждении здравоохранения правилами.

#### 2.5.14 Печатающее устройство монитора

2.5.14.1 Монитор имеет печатающее устройство с термобумагой шириной 57 мм. Печатающее устройство расположено на правой боковой стороне монитора.

#### 2.5.14.2 Характеристики печатающего устройства:

- скорость устанавливается – 6; 12,5; 25 мм/с;
- печатается до двух выбираемых кривых;
- печать в режиме реального времени и в установленном режиме;
- автоматическая печать выбираемого интервала времени;
- автоматическая печать выбираемого сигнала;
- выбор автоматической распечатки тревог.

2.5.14.3 Монитор обеспечивает несколько типов печати:

- печать в ручном режиме. Непрерывная печать в реальном времени;
- периодическая печать – печать через 10; 20; 30 с в реальном времени;
- автоматическая регистрация через 10 с;
- запись тревоги (печать сигнализации, наименование параметров сигнализации);
- печать фиксации – «замороженного экрана»;
- печать параметров трендов;
- печать списка аритмий;
- печать графиков аритмий;
- печать перечня НИАД.

Кроме этого на печать могут выводиться:

- печать данных и времени;
- номер кровати;
- имя пациента, идентификатор пациента, пол, рост, вес, дата рождения;
- наименование параметра и величина;
- скорость печати;
- ЭКГ отведение, фильтр и усиление или вывод RESP кривой;
- наименование больницы и отделения;
- имя доктора.

2.5.14.4 Непрерывная печать с ручным управлением в реальном времени начинается после нажатия кнопки «ПЕЧАТЬ» и останавливается после повторного нажатия.

2.5.14.5 Периодическая печать с ручным управлением в режиме реального времени начинается после нажатия кнопки «ПЕЧАТЬ» и автоматически прекращается по истечении 10; 20; 30 с в зависимости от ваших настроек.

2.5.14.6 Монитор начинает автоматическую печать в течение 10 с в соответствии с интервалом времени, установленным в «PERIODIC INTERVAL» в меню «ГЛАВНОЕ / ЗАПИСЬ».

Когда «ЗАПИСЬ ТРЕВОГ» устанавливается в «ON», тревога автоматически распечатывается при возникновении аварийного сигнала. Распечатка сигнализации активируется, когда числовые значения параметра выходят за пределы, установленные для сигнализации, или когда имеет место «ECG ASYSTOLE». Когда поступил аварийный сигнал параметров, будут регистрироваться только числовые параметры, и значения параметров, которое стали причиной регистрации аварийного сигнала и отмечены стрелкой.

2.5.14.7 Во время регистрация аварийного сигнала монитор с высоким разрешением также регистрирует сигналы ЭКГ на протяжении 20 с. Когда имеет место сигнализация по другим параметрам, будут распечатываться только числовые значения и помечаться стрелкой.

2.5.14.8 Когда в мониторе имеется внутренняя опция печати, и она включена, вы можете включить состояние «ON» или «OFF» для печати сигнализации в окне «ГЛАВНОЕ / ЗАПИСЬ», а также это может устанавливаться в каждом меню параметров.

2.5.14.9 Монитор распечатывает в течение 20 с выбранные кривые и цифровые параметры в режиме «ЗАМОРОЗИТЬ». Таким образом «замороженных» кривые фиксируются на экране и распечатываются.

2.5.14.10 Монитор может распечатывать график трендов и числовые параметры в окне «ГЛАВНОЕ / ТРЕНДЫ». Выберите «ЗАПИСЬ» для начала печати.

2.5.14.11 Монитор может распечатывать весь перечень в окне «NIBP». Выберите «ЗАПИСЬ» в окне «NIBP / СПИСОК NIBP» для начала печати.

2.5.14.12 Монитор может распечатать весь список аритмий, указанный в окне «ECG / АНАЛИЗ АРИТ. / ОКНО ВЫЗОВА АРИТ». Для начала печати выберите «ЗАПИСЬ» в окне списка аритмий.

2.5.14.13 Монитор может распечатать сохраненные графики аритмий в окне ECG / ARR ANALYSIS / ARR EVENT RECALL / WAVE WINDOW». Для начала печати выберите «ЗАПИСЬ» в этом окне.

Примечания:

1 Не используйте миллиметровую бумагу;

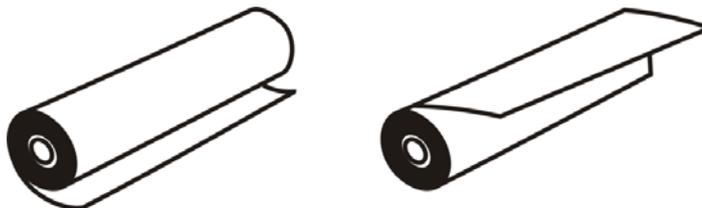
2 Не используйте бумагу с клеящимися краями или имеющую загибы в начале рулона. Если необходимо ее использовать, заменяйте ее, при возможности, новым бумажным рулоном прежде, чем весь рулон будет израсходован.

**ЗАПРЕЩЕНО** КАСАТЬСЯ ГОЛОВКИ ПЕЧАТАЮЩЕГО УСТРОЙСТВА ВО ВРЕМЯ ПЕЧАТИ И СРАЗУ ПОСЛЕ НЕЕ, ТАК КАК ОНА ГОРЯЧАЯ, И ЭТО МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ТРАВМЕ, ВКЛЮЧАЯ ОЖОГИ.

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ** ВО ВРЕМЯ ПЕЧАТИ ВЫТЯГИВАТЬ БУМАГУ.

Для установки бумаги в печатающее устройство необходимо:

- нажать кнопку на корпусе печатающего устройства;
- открыть бумажный лоток;
- вставить новый рулон бумаги. Печатная сторона бумаги должна быть обращена к термочувствительной печатающей головке (см. рисунок 2.87);
- закрыть крышку печатающего устройства.



неправильное положение

правильное положение

**Рисунок 2.87 – Положение термобумаги печатающего устройства**

Примечания:

- 1 Датчик бумаги не будет работать должным образом, если он покрыт посторонним веществом;
- 2 Если бумага застрянет, удалите ее, открыв крышку печатающего устройства. Не тяните ее силой;
- 3 Будьте осторожны, вставляя бумагу. Избегайте повреждения термоголовки;
- 4 Рекомендовано использовать бумагу с цветными маркерами, свидетельствующими об окончании бумаги. Иначе, оператор должен убеждаться в достаточности бумаги для печати.

2.5.14.14 Чистка печатающего устройства необходима, когда инородное вещество находится между термоголовкой и роликом валика. Если видно накопление бумажного порошка или инородного вещества, или ухудшилось качество печати, очистите термоголовку и ролик валика для предотвращения отказа печати.

2.5.14.15 Очищайте элементы головки и поверхность ролика валика с помощью спирта и хлопковой салфетки. Подождите пока высохнет спирт, затем закройте крышку печатающего устройства.

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ** ЧИСТИТЬ ПРИНТЕР СРАЗУ ПОСЛЕ ПЕЧАТИ.

Примечание – Не используйте наждачную бумагу, ножи для чистки. Они повредят нагревательный элемент.

2.5.14.16 Сообщения о состоянии печатающего устройства приведены в таблице 36.

**Таблица 36 – Сообщения о состоянии печатающего устройства**

Сообщение	Причина	Решение
1	2	3
REC. SOFTWARE ERROR	Ошибка программного обеспечения	Выключите систему, а затем включите. Если проблема сохранилась, обратитесь в службу сервисного обслуживания
RECORDER FAULT	Ошибка аппаратных средств	Выключите систему, а затем включите. Если проблема сохранилась, обратитесь в службу сервисного обслуживания
REC DOOR OPEN	Открыта крышка печатающего устройства	Закройте крышку печатающего устройства
REC PAPER OUT	Закончилась бумага	Вставьте новый рулон бумаги для записи

Продолжение таблицы 36

1	2	3
PRINT HEAD HIGH TEMP	Перегрелась головка печатающего устройства	Остановите использование на несколько минут
PRINT HEAD HIGH VOL	Высокое напряжение на головке печатающего устройства	Выключите систему, а затем включите. Если проблема сохранилась, обратитесь в службу сервисного обслуживания
PRINT HEAD LOW VOL	Низкое напряжение на головке печатающего устройства	Выключите систему, а затем включите. Если проблема сохранилась, обратитесь в службу сервисного обслуживания
TIME OUT ERROR	Печатающее устройство не печатает	Выключите систему, а затем включите. Если проблема сохранилась, обратитесь в службу сервисного обслуживания

### 3 Техническое обслуживание монитора

3.1 Техническое обслуживание проводят с целью обеспечения надежной работы монитора в течение длительного периода эксплуатации. Оно заключается в систематическом наблюдении за правильностью эксплуатации, регулярном техническом осмотре, проверке работоспособности и устранении возникающих неисправностей, не требующих вскрытия монитора. Техническое обслуживание проводится в соответствии с требованиями ТНПА, силами службы производителя или лицом на то уполномоченным.

3.2 При техническом обслуживании необходимо строго соблюдать меры безопасности, приведенные в данном руководстве.

3.3 Техническое обслуживание включает в себя: внешний осмотр, чистку, стерилизацию, дезинфекцию, контроль технического состояния.

3.3.1 Внешний осмотр производят ежедневно. При проведении внешнего осмотра необходимо:

- оценить состояние соединительных кабелей и сетевого шнура, заземление;
- проверить крепление разъемов;
- состояние органов управления и индикации;
- целостность корпусов монитора, датчиков, исправность изоляции;
- проверьте, имеются ли механические повреждения в мониторе и принадлежностях;
- проверьте, прочно ли закреплен съемный шнур питания и принадлежности;
- проверьте функционирование кнопок управления и манипулятора.

Если Вы обнаружили повреждения монитора, остановите его эксплуатацию и обратитесь к инженеру больницы или в сервисную службу производителя.

Полная проверка монитора, включая проверку безопасности, может проводиться только специализированным персоналом.

Все проверки, которые требуют вскрытия монитора, проверка безопасности и обслуживание проводятся службой сервисного обслуживания.

Примечание – Рекомендуется проводить техническое обслуживание монитора медицинского у производителя 1 раз в год, перед проведением периодической поверки или калибровки. Модули ИВР и кардиографический модуль капнографии следует калибровать каждые 6 месяцев.

**ВНИМАНИЕ: ПРИ НЕ СОБЛЮДЕНИИ УКАЗАННЫХ ГРАФИКОВ ОБСЛУЖИВАНИЯ, МОНИТОР МОЖЕТ ВЫЙТИ ИЗ СТРОЯ И МОЖЕТ БЫТЬ ОПАСЕН ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА.**

Примечание – Для обеспечения максимального срока службы аккумулятора рекомендуется, раз в месяц, чтобы монитор работал от аккумулятора, до тех пор, пока он не выключится сам, а затем необходимо зарядить аккумулятор (подробности касательно ухода за аккумулятором смотрите 1.4). Замена аккумулятора, при выработке его ресурса, осуществляется сервисной службой производителя.

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЧИСТИТЬ ПОДКЛЮЧЕННЫЙ К СЕТИ МОНИТОР ИЛИ ДАТЧИКИ ПРИ ПОДКЛЮЧЁННОМ К СЕТИ МОНИТОРЕ.**

3.3.2 Монитор следует протирать от пыли. Настоятельно рекомендуется проводить регулярную чистку корпуса монитора и экрана.

Примечание – Пожалуйста, уделяйте особое внимание следующим вопросам:

- многие чистящие средства перед использованием должны быть разбавлены. Следуйте тщательно указаниям производителя чистящих средств, для исключения повреждения монитора;
- не применяйте грубые материалы, такие как шерсть и др.) для чистки монитора;
- не давайте чистящему средству проникать во внутрь монитора и датчиков;
- полностью удаляйте чистящее средство со всей поверхности монитора и датчиков.

Поверхность монитора и датчиков можно чистить с помощью чистого медицинского спирта, после чистки – сушить на воздухе или с помощью чистой ветоши.

3.3.3 Для исключения серьезного повреждения оборудования стерилизация рекомендуется только тогда, когда она обусловлена требованиями Вашей медицинской организации. Рекомендуемый стерилизующий материал: активированный диальдегид (Cidex).

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ ДОПУСКАТЬ ПОПАДАНИЯ ЖИДКОСТИ В МОНИТОР, ПОГРУЖАТЬ ДЕТАЛИ МОНИТОРА В ЖИДКОСТЬ, ПРОЛИВАТЬ ЖИДКОСТЬ НА МОНИТОР ВО ВРЕМЯ СТЕРИЛИЗАЦИИ. ИСПОЛЬЗУЙТЕ ВЛАЖНУЮ ВЕТОШЬ ДЛЯ УДАЛЕНИЯ КАКОГО-ЛИБО ЧИСТЯЩЕГО СРЕДСТВА, ОСТАЮЩЕГОСЯ НА МОНИТОРЕ.**

3.3.4 Примеры дезинфицирующих составов, которые могут использоваться для монитора и датчиков приведены ниже:

- спирт 70 %-ный;
- перекись водорода 3 %-ный;
- изопропиловый спирт;
- энпропанол.

Для исключения серьезного повреждения оборудования дезинфекция проводится только тогда, когда она обусловлена требованиями Вашей медицинской организации.

Очистите всю кровь и другие посторонние материалы с внешней поверхности преобразователя ИАД и кабеля с помощью слегка влажной ткани, смоченной мягким моющим средством. Не погружайте зонд, а тщательно промойте его.

Датчик IRMA можно чистить с помощью ткани, смоченной спиртом или 70 %-ным изопропиловым спиртом.

Датчик ISA следует регулярно чистить, используя ткань, смоченную спиртом или 70 %-ным изопропиловым спиртом.

Подключите линию отбора проб в соответствующий разъем на датчике ISA при очистке датчика для предотвращения попадания пыли и жидкости.

Очищайте модуль CSM, кабель пациента и другие приспособления периодически, вытирая внешний корпус безворсовой тканью, слегка смоченной теплой водой и мягким неабразивным чистящим раствором или 70 %-ным изопропиловым спиртом.

Примечание - Модуль CSM устойчив к воздействию следующих чистящих средств:

- теплая вода;
- 99 %-ный изопропиловый спирт;
- 10 %-ный ацетон;
- 3 %-ная перекись водорода.

**ВНИМАНИЕ: НЕ ИСПОЛЬЗУЙТЕ ГАЗ EtO ДЛЯ ДЕЗИНФЕКЦИИ МОНИТОРА.**

Примечание – Производитель не несет ответственности за эффективность действия указанных химических средств. Пожалуйста, обращайтесь к специалистам по инфекционным заболеваниям в вашей больнице для получения подробной информации.

Более подробная информация по чистке, стерилизации, дезинфекции монитора и датчиков предоставлена в главах для каждого модуля.

3.3.5 Рекомендуются еженедельные проверки следующих пунктов:

- чистота монитора;
- визуальный осмотр прибора (корпус, экран, клавиши и индикаторы) и приспособлений на наличие механических повреждений;
- работа приспособлений;
- одноразовые приспособления и приспособления с ограниченным временем использования.

- Рекомендуются ежемесячные проверки следующих пунктов:
- отправьте монитор производителю для калибровки в указанную дату;
  - визуальный осмотр устройства и приспособлений на наличие механических повреждений;
  - чистота системы;
  - работа кнопок и индикаторов.

Примечание – В целях защиты окружающей среды, одноразовые преобразователи или колпачки должны быть переработаны или утилизированы.

**ВНИМАНИЕ:** РЕМОНТ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ МОНИТОРА, ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ ТОЛЬКО ИЗГОТОВИТЕЛЕМ.

#### 4 Текущий ремонт монитора

4.1 Текущий ремонт монитора является внеплановым видом ремонта и осуществляется по мере возникновения неисправности.

4.2 Содержание текущего ремонта определяется видом и характером возникшей неисправности.

4.3 Текущий ремонт монитора должен выполняться только обученным и уполномоченным персоналом из службы сервисного обслуживания, в противном случае изготовитель не несет ответственности за возможные опасные последствия для пациента и аппарата.

4.4 Перед началом выполнения ремонтных работ следует выполнить заземление оборудования, оснастки, измерительных приборов, инструментов, подлежащих заземлению. Персонал должен пользоваться антистатическими браслетами.

4.5 Указания по устранению последствий отказов изложены в таблице 37.

Если у Вас возникла проблема при эксплуатации монитора, пожалуйста, убедитесь, что Вы следовали всем процедурам, указанным в столбце корректирующих действий, прежде чем Вы обратитесь в сервисную службу.

**Таблица 37 – Указания по устранению последствий отказов**

Признаки отказа	Возможная причина	Корректирующие действие
1	2	3
Не включается	-	Проверьте питающую цепь переменного тока. Обратитесь в сервисную службу
Нестабильно работает от аккумулятора	Аккумулятор разрядился. Перегорел предохранитель. Другие причины	Зарядите батарею в течение 6 ч. Проверьте предохранитель. Обратитесь в сервисную службу
Нет электрокардиограммы	ЭКГ кабель пациента неправильно подключен. Плохое положение проводов и электродов. Другие причины	Подсоедините правильно ЭКГ кабель пациента. Проверьте провода и электроды. Закоротите все электроды, если кабель в порядке, сообщение об ошибке не будет отображено. Не используйте старые и неисправные электроды. Обратитесь в сервисную службу
ЭКГ с помехами	Потеря контакта с электродом. Потеря контакта с заземлением. Неправильный фильтр ЭКГ. Другие причины	Проверьте электроды и провода. Проверьте заземление. Проверьте правильность режима фильтра. Обратитесь в сервисную службу

Продолжение таблицы 37

1	2	3
Выбросы на ЭКГ	Если ДЕТЕКТОР ЭКС «ON» для пациента без ЭКС, то будет получен ЭКГ шум в виде ритма. Другие причины	Выключите в меню ECG «ДЕТЕКТОР ЭКС»
Нестабильный сердечный ритм	ЭКГ сигнал с помехами или плохой. Другие причины	Проверьте кабели и электроды Смените провода для отображения лучшего ЭКГ сигнала. Обратитесь в сервисную службу
Нет сигнала RESP. Не корректная эпюра. Нестабильный RR	Электроды подключены неправильно. Пациент двигается во время измерений. Другие причины	Проверьте провода и электроды. Смените провод RESP. Зафиксируйте пациента. Обратитесь в сервисную службу
Не корректные значения T1, T2	Плохое расположение датчика. Неисправный датчик	Установите датчик в подходящее место. Смените датчик. Обратитесь в службу
Нет эпюры SpO <sub>2</sub> Эпюра с помехами	Датчик SpO <sub>2</sub> расположен в плохом месте. Плохой датчик. Другие причины	Смените положение датчика на пациенте. Смените датчик. Обратитесь в сервисную службу
Нет эпюры SpO <sub>2</sub> Эпюра с помехами	Датчик SpO <sub>2</sub> расположен в плохом месте. Плохой датчик. Другие причины	Смените положение датчика на пациенте. Смените датчик. Обратитесь в сервисную службу
Не корректные значения SpO <sub>2</sub>	Пациент двигается во время измерений. Датчик в плохом месте. Другие причины	Зафиксируйте пациента. Смените место расположения датчика. Обратитесь в сервисную службу
Нельзя накачать манжету НИАД	Неправильное подсоединение удлинителя манжеты. Удлинитель манжеты засорился или переломился. Другие причины	Проверьте соединение. Проверьте удлинитель манжеты. Смените неисправные принадлежности. Обратитесь в сервисную службу
Измерение НИАД безуспешно. Не корректные значения НИАД	Не подсоединен удлинитель манжеты или манжета. Неправильное расположение манжеты. Пациент движется во время измерений. Другие причины	Проверьте манжету и удлинитель манжеты. Измените расположение манжеты. Зафиксируйте пациента. Обратитесь в сервисную службу
Не корректные значения ИАД. Сигнал ИАД с помехами	Не проведено обнуление перед использованием. Источник помех располагается вблизи системы или принадлежностей. Отказ датчика. Другие причины	Обнулить. Располагайте систему и кабели подальше от источника помех. Смените датчик. Обратитесь в сервисную службу

#### 4.6 Некоторые советы по снижению уровня погрешности измерения

4.6.1 Когда выполняется измерение НИАД, важным фактором является установка единицы измерения на (mmHg) мм рт. ст. и подсоединение манжеты для измерения давления к пациенту правильно и в соответствии с инструкциями данного руководства. Наиболее вероятная причина того, что монитор не отображает значение NIBP, является неисправность или утечка манжеты, поэтому, если вы столкнулись с этой проблемой, используйте неповрежденную манжету для проверки монитора и проверьте удлинитель для манжеты, а также другие соединения. Если проблема не решается, обратитесь в сервисную службу производителя.

Примечание – Настройте режим измерения монитора (для взрослых/детей, новорожденных) и выберите подходящий размер манжеты с учетом массы тела и возраста больного для измерения NIBP.

Пожалуйста, соблюдайте следующие инструкции для измерения давления:

– удалите информацию о выписанных пациентах и подготовьте монитор для мониторинга новых пациентов. Вы можете выключить монитор и поместить нового пациента в удобное положение;

– выпустите воздух из манжеты полностью вручную;

– пациент должен сидеть спокойно в удобном месте с удобной спинкой, ноги должны быть на полу;

– разметите пациента в удобном положении за 2-3 мин до измерения;

– пациент не должен двигаться во время измерения;

– закрепите манжету на руке пациента и держите руку на одном уровне с сердцем больного;

– манжета должна быть закреплена на плечо;

– закрепите манжету достаточно плотно, так чтобы вы могли просунуть под нее два пальца;

– положение манжеты и артерии на предплечье должны быть отрегулированы;

– снимите всю плотно облегающую одежду перед измерением;

– используйте надлежащий размер манжеты для пациента;

– слишком малый размер манжеты приводит к слишком высоким значениям давления;

– слишком большой размер манжеты приводит к слишком низким значениям давления.

4.6.2 Наиболее важными факторами для проверки измерений ИАД являются пузырьки воздуха в трубах системы и в колпачке преобразователя. В большинстве случаев проблема решается заменой колпачка (как указано в данном руководстве, одноразовые колпачки не должны использоваться повторно и должны меняться для каждого пациента). Следует также проверить, чтобы была выбрана соответствующая метка с учетом места измерения. Если проблема не будет решена, замените датчик, но если даже после всех вышеуказанных действий проблема остается, обратитесь в сервисную службу производителя.

4.6.3 Если возникает проблема в измерении  $O_2$ ,  $CO_2$  или газа для анестезии, то адаптер – это первое, что вы должны проверить. Если после замены адаптера проблема не будет решена, обратитесь к производителю. Вы можете выполнять процедуру обнуления в соответствии с инструкциями данного руководства для получения точных показаний.

4.6.4 Если возникает проблема при мониторинге CSM, наиболее важным элементом, который вы должны проверить, является надлежащее крепление нейродатчиков. Пожалуйста, очистите кожу перед установкой датчиков или используйте новый датчик в случае необходимости. Если проблема не будет решена, обратитесь в сервисную службу производителя.

4.6.5 Если имеется какая-либо проблема в работе центральной станции, например, отображение данных, сенсорный экран, регистратор и т. д., выключите, а затем включите станцию. Если проблема не будет решена, обратитесь в сервисную службу производителя.

4.6.6 Если соединение с центральной станцией не осуществляется, проверьте правильность подключения соединительного кабеля между центральной станцией и прикроватным монитором. Удалите информацию, связанную с выписанным больным, с монитора. Если проблема не будет решена, обратитесь в сервисную службу производителя.

## **5 Хранение**

5.1 Монитор должен храниться в упаковке в помещениях при температуре от минус 20 °С до плюс 60 °С при относительной влажности не более 95 % при температуре плюс 25 °С (без образования конденсата), при содержании в воздухе пыли, масла, влаги и агрессивных примесей, не превышающих норм, установленных ГОСТ 12.1.005-88.

5.2 Хранение упакованных мониторов должно осуществляться не более чем в 3 яруса.

## **6 Транспортирование**

6.1 Монитор в транспортной упаковке может транспортироваться крытыми транспортными средствами любого вида в соответствии с правилами и нормами, действующими на каждом виде транспорта.

При транспортировании воздушным транспортом перевозка монитора в негерметизированных отсеках допускается на высоте не более 3000 м.

6.2 Монитор должен транспортироваться в упаковке при температуре от минус 20 °С до плюс 60 °С и относительной влажности воздуха до 95 % при температуре плюс 25 °С. Образование конденсата не допускается.

6.3 Размещение и крепление транспортной тары с упакованным монитором в транспортных средствах должно обеспечивать их устойчивое положение, исключая возможность смещение транспортной тары и ударов их друг о друга и о стенки транспортных средств.

6.4 Транспортирование упакованных мониторов должно осуществляться не более чем в 3 яруса.

6.5 При транспортировании должна быть обеспечена защита транспортной тары с упакованным монитором от непосредственного воздействия атмосферных осадков.

6.6 При погрузке и разгрузке монитора должны выполняться требования манипуляционных знаков и надписей на упаковках.

6.7 Трюмы судов, кузова автомобилей, используемые для перевозки монитора, не должны иметь следов химикатов и других компонентов, согласно ГОСТ 15150-69.

## **7 Утилизация**

### **7.1 Меры безопасности**

7.1.1 При разборке монитора для последующей утилизации следует соблюдать осторожность при извлечении аккумуляторной батареи. При случайном ее повреждении возможен химический ожог. В связи с этим извлечение аккумуляторной батареи производить, используя соответствующие средства защиты.

7.1.2 Утилизация монитора производится в порядке, установленном у потребителя. При утилизации не оказывается вредного влияния на окружающую среду.

7.1.3 Утилизации подлежат все блоки монитора медицинского и входящие в них составные части.

**Приложение А**  
(справочное)  
**Электромагнитная совместимость**

**ВНИМАНИЕ:** МОНИТОР ПРЕДНАЗНАЧЕН ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТОЛЬКО СПЕЦИАЛЬНО ОБУЧЕННЫМ МЕДИЦИНСКИМ ПЕРСОНАЛОМ. МОНИТОР ЯВЛЯЕТСЯ СЛОЖНЫМ РАДИОТЕХНИЧЕСКИМ ПРИБОРОМ И ОТНОСИТСЯ К ПРОФЕССИОНАЛЬНЫМ ТЕХНИЧЕСКИМ СИСТЕМАМ ТИПА А.

**ВНИМАНИЕ:** В ПРОЦЕССЕ РАБОТЫ МОНИТОР МОЖЕТ СОЗДАВАТЬ РАДИОПОМЕХИ ИЛИ МОЖЕТ ПОМЕШАТЬ РАБОТЕ НАХОДЯЩЕГОСЯ ПОБЛИЗОСТИ ДРУГОГО ОБОРУДОВАНИЯ. МОЖЕТ ОКАЗАТЬСЯ НЕОБХОДИМЫМ ПРИНЯТЬ ТАКИЕ МЕРЫ ПО СНИЖЕНИЮ УРОВНЯ ПОМЕХ, КАК ПЕРЕОРИЕНТИРОВКА (ПОВОРОТ) ИЛИ УДАЛЕНИЕ МОНИТОРА ОТ ДРУГОГО ОБОРУДОВАНИЯ НА РАССТОЯНИЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕЕ НОРМАЛЬНУЮ РАБОТУ ОБЕИХ СИСТЕМ.

**ВНИМАНИЕ:** ИСПОЛЬЗУЙТЕ ТОЛЬКО РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ МОНИТОРА. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНЫХ ПРИНАДЛЕЖНОСТЕЙ МОЖЕТ ВЫЗВАТЬ УВЕЛИЧЕНИЕ ВЫБРОСОВ ИЛИ СНИЖЕНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ СИСТЕМЫ.

**ВНИМАНИЕ:** НА ИЗМЕРЕНИЕ МОГУТ ВЛИЯТЬ ОБОРУДОВАНИЕ МОБИЛЬНОЙ СВЯЗИ И ВЧ-ОБОРУДОВАНИЕ. СЛЕДУЕТ УБЕДИТЬСЯ, ЧТО МОНИТОР ИСПОЛЬЗУЕТСЯ В ЗАДАННОЙ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ СРЕДЕ.

**ВНИМАНИЕ:** ДЛЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ВЛИЯНИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ НА МОНИТОР ЕГО НЕ СЛЕДУЕТ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ВБЛИЗИ ИЛИ СТАВИТЬ НАВЕРХ ДРУГОГО ОБОРУДОВАНИЯ, НО ЕСЛИ ТАКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ НЕОБХОДИМО, СЛЕДУЕТ ПРОВЕРИТЬ НОРМАЛЬНУЮ РАБОТУ ОБОРУДОВАНИЯ В ТОЙ КОНФИГУРАЦИИ, В КОТОРОЙ ОНО БУДЕТ ИСПОЛЬЗОВАТЬСЯ.

**ВНИМАНИЕ:** НЕ ПОЛЬЗУЙТЕСЬ СОТОВЫМ ТЕЛЕФОНОМ ВБЛИЗИ ЭТОГО ОБОРУДОВАНИЯ. ВЫСОКИЙ УРОВЕНЬ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ТАКИХ УСТРОЙСТВ МОЖЕТ ДАТЬ СИЛЬНУЮ ПОМЕХУ ДЛЯ РАБОТЫ МОНИТОРА И ГАЗОАНАЛИЗАТОРА IRMA.

Монитор предназначен для использования в электромагнитной среде, характеристики которой приведены в таблице А.1. Пользователь монитора должен обеспечить его использование в указанной электромагнитной обстановке.

**Таблица А.1 – Электромагнитные характеристики среды. Тест на излучение**

Испытание на помехоэмиссию	Соответствие	Электромагнитная обстановка. Указания
Радиочастотная эмиссия по СТБ EN 55011-2012	Группа I	Монитор использует ВЧ энергию только для своих внутренних функций. Его ВЧ излучение очень низкое и, вероятно, не приведет к нарушениям функционирования расположенного рядом электронного оборудования.
Радиочастотная эмиссия по СТБ EN 55011-2012	Класс А	Монитор пригоден для использования во всех местах размещения иных, чем жилые дома и здания, непосредственно подключенные к сети общего назначения, питающей жилые здания и может использоваться в жилых зданиях, непосредственно подключенных к электрической сети общего назначения, питающей жилые дома.
Гармонические составляющие потребляемого тока по СТБ МЭК 61000-3-2-2006	Класс А	
Колебания напряжения и фликер по СТБ IEC 61000-3-3-2011	Соответствует	

Монитор предназначен для применения в электромагнитной обстановке, указанной в таблице А.2. Поставщик или пользователь монитора должен обеспечивать его применение в указанной обстановке.

Таблица А.2 – Руководство и декларация изготовителя. Помехоустойчивость

Испытание на помехоустойчивость	Испытательный уровень по СТБ МЭК 60601-2006	Уровень соответствия требованиям помехоустойчивости	Электромагнитная обстановка. Указания
1	2	3	4
Электростатический разряд по СТБ IEC 61000-4-2-2011	$\pm 6$ кВ – контактный разряд $\pm 8$ кВ – воздушный разряд	$\pm 6$ кВ – контактный разряд $\pm 8$ кВ – воздушный разряд	Полы помещения должны быть выполнены из дерева, бетона или керамической плитки. Если полы покрыты синтетическим материалом, то относительная влажность воздуха должны составлять не менее 30 %
Наносекундные импульсные помехи по СТБ МЭК 61000-4-4-2006	$\pm 2$ кВ – для линий электропитания $\pm 1$ кВ – для линий входа/выхода	$\pm 2$ кВ – для линий электропитания $\pm 1$ кВ – для линий входа/выхода	Качество электрической энергии в электрической сети здания должно соответствовать типичным условиям коммерческой или больничной обстановки
Микросекундные импульсные помехи большой энергии по ГОСТ IEC 61000-4-5-2017	$\pm 1$ кВ при подаче помехи по схеме «провод-провод» $\pm 2$ кВ в при подаче помехи по схеме «провод-земля»	$\pm 1$ кВ при подаче помехи по схеме «провод-провод» $\pm 2$ кВ в при подаче помехи по схеме «провод-земля»	Качество электрической энергии в электрической сети здания должно соответствовать типичным условиям коммерческой или больничной обстановки
Провалы напряжения, короткие прерывания и изменения напряжения на входе линий электропитания по СТБ МЭК 61000-4-11-2006	$<5\% U_n$ (провал напряжения $>95\% U_n$ ) в течение 0,5 периода $40\% U_n$ (провал напряжения $>60\% U_n$ ) для 5 периодов $70\% U_n$ (провал напряжения $30\% U_n$ ) в течение 25 периодов $<5\% U_n$ (провал напряжения $>95\% U_n$ ) в течение 5 с	$< 5\% U_n$ (провал напряжения $> 95\% U_n$ ) в течение 0,5 периода $40\% U_n$ (провал напряжения $> 60\% U_n$ ) для 5 периодов $70\% U_n$ (провал напряжения $30\% U_n$ ) в течение 25 периодов $< 5\% U_n$ (провал напряжения $> 95\% U_n$ ) в течение 5 с	Качество электрической энергии в электрической сети здания должно соответствовать типичным условиям коммерческой или больничной обстановки. Если пользователю монитора требуется непрерывная работа в условиях возможных прерываний сетевого напряжения, рекомендуется обеспечить электропитание монитора от источника бесперебойного питания
Магнитное поле промышленной частоты по ГОСТ IEC 61000-4-8-2013	3 А/м	3 А/м	Уровни магнитного поля промышленной частоты должны соответствовать типичным условиям коммерческой или больничной обстановки

Продолжение таблицы А.2

1	2	3	4
<p>Кондуктивные помехи, наведенные радиочастотными электромагнитными полями по СТБ IEC 61000-4-6-2011</p>	<p>3 В (среднеквадратичное) в полосе от 150 кГц до 80 МГц</p>	<p>3 В</p>	<p>Расстояние между используемой мобильной радиотелефонной системой связи и любым элементом монитора, включая кабели, должно быть не меньше рекомендуемого пространственного разнеса, который рассчитывается в соответствии с приведенным выражением применительно к частоте передатчика. <b>Рекомендуемый пространственный разнос</b> <math>d = 1,17 \cdot \sqrt{P}</math></p>
<p>Излучаемое радиочастотное электромагнитное поле по ГОСТ IEC 61000-4-3-2009</p>	<p>3 В/м от 80 МГц до 2,5 ГГц</p>	<p>3 В/м</p>	<p><math>d = 1,17 \cdot \sqrt{P}</math> от 80 до 800 МГц <math>d = 2,23 \cdot \sqrt{P}</math> от 800 МГц до 2,5 ГГц где P – максимальное номинальное значение выходной мощности передатчика в соответствии со значением, установленным изготовителем передатчика, Вт; d – рекомендуемый пространственный разнос, м. Напряженность поля при распространении радиоволн от стационарных радиопередатчиков по результатам наблюдений за электромагнитной обстановкой* должна быть ниже, чем уровень соответствия в каждой полосе частот**. Помехи могут иметь место вблизи оборудования, отмеченного следующим знаком:</p> 
<p>* Напряженность поля при распространении радиоволн от стационарных передатчиков, таких как базовые станции для радиотелефонных сетей (сотовых / беспроводных) и наземные подвижные радиостанции, любительские радиостанции, AM - и FM - радиовещательные передатчики, телевизионные передатчики, не могут быть определены расчетным путем с достаточной точностью. Для этого должны быть осуществлены практические измерения напряженности поля. Если измеренные значения в месте размещения монитора превышают применимые уровни соответствия, следует проводить наблюдения за работой монитора с целью проверки его нормального функционирования. Если выявлено отклонение от нормального функционирования, то необходимо принять дополнительные меры, такие как переориентировка или перемещение монитора. ** Вне полосы частот от 150 кГц до 80 МГц напряженность поля должна быть меньше 3 В/м.</p>			
<p>Примечания 1 На частотах 80 и 800 МГц применяется более высокий диапазон частот. 2 Это руководство не может применяться во всех ситуациях. На распространение электромагнитных волн влияет поглощение и отражение от строений, предметов и людей.</p>			

Монитор предназначается для применения в электромагнитной обстановке, при которой осуществляется контроль уровней излучаемых помех. Поставщик или пользователь монитора может избежать влияния электромагнитных помех, обеспечив минимальный пространственный разнос между портативными радиочастотными средствами связи и аппаратом, как рекомендуется в таблице А.3, с учетом максимальной выходной мощности средств связи.

**Таблица А.3 – Рекомендуемые значения пространственного разноса между портативными и подвижными радиочастотными средствами связи и аппаратом**

Номинальная максимальная выходная мощность передатчика, Вт	Пространственный разнос, м, в зависимости от частоты передатчика, м		
	в полосе частот от 150 кГц до 80 МГц $d = 1.17\sqrt{P}$	в полосе частот от 80 до 800 МГц $d = 1.17\sqrt{P}$	в полосе частот от 800 МГц до 2,5 ГГц $d = 2.33\sqrt{P}$
0,01	0,12	0,12	0,23
0,10	0,37	0,37	0,74
1,00	1,17	1,17	2,33
10,00	3,70	3,70	7,37
100,00	11,70	11,70	23,30
<p>Примечания</p> <p>1 В полосе частот от 80 до 800 МГц применяется разделительное расстояние для более высокого диапазона частоты.</p> <p>2 Приведенные указания применимы не во всех случаях. На распространение электромагнитных волн влияет поглощение или отражение от конструкций, объектов и людей.</p> <p>3 При определении рекомендуемых значений пространственного разноса d, м, для передатчиков с номинальной максимальной выходной мощностью, не указанной в таблице, в приведенные выражения подставляют номинальную максимальную выходную мощность P, Вт, указанную в документации изготовителя передатчика.</p>			

Рекомендуемое расстояние между портативным и мобильным ВЧ оборудованием связи и датчиком IRMA приведено в таблице А.4

Датчик IRMA предназначен для использования в электромагнитной среде, в которой контролируются излучаемые ВЧ - помехи. Заказчик или пользователь датчика IRMA может посодействовать предотвращению электромагнитных помех, поддерживая минимальное расстояние между портативными и мобильными ВЧ - приборами для передачи информации и датчиком IRMA в соответствии с нижеизложенными рекомендациями, согласно максимальной выходной мощности оборудования для передачи информации.

**Таблица А.4 – Рекомендуемое расстояние между портативным и мобильным ВЧ оборудованием связи и датчиком IRMA**

Максимально допустимая выходная мощность передатчика, Вт	Разделяющее расстояние в зависимости от частоты передатчика, м		
	от 150 кГц до 80 МГц	от 80 до 800 МГц	от 800 МГц до 2,5 ГГц
0,01	0,035	0,018	0,035
0,10	0,110	0,057	0,110
1,00	0,350	0,180	0,350
10,00	1,100	0,570	1,100
100,00	3,500	1,800	3,500

**Приложение Б**  
(справочное)  
**Параметры монитора (установленные по умолчанию)**

Перечень параметров монитора (выбор и значения по умолчанию) приведен в таблице Б.1.

**Таблица Б.1 - Перечень параметров монитора (по умолчанию)**

Пункт меню	Выбор	По умолчанию
Параметры в меню ЭКГ		
Отведения ЭКГ	I, II, III, aVR, aVF, aVL, V, C2, C3, C4, C5, C6	II
Коэффициент усиления ЭКГ	x0,25; x0,5; x1; x2; x4, автоматически	Автоматически
Развертка ЭКГ	12,5; 25; 50 мм/с	25
Уровень сигнала тревоги	1; 2	1
Тревога по HR	Вкл., выкл.	Выкл.
Верхний предел тревоги HR	Нижний аварийный предел HR, +5-250	150 уд./мин.
Нижний предел тревоги HR	От 30 до верхнего предела тревоги HR -5	50 уд./мин.
Фильтр ЭКГ	Монитор, нормальный, расширенный	Нормальный
Источник HR	ECG, SP02, IBP 1BP2, автоматический	Автоматический
Громкость сигнала тревоги	1; 2; 3; 4; 5; 6; 7, Выкл.	2
Определение кардиостимулятора	Выкл.	Выкл.
Калибровка ЭКГ	Выкл.	Выкл.
Усреднение значений ЭКГ	4; 8; 16 с	8 с
Тип кабеля	3 провода, 5 проводов, 10 проводов	3 провода
Формат отображения	Каскад, 2 кривые, 4 кривые, 7 кривые, 12 кривых	Каскад
Параметры в меню RESP		
Респираторное отведение	RA-LA, RA-LL	RA-LA
Респираторный коэффициент усиления	x0,25; x0,5; x1; x2; x4	x1
Скорость развертки	3; 6; 12,5; 25 мм/с	12,5 мм/с
Уровень тревоги	1; 2	1
Тревога RR	Вкл., выкл.	Выкл.
Верхний предел тревоги RR	RR LOW ALARM + от 1 до 150	25 вдохов/выдохов в мин.
Нижний предел тревоги RR	От 5 до верхнего аварийного предела RR -1	5 вдохов/выдохов в мин.

Продолжение таблицы Б.1

Пункт меню	Выбор	По умолчанию
Предел апноэ	10 – 40 с, Выкл.	10 с
Параметры в меню SPO <sub>2</sub>		
Реакция SPO <sub>2</sub>	Медленный, нормальный, быстрый	Нормальный
Развертка SPO <sub>2</sub>	12,5; 25 мм/с	25 мм/с
Уровень тревоги	1; 2	1
Сигнал тревоги SPO <sub>2</sub>	Вкл., выкл.	Выкл.
Верхний предел тревоги SPO <sub>2</sub>	Нижний аварийный предел SPO <sub>2</sub> + от 1 до 100	100
Нижний предел тревоги SPO <sub>2</sub>	От 20 до нижнего аварийного предела SPO <sub>2</sub> -1	85
Чувствительность SPO <sub>2</sub>	Нормальная, максимальная, среднее процентное отклонение	Нормальный
Параметры в меню НИАД		
Единицы измерения НИАД	мм рт. ст., кПа	мм рт. ст.
Уровень сигнала тревоги	1; 2	1
Сигнал тревоги НИАД	Вкл., выкл.	Выкл.
Верхний предел тревоги SYS	Нижний аварийный предел SYS + от 5 до 240	150 мм рт. ст.
Нижний предел тревоги SYS	От 30 до верхнего предела SYS - 5	80 мм рт. ст.
Верхний предел тревоги DIA	Нижний аварийный предел DIA + от 5 до 180	120 мм рт. ст.
Нижний предел тревоги DIA	От 20 до верхнего предела DIA -5	60 мм рт. ст.
Верхний предел тревоги MAP	Нижний аварийный предел MAP + от 5 до 200	150 мм рт. ст.
Нижний предел тревоги MAP	От 25 до верхнего предела MAP -5	80 мм рт. ст.
Режим измерения	Ручной/автоматический/статический	Ручной
Параметры в меню TEMP (температура)		
Единицы измерения	°C, °F	°C
Уровень сигнала тревоги	1; 2	1
Сигнал тревоги температуры	Вкл., выкл.	Выкл.
Верхний предел тревоги T1	Нижний аварийный предел T1, + от 1 до 50	39
Нижний предел тревоги T1	От 0 до верхнего предела T1 -1	35
Верхний предел тревоги T2	Верхний аварийный предел T2 + от 1 до 50	40

Продолжение таблицы Б.1

Пункт меню	Выбор	По умолчанию
Нижний предел тревоги T2	От 0 до верхнего предела T2 -1	36
Верхний предел тревоги DT	Нижний аварийный предел DT, + от 1 до 50	50
Нижний предел тревоги DT	От 0 до верхнего предела DT -1	0
Параметры в меню ИАД		
Единицы измерения	мм рт.ст. , КРа,смH <sub>2</sub> O	мм рт. ст.
Уровень сигнала тревоги	1; 2	1
Сигнал тревоги ИАД	Вкл., выкл.	Выкл.
Верхний предел тревоги ИАД	Нижний аварийный предел IBP , +5 - 300	Сис.: 150 мм рт. ст. DIA: 100 мм рт. ст. Средн.: 115 мм рт. ст.
Нижний предел тревоги ИАД	От -50 до верхнего аварийного предела IBP -5	Сис.: 80 мм рт. ст. DIA: 50 мм рт. ст. Средн.: 60 мм рт. ст.
Верхний предел тревоги ART	Нижний аварийный предел ART + от 5 до 300	Сис.: 150 мм рт. ст. ; DIA: 100 мм рт. ст. ; Средн.: 115 мм рт. ст.
Нижний предел тревоги ART	От -50 до верхнего аварийного предела ART -5	Сис.: 80 мм рт. ст.; DIA: 50 мм рт. ст.; Средн.:60 мм рт. ст.
Верхний предел тревоги LVP	Нижний аварийный предел LVP + от 5 до 300	Сис.: 150 мм рт. ст.; DIA: 20 мм рт. ст.; Средн.:80 мм рт. ст.
Нижний предел тревоги LVP	От -50 до верхнего аварийного предела LVP -5	Сис.: 80 мм рт. ст; DIA: -5 мм рт. ст.; Средн.:20 мм рт. ст.
Верхний предел тревоги PAP	Нижний аварийный предел PAP + от 1 до 120	Сис.: 40 мм рт. ст.; DIA: 20 мм рт. ст.; Средн.:30 мм рт. ст.
Нижний предел тревоги PAP	От -50 до верхнего аварийного предела PAP -1	Сис.: 5 мм рт. ст. DIA: -5 мм рт. ст.; Средн.: 0 мм рт. ст.
Верхний предел тревоги RVP	Нижний аварийный предел RVP + от 1 до 100	Сис.: 40 мм рт. ст.; DIA: 15 мм рт. ст.; Средн.: 30 мм рт. ст.
Нижний предел тревоги RVP	От -50 до верхнего аварийного предела RVP -1	Сис.: 5мм рт. ст. ; DIA: -5 мм рт. ст.; Средн.: 0 мм рт. ст.
Верхний предел тревоги CVP	Нижний аварийный предел CVP.+ от 1 до 100	15 мм рт. ст.
Нижний предел тревоги CVP	От -50 до верхнего аварийного предела CVP -1	- 5 мм рт. ст.
Верхний предел тревоги LAP	Нижний аварийный предел LAP + от 1 до 100	20 мм рт. ст.
Нижний предел тревоги LAP	От -50 до верхнего аварийного предела LAP -1	- 5 мм рт. ст.

Продолжение таблицы Б.1

Пункт меню	Выбор	По умолчанию	
Верхний предел тревоги RAP	Нижний аварийный предел RAP + от 1 до 100	15 мм рт. ст.	
Нижний предел тревоги RAP	От -50 до верхнего аварийного предела RAP -1	- 5 мм рт. ст.	
Параметры в окне GAS (газ) (основной поток и боковой поток)			
Единицы измерения модуля CO <sub>2</sub>	кПа, % от объема, мм рт. ст.	мм рт. ст.	
Единицы измерения газового модуля	кПа, % от объема	% от объема	
Уровень сигнала тревоги	1; 2	2	
Газ/респ.	Газ/респ.	Газ	
Компенсация O <sub>2</sub>	1-100, % от объема, Выкл.	21 %	
Компенсация N <sub>2</sub> O	0-100, % от объема (Только для ISA CO <sub>2</sub> , IRMA <sub>2</sub> CO <sub>2</sub> )	0 %	
Масштаб CO <sub>2</sub>	6 %, 10 %, автоматический выбор масштаба	10 %	
Масштаб O <sub>2</sub> /N <sub>2</sub> O	0-50 %, 0-100 %, автоматический выбор масштаба	100 %	
Пункт меню	Выбор	По умолчанию	
Масштаб AA	1; 2; 3; 5; 10; 20 %, автоматический выбор масштаба	20 %	
Развертка сигнала	3; 6; 12,5; 25 мм/с	12,5 мм/с	
Рабочий режим	Измерение, режим ожидания	Измерение	
Сигнал тревоги для газа	Вкл., выкл.	Выкл.	
Сигнал тревоги апноэ	10; 15; 20; 25; 30; 35; 40 с, Выкл.	Для взрослых/детей	Для новорожденных
		30 с	15 с
Низкий AWRR	От I до Высокий -I	5 вдохов/выдохов в мин	15 вдохов/выдохов в мин
Высокий AWRR	От низкий+1 до 120	30 вдохов/выдохов в мин	60 вдохов/выдохов в мин
Низкий EtCO <sub>2</sub>	От 0,4 до высокий -0,1 (% от объема)	2,6 % от объема	
Высокий Et CO <sub>2</sub>	От низкий +0,1 до 13 (% от объема)	6,5 % от объема	
Высокий Fi CO <sub>2</sub>	От 0,4 до 13 (%от объема)	1,3 % от объема	
Низкий Et O <sub>2</sub> , Fi O <sub>2</sub>	От 18 до высокий -1 (% от объема)	50 % - (для модуля интенсивной терапии IRMA: 25)	

Продолжение таблицы Б.1

Пункт меню	Выбор	По умолчанию
ВЫСОКИЙ Et O <sub>2</sub> , Fi O <sub>2</sub>	От низкий +1 до 100 (% от объема)	100,0 %
НИЗКИЙ EtN <sub>2</sub> O , FiN <sub>2</sub> O	От I до высокий -I (% от объема)	35,0 %
ВЫСОКИЙ EtN <sub>2</sub> O , FiN <sub>2</sub> O	От низкий +1 до 100 (% от объема)	75,0 %
НИЗКИЙ EtDES , FiDES	От 0,1 до высокий -0,1 (% от объема)	5,0 %
ВЫСОКИЙ EtDES , FiDES	От низкий +0,1 до 18 (% от объема)	10,0 %
НИЗКИЙ EtISO , FiISO	От 0,1 до высокий -0,1 (% от объема)	0,8 %
ВЫСОКИЙ EtISO , FiISO	От низкий +0,1 до 5 (% от объема)	2,0 %
НИЗКИЙ EtENF , FiENF	От 0,1 до высокий -0,1 (% от объема)	0,5 %
ВЫСОКИЙ EtENF , FiENF	От низкий +0,1 до 5 (% от объема)	1,5 %
НИЗКИЙ EtSEV , FiSEV	От 0,1 до -0,1 (% от объема)	1,0 %
ВЫСОКИЙ EtSEV , FiSEV	От низкий +0,1 до 8 (% от объема)	3,0 %
НИЗКИЙ EtHAL , FiHAL	От 0,1 до высокий -0,1 (% от объема)	0,5 %
ВЫСОКИЙ EtHAL , FiHAL	От низкий +0,1 до 5 (% от объема)	1,5 %
Сигнал	CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O, O <sub>2</sub> , AA	CO <sub>2</sub>
Агент	ISO, ENF, HAL, DES, SEV Для IRMA(OR+) и IRMA(AX+) и ISA(OR+) и ISA(AX+): Авто	HAL Авто
Заполнение сигнала	Вкл, выкл	Выкл
Ноль	Only for Mainstream	
Параметры в окне BFA		
Коэффициент усиления ЭЭГ	25 мкВ, от 50 до 250 мкВ	100 мкВ
Сигнал тревоги BFA	Вкл, выкл.	Выкл.
Низкий BFI	От I до высокий - I	35 %
Высокий BFI	От низкий +1 до 100	60 %
Системные установки по умолчанию		
Громкость сигнала тревоги	1; 2; 3; 4; 5; 6; 7	1
Календарь	Григорианский, Персидский	Григорианский
Категория пациента	Взрослый, новорожденный, ребенок	Взрослый
Номер койки	01-150	01