

МОНИТОР ПАЦИЕНТА МОДУЛЬНЫЙ

МПР7

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ТЭСМ.941118.001 РЭ



1-е издание, 05/2016

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Получить и дата

Содержание

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА	8
1.1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ПРИБОРА	8
1.1.1 Назначение и область применения	8
1.1.2 Технические характеристики	9
1.1.3 Комплектность	16
1.1.4 Устройство и работа	20
1.1.5 Маркировка	21
1.1.6 Упаковка	22
1.2 ОПИСАНИЕ И РАБОТА СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ ПРИБОРА	23
2 ПОДГОТОВКА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ	29
2.1 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ	29
2.2 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ С ПРИБОРОМ	29
2.3 ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ СОВМЕСТИМОСТЬ	32
2.4 УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ	33
2.5 ДЕЗИНФЕКЦИЯ ПРИБОРА	33
2.6 СИМВОЛЫ И УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ	35
2.7 РАБОТА С ПРИБОРОМ	37
2.7.1 Сенсорная панель	37
2.7.2 Манипулятор (энкодер) базового блока	37
2.7.3 Кнопки управления измерительного сервера	37
2.7.4 Включение прибора	38
2.7.5 Конфигурация экрана	39
2.7.6 Конфигурирование экрана	41
2.7.7 Установка даты и времени	42
2.7.8 Установка громкости звуковых сигналов	42
2.7.9 Установка профиля	43
2.7.10 Меню настроек	45
2.8 СИГНАЛЫ ТРЕВОГИ	47
2.8.1 Система тревог прибора	47
2.8.2 Сообщения о сигналах тревоги	49
2.8.3 Отключение тревожной звуковой сигнализации	49
2.8.4 Общие технические сигналы тревог	50
2.8.5 Диапазоны установки тревог и значения по умолчанию	50
2.8.6 Проверка сигналов тревоги	51
3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИБОРА	52
3.1 МОДУЛИ КАРДИОМЕТРИИ И ИЗМЕРЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ ДЫХАНИЯ	52
3.1.1 Общее описание канала кардиометрии	52
3.1.2 Подготовка к мониторингу ЭКГ	52
3.1.3 Установка параметров модуля кардиометрии	54
3.1.4 Окно канала ЭКГ	57
3.1.5 Порядок мониторинга ЭКГ	58
3.1.6 Анализ аритмий	60
3.1.7 Анализ вариабельности сердечного ритма (BCP)	63

В	В									
Подпись и дата										
						ТЭСМ.941118.001 РЭ				
	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Монитор пациента модульный МПР7				
Разраб.	Лавров				Лит.				Лист	Листов
Провер.	Полунин				А				2	238
					ООО фирма «Тритон-ЭлектроникС»					
И контр	Макарова									
утверд.	Булаев									
3. № подл.		ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU								

3.1.8 Синтез отведений ЭКГ	64
3.1.9 Особенности работы при наличии электрокардиостимулятора.....	65
3.1.10 Особенности работы в операционных.....	66
3.1.11 Дезинфекция кабеля пациента.....	66
3.1.12 Установка параметров модуля измерения параметров дыхания.....	66
3.1.13 Измерение частоты дыхания по респирограмме	67
3.1.14 Тревожные ситуации модулей ЭКГ и измерения параметров дыхания.....	68
3.2 МОДУЛЬ ПУЛЬСООКСИМЕТРИИ.....	70
3.2.1 Общее описание модуля пульсоксиметрии.....	70
3.2.2 Применение пальцевых датчиков SpO ₂	71
3.2.3 Применение неонатальных датчиков SpO ₂	71
3.2.4 Порядок мониторинга сатурации и частоты пульса.....	73
3.2.5 Дезинфекция датчиков SpO ₂	76
3.2.6 Тревожные ситуации модуля пульсоксиметрии	77
3.3 МОДУЛЬ ТЕРМОМЕТРИИ	87
3.3.1 Общее описание модуля термометрии	87
3.3.2 Применение поверхностного датчика температуры	87
3.3.3 Применение внутривещного датчика температуры	88
3.3.4 Порядок мониторинга температуры	89
3.3.5 Проверка точности измерения датчиков температуры.....	91
3.3.6 Дезинфекция и стерилизация датчиков температуры.....	92
3.3.7 Тревожные ситуации модуля термометрии	93
3.4 МОДУЛЬ НЕИНВАЗИВНОГО ИЗМЕРЕНИЯ АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ.....	94
3.4.1 Общее описание модуля неинвазивного измерения АД.....	94
3.4.2 Выбор и наложение манжеты	95
3.4.3 Порядок неинвазивного измерения АД.....	97
3.4.4 Проверка герметичности манжеты	101
3.4.5 Дезинфекция манжеты	101
3.4.6 Тревожные ситуации модуля НИАД	102
3.4.7 Неисправности и диагностические сообщения.....	104
3.5 ИЗМЕРЕНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ CO ₂ , O ₂ И АНЕСТЕТИКОВ	106
3.5.1 Общее описание модуля газоанализа дыхательной смеси	106
3.5.2 Подготовка к измерению концентрации газов в дыхательной смеси.....	107
3.5.3 Порядок мониторинга концентрации газов в дыхательной смеси.....	110
3.5.4 Проверка точности определения концентрации газов, калибровка.....	113
3.5.5 Дезинфекция принадлежностей модуля газоанализа.....	116
3.5.6 Система самодиагностики модуля газоанализа	116
3.5.7 Тревожные ситуации модуля газоанализа дыхательной смеси.....	117
3.6 МОДУЛЬ ИНВАЗИВНОГО ИЗМЕРЕНИЯ ДАВЛЕНИЯ.....	119
3.6.1 Общее описание модуля измерения давления инвазивным способом	119
3.6.2 Подготовка к измерению давления инвазивным способом.....	120
3.6.3 Порядок измерения давления инвазивным способом	121
3.6.4 Тревожные ситуации модуля ИИД.....	123
3.6.5 Дезинфекция кабеля датчика давления	124
3.7 МОДУЛЬ НЕИНВАЗИВНОГО ИЗМЕРЕНИЯ СЕРДЕЧНОГО ВЫБРОСА	125
3.7.1 Общее описание модуля неинвазивного измерения сердечного выброса (НСВ)	125
3.7.2 Правила применения модуля неинвазивного измерения сердечного выброса.....	126
3.7.3 Оценка достоверности результатов	127
3.7.4 Порядок определения параметров гемодинамики.....	129
3.7.5 Тревожные ситуации модуля неинвазивного измерения сердечного выброса	132
3.8 НЕПРЕРЫВНОЕ НЕИНВАЗИВНОЕ ИЗМЕРЕНИЕ АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ ПО МЕТОДУ PWTТ	133
3.8.1 Общее описание метода непрерывного НИАД.....	133
3.8.2 Основы метода непрерывного НИАД.....	133
3.8.3 Измерение dPWTТ и условия запуска НИАД.....	134
3.8.4 Непрерывный расчет артериального давления.....	136

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

3.8.5	Порядок использования режима непрерывного НИАД	137
3.8.6	Ограничения метода непрерывного НИАД	138
3.9	МОДУЛЬ КАПНОМЕТРИИ В ГЛАВНОМ ПОТОКЕ	140
3.9.1	Общее описание модуля капнометрии в главном потоке	140
3.9.2	Подготовка к измерению концентрации CO ₂	141
3.9.3	Порядок мониторинга концентрации CO ₂	142
3.9.4	Калибровка нуля модуля капнографа	145
3.9.5	Дезинфекция модуля капнографа	147
3.9.6	Дезинфекция многоразовых вентиляционных адаптеров модуля капнографа	147
3.10	МОДУЛЬ ОЦЕНКИ ГЛУБИНЫ АНЕСТЕЗИИ	148
3.10.1	Общее описание модуля оценки глубины анестезии	148
3.10.2	Основы метода оценки глубины анестезии	149
3.10.3	Порядок проведения оценки индекса активности мозга	151
3.10.4	Дезинфекция модуля оценки глубины анестезии	154
3.10.5	Тревожные ситуации модуля оценки глубины анестезии	155
3.11	МОДУЛЬ ОЦЕНКИ НЕЙРОМЫШЕЧНОЙ ПРОВОДИМОСТИ (НМП)	156
3.11.1	Общее описание модуля НМП	156
3.11.2	Подготовка к оценке уровня НМП	157
3.11.3	Калибровка и установка режима работы модуля НМП	160
3.11.4	Порядок проведения оценки НМП	161
3.11.5	Дезинфекция модуля НМП	162
3.11.6	Тревожные ситуации модуля НМП	163
3.12	МОДУЛЬ ОКСИМЕТРИИ В ГЛАВНОМ ПОТОКЕ	164
3.12.1	Общее описание внешнего модуля оксиметрии в главном потоке	164
3.12.2	Подготовка к измерению концентрации O ₂	165
3.12.3	Порядок мониторинга концентрации O ₂	166
3.12.4	Калибровка модуля оксиметрии	168
3.12.5	Дезинфекция модуля оксиметрии	168
3.12.6	Дезинфекция многоразовых вентиляционных адаптеров модуля оксиметрии	169
3.13	МОДУЛЬ РЕСПИРАТОРНОЙ МЕХАНИКИ	170
3.13.1	Установка параметров модуля респираторной механики	171
3.13.2	Основы метода расчета параметров объёмных капнометрии и оксиметрии	171
3.13.3	Мониторинг параметров респираторной механики	173
3.13.4	Определение и компенсация транспортной задержки	173
3.13.5	Мониторинг параметров канала расчета метаболизма	173
3.14	РАСЧЕТ МЕТАБОЛИЗМА	173
3.14.1	Основы метода расчета метаболизма	173
3.14.2	Установка параметров канала расчета метаболизма	173
3.14.3	Мониторинг параметров канала расчета метаболизма	173
4	ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРИБОРА	173
4.1	РАБОТА С ТРЕНДАМИ	173
4.1.1	Графические тренды	173
4.1.2	Табличные тренды	173
4.1.3	Запись и просмотр фрагментов кривых	173
4.1.4	Печать на встроенном термопринтере	173
4.2	КАЛЬКУЛЯТОРЫ	173
4.2.1	Калькулятор доз и таблица титрования	173
4.2.2	Гемодинамический калькулятор	173
4.2.3	Калькулятор оксигенации	173
4.2.4	Калькулятор вентиляции	173
4.3	ВНУТРЕННИЙ АККУМУЛЯТОР ПРИБОРА	173
4.3.1	Работа прибора от аккумулятора	173
4.3.2	Заряд аккумулятора	173
4.3.3	Тренировка аккумулятора	173
4.3.4	Возможные неисправности и их устранение	173
4.4	ПОДКЛЮЧЕНИЕ К СЕТИ БОРТОВОГО ПИТАНИЯ	173

Подпись и дата	Имя, № дубл.	Взам, инв. №	Подпись и дата	Имя, № подл.

4.5 ПОДКЛЮЧЕНИЕ ВНЕШНИХ УСТРОЙСТВ И ЛОКАЛЬНОЙ СЕТИ.....	173
5 ПОВЕРКА ПРИБОРА.....	173
5.1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ.....	173
5.2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ	173
5.3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ.....	173
5.4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ.....	173
5.5 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ.....	173
5.6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ.....	173
5.6.1 Внешний осмотр	173
5.6.2 Опробование.....	173
5.6.3 Определение метрологических характеристик.....	173
5.7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ.....	173
6 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	173
7 НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ.....	173
8 ХРАНЕНИЕ	173
9 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ.....	173
10 УТИЛИЗАЦИЯ	173
ПРИЛОЖЕНИЕ А ПРИНЯТЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ	173
ПРИЛОЖЕНИЕ Б ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ МЕНЮ ПРИБОРА	173
ПРИЛОЖЕНИЕ В ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ОБСТАНОВКА	173
ПРИЛОЖЕНИЕ Г ЗАМЕНА БУМАГИ ВО ВСТРОЕННОМ ТЕРМОПРИНТЕРЕ	173
ПРИЛОЖЕНИЕ Д КАЛИБРОВКА СЕНСОРНОЙ ПАНЕЛИ.....	173
ПРИЛОЖЕНИЕ Е КЛИНИЧЕСКАЯ КАПНОГРАФИЯ.....	173
ПРИЛОЖЕНИЕ Ж ВОЗМОЖНЫЕ ПРИЧИНЫ ОТКЛОНЕНИЙ ИЗМЕРЕНИЯ НИАД.....	173

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
в. № подл.	

Каждая редакция Руководства имеет свой номер и дату издания, указанные на его титульном листе, которые меняются в случае внесения в Руководство значительных изменений. Внесение незначительных изменений и исправлений не влечет за собой изменения даты и номера издания.

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на Монитор пациента модульный МПР7 (далее по тексту – прибор).

Руководство предназначено для квалифицированного медицинского персонала, использующего данное оборудование.

Данное Руководство по эксплуатации является составной частью прибора и входит в его комплект поставки.

Перед началом работы с прибором внимательно ознакомьтесь с настоящим Руководством по эксплуатации. Помните, что несоблюдение правил эксплуатации может привести к ухудшению работы прибора и даже к нарушению его работоспособности.

В данном Руководстве используются следующие обозначения:



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: ЭТУ ИНФОРМАЦИЮ НЕОБХОДИМО ЗНАТЬ, ЧТОБЫ ИЗБЕЖАТЬ ТРАВМИРОВАНИЯ ПАЦИЕНТА ИЛИ ПЕРСОНАЛА.



ВНИМАНИЕ: ЭТУ ИНФОРМАЦИЮ НЕОБХОДИМО ЗНАТЬ ДЛЯ ТОГО, ЧТОБЫ ПРАВИЛЬНО И ОПТИМАЛЬНО ПОЛЬЗОВАТЬСЯ ПРИБОРОМ И ИЗБЕЖАТЬ ЕГО ПОВРЕЖДЕНИЯ.

Перечень сокращений, используемых в данном Руководстве, приведен в Приложении А.

При нестабильной работе прибора, сомнениях в правильности его работы или точности измерений, а также при возникновении неисправностей, следует, прежде всего, обратиться к соответствующим разделам настоящего Руководства, а также к перечню неисправностей и методам их устранения (см. раздел 6).

В данном Руководстве приводится описание полного набора функций и возможностей прибора. В Вашем приборе, в зависимости от его исполнения, могут быть не все из них.

Для удобства работы можно задавать собственные настройки прибора, поэтому вид экрана, настройки порогов тревожной сигнализации, параметров работы и др., зависят от настроек пользователя и могут не совпадать с приведенными в настоящем Руководстве.



ВНИМАНИЕ: ПРОИЗВОДИТЕЛЬ МОЖЕТ БЕЗ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО УВЕДОМЛЕНИЯ ВНОСИТЬ В КОНСТРУКЦИЮ, СХЕМУ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРИБОРА ИЗМЕНЕНИЯ, НАПРАВЛЕННЫЕ НА УЛУЧШЕНИЕ ЕГО ТЕХНИЧЕСКИХ И ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК И ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ, ПОЭТОМУ ВОЗМОЖНЫ НЕЗНАЧИТЕЛЬНЫЕ РАСХОЖДЕНИЯ ВАШЕГО ПРИБОРА С НАСТОЯЩИМ РУКОВОДСТВОМ.

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Фирма «Тритон-ЭлектроникС» несет ответственность за работу прибора и его характеристики только в том случае, если:

- электропроводка в помещении, где эксплуатируется прибор, удовлетворяет требованиям соответствующих стандартов;
- прибор используется в соответствии с настоящим Руководством по эксплуатации;
- прибор регулярно проходит периодическую поверку в соответствии с требованиями раздела 5 настоящего Руководства;
- сервисное обслуживание и ремонт прибора выполняется лицами, уполномоченными фирмой «Тритон-ЭлектроникС», и имеющими соответствующую квалификацию и необходимое оборудование.

Координаты изготовителя:

РОССИЯ, 620063, г. Екатеринбург, а/я 522

ООО фирма «Тритон-ЭлектроникС»

Сервисная служба: тел. (343) 312-20-48

Служба качества: тел. (343) 312-20-45

E-mail: mail@triton.ru

<http://www.triton.ru>

№ в. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата					Лист
					ТЭСМ.941118.001 РЭ				7
					ООО ЦРМИ  INFO@CIRMI.RU  WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU				Дата

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ПРИБОРА

1.1.1 Назначение и область применения

Монитор предназначен для длительного наблюдения за жизненными параметрами взрослых, детей и новорожденных пациентов в условиях хирургических палат, палат интенсивной терапии и реанимации, функциональной диагностики и при транспортных перевозках пациентов автомобилями «СКОРАЯ ПОМОЩЬ» и МЧС.

Прибор предназначен для длительного и непрерывного наблюдения за следующими параметрами пациента:

- электрокардиография (ЭКГ), частота сердечных сокращений (ЧСС), ST-сегмент;
- частота дыхания (ЧД), респирограмма;
- насыщение (сатурация) кислородом гемоглобина артериальной крови (SpO_2), частота пульса (ЧП), периферическое кровообращение (фотоплетизмограмма);
- неинвазивное артериальное давление (систолическое, диастолическое, среднее);
- инвазивное давление крови (систолическое, диастолическое, среднее);
- температура тела ($T^{\circ}C$);
- концентрация (или парциальное давление) газов во вдыхаемой и выдыхаемой газовой смеси (F_i , E_t), кривая дыхания;
- основные гемодинамические параметры (сердечный выброс СВ, сердечный индекс СИ, ударный выброс сердца УО, ударный индекс УИ, системное сосудистое сопротивление ССС);
- степень глубины анестезии (индекс активности мозга AI);
- оценочные параметры нейромышечной проводимости;
- параметры респираторной механики (объем и скорость потока газовой смеси);
- параметры энергетических затрат пациента и расчёта метаболизма;
- параметры вариабельности сердечного ритма.

Области применения монитора:

- палаты реанимации и интенсивной терапии реанимационных отделений медицинских учреждений;
- хирургические залы и палаты при оказании анестезиологического пособия;
- отделения и кабинеты функциональной диагностики;
- специализированные отделения анестезиологии, реанимации и интенсивной терапии (нейрологии, кардиологии и др.);
- приемные отделения больниц широкого профиля;
- при транспортных перевозках пациентов (в том числе в автомобилях скорой медицинской помощи, вертолетах санитарной авиации);
- полевые госпитали МЧС, госпитали МО РФ, медсанчасти кораблей ВМФ РФ.

Подпись и дата	
Име. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
№. № подл.	

1.1.2 Технические характеристики

Модуль кардиометрии

Диапазон входного сигнала, размах	мВ,		± 0,05 -10
Индикация переключаемого масштаба отображения ЭКГ в единицах электрического напряжения, минимальный набор	мВ,		0,05; 0,2; 0,5; 1,0; 2,0; 5,0
Допускаемое отклонение масштаба, большее из значений	мВ		
- абсолютное			± 0,01
- относительное			± 10
Высота масштабной линии:			
- на распечатке встроенного принтера,	мм,		5 ± 1,0
- на дисплее измерительного сервера,	мм,		5 ± 1,0
- на дисплее базовых блоков,	мм,		10 ± 1,0
Индикация обрыва (сброса) электродов кабеля пациента.			
Входной импеданс дифференциальных входов на частоте 10 Гц			
- между электродами R и F (канал дыхания),	МОм	не менее	2
- между электродами R и L, F и C	МОм	не менее	5
Коэффициент подавления синфазной помехи,	дБ,	не менее	95
Динамические характеристики			
- наибольшая постоянная времени,	с,	не менее	3,2
- наибольшая полоса пропускания по уровню минус 3 дБ	Гц,	не менее	0,05 – 150
- отношение амплитуды сигнала в форме треугольного импульса длительностью 40 мс к амплитуде сигнала в форме треугольного импульса длительностью 200 мс,	раз	не менее	0,7
Уровень внутренних шумов, приведенных к входу, размах,	мкВ,	не более	30
Скорость развертки, минимальный набор значений,	мм/с,		12,5; 25; 50
- допускаемое отклонение,	%,		± 5
Диапазон измерения частоты сердечных сокращений (ЧСС),	¹ /мин,		0 – 350
Пределы допускаемой погрешности измерения ЧСС,	¹ /мин		± 1
Время установления показаний по ЧСС,			
- в режиме усреднения 4 с,	с,	не более	20
- в режиме усреднения 8 с,	с,	не более	25
- в режиме усреднения 16 с,	с,	не более	30

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

ТЭСМ.941118.001 РЭ

Лист

9

Минимальный уровень срабатывания селектора QRS,	мВ,	не менее	0,20
Максимальный уровень срабатывания селектора QRS,	мВ,	не более	0,25

Регистрация ЭКГ обеспечивается в условиях применения кардиостимулятора.

Диапазон измерения ST-сегмента при стандартной чувствительности 10 мм/мВ,	мм		-25...+25
Пределы допускаемой погрешности, большее из значений			
- абсолютная	мм,		± 0,5
- относительная	%,		± 15

Модуль измерения параметров дыхания

Диапазон измерения частоты дыхания,	¹ /мин,		0 – 160
Пределы допускаемой погрешности измерения,	¹ /мин,		± 3

Индикация переключаемого масштаба отображения респирограммы в единицах электрического сопротивления, минимальный набор	Ом,		0,1; 0,2; 0,5; 1 ;
Допускаемое отклонение масштаба,			2; 5; 10
- абсолютное	Ом,		± 0,02
- относительное	%,		± 20
Уровень внутренних шумов, приведенных к входу, размах,	Ом,	не более	0,2

Индикация обрыва (сброса) электродов кабеля пациента.

Возможность установки длительности апноэ (задержка от начала апноэ до момента срабатывания тревоги)			
- в интервале,	с,	не менее	10 – 60
- с шагом,	с,	не более	5

Скорость развертки,			
- минимальный набор значений	мм/с,		6,25; 12,5
- допускаемое отклонение,	%,		± 5

Модуль пульсоксиметрии

Диапазон измерений отношения индексов модуляции (A) двух синфазномодулированных сигналов, выраженного в единицах сатурации (SpO ₂), где зависимость между SpO ₂ и A определяется градуировочной кривой, приведенной в Приложении Б,	%,		10 – 100
--	----	--	----------

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения,	%,		±2
- в диапазоне 70 – 100,	%,		±3
- в диапазоне 60 – 69,			
Диапазон индикации показаний SpO ₂	%,		0 – 100
Модуль пульсоксиметрии Masimo:			
Диапазон измерений функционального SpO ₂	%		70... 100
Точность измерения (RMS),	%		≤2

Подпись и дата	
Имя. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
№. № подл.	

Диапазон индикации показаний SpO ₂	%		0...100
Диапазон измерений частоты модуляции двух синфазномодулированных сигналов (PR),	¹ /мин,		15 – 350
Пределы допускаемой погрешности измерения PR	¹ /мин,		± 1
Модуль пульсоксиметрии Masimo:			
Диапазон измерений частоты пульса (PR),	¹ /мин,		25...240
Точность измерения (RMS),	¹ /мин,		≤3
Динамический диапазон регистрируемых постоянных составляющих сигналов по каждому каналу,	дБ,	не менее	15
Динамический диапазон регистрируемых переменных составляющих сигналов по каждому каналу,	дБ,	не менее	40
Время установления показаний по SpO ₂ :			
- в режиме усреднения 4 с,	с,	не более	20
- в режиме усреднения 8 с,	с,	не более	25
- в режиме усреднения 16 с,	с,	не более	30
Время установления показаний по PR:			
- в режиме усреднения 4 с,	с,	не более	20
- в режиме усреднения 8 с,	с,	не более	25
- в режиме усреднения 16 с,	с,	не более	30
Диапазон измерений коэффициента модуляции, выраженного в единицах наполнения пульса	%,		0,1...10 (20)*
Пределы допускаемой погрешности, большее из значений			
- абсолютная	% абс,		± 0,2
- относительная	% отн,		± 20
Диапазон индикации коэффициента модуляции	%,		0,03...25
* требования для модуля пульсоксиметрии Masimo			

Модуль неинвазивного измерения артериального давления

Диапазон измерения давления в манжете,	мм рт. ст.		0...300
Пределы допускаемой погрешности измерения,	мм рт. ст.		± 3
Среднее время измерения артериального давления (АД):			
- во взрослом режиме измерения,	с	не более	30
- в режиме измерения для новорожденных,	с	не более	25
Автоматический режим измерения АД с возможностью установки интервалов времени, при этом			
- минимальный интервал	мин	равен	1
- максимальный интервал	мин	не менее	240
- дискретность установки,	мин	не менее	1
	% отн.	не более	20
Ручной режим для разового измерения АД, а также возможность экстренного прекращения измерения АД.			

Подпись и дата	
Име. № дубл.	
Взам. инв.	
Подпись и дата	
Име. № подл.	

Максимальное давление в манжете:

- для взрослых			
в нормальных условиях	мм рт. ст.	не более	300
при единичном нарушении	мм рт. ст.	не более	330
- для новорожденных			
в нормальных условиях	мм рт. ст.	не более	150
при единичном нарушении	мм рт. ст.	не более	165

При единичном нарушении обеспечивается сброс давления в манжете

ниже 15 мм рт. ст. (для взрослых) и ниже 5 мм рт. ст. (для новорожденных), за время,	с,	не более	30
--	----	----------	----

В любом режиме работы прибора длительность компрессии, т.е. время, в течение которого давление в манжете:

- превышает 15 мм рт. ст. (для взрослых),	с,	не более	180
- превышает 5 мм рт. ст. (для новорожденных),	с,	не более	90

Модуль термометрии

Диапазон измерения температуры,	°C,	-1...+50
Допускаемая погрешность измерения	°C,	± 0,1

Модуль инвазивного измерения давления

Диапазон измерения давления инвазивным способом по двум измерительным каналам,	мм рт.ст.,	-50...+360
--	------------	------------

Пределы допускаемой погрешности измерения:

- канал измерения без учёта датчика,		
большее из значений		
абсолютная	мм рт.ст.,	± 1
относительная	%,	± 1
- канал измерения вместе с датчиком,		
большее из значений		
абсолютная	мм рт.ст.,	± 4
относительная	%,	± 4

Номинальная входная чувствительность канала	мкВ/В/ мм рт.ст.	5
---	---------------------	---

Диапазон компенсации смещения нуля при измерении давления инвазивным способом	мм рт.ст.	± 200
---	-----------	-------

Диапазон измерения частоты пульса (ЧП),	¹ /мин,	15 – 350
Пределы допускаемой погрешности измерения ЧП	¹ /мин	± 1

Время установления показаний по ЧП,		
- в режиме усреднения 4 с,	с,	не более 20
- в режиме усреднения 8 с,	с,	не более 25
- в режиме усреднения 16 с,	с,	не более 30

Модуль капнометрии и оксиметрии

Модуль газоанализа дыхательной смеси (мультигаз)

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв.	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Диапазон измерений концентрации CO₂:

- в единицах концентрации,	%,	0 – 15
- в единицах парциального давления CO ₂ ,	мм рт. ст.,	0 – 115

Пределы допускаемой погрешности измерения:
уровня концентрации CO₂:

- абсолютной в диапазоне 0-5%	% CO ₂	±0,2
- относительной в диапазоне 5,1-10%	%	±4
- относительной в диапазоне 10,1-15%	%	±6

(парциального давления CO₂:

- абсолютной в диапазоне 0-40 мм рт.ст.	мм рт. ст.	±1,5
- относительной в диапазоне 41-80 мм рт.ст.	%	±4
- относительной в диапазоне 81-115 мм рт.ст.)	%	±6

Пределы допускаемой погрешности измерения CO₂
с сопутствующими газами (N₂O), большее из
значений,
абсолютной

в единицах концентрации CO ₂ ,	%,	не более	± 0,5
в единицах парциального давления CO ₂ ,	мм рт. ст.	не более	± 4
относительной,	%,	не более	± 12

Диапазон измерений концентрации O₂

Абсолютная погрешность измерения концентрации O ₂	%,	±2
---	----	----

Время запаздывания капнограммы (изменение
показаний CO₂ от 0 до 10 % окончательного
значения)

- для модуля с потоком отбора пробы более 100 мл/мин и влагоотделителем,	с,	не более	2,5
- для модуля с потоком отбора пробы менее 50 мл/мин,	с,	не более	3
- для модуля без отбора пробы,	с,	не более	0,06

Время нарастания капнограммы (изменение
показаний CO₂ от 10 до 90 % окончательного
значения),

- для модуля с потоком отбора пробы более 100 мл/мин и влагоотделителем,	с,	не более	0,5
- для модуля с потоком отбора пробы менее 50 мл/мин,	с,	не более	0,24
- для модуля без отбора пробы,	с,	не более	0,1

Стабильность точности измерений CO₂ при
непрерывной работе с системой, регулирующей
дыхание,

ч,	не менее	24
----	----------	----

Индикация в случае закупорки области чувствительности датчика или канала
транспортировки пробы (только для модулей с отбором пробы).

Диапазон измерений концентрации N₂O

%,	0 ... 85
----	----------

Пределы допускаемой погрешности измерения:

- абсолютной в диапазоне 0 – 25 %	%,	не более	±1,5
- относительной в диапазоне 26 – 85 %	%,	не более	±6

Время запаздывания (изменение показаний
концентрации N₂O от 0 до 10 % окончательного
значения),

с,	не более	3
----	----------	---

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Время нарастания (изменение показаний концентрации N₂O от 10 до 90 % окончательного значения),

с, не более 0,6

Модуль оценки глубины анестезии

Среднеквадратическое напряжение внутренних шумов, приведенных к входу,

мкВ, не более 1

Диапазон входных дифференциальных напряжений, размах

мВ, ± 1

Входное напряжение смещения,

мВ, ± 300

Полоса пропускания сигнала по уровню минус 3 дБ

Гц, 0,5 – 110

Коэффициент ослабления синфазного сигнала,

дБ, не менее 110

Входной импеданс,

МОм, не менее 10

Измерение импеданса электродов ЭЭГ:

- частота тока,	Гц,		75±1
- величина тока,	мкА,	не более	10
- диапазон измерения,	кОм,		0 - 100
- разрешающая способность,	кОм,		0,1
- абсолютная погрешность измерения импеданса в диапазоне 0 – 10 кОм,	кОм,	не более	1
- относительная погрешность измерения импеданса в диапазоне 10 – 100 кОм,	%	не более	10

Модуль оценки нейромышечной проводимости

Максимальная амплитуда тока стимуляции на активной нагрузке 5 кОм ± 1%,

мА, не менее 60 ± 6

Изменение амплитуды тока стимуляции при изменении активной нагрузки от 1 до 5 кОм,

% не более 20

Временные параметры режимов стимуляции:
Режим стимуляции «простой импульс»:

- одиночный импульс длительностью, мкс 200 ± 20

Режим стимуляции «TOF»:

- четыре импульса длительностью,	мкс,	200 ± 20
- период между импульсами в блоке,	с,	0,5 ± 0,05
- период между блоками,	с,	10 ± 0,1

Режим стимуляции «TOF»:

- три импульса длительностью,	мкс,	200 ± 20
- период между импульсами в блоке,	мкс,	20 ± 0,2
- период между блоками,	мс,	750 ± 75

Режим стимуляции «Тетаническая»:

- импульсы длительностью,	с,	5±0,1
- частота следования импульсов,	Гц,	50±1

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Модуль неинвазивного измерения сердечного выброса

Диапазон измерения сердечного выброса (СВ),	л/мин,	не менее	1,0 – 20,0
Диапазон измерения ударного объёма (УО),	мл,	не менее	10 – 250

Рассчитываются следующие показатели: сердечный индекс (СИ), ударный индекс (УИ), системное сосудистое сопротивление (ССС).

Модуль респираторной механики

Диапазон измерения скорости потока дыхательной смеси,	л/мин,	не менее	0,25 – 200
Пределы допускаемой погрешности измерения,	%,	не более	±3

Общие показатели прибора

Непрерывная работа в течение,	ч,	не менее	24
Измерение и индикация интервалов времени, с дискретностью,	ч, с,		0...24 1
Прибор работает:			
- от сети переменного тока напряжением, частотой,	В, Гц,		220±22 50
- от встроенного аккумулятора			
- от внешнего источника постоянного тока,	В		12...27
Максимальная потребляемая мощность	ВА,	не более	75

Габаритные размеры корпуса базового блока (без влагоотделителя), ВхШхГ:

- с дисплеем 6"	мм,	не более	95x220x70
- с дисплеем 12"	мм,	не более	280x320x140
- с дисплеем 15"	мм,	не более	310x410x150
- с дисплеем 19"	мм,	не более	340x470x100

Масса базового блока:

- с дисплеем 6"	кг,	не более	0,95
- с дисплеем 12"	кг,	не более	4,8
- с дисплеем 15"	кг,	не более	6,0
- с дисплеем 19"	кг,	не более	7,5

Возможна установка в прибор:

- встроенного либо внешнего печатающего устройства – термопринтера,
- встроенного информационного порта для подключения измерительного сервера и внешних измерительных модулей.

Прибор имеет возможность работы в составе локальной компьютерной сети.

В приборе реализован режим «СТОП-КАДР».

Время одного цикла регистрации и хранения в памяти информации не менее 240 ч.

Время работы прибора от встроенного внутри и полностью заряженного аккумулятора не менее 1 ч (по специальному заказу от аккумулятора увеличенной емкости – не менее 4 ч).

Время установления рабочего режима не более 20 с.

Максимальный регулируемый акустический уровень звука, создаваемый сигнальным устройством прибора, не менее 65 дБ.

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв.	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

ТЭСМ.941118.001 РЭ

Лист

15

1.1.3 Комплектность

Таблица 1.1 – Комплектность

Наименование	Обозначение	Колич., шт.
1 Монитор пациента модульный МПР7		
- базовый блок 12" *	ТЭСМ.943119.001	-
- базовый блок 15" *	ТЭСМ.943119.002	-
- базовый блок 19" *	ТЭСМ.943119.003	-
- базовый блок 6" (измерительный сервер)*	ТЭСМ.943119.004	-
- модули в составе базовых блоков		-
- модуль пульсоксиметрии *		-
- модуль кардиометрии *		-
- модуль измерения параметров дыхания *		-
- модуль термометрии *		-
- модуль неинвазивного измерения артериального давления *		-
- модуль капнометрии и оксиметрии в боковом потоке (с отбором пробы)*	ТЭСМ.943129.002	-
- модуль газоанализа дыхательной смеси (мультигаз)*	ТЭСМ.943129.001	-
- модуль инвазивного измерения давления*	ТЭСМ.943129.006	-
- модуль капнометрии в главном потоке (без отбора пробы)* в составе:	ТЭСМ.943129.003	-
- датчик CO2;		
- вентиляционный адаптер.		
- модуль оксиметрии в главном потоке (без отбора пробы)*	ТЭСМ.943129.004	-
- модуль неинвазивного измерения сердечного выброса*	ТЭСМ.943129.008	-
- модуль респираторной механики*	ТЭСМ.943129.009	-
- модуль оценки глубины анестезии*	ТЭСМ.943129.007	-
- модуль оценки нейромышечной проводимости*	ТЭСМ.943129.005	-
- модуль пульсоксиметрии*	MS-2040 MasimoSet	-
Периферия:		
- датчик оптоэлектронный пульсоксиметрический ДОПп –Тритон (пальцевый прищепочный)*	Рег. удостоверение № ФСР 2011/11675 от 16.08.2011г. ООО фирма «Тритон-ЭлектроникС», Россия.	-
- датчик оптоэлектронный пульсоксиметрический ДОПн – Тритон (неонатальный)*	Рег. удостоверение № ФСР 2011/11675 от 16.08.2011г. ООО фирма «Тритон-ЭлектроникС», Россия.	-
- датчик пульсоксиметрический *	ТЭСМ.096008	-
- датчик пульсоксиметрический педиатрический, клипса*	ТЭСМ.096011	-
- датчик пульсоксиметрический одноразовый, педиатрический (неонатальный)*	ТЭСМ.096009 ТЭСМ.096010 ТЭСМ.096014	-
- датчик пульсоксиметрический резиновый, взрослый (педиатрический, неонатальный)*	ТЭСМ.096012 ТЭСМ.096013 ТЭСМ.096016 ТЭСМ.096017	-
- переходник датчика пульсоксиметрического *	ТЭСМ.534014	-

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

- датчик LNOP для пульсоксиметрии: 1269, 1276, 1794, 1544, 1001, 1025, 1798, 1800, 1651, 1970 *
- датчик LCNS для пульсоксиметрии: 1864, 1985, 2258, 1896, 1859, 1860, 2328, 2329, 2330 *
- кабель LNOP: 1005, 1006, 1173 *

- кабель LNCS: 1814, 1816, 2013, 2017 *
- датчик пульсоксиметрический *

- кабель пациента (3, 4 или 5 электродов)*

- ЭКГ-электроды одноразовые для диагностики *

- электроды для ЭКГ *

- ЭКГ медицинские с принадлежностями *

- датчик температуры поверхностный *
- датчик температуры внутриполостной *
- датчик температуры одноразовый *
- переходник датчика температуры *
- манжеты: Cuff-LDA, Cuff-LD8 *

- манжета НИАД *
- манжета *

- шланг для манжеты *
- соединители: жесткие, эластомерные, гибкие, шарнирные, прямые, угловые, Т-образные, Y-образные, адаптеры *

- удлинитель инфузионных насосов (PPI) *

Рег. удостоверения
№ФСЗ 2009/04037
№ФСЗ 2009/04038
№ФСЗ 2009/04039
№ФСЗ 2009/04041
№ФСЗ 2009/04042
№ФСЗ 2009/04043 от
26.03.2009г.
«Masimo Corporation»,
США

Рег. удостоверение
№ ФСЗ 2012/13363 от
11.12.2012г.
«Envitec-Wismar
GmbH», Германия
PM 501.00.120
PM 501.00.120-01
PM 501.00.120-02
Рег. удостоверение
ФСЗ № 2008/02776 от
07.03.2014г.

«Ambu A/S», Дания
Рег. удостоверение №
ФСЗ 2010/07536 от
29.07.2010г. «FIAB
SpA», Италия

Рег. удостоверение
ФСЗ № 2012/12612 от
30.07.2012
« Covidien Llc », США

PM 501.25.000

PM 321.21.000

ТЭСМ.096019

ТЭСМ.096018

Рег. удостоверение
ФС №2012/11647 от
27.03.2012г.
LD-Cuff «LITTLE DOCTOR
INTERNATIONAL»,
Сингапур

ТЭСМ. 536404

SoftCheck
«Statcorp Medical»,
США

ТЭСМ.536128

Рег. удостоверение
ФСЗ № 2009/03551 от
11.05.2011г.
«ИНТЕРСЕРДЖИКАЛ»,
Великобритания, Литва

Рег. удостоверение
ФС №2010/06121 от
02.02.2010г.
"BALTON Ltd.", Польша

Инв. № дубл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

ТЭСМ.941118.001 РЭ

Лист
17

- комплект Filter Line (гидрофобный фильтр, носовые канюли, пробозаборный канал, опознавательный ключ, соединительные линии, байтблок, воздухозаборный адаптер) *

Рег. удостоверение
№ РЗН 2014/2197 от
29.12.2014г.
«Oridion Medical»,
Израиль

-

- фильтры, носовые канюли, линии соединения, маски, трубопроводы, адаптеры, коннекторы *

Рег. удостоверение
№ РЗН 2014/2197 от
29.12.2014г.
«Oridion Medical»,
Израиль

-

- влагоотделитель *

ARTEMA, Швеция

- наборы для контроля давления с преобразователем КОМБИТРАНС *

Рег. удостоверение
ФС № 2013/245 от
06.03.2013г. «B.BRAUN
Melsungen AG»,
Германия

-

- преобразователи КОМБИТРАНС в комплекте с краном ЭКСАДИН *

Рег. удостоверение
ФС № 2013/245 от
06.03.2013г. «B.BRAUN
Melsungen AG»,
Германия

-

- пластина для крепления преобразователей КОМБИТРАНС *

Рег. удостоверение
ФС № 2013/245 от
06.03.2013г. «B.BRAUN
Melsungen AG»,
Германия

-

- держатель Комби-холдер для преобразователей КОМБИТРАНС *

Рег. удостоверение
ФС № 2013/245 от
06.03.2013г. «B.BRAUN
Melsungen AG»,
Германия

-

- кабели соединительные КОМБИТРАНС *

Рег. удостоверение
ФС № 2005/260 от
06.03.2013г. «B.BRAUN
Melsungen AG»,
Германия
«Unimed Medical
Supplies, Inc.», Китай

-

- многоразовый преобразователь давления СенсоНор 844 *

Рег. удостоверение
ФС № 2013/245 от
06.03.2013г. «B.BRAUN
Melsungen AG»,
Германия

-

- набор для контроля давления КОМБИДИН *

Рег. удостоверение
ФС № 2013/245 от
06.03.2013г. «B.BRAUN
Melsungen AG»,
Германия

-

- купол СЕНСОНОР *

Рег. удостоверение
ФС № 2013/245 от
06.03.2013г. «B.BRAUN
Melsungen AG»,
Германия

-

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

ТЭСМ.941118.001 РЭ

Лист

18

- датчик потока *	Рег. удостоверение № ФСЗ 2012/13363 от 11.12.2012г. «Envitec-Wismar GmbH», Германия	
- кабель питания:		
- для подключения к сети ~220В;	ТЭСМ.324001	-
- для подключения к внешнему источнику постоянного тока*	ТЭСМ.534028 ТЭСМ.534028-01	- -
- адаптер питания*	ТЭСМ.435111.001	-
- установочное оборудование *	ТЭСМ.533002	-
- установочное оборудование *	ТЭСМ.533002-01	-
- установочное оборудование *	ТЭСМ.533002-02	-
- установочное оборудование *	ТЭСМ.533002-03	-
2 Эксплуатационная документация:		
- руководство по эксплуатации	ТЭСМ.941118.001 РЭ	1
- паспорт	ТЭСМ.941118.001 ПС	1
3 Тара потребительская в комплекте	ТЭСМ.103638.001	1

* - определяется при заказе

** - по заказу потребителя комплектуется модулем пульсоксиметрии ТЭСМ.505008 и/или MS-2040 MasimoSet

*** - допускается замена на аналогичные комплектующие медицинские изделия при наличии у них регистрационного удостоверения Росздравнадзора.

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТЭСМ.941118.001 РЭ	Лист
						19

1.1.4 Устройство и работа

В состав прибора, в зависимости от заказа, входят основные составляющие:

- базовый блок (12", 15", 19");
- измерительный сервер;
- внешние функциональные модули.



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: ПОСЛЕ ТРАНСПОРТИРОВКИ ИЛИ ХРАНЕНИЯ ПРИ ОТРИЦАТЕЛЬНЫХ ТЕМПЕРАТУРАХ НЕОБХОДИМО ПЕРЕД ВКЛЮЧЕНИЕМ ВЫДЕРЖАТЬ ПРИБОР ПРИ КОМНАТНОЙ ТЕМПЕРАТУРЕ НЕ МЕНЕЕ 12 Ч В УПАКОВАННОМ СОСТОЯНИИ.

Для ознакомления с составом и маркировкой прибора необходимо распаковать прибор вместе с его периферией и осмотреть их, убедившись в отсутствии внешних механических повреждений и влаги. Аккуратно удалить защитную пленку с поверхности экрана и протереть его мягкой чистой хлопчатобумажной салфеткой. Маркировка изделия описана в разделе 1.1.5.

Описание основных блоков приведено в разделе 1.2.

Система питания прибора

Система питания прибора обеспечивает его работу в широком диапазоне напряжений сети (90...264 В), а при ее отсутствии – автоматический переход на работу от внутреннего аккумулятора. По специальному заказу система питания обеспечивает работу прибора от бортовой сети транспортного средства.

Для подключения к сетевому питающему напряжению используется стандартный сетевой шнур, входящий в комплект поставки прибора.

Заряд внутреннего аккумулятора базовых блоков (а также и измерительного сервера) производится автоматически при подключении к внешнему питающему напряжению.

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

1.1.5 Маркировка

Таблица 1.2 – Символы и обозначения на корпусе прибора

Символ	Значение
	Знак соответствия
	Знак утверждения типа
	ВНИМАНИЕ, обратитесь к эксплуатационным документам!
	Данная деталь имеет защиту от дефибриллятора типа CF
	Изделие типа CF
~	Переменный ток
	Защитное заземление
	«Вкл.» только для части изделия
	«Выкл.» только для части изделия
CAPO	Кнопка включения капнометра
NIBP	Кнопка включения разового цикла неинвазивного измерения артериального давления
*	Кнопка остановки («заморозки») графиков на экране
	Кнопка временного отключения всех звуковых сигналов
123	Кнопка включения/выключения режима «Большие цифры»
f	Кнопка «F» (программируемая функция)
IBP1	Разъем для подключения датчика 1-го канала инвазивного измерения давления
IBP2	Разъем для подключения датчика 2-го канала инвазивного измерения давления
T1	Разъем для подключения датчика 1-го канала температуры
T2	Разъем для подключения датчика 2-го канала температуры
NIBP	Штуцер для подключения манжеты канала неинвазивного измерения артериального давления
SpO₂	Разъем для подключения датчика сатурации

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

ТЭСМ.941118.001 РЭ

Лист

21

Символ	Значение
ЭКГ	Разъем для подключения кабеля пациента (ЭКГ)
CO ₂ /O ₂ /AG	Разъем для подключения линии отбора пробы модуля газоанализа
ВЫХОД ГАЗА	Штуцер выброса пробы канала капнометрии
Инфопорт	Разъем «Инфопорт» для подключения внешних модулей
Ethernet	Разъем для подключения прибора к локальной компьютерной сети
СЕТЬ	Светодиод наличия сетевого питания прибора
БАТ	Светодиод статуса встроенной аккумуляторной батареи
OPEN	Фиксатор крышки встроенного термопринтера
POWER	Светодиод наличия питания встроенного термопринтера
ERROR	Светодиод отсутствия бумаги или неплотно прикрытой крышки встроенного термопринтера

1.1.6 Упаковка

Для транспортирования прибор укладывается в герметично закрытый полиэтиленовый чехол и помещается в штатную картонную вставку. Принадлежности прибора (датчики, кабели, расходные материалы) также укладываются в герметично закрытые полиэтиленовые чехлы и помещаются в штатные картонные упаковки для принадлежностей.

Далее вставка и упаковки для принадлежностей помещаются в штатную картонную коробку (тару потребительскую), при необходимости уплотняются картоном. Клапаны коробки заклеиваются клейкой лентой (скотчем).

Коробка устанавливается в ящик из листовых древесных материалов. Крышка ящика забивается гвоздями или металлическими скрепками и с двух сторон фиксируется лентой для исключения самопроизвольного открывания во время транспортировки.

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

1.2 ОПИСАНИЕ И РАБОТА СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ

Базовые блоки прибора

Базовые блоки выполнены по функционально-блочному принципу и представляет собой настольно-переносную конструкцию с цветным жидкокристаллическим TFT-дисплеем (рисунок 1.1).

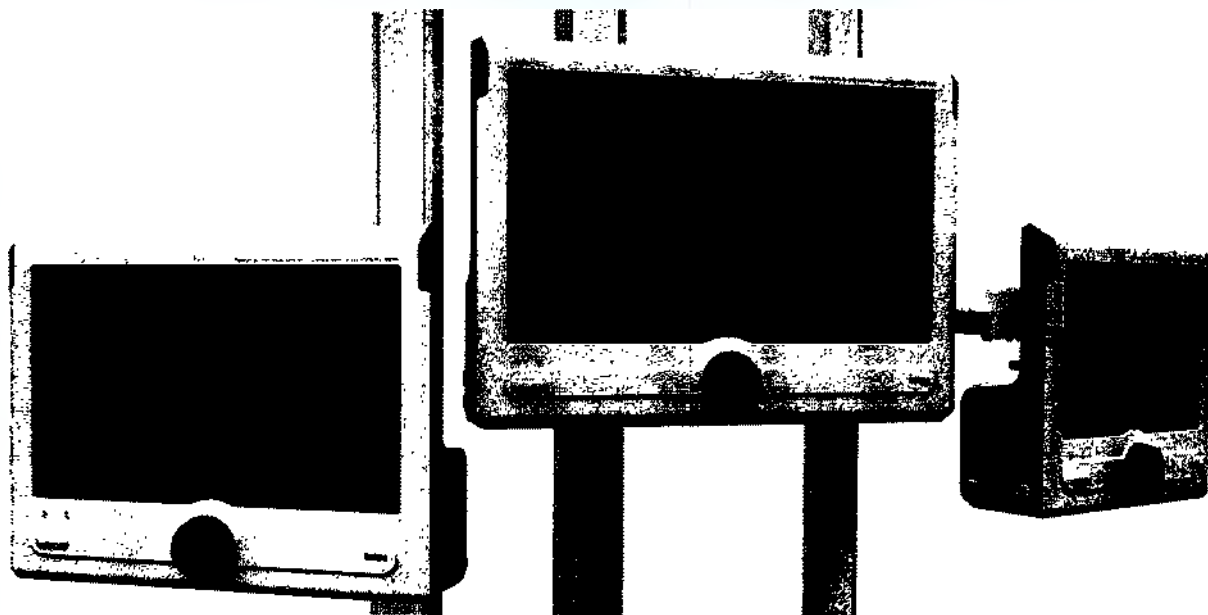


Рисунок 1.1 – Базовые блоки линейки мониторов, общий вид

Базовый блок 19''

Базовый блок 19" имеет в своём составе разъёмы, позволяющие подключать внешние устройства.

Разъёмы «Инфопорт», расположенные на левой и правой боковых панелях прибора, предназначены для подключения различных внешних модулей, а также измерительного сервера.

Разъёмы USB, расположенные в верхней части правой боковой панели, используются для подключения таких устройств, как внешняя клавиатура, манипулятор «мышь», внешние USB-накопители и прочие USB-устройства.

На задней стенке базового блока 19" расположены разъёмы подключения сетевого напряжения питания, локальной сети Ethernet, внешнего устройства отображения и устройства вызова медперсонала.

Допускается подключение к прибору только внешних устройств, соответствующих стандартам безопасности, относящимся к рассматриваемым устройствам. Использование внешних устройств предполагается за пределами среды, окружающей пациента (1,5м).

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата



Рисунок 1.2 – Базовый блок 19", общий вид

Базовый блок 19" не предназначен для установки на горизонтальные поверхности и должен использоваться только совместно со специальным установочным оборудованием.

Базовые блоки 12" и 15"

Базовые блоки 12" и 15" имеют, в основном, идентичную конструкцию и отличаются только размером сенсорного TFT-экрана.

Эти базовые блоки могут поставляться в варианте с использованием внешнего измерительного сервера, т.е. аналогично базовому блоку 19". При этом есть возможность крепления измерительного сервера на задней стенке базового блока.



Рисунок 1.3 – Базовый блок 12" и 15" с прикреплённым измерительным сервером

Также варианты базовых блоков с дисплеями 12" и 15" могут выпускаться в виде моноблоков, т.е. базовых блоков, в состав которых конструктивно интегрирован измерительный сервер. В данном варианте датчики измерительных каналов ЭКГ, пульсоксиметрии, термометрии, НИАД и газоанализа в боковом потоке подключаются непосредственно к базовому блоку при помощи разъёмов на левой боковой панели.

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Имя	Пол	№ документа	Подпись	Дата



а



б

Рисунок 1.4 – Базовый блок 12" и 15" в варианте моноблока

В обоих вариантах исполнения в состав базовых блоков 12" и 15" входит встроенный термопринтер.

Дополнительно эти варианты приборов могут комплектоваться разъёмом для подключения к бортовой сети, расположенным на задней стенке прибора.

Внешний измерительный сервер

Внешний измерительный сервер представляет собой малогабаритное устройство с автономным питанием, цветным TFT-дисплеем и сенсорной панелью управления, с встроенными внутри измерительными каналами ЭКГ, респирограммы, пульсоксиметрии, термометрии, НИАД, с четырехканальным разъёмом «Инфопорт».

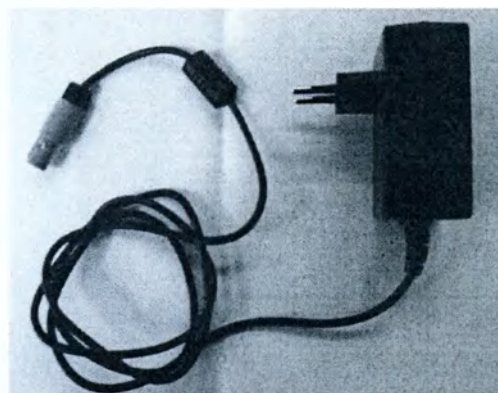


Рисунок 1.5 – Измерительный сервер с внешним адаптером питания, общий вид

С помощью разъёмов «Инфопорт» на правой боковой панели к измерительному модулю подключаются внешние функциональные модули, а также обеспечивается возможность подключения измерительного сервера к базовому блоку.

Измерительный сервер имеет в своём составе внешний сетевой адаптер питания, предназначенный, в том числе, и для заряда аккумуляторной батареи, встроенной в сервер.

Еще одним источником питания измерительного сервера (и источником зарядного тока встроенной батареи) является базовый блок, который при подключении к нему измерительного сервера по интерфейсному кабелю выдает и напряжение питания.

Внешние функциональные модули

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	



Рисунок 1.7 – Модуль оценки глубины анестезии, общий вид

Модуль НМП подключается к пациенту при помощи дополнительных аксессуаров – системы электродов и пальцевого датчика контроля перемещения.

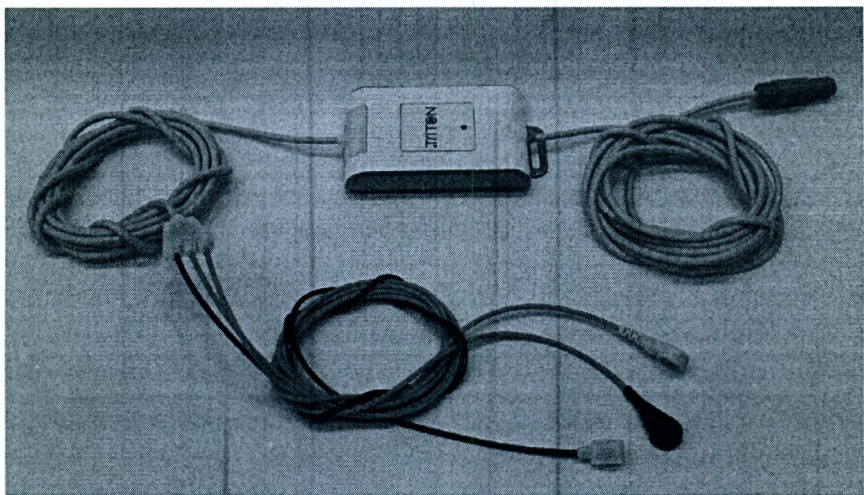


Рисунок 1.8 – Модуль НМП, общий вид

Модуль IBP имеет в своём составе кабельные выводы для подключения стандартных датчиков измерения кровяного давления.

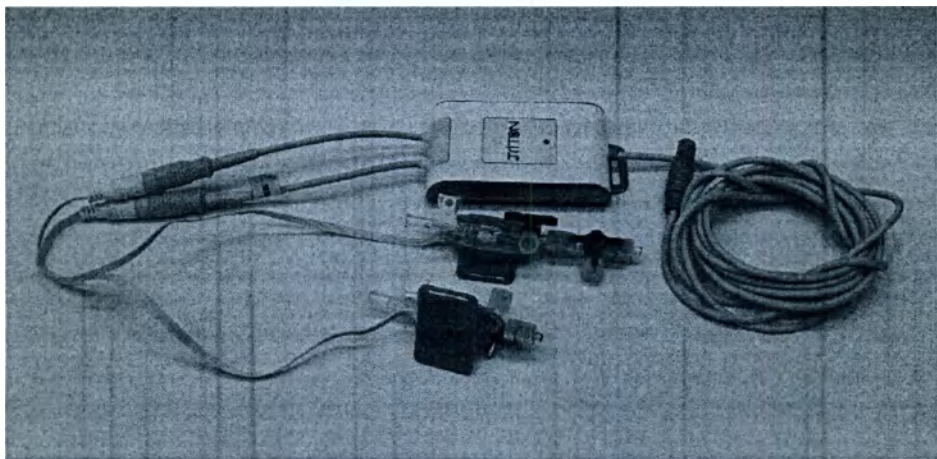


Рисунок 1.9 – Модуль IBP, общий вид

Модуль Masimo имеет в корпусной части специализированный разъём, служащий для подключения пульсоксиметрических датчиков Masimo.

Модули газоанализа прямого (главного) потока – капнограф и оксиметр – подключаются к дыхательному контуру пациента.

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

ООО ЦРМИ	INFO@CIRMI.RU	WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU	съ	Дата	

ТЭСМ.941118.001 РЭ

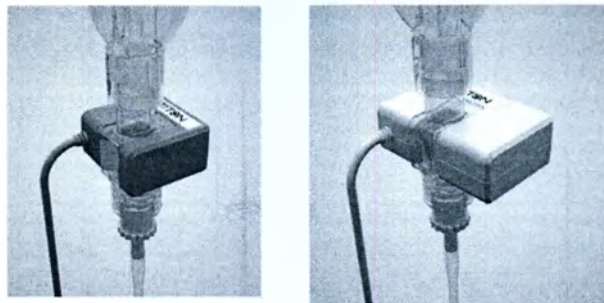


Рисунок 1.10 – Капнограф и оксиметр прямого потока, общий вид

Для подключения модулей используется специальный многоразовый вентиляционный адаптер.

Все внешние модули подключаются к базовому блоку прибора, либо к измерительному серверу при помощи универсального интерфейса «Инфопорт».

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата					Лист
					ТЭСМ.941118.001 РЭ				28
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU сь Дата					Копирован				Формат А4

2 ПОДГОТОВКА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ

2.1 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ



ВНИМАНИЕ: ЭТУ ИНФОРМАЦИЮ НЕОБХОДИМО ЗНАТЬ ДЛЯ ТОГО, ЧТОБЫ ПРАВИЛЬНО И ОПТИМАЛЬНО ПОЛЬЗОВАТЬСЯ ПРИБОРОМ И ИЗБЕЖАТЬ ЕГО ПОВРЕЖДЕНИЯ.

Для обеспечения исправности прибора и увеличения его срока службы при эксплуатации **НЕОБХОДИМО:**

- оберегать прибор от падения и ударов, особенно по поверхности жидкокристаллического дисплея;
- выдерживать прибор после транспортировки или хранения в условиях отрицательных температур при комнатной температуре не менее 12 ч до его включения;
- регулярно проводить тренировку встроенного аккумулятора (см. раздел 4.4.3), не допускать его глубокого разряда и длительного нахождения в разряженном состоянии;
- не прилагать чрезмерных усилий к кабелям датчиков при дезинфекции и отсоединении их от разъемов прибора;
- не допускать попадания кабелей и датчиков под колеса тележек и другие тяжелые предметы во избежание их повреждения и выхода из строя;
- не допускать попадания жидкости внутрь прибора и на контакты разъемов датчиков при проведении дезинфекции (дезинфекция датчиков методом погружения – запрещается);
- не допускать попадания жидкости внутрь манжеты и соединительного шланга при дезинфекции;
- не допускать использования манжет с содержащимся в них тальком (для предотвращения засорения пневмотракта);
- своевременно опорожнять резервуар влагосборника, никогда не допускать его предельного заполнения; не переносить работающий прибор с полным резервуаром влагосборника и не снимать его при работающем приборе, т.к. при этом возможно попадание жидкости внутрь измерительного тракта;
- не допускать продувки линии отбора пробы капнометра с помощью шприца или другого источника сжатого воздуха без отсоединения ее от прибора.



ВНИМАНИЕ: ПРИ ОТКАЗЕ ПРИБОРА В РЕЗУЛЬТАТЕ НЕПРАВИЛЬНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПРОИЗВОДИТЕЛЬ НЕ НЕСЕТ ГАРАНТИЙНЫХ ОБЯЗАТЕЛЬСТВ.



ВНИМАНИЕ: ПРИ ПОПАДАНИИ ЖИДКОСТИ НА ОБОРУДОВАНИЕ ИЛИ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ, ОСОБЕННО В ТЕХ СЛУЧАЯХ, КОГДА СУЩЕСТВУЕТ ОПАСНОСТЬ ЕЕ ПРОНИКНОВЕНИЯ ВНУТРЬ МАГИСТРАЛЕЙ ИЛИ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО УСТРОЙСТВА, ПРЕКРАТИТЕ РАБОТУ И ОБРАТИТЕСЬ К СПЕЦИАЛИСТАМ СЕРВИСНОЙ СЛУЖБЫ.

2.2 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ С ПРИБОРОМ



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: ПРИБОР ПРЕДНАЗНАЧЕН ТОЛЬКО ДЛЯ НАГЛЯДНОГО ОТОБРАЖЕНИЯ И АВТОМАТИЧЕСКОЙ РЕГИСТРАЦИИ ОСНОВНЫХ ЖИЗНЕННО ВАЖНЫХ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

ООО ЦИРМИ	INFO@CIRMI.RU	WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU	с/з	Дата	

ТЭСМ.941118.001 РЭ

Лист

29

ПАЦИЕНТА И НЕ МОЖЕТ ОСВОБОДИТЬ МЕДИЦИНСКИЙ ПЕРСОНАЛ ОТ ОБЯЗАННОСТИ НЕПРЕРЫВНОГО ФИЗИКАЛЬНОГО НАБЛЮДЕНИЯ ЗА ПАЦИЕНТОМ. РАБОТА ПРИБОРА ДОЛЖНА ОСУЩЕСТВЛЯТЬСЯ ПОД ПОСТОЯННЫМ НАДЗОРОМ МЕДИЦИНСКОГО ПЕРСОНАЛА.

– По безопасности прибор соответствует ГОСТ Р 50267.0, ГОСТ Р 50267.10, ГОСТ Р 50267.26, ГОСТ Р МЭК 60601-2-27, ГОСТ 30324.30, ГОСТ Р 50267.34, ГОСТ 30324.2.49, ГОСТ ISO 9918, ГОСТ ISO 9919, ГОСТ IEC 60601-1-1, ГОСТ 30324.0.4, ГОСТ 31513 и выполнен по I классу защиты. а исполнение с дисплеем 6" – по II классу защиты

– По степени защиты от поражения электрическим током прибор относится к изделиям типа CF, символ обозначения .

– Помещение, где будет установлен прибор, должно быть оборудовано исправным контуром защитного заземления и розетками с заземляющим контактом. При отсутствии на рабочем месте провода рабочего заземления или сомнения в его исправности, изделие должно работать от внутреннего источника питания.

– Прибор должен подключаться к трехполюсной розетке с исправным контуром защитного заземления. При отсутствии стандартной трехполюсной розетки с отдельным контактом, заземление можно осуществить при помощи провода защитного заземления, для подключения которого на задней панели прибора имеется специальный зажим защитного заземления (рисунок 2.2, поз.2).

– При использовании внешних устройств, входящих в комплект поставки, не допускается использование многоместных розеток или удлинительных шнуров.

– Не допускается подключение к прибору внешних устройств, не разрешенных в настоящем руководстве по эксплуатации.

– Перед каждым использованием прибора необходимо убедиться в отсутствии внешних механических повреждений прибора, в том числе датчиков и кабелей пациента.

– В случае возникновения нештатной ситуации при работе прибора (возгорание, короткое замыкание и т. п.) необходимо выдернуть вилку шнура питания прибора из розетки сети.

– После транспортировки или хранения при отрицательных температурах необходимо перед включением выдержать прибор при комнатной температуре не менее 12 ч в упакованном состоянии.

– Если прибор используется для исследования сердца или мозга, необходимо подключить его к шине выравнивания потенциалов системы электропитания помещения, используя зажим выравнивания потенциалов (рисунок 2.2, поз.1).

В процессе эксплуатации ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- работа с включенным в сеть прибором при снятой задней панели;
- снятие крышки прибора и замена плавкого предохранителя без отключения прибора от электросети;
- проведение дезинфекции во включенном состоянии (вилка шнура питания должна быть вынута из розетки);
- погружение корпуса прибора, датчиков и кабеля в жидкие дезинфицирующие растворы.

В процессе эксплуатации ПОМНИТЕ:

- прибор предназначен только для наглядного отображения и автоматической регистрации основных жизненно важных физиологических параметров пациента и не может

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв.	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

ТЭСМ.941118.001 РЭ

Лист
30

освободить медицинский персонал от обязанности непрерывного физикального наблюдения за пациентом;

- работа прибора должна осуществляться под постоянным надзором медицинского персонала;

- в целях безопасности пациента настоятельно не рекомендуется полное отключение звуковой сигнализации;

- правильный подбор и использование дезинфицирующих растворов при дезинфекции датчиков исключит химические ожоги в условиях ухудшения местной аэрации в местах установки датчиков и манжет;

- при эксплуатации прибора совместно с установочным оборудованием необходимо следить, чтобы стопорные винты были затянуты, и избегать приложения чрезмерных нагрузок на прибор - для исключения риска падения прибора и причинения ущерба для пациента и обслуживающего персонала.

При мониторинге насыщения артериальной крови кислородом (SpO_2) необходимо:

- использовать только сухие и исправные датчики (без повреждения изоляции) для исключения ожогов во время применения электрохирургических инструментов;

- избегать попадания провода датчика под пациента для исключения образования пролежней;

- переустанавливать датчик SpO_2 , как минимум, каждые 4 ч (на детей до одного года - каждые 30...60 мин) - для исключения нарушения местного кровообращения вплоть до прессового некроза и для получения достоверных измерений.

При мониторинге ЭКГ необходимо:

- после подключения кабеля пациента **ОБЯЗАТЕЛЬНО** убедиться, что все его отведения наложены на пациента и не касаются других токопроводящих частей или заземления;

- при применении дефибриллятора одновременно с прибором соблюдать все меры безопасности, указанные в эксплуатационной документации на дефибриллятор.

При мониторинге температуры необходимо:

- перед первым применением внутриполостного датчика температуры произвести его стерилизацию, так как датчик поставляется нестерильным.

При мониторинге неинвазивного артериального давления необходимо:

- использовать медицинские заключения при проведении частых автоматических измерений АД у пациентов с серьезными нарушениями свертываемости крови ввиду опасности появления гематом на конечности с надетой манжетой;

- исключить наложение манжеты на конечность с повреждениями кожи в месте наложения, а также с введенным катетером или подсоединенной линией для внутривенного вливания (это может привести к повреждению тканей вокруг катетера вследствие замедления или блокировки вливания во время нагнетания воздуха в манжету);

- перед измерением АД у новорожденных и младенцев обязательно удостовериться, что в приборе установлен профиль «Детский» или «Неонатальный»;

- при проведении измерений АД в автоматическом режиме регулярно проверять состояние кожи в месте наложения манжеты, а также цвет, температуру и чувствительность конечности (если состояние кожи меняется или нарушается циркуляция крови в конечности, немедленно прекратить измерения или сменить место наложения манжеты).

При мониторинге давления инвазивным способом необходимо:

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

ТЭСМ.941118.001 РЭ

Лист

31

- промывать трубки измерительной системы жидкостью для вливаний при появлении в них пузырьков воздуха.
- оператору избегать проводящей связи с датчиком давления;
- при применении дефибриллятора одновременно с прибором соблюдать все меры безопасности, указанные в эксплуатационной документации на дефибриллятор, не размещать датчик давления между электродами дефибриллятора;
- для уменьшения опасности ожогов при совместном использовании с электрохирургическим оборудованием, не размещать датчик давления между операционным полем и нейтральным электродом электрохирургического аппарата.

При использовании модуля оценки глубины анестезии необходимо:

- после подключения кабеля пациента **ОБЯЗАТЕЛЬНО** убедиться, что все его отведения наложены на пациента и не касаются других токопроводящих частей или заземления;
 - для уменьшения опасности ожогов при совместном использовании с электрохирургическим оборудованием, не размещать электроды между операционным полем и нейтральным электродом электрохирургического аппарата;
- не размещать ЭЭГ электроды между электродами дефибриллятора при совместном использовании модуля с дефибриллятором.

2.3 ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ СОВМЕСТИМОСТЬ

Прибор предназначен для использования в электромагнитной обстановке, определённой в Приложении В. Во время эксплуатации рекомендуется обеспечить применение прибора в указанной электромагнитной обстановке.

При эксплуатации необходимо использовать сетевой кабель питания из комплекта прибора.

Подпись и дата Инв. № дубл. Взам. инв. № Подпись и дата Инв. № подл.					ТЭСМ.941118.001 РЭ	Лист 32
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU Дата						

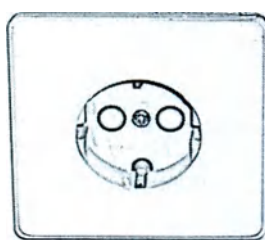
2.4 УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

- температура окружающего воздуха +0...40 °С;

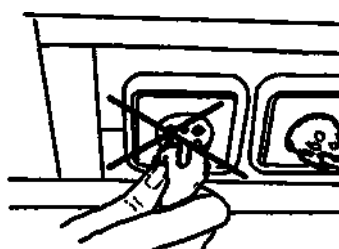


ВНИМАНИЕ: ВРЕМЯ РАБОТЫ ОТ ВСТРОЕННОГО АККУМУЛЯТОРА НОРМИРУЕТСЯ ДЛЯ ЗАРЯДА И РАЗРЯДА ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ ОТ +20 °С ДО +25 °С

- относительная влажность 40...80 % (при температуре воздуха +25 °С);
- атмосферное давление 600...800 мм рт. ст.;
- выбор места установки прибора определяется удобством подключения его к питающей сети и к пациенту, с учетом того, что попадание на экран прибора интенсивной внешней засветки снижает контраст изображения на нем;
- приборы с дисплеями 12", 15", 19" должны подключаться к трехполюсной розетке с защитным заземлением (рисунок 2.1, а). Не включать прибор в розетку без заземления (рисунок 2.1, б) или удлинитель без заземления (рисунок 2.1, в);



а (правильно)



б (неправильно)



в (неправильно)

Рисунок 2.1 – Подключение прибора к сети питания

– для устойчивой работы прибора совместно с электрохирургическими аппаратами необходимо к зажиму защитного заземления на его задней стенке (рисунок 2.2, поз.2) подключать провод защитного заземления. При этом нельзя включать прибор и электрохирургический аппарат в один блок розеток (рисунок 2.1,б) или удлинитель (рисунок 2.1, в).

– если прибор используется для исследования сердца или мозга, необходимо подключить его к шине выравнивания потенциалов системы электропитания помещения, используя зажим выравнивания потенциалов (рисунок 2.2, поз.1).



1 – зажим выравнивания потенциалов, 2 – зажим защитного заземления

Рисунок 2.2 – Зажим выравнивания потенциалов и зажим защитного заземления

Инв. № дубл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	
Инв. № подл.	Подпись и дата

2.5 ДЕЗИНФЕКЦИЯ ПРИБОРА

Дезинфекции подлежат наружные поверхности прибора, а также датчики пульсоксиметрические, кабель пациента, манжеты для измерения давления, датчики температуры, принадлежности капнометра и модуля инвазивного измерения давления неодноразового применения.

Дезинфекцию наружных частей прибора и электрических разъемов датчиков проводить только протиранием марлевым тампоном, смоченным в дезинфицирующем растворе (3 % перекиси водорода с добавлением 0,5 % моющего средства типа «Лотос» по МУ-287-113), предварительно отжатым от излишков раствора для исключения попадания дезинфицирующего раствора внутрь прибора. Допускается применение дезинфицирующих средств отечественного и зарубежного производства по МУ-287-113 с учётом методических документов по их применению.

Указания по дезинфекции датчиков пульсоксиметрических, кабеля пациента, манжет для измерения давления, датчиков температуры, принадлежностей капнометра и модуля инвазивного измерения давления описаны в соответствующих разделах данного Руководства по эксплуатации.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
000 ЦИРМИ  INFO@CIRMI.RU  WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU				Дата
ТЭСМ.941118.001 РЭ				Лист
				34

2.6 СИМВОЛЫ И УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

Символы и обозначения, отображаемые на экране прибора, представлены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Символы, используемые на экране прибора

Символ	Значение
	Вход в окно просмотра трендов
	Вход в окно установки громкости звука
	Вход в окно установки общих параметров
	Вход в окно калькуляторов
	Отключение всех звуковых сигналов тревог
	Остановка графиков на экране
	Указатель источника сигнала, по которому производится измерение ЧСС
	Звуковой сигнал тревоги по данному каналу включен
	Звуковой сигнал тревоги по данному каналу отключен
	Выход из меню (закрытие окна)
	Данная функция включена
	Данная функция выключена
	Режим отображения одной кривой в окне ЭКГ
	Режим отображения трех кривых в окне ЭКГ
	Вход в окно включения анализа аритмий
Nrm, S12	Вход в окно включения синтеза отведений
	Вход в окно возврата к заводским установкам
	Запуск измерения по каналу НИАД
	Остановка измерения по каналу НИАД
	Вход в окно графического тренда

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Символ	Значение
	Вход в окно табличного тренда
	Вход в окно фрагментов кривых
	Вход в окно переключения масштаба тренда (цифра – текущий масштаб)
	Кнопка перемещения по трендам или выбор порядкового номера записанного фрагмента кривых при их просмотре
	Кнопка постраничного перемещения по трендам
	Запуск/отмена печати на термопринтере (в окне просмотра табличных трендов и в окне просмотра фрагментов кривых) Цвет бумаги на пиктограмме: белый - принтер готов, желтый – принтер занят, красный – нет бумаги в принтере
	Уровень наполнения пульса
	Столбик масштаба ЭКГ
	Аккумуляторная батарея (уровень заполнения пропорционален энергии, зеленый – при зарядке, желтый – при разрядке)
	Калибровка канала инвазивного давления и канала капнометра бокового потока
	Ручной/автоматический ввод параметра в калькуляторе
	Калибровка сенсорной панели

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

000 ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU сь Дата

ТЭСМ.941118.001 РЭ

2.7 РАБОТА С ПРИБОРОМ

2.7.1 Сенсорная панель

Управление прибором с помощью сенсорной панели управления осуществляется путем нажатия сенсорных кнопок для изменения режима работы соответствующего окна вывода информации и нажатием отображаемых параметров с целью их последующего изменения. Более подробное описание управления прибором при помощи сенсорной панели описано в последующих разделах.

2.7.2 Манипулятор (энкодер) базового блока

Для выбора и модификации параметров служит специальный многофункциональный манипулятор – энкодер (рисунок 2.3), при повороте ручки которого происходит увеличение/уменьшение значений цифровых параметров (либо перемещение курсора по экрану) в зависимости от направления вращения. При нажатии на ручку энкодера в осевом направлении происходит срабатывание выбора параметра, либо подтверждения изменения параметра.

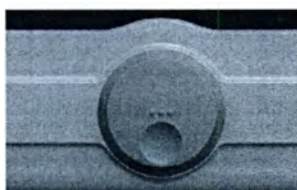


Рисунок 2.3 – Энкодер базового блока



ВНИМАНИЕ: ПРИ РАБОТЕ С ЭНКОДЕРОМ НЕ ПРИЛАГАЙТЕ К НЕМУ ИЗЛИШНИХ УСИЛИЙ ДЛЯ НАЖАТИЯ И ПОВОРОТА.

2.7.3 Кнопки управления измерительного сервера

Кнопка «Δ» предназначена для кратковременной (на 2 мин) оперативной блокировки всех звуковых тревог, при этом на экране появляется мигающий символ , а над ним – показание времени (в секундах), оставшееся до снятия блокировки и восстановления подачи сигналов. Повторное нажатие этой кнопки досрочно снимает блокировку. В случае звукового сигнала технической неисправности нажатие кнопки также отключает его до появления следующей технической неисправности и т.д.

Кнопка «*» предназначена для остановки («заморозки») на экране прибора графических кривых, при этом на экране индицируется мигающий символ . Повторное нажатие этой кнопки возобновляет развертку. Также эта кнопка используется для записи фрагментов кривых ЭКГ в ручном режиме.



ВНИМАНИЕ: ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ РЕЖИМА «ЗАМОРОЗКИ» НЕВОЗМОЖЕН ПРОСМОТР ТРЕНДОВ И СОХРАНЕННЫХ ВОЛН КРИВЫХ, ВХОД В МЕНЮ ОБЩИХ ПАРАМЕТРОВ, В МЕНЮ КАЛЬКУЛЯТОРОВ И В ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ МЕНЮ.

Кнопка «NIBP» предназначена для разового запуска измерения АД в ручном режиме. В автоматическом режиме эта кнопка используется для первоначального запуска процесса измерения АД. Повторное нажатие на эту кнопку во всех случаях немедленно прерывает измерение АД.

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Дата					

2.7.4 Включение прибора

Для подготовки к включению прибора необходимо:

– При питании прибора от сети подсоединить кабель питания прибора к соответствующему разъему на его задней стенке (рисунок 2.4, поз.1).

При автономном использовании измерительного сервера подключить кабель сетевого адаптера к соответствующему разъёму (чёрного цвета) на правой боковой панели измерительного сервера (рисунок 2.4, поз.2).



ВНИМАНИЕ: ПЕРЕД НАЧАЛОМ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НОВОГО АККУМУЛЯТОРА, А ТАКЖЕ ПОСЛЕ ЕГО ДЛИТЕЛЬНОГО ХРАНЕНИЯ (В ТОМ ЧИСЛЕ, В СОСТАВЕ ПРИБОРА) НЕОБХОДИМО ПРОВЕСТИ ДЛЯ НЕГО ТРЕНИРОВОЧНЫЙ ЦИКЛ РАЗРЯДА-ЗАРЯДА. ПОМНИТЕ, ЧТО НАЛИЧИЕ В ПРИБОРЕ ВНУТРЕННЕГО АККУМУЛЯТОРА ТРЕБУЕТ УЧЕТА ОСОБЕННОСТЕЙ ЕГО ЭКСПЛУАТАЦИИ (РАЗДЕЛ 0).



1

а) базовый блок



2

б) измерительный сервер

Рисунок 2.4 – Подключение сетевого напряжения питания

Индикатор «СЕТЬ» на передней панели прибора должен загореться зеленым цветом – прибор готов к работе от сети. Для работы прибора от внутреннего аккумулятора не требуется никаких дополнительных манипуляций, индикатор «СЕТЬ» при этом не горит, а после включения прибора индикатор «БАТ» мигает красным цветом.

– Для включения базового блока нажать кнопку «О» на его передней панели (рисунок 2.5, поз.1), (рисунок 2.5, поз.2 для измерительного сервера). После этого на экране должна появиться пиктограмма загрузки операционной системы и спустя несколько секунд экран должен принять рабочий вид.



1

а) базовый блок



2

б) измерительный сервер

Рисунок 2.5 – Расположение кнопки включения прибора

– В соответствии с указаниями соответствующих разделов настоящего Руководства установить датчики на пациента, подключить модули к прибору, при необходимости произвести настройку прибора (установить необходимые пороги и т.д.) и приступить к мониторингу.

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

ООО ЦИРМИ	INFO@CIRMI.RU	WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU	с/с	Дата



ВНИМАНИЕ: ДЛЯ НАДЕЖНОГО СОЕДИНЕНИЯ С ПРИБОРОМ РАЗЪЕМЫ ДАТЧИКОВ И МОДУЛЕЙ ИМЕЮТ КОНСТРУКЦИЮ, АВТОМАТИЧЕСКИ ОБЕСПЕЧИВАЮЩУЮ МЕХАНИЧЕСКУЮ ФИКСАЦИЮ РАЗЪЕМА ПРИ ПОДКЛЮЧЕНИИ ЕГО К ПРИБОРУ, ПОЭТОМУ НИКОГДА НЕ ПЫТАЙТЕСЬ ТЯНУТЬ ЗА КАБЕЛЬ, ПЫТАЯСЬ РАССТЫКОВАТЬ ТАКОЙ РАЗЪЕМ!

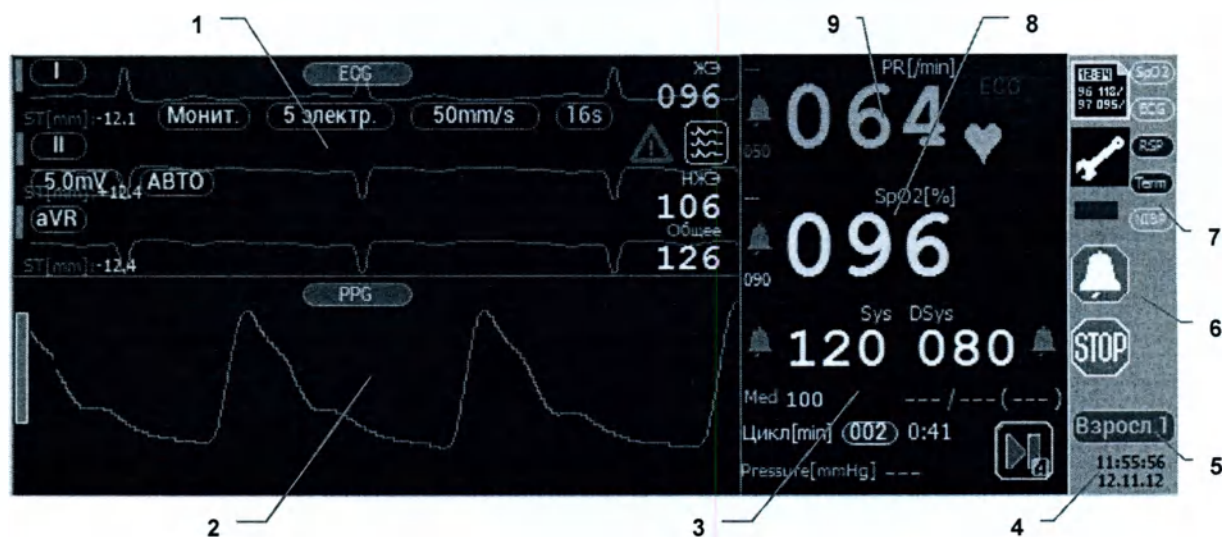
– Выключение прибора производится повторным нажатием той же кнопки «», при этом экран прибора гаснет (после выключения повторное включение прибора может быть произведено не ранее, чем через 5 с).



ВНИМАНИЕ: НЕ СЛЕДУЕТ ПЫТАТЬСЯ ВКЛЮЧАТЬ ПРИБОР СРАЗУ ЖЕ ПОСЛЕ ЕГО ВЫКЛЮЧЕНИЯ. МЕЖДУ ВЫКЛЮЧЕНИЕМ ПРИБОРА И ЕГО ПОСЛЕДУЮЩИМ ВКЛЮЧЕНИЕМ ДОЛЖНО ПРОЙТИ НЕ МЕНЕЕ 5 С, В ТЕЧЕНИЕ КОТОРЫХ НАЖАТИЯ КНОПКИ «» НЕ БУДУТ ПРИВОДИТЬ К ВКЛЮЧЕНИЮ ПРИБОРА.

2.7.5 Конфигурация экрана

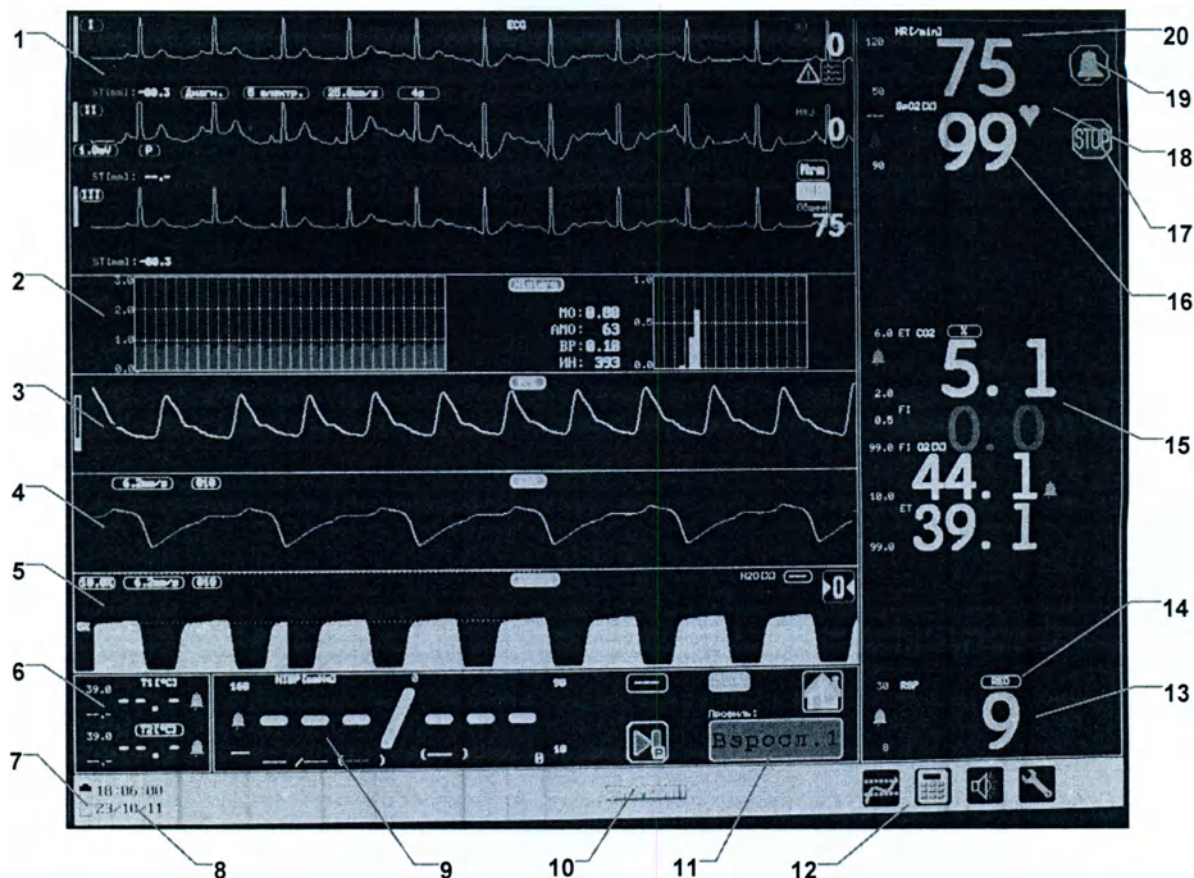
После включения прибора экран принимает конфигурацию, установленную пользователем перед последним выключением прибора (рисунок 2.6, рисунок 2.7).



- 1 - окно канала кардиометрии. В этом окне могут быть установлены режимы отображения одной или трех кривых ЭКГ, а также числовые параметры опции анализа аритмий;
- 2 - окно канала пульсоксиметрии, конфигурация окон может быть изменена пользователем (п. 2.7.6);
- 3 - окно канала неинвазивного измерения АД;
- 4 - текущие время и дата – час:мин:сек, число/месяц/год (п. 2.7.7);
- 5 - профиль работы прибора (взрослый/детский/неонатальный) (п. 2.7.9);
- 6 - символы управления (п. 2.6);
- 7 - окно вывода статусных и тревожных сообщений и пиктограмм (п. 2.8);
- 8 - окно показаний сатурации;
- 9 - окно показаний ЧСС/ЧП.

Рисунок 2.6 – Пример конфигурации экрана измерительного сервера

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв.	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	



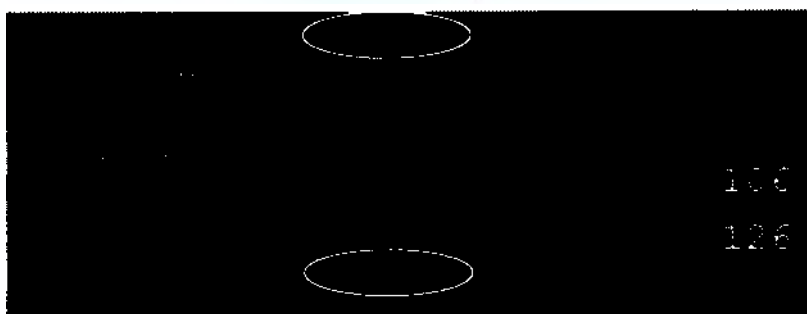
- 1 - окно канала кардиометрии. В этом окне могут быть установлены режимы отображения одной или трех кривых ЭКГ, а также числовые параметры опции анализа аритмий;
 - 2 - окно анализа variability сердечного ритма: ритмокардиограмма, гистограмма, числовые показатели (п.3.1.7);
 - 3 - окно канала пульсоксиметрии;
 - 4 - окно канала дыхания RSP (п. 0);
 - 5 - окно канала газоанализа (п. 3.5).
- Конфигурация окон может быть изменена пользователем (п.2.7.6);
- 6 - окно каналов термометрии;
 - 7 - символ состояния внутреннего аккумулятора;
Уровень заполнения символа соответствуют энергии аккумулятора, а цвет – режиму его работы: заряд/разряд/предельный разряд (п. 0);
 - 8 - текущие время и дата – час:мин:сек, число/месяц/год (п.2.7.7);
 - 9 - окно канала неинвазивного измерения АД;
 - 10 - окно вывода статусных и тревожных сообщений и пиктограмм (п. 2.8);
 - 11 - профиль работы прибора (взрослый/детский/неонатальный) (п. 2.7.9);
 - 12 - символы управления (п. 2.6);
 - 13 - окно частоты дыхания (п. 0);
 - 14 - символ управления режимом отображения ЧД (п.2.7.9);
 - 15 - окно параметров газоанализа (п. 3.5);
 - 16 - окно показаний сатурации;
 - 17 - символ управления остановкой кривых на экране;
 - 18 - символ управления режимом отображения ЧСС/ЧП (п. 2.7.9)
 - 19 - символ управления временным отключением сигнала звуковой тревоги;
 - 20 - окно показаний ЧСС/ЧП.

Рисунок 2.7 – Пример конфигурации экрана базового блока

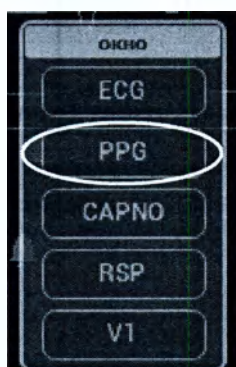
Име. № подл.	Подпись и дата
Име. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Име. № подл.	

2.7.6 Конфигурирование экрана

Для переключения канала вывода кривых на экране прибора необходимо нажать поле отображения наименования кривой:



На дисплей будет выведено окно выбора канала для отображения (зависит от состава опций в приборе, различается в базовых блоках и измерительном сервере):



Нажатием выбрать необходимый для отображения канал:

ECG	окно канала кардиометрии;
PPG	окно канала пульсоксиметрии;
CAPNO	окно канала капнометрии;
RSP	окно канала дыхания;
V1	дополнительное окно цифровых параметров;
IBPx	окно канала X инвазивного измерения давления;
MGAS	окно канала капнометрии с функцией мониторинга анестетиков;
Histgrm	окно вариабельности сердечного ритма;
MetaBqf	окно канала метабологафа;
NCOV	окно канала неинвазивного определения параметров гемодинамики;
PWTT	окно канала непрерывного измерения АД;
AI	окно канала оценки глубины анестезии;
НМП	окно канала оценки нейромышечной проводимости;



ВНИМАНИЕ: ПРИ ВЫБОРЕ КАНАЛА, УЖЕ ОТОБРАЖАЕМОГО НА ДИСПЛЕЕ ПРИБОРА, ПРОИСХОДИТ АВТОМАТИЧЕСКАЯ ПЕРЕКОНФИГУРАЦИЯ ОКОН ВЫВОДА КРИВЫХ, Т.Е. ВЫВОД КРИВЫХ ОДНОГО И ТОГО ЖЕ КАНАЛА В РАЗНЫЕ ОКНА НЕВОЗМОЖЕН.

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв.	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

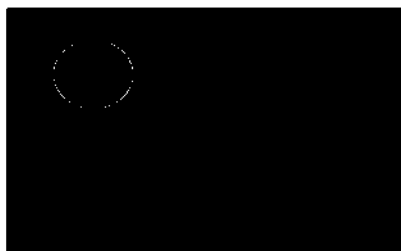
000 ЦИРМИ	INFO@CIRMI.RU	WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU	Дата	

2.7.7 Установка даты и времени

Нажать на поле отображения даты и времени:



На дисплей будет выведено окно установки даты и времени:



Выбрать необходимое для коррекции поле нажатием на него, оно будет подсвечено другим цветом. Кнопками ▲, ▼ установить необходимое значение.

Для подтверждения измененных параметров нажать кнопку «ОК», для отмены X.



ВНИМАНИЕ: ВНУТРЕННИЕ ЧАСЫ ПРОДОЛЖАЮТ ИДТИ И В ВЫКЛЮЧЕННОМ СОСТОЯНИИ ПРИБОРА, ОДНАКО ПРИ ДЛИТЕЛЬНОМ ХРАНЕНИИ ПРИБОРА БЕЗ ВКЛЮЧЕНИЯ ВОЗМОЖЕН ИХ СБОЙ ИЛИ ОТСУТСТВИЕ ЗАПОМИНАНИЯ ВРЕМЕНИ. В ЭТОМ СЛУЧАЕ НЕОБХОДИМО ВКЛЮЧИТЬ ПРИБОР НА НЕСКОЛЬКО ЧАСОВ, ПОСЛЕ ЧЕГО ВЫПОЛНИТЬ УСТАНОВКУ ВРЕМЕНИ И ДАТЫ ПОВТОРНО.

2.7.8 Установка громкости звуковых сигналов

Нажать на пиктограмму управления звуком .

На дисплей будет выведено окно установки громкости:



Выбрать необходимое для коррекции поле нажатием на него, оно будет подсвечено другим цветом. Кнопками ▲, ▼ установить необходимое значение. Можно установить любой уровень громкости от 0 до 100 % с шагом в 10 %.

Для подтверждения измененных параметров нажать кнопку «ОК», для отмены X.

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: В ЦЕЛЯХ БЕЗОПАСНОСТИ ПАЦИЕНТА НАСТОЯТЕЛЬНО НЕ РЕКОМЕНДУЕТСЯ ПОЛНОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ ЗВУКОВОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ.



ВНИМАНИЕ: ЗНАЧЕНИЕ ГРОМКОСТИ ЗВУКОВОГО СИГНАЛА ПУЛЬСА ЗАПОМИНАЕТСЯ ПРИ ВЫКЛЮЧЕНИИ ПРИБОРА. ЕСЛИ ДО ВЫКЛЮЧЕНИЯ УРОВЕНЬ ГРОМКОСТИ В ПРИБОРЕ БЫЛ УСТАНОВЛЕН МЕНЕЕ 30 %, ТО ЗНАЧЕНИЕ ГРОМКОСТИ ТРЕВОГИ ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ ПРИБОРА АВТОМАТИЧЕСКИ УСТАНОВИТСЯ НА УРОВЕНЬ 30 %.

ПРИ ПРОВЕДЕНИИ СИСТЕМНОГО СБРОСА ПРИБОРА ИЛИ ПОСЛЕ ДЛИТЕЛЬНОГО ХРАНЕНИЯ ВОССТАНАВЛИВАЕТСЯ ИСХОДНОЕ ЗНАЧЕНИЕ УРОВНЯ ТРЕВОГИ ПО УМОЛЧАНИЮ.

2.7.9 Установка профиля

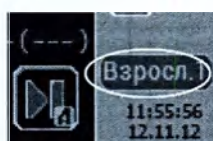
В приборе реализовано несколько групп профилей, т.е. вариантов установки параметров по модулям, сохраняемых в энергонезависимой памяти.

Профили определяют:

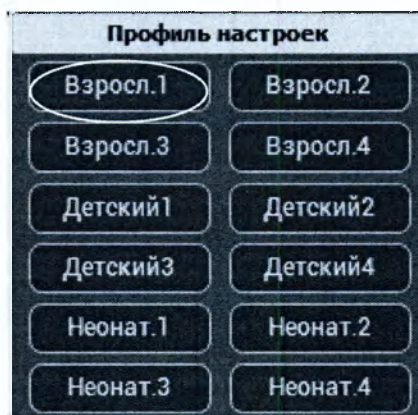
- для модуля НИАД – предельную величину создаваемого давления в манжете и предельное время измерения давления;
- установленные настройки порогов тревог по всем каналам;
- изменение алгоритмов работы и способов расчета параметров в измерительных модулях.

Тип и название (порядковый номер в группе) профиля индицируются на дисплее прибора соответствующим транспарантом. Переключение профиля монитора переводит измерительные модули в соответствующий режим работы с ранее предустановленным пользователем (либо предприятием-изготовителем) набором параметров. Наборы параметров являются независимыми для каждого профиля и автоматически сохраняются в энергонезависимой памяти при их модификации пользователем.

Для установки требуемого профиля работы необходимо нажать на поле вывода названия профиля:



На дисплей будет выведено окно установки типа профиля:



Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв.

Подпись и дата

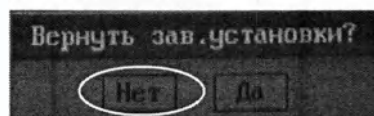
№. № подл.

Выбрать профиль нажатием на соответствующее наименование.

Значение профиля по умолчанию – «Взросл.1».

Для возврата к заводским установкам профиля необходимо нажать соответствующую пиктограмму , расположенную рядом с наименованием текущего выбранного профиля.

Если параметры профиля были изменены во время работы пользователем и отличаются от заводских установок, то на дисплей будет выведено окно возврата к заводским установкам:



Если будет нажата кнопка «Да», то набор параметров профиля будет установлен в соответствии с таблицей 2.2:

Таблица 2.2 – Заводские установки профилей

Профиль	Единица измерения	Взрослый	Детский	Неонатальный
нижний порог SpO ₂ верхний порог SpO ₂	% %	90 ---	90 ---	80 95
нижний порог ЧП верхний порог ЧП	1/мин 1/мин	50 120	75 160	100 200
нижний порог ЧСС верхний порог ЧСС	1/мин 1/мин	50 120	75 160	100 200
нижний порог Сис. верхний порог Сис.	мм рт.ст. мм рт.ст.	90 160	70 120	40 90
нижний порог Диас. верхний порог Диас.	мм рт.ст. мм рт.ст.	50 90	40 70	20 60
нижний порог Средн. верхний порог Средн.	мм рт.ст. мм рт.ст.	--- ---	--- ---	--- ---
нижний порог ЧД верхний порог ЧД	1/мин 1/мин	8 30	8 30	30 100
нижний порог Т верхний порог Т	°C °C	--- 39	--- 39	--- 39
нижний порог ST- сегмент верхний порог ST- сегмент	мм мм	--- ---	--- ---	--- ---
предельное давление в манжете	мм рт.ст.	300	200	150
нижний порог EtXXX* верхний порог EtXXX*	% мм рт.ст. % мм рт.ст.	2,0 15 6,0 50	2,5 20 6,0 50	3,0 30 5,0 45
нижний порог FiXXX* верхний порог FiXXX*	% мм рт.ст. % мм рт.ст.	--- --- 0,5 4	--- --- 0,5 4	--- --- 0,5 4
нижний порог EtXX* верхний порог EtXX*	% %	20 99	20 99	20 99

Подпись и дата
Име. № дубл.
Взам. инв.
Подпись и дата
Име. № подл.

Профиль	Единица измерения	Взрослый	Детский	Неонатальный
нижний порог FiXX*	%	10	10	10
верхний порог FiXX*	%	99	99	99
нижний порог SYS1 (SYS2)	мм рт.ст.	90	70	55
верхний порог SYS1 (SYS2)	мм рт.ст.	160	120	90
нижний порог DIA1 (DIA2)	мм рт.ст.	90	70	55
верхний порог DIA1 (DIA2)	мм рт.ст.	160	120	90

*XXX – наименование газа (CO₂, AX1, AX2, HAL, ISO, DES, SEV, ENF)

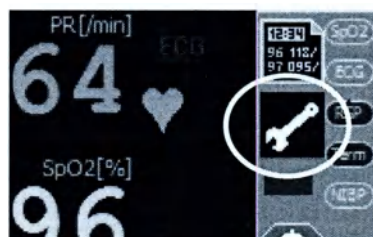
*XX – наименование газа (O₂, N₂O)



ВНИМАНИЕ: ПРЕДЕЛЬНАЯ ВЕЛИЧИНА НАКАЧКИ МАНЖЕТЫ ДЛЯ КАЖДОЙ ГРУППЫ ПРОФИЛЕЙ ЯВЛЯЕТСЯ ФИКСИРОВАННОЙ ВЕЛИЧИНОЙ И ИЗМЕНЕНИЮ НЕ ПОДЛЕЖИТ. ВЛИЯНИЕ ПРОФИЛЕЙ НА СПЕЦИФИКУ РАБОТЫ – СМОТРИТЕ В СООТВЕТСТВУЮЩИХ РАЗДЕЛАХ ПО КАНАЛАМ.

2.7.10 Меню настроек

Для входа в меню настроек необходимо нажать соответствующую пиктограмму на экране прибора:



ВНИМАНИЕ: ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ РЕЖИМА «ЗАМОРОЗКИ» НЕВОЗМОЖЕН ВХОД В МЕНЮ ОБЩИХ ПАРАМЕТРОВ.

После нажатия на пиктограмму входа в меню на дисплей будет выведено меню настроек:

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

ООО ЦРМИ	INFO@CIRMI.RU	WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU	Дата	

ТЭСМ.941118.001 РЭ

Лист

45



Рисунок 2.8 - Меню настроек

Параметры меню используются для установки параметров пациента и установки режима печати и перехода в цифровой режим отображения.

Для изменения параметров необходимо нажать на поле отображения этого параметра, и в появившемся после нажатия окне установить требуемое значение.



ВНИМАНИЕ: В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СОСТАВА ОПЦИЙ В ПРИБОРЕ ВИД ОКНА МЕНЮ ОБЩИХ ПАРАМЕТРОВ И ВОЗМОЖНОСТЬ УСТАНОВКИ ОБЩИХ ПАРАМЕТРОВ МОЖЕТ ОТЛИЧАТЬСЯ ОТ ПРИВЕДЕННОГО НА РИСУНКЕ.

При наличии в составе прибора модуля газоанализа анестетиков в меню общих параметров добавляется поле установки коэффициентов 1MAC:



Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

2.8 СИГНАЛЫ ТРЕВОГИ

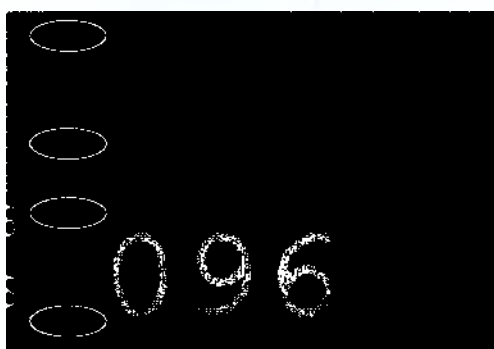
2.8.1 Система тревог прибора

Система тревог прибора предназначена для быстрого распознавания опасной ситуации медицинским персоналом и представлена визуальной и звуковой сигнализацией в соответствии с приоритетом тревожной ситуации.

Сигналы тревоги, вырабатываемые прибором, могут быть:

- обусловлены состоянием пациента (выходом измеряемых прибором параметров пациента за пределы установленных порогов);
- вызваны неправильными действиями оператора при мониторинговании какого-либо параметра или неисправностями самого прибора (технические сигналы тревоги).

Установленные для каждого измерительного канала пороги тревожной сигнализации выводятся на экран возле соответствующих цифровых значений измеряемых параметров. Для установки порогов тревог необходимо нажать на отображаемое значение верхнего (либо нижнего) порога соответствующего показателя:



На дисплей будет выведено окно установки порога тревожной сигнализации (например, окно установки нижнего порога тревожной сигнализации по значению систолического давления модуля НИАД):



Для установки значения порога необходимо:

- установить значение необходимого для коррекции разряда цифрового значения порога нажатием на верхнюю (увеличение), либо на нижнюю (уменьшение) зону индикации разряда;
- установить минимально возможное значение, нажав на кнопку с отображением этого значения;
- установить максимально возможное значение, нажав на кнопку с отображением этого значения;
- включить/выключить порог, нажав на кнопку «OFF/ON».

Для подтверждения измененных параметров нажать кнопку «OK», для отмены - **X**.

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв.	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

000 ЦИРМИ	INFO@CIRMI.RU	WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU	Дата		



ВНИМАНИЕ: ПРИ ВЫКЛЮЧЕНИИ ПОРОГОВ ВМЕСТО ИХ ЧИСЛЕННОГО ЗНАЧЕНИЯ ОТОБРАЖАЮТСЯ СИМВОЛЫ «---», ПРИ ЭТОМ ТРЕВОГА ПО ДАННОМУ ПОРОГУ НЕ ВЫРАБАТЫВАЕТСЯ.



ВНИМАНИЕ: ПРИБОР НЕ ПОЗВОЛЯЕТ УСТАНОВИТЬ ЗНАЧЕНИЕ НИЖНЕГО ПОРОГА ТРЕВОГИ ВЫШЕ ВЕРХНЕГО, А ВЕРХНЕГО – НИЖЕ НИЖНЕГО.



ВНИМАНИЕ: ВСЕ УСТАНОВЛЕННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ПОРОГОВ ЗАПОМИНАЮТСЯ ПРИ ВЫКЛЮЧЕНИИ ПРИБОРА. ПОСЛЕ ДЛИТЕЛЬНОГО ХРАНЕНИЯ, ВОЗВРАТА К ЗАВОДСКИМ УСТАНОВКАМ ИЛИ ПРОВЕДЕНИЯ СИСТЕМНОГО СБРОСА ПРИБОРА ВОССТАНАВЛИВАЮТСЯ ЗНАЧЕНИЯ ПОРОГОВ ПО УМОЛЧАНИЮ (П.2.7.9).

Сигналы тревоги, обусловленные состоянием пациента, имеют три приоритета (уровня опасности) в зависимости от степени опасности для жизни пациента. В разделе 0 по каждому измерительному каналу приведены отклонения (в %) измеренного значения параметра от установленного порогового значения (порога), необходимые для срабатывания тревожной сигнализации низкого, среднего или высокого уровня опасности.



ВНИМАНИЕ: ЗНАЧЕНИЯ ОТКЛОНЕНИЙ ЗАПРОГРАММИРОВАНЫ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ ПРИБОРА И НЕ МОГУТ БЫТЬ ИЗМЕНЕНЫ.

Сигналы тревоги, обусловленные состоянием пациента, имеют три формы представления:

- световая сигнализация;
- текстовая информация в виде текстового сообщения в окно вывода соответствующего канала и пиктограмма в общем окне вывода сообщений;
- звуковая сигнализация.

В зависимости от уровня опасности вид этих сигналов может изменяться. Виды тревожной сигнализации представлены в таблице 2.3:

Таблица 2.3 – Уровни опасности сигналов тревоги

Уровень опасности	Значение	Световая сигнализация	Звуковая сигнализация
Низкий	Изменение состояния	Мигание параметра	-
Средний	Ненормальное положение	Мигание параметра на жёлтом фоне	Два коротких сигнала каждые 5 с
Высокий	Опасность	Мигание параметра на красном фоне	Три коротких сигнала высокой тональности каждые 5 с

Кроме того, предусмотрен непрерывный звуковой сигнал о критическом состоянии пациента (асистолия, апноэ).

Технические сигналы тревоги информируют о неисправностях данного канала или иных причинах, препятствующих нормальной работе и имеют две формы представления:

- поясняющее текстовое сообщение в окне соответствующего канала. Сообщение мигает, если оно сопровождается звуковым сигналом;
- специальный двухтональный звуковой сигнал каждые 5 с.

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

					Дата

Диагностические сообщения серого цвета в окне соответствующего канала информируют о техническом состоянии прибора и звуковой сигнализацией не сопровождаются.



ВНИМАНИЕ: ЗВУКОВОЙ СИГНАЛ ТЕХНИЧЕСКОЙ НЕИСПРАВНОСТИ МОЖЕТ БЫТЬ ЗАБЛОКИРОВАН НАЖАТИЕМ КНОПКИ «Δ» ДО ПОЯВЛЕНИЯ СЛЕДУЮЩЕЙ ТЕХНИЧЕСКОЙ НЕИСПРАВНОСТИ. ГРОМКОСТЬ ЗВУКОВОГО СИГНАЛА ТЕХНИЧЕСКОЙ НЕИСПРАВНОСТИ МОЖЕТ БЫТЬ УСТАНОВЛЕНА В ОКНЕ УСТАНОВКИ ГРОМКОСТИ ЗВУКОВЫХ СИГНАЛОВ (П. 2.7.8).

2.8.2 Сообщения о сигналах тревоги

При возникновении тревожной ситуации соответствующее сообщение выводится в окне соответствующего измерительного канала.

При возникновении одновременно нескольких тревожных ситуаций в одном и том же измерительном канале сообщения выводятся поочередно через секунду в соответствии с приоритетом их опасности для пациента (в приведенных далее таблицах сообщения о технических сигналах тревог выделены заливкой).

При выходе мониторируемых параметров за границы установленных порогов тревожной сигнализации текстовые сообщения не выводятся, световая сигнализация осуществляется в виде мигания и цветовой заливки соответствующего параметра.



ВНИМАНИЕ: ЕСЛИ ОКНО ГРАФИКА КАКОГО-ЛИБО КАНАЛА НЕ ВЫВОДИТСЯ НА ДИСПЛЕЙ (ОТКЛЮЧЕНО) – ТО ПОЛЬЗОВАТЕЛЮ НЕДОСТУПНЫ ВЫВОДИМЫЕ В НЕМ СООБЩЕНИЯ ТРЕВОГИ. ОДНАКО ПРИ ЭТОМ ОСТАЕТСЯ ЗВУКОВАЯ И СВЕТОВАЯ СИГНАЛИЗАЦИИ ТРЕВОЖНОЙ СИТУАЦИИ ДАННОГО КАНАЛА.

ПРИ ЭТОМ ДЛЯ ИДЕНТИФИКАЦИИ КАНАЛА, В КОТОРОМ
СФОРМИРОВАН СИГНАЛ ТРЕВОГИ, В ОКНО ВЫВОДА СООБЩЕНИЙ
ВСЕГДА ВЫВОДИТСЯ ПИКТОГРАММА С НАИМЕНОВАНИЕМ ЭТОГО
КАНАЛА.

2.8.3 Отключение тревожной звуковой сигнализации

В приборе существуют следующие возможности отключения тревожной звуковой сигнализации:

– оперативная временная блокировка – для этого необходимо нажать символ отключения сигнала тревоги на сенсорной панели дисплея (рисунок 2.7, поз.19) либо кнопку «Δ» на передней панели измерительного сервера, при этом на экране появляется мигающий символ , и подача всех звуковых тревог отключается на 2 мин, после чего автоматически восстанавливается (досрочное снятие блокировки может быть произведено повторным нажатием той же кнопки);

- отключение звуковой тревоги по отдельному параметру – для этого необходимо нажать на сенсорной панели на символ , находящийся рядом с полем вывода этого параметра. После нажатия символ будет заменен на , означающий, что по данному параметру звуковая тревога отключена:





Таблица 2.4

Таблица 2.5

Параметр	Порог	Ед. изм.	Диапазон установки	Шаг установки	Значение по умолчанию		
					Взросл.	Детский	Неонат.
SpO ₂	нижний	%,	60 – 99	1	90	90	80
	верхний	%,	99 – 60		---	---	95
PR, ЧСС	нижний	1/мин,	5 – 240	1...5	50	75	100
	верхний	1/мин,	240 – 5		120	160	200
систолическое АД	нижний	мм рт.ст.,	40 – 240	1...5	90	70	40
	верхний	мм рт.ст.,	250 – 40		160	120	90
диастолическое АД	нижний	мм рт.ст.,	10 – 95	1...5	50	40	20
	верхний	мм рт.ст.,	200 – 20		90	70	60

Параметр	Порог	Ед. изм.	Диапазон установки	Шаг установки	Значение по умолчанию		
					Взросл.	Детский	Неонат.
ЧД	нижний	1/мин,	6 – 160	1	8	8	30
	верхний	1/мин,	160 – 6		30	30	100
температура	нижний	°С,	20 – 43	0,1	---	---	---
	верхний	°С,	43 – 20		39	39	39
содержание XXX* в дыхательной газовой смеси	нижний EtXXX,	% (мм рт.ст.),	0,1 – 10 (1 – 80)	0,1 (1)	2,0	2,5	3,0
	верхний EtXXX,	% (мм рт.ст.),	0,5 – 10 (4 – 80)		15	20	30
	нижний FiXXX,	% (мм рт.ст.),	---		6,0	6,0	5,0
	верхний FiXXX,	% (мм рт.ст.),	0,1 – 10 (1 – 80)		50	50	45
содержание XX** в дыхательной газовой смеси	нижний EtXX,	%,		1 – 99,5	---	---	---
	верхний EtXX,	%,		99,5 – 1	2,0	2,5	3,0
	нижний FiXX,	%,		1 – 99,5	15	20	30
	верхний FiXX,	%,		99,5 – 1	6,0	6,0	5,0
предельное давление в манжете***		мм рт.ст.			50	50	45
индекс активности мозга	нижний	отн.ед.	1 – 90	1	0,5 (4)	0,5 (4)	0,5 (4)
	верхний	отн.ед.	10 – 100		20	20	20

*XXX – наименование газа (CO₂, AX1, AX2, HAL, ISO, DES, SEV, ENF);

** XX – наименование газа (O₂, N₂O); для O₂ значение нижнего порога не может быть установлено менее 18%.

***Предельная величина накачки манжеты для каждой группы профилей является фиксированной величиной и изменению не подлежит.

2.8.6 Проверка сигналов тревоги

При включении питания прибор запускает процедуру самопроверки, при этом загорается сигнальный индикатор и подается одиночный звуковой сигнал. Это означает, что тревожная сигнализация функционирует должным образом. Для проверки сигналов тревоги по отдельным измерительным каналам выполните измерение на себе (например, для канала пульсооксиметрии). Настройте пределы сигналов тревоги и убедитесь в том, что сигнал тревоги подается должным образом.

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

ТЭСМ.941118.001 РЭ

Лист

51

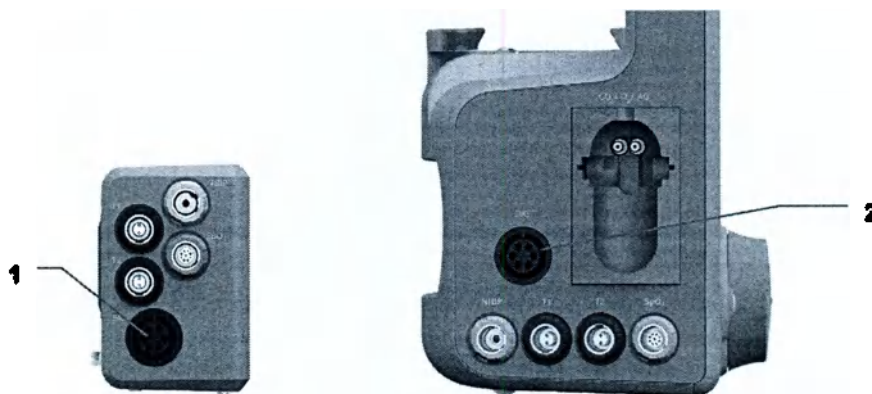
3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИБОРА

3.1 МОДУЛИ КАРДИОМЕТРИИ И ИЗМЕРЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ ДЫХАНИЯ

3.1.1 Общее описание модуля кардиометрии

Работа канала кардиометрии основана на измерении электрического потенциала сердца с помощью электродов на теле пациента. В модуле реализованы три аппаратных канала кардиометрии (ЭКГ). После соответствующей обработки сигналы соответствующих отведений преобразуются в ЭКГ и используются для расчета ЧСС, синтеза 12-ти отведений ЭКГ, одновременного отображения требуемого количества кривых ЭКГ на экране прибора и анализа нарушений сердечного ритма.

Канал ЭКГ встроен в измерительный сервер прибора. Также канал ЭКГ может быть встроен в базовый блоки 12" и 15" в варианте исполнения базового блока в моноблочной конструкции (рисунок 3.1):



а) измерительный сервер

б) базовый блок 12", 15"

Рисунок 3.1– Разъем подключения кабеля ЭКГ

Разъемы для подключения датчиков и набор периферии в обоих вариантах использования идентичны и расположены на левой боковой панели (рисунок 3.1, поз.1 и 2).



Этот значок означает, что прибор и кабель пациента имеют специальную защиту от удара электрическим током и разряда дефибриллятора (тип CF).

Для подключения разъема кабеля к прибору следует, взявшись за корпус разъема, плотно до упора вставить его в соответствующий разъем прибора.

Для отключения и расстыковки разъема необходимо взяться за его корпус и потянуть за него.



ВНИМАНИЕ: ДЛЯ НАДЕЖНОГО СОЕДИНЕНИЯ С ПРИБОРОМ РАЗЪЕМЫ ДАТЧИКОВ ИМЕЮТ КОНСТРУКЦИЮ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩУЮ УСТОЙЧИВОСТЬ К СЛУЧАЙНЫМ РЫВКАМ КАБЕЛЯ, ПОЭТОМУ НИКОГДА НЕ ТЯНИТЕ ЗА КАБЕЛЬ, ПЫТАЯСЬ ОТСТЫКОВАТЬ ТАКОЙ РАЗЪЕМ!

3.1.2 Подготовка к мониторингу ЭКГ



ВНИМАНИЕ: ПЕРЕД НАЧАЛОМ РАБОТЫ НЕОБХОДИМО УБЕДИТЬСЯ В ОТСУТСТВИИ ВНЕШНИХ МЕХАНИЧЕСКИХ ПОВРЕЖДЕНИЙ ПРИБОРА, КАБЕЛЯ ПАЦИЕНТА И ЭЛЕКТРОДОВ.

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв.	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

ТЭСМ.941118.001 РЭ

Лист

52

Кожа обладает плохой электропроводностью, поэтому ее подготовка очень важна для обеспечения хорошего контакта электродов с ней. Перед наложением электродов следует подготовить кожу пациента:

- если необходимо, сбрить волосы в местах наложения электродов;
- для улучшения электрического контакта можно atraumatically удалить верхний слой эпидермиса (несколько раз наклеить и удалить лейкопластырь);
- тщательно протереть кожу тампоном с этиловым спиртом и просушить марлевым или ватным тампоном.

Достаньте электроды и отделите защитную пленку от их клейкой поверхности. При использовании старых электродов с большим сроком хранения или при высыхании их гелевого слоя нанесите на центральную часть электрода контактную пасту или несколько капель физиологического 0,9 %-ного раствора натрия хлорида.



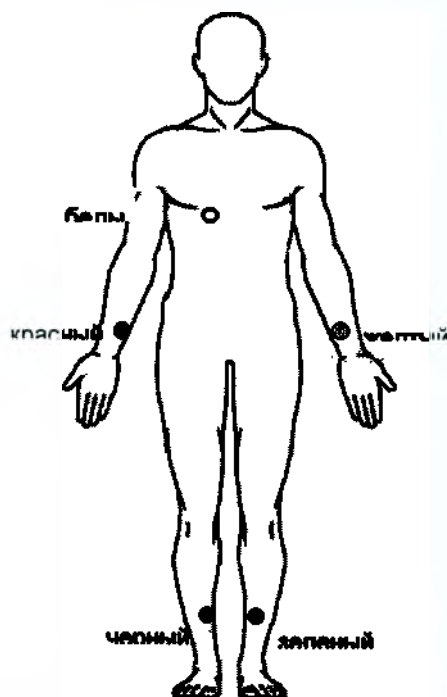
ВНИМАНИЕ: ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕКТРОДОВ С БОЛЬШИМ ЗАПАСОМ СРОКА ХРАНЕНИЯ И ИХ ТЩАТЕЛЬНОЕ НАЛОЖЕНИЕ НА ПАЦИЕНТА ЯВЛЯЕТСЯ НЕОБХОДИМЫМ УСЛОВИЕМ ДЛЯ СЪЕМА КАЧЕСТВЕННОГО СИГНАЛА.

Установите электроды на подготовленный участок кожи пациента и прижмите их всей поверхностью для равномерного прилегания клеящей части и хорошей фиксации электрода.

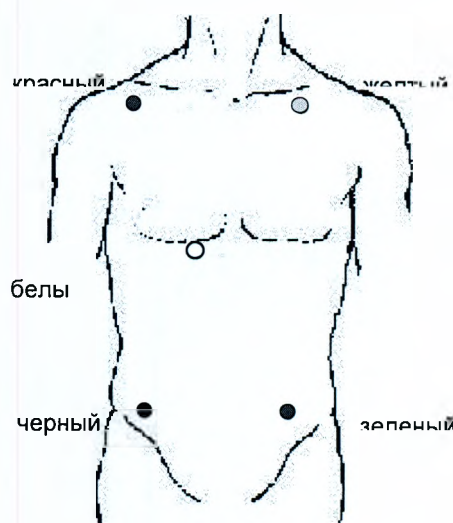
Рекомендуемая схема наложения электродов показана на рисунке 3.2, а). Электроды накладываются на внутренние поверхности голеней и предплечий в нижней их трети.

При невозможности расположения электродов на одной или нескольких конечностях можно использовать схему на рисунке 3.2, б). Красный и желтый электроды накладываются непосредственно под ключицами у правого и левого плеча, черный и зеленый электроды – в правой и левой нижней части живота.

Расположение белого электрода в обеих схемах зависит от выбора грудного отведения.



а)



б)

Рисунок 3.2 – Схема наложения электродов ЭКГ

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

000 ЦИРМИ	INFO@CIRMI.RU	WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU	Дата
-----------	---------------	-----------------------	------



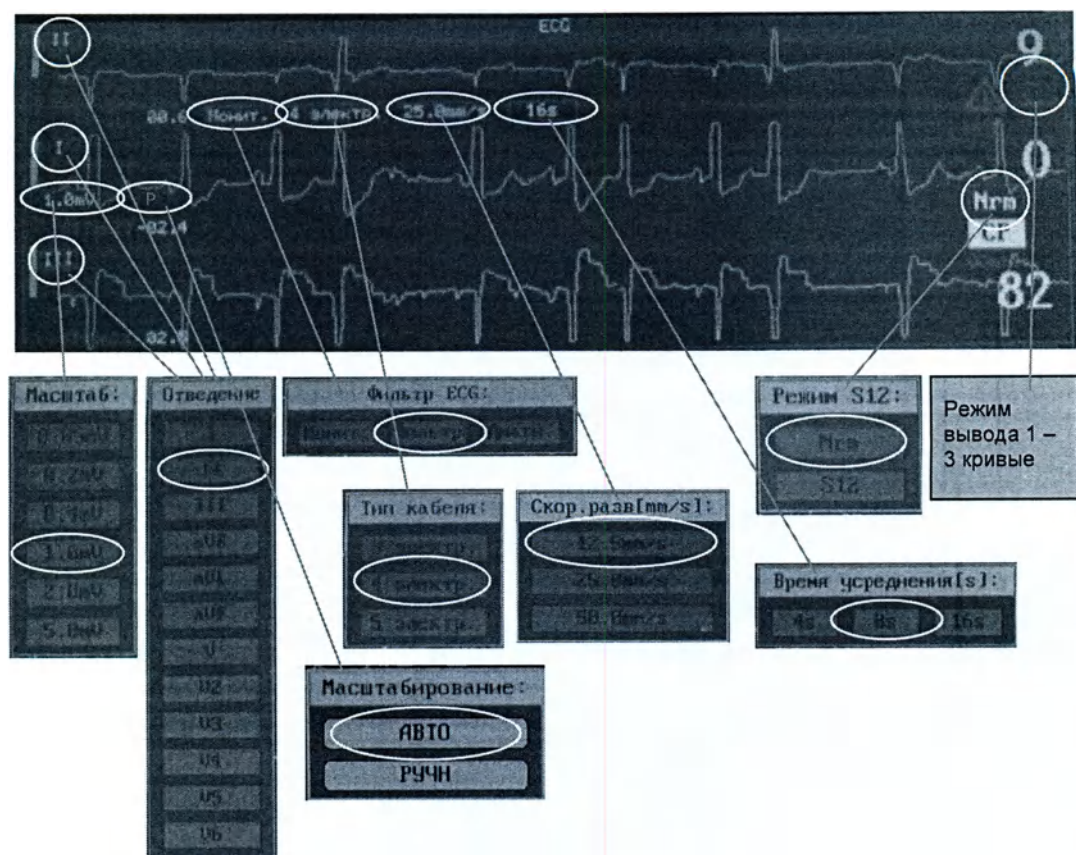


Рисунок 3.3 - Окно канала кардиометрии

Для изменения параметра необходимо нажать на поле отображения его текущего значения и в появившемся после нажатия окне нажатием выбрать требуемое новое значение.



ВНИМАНИЕ: УСТАНОВКА СКОРОСТИ РАЗВЕРТКИ И ВРЕМЕНИ УСРЕДНЕНИЯ В ОКНЕ КАНАЛА ЭГГ ПРИВОДИТ К СИНХРОННОМУ ИЗМЕНЕНИЮ СКОРОСТИ РАЗВЕРТОК КРИВЫХ И ВРЕМЕНИ УСРЕДНЕНИЯ ЦИФРОВЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ В КАНАЛАХ ФПГ И ИВР.

Значения масштаба ЭКГ соответствуют усилению кривой ЭКГ: x0.2, x0.5, x1.0, x2.0, x5.0, x20.0.

Подробное описание параметров модуля канала ЭКГ представлено в п. 3.1.4.

Значения параметров по умолчанию: масштаб – 1,0 мВ; отведение – I; фильтр ЭКГ – фильтр; тип кабеля – 4 электр.; кривых ЭКГ – 1; режим – Nrm; скорость развертки – 25 мм/с; время усреднения – 16 с.



ВНИМАНИЕ: ПРИ ВЫБОРЕ ОТВЕДЕНИЯ ЭКГ, СОВПАДАЮЩЕГО С УЖЕ ОТОБРАЖАЕМЫМ НА ЭКРАНЕ, КРИВЫЕ ЭТИХ ОТВЕДЕНИЙ МЕНЯЮТСЯ МЕСТАМИ.



ВНИМАНИЕ: ВСЕГДА ПРОВЕРЯЙТЕ СООТВЕТСТВИЕ УСТАНОВЛЕННОГО ТИПА КАБЕЛЯ ФАКТИЧЕСКОМУ. ПРИ НЕСООТВЕТСТВИИ МОГУТ БЫТЬ ЗАБЛОКИРОВАНЫ НЕКОТОРЫЕ ОТВЕДЕНИЯ ЭКГ ИЛИ МОЖЕТ ВЫВОДИТЬСЯ СООБЩЕНИЕ «ДАТЧИК СБРОШЕН».

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

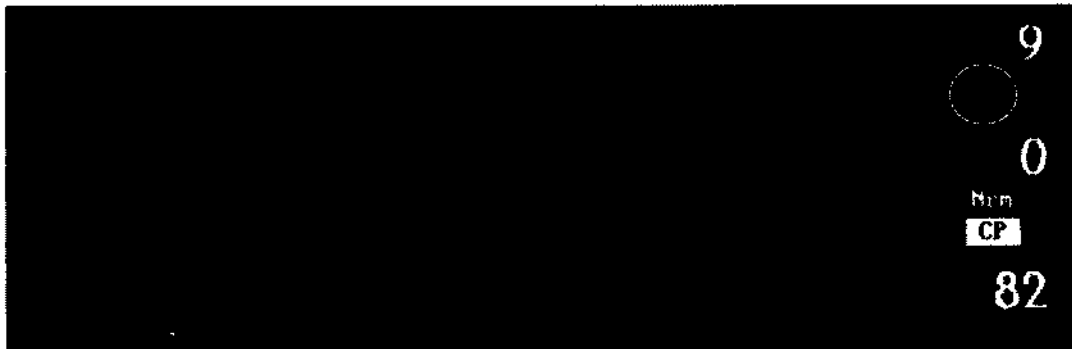
Подпись и дата

Инв. № подл.

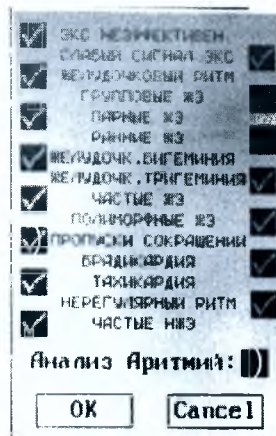


ВНИМАНИЕ: ПОСЛЕ ВКЛЮЧЕНИЯ РЕЖИМА СИНТЕЗА ОТВЕДЕНИЙ ЭКГ S12 СТАНОВЯТСЯ ДОСТУПНЫМИ ДЛЯ ВЫБОРА В КАЧЕСТВЕ ОТОБРАЖАЕМЫХ ОТВЕДЕНИЯ V1-V6. РЕЖИМ СИНТЕЗА ОТВЕДЕНИЙ S12 ДОСТУПЕН ТОЛЬКО ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ 5-ТИ ЭЛЕКТРОДНОГО КАБЕЛЯ ЭКГ.

Для управления формированием сообщений об отклонении сердечного ритма необходимо нажать на пиктограмму вывода списка анализируемых аритмий:



На дисплей будет выведено окно со списком доступных для отключения видов аритмий:



Нажатие на символ **X** / **✓** приводит к включению/выключению формирования сообщения о соответствующей аритмии, либо обо всех аритмиях сразу.



ВНИМАНИЕ: ЕСЛИ РАЗРЕШЕНО ФОРМИРОВАНИЕ СООБЩЕНИЙ ДЛЯ ВСЕХ ВИДОВ АРИТМИЙ СПИСКА, ТО ПИКТОГРАММА СПИСКА АРИТМИЙ ВЫВОДИТСЯ НА ДИСПЛЕЙ СЕРЫМ ЦВЕТОМ.

ЕСЛИ ОТКЛЮЧЕН ВЫВОД СООБЩЕНИЙ ХОТЯ БЫ ОБ ОДНОМ ВИДЕ АРИТМИЙ, ТО ПИКТОГРАММА ВЫВОДИТСЯ ЖЕЛТЫМ ЦВЕТОМ.

В СЛУЧАЕ, ЕСЛИ ОТКЛЮЧЕН АНАЛИЗ АРИТМИЙ, ТО ПИКТОГРАММА ВЫВОДИТСЯ КРАСНЫМ ЦВЕТОМ.

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

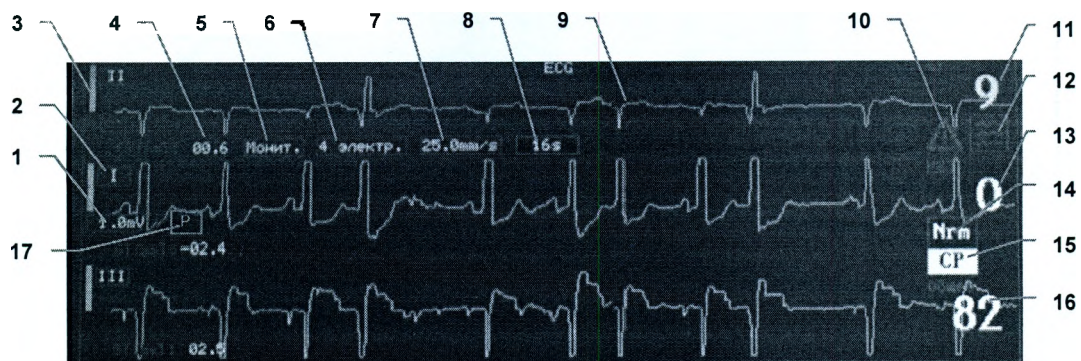
Подпись и дата

Инв. № подл.



ВНИМАНИЕ: СООБЩЕНИЯ С ВЫСШИМ ПРИОРИТЕТОМ – «АСИСТОЛИЯ», «ЖЕЛУДЧК.ФИБРИЛЛЯЦИЯ» И «ЖЕЛУДЧК.ТАХИКАРДИЯ» НЕ ПРИСУТСТВУЮТ В СПИСКЕ ВИДОВ АРИТМИЙ, ФОРМИРУЮТСЯ ВСЕГДА И НЕ МОГУТ БЫТЬ ОТКЛЮЧЕНЫ.

3.1.4 Окно вывода ЭКГ

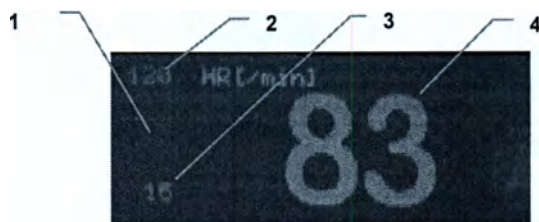


- 1 - поле установки масштаба ЭКГ;
- 2 - поле установки отведения для отображаемой кривой;
- 3 - калибровочный столбик;
- 4 - значение смещения ST-сегмента;
- 5 - поле установки режима работы фильтра ЭКГ;
- 6 - поле установки типа кабеля ЭКГ;
- 7 - поле установки скорости развертки ЭКГ, ФПГ, кривых IBP;
- 8 - поле установки режима усреднения показаний ЧСС, SpO₂, значений IBP;
- 9 - электрокардиограмма (ЭКГ);
- 10 - символ управления выводом сообщений об аритмиях;
- 11 - количество зарегистрированных ЖЭ, ¹/мин;
- 12 - символ установки количества кривых в окне ЭКГ;
- 13 - количество зарегистрированных НЖЭ, ¹/мин;
- 14 - символ управления режимом синтеза отведений ЭКГ;
- 15 - сокращенное обозначение источника ритма;
- 16 - общее количество зарегистрированных сердечных сокращений, ¹/мин;
- 17 - поле установки масштаба ЭКГ (ручн./авто).

Рисунок 3.4 – Окно канала ЭКГ

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

000 ЦИРМИ	INFO@CIRMI.RU	WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU	Дата		



- 1 - символ управления сигналом звуковой тревоги по ЭКГ;
- 2 - поле установки верхнего порога тревоги по ЧСС/ЧП;
- 3 - поле установки нижнего порога тревоги по ЧСС/ЧП;
- 4 - измеренное значение ЧСС/ЧП.

Рисунок 3.5 – Окно вывода ЧСС/ЧП

3.1.5 Порядок мониторинга ЭКГ

- установите соответствующий тип кабеля ЭКГ (п.3.1.3);
- выберите необходимый профиль для работы (п.2.7.9);
- зарегистрируйте на экране прибора кривую ЭКГ и появление значения ЧСС;
- установите необходимое количество кривых ЭКГ (п. 3.1.3);



ВНИМАНИЕ: ПРИ ВЫБОРЕ КАБЕЛЯ С ТРЕМЯ ЭЛЕКТРОДАМИ ВОЗМОЖНО ОТОБРАЖЕНИЕ ТОЛЬКО ОДНОЙ КРИВОЙ ЭКГ. ПРИ ЭТОМ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ МОЖЕТ УСТАНОВИТЬ НОМЕР ОТВЕДЕНИЯ I, II, III, В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕКУЩЕЙ СХЕМЫ НАЛОЖЕНИЯ ЭЛЕКТРОДОВ R И F.

– при использовании 4-электродного кабеля доступны отведения I, II, III, aVR, aVL, aVF. При использовании 5-электродного кабеля доступны отведения I, II, III, aVR, aVL, aVF и V (одно из грудных в зависимости от места наложения электрода C);

– значение ЧСС измеряется по ЭКГ, а ЧП по ФПГ, поэтому перед началом работы необходимо установить режим отображения ЧСС/ЧП. Для определения значения ЧП по фотоплетизмограмме необходимо нажать на символ управления режимом отображения ЧСС/ЧП, расположенный рядом с полем вывода значения ЧСС/ЧП (рисунок 3.19, поз.4) и в появившемся меню выбора нажатием выбрать **ECG**:



Обновление показаний ЧСС производится с периодом 1 с, что позволяет оперативно отслеживать изменение ЧСС пациента.



ВНИМАНИЕ: В ДАННОЙ МОДЕЛИ ПРИБОРА ПРИМЕНЕНО РУЧНОЕ И АВТОМАТИЧЕСКОЕ МАСШТАБИРОВАНИЕ КРИВОЙ ЭКГ. В АВТОМАТИЧЕСКОМ РЕЖИМЕ УСТАНОВКА ВРУЧНУЮ МАСШТАБА ЭКГ НЕВОЗМОЖНА.

– если установлен автоматический режим масштабирования кривой ЭКГ, то размер кривой ЭКГ по вертикали будет регулироваться в соответствии с размером окна вывода, а в

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв.	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

поле отображения масштаба будет выводиться автоматически определенное значение калибровочного столбика ЭКГ;

– если установлен ручной режим масштабирования и кривая ЭКГ имеет по вертикали слишком малый размер или усечена (не входит в окно), ее размер можно изменить, для этого необходимо установить нужное значение параметра «Масштаб ЭКГ» (см. п. 3.1.3);

– изменение масштаба кривой ЭКГ приводит только к изменению ее вида на экране и не затрагивает сам сигнал ЭКГ, анализируемый прибором. Масштабы кривой ЭКГ 5 мВ, 2 мВ, 1 мВ, 0.5 мВ, 0.2 мВ, 0.05 мВ соответствуют чувствительности канала ЭКГ 2, 5, 10, 20, 50, 200 (мм/мВ) (относительная погрешность установки чувствительности $\pm 5\%$). Представление о реальной амплитуде сигнала можно получить, сравнивая размер кривой с калибровочным столбиком, расположенным слева от кривой ЭКГ (см. рисунок 3.4, поз. 3) – его величина соответствует значению сигнала (мВ) в поле установки масштаба ЭКГ (см. рисунок 3.4, поз. 1).



ВНИМАНИЕ: ЕСЛИ НА ЭКРАНЕ ИНДИЦИРУЕТСЯ СЛИШКОМ МАЛЕНЬКИЙ СИГНАЛ, СЛЕДУЕТ УМЕНЬШАТЬ МАСШТАБ ЭКГ И НАОБОРОТ, ЕСЛИ СИГНАЛ ЭКГ СЛИШКОМ БОЛЬШОЙ И ОГРАНИЧИВАЕТСЯ РАМКАМИ ОКНА, МАСШТАБ СЛЕДУЕТ УВЕЛИЧИВАТЬ.

– установите удобную скорость развертки кривой ЭКГ (12, 25 или 50 мм/с), пороги тревоги по ЧСС/ЧП, подходящие для данного пациента и условий медицинского учреждения (п. 3.1.3);

– установите режим фильтра ЭКГ («Монит.», «Фильтр» или «Диагн.») (п. 3.1.3). Настройки фильтра ЭКГ определяют сглаживание кривой ЭКГ и ее устойчивость к воздействию электрохирургического инструмента:

1) «Монит.» – используется в обычных условиях измерений, обеспечивает малый дрейф изолинии. При этом включается адаптивный антидрейфовый фильтр верхних частот с изменяемой частотой среза в диапазоне 0.12-3.0 Гц;

2) «Фильтр» – используется для снижения помех и дрейфа изолинии, в частности, в операционных. При этом включаются адаптивный антидрейфовый фильтр верхних частот с изменяемой частотой среза в диапазоне 0.12-3.0 Гц и антидрейфовый фильтр нижних частот с частотой среза 30 Гц, данные фильтры предотвращают сильное подавление помехами комплексов QRS, мешающее их правильной оценке;

3) «Диагн.» – используется для более детального анализа ЭКГ, в частности, контроля динамики ST-сегмента.



ВНИМАНИЕ: В РЕЖИМЕ «ДИАГНОСТИКА» МОЖЕТ НАБЛЮДАТЬСЯ СИЛЬНЫЙ ДРЕЙФ ИЗОЛИНИИ.

– артефакты типа дрейфа изолинии могут возникать из-за неплотной или неправильной установки электродов (их следует прикреплять к ровным мышечным участкам конечностей или грудной стенки). Помните, что неправильное расположение может привести к серьезным ошибкам интерпретации ЭКГ.

– надежность тревожной сигнализации по асистолии не может быть гарантирована в случаях дрейфа изолинии, появляющегося при низком вольтаже ЭКГ, в результате воздействия артефактов или в отдельных случаях, связанных с индивидуальной картиной болезни пациента.

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.



ВНИМАНИЕ: ПРИ НЕДОСТАТОЧНО ХОРОШЕМ КОНТАКТЕ ЭЛЕКТРОДОВ С КОЖЕЙ ПАЦИЕНТА В ОКНЕ ЭКГ МОЖЕТ ВЫВОДИТЬСЯ СООБЩЕНИЕ «ПЛОХОЙ КОНТАКТ ЭЛЕКТРОДОВ». В ЭТОМ СЛУЧАЕ НЕОБХОДИМО ПРИМЕНИТЬ БОЛЕЕ КАЧЕСТВЕННЫЕ ЭЛЕКТРОДЫ ИЛИ НАНЕСТИ НА ЦЕНТРАЛЬНУЮ ЧАСТЬ ЭЛЕКТРОДА КОНТАКТНУЮ ПАСТУ ИЛИ НЕСКОЛЬКО КАПЕЛЬ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО 0,9%-НОГО РАСТВОРА НАТРИЯ ХЛОРИДА.



ВНИМАНИЕ: ПРИ ОБРЫВЕ ЭЛЕКТРОДОВ ИЛИ ПЛОХОМ КОНТАКТЕ КАБЕЛЯ ПАЦИЕНТА С НИМИ В ПРИБОРЕ СРАБАТЫВАЕТ ДЕТЕКТОР ОБРЫВА, ПРИ ЭТОМ ВМЕСТО КРИВОЙ ЭКГ ПОЯВЛЯЕТСЯ ПРЯМАЯ ЛИНИЯ, А ВМЕСТО ЗНАЧЕНИЯ ЧСС – СИМВОЛЫ «---» И ВЫВОДИТСЯ СООБЩЕНИЕ «ДАТЧИК СБРОШЕН».

3.1.6 Анализ аритмий

Возможность анализа аритмий позволяет персоналу своевременно реагировать на изменения сердечной деятельности пациента.



ВНИМАНИЕ: ДЛЯ ПРАВИЛЬНОЙ РАБОТЫ АЛГОРИТМА АНАЛИЗА АРИТМИЙ НЕОБХОДИМО ОБЕСПЕЧИТЬ ХОРОШИЙ КОНТАКТ ЭЛЕКТРОДОВ ЭКГ И МИНИМИЗИРОВАТЬ ДВИЖЕНИЯ ПАЦИЕНТА. ДЛЯ ТОЧНОЙ ДИАГНОСТИКИ НАРУШЕНИЙ РИТМА ТРЕБУЕТСЯ ЗАПИСЬ ЭКГ В НЕСКОЛЬКИХ ОТВЕДЕНИЯХ.

Результаты анализа аритмий отображаются на экране монитора в виде следующей информации:

- текстовое сообщение, характеризующее текущее состояние пациента;
- сокращенное обозначение источника ритма (рисунок 3.4, поз. 15);
- числовая информация, отражающая статистику за последнюю минуту (рисунок 3.4, поз 11,13,16).



ВНИМАНИЕ: ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО СЕРДЕЧНЫХ СОКРАЩЕНИЙ МОЖЕТ НЕ СОВПАДАТЬ СО ЗНАЧЕНИЕМ ЧСС (HR), ТАК КАК ВЕЛИЧИНА HR РАССЧИТЫВАЕТСЯ ЗА МЕНЬШИЙ ИНТЕРВАЛ И ОТРАЖАЕТ ДИНАМИКУ ИЗМЕНЕНИЯ ЧАСТОТЫ СЕРДЕЧНЫХ СОКРАЩЕНИЙ.

Сообщение о зарегистрированном виде аритмий выводится в центральную часть поля вывода кривых ЭКГ. Возможные сообщения (в порядке их приоритета), условия их формирования, а также уровень тревожной сигнализации, возникающей при появлении сообщения, представлены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Сообщения о видах аритмий

Сообщение	Условия формирования	Уровень/ сигнал тревоги
АСИСТОЛИЯ	Отсутствие сигнала или сигнал амплитудой <70 мкВ – в течение 6 последних секунд	Особый
ЖЕЛУДЧК. ФИБРИЛЛЯЦИЯ	Хаотический сигнал или фибрилляционная кривая – в течение 4 последних секунд	Высокий
ЖЕЛУДОЧК. ТАХИКАРДИЯ	Желудочковый ритм, ЧСС ≥ 100 уд/мин – по 6 последним сокращениям	Высокий

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв.	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Сообщение	Условия формирования	Уровень/ сигнал тревоги
ЭКС НЕЭФФЕКТИВЕН	Импульсы электрокардиостимулятора не сопровождаются сердечными сокращениями – не менее 3 случаев за последние 30 секунд	Высокий
СЛАБЫЙ СИГНАЛ ЭКС	Амплитуда импульсов электрокардиостимулятора слишком мала для устойчивой работы алгоритмов анализа – менее 0,6 мВ	Технич. тревога
ЖЕЛУДОЧКОВЫЙ РИТМ	Желудочковый ритм, ЧСС < 100 уд/мин – по 6 последним сокращениям	Средний
ГРУППОВЫЕ ЖЭ	Не менее двух эпизодов из 3 подряд идущих ЖЭ или не менее одного эпизода из 4 и более подряд идущих ЖЭ – за последнюю минуту	Средний
ПАРНЫЕ ЖЭ	2 или более эпизодов из 2 подряд идущих ЖЭ – за последнюю минуту	Средний
РАННИЕ ЖЭ	3 или более эпизодов ранних ЖЭ – за последнюю минуту. Ранними ЖЭ считаются такие, начало которых отстоит на 0,04 с и менее от полного окончания зубца Т	Средний
ЖЕЛУДОЧК. БИГЕМИНИЯ	Не менее 3 связок NV подряд – по 6 последним сокращениям. N – нормальное сокращение, V – ЖЭ	Средний
ЖЕЛУДОЧК. ТРИГЕМИНИЯ	Не менее 2 связок NNV подряд – по 6 последним сокращениям	Средний
ЧАСТЫЕ ЖЭ	6 и более ЖЭ – за последнюю минуту	Средний
ПОЛИМОРФНЫЕ ЖЭ	Не менее двух видов ЖЭ при общем числе ЖЭ не менее 3 – за последнюю минуту. Виды ЖЭ различаются по форме, преимущественно по полярности	Средний
ПРОПУСКИ СОКРАЩЕНИЙ	Не менее 2 RR-интервалов, в 2,5 раза превышающих нормальный RR-интервал – за последнюю минуту	Низкий
БРАДИКАРДИЯ	ЧСС < принятого нижнего порога – по 6 последним сокращениям	Низкий
ТАХИКАРДИЯ	ЧСС > принятого верхнего порога – по 6 последним сокращениям	Низкий
НЕРЕГУЛЯРНЫЙ РИТМ	Значительный разброс RR-интервалов. Определяется по большому числу полос в ритмограмме – за последнюю минуту	Низкий
ЧАСТЫЕ НЖЭ	6 и более наджелудочковых экстрасистол – за последнюю минуту	Низкий



ВНИМАНИЕ: ПОРОГИ ЧСС ДЛЯ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ СООБЩЕНИЙ «БРАДИКАРДИЯ» И «ТАХИКАРДИЯ» СООТВЕТСТВЕННО СОСТАВЛЯЮТ 60 И 100 ДЛЯ ВЗРОСЛЫХ, 80 И 160 ДЛЯ ДЕТЕЙ, 90 И 180 ДЛЯ НЕОНАТАЛЬНЫХ ПАЦИЕНТОВ.

Виды источников ритма, определяемых прибором, представлены в таблице 3.2.

Подпись и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. № подл.

ТЭСМ.941118.001 РЭ

Лист

61

Таблица 3.2 – Источники ритма

Сокращенное обозначение	Расшифровка
СР	Синусовый ритм. Не менее 5 комплексов QRS из 8 последних предваряются зубцами Р.
НЖР	Наджелудочковый ритм. Не менее 5 комплексов QRS из 8 последних не связаны с зубцами Р.
ЖР	Желудочковый ритм. При возникновении ситуаций желудочкового ритма, желудочковой тахикардии или фибрилляции (трепетания) желудочков.
ЭКС	Электрокардиостимулятор. Не менее 5 импульсов за последние 30 с
???	Неопределенный источник ритма. Отсутствует доминирующий ритм или недостаточно информации для надежного определения.

Вывод большинства сообщений, перечисленных в таблице 3.1, может быть отключен через окно управления формированием сообщений об отклонении сердечного ритма. При отключении сообщения тревожная сигнализация также не будет формироваться,

а символ управления сообщениями об аритмиях  будет выводиться желтым цветом.



ВНИМАНИЕ: СООБЩЕНИЯ С ВЫСШИМ ПРИОРИТЕТОМ – «АСИСТОЛИЯ», «ЖЕЛУДЧК.ФИБРИЛЛЯЦИЯ» И «ЖЕЛУДЧК.ТАХИКАРДИЯ» НЕ МОГУТ БЫТЬ ОТКЛЮЧЕНЫ.

Отключение всех сообщений сразу Вы можете сделать, установив в окне управления выводом сообщений об аритмиях: «Анализ аритмий:» (п.3.1.6). При этом

символ управления сообщениями об аритмиях  будет выводиться красным цветом.



ВНИМАНИЕ: В СЛУЧАЕ ОТКЛЮЧЕНИЯ КАКОГО-ЛИБО СООБЩЕНИЯ ПРИБОР МОЖЕТ ВЫДАТЬ ДРУГОЕ СООБЩЕНИЕ, С МЕНЬШИМ ПРИОРИТЕТОМ.

Например, у пациента присутствуют парные полиморфные ЖЭ с частотой более 6¹/мин. Прибор выдаст сообщение «ПАРНЫЕ ЖЭ». Если отключить это сообщение, то появится другое – «ЧАСТЫЕ ЖЭ». Если отключить сообщение «ЧАСТЫЕ ЖЭ», прибор сформирует «ПОЛИМОРФНЫЕ ЖЭ».



ВНИМАНИЕ: В ОПЦИИ АНАЛИЗА АРИТМИЙ ПРЕДУСМОТРЕНА АВТОМАТИЧЕСКАЯ ЗАПИСЬ ФРАГМЕНТОВ КРИВЫХ ДЛЯ ФИКСАЦИИ И ПОСЛЕДУЮЩЕГО ПРОСМОТРА ТРЕВОЖНЫХ СИТУАЦИЙ.

Во время записи появляется символ REC, расположенный ниже значения HR. Запись фрагментов происходит при появлении какого-либо сообщения или при смене сообщения на более приоритетное, что означает новую тревожную ситуацию.



ВНИМАНИЕ: ДЛЯ НЕКОТОРЫХ СООБЩЕНИЙ АВТОМАТИЧЕСКАЯ ЗАПИСЬ ФРАГМЕНТОВ НЕ ПРОИЗВОДИТСЯ. ЭТИ СООБЩЕНИЯ СЛЕДУЮЩИЕ: «ПРОПУСКИ СОКРАЩЕНИЙ», «БРАДИКАРДИЯ», «ТАХИКАРДИЯ», «НЕРЕГУЛЯРНЫЙ РИТМ».

Следующий пример иллюстрирует механизм автоматической записи при смене сообщений анализа аритмий:

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

ТЭСМ.941118.001 РЭ				
Дата				

ТЭСМ.941118.001 РЭ

Лист

62

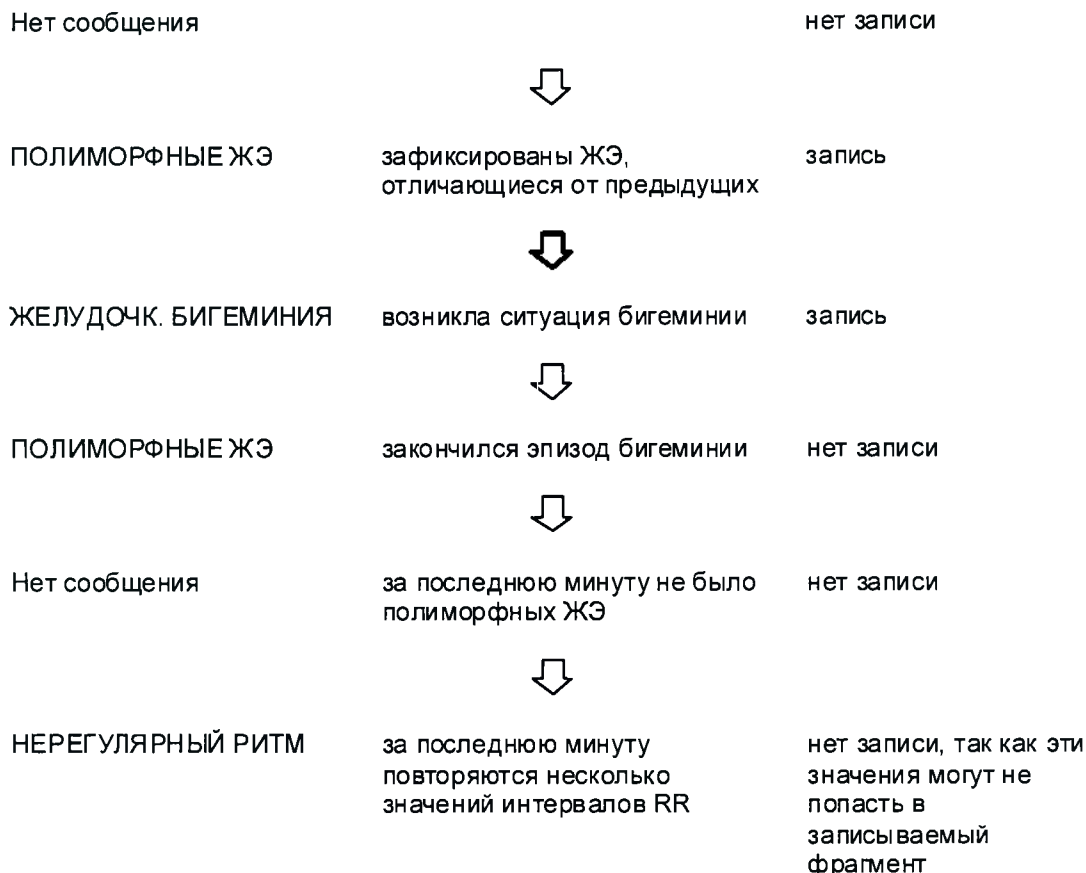


Рисунок 3.6 – Механизм автоматической записи при смене сообщений анализа аритмий

3.1.7 Анализ вариабельности сердечного ритма (BCP)

В приборе предусмотрен вывод графической и числовой информации для анализа BCP (см. рисунок 3.7):



Рисунок 3.7 – Окно анализа BCP



ВНИМАНИЕ: ДЛЯ КОРРЕКТНОЙ РАБОТЫ АНАЛИЗА BCP НЕОБХОДИМО ВЫБРАТЬ РЕЖИМ ОТОБРАЖЕНИЯ ЧСС/ЧП ПО КАНАЛУ ЭКГ (П.3.1.4)

В левой части окна анализа BCP находится ритмокардиограмма (или просто ритмограмма). По вертикальной оси откладывается длительность кардиоинтервалов в секундах. Перемещение курсора по горизонтальной оси отражает регистрацию новых обнаруженных кардиоинтервалов в канале ЭКГ.

В правой части окна находится гистограмма, отражающая относительное количество различных значений кардиоинтервалов за длительное время. По горизонтальной оси откладывается длительность кардиоинтервалов (0,2 с в одном

делении). По вертикальной оси откладывается число кардиоинтервалов определенного значения в % к общему числу кардиоинтервалов.

Правее гистограммы отображаются показатели ВСР:

- МО (мода) – длительность наиболее часто встречающегося кардиоинтервала в секундах;
- АМО (амплитуда моды) – количество значений моды в % к общему числу кардиоинтервалов;
- ВР (вариабельность ритма) – ширина гистограммы в секундах.

Также в приборе производится расчет индекса напряжения (ИН) регуляторных систем (по Баевскому), который является одним из параметров оценки степени адаптации сердечно-сосудистой системы к случайным или постоянно действующим агрессивным факторам и оценки адекватности процессов регуляции:

$$\text{ИН} = \text{АМО} / (2 * \text{ВР}[\text{мс}] * \text{МО}[\text{мс}]) \quad (3.1)$$



ВНИМАНИЕ: ИНДЕКС НАПРЯЖЕНИЯ РЕГУЛЯТОРНЫХ СИСТЕМ РАССЧИТЫВАЕТСЯ ТОЛЬКО ПРИ НАЛИЧИИ СИНУСОВОГО РИТМА И ПРИ ОТСУТСТВИИ ЖЕЛУДОЧКОВЫХ И НАДЖЕЛУДОЧКОВЫХ ЭКСТРАСИСТОЛ (П.3.1.6).

3.1.8 Синтез отведений ЭКГ

Данная функция позволяет синтезировать ЭКГ в 12-ти стандартных отведениях, используя 5-ти электродную конфигурацию.



ВНИМАНИЕ: КРИВЫЕ ЭКГ В 12 ОТВЕДЕНИЯХ И СООТВЕТСТВУЮЩИЕ ИМ ИЗМЕРЕНИЯ, ПОЛУЧАЕМЫЕ ПРИ СИНТЕЗЕ ОТВЕДЕНИЙ, ЯВЛЯЮТСЯ ПРИБЛИЖЕНИЯМИ К СТАНДАРТНЫМ ЭКГ В 12 ОТВЕДЕНИЯХ. ПОСКОЛЬКУ УКАЗАННЫЕ ЭКГ В 12 ОТВЕДЕНИЯХ НЕ ЯВЛЯЮТСЯ В ТОЧНОСТИ ТЕМИ ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАММАМИ, КОТОРЫЕ СНИМАЮТСЯ С ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАФА ПРИ СТАНДАРТНОМ ЭКГ, ОНИ НЕ ДОЛЖНЫ ИСПОЛЬЗОВАТЬСЯ ДЛЯ ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ ИНТЕРПРЕТАЦИИ.

Синтез 12-ти отведений возможен при использовании 5-ти электродного кабеля из комплекта поставки прибора, схема расположения электродов которого на пациенте показана на рисунке 3.8.

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

ТЭСМ.941118.001 РЭ

Лист

64

3.1.10 Особенности работы в операционных

Прибор имеет защиту от помех, наводимых электрохирургическими инструментами (в т.ч. ВЧ-коагуляторами).

Прибор должен подключаться к сетевой розетке с заземляющим контактом и исправным контуром защитного заземления (рисунок 2.1, а). Не включать прибор в розетку без заземления (рисунок 2.1, б) или удлинитель без заземления (рисунок 2.1, в).

Для устойчивой работы прибора совместно с электрохирургическими аппаратами необходимо к зажиму защитного заземления на его задней панели (рисунок 2.2, поз. 1) подключать провод защитного заземления, при этом также нельзя включать прибор и электрохирургический аппарат в один удлинитель или блок розеток.

При мониторинге ЭКГ в операционных артефакты, вызванные работой электрохирургического оборудования, могут оказывать влияние на кривую ЭКГ, чтобы избежать этого накладывайте электроды в области плечевого пояса справа и слева и в нижней части живота справа и слева. Избегайте наложения электродов на плечи, т.к. сигнал ЭКГ в этом случае будет очень слабым.

При одновременном использовании с аппаратурой, генерирующей токи высокой частоты (ТВЧ), кривая ЭКГ может искажаться. Искажения кривой ЭКГ исчезают сразу после прекращения их генерации.

3.1.11 Дезинфекция кабеля пациента

Дезинфекция кабеля пациента производится в соответствии с требованиями МУ-287-113 протиранием его 3 %-ным раствором перекиси водорода с добавлением 0,5 %-ного нейтрального моющего средства типа «Лотос» (допускается применение других дезинфицирующих средств отечественного и зарубежного производства с учетом методики их применения).



ВНИМАНИЕ: НЕ ДОПУСКАЙТЕ ПОПАДАНИЯ ЖИДКОСТИ НА КОНТАКТЫ РАЗЪЕМА КАБЕЛЯ ПАЦИЕНТА, ЭТО МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ВЫХОДУ ЕГО ИЗ СТРОЯ.



ВНИМАНИЕ: ПРИ ДЕЗИНФЕКЦИИ КАБЕЛЯ МЕТОДОМ ПРОТЯГИВАНИЯ ЧЕРЕЗ ДЕЗИНФИЦИРУЮЩИЙ ТАМПОН НЕ СЛЕДУЕТ ПРИЛАГАТЬ К КАБЕЛЮ ЧРЕЗМЕРНЫЕ РАСТЯГИВАЮЩИЕ УСИЛИЯ.



ВНИМАНИЕ: НЕ ДОПУСКАЕТСЯ ДЛЯ ДЕЗИНФЕКЦИИ КАБЕЛЯ ПРИМЕНЕНИЕ ВЫСОКИХ ТЕМПЕРАТУР И МЕТОДОВ ХИМИЧЕСКОЙ СТЕРИЛИЗАЦИИ, СВЯЗАННЫХ С ПОГРУЖЕНИЕМ КАБЕЛЯ В ЖИДКОСТЬ. НЕ ДОПУСКАЕТСЯ ДЕЗИНФЕКЦИЯ КАБЕЛЯ МЕТОДОМ ЕГО ПОГРУЖЕНИЯ В ДЕЗИНФИЦИРУЮЩИЙ РАСТВОР!



ВНИМАНИЕ: ГАРАНТИЙНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ КАБЕЛЯ, ВЫШЕДШЕГО ИЗ СТРОЯ В РЕЗУЛЬТАТЕ НЕПРАВИЛЬНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ, НЕ ПРОИЗВОДИТСЯ.

3.1.12 Установка параметров модуля измерения параметров дыхания

Для установки скорости развертки кривой модуля измерения параметров дыхания и требуемой длительности интервала апноэ необходимо нажать на соответствующее поле отображения значений этих параметров, расположенных в окне респирограммы:

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Инв. № подл.					
Дата					

ТЭСМ.941118.001 РЭ

Лист

66

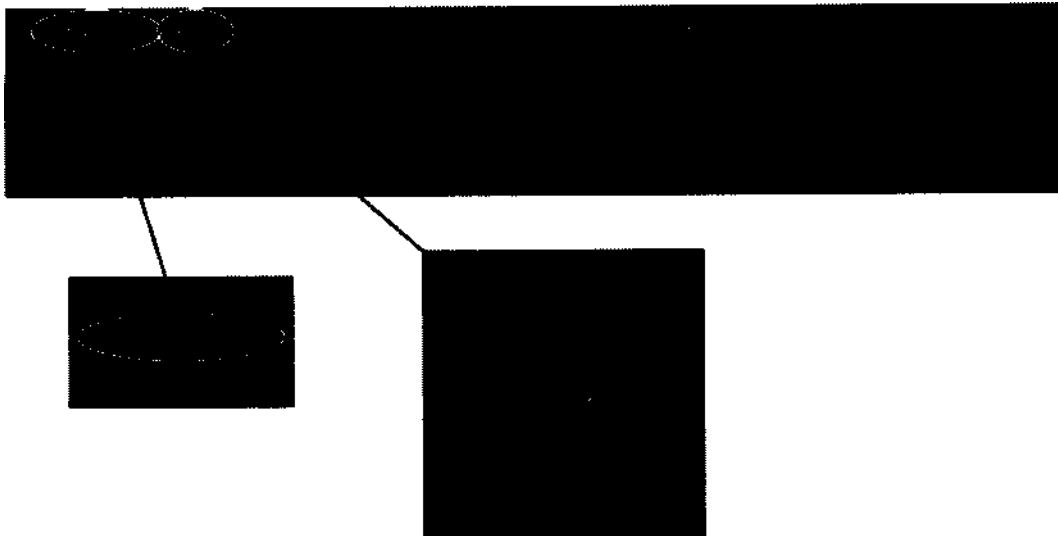


Рисунок 3.9 – Канал дыхания

Нажатием выбрать необходимое значение скорости развертки и в соответствии с п.2.7.10 установить длительность интервала апноэ.

Значение параметров по умолчанию: скорости развертки – 12,5 мм/с, длительность апноэ – 10 с.



ВНИМАНИЕ: УМЕНЬШЕНИЕ СКОРОСТИ РАЗВЕРТКИ СЖИМАЕТ КРИВУЮ, ЧТО ПОЗВОЛЯЕТ ПРОСМОТРЕТЬ ДАННЫЕ ЗА БОЛЬШИЙ ПЕРИОД ВРЕМЕНИ. УВЕЛИЧЕНИЕ СКОРОСТИ РАЗВЕРТКИ РАСТЯГИВАЕТ КРИВУЮ, ЧТО ДАЕТ ВОЗМОЖНОСТЬ БОЛЕЕ ДЕТАЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ КРИВОЙ.

3.1.13 Измерение частоты дыхания по респирограмме

Частота дыхания измеряется импедансным методом с использованием тех же кабеля пациента и комплекта электродов, которые применяются и при мониторингировании ЭКГ.

Рекомендуемая схема наложения электродов при мониторинге дыхания такая же, как и при мониторинге ЭКГ (см. рисунок 3.2).

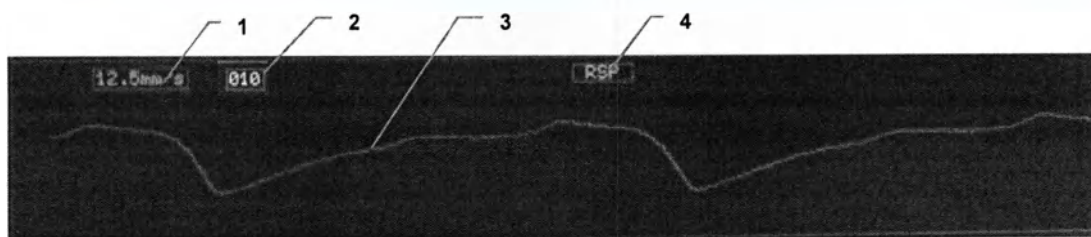
Выведите кривую респирограммы в одно из конфигурируемых графических окон отображения кривых (п.2.7.6):

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв.	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

ТЭСМ.941118.001 РЭ

Лист

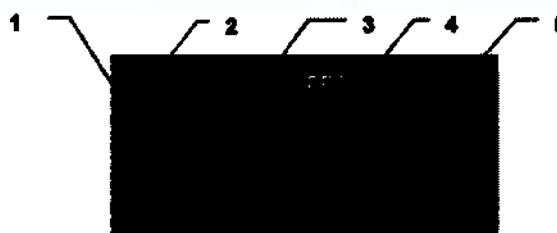
67



- 1 - символ установки скорости развертки респирограммы;
- 2 - символ установки интервала апноэ;
- 3 - респирограмма;
- 4 - символ установки типа выводимой кривой.

Рисунок 3.10 – Окно канала дыхания (респирограмма)

Проверьте соответствие зарегистрированной кривой характеру дыхания пациента (при необходимости установите нужные значения порогов тревожной сигнализации), установите режим отображения ЧД по респирограмме и проконтролируйте измеренное значение в окне частоты дыхания (рисунок 3.11):



- 1 - символ управления сигналом звуковой тревоги по ЧД;
- 2 - поле установки верхнего порога тревоги по ЧД;
- 3 - поле установки нижнего порога тревоги по ЧД;
- 4 - пиктограмма выбора режима отображения ЧД;
- 5 - значение измеренной частоты дыхания, 1/мин.

Рисунок 3.11 – Окно частоты дыхания



ВНИМАНИЕ: В ПРИБОРЕ ПРИМЕНЕНО АВТОМАТИЧЕСКОЕ МАСШТАБИРОВАНИЕ КРИВОЙ ДЫХАНИЯ. ПРИ ДВИГАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ ПАЦИЕНТА ВОЗМОЖНО ПЕРЕМАСШТАБИРОВАНИЕ КРИВОЙ И ВРЕМЕННОЕ НЕСООТВЕТСТВИЕ ИЗМЕРЕННОЙ ЧАСТОТЫ ДЫХАНИЯ РЕАЛЬНОМУ ЗНАЧЕНИЮ.

3.1.14 Тревожные ситуации модулей ЭКГ и измерения параметров дыхания

Таблица 3.3 – Тревожные ситуации модуля ЭКГ и измерения параметров дыхания

Тревожная ситуация	Сообщение (окно вывода)	Звуковой сигнал	Световая сигнализация
Отсутствие сердечной деятельности	Асистолия (общее)	Непрерывный сигнал	« - - - » вместо HR
Низкий вольтаж ЭКГ	Низкий вольтаж ECG (общее)	-	-

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

				Дата

Тревожная ситуация	Сообщение (окно вывода)	Звуковой сигнал	Световая сигнализация
Значение HR меньше нижнего порога менее чем на 4 %	-	-	Мигание значения HR
Значение HR меньше нижнего порога на 4...8 %		Два коротких каждые 5 с	То же на желтом фоне
Значение HR меньше нижнего порога более чем на 8 %		Три коротких каждые 5 с	То же на красном фоне
Значение HR больше верхнего порога менее чем на 4%	-	-	Мигание значения HR
Значение HR больше верхнего порога на 4...8%		Два коротких каждые 5 с	То же на желтом фоне
Значение HR больше верхнего порога более чем на 8 %		Три коротких каждые 5 с	То же на красном фоне
Значение смещения ST-сегмента меньше нижнего порога	-	-	Мигание значения ST
Значение смещения ST-сегмента больше верхнего порога	-	-	Мигание значения ST
Значение ЧД меньше нижнего порога менее чем на 20 %	-	-	Мигание значения ЧД
Значение ЧД меньше нижнего порога на 20...40 %		Два коротких каждые 5 с	То же на желтом фоне
Значение ЧД меньше нижнего порога более чем на 40 %		Три коротких каждые 5 с	То же на красном фоне
Значение ЧД больше верхнего порога менее чем на 20%	-	-	Мигание значения ЧД
Значение ЧД больше верхнего порога на 20...40 %		Два коротких каждые 5 с	То же на желтом фоне
Значение ЧД больше верхнего порога более чем на 40 %		Три коротких каждые 5 с	То же на красном фоне
Нет дыхания	Нет дыхания! APNOE!!* (RSP)	Непрерывный сигнал	« - - - » вместо ЧД
Электроды ЭКГ-кабеля отсоединены от пациента	Датчик сброшен!* (ЭКГ)	Двухтональный каждые 5 с	-
Плохой контакт электродов с пациентом	Плохой контакт электродов! (ЭКГ)	-	-

Заливкой серого цвета выделены технические сигналы тревоги.

* – данная тревожная сигнализация срабатывает, если прибор до этого уже регистрировал показания по каналу кардиометрии.

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

3.2 МОДУЛЬ ПУЛЬСОКСИМЕТРИИ

3.2.1 Общее описание модуля пульсоксиметрии

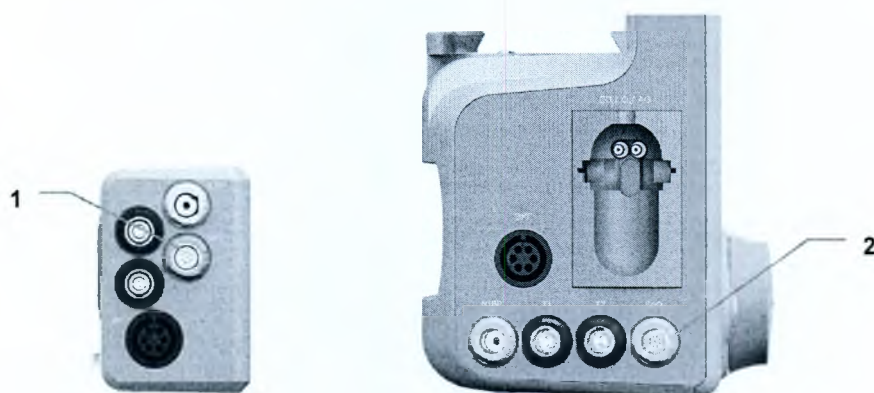
Модуль пульсоксиметрии позволяет мониторировать следующие параметры:

- сатурацию (насыщение артериальной крови кислородом), SpO_2 ;
- частоту пульса, ЧП;
- уровень наполнения пульса, PERF.

Работа модуля пульсоксиметрии основана на различном спектральном поглощении оксигемоглобина и восстановленного гемоглобина крови. Пульсирующая кровь в ткани просвечивается источниками излучения в области красного и инфракрасного спектра, а полученные сигналы после соответствующей обработки позволяют определить коэффициенты модуляции этих световых потоков и по их соотношению определить насыщение кислородом гемоглобина крови, при этом периодичность модуляции соответствует частоте пульса.

Примечание – Измерения, проводимые модулем пульсоксиметрии, являются вероятностными и можно ожидать, что только две трети этих измерений могут попасть в пределы среднеквадратического отклонения по сравнению с измерениями, выполняемыми с помощью СО-оксиметра.

Модуль пульсоксиметрии встроен в измерительный сервер прибора. Также модуль пульсоксиметрии может быть встроен в базовый блоки 12" и 15" в варианте исполнения базового блока в моноблочной конструкции (рисунок 3.12):



а) измерительный сервер

б) базовый блок 12", 15"

Рисунок 3.12 – Разъем подключения датчика пульсоксиметрии

Разъемы для подключения датчиков и набор периферии в обоих вариантах использования идентичны и расположены на левой боковой панели (рисунок 3.12, поз.1 и 2).

Для мониторинга насыщения артериальной крови кислородом у пациентов с ограниченной двигательной активностью предназначены оптоэлектронные датчики SpO_2 следующих типов:

- пальцевой («прищепка», клипса), взрослый и педиатрический;
- пальцевой (резиновый), взрослый и педиатрический;
- неонатальный универсальный;
- неонатальный одноразовый.

Набор датчиков в приборе определяется при заказе. Для подключения к прибору датчиков длиной 1 м необходимо использовать переходник из комплекта поставки прибора.

3.2.2 Применение пальцевых датчиков SpO₂



Рисунок 3.13 – Пальцевые датчики («прищепка» и резиновый)

Используйте палец руки, на которую не наложена манжета для измерения давления и не установлен артериальный катетер.

Выберите палец с хорошим наполнением пульса и наиболее соответствующий по размерам датчику (если на ноготь нанесен лак, то удалите его до установки датчика). Убедитесь, что палец полностью покрывает площадь сенсора. Располагайте датчик так, чтобы его кабель проходил по тыльной поверхности руки (рисунок 3.13).

При невозможности правильного размещения датчика на выбранном пальце выберите другой палец.

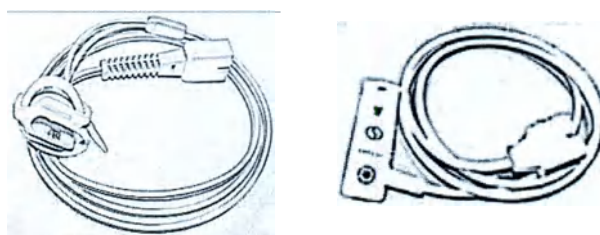
Степень наполнения можно контролировать в окне канала пульсоксиметрии по изменению столбика-индикатора слева от фотоплетизмограммы (рисунок 3.18, поз.1).



ВНИМАНИЕ: ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ НЕОБХОДИМОЙ ТОЧНОСТИ И СТАБИЛЬНОСТИ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ ПАЛЕЦ И КИСТЬ РУКИ ДОЛЖНЫ БЫТЬ НЕПОДВИЖНЫ.

3.2.3 Применение неонатальных датчиков SpO₂

Монитор может комплектоваться различными неонатальными датчиками, предназначенными для новорожденных детей (рисунок 3.14, а,б). Кроме того, датчики а) применимы для детей любого возраста, а также для взрослых пациентов в случаях необходимости установки и надежной фиксации датчика в «нестандартных» местах расположения.



а)

б)

Рисунок 3.14 – Неонатальный (универсальный) датчик, два варианта комплектации

При применении датчика у новорожденных детей необходимо расположить его на ладони или стопе ребенка (рисунок 3.15), при этом сторона расположения излучателя не имеет значения. Датчик вариант а) фиксируется ремешком датчика, датчик вариант б) – за счет клейкой поверхности датчика. При установке датчика следует избегать сдавливания тканей. Место расположения датчика у детей во избежание развития пролежней необходимо менять каждый час, а при нарушениях периферического кровообращения – еще чаще.

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.



Рисунок 3.15 – Применение неонатального датчика у новорожденных

При установке одноразового неонатального датчика б) (рисунки 3.14, 3.15) необходимо, чтобы окна фотоэлементов датчика были расположены друг против друга.

В случае применения датчика варианта а) у детей старшего возраста или взрослых пациентов датчик может располагаться на пальце с фиксацией ремешком датчика (рисунок 3.16).

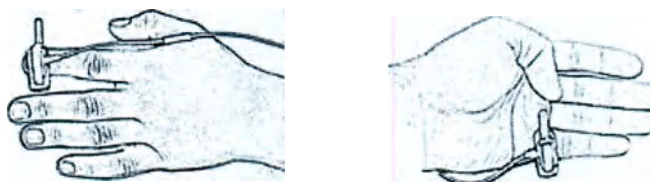


Рисунок 3.16 – Применение неонатального датчика у взрослых

При длительной установке датчика на пациенте (2...4 ч на взрослом и 30...60 мин на детях до одного года) давление, создаваемое им, может привести к нарушению микроциркуляции в тканях, расположенных под датчиком ввиду увеличения сопротивления венозному оттоку, сопровождаемое увеличением пульсации венозной крови. Поскольку насыщение кислородом венозной крови составляет 40...60 %, то прибор измеряет суммарное насыщение пульсирующей артерио-венозной крови, что приводит к занижению результатов измерения SpO_2 , при этом действительная сатурация артериальной крови сохраняется прежней, а ошибка измерения пропорциональна степени пережатия и, соответственно, степени пульсации венозной крови. Подобное явление происходит у всех групп пациентов, но в силу особой уязвимости тканей новорожденных и детей у них эти явления возникают при значительно меньших воздействиях.



ВНИМАНИЕ: ЕСЛИ НЕОНАТАЛЬНЫЙ ДАТЧИК SpO_2 НЕ УСТАНОВЛЕН НА ПАЦИЕНТЕ, ТО ИЗ-ЗА ЕГО ЧРЕЗМЕРНОГО РАСКРЫВА МОЖЕТ НЕ СРАБАТЫВАТЬ СИГНАЛИЗАЦИЯ СБРОСА ДАТЧИКА, ПРИ ЭТОМ ВМЕСТО ФПГ МОГУТ ВЫВОДИТЬСЯ НАВОДИМЫЕ НА ДАТЧИК ПОМЕХИ, А ВМЕСТО ЗНАЧЕНИЙ SpO_2 И ЧП (PR) МОГУТ ПОЯВЛЯТЬСЯ СЛУЧАЙНЫЕ ПОКАЗАНИЯ. ЭТО НЕ ЯВЛЯЕТСЯ ПРИЗНАКОМ НЕИСПРАВНОСТИ ПРИБОРА ИЛИ ДАТЧИКА И УСТРАНЯЕТСЯ ПРИВЕДЕНИЕМ ОБКЛАДКОВ ДАТЧИКА В ПАРАЛЛЕЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ.



Рисунок 3.17 – Чрезмерно раскрытый датчик

Подпись и дата

Име. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

№ подл.

3.2.4 Порядок мониторинга сатурации и частоты пульса

Для включения графического окна канала пульсоксиметрии необходимо в требуемом окне нажать на графическую кнопку выбора кривых и в появившемся меню выбрать канал пульсоксиметрии **PPG**.

Для начала измерений необходимо подключить разъем пульсоксиметрического датчика (переходника) к прибору. Для этого следует, взявшись за корпус разъема, плотно до упора вставить его в соответствующий разъем прибора, обеспечив при этом такую их взаимную ориентацию, при которой обе половинки разъема состыкуются. В разъеме при этом срабатывает специальный замок, благодаря которому его уже невозможно случайно разъединить, потянув, например, за кабель датчика.

Для отключения и расстыковки разъема необходимо взяться за его корпус и потянуть за него, при этом наружная подвижная часть корпуса разъема, сдвигаясь, расстыковывает замок. Таким образом, расстыковать разъем можно только потянув рукой за его корпус.



ВНИМАНИЕ: ДЛЯ НАДЕЖНОГО СОЕДИНЕНИЯ С ПРИБОРОМ РАЗЪЕМЫ ДАТЧИКОВ ИМЕЮТ КОНСТРУКЦИЮ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩУЮ АВТОМАТИЧЕСКУЮ ФИКСАЦИЮ РАЗЪЕМА В ПРИБОРЕ, ПОЭТОМУ НИКОГДА НЕ ТЯНИТЕ ЗА КАБЕЛЬ, ПЫТАЯСЬ ОТСТЫКОВАТЬ РАЗЪЕМ!

При установке датчика SpO_2 на пациента через некоторое время (период адаптации) на экране появляется фотоплетизмограмма – визуальная индикация пульса (рисунок 3.18, поз.2), слева от нее – столбик (поз.1), показывающий уровень наполнения пульса, а в окне показаний сатурации – измеренное числовое значение SpO_2 (поз.5).



- 1 - уровень наполнения пульса;
- 2 - фотоплетизмограмма (ФПГ);
- 3 - кнопка выбора кривых;
- 4 - измеренное значение SpO_2 ;
- 5 - поле установки верхнего порога тревоги по SpO_2 ;
- 6 - символ управления сигналом звуковой тревоги по SpO_2 ;
- 7 - поле установки нижнего порога тревоги по SpO_2 .

Рисунок 3.18 – Окно канала пульсоксиметрии

Уровень наполнения пульса – это численное значение пульсирующей составляющей измеренного сигнала, вызванной пульсацией потока артериальной крови. Поскольку пульсовая оксиметрия основана на пульсации сигнала, то уровень наполнения можно использовать как показатель качества измерения SpO_2 .

Весь размах столбика наполнения соответствует 10 %, при этом значения уровня наполнения:

- выше 1 % – оптимально;
- 0,2 ... 1 % – приемлемо;
- 0,05 ... 0,2 % – граничное (переместить датчик в более подходящее место);

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
в. № подл.	

– менее 0,05 % – показания SpO₂ блокируются (необходимо принять меры по восстановлению нормального кровообращения).



ВНИМАНИЕ: ЕСЛИ ПОЯВИЛИСЬ СОМНЕНИЯ В ИЗМЕРЕННОМ ЗНАЧЕНИИ SPO₂, ТО СЛЕДУЕТ ОЦЕНИТЬ КАЧЕСТВО СИГНАЛА ПО ФОТОПЛЕТИЗМОГРАММЕ И УРОВНЮ НАПОЛНЕНИЯ ПУЛЬСА.

Малые амплитуды сигналов автоматически усиливаются, поэтому фотоплетизмограмма всегда имеет примерно одинаковый размер, поэтому следите за физиологическим протеканием кривой (нефизиологические кривые можно распознать по угловому и зубчатому протеканию или повышенному шумовому сопровождению).



ВНИМАНИЕ: АМПЛИТУДА ОТОБРАЖАЕМОЙ ФОТОПЛЕТИЗМОГРАММЫ НЕ ЯВЛЯЕТСЯ ПОКАЗАТЕЛЕМ УРОВНЯ ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ ПЕРФУЗИИ.

Установите необходимые пороги срабатывания тревожной сигнализации по сатурации и ЧСС/ЧП. Для этого необходимо нажать на поле отображения соответствующего порога (рисунок 3.18, поз. 5,7 и рисунок 3.19, поз.1,3) и затем в появившемся окне установить требуемое значение (более подробно в п.1.4.1).



- 1 - поле установки верхнего порога тревоги по ЧСС/ЧП;
- 2 - символ управления сигналом звуковой тревоги по ЧСС/ЧП;
- 3 - поле установки нижнего порога тревоги по ЧСС/ЧП;
- 4 - символ управления режимом отображения ЧСС/ЧП.

Рисунок 3.19 – Окно вывода показаний ЧСС/ЧП пульсоксиметрии

Включение/выключение тревожной звуковой сигнализации по сатурации и ЧСС/ЧП производится нажатием на символ , находящийся рядом с полем вывода соответствующего параметра (рисунок 3.18, поз.6 и рисунок 3.19, поз.2). После нажатия символ будет заменен на , означающий, что по данному параметру звуковая тревога отключена.

Для определения значения ЧП по фотоплетизмограмме необходимо нажать на символ управления режимом отображения ЧСС/ЧП, расположенный рядом с полем вывода значения ЧСС/ЧП (рисунок 3.19, поз.4) и в появившемся меню выбора нажатием выбрать PPG:



ВНИМАНИЕ: КОРРЕКТНАЯ РАБОТА КАНАЛА ПУЛЬСОКСИМЕТРИИ ТРЕБУЕТ СООТВЕТСТВИЯ ПАЦИЕНТА И ВЫБРАННОГО ПРОФИЛЯ РАБОТЫ ПРИБОРА. ПРИ РАБОТЕ С НЕОНАТАЛЬНЫМИ ПАЦИЕНТАМИ НЕОБХОДИМО УСТАНОВЛИВАТЬ СООТВЕТСТВУЮЩИЙ НЕОНАТАЛЬНЫЙ ПРОФИЛЬ РАБОТЫ ПРИБОРА.

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
в. № подл.	

Для установки требуемого профиля работы необходимо нажать на поле вывода названия профиля:



и в появившемся меню выбрать требуемый (более подробно в п.2.7.9).

Установите удобную для наблюдения скорость развертки кривой ФПГ (12, 25 или 50 мм/с) и время усреднения значений цифровых показаний сатурации и ЧСС/ЧП.



ВНИМАНИЕ: УСТАНОВКА СКОРОСТИ РАЗВЕРТКИ И ВРЕМЕНИ УСРЕДНЕНИЯ КАНАЛА ПУЛЬСОКСИМЕТРИИ ПРОИЗВОДИТСЯ СИНХРОННО С ПАРАМЕТРАМИ КАНАЛА ЭКГ В ОКНЕ КАНАЛА ЭКГ (П.3.1.4).



ВНИМАНИЕ: УМЕНЬШЕНИЕ СКОРОСТИ РАЗВЕРТКИ СЖИМАЕТ КРИВУЮ, ЧТО ПОЗВОЛЯЕТ ПРОСМОТРЕТЬ ДАННЫЕ ЗА БОЛЬШЕЙ ПЕРИОД ВРЕМЕНИ. УВЕЛИЧЕНИЕ СКОРОСТИ РАЗВЕРТКИ РАСТЯГИВАЕТ КРИВУЮ, ЧТО ДАЕТ ВОЗМОЖНОСТЬ БОЛЕЕ ДЕТАЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ КРИВОЙ.



ВНИМАНИЕ: УВЕЛИЧЕНИЕ ВРЕМЕНИ УСРЕДНЕНИЯ ПОЗВОЛЯЕТ СНИЗИТЬ ВЛИЯНИЕ АРТЕФАКТОВ НА ТОЧНОСТЬ ПОКАЗАНИЙ ПАРАМЕТРОВ САТУРАЦИИ И ЧСС (РЕКОМЕНДУЕТСЯ ДЛЯ ПОДВИЖНЫХ ПАЦИЕНТОВ И ВО ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ОПЕРАЦИЙ).
УМЕНЬШЕНИЕ ВРЕМЕНИ УСРЕДНЕНИЯ ПОЗВОЛЯЕТ БЫСТРЕЕ ОЦЕНИТЬ ИЗМЕНЕНИЕ СОСТОЯНИЯ ПАЦИЕНТА.

Значение скорости развертки по умолчанию – 25 мм/с.

Время усреднения устанавливается в зависимости от подвижности пациента: 4, 8 или 16 с. Стандартно по умолчанию – 16 с, что наиболее подходит для беспокойных пациентов.



ВНИМАНИЕ: ДВИЖЕНИЯ ПАЦИЕНТА МОГУТ ИСКАЖАТЬ СИГНАЛ ДАТЧИКА. ЕСЛИ НЕВОЗМОЖНО ДОБИТЬСЯ, ЧТОБЫ ПАЦИЕНТ НАХОДИЛСЯ В ПОКОЕ, ТО НЕОБХОДИМО ДОПОЛНИТЕЛЬНО ФИКСИРОВАТЬ ДАТЧИК НА ПАЛЬЦЕ ПЛАСТЫРЕМ ИЛИ БИНТОМ (РИСУНОК 3.20), ЛИБО ИЗМЕНИТЬ МЕСТО РАСПОЛОЖЕНИЯ ДАТЧИКА. ПРИ ФИКСАЦИИ НЕ СЛЕДУЕТ СЛИШКОМ СИЛЬНО СТЫГВАТЬ ДАТЧИК – ЭТО МОЖЕТ НАРУШИТЬ МЕСТНОЕ КРОВООБРАЩЕНИЕ И ПРИВЕСТИ К ЗАНИЖЕНИЮ ИЗМЕРЕНИЯ SpO_2 .



Рисунок 3.20 - Фиксация датчика пластырем



ВНИМАНИЕ: ОБЩЕЕ ИЛИ МЕСТНОЕ ПЕРЕОХЛАЖДЕНИЕ, ЛИБО ЗАТРУДНЕННОЕ КРОВООБРАЩЕНИЕ В КИСТИ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К НЕСТАБИЛЬНОЙ РАБОТЕ ПРИБОРА И НЕДОСТОВЕРНОСТИ ПОКАЗАНИЙ.

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв.	
Подпись и дата	
в. № подл.	



ВНИМАНИЕ: ПРЯМОЕ СОЛНЕЧНОЕ ИЛИ ЯРКОЕ НАПРАВЛЕННОЕ ИСКУССТВЕННОЕ ОСВЕЩЕНИЕ МОЖЕТ ФАЛЬСИФИЦИРОВАТЬ ИЗМЕРЕННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ. ЕСЛИ ПОТРЕБУЕТСЯ – ЗАКРОЙТЕ УСТАНОВЛЕННЫЙ НА ПАЦИЕНТЕ ДАТЧИК САЛФЕТКОЙ ИЛИ ПРОСТЫНЕЙ.



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: ДЛЯ ИСКЛЮЧЕНИЯ НАРУШЕНИЯ МЕСТНОГО КРОВООБРАЩЕНИЯ ВПЛОТЬ ДО ПРЕССОВОГО НЕКРОЗА И ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ДОСТОВЕРНЫХ ИЗМЕРЕНИЙ ПЕРЕУСТАНАВЛИВАЙТЕ ДАТЧИК SpO_2 , КАК МИНИМУМ, КАЖДЫЕ 4 Ч (ДЛЯ ДЕТЕЙ ДО ОДНОГО ГОДА - КАЖДЫЕ 30...60 МИН).



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: ДАТЧИК, СМОЧЕННЫЙ ЖИДКОСТЬЮ, ИЛИ С ПОВРЕЖДЕННОЙ ИЗОЛЯЦИЕЙ МОЖЕТ ВЫЗВАТЬ ОЖОГИ ВО ВРЕМЯ ПРИМЕНЕНИЯ ЭЛЕКТРОХИРУРГИЧЕСКИХ ИНСТРУМЕНТОВ. ИСПОЛЬЗУЙТЕ ТОЛЬКО СУХИЕ И ИСПРАВНЫЕ ДАТЧИКИ.



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: ПРОВОД ДАТЧИКА НИКОГДА НЕ ДОЛЖЕН ПОПАДАТЬ ПОД ПАЦИЕНТА ВО ИЗБЕЖАНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ПРОЛЕЖНЕЙ.



ВНИМАНИЕ: ИЗБЕГАЙТЕ ПОПАДАНИЯ ДАТЧИКА ИЛИ ЕГО КАБЕЛЯ ПОД КОЛЕСА ТЕЛЕЖЕК И ДРУГИЕ ТЯЖЕЛЫЕ ПРЕДМЕТЫ ВО ИЗБЕЖАНИЕ ИХ ПОВРЕЖДЕНИЯ И ВЫХОДА ИЗ СТРОЯ.

При проведении мониторинга измеренные значения сатурации, частоты пульса и уровня наполнения пульса записываются в тренды.

3.2.5 Дезинфекция датчиков SpO_2

Дезинфекция датчиков производится в соответствии с требованиями МУ-287-113 протиранием их 3 %-ным раствором перекиси водорода с добавлением 0,5 %-ного нейтрального моющего средства типа «Лотос» (допускается применение других дезинфицирующих средств отечественного и зарубежного производства с учетом методики их применения).



ВНИМАНИЕ: НЕ ДОПУСКАЙТЕ ПОПАДАНИЯ ЖИДКОСТИ НА КОНТАКТЫ РАЗЪЕМА ДАТЧИКА, ЭТО МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ВЫХОДУ ЕГО ИЗ СТРОЯ.



ВНИМАНИЕ: НЕ ДОПУСКАЕТСЯ ДЛЯ ДЕЗИНФЕКЦИИ ДАТЧИКОВ ПРИМЕНЕНИЕ ВЫСОКИХ ТЕМПЕРАТУР И МЕТОДОВ ХИМИЧЕСКОЙ СТЕРИЛИЗАЦИИ, СВЯЗАННЫХ С ПОГРУЖЕНИЕМ ДАТЧИКОВ В ЖИДКОСТЬ. НЕ ДОПУСКАЕТСЯ ДЕЗИНФЕКЦИЯ ДАТЧИКОВ МЕТОДОМ ИХ ПОГРУЖЕНИЯ В ДЕЗИНФИЦИРУЮЩИЙ РАСТВОР!



ВНИМАНИЕ: ПРИ ДЕЗИНФЕКЦИИ КАБЕЛЯ ДАТЧИКА МЕТОДОМ ПРОТЯГИВАНИЯ ЧЕРЕЗ ДЕЗИНФИЦИРУЮЩИЙ ТАМПОН НЕ СЛЕДУЕТ ПРИЛАГАТЬ К КАБЕЛЮ ЧРЕЗМЕРНЫЕ РАСТЯГИВАЮЩИЕ УСИЛИЯ.



ВНИМАНИЕ: ГАРАНТИЙНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ДАТЧИКОВ, ВЫШЕДШИХ ИЗ СТРОЯ В РЕЗУЛЬТАТЕ НЕПРАВИЛЬНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ, НЕ ПРОИЗВОДИТСЯ.

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

в. № подл.



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Дата

ТЭСМ.941118.001 РЭ

Лист

76

3.2.6 Тревожные ситуации модуля пульсоксиметрии

Таблица 3.4 – Тревожные ситуации модуля пульсоксиметрии

Тревожная ситуация	Сообщение (окно вывода)	Звуковой сигнал	Световая сигнализация
Низкое (слабое) наполнение пульса	Слабый сигнал PPG (общее)	Три коротких каждые 5 с	« - - - » вместо SpO ₂
Значение SpO ₂ меньше нижнего порога менее чем на 2 %	-	-	Мигание значения SpO ₂
Значение SpO ₂ меньше нижнего порога более чем на 4 %		Два коротких каждые 5 с	То же на желтом фоне
Значение SpO ₂ меньше нижнего порога на 4 % и выше		Три коротких каждые 5 с	То же на красном фоне
Значение SpO ₂ больше верхнего порога менее чем 2 %	-	-	Мигание значения SpO ₂
Значение SpO ₂ больше верхнего порога на 2... 4 %		Два коротких каждые 5 с	То же на желтом фоне
Значение SpO ₂ больше верхнего порога более чем на 4 %		Три коротких каждые 5 с	То же на красном фоне
Значение HR меньше нижнего порога менее чем на 4 %	-	-	Мигание значения HR
Значение HR меньше нижнего порога на 4... 8 %		Два коротких каждые 5 с	То же на желтом фоне
Значение HR меньше нижнего порога менее чем на 8 %		Три коротких каждые 5 с	То же на красном фоне
Значение HR больше верхнего порога менее чем на 2 %	-	-	Мигание значения HR
Значение HR больше верхнего порога на 4... 8 %		Два коротких каждые 5 с	То же на желтом фоне
Значение HR больше верхнего порога более чем на 4 %		Три коротких каждые 5 с	То же на красном фоне
Датчик SpO ₂ отсоединен от прибора	Датчик отсоединен!* (ФПГ)	Двухтональный каждые 5 с	-
Датчик SpO ₂ отсоединен от пациента	Датчик сброшен!* (ФПГ)	Двухтональный каждые 5 с	-
Датчик SpO ₂ вышел из строя	Датчик неисправен! (ФПГ)	Двухтональный каждые 5 с	-

Заливкой серого цвета выделены технические сигналы тревоги.

* – данная тревожная сигнализация срабатывает, если прибор до этого уже регистрировал показания по каналу пульсоксиметрии.

Подпись и дата

Имя, № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Имя, № подл.

3.2.7 Мониторинг SpO2 с использованием технологии Masimo SET®

Описание

В настоящем разделе приведены сведения о порядке работы с прибором, оборудованном модулем пульсоксиметрии с использованием технологии Masimo SET® (MS-2040), который позволяет мониторировать:

- ☐ насыщение артериальной крови кислородом, SpO₂
- ☐ фотоплетизмограмму (визуальную индикацию пульса пациента), PPG
- ☐ частоту пульса, полученную по фотоплетизмограмме, PR
- ☐ индекс перфузии (наполнения) – числовое значение пульсирующей составляющей зарегистрированного сигнала, обусловленного пульсацией артериального кровотока, PI.

Masimo®, Masimo SET®, LNOP®, LNCS® являются зарегистрированными товарными знаками корпорации Masimo, США

При применении модуля пульсоксиметрии с использованием технологии Masimo SET® боковая панель разъемов оборудуется специальным разъемом прямоугольной формы, маркированным специальным знаком.



Патенты

Технология Masimo SET® защищена соответствующими патентами, указанными на сайте www.masimo.com/patents.htm.

Отсутствие подразумеваемых лицензий

Владение этим устройством или его приобретение не означает передачу каких-либо явных или подразумеваемых лицензий на использование устройства с несанкционированными датчиками или кабелями, которые по отдельности или в сочетании с данным устройством, попадают под действие одного или нескольких патентов, касающихся данного устройства.

Осторожно!

- ❖ Опасность взрыва. Не используйте прибор в присутствии воспламеняющихся анестетиков и других горючих веществ в сочетании с воздухом, в среде, обогащенной кислородом, или с закисью азота.
- ❖ Прибор предназначен для использования только квалифицированным персоналом. Перед использованием должны быть изучены это руководство, дополнительные указания по применению, вся предупреждающая информация и технические характеристики.
- ❖ Прибор не должен использоваться в качестве монитора апноэ.
- ❖ Измерение частоты пульса основано на оптическом обнаружении пульсации периферического потока и, следовательно, не может выявить определенные аритмии. Пульсоксиметр не должен использоваться как замена для основанного на ЭКГ анализа аритмии.
- ❖ Пульсоксиметр следует рассматривать, как устройство раннего предупреждения. При появлении тенденции к деоксигенации пациента, следует проанализировать образцы крови с помощью лабораторного СО-оксиметра, чтобы полностью оценить состояние пациента.
- ❖ Опасность поражения электрическим током. Не снимайте крышку прибора. Оператор может выполнять только специально описанные в данном руководстве процедуры по техническому обслуживанию. Для ремонта данного оборудования обратитесь в сервисную службу.
- ❖ Заземление. Подключайте прибор только к трехпроводной, заземленной, внутрибольничной розетке. Если нет подходящей трехпроводной розетки, то квалифицированный электрик должен установить ее в соответствии с руководящими

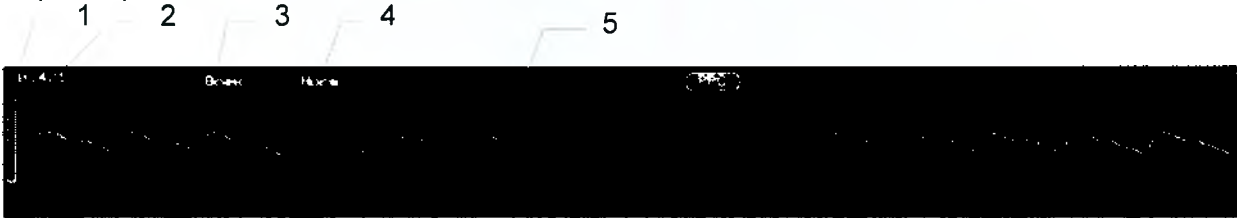
Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
инв. № подл.	
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU	
Дата	

электротехническими нормативами. Ни при каких обстоятельствах не удаляйте провод заземления из сетевой вилки. Не используйте удлинители и адаптеры любого типа. Сетевой шнур и вилка не должны иметь повреждений.

- ❖ Если есть какие-либо сомнения в целостности провода защитного заземления, прибор должен работать от внутренней батареи до тех пор, пока защитный провод сети переменного тока не будет полностью в рабочем состоянии.
- ❖ Для обеспечения электрической изоляции пациента, подключайте его к другому оборудованию только с изолированными цепями.
- ❖ Не используйте прибор или датчики Masimo во время проведения магнитно-резонансной томографии (МРТ). Индуцированный ток может вызвать ожоги. Прибор может исказить магнито-резонансное изображение, а магнито-резонансный томограф может повлиять на точность оксиметрических измерений.
- ❖ Кабель пациента следует располагать таким образом, чтобы исключить возможность запутывания кабеля или удушья пациента.
- ❖ Каждый раз перед использованием прибора проверяйте пороги сигналов тревоги, чтобы убедиться, что они подходят мониторируемому пациенту.

Управление

- ❖ Для начала работы с модулем необходимо подключить соответствующий датчик к разъему «SpO₂» на боковой панели прибора и выбрать кривую фотоплетизмограммы в одном из конфигурируемых графических окон отображения кривых (п.2.7.6).
- ❖ В окне канала пульсоксиметрии необходимо установить необходимые для работы параметры.



- 1 - столбик наполнения;
- 2 - измеренное значение индекса перфузии PI
- 3 - время усреднения показаний, графическая кнопка для выбора времени усреднения
- 4 - режим чувствительности, графическая кнопка для выбора режима чувствительности
- 5 - фотоплетизмограмма (ФПГ);

- ❖ Параметр «Время усреднения» позволяет регулировать время, в течение которого усредняются выводимые на экран показания SpO₂, PR, PI в зависимости от подвижности пациента и требований к оперативности отображения изменения параметров пациента. Например, для подвижных пациентов рекомендуется устанавливать максимальное время усреднения 16 сек., а при мониторинге сна 2-4 сек. Время усреднения по умолчанию устанавливается 8 сек. Для регулировки параметра необходимо нажать графическую кнопку с установленным значением времени усреднения и выбрать необходимое значение:

Подпись и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подпись и дата	№ подл.					Лист	
000 ЦИРМИ					ИНФО@CIRMI.RU	WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU	съ	Дата	ТЭСМ.941118.001 РЭ	79



- ❖ Параметр «Режим чувствительности» регулируется аналогично и имеет 3 значения: «Max» (Maximum), «Norm» (Normal), «APOD» (Adaptive Probe Off Detection – адаптивное обнаружение отсутствия датчика).

Режим чувствительности «Norm» обеспечивает наилучшее сочетание чувствительности и определения отсоединения датчика. Этот режим рекомендуется для большинства пациентов.

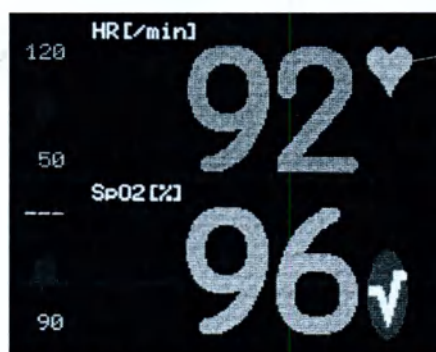
Режим чувствительности «Max» следует использовать для наиболее больных пациентов, для интерпретации и отображения данных в условиях слабого сигнала. Этот режим рекомендован в течение процедур, когда контакт между врачом и пациентом является непрерывным.

Режим чувствительности «APOD» наименее чувствителен при получении измерений пациентов с низкой перфузией, но является наилучшим для обнаружения датчика. Режим полезен для пациентов с определенным риском отсоединения датчика (дети, амбулаторные пациенты и т.д.).

Установленный режим чувствительности запоминается при выключении прибора (кроме режима «Max», который не рекомендуется использовать в качестве режима по умолчанию).

- ❖ Отображение измеренных параметров SpO2 и PR производится в основном экране.

Графическая кнопка
установки порога



Графическая кнопка
выбора источника
определения пульса
(ECG или PPG). Для
возможности выбора
PPG к прибору дол-
жен быть подключен
пульсоксиметриче-
ский датчик

Измерения

- ❖ Если точность какого-либо измерения не кажется корректной, сначала проверьте показатели состояния пациента альтернативными средствами и выполните проверку пульсоксиметра на правильное функционирование.
- ❖ Следующие причины могут повлиять на точность измерения:
 - Неправильное использование датчика (необходимо обеспечить соответствие применяемого датчика категории пациента и области наложения – см. инструкции по применению датчиков). Используйте только рекомендованные Masimo принадлежности.
 - Значительные уровни дисфункциональных форм гемоглобина (например, карбоксигемоглобина COHb или метгемоглобина MetHb). При подозрении должен быть выполнен лабораторный анализ (СО-оксиметрия) образца крови.

Подпись и дата	
Име. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Име. № подл.	

- | Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подпись и дата |
|--------------|----------------|--------------|--------------|----------------|
| | | | | |

Диапазон отображения SpO ₂	0-100%
Разрешение	1%
Диапазон измерения SpO ₂	70-100%
Погрешность измерения SpO ₂ (без движения) ^{1,2,5}	≤2% LNOP: DC-I, DC-IP, YI (взр, дет), Adt, Pdt, Neo L (взр, дет), Inf-L, LNSC: DC-IP, YI (взр, дет), Adtx, Pdtx, Inf, Neo (взр. дет), ≤3%

	LNOP: YI (новорожд.), Neo L (новорожд.), NeoPt-L LNCS: YI (новорожд.), Neo (новорожд.), NeoPt $\leq 3,3\%$ LNOP Blue $\leq 3,5\%$ LNOP TC-I, LNCS TC-I, TF-I
Погрешность измерения SpO ₂ (при наличии движения) ^{3,5}	$\leq 3\%$ LNOP: DC-I, DC-IP, YI, Adt, Pdt, Neo L, Inf-L, NeoPt-L LNCS: DC-IP, YI, Adtx, Pdt, Inf, NeoPt Для датчиков LNOP TC-I, Blue, LNCS TC-I, TF-I погрешность не нормируется
Погрешность измерения SpO ₂ (при низком наполнении) ^{4,5}	$\leq 2\%$ LNOP: DC-I, DC-IP, Adt, Pdt, Neo L (взр, дет), Inf-L, LNCS: DC-IP, Adtx, Pdt, Inf, Neo (взр. дет), TF-I $\leq 3\%$ LNOP: Neo L (новорожд.), NeoPt-L, Blue LNCS: YI (новорожд.), Neo (новорожд.), NeoPt $\leq 3,3\%$ LNOP Blue $\leq 3,5\%$ LNOP TC-I, LNCS TC-I Для датчиков LNOP YI, LNCS YI погрешность не нормируется
Диапазон отображения индекса перфузии PI	0,02-20%
Разрешение	0,01%
Диапазон измерения индекса перфузии PI	0,1-20%
Диапазон отображения частоты пульса PR	25-240 ¹ /мин
Разрешение	1 ¹ /мин
Диапазон измерения частоты пульса PR	25-240 ¹ /мин
Погрешность измерения (без движения) ^{1,6}	≤ 3 ¹ /мин
Погрешность измерения (при наличии движения) ^{3,7}	≤ 5 ¹ /мин Для датчиков LNOP TC-I, Blue, LNCS TC-I, TF-I погрешность не нормируется
Погрешность измерения (без движения) ^{4,8}	≤ 5 ¹ /мин

¹ Погрешность измерений по технологии Masimo SET с датчиками LNOP, LNCS без движения оценивалась в исследованиях крови в условиях вызванной гипоксии в группе здоровых взрослых добровольцев со значением SpO₂ в диапазоне от 70 до 100% по сравнению с показаниями лабораторного СО-оксиметра и монитора ЭКГ. Этот разброс значений составляет плюс-минус одно стандартное отклонение, что охватывает 68% пациентов.

² Погрешность измерений по технологии Masimo SET с датчиками LNOP Blue без движения оценивалась в исследованиях крови детей, грудных детей и новорожденных, страдающих врожденными пороками сердца с цианозом, со значениями SpO₂ в диапазоне от 60 до 100% по сравнению с показаниями лабораторного СО-оксиметра. Этот разброс значений составляет плюс-минус одно стандартное отклонение, что охватывает 68% пациентов.

Подпись и дата	
Име. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
№ подл.	

³ Погрешность измерений по технологии Masimo SET с датчиками LNOP, LNCS при наличии движений оценивалась в исследованиях крови в условиях вызванной гипоксии в группе здоровых взрослых добровольцев со значением SpO₂ в диапазоне от 70 до 100% при выполнении ими трудных движений и постукиваний с частотой от 2 до 4 Гц и амплитудой от 1 до 2 см, а также нерегулярного движения с частотой между 1 и 5 Гц и амплитудой от 2 до 3 см по сравнению с показаниями лабораторного СО-оксиметра и монитора ЭКГ. Этот разброс значений составляет плюс-минус одно стандартное отклонение, что охватывает 68% пациентов.

⁴ Погрешность измерений по технологии Masimo SET при низкой перфузии оценивалась в стендовом исследовании с помощью симуляторов Biotek Index 2 и Masimo интенсивностью сигналов более 0,02% и уровнем передачи более 5% для диапазона значений SpO₂ от 70 до 100%. Этот разброс значений составляет плюс-минус одно стандартное отклонение, что охватывает 68% пациентов.

⁵ Погрешность измерений SpO₂ для новорожденных увеличена на 1%, чтобы учесть эффект влияния фетального гемоглобина.

⁶ Погрешность измерения частоты пульса по технологии Masimo SET с датчиками LNOP, LNCS в диапазоне значений от 25 до 240 ¹/мин оценивалась в стендовом исследовании с помощью симулятора Biotek Index 2. Этот разброс значений составляет плюс-минус одно стандартное отклонение, что охватывает 68% пациентов.

⁷ Датчики LNOP Blue Inf, LNOP TF-I, TC-I и датчики LNCS TF-I, TC-I не используются для измерений при наличии движений.

⁸ Датчик LNOP YI не используется для измерений при низкой перфузии.

Датчики

- ❖ Для измерений SpO₂ используйте только датчики пульсоксиметрии фирмы Masimo.
- ❖ Прибор обеспечивает работу со всеми датчиками, предназначенными фирмой Masimo для технологии Masimo SET при использовании соответствующих аксессуаров (кабелей пациента, адаптеров, соединителей и пр.).
- ❖ Перед использованием внимательно прочитайте Инструкцию по применению датчиков LNOP®/ LNCS®.
- ❖ Неправильное применение датчика LNOP® /LNCS® может вызвать повреждение ткани, например, если датчик обернут слишком туго. Осмотрите место закрепления датчика в соответствии с Инструкцией по применению датчика, чтобы убедиться в целостности кожи и правильном расположении и склеивании (соединении) датчика.
- ❖ Не используйте поврежденные датчики LNOP®/LNCS® и кабели пациента. Не погружайте их в воду, растворители или чистящие растворы (датчики и кабели пациента не являются водонепроницаемыми). Не стерилизуйте облучением, паром или оксидом этилена. Ознакомьтесь с указаниями по очистке в инструкции по применению многоцветных LNOP®/LNCS® датчиков и кабелей пациента Masimo.
- ❖ При выборе датчика SpO₂ необходимо проверить, чтобы используемый датчик соответствовал категории пациента и области наложения. Более подробно об участках наложения датчиков см. в прилагаемых к ним инструкциях по эксплуатации.
- ❖ В таблицах (ниже) приведены некоторые рекомендуемые к применению типы датчиков с указанием области наложения и массы тела пациента.

1. Многоцветные датчики Masimo LNOP (требуется LNOP кабель пациента)

№	Датчик	Описание	Область наложения	Масса тела
1269	LNOP DC-I	Многоцветный пальцевый датчик	Палец	> 30 кг
1276	LNOP DC-IP	Многоцветный пальцевый датчик, для детей	Палец	10 - 50 кг
1794	LNOP TC-I	Многоцветный ушной датчик	Мочка уха	> 30 кг
1544	LNOP YI	Универсальный многоцветный датчик	Нога (рука, палец, руки или ноги) Палец ноги	1 - 3 кг > 3 кг

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв.	
Подпись и дата	
Чл. № подл.	

2. Одноразовые адгезивные датчики Masimo LNOP (требуется LNOP кабель пациента)

№	Датчик	Описание	Область наложения	Масса тела
1001	LNOP Adt	Адгезивный датчик, для взрослых	Палец	> 30 кг
1025	LNOP Pdt	Адгезивный датчик, для детей	Палец	10 - 50 кг
1798	LNOP Neo-L	Адгезивный датчик, для новорожденных	Ступня Палец	< 3 кг > 40 кг
1800	LNOP Inf-L	Адгезивный датчик, для грудных детей	Большой палец ноги	3 - 20 кг
1651	LNOP NeoPt-L	Адгезивный датчик, для новорожденных, для чувствительной кожи	Ступня	< 1 кг
1970	LNOP Blue Inf	Датчик для детей, грудных детей и новорожденных с врожденными пороками сердца с цианозом	Большой палец ноги или руки	2,5 - 20 кг

3. Многоцветные датчики Masimo LNCS (требуется LNCS кабель пациента)

№	Датчик	Описание	Область наложения	Масса тела
1864	LNCS DC-IP	Многоцветный пальцевый датчик, для детей	Палец	10 - 50 кг
1895	LNCS TC-I	Многоцветный ушной датчик	Мочка уха	>30 кг
2258	LNCS YI	Многоцветный универсальный датчик	Нога Большой палец ноги	1-3 кг > 3 кг
1896	LNCS TF-I	Многоцветный налобный датчик	Лоб	> 30 кг

4. Одноразовые адгезивные датчики Masimo LNCS (требуется LNCS кабель пациента)

№	Датчик	Описание	Область наложения	Масса тела
1859	LNCS Adtx	Адгезивный датчик, для взрослых	Палец	> 30 кг
1860	LNCS Pdtx	Адгезивный датчик, для детей	Палец	10 - 50 кг
2328	LNCS Inf	Адгезивный датчик, для грудных детей	Большой палец ноги	3 - 20 кг
2329	LNCS Neo	Адгезивный датчик, для новорожденных	Ступня Палец	< 3 кг > 40 кг
2330	LNCS NeoPt	Адгезивный датчик, для новорожденных, для чувствительной кожи	Ступня	< 1 кг

5. LNOP кабели пациента

№	Кабель	Описание
1173	PC04	LNOP кабель пациента, 4 фута (1,2м)
1005	PC08	LNOP кабель пациента, 8 футов (2,4м)
1006	PC12	LNOP кабель пациента, 12 футов (3,6м)

6. LNCS кабели пациента

№	Кабель	Описание
2017	LNC-4	LNOP кабель пациента, 4 фута (1,2м)
1814	LNC-10	LNOP кабель пациента, 8 футов (2,4м)

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв.

Подпись и дата

Инв. № подл.

2013	LNC-14	LNOP кабель пациента, 12 футов (3,6м)
1816		Переходник из LNCS в LNOP

Тревожные ситуации модуля пульсоксиметрии (Masimo SET)

Тревожная ситуация	Сообщение (окно вывода)	Звуковой сигнал	Световая сигнализация
		Три коротких каждые 5 сек	« - - - » вместо SpO ₂
Значение SpO ₂ меньше нижнего порога менее чем на 2%	-	-	мигание значения SpO ₂
Значение SpO ₂ меньше нижнего порога более чем на 4%		Два коротких каждые 5 сек	то же на желтом фоне
Значение SpO ₂ меньше нижнего порога на 4% и выше		Три коротких каждые 5 сек	то же на красном фоне
Значение SpO ₂ больше верхнего порога менее чем на 2%	-	-	мигание значения SpO ₂
Значение SpO ₂ больше верхнего порога на 2...4%		Два коротких каждые 5 сек	то же на желтом фоне
Значение SpO ₂ больше верхнего порога более чем на 4%		Три коротких каждые 5 сек	то же на красном фоне
Значение HR меньше нижнего порога менее чем на 4%	-	-	мигание значения HR
Значение HR меньше нижнего порога на 4...8%		Два коротких каждые 5 сек	то же на желтом фоне
Значение HR меньше нижнего порога менее чем на 8%		Три коротких каждые 5 сек	то же на красном фоне
Значение HR больше верхнего порога менее чем на 2%	-	-	мигание значения HR
Значение HR больше верхнего порога на 4...8%		Два коротких каждые 5 сек	то же на желтом фоне
Значение HR больше верхнего порога более чем на 4%		Три коротких каждые 5 сек	то же на красном фоне
Датчик SpO ₂ отсоединен от прибора	Датчик отсоединен!*	Двухтональный каждые 5 сек	-
	No sensor connected		
	No cable connected		
	(ФПГ)		
Датчик SpO ₂ отсоединен от пациента	Датчик сброшен!*	Двухтональный каждые 5 сек	-

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
№ подл.	

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU сь Дата				

ТЭСМ.941118.001 РЭ

Лист

85

Тревожная ситуация	Сообщение (окно вывода)	Звуковой сигнал	Световая сигнализация
	Sensor off patient (ФПГ)		
Датчик SpO ₂ вышел из строя, заменить датчик	Датчик неисправен! Defective sensor (ФПГ)	Двухтональный каждые 5 сек	-
Датчик SpO ₂ несовместим с модулем Masimo SET или неисправен, заменить датчик	Несовместимый датчик Unrecognized sensor	Двухтональный каждые 5 сек	-
Модуль вышел из строя, заменить монитор.	Модуль неисправен Failure of operation	Двухтональный каждые 5 сек	-
Модуль не установлен вышел из строя, заменить монитор.	Модуль отсутствует No module detected	Двухтональный каждые 5 сек	

Заливкой серого цвета выделены технические сигналы тревоги.

* – данная тревожная сигнализация срабатывает, если прибор до этого уже регистрировал показания по каналу пульсоксиметрии.

Информационные сообщения модуля пульсоксиметрии (Masimo SET)

Сообщение	Описание
Установка соединения	Инициализация модуля при включении прибора
Слабый сигнал PPG	Низкое (слабое) наполнение пульса
Поиск пульса	Кратковременная адаптация к пациенту
Обнаружены помехи Большая освещенность	Внешние помехи не позволяют получить достоверные измерения. Проверить плотность прилегания датчика к пациенту. Проверить и устранить источники помех, большой освещенности
Измерения недостоверны	Качество сигнала не позволяет получить достоверные измерения

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Дата				

ТЭСМ.941118.001 РЭ

Лист

86

Копировать

Формат А4

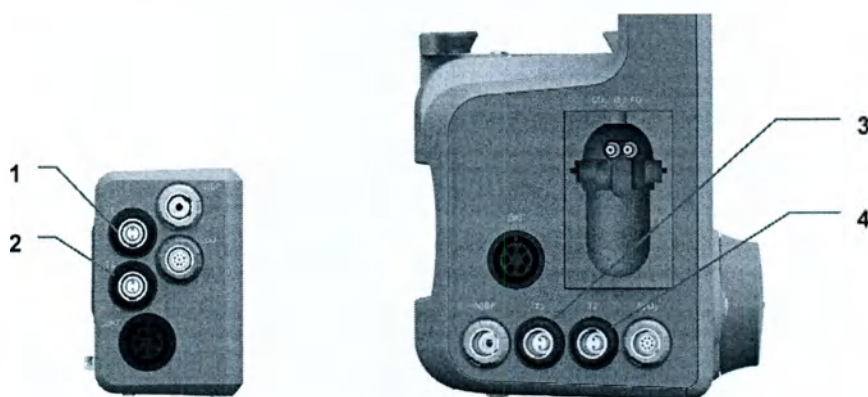
3.3 МОДУЛЬ ТЕРМОМЕТРИИ

3.3.1 Общее описание модуля термометрии

Работа модуля термометрии основана на изменении сопротивления датчика-терморезистора, которое после соответствующей обработки преобразуется в значение температуры.

В модуле имеются два независимых канала измерения T °С, что позволяет одновременно измерять температуру в двух точках (например, центральную и поверхностную температуру тела пациента).

Модуль термометрии встроен в измерительный сервер прибора. Также модуль термометрии может быть встроен в базовые блоки 12" и 15" в варианте исполнения базового блока в моноблочной конструкции (рисунок 3.21):



а) измерительный сервер

б) базовый блок 12", 15"

Рисунок 3.21 – Разъём подключения датчиков термометрии

Разъёмы для подключения датчиков и набор периферии в обоих вариантах использования идентичны и расположены на левой боковой панели (рисунок 3.21, поз.1-4).

В измерительном сервере данные по двум каналам термометрии выводятся в специальном дополнительном окне цифровых параметров **V1**.

Для мониторингирования температуры предназначены терморезисторные датчики температуры следующих двух типов:

- поверхностный (накожный);
- внутриполостной (универсальный).

Прибор может измерять температуру с заданной погрешностью в диапазоне $-1...+50$ °С. При выходе температуры за пределы этого диапазона вместо значений температуры индицируются символы «-», «-».

По 2-му каналу температуры результаты измерений могут отображаться также и в режиме разницы температур между 1-м и 2-м каналами.

3.3.2 Применение поверхностного датчика температуры

Поверхностный (накожный) датчик температуры выполнен в виде таблетки (рисунок 3.22). Он устанавливается на любом участке тела пациента и фиксируется полоской лейкопластыря, а также может располагаться без дополнительной фиксации в крупных естественных складках кожи (подмышечной впадине, паховой складке, под молочной

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Лист

87

ТЭСМ.941118.001 РЭ

железой у женщин) или просто подкладываться под тело пациента. Дополнительная фиксация требуется только у активных пациентов.



Рисунок 3.22 - Поверхностный (накожный) датчик температуры

При установке поверхностного датчика его следует располагать рабочей поверхностью к телу пациента, при этом необходимо обеспечить хороший тепловой контакт датчика с поверхностью тела.

Следует иметь в виду, что непосредственный тепловой контакт тыльной (нерабочей) стороны датчика, например, с поверхностью операционного стола, на котором лежит пациент, может вызвать охлаждение датчика и, как следствие, занижение измеряемой им температуры. В подобных случаях следует обеспечить теплоизоляцию тыльной (нерабочей) стороны датчика, наклеив на нее, например, несколько слоев лейкопластыря.

Время измерения температуры зависит от качества теплового контакта датчика с телом пациента и требуемой точности измерения и обычно составляет до нескольких минут, при этом максимальная точность измерения достигается, когда показания температуры стабилизируются и уже практически не изменяются.



ВНИМАНИЕ: ДЛЯ ТОЧНОГО ИЗМЕРЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ НЕОБХОДИМО СОЗДАТЬ ХОРОШИЙ ТЕПЛОВОЙ КОНТАКТ ДАТЧИКА С ТЕЛОМ ПАЦИЕНТА И ИСКЛЮЧИТЬ ПОТЕРИ ТЕПЛА С ОБРАТНОЙ СТОРОНЫ ДАТЧИКА.



ВНИМАНИЕ: ПРИ ИЗМЕРЕНИИ ПОВЕРХНОСТНОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ СЛЕДУЕТ ИМЕТЬ В ВИДУ, ЧТО ОНА НА РАЗНЫХ УЧАСТКАХ ТЕЛА МОЖЕТ НЕСКОЛЬКО ОТЛИЧАТЬСЯ.

3.3.3 Применение внутриполостного датчика температуры

Внутриполостной (универсальный) датчик температуры выполнен в виде зонда (рисунок 3.23). Он предназначен для измерения центральной температуры тела при введении его через естественные отверстия (пищевод, мочевого пузыря, ампула прямой кишки), при этом его можно применять как для взрослых пациентов, так и для детей и новорожденных.

Этот датчик может использоваться также и в качестве наружного датчика для измерения температуры тела при расположении его в крупных естественных складках (подмышечной впадине, паховой складке, под молочной железой у женщин), то есть в тех местах, где он полностью окружен тканями пациента. Дополнительная фиксация требуется только у активных пациентов.

Подпись и дата	
Име. № дубл.	
Взам. инв.	
Подпись и дата	
Име. № подл.	

				Дата

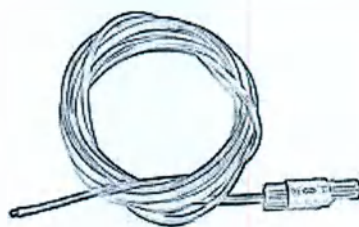


Рисунок 3.23 – Внутриполостной датчик температуры

При применении датчика для мониторингирования центральной температуры тела он вводится в выбранную полость, при этом для облегчения введения поверхность датчика и кабеля на необходимую длину следует обработать смазкой (стерильным глицерином или вазелиновым маслом).



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: ДАТЧИК ПОСТАВЛЯЕТСЯ НЕСТЕРИЛЬНЫМ. ПЕРЕД ЕГО ПРИМЕНЕНИЕМ НЕОБХОДИМО ПРОИЗВЕСТИ СТЕРИЛИЗАЦИЮ (П. 3.3.6).

Кроме многоразовых датчиков температуры, с прибором могут использоваться одноразовые датчики температуры универсального типа, имеющие уменьшенные размеры и жесткость провода, что может в некоторых случаях быть важным, например, при мониторинге новорожденных пациентов.



Датчик комплектуется прокладкой, обеспечивающей не только фиксацию датчика на теле пациента, но и теплоизоляцию датчика от внешней среды.

Для возможности использования одноразовых датчиков температуры прибор должен комплектоваться переходником датчика температуры ТЭСМ.096018.

3.3.4 Порядок мониторинга температуры

Для включения отображения данных модуля термометрии в измерительном сервере необходимо в требуемом окне нажать на графическую кнопку выбора кривых и в появившемся меню выбрать дополнительное окно цифровых параметров **V1**.

При использовании модуля термометрии в базовом блоке данные этого измерительного канала постоянно присутствуют на экране прибора.

Для начала измерений необходимо подключить разъём датчика температуры к прибору. Для этого следует, взявшись за корпус разъема, плотно до упора вставить его в соответствующий разъём прибора, обеспечив при этом такую их взаимную ориентацию, при которой обе половинки разъема состыкуются. В разъеме при этом срабатывает специальный замок, благодаря которому его уже невозможно случайно разъединить, потянув, например, за кабель датчика.

Для отключения и расстыковки разъема необходимо взяться за его корпус и потянуть за него, при этом наружная подвижная часть корпуса разъема, сдвигаясь, расстыковывает замок. Таким образом, расстыковать разъем можно только потянув рукой за его корпус.



ВНИМАНИЕ: ДЛЯ НАДЕЖНОГО СОЕДИНЕНИЯ С ПРИБОРОМ РАЗЪЕМЫ ДАТЧИКОВ ИМЕЮТ КОНСТРУКЦИЮ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩУЮ АВТОМАТИЧЕСКУЮ ФИКСАЦИЮ РАЗЪЕМА В ПРИБОРЕ, ПОЭТОМУ НИКОГДА НЕ ТЯНИТЕ ЗА КАБЕЛЬ, ПЫТАЯСЬ ОТСТЫКОВАТЬ РАЗЪЕМ!

Прибор начинает измерять температуру при подключении датчиков температуры к соответствующим разъемам прибора, при этом любой из указанных датчиков может подключаться к любому из этих разъемов (если к какому-либо разъему датчик не подключен, то в окне температуры данного канала индицируются символы «- -»).

По 2-му каналу температуры результаты измерений отображаются в режиме температуры по 2-му каналу или в режиме разницы температур между 1-м и 2-м каналами. Для переключения режима необходимо нажать на поле вывода наименования режима, расположенное в окне канала термометрии (рисунок 3.24, поз.8).

После включения режима T1-T2 по каналу отображения показаний T2 будет выводиться значение разности температур между каналами T1 и T2. Обратное переключение в режим T2 производится аналогично.



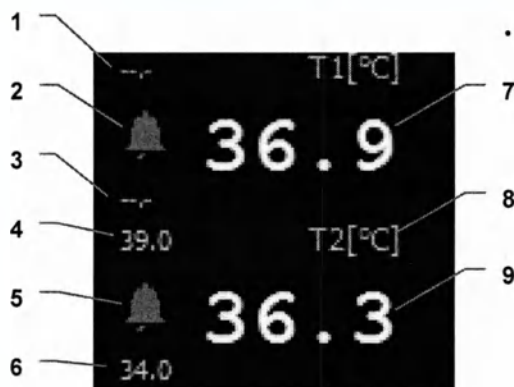
ВНИМАНИЕ: ПРИ ИЗМЕРЕНИИ РАЗНОСТИ ТЕМПЕРАТУР T1-T2 НЕОБХОДИМО ПОДКЛЮЧЕНИЕ ОБОИХ ДАТЧИКОВ ТЕМПЕРАТУРЫ.



ВНИМАНИЕ: ЕСЛИ ХОТЯ БЫ ПО ОДНОМУ ИЗ КАНАЛОВ ИНДИЦИРУЮТСЯ СИМВОЛЫ «- -», ТО В РЕЖИМЕ ОТОБРАЖЕНИЯ РАЗНОСТИ ТЕМПЕРАТУР ТАКЖЕ БУДУТ ИНДИЦИРОВАТЬСЯ «- -».

Режим измерения температуры по умолчанию – T2.

В любом температурном канале могут быть независимо установлены свои индивидуальные и независимые значения верхних и нижних порогов тревоги. Для этого необходимо нажать на поле отображения соответствующего порога (рисунок 3.24, поз.1,3,4,6) и затем в появившемся окне установить требуемое значение (более подробно в п.2.8.1).



- 1 - поле установки верхнего порога тревоги по T1;
- 2 - символ управления сигналом звуковой тревоги по T1;
- 3 - поле установки нижнего порога тревоги по T1;
- 4 - поле установки верхнего порога тревоги по T2;
- 5 - символ управления сигналом звуковой тревоги по T2;
- 6 - поле установки нижнего порога тревоги по T2;
- 7 - измеренное значение T1;
- 8 - измеренное значение T2 (T1-T2);
- 9 - поле установки режима измерения T2 / T1-T2.

Подпись и дата	
Име. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Име. № подл.	

Рисунок 3.24 – Окно каналов температуры

Включение/выключение тревожной звуковой сигнализации по обоим каналам термометрии производится нажатием на символ , находящийся рядом с полем вывода соответствующего параметра (рисунок 3.24, поз. 2,5). После нажатия символ будет заменен на , означающий, что по данному параметру звуковая тревога отключена.

3.3.5 Проверка точности измерения датчиков температуры

Применяемые датчики температуры не требуют калибровки или подстройки в течение всего срока службы, в том числе и при их замене. Если в процессе эксплуатации возникают сомнения в их точности, то она может быть легко проверена путем сравнения с контрольным (заведомо исправным) термометром.

Для проведения проверки следует подключить к прибору проверяемый датчик и поместить его вместе с контрольным термометром в подмышечную впадину на несколько минут до полной стабилизации показаний температур датчика (в окне температуры прибора) и контрольного термометра, после чего показания датчика сравнивают с показаниями контрольного термометра.



ВНИМАНИЕ: ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В КАЧЕСТВЕ КОНТРОЛЬНОГО ТЕРМОМЕТРА ОБЫЧНОГО МЕДИЦИНСКОГО ГРАДУСНИКА СЛЕДУЕТ ИМЕТЬ В ВИДУ, ЧТО ЕГО ТОЧНОСТЬ ИЗМЕРЕНИЯ НЕВЫСОКА И МОЖЕТ СОСТАВЛЯТЬ НЕСКОЛЬКО ДЕСЯТЫХ ДОЛЕЙ ГРАДУСА, ПОЭТОМУ РАСХОЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОВЕРКИ В ЭТИХ ПРЕДЕЛАХ НЕ ЯВЛЯЕТСЯ ОДНОЗНАЧНЫМ СВИДЕТЕЛЬСТВОМ НЕИСПРАВНОСТИ ДАТЧИКА.

ДОСТОВЕРНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ МОЖЕТ БЫТЬ ПРОИЗВЕДЕНО ТОЛЬКО ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В КАЧЕСТВЕ КОНТРОЛЬНОГО СПЕЦИАЛЬНОГО ВЫСОКОТОЧНОГО ПРЕЦИЗИОННОГО ТЕРМОМЕТРА.

Подпись и дата	Име. № дубл.	Взам. инв.	Подпись и дата	№. № подл.					ТЭСМ.941118.001 РЭ	Лист
										91
					Дата					

 ООО ЦИРМИ
  INFO@CIRMI.RU
  WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
 

3.3.6 Дезинфекция и стерилизация датчиков температуры

Дезинфекция поверхностного датчика производится в соответствии с требованиями МУ-287-113 протиранием его 3 %-ным раствором перекиси водорода с добавлением 0,5 %-ного нейтрального моющего средства типа «Лотос» (допускается применение других дезинфицирующих средств отечественного и зарубежного производства с учетом методики их применения).



ВНИМАНИЕ: НЕ ДОПУСКАЕТСЯ ПОПАДАНИЯ ЖИДКОСТИ НА КОНТАКТЫ РАЗЪЕМА ДАТЧИКА, ЭТО МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ВЫХОДУ ЕГО ИЗ СТРОЯ.



ВНИМАНИЕ: НЕ ДОПУСКАЕТСЯ ДЛЯ ДЕЗИНФЕКЦИИ ДАТЧИКА ПРИМЕНЕНИЕ ВЫСОКИХ ТЕМПЕРАТУР И МЕТОДОВ ХИМИЧЕСКОЙ СТЕРИЛИЗАЦИИ, СВЯЗАННЫХ С ПОГРУЖЕНИЕМ ДАТЧИКА В ЖИДКОСТЬ.

НЕ ДОПУСКАЕТСЯ ДЕЗИНФЕКЦИЯ ДАТЧИКА МЕТОДОМ ЕГО ПОГРУЖЕНИЯ В ДЕЗИНФИЦИРУЮЩИЙ РАСТВОР!



ВНИМАНИЕ: ПРИ ДЕЗИНФЕКЦИИ КАБЕЛЯ ДАТЧИКА МЕТОДОМ ПРОТЯГИВАНИЯ ЧЕРЕЗ ДЕЗИНФИЦИРУЮЩИЙ ТАМПОН НЕ СЛЕДУЕТ ПРИЛАГАТЬ К КАБЕЛЮ ЧРЕЗМЕРНЫЕ РАСТЯГИВАЮЩИЕ УСИЛИЯ.

Стерилизацию внутрисполостного датчика проводят его полным погружением (кроме разъема!) в 6 %-ный раствор перекиси водорода в соответствии с требованиями МУ-287-113. Допускается применение других стерилизующих средств отечественного и зарубежного производства, например, «Дезоксон-1» и «Дезоксон-4» (Россия) или «Сайдекс» (США), с учетом методики их применения.



ВНИМАНИЕ: НЕДОПУСТИМО ПОГРУЖЕНИЕ РАЗЪЕМА КАБЕЛЯ В РАСТВОР ИЛИ ПОПАДАНИЕ В НЕГО ДЕЗИНФИЦИРУЮЩИХ ЖИДКОСТЕЙ И ВОДЫ.



ВНИМАНИЕ: НЕ ДОПУСКАЕТСЯ АВТОКЛАВИРОВАНИЕ И СТЕРИЛИЗАЦИЯ ДАТЧИКА В СУХОЖАРОВОМ ШКАФУ.



ВНИМАНИЕ: ГАРАНТИЙНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ДАТЧИКОВ, ВЫШЕДШИХ ИЗ СТРОЯ В РЕЗУЛЬТАТЕ НЕПРАВИЛЬНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ, НЕ ПРОИЗВОДИТСЯ.

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

3.3.7 Тревожные ситуации модуля термометрии

Таблица 3.5 – Тревожные ситуации модуля термометрии

Тревожная ситуация	Сообщение (окно вывода)	Звуковой сигнал	Световая сигнализация
Значение T °C меньше нижнего порога менее чем на 2 %	-	-	Мигание значения T_1 (T_2)
Значение T °C меньше нижнего порога на 2...4 %		Два коротких каждые 5 с	То же на желтом фоне
Значение T °C меньше нижнего порога более чем на 4 %		Три коротких каждые 5 с	То же на красном фоне
Значение T °C больше верхнего порога более чем на 2 %	-	-	Мигание значения T_1 (T_2)
Значение T °C больше верхнего порога на 2...4 %		Два коротких каждые 5 с	То же на желтом фоне
Значение T °C больше верхнего порога более чем на 4 %		Три коротких каждые 5 с	То же на красном фоне

инв. № подл.	Подпись и дата
инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	

				Дата

ТЭСМ.941118.001 РЭ

Лист

93

3.4 МОДУЛЬ НЕИНВАЗИВНОГО ИЗМЕРЕНИЯ АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ

3.4.1 Общее описание модуля неинвазивного измерения АД

Модуль неинвазивного измерения АД позволяет мониторировать следующие параметры:

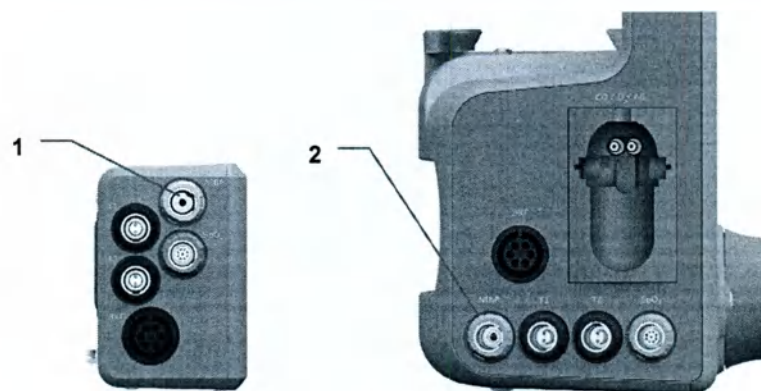
- систолическое артериальное давление, SysAD;
- диастолическое артериальное давление, DiaAD;
- среднее артериальное давление, MedAD.

Также модуль НИАД дополнительно определяет и рассчитывает:

- частоту пульса во время цикла измерения АД;
- текущее значение давления в манжете.

Работа модуля неинвазивного измерения АД основана на осциллометрическом методе, при котором пульсации давления в манжете с помощью тензометрического датчика давления преобразуются в сигнал, который после соответствующей обработки используется для расчета величины давления и пульса.

Модуль НИАД встроен в измерительный сервер прибора. Также модуль НИАД может быть встроен в базовый блоки 12" и 15" в варианте исполнения базового блока в моноблочной конструкции (рисунок 3.25):



а) измерительный сервер

б) базовый блок 12", 15"

Рисунок 3.25– Пневморазъем подключения шланга манжеты канала НИАД

Пневморазъемы для подключения шланга манжеты и набор манжет для неинвазивного измерения АД в обоих вариантах использования идентичны. Пневморазъемы расположены на левой боковой панели измерительного сервера и базового блока (рисунок 3.25, поз.1 и 2).

В состав модуля НИАД опционально может дополнительно входить модуль неинвазивного измерения сердечного выброса. Более подробно работа данного модуля описывается в соответствующем разделе.

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Место	Пол	Адрес	Почта	Сайт	Дата
000 ЦИРМИ	INFO@CIRMI.RU	WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU			

3.4.2 Выбор и наложение манжеты



ВНИМАНИЕ: ДЛЯ ЛЕЖАЩЕГО В ОСНОВЕ НЕИНВАЗИВНОГО ИЗМЕРЕНИЯ АД ОСЦИЛЛОМЕТРИЧЕСКОГО МЕТОДА НЕОБХОДИМА НАДЕЖНАЯ РЕГИСТРАЦИЯ ПРИБОРОМ ПУЛЬСОВЫХ КОЛЕБАНИЙ АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ. ЕСЛИ ОНИ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ С ТРУДОМ, ТО ВРЕМЯ ИЗМЕРЕНИЯ УВЕЛИЧИВАЕТСЯ, А САМО ИЗМЕРЕНИЕ СТАНОВИТСЯ НЕНАДЕЖНЫМ.

Следующие состояния пациента могут препятствовать адекватной регистрации пульсовых колебаний артериального давления:

- движения пациента (перемещение, дрожь, конвульсии);
- сердечные аритмии;
- подключение пациента к аппарату искусственного кровообращения;
- колебание давления (быстрое изменение АД во время измерения);
- шок, общая гипотермия и другие состояния, уменьшающие кровоток;
- экстремальные значения ЧСС (менее 40 или более 300 уд/мин);
- ожирение (толстый слой подкожно-жировой клетчатки на конечности уменьшает амплитуду колебаний, идущих от артерии, точность измерения при этом ухудшается).



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: НЕ НАКЛАДЫВАЙТЕ МАНЖЕТУ НА КОНЕЧНОСТЬ С ВВЕДЕННЫМ КАТЕТЕРОМ ИЛИ ПОДСОЕДИНЕННОЙ ЛИНИЕЙ ДЛЯ ВНУТРИВЕННОГО ВЛИВАНИЯ. ЭТО МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ПОВРЕЖДЕНИЮ ТКАНЕЙ ВОКРУГ КАТЕТЕРА ВСЛЕДСТВИЕ ЗАМЕДЛЕНИЯ ИЛИ БЛОКИРОВКИ ВЛИВАНИЯ ВО ВРЕМЯ НАГНЕТАНИЯ ВОЗДУХА В МАНЖЕТУ.



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: НЕ НАКЛАДЫВАЙТЕ МАНЖЕТУ НА КОНЕЧНОСТЬ С ПОВРЕЖДЕНИЯМИ КОЖИ В МЕСТЕ НАЛОЖЕНИЯ. НЕОБХОДИМО НАКЛАДЫВАТЬ МАНЖЕТУ НА НЕПОВРЕЖДЕННУЮ КОЖУ КОНЕЧНОСТИ.



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ЧАСТЫХ АВТОМАТИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ АД У ПАЦИЕНТОВ С СЕРЬЕЗНЫМИ НАРУШЕНИЯМИ СВЕРТЫВАЕМОСТИ КРОВИ ИСПОЛЬЗУЙТЕ МЕДИЦИНСКИЕ ЗАКЛЮЧЕНИЯ ВВИДУ ОПАСНОСТИ ПОЯВЛЕНИЯ ГЕМАТОМ НА КОНЕЧНОСТИ С НАДЕТОЙ МАНЖЕТОЙ.



ВНИМАНИЕ: НЕ НАКЛАДЫВАЙТЕ МАНЖЕТУ НА КОНЕЧНОСТЬ С УСТАНОВЛЕННЫМ ДАТЧИКОМ SpO_2 , ЭТО МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ИСКАЖЕНИЮ ПОКАЗАНИЙ САТУРАЦИИ.



ВНИМАНИЕ: ПОПАДАНИЕ ВНУТРЬ ПРИБОРА СОДЕРЖАЩИХСЯ В НОВЫХ МАНЖЕТАХ СУХИХ ПОРОШКООБРАЗНЫХ ВЕЩЕСТВ (ТАЛЬКА) МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ВЫХОДУ ПРИБОРА ИЗ СТРОЯ.

ВО ИЗБЕЖАНИЕ ЭТОГО ПЕРЕД ПЕРВЫМ ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НОВОЙ МАНЖЕТЫ НЕОБХОДИМО ВЫПОЛНИТЬ ЕЕ ПРЕДВАРИТЕЛЬНУЮ ПРОДУВКУ - С ПОМОЩЬЮ РУЧНОГО НАСОСА («ГРУШИ» ОТ МЕДИЦИНСКОГО АППАРАТА ДЛЯ РУЧНОГО ИЗМЕРЕНИЯ АД) НАКАЧАТЬ МАНЖЕТУ И РЕЗКО СБРОСИТЬ ДАВЛЕНИЕ СКИДЫВАНИЕМ ШЛАНГА МАНЖЕТЫ СО ШТУЦЕРА РУЧНОГО НАСОСА. ПОВТОРИТЬ НЕ МЕНЕЕ 5 РАЗ.

Подпись и дата

Име. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Име. № подл.



ВНИМАНИЕ: ГАРАНТИЙНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ПРИБОРОВ, ВЫШЕДШИХ ИЗ СТРОЯ В РЕЗУЛЬТАТЕ НЕПРАВИЛЬНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ, НЕ ПРОИЗВОДИТСЯ.

Выберите манжету подходящего размера для конкретного пациента. Ширина манжеты должна составлять примерно 40 % окружности руки в месте наложения (для новорожденных – примерно 50 %) или 2/3 длины плеча (рисунок 3.26), в соответствии с таблицей 3.6.

Таблица 3.6 – Выбор подходящей манжеты

Тип манжеты	Окружность конечности, см
Неонатальная (3-6 см, 4-8 см 6-11 см)*	3...6, 4...8, 6...11
Для младенцев (11-19 см)*	11...19
Детская (18-26 см)	18...26
Взрослая (25-40 см)	25...33
Большая взрослая (34-51 см)	34...43
На бедро (40-66 см)*	40...66

* - поставляются по специальному заказу



ВНИМАНИЕ: НЕВЕРНО ВЫБРАННЫЙ РАЗМЕР МАНЖЕТЫ МОЖЕТ СТАТЬ ПРИЧИНОЙ ИСКАЖЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЯ ДАВЛЕНИЯ.

Наложите манжету на руку, предварительно убедившись, что воздух из нее полностью выпущен (рисунок 3.27).



ВНИМАНИЕ: УБЕДИТЕСЬ, ЧТО ШЛАНГ-УДЛИНИТЕЛЬ МАНЖЕТЫ НЕ ПЕРЕКРУЧЕН И НЕ ПЕРЕЖАТ.

Подсоедините манжету к шлангу-удлинителю, другой конец которого подсоедините к пневморазъёму прибора, расположенному на левой боковой панели.

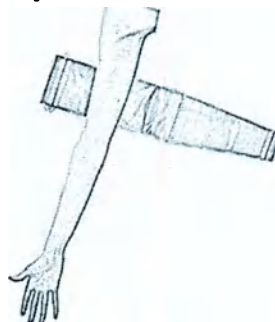


Рисунок 3.26 – Ширина манжеты для измерения АД

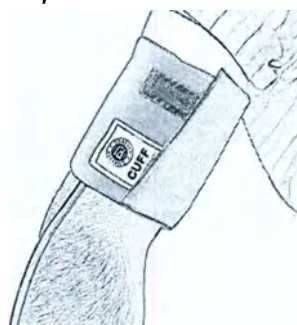


Рисунок 3.27 – Правильное наложение манжеты

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.



ВНИМАНИЕ: ТОЧНОСТЬ ИЗМЕРЕНИЯ АД ЗАВИСИТ ОТ ПРАВИЛЬНОСТИ УСТАНОВКИ МАНЖЕТЫ. НЕОБХОДИМО, ЧТОБЫ ТКАНЬ ПЛОТНО ОБЛЕГАЛА, НО НЕ СДАВЛИВАЛА КОНЕЧНОСТЬ. СЛИШКОМ ТУГОЕ НАЛОЖЕНИЕ МОЖЕТ ВЫЗЫВАТЬ МЕСТНОЕ УХУДШЕНИЕ КРОВООБРАЩЕНИЯ. СЛИШКОМ СВОБОДНОЕ НАЛОЖЕНИЕ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ПОВЫШЕННОМУ ДАВЛЕНИЮ НАКАЧКИ.



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: ПРИ ИЗМЕРЕНИИ АД У НОВОРОЖДЕННЫХ И МЛАДЕНЦЕВ ОБЯЗАТЕЛЬНО УДОСТОВЕРЬТЕСЬ, ЧТО В ПРИБОРЕ УСТАНОВЛЕН ТИП ПРОФИЛЯ «НЕОНАТАЛЬНЫЙ» ИЛИ «ДЕТСКИЙ».

3.4.3 Порядок неинвазивного измерения АД

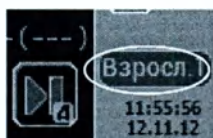
Модуль неинвазивного измерения АД имеет три режима работы, определяемых типом профиля, установленном в приборе: **неонатальный, детский и взрослый** (более подробно в п.2.7.9). Диапазоны измерения АД в этих режимах:

- взрослый 0 – 300 мм рт.ст.
- детский 10 – 200 мм рт.ст.
- неонатальный 10 – 135 мм рт.ст.



ВНИМАНИЕ: ПЕРЕД НАЧАЛОМ ИЗМЕРЕНИЯ АД ПРОВЕРЬТЕ СООТВЕТСТВИЕ КАТЕГОРИИ ПАЦИЕНТА И ВЫБРАННОЙ МАНЖЕТЫ УСТАНОВЛЕННОМУ В ПРИБОРЕ ПРОФИЛЮ.

Для установки требуемого профиля работы необходимо нажать на поле вывода названия профиля:



и в появившемся меню выбрать профиль (более подробно в п. 2.7.9).

В приборе реализован комбинированный метод измерения АД на фазе накачки с целью предварительного измерения АД, что позволяет избежать перенакачивания манжеты и повысить комфорт для пациента. В нормальных условиях измерения максимальное давление накачки манжеты превышает систолическое АД примерно на 10...20 мм рт. ст. При двигательной активности пациента эта величина может возрасти.

После завершения предварительного измерения на фазе накачки прибор измеряет АД при снижении давления в манжете. Окончательное значение измерения определяется с учетом достоверности каждого из полученных результатов, что позволяет повысить точность измерения АД.



ВНИМАНИЕ: ИЗМЕРЕНИЕ НА ФАЗЕ НАКАЧКИ ПРОИЗВОДИТСЯ ТОЛЬКО ПРИ УСТАНОВЛЕННОМ ТИПЕ ПРОФИЛЯ «ВЗРОСЛЫЙ». ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПРОФИЛЕЙ «ДЕТСКИЙ» И «НЕОНАТАЛЬНЫЙ» ДАВЛЕНИЕ НАКАЧКИ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРЕДЫДУЩИХ ИЗМЕРЕНИЙ.

В течение двух-трех измерений прибор адаптируется к условиям измерений, при этом учитываются объем манжеты, а также величина АД и ЧСС пациента, поэтому наилучшая точность НИАД достигается после 2-3 измерения.

Адаптация позволяет сократить время измерения и подстроиться под текущий объем манжеты, что позволяет использовать плечевые манжеты разных размеров, однако размеры манжеты должны соответствовать телосложению пациента (п.3.4.1).

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Дата					

ТЭСМ.941118.001 РЭ

Лист

97



ВНИМАНИЕ: ПОМНИТЕ, ЧТО УСТАНОВКА ТИПА ПРОФИЛЯ ОПРЕДЕЛЯЕТ ПОРОГИ СРАБАТЫВАНИЯ ЗАЩИТЫ ОТ НЕДОПУСТИМОГО ПРЕВЫШЕНИЯ ДАВЛЕНИЯ В МАНЖЕТЕ И МАКСИМАЛЬНОЙ ДЛИТЕЛЬНОСТИ ИЗМЕРЕНИЯ ДЛЯ РАЗНЫХ ГРУПП ПАЦИЕНТОВ – ВЗРОСЛЫХ, ДЕТЕЙ И НОВОРОЖДЕННЫХ.



ПРИ НАЛИЧИИ В ПРИБОРЕ МОДУЛЯ НЕИНВАЗИВНОГО ИЗМЕРЕНИЯ СЕРДЕЧНОГО ВЫБРОСА И ПРИ ОТСУТСТВИИ НЕОБХОДИМОСТИ ИЗМЕРЕНИЯ ЭТИМ МОДУЛЕМ ДЛЯ СНИЖЕНИЯ ДАВЛЕНИЯ НАКАЧКИ И ВРЕМЕНИ ИЗМЕРЕНИЯ АД СЛЕДУЕТ ОТКЛЮЧАТЬ ЭТУ ОПЦИЮ КНОПКОЙ NCOV (СМ. П.3.7).

При выборе профиля «Неонатальный» максимальное давление в манжете не превышает 145 мм рт. ст., ограничение времени измерения составляет 85 с. Для профиля «Детский» эти значения составляют 195 мм рт. ст. и 170 с. Для профиля «Взрослый» - 290 мм рт. ст. и 170 с.

Благодаря эффективному методу экстраполяции прибор может измерять АД, превосходящее величину давления накачки на 15 – 20 мм рт. ст. Например, при выборе профиля «Неонатальный» возможны измерения систолического АД вплоть до 160 мм рт. ст. Если достоверная экстраполяция невозможна, прибор выведет сообщение «Ошибка: высокое АД». При этом необходимо установить профиль, соответствующий величине АД пациента.



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: ПРИ ВЫБОРЕ ПРОФИЛЯ «ДЕТСКИЙ» ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ АД У НОВОРОЖДЕННЫХ И МЛАДЕНЦЕВ УБЕДИТЕСЬ, ЧТО У ПАЦИЕНТА ДЕЙСТВИТЕЛЬНО ВЫСОКОЕ ДАВЛЕНИЕ. ВЫБОР ПРОФИЛЯ «ВЗРОСЛЫЙ» В ДАННОЙ СИТУАЦИИ НЕДОПУСТИМ!



ВНИМАНИЕ: НА ДЕТЯХ СТАРШИХ ВОЗРАСТНЫХ ГРУПП ДОПУСКАЕТСЯ ПРОВОДИТЬ ИЗМЕРЕНИЯ ВО ВЗРОСЛОМ РЕЖИМЕ В ДИАПАЗОНЕ 0 – 300 ММ РТ. СТ. С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СООТВЕТСТВУЮЩИХ МАНЖЕТ. ПРИ ЭТОМ УБЕДИТЕСЬ, ЧТО У ПАЦИЕНТА ДЕЙСТВИТЕЛЬНО ВЫСОКОЕ ДАВЛЕНИЕ.

Прибор имеет повышенную устойчивость к артефактам, вызванным подвижностью пациента, внешними воздействиями на манжету, а также к влиянию аритмии, однако, нужно иметь в виду, что при этом снижается точность измерения, и увеличиваются давление накачки и время измерений.



- 1 - результаты последнего измерения систолического АД;
- 2 - символ управления сигналом звуковой тревоги по систолическому АД;
- 3 - результаты последнего измерения среднего АД;
- 4 - поле установки режима измерения канала НИАД;
- 5 - текущее давление в манжете (мм рт. ст.);
- 6 - результаты последнего измерения диастолического АД;

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

ТЭСМ.941118.001 РЭ

Лист

98



ВНИМАНИЕ: ТОЧНОСТЬ ИЗМЕРЕНИЯ АД СООТВЕТСТВУЕТ КЛАССУ В/В СОГЛАСНО ПРОТОКОЛУ ВНС (БРИТАНСКОЕ ОБЩЕСТВО ГИПЕРТЕНЗИИ) ПРИ УСЛОВИИ ВЫПОЛНЕНИЯ РЕКОМЕНДАЦИЙ ДАННОГО РАЗДЕЛА НАСТОЯЩЕГО РУКОВОДСТВА.



ВНИМАНИЕ: ПРИ ПОВРЕЖДЕНИИ МАНЖЕТЫ ИЛИ ЕСЛИ ОНА НЕ УСТАНОВЛЕНА НА ПАЦИЕНТА, ЦИКЛ ИЗМЕРЕНИЯ АД АВТОМАТИЧЕСКИ ПРЕРЫВАЕТСЯ И ИЗМЕРИТЕЛЬ ДАВЛЕНИЯ ПЕРЕХОДИТ В РЕЖИМ «ОТКЛ» С ВЫДАЧЕЙ СООБЩЕНИЯ «МАНЖЕТА НЕ ПОДКЛЮЧЕНА». ДЛЯ ВОЗОБНОВЛЕНИЯ ЦИКЛА НЕОБХОДИМО ПРОВЕРИТЬ ИСПРАВНОСТЬ МАНЖЕТЫ И ЕЕ НАЛОЖЕНИЕ НА ПАЦИЕНТА И ВНОВЬ НАЖАТЬ СИМВОЛ ЗАПУСКА ИЗМЕРЕНИЯ В ОКНЕ КАНАЛА НИАД, ЛИБО КНОПКУ «NIBP».



ВНИМАНИЕ: ИЗБЕГАЙТЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МАНЖЕТ С ПРИЗНАКАМИ ИЗНАШИВАНИЯ ИЛИ ПОВРЕЖДЕНИЯ. ВО ИЗБЕЖАНИЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ НЕ НАКАЧИВАЙТЕ МАНЖЕТУ, НЕ УСТАНОВЛЕННУЮ НА КОНЕЧНОСТЬ ПАЦИЕНТА.



ВНИМАНИЕ: В ПРОЦЕССЕ ИЗМЕРЕНИЙ СЛЕДИТЕ, ЧТОБЫ КОНЕЧНОСТЬ, НА КОТОРОЙ УСТАНОВЛЕНА МАНЖЕТА, ВСЕГДА НАХОДИЛАСЬ НА УРОВНЕ СЕРДЦА, В ПРОТИВНОМ СЛУЧАЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗМЕРЕНИЙ МОГУТ БЫТЬ ИСКАЖЕНЫ.

Контролировать процесс измерения АД можно в окне канала неинвазивного измерения АД (рисунок 3.28), при этом во время измерения можно наблюдать текущее значение давления в манжете (рисунок 3.28, поз.5).



ВНИМАНИЕ: ЕСЛИ ДАВЛЕНИЯ В МАНЖЕТЕ НЕДОСТАТОЧНО ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИЗМЕРЕНИЯ, ПРИБОР АВТОМАТИЧЕСКИ ПРОИЗВОДИТ ДОНАКАЧКУ.

При достижении необходимого уровня давления в манжете происходит автоматическое ступенчатое стравливание воздуха из нее, а после определения систолического, диастолического и среднего давления происходит быстрый сброс давления в манжете и в окне канала НИАД появляются их измеренные значения (рисунок 3.28, поз. 1,3,6). При этом результаты предыдущего измерения АД переписываются в позицию предыдущего измерения (рисунок 3.28, поз.8).

Измеренные значения будут индицироваться до завершения следующего цикла измерения АД (в автоматическом режиме) или в течение 3-х мин после окончания измерения (в ручном режиме), после чего они будут переписаны в окно предыдущего измерения (рисунок 3.28, поз.8).



ВНИМАНИЕ: ЕСЛИ ВСЛЕДСТВИЕ ДВИГАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ ПАЦИЕНТА ИЛИ НИЗКОГО УРОВНЯ РЕГИСТРИРУЕМЫХ ПУЛЬСАЦИЙ ДОСТОВЕРНОЕ ИЗМЕРЕНИЕ АД НЕ МОЖЕТ БЫТЬ ПРОИЗВЕДЕНО, ТО ВМЕСТО ЗНАЧЕНИЯ АД ИНДИЦИРУЮТСЯ МИГАЮЩИЕ СИМВОЛЫ «- - / - -», А ЧЕРЕЗ 30 С ПРОИЗВОДИТСЯ ПОВТОРНАЯ ПОПЫТКА ИЗМЕРЕНИЯ (АВТОМАТИЧЕСКИ ПРЕДПРИНИМАЕТСЯ НЕ БОЛЕЕ 2-Х ПОПЫТОК).

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.



ВНИМАНИЕ: ПРИБОР ОСНАЩЕН ЗАЩИТОЙ ПО МАКСИМАЛЬНОМУ ДАВЛЕНИЮ В МАНЖЕТЕ (НЕ БОЛЕЕ 330 ММ РТ. СТ. ДЛЯ ВЗРОСЛЫХ И 165 ММ РТ. СТ. ДЛЯ НОВОРОЖДЕННЫХ).

ПРИБОР ОСНАЩЕН ЗАЩИТОЙ ПО МАКСИМАЛЬНОМУ ВРЕМЕНИ ИЗМЕРЕНИЯ ДАВЛЕНИЯ (НЕ БОЛЕЕ 180 С ДЛЯ ВЗРОСЛЫХ И 90 С ДЛЯ НОВОРОЖДЕННЫХ).

3.4.4 Проверка герметичности манжеты

Одной из возможных причин неточного измерения АД может являться нарушение герметичности манжеты. Её проверка может быть произведена следующим образом:

- соединить проверяемую манжету с манометром и ручным насосом («грушей»), при этом можно использовать обычный исправный медицинский аппарат для ручного измерения АД, подсоединив к нему проверяемую манжету вместо его штатной манжеты.
- установить проверяемую манжету на твердый несминаемый цилиндр подходящего диаметра (например, бутылка или банка).
- с помощью ручного насоса («груши») накачать манжету до 150...200 мм рт. ст. и, закрыв стравливающий вентиль, проконтролировать по манометру скорость спада давления в манжете, которая не должна превышать 5 мм рт. ст. за 10 с. Следует учитывать, что многие груши могут иметь собственную утечку, поэтому при проверке рекомендуется пережимать шланг, которым подключена груша.

Примечание – при отсутствии манометра можно обнаружить утечку воздуха из манжеты, соединительного шланга и места их сочленения при погружении предварительно надутой манжеты в воду и надавливании на нее, при этом необходимо исключить возможность попадания воды внутрь шланга, плотно закупорив его отверстие.

Негерметичная манжета подлежит замене. При использовании негерметичной манжеты полученные результаты измерения АД могут быть искажены.

3.4.5 Дезинфекция манжеты

Дезинфекция манжеты производится в соответствии с требованиями МУ-287-113 путем ее протирания 3 %-ным раствором перекиси водорода с добавлением 0,5 %-ного нейтрального моющего средства типа «Лотос» (допускается применение других дезинфицирующих средств отечественного и зарубежного производства с учетом методики их применения).



ВНИМАНИЕ: НЕДОПУСТИМО ПОПАДАНИЕ ЖИДКОСТИ В МАНЖЕТУ ИЛИ СОЕДИНИТЕЛЬНЫЙ ШЛАНГ! КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ ОБРАБОТКА МАНЖЕТЫ И ШЛАНГА ПОГРУЖЕНИЕМ ИХ В ЖИДКОСТЬ, Т.К. ОСТАТКИ ЖИДКОСТИ ИЗ НИХ МОГУТ ПОПАСТЬ В ПНЕВМОТРАКТ ПРИБОРА И ПОВРЕДИТЬ ЕГО, ГАРАНТИЙНЫЙ РЕМОНТ ПРИ ЭТОМ НЕ ПРОИЗВОДИТСЯ.

Для исключения случайного попадания жидкости в манжету, если возможно, следует вынимать резиновую камеру из нее перед проведением дезинфекции, а после дезинфекции – вновь помещать ее обратно. Для этого следует:

- потянув за шланг, аккуратно вытащить резиновую камеру из наружного чехла манжеты (рисунок 3.29, а);
- провести дезинфекцию чехла (если использовалось погружение в жидкость, обязательно дать чехлу манжеты полностью высохнуть!);
- свернуть камеру с обеих сторон в сторону трубки (рисунок 3.29, б) и подведя свернутую камеру к отверстию манжеты протолкнуть ее внутрь, избегая перекосов и перегибов камеры (рисунок 3.29, в), после чего расправить камеру внутри манжеты.

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Дата					

ТЭСМ.941118.001 РЭ

Лист

101

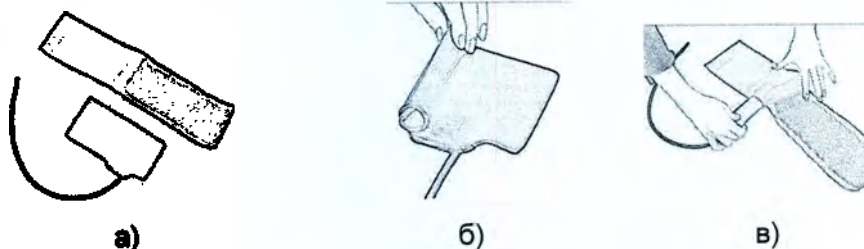


Рисунок 3.29 – Дезинфекция манжеты



ВНИМАНИЕ: НЕДОПУСТИМО ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАНЖЕТЫ, ВНУТРЬ КОТОРОЙ ПОПАЛА ЖИДКОСТЬ, ПОСКОЛЬКУ ЭТО ПРИВЕДЕТ К ПОВРЕЖДЕНИЮ ПРИБОРА, ПРИ ЭТОМ ЕГО ГАРАНТИЙНЫЙ РЕМОНТ НЕ ПРОИЗВОДИТСЯ.

3.4.6 Тревожные ситуации модуля НИАД

Таблица 3.7 - Тревожные ситуации модуля НИАД

Тревожная ситуация	Сообщение (окно вывода)	Звуковой сигнал	Световая сигнализация
Значение SYS меньше нижнего порога менее чем на 8 %	-	-	Мигание значения SYS
Значение SYS меньше нижнего порога на 8...16 %		Два коротких каждые 5 с	То же на желтом фоне
Значение SYS меньше нижнего порога более чем на 16 %		Три коротких каждые 5 с	То же на красном фоне
Значение SYS больше верхнего порога менее чем на 8 %	-	-	Мигание значения SYS
Значение SYS больше верхнего порога на 8...16 %		Два коротких каждые 5 с	То же на желтом фоне
Значение SYS больше верхнего порога более чем на 16 % и выше		Три коротких каждые 5 с	То же на красном фоне
Значение DIA меньше нижнего порога менее чем на 4 %	-	-	Мигание значения DIA
Значение DIA меньше нижнего порога на 4...8 %		Два коротких каждые 5 с	То же на желтом фоне
Значение DIA меньше нижнего порога более чем на 8 %		Три коротких каждые 5 с	То же на красном фоне
Значение DIA больше верхнего порога менее чем на 4 %	-	-	Мигание значения DIA
Значение DIA больше верхнего порога на 4...8 %		Два коротких каждые 5 с	То же на желтом фоне
Значение DIA больше верхнего порога более чем на 8 %		Три коротких каждые 5 с	То же на красном фоне

Подпись и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. № подл.

Тревожная ситуация	Сообщение (окно вывода)	Звуковой сигнал	Световая сигнализация
Значение MED меньше нижнего порога менее чем на 4 %	-	-	Мигание значения MED
Значение MED меньше нижнего порога на 4...8 %		Два коротких каждые 10 с	То же на желтом фоне
Значение MED меньше нижнего порога более чем на 8 %		Три коротких каждые 5 с	То же на красном фоне
Значение MED больше верхнего порога менее чем на 4 %	-	-	Мигание значения MED
Значение MED больше верхнего порога на 4...8 %		Два коротких каждые 10 с	То же на желтом фоне
Значение MED больше верхнего порога более чем на 8 %		Три коротких каждые 5 с	То же на красном фоне
Низкий уровень зарегистрированных пульсаций давления в манжете	Ошибка: слабый пульс NIBP(НИАД)	Три коротких каждые 5 с	« --- » вместо АД
Движения пациента мешают корректному измерению АД	Ошибка: подвижный пациент (НИАД)	-	« --- » вместо АД
Низкое качество пульсаций давления в манжете	Ошибка измерения NIBP (НИАД)	-	« --- » вместо АД
Закупорка пневмотракта (соединительного шланга)	Пережат пневмопровод (НИАД)	Двухтональный каждые 5 с	« --- » вместо АД
Давление достигло 300/200/150 мм рт. ст. для взрослого / детского / неонатального режимов, соответственно	Превышение давления! (НИАД)	-	« --- » вместо АД
Время измерения достигло 180/180/90 с для взрослого / детского / неонатального режимов, соответственно	Превыш. время измерения NIBP (НИАД)	-	« --- » вместо АД
Пневмотракт не герметичен	Повреждение манжеты! (НИАД)	Двухтональный каждые 5 с	« --- » вместо АД
После сброса давление в манжете более 15/15/5 мм рт. ст. для взрослого / детского / неонатального режимов, соответственно	Остаточное давление! (НИАД)	Двухтональный каждые 5 с	« --- » вместо АД
Компрессор не может создать давление	Манжета не подключена! (НИАД)	-	« --- » вместо АД
Потеря калибровочных констант НИАД	Отсутствует калибровка! (НИАД)	Двухтональный каждые 5 с	« --- » вместо АД
Неисправность независимой аварийной системы НИАД	Неисправна аварийная система! (НИАД)	Двухтональный каждые 5 с	« --- » вместо АД

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

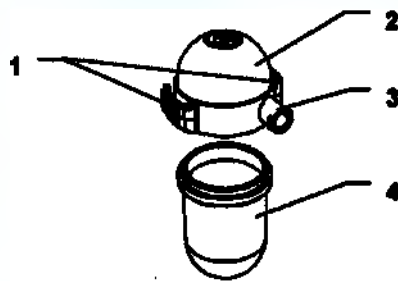
Инв. № подл.

Сообщение	Описание ситуации	Меры по устранению
Повреждение манжеты!	Пневмотракт не герметичен	Заменить манжету. При использовании большой манжеты установить профиль «Взросл.», если он не установлен. Обратиться в сервис
Превышение давления!	Сработала защита по максимально допустимому давлению в манжете	Проверить соответствие установленной манжеты выбранному профилю «Взросл./Детский/Неонат.» и повторить измерение. Обратиться в сервис
Превыш. время измерения NIBP	Сработала защита по превышению максимально-допустимого времени нахождения манжеты в надутом состоянии	Проверить выбор манжеты и установку. Ограничить движения пациента. Заменить манжету. Обратиться в сервис
Остаточное давление!	После окончания измерения давление в манжете не сбрасывается полностью (для безопасности снять ее с пациента)	Отключить манжету от прибора, убедиться, что текущее давление в манжете (см. рисунок 3.28, поз. 6) в пределах 0..2 мм рт. ст. Повторить измерение (по возможности, с другой манжетой). Обратиться в сервис
Отсутствует калибровка!	Потеря калибровочных констант в модуле НИАД	Обратиться в сервис
Неисправна аварийная система!	Неисправность автономной аварийной системы модуля НИАД	Обратиться в сервис
Несправен клапан! (компрессор)	Неисправность клапана (компрессора) модуля НИАД	Обратиться в сервис
Неисправность системы питания!	Неисправность элементов питания модуля НИАД	Обратиться в сервис
Неисправен канал давления!	Неисправность канала измерения АД	Обратиться в сервис
Авария модуля NIBP!	Срабатывание аварийной защиты	Обратиться в сервис

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

					Дата

ТЭСМ.941118.001 РЭ



- 1 - фиксаторы для крепления к панели влагоотделителя;
- 2 - антибактериальный фильтр;
- 3 - пневмоконтрктор подключения линии отбора пробы;
- 4 - съёмный резервуар-влагосорборник.

Рисунок 3.31 – Влагоотделитель модуля газоанализа

В комплект прибора также входят необходимые для измерения трубки тонкие для мониторинга без влагозащитного фильтра (внутренний диаметр 1,2 мм, длина 1,8...2 м) с двумя разъемами типа «Луер» на концах, далее – линии отборы пробы и устройство соединительное, далее – адаптер воздушного пути (рисунок 3.32).

В варианте с микропотоковым капнографом (поток отбора пробы менее 50 мл/мин) в комплект прибора входят микропотоковые линии отбора пробы с встроенными влагозащитным и антибактериальным фильтрами и устройством подключения к дыхательному контуру (рис. 2-23). В этом варианте поставки прибор влагоотделителем (рис. 3-31) не оснащается.



Рисунок 3.32 – Линия отбора пробы, адаптер воздушного пути, микропотоковая линия

Тракт газоанализа прибора имеет два штуцера. Входной штуцер-пневмоконтрктор расположен непосредственно на влагоотделителе (рисунок 3.31, поз.3) и служит для подключения к прибору линии отбора пробы.

Выходной штуцер расположен на задней стенке внешнего модуля газоанализа (рисунок 3.33, поз.1) и базового блока 12" и 15" (рисунок 3.33, поз.2). Он служит для выброса исследуемой пробы в атмосферу.



ВНИМАНИЕ: ПРИ НАЛИЧИИ В АНАЛИЗИРУЕМОЙ ПРОБЕ ГАЗОВЫХ АНЕСТЕТИКОВ ВЫХОДНОЙ ШТУЦЕР НЕОБХОДИМО ПОДКЛЮЧИТЬ К СИСТЕМЕ ВЕНТИЛЯЦИИ МЕДИЦИНСКОГО УЧРЕЖДЕНИЯ.



Рисунок 3.33 – Штуцер выхода газа модуля газоанализа

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Перед началом измерений необходимо подключить один конец линии отбора пробы к входному штуцеру-пневмокonneктору прибора и проверить герметичность пневмотракта модуля в соответствии с п.3.5.5. Другой конец линии отбора пробы подключить к адаптеру воздушного пути, состыкованному с дыхательным контуром пациента (рисунок 3.34).

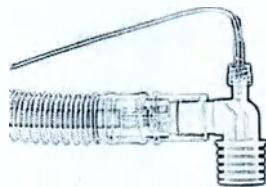


Рисунок 3.34 – Подключение линии отбора пробы к адаптеру воздушного пути

Микропотокотая линия отбора стыкуется непосредственно с дыхательным контуром пациента.



ВНИМАНИЕ: ЛИНИЯ ОТБОРА ПРОБЫ, ПОДКЛЮЧАЕМАЯ КО ВХОДУ ГАЗОАНАЛИЗА, НЕ ДОЛЖНА ИМЕТЬ КАПЕЛЬ ЖИДКОСТИ ВНУТРИ. ИСПОЛЬЗУЙТЕ ТОЛЬКО ЧИСТЫЕ И СУХИЕ ЛИНИИ.



ВНИМАНИЕ: ДЛЯ СТЕКАНИЯ КОНДЕНСАТА, ОБРАЗУЮЩЕГОСЯ В ЛИНИИ ОТБОРА ПРОБЫ, СЛЕДУЕТ ПОДВЕШИВАТЬ ЕЕ СРЕДНЮЮ ЧАСТЬ ВЫШЕ УРОВНЯ ЕЕ КОНЦОВ. ДЛЯ ИСКЛЮЧЕНИЯ СКАПЛИВАНИЯ ВЛАГИ В АДАПТЕРЕ ВОЗДУШНОГО ПУТИ ЕГО СЛЕДУЕТ РАСПОЛАГАТЬ ТАК, ЧТОБЫ ЕГО ШТУЦЕР, К КОТОРОМУ ПОДКЛЮЧАЕТСЯ ЛИНИЯ ОТБОРА ПРОБЫ, БЫЛ ОБЯЗАТЕЛЬНО ОБРАЩЕН ВВЕРХ (РИСУНОК 3.34).



ВНИМАНИЕ: БОЛЬШОЕ ДЫХАТЕЛЬНОЕ «МЕРТВОЕ» ПРОСТРАНСТВО СНИЖАЕТ ТОЧНОСТЬ ИЗМЕРЕНИЯ ГАЗА (ЕТ), ПОЭТОМУ АДАПТЕР ВОЗДУШНОГО ПУТИ РЕКОМЕНДУЕТСЯ ПРИСОЕДИНЯТЬ НЕПОСРЕДСТВЕННО К ИНТУБАЦИОННОЙ ТРУБКЕ ПАЦИЕНТА.

В случае использования в составе дыхательного контура теплооблагодобменных бактериальных фильтров с выходом для подключения аппаратуры газового анализа (рисунок 3.35, поз.1) линию отбора пробы следует подключать к нему (рисунок 3.36, а), а при отсутствии такого выхода подключение производится как обычно, через адаптер (рисунок 3.36, б).

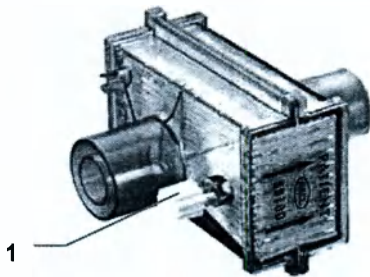


Рисунок 3.35 – Теплооблагодобменный бактериальный фильтр с выходом для мониторинга

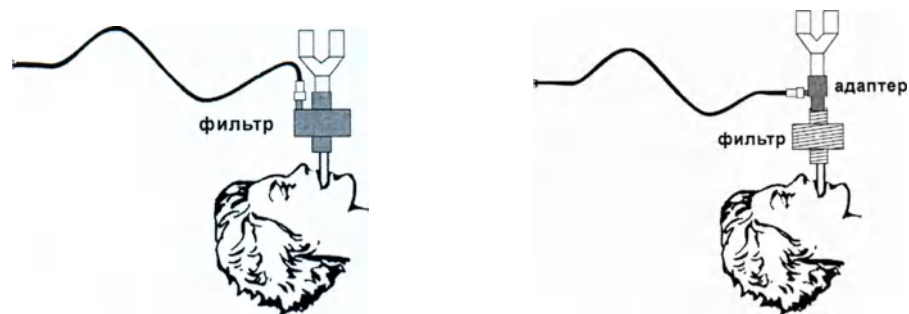
Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.



а) с выходом для газоанализа

б) без выхода для газоанализа

Рисунок 3.36 - Схема использования фильтра с выходом для газового анализа

Первые 30 с после включения прибора производится установка и стабилизация температурных режимов оптоэлектронных элементов измерительной камеры модуля, при этом в окне отображения кривых модуля газоанализа выдается сообщение «ПРОГРЕВ», а непосредственно после этого в течение примерно одной секунды производится калибровка нулевого уровня CO_2 с выдачей сообщения «КАЛИБРОВКА НУЛЯ».

Калибровка нуля производится по окружающему воздуху, полностью очищенному от углекислого газа при помощи специального поглотителя.

По окончании этих процессов модуль готов к измерению, однако, следует учитывать, что максимальная точность измерения достигается после полной стабилизации теплового режима измерительной камеры, что происходит примерно через 10 мин после начала работы модуля газоанализа.

3.5.3 Порядок мониторинга концентрации газов в дыхательной смеси

Для включения графического окна канала модуля газоанализа необходимо в требуемом окне нажать на графическую кнопку выбора кривых и в появившемся меню выбрать (в зависимости от варианта исполнения модуля в приборе) канал капнометрии **CAPNO**, либо канал мультигаза **MGAS**.

На экран прибора будет выведено графическое окно отображения кривых модуля газоанализа (рисунок 3.37, а). Количество отображаемых газов зависит от варианта исполнения модуля газоанализа, и в самом простом варианте будет отображаться только данные по капнометру – кривая капнографии, цифровые значения концентрации CO_2 на вдохе и выдохе, значение частоты дыхания, рассчитанное по капнограмме.



а) графическое окно

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Дата					

ТЭСМ.941118.001 РЭ

Лист

110



б) окно вывода цифровых показателей

- 1 - поле установки скорости развертки, мм/с;
- 2 - поле установки времени срабатывания сигнала апное, с;
- 3 - поле установки времени усреднения цифровых показателей, с;
- 4 - поле установки значения компенсации давления водяных паров;
- 5 - поле выбора выводимого канала;
- 6 - масштаб отображения O_2 и N_2O ;
- 7 - масштаб отображения CO_2 и анестетиков;
- 8 - поле отображения суммарного значения MAC;
- 9 - поле установки порогов тревожной сигнализации по Et ;
- 10 - поле установки единицы измерения концентрации газа;
- 11 - поле отображения и установки вида газа (только для анестетиков);
- 12 - поле отображения значений концентрации 1MAC по каждому из анестетиков;
- 13 - поле установки порогов тревожной сигнализации по Fi ;
- 14 - поле включения/выключения звуковой тревожной сигнализации;
- 15 - поле включения/выключения отображения графической кривой;
- 16 - поле отображения частоты дыхания.

Рисунок 3.37 – Рабочие окна канала газоанализа

Аналогично состав выводимой цифровой информации модуля газоанализа также зависит от варианта исполнения модуля, и в самом полном варианте на экран прибора выводятся данные капнометрии, оксиметрии, значения N_2O , а также значения одного из двух выбранных анестетиков (рисунок 3.37, б).

Кроме концентрации вышеуказанных газов прибор отображает расчетный параметр MAC – минимальная альвеолярная концентрация газа. Это альвеолярная концентрация ингаляционного анестетика, при которой отсутствует двигательная реакция у 50 % пациентов в ответ на стандартный раздражитель - кожный разрез. Для расчета используются стандартные значения концентрации 1MAC анестезирующих агентов и закиси азота (согласно EN ISO 21647:2004) либо значения, заданные пользователем.

Значение MAC по каждому газу рассчитывается как отношение измеренного прибором значения концентрации газа на выдохе ($EtAx$) к заданному в меню значению 1MAC для данного газа. Общее значение MAC определяется как сумма значений MAC по каждому газу (N_2O , Ax), отображаемому на экране прибора.

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

000 ЦИРМИ	INFO@CIRMI.RU	WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU	Дата		



ВНИМАНИЕ: В ОКНЕ ОТОБРАЖЕНИЯ ГРАФИЧЕСКИХ КРИВЫХ ОТОБРАЖАЮТСЯ ТОЛЬКО ТЕ ГАЗЫ, КОТОРЫЕ ВЫБРАНЫ В ОКНЕ ОТОБРАЖЕНИЯ ЦИФРОВЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ. ГРАФИЧЕСКАЯ КРИВАЯ CO₂ ОТОБРАЖАЕТСЯ НА ЭКРАНЕ ВСЕГДА И НЕ МОЖЕТ БЫТЬ ОТКЛЮЧЕНА.



ВНИМАНИЕ: ОТОБРАЖЕНИЕ ДЫХАТЕЛЬНОЙ КРИВОЙ ЗАПАЗДЫВАЕТ НА 2...3 С ОТНОСИТЕЛЬНО ДЫХАНИЯ ПАЦИЕНТА, ЧТО ОБУСЛОВЛЕНО ВРЕМЕНЕМ ПРОХОЖДЕНИЕМ ПРОБЫ ГАЗА ДО ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ КАМЕРЫ ПРИБОРА.



ВНИМАНИЕ: В ПРОЦЕССЕ РАБОТЫ МОДУЛЯ КАПНОМЕТРИИ ИМ АВТОМАТИЧЕСКИ ПРОВОДЯТСЯ ЦИКЛЫ КАЛИБРОВКИ НУЛЯ С ВЫДАЧЕЙ НА ЭКРАН СООБЩЕНИЯ «КАЛИБРОВКА НУЛЯ». ПЕРИОДИЧНОСТЬ ИХ МЕНЯЕТСЯ ПО МЕРЕ УСТАНОВЛЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРНОГО РЕЖИМА ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ КАМЕРЫ, СНАЧАЛА ОНИ ПРОВОДЯТСЯ ЧАЩЕ, А ПРИМЕРНО ЧЕРЕЗ 10 МИН ПОСЛЕ ВКЛЮЧЕНИЯ КАПНОМЕТРА – ЧЕРЕЗ КАЖДЫЕ 10 МИН.

а) Перед началом мониторинга концентрации газов необходимо выполнить необходимые настройки и проверки режимов работы модуля газоанализа. Для изменения параметра необходимо нажать на поле отображения его текущего значения и в появившемся после нажатия окне нажатием выбрать требуемое новое значение:

- отображаемые на дисплее газы;
- включение/выключение и пороги тревожной сигнализации по каждому из газов;
- единицы измерения (% , мм рт. ст.) по каждому из газов;
- скорость развертки графических кривых;
- время появления сигнала Апноэ после прекращения последнего дыхания;
- компенсацию давления водяных паров в гектопаскалях (0 – 150).

б) Проверить и при необходимости установить в меню общих параметров коэффициенты концентрации 1MAC по каждому из газов для расчета суммарного значения MAC (минимальной альвеолярной концентрации);

в) проверить герметичность пневмотракта путем кратковременного пережатия линии отбора пробы или ее закупорки (см. п. 3.5.4 а) – на дисплее должно появиться сообщение о закупорке тракта. При отсутствии сообщения о закупорке герметичность, а, следовательно, и точность отображаемых показателей не обеспечены.

В случае внезапного прекращения регистрации дыхательных циклов прибор включает тревожную сигнализацию Апноэ. Время подачи сигнализации после окончания последнего дыхательного цикла может быть установлено в соответствующем поле (рисунок 3.37, поз.2).

Для поддержания точности определения концентрации газов модуль газоанализа регулярно производит измерение уровня нуля. Частота измерений выше в период прогрева модуля и в режиме точности ISO. После полного прогрева при условии стабильности внешних условий измерение производится каждые 4 ч. Во время измерения нуля, которое производится достаточно быстро, не производится измерений концентрации газов (выводятся последние данные о концентрации газов), а после окончания цикла измерения модуль синхронизирует вывод данных с дыхательным циклом, чтобы вызывать минимальные помехи кривой дыхания.

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

В процессе работы модуль газоанализа постоянно контролирует объем потока газа. При возникновении окклюзии (реальный объем падает ниже 40 мл/мин не менее, чем на 1 с) активируется цикл самоочистки:

- открывается сливной клапан;
- мощность насоса увеличивается до максимума и поддерживается на этом уровне в течение 12 с;
- закрывается сливной клапан;
- мощность насоса устанавливается на установленный уровень;
- перепроверяется реальный поток газа. Если он всё ещё ниже 40 мл/мин, цикл самоочистки повторяется не менее трех раз;
- если окклюзию устранить не удалось, модуль отключается с выдачей соответствующего сообщения. Необходимо устранить окклюзию (обычно достаточно заменить линию отбора пробы) или очистить контейнер влагоотделителя.

При длительной работе модуля газоанализа и высокой влажности анализируемого газа в линии отбора пробы может накапливаться значительное количество конденсата, приводящего к образованию капель жидкости, что при их большом количестве может идентифицироваться как закупорка тракта и нарушать работу модуля газоанализа.

Основным барьером защиты модуля газоанализа от жидкости является влагоотделитель, в котором происходит отделение и конденсация имеющейся в анализируемой пробе влаги и ее накопление в специальном съемном резервуаре-влагосборнике, который периодически по мере своего наполнения должен опорожняться.



ВНИМАНИЕ: ПОСЛЕ КАЖДОГО ОКОНЧАНИЯ РАБОТЫ С МОДУЛЕМ ГАЗОАНАЛИЗА РЕКОМЕНДУЕТСЯ ОТКЛЮЧИТЬ ОТ НЕГО ЛИНИЮ ОТБОРА ПРОБЫ И ДАТЬ ЕМУ ПОРАБОТАТЬ 10...30 МИН ДЛЯ ПРОСУШКИ ЕГО ВНУТРЕННЕГО ПНЕВМОТРАКТА.



ВНИМАНИЕ: СВОЕВРЕМЕННО ОПОРОЖНЯЙТЕ РЕЗЕРВУАР ВЛАГОСБОРНИКА, НИКОГДА НЕ ДОПУСКАЙТЕ ЕГО ПРЕДЕЛЬНОГО ЗАПОЛНЕНИЯ. НЕ ПЕРЕНОСИТЕ РАБОТАЮЩИЙ ПРИБОР С ПОЛНЫМ РЕЗЕРВУАРОМ И НЕ СНИМАЙТЕ ЕГО ПРИ РАБОТАЮЩЕМ ПРИБОРЕ, Т.К. ПРИ ЭТОМ ВОЗМОЖНО ПОПАДАНИЕ ЖИДКОСТИ ВНУТРЬ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ТРАКТА.



ВНИМАНИЕ: ПОМНИТЕ, ЧТО ПОПАДАНИЕ ЖИДКОСТИ В ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ТРАКТ МОДУЛЯ ГАЗОАНАЛИЗА МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К НАРУШЕНИЮ ЕГО РАБОТЫ! В ЭТОМ СЛУЧАЕ ГАРАНТИЙНЫЙ РЕМОНТ НЕ ПРОИЗВОДИТСЯ.

3.5.4 Проверка точности определения концентрации газов, калибровка

Прибор поставляется с предприятия-изготовителя полностью откалиброванным и при вводе в эксплуатацию не требует проведения каких-либо дополнительных работ. Однако в процессе эксплуатации возможно ухудшение точности определения концентрации газов, в том числе по следующим причинам:

- утечка в системе отбора пробы из-за износа частей;
- некорректное измерение уровня нуля из-за утечки газов на участке после насоса;
- неисправность клапана нуля, в результате которой клапан не открывается;
- слишком высокая влажность пробы из-за старения фильтрующих нафионовых трубок;
- загрязнение измерительной камеры вследствие попадания туда влаги.

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв.	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

При сомнениях в точности определения концентрации газов, а также не реже 1 раза в год при проведении регламентного технического обслуживания, необходимо выполнить следующие проверки.

а) Проверка герметичности тракта модуля газоанализа

- при подключенной к влагоотделителю линии отбора пробы кратковременно плотно перекрыть входной конец линии, что должно приводить к выводу на экран сообщения о закупорке тракта и усилению звука работы насоса, в то время как при нарушении герметичности тракта реакция модуля отсутствует. При появлении сообщения о закупорке тракта следует устранить закупорку для предотвращения отключения модуля газоанализа;
- если сообщение о закупорке не появилось, следует повторить проверку, отсоединив от влагоотделителя линию отбора пробы и перекрывая непосредственно отверстие входного штуцера влагоотделителя. Если сообщение о закупорке появилось, причину потери герметичности следует искать в линии отбора пробы или в неплотной стыковке ее с входным штуцером влагоотделителя;
- если и в этом случае сообщение о закупорке не появилось, следует повторить проверку, отсоединив влагоотделитель и перекрывая оба штуцера прибора. Если сообщение о закупорке появилось, причину потери герметичности следует искать во влагоотделителе или его неплотной стыковке со штуцерами прибора (возможен износ уплотнительных колец на штуцерах);
- если причина потери герметичности тракта находится внутри прибора – следует обратиться в сервис для ее поиска и устранения.



ВНИМАНИЕ: ЕСЛИ ПРИ ПРОВЕРКЕ НА ГЕРМЕТИЧНОСТЬ ТРАКТ ПЕРЕКРЫВАЕТСЯ НА ДЛИТЕЛЬНОЕ ВРЕМЯ, ТО ПОСЛЕ ПОПЫТКИ ПРОДУВКИ ВЫВОДИТСЯ ДИАГНОСТИЧЕСКОЕ СООБЩЕНИЕ «ПРОДОЛЖИТ. ЗАКУПОРКА». ПОСЛЕ УСТРАНЕНИЯ ЗАКУПОРКИ СООБЩЕНИЕ СНИМАЕТСЯ, И МОДУЛЬ ПЕРЕХОДИТ В РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЯ.

б) Проверка точности определения концентрации газов модулем газоанализа

Для проверки могут использоваться однокомпонентные газовые смеси (с точно известной концентрацией эталонного газа, но не менее 1,5 %). Например, 5 % CO₂ с заполнением остального объема азотом. При этом необходима проверка точности определения концентрации еще хотя бы одного газа, измеряемой модулем газоанализа. Допускается применение многокомпонентной газовой смеси, например, рекомендованной производителем модуля газоанализа: 3 % Des, 5 % CO₂, 50 % N₂O, 42 % O₂.

Для проверки необходимо:

- подключить баллон с эталонной газовой смесью к линии отбора пробы прибора через Т-образный коннектор (тройник). Объем тройника должен быть минимальным (не более 2 мл). Один из выходов тройника должен быть соединен с атмосферой для предотвращения выхода прибора из строя давлением баллона. Рекомендуются подключение к этому выходу измерителя потока (ротаметра) для контроля подаваемого потока (до 200 мл/мин);
- включить прибор, прогреть его не менее 10 мин для перехода в режим полной точности. В меню установки параметров модуля газоанализа установить единицы измерения в %;
- открыть запирающий клапан (вентиль) баллона с эталонной газовой смесью, установить поток примерно в 200-250 мл/мин по измерителю потока (ротаметру). Проконтролировать появление показаний определяемых газов на экране прибора;
- подождать 30 с для стабилизации показаний;

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв.	
Подпись и дата	
№ инв. № подл.	

000 ЦИРМИ	INFO@CIRMI.RU	WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU	Дата		

					Лист
					114

– проверить, что концентрация находится в пределах, указанных в спецификации производителя модуля газоанализа (см. таблицу в начале текущего раздела);

– если данные находятся вне пределов спецификации, необходимо провести калибровку модуля (см. ниже).

Примечание - при проверке допускается подносить конец линии отбора пробы к выпускному отверстию баллона с эталонным газом так, чтобы влияние окружающего атмосферного воздуха отсутствовало. При этом не следует вплотную подносить конец линии к отверстию, чтобы не повредить пневмотракт прибора давлением выходящего из баллона газа.

в) Калибровка модуля газоанализа

Калибровка производится в случае замены датчика кислорода, а также, если не обеспечивается заданная точность определения концентрации газов (см. выше). Успешная калибровка производится только при достаточно небольших относительных отклонениях от эталонных газовых смесей (не более $\pm 25\%$). Для калибровки используются как однокомпонентные, так и многокомпонентные эталонные газовые смеси аналогично п. б) настоящего раздела.

Для калибровки необходимо:

– произвести проверку точности определения концентрации газа (газов) согласно п. б) настоящего раздела;

– войти в технологическое меню прибора (Приложение Б) (см. рисунок 3.38). Зафиксировать в строке «Измерено» показания концентрации газов;

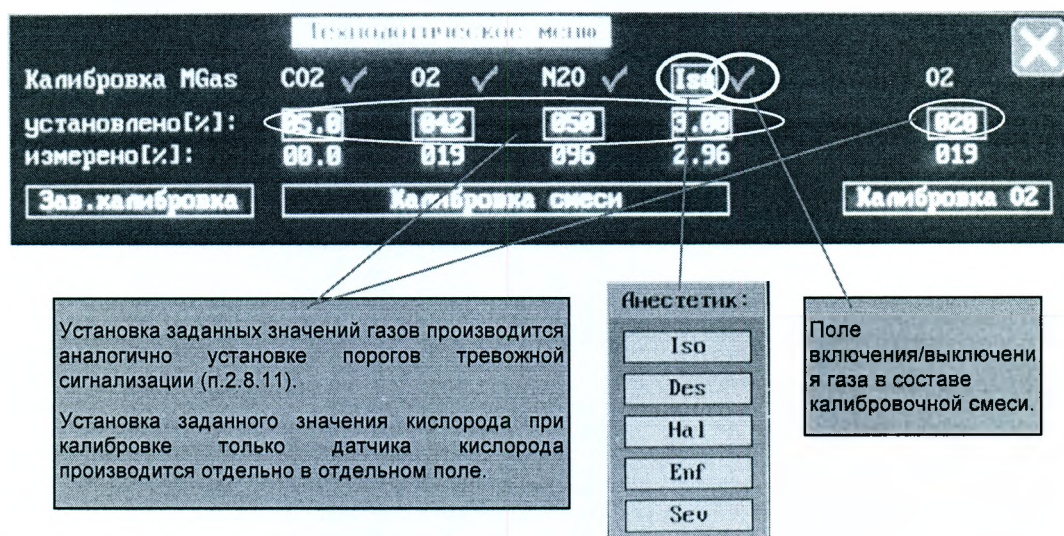


Рисунок 3.38 – Калибровка модуля газоанализа

– для калибровки нажатием на поля выбора газов установить газовый состав калибровочной газовой смеси, нажатием на соответствующие поля заданных концентраций установить концентрацию каждого газа в калибровочной смеси, указанную в паспорте на баллон;

– нажать кнопку «Калибровка смеси». Убедиться, что концентрация газов находится в пределах, указанных в спецификации производителя модуля газоанализа. В случае неудачной калибровки следует обратиться в сервис для поиска и устранения неисправности;

– датчик кислорода, установленный в приборе, из-за особенностей принципа его действия имеет ограниченный средний срок службы (1 – 2 года в зависимости от интенсивности эксплуатации). Поэтому калибровка по кислороду может производиться отдельно, для чего предназначено отдельное поле O₂ в меню,

действия аналогичны действиям при калибровке по газовой смеси – сначала убедиться в необходимости калибровки, после чего активировать кнопку «Калибровка O₂». Для калибровки рекомендуется использовать газовую смесь с содержанием O₂ более 80 %.

– для возврата к заводским установкам калибровки предназначена кнопка «Зав. калибровка».

Примечание 1 - Калибровку можно проводить только при переходе прибора в режим работы полной точности, о чем будет свидетельствовать отсутствие на дисплее сообщений «ПРОГРЕВ» и «ISO точность».

Примечание 2 - При калибровке по однокомпонентной газовой смеси необходима проверка точности концентрации хотя бы одного другого газа, определяемого модулем газоанализа.

3.5.5 Дезинфекция принадлежностей модуля газоанализа

Для дезинфекции влагоотделителя снять его с панели разъемов прибора, нажав на фиксаторы и потянув на себя, и отсоединить съемный резервуар-влагосборник (рисунок 3.39).

Дезинфекция съемного резервуара влагосборника производится дезинфицирующими средствами отечественного и зарубежного производства, рекомендованными МУ-287-113 для изделий из пластмасс, резины и металлов, например, «Аламинол» (Россия), «Бианол» (Россия), «Глутарал» (Россия), «Сайдекс» (США) с учетом методик их применения. После дезинфекции резервуар влагосборника необходимо промыть проточной питьевой водой.

Бактериальный фильтр дезинфицируется протиранием без замачивания, не допуская заливание дезинфицирующей жидкости в каналы забора пробы.

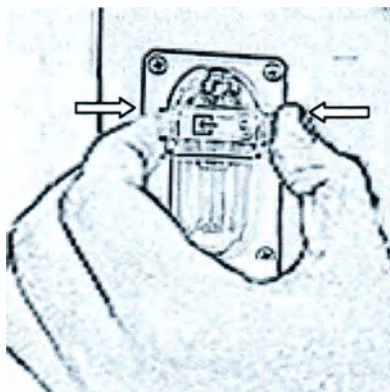


Рисунок 3.39 – Снятие влагоотделителя

3.5.6 Система самодиагностики модуля газоанализа

Система самодиагностики отслеживает условия работы модуля и в необходимых случаях (закупорка тракта или попадание в него влаги) автоматически предпринимает меры по устранению причин, препятствующих его нормальной работе, а в случае неудачи, информирует о невозможности дальнейшей работы и причинах этого. Кроме этого, система следит за состоянием технических параметров различных внутренних узлов модуля газоанализа и их исправностью.

Для информирования о возможных отклонениях в окне модуля газоанализа могут выводиться следующие текстовые сообщения (таблица 3.9):

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

ООО Цирми	INFO@CIRMI.RU	WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU	Дата		

Таблица 3.9 – Сообщения модуля газоанализа

Сообщение	Описание ситуации	Меры по устранению
ПРОГРЕВ	Происходит термостабилизация режимов активных элементов измерительной камеры после включения (длится 30 с, после чего модуль готов к работе)	-
КАЛИБРОВКА	Происходит автокалибровка нуля (длительностью около 1 с). Повторяется каждые 10 мин вместе с циклом просушки	-
ЗАКУПОРКА	Закупорка пневмотракта, при этом автоматически предпринимается попытка продуть тракт. Если после попытки продувки проходимость не восстановлена, то выводится сообщение «ПРОДОЛЖИТ. ЗАКУПОРКА»	Устранить источник закупорки (заменить или продуть линию), при неудаче – обратиться в сервис
ПРОДОЛЖИТ. ЗАКУПОРКА	Длительная закупорка пневмотракта, при этом автоматически проводится проверка устранения закупорки. После устранения закупорки пневмотракта модуль возобновляет измерение	Устранить источник закупорки (заменить или продуть линию), при неудаче – обратиться в сервис
ОТКЛ. ПОЛЬЗОВАТЕЛЕМ	Модуль отключен пользователем	Включить модуль

3.5.7 Тревожные ситуации модуля газоанализа дыхательной смеси

Таблица 3.10 – Тревожные ситуации модуля газоанализа

Тревожная ситуация	Сообщение (окно вывода)	Звуковой сигнал	Световая сигнализация
Значение EtXXX меньше нижнего порога менее чем на 5 %	-	-	Мигание значения EtXXX
Значение EtXXX меньше нижнего порога на 5... 10 %		Два коротких каждые 5 с	То же на желтом фоне
Значение EtXXX меньше нижнего порога более чем на 10%		Три коротких каждые 5 с	То же на красном фоне
Значение EtXXX больше верхнего порога менее чем на 5%	-	-	Мигание значения EtXXX
Значение EtXXX больше верхнего порога на 5... 10 %		Два коротких каждые 5 с	То же на желтом фоне
Значение EtXXX больше верхнего порога более чем на 10 %		Три коротких каждые 5 с	То же на красном фоне
Значение FiXXX меньше нижнего порога менее чем на 5 %	-	-	Мигание значения FiXXX
Значение FiXXX меньше нижнего порога на 5... 10 %		Два коротких каждые 5 с	То же на желтом фоне
Значение FiXXX меньше нижнего порога более чем на 10 %		Три коротких каждые 5 с	То же на красном фоне
Значение FiXXX больше верхнего порога менее чем на 5 %	-	-	Мигание значения FiXXX
значение FiXXX больше верхнего порога на 5... 10 %		Два коротких каждые 5 с	То же на желтом фоне

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

№. № подл.

Тревожная ситуация	Сообщение (окно вывода)	Звуковой сигнал	Световая сигнализация
Значение FiXXX больше верхнего порога более чем на 10%		Три коротких каждые 5 с	То же на красном фоне
Прекращение дыхания	Нет дыхания! APNOE!!* (газоанализ)	Непрерывный сигнал	Значение RSP=0
Идет термостабилизация элементов измерительной	Прогрев (газоанализ)	-	-
Происходит цикл периодической автокалибровки нуля	Калибровка (газоанализ)	-	-
Закупорка пневмотракта модуля газоанализа	Закупорка (газоанализ)	-	-
Длительная закупорка пневмотракта модуля	Продолжит. закупорка (газоанализ)	-	-
Отключен вручную	Откл. пользователем (газоанализ)	-	-

Заливкой серого цвета выделены технические сигналы тревоги.

XXX – наименование газа (CO₂, O₂, N₂O, AX1, AX2, HAL, ISO, SEV, ENF)

* – данная тревожная сигнализация срабатывает, если прибор до этого уже регистрировал показания по каналу газоанализа.

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

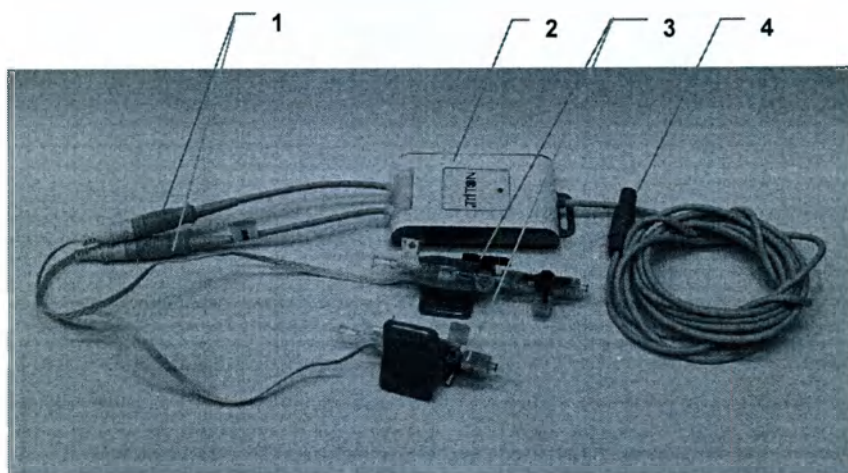
Подпись и дата

Инв. № подл.

3.6 МОДУЛЬ ИНВАЗИВНОГО ИЗМЕРЕНИЯ ДАВЛЕНИЯ

3.6.1 Общее описание модуля измерения давления инвазивным способом

Работа модуля измерения давления инвазивным способом основана на том, что датчик инвазивного давления преобразует давление крови, передаваемое ему через мембрану, в изменение сопротивлений, расположенных внутри датчика. Зная коэффициент преобразования датчика, это изменение пересчитывается в давление крови. В качестве датчика давления в модуле применяются одноразовые преобразователи КОМБИТРАНС «B.BRAUN Melsungen AG», Германия (см. таблицу 1.1 Комплектность).

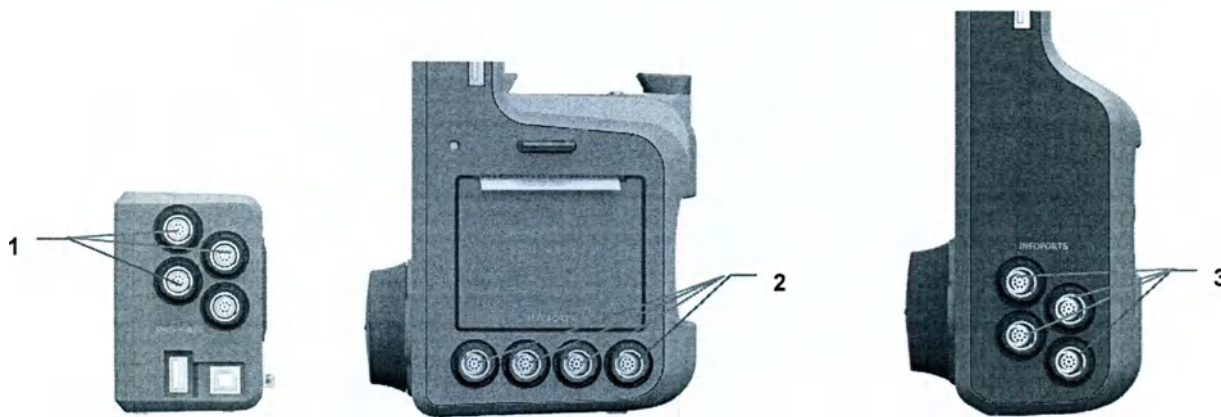


- 1 - разъемы подключения датчиков давления;
- 2 - электронный блок, выполняющий обработку входного сигнала и формирование определяемых модулем параметров;
- 3 - датчики давления;
- 4 - разъем и кабель цифрового интерфейса модуля.

Рисунок 3.40 – Модуль измерения давления инвазивным способом

Модуль измерения давления инвазивным способом подключается к измерительному серверу, либо к любому из вариантов базового блока. В модуле реализовано два независимых канала измерения.

Универсальные разъемы «Инфопорт» для подключения модуля расположены на правой боковой панели измерительного сервера и базовых блоков (рисунок 3.41, поз.1-3).



а) измерительный сервер

б) базовый блок 12", 15"

в) базовый блок 19"

Рисунок 3.41 – Универсальные разъемы «Инфопорт», правая боковая панель

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв.

Подпись и дата

Инв. № подл.



Данный символ означает, что канал инвазивного измерения АД имеет специальную защиту от удара электрическим током и разряда дефибриллятора (тип CF).

Также универсальные разъёмы «Инфопорт» располагаются на левой боковой панели базового блока 19", и на левой боковой панели базовых блоков 12" и 15", выполненных в варианте без встроенного измерительного сервера.

Базовые блоки позволяют подключить до четырёх модулей инвазивного измерения давления, что позволяет реализовать восьмиканальную систему измерения.

Для проведения измерений используются датчики давления с чувствительностью 5 мВ/мм рт.ст и сопротивлением 300-3000 Ом.

3.6.2 Подготовка к измерению давления инвазивным способом

Подготовка к измерению (рекомендуемая схема измерения см. рис. 3.42):

- подключите кабель датчика давления к монитору через соединительный кабель;
- подготовьте промывочный раствор (физраствор) и подключить ёмкость с раствором к датчику давления;
- промойте систему, чтобы удалить воздух из трубок, для этого откройте краник в измерительную линию и клапан датчика давления, пропустите раствор через датчик и линию измерения давления. Убедитесь, что в датчике и в запорных кранах отсутствуют пузырьки воздуха;



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: ЕСЛИ В ТРУБКАХ ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ПОЯВЯТСЯ ПУЗЫРЬКИ ВОЗДУХА, ПРОМОЙТЕ ЕЕ ЕЩЕ РАЗ ЖИДКОСТЬЮ ДЛЯ ВЛИВАНИЙ. НАЛИЧИЕ ПУЗЫРЬКОВ ВОЗДУХА МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ИСКАЖЕНИЮ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ.

- подсоедините линию измерения давления к катетеру пациента;
- если вы пользуетесь для измерения инфузионной линией под давлением, подсоедините манжету к мешку для вливания. Накачайте ее в соответствии с принятой в вашем медицинском учреждении процедурой, затем начинайте вводить раствор;
- расположите датчик на уровне сердца, приблизительно у срединно-подмышечной линии.



ВНИМАНИЕ: ПРИБОР СОДЕРЖИТ ЗАЩИТУ, ПРЕДОТВРАЩАЮЩУЮ ОЖОГИ ПРИ СОВМЕСТНОМ ИСПОЛЬЗОВАНИИ С ЭЛЕКТРОХИРУРГИЧЕСКИМ ОБОРУДОВАНИЕМ, ОДНАКО В ЦЕЛЯХ БЕЗОПАСНОСТИ НЕ СЛЕДУЕТ РАЗМЕЩАТЬ ДАТЧИК ДАВЛЕНИЯ МЕЖДУ ОПЕРАЦИОННЫМ ПОЛЕМ И НЕЙТРАЛЬНЫМ ЭЛЕКТРОДОМ ЭЛЕКТРОХИРУРГИЧЕСКОГО АППАРАТА.



ВНИМАНИЕ: ПРИ СОВМЕСТНОМ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПРИБОРА С ДЕФИБРИЛЛЯТОРОМ ДАТЧИК ДАВЛЕНИЯ НЕ ДОЛЖЕН РАСПОЛАГАТЬСЯ МЕЖДУ ЭЛЕКТРОДАМИ ДЕФИБРИЛЛЯТОРА

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

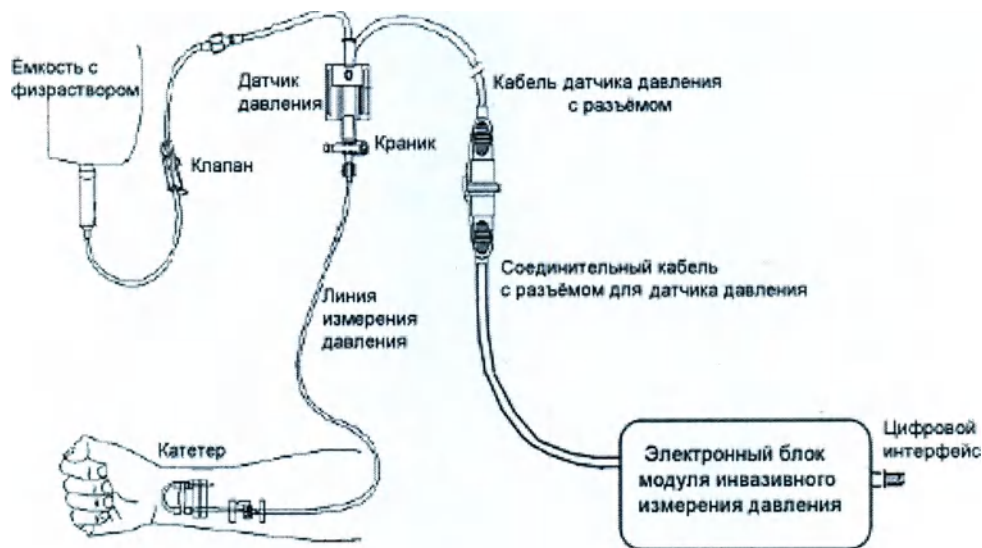


Рисунок 3.42 – Схема подключения системы к пациенту

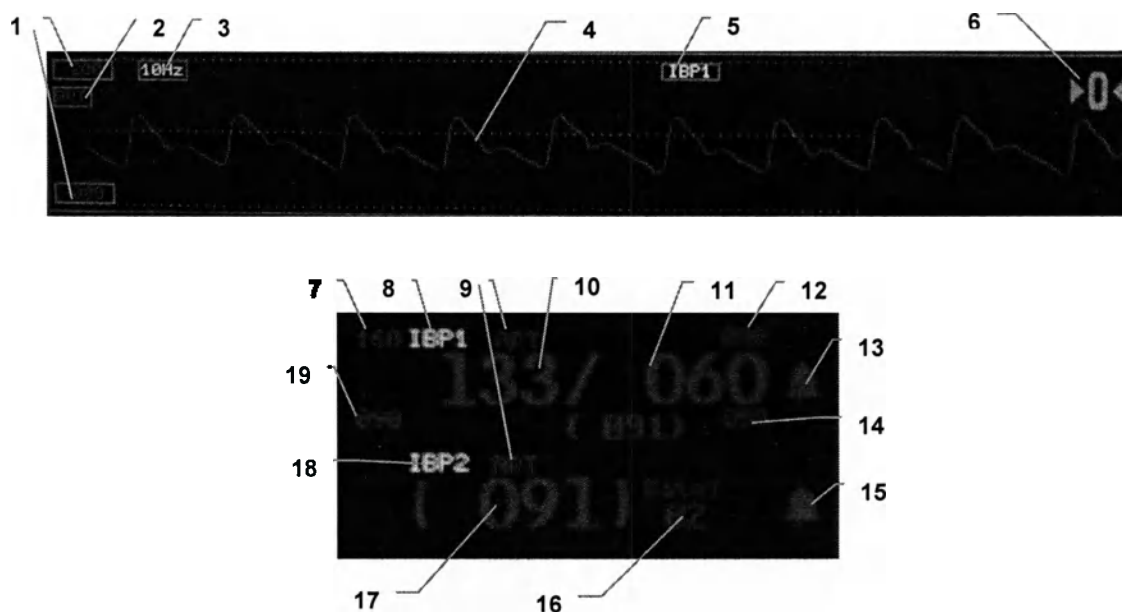


ВНИМАНИЕ: ПРИ ИЗМЕРЕНИИ ВНУТРИЧЕРЕПНОГО ДАВЛЕНИЯ (ВЧД) У СИДЯЩЕГО ПАЦИЕНТА РАСПОЛОЖИТЕ ДАТЧИК НА УРОВНЕ ВЕРХНЕГО КРАЯ УША ПАЦИЕНТА. НЕПРАВИЛЬНОЕ РАЗМЕЩЕНИЕ ДАТЧИКА МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ИСКАЖЕНИЮ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЯ.

3.6.3 Порядок измерения давления инвазивным способом

Для включения графического окна канала модуля необходимо в требуемом окне нажать на графическую кнопку выбора кривых и в появившемся меню выбрать (в зависимости от варианта исполнения модуля в приборе) канал инвазивного измерения давления **IBPx**, где **x** – номер канала измерения (от 1 до 8).

На экран прибора будет выведено графическое окно отображения кривых модуля инвазивного измерения давления (рисунок 3.43).



- 1 - масштаб кривой волны IBP;
- 2 - метка кривой IBP;
- 3 - частота среза фильтра кривой IBP;

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

- 4 - кривая IBP;
- 5 - обозначение номера канала IBP;
- 6 - кнопка включения калибровки;
- 7 - верхний порог тревоги по систолическому АД;
- 8 - номер канала IBP;
- 9 - метка канала IBP;
- 10 - систолическое АД;
- 11 - диастолическое АД;
- 12 - верхний порог тревоги по диастолическому АД;
- 13 - отключение звуковой тревожной сигнализации по каналу IBP1;
- 14 - нижний порог тревоги по диастолическому АД;
- 15 - отключение звуковой тревожной сигнализации по каналу IBP2;
- 16 - частота пульсаций по каналу IBP;
- 17 - среднее давление;
- 18 - номер канала IBP;
- 19 - нижний порог тревоги по систолическому АД.

Рисунок 3.43 – Окно канала инвазивного измерения давления

В окне отображения измеренных цифровых параметров канала ИИД устанавливаются пороги тревожной сигнализации по систолическому и диастолическому АД, а также формат отображения данных отдельно по каждому каналу. Для этого необходимо нажать на поле отображения соответствующего порога (рисунок 3.43, поз. 7,12,14,19) и затем в появившемся окне установить требуемое значение.

Включение/выключение тревожной звуковой сигнализации по измеренным значениям давления производится нажатием на символ , находящийся рядом с полем вывода соответствующего параметра (рисунок 3.43, поз.13 и 15). После нажатия символ будет заменен на , означающий, что по данному параметру звуковая тревога отключена.



ВНИМАНИЕ: УСТАНОВКА СКОРОСТИ РАЗВЕРТКИ И ВРЕМЕНИ УСРЕДНЕНИЯ КАНАЛА ПУЛЬСОКСИМЕТРИИ ПРОИЗВОДИТСЯ СИНХРОННО С ПАРАМЕТРАМИ КАНАЛА ЭКГ В ОКНЕ КАНАЛА ЭКГ (П.3.1.4).



ВНИМАНИЕ: УМЕНЬШЕНИЕ СКОРОСТИ РАЗВЕРТКИ СЖИМАЕТ КРИВУЮ, ЧТО ПОЗВОЛЯЕТ ПРОСМОТРЕТЬ ДАННЫЕ ЗА БОЛЬШОЙ ПЕРИОД ВРЕМЕНИ. УВЕЛИЧЕНИЕ СКОРОСТИ РАЗВЕРТКИ РАСТЯГИВАЕТ КРИВУЮ, ЧТО ДАЕТ ВОЗМОЖНОСТЬ БОЛЕЕ ДЕТАЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ КРИВОЙ.



ВНИМАНИЕ: УВЕЛИЧЕНИЕ ВРЕМЕНИ УСРЕДНЕНИЯ ПОЗВОЛЯЕТ СНИЗИТЬ ВЛИЯНИЕ АРТЕФАКТОВ НА ТОЧНОСТЬ ПОКАЗАНИЙ ПАРАМЕТРОВ САТУРАЦИИ И ЧСС (РЕКОМЕНДУЕТСЯ ДЛЯ ПОДВИЖНЫХ ПАЦИЕНТОВ И ВО ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ОПЕРАЦИЙ).

УМЕНЬШЕНИЕ ВРЕМЕНИ УСРЕДНЕНИЯ ПОЗВОЛЯЕТ БЫСТРЕЕ ОЦЕНИТЬ ИЗМЕНЕНИЕ СОСТОЯНИЯ ПАЦИЕНТА.

При работе с каналом может возникнуть смещение нуля, т. е. ненулевые показания при нулевом давлении (например, после смены датчика или после длительного использования). В этом случае необходимо произвести установку нуля. Данную процедуру рекомендуется проводить не реже чем 1 раз в сутки. Перед проведением установки нуля необходимо краником (см. рис.3.42) соединить выход интересующего датчика с атмосферой.

Для калибровки необходимо нажать на кнопку калибровки в окне вывода графической кривой давления соответствующего канала (рисунок 3.43, поз.6) и в появившемся диалоговом окне выбрать необходимое действие:

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Дата



Тревожная ситуация	Сообщение (окно вывода)	Звуковой сигнал	Световая сигнализация
Значение SYS больше верхнего порога менее чем на 8 %	-	-	Мигание значения SYS канала IBP1 (IBP2)
Значение SYS больше верхнего порога на 8... 16 %		Два коротких каждые 5 с	То же на желтом фоне
Значение SYS больше верхнего порога более чем на 16 %		Три коротких каждые 5 с	То же на красном фоне
Значение DIA меньше нижнего порога менее чем на 4 %	-	-	Мигание значения DIA канала IBP1 (IBP2)
Значение DIA меньше нижнего порога на 4... 8 %		Два коротких каждые 5 с	То же на желтом фоне
Значение DIA меньше нижнего порога более чем на 8 %		Три коротких каждые 5 с	То же на красном фоне
Значение DIA больше верхнего порога менее чем на 4%	-	-	Мигание значения DIA канала IBP1 (IBP2)
Значение DIA больше верхнего порога на 4... 8%		Два коротких каждые 5 с	То же на желтом фоне
Значение DIA больше верхнего порога более чем на 8%		Три коротких каждые 5 с	То же на красном фоне
Не настроен ноль канала ИИАД	Отсутствует калибровка 0 (ИИД)	Двухтональный каждые 5 с	« --- » вместо ИАД

Заливкой серого цвета выделены технические сигналы тревоги.

3.6.5 Дезинфекция кабеля датчика давления

Дезинфекция кабеля производится в соответствии с требованиями МУ-287-113 протиранием его 3 %-ным раствором перекиси водорода с добавлением 0,5 %-ного нейтрального моющего средства типа «Лотос» (допускается применение других дезинфицирующих средств отечественного и зарубежного производства с учетом методики их применения). Одноразовые комплектующие в составе системы измерения инвазивного давления (датчик давления, линия измерения давления и пр.) после однократного использования утилизируются в установленном в ЛПУ порядке.



ВНИМАНИЕ: ПРИ ДЕЗИНФЕКЦИИ КАБЕЛЯ МЕТОДОМ ПРОТЯГИВАНИЯ ЧЕРЕЗ ДЕЗИНФИЦИРУЮЩИЙ ТАМПОН НЕ СЛЕДУЕТ ПРИЛАГАТЬ К КАБЕЛЮ ЧРЕЗМЕРНЫЕ РАСТЯГИВАЮЩИЕ УСИЛИЯ.



ВНИМАНИЕ: НЕ ДОПУСКАЙТЕ ПОПАДАНИЯ ЖИДКОСТИ НА КОНТАКТЫ РАЗЪЕМА КАБЕЛЯ, ЭТО МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ВЫХОДУ ЕГО ИЗ СТРОЯ.



ВНИМАНИЕ: НЕ ДОПУСКАЕТСЯ ДЛЯ ДЕЗИНФЕКЦИИ КАБЕЛЯ ПРИМЕНЕНИЕ ВЫСОКИХ ТЕМПЕРАТУР И МЕТОДОВ ХИМИЧЕСКОЙ СТЕРИЛИЗАЦИИ, СВЯЗАННЫХ С ПОГРУЖЕНИЕМ КАБЕЛЯ В ЖИДКОСТЬ.

НЕ ДОПУСКАЕТСЯ ДЕЗИНФЕКЦИЯ КАБЕЛЯ МЕТОДОМ ЕГО ПОГРУЖЕНИЯ В ДЕЗИНФИЦИРУЮЩИЙ РАСТВОР!



ВНИМАНИЕ: ГАРАНТИЙНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ КАБЕЛЯ, ВЫШЕДШЕГО ИЗ СТРОЯ В РЕЗУЛЬТАТЕ НЕПРАВИЛЬНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ, НЕ ПРОИЗВОДИТСЯ.

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

					Дата

3.7 МОДУЛЬ НЕИНВАЗИВНОГО ИЗМЕРЕНИЯ СЕРДЕЧНОГО ВЫБРОСА

3.7.1 Общее описание модуля неинвазивного измерения сердечного выброса (НСВ)

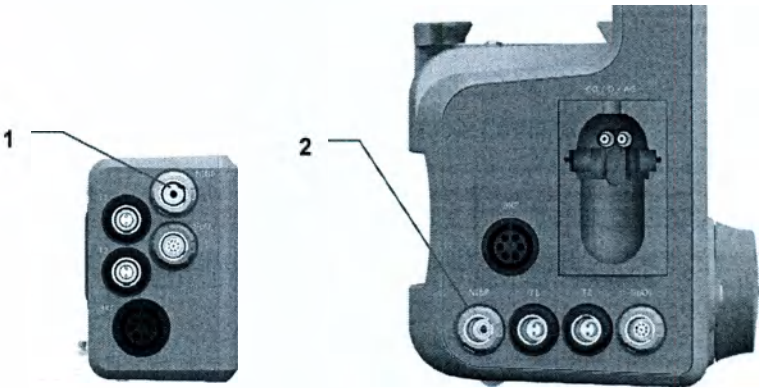
Данная опция поставляется с прибором опционально по отдельному заказу и позволяет мониторировать методом объемно-компрессионной осциллометрии следующие параметры гемодинамики:

- сердечный выброс (СВ), л/мин 1.0 – 20.0, шаг 0.1;
- ударный объем (УО), мл 10 – 250, шаг 1;
- мощность сокращения левого желудочка, Вт 0.1 – 20.0, шаг 0.1;
- систолическое давление, мм рт. ст. 5 – 300, шаг 1;
- диастолическое давление, мм рт. ст. 5 – 300, шаг 1;
- среднее давление, мм рт. ст. 5 – 300, шаг 1;
- системное сосудистое сопротивление (ССС), $\text{дин} \cdot \text{с} \cdot \text{см}^{-5}$ 100 – 9000, шаг 1;

а также дополнительно рассчитываемые относительные параметры:

- ударный индекс (УИ);
- сердечный индекс (СИ).

Первичные данные для модуля НСВ формируются модулем НИАД, входящим в состав измерительного сервера, либо в базовые блоки 12" и 15" в варианте исполнения базового блока в моноблочной конструкции.



а) измерительный сервер б) базовый блок 12", 15"

Рисунок 3.44 – Пневморазъём подключения шланга манжеты канала НСВ

Пневморазъёмы для подключения шланга манжеты и набор манжет для неинвазивного определения сердечного выброса в обоих вариантах использования идентичны. Пневморазъёмы расположены на левой боковой панели измерительного сервера и базового блока (рисунок 3.44, поз.1 и 2).

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

000 ЦИРМИ	INFO@CIRMI.RU	WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU	Дата		

3.7.2 Правила применения модуля неинвазивного измерения сердечного выброса

Для правильного использования модуля НСВ и получения корректных показаний параметров гемодинамики следует соблюдать несколько правил.

Обстановка и положение пациента

Значения полученных показателей гемодинамики соответствуют тому состоянию и тому положению пациента, в которых он находится. Однако для большей стандартизации трактовки значений рекомендуется принять во внимание следующие положения:

- внешние воздействия, могущие увеличить вариабельность АД, снижают точность единичного определения параметров;
- середина манжеты, наложенной на плечо пациента, должна находиться на уровне сердца, т.е. приблизительно на уровне четвертого межреберья в положении сидя или на уровне средней подмышечной линии в положении лежа;
- отклонение положения середины манжеты, наложенной на плечо пациента, от уровня сердца может привести к ложному изменению АД на 0,8 мм рт. ст. на каждый 1 см: завышению АД при положении манжеты ниже уровня сердца и занижению АД - выше уровня сердца. Изменяются значения и остальных показателей;
- опора о поддерживающую поверхность исключает повышение АД из-за изометрического сокращения мышц.

Подготовка к определению показателей и продолжительность отдыха

– в течение 1 ч до начала работы по определению параметров гемодинамики пациенту не следует курить, употреблять кофе и другие возбуждающие средства. На пациенте не должно быть тугих, давящей одежды. Рука, на которой будет производиться определение параметров, должна быть обнажена. Допускается легкая одежда. Определение параметров должно производиться после не менее 5 мин отдыха;

– во время определения параметров пациенту не следует разговаривать и двигаться. Любые движения будут отражаться на характере регистрируемой кривой и могут вызвать искажение результатов, вследствие чего потребуются провести одно или несколько дополнительных определений параметров гемодинамики.

Размер и положение манжеты

– ширина манжеты должна охватывать не менее 40 % окружности плеча и не менее 80 % его длины. Использование узкой или короткой манжеты приводит к существенному ложному завышению АД и искажению других показателей;

– размер манжеты должен подбираться с учетом периметра плеча: если окружность плеча составляет более 35 см, целесообразно применение большой манжеты, если менее 21 см – малой;

– положение руки и манжеты на плече пациента должно соответствовать общим стандартным требованиям к процедуре измерения АД манжеточным способом. Манжета должна быть надежно закреплена на плече;

- конусоидальность закрепления должна быть сведена к минимуму;
- середина приемной камеры манжеты должна располагаться над плечевой артерией, трубка должна быть направлена вниз. Нижний край манжеты должен быть на 2,5 см выше локтевой ямки. Плотность наложения манжеты: между манжетой и поверхностью плеча пациента должен проходить палец.

Повторные запуски канала

– повторные запуски производятся через 2 мин после полного стравливания воздуха из манжеты (для восстановления нормального функционирования сосудов). Изменение позы или положения руки пациента, изменение положения и/или натяжения манжеты, физические нагрузки между дублирующими запусками канала не допускаются;

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

					Дата

ТЭСМ.941118.001 РЭ

Лист

126

– уровень показателей может колебаться от минуты к минуте. Среднее значение двух и более циклов работы канала, выполненных на одной руке, точнее отражает уровень показателей, чем однократное определение параметров.

3.7.3 Оценка достоверности результатов

После завершения определения параметров гемодинамики на экране монитора отображается кривая – осциллограмма. При точном соблюдении требований к правилам применения канала осциллограммы имеют характерный общий вид (стандартный вид). Каждая осцилляция соответствует фактическому сокращению сердца. Верхние пики соответствуют систолам, нижние пики соответствуют диастолам.

Типичные достоверные осциллограммы

Осциллограммы стандартного вида характеризуются следующими основными признаками, которые можно определять визуально:

а) общее плавное развитие кривой, приблизительно постоянная частота пиков (осцилляций);

б) наличие пяти участков:

- 1) первый – относительно медленное увеличение величины осцилляций;
- 2) второй – более быстрый рост величины пиков; в отдельных случаях граница между первым и вторым участками может быть слабо выражена;
- 3) третий – приблизительно одинаковые максимальные пики;
- 4) четвертый – относительно более быстрое уменьшение величины пиков;
- 5) пятый – относительно более медленное уменьшение величины систолических пиков, до конца записи; в отдельных случаях граница между четвертым и пятым участками может быть слабо выражена.

в) отсутствие резких выбросов, на всех участках, заведомо искажающих результаты.

Следует учитывать, что конкретные осциллограммы стандартного вида могут внешне заметно отличаться друг от друга – по «плотности» (количеству осцилляций на единицу длины осциллограммы), крутизне наклона и другим признакам.

Различия между конкретными осциллограммами стандартного вида связаны с индивидуальными особенностями обследуемых (величина АД, частота пульса, выраженность дыхательных волн), а также с условиями использования канала (в том числе скоростью накачки воздуха в манжету).

Так, при большей величине АД и/или большей частоте пульса (а также при меньшей скорости накачки воздуха) осциллограмма получается более «плотной», при меньших значениях АД и/или пульса (а также при большей скорости накачки) – более «разреженной».

Подобные внешние различия, при условии соблюдения общих требований к стандартному виду осциллограммы, не влияют на точность определения показателей.



ВНИМАНИЕ: В ряде случаев нарушение рисунка осциллограммы может быть не артефактом, а отражением реальной картины сердечной деятельности (например, при выраженной мерцательной аритмии).

Для определения показателей критическими участками являются второй, третий и четвертый участки.

Примеры осциллограмм стандартного вида приведены на рисунке 3.45:

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

000 ЦИРМИ	INFO@CIRMI.RU	WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU	Дата		

ТЭСМ.941118.001 РЭ

Лист

127

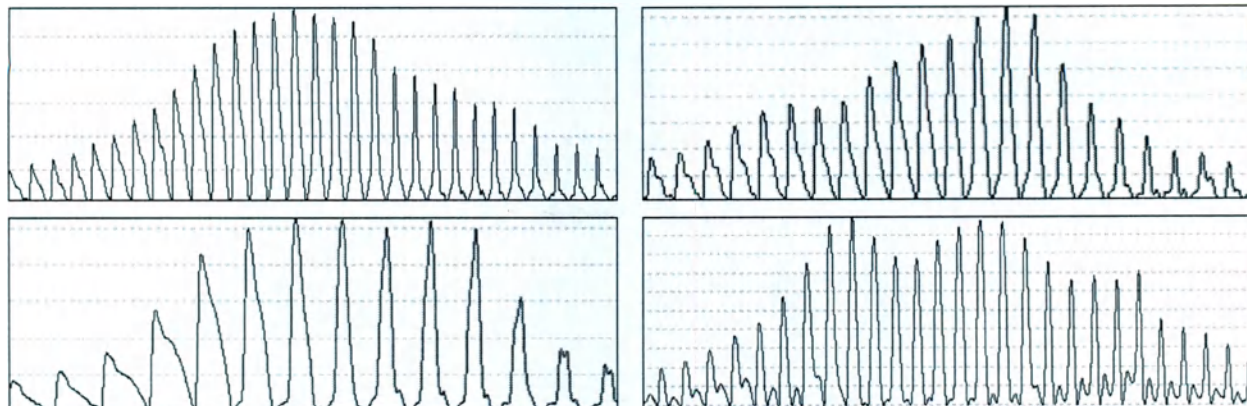


Рисунок 3.45 - Осциллограммы стандартного вида

Типичные недостоверные осциллограммы:

Канал определения параметров гемодинамики перед выводом на экран автоматически оценивает общий вид записанной кривой и отбраковывает искаженные кривые.

Тем не менее, в отдельных случаях возможно получение осциллограмм нестандартного вида, с искажениями и артефактами. При этом значения полученных показателей не отражают реального состояния гемодинамики обследуемого. Такие осциллограммы подлежат отбраковке.

Осциллограммы следует отбраковывать в случаях:

- слишком короткой (незаконченной) записи;
- наличия резких выбросов, вызванных (в большинстве случаев) с движениями руки обследуемого и приведших к искажению данных; при этом осциллограммы с выбросами, не отразившимися на расшифровке кривой (см. выше), не отбраковываются;
- других явных несоответствий стандартному виду кривой, приводящих к ее неправильной расшифровке.

При этом необходимо учитывать индивидуальные особенности и состояние обследуемого, так как в отдельных случаях возможна регистрация действительно имеющих место экстремальных значений показателей или других особенностей сердечной деятельности, например, выраженных аритмий (рисунок 3.46):

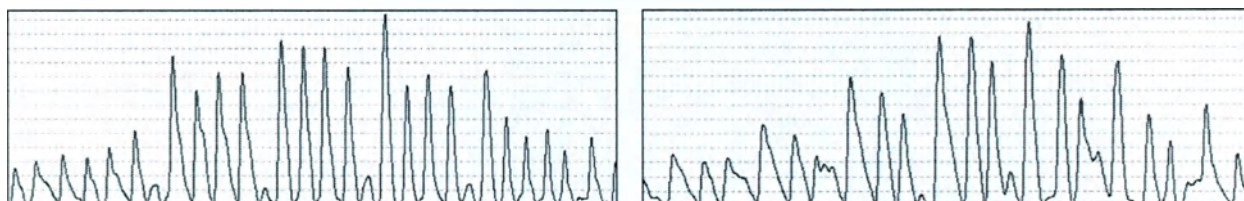
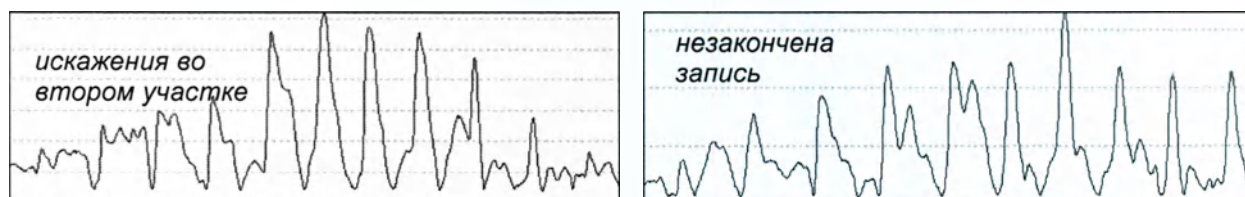


Рисунок 3.46 – Осциллограммы при мерцательной аритмии

При получении осциллограмм (рисунок 3.47) необходимо провести повторный запуск канала:



Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.



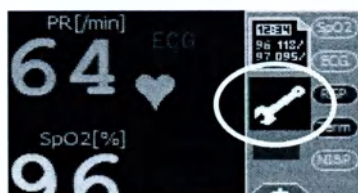
Рисунок 3.47 – Недостоверные осциллограммы

3.7.4 Порядок определения параметров гемодинамики

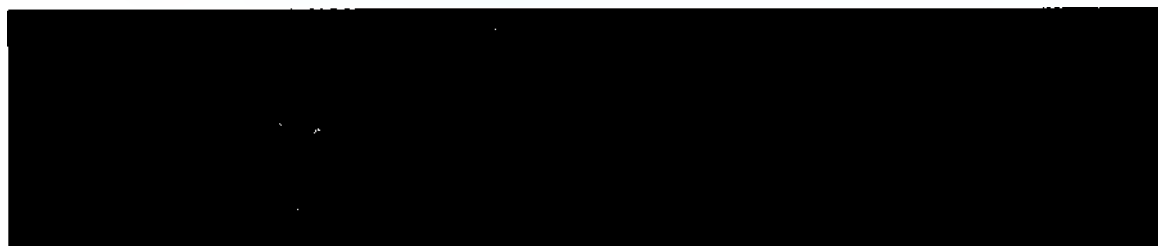


ВНИМАНИЕ: ПЕРЕД ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КАНАЛА NCOV НА НОВОМ ПАЦИЕНТЕ НЕОБХОДИМО УСТАНОВИТЬ ПОЛ, ВЕС, РОСТ И ВОЗРАСТ ПАЦИЕНТА.

Для этого необходимо нажать пиктограмму входа в меню настроек на экране прибора:



и в появившемся меню настроек нажатием на поля отображения соответствующих параметров установить требуемые значения:



ВНИМАНИЕ: ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ РЕЖИМА «ЗАМОРОЗКИ» НЕВОЗМОЖЕН ВХОД В МЕНЮ ОБЩИХ ПАРАМЕТРОВ.

Для включения модуля неинвазивного измерения сердечного выброса необходимо в окне модуля НИАД нажать кнопку **NCOV**. Состояние кнопки: черный цвет – выключено, зеленый – включено.

После включения данной опции одновременно с циклом измерения НИАД происходит определение параметров гемодинамики и сохранение значения сердечного индекса (СИ) в тренде.

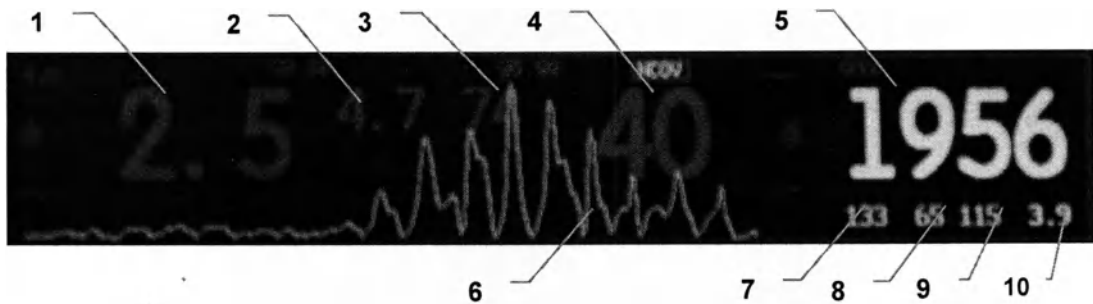


ВНИМАНИЕ: ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БОЛЕЕ БЛАГОПРИЯТНЫХ УСЛОВИЙ В РЕЖИМЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ ГЕМОДИНАМИКИ УМЕНЬШАЕТСЯ СКОРОСТЬ НАКАЧКИ И УВЕЛИЧИВАЕТСЯ МАКСИМАЛЬНОЕ ДАВЛЕНИЕ НАКАЧКИ, ЧТО ПРИВОДИТ К УВЕЛИЧЕНИЮ ВРЕМЕНИ И НАКАЧКИ И СТРАВЛИВАНИЯ.

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
№. № подл.	

ООО ЦИРМИ	INFO@CIRMI.RU	WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU	Дата		

Для включения отображения данных канала нажатием на поле переключения в необходимом окне вывода графических кривых выбрать канал определения параметров гемодинамики **NCOV**, на экран будет выведено окно отображения данных канала:



- 1 - сердечный индекс, л/мин/м²;
- 2 - сердечный выброс, л/мин;
- 3 - ударный объем, мл;
- 4 - ударный индекс, мл/м²;
- 5 - системное сосудистое сопротивление, дин·с·см⁻⁵;
- 6 - осциллограмма;
- 7 - систолическое АД, мм рт.ст.;
- 8 - диастолическое АД, мм рт.ст.;
- 9 - среднее АД, мм рт.ст.;
- 10 - мощность сокращения левого желудочка, Вт.

Рисунок 3.48 – Рабочее окно канала HCB

Цикл определения параметров гемодинамики совмещен с измерением АД каналом НИАД. При определении параметров анализируются процессы в манжете, происходящие только во время нагнетания давления, в то время как АД измеряется и на фазе стравливания.

Поскольку измерения совмещены во времени, старт измерения НИАД автоматически означает запуск канала NCOV, поэтому способ запуска канала NCOV (ручной или автоматический), а также интервал задаются в параметрах канала НИАД.

Для определения параметров гемодинамики:

– При необходимости скорректируйте пороги тревог по параметрам СИ и УИ. Пределы установок порогов тревоги указаны в таблице 3.12:

Таблица 3.12 – Пределы установок порогов тревог модуля HCB

Обозначение	Параметр	Предел установки	Дискретность
СИ	Верхний порог тревоги по СИ, л/мин/м ²	0,1...9,9	0,1
	Нижний порог тревоги по СИ, л/мин/м ²	0,1...9,9	0,1
УИ	Верхний порог тревоги по УИ, мл/м ²	10...100	1
	Нижний порог тревоги по УИ, мл/м ²	10...100	1

При возврате к заводским установкам пороги тревог устанавливаются по умолчанию в соответствии с профилем:

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв.	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Таблица 3.13 – Заводские настройки порогов тревог модуля HCB

Профили	Единица измерения	Взрослый	Детский	Неонатальный
нижний порог тревоги по СИ	л/мин/м ²	2,0	2,0	2,0
верхний порог тревоги по СИ	л/мин/м ²	5,0	5,0	5,0
нижний порог тревоги по УИ	мл/м ²	20	20	20
верхний порог тревоги по УИ	мл/м ²	70	70	70

– Подготовьте пациента и установите манжету в соответствии с рекомендациями п.3.7.2. Для нормального регулирования скорости накачки манжета должна иметь достаточный объем. Рекомендуется применять обычные взрослые манжеты.

– Убедитесь, что в приборе установлен профиль «Взрослый».

– Нажмите кнопку NIBP для однократного измерения в ручном режиме или для старта автоматических измерений с заданным интервалом.

– По окончании измерения оцените достоверность результатов в соответствии с рекомендациями п.3.7.3.

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

3.7.5 Тревожные ситуации модуля неинвазивного измерения сердечного выброса

Таблица 3.14 – Тревожные ситуации модуля HCB

Тревожная ситуация	Сообщение (окно вывода)	Звуковой сигнал	Световая сигнализация
Значение СИ меньше нижнего порога менее чем на 4 %	СИ ниже порога	-	Мигание значения СИ
Значение СИ меньше нижнего порога на 4... 8 %		Два коротких каждые 5 с	То же на желтом фоне
Значение СИ меньше нижнего порога более чем на 8 %		Три коротких каждые 5 с	То же на красном фоне
Значение СИ больше верхнего порога менее чем на 4 %	СИ выше порога	-	Мигание значения СИ
Значение СИ больше верхнего порога на 4... 8 %		Два коротких каждые 5 с	То же на желтом фоне
Значение СИ больше верхнего порога более чем на 8 %		Три коротких каждые 5 с	То же на красном фоне
Значение УИ меньше нижнего порога менее чем на 4 %	УИ ниже порога	-	Мигание значения УИ
Значение УИ меньше нижнего порога на 4... 8 %		Два коротких каждые 5 с	То же на желтом фоне
Значение УИ меньше нижнего порога более чем на 8 %		Три коротких каждые 5 с	То же на красном фоне
Значение УИ больше верхнего порога менее чем на 4 %	УИ выше порога	-	Мигание значения УИ
Значение УИ больше верхнего порога на 4... 8 %		Два коротких каждые 5 с	То же на желтом фоне
Значение УИ больше верхнего порога более чем на 8 %		Три коротких каждые 5 с	То же на красном фоне
Недостовверные показания по каналу измерения СВ из-за низкого качества осциллограммы	Низкое качество сигнала! (NCOV)	-	-

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
№, № подл.	

3.8 НЕПРЕРЫВНОЕ НЕИНВАЗИВНОЕ ИЗМЕРЕНИЕ АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ по методу PWTT

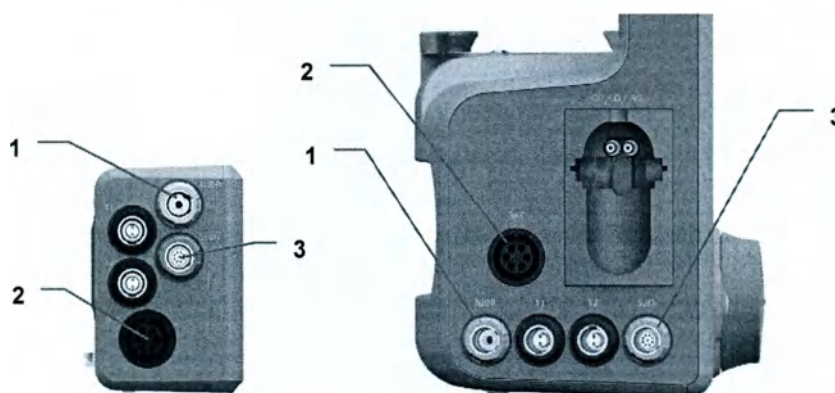
3.8.1 Общее описание метода непрерывного НИАД

Режим непрерывного НИАД (ННИАД) позволяет проводить непрерывную оценку изменений артериального давления неинвазивным способом. Основные оцениваемые параметры в этом режиме:

- систолическое артериальное давление;
- диастолическое артериальное давление;
- среднее артериальное давление;
- время задержки волны ФПГ относительно QRS комплекса ЭКГ (PWTT).

Входными данными для этого метода являются параметры, измеренные и рассчитанные при помощи каналов ЭКГ, пульсоксиметрии и модуля НИАД. В связи с этим для корректной работы метода необходимо наличие данных вышеперечисленных каналов.

Метод ННИАД реализован как в измерительном сервере, так и в базовых блоках 12" и 15", выполненных в варианте моноблока, который позволяет подключение к прибору манжеты канала НИАД, кабеля ЭКГ и датчика пульсоксиметрии (рисунок 3.49, поз.1-3).



а) измерительный сервер

б) базовый блок 12", 15"

Рисунок 3.49 – Пневморазъём подключения шланга манжеты канала НСВ

3.8.2 Основы метода непрерывного НИАД

В основу метода положена предсказанная теоретически и подтвержденная на практике линейная зависимость времени распространения пульсовой волны от артериального давления.

При реализации метода непрерывного измерения АД кроме собственных данных учитывались также результаты, полученные за рубежом, например:

- *Gu-Young Jeong, Kee-Ho Yu and Nam-Gyun Kim. Continuous Blood Pressure Monitoring using Pulse Wave Transit Time.*
- *Kalju Meigas, Rain Kattai and Jaanus Laas. Continuous Blood Pressure monitoring using pulse wave delay.*

Обобщая данные, полученные в каналах ЭКГ и ФПГ, можно определить время задержки волны ФПГ относительно QRS комплекса ЭКГ. Это время практически равно

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

000 ЦИРМИ	INFO@CIRMI.RU	WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU	Дата		

времени распространения пульсовой волны по руке. В литературе указанное время часто называют PWTT (pulse wave transit time) (рисунок 3.50):

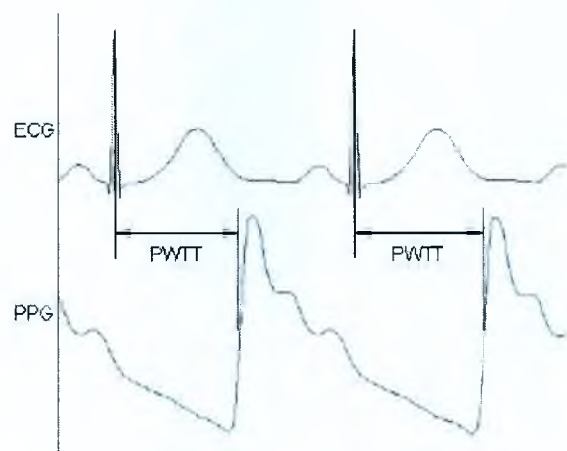


Рисунок 3.50 – Определение PWTT

Коэффициенты прямой, связывающей PWTT и АД, зависят от состояния сосудов человека, положения его тела и других факторов (рисунок 3.51).

Для определения коэффициентов прямой необходимо произвести не менее двух калибровочных измерений АД классическим методом с одновременной регистрацией PWTT. Чем больше будет отличие АД и PWTT между результатами измерений, тем точнее будут определены коэффициенты.

После статистического анализа опытных данных была обнаружена взаимосвязь между коэффициентами прямой, связывающей PWTT и АД, что дало возможность начинать расчет АД непрерывным способом уже после одного калибровочного измерения АД классическим методом.

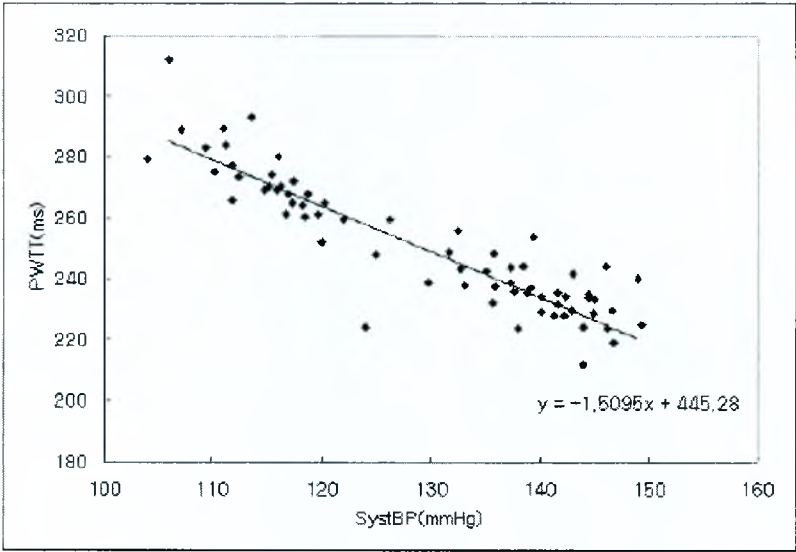


Рисунок 3.51 – Частный случай зависимости PWTT от систолического АД

3.8.3 Измерение dPWTT и условия запуска ННИАД

При включенном режиме ННИАД прибор может производить внеочередные измерения АД по манжете для того, чтобы обеспечить своевременное отслеживание вероятных изменений АД.

Данные измерений АД по манжете являются калибровочными при расчете АД непрерывным способом. При калибровке канала ННИАД определяются коэффициенты для

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

расчета систолического, среднего и диастолического АД по текущему значению PWTT. Измерение **PWTT** в приборе производится постоянно при наличии данных каналов ЭКГ и ФПГ, в том числе и при отключенном режиме непрерывного НИАД.

При установке датчика SpO₂ на той же руке, что и манжета, во время измерения НИАД давление в руке пациента падает, а величина **PWTT** – растет. Это может привести к неправильной калибровке канала ННИАД. Поэтому алгоритм калибровки ННИАД учитывает значения **PWTT**, полученные до и после измерения НИАД. Данный метод позволяет получить правильные значения коэффициентов даже в случае установки манжеты и датчика SpO₂ на одной и той же руке.

Самое первое калибровочное измерение АД может быть запущено одним из трех способов:

- вручную оператором;
- автоматически каналом НИАД по прошествии заданного интервала измерений НИАД;
- автоматически каналом ННИАД при условии стабильного измерения PWTT по данным ЭКГ и ФПГ в течение 15 мин.

После этого, в случае успешного измерения АД, на основе полученных результатов и заложенных в программу статистических данных начинается расчет АД по текущим значениям **PWTT**. Если измерение АД не будет успешным, алгоритм вернется к условиям запуска первого измерения. При этом указанные выше интервалы ожидания будут сброшены в нуль.

После каждого калибровочного измерения АД рассчитывается опорное значение **PWTT_{ref}**, соответствующее этому измерению. В качестве информативного параметра канала ННИАД принимается разность между текущим **PWTT_i** и опорными значениями **PWTT_{ref}**:

$$dPWTT = PWTT_i - PWTT_{ref} \quad (3.2)$$

Величина **dPWTT** измеряется в миллисекундах. У здорового человека в состоянии покоя колебания **dPWTT** обычно не превышают 10 мс.



ВНИМАНИЕ: В БОЛЬШИНСТВЕ КЛИНИЧЕСКИХ СИТУАЦИЙ КОЛЕБАНИЯ dPWTT СООТВЕТСТВУЮТ КОЛЕБАНИЯМ АД, ПОЭТОМУ ЗНАЧИТЕЛЬНЫЕ ОТКЛОНЕНИЯ dPWTT МОГУТ СВИДЕТЕЛЬСТВОВАТЬ О ЗНАЧИТЕЛЬНЫХ ИЗМЕНЕНИЯХ АД. ЕСЛИ ВЕЛИЧИНА dPWTT ПОЛОЖИТЕЛЬНАЯ, ТО ЗНАЧЕНИЕ АД СНИЗИЛОСЬ ПО СРАВНЕНИЮ С КАЛИБРОВОЧНЫМ, А ЕСЛИ ОТРИЦАТЕЛЬНАЯ – ТО ВЫРОСЛО.

При возрастании абсолютной величины **dPWTT** выше указанного порога канал ННИАД запускает внеочередное измерение АД по манжете.

Порог **dPWTT** может быть определен двумя способами:

- задан вручную оператором – фиксированный порог;
- рассчитан автоматически каналом ННИАД – адаптивный порог.

При расчете адаптивного порога **dPWTT** учитываются следующие показатели:

- необходимость обеспечения комфортности пациента;
- естественная нестабильность PWTT;
- необходимость регулярных измерений даже при стабильном значении PWTT.

На рисунке 3.52 показано типичное поведение адаптивного порога после измерения АД по манжете. Порог отображается двумя кривыми, симметричными относительно горизонтальной оси, потому что один и тот же порог сравнивается как с положительными,

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

					Дата

так и с отрицательными значениями **dPWTT**. Шумовая кривая вдоль горизонтальной оси (нулевой линии) – текущее значение **dPWTT**.

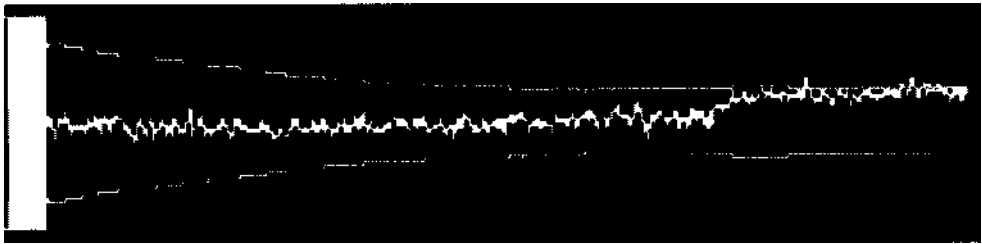


Рисунок 3.52 – Формирование адаптивного порога запуска измерения НИАД

- Можно выделить следующие особенности поведения адаптивного порога **dPWTT**:
- Сразу после измерения АД порог имеет большое значение, которое впоследствии быстро уменьшается. Это снижает вероятность повторного измерения АД в первые минуты интервала и повышает комфортность пациента.
 - Через некоторое время (около 10 мин) значение порога стабилизируется и определяется в основном абсолютной величиной и степенью нестабильности **PWTT**. Это дежурное значение порога, которое держится большую часть времени между измерениями. При усилении нестабильности или быстром изменении **dPWTT** значение порога возрастает, что позволяет избежать ложных и малозффективных запусков измерения АД. После стабилизации **dPWTT** порог снова уменьшается. Таким образом, если АД пациента изменится скачком, то измерение запустится не в переходном периоде, когда давление постоянно меняется, а в периоде стабилизации, когда результат измерения будет гораздо более достоверным и точным.
 - В дальнейшем порог **dPWTT** очень медленно снижается, что обеспечивает запуск измерения АД даже при стабильном значении **PWTT**. Благодаря этому максимальный интервал между измерениями АД не превышает 3-4 ч.

При установке фиксированного порога **dPWTT** внеочередной запуск АД будет произведен после выхода **dPWTT** за указанные пределы независимо от других факторов.

Для внеочередного запуска АД необходимо, чтобы значение **dPWTT** превышало порог в течение 5 с или более. Это условие выполняется независимо от вида порога и обеспечивает устойчивость канала к кратковременным флуктуациям **PWTT**.

3.8.4 Непрерывный расчет артериального давления

Артериальное давление в канале ННИАД рассчитывается на основе текущих коэффициентов аппроксимирующей прямой и текущего значения **PWTT**. Коэффициенты аппроксимирующей прямой отражают зависимость артериального давления от величины **PWTT**.

Для расчета АД используются результаты нескольких измерений НИАД и соответствующие им значения **PWTT**. Такой подход позволяет ослабить влияние погрешностей единичных измерений НИАД на величину коэффициентов. Результаты калибровочных измерений учитываются с весовыми коэффициентами, которые учитывают достоверность и давность соответствующего результата. Благодаря этому более свежие результаты обычно вносят больший вклад в расчет коэффициентов прямой. Кроме зависимости АД от **PWTT** по результатам тех же измерений определяется также взаимосвязь между значениями систолического, диастолического и среднего давлений. Эти соотношения позволяют рассчитать все три значения АД.

Благодаря тому, что непрерывный расчет АД учитывает результаты нескольких калибровочных измерений, результаты ННИАД оказываются более стабильными и менее чувствительными к артефактам, чем результаты измерений по манжете. Этим же

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв.	
Подпись и дата	
№ в подл.	

объясняется тот факт, что результаты ННИАД, полученные непосредственно после калибровки, обычно не совпадают с результатами последнего измерения НИАД по манжете.

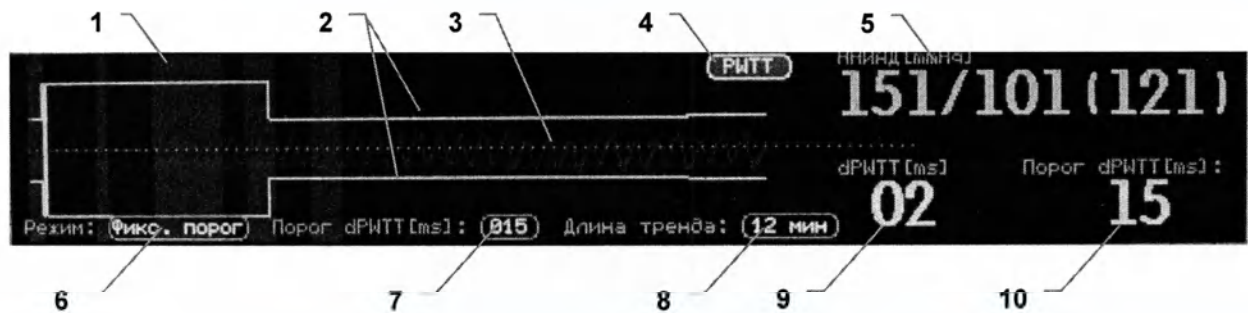
При отключенном режиме непрерывного НИАД калибровка канала ННИАД производится только после штатных измерений АД. Если имеется достаточная информация для расчета коэффициентов прямой, то производится расчет значений ННИАД. Внеочередные измерения АД при этом не запускаются.

3.8.5 Порядок использования режима непрерывного НИАД



ВНИМАНИЕ: ВКЛЮЧЕНИЕ РЕЖИМА ННИАД ВОЗМОЖНО ТОЛЬКО В РЕЖИМЕ АВТОМАТИЧЕСКОГО ИЗМЕРЕНИЯ АД. ПРИ ВКЛЮЧЕННОМ РЕЖИМЕ ННИАД НА ЭКРАНЕ ПРИБОРА В ОКНЕ КЛАССИЧЕСКОГО НИАД ПОЯВЛЯЕТСЯ ПИКТОГРАММА PWTT.

Для включения режима ННИАД необходимо включить окно канала ННИАД в одном из конфигурируемых графических окон отображения кривых, выбрав в меню кривых кнопку PWTT. На дисплей будет выведено окно отображения данных режима ННИАД (рисунок 3.53):



- 1 - фрагменты отсутствия данных в тренде dPWTT (в т.ч. моменты калибровки);
- 2 - пороги запуска внеочередных калибровочных измерений НИАД по манжете;
- 3 - тренд dPWTT;
- 4 - поле установки типа выводимой кривой;
- 5 - значение АД, рассчитанное по PWTT (систолическое/диастолическое (среднее));
- 6 - поле установки режима ННИАД;
- 7 - поле ручной установки значения порогов dPWTT;
- 8 - поле установки длительности отображаемого тренда dPWTT;
- 9 - поле отображения текущего значения dPWTT;
- 10 - поле отображения текущего значения порога dPWTT.

Рисунок 3.53 – Окно отображения данных режима ННИАД

Включение режима ННИАД и установка параметров его работы производится при помощи полей и пиктограмм, расположенных в окне канала ННИАД:

- нажатием на поле отображения режима (рисунок 3.53, поз.6) устанавливается режим работы – отключен/фиксированные пороги/адаптивные пороги;
- нажатием на поле отображения порога dPWTT (рисунок 3.53, поз.7) устанавливается его значение при установленном режиме с фиксированными порогами;
- нажатием на поле отображения длины тренда (рисунок 3.53, поз.8) устанавливается длина представленного в окне графического тренда dPWTT.

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

000 ЦИРМИ	INFO@CIRMI.RU	WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU	Дата		

3.8.6 Ограничения метода непрерывного НИАД

Метод непрерывного измерения НИАД, используемый в приборе имеет некоторые ограничения на условия его использования.



ВНИМАНИЕ: ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕЖИМА НЕПРЕРЫВНОГО НИАД ДОСТУПНО ТОЛЬКО ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ВЗРОСЛОГО ТИПА ПРОФИЛЯ. ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ДЕТСКОГО ИЛИ НЕОНАТАЛЬНОГО ПРОФИЛЕЙ ВКЛЮЧЕНИЕ РЕЖИМА ННИАД НЕВОЗМОЖНО.



ВНИМАНИЕ: ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ РУЧНОГО РЕЖИМА ИЗМЕРЕНИЯ АД ВКЛЮЧЕНИЕ РЕЖИМА ННИАД ТАКЖЕ НЕВОЗМОЖНО.

Для правильной работы режима необходимо наличие подключенных к пациенту каналов ЭКГ, ФПГ, НИАД и наличие данных по этим каналам.

В случае асистолии по каналу ЭКГ или слабого сигнала по каналу ФПГ расчет показаний в режиме непрерывного НИАД не производится. При некоторых видах аритмий, приводящих к крайне нестабильным значениям PWTT, расчет показаний непрерывного НИАД также невозможен.



ВНИМАНИЕ: НЕ СЛЕДУЕТ ИСПОЛЬЗОВАТЬ РЕЖИМ НЕПРЕРЫВНОГО НИАД НА ПАЦИЕНТАХ С ВЫРАЖЕННЫМИ РЕЗКИМИ И ЧАСТЫМИ ИЗМЕНЕНИЯМИ АД, Т.К. ЭТО МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ЧАСТЫМ ЗАПУСКАМ ИЗМЕРЕНИЯ НИАД С ЦЕЛЬЮ КАЛИБРОВКИ.

При невозможности расчета АД непрерывным методом в окне ННИАД будет выведено одно из следующих сообщений:

Таблица 3.15 – Сообщения модуля ННИАД

Сообщение	Описание ситуации	Меры по устранению
PWTT: Накопление данных	Недостаточно данных для расчета АД, требуется накопление информации о PWTT (завершится через несколько секунд)	Дождаться появления показаний
PWTT: Ожидание изм-я NIBP	Требуется калибровочное измерение АД (будет произведено автоматически)	Дождаться автоматического запуска измерения АД и появления показаний
PWTT: Нет сигнала ECG	Сброшен один или несколько электродов ЭКГ, не подсоединен кабель ЭКГ	Подключить кабель ЭКГ к прибору и (или) к пациенту. Проверить наличие подключения отведений кабеля ЭКГ к ЭКГ-электродам
PWTT: Нет сигнала PPG	Сброшен или не подсоединен датчик SpO ₂	Подключить датчик SpO ₂ к прибору и (или) к пациенту
PWTT: Нет данных PWTT	Имеющиеся данные ЭКГ и ФПГ не позволяют рассчитать PWTT (например, асистолия или слабый сигнал ФПГ)	- Проверить качество установки электродов ЭКГ, при необходимости заменить электроды; - переустановить датчик SpO ₂ на место с большей перфузией кровообращения

Инв. № дубл.

Подпись и дата

Взам. инв. №

Инв. № подл.

Подпись и дата

Сообщение	Описание ситуации	Меры по устранению
PWTT: Нестабильный сигнал	Не обнаружена четкая корреляция между сигналами ЭКГ и ФПГ, результаты измерения PWTT сильно отличаются друг от друга	- Проверить качество сигналов ЭКГ и ФПГ, при необходимости переустановить датчик SpO2 и (или) заменить электроды ЭКГ

В перечисленных случаях вместо показаний непрерывного НИАД будут выводиться прочерки.

При невозможности запуска внеочередных калибровочных измерений АД (канал ННИАД отключен) в окне ННИАД будет выведено одно сообщений, указанных в таблице 3.16:

Таблица 3.16 – Тревожные ситуации модуля ННИАД

Сообщение	Описание ситуации	Меры по устранению
PWTT откл: Ручной режим NIBP	Канал НИАД находится в режиме ручного запуска измерений	Включить автоматический режим измерений НИАД
PWTT откл: Детский режим NIBP	В приборе установлен профиль работы «Детский» или «Неонатальный»	Установить профиль «Взрослый»
PWTT откл пользователем	Канал ННИАД отключен	Включить канал ННИАД

В перечисленных случаях показания непрерывного НИАД могут присутствовать, но запуск внеочередных измерений АД будет заблокирован.

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

3.9 МОДУЛЬ КАПНОМЕТРИИ В ГЛАВНОМ ПОТОКЕ

3.9.1 Общее описание модуля капнометрии в главном потоке

Данный модуль поставляется с прибором опционально по отдельному заказу и позволяет мониторировать:

- концентрацию CO_2 в конце выдоха (EtCO_2),
- концентрацию CO_2 на вдохе (FiCO_2),
- капнограмму,
- частоту дыхания (ЧД), определяемую по капнограмме.

Метод измерения концентрации CO_2 – лазерная абсорбционная спектрометрия.

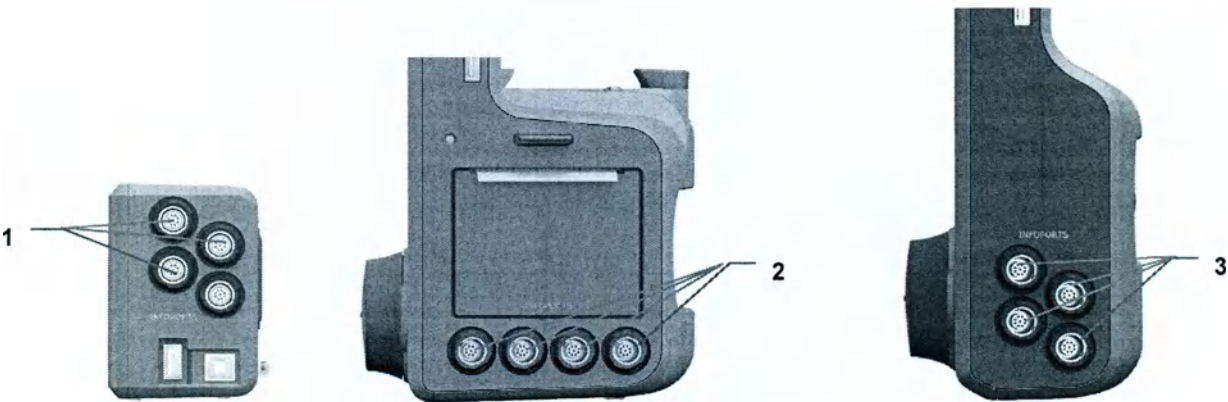
Модуль газоанализа дыхательной смеси оснащен функцией автоматической компенсации атмосферного давления.



- 1 - корпус датчика;
- 2 - вентиляционный адаптер;
- 3 - кабель датчика;
- 4 - разъем подключения к инфопорту.

Рисунок 3.54 – Модуль капнографа прямого потока

Модуль капнографа прямого потока подключается к измерительному серверу, либо к любому из вариантов базового блока. Универсальные разъемы «Инфопорт» для подключения модуля расположены на правой боковой панели измерительного сервера и базовых блоков (рисунок 3.55, поз. 1-3).



а) измерительный сервер б) базовый блок 12", 15" в) базовый блок 19"

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
нв. № подл.	

000 ЦИРМИ	INFO@CIRMI.RU	WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU	Дата		

Рисунок 3.55 – Универсальные разъёмы «Инфопорт», правая боковая панель

Также универсальные разъёмы «Инфопорт» располагаются на левой боковой панели базового блока 19", и на левой боковой панели базовых блоков 12" и 15", выполненных в варианте без встроенного измерительного сервера.

К вентиляционному контуру модуль подключается с помощью согласующих устройств – адаптеров линий отбора пробы (вентиляционных адаптеров) различного типа, которые позволяют проводить мониторинг пациентов от новорождённых до взрослых.

3.9.2 Подготовка к измерению концентрации CO₂

Перед началом измерения необходимо:

- Выбрать требуемый вентиляционный адаптер (взрослый, неонатальный). Окошки адаптера должны быть сухими и чистыми. При необходимости очистить, либо заменить адаптер.
- Состыковать адаптер с датчиком капнографа. Совместить метки на адаптере и датчике и соединить до защелкивания.
- При помощи разъема (рисунок 3.54, поз.4) подключить модуль капнографа к разъему «Инфопорт» прибора. Включить прибор, если он выключен.
- Включить окно отображения кривой капнограммы в одном из конфигурируемых графических окон отображения кривых.
- Дождаться завершения интервала прогрева модуля капнографа.



ВНИМАНИЕ: ИНТЕРВАЛ ПРОГРЕВА КАПНОГРАФА СОСТАВЛЯЕТ ОКОЛО 2 МИН. ПРИ ЭТОМ В ПОЛЕ ВЫВОДА КАПНОГРАММЫ ВЫВОДИТСЯ СООБЩЕНИЕ «ПРОГРЕВ».

– При необходимости (первое использование модуля либо смена типа вентиляционного адаптера) провести калибровку нуля внешнего модуля капнографа в соответствии с п.3.9.4.

– Вставить вентиляционный адаптер между коленчатым патрубком и тройником контура искусственной вентиляции легких в соответствии со схемой на рисунке 3.56.

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

000 ЦИРМИ	INFO@CIRMI.RU	WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU	Дата		

ТЭСМ.941118.001 РЭ

Лист

141



Рисунок 3.56 – Схема подключения модуля капнографа прямого потока

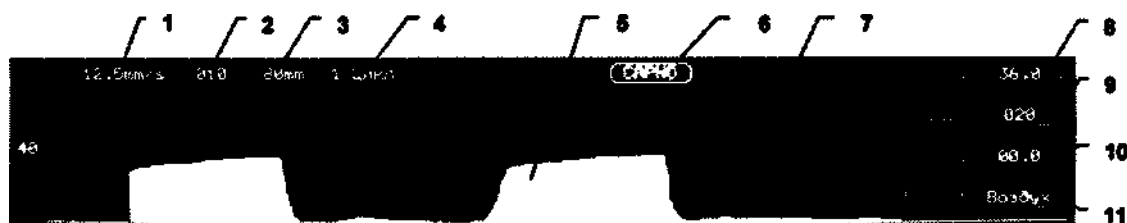


ВНИМАНИЕ: УСТАНОВКУ АДАПТЕРА СЛЕДУЕТ ПРОВОДИТЬ ТАК, ЧТОБЫ ЕГО ОКОШКИ РАСПОЛАГАЛИСЬ ВЕРТИКАЛЬНО ОТНОСИТЕЛЬНО ЗЕМЛИ. ЭТО ПОЗВОЛИТ УМЕНЬШИТЬ ЛИБО ПОЛНОСТЬЮ ПРЕДОТВРАТИТЬ ПОПАДАНИЕ ВЫДЕЛЕНИЙ ПАЦИЕНТА НА ОКОШКИ АДАПТЕРА.

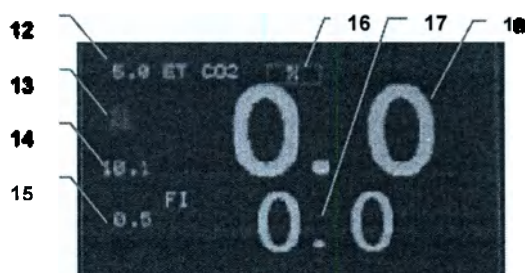
3.9.3 Порядок мониторинга концентрации CO₂

Для включения канала капнографа прямого потока необходимо нажатием на графическую кнопку выбора кривых в необходимом окне вывода выбрать канал **Capno**, на экран будет выведено графическое окно отображения данных модуля.

В окне канала капнометрии отображается кривая дыхания (капнограмма) (рисунок 3.57, а), в окне параметров газоанализа – измеренные значения EtCO₂, FiCO₂ (рисунок 3.57, б).



а) графическое окно канала капнометрии



б) окно цифровых показателей канала капнометрии

- 1 - поле установки скорости развертки капнограммы;
- 2 - поле установки масштаба отображения капнограммы;
- 3 - поле установки интервала апноэ;

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Дата				

- 4 - поле установки режима усреднения показаний по EtCO_2 ;
- 5 - кривая капнограммы;
- 6 - поле установки типа выводимой кривой;
- 7 - средний физиологический уровень концентрации CO_2 (5%);
- 8 - поле установки температуры дыхательной смеси;
- 9 - поле установки концентрации кислорода в дыхательной смеси;
- 10 - поле установки концентрации анестетика в дыхательной смеси;
- 11 - поле установки балансного газа;
- 12 - поле установки верхнего порога тревоги по EtCO_2 ;
- 13 - символ управления сигналом звуковой тревоги по EtCO_2 ;
- 14 - поле установки нижнего порога тревоги по EtCO_2 ;
- 15 - поле установки верхнего порога тревоги по FiCO_2 ;
- 16 - поле установки единиц измерения концентрации CO_2 ;
- 17 - измеренное значение FiCO_2 ;
- 18 - измеренное значение EtCO_2 .

Рисунок 3.57 – Рабочие окна капнографа прямого потока

Управление параметрами канала капнометрии производится при помощи полей и пиктограмм, расположенных в окне вывода капнограммы. Для изменения параметра необходимо нажать на поле отображения его текущего значения и в появившемся после нажатия окне нажатием выбрать требуемое новое значение.

Перед проведением мониторинга необходимо:

- Нажатием на поля отображения масштаба и скорости развертки кривой капнограммы (рисунок 3.57, поз.1 и 2) установить требуемые значения этих параметров.



ВНИМАНИЕ: УМЕНЬШЕНИЕ СКОРОСТИ РАЗВЕРТКИ СЖИМАЕТ КРИВУЮ, ЧТО ПОЗВОЛЯЕТ ПРОСМОТРЕТЬ ДАННЫЕ ЗА БОЛЬШОЙ ПЕРИОД ВРЕМЕНИ. УВЕЛИЧЕНИЕ СКОРОСТИ РАЗВЕРТКИ РАСТЯГИВАЕТ КРИВУЮ, ЧТО ДАЕТ ВОЗМОЖНОСТЬ БОЛЕЕ ДЕТАЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ КРИВОЙ.

- При необходимости установить требуемые уровни срабатывания тревожной сигнализации и единицы измерения концентрации на вдохе и выдохе. Для этого необходимо нажать на поле отображения соответствующего порога (рисунок 3.57, поз. 12,14,15) и затем в появившемся окне установить требуемое значение.

Включение/выключение тревожной звуковой сигнализации по измеренным значениям производится нажатием на символ , находящийся в окне цифровых показателей (рисунок 3.57, поз.13). После нажатия символ будет заменен на , означающий, что по данному параметру звуковая тревога отключена.

Пределы установок порогов тревоги представлены в таблице 3.17.

Таблица 3.17 – Пороги тревог внешнего модуля капнометрии

Обозначение	Параметр	Предел установки	Дискретность
EtCO_2	Верхний порог тревоги по EtCO_2	0,5 ... 15 % 4 ... 120 мм рт.ст.	0,1 % 1 мм рт.ст.
	Нижний порог тревоги по EtCO_2	0,1 ... 15 % 1 ... 120 мм рт.ст.	0,1 % 1 мм рт.ст.
FiCO_2	Верхний порог тревоги по FiCO_2	0,1 ... 15 % 1 ... 120 мм рт.ст.	0,1 % 1 мм рт.ст.

– Установить режим усреднения показаний EtCO₂. Для этого необходимо нажать на поле отображения режима усреднения (рисунок 3.57, поз.4) и затем в появившемся окне установить требуемое значение этого параметра. Усреднение показаний по FiCO₂ зафиксировано на интервале 20 с и регулировке не подлежит.

– Нажатием на поле температуры (рисунок 3.57, поз.8) установить температуру дыхательной смеси.

– Установить тип балансного газа (рисунок 3.57, поз.11) (по умолчанию – воздух). Если пациенту обеспечивается дополнительная подача кислорода или анестетика, то необходимо выбрать тип применяемого анестетика и установить требуемые значения концентраций кислорода и анестетика (рисунок 3.57, поз.9 и 10).



ВНИМАНИЕ: НЕВЕРНАЯ УСТАНОВКА КОНЦЕНТРАЦИЙ ПРИВОДИТ К НЕТОЧНОЙ КОМПЕНСАЦИИ И НЕВЕРНЫМ ПОКАЗАНИЯМ ЗНАЧЕНИЙ ETCO₂ И FICO₂.



ВНИМАНИЕ: ПОЯВЛЕНИЕ В ОКНЕ КАНАЛА КАПНОГРАФА ПРИ ПРОВЕДЕНИИ МОНИТОРИНГА СООБЩЕНИЯ «ТРЕБУЕТСЯ КАЛИБРОВКА НУЛЯ» СВИДЕТЕЛЬСТВУЕТ О НАРУШЕНИЯХ УСЛОВИЯ КАЛИБРОВКИ И НЕОБХОДИМОСТИ ЕЕ ПОВТОРНОГО ПРОВЕДЕНИЯ (П. 3.9.4). ПРИ ЭТОМ, ДЛЯ ТОГО ЧТОБЫ НЕ ОТКЛЮЧАТЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫЙ ВЕНТИЛЯЦИОННЫЙ АДАПТЕР ОТ ДЫХАТЕЛЬНОГО КОНТУРА, В КАЧЕСТВЕ АДАПТЕРА ДЛЯ КАЛИБРОВКИ СЛЕДУЕТ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ВТОРОЙ АДАПТЕР АНАЛОГИЧНОГО ТИПА, ЗАПОЛНЕННЫЙ ТРЕБУЕМЫМ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ КАЛИБРОВКИ ГАЗОМ.

– В случае внезапного прекращения регистрации дыхательных циклов прибор включает тревожную сигнализацию **Апноэ**. Время подачи сигнализации после окончания последнего дыхательного цикла может быть установлено в соответствующем поле (рисунок 3.57, поз.2).

Таблица 3.18 – Пределы установок цифровых параметров

Обозначение	Параметр	Предел установки	Дискретность
-	Длительность интервала апноэ	10...60	1
T	Температура дыхательной смеси, °C	0...50	0,1
O2	Содержание O ₂ в дыхательной смеси, %	0...100	1
AA	Содержание анестетика в дыхательной смеси, %	0...20	0,1

При возврате к заводским установкам значения параметров устанавливаются по умолчанию в соответствии с профилем, указанным в таблице 3.19.

Таблица 3.19 – Заводские установки

Профили	Единица измерения	Взрослый	Детский	Неонатальный
Масштаб отображения капнограммы	мм рт.ст.	80	80	80
Скорость развертки кривой капнограммы	мм/с	12,5	12,5	12,5

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв.	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

000 ЦИРМИ	INFO@CIRMI.RU	WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU	с/з	Дата

ТЭСМ.941118.001 РЭ

Лист

144

Профили	Единица измерения	Взрослый	Детский	Неонатальный
Длительность интервала апноэ	с	10	10	10
Режим усреднения показаний EtCO ₂	-	1 цикл	1 цикл	1 цикл
Содержание O ₂ в дыхательной смеси	%	21	21	21
Содержание анестетика в дыхательной смеси	%	0	0	0
Тип балансного газа	-	воздух	воздух	воздух
Единицы измерения концентрации CO ₂	-	мм рт.ст.	мм рт.ст.	мм рт.ст.

3.9.4 Калибровка нуля модуля капнографа

Калибровка нуля модуля позволяет скомпенсировать оптические различия между различными типами вентиляционных адаптеров. Данные отличия вызваны отличиями в материале окна одноразовых и многоразовых адаптеров и отличиями в размере окна взрослых и неонатальных адаптеров.



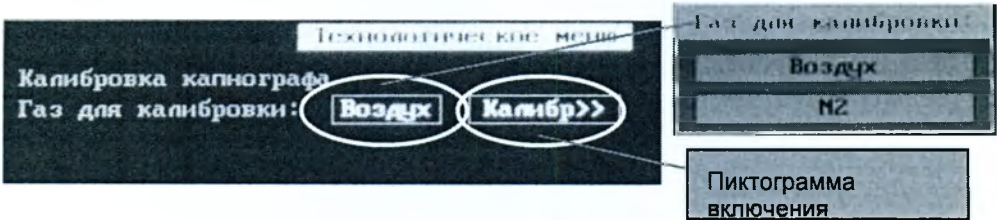
ВНИМАНИЕ: ПРОЦЕДУРА КАЛИБРОВКИ МОДУЛЯ СТАНОВИТСЯ ДОСТУПНОЙ ТОЛЬКО ПО ЗАВЕРШЕНИЮ ИНТЕРВАЛА ПРОГРЕВА КАПНОГРАФА, КОТОРЫЙ СОСТАВЛЯЕТ ОКОЛО 2 МИН. ПРИ ЭТОМ В ПОЛЕ ВЫВОДА КАПНОГРАММЫ ВЫВОДИТСЯ СООБЩЕНИЕ «ПРОГРЕВ».

При смене вентиляционного адаптера на адаптер такого же типа калибровка, как правило, не требуется.

Калибровка может проводиться с использованием либо окружающего воздуха, либо (для достижения более точных результатов) с использованием газа N₂.

Для калибровки необходимо:

- Дождаться завершения интервала прогрева модуля капнографа до исчезновения сообщения «Прогрев» в окне капнограммы.
- Удерживая нажатой кнопку *, войти в технологическое меню прибора (Приложение Б):



- Выбрать тип газа, используемый при калибровке, – воздух либо N₂.
- Заполнить измерительную камеру вентиляционного адаптера, подключенного к модулю капнографа, выбранным ранее газом для калибровки.

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	



Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата


ООО ЦИРМИ

INFO@CIRMI.RU

WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

сь Дата

ТЭСМ.941118.001 РЭ

Лист

146

3.9.5 Дезинфекция модуля капнографа

Дезинфекция поверхности датчика модуля капнографа (включая окошки) производится путем протирания влажной тканью, а затем чистой материей, не содержащей легко отделяемых волокон.



ВНИМАНИЕ: ОПТИЧЕСКИЕ ОКОШКИ ДАТЧИКА ВСЕГДА ДОЛЖНЫ БЫТЬ ЧИСТЫМИ И СУХИМИ.



ВНИМАНИЕ: НЕ ДОПУСКАЕТСЯ ДЛЯ ДЕЗИНФЕКЦИИ МОДУЛЯ ПРИМЕНЕНИЕ ВЫСОКИХ ТЕМПЕРАТУР И МЕТОДОВ ХИМИЧЕСКОЙ СТЕРИЛИЗАЦИИ, СВЯЗАННЫХ С ПОГРУЖЕНИЕМ МОДУЛЯ В ЖИДКОСТЬ.

НЕ ДОПУСКАЕТСЯ ДЕЗИНФЕКЦИЯ МОДУЛЯ МЕТОДОМ ЕГО ПОГРУЖЕНИЯ В ДЕЗИНФИЦИРУЮЩИЙ РАСТВОР!



ВНИМАНИЕ: ГАРАНТИЙНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ МОДУЛЯ КАПНОГРАФА, ВЫШЕДШЕГО ИЗ СТРОЯ В РЕЗУЛЬТАТЕ НЕПРАВИЛЬНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ, НЕ ПРОИЗВОДИТСЯ.

3.9.6 Дезинфекция многоразовых вентиляционных адаптеров модуля капнографа

Дезинфекция многоразовых вентиляционных адаптеров производится в следующем порядке:

- промыть адаптеры в теплом мыльном растворе, затем опустить их в жидкое дезинфицирующее средство или в глютеральдегид, пастеризованный или прошедший холодную стерилизацию;

- после мытья и стерилизации адаптеров ополоснуть их внутри и снаружи дистиллированной водой, затем протереть тканью, не содержащей легко отделяемых волокон;

- убедиться в том, что окошки адаптеров сухие и что на них не осталось влаги;

- вентиляционные адаптеры можно стерилизовать в автоклаве, используя окись этилена. Правильно устанавливайте продолжительность аэрации.

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

№ в. № подл.

3.10 МОДУЛЬ ОЦЕНКИ ГЛУБИНЫ АНЕСТЕЗИИ

3.10.1 Общее описание модуля оценки глубины анестезии

Данный модуль поставляется с прибором опционально по отдельному заказу и позволяет мониторировать основной определяемый модулем параметр – индекс активности головного мозга AI, рассчитываемый путем анализа электроэнцефалограммы (ЭЭГ) пациента во временной и частотной областях, а также другие дополнительные параметры:

- индекс активности мозга (AI), отн.ед. 0 – 100, шаг 1;
- коэффициент подавления сигнала ЭЭГ (SR), % 0 – 100, шаг 1;
- коэффициент качества сигнала ЭЭГ (SQI), % 0 – 100, шаг 1;
- уровень электромиографической составляющей (EMG), дБ 0 – 100, шаг 1.

Модуль оценки глубины анестезии включает в себя (рисунок 3.58):

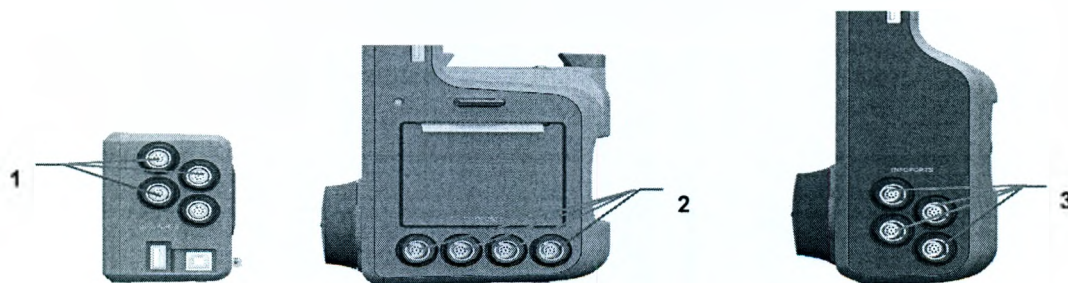


- 1 - кабель цифрового интерфейса;
- 2 - разъем для подключения к прибору;
- 3 - система электродов для регистрации ЭЭГ;
- 4 - электронный блок, выполняющий обработку ЭЭГ и формирование определяемых модулем параметров.

Рисунок 3.58 – Модуль оценки глубины анестезии

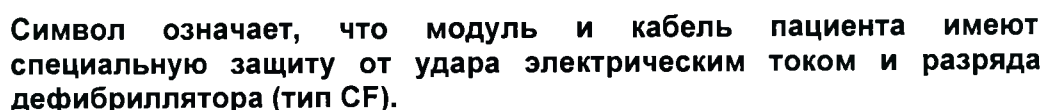
Модуль оценки глубины анестезии подключается к измерительному серверу, либо к любому из вариантов базового блока. Универсальные разъёмы «Инфопорт» для подключения модуля расположены на правой боковой панели измерительного сервера и базовых блоков (

рисунок 3.59, поз.1-3).



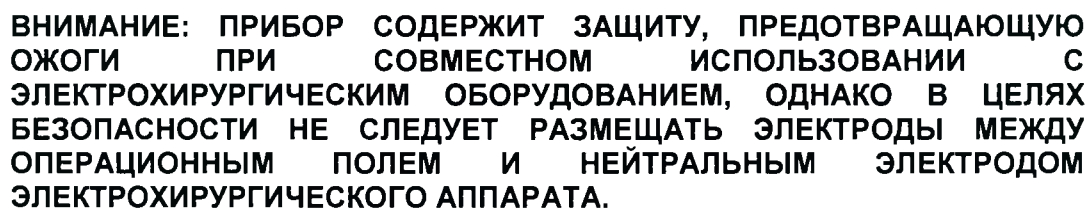
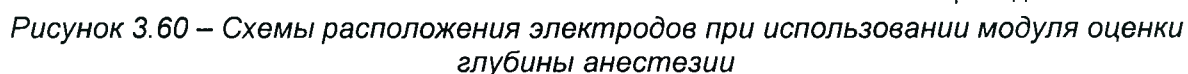
а) измерительный сервер б) базовый блок 12", 15" в) базовый блок 19"

Рисунок 3.59 – Универсальные разъёмы «Инфопорт», правая боковая панель



Также универсальные разъёмы «Инфопорт» располагаются на левой боковой панели базового блока 19", и на левой боковой панели базовых блоков 12" и 15", выполненных в варианте без встроенного измерительного сервера.

Схемы расположения одноразовых электродов при использовании модуля оценки глубины анестезии (рисунок 3.60):



3.10.2 Основы метода оценки глубины анестезии

Оценка глубины анестезии производится на основании анализа электроэнцефалограммы (ЭЭГ). Под воздействием анестетиков и седатирующих препаратов сознание человека угнетается, что проявляется в изменениях ЭЭГ. Типичные признаки воздействия анестетиков: сужение спектра ЭЭГ (уменьшение высокочастотных составляющих и рост низкочастотных), появление выраженной неравномерности спектра, значительное снижение электромиографической составляющей (ЭМГ), вызванной электрической активностью мимических мышц.

Алгоритм анализа ЭЭГ располагает информацией о типичных признаках воздействия разных групп анестетиков – видах угнетения ЭЭГ. В процессе анализа определяются степени соответствия ЭЭГ каждому виду угнетения. Учет этих степеней позволяет рассчитать конечный показатель – индекс активности мозга (AI). При неглубоком наркозе и бодрствовании значение AI также зависит от уровня ЭМГ составляющей, а при увеличении глубины наркоза растет влияние коэффициента SR (supression rate) (см. далее).

При значительной глубине наркоза на ЭЭГ появляются участки подавления – фрагменты с низкой амплитудой (обычно 10 и менее мкВ). Общая длительность этих участков по отношению к принятому интервалу наблюдения ЭЭГ также представляет интерес для анестезиолога и определяет степень дальнейшего углубления наркоза. Этот коэффициент, называемый SR, выражается в процентах за последние 60 с проведения измерений и является вторым значимым показателем состояния пациента.

Перед проведением анализа ЭЭГ проводится ее первичная обработка, целью которой является удаление двигательных артефактов, всплесков на ЭЭГ, вызванных воздействием различного рода внешних электрических помех. В ходе этой обработки из сигнала ЭЭГ удаляются обнаруженные помеховые составляющие и восстанавливается первоначальная форма сигнала ЭЭГ.

Если помеха не может быть удалена без искажения формы первоначальной ЭЭГ, то данный фрагмент ЭЭГ отбрасывается и не участвует в дальнейшем анализе.

Коэффициент качества сигнала SQI учитывает значения импедансов электродов кабеля ЭЭГ, наличие в составе ЭЭГ помех от артефактов, высокочастотных помех, сетевой помехи и линейно уменьшается от 100 % до 0 %:

- при увеличении общей длительности фрагментов отброшенного сигнала ЭЭГ от 0 до 30 с;
- при увеличении уровня сетевой помехи в ЭЭГ от 100 до 5100 мкВ;
- при увеличении уровня высокочастотной помехи от 40 до 80 дБ;
- при увеличении импеданса электродов от 10 до 60 кОм.

При нулевом значении коэффициента SQI вывод на экран значений индекса активности мозга AI, коэффициента SR и уровня ЭМГ составляющей блокируется. При этом формируется сообщение о наиболее значимой причине падения SQI.

Измерение уровня помех в сигнале ЭЭГ производится непрерывно, измерение импеданса электродов производится автоматически каждые 6 мин, либо может быть запущено пользователем вручную (п.3.10.3). Кроме этого, измерение импеданса электродов автоматически запускается при резких изменениях помехового фона в сигнале ЭЭГ для того, чтобы выявить изменения импеданса или сброс электрода.



ВНИМАНИЕ: УВЕЛИЧЕНИЕ ИМПЕДАНСА ЭЛЕКТРОДОВ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К УВЕЛИЧЕНИЮ УРОВНЯ ПОМЕХ В ЭЭГ. КОНТРОЛЬ ЗНАЧЕНИЙ ЭТИХ ПАРАМЕТРОВ ПРОИЗВОДИТСЯ В ОТДЕЛЬНОМ ОКНЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА СИГНАЛА ЭЭГ (П. 3.10.3).

Для отслеживания динамики изменения состояния пациента значения индекса активности мозга AI и уровень ЭМГ составляющей выводятся в окно графического тренда. Диапазон представления AI в графическом виде от 0 до 100 отн.ед. Измеряемый в диапазоне от 0 до 100 дБ уровень ЭМГ в графическом виде отображается в наиболее значимом клиническом диапазоне от 30 дБ (фоновый уровень в состоянии анестезии) до 70 дБ (типичный уровень в состоянии бодрствования).

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

					Дата

ТЭСМ.941118.001 РЭ

Лист

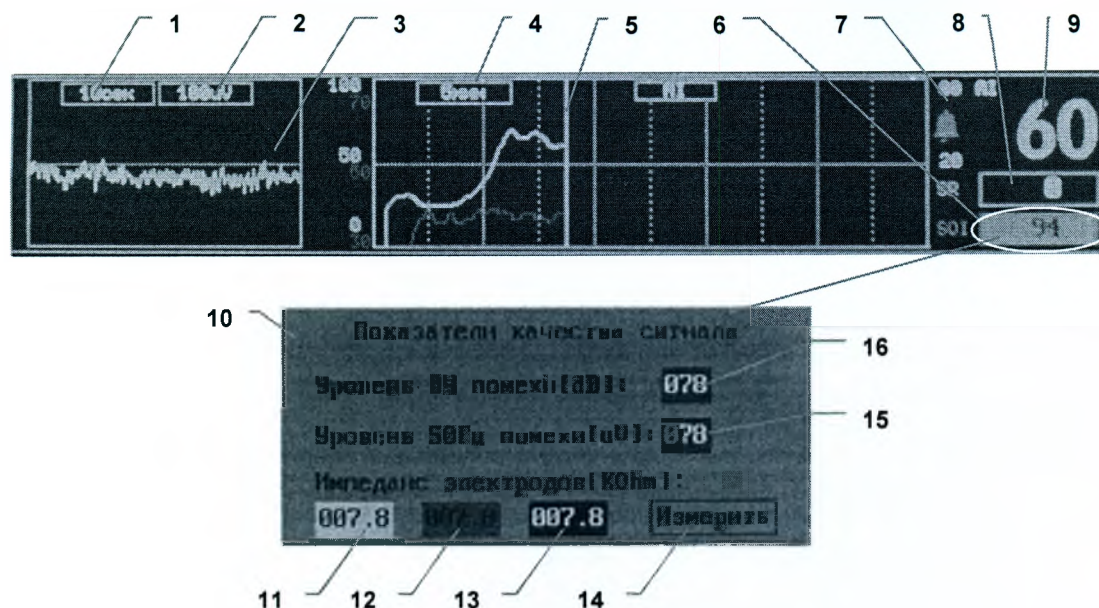
150

3.10.3 Порядок проведения оценки индекса активности мозга



ВНИМАНИЕ: ПЕРЕД НАЧАЛОМ РАБОТЫ НЕОБХОДИМО УБЕДИТЬСЯ В ОТСУТСТВИИ ВНЕШНИХ МЕХАНИЧЕСКИХ ПОВРЕЖДЕНИЙ ПРИБОРА, КАБЕЛЯ ПАЦИЕНТА И ЭЛЕКТРОДОВ.

Для включения канала модуля оценки глубины анестезии необходимо подключить модуль к разъему «Инфопорт» прибора и нажатием на графическую кнопку выбора кривых в необходимом окне вывода выбрать канал **AI**, на экран будет выведено окно отображения данных модуля (рисунок 3.61).



- 1 - размер окна отображения ЭЭГ, с (5-30с);
- 2 - масштаб отображения ЭЭГ, мкВ (10-1000мкВ);
- 3 - поле вывода кривой ЭЭГ;
- 4 - размер окна вывода тренда, мин;
- 5 - поле вывода тренда индекса активности мозга (желтый, отн.ед.) и тренда ЭМГ составляющей (красный, дБ);
- 6 - поле вывода значения коэффициента качества сигнала ЭЭГ (%) и включения окна показателей качества сигнала ЭЭГ;
- 7 - поле установки порогов тревог и звуковой сигнализации;
- 8 - поле вывода коэффициента подавления сигнала ЭЭГ, %;
- 9 - текущее значение индекса активности мозга, отн.ед.;
- 10 - окно показателей качества сигнала;
- 11 - значение импеданса желтого электрода, КОм;
- 12 - значение импеданса зеленого электрода, КОм;
- 13 - значение импеданса черного электрода, КОм;
- 14 - символ ручного запуска измерения импеданса электродов;
- 15 - уровень сетевой помехи, мкВ;
- 16 - уровень высокочастотной помехи, дБ.

Рисунок 3.61 – Окно канала модуля оценки глубины анестезии

При включении канала модуля оценки глубины анестезии производится сохранение индекса активности мозга **AI** в системном тренде прибора (п.4.1).

Для проведения оценки индекса активности мозга необходимо:

- Подключить к пациенту электродную систему в соответствии с рисунком 3.60;

Подпись и дата

Име. № дубл.

Взам. инв.

Подпись и дата

№. № подл.



ВНИМАНИЕ: ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕКТРОДОВ С БОЛЬШИМ ЗАПАСОМ СРОКА ХРАНЕНИЯ И ИХ ТЩАТЕЛЬНОЕ НАЛОЖЕНИЕ НА ПАЦИЕНТА ЯВЛЯЕТСЯ НЕОБХОДИМЫМ УСЛОВИЕМ ДЛЯ СЪЕМА КАЧЕСТВЕННОГО СИГНАЛА. ПОРЯДОК НАЛОЖЕНИЯ ЭЛЕКТРОДОВ В ОСНОВНОМ АНАЛОГИЧЕН ПОРЯДКУ НАЛОЖЕНИЯ ЭЛЕКТРОДОВ ЭКГ (П.3.1.2).

– Закрепить провода отведений электродов для предотвращения их случайного отсоединения от электродов в результате механического воздействия.



ВНИМАНИЕ: ЧАСТЫЕ МЕХАНИЧЕСКИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ПРОВОДА ОТВЕДЕНИЙ МОГУТ ПРИВЕСТИ К МНОГОЧИСЛЕННЫМ АРТЕФАКТАМ НА СИГНАЛЕ ЭЭГ И, КАК СЛЕДСТВИЕ, К УХУДШЕНИЮ ПОКАЗАТЕЛЯ КАЧЕСТВА СИГНАЛА SQI И СНИЖЕНИЮ ДОСТОВЕРНОСТИ КОНЕЧНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ.

– В графическом окне канала AI установить требуемые масштабы отображения сигнала ЭЭГ и окна тренда.

Параметр «масштаб ЭЭГ» определяет высоту половины окна вывода кривой ЭЭГ, т.е. при установленном масштабе ЭЭГ 100 мкВ размер окна вывода ЭЭГ будет соответствовать ± 100 мкВ.

Для изменения какого-либо параметра необходимо нажать на графическую кнопку с отображением его текущего значения и в появившемся окне нажатием выбрать требуемое новое значение.

– При необходимости установить пороги тревожной сигнализации индекса активности мозга AI в соответствии с таблицей 3.20.

Таблица 3.20 – Пределы установок порогов тревоги

Обозначение	Параметр	Предел установки	Дискретность
AI	Верхний порог тревоги по индексу активности мозга	10...100	1
	Нижний порог тревоги по индексу активности мозга	1...90	1

При возврате к заводским установкам (п.2.7.9) пороги тревог устанавливаются по умолчанию в соответствии с профилем, указанным в таблице 3.21.

Таблица 3.21 – Заводские настройки модуля

Профили	Единица измерения	Взрослый	Детский	Неонатальный
нижний порог индекса AI	-	20	20	20
верхний порог индекса AI	-	80	80	80

– Во время работы с модулем необходимо контролировать значение показателя качества сигнала SQI. При низких значениях SQI в поле вывода кривой ЭЭГ выводится сообщение о наиболее значимой причине его падения (п. 3.10.5). Дополнительную информацию можно получить в окне показателей качества сигнала (рисунок 3.61, поз.10). Для вывода этого окна необходимо нажать на поле отображения показателя SQI (рисунок 3.61, поз.6). В этом же окне расположена кнопка ручного запуска измерения импеданса

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

электродов (рисунок 3.61, поз.14). Измерение импеданса длится не более 1,5 с, в это время в поле вывода ЭЭГ выводится сообщение «Изм-е импеданса».



ВНИМАНИЕ: ПРИ УХУДШЕНИИ ИМПЕДАНСА ЭЛЕКТРОДОВ НЕОБХОДИМО ПРОВЕРИТЬ КАЧЕСТВО КОНТАКТА КАБЕЛЯ ЭЭГ С ЭЛЕКТРОДАМИ, ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ ЗАМЕНИТЬ ЭЛЕКТРОДЫ.

По абсолютным величинам индекс активности мозга AI совпадает с биспектральным индексом BIS. Соотношение между значением индекса активности мозга и общепринятой классификацией стадий проведения анестезии (таблица 3.22).

Таблица 3.22 – Стадии анестезии

Значение AI	Стадия анестезии
90 – 100	бодрствование
80 – 90	I стадия наркоза, легкая седация
60 – 80	II стадия, кома, седация
40 – 60	III стадия, возможно проведение операций
30 – 40	IV стадия, глубокий наркоз, появление паттернов BS (вспышка-подавление)
20 – 30	V стадия, углубление наркоза по сравнению с IV стадией, длительность эпизодов подавления может достигать 10 с
10 – 20	VI стадия, углубление наркоза по сравнению с V стадией, длительность эпизодов подавления обычно составляет более 10 с
0 – 10	VII стадия, очень глубокий наркоз, эпизоды подавления составляют 75 % и более всей длительности сигнала



ВНИМАНИЕ: НЕОБХОДИМО ПОМНИТЬ, ЧТО ИНДЕКС АКТИВНОСТИ МОЗГА ЯВЛЯЕТСЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫМ ОЦЕНОЧНЫМ ПАРАМЕТРОМ СТЕПЕНИ АНЕСТЕЗИИ/СЕДАЦИИ ПАЦИЕНТА И НЕ ОСВОБОЖДАЕТ ОТ НЕОБХОДИМОСТИ ПОСТОЯННОГО ВИЗУАЛЬНОГО КОНТРОЛЯ СОСТОЯНИЯ ПАЦИЕНТА И ОЦЕНКИ ГЕМОДИНАМИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ.



ВНИМАНИЕ: НЕ РЕКОМЕНДУЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОДУЛЯ ГЛУБИНЫ АНЕСТЕЗИИ НА ДЕТЯХ, ВОЗРАСТ КОТОРЫХ МЕНЬШЕ 10 ЛЕТ, В СИЛУ ОСОБЕННОСТЕЙ ЭЭГ ТАКИХ ПАЦИЕНТОВ. ЕСЛИ ЖЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОДУЛЯ В ТАКИХ СИТУАЦИЯХ КРАЙНЕ НЕОБХОДИМО, ТО ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ ВИЗУАЛЬНЫЙ КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКУ ГЕМОДИНАМИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ПАЦИЕНТА СЛЕДУЕТ ПРОВОДИТЬ С ЕЩЕ БОЛЬШЕЙ ТЩАТЕЛЬНОСТЬЮ.

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

в. № подл.

Дата

ТЭСМ.941118.001 РЭ

153

Формат А4

3.10.4 Дезинфекция модуля оценки глубины анестезии

Дезинфекция модуля производится в соответствии с требованиями МУ-287-113 протиранием его 3 %-ным раствором перекиси водорода с добавлением 0,5 %-ного нейтрального моющего средства типа «Лотос» (допускается применение других дезинфицирующих средств отечественного и зарубежного производства с учетом методики их применения).



ВНИМАНИЕ: НЕ ДОПУСКАЙТЕ ПОПАДАНИЯ ЖИДКОСТИ НА КОНТАКТЫ РАЗЪЕМА МОДУЛЯ, ЭТО МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ВЫХОДУ ЕГО ИЗ СТРОЯ.



ВНИМАНИЕ: ПРИ ДЕЗИНФЕКЦИИ КАБЕЛЬНЫХ ЧАСТЕЙ МОДУЛЯ МЕТОДОМ ПРОТЯГИВАНИЯ ЧЕРЕЗ ДЕЗИНФИЦИРУЮЩИЙ ТАМПОН НЕ СЛЕДУЕТ ПРИЛАГАТЬ К КАБЕЛЯМ ЧРЕЗМЕРНЫЕ РАСТЯГИВАЮЩИЕ УСИЛИЯ.



ВНИМАНИЕ: НЕ ДОПУСКАЕТСЯ ДЛЯ ДЕЗИНФЕКЦИИ МОДУЛЯ ПРИМЕНЕНИЕ ВЫСОКИХ ТЕМПЕРАТУР И МЕТОДОВ ХИМИЧЕСКОЙ СТЕРИЛИЗАЦИИ, СВЯЗАННЫХ С ПОГРУЖЕНИЕМ МОДУЛЯ В ЖИДКОСТЬ.

НЕ ДОПУСКАЕТСЯ ДЕЗИНФЕКЦИЯ МОДУЛЯ МЕТОДОМ ЕГО ПОГРУЖЕНИЯ В ДЕЗИНФИЦИРУЮЩИЙ РАСТВОР!



ВНИМАНИЕ: ГАРАНТИЙНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ МОДУЛЯ ОЦЕНКИ ГЛУБИНЫ АНЕСТЕЗИИ, ВЫШЕДШЕГО ИЗ СТРОЯ В РЕЗУЛЬТАТЕ НЕПРАВИЛЬНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ, НЕ ПРОИЗВОДИТСЯ.

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

в. № подл.

3.10.5 Тревожные ситуации модуля оценки глубины анестезии

Таблица 3.23 – Тревожные ситуации модуля оценки глубины анестезии

Тревожная ситуация	Сообщение (окно вывода)	Звуковой сигнал	Световая сигнализация
значение AI меньше нижнего порога менее чем на 4 %	-	-	мигание значения AI
значение AI меньше нижнего порога на 4...8 %		Два коротких каждые 5 с	то же на желтом фоне
значение AI меньше нижнего порога более чем на 8 %		Три коротких каждые 5 с	то же на красном фоне
значение AI больше верхнего порога менее чем на 4 %	-	-	мигание значения AI
значение AI больше верхнего порога на 4...8 %		Два коротких каждые 5 с	то же на желтом фоне
значение AI больше верхнего порога более чем на 8 %		Три коротких каждые 5 с	то же на красном фоне
Значение импеданса электродов составляет от 60 до 199,9 кОм	Плохой контакт (ЭЭГ)	Двутональный каждые 5 с	« --- » вместо AI
Значение импеданса электродов составляет 200 кОм и более	Датчик сброшен* (ЭЭГ)	Двутональный каждые 5 с	« --- » вместо AI
Уровень ВЧ-помехи 80 дБ и более	Помеха ВЧ (ЭЭГ)	Двутональный каждые 5 с	« --- » вместо AI
Уровень сетевой помехи 5100 мкВ и более	Помеха 50 Гц (ЭЭГ)	Двутональный каждые 5 с	« --- » вместо AI
Общая длительность фрагментов отброшенного сигнала ЭЭГ за последние 30 секунд 99,5% и более	Артефакты (ЭЭГ)	Двутональный каждые 5 с	« --- » вместо AI

Заливкой серого цвета выделены технические сигналы тревоги.

* – данная тревожная сигнализация срабатывает, если прибор до этого уже регистрировал показания по каналу оценки глубины анестезии.

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

в. № подл.

3.11 МОДУЛЬ ПРОВОДИМОСТИ (НМП)

ОЦЕНКИ

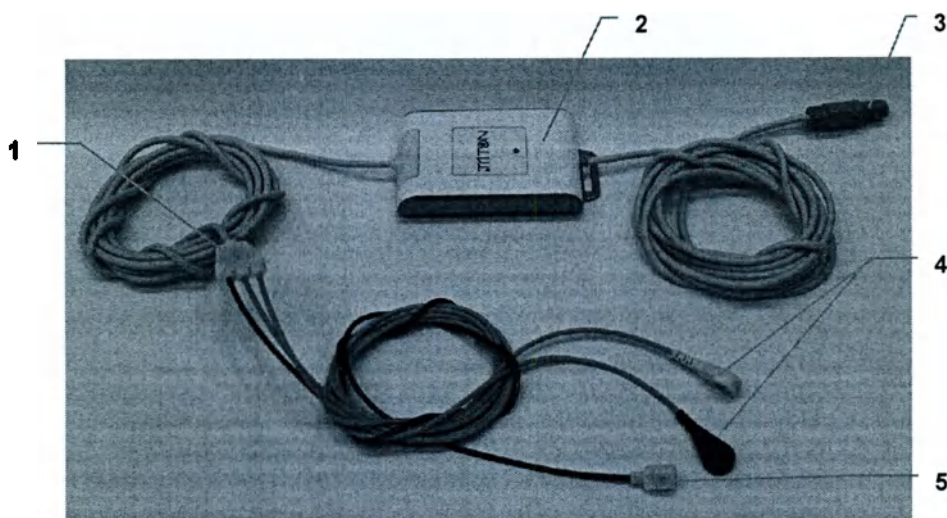
НЕЙРОМЫШЕЧНОЙ

3.11.1 Общее описание модуля НМП

Данный модуль поставляется с прибором опционально по отдельному заказу и позволяет получать информацию о состоянии нейромышечной функции путем использования методов и средств диагностической электронейростимуляции (ЭНС).

Электронейростимуляция заключается в раздражении двигательных нервных проводников-мотонейронов импульсами электрического тока. Величина амплитуды вызванного мышечного ответа в ответ на ЭНС отражает индивидуальную реакцию организма на действие миорелаксантов.

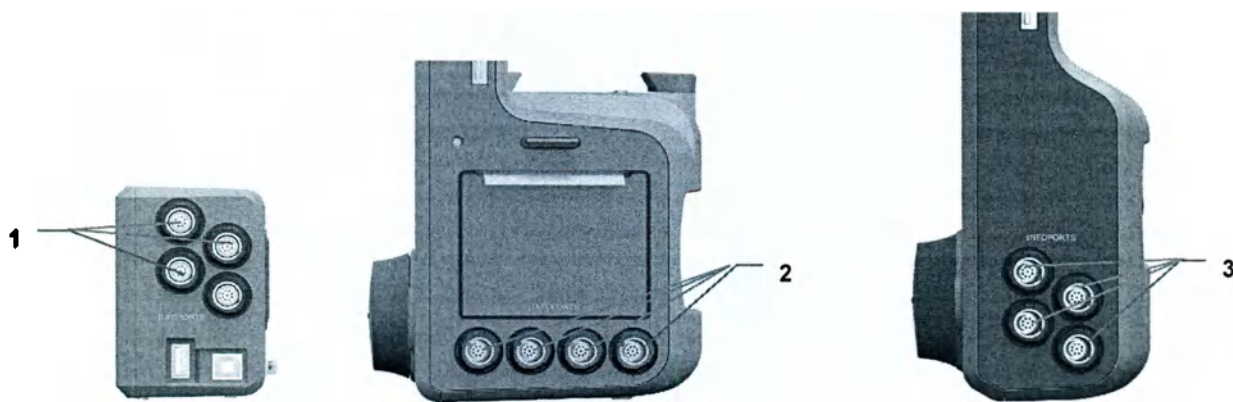
Модуль оценки нейромышечной проводимости включает в себя (рисунок 3.62):



- 1 - кабель подключения к пациенту;
- 2 - электронный блок, генерирующий сигналы стимуляции и выполняющий обработку сигнала датчика и формирование определяемых модулем параметров;
- 3 - кабель цифрового интерфейса с разъемом для подключения к прибору;
- 4 - система электродов для генерации импульсов стимуляции;
- 5 - датчик контроля перемещения.

Рисунок 3.62 – Модуль оценки нейромышечной проводимости

Модуль оценки нейромышечной проводимости подключается к измерительному серверу, либо к любому из вариантов базового блока. Универсальные разъемы «Инфопорт» для подключения модуля расположены на правой боковой панели измерительного сервера и базовых блоков (рисунок 3.63, поз.1-3).



а) измерительный сервер

б) базовый блок 12", 15"

в) базовый блок 19"

Рисунок 3.63 – Универсальные разъемы «Инфопорт», правая боковая панель

Также универсальные разъемы «Инфопорт» располагаются на левой боковой панели базового блока 19", и на левой боковой панели базовых блоков 12" и 15", выполненных в варианте без встроенного измерительного сервера.

3.11.2 Подготовка к оценке уровня НМП

Для проведения электростимуляции необходимо подготовить кожу пациента и наложить электроды.

Кожа обладает плохой электропроводностью, поэтому ее подготовка очень важна для обеспечения хорошего контакта электродов с ней. Перед наложением электродов подготовьте кожу пациента:

- если необходимо, сбрейте волосы в местах наложения электродов;
- для улучшения электрического контакта можно атрауматично удалить верхний слой эпидермиса (несколько раз наклеить и удалить лейкопластырь);
- тщательно протрите кожу тампоном с этиловым спиртом и просушите марлевым или ватным тампоном.

Достаньте электроды и отделите защитную пленку от их клейкой поверхности. При использовании старых электродов с большим сроком хранения или при высыхании их гелевого слоя нанесите на центральную часть электрода контактную пасту или несколько капель физиологического 0,9 %-ного раствора натрия хлорида.



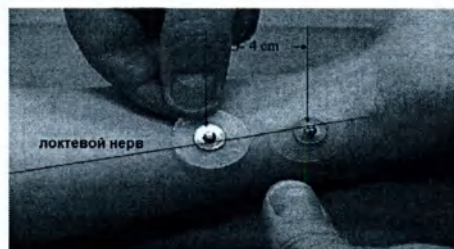
ВНИМАНИЕ: ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕКТРОДОВ С БОЛЬШИМ ЗАПАСОМ СРОКА ХРАНЕНИЯ И ИХ ТЩАТЕЛЬНОЕ НАЛОЖЕНИЕ НА ПАЦИЕНТА ЯВЛЯЕТСЯ НЕОБХОДИМЫМ УСЛОВИЕМ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ КАЧЕСТВЕННОЙ СТИМУЛЯЦИИ.

Установите электроды на подготовленный участок кожи пациента и прижмите их всей поверхностью для равномерного прилегания клеящей части и хорошей фиксации электрода.

Существует несколько схем наложения электродов для оценки уровня НМП (рисунок 3.64).



а) лицевой нерв



б) локтевой нерв



в) большеберцовый нерв

Рисунок 3.64 – Схемы наложения электродов для стимуляции

Наиболее распространенная схема для стимуляции локтевого нерва (рисунок 3.64, б).



ВНИМАНИЕ: ЭЛЕКТРОДЫ СТИМУЛЯЦИИ ДОЛЖНЫ БЫТЬ НАДЕЖНО ПРИКЛЕЕНЫ И ИМЕТЬ ХОРОШИЙ КОНТАКТ. ПЛОЩАДЬ КОНТАКТА НЕ ДОЛЖНА ПРЕВЫШАТЬ ДИАМЕТР 7-11 ММ.

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв.

Подпись и дата

в. № подл.

Расстояние между электродами должно быть 2,5 – 4 см располагаться они должны по ходу предполагаемого нерва. Больших или меньших расстояний между двумя электродами стимуляции следует избегать, поскольку это может изменить глубину проникновения стимуляционного тока, таким образом, потенциально ухудшая оптимальную стимуляцию. Расстояние между двумя электродами стимуляции определяет глубину проникновения токов стимуляции (рисунок 3.65).

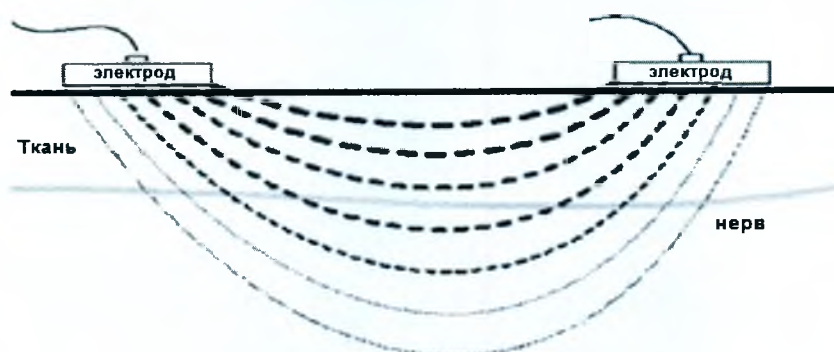


Рисунок 3.65 – Распределение тока стимуляции

При невозможности расположения электродов по схеме для стимуляции локтевого нерва можно использовать схему стимуляции нижних конечностей (рисунок 3.64, в).

Как и у нервно-мышечных единиц верхних конечностей, состоящих из локтевого нерва и приводящих мышц, нервно-мышечные единицы нижних конечностей состоят из заднего большеберцового нерва седалищного нерва и мышцы сгибателя, которые можно аналогично использовать для мониторинга. Для этой цели задний большеберцовый нерв стимулируется в медиальной области на лодыжке. Степень нервно-мышечной блокады оценивается, сгибанием большого пальца ноги. Такой способ является хорошей альтернативой для нервно-мышечного контроля, в случае, если невозможно контролировать на руках. Мониторинг приведения большого пальца ноги технически более сложен, чем контроль большого пальца на руке.

При невозможности расположения электродов по схеме для стимуляции нижних конечностей можно использовать схему стимуляции лицевого нерва или круговой мышцы глаза и мышцы брови (рисунок 3.64, а).

Наряду с мышцами конечностей, некоторые мимические мышцы одинаково хорошо подходят для нервно-мышечного мониторинга. Эти мышцы, в основном, иннервируются лицевым нервом. Лицевой нерв проходит спереди околоушной железы.

Две мышцы, иннервирующиеся этим нервом, подходят для нервно-мышечного мониторинга. Круговая мышца глаза и мышца брови (мышца, сморщивающая бровь). Главным аргументом в пользу использования лицевого нерва для нервно-мышечного мониторинга является то, что он дает анестезиологу хороший и незатрудненный интраоперационный доступ в области головы. Однако, поскольку этот нерв расположен в непосредственной близости от мимических мышц, риск прямой стимуляции мышц на этом участке очень велик. Кроме того, важно знать, что, по сравнению с локтевым нервом, стимуляция лицевого нерва может быть выполнена значительно более низкими токами. Опыт показал, что всего 25 – 30 мА достаточно, чтобы получить ответ. Использование больших токов для стимуляции этого нерва увеличивает риск прямой стимуляции мышц. В целом, стимуляция этих двух мышц является технически сложной и редко применяется в клинической практике.

Подпись и дата

Име. № дубл.

Взам. инв.

Подпись и дата

Име. № подл.

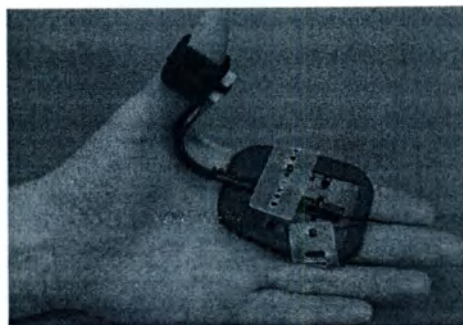


Рисунок 3.66 – Датчик ускорения

Для регистрации сокращений в ответ на стимулирующие импульсы используется датчик ускорения (рисунок 3.66), для измерения используется метод акселеромиографии.

Обычно, стимулируется локтевой нерв, а ускорение оценивается на большом пальце. Это позволяет оценить силу сокращения приводящей мышцы pollicis. В качестве альтернативы, акселеромиография может применяться при оценке нервно-мышечного блока, заднего большеберцового нерва и сгибателя Brevis мышцы на ноге или при оценке лицевого нерва и круговой мышцы глаза на лице. Датчик ускорения устанавливается на большой палец руки и закрепляется эластичной манжеткой.

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

№. № подл.

3.11.3 Калибровка и установка режима работы модуля НМП

Для правильной оценки уровня НМП перед использованием необходимо провести калибровку на пациенте до введения миорелаксантов.

Величина тока устанавливается таким образом, чтобы сокращение было максимальным и при дальнейшем увеличении тока стимуляции сила сокращений не увеличивалась, эта величина берется за 100%. Конечная величина тока стимуляции устанавливается на 110 %. Например, если максимальная сила сокращений мышц пальца была получена при токе 50 мА, то следует задать ток для стимуляции 55 мА.

После процедуры калибровки необходимо выбрать один из режимов работы, указанных в таблице 3.24:

Таблица 3.24 – Режимы работы модуля НМП

Режим	Описание
<i>Простой импульс</i>	Является простейшей формой нервного возбуждения, может применяться только с механическими или визуальными средствами мониторинга нервно-мышечной блокады.
<i>TOF</i>	Наиболее распространенный режим стимуляции, хорошо подходит для мониторинга недеполяризующих NMBAs.
<i>DBF</i>	Стимуляция DBS состоит из двух кратковременных 50-Гц импульсов разделенных с интервалом 750 мс
<i>Тетанический импульс</i>	Может использоваться для оценки остаточной блокады во время нервно-мышечного восстановления. Этот вид стимуляции не подходит для мониторинга. Тетаническая стимуляция является болезненной для пациента, по этой причине может использоваться только на анестезированных пациентах.
<i>Посттетанический счёт (PTC)</i>	Используется для контроля глубокой нервно-мышечной блокады после введения недеполяризующих NMBAs, когда важно надежно предотвратить устойчивую реакцию диафрагмы или мышц гортани. Этот режим в данном случае может более чувствителен, чем TOF.

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

3.11.4 Порядок проведения оценки НМП

Для включения модуля НМП необходимо подключить модуль к разъему «Инфопорт» прибора и нажатием на графическую кнопку выбора кривых в необходимом окне вывода выбрать канал НМП, на экран будет выведено окно отображения данных модуля.

Для проведения оценки нейромышечной проводимости необходимо:

- установить электроды стимуляции и датчик сокращений в соответствии с требованиями п.3.11.2;
- провести калибровку модуля НМП и выбрать требуемый режим работы (п.3.11.3);
- при необходимости установить пороги тревожной сигнализации коэффициента нейромышечной проводимости $K_{НМП}$ в соответствии с таблицей 3.25.

Таблица 3.25 – Пределы установок порогов тревоги

Обозначение	Параметр	Предел установки	Дискретность
$K_{НМП}$	Верхний порог тревоги по $K_{НМП}$	10...100	1
	Нижний порог тревоги по $K_{НМП}$	1...90	1

При возврате к заводским установкам пороги тревог устанавливаются по умолчанию в соответствии с профилем, указанным в таблице 3.26:

Таблица 3.26 – Заводские установки модуля НМП

Профили	Единица измерения	Взрослый	Детский	Неонатальный
нижний порог $K_{НМП}$	-	20	20	20
верхний порог $K_{НМП}$	-	80	80	80

– Для включения мониторинга необходимо в графическом окне модуля НМП нажать сенсорную кнопку «СТАРТ», расположенную в правом верхнем углу окна;

– после этого на экране будет отображаться выбранный режим работы, установленный ток стимуляции, частота импульсов стимуляции, измеренный коэффициент нейромышечной проводимости $K_{НМП}$ в %;

– если в процессе работы возникают различные ситуации, на экране отображается соответствующее информационное сообщение и включается соответствующий уровень тревоги;

– в процессе работы модуль НМП постоянно отслеживает качество наложения стимулирующих электродов. Во время импульса стимуляции измеряется сопротивление между электродами.



ВНИМАНИЕ: В СЛУЧАЕ ЧАСТИЧНОГО ОТКЛЕИВАНИЯ ЭЛЕКТРОДА НА ЭКРАНЕ ОТОБРАЗИТСЯ СООБЩЕНИЕ «ПЛОХОЙ КОНТАКТ ЭЛЕКТРОДОВ» И ПРОЗВУЧИТ СООТВЕТСТВУЮЩАЯ ТРЕВОЖНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ. В СЛУЧАЕ ПОЛНОГО ОТКЛЕИВАНИЯ ЭЛЕКТРОДА ИЛИ ОБРЫВА ПРОВОДА ИЛИ ОТСОЕДИНЕНИЯ КЛИПСЫ ОТ ЭЛЕКТРОДА НА ЭКРАНЕ ОТОБРАЗИТСЯ СООБЩЕНИЕ «ЭЛЕКТРОДЫ НЕ ПОДКЛЮЧЕНЫ» И ПРОЗВУЧИТ СООТВЕТСТВУЮЩАЯ ТРЕВОЖНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ.

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв.

Подпись и дата

Инв. № подл.

По абсолютной величине коэффициент $K_{\text{НМП}}$ отражает состояние нейромышечной функции и при значении 0 % указывает на полную блокаду нейромышечной активности.



ВНИМАНИЕ: НЕОБХОДИМО ПОМНИТЬ, ЧТО КОЭФФИЦИЕНТ $K_{\text{НМП}}$ ЯВЛЯЕТСЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫМ ОЦЕНОЧНЫМ ПАРАМЕТРОМ СТЕПЕНИ РЕАКЦИИ ПАЦИЕНТА НА ДЕЙСТВИЕ МИОРЕЛАКСАНТОВ И НЕ ОСВОБОЖДАЕТ ОТ НЕОБХОДИМОСТИ ПОСТОЯННОГО ВИЗУАЛЬНОГО КОНТРОЛЯ СОСТОЯНИЯ ПАЦИЕНТА И ОЦЕНКИ ГЕМОДИНАМИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ.

3.11.5 Дезинфекция модуля НМП

Дезинфекция модуля производится в соответствии с требованиями МУ-287-113 протиранием его 3 %-ным раствором перекиси водорода с добавлением 0,5 %-ного нейтрального моющего средства типа «Лотос» (допускается применение других дезинфицирующих средств отечественного и зарубежного производства с учетом методики их применения).



ВНИМАНИЕ: НЕ ДОПУСКАЙТЕ ПОПАДАНИЯ ЖИДКОСТИ НА КОНТАКТЫ РАЗЪЕМА МОДУЛЯ, ЭТО МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ВЫХОДУ ЕГО ИЗ СТРОЯ.



ВНИМАНИЕ: ПРИ ДЕЗИНФЕКЦИИ КАБЕЛЬНЫХ ЧАСТЕЙ МОДУЛЯ МЕТОДОМ ПРОТЯГИВАНИЯ ЧЕРЕЗ ДЕЗИНФИЦИРУЮЩИЙ ТАМПОН НЕ СЛЕДУЕТ ПРИЛАГАТЬ К КАБЕЛЯМ ЧРЕЗМЕРНЫЕ РАСТЯГИВАЮЩИЕ УСИЛИЯ.



ВНИМАНИЕ: НЕ ДОПУСКАЕТСЯ ДЛЯ ДЕЗИНФЕКЦИИ МОДУЛЯ ПРИМЕНЕНИЕ ВЫСОКИХ ТЕМПЕРАТУР И МЕТОДОВ ХИМИЧЕСКОЙ СТЕРИЛИЗАЦИИ, СВЯЗАННЫХ С ПОГРУЖЕНИЕМ МОДУЛЯ В ЖИДКОСТЬ.

НЕ ДОПУСКАЕТСЯ ДЕЗИНФЕКЦИЯ МОДУЛЯ МЕТОДОМ ЕГО ПОГРУЖЕНИЯ В ДЕЗИНФИЦИРУЮЩИЙ РАСТВОР!



ВНИМАНИЕ: ГАРАНТИЙНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ МОДУЛЯ НМП, ВЫШЕДШЕГО ИЗ СТРОЯ В РЕЗУЛЬТАТЕ НЕПРАВИЛЬНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ, НЕ ПРОИЗВОДИТСЯ.

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
№ подл.	

000 ЦИРМИ	INFO@CIRMI.RU	WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU	с/с	Дата

ТЭСМ.941118.001 РЭ

Лист

162

3.11.6 Тревожные ситуации модуля НМП

Таблица 3.27 – Тревожные ситуации модуля НМП

Тревожная ситуация	Сообщение (окно вывода)	Звуковой сигнал	Световая сигнализация
Значение $K_{НМП}$ меньше нижнего порога менее чем на 4 %	-	-	Мигание значения $K_{НМП}$
Значение $K_{НМП}$ меньше нижнего порога на 4...8 %		Два коротких каждые 5 с	То же на желтом фоне
Значение $K_{НМП}$ меньше нижнего порога более чем на 8 %		Три коротких каждые 5 с	То же на красном фоне
Значение $K_{НМП}$ больше верхнего порога менее чем на 4 %	-	-	Мигание значения $K_{НМП}$
Значение $K_{НМП}$ больше верхнего порога на 4...8 %		Два коротких каждые 5 с	То же на желтом фоне
Значение $K_{НМП}$ больше верхнего порога более чем на 8 %		Три коротких каждые 5 с	То же на красном фоне
Плохой контакт электродов	Плохой контакт (НМП)	Двутональный каждые 5 с	« --- » вместо $K_{НМП}$
Электроды не подключены	Электроды не подключены (НМП)	Двутональный каждые 5 с	« --- » вместо $K_{НМП}$

Заливкой серого цвета выделены технические сигналы тревоги.

Подпись и дата

Име. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

№ подл.

3.12 МОДУЛЬ ОКСИМЕТРИИ В ГЛАВНОМ ПОТОКЕ

3.12.1 Общее описание модуля оксиметрии в главном потоке

Данный модуль поставляется с прибором опционально по отдельному заказу и позволяет мониторировать:

- концентрацию O_2 в конце выдоха (EtO_2);
- концентрацию O_2 на вдохе (FiO_2);
- оксиграмму.

Метод измерения концентрации O_2 – люминесцентная спектрометрия.

Принцип работы оксиметра главного потока основан на эффекте тушения люминисценции кислородночувствительного агента под действием УФ излучения. УФ излучение через оптические окна попадает в адаптер и освещает сменную пластинку с кислородночувствительным люминофором, при этом люминофор под действием УФ света переизлучает в красном диапазоне, а характер вторичного излучения зависит от концентрации кислорода.

Концентрация кислорода равна отношению его парциального давления к атмосферному давлению.

Технология измерения кислорода и особенности обработки информации позволяют компенсировать влияние влажности, давления и конденсата.



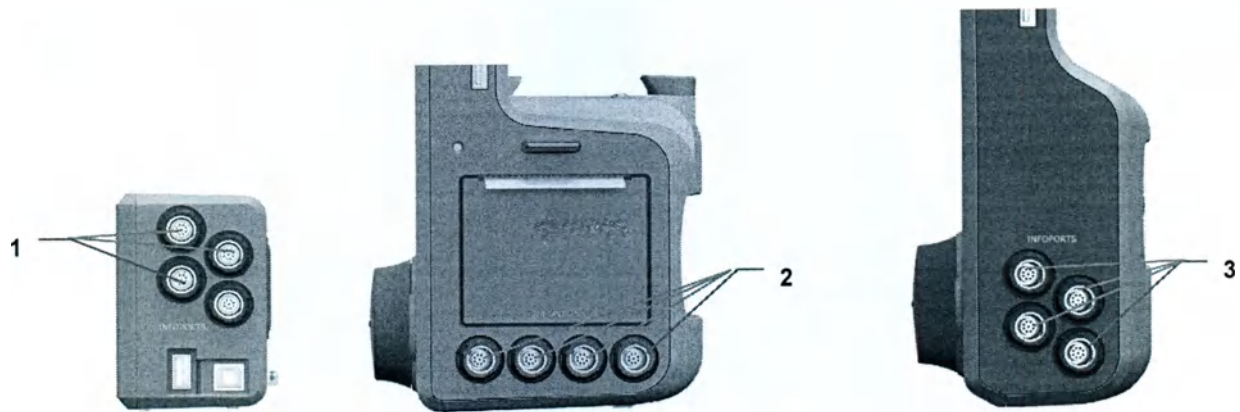
- 1 - корпус датчика;
2 - вентиляционный адаптер;
3 - кабель датчика;
4 - разъем подключения к инфопорту;
5 - одноразовая измерительная пластинка

Рисунок 3.67 – Модуль оксиметрии в главном потоке

Внешний модуль оксиметра прямого потока подключается к измерительному серверу, либо к любому из вариантов базового блока. Универсальные разъёмы «Инфопорт» для подключения модуля расположены на правой боковой панели измерительного сервера и базовых блоков (рисунок 3.68, поз.1-3).

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв.	
Подпись и дата	
№. № подл.	

000 ЦИРМИ	INFO@CIRMI.RU	WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU	Дата	



а) измерительный сервер б) базовый блок 12", 15" в) базовый блок 19"

Рисунок 3.68 – Универсальные разъёмы «Инфопорт», правая боковая панель

Также универсальные разъёмы «Инфопорт» располагаются на левой боковой панели базового блока 19", и на левой боковой панели базовых блоков 12" и 15", выполненных в варианте без встроенного измерительного сервера.

К вентиляционному контуру модуль подключается с помощью согласующих устройств – адаптеров линий отбора пробы (вентиляционных адаптеров) различного типа, которые позволяют проводить мониторинг пациентов от новорождённых до взрослых.

3.12.2 Подготовка к измерению концентрации O_2

Перед началом измерения необходимо:

- выбрать требуемый вентиляционный адаптер (взрослый, неонатальный). Окошки адаптера должны быть сухими и чистыми. При необходимости очистить, либо заменить адаптер;
- извлечь из упаковки одноразовую измерительную пластину и вставить её в гнездо адаптера;
- присоединить к адаптеру патрубков-крышку и зафиксировать её путём поворота по часовой стрелке до защёлкивания;
- состыковать адаптер с датчиком оксиметра. Совместить метки на адаптере и датчике и соединить до защёлкивания;
- при помощи разъема (рисунок 3.67, поз.4) подключить модуль оксиметра к разъёму «Инфопорт» прибора. Включить прибор, если он выключен;
- включить окно отображения кривой оксиметра в одном из конфигурируемых графических окон отображения кривых;
- дождаться завершения интервала прогрева модуля оксиметра;



ВНИМАНИЕ: ИНТЕРВАЛ ПРОГРЕВА ОКСИМЕТРА СОСТАВЛЯЕТ ОКОЛО 2 МИН. ПРИ ЭТОМ В ПОЛЕ ВЫВОДА ОКСИГРАММЫ ВЫВОДИТСЯ СООБЩЕНИЕ «ПРОГРЕВ».

- провести калибровку внешнего модуля оксиметра в соответствии с п.3.12.4;
- вставить вентиляционный адаптер между коленчатым патрубком и тройником контура искусственной вентиляции легких в соответствии со схемой на рисунке 3.70.

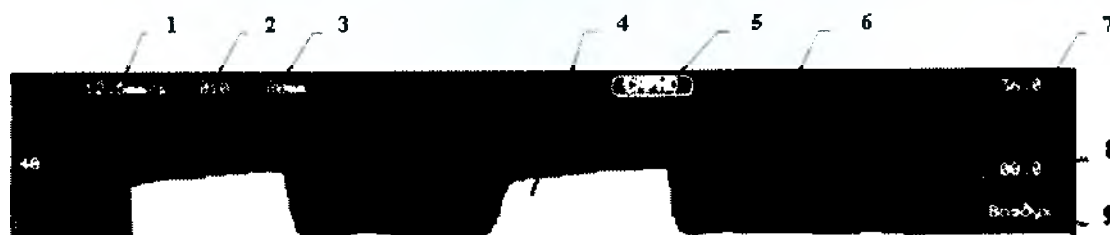
Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
№. № подл.	

000 ЦИРМИ	INFO@CIRMI.RU	WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU	Дата		

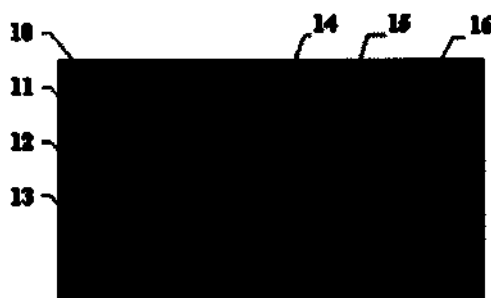
3.12.3 Порядок мониторинга концентрации O_2

Для включения канала оксиметра прямого потока необходимо нажатием на графическую кнопку выбора кривых в необходимом окне вывода выбрать канал O_{H_2} , на экран будет выведено графическое окно отображения данных модуля.

В окне канала оксиметрии отображается кривая дыхания (оксиграмма) (рисунок 3.69, а), в окне параметров газоанализа – измеренные значения EtO_2 , FiO_2 (рисунок 3.69, б).



а) графическое окно канала оксиметрии



б) окно цифровых показателей канала оксиметрии

- 1 - поле установки скорости развертки оксиграммы;
- 2 - поле установки масштаба отображения оксиграммы;
- 3 - поле установки режима усреднения показаний по EtO_2 ;
- 4 - кривая оксиграммы;
- 5 - поле установки типа выводимой кривой;
- 6 - средний физиологический уровень концентрации O_2 ;
- 7 - поле установки температуры дыхательной смеси;
- 8 - поле установки концентрации анестетика в дыхательной смеси;
- 9 - поле установки балансного газа;
- 10 - поле установки верхнего порога тревоги по EtO_2 ;
- 11 - символ управления сигналом звуковой тревоги по EtO_2 ;
- 12 - поле установки нижнего порога тревоги по EtO_2 ;
- 13 - поле установки верхнего порога тревоги по FiO_2 ;
- 14 - поле установки единиц измерения концентрации O_2 ;
- 15 - измеренное значение FiO_2 ;
- 16 - измеренное значение EtO_2 .

Рисунок 3.69 – Рабочие окна оксиметра прямого потока

Управление параметрами канала оксиметра производится при помощи полей и пиктограмм, расположенных в окне вывода оксиграммы. Для изменения параметра необходимо нажать на поле отображения его текущего значения и в появившемся после нажатия окне нажатием выбрать требуемое новое значение.

Перед проведением мониторинга необходимо:

– нажатием на поля отображения масштаба и скорости развертки кривой оксиграммы (рисунок 3.69, поз.1 и 2) установить требуемые значения этих параметров.

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв.

Подпись и дата

Инв. № подл.

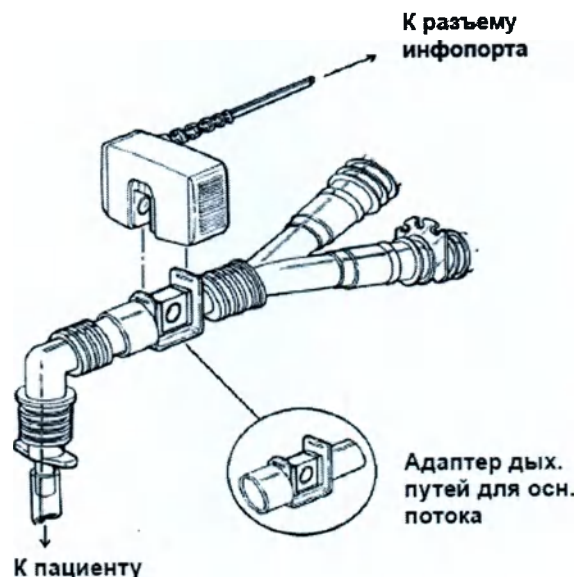


Рисунок 3.70 – Схема подключения модуля оксиметрии в главном потоке



ВНИМАНИЕ: УМЕНЬШЕНИЕ СКОРОСТИ РАЗВЕРТКИ СЖИМАЕТ КРИВУЮ, ЧТО ПОЗВОЛЯЕТ ПРОСМОТРЕТЬ ДАННЫЕ ЗА БОЛЬШОЙ ПЕРИОД ВРЕМЕНИ. УВЕЛИЧЕНИЕ СКОРОСТИ РАЗВЕРТКИ РАСТЯГИВАЕТ КРИВУЮ, ЧТО ДАЕТ ВОЗМОЖНОСТЬ БОЛЕЕ ДЕТАЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ КРИВОЙ.

– при необходимости, установить требуемые уровни срабатывания тревожной сигнализации и единицы измерения концентрации на вдохе и выдохе. Для этого необходимо нажать на поле отображения соответствующего порога (рисунок 3.69, поз. 10, 12, 13) и затем в появившемся окне установить требуемое значение.

Включение/выключение тревожной звуковой сигнализации по измеренным значениям производится нажатием на символ , находящийся в окне цифровых показателей (рисунок 3.69, поз.13). После нажатия символ будет заменен на , означающий, что по данному параметру звуковая тревога отключена;

– установить режим усреднения показаний. Для этого необходимо нажать на поле отображения режима усреднения (рисунок 3.69, поз.3) и затем в появившемся окне установить требуемое значение этого параметра. Усреднение показаний зафиксировано на интервале 20 с и регулировке не подлежит;

– нажатием на поле температуры (рисунок 3.69, поз.7) установить температуру дыхательной смеси;

– установить тип балансного газа (рисунок 3.69, поз.9) (по умолчанию – воздух). Если пациенту обеспечивается подача анестетика, то необходимо выбрать тип применяемого анестетика и установить требуемые значения концентраций анестетика (рисунок 3.69, поз.8).



ВНИМАНИЕ: НЕВЕРНАЯ УСТАНОВКА КОНЦЕНТРАЦИЙ ПРИВОДИТ К НЕТОЧНОЙ КОМПЕНСАЦИИ И НЕВЕРНЫМ ПОКАЗАНИЯМ ЗНАЧЕНИЙ EtO_2 И FiO_2 .

Подпись и дата

Име. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Име. № подл.



ВНИМАНИЕ: ПОЯВЛЕНИЕ В ОКНЕ КАНАЛА ОКСИМЕТРА ПРИ ПРОВЕДЕНИИ МОНИТОРИНГА СООБЩЕНИЯ «ТРЕБУЕТСЯ КАЛИБРОВКА» СВИДЕТЕЛЬСТВУЕТ О НАРУШЕНИЯХ УСЛОВИЯ КАЛИБРОВКИ И НЕОБХОДИМОСТИ ЕЕ ПОВТОРНОГО ПРОВЕДЕНИЯ (П. 3.12.4). ПРИ ЭТОМ, ДЛЯ ТОГО ЧТОБЫ НЕ ОТКЛЮЧАТЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫЙ ВЕНТИЛЯЦИОННЫЙ АДАПТЕР ОТ ДЫХАТЕЛЬНОГО КОНТУРА, В КАЧЕСТВЕ АДАПТЕРА ДЛЯ КАЛИБРОВКИ СЛЕДУЕТ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ВТОРОЙ АДАПТЕР АНАЛОГИЧНОГО ТИПА, ЗАПОЛНЕННЫЙ ТРЕБУЕМЫМ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ КАЛИБРОВКИ ГАЗОМ.

3.12.4 Калибровка модуля оксиметрии

Калибровка модуля позволяет скомпенсировать оптические различия между различными типами вентиляционных адаптеров и между различными экземплярами сменных измерительных пластинок. Данные отличия вызваны отличиями в материале окна одноразовых и многоразовых адаптеров и отличиями в размере окна взрослых и неонатальных адаптеров.



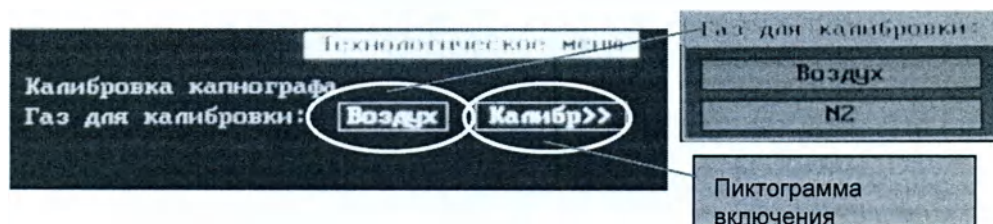
ВНИМАНИЕ: ПРОЦЕДУРА КАЛИБРОВКИ МОДУЛЯ СТАНОВИТСЯ ДОСТУПНОЙ ТОЛЬКО ПО ЗАВЕРШЕНИЮ ИНТЕРВАЛА ПРОГРЕВА ОКСИМЕТРА, КОТОРЫЙ СОСТАВЛЯЕТ ОКОЛО 2 МИН. ПРИ ЭТОМ В ПОЛЕ ВЫВОДА ОКСИГРАММЫ ВЫВОДИТСЯ СООБЩЕНИЕ «ПРОГРЕВ».

При смене вентиляционного адаптера на адаптер такого же типа, калибровка, как правило, не требуется.

Калибровка может проводиться с использованием либо окружающего воздуха, либо кислородной смеси известной концентрации. Для калибровки необходимо:

- дождаться завершения интервала прогрева модуля оксиметра до исчезновения сообщения «Прогрев» в окне оксиграммы;

- удерживая нажатой кнопку *, войти в технологическое меню прибора (Приложение Б):



- выбрать тип газа, используемый при калибровке (воздух) или установить другую концентрацию, если используется эталонная кислородная смесь;

- заполнить измерительную камеру вентиляционного адаптера, подключенного к модулю оксиметра, выбранным ранее газом для калибровки.

Нажать пиктограмму «Калибр>>». Процесс калибровки будет сопровождаться сообщением «Ждите...», по его окончании пиктограмма вернется в исходное состояние «Калибр>>».

3.12.5 Дезинфекция модуля оксиметрии

Дезинфекция поверхности датчика модуля оксиметрии (включая окошки) производится путем протирания влажной тканью, а затем чистой материей, не содержащей легко отделяемых волокон.

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Лист

ТЭСМ.941118.001 РЭ

168



ВНИМАНИЕ: ОПТИЧЕСКИЕ ОКОШКИ ДАТЧИКА ВСЕГДА ДОЛЖНЫ БЫТЬ ЧИСТЫМИ И СУХИМИ.



ВНИМАНИЕ: НЕ ДОПУСКАЕТСЯ ДЛЯ ДЕЗИНФЕКЦИИ МОДУЛЯ ПРИМЕНЕНИЕ ВЫСОКИХ ТЕМПЕРАТУР И МЕТОДОВ ХИМИЧЕСКОЙ СТЕРИЛИЗАЦИИ, СВЯЗАННЫХ С ПОГРУЖЕНИЕМ МОДУЛЯ В ЖИДКОСТЬ.

НЕ ДОПУСКАЕТСЯ ДЕЗИНФЕКЦИЯ МОДУЛЯ МЕТОДОМ ЕГО ПОГРУЖЕНИЯ В ДЕЗИНФИЦИРУЮЩИЙ РАСТВОР!



ВНИМАНИЕ: ГАРАНТИЙНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ВНЕШНЕГО МОДУЛЯ ОКСИМЕТРА, ВЫШЕДШЕГО ИЗ СТРОЯ В РЕЗУЛЬТАТЕ НЕПРАВИЛЬНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ, НЕ ПРОИЗВОДИТСЯ.

3.12.6 Дезинфекция многоразовых вентиляционных адаптеров модуля оксиметрии

Дезинфекция многоразовых вентиляционных адаптеров производится в следующем порядке:

– промыть адаптеры в теплом мыльном растворе, затем опустить их в жидкое дезинфицирующее средство или в глютеральдегид, пастеризованный или прошедший холодную стерилизацию;

– после мытья и стерилизации адаптеров ополоснуть их внутри и снаружи дистиллированной водой, а затем протереть тканью, не содержащей легко отделяемых волокон;

– убедиться в том, что окошки адаптеров сухие и что на них не осталось влаги;

– вентиляционные адаптеры можно стерилизовать в автоклаве, используя окись этилена. Правильно устанавливайте продолжительность аэрации.



ВНИМАНИЕ: НЕ ДОПУСКАЕТСЯ ПОВТОРНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И СТЕРИЛИЗАЦИЯ СМЕННЫХ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПЛАСТИНОК.

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Инв. № подл.					
Подпись и дата					
Взам. инв. №					
Инв. № дубл.					
Подпись и дата					

ТЭСМ.941118.001 РЭ

Лист

169

3.13 МОДУЛЬ РЕСПИРАТОРНОЙ МЕХАНИКИ И ИЗМЕРЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ МЕТАБОЛИЗМА

Данная возможность поставляется с прибором опционально по отдельному заказу и позволяет мониторировать следующие параметры:

- максимальное давление вдоха PIP, см вод.ст.;
- давление конца выдоха PEEP, см вод.ст.;
- объём последнего к данному моменту выдоха Ve, мл;
- минутный объём вентиляции MVe, л/мин.

При использовании совместно с капнографом бокового потока с каналом оксиметрии модуль респираторной механики позволяет рассчитывать параметры объёмной капнометрии и оксиметрии (п. 3.13.2), проводить оценку параметров метаболизма (п. 3.14).



ДЛЯ РАБОТЫ С МОДУЛЕМ ДОПУСКАЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ДАТЧИКИ ИЗМЕРЕНИЯ ПОТОКА ОПРЕДЕЛЕННОГО ТИПА С КОНКРЕТНОЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ХАРАКТЕРИСТИКОЙ ПОТОК-ДАВЛЕНИЕ.

Используемые совместно с модулем респираторной механики датчики потока имеют следующую зависимость вычисляемого модулем потока от измеряемого датчиком дифференциального давления (рис. 3-71):

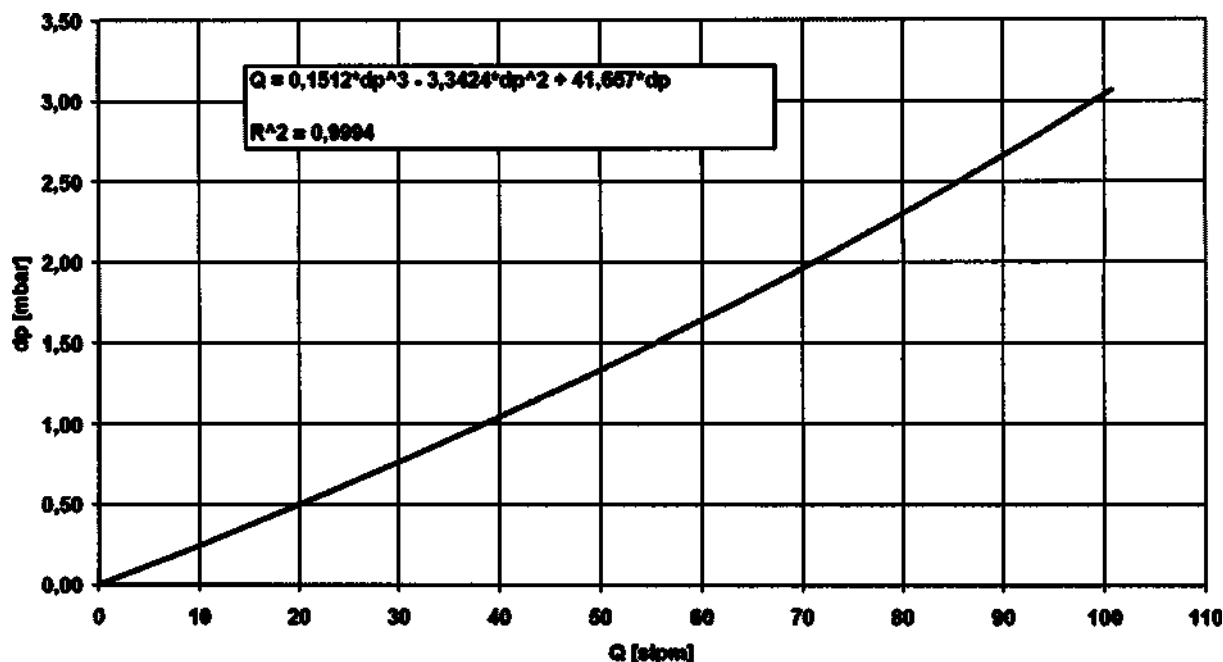


Рисунок 3-71. Характеристика преобразования датчика потока.

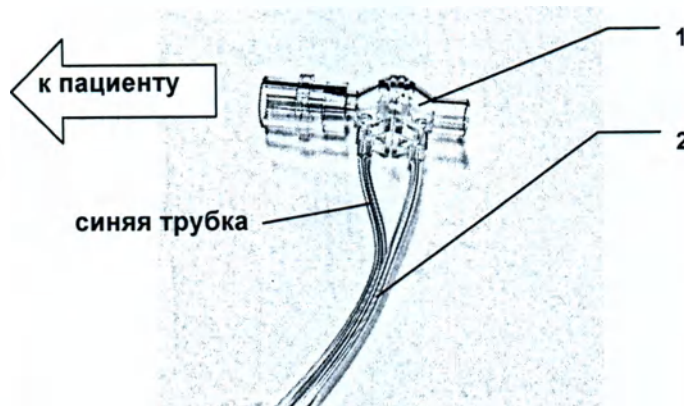
На основании данных дифференциального давления модуль респираторной механики при помощи формулы преобразования (рис. 3-71) рассчитывает первичный параметр – поток газовой смеси через датчик, а также другие цифровые параметры.

В качестве датчика потока при поставке прибора используется Flow Sensor SpiroQuant H производства фирмы EnviteC.

Датчик потока модуля респираторной механики (рисунок 3.71а) подключается к модулю с использованием специального пневморазъема на панели разъемов прибора.

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв.	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

ООО ЦИРМИ	INFO@CIRMI.RU	WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU	Дата		



1 - датчик потока;

2 - пневматическая магистраль подключения к прибору.

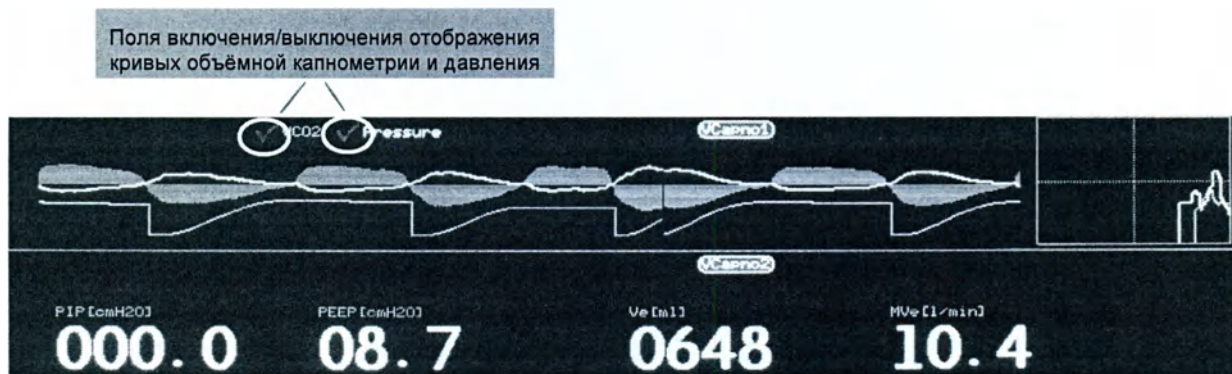
Рисунок 3.71а – Внешний датчик модуля респираторной механики



ДАТЧИКИ МОДУЛЯ РЕСПИРАТОРНОЙ МЕХАНИКИ ЯВЛЯЮТСЯ УСТРОЙСТВАМИ ОДНОРАЗОВЫМ И СТЕРИЛИЗАЦИИ (ЛИБО ДЕЗИНФЕКЦИИ) НЕ ПОДЛЕЖАТ.

3.13.1 Установка параметров модуля респираторной механики

Для включения канала модуля респираторной механики необходимо нажатием на графическую кнопку выбора кривых в необходимом окне вывода выбрать канал **VCapno1** и **VCapno2** (п. 2.7.6), на экран будут выведены окна отображения данных модуля:



Для включения/выключения отображения кривых объёмной капнометрии и давления необходимо нажать на соответствующее поле в окне вывода графических кривых модуля респираторной механики.

3.13.2 Основы метода расчета параметров объёмных капнометрии и оксиметрии

Для расчета параметров объёмных капнометрии и оксиметрии используются данные, получаемые по каналу капнографа бокового потока с опцией оксиметрии, и данные канала респираторной механики:

- функция концентрации $\text{CO}_2(t)$ в течение дыхательного цикла, измеряемая каналом капнометрии;
- функция концентрации $\text{O}_2(t)$ в течение дыхательного цикла, измеряемая каналом оксиметрии;
- величина потока $F(t)$ в течение дыхательного цикла, измеряемая каналом респираторной механики.

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв.

Подпись и дата

№. № подл.

Формулы, используемые для расчета потребления кислорода VO_2 и потребления углекислоты VCO_2 :

$$V_{O_2} = \sum_0^{l_{min}} \left(\int_{t1}^{t2} O_2(t-(\tau+t1)) \cdot F(t-(\tau+t1)) dt \right) \quad (3.3)$$

$$V_{CO_2} = \sum_0^{l_{min}} \left(\int_{t1}^{t2} CO_2(t-\tau) \cdot F(t-\tau) dt \right) \quad (3.4)$$

где $t1$ - начало очередного цикла дыхания;

$t2$ - конец очередного цикла дыхания;

$O_2(t)$ - функция концентрации кислорода;

$CO_2(t)$ - функция концентрации углекислоты;

$F(t)$ - величина потока;

τ - транспортная задержка доставки пробы газа до капнографа;

$t1$ - транспортная задержка доставки пробы газа от капнографа до оксиметра.

Так как данные о мгновенной концентрации газов и значении потока вдыхаемой и выдыхаемой смеси измеряются различными измерительными датчиками, расположенными физически в различных местах дыхательного контура, то между этими показаниями существует задержка во времени, связанная с временем, необходимым для доставки пробы газа до датчиков измерения концентрации CO_2 и O_2 .

Величины транспортной задержки зависят, в основном, от скорости отбора пробы и характеристик линии отбора пробы. Их величина определяется (и компенсируется) при каждом мониторинговании индивидуально в соответствии с методикой п. 3.13.2.1.

Формулы, используемые для расчета выходных параметров метаболизма, основаны на вычисленных значениях параметров VO_2 и VCO_2 :

$$REE = (VO_2 \cdot 3,941 + VCO_2 \cdot 1,11) \cdot 1,44$$

$$RQ = VCO_2 / VO_2$$

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв.

Подпись и дата

№ подл.

[illegible]

- Рисунок 3.72 – Окна отображения данных модуля респираторной механики



ВСЕ ГРАФИЧЕСКИЕ КРИВЫЕ, ВЫВОДИМЫЕ В ОКНО КАНАЛА
РЕСПИРАТОРНОЙ МЕХАНИКИ АВТОМАСШТАБИРУЮТСЯ.

- при необходимости расчета параметров объёмной капнометрии и оксиметрии и расчета параметров метаболизма провести определение и компенсацию транспортной задержки, вызванной задержкой доставки газовой пробы в измерительную камеру капнометра и оксиметра (п.3.13.3).

Режим калибровки	Откл.	Задержка CO2[s]	1.90
Регул-ка задержек	РУЧ	Задержка O2[s]	0.30

Как правило, значение времени задержки O₂ зависит в основном от конструктивных особенностей прибора, поэтому если регулировка уже проводилась ранее, то в качестве начального необходимо оставлять неизменным ранее сохраненное значение времени задержки O₂.

Выйти из меню установки общих параметров и нажатием на графическую кнопку выбора кривых в необходимом окне вывода выбрать окно отображения графических данных канала респираторной механики VCapno1:

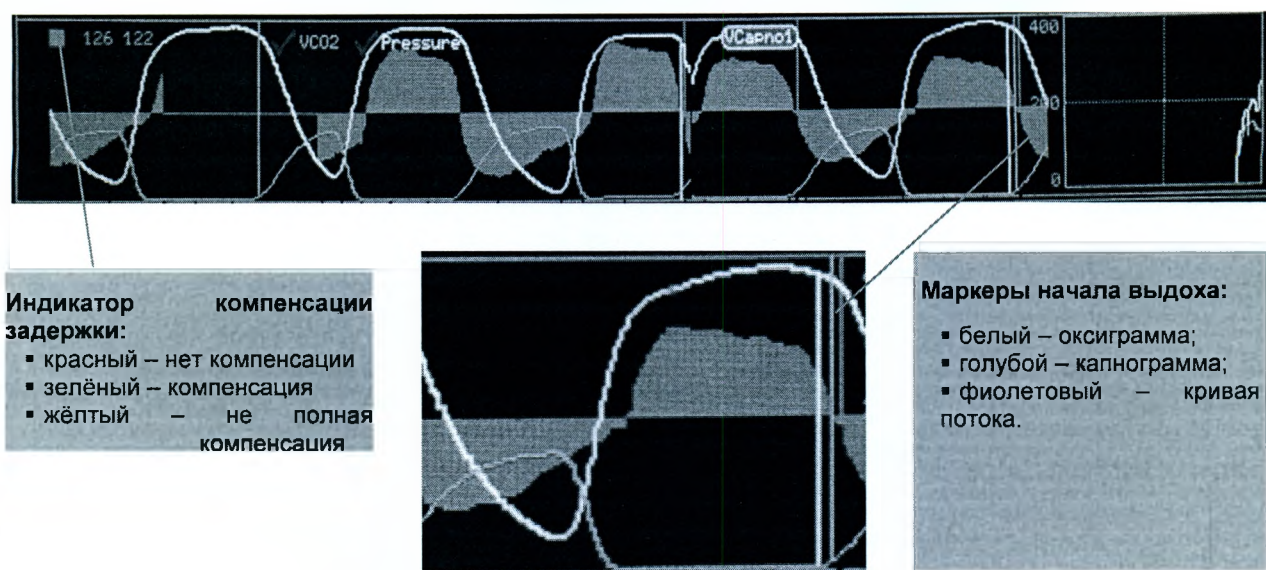


Рисунок 3.73 – Окно отображения данных модуля респираторной механики в режиме калибровки

В режиме калибровки в окно вывода графических кривых модуля респираторной механики вместо кривых объемной капнометрии и давления выводятся кривые капнограммы и оксиграммы соответственно.

Анализируя дыхательные циклы, оценить задержку между маркерами начала выдоха капнограммы и оксиграммы. Если маркер оксиграммы (белый) опережает маркер капнограммы (голубой), то необходимо уменьшить время задержки O₂. Если белый маркер отстаёт от голубого маркера, то необходимо увеличить время задержки O₂. Вернувшись в меню установки общих параметров, изменить время задержки O₂ в требуемую сторону, нажав на окно установки задержки O₂.

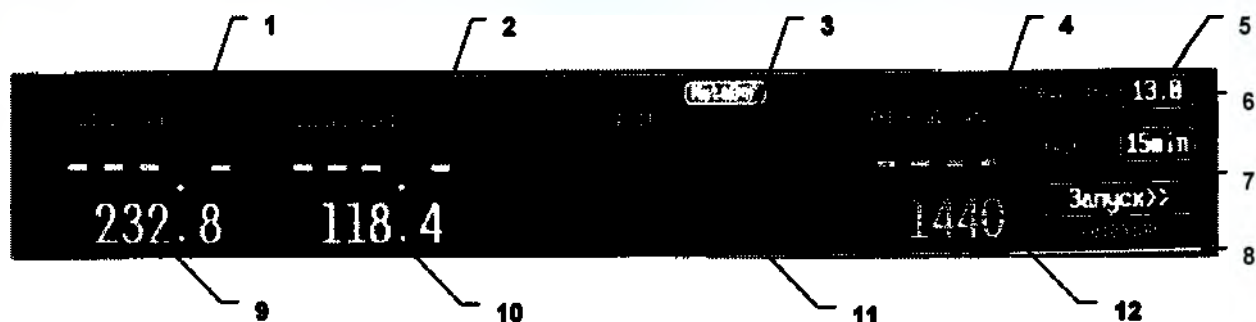
Вернувшись в основной экран прибора проверить точность проведенной компенсации – фиолетовый и белый маркеры начало выдоха оксиграммы и капнограммы должны отличаться друг от друга не более чем на 1-2 пиксела экрана прибора. При необходимости повторить предыдущую операцию.

Запустить автоматическую компенсацию времени задержки CO₂. Для этого в меню установки общих параметров включить режим регулировки задержек «АВТО».

Для переключения режима вывода кривых графического окна канала респираторной механики VCapno1 на вывод кривых потока, давления и объемной капнометрии режим калибровки транспортных задержек должен быть отключен.

3.13.4 Мониторинг параметров канала расчета метаболизма

В окно расчета метаболизма выводится значение минутного объема вентиляции, измеряемое модулем респираторной механики (либо устанавливаемое вручную пользователем), и значения рассчитанных параметров (рисунок 3.74):



- 1 - поле отображения потребления кислорода VO_2 за установленный пользователем интервал усреднения, мл/мин;
- 2 - поле отображения экскреция углекислоты VCO_2 за установленный пользователем интервал усреднения, мл/мин;
- 3 - поле отображения респираторного коэффициента RQ за установленный пользователем интервал усреднения, отн.ед.;
- 4 - поле отображения текущей энергопотребности за установленный пользователем интервал усреднения, кКал/сут;
- 5 - поле отображения минутного объема вентиляции на выдохе канала респираторной механики, л/мин;
- 6 - устанавливаемый пользователем интервал усреднения 5-15 мин;
- 7 - кнопка запуска расчета параметров за установленный пользователем интервал усреднения;
- 8 - отображение отсчета времени на установленном пользователем интервале усреднения;
- 9 - поле отображения потребления кислорода VO_2 (усреднение 1 мин), мл/мин;
- 10 - поле отображения экскреция углекислоты VCO_2 (усреднение 1 мин), мл/мин;
- 11 - поле отображения респираторного коэффициента RQ (усреднение 1 мин), отн.ед.;
- 12 - поле отображения текущей энергопотребности (усреднение 1 мин), кКал/сут;

Рисунок 3-74. Окно расчета метаболизма.

Для проведения мониторингирования расчетных параметров метаболизма необходимо:

- подготовить к мониторингу измерительный канал капнометрии с опцией оксиметрии (п.3.5);
- подготовить к мониторингу канал модуля респираторной механики (п.3.13). В случае отсутствия в приборе модуля респираторной механики установить требуемое для расчета значение минутного объема вентиляции MV_e (п.3.14.2);
- установить требуемый интервал расчета экстраполированной REE , нажав на поле установки этого интервала (рисунок 3.73, поз.7) и выбрав соответствующее значение из выпадающего списка.



ПЕРЕРАСЧЕТ ВЫХОДНЫХ ПАРАМЕТРОВ МЕТАБОЛИЗМА БУДЕТ ПРОИЗВОДИТЬСЯ АВТОМАТИЧЕСКИ ПО МЕРЕ ИЗМЕНЕНИЯ ДАННЫХ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ КАНАЛОВ ПРИБОРА. ПРИ ЭТОМ В ТРЕНД ПРИБОРА БУДУТ ЗАПИСЫВАТЬСЯ ЗНАЧЕНИЯ ПОТРЕБЛЕНИЯ КИСЛОРОДА VO_2 И ИСТИННОЙ ЭНЕРГОПОТРЕБНОСТИ REE .



РАСЧЕТ ПАРАМЕТРОВ МЕТАБОЛИЗМА БЛОКИРУЕТСЯ, В СЛУЧАЕ ОТСУТСТВИЯ ФИКСАЦИИ ДЫХАНИЯ КАПНОМЕТРОМ, ПРИ УСТАНОВКЕ НУЛЯ МОДУЛЕМ РЕСПИРАТОРНОЙ МЕХАНИКИ, ПРИ КАЛИБРОВКЕ/УСТАНОВКЕ НУЛЯ/ЗАКУПОРКЕ КАПНОМЕТРА.

3.14 РАСЧЕТ МЕТАБОЛИЗМА

Данная возможность поставляется с прибором опционально по отдельному заказу и позволяет мониторировать следующие параметры:

- потребление кислорода VO_2 , мл/мин;
- экскреция углекислоты VCO_2 , мл/мин;
- истинная энергопотребность REE, кКал/сут;
- респираторный коэффициент RQ, отн.ед.

Опция представляет собой компактную форму калькулятора параметров метаболизма в реальном времени, выводимую в одно из конфигурируемых графических окон прибора (п. 2.7.6).



ВАЖНЫМ ОТЛИЧИЕМ ДАННОЙ ФОРМЫ КАЛЬКУЛЯТОРА МЕТАБОЛИЗМА ЯВЛЯЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В КАЧЕСТВЕ ЧАСТИ ВХОДНЫХ ПАРАМЕТРОВ ТОЛЬКО ДАННЫХ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО КАНАЛА КАПНОМЕТРИИ С ОПЦИЕЙ ОКСИМЕТРИИ. РУЧНОЙ ВВОД ЭТИХ ДАННЫХ ПРИМЕНЯЕТСЯ ТОЛЬКО В ПОЛНОЙ ФОРМЕ КАЛЬКУЛЯТОРА ОКСИГЕНАЦИИ.

При наличии данной опции дополнительно в область графического тренда прибора записываются показания параметров VO_2 и REE.

3.14.1 Основы метода расчета метаболизма

Для расчета параметров метаболизма используются данные измерительных каналов прибора и параметры, вводимые вручную пользователем.

В качестве измеряемых входных параметров используются:

- концентрация CO_2 (отн.ед) в конце выдоха $EtCO_2$, измеряемая каналом капнометрии;
- объемная концентрация O_2 (отн.ед) на выдохе EtO_2 , измеряемая каналом оксиметрии;
- объемная концентрация O_2 (отн.ед) на вдохе FiO_2 , измеряемая каналом оксиметрии;

В качестве входного параметра, устанавливаемого вручную, используется минутный объем вентиляции на выдохе MOV (л/мин).

Формулы, используемые в данном случае для расчета выходных параметров:

$$VO_2 = (FiO_2 - EtO_2) * MOV * 1000 \quad (3.5)$$

$$VCO_2 = EtCO_2 * MOV * 1000 / 1,8 \quad (3.6)$$

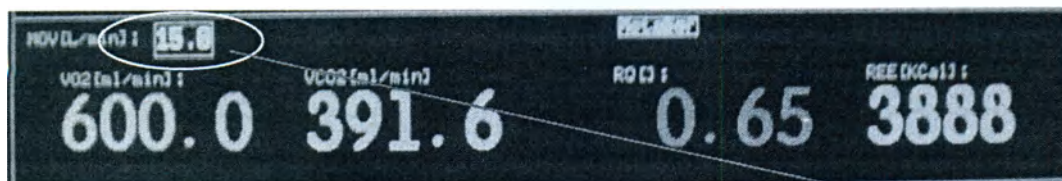
$$REE = (VO_2 * 3,941 + VCO_2 * 1,11) * 1,44 \quad (3.7)$$

$$RQ = VCO_2 / VO_2 \quad (3.8)$$

3.14.2 Установка параметров канала расчета метаболизма

Для включения отображения данных канала нажатием на поле переключения в необходимом окне вывода графических кривых выбрать канал расчета метаболизма **MetaBqf** (п.2.7.6), на экран будет выведено окно отображения данных канала:

Подпись и дата	Инт. № дубл.	Взам. инв. №	Подпись и дата	в. № подл.	ТЭСМ.941118.001 РЭ	Лист 177
000 ЦИРМИ	INFO@CIRMI.RU	WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU	Дата			



Для изменения значения минутного объема вентиляции на выдохе **MOV** необходимо нажать на поле отображения его текущего значения и в появившемся после нажатия окне установить требуемое новое значение.

Пределы установок:

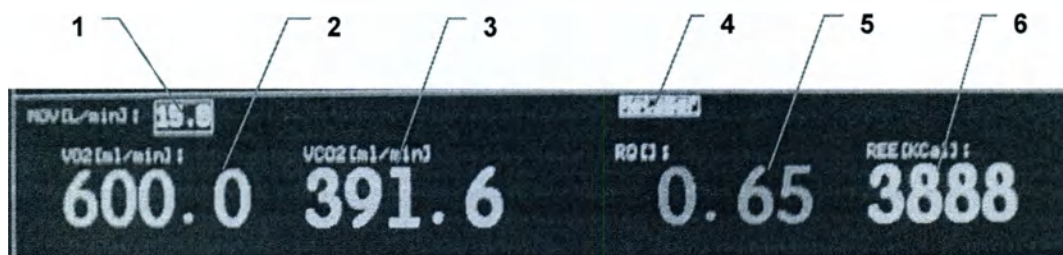
Обозначение	Параметр	Предел установки	Дискретность
MOV	минутный объем вентиляции на выдохе, л/мин	1.0...40.0	0.1



ЗНАЧЕНИЯ ВХОДНОГО ПАРАМЕТРА КАНАЛА РАСЧЕТА МЕТАБОЛИЗМА (MOV), УСТАНОВЛИВАЕМОГО ПОЛЬЗОВАТЕЛЕМ, ЯВЛЯЮТСЯ ЕДИНЫМ ДЛЯ ВСЕХ ТИПОВ ПРОФИЛЯ ПРИБОРА И СБРАСЫВАЕТСЯ ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ ПРИБОРА, ПРИ ЭТОМ В ПОЛЕ ЕГО УСТАНОВКИ ВЫВОДЯТСЯ СИМВОЛЫ «---».

3.14.3 Мониторинг параметров канала расчета метаболизма

В окно расчета метаболизма выводится значение минутного объема вентиляции, устанавливаемое вручную пользователем, и значения рассчитанных параметров (рис. 3-74):



- 1 - поле установки минутного объема вентиляции на выдохе, л/мин.
- 2 - поле отображения потребления кислорода VO_2 , мл/мин;
- 3 - поле отображения экскреция углекислоты VCO_2 , мл/мин;
- 4 - поле установки типа выводимого окна;
- 5 - поле отображения респираторного коэффициента RQ , отн.ед.;
- 6 - поле отображения истинной энергопотребности, кКал/сут.

Рисунок 3-74. Окно расчета метаболизма.

Для проведения мониторингирования расчетных параметров метаболизма необходимо:

- ☐ Подготовить к мониторингу измерительный канал капнометрии с опцией оксиметрии
- ☐ Установить требуемое для расчета значение минутного объема вентиляции **MOV**

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
в. № подл.	

000 ЦИРМИ

INFO@CIRMI.RU

WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Дата

ТЭСМ.941118.001 РЭ

Лист

178



ПЕРЕРАСЧЕТ ВЫХОДНЫХ ПАРАМЕТРОВ МЕТАБОЛИЗМА БУДЕТ ПРОИЗВОДИТЬСЯ АВТОМАТИЧЕСКИ ПО МЕРЕ ИЗМЕНЕНИЯ ДАННЫХ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ КАНАЛОВ ПРИБОРА. ПРИ ЭТОМ В ТРЕНД ПРИБОРА БУДУТ ЗАПИСЫВАТЬСЯ ЗНАЧЕНИЯ ПОТРЕБЛЕНИЯ КИСЛОРОДА VO_2 И ИСТИНОЙ ЭНЕРГОПОТРЕБНОСТИ REE.



РАСЧЕТ ПАРАМЕТРОВ МЕТАБОЛИЗМА БЛОКИРУЕТСЯ, В СЛУЧАЕ ОТСУТСТВИЯ ФИКСАЦИИ ДЫХАНИЯ КАПНОМЕТРОМ, ПРИ УСТАНОВКЕ НУЛЯ МОДУЛЕМ РЕСПИРАТОРНОЙ МЕХАНИКИ, ПРИ КАЛИБРОВКЕ/УСТАНОВКЕ НУЛЯ/ЗАКУПОРКЕ КАПНОМЕТРА.

ив. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
ив. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
ТЭСМ.941118.001 РЭ				Лист 179

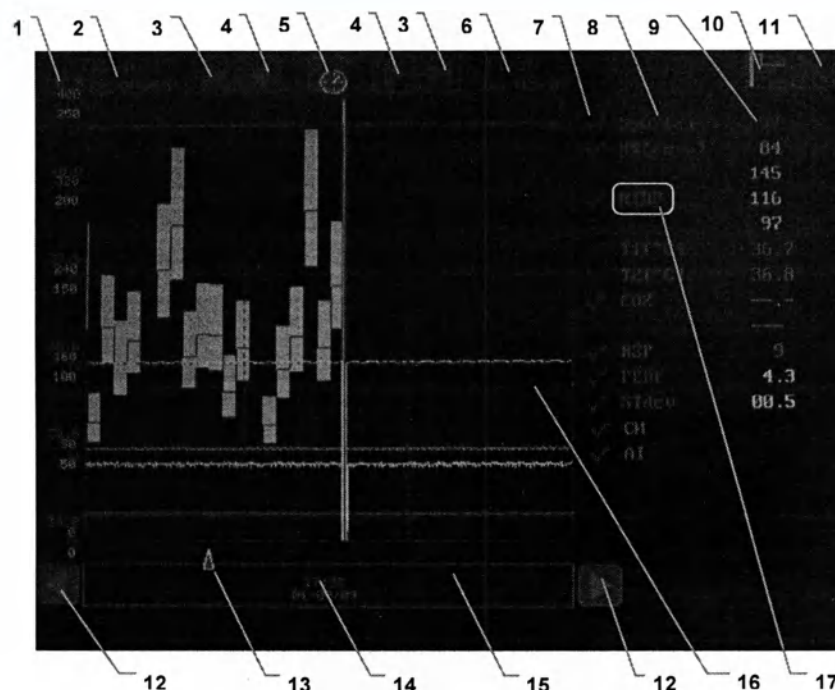
000 ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU ись Дата

Копировать Формат А4

4.1.1 Графические тренды

В приборе есть возможность регистрации следующих основных трендов:

- сатурация (SpO_2) – красная линия;
- частота сердечных сокращений (HR) – зеленая линия;
- систолическое, среднее, диастолическое неинвазивное АД (NIBP) – желтая линия;
- температура по двум каналам (T1 и T2) – синяя линия; разница температур T1-T2 (цифровые показатели);
- концентрация CO_2 в конце выдоха ($Et CO_2$) – голубая линия;
- наполнение пульса (PERF) – белая линия;
- смещение ST-сегмента (STdev) – белая линия.



- 1 - шкалы значений мониторируемых параметров;
- 2 - время и дата начала отображаемой страницы тренда;
- 3 - кнопки перелистывания страниц тренда;
- 4 - кнопки перемещения тренда на 1/3 страницы;
- 5 - символ выбора масштаба (длительности) страницы тренда;
- 6 - дата и время окончания отображаемой страницы тренда;
- 7 - символы включения/выключения отдельного тренда (9 кнопок);
- 8 - наименование линии тренда;
- 9 - показания тренда в точке расположения курсора тренда;
- 10 - символ выбора вида тренда;
- 11 - символ закрытия окна тренда;
- 12 - кнопка точного позиционирования курсора тренда;
- 13 - курсор тренда;
- 14 - время и дата позиции курсора тренда;
- 15 - поле установки курсора тренда;
- 16 - окно вывода графических кривых тренда;
- 17 - поле переключения источника отображения показаний давления (NIBP, IBP1, IBP2).

Рисунок 4.1 – Окно просмотра графических трендов

В зависимости от комплектации в приборе возможна регистрация графических трендов других параметров, в частности сердечного индекса (СИ), индекса активности мозга (АИ), потребления кислорода VO2, истинной энергопотребности REE.

При вхождении в окно трендов после включения прибора всегда отображается последняя страница, а курсор при этом показывает текущее время и дату.

– Нажатием символа выбора масштаба тренда установить удобный для просмотра масштаб страницы (1,5; 3; 6; 12 или 24 ч). По умолчанию масштаб 3 ч, что означает отображение на текущей странице данных, зарегистрированных за 3 ч работы прибора.

– С помощью кнопок 3 и 4 найти нужную страницу (если все зарегистрированные данные при выбранном масштабе укладываются в экран, перелистывания страниц не происходит).

– Для определения конкретных цифровых значений трендов в интересующий момент времени следует нажать на выбранную позицию в поле установки курсора 15, при этом рядом с курсором отобразятся время и дата выбранной точки, а рядом с обозначениями параметров появятся цифровые значения, зарегистрированные прибором в выбранный момент времени. Цифровые значения отображаются тем же цветом, что и графики трендов. Для более точного позиционирования курсора предназначены кнопки 12.

– Для того чтобы излишне не загромождать графики трендов, ненужные из них можно отключить. Для этого следует нажать на нужный символ включения/выключения 7 соответствующего тренда, расположенный рядом с обозначением параметра. Включение тренда отмечается галочкой зеленого цвета, а выключение – крестиком красного цвета (при этом тренд не отображается на графике).

Данные, хранящиеся в памяти тренда, делятся на несколько записей. Начало каждой записи определяется датой и временем включения прибора (т.е. началом мониторинга очередного пациента). На экране начало записи отмечено желтой вертикальной линией. Завершение записи также определяется датой и временем выключения прибора, и оно же совпадает с началом следующей записи, которое тоже отмечено желтой вертикальной линией.

Если прибор эксплуатировался непрерывно 240 ч и более, то вся память тренда состоит всего из одной записи длительностью 240 ч (максимальная длительность тренда).

При полном заполнении памяти тренда происходит постепенное удаление более ранних данных. Таким образом, при нормальной работе в памяти тренда всегда хранятся зарегистрированные данные за последние 240 ч работы прибора.

Данные сохраняются при отключении прибора от сети, однако потеря данных может произойти при длительном хранении прибора, а также после проведения системного сброса.

Если произошла очистка тренда или тренд не заполнен полностью, прибор может не определить время и дату окончания текущей страницы, при этом вместо них выводятся символы «??? ?/?/?/??», которые заменятся на реальные значения, когда тренд заполнится до этой временной отметки.

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
№ подл.	

4.1.2 Табличные тренды

С помощью табличных трендов можно просмотреть следующие зарегистрированные прибором параметры:

- частота сердечных сокращений (HR) – 1/мин;
- систолическое, диастолическое и среднее неинвазивное АД (NIBP);
- сатурация (SpO₂) – %;
- уровень наполнения (PERF) – %;
- смещение ST-сегмента (StDv) – мм;
- температура по первому каналу измерения (T1) – °C;
- температура по второму каналу измерения (T2) – °C;
- частота дыхания (RSP) – 1/мин;
- концентрация CO₂ в конце выдоха (EtCO₂) – % и мм рт.ст.



- 1 - метка начала записи в тренд (совпадает со временем включения прибора);
- 2 - обозначения выводимых параметров;
- 3 - поле переключения источника отображения показаний давления (NIBP, IBP1, IBP2);
- 4 - символ выбора масштаба (длительности) страницы тренда;
- 5 - кнопка пролистывания страниц тренда;
- 6 - кнопка построчного перемещения тренда;
- 7 - пиктограмма запуска/отмены печати на термопринтере (отображается при наличии в приборе встроенного термопринтера);
- 8 - символ выбора вида тренда;
- 9 - символ закрытия окна тренда;
- 10 - зарегистрированные прибором параметры, соответствующие выводимому слева временному значению.

Рисунок 4.2 – Окно просмотра табличных трендов



ВНИМАНИЕ: ПРИ ДЛИТЕЛЬНОМ МОНИТОРИРОВАНИИ БОЛЕЕ НАДЕЖНЫМ И УДОБНЫМ СПОСОБОМ РЕГИСТРАЦИИ И ХРАНЕНИЯ ДАННЫХ О СОСТОЯНИИ ПАЦИЕНТА ЯВЛЯЕТСЯ РАБОТА ПРИБОРА В СОСТАВЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ СЕТИ (П. 4.6). ПРИ ЭТОМ ОБЕСПЕЧИВАЕТСЯ НЕОГРАНИЧЕННОЕ ПО ВРЕМЕНИ ХРАНЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ В ПАМЯТИ КОМПЬЮТЕРА, А ТАКЖЕ ВОЗМОЖНОСТЬ ЕЕ РАСПЕЧАТКИ НА ВНЕШНЕМ ПРИНТЕРЕ.

Прибор имеет возможность распечатки табличных трендов на встроенном принтере (п. 4.1.4). Пример распечатки на принтере табличных трендов представлен на рисунке 4.3.

1	2	3	4										5
	Triton	MNP603	MAC: 818283848594C										
			pO2	PERF	Stdv	T1			RSP	EtCO2			
										%	mmHg		
06:53	70	---/---(---)	100	1.9	+	0.5	36.7	36.8	20	2.7	19		
06:58	70	---/---(---)	100	1.9	+	0.4	36.7	36.8	20	2.7	19		
11/04/06 07:00													
07:05	70	---/---(---)	100	1.9	+	0.4	36.7	36.8	20	2.7	19		
07:13	70	---/---(---)	100	1.9	+	0.4	36.7	36.8	20	2.7	19		
07:18	70	---/---(---)	100	1.9	+	0.4	36.7	36.8	20	2.7	19		
07:23	70	---/---(---)	100	1.9	+	0.4	36.7	36.8	20	2.7	19		
07:28	70	---/---(---)	100	1.9	+	0.5	36.7	36.8	20	2.7	19		
07:33	70	---/---(---)	100	1.9	+	0.4	36.7	36.8	20	2.7	19		
07:38	70	---/---(---)	100	1.9	+	0.4	36.7	36.8	20	2.7	19		
07:43	70	---/---(---)	100	1.9	+	0.4	36.7	36.8	20	2.7	19		
07:48	70	---/---(---)	100	1.9	+	0.4	36.7	36.8	20	2.7	19		

- 1 - метка начала записи в тренд;
- 2 - название модели прибора;
- 3 - идентификатор (MAC-адрес) прибора;
- 4 - обозначения выводимых параметров;
- 5 - зарегистрированные прибором параметры, соответствующие выводимому временному значению (позиция 1).

Рисунок 4.3 – Пример распечатки на принтере табличных трендов

Подпись и дата

Име. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

в. № подл.

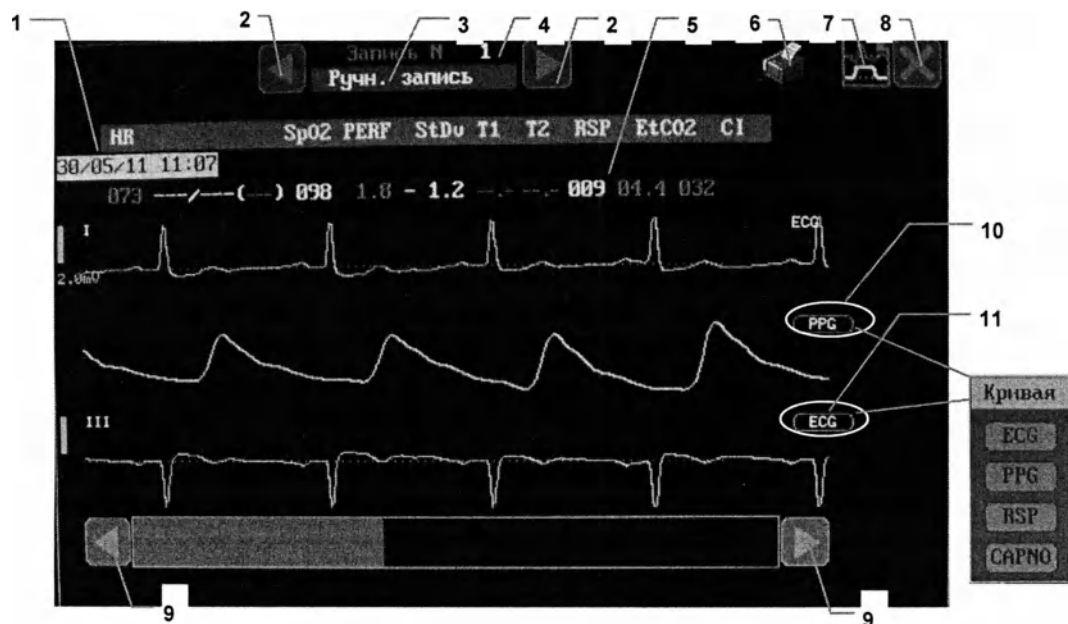
4.1.3 Запись и просмотр фрагментов кривых

Прибор имеет возможность сохранения в памяти до 30 фрагментов кривых с длительностью каждого по 10 с (5 с до момента записи и 5 с после). Для записи фрагментов кривых предусмотрено 2 режима:

- ручной – запись происходит при нажатии кнопки *;
- автоматический – запись происходит автоматически при выявлении аритмии.



ВНИМАНИЕ: В МОМЕНТ ЗАПИСИ ФРАГМЕНТОВ В ОКНЕ ЭКГ КРАТКОВРЕМЕННО ПОЯВЛЯЕТСЯ СИМВОЛ «REC» КРАСНОГО ЦВЕТА.



- 1 - дата и время записи выводимого на дисплей фрагмента кривых;
- 2 - кнопка для выбора порядкового номера записанного фрагмента кривых;
- 3 - причина записи фрагмента кривых – ручной режим или вид аритмии;
- 4 - номер выводимого на дисплей фрагмента кривых;
- 5 - значения параметров, зарегистрированных прибором в момент записи фрагментов;
- 6 - символ запуска/отмены печати на термопринтере (отображается при наличии в приборе встроенного термопринтера);
- 7 - символ выбора вида тренда;
- 8 - символ закрытия окна тренда;
- 9 - кнопки для перемещения вдоль записанных фрагментов;
- 10 - поле выбора типа 2-й кривой;
- 11 - поле выбора типа 3-й кривой.

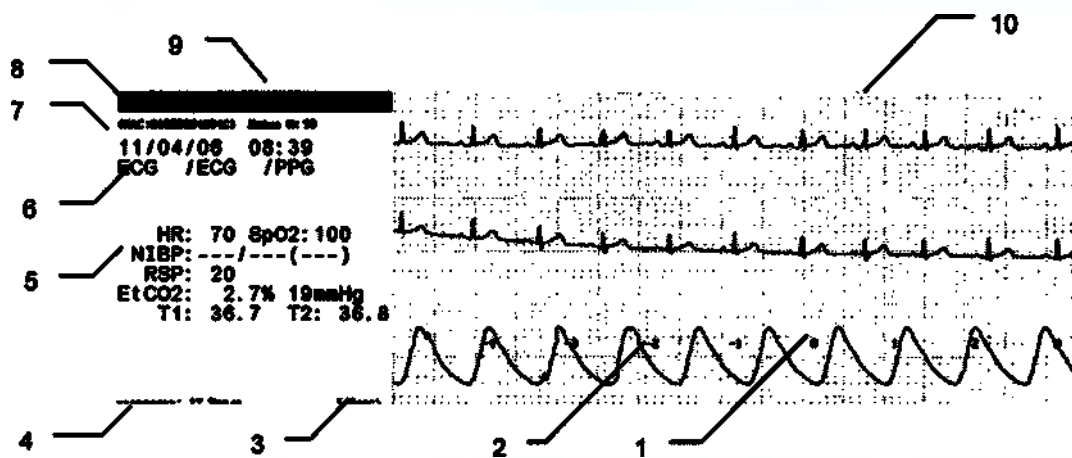
Рисунок 4.4 – Окно просмотра фрагментов кривых



ВНИМАНИЕ: МАСШТАБ КРИВЫХ ЭКГ И ВЫБОР ОТВЕДЕНИЙ СОХРАНЕННОГО ФРАГМЕНТА СООТВЕТСТВУЮТ УСТАНОВКАМ В ПРИБОРЕ НА МОМЕНТ ЗАПИСИ (ВСЕГДА ЗАПОМИНАЮТСЯ 6 КРИВЫХ – ТРИ КРИВЫХ ЭКГ, PPG, RSP, CARNO). ПРИ НАЛИЧИИ В ПРИБОРЕ КАНАЛА IBP ДОПОЛНИТЕЛЬНО ЗАПОМИНАЮТСЯ ДВЕ КРИВЫЕ КАНАЛА IBP.

Возможность распечатки на принтере описана в п. 4.1.4. Пример распечатки на принтере записанных фрагментов кривых представлен на рисунке 4.5.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТЭСМ.941118.001 РЭ	Лист	
											185	
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU											Копировать	Формат А4



- 1 - момент записи фрагмента кривых;
- 2 - время в секундах относительно момента записи фрагментов кривых;
- 3 - длительность записанного фрагмента кривых (5 с до момента записи и 5 с после);
- 4 - скорость развертки (устанавливается в меню настроек п.2.7.10);
- 5 - зарегистрированные прибором параметры, соответствующие моменту записи;
- 6 - обозначения кривых (слева направо), выводимых в окне просмотра фрагментов кривых на рисунке 4.4 и на распечатке (1-я, 2-я, 3-я кривая);
- 7 - дата и время записи выводимого на печать фрагмента кривых;
- 8 - идентификатор (MAC-адрес) прибора;
- 9 - название модели прибора;
- 10 - поля просмотра 1-е, 2-е, 3-е (сверху вниз), соответствующие кривым (слева направо), указанным в позиции 6.

Рисунок 4.5 – Пример распечатки на принтере фрагментов кривых



ВНИМАНИЕ: СКОРОСТЬ РАЗВЕРТКИ ВСЕХ ВЫВОДИМЫХ КРИВЫХ ОДИНАКОВА. В СЛУЧАЕ ПЕЧАТИ КАПНОГРАММЫ ЭТО МОЖЕТ ПРИВОДИТЬ К ДОСТАТОЧНО РАСТЯНУТОМУ НЕХАРАКТЕРНОМУ ВИДУ КРИВОЙ.

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

в. № подл.

4.1.4 Печать на встроенном термопринтере

Прибор имеет возможность распечатывать на встроенном термопринтере табличные тренды и фрагменты кривых одновременно по 3-м каналам.

Ширина бумаги, используемой при печати 50 мм.

Для печати табличных трендов:

- войти в окно просмотра табличных трендов (п. 4.1.2);
- с помощью кнопок (рисунок 4.2, поз.4,5) выбрать нужный фрагмент тренда и символом установки масштаба  (рисунок 4.2, поз.3) задать масштаб для распечатывания;
- нажать символ печати на термопринтере  (рисунок 4.2, позиция 6), при этом выбранный фрагмент тренда, отображаемый на экране, распечатается на термопринтере.

Для печати фрагментов кривых:

- установить скорость развертки при печати (п.2.7.10);
- войти в окно просмотра фрагментов кривых (п.4.1.3);
- с помощью кнопок (рисунок 4.4, поз.2) выбрать нужный фрагмент кривых;
- нажать символ печати на термопринтере  (рисунок 4.4, поз.6), при этом выбранный фрагмент кривых распечатается на термопринтере.

Во время выполнения печати цвет бумаги на символе принтера имеет желтый цвет и становится белым, если печать закончена. Для отмены печати повторно нажать символ печати  - печать прекратится, цвет бумаги на символе принтера станет белым.

Если цвет бумаги на символе принтера имеет красный цвет – в принтере отсутствует бумага, либо принтер неисправен.

Процедура замены бумаги в термопринтере описана в Приложении Г.



ВНИМАНИЕ: ПРИ РАБОТЕ ОТ АККУМУЛЯТОРА ПО ВОЗМОЖНОСТИ ОГРАНИЧИВАЙТЕ ПЕЧАТЬ НА ВСТРОЕННОМ ТЕРМОПРИНТЕРЕ ДЛЯ УВЕЛИЧЕНИЯ ВРЕМЕНИ РАБОТЫ ПРИБОРА.

Для разрешения немедленной печати фрагментов кривых необходимо в меню настроек (п. 2.7.10) установить в положение «ВКЛ.» параметр «Печать немедленно».

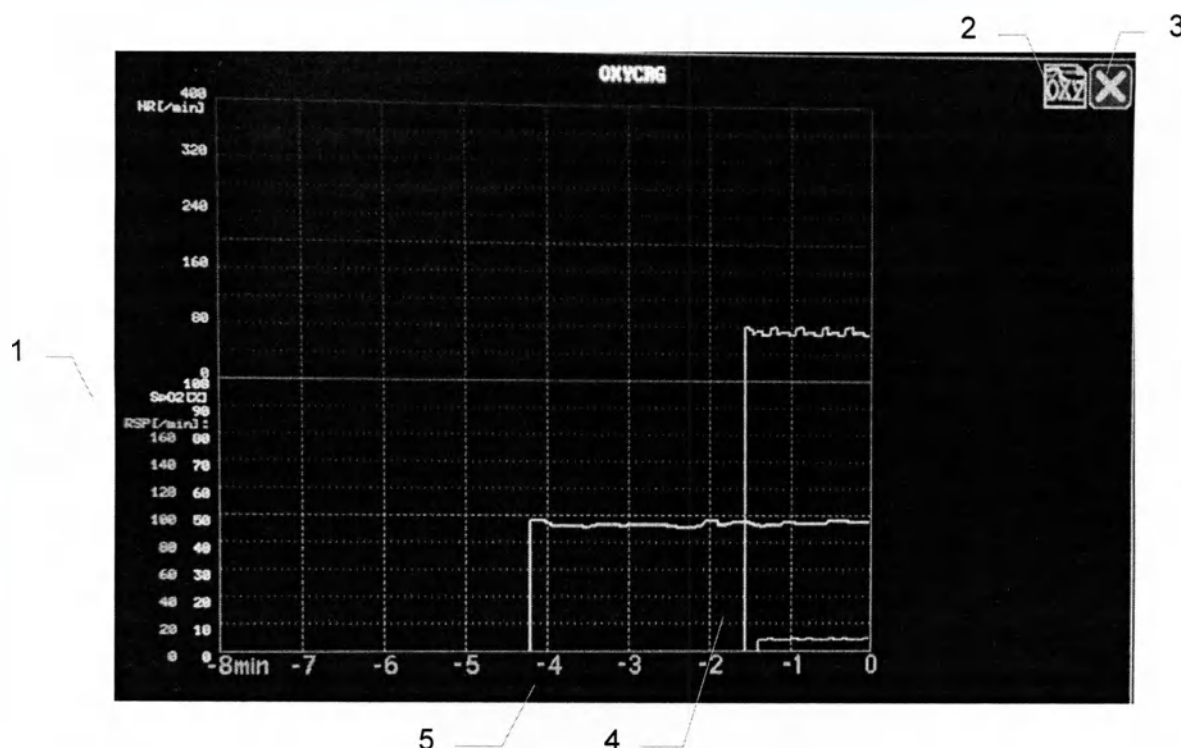
Подпись и дата		Инв. № дубл.		Взам. инв. №		Подпись и дата		в. № подл.		ТЭСМ.941118.001 РЭ				Лист	
														187	
000 ЦИРМИ										INFO@CIRMI.RU		WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU		Лист	Дата
														Копировать	Формат А4

4.1.5 Оксикардиореспираграмма

Данная возможность поставляется с прибором опционально по отдельному заказу и позволяет формировать и выводить на индикатор оксикардиореспираграмму – графическое представление трендов насыщения артериальной крови кислородом, частоты сердечных сокращений и частоты дыхания с увеличенным по сравнению со стандартной формой отображения трендов разрешением во временной области.

Масштаб отображения по горизонтальной оси времени составляет 8 мин. и не может быть изменен.

Желтым цветом в окно оксикардиреспираграммы выводятся показания насыщения артериальной крови кислородом, зеленым цветом – показания частоты сердечных сокращений, белым – значение частоты дыхания.



- 1 - шкалы значений мониторируемых параметров;
- 2 - символ выбора вида тренда;
- 3 - символ закрытия окна тренда;
- 4 - поле вывода кривых
- 5 - шкала обратного отсчета времени.

Рисунок 4-6. Отображение оксикардиореспираграммы.

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
№ подл.	

4.2 ЦИФРОВОЙ РЕЖИМ

В приборах с дисплеем 12", 15", 19" опционально может быть доступен цифровой режим («Top Digit» или «большие цифры»).

В этом режиме на дисплей выводятся только 5 основных цифровых показателей состояния пациента – EtCO₂, ЧСС, SpO₂, ЧД и АД, что позволяет значительно увеличить размер выводимых числовых значений для облегчения их наблюдения на расстоянии (см. рис. 4-7).

Для включения цифрового режима необходимо в меню установки общих параметров установить время перехода в цифровой режим (1, 3 или 10 мин).

Для отключения цифрового режима необходимо выбрать значение «Откл.» параметра «Переход в цифровой режим».

Переход в цифровой режим происходит автоматически через установленное в меню время после последнего действия оператора с сенсорным экраном, энкодером или с кнопками управления, либо после нажатия соответствующей кнопки на дисплее прибора.

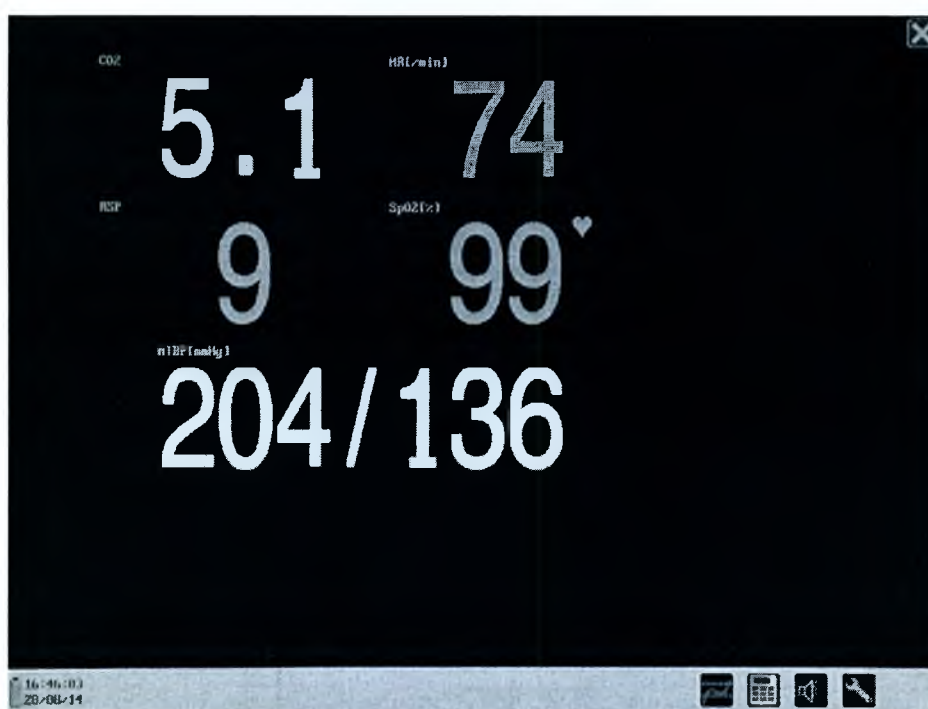


Рисунок 4-7. Цифровой режим.

Выход из цифрового режима происходит после нажатия на символ закрытия окна, расположенный в правом верхнем углу, либо в случае появления сигнала тревоги.

4.3 КАЛЬКУЛЯТОРЫ

Данная возможность устанавливается в приборе опционально по отдельному заказу.



ВНИМАНИЕ: ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ РЕЖИМА «ЗАМОРОЗКА» НЕВОЗМОЖЕН ВХОД В МЕНЮ КАЛЬКУЛЯТОРОВ.

В приборе реализованы:

- калькулятор доз лекарственных препаратов и таблица титрования;
- гемодинамический калькулятор (расчет параметров гемодинамики);
- калькулятор оксигенации (расчет параметров оксигенации артериальной крови, доставки и извлечения кислорода);
- калькулятор вентиляции (расчет основных параметров ИВЛ и бронхо-легочного тракта);
- калькулятор почечной функции.

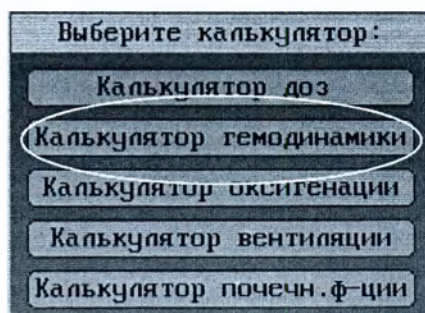
Для входа в режим работы с калькуляторами необходимо нажать на символ отображения окна калькуляторов:



На дисплей будет выведено окно калькулятора расчета доз и таблица титрования. Для переключения на другой вид калькулятора необходимо нажать символ выбора калькулятора, расположенный в правом верхнем углу:



На дисплей будет выведено окно выбора вида калькулятора:



Нажатием выбрать требуемый калькулятор.

Ввод цифровых значений в калькуляторе осуществляется нажатием на поле отображения соответствующего цифрового параметра и его последующей модификации в окне ввода значения этого параметра.

Для завершения работы с калькуляторами необходимо нажать на символ закрытия окна калькуляторов, расположенный в правом верхнем углу:



4.3.1 Калькулятор доз и таблица титрования

Рисунок 4.8 - Калькулятор доз

Для расчета дозы препарата:

- введите вес пациента;
- выберите препарат. Программа расчета дозировки содержит библиотеку часто используемых препаратов и обеспечивает конфигурирование на мониторе списка лекарств, содержащего заранее определенные рекомендации по дозировке и настройку единиц измерения. Для препаратов, не указанных в этой библиотеке, предусмотрены значения от «Препарат А» до «Препарат Е»;
- введите необходимое значение дозы лекарственного препарата;
- проверьте правильность введенных значений;
- в нижней части окна калькулятора будут отображены рассчитанные часовая и суточная доза.

Каждый препарат измеряется в собственных единицах измерений.

Ниже перечислены единицы измерения для всех препаратов:

- расчеты для препаратов А, В, С, D, Euphyllin, Dobutamin, Dopamin, Adrenalin, Isoprenalin, Lidocain, Nipride, Nitroglycerin - используются следующие серии единиц измерения: мг и мкг;
- для препарата Е и Окситоцина используются следующие серии единиц измерения: МЕ;
- для гепарина используются следующие серии единиц измерения: Ед;

Таблица 4.1 – Единицы измерения препаратов в калькуляторе

Препарат	Единица измерения	Пределы изменения дозы
Препарат А	мкг/кг/мин	1-100
Препарат В	мкг/кг/мин	0,01-1
Препарат С	мкг/кг/мин	0,001-0,01
Препарат D	мг/кг/час	1-100
Препарат Е	МЕ/кг/час	1-100

Эти три параметра связаны между собой и при модификации одного из них производится перерасчет других на основании введенной в калькуляторе дозы препарата. Если будет изменена доза препарата, то параметры таблицы титрования также будут перерассчитаны.

Обнулить значения таблицы титрования можно изменением названия препарата.

№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата


ООО ЦПРМИ

INFO@CIRMI.RU

WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
исх
Дата

ТЭСМ.941118.001 РЭ

Лист
192

4.3.2 Гемодинамический калькулятор

Рисунок 4.9 - Гемодинамический калькулятор

Часть входных расчетных параметров может вводиться пользователем, либо измеряться прибором, о чем говорит подсвеченная (ручной ввод) либо затемненная (измеряется прибором) пиктограмма рядом с вводимым параметром. Для переключения режима ввода – нажать на пиктограмму.

После ввода входных параметров калькулятор производит расчет следующих величин:

- площадь тела;
- системное сосудистое сопротивление, SVR;
- индекс системного сосудистого сопротивления, SVRI;
- сердечный индекс, CI;
- индекс ударного объема, SVI;
- работа левого желудочка, LCW;
- индекс работы левого желудочка, LCWI;
- работа выброса левого желудочка, LSW;
- мощность сокращения левого желудочка, LSP;
- индекс мощности левого желудочка, LSPI;
- объемная скорость выброса, VSV.

4.3.3 Калькулятор оксигенации

Часть входных расчетных параметров может вводиться пользователем, либо измеряться прибором, о чем говорит подсвеченная (ручной ввод) либо затемненная (измеряется прибором) пиктограмма рядом с вводимым параметром. Для переключения режима ввода – нажать на пиктограмму.

Рисунок 4.10 - Калькулятор оксигенации

После ввода входных параметров:

- вес и рост пациента;
- сердечный выброс;
- насыщение артериальной крови кислородом, SpO_2 ;
- парциальное давление CO_2 в конце выдоха, $PetCO_2$;
- концентрация O_2 на вдохе, FiO_2 ;
- насыщение венозной крови кислородом, SvO_2 ;
- напряжение кислорода в артериальной крови, PaO_2 ;
- напряжение кислорода в венозной крови, PvO_2 ;
- минутный объем дыхания, MOV ;
- концентрация гемоглобина, Hb ;
- атмосферное давление, P_{atm} ;

калькулятор производит расчет следующих величин:

- площадь тела;
- содержание кислорода в артериальной крови, CaO_2 ;
- содержание кислорода в венозной крови, CvO_2 ;
- артерио-венозная разность концентраций кислорода, $avDO_2$;
- индекс оксигенации, IO ;
- потребление кислорода, VO_2 ;
- индекс потребления кислорода, $InVO_2$;
- коэффициент экстракции кислорода, O_2ER ;
- парциальное давление кислорода в альвеолярном газе, PaO_2 ;
- альвеолярно-артериальная разница по кислороду, $AaDO_2$;
- доставка кислорода, DO_2 .

4.3.4 Калькулятор вентиляции

Часть входных расчетных параметров может вводиться пользователем, либо измеряться прибором, о чем говорит подсвеченная (ручной ввод) либо затемненная (измеряется прибором) пиктограмма рядом с вводимым параметром. Для переключения режима ввода – нажать на пиктограмму.

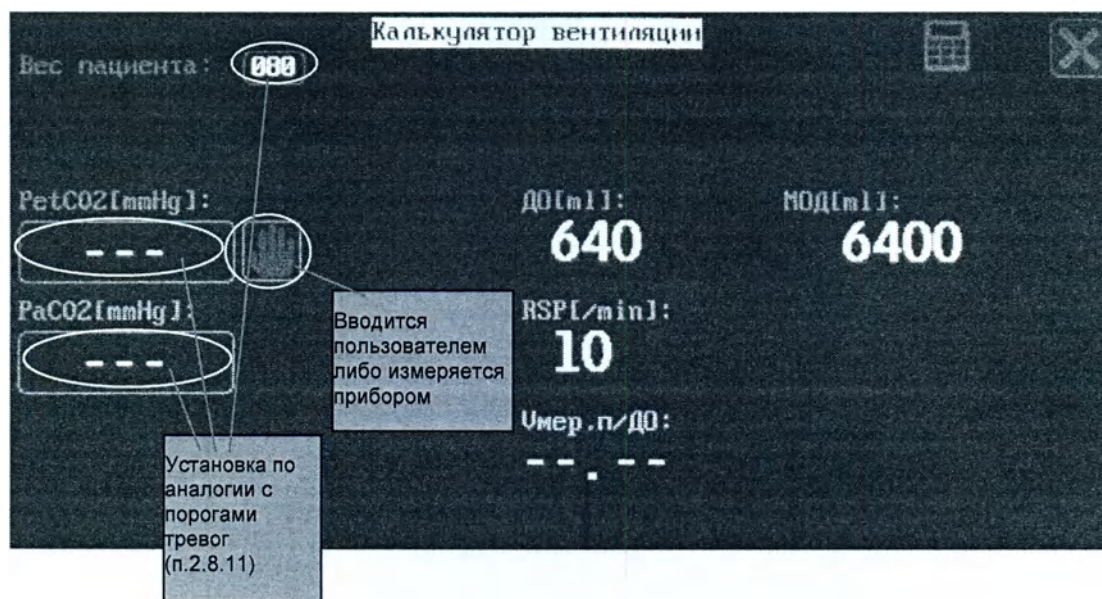


Рисунок 4.11 - Калькулятор вентиляции

После ввода входных параметров калькулятор производит расчет следующих величин:

- дыхательный объем, ДО;
- минутный объем дыхания, МОД;
- частота дыхания, RSP;
- отношение мертвого пространства к дыхательному объему, $V_{\text{мер.п.}}/\text{ДО}$.

Подпись и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв.	Подпись и дата	Инв. № подл.							Лист
											195
					000 ЦИРМИ	INFO@CIRMI.RU	WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU	исх	Дата		ТЭСМ.941118.001 РЭ
					Копировать					Формат А4	

4.3.5 Калькулятор почечной функции

Калькулятор почечной функции предназначен для расчета СКФ (скорости клубочковой фильтрации, или клиренса креатинина) по формуле Кокрофта-Голта.

Рисунок 4.12 - Калькулятор почечной функции

В качестве входных параметров используется пол, рост и вес пациента, а также уровень содержания креатинина в плазме крови.

Все входные параметры вводятся вручную.

После ввода входных параметров калькулятор производит расчет СКФ в мл/мин.

Диапазон расчетных значений СКФ: 0 – 180 мл/мин.



РАСЧЕТЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДАННОГО КАЛЬКУЛЯТОРА ПРИМЕНИМЫ ТОЛЬКО ДЛЯ БОЛЬНЫХ С ХРОНИЧЕСКОЙ ПОЧЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТЬЮ (ХПН) И НЕ ДОЛЖНЫ ПРИМЕНЯТЬСЯ К БОЛЬНЫМ С ОСТРОЙ ПОЧЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТЬЮ, ГДЕ НЕОБХОДИМО ИСПОЛЬЗОВАТЬ ПРОБУ РЕБЕРГА.



ДАННАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ ФОРМУЛЫ ПРЕДНАЗНАЧЕНА ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ У ЛИЦ ЕВРОПЕОИДНОЙ РАСЫ.

Подпись и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. № подл.	ТЭСМ.941118.001 РЭ	Лист
						196
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU					Дата	

4.4 ВНУТРЕННИЙ АККУМУЛЯТОР ПРИБОРА

В приборе имеется источник резервного питания (внутренний аккумулятор с зарядным устройством), обеспечивающий автономную бесперебойную работу прибора при пропадании внешнего питания.

В приборах с дисплеем 12", 15", 19" применен аккумулятор 11,1В, 11 Ач. В приборе с дисплеем 6" применен аккумулятор 7,4В, 6.6 Ач.



ВНИМАНИЕ: НАЛИЧИЕ В ПРИБОРЕ ВНУТРЕННЕГО АККУМУЛЯТОРА ТРЕБУЕТ УЧЕТА ОСОБЕННОСТЕЙ ЕГО ЭКСПЛУАТАЦИИ.

При несоблюдении приведенных ниже правил работы с аккумулятором, а также в процессе длительной эксплуатации происходит уменьшение его емкости, в результате чего время работы прибора в автономном режиме (от аккумулятора) может сократиться, что не является основанием для предъявления претензий к изготовителю.

Для поддержания емкости аккумулятора и увеличения срока его службы необходимо в процессе эксплуатации периодически (не реже одного раза в полгода) проводить тренировку аккумулятора.



ВНИМАНИЕ: ВЫХОД ИЗ СТРОЯ АККУМУЛЯТОРА ИЛИ ЗАРЯДНОГО УСТРОЙСТВА НЕ СКАЗЫВАЕТСЯ НА РАБОТЕ ПРИБОРА ОТ СЕТИ, ПОЭТОМУ ДАЖЕ ПРИ ИХ ОТКАЗЕ ПРИБОРОМ МОЖНО ПРОДОЛЖАТЬ ПОЛЬЗОВАТЬСЯ С УЧЕТОМ ТОГО, ЧТО В ЭТОМ СЛУЧАЕ АВТОНОМНАЯ РАБОТА ПРИБОРА (ПРИ ОТСУТСТВИИ СЕТИ) НЕВОЗМОЖНА.

4.4.1 Работа прибора от аккумулятора

Прибор автоматически переходит на работу от аккумулятора при пропадании внешнего питания, а при его появлении – также автоматически возобновляет работу от него. Во всех случаях такие переходы питания не сказываются на функционировании прибора, который продолжает непрерывный мониторинг.

Признаком работы прибора от сети является зеленый индикатор «СЕТЬ» на его передней панели, а при работающем приборе – еще и символ аккумулятора на его экране, который в этом случае зеленый, что означает заряд аккумулятора (уровень заполнения этого символа пропорционален степени заряда).

Признаком работы прибора от аккумулятора является отсутствие свечения индикатора «СЕТЬ», мигание красным цветом индикатора «БАТ.» при работающем приборе и желтый символ аккумулятора на экране, что означает разряд аккумулятора (уровень заполнения этого символа пропорционален степени оставшегося заряда).

Время работы прибора в автономном режиме зависит от емкости аккумулятора, степени его предшествующего заряда и времени, прошедшего после этого, качества аккумулятора, сроков его эксплуатации, а также от режима работы прибора (например, насколько часто включается компрессор при измерении АД). Следует иметь в виду, что вследствие эффекта саморазряда энергия аккумулятора при хранении снижается, поэтому время работы от такого аккумулятора может оказаться меньше ожидаемого.



ВНИМАНИЕ: ДЛЯ ПРОДЛЕНИЯ ВРЕМЕНИ РАБОТЫ ПРИБОРА ОТ АККУМУЛЯТОРА РЕКОМЕНДУЕТСЯ, ПО ВОЗМОЖНОСТИ, РЕЖЕ ВКЛЮЧАТЬ ИЗМЕРЕНИЕ АД И ОТКЛЮЧАТЬ КАПНОМЕТР, ЕСЛИ В ЕГО РАБОТЕ НЕТ НЕОБХОДИМОСТИ.

Ориентировочное время работы прибора от нового, свежезаряженного аккумулятора составляет не менее 1 ч, однако после длительного хранения без подзарядки или при отсутствии регулярных тренировок это время может сократиться. По специальному заказу прибор может обеспечивать работу от нового, свежезаряженного аккумулятора увеличенной емкости не менее 4 часов.

При работе прибора от аккумулятора по его символу в левом нижнем углу экрана можно ориентировочно оценить оставшееся время его работы. Степень заполнения этого

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв.	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

000 ЦИРМИ	INFO@CIRMI.RU	WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU	исх	Дата	

ТЭСМ.941118.001 РЭ

Лист

197

ПОЛЬЗОВАТЬСЯ С УЧЕТОМ ТОГО, ЧТО В ЭТИХ СЛУЧАЯХ РАБОТА ПРИБОРА ПРИ ОТСУТСТВИИ СЕТИ НЕВОЗМОЖНА.

4.4.4 Возможные неисправности и их устранение

Таблица 4.2 – Перечень возможных неисправностей

Неисправность	Возможные причины	Меры по устранению
Время автономной работы прибора от аккумулятора уменьшилось	Аккумулятор не полностью заряжен Слишком часто включается режим измерения АД Уменьшение емкости аккумулятора	Зарядить аккумулятор полностью Увеличить период между измерениями АД Произвести тренировку аккумулятора, при неудаче – заменить
Прибор не работает от аккумулятора	Полный разряд аккумулятора	Зарядить аккумулятор
Красный индикатор «БАТАРЕЯ»	Неисправен аккумулятор Неисправно зарядное устройство	Заменить аккумулятор Обратиться в сервис

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв.	Инв. № дубл.	Подпись и дата	Дата	ТЭСМ.941118.001 РЭ	Лист
							199
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU						Дата	Формат А4

4.5 ПОДКЛЮЧЕНИЕ К СЕТИ БОРТОВОГО ПИТАНИЯ

Приборы по требованию заказчика могут комплектоваться оборудованием для подключения к сети бортового питания автомобиля скорой помощи напряжением 12..15 В, а также, по специальному заказу, к сети бортового питания вертолета санитарной авиации напряжением 12...27В. Подключение обеспечивается с помощью дополнительного разъёма «Бортсеть», расположенного на задней панели прибора (рис. 4.13, поз.1), а также кабеля бортсети (рис. 4.14).

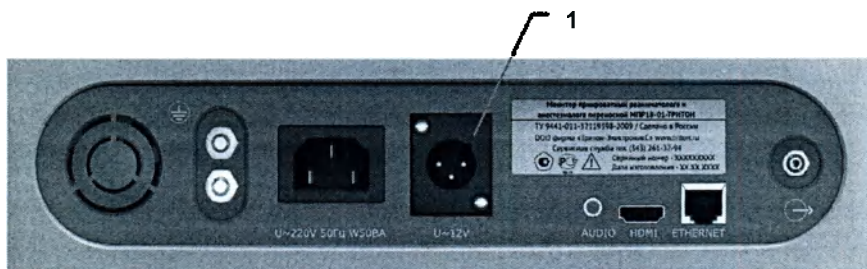


Рисунок 4.13 – Разъём подключения сети бортового питания

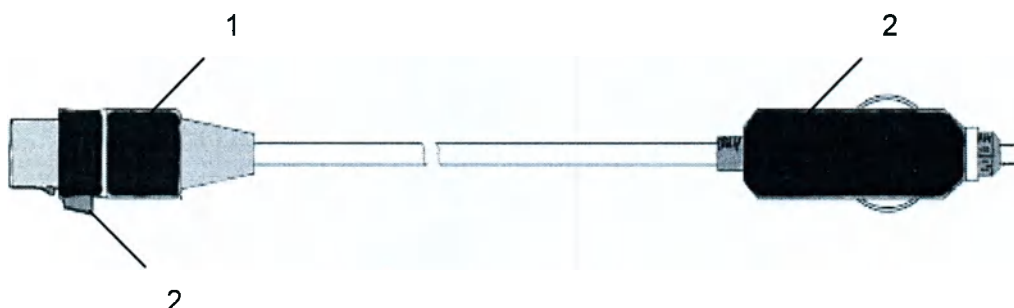


Рисунок 4.14 – Кабель для подключения к сети бортового питания

Разъём-розетку 1 кабеля бортсети (рис. 4.11) необходимо подключить в разъём-вилку «12В» («12-27В»), расположенный на задней панели прибора, при этом следует, придерживая корпус прибора, подстыковать разъём-вилку до фиксации защелки разъёма. Чтобы отстыковать кабель бортсети от прибора необходимо, удерживая корпус разъёма нажать на кнопку 3 на его боковой поверхности, после чего произвести отстыковку.

Разъём 2 кабеля бортсети представляет собой стандартный автомобильный разъём типа «Прикуриватель», оборудованный встроенным предохранителем (5 А). Подключить разъём 2 к соответствующей розетке автомобиля.

После подключения прибора к бортовой сети необходимо убедиться, что прибор обеспечен питанием – индикатор «Батарея» на передней панели прибора должен гореть зеленым светом (идет заряд аккумулятора) либо не гореть (аккумулятор полностью заряжен). В случае если индикатор «Батарея» мигает красным светом, прибор работает от своего внутреннего аккумулятора, а бортовое питание не поступает в прибор. В этом случае необходимо убедиться, что в розетку автомобиля подано напряжение питания.

Подпись и дата	Имя, № дубл.	Взам. инв. №	Подпись и дата	№, № подл.					Лист
					ТЭСМ.941118.001 РЭ				200
ООО ЦИРМИ					ИНФО@ЦИРМИ.РУ WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU				Дата

5 ПОВЕРКА ПРИБОРА

Прибор поверяется органами Государственной метрологической службы и метрологической службой юридических лиц, аккредитованных на право поверки. Периодичность поверки – 1 раз в год.

5.1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 5.1:

Таблица 5.1 – Операции поверки

Наименование операции	Пункт методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	5.6.1	да	да
2 Опробование	5.6.2	да	да
3 Определение метрологических характеристик	5.6.3		
модуль пульсоксиметрии			
3.1 Определение диапазона и абсолютной погрешности измерения отношения индексов модуляции	5.6.3.1	да	да
3.2 Определение диапазона и абсолютной погрешности измерения частоты модуляции	5.6.3.2	да	да
модуль кардиометрии			
3.3 Определение диапазона и абсолютной погрешности измерения частоты сердечных сокращений (ЧСС)	5.6.3.3	да	да
модуль измерения параметров дыхания			
3.4 Определение диапазона и абсолютной погрешности измерения частоты дыхания	5.6.3.4	да	да
модуль термометрии			
3.5 Определение диапазона и абсолютной погрешности измерения температуры	5.6.3.5	да	да
модуль неинвазивного измерения артериального давления			
3.6 Определение диапазона и абсолютной погрешности измерения давления в манжете	5.6.3.6	да	да
модуль газоанализа дыхательной смеси			
3.7 Определение диапазона и погрешности измерения уровня концентрации CO ₂	5.6.3.7	да	да
3.8 Определение диапазона и абсолютной погрешности измерения уровня концентрации O ₂	5.6.3.8	да	да
модуль инвазивного измерения давления			
3.9 Определение диапазона и погрешности измерения давления	5.6.3.9	да	да

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Примечание – Определение метрологических характеристик по пп. 5.6.3.1-5.6.3.9 производится при наличии в поверяемом приборе соответствующих модулей каналов или встроенных средств измерений (ВСИ).

5.2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

1) Установка поверки оксиметров пульсовых и оксиметрических каналов мониторов УПОП-Е01М (ТУ 6680-008-32119398-2000)

Задание фиксированных номинальных значений отношения индексов (коэффициентов) модуляции двух синфазномодулированных электрических сигналов, % 10;20;30;40;
50;60;70;80;
85;90;95;100

Пределы допускаемого значения абсолютной погрешности задания фиксированных значений отношения индексов (коэффициентов) модуляции двух синфазномодулированных электрических сигналов:

в диапазоне 10-59 %, ± 2

в диапазоне 60-89 %, ± 1

в диапазоне 90-100 %, $\pm 0,5$

Задание фиксированных номинальных значений частоты модуляции двух синфазномодулированных сигналов, 1/мин, 25; 50; 100;
150; 180; 220

Пределы допускаемого значения абсолютной погрешности задания фиксированных значений частоты модуляции двух синфазномодулированных сигналов, 1/мин, $\pm 0,5$

2) Тестер-калибратор ТК-01 (ТУ 9441-007-32119398-99)

Уровни выходного кардиосигнала, мкВ 10, 50, 150
мВ 0,5; 1; 5; 15; 50; 150
В 0,5; 1,5; 5

Пределы допускаемого значения относительной погрешности ± 2

измерения уровней кардиосигнала, %
Частота повторения кардиосигнала и сигнала дыхания, 1/мин 2,5;5;7,5;10;15;20;30;40;
60;80;120;160;240;320

Уровень выходного сигнала дыхания (девиация), Ом 0,05; 0,2; 1; 5

Выходное базовое сопротивление в режиме дыхания, Ом 0,2; 0,5; 1; 2; 3; 4

3) Манометр образцовый МО-1227 (ТУ 25-05-1664-74 класс точности 0,15)

4) Термометр цифровой ТЦ-1200 с щупом ТЦЩ-1

Погрешность измерений, °C $\pm(0.02+0.00005 \cdot |t|)$

Пределы измерений, °C -80...+300

5) Термостат жидкостный VT-8-02 (ТУ 4215-020-44229117-04)

Диапазон регулирования температуры, °C +20...+150

Предел допускаемой абсолютной погрешности установления заданной температуры, °C $\pm 0,5$

Нестабильность поддержания установленной температуры в течение 1 ч, °C, не более $\pm 0,1$

6) Измеритель давления цифровой ИДЦ-1М (ТУ 4212-001-01397347-94)

Диапазон измерений, кПа 0...10

Класс точности 0,2

7) Калибровочные газовые смеси

Смесь №1 (ГСО 3795-87) CO₂, остальное – воздух

- концентрация CO₂, % 5, 10, 15,

- отклонение, % $\pm 0,1$

Смесь №2 (ГСО 3726-87, 3732-87, 7591-99) O₂, остальное - азот

- концентрация O₂, % 5, 50, 100

- отклонение, % $\pm 0,2$

8) Поршневой насос (шприц) объемом 500 мл.

9) Линейка измерительная металлическая: линейка-150 ГОСТ 427-75.

Подпись и дата		Инв. № дубл.		Взам. инв. №		Подпись и дата		Инв. № подл.						Лист
														204
ТЭСМ.941118.001 РЭ														Формат А4
000 ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU Дата														

10) Линейка измерительная металлическая (1000 ± 1) мм (ГОСТ 427-75).

Примечание – допускается замена оборудования на аналогичное, имеющее точность не хуже указанной.

5.3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

К работе поверителя допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие обучение, аттестацию, соответствующий инструктаж по технике безопасности и имеющие не ниже 2 квалификационной группы по электробезопасности.

Перед началом работы убедиться в исправности заземляющего контура и трехполюсной розетки. Измерительные приборы должны быть заземлены. Не работайте с приборами при открытых токоведущих частях и снятых защитных кожухах.

5.4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

Проверку метрологических характеристик проводить при условиях:

- температура окружающего воздуха 20 ± 5 °С;
- относительная влажность 60 ± 15 %;
- атмосферное давление 100 ± 4 кПа.

5.5 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

Подготовить средства поверки, указанные в разделе 5.2 к работе в соответствии с их эксплуатационной документацией.

Подключить поверяемый прибор к сети 220 В, при этом соответствующий индикатор на передней панели прибора должен загореться зеленым цветом (прибор в режиме ожидания).

5.6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

5.6.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие прибора следующим требованиям:

- прибор должен быть укомплектован в соответствии с его эксплуатационной документацией;
- прибор и его периферия (датчики и кабели) не должны иметь механических повреждений;
- на табличке прибора или на задней панели должен быть нанесен товарный знак предприятия-изготовителя, наименование и заводской номер прибора, год выпуска, потребляемая мощность, вид напряжения питания;
- забракованные при внешнем осмотре приборы дальнейшей поверке не подлежат.

5.6.2 Опробование

Подключенный к сети питания прибор включить, проверить появление рабочего окна на дисплее прибора, работу органов управления (энкодер, кнопки), которые должны вызывать соответствующие действия. В случае отклонений в работе прибор сдается в ремонт.

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Формат А4

Клемма ТК-01	Клипса кабеля пациента
красная	красная
черная	черная
белая	желтая зеленая белая (при наличии)

Установить в поверяемом приборе режим фильтра ЭКГ: «диагностика».

Подать с ТК-01 на прибор дифференциальный сигнал – положительный импульс длительностью 62,5 мс, амплитудой 1 мВ, частотой 320 ¹/мин. Фиксировать отображаемое на дисплее прибора измеренное значение ЧСС.

Абсолютная погрешность измерения ЧСС не должна превышать ± 1 ¹/мин для частот в диапазоне 15 – 99 ¹/мин, ± 2 ¹/мин для частот в диапазоне 100 – 240 ¹/мин и ± 3 ¹/мин для частот в диапазоне 241 – 320 ¹/мин.

5.6.3.4 Определение диапазона и абсолютной погрешности измерения частоты дыхания

Подключить тестер-калибратор ТК-01 к прибору при помощи штатного кабеля пациента в соответствии с цветовой маркировкой (таблица 5.3):

Таблица 5.3 – Подключение тест-калибратора ТК-01

клемма ТК-01	клипса кабеля пациента
красная	красная белая (при наличии)
белая	черная желтая зеленая

Перевести поверяемый прибор в режим графического отображения канала дыхания по импедансу.

Зафиксировать на дисплее прибора измеренное значение частоты дыхания, устанавливая на тестере-калибраторе ТК-01 режимы дыхания с параметрами, указанными в таблице 5.4:

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Таблица 5.4

девиация (ΔR), Ом	базовое сопротивление (R_6), кОм	частота, 1/мин
1	1	5
1	1	60
1	1	160
5	1	20
1	1	20
1	0,2	20
1	3	20

Абсолютная погрешность измерения частоты дыхания во всех случаях не должна превышать ± 3 1/мин.

5.6.3.5 Определение диапазона и абсолютной погрешности измерения температуры

Подключить к разъему 1-го канала термометрии штатный датчик температуры прибора и поместить его в термостат при температуре около $+20$ °С (точное значение температуры определяется по образцовому термометру в термостате).

После полного установления показаний зафиксировать показания на дисплее прибора и показания образцового термометра в термостате. Определить абсолютную погрешность измерения по формуле:

$$\Delta T = T_{\text{изм}} - T_{\text{эт}} \quad (5.3)$$

где $T_{\text{изм}}$ – измеренное прибором значение температуры, °С;

$T_{\text{эт}}$ – измеренное образцовым термометром значение температуры, °С.

Подключить датчик температуры к разъему 2-го канала термометрии и повторить измерения.

Поднимая температуру в термостате примерно до $+34$ °С, а затем до $+43$ °С, повторить измерения для обоих каналов термометрии. Абсолютная погрешность измерения не должна превышать $\pm 0,1$ °С во всех случаях.

Примечание 1 - При наличии двух штатных датчиков температуры допускается одновременное проведение измерений по двум каналам термометрии.

Примечание 2 - Допускается определение абсолютной погрешности при измерении температуры в нижней точке диапазона проводить при комнатной температуре.

5.6.3.6 Определение диапазона и абсолютной погрешности измерения давления в манжете

Собрать схему (рисунок 5.1). Закрыть клапана пневмотракта и отключить основную защиту в технологическом меню прибора. С помощью ручного насоса («груши») подавать давление на вход канала неинвазивного измерения АД, равное 0, 15, 150, 300 мм рт. ст. Сравнить показания прибора с показаниями образцового манометра. Разность показаний не должна превышать ± 3 мм рт. ст. во всем диапазоне.

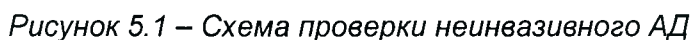
Подпись и дата

Инв. № дубл.

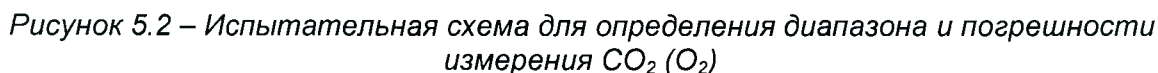
Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.



Таким образом, при подаче с небольшим избыточным давлением эталонного газа обеспечивается его постоянная концентрация в тройнике, откуда производится забор пробы капнометром, равная концентрации этого газа в баллоне. Для исключения влияния на скорость изменения концентрации газа при переключении воздушный паразитный объем переключающей части крана не должен превышать 2 мл.



Формат А4

Абсолютная погрешность измерения не должна превышать $\pm 2 \%$.

5.6.3.9 Определение диапазона и погрешности инвазивного измерения давления

Прогреть прибор не менее 5 мин перед проведением измерений. Произвести установку нуля канала инвазивного измерения давления.

Собрать схему, приведенную на рисунке 5.3. Подключить датчик давления к одному из каналов измерения инвазивного давления. Шприцом подавать на прибор давление -50, 50, 100, 200, 300 мм рт. ст., контролируя значение по эталонному измерителю давления М1.

Для диапазона измерения -50...100 мм рт. ст. определить абсолютную погрешность измерения давления по формуле:

$$\Delta P = P_{изм} - P_{эт} \quad (5.7)$$

Для диапазона измерения 100...300 мм рт. ст. определить относительную погрешность измерения давления по формуле:

$$\Delta P = (P_{изм} - P_{эт})/P_{эт} \quad (5.8)$$

где $P_{изм}$ - измеренное прибором значение среднего инвазивного давления;

$P_{эт}$ - измеренное образцовым манометром значение давления.

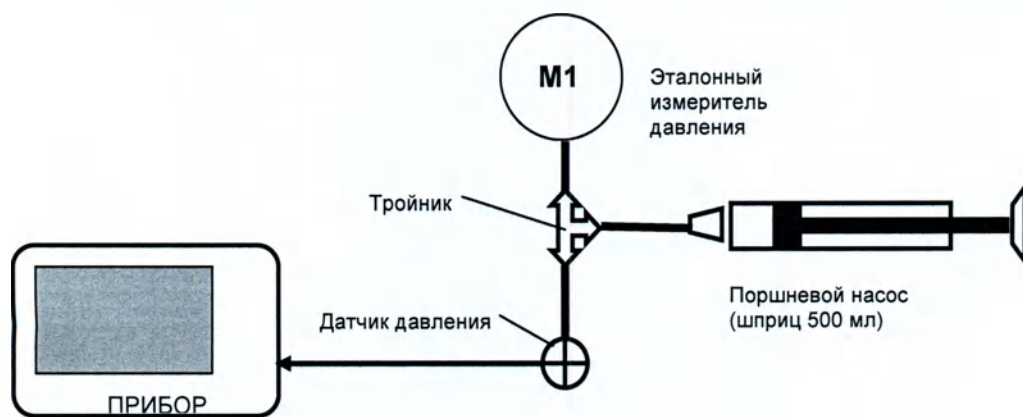


Рисунок 5.3 – Испытательная схема для определения диапазона и погрешности измерения инвазивного давления

Абсолютная погрешность измерения инвазивного давления в диапазоне минус 50...+100 мм рт. ст. не должна превышать ± 3 мм рт. ст.

Относительная погрешность измерения инвазивного давления в диапазоне 100...300 мм рт. ст. не должна превышать $\pm 3 \%$.

5.7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

При положительных результатах поверки в паспорте в графе «Поверка» делается запись «поверен» с датой поверки и оттиском поверительного клейма или выдается свидетельство о поверке.

При отрицательном результате периодической поверки применение прибора запрещается, оттиск поверительного клейма или свидетельство о поверке аннулируется и выдается извещение о непригодности прибора.

Подпись и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. № подл.					Лист	
					ТЭСМ.941118.001 РЭ					211
					000 ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU					
					Дата					

6 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: ПЕРЕД ПРОВЕДЕНИЕМ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ УБЕДИТЕСЬ, ЧТО ПРИБОР И ЕГО ПРИНАДЛЕЖНОСТИ СООТВЕТСТВУЮЩИМ ОБРАЗОМ ПРОДЕЗИНФИЦИРОВАНЫ.

Техническое обслуживание должно проводиться с периодичностью, установленной договором с обслуживающей организацией, но не реже 1 раза в год.

Регламент технического обслуживания (см. ниже) не предполагает разборки электронного блока. При выявлении дефектов, требующих разборки электронного блока, прибор должен передаваться в ремонт в организации, уполномоченные фирмой «Тритон-ЭлектроникС» и имеющие соответствующую квалификацию и необходимое оборудование.

Таблица 6.1 – Техническое обслуживание прибора

№	Содержание работ	Процедура и технические требования
1	Проверка состояния электронного блока	1) Провести внешний осмотр. Прибор не должен иметь механических повреждений и следов попадания жидкости внутрь. Оболочка сетевого шнура не должна иметь повреждений и резких перегибов. 2) Включить прибор от сети. Проверить работу кнопок управления и энкодера, которые должны четко срабатывать и вызывать соответствующие действия. Если область нажатия сенсорных кнопок управления дисплея смещена относительно своего графического обозначения, провести калибровку сенсорной панели согласно приложению 3.
2	Проверка и тренировка встроенного аккумулятора	1) Проверить работоспособность прибора при отключении и подключении питающей сети, а также индикацию заряд-разряд аккумулятора согласно п. 4.4.1, 4.4.2. 2) Провести тренировку встроенного аккумулятора согласно п. 3.4.3. Время работы от полностью заряженного аккумулятора должно быть не менее 1 часа. Допускается проведение нескольких циклов разряда-заряда для восстановления емкости аккумулятора.
3	Проверка работоспособности измерительных каналов и их датчиков	1) Провести внешний осмотр многоцветных датчиков измерительных каналов. 2) Провести внешний осмотр и проверку герметичности манжеты для измерения давления согласно п. 3.4.4. 3) Подключить датчики к электронному блоку и провести проверку работоспособности измерительных каналов согласно соответствующим разделам данного руководства по эксплуатации. Примечание: Срок службы датчиков и манжет сильно зависит от интенсивности и аккуратности эксплуатации. Для обеспечения нормальной эксплуатации компания «Тритон-ЭлектроникС» рекомендует своевременно закупать и обновлять данные расходные материалы.
4	Проверка герметичности пневмотракта модуля газоанализа.	При наличии в приборе капнографа бокового потока проверить его герметичность согласно п. 3.5.4. Провести внешний осмотр уплотнительных колец штуцеров для подключения влагоотделителя. При выявлении трещин и повреждений провести замену колец.
5	Калибровка датчика кислорода	При наличии в приборе функции оксиметрии проверить показания концентрации кислорода в атмосферном воздухе, которые должны составлять $21 \pm 1\%$. При необходимости провести калибровку в технологическом меню (см. прил. Б) нажатием кнопки калибровки O ₂ . Если калибровка не помогает, требуется замена датчика кислорода.

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв.	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

7 НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Таблица 7.1 – Перечень возможных неисправностей

Внешнее проявление неисправности	Вероятная причина	Методы устранения
Не горит индикатор «СЕТЬ» на передней панели прибора при его подключении к сети	Отсутствует напряжение в сети. Сгорел предохранитель в сетевой колодке. Неисправен кабель питания. Неисправность системы питания	Проверить наличие напряжения. Заменить кабель питания. Обратиться в сервис
Красный индикатор «СЕТЬ»	Неисправность системы питания	Обратиться в сервис
Недостаточная продолжительность работы прибора от аккумулятора	Аккумулятор не полностью заряжен. Слишком часто используется режим измерения АД. Снижение емкости аккумулятора	Полностью зарядить аккумулятор в соответствии с п.4.4.2. Увеличить интервалы между измерениями АД. Произвести тренировку аккумулятора в соответствии с п. 4.4.3, при неудаче – заменить
Прибор не работает от аккумулятора	Аккумулятор полностью разряжен Зарядное устройство неисправно	Зарядить аккумулятор, при неудаче – заменить. Обратиться в сервис
Индикатор «БАТАРЕЯ» непрерывно, без мигания светится красным цветом	Аккумулятор неисправен. Зарядное устройство неисправно	Заменить аккумулятор. Обратиться в сервис
Самопроизвольный перезапуск прибора	Электромагнитные помехи при отсутствии заземления прибора	Обеспечить нормальные условия эксплуатации (п.2.4)
Не сохраняются пользовательские установки и показания внутренних часов	Последствия длительного хранения прибора без включения	Включить прибор на несколько часов, при неудаче - обратиться в сервис.
Отсутствуют все звуковые сигналы тревоги или по отдельному каналу	Установлена нулевая громкость тревоги. Отключена тревога по данному каналу	Установить необходимую громкость тревоги Включить тревогу по данному каналу
Не отображается ФПГ, отсутствуют показания SpO ₂ и HR	Не установлен датчик SpO ₂ на пациента. Неисправен датчик SpO ₂	Установить датчик. Заменить датчик
Нестабильные показания SpO ₂ и HR	Низкий уровень перфузии в месте установки датчика SpO ₂ . Повышенная подвижность пациента. Неисправен датчик SpO ₂	Сменить место установки или провести массаж. Ограничить подвижность пациента. Заменить датчик

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

ТЭСМ.941118.001 РЭ

Лист

213

Внешнее проявление неисправности	Вероятная причина	Методы устранения
Не отображаются кривая ЭКГ и показания ЧСС, либо показания нестабильны	Плохой контакт между клипсой кабеля и электродом. Неправильно наложены электроды. Повышенная подвижность пациента. Применены электроды с большим сроком хранения	Проверить надежность подключения каждой клипсы. Проверить правильность наложения. Ограничить подвижность пациента. Смочить электроды физраствором или контактной пастой, либо применить новые
Отсутствуют показания температуры	Измеряемое значение меньше 19 °С. Неисправность (обрыв или утечка) термодатчика. Неисправность прибора	Установить датчик на пациенте в соответствии с пп. 3.3.2, 3.3.3. Заменить датчик. Обратиться в сервис
Заниженные или завышенные показания температуры	Плохой тепловой контакт датчика с телом пациента. Неисправность термодатчика	Установить датчик на пациенте в соответствии с пп. 3.3.2, 3.3.3. Заменить датчик
Не измеряется АД в автоматическом режиме	Не активирован режим автоматического измерения АД при включении прибора (по умолчанию отключен)	Активировать режим нажатием кнопки NIBP на передней панели прибора
Большая погрешность измерения капнометра	Нарушение герметичности пневмотракта капнометра. Последствия попадания влаги в измерительную камеру капнометра	1. Проверить герметичность (п.3.5.4), при неудаче – обратиться в сервис. 2. Просушить тракт (п. 3.5.4), при неудаче – обратиться в сервис
Сообщение об отключении капнометра вследствие неиспользования	Отключился автоматически после длительного (более 1 часа) отсутствия сигнала дыхания на его входе	Включить вновь через соответствующую пиктограмму или перезапустить прибор (выключить и вновь включить)
Сообщение о закупорке тракта капнометра	Неустраняемая закупорка пневмотракта капнометра	Заменить или продуть линию отбора пробы (п. 3.5.4), затем выключить и вновь включить прибор, при неудаче – обратиться в сервис

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
№ № подл.	

Внешнее проявление неисправности	Вероятная причина	Методы устранения
Слишком частое включение продувки тракта	Неудачное расположение линии отбора пробы. Неудачное расположение переходника дыхательной системы. Слишком высокая концентрация влаги в анализируемых пробах	1. Подвесить середину линии отбора пробы выше ее концов. 2. Расположить переходник штуцером вверх. 3. Своевременно производить замену линий, опорожнять влагосборник, при необходимости – применить фильтр (п. 3.5.2)
Отключился капнометр с сообщением о неудачной просушке	1 Не удалось просушить измерительную камеру в автоматическом режиме. 2 Значительное загрязнение оптики измерительной камеры капнометра.	1 Повторить просушку пневмотракта (п. 3.5.4). 2 Обратиться в сервис.
Отключился капнометр с сообщением о перегреве	1 Затруднен доступ воздуха к задней стенке прибора. 2 Слишком высокая температура окружающей среды. 3 Неисправность вентилятора в приборе.	1 Обеспечить доступ воздуха. 2 Обеспечить нормальные условия эксплуатации. 3 Обратиться в сервис для замены вентилятора.
Большая погрешность при измерении концентрации O ₂ .	1 Изменение характеристик датчика кислорода в течение срока эксплуатации. 2 Выход датчика кислорода из строя.	Обратиться в сервис для калибровки или замены датчика кислорода.
Не выполняется распечатка трендов или графиков кривых на встроенном термопринтере, символ состояния термопринтера - 	Отсутствует бумага во встроенном термопринтере.	Вставить бумагу в термопринтер (Приложение Г)
Сминание бумажной ленты при печати	Перекошена бумажная лента	Открыть крышку принтера, поправить бумагу, отмотав смятый участок (Приложение Г)
Неустойчивая работа с электрохирургическим инструментом	Отсутствие заземления или его неисправность. Неисправность прибора.	Проверить исправность заземления и надежность подключения к нему прибора. Обратиться в сервис.

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.



ВНИМАНИЕ: ПЕРЕД ЗАМЕНОЙ ПРЕДОХРАНИТЕЛЕЙ ИЛИ РЕМОНТОМ НЕОБХОДИМО ПОЛНОСТЬЮ ОБЕСТОЧИТЬ ПРИБОР, ОТКЛЮЧИВ ОТ НЕГО КАБЕЛЬ ПИТАНИЯ.



ВНИМАНИЕ: РЕМОНТ И ОБСЛУЖИВАНИЕ ДОЛЖНЫ ПРОИЗВОДИТЬ ТОЛЬКО ПОДГОТОВЛЕННЫЕ И КВАЛИФИЦИРОВАННЫЕ ЛИЦА, ИМЕЮЩИЕ СООТВЕТСТВУЮЩИЙ ИНСТРУМЕНТ И ОБОРУДОВАНИЕ.



ВНИМАНИЕ: ПРИ УСТРАНЕНИИ НЕИСПРАВНОСТЕЙ СТРОГО СОБЛЮДАЙТЕ ПРЕДЛОЖЕННЫЕ МЕТОДИКИ И РЕКОМЕНДАЦИИ СООТВЕТСТВУЮЩИХ РАЗДЕЛОВ НАСТОЯЩЕГО РУКОВОДСТВА.

ЗА КОНСУЛЬТАЦИЯМИ ОБРАЩАЙТЕСЬ В СЕРВИСНУЮ СЛУЖБУ ФИРМЫ «ТРИТОН-ЭЛЕКТРОНИКС» ПО ТЕЛ. (343) 261-37-94.

Подпись и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв.	Подпись и дата	Инв. № подл.					ТЭСМ.941118.001 РЭ	Лист	
								216			
ООО ЦИРМИ					INFO@CIRMI.RU	WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU	Исх	Дата	Копировать		Формат А4

8 ХРАНЕНИЕ

При хранении в распакованном виде прибор должен находиться в закрытом помещении при температуре от +10 °С до +35 °С и относительной влажности не более 80 % при температуре окружающего воздуха +25 °С. В воздухе не должно быть примесей, вызывающих коррозию.

При закладке прибора на длительное хранение после эксплуатации потребитель должен поместить его в чехол из полиэтиленовой пленки по ГОСТ 10354 с силикагелем-осушителем по ГОСТ 3956 в количестве 0,5 кг. Чехол герметично заварить. Уложить прибор с чехлом на стеллаж или в ящик в закрытом помещении, не повреждая защитный чехол.

9 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Упакованный прибор транспортируется всеми видами крытого транспорта, кроме неотапливаемых отсеков самолетов, в соответствии с правилами перевозок, действующими на транспорте данного вида.

При транспортировании прибор устойчив к воздействию температур от минус 50 °С до +50 °С.

Условия транспортирования приборов крытыми транспортными средствами в части воздействия климатических факторов должны соответствовать условиям хранения 5 по ГОСТ 15150.

10 УТИЛИЗАЦИЯ

По окончании срока службы прибор подлежит утилизации. Металлические элементы конструкции сдаются в металлолом.

Радиоэлементы, содержащие драгоценные металлы, выплавляются и сдаются на специализированные предприятия для их извлечения. Аккумулятор утилизируется отдельно.

Прибор не содержит веществ I и II классов опасности.

Подпись и дата		Име. № дубл.		Взам. инв. №		Подпись и дата		Инв. № подл.	
конструкции сдаются в металлолом. Радиоэлементы, содержащие драгоценные металлы, выпаиваются и сдаются на специализированные предприятия для их извлечения. Аккумулятор утилизируется отдельно. Прибор не содержит веществ I и II классов опасности.									
ТЭСМ.941118.001 РЭ									

Приложение А

(справочное)

Принятые обозначения и сокращения

Таблица А.1

Сокращение	Расшифровка
AI (англ. activity index)	индекс активности мозга
BS (burst suppression)	вспышка-подавление
CAPNO (англ. capnometry)	капнометрия
CI	сердечный индекс
DES (англ. desflurane)	дезфлюран
DiaAD	диастолическое артериальное давление
ECG (англ. electrocardiography)	электрокардиография, электрокардиограмма (ЭКГ)
EMG	электромиографическая составляющая (ЭМГ)
ENF (англ. enflurane)	энфлюран
Et	концентрация (или парциальное давление) газов в выдыхаемой газовой смеси
Ethernet	пакетная технология передачи данных преимущественно локальных компьютерных сетей
Fi	концентрация (или парциальное давление) газов во вдыхаемой газовой смеси
HAL (англ. halothane)	галотан
Histgrm (англ. histogram)	гистограмма
HR (англ. heart rate)	частота сердечных сокращений (ЧСС)
IBP (англ. invasive blood pressure)	инвазивное измерение кровяного давления (ИИД)
IO	индекс оксигенации
ISO (англ. isoflurane)	изофлюран
LCW	работа левого желудочка
LCWI	индекс работы левого желудочка

Подпись и дата	Изм. № дубл.	Взам. инв.	Подпись и дата	№. № подл.

Сокращение	Расшифровка
LSP	мощность сокращения левого желудочка
LSPI	индекс мощности левого желудочка
LSW	работа выброса левого желудочка
MAC (англ. minimum alveolar concentration)	минимальная альвеолярная концентрация
Masimo	модуль пульсооксиметрии, в котором применяются датчики фирмы Masimo
MedAD	среднее артериальное давление
MGAS (англ. multigas)	мультигаз
MOV	минутный объем вентиляции
NCOV	неинвазивное измерение сердечного выброса
NIBP (англ. non invasive blood pressure)	неинвазивное измерение артериального давления (НИАД)
PERF (англ. perfusion)	уровень наполнения пульса
PPG (англ. photoplethysmogram)	фотоплетизмограмма, канал пульсооксиметрии (ФПГ)
PR	частота пульса (ЧП)
PWTT (англ. pulse wave transit time)	время распространения пульсовой волны
REE	истинная энергопотребность
RQ	респираторный коэффициент
RSP	частота дыхания (ЧД)
SEV (англ. sevoflurane)	севофлюран
SQL (signal quality index)	коэффициент качества сигнала
SR (suppression rate)	коэффициент подавления сигнала
SVI	индекс ударного объема
SVR	системное сосудистое сопротивление
SVRI	индекс системного сосудистого сопротивления
SysAD	систолическое артериальное давление
SpO ₂	насыщение (сатурация) кислородом гемоглобина

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Сокращение	Расшифровка
	артериальной крови
TFT-дисплей (англ. thin-film transistor)	разновидность жидкокристаллического дисплея, в котором используется активная матрица, управляемая тонкоплёночными транзисторами
USB (англ. universal serial bus)	последовательный интерфейс передачи данных
VSV	объемная скорость выброса
АД	артериальное давление
ВМФ РФ	Военно-морской флот Российской Федерации
ВСИ	встроенное средство измерений
BCP	вариабельность сердечного ритма
ВЧ	высокочастотный
ВЧД	внутричерепное давление
ДО	дыхательный объем
ЖЭ	желудочковая экстрасистолия
ИИД	инвазивное измерение кровяного давления (англ. IBP)
КНПМ	коэффициент нейро-мышечной проводимости
МГА	модуль оценки степени глубины анестезии
МО РФ	Министерство обороны Российской Федерации
МЧС	Министерство чрезвычайных ситуаций
НИАД	неинвазивное измерение артериального давления (англ. NIBP)
НМП	нейромышечная проводимость
ННИАД	непрерывное неинвазивное измерение артериального давления
НПВ	наполнение пульсовой волны
НСВ	неинвазивное определение сердечного выброса
СВ	сердечный выброс
СИ	сердечный индекс
ССС	системное сосудистое сопротивление

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Сокращение	Расшифровка
СЦМ	сеть централизованного мониторинга
ТВЧ	ток высокой частоты
УЗС	уровень затухания сигнала
УИ	ударный индекс
УО	ударный объем
ФПГ	фотоплетизмограмма (англ. PPG)
ЧД	частота дыхания
ЧД	частота дыхания
ЧП	частота пульса (англ. PR)
ЧСС	частота сердечных сокращений
ЭКГ	электрокардиография, электрокардиограмма
ЭКС	экстрасистола
ЭМГ	электромиографическая составляющая
ЭНС	электронейростимуляция
ЭЭГ	электроэнцефалограмма

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Приложение Б (справочное)

Технологическое меню прибора



ВНИМАНИЕ: ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ РЕЖИМА «ЗАМОРОЗКИ» ВХОД В ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ МЕНЮ НЕВОЗМОЖЕН.

Технологическое меню прибора используется при проведении настроечных и калибровочных работ с прибором, а также для принудительного включения просушки измерительного тракта капнометра.

Также в окне технологического меню указаны номера версий программного обеспечения модулей, входящих в состав прибора.



ВНИМАНИЕ: ПУНКТЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО МЕНЮ, СВЯЗАННЫЕ С УСТАНОВКОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ПРЕДНАЗНАЧЕНЫ ТОЛЬКО ДЛЯ ТЕХНИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛИСТОВ И РАБОТНИКОВ СЕРВИСНЫХ СЛУЖБ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ИМИ НАСТРОЕЧНЫХ ИЛИ КАЛИБРОВОЧНЫХ РАБОТ С ПРИБОРОМ ПРИ ЕГО ПОВЕРКЕ ИЛИ ПОСЛЕ РЕМОНТА.

ПОМНИТЕ, ЧТО НЕКОРРЕКТНЫЕ ДЕЙСТВИЯ МОГУТ ПРИВЕСТИ К НАРУШЕНИЮ УСТАНОВОК КАЛИБРОВОЧНЫХ КОЭФФИЦИЕНТОВ, ЧТО НЕМИНУЕМО СКАЖЕТСЯ НА ТОЧНОСТИ ИЗМЕРЕНИЯ ПРИБОРА.

Для входа в технологическое меню прибора необходимо нажать и держать в течение 2 с кнопку «*» на передней панели прибора. На дисплей будет выведено окно технологического меню:



Рисунок Б.1 – Технологическое меню прибора

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	



ВНИМАНИЕ: В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТИПА ИСПОЛЬЗУЕМОГО ДЛЯ ГАЗОАНАЛИЗА МОДУЛЯ ВНЕШНИЙ ВИД ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО МЕНЮ МОЖЕТ ОТЛИЧАТЬСЯ ОТ ПРИВЕДЕННОГО НА РИСУНКЕ Б.1. ОТЛИЧИЯ ОПИСАНЫ В СООТВЕТСТВУЮЩИХ РАЗДЕЛАХ ДАННОГО РУКОВОДСТВА.

В нижней части окна меню рядом с обозначением прибора указан номер версии платы центрального процессора/платы инфопорта, а справа от нее – MAC адрес сетевой платы прибора.

Версии других модулей прибора указаны напротив их условных обозначений:

SpO₂	модуль канала пульсоксиметрии;
ECG	модуль канала кардиометрии;
RSP	модуль измерения параметров дыхания;
AI	модуль оценки глубины анестезии;
NIBP	модуль канала НИАД;
Term	модуль каналов термометрии;
MGAS (либо CAPNO)	модуль газоанализа;
Power	модуль зарядного устройства;
IBP	модуль канала ИИД;
NCOV	модуль канала неинвазивного измерения параметров гемодинамики;
MGAS	модуль газоанализа дыхательной смеси;



ВНИМАНИЕ: В СЛУЧАЕ ОТСУТСТВИЯ В ПРИБОРЕ КАКОГО-ЛИБО МОДУЛЯ (ЛИБО ЕСЛИ МОДУЛЬ ВНЕШНИЙ, НО НЕ ПОДКЛЮЧЕН) НАПРОТИВ ЕГО ОБОЗНАЧЕНИЯ ОТОБРАЖАЮТСЯ СИМВОЛЫ «- -».

НОМЕРА ВЕРСИЙ В МЕНЮ ПРОСМОТРА ВЕРСИЙ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ВАШЕГО ПРИБОРА МОГУТ ОТЛИЧАТЬСЯ ОТ ПРИВЕДЕННЫХ НА РИСУНКЕ Б.1.

Выход из технологического меню производится нажатием пиктограммы , расположенной в правом верхнем углу окна технологического меню.

Подпись и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подпись и дата	№. № подл.					Лист	
000 ЦИРМИ					INFO@CIRMI.RU	WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU	Исх	Дата	ТЭСМ.941118.001 РЭ	223

Приложение В (обязательное)

Электромагнитная обстановка

Прибор предназначен для использования в электромагнитной обстановке, определённой ниже. Во время эксплуатации рекомендуется обеспечить применение прибора в указанной электромагнитной обстановке.

При эксплуатации необходимо использовать только сетевой адаптер из комплекта прибора.

Таблица В.1 – Руководство и декларация изготовителя – помехоэмиссия

Испытание на помехоэмиссию	Соответствие	Электромагнитная обстановка – указания
Индустриальные радиопомехи по CISPR 11:2009	Группа 1	Прибор использует радиочастотную энергию только для выполнения внутренних функций. Уровень эмиссии радиочастотных помех является низким и, вероятно, не приведёт к нарушениям функционирования расположенного вблизи электронного оборудования
Индустриальные радиопомехи по CISPR 11:2009	Класс А	Прибор пригоден для применения во всех местах размещения, иных, чем жилые дома и здания, непосредственно подключённые к распределительной электрической сети, питающей жилые дома.
Гармонические составляющие потребляемого тока по МЭК 61000-3-2:2005	Класс А	
Колебания напряжения и фликер по МЭК 61000-3-3:95 +A1:2001	Соответствует	

Таблица В.2 – Руководство и декларация изготовителя – помехоустойчивость

Испытание на помехоустойчивость	Испытательный уровень по МЭК 60601	Уровень соответствия требованиям помехоустойчивости	Электромагнитная обстановка – указания
Электростатические разряды (ЭСР) по МЭК 61000-4-2:2008	± 6 кВ контактный разряд; ± 8 кВ воздушный разряд	± 6 кВ контактный разряд; ± 8 кВ воздушный разряд	Полы помещения должны быть выполнены из дерева, бетона или керамической плитки. Если полы покрыты синтетическим материалом, то относительная влажность воздуха должна составлять не менее 30%
Наносекундные импульсные помехи по МЭК 61000-4-4:2004+ A1:2010	± 2 кВ для линий электропитания; ± 1 кВ для линий ввода /вывода	± 2 кВ для линий электропитания; ± 1 кВ для линий ввода/вывода	Качество электрической энергии в электрической сети здания должно соответствовать типичным условиям промышленной или больничной обстановки
Микросекундные импульсные помехи большой энергии по МЭК 61000-4-5:2005	± 1 кВ при подаче помех по схеме «провод-провод»; ± 2 кВ при подаче помех по схеме «провод-земля»	± 1 кВ при подаче помех по схеме «провод-провод»; ± 2 кВ при подаче помех по схеме «провод-земля»	Качество электрической энергии в электрической сети здания должно соответствовать типичным условиям промышленной или больничной обстановки

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв.	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Испытание на помехоустойчивость	Испытательный уровень по МЭК 60601	Уровень соответствия требованиям помехоустойчивости	Электромагнитная обстановка – указания
Динамические изменения напряжения электропитания по МЭК 61000-4-11:2004	<5 % U_н (прерывание напряжения >95 % U_н) в течение 0,5 периода 40 % U_н (прерывание напряжения 60 % U_н) в течение 5 периодов <70 % U_н (прерывание напряжения 30 % U_н) в течение 25 периодов 5 % U_н (прерывание напряжения 95 % U_н) в течение 5 с	<5 % U_н (прерывание напряжения >95 % U_н) в течение 0,5 периода 40 % U_н (прерывание напряжения 60 % U_н) в течение 5 периодов 70 % U_н (прерывание напряжения 30 % U_н) в течение 25 периодов <5 % U_н (прерывание напряжения 95 % U_н) в течение 5 с	Качество электрической энергии в электрической сети здания должно соответствовать типичным условиям промышленной или больницы обстановки. Если пользователю требуется непрерывная работа прибора в условиях прерываний сетевого напряжения, рекомендуется обеспечить питание прибора от батареи или источника бесперебойного питания
Магнитное поле промышленной частоты (50/60 Гц) по МЭК 61000-4-8:2009	3 А/м	3 А/м	Уровни магнитного поля промышленной частоты должны соответствовать типичным условиям промышленной или больницы обстановки

Примечание – U_н - уровень напряжения электрической сети до момента подачи испытательного воздействия

Кондуктивные помехи, наведённые радиочастотными электромагнитными полями по МЭК 61000-4-6:2008	3 В (среднеквадратическое значение) в полосе от 150 кГц до 80 МГц	3 В	Расстояние между используемыми мобильными радиотелефонными системами связи и любым элементом прибора, включая кабели, должно быть не меньше рекомендуемого пространственного разнеса, который рассчитывается в соответствии с приведённым ниже выражением применительно к частоте передатчика. Рекомендуемый пространственный разнос $d = 1,2 \sqrt{P}$
--	---	-----	--

Подпись и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. № подл.

Испытание на помехоустойчивость	Испытательный уровень по МЭК 60601	Уровень соответствия требованиям помехоустойчивости	Электромагнитная обстановка – указания
Радиочастотное электромагнитное поле по МЭК 61000-4-3:2008	3 В/м в полосе от 80 МГц до 2,5 ГГц	3 В/м	$d = 1,2 \sqrt{P}$ (в полосе от 80 до 800 МГц); $d = 2,3 \sqrt{P}$ (в полосе от 800 МГц до 2,5 ГГц), где P – максимальная выходная мощность передатчика, Вт, согласно данным производителя передатчика, а d – рекомендуемый пространственный разнос, м. Напряжённость поля при распространении радиоволн от стационарных радиопередатчиков по результатам наблюдений за электромагнитной обстановкой ^а , должна быть ниже, чем уровень соответствия в каждой полосе частот ^б . Помехи могут иметь место вблизи оборудования, маркированного знаком: 

Примечание 1- При уровне 80 МГц и 800 МГц, применяется более высокий частотный диапазон.
Примечание 2 - Данные указания применимы не во всех ситуациях. Распространение электромагнитного излучения зависит от уровня поглощения и отражения от сооружений, объектов и людей.

^а Силовые поля фиксированных передатчиков, таких как базовые станции для радиотелефонов (сотовых/беспроводных), а также наземных мобильных и любительских радиостанций, станций, вещающих на частотах AM и FM, и телевещания невозможно теоретически предсказать с высокой точностью. Для оценки электромагнитного излучения стационарных радиопередатчиков следует подумать о проведении электромагнитного исследования участка. Если измеренная напряженность силовых полей места, где применяется прибор, превышает указанный допустимый уровень радиоизлучения, за работой прибора следует наблюдать для обеспечения нормального функционирования. При выявлении сбоев в работе прибора, следует принять дополнительные меры, например, переориентировать или переместить прибор.
^б При частотном диапазоне от 150 кГц до 80 МГц, напряженность поля должна быть менее 3 В/м.

Прибор предназначен для использования в условиях, где электромагнитные помехи контролируются. Пользователь прибора может избежать влияния электромагнитных помех, обеспечив минимальный пространственный разнос между портативными и подвижными радиочастотными средствами связи (передатчиками) и прибором, как рекомендуется ниже, с учётом максимальной выходной мощности средств связи.

Таблица В.3 – Рекомендуемые значения пространственного разноса между портативными и подвижными радиочастотными средствами связи и прибором

Номинальная максимальная выходная мощность передатчика, Вт	Пространственный разнос в зависимости от частоты передатчика, м		
	в полосе от 150 кГц до 80 МГц	в полосе от 80 МГц до 800 МГц	в полосе от 800 МГц до 2,5 ГГц
	$d = 1,2 \sqrt{P}$	$d = 1,2 \sqrt{P}$	$d = 2,3 \sqrt{P}$
0,01	0,12	0,12	0,23

Подпись и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв.	Подпись и дата	Инв. № подл.	000 ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU Исх Дата	ТЭСМ.941118.001 РЭ Копировать Формат А4	Лист
							226

Номинальная максимальная выходная мощность передатчика, Вт	Пространственный разнос в зависимости от частоты передатчика, м		
	в полосе от 150 кГц до 80 МГц	в полосе от 80 МГц до 800 МГц	в полосе от 800 МГц до 2,5 ГГц
	$d = 1,2 \sqrt{P}$	$d = 1,2 \sqrt{P}$	$d = 2,3 \sqrt{P}$
0,1	0,37	0,37	0,74
1	1,20	1,20	2,30
10	3,80	3,80	7,30
100	12,00	12,00	23,00

Для передатчиков, номинальная максимальная выходная мощность которых не указана выше, рекомендуемое расстояние удаления (d) в метрах (м) можно определить при помощи формулы, применяемой для определенной частоты передатчика, в которой P - это номинальная максимальная выходная мощность передатчика в ваттах (Вт) согласно данным производителя.

Примечание 1 – При уровне 80 МГц и 800 МГц применяется пространственный разнос для диапазона повышенных частот.

Примечание 2 - Данные указания применимы не во всех ситуациях. Распространение электромагнитного излучения зависит от уровня поглощения и отражения от сооружений, объектов и людей.

Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. № подл.	Подпись и дата	Дата	ТЭСМ.941118.001 РЭ	Лист
							227
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU						Дата	Формат А4

Приложение Г (справочное)

Замена бумаги во встроенном термопринтере

Открыть крышку термопринтера.

Вставить рулон в пазы отсека для бумаги термопринтера и протянуть ленту в отверстие для выхода бумаги (см. рисунок Г.1).

Заккрыть крышку термопринтера до защелкивания фиксатора.

Проконтролировать цвет бумаги на символе принтера  в окне отображения трендов – он должен смениться на белый.



Рисунок Г.1 – Замена бумаги во встроенном термопринтере

№ в. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв.	Инв. № дубл.	Подпись и дата					Лист 228	
000 ЦИРМИ					INFO@CIRMI.RU	WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU	исх	Дата	ТЭСМ.941118.001 РЭ	

Приложение Д (справочное)

Калибровка сенсорной панели

Для правильного позиционирования на сенсорной панели областей нажатия сенсорных кнопок в соответствии с их изображением на дисплее предназначена калибровка сенсорной панели. Использование калибровки может потребоваться в результате ухода электрических параметров сенсорной панели в ходе длительной эксплуатации прибора

Для проведения калибровки сенсорной панели прибора следует перед его включением нажать кнопку «*» и не отпускать ее до появления на экране прибора окна калибровки с сообщением:

«Калибровка Touchscreen: коснитесь экрана в указанной точке»

В нижнем левом углу символом «» будет указана 1-я предлагаемая для нажатия точка. Необходимо с максимально возможной точностью (например, карандашом) нажать в центр символа.

После нажатия в правом верхнем углу экрана символом «» будет указана 2-я предлагаемая для нажатия точка. Необходимо также с максимально возможной точностью нажать в центр символа.

Затем в центре экрана символом «» будет указана 3-я предлагаемая для нажатия точка. Эта точка предназначена для проверки правильности калибровки. Если калибровка проведена правильно, то после нажатия на 3-ю точку прибор автоматически перейдет в рабочий режим. Если в процессе калибровки возникли ошибки, то прибор вернется к началу процесса калибровки.



ВНИМАНИЕ: ВЫХОД ИЗ РЕЖИМА КАЛИБРОВКИ ВОЗМОЖЕН ТОЛЬКО В СЛУЧАЕ ПРАВИЛЬНОГО ЗАВЕРШЕНИЯ КАЛИБРОВКИ ЛИБО ВЫКЛЮЧЕНИЕМ ПРИБОРА.

Подпись и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. № подл.					Лист
					ТЭСМ.941118.001 РЭ				229
ООО ЦИРМИ					ИНФО@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU				Дата

Приложение Е (справочное)

Клиническая капнография

Капнометрия – это измерение концентрации или парциального давления углекислого газа во вдыхаемой и выдыхаемой газовой смеси.

Капнография – это постоянное отображение концентрации углекислого газа в виде графика.

Капнограмма – график изменения концентрации EtCO_2 в выдыхаемом воздухе, от времени. На экране прибора одновременно находится изображение 2-х и более дыхательных циклов.

Возможности метода:

- определение концентрации углекислого газа во вдыхаемой газовой смеси (FiCO_2) и в конечно-экспираторной порции выдыхаемого газа (EtCO_2);
- измерение частоты дыхательных движений;
- анализ формы капнограммы позволяет диагностировать различные патологические состояния метаболической, сердечно-сосудистой и дыхательной систем, а также своевременно обнаруживать некоторые осложнения анестезии, интенсивной терапии и искусственной вентиляции легких.

Приборы мониторинга

Для использования метода капнографии в клинической практике, существует ряд приборов. В соответствии с терминологией, и особенностями применения:

Капнометр – прибор для измерений концентрации углекислого газа EtCO_2 , параметр отображается в виде цифры.

Капнограф – прибор для мониторинга концентрации углекислого газа EtCO_2 и FiCO_2 и частоты дыхания, который снабжен монохромным или цветным дисплеем, для отображения графика – капнограммы, и числовых параметров.

Монитор пациента, имеющий модуль капнографа, при отображении числовых значений EtCO_2 выполняет функции капнометра, а при отображении еще FiCO_2 и ЧД с прорисовкой кривой «капнограмма» – выполняет функции капнографа.

Большинство капнометров не позволяют проводить длительный мониторинг пациента в связи с особенностью механизма газоанализа и способа защиты внутренних магистралей прибора от влаги.

Физические принципы капнографии

Капнограф состоит из системы забора пробы газа и системы анализа. Традиционно по способам забора и доставки пробы газа капнометрия делится на:

- капнометрию в основном потоке;
- капнометрию в боковом потоке.

Капнометрия в боковом потоке получила наиболее широкое распространение. Суть метода заключается в постоянной аспирации газа из дыхательных путей пациента (чаще это место соединения эндотрахеальной трубки с дыхательным контуром респиратора). Забор

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв.	
Подпись и дата	
№. № подл.	

Микропотоковая капнометрия. Метод является разновидностью капнометрии в основном потоке с инфракрасным спектральным анализом пробы газа, но благодаря современным технологиям позволяет избавиться от многих недостатков «классических» методов. Замена традиционной инфракрасной лампы на миниатюрный монохроматический излучатель позволила уменьшить размеры измерительной камеры до 15мм³, что в свою очередь дало возможность сократить скорость откачки газа в сотни раз (со 150...200 мл/мин до 50 мл/час). Микропотоковая технология позволила значительно увеличить точность, удешевила эксплуатацию капнографов и расширила их клиническое применение, в частности в педиатрии и при транспортировке пациентов.

Своим распространением капнография обязана тем, что она позволяет судить об адекватности вентиляции легких. Двуокись углерода является конечным продуктом метаболизма и, будучи хорошо растворимым соединением, проникает через любые биологические мембраны. Венозную кровь, поступающую в легочные капилляры, отделяет от альвеолярного пространства тонкая альвеолярно-капиллярная мембрана, хорошо проницаемая для двуокси углерода. Легочная вентиляция поддерживает постоянное парциальное давление углекислого газа в альвеолах. Таким образом проблема адекватности легочной вентиляции заключается в поддержании приемлемого уровня PaCO_2 на уровне 38...45 мм рт. ст.

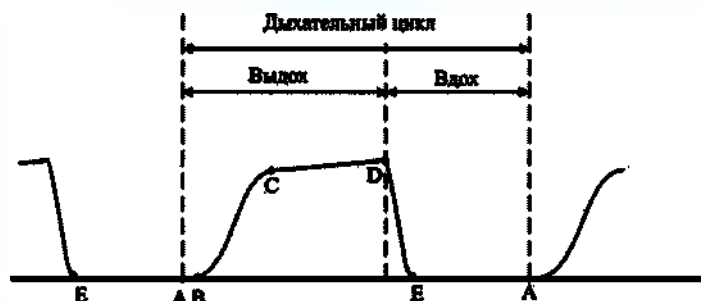
В реальности же всегда существует разница между парциальным давлением углекислого газа в артерии и в альвеолах – артериально-альвеолярный градиент. Причиной существования градиента является неравномерность распределения вентиляции и перфузии легких, наличие шунта и дыхательного мертвого пространства. Однако у здорового человека градиент невелик – примерно 2...4 мм рт. ст.

Однако существуют условия, при которых нельзя ставить знак равенства между PaCO_2 и PetCO_2 . Показатель PetCO_2 , как критерий адекватности искусственной вентиляции легких, имеет ограничения при:

- грубой легочной патологии – острый респираторный дистресс-синдром, тромбоэмболия легочной артерии и другие заболевания;
- тяжелой гиповолемии;
- низком дыхательном объеме, сравнимом с объемом мертвого пространства (ВЧ ИВЛ).

В таких случаях единственным надежным критерием адекватности искусственной вентиляции является PaCO_2 .

[illegible]



При графическом отображении парциального давления углекислого газа в дыхательных путях получается характерная кривая. В конце вдоха – начале выдоха (точка А) проксимальные отделы дыхательных путей не содержат CO_2 . Первая фаза капнограммы (участок АВ) соответствует начальной части вдоха из анатомически мертвого пространства.

С продолжением выдоха (участок ВС) через анализатор проходит газ, содержащий CO_2 во все возрастающей концентрации – это размытый фронт между дыхательным мертвым пространством и альвеолярным пространством.

В точке С происходит резкий перегиб кривой и начинается фаза CD – альвеолярное плато. Плато соответствует концентрации газа в альвеолах и имеет небольшой наклон. В точке D концентрация газа принимает максимальное значение, что и соответствует конечно-экспираторному парциальному давлению углекислого газа – PetCO_2 .

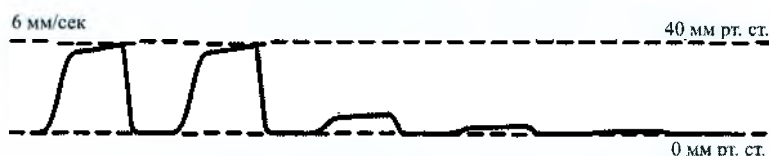
С началом вдоха (участок DE) в дыхательные пути попадает газ без CO_2 и концентрация его резко падает. Если отработанная дыхательная смесь не используется повторно, то PiCO_2 всегда будет равняться нулю.

При анализе формы капнограммы в первую очередь надо обращать внимание на наличие плато. Только при наличии достаточно выраженного альвеолярного плато величина PetCO_2 адекватно отражает уровень PaCO_2 .

Клиническая капнография

Капнография может записываться в двух скоростях – нормальной (например, 6 мм/сек) и замедленной (например, 0.5 мм/сек), могут быть и другие варианты. Ниже приведены клинические примеры различных форм капнограммы.

Внезапное падение PetCO_2 до нулевого значения:



означает исчезновение потока вдыхаемого и выдыхаемого газа. Встречается при отсоединении адаптера капнографа от интубационной трубки, интубации в пищевод, случайной экстубации, полной обструкции дыхательных путей и неисправности респиратора. В любом случае эта ситуация требует от врача проведения быстрой дифференциальной диагностики, чтобы отличить потенциально опасную ситуацию от ситуации связанной с закупоркой газовой магистрали или поломки капнографа.

Быстрое снижение PetCO_2 до нулевого значения:

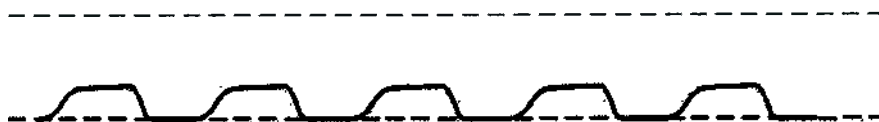


возникает при остановке кровообращения или развитии тяжелой гипотонии. Сердечно-легочная реанимация позволяет восстановить легочную перфузию. Считается, что

Подпись и дата Инв. № дубл. Взам. инв. № Подпись и дата Инв. № подл.					Лист 233
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU сб Дата					
ТЭСМ.941118.001 РЭ					

реанимация эффективна, если $PetCO_2$ превышает 7...8 мм рт. ст. Подъем $PetCO_2$ выше 15 мм рт. ст. обычно означает восстановление самостоятельного кровообращения.

Постоянно низкое $PetCO_2$ с выраженным плато:



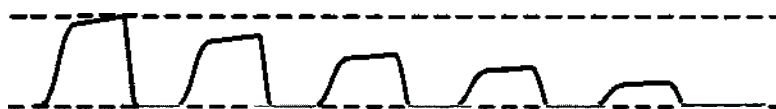
является характерным признаком гипервентиляции, т.е. избыточного минутного объема вентиляции. Однако аналогичная картина может наблюдаться и у пациентов с грубой легочной патологией – обширные пневмонии, ателектазы, острый респираторный дистресс-синдром и другие состояния, приводящие к увеличению альвеолярного мертвого пространства. При этом на величину $PetCO_2$ ориентироваться нужно крайне осторожно, так как она может значительно отличаться от $PaCO_2$.

Постоянно низкое значение $PetCO_2$ без выраженного плато:



Отсутствие плато означает, что выдыхаемый газ разводится газом, не содержащим углекислого газа, например при ВЧ ИВЛ. Отсутствие нормального альвеолярного плато характерно также для бронхообструктивного синдрома, когда не происходит полного выдоха перед следующим вдохом.

Постепенное медленное снижение $PetCO_2$:



свидетельствует о снижении продукции углекислого газа, нарастающей гипервентиляции или снижении легочной перфузии. Снижение метаболизма и продукции углекислого газа часто наблюдается в операционной на фоне гипотермии, глубокой анестезии и миорелаксации. Коррекция минутной вентиляции будет способствовать нормализации кислотно-основного состояния и более раннему восстановлению спонтанного дыхания после ИВЛ. Снижение легочной перфузии будет являться ответом на нарастающую гиповолемию, депрессию сердечно-сосудистой системы.

Постепенный медленный рост $PetCO_2$:



связан с повышением продукции углекислого газа, нарастающей гиповентиляции или частичной обструкции дыхательных путей. Чаще всего причиной гиповентиляции служит нарушение работы респиратора, негерметичность контура, неисправность клапанной системы. Повышение метаболической продукции CO_2 при неизменном объеме минутной вентиляции также сопровождается ростом $PetCO_2$, это встречается в постнаркозном периоде, при гипертермии. При бронхообструктивном синдроме помимо нарастания $PetCO_2$ диагностически значимым будет являться косо-восходящая форма альвеолярного плато, свидетельствующая о регионарной неравномерности вентиляции:



Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

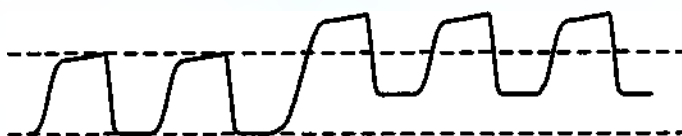
Дата					

ТЭСМ.941118.001 РЭ

Лист

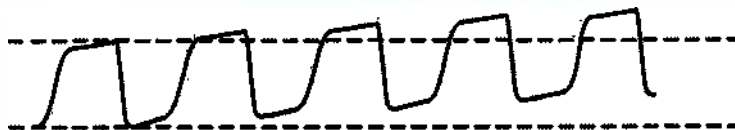
234

Внезапный подъем изолинии:



однозначно указывает на загрязнение измерительной камеры, чаще всего конденсатом.

Постепенное медленное повышение $P_{et}CO_2$ и P_iCO_2 :



наблюдается при рециркуляции углекислого газа в дыхательной смеси при использовании закрытого дыхательного контура. При значительном нарастании P_iCO_2 нужно заподозрить неисправность клапанной системы или истощение абсорбера.

Наличие инцизуры на альвеолярном плато:



является признаком восстановления мышечной активности на фоне ИВЛ и действия мышечных релаксантов. Поскольку диафрагма восстанавливается раньше функции скелетных мышц, то появление инцизур может свидетельствовать о степени нервно-мышечного блока.

Чередование нормальной капнографической картины с внеочередными циклами:



свидетельствует о появлении самостоятельных дыхательных попыток на фоне вспомогательной ИВЛ. Как правило, ИВЛ во вспомогательном режиме сопровождается аритмичностью дыхания, наличием полноценных циклов вдох-выдох, имеющих нормальное плато и неполноценных, имеющих укороченное плато.

Границы диагностических возможностей капнографии

Капнограф является ценным диагностическим инструментом, позволяющим не только мониторировать функции организма, но и диагностировать некоторые нарушения дыхательной, сердечно-сосудистой и метаболической систем.

Капнография позволяет непосредственно диагностировать гипо- и гипервентиляцию, апноэ, нарушение частоты и ритма дыхания, рециркуляцию углекислого газа в контуре

Капнографические критерии существенно помогают в диагностике остановки кровообращения, успешности сердечно-легочной реанимации, гиповолемии, тромбоэмболии легочной артерии, бронхообструктивного синдрома и др.

Не забывайте при начале мониторинга производить измерение $PaCO_2$ лабораторным методом и такое же исследование повторять при каждом изменении состояния больного или смене параметров режима ИВЛ.

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
№ подл.	

Исх. №	Исх. №	Исх. №	Исх. №	Исх. №	Исх. №
Исх. №	Исх. №	Исх. №	Исх. №	Исх. №	Исх. №
Исх. №	Исх. №	Исх. №	Исх. №	Исх. №	Исх. №

ТЭСМ.941118.001 РЭ

Лист

235

Приложение Ж (справочное)

Возможные причины отклонений измерения НИАД

Как правило, большая часть претензий к точности измерения НИАД связана с тем, что потребитель в процессе измерения не в полной мере учитывает все факторы, влияющие на точность НИАД, и не создает условий, достаточных для точных и устойчивых измерений. Ниже приведена систематизированная информация о возможных причинах отклонений при мониторинге НИАД.

Таблица Ж.1

Основные факторы	Причины отклонений	Влияние на показания НИАД
Измерительная манжета	Не соответствует размер манжеты параметрам пациента (см. таблицу 1)	Завышение НИАД (если манжета меньше положенных размеров)
	Неисправность манжеты: – негерметичность (при давлении в манжете 150 мм рт. ст. скорость стравливания больше 0,5 мм/с); – износ крепления манжеты («липучки»)– в процессе накачки и измерения крепление отпускает – установка манжеты на плече ослабевает	Завышение АД сис. Занижение АД диас.
	Низкое качество манжеты (используется манжета не из комплекта поставки монитора)	Например, если манжета очень жесткая, то завышение НИАД
	Неправильно установлена манжета: – спущена на локоть (должна быть 2-3 см выше локтя); – слабо или слишком туго облегает плечо; – установлена на плотную одежду	Завышение НИАД
Пациент	Положение пациента при измерении: – пациент, находясь в сидячем положении, не должен класть ногу на ногу и должен иметь опору для спины для исключения напряжения мышц спины; – должна быть опора для руки с манжетой (положение руки на весу не допускается); – установленная манжета должна находиться на уровне сердца. Показания НИАД на правой руке могут быть выше, чем на левой на 10-15 мм рт. ст.	Завышение НИАД Если манжета ниже уровня сердца, то НИАД завышает примерно 10 мм рт ст на каждые 10 см смещения манжеты и наоборот
	Состояние пациента: – отечное состояние конечностей или толстая жировая прослойка	Завышение НИАД (до 15-20 мм рт ст)
	– шоковое состояние пациента, как следствие, очень слабый пульс в манжете; – наличие аритмии; – двигательные артефакты	Неустойчивое измерение АД, разброс измерений
	– состояние сосудов (напр. возрастная потеря эластичности стенок) влияет на минимально допустимый интервал измерений	Искажение показаний НИАД (интервал между измерениями должен быть не менее 10-15 мин)
	Низкая температура окружающего воздуха (меньше 18-20 °С)	Завышение НИАД
Методологические причины	Оценка точности измерения НИАД в сравнении с инвазивным измерителем АД (ИАД). НИАД измеряет сумму давлений: боковое давление крови на стенки сосудов + давление гидродинамического удара фронта пульсовой волны. ИАД измеряет боковое давление крови на стенки сосудов	Разница между НИАД и ИАД может составлять 10-15 мм рт ст

Подпись и дата	Име. № дубл.
Взам. име. №	Подпись и дата
Име. № подл.	Подпись и дата

Основные факторы	Причины отклонений	Влияние на показания НИАД
	Некорректность самостоятельной проверки точности НИАД персоналом ЛПУ При этом не учитывается целый ряд условий проведения контрольных измерений. Измерения АД на данном пациенте необходимо проводить на одной манжете в последовательности: контрольный замер, замер проверяемым прибором, контрольный замер. Контрольные измерения одновременно проводят 2 врача-эксперта с фиксацией результатов независимо друг от друга для исключения фактора субъективности. Полученные результаты контрольных измерений усредняются и только после этого сравниваются с приборным	
Техническое состояние прибора	Герметичность пневмотракта. Возможна ситуация когда пневмотракт прибора частично разгерметизирован, но система самодиагностики еще не обнаружила отклонение	Завышение АД сис Занижение АД диас
	Частичная закупорка системы измерительных клапанов. При этом стравливание давления в процессе измерения затруднено и процесс измерения АД сильно затягивается	Завышение НИАД
	Нарушена калибровка датчика измерения давления	Ошибка НИАД соответствует отклонению калибровки
	Неисправность аналогового измерительного тракта модуля НИАД. - Увеличение шумов измерительных усилителей. - Снижение динамического диапазона измерительных усилителей, например, по причине смещения «нуля», что приводит к ограничению пульсаций полезного сигнала (осцилляций давления) и, как следствие, к искажению (ограничению) осциллограммы давления в области ее максимальных значений	Увеличивается время измерения АД, большой разброс результатов НИАД Завышение АД сис Занижение АД диас

Таблица Ж.2 - Поправочные величины для систолического (SIA) и диастолического (DIA) артериального давления для различной ширины манжеты и длины окружности плеча (Fronlich, et., Al, 1988)

Окружность плеча, см	Ширина манжеты, см					
	12		15		18	
	SIA	DIA	SIA	DIA	SIA	DIA
26	+5	+3	+7	+5	+9	+5
28	+3	+2	+5	+4	+8	+5
30	0	0	+4	+3	+7	+4
32	-2	-1	+3	+2	+6	+4
34	-4	-3	+2	+1	+5	+3
36	-6	-4	0	+1	+5	+3
38	-8	-6	-1	0	+4	+2
40	-10	-7	-2	-1	+3	+1
42	-12	-9	-4	-2	+2	+1
44	-14	-10	-5	-3	+1	0
46	-16	-11	-6	-3	0	0
48	-18	-13	-7	-4	-1	-1
50	-21	-14	-9	-5	-1	-1

Подпись и дата

Име. № дубл.

Взам. инв.

Подпись и дата

Име. № подл.

Лист регистрации изменений

[illegible]

№ п/п	№ инв.	Взам. инв.	Инв. № дубл.	Подпись и дата
1	2	3	4	5

Сумма и заверено 238 листов

Директор и секретарь

ООО группа "Трифон-Электроникс"



А. Р. Овчинников